

---

# 大阪大学大学院理学研究科 宇宙地球科学専攻

---

## 年次報告書

Annual Report 2011  
Department of Earth and Space Science  
Graduate School of Science  
Osaka University

平成23年度

## 目 次

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 宇宙地球科学専攻アドミッションポリシー          | 3   |
| 平成 22 年度宇宙地球科学専攻の動き          | 4   |
| 宇宙地球科学専攻メンバー表                | 6   |
| 校費予算配分                       | 8   |
| 科学研究費補助金受け入れ状況               | 10  |
| その他の研究費受け入れ状況                | 13  |
| 理学部 F 棟・G 棟宇宙地球科学専攻使用スペース    | 15  |
| 所有大型装置一覧                     | 16  |
| 教務関係                         | 18  |
| 博士前期課程大学院入試（第 1 次募集と第 2 次募集） | 19  |
| 教員担当科目一覧                     | 20  |
| 卒業研究発表会プログラム                 | 22  |
| 学位授与                         | 25  |
| 進路状況                         | 28  |
| 学生支援活動                       | 29  |
| T A・R A 採用者名簿                | 30  |
| 教員担当委員一覧                     | 32  |
| 各種委員会委員                      | 33  |
| 入試実務関係                       | 34  |
| 学外委員                         | 35  |
| 客員教授・共同研究員等                  | 37  |
| 国際・国内会議・研究会主催共催              | 38  |
| 他大学での非常勤講師・博士学位審査協力          | 39  |
| 宇宙地球科学セミナー                   | 40  |
| 社会貢献・受賞                      | 42  |
| 海外出張                         | 46  |
| 海外からの来訪者                     | 52  |
| 各研究グループの研究概要                 | 53  |
| 宇宙進化研究室                      | 54  |
| 常深研究室                        | 63  |
| 川村研究室                        | 72  |
| 松田研究室                        | 86  |
| 土`山研究室                       | 97  |
| 中嶋研究室                        | 126 |
| 近藤研究室                        | 133 |
| 芝井研究室                        | 143 |
| 宇宙地球科学専攻の運営について(申し合わせ)       | 151 |
| 教室会議議事録                      | 152 |
| F 棟エントランスロビーについて             | 166 |

## 宇宙地球科学専攻のアドミッションポリシー

本専攻は、専攻設立の趣旨として、「物理学の基礎を身につけ物理学の最先端の成果を武器として宇宙地球科学の研究・教育を行う」ことを掲げている。そのため、学部学生の教育を物理学科として一本化し、大学院においては、専攻独自のカリキュラムに基づく教育と同時に、合同の入学試験、研究発表・評価方式を取り入れ、学習と研究の中に常に物理学的視点を持つことを重視している。従って、専攻に受け入れる学生に対しても、自然現象に対する素朴な好奇心を持つと同時に、現象を可能な限り物理的、定量的に理解しようとする態度、能力を学部段階において培ってきたことを求める。宇宙地球科学専攻の専門分野は、生物学を含む物質科学、地球・惑星科学、天文・宇宙論まで極めて広い分野に広がっている。それぞれの分野において、野外活動、観測技術、理論等々、重視する視点が異なる。受け入れたい学生も、上に述べた基本的資質を持つ限り、特定のスタイルにこだわることはなく、様々なタイプの学生を受け入れている。

博士前期課程では、本専攻に関連する分野においてプロフェッショナルな研究者を志す者も、課程終了後に専門にこだわらず民間企業などに広く活躍の場を求める者も区別せずに受け入れている。あくまでも物理学を基礎にした知識を身に付けている学生を求めており、特化した専門分野に詳しい必要はない。博士前期課程は、自由に、また深く専門知識を見につけ、研究能力を磨くことの出来る期間であるから、そのことに邁進する強い決意をもった学生であることが必要である。博士後期課程の学生は、独立した研究者として研究分野の最前線で活躍し、民間企業や国公立の研究所等において、自立した研究者としての役割を果たすことが求められる。そのための能力と意欲を持ったものを積極的に受け入れている。

## 平成 23 年度宇宙地球科学専攻の動き

平成 23 年度専攻長 川村 光

23 年度は、必ずしも事前に想定していなかった、教授お二方が当専攻を去られるという事態が出来し、図らずもその対応が専攻長にとって最重要の仕事となりました。一つは、松田先生が予定を 1 年早めて 23 年度末をもって退職されたこと、もう一つは土山先生が 23 年度一杯で京大の方へ転出されたことです。松田グループについては、グループ自体は惑星科学グループとして存続、新教授として阪大の物理御出身の寺田健太郎先生に広島大学より来て頂けることとなり、松田先生の御退職後、間を空けることなく寺田グループとしての活動を開始することができました。寺田先生を中心に、惑星科学グループの今後のますますの発展が期待されるところです。土山グループについても、グループ自体は 24 年度以降も惑星物質学グループとして存続することとなりましたが、新教授については、24 年度初頭からは時間的に間に合わず、24 年度については暫定的に川村が兼任で務めることとなりました。今後出来る限り速やかに、惑星物質学グループの新教授の人選を進める予定です。

以上のような事情のもと、23 年度末をもって、松田先生が御退職されました。松田先生には、学科長や専攻長（2 度）、物理学科カリキュラム委員長、理学研究科施設マネジメント委員会委員長、大学院入試の責任者等、専攻の様々な業務を長年にわたって御担当頂き、また宇宙地球科学科時代を直接知る最後の世代として、当専攻の教育研究全般にわたって御指導・御尽力を賜りました。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

土山先生には、退職年齢までは未だ間がお有りですが、当専攻ではこれまでに、学科長、専攻長、カリキュラム委員長（2 度）、理学研究科の安全衛生責任者、地学教育の責任者等の、数々の重要な役割を果たして頂きました。今回の御転出は、土山先生を専攻の今後の大黒柱と頼んでいた当専攻としても大変な痛手ではありますが、新任地の京大での一層のご活躍をお祈り申し上げる次第です。

また 23 年度は、専攻の新しいメンバーとして、年度初めより、寺崎准教授（近藤グループ）と住准教授（芝井グループ）のお二方が、新たに加われました。お二人とも、赴任初年度より教育・研究両面にわたって活躍され、早くも当専攻にとって無くてはならない人材として、存在感を発揮されています。今後のますますの大活躍を期待しているところです。

ここ数年間の、グループの改廃、教授の退職・移動等に伴い、専攻の部屋割りの再調整が必要な状況が続いています。22 年度にも、芝井前専攻長のもと、部屋割りの調整が行われましたが、23 年度も小セミナー室の F227 - 229 (2 スパン) への移動・拡張を始めとして、いくつかの部屋割りの改定を行いました。部屋割りの見直し・改訂作業については、引き続き 24 年度も調整作業を継続していく予定です。

国家財政の逼迫を受け、23 年度は、運営費交付金についても年度当初は予定額の 1/4 しに配分されないという未曾有の事態が生じました（科研費等についても、当初は 7 割しか入金されませんでした）。最終的には、予定額全額が配分されましたが、何かと不安感を抱かせる状況でした。過去、運営交付金については漸減が続いていましたが、今後は、単なる数値的減に加えて、23 年度に起きたような不安定な事態が恒常化していく可能性もあります。予定額が最終的に配分されないという、最悪の事態に至らないことを望むばかりです。実際、運営費交付金配分の不安定化が大学の教育研究の効率的な運用を害するところは、計り知れない程大きいものがあります。運営費交付金については、全体の配分額が漸減し不安定化していることに加えて、もう 1 つ次第に顕在化しつつある課題もあるように思います。それは、各種 GP・G30・(拡大) ITP 等の、当初は文科省より担保されていたプロジェクト資金を、ある時点以降は自己資金化する必要に迫られ、その場合、財源としては間接経費でなければ運営費交付金ということになり、専攻配分の出発点となるべき基盤的な運営費交付金の部分が結果として圧迫されるという事態です。つまるところは、限られたリソースをいかに有効に配分するかという問題に帰するのですが、この辺りも、長期的に見て真に賢明な対処が求められるところでしょう（一専攻の裁量を遥かに超える話ではありませんが）。

最後に私感を一言。小生、7 年前の 16 年度にも一度専攻長を拝命し、23 年度は 2 度目の専攻長でした。前回は、ちょうど独法化の初年度に当たっていたこともあって、色々混乱もあり振り返られた記憶はあるのですが、当時と比べても、昨今の専攻長は事務方の末端・下請け的な業務が異常に増大している印象があります。有能な専攻秘書さんたちの助力があるので何とかなっているものの、このような事務の下請け的な業務に対し、まともに対応していると、それだけで専攻長本来の業務を行う時間は（スーパーマンでもない限り）ほとんど残らないのではないかと、危惧されます。“何を大げさな”と言われそうですが、2 度目の専攻長を 1 年間務めた偽らざる実感です。何とか務まった（かどうか、甚だ怪しいところではありますが）とすると、適当に手を抜いて自衛したということなのかもしれません、、、

## 宇宙地球科学専攻メンバー表（平成23年度）

| 研究室名    | 教 職 員                                                         | 博士後期課程                                                                | 博士前期課程                                                                                                                   | 卒研4年生                                   | その他                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| 宇宙進化学   | 教 授 高原 文郎<br>准教授 藤田 裕<br>助 教 田越 秀行<br>助 教 釣部 通                | D3 別所 慎史<br>田中 周太<br>吉田 訓士<br>D2 山口 正輝<br>D1 大谷 卓也<br>寺木 悠人<br>長谷川 幸彦 | M2 木村 成生<br>佐野 保道<br>M1 木村 創大<br>高倉 理                                                                                    | 浅羽 信介<br>表 尚平<br>佐々木 将軍<br>嶋川 里澄        | 当真 賢二<br>(PD)                        |
| X線天文学   | 教 授 常深 博<br>准教授 林田 清<br>助 教 中嶋 大                              | D3 木村 公<br>D2 高橋 宏明<br>D1 上田 周太朗                                      | M2 小松 聖児<br>北山 博基<br>藤川 真里<br>森 秀樹<br>M1 菅 裕哲<br>米森 愛美                                                                   | 定本 真明                                   | 穴吹 直久<br>(特任研究員)                     |
| 理論物質学   | 教 授 川村 光<br>准教授 湯川 諭<br>助 教 吉野 元                              | D3 山本 敦志                                                              | M2 岡村 諭<br>伊藤 伸一<br>角井 心悟<br>西川 振一郎<br>増田 寛<br>M1 板井 翔吾<br>佐光 政人<br>佐藤 大介                                                | 植田 裕史<br>山田 涼雅<br>渡辺 健                  | 大久保 毅<br>(特任研究員)<br>小湊 智之<br>(特任研究員) |
| 惑星科学    | 教 授 松田 准一<br>准教授 植田 千秋<br>准教授 山中 千博<br>助 教 橋爪 光<br>助 教 藪田 ひかる |                                                                       | M2 緒方 雄一朗<br>岸本 万奈<br>栗田 健登<br>M1 竹内 智紀                                                                                  | 浅野 祐次<br>塚原 直<br>林 雅也<br>丸田 弥生<br>守屋 美沙 |                                      |
| 惑星内部物質学 | 教 授 近藤 忠<br>准教授 谷口 年史<br>准教授 寺崎 英紀<br>助 教 境家 達弘               | D2 藤井 敦大<br>D1 石尾 恵朋<br>坂田 霞                                          | M2 大崎 教匡<br>満壽 祐人<br>加藤 啓多<br>永木 恵太<br>本多 剛<br>松本 成史<br>山田 なつ紀<br>吉田 祐基<br>M1 懸田 隆史<br>田中 一徳<br>槇坂 光太郎<br>松多 範子<br>山下 智也 | 桶本 直人<br>田窪 勇作<br>中林 誠<br>安居 俊紀         | 朝原 友紀<br>(特任研究員)<br>福田 惇一<br>(招聘研究員) |

| 研究室名   | 教 職 員                                                    | 博士後期課程                                                     | 博士前期課程                                                                                       | 卒研4年生                                             | その他                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 惑星物質学  | 教 授 土`山 明<br>准教授 大高 理<br>准教授 佐伯 和人<br>助 教 谷 篤史           | D3 今井 悠太<br>野口 遼<br>D1 大島 基<br>松本 徹                        | M2 池崎 克俊<br>大隈 裕一郎<br>樋口 拓弥<br>松野 淳也<br>M1 実政 光久<br>永野 宗<br>濱上 敬介<br>平井 望<br>福井 智<br>山本 直弥   | 藤岡 曜太<br>神山 啓<br>島田 玲<br>丸山 薫                     | 茅原 弘毅<br>(特任研究員)<br>小池 千代枝<br>(特任研究員)                                    |
| 赤外線天文学 | 教 授 芝井 広<br>准教授 住 貴宏<br>助 教 深川 美里                        | D3 叶 哲生<br>幸山 常仁<br>D2 伊藤 優佑<br>山本 広大<br>D1 鈴木 大介<br>和田 光平 | M2 金子 有紀<br>會見 有香子<br>栗田 嘉大<br>Kontopoulos Dimitrios<br>M1 小坂 智啓<br>小西 美穂子<br>蔡 承亨<br>佐々木 彩奈 | 秋山 直輝<br>片多 修平<br>白井 皓寅<br>山浦 佑太                  | Michael<br>Morley<br>Rosenthal<br>(フロンティア<br>ラボ留学生<br>2011.9-<br>2012.2) |
| 地球物理化学 | 教 授 中嶋 悟<br>准教授 久富 修<br>准教授 廣野 哲朗<br>助 教 桂 誠<br>助 教 横山 正 | D3 石川 迪雄<br>古家 景悟<br>D2 桐野 裕介<br>D1 西山 直毅                  | M2 榎村 直義<br>片岡 友紀<br>塔ノ上 亮太<br>村上 貴洋                                                         | 恩賀 千絵<br>竹内 健<br>濱本 真衣<br>別所 寛紀<br>前川 由佳<br>松岡 未来 | 北台 紀夫<br>(招聘研究員)                                                         |
| 合 計    | 教 授：8名<br>准教授：12名<br>助 教：11名                             | D3：11名<br>D2：6名<br>D1：11名                                  | M2：34名<br>M1：23名                                                                             | B4：31名                                            | 研究員：9名                                                                   |

協力講座

|                          |                        |  |                               |  |  |
|--------------------------|------------------------|--|-------------------------------|--|--|
| レーザー<br>エネルギー学<br>研究センター | 教 授 高部 英明<br>准教授 門野 敏彦 |  | M2 栗田 三沙<br>西尾 健斗<br>M1 井手 張良 |  |  |
| 合 計                      | 教 授：1名<br>准教授：1名       |  | M2：2名<br>M1：1名                |  |  |

|       |                                                                                                    |                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 非常勤職員 | 橋本 正子 (常深研・専攻共通)<br>羽下 博子 (中嶋研・専攻共通)<br>筒井 倫子 (近藤研・専攻共通)<br>谷端 紀久子 (芝井研・専攻共通)<br>常盤 真理子 (芝井研・専攻共通) | 藤田 あずさ (川村研・土`山研)<br>西井 康子 (宇宙進化グループ・松田研)<br>菅谷 久仁子 (川村研)<br>伊藤 優希 (芝井研) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

運営費交付金 研究グループ配分一覧 (平成23年度)

(単位：円)

| 研究グループ名  | 当 初 配 分      |             |             |                                | 移算、<br>追加配分、<br>専攻内<br>予算配分 | 合 計          |
|----------|--------------|-------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------|
|          | 講座経費         | 学部<br>学生経費  | 大学院<br>学生経費 | 留学生経費<br>及び生命<br>理学コース<br>学生経費 |                             |              |
| 宇宙進化グループ | 2, 612, 719  | 0           | 1, 413, 400 | 0                              | 813, 885                    | 4, 840, 004  |
| 常深研究室    | 2, 282, 443  | 44, 682     | 1, 038, 600 | 0                              | 893, 240                    | 4, 258, 965  |
| 松田研究室    | 3, 108, 133  | 223, 410    | 404, 000    | 0                              | 922, 607                    | 4, 658, 150  |
| 川村研究室    | 2, 282, 443  | 0           | 952, 200    | 0                              | 619, 133                    | 3, 853, 776  |
| 土`山研究室   | 2, 777, 857  | 178, 728    | 1, 586, 800 | 21, 000                        | 899, 807                    | 5, 464, 192  |
| 中嶋研究室    | 3, 108, 133  | 268, 092    | 980, 800    | 34, 471                        | 1, 557, 032                 | 5, 948, 528  |
| 近藤研究室    | 2, 777, 857  | 178, 728    | 1, 745, 600 | 0                              | -141, 458                   | 4, 560, 727  |
| 芝井研究室    | 2, 282, 443  | 178, 728    | 1, 572, 200 | 134, 471                       | 741, 844                    | 4, 909, 686  |
| 合 計      | 21, 232, 028 | 1, 072, 368 | 9, 693, 600 | 189, 942                       | 6, 306, 090                 | 38, 494, 028 |



運営費交付金 当初配分収支計算書 （平成23年度）

(単位：円)

| 収 入 の 部     | 金 額        | 支 出 の 部                                                           | 金 額        |
|-------------|------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 教育研究基盤経費    | 57,116,800 | 研究室への配分                                                           | 32,187,938 |
| 留学生経費       | 121,000    | 講座経費<br><br>学部学生経費<br><br>大学院学生経費<br><br>留学生経費<br><br>生命理学コース学生経費 | 21,232,028 |
| TA経費        | 2,290,000  |                                                                   | 1,072,368  |
| RA経費        | 402,000    |                                                                   | 9,693,600  |
| 放射線安全委員会経費  | 54,000     |                                                                   | 121,000    |
| 生命理学コース学生経費 | 137,883    |                                                                   | 68,942     |
|             |            | 専攻共通経費                                                            | 5,904,420  |
|             |            | 物理学科経費                                                            | 984,335    |
|             |            | 物理系図書費                                                            | 2,818,142  |
|             |            | 教員人件費（非常勤講師）                                                      | 401,936    |
|             |            | 職員人件費（秘書）                                                         | 15,132,912 |
|             |            | TA経費                                                              | 2,290,000  |
|             |            | RA経費                                                              | 402,000    |
|             |            |                                                                   |            |
| 合 計         | 60,121,683 | 合 計                                                               | 60,121,683 |

科学研究費補助金(文部科学省・日本学術振興会)受け入れ状況 (平成23年度)

| 種別          | 研究者    | 研究課題名                                                    | 金 額              |
|-------------|--------|----------------------------------------------------------|------------------|
| < 特定領域研究 >  |        |                                                          |                  |
| (計画) 継続     | 川村 光   | フラストレーションが創る新しい物性                                        | 22年度繰越額 1,690 千円 |
|             |        |                                                          | 7,900 千円         |
| (計画) 継続     | 川村 光   | フラストレーションとカイラリティ                                         | 13,800 千円        |
| < 特別推進研究 >  |        |                                                          |                  |
| 新規          | 常深 博   | 高感度X線CCDとスーパーミラーによる観測と宇宙進化の研究                            | 87,800 千円        |
| 継続          | 寺崎 英紀  | 地球惑星中心領域の超高压物質科学<br>(分担、代表：大谷 栄治)                        | 2,000 千円         |
| < 学術創成研究 >  |        |                                                          |                  |
| 継続          | 近藤 忠   | 強力パルス中性子源を活用した超高压物質科学の開拓<br>(平成19年度 - 23年度) (分担、代表：鍵 裕之) | 600 千円           |
| < 新学術領域研究 > |        |                                                          |                  |
| 継続          | 大高 理   | 高压下におけるマグマの物性と構造、及びその水の影響<br>(分担、代表：井上 徹)                | 800 千円           |
| 新規          | 住 貴宏   | ガス惑星の直接撮像・分光と地球型惑星の検出<br>(分担、代表：林 正彦)                    | 5,300 千円         |
| 新規          | 久富 修   | オーレオクロームによる光情報受容と転写調節機構研究の新展開                            | 3,600 千円         |
| 継続          | 廣野 哲朗  | 地震性滑りによる高温流体の発生とそれが滑り挙動に与える影響の解明                         | 2,470 千円         |
| 継続          | 廣野 哲朗  | 超深度掘削が拓く海溝型巨大地震の新しい描像<br>(分担、代表：木村 学)                    | 680 千円           |
| 新規          | 深川 美里  | 円盤から惑星へ (分担、代表：百瀬 宗武)                                    | 13,900 千円        |
| < 基盤研究 >    |        |                                                          |                  |
| S 継続        | 芝井 広   | 秒角撮像遠赤外線干渉計による星生成領域核心部の観測                                | 26,770 千円        |
| S 継続        | 土山 明   | 固体惑星起源物質としての非晶質珪酸塩の重要性和その初期進化                            | 5,600 千円         |
| S 継続        | 住 貴宏   | 秒角撮像遠赤外線干渉計による星生成領域核心部の観測<br>(分担、代表：芝井 広)                | 4,000 千円         |
| S 継続        | 深川 美里  | 秒角撮像遠赤外線干渉計による星生成領域核心部の観測<br>(分担、代表：芝井 広)                | 730 千円           |
| S 継続        | 藪田 ひかる | 初期太陽系における鉱物-水-有機物相互作用：生命材料物質の起源の解明をめざして (分担、代表：永原 裕子)    | 2,000 千円         |
| A 新規        | 常深 博   | CsIシンチレータとCCDとを組み合わせた硬X線CCDカメラの基礎研究                      | 14,000 千円        |
| A 継続        | 大高 理   | 衝撃圧縮・超高温高压下での融体・惑星地球物質の日本先導的局所構造研究 (分担、代表：吉朝 朗)          | 1,000 千円         |

| 種別       | 研究者    | 研究課題名                                       | 金 額                             |
|----------|--------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| < 基盤研究 > |        |                                             |                                 |
| A 継続     | 谷 篤史   | ハイドレートケージにおけるゲスト物質の滞留と拡散に関する研究（分担、代表：大垣 一成） | 300 千円                          |
| A 新規     | 橋爪 光   | 太陽系最古有機物の化学構造と同位体組成の解明<br>（分担、代表：奈良 岡浩）     | 500 千円                          |
| B 継続     | 佐伯 和人  | 粒子物性評価に基づく月面表層土堆積過程の解明とその応用（分担、代表：松島 亘志）    | 350 千円                          |
| B 新規     | 住 貴宏   | 重力マイクロレンズによる地球質量系惑星、浮遊惑星                    | 5,000 千円                        |
| B 新規     | 寺崎 英紀  | 鉄メルトの密度・弾性波速度におよぼす軽元素の影響：地球外核の軽元素の解明        | 6,700 千円                        |
| B 新規     | 寺崎 英紀  | 鉄合金メルトの固体珪酸塩中における浸透率の研究<br>（分担、代表：浦川 啓）     | 700 千円                          |
| B 新規     | 林田 清   | ワイドバンドエックス線撮像偏光検出器の開発と硬エックス線偏光観測            | 7,800 千円                        |
| B 継続     | 橋爪 光   | 太古代前期縞状鉄鉱層形成と光合成微生物進化との関連<br>（分担、代表：掛川 武）   | 700 千円                          |
| C 継続     | 川村 光   | 摩擦不安定性としての地震現象の統計物理学的研究                     | 900 千円                          |
| C 継続     | 高原 文郎  | 活動天体における粒子加速と非熱的放射の理論的研究                    | 700 千円                          |
| C 継続     | 久富 修   | 光制御型転写因子オーレオクロームの機能メカニズム                    | 600 千円                          |
| C 新規     | 藤田 裕   | 銀河・銀河団内の宇宙線とそれが母天体に与える影響                    | 1,700 千円                        |
| C 継続     | 湯川 諭   | 非平衡条件下での輸送・構造形成におけるマイクロダイナミクス・マクロ記述         | 600 千円                          |
| C 新規     | 田越 秀行  | 重力波のデータ解析法とブラックホール摂動論の研究                    | 1,100 千円                        |
| C 継続     | 吉野 元   | フラストレートしたジョセフソン接合配列におけるジャミングーガラス転移          | 700 千円                          |
| < 若手研究 > |        |                                             |                                 |
| A 新規     | 廣野 哲朗  | 粘土鉱物の脱OH反応が地震性滑り挙動に与える影響の解明                 | 20,509 千円                       |
| B 継続     | 境家 達弘  | 大型レーザー装置を用いた衝撃変成手法の開発<br>～レーザーで切りひらく地球深部～   | 900 千円                          |
| B 継続     | 中嶋 大   | X線CCDの高速低雑音信号処理に向けたアナログ・デジタル混在ASICの開発研究     | 22年度繰越額<br>1,200 千円<br>1,000 千円 |
| B 新規     | 深川 美里  | 原始惑星系円盤の時間変動の詳細観測                           | 1,100 千円                        |
| B 継続     | 藪田 ひかる | 炭素物質科学で切り拓く隕石中の始原的希ガス研究                     | 700 千円                          |
| B 継続     | 横山 正   | 岩石の風化における化学的過程と物理的過程の相互作用                   | 800 千円                          |

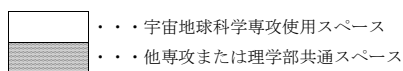
| 種別         | 研究者   | 研究課題名                                       | 金 額      |
|------------|-------|---------------------------------------------|----------|
| <挑戦的萌芽研究>  |       |                                             |          |
| 新規         | 近藤 忠  | 高温高圧勾配場における物質の不均化反応の研究                      | 2,000 千円 |
| 新規         | 植田 千秋 | 微小重力下の磁気誘導運動に基づく単一粒子の磁化<br>およびその異方性の検出      | 100 千円   |
| 新規         | 佐伯 和人 | 携帯電話網を使った火山観測機器のデータ通信コア<br>システムの開発          | 700 千円   |
| 新規         | 寺崎 英紀 | 高圧中性子トモグラフィー法の開発：マントル中における<br>フルイドの三次元分布の解明 | 1,500 千円 |
| 新規         | 谷 篤史  | 深海底堆積物環境におけるC1化合物分布とその微生物<br>地球化学的循環の解明     | 2,300 千円 |
| 新規         | 橋爪 光  | 隕石有機物の同位体イメージングにより探る冷たい宇宙<br>で進行した物質形成過程    | 1,000 千円 |
| <特別研究員奨励費> |       |                                             |          |
| 継続         | 北台 紀夫 | シリカーアミノ酸相互作用の実験的研究                          | 600 千円   |
| 新規         | 木村 公  | 超新星残骸中における高温プラズマ化した噴出物と星間<br>物質の進化の観測的研究    | 700 千円   |
| 継続         | 桐野 裕介 | 岩石間隙水中の拡散現象の物理的解明                           | 700 千円   |
| 新規         | 田中 周太 | パルサー星雲の物理的機構                                | 700 千円   |
| 新規         | 当真 賢二 | ガンマ線バーストの起源の解明                              | 2,500 千円 |
| 新規         | 山口 正輝 | ガンマ線連星における放射機構                              | 700 千円   |

## その他の研究費受け入れ状況（平成23年度）

| 相手先                                                        | 研究者   | 研究課題名                                                        | 金額        |
|------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| ＜共同研究 及び 受託研究＞                                             |       |                                                              |           |
| JAMSTEC                                                    | 橋爪 光  | 水曜海山海底熱水活動域における脂肪酸バイオマーカーと窒素同位体組成の特異性解明                      | 200 千 円   |
| Triangle de la Physique<br>(CEA Saclay研究所、Univ. Paris Sud) | 吉野 元  | Intermittent response of glassy systems at mesoscopic scales | 7,000 ユーロ |
| 大阪大学<br>産学連携本部                                             | 植田 千秋 | セラミック粒子の磁気活性化と機能性材料創生のための基礎特性の集積                             | 800 千 円   |
| 大阪大学レーザー<br>エネルギー学研究センター                                   | 近藤 忠  | 大規模レーザーを応用した地球深部の構造と物性解明                                     | 210 千 円   |
| 大阪大学レーザー<br>エネルギー学研究センター                                   | 境家 達弘 | 大型レーザーを用いた衝撃変成手法の開発と地球惑星科学への応用                               | 210 千 円   |
| 大阪ガス(株)                                                    | 中嶋 悟  | 水熱実験および赤外分光測定による触媒の状態変化に関する研究                                | 3500 千 円  |
| 科学技術振興機構                                                   | 佐伯 和人 | ニオス・マヌーン湖のCO2供給システムの解明                                       | 2610 千 円  |
| 独立行政法人<br>宇宙航空研究開発機構                                       | 常深 博  | 小型衛星の編隊飛行による高エネルギー領域広天走査衛星                                   | 2,200 千 円 |
| 独立行政法人<br>宇宙航空研究開発機構                                       | 常深 博  | ASTRO-H SXI搭載X線CCDカメラ用機上データ処理システムの開発                         | 6,000 千 円 |
| 独立行政法人<br>宇宙航空研究開発機構                                       | 常深 博  | 全天X線監視装置速報システムX線CCDカメラの性能の経年変化の研究                            | 650 千 円   |
| 独立行政法人<br>宇宙航空研究開発機構                                       | 林田 清  | X線ガンマ線偏光観測小型衛星Polarisのデザイン検討                                 | 2,200 千 円 |
| 独立行政法人<br>宇宙航空研究開発機構                                       | 中嶋 大  | アナログASIC技術による高速・低雑音X線CCDカメラの開発                               | 2,464 千 円 |
| 独立行政法人<br>宇宙航空研究開発機構<br>宇宙研                                | 深川 美里 | 星周円盤を持つ前主系列星の変光観測                                            | 500 千 円   |
| 日本学術振興会                                                    | 芝井 広  | 天文学の挑戦：観測の進展                                                 | 9,730 千 円 |
| 日本学術振興会                                                    | 田越 秀行 | LCGTと先進的重力波検出器ネットワークを用いたコヒーレント重力波探査                          | 990 千 円   |
| 日本原子力研究開発機構                                                | 中嶋 悟  | 顕微赤外分光を用いた分析手法の改良に関する研究                                      | 4,200 千 円 |

| 相手先             | 研究者    | 研究課題名                                            | 金額        |
|-----------------|--------|--------------------------------------------------|-----------|
| <研究助成金>         |        |                                                  |           |
| 稲盛財団            | 廣野 哲朗  | 巨大地震発生時に断層で生じている物理化学的素過程の解明                      | 1,000 千 円 |
| 稲盛財団            | 藪田 ひかる | 宇宙塵氷マントルへの円偏光軟X線照射により生成するヒドロキシ酸とその分子左右非対称性の実験的研究 | 1,000 千 円 |
| 大阪府研究助成         | 植田 千秋  | 磁場による混合粒子体の完全分離及び物質同定                            | 700 千 円   |
| (株)片山化学工業研究所    | 中嶋 悟   | 原油予熱交換機の汚れ物質の測定技術開発に対する研究助成のため                   | 1,000 千 円 |
| 日本鉄鋼協会          | 寺崎 英紀  | 鉄-軽元素系合金の水素固溶メカニズムの解明                            | 860 千 円   |
| <グローバルCOEプログラム> |        |                                                  |           |
| 日本学術振興会         | 川村 光   | 物質の量子機能解明と未来型機能材料創出                              | 500 千 円   |
| <研究科長裁量経費>      |        |                                                  |           |
| 学生提案型研究支援経費     | 石川 迪雄  | 高速顕微赤外イメージング分析装置を使用した水溶液/物質界面の水素結合状態の新しい解析手法の開発  | 240 千 円   |
| 学生提案型研究支援経費     | 大島 基   | 放射線を放射されたCO <sub>2</sub> ハイドレート内部で起こるラジカル反応の解明   | 240 千 円   |
| 学生提案型研究支援経費     | 幸山 常仁  | 高解像全天減光マップの作成                                    | 240 千 円   |
| 学生提案型研究支援経費     | 寺木 悠人  | 乱れた電磁場中を運動する相対論的粒子からの放射スペクトルの解明                  | 240 千 円   |
| 学生提案型研究支援経費     | 和田 光平  | MOAデータベースの開発                                     | 240 千 円   |

# 宇宙地球科学棟〔F棟及びG棟地下〕 平 面 図



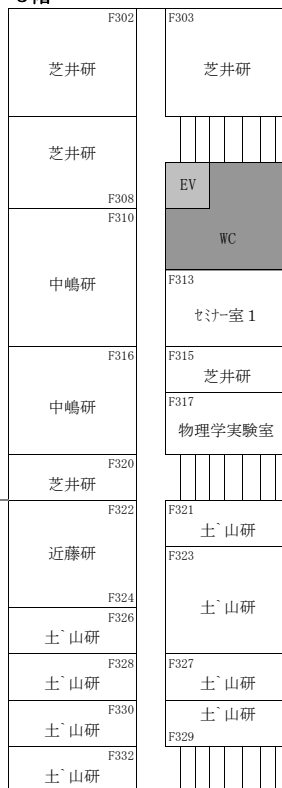
**F棟 (1階-7階)  
1階**



**2階**



**3階**



**4階**



**5階**



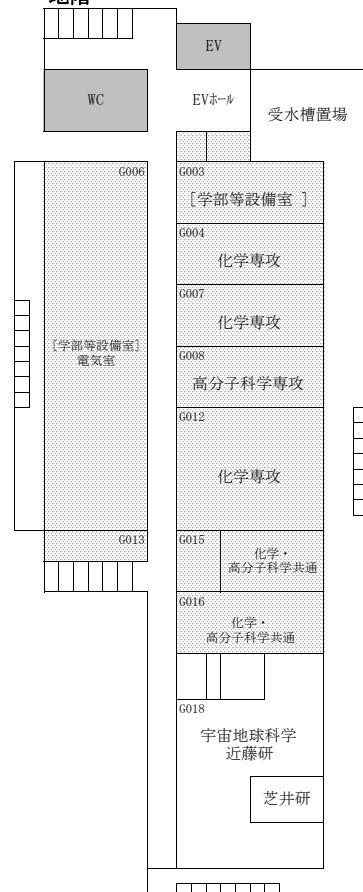
**6階**



**7階<屋階>**



**G棟 (B1階)  
地階**



宇宙地球科学専攻所有大型装置一覧

| 品 目                                                        | 数量 | 規 格                        | 購入年度  | 金額（千円） |
|------------------------------------------------------------|----|----------------------------|-------|--------|
| 中嶋研究室                                                      |    |                            |       |        |
| 顕微フーリエ変換赤外分光光度計                                            | 1  | MFT2000                    | 1993年 | 15,995 |
| ラマン・イメージング分光システム<br>顕微ラマン分光システム<br>顕微ラマン分光用顕微鏡及び<br>レーザー光源 | 1  | Raman One                  | 1994年 | 9,260  |
| レーザー顕微鏡                                                    | 1  | FUX-B5SP-Ar                | 1998年 | 6,915  |
| DNAシーケンサー                                                  | 1  | SQ-5500                    | 1998年 | 6,405  |
| 近接場顕微分光装置                                                  | 1  | POPS NFIR-200              | 2000年 | 37,931 |
| 生体分子精製装置                                                   | 1  | AKTA purifier              | 2001年 | 6,332  |
| 化学発光解析装置                                                   | 1  | Fluor-S/MAX                | 2001年 | 6,294  |
| 顕微可視分光計用検出器システム                                            | 1  | DV4200E                    | 2003年 | 4,515  |
| 顕微赤外分光用近接場顕微鏡                                              | 1  | NFIR-300N                  | 2003年 | 22,312 |
| 流体その場観察セル                                                  | 1  | H-ATR200                   | 2004年 | 4,998  |
| 高温高圧その場観察装置                                                | 1  | HP-IR1000                  | 2004年 | 7,998  |
| 3次元顕微鏡 冷却カラーCCDカメラ                                         | 1  | DB441 F1                   | 2004年 | 4,501  |
| 3次元顕微鏡 オートフォーカスZ軸                                          | 1  | AF Z                       | 2004年 | 1,910  |
| 3次元顕微鏡 3D画像解析システム                                          | 1  | Auto 3D                    | 2004年 | 2,588  |
| 比表面積測定装置                                                   | 1  | Shimadzu FlowSorb III 2305 | 2008年 | 2,069  |
| TG/DSC 熱分析装置                                               | 1  | NETZSCH STA499F3 Jupiter   | 2009年 | 11,581 |
| 水熱合成装置                                                     | 1  | HPテクノス 社製                  | 2010年 | 6,500  |
| ラマン顕微鏡                                                     | 1  | XploRA                     | 2011年 | 13,944 |
| 熱分析装置STA449F3用ハイスピード炉                                      | 1  | NETZSCH                    | 2011年 | 3,076  |

土`山研究室

|                   |   |                             |       |           |
|-------------------|---|-----------------------------|-------|-----------|
| 1000トン超高压発生装置     | 1 | NP-1000                     | 1988年 | 基礎工より移管   |
| 小型真空蒸着装置          | 1 | 京都タカオシン/TM-150              | 1988年 | 国立天文台より移管 |
| 真空蒸発凝縮電炉          | 1 | EC-300                      | 1989年 | 7,200     |
| 赤外線イメージ炉          | 1 | RHL-E44VHT                  | 1991年 | 1,913     |
| 高温熱天秤             | 1 | TG92-18                     | 1995年 | 5,400     |
| 高压発生装置            | 1 | キュービック型700ton               | 1995年 | 27,538    |
| マイクロフォーカスX線CT装置   | 1 | ELESCAN NX-NCP-80-I (4)     | 1999年 | 17,640    |
| フーリエ変換型赤外線分光光度計   | 1 | Nicolet/Nexus670 FT-IR      | 2000年 | 京都薬科大より移管 |
| 原子間力顕微装置AFM       | 1 | SIIナノテクノロジーNanopics         | 2003年 | 秋田大学より移管  |
| 月面観測用画像分光望遠鏡      | 1 | JFEテクノロジーサーチALIS            | 2003年 | 秋田大学より移管  |
| 紫外可視分光光度計         | 1 | Hitachi/U-4100              | 2003年 | 京都薬科大より移管 |
| 冷凍機つきクライオスタット     | 1 | Daikin/Cryotec V202C5LA     | 2003年 | 京都薬科大より移管 |
| 顕微赤外システム          | 1 | ThermoNicolet/Continuum     | 2003年 | 国立天文台より移管 |
| ターボ分子ポンプ          | 1 | ULVAC/VPT-050               | 2003年 | 国立天文台より移管 |
| スライディングルーフ天体観測ドーム | 1 | 協栄産業SR-2x4.5                | 2004年 | 2,888     |
| サーマル電界放出形走査電子顕微鏡  | 1 | JSM7001-F/INCA Energy250    | 2007年 | 45,675    |
| ガスクロマトグラフ質量分析計    | 1 | PerkinElmer/Clarus 600 GCMS | 2009年 | 12,947    |
| 電子スピン共鳴装置         | 1 | JEOL/JES-FA200              | 2009年 | 20,000    |

芝井研究室

|                      |   |               |       |           |
|----------------------|---|---------------|-------|-----------|
| 赤外線分光光度計             | 1 | BOMEM社製       | 2008年 | 名古屋大学より移管 |
| 高剛性・精密型X軸ステージ        | 1 | シグマ光機         | 2009年 | 名古屋大学より移管 |
| 軸外放物面鏡               | 2 | Tydex（露）      | 2009年 | 名古屋大学より移管 |
| 気球搭載用放物面鏡サポート        | 1 | 住友重機械工業       | 2009年 | 名古屋大学より移管 |
| 気球搭載用クライオスタット        | 1 | 住友重機械工業       | 2009年 | 名古屋大学より移管 |
| リチウム電池IM90-9(S)専用充電器 | 1 | 新神戸電機         | 2009年 | 名古屋大学より移管 |
| 高剛性高強度ミラー            | 3 | NEC東芝スペースシステム | 2010年 | 名古屋大学より移管 |
| 気球搭載遠赤外線干渉計          | 1 | 大阪大学          | —     |           |
| 宇宙観測データ解析用サーバー       | 1 | 大阪大学          | 2011年 | 9,941     |



| 品 目   | 数量 | 規 格                                                     | 購入年度  | 金額（千円） |
|-------|----|---------------------------------------------------------|-------|--------|
| 川村研究室 |    |                                                         |       |        |
| 並列計算機 | 1  | 1U Rack Customized Server, 2U<br>Ruck Customized Server | 2007年 | 6,719  |

松田研究室

|                                 |   |                                   |       |        |
|---------------------------------|---|-----------------------------------|-------|--------|
| イオンマイクロアナライザー                   | 1 | 日立IMA2A                           | 1980年 | 34,700 |
| K-Ar (Ar-Ar) 年代測定用質量分析計         | 1 | アユミ工業（株） KA-1200                  | 1991年 | 14,006 |
| 超高感度質量分析計                       | 1 | V G 5400                          | 1992年 | 71,269 |
| 希ガス同位体測定用質量分析装置                 | 1 | V G 5400                          | 1995年 | 27,575 |
| AFM装置                           | 1 | JSPM4200                          | 1999年 | 16,275 |
| 全自動窒素炭素同位体質量分析計                 | 1 | 日本酸素株式会社ANCA-SL<br>(PDZ-Europe社製) | 2002年 | 21,945 |
| ガスクロマトグラフ質量分析計                  | 1 | JEOL AMS-Sun200                   | 2002年 | 8,358  |
| 走査電子顕微鏡                         | 1 | JEOL JSM-5510LV                   | 2002年 | 11,214 |
| 振動磁力計・大型ヘルムホルツコイル<br>ポールピース型電磁石 | 1 |                                   | 2002年 | 1,300  |
| 3Dリアルサーフェス顕微鏡一式                 | 1 | VE9800 キーエンス                      | 2006年 | 13,177 |
| エネルギー分散型X線分析装置                  | 1 | Genesis 2000 EDAX                 | 2006年 | 7,140  |
| 高周波電子スピン共鳴年代測定装置                | 1 |                                   | 2008年 |        |
| テラワットコヒーレント白色光ライダー受信装置          | 1 |                                   | 2008年 |        |

常深研究室

|                          |   |                                    |       |        |
|--------------------------|---|------------------------------------|-------|--------|
| クリーンルーム                  | 1 |                                    | 1994年 | 20,000 |
| X線発生装置                   | 1 |                                    | 1995年 | 12,000 |
| 二結晶分光器                   | 1 |                                    | 1997年 | 30,000 |
| 2.1mビームライン               | 1 |                                    | 1997年 | 25,000 |
| I.T STAR DOME 2800 観測室付き | 1 | アストロ工学工業（株）                        | 2004年 | 3,780  |
| CCD評価装置                  | 1 | 浜松ホトニクス(株) SSD-01                  | 2004年 | 4,673  |
| 開放型マイクロフォーカス             | 1 | 浜松ホトニクス(株) L8321-01                | 2004年 | 13,965 |
| 高性能三次元空気ばね式防振台           | 1 | ヘルツ株式会社 TDIS-2012LAKY              | 2005年 | 1,595  |
| パルスチューブ冷凍機               | 1 | 岩谷瓦斬株式会社 P007                      | 2005年 | 1,352  |
| NeXT衛星SXIシステム            | 1 | 三菱重工株式会社                           | 2005年 | 9,870  |
| パルスチューブ冷凍機用コンプレッサー       | 1 | 岩谷産業株式会社                           | 2006年 | 14,679 |
| NA Sマシン                  | 1 | シーティーエス社 RANS-5250GBSR2            | 2007年 | 815    |
| ターボキューブ排気ユニットキャスター       | 1 | ファイファーバキューム<br>TSH071/MVP035-2DN63 | 2008年 | 1,491  |
| CCDカメラ冷却装置               | 1 | 岩谷瓦斯(株)製 CRT-P007-HTN              | 2008年 | 2,520  |
| CCDカメラ冷却装置               | 2 | 岩谷瓦斯(株)製 CRT-P007-HTH              | 2010年 | 4,986  |
| CCD実験用大型真空装置             | 1 | 堀口鉄工所製 CV-500                      | 2010年 | 1,480  |
| 冷凍機                      | 1 | 住友重機械工業(株) SRS-2110                | 2011年 | 2,205  |
| 冷凍機                      | 1 | 住友重機械工業(株) SRS-2110                | 2011年 | 2,352  |

近藤研究室

|                        |   |                      |       |        |
|------------------------|---|----------------------|-------|--------|
| X線発生装置                 | 2 | Cut. No. 4012        | 1996年 | 8,000  |
| ローターX線発生装置             | 1 | RU-200 4148          | 1996年 | 8,200  |
| IP型X線回折装置              | 1 | R-AXIS (IV)          | 1998年 | 18,900 |
| 顕微ラマン分光装置              | 1 | 日本分光                 | 2002年 | 23,000 |
| DAC用レーザー加熱装置           | 1 | 日本レーザー               | 2008年 | 9,500  |
| 高周波スパッター装置             | 1 | サンヨー電子               | 2004年 | 4,700  |
| デジタル・フォスファ・オシロ<br>スコープ | 1 | 米国テクトロニクス社 DP05054   | 2011年 | 1,585  |
| 3Dプロッター                | 1 | ローランドディー．ジー． MDX-40A | 2011年 | 719    |
| 動き解析高速カメラ              | 1 | キーエンス VW-6000        | 2011年 | 966    |

## 教務関係

グローバル COE プログラムとして、基礎工学研究科とともに申請した「物質の量子機能解明と未来型機能材料創出」（拠点リーダー：基礎工学研究科教授 北岡良雄 <http://www.gcoe.mp.es.osaka-u.ac.jp/index.html>）が 4 年目として継続した。

理学部学生・理学研究科大学院生の海外短期留学制度としては、ヨーロッパ域内の大学を対象として短期研究派遣を行う ITP プログラムと、その内容を拡大発展させた「大航海」プログラムが継続された。また、特定の大学を対象として単位互換制度を持つ ICI-ECP プログラム、全世界の連携機関において企業体験を行う CLIC プログラムの他、国際交流室の FrontierLab を通して、全世界の大学と交流が可能となっている。宇宙地球科学専攻からもこれらの制度を利用した大学院学生の短期留学が行われた。

理学部物理学科のカリキュラムについては大きい変更はなく、コア科目システムが定着してきたと言える。また前年度から始まったカリキュラム小規模変更の年次進捗分が予定通り行われた。ただし学部教育の時限付プログラムが次々に終了したため、理学への招待、理数オーナープログラム、縦断合宿、木曜企画（物理学セミナー）などの継続の是非が議論されたが、教育効果は十分大きいと評価できるとの判断から、当面は継続することになった。

また、理学研究科宇宙地球科学専攻のカリキュラムにも大きい変更は無かった。

## 博士前期課程大学院入試（第 1 次募集と第 2 次募集）

宇宙地球科学専攻は、夏に物理学専攻と合同で第 1 次募集の大学院入学試験を行うと同時に、平成 17 年度からは、より広い分野からの人材を受け入れるべく、秋（もしくは冬）に専攻独自の第 2 次募集を行っている。

第 1 次募集（定員 28 名）は、平成 23 年 8 月 31 日～9 月 2 日に行われた（出願期間：平成 23 年 7 月 12 日～15 日、合格発表：9 月 9 日）。筆記試験は 8 月 31 日 9:00-12:30 に物理、14:00-15:00 に英語の試験が行われた。これに引き続いて口頭試問が 9 月 1 日 10:00-18:00 と 9 月 2 日 9:30-13:00 に行われた。宇宙地球科学専攻の合格者は 30 名であった（入学者は 25 名）。

第 2 次募集（定員若干名）は、平成 23 年 10 月 29 日に筆記試験と口頭試問が行われた（出願期間：平成 23 年 10 月 20 日～21 日、合格発表：12 月 7 日）。9:30-10:30 に英語、11:00-12:30 に宇宙地球科学・小論文の筆記試験が行われた。小論文は、天文学・宇宙物理、地球科学、物性、一般物理の中から 2 題選択とした。引き続き口頭試問が 14:00 から行われた。この試験の結果、10 名の受験者から 8 名が合格した（入学者 7 名）。

さらに大学に 3 年以上在学するものに係る特別選抜（飛び級）を行い、志願者 1 人が合格した。

第 1 次募集、第 2 次募集、特別選抜を合わせて、合計 33 名が博士前期課程に入学した。大学院の過去の入試問題は、ホームページ

[http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/japanese/6\\_admmision/64admi\\_exams.html](http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/japanese/6_admmision/64admi_exams.html)  
に掲載されている。

## 担当科目一覧（平成23年度）

|       | 担 当 科 目 名                                                    |                                                                                                                 |                                                                         |       | 担 当 科 目 名                                                                       |                                                                  |                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|       | 大 学 院                                                        | 学 部                                                                                                             | 共 通 教 育                                                                 |       | 大 学 院                                                                           | 学 部                                                              | 共 通 教 育                                                                |
| 高原 文郎 | 宇宙進化学セミナー<br>宇宙進化学特別セミナー<br>宇宙物理学                            | 宇宙地球科学特別研究<br>連続体力学                                                                                             | 電磁気学Ⅰ（基）                                                                | 植田 千秋 | 惑星科学セミナー<br>惑星科学特別セミナー                                                          | 防災概論                                                             | 自然科学実験1生物・地学(理)<br>自然科学実験2地学(理)<br>地学実験(基)<br>力学Ⅱ(工)                   |
| 常深 博  | X線天文学特別セミナー<br>X線天文学セミナー                                     | 宇宙地球科学特別研究<br>宇宙物理学                                                                                             | 宇宙地球科学2(理)                                                              | 大高 理  | 地球惑星物質科学セミナー<br>地球惑星物質科学特別セミナー<br>高圧物性科学                                        |                                                                  | 地球科学A(工)<br>現代宇宙地球科学の基礎(工)                                             |
| 松田 准一 | 惑星科学セミナー<br>惑星科学特別セミナー                                       | 宇宙地球科学特別研究<br>惑星科学概論                                                                                            | 現代宇宙地球科学の基礎<br>(医・歯・薬・基)                                                | 住 貴宏  | 赤外線天文学セミナー<br>赤外線天文学特別セミナー                                                      | 物理学実験基礎                                                          |                                                                        |
| 土山 明  | 地球惑星物質科学セミナー<br>宇宙生命論<br>地球物質形成論<br>地球惑星物質科学特別セミナー<br>惑星物質科学 | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4<br>宇宙地球科学特別研究<br>地球惑星物質学                       | 宇宙地球科学の考え方<br>(人・文・外・法・経)<br>自然科学実験1生物・地学(理)<br>自然科学実験2地学(理)<br>地学実験(基) | 佐伯 和人 | 地球惑星物質科学セミナー<br>地球惑星物質科学特別セミナー                                                  | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4 | 地球科学C(基)<br>地学実験(基)<br>自然科学実験1生物・地学(理)<br>自然科学実験2地学(理)                 |
| 川村 光  | 理論物性学セミナー<br>理論物性学特別セミナー                                     | 宇宙地球科学特別研究<br>熱物理学<br>熱物理学演義(スタンダード)                                                                            |                                                                         | 谷口 年史 | 惑星内部物質学セミナー<br>惑星内部物質学特別セミナー<br>極限物性学                                           |                                                                  | 力学Ⅰ(工)<br>力学Ⅱ(工)                                                       |
| 近藤 忠  | 惑星内部物質学セミナー<br>惑星内部物質学特別セミナー                                 | 宇宙地球科学特別研究<br>地球科学概論                                                                                            | 宇宙地球科学2(理)                                                              | 寺崎 英紀 | 惑星内部物質学セミナー<br>惑星内部物質学特別セミナー                                                    | 物理学実験基礎                                                          | 地学実験                                                                   |
| 中嶋 悟  | 地球惑星物理化学セミナー<br>宇宙生命論<br>地球惑星物理化学特別セミナー                      | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4<br>宇宙地球科学特別研究<br>生命学特別研究<br>生命学文献調査<br>地球惑星進化学 | 宇宙地球科学の考え方<br>(人・文・外・法・経)                                               | 林田 清  | X線天文学セミナー<br>X線天文学特別セミナー<br>天体輻射論                                               | 数値計算法                                                            | 電磁気学Ⅰ(基)                                                               |
| 芝井 広  | 赤外線天文学セミナー<br>宇宙生命論<br>星間物理学<br>赤外線天文学特別セミナー                 | 宇宙地球科学特別研究<br>生命学特別研究<br>生命学文献調査                                                                                | 宇宙地球科学1(理)<br>力学Ⅰ(工)                                                    | 久富 修  | 極限生物学半期セミナー<br>極限生物学特別セミナー<br>地球惑星物理化学セミナー<br>地球惑星物理化学特別セミナー<br>生物学特論Ⅳ<br>生物進化学 | 生物物理学概論<br>物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2                             |                                                                        |
|       |                                                              |                                                                                                                 |                                                                         | 廣野 哲朗 | 地球惑星物理化学セミナー<br>地球惑星物理化学特別セミナー                                                  | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4 | 地球科学B(基)<br>地学実験(基)<br>自然科学実験1生物・地学(理)<br>自然科学実験2地学(理)<br>文系学生のための科学実験 |
|       |                                                              |                                                                                                                 |                                                                         | 藤田 裕  | 宇宙進化学セミナー<br>宇宙進化学特別セミナー                                                        | 電磁気学1<br>電磁気学1演義(スタンダード)                                         |                                                                        |

|       | 担 当 科 目 名                               |                                                                  |                       |        | 担 当 科 目 名                           |                                                                  |                                            |
|-------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|       | 大 学 院                                   | 学 部                                                              | 共 通 教 育               |        | 大 学 院                               | 学 部                                                              | 共 通 教 育                                    |
| 山中 千博 | 惑星科学セミナー<br>惑星科学特別セミナー<br>地球環境物性学       | 物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2<br>物理学実験基礎<br>化学発展セミナー                 | 宇宙地球科学1(理)            | 釣部 通   | 宇宙進化学セミナー<br>宇宙進化学特別セミナー            | 数理物理1演義(スタンダード)                                                  | 力学Ⅰ(基)                                     |
|       |                                         |                                                                  |                       | 中嶋 大   | X線天文学セミナー<br>X線天文学特別セミナー            | 物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2                                        |                                            |
| 湯川 諭  | 理論物性学セミナー<br>理論物性学特別セミナー<br>非平衡現象論      |                                                                  | 電磁気学Ⅱ(基)<br>力学Ⅰ(基)    | 橋爪 光   | 惑星科学セミナー<br>惑星科学特別セミナー              | 物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2                                        |                                            |
| 桂 誠   | 地球惑星物理化学セミナー<br>地球惑星物理化学特別セミナー          | 物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2                                        |                       | 深川 美里  | 赤外線天文学セミナー<br>赤外線天文学特別セミナー<br>宇宙生命論 | 物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2                                        |                                            |
|       |                                         |                                                                  |                       | 薮田 ひかる | 惑星科学セミナー<br>惑星科学特別セミナー<br>宇宙生命論     | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4 | 地学実験(基)<br>自然科学実験1生物・地学(理)<br>自然科学実験2地学(理) |
| 境家 達弘 | 惑星内部物質学セミナー<br>惑星内部物質学特別セミナー            | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4 | 自然科学実験1物理(理)<br>物理学実験 | 横山 正   | 地球惑星物理化学セミナー<br>地球惑星物理化学特別セミナー      | 宇宙地球フィールドワーク1<br>宇宙地球フィールドワーク2<br>宇宙地球フィールドワーク3<br>宇宙地球フィールドワーク4 | 地学実験(基)<br>自然科学実験1生物・地学(理)<br>自然科学実験2地学(理) |
| 田越 秀行 | 宇宙進化学セミナー<br>宇宙進化学特別セミナー                | 解析力学<br>量子力学2演義(アドバンス)                                           |                       |        |                                     |                                                                  |                                            |
| 谷 篤史  | 地球惑星物質科学セミナー<br>地球惑星物質科学特別セミナー<br>宇宙生命論 | 物理学実験<br>物理学実験1<br>物理学実験2                                        |                       | 吉野 元   | 理論物性学セミナー<br>理論物性学特別セミナー            | 熱物理学演義(アドバンス)<br>統計物理学2演義(アドバンス)                                 |                                            |

大学院協力講座

|       |                                  |         |                     | 特別講義            |                |                               |
|-------|----------------------------------|---------|---------------------|-----------------|----------------|-------------------------------|
| 高部 英明 | レーザー宇宙物理学セミナー<br>レーザー宇宙物理学特別セミナー | プラズマ物理学 | 光科学とレーザー核融合の世界(全学部) | 坂本 尚義<br>大橋 永芳  | 特別講義Ⅰ<br>特別講義Ⅱ | 「同位体宇宙科学」<br>「電波で観る星、惑星系形成領域」 |
|       | 門野 敏彦                            |         |                     | 兵頭 政幸<br>犬塚 修一郎 | 特別講義Ⅲ<br>特別講義Ⅳ | 「人類紀の地磁気と気候」<br>「星形成過程の物理」    |

## 2011 年度宇宙地球科学専攻卒業研究合同発表会プログラム

- 日 時 : 平成 24 年 2 月 4 日 (土)
- 場 所 : F102 講義室
- 発表時間: 10 分 (発表 7 分、質疑応答 3 分)
- 世 話 人: 土`山研究室

午前の部

### ① 10:00~11:10

座長: 松田教授

定本 真明 (常深研究室)

「Polaris 衛星搭載用 X 線散乱撮像偏光計プロトモデルの開発 II」

島田 玲 (土`山研究室)

「衝突破壊実験生成物の形状分布測定ーはやぶさサンプルとの比較に向けてー」

神山 啓 (土`山研究室)

「パルスラジオリシスによるクラスレートハイドレート内の捕捉電子の観察」

丸山 薫 (土`山研究室)

「かんらん石の粉体と焼結体との反射スペクトルの比較」

座長: 川村教授

秋山 直輝 (芝井研究室)

「宇宙遠赤外線干渉計用新放物面鏡マウントの開発」

白井 皓寅 (芝井研究室)

「宇宙赤外線干渉計 (FITE) 用 CPU の低温真空環境試験」

山浦 佑太 (芝井研究室)

「宇宙研 1.3m 望遠鏡への可視光検出器の取り付け及び性能評価」

### ② 11:20~12:30

座長: 土`山教授

恩賀 千絵 (中嶋研究室)

「顕微可視・ラマン分光法による六甲花崗岩赤褐色の鉄酸化・水酸化物の分布」

竹内 健 (中嶋研究室)

「光散乱を用いた生体分子の形状変化の解析」

濱本 真衣 (中嶋研究室)

「薄膜水の赤外分光測定」

別所 寛紀 (中嶋研究室)

「顕微赤外水熱その場観測によるアルカリ変質生成物 C-S-H 生成過程の追跡」

座長：高原教授

前川 由佳 （中嶋研究室）

「断層中の炭質物のラマン分光分析による地震時の滑り挙動の推定」

松岡 未来 （中嶋研究室）

「角度可変減衰全反射赤外分光法における吸収帯の歪みの補正」

浅野 祐次 （松田研究室）

「温度補正昨日を加えた NaI シンチレーターによる大気中のラドン濃度観測」

昼休み 12:30～13:30

午後の部

③ 13:30～14:50

座長：中嶋教授

塚原 直 （松田研究室）

「南アフリカ古原生代ダイアミクタイトから分離した固体有機物の炭素同位体分析」

林 雅也 （松田研究室）

「GPSTEC から見る地震前の電離層異常」

丸田 弥生 （松田研究室）

「同位体イメージング分析技術を用いた隕石有機物中の硫黄同位体組成の分析」

守屋 美沙 （松田研究室）

「微小重力下での反磁性粒子の磁化率測定」

座長：芝井教授

桶本 直人 （近藤研究室）

「高圧下のアンモニア-水系における密度粘性測定：氷衛生内部海のダイナミクスへの応用」

田窪 勇作 （近藤研究室）

「X線吸収法を用いた高温高圧下における Fe-FeO 融体の密度測定」

中林 誠 （近藤研究室）

「Murchison 隕石の高強度レーザー衝撃圧縮実験と脱ガス成分分析」

安居 俊紀 （近藤研究室）

「温度勾配場における鉱物中の元素拡散」

④ 15:00～16:10

座長：常深教授

植田 裕史 （川村研究室）

「速度状態依存摩擦則を用いた 1 次元長距離力バネブロックモデルの数値シミュレーション」

渡辺 健 (川村研究室)

「ランダムな三角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の秩序化」

山田 涼雅 (川村研究室)

「液体中を泳ぐヒモのシミュレーション」

座長：近藤教授

浅羽 信介 (高原研究室)

「宇宙における揺らぎの進化と CMB」

表 尚平 (高原研究室)

「カーブブラックホールにおける粒子の運動」

佐々木 将軍 (高原研究室)

「ブラックホールの horizon を超える光の軌道」

嶋川 里澄 (高原研究室)

「銀河風とガスの冷却過程」



## 学位授与

|        |                                                      |                              |
|--------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| <修士論文> |                                                      | 世話役：川村研究室                    |
| 大崎 教匡  | レーザー加熱ダイヤモンドアンビルセル用輻射温度計の高精度化                        | 主査：近藤忠教授 副査：寺崎英紀助教授、大高理准教授   |
| 岡村 諭   | アモルファス固体における応力緩和の数値シミュレーション                          | 主査：川村光教授 副査：藤田裕准教授、湯川諭准教授    |
| 金子 有紀  | 遠赤外線二次元アレイセンサの開発                                     | 主査：芝井広教授 副査：土山明教授、山中千博准教授    |
| 會見 有香子 | 可視・近赤外線同時観測による T Tauri 型星変光原因の解明                     | 主査：芝井広教授 副査：高原文郎教授、住貴宏准教授    |
| 池崎 克俊  | 炭素質コンドライト模擬物質への衝突実験～はやぶさ2のサンプリング収量増加に向けて～            | 主査：土山明教授 副査：佐伯和人准教授、門野敏彦准教授  |
| 伊藤 伸一  | SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質                        | 主査：川村光教授 副査：中嶋悟教授、湯川諭准教授     |
| 大隈 裕一郎 | 月探査衛星「かぐや」MI データを用いた月クレータ内壁・中央丘における正反射特性の検出          | 主査：佐伯和人准教授 副査：土山明教授、林田清准教授   |
| 緒方 雄一郎 | 2 段式軽ガス銃を用いた隕石有機物の高速衝突実験：国際宇宙ステーション宇宙塵捕獲計画に向けて       | 主査：松田准一教授 副査：中嶋悟教授、植田千秋准教授   |
| 角井 心悟  | 速度状態依存摩擦則を用いたバネ-ブロックモデルの統計的性質と破壊核形成過程                | 主査：川村光教授 副査：廣野哲朗准教授、湯川諭准教授   |
| 片岡 友紀  | 減衰全反射赤外分光法による生体分子と水の相互作用の解析                          | 主査：中嶋悟教授 副査：近藤忠教授、久富修准教授     |
| 加藤 啓多  | 高温高压下における鉄合金の電気伝導度測定                                 | 主査：近藤忠教授 副査：谷口年史准教授、大高理准教授   |
| 北山 博基  | 全天 X 線監視装置 MAXI 搭載の X 線 CCD カメラ SSC の較正および天体の長期変動の解析 | 主査：常深博教授 副査：芝井広教授、林田清准教授     |
| 木村 成生  | 原始惑星系円盤の重力不安定条件                                      | 主査：高原文郎教授 副査：芝井広教授、藤田裕准教授    |
| 栗田 健登  | 磁場勾配力による並進運動に基づく単一試料の磁化測定                            | 主査：植田千秋准教授 副査：松田准一教授、杉山清寛准教授 |
| 栗田 三沙  | 大型レーザーを用いた宇宙衝撃波模擬実験                                  | 主査：高部英明教授 副査：芝井広教授、高原文郎教授    |
| 栗田 嘉大  | すばるアーカイブ画像の解析による太陽系外惑星探査                             | 主査：芝井広教授 副査：常深博教授、住貴宏准教授     |

|        |                                                                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 小松 聖児  | SpaceWire 専用デバッグ・解析ツール (SpaceWire Test Module) の開発<br>主査：林田清准教授 副査：常深博教授、能町正治教授                        |
| 佐野 保道  | ブラックホールと回転リングがつくる重力場の構築と視覚化<br>主査：高原文郎教授 副査：藤田裕准教授、大野木哲也教授                                             |
| 塔ノ上 亮太 | 顕微赤外分光加熱その場観測法による石炭熱分解反応の速度論的解析<br>主査：中嶋悟教授 副査：土`山明教授、久富修准教授                                           |
| 永木 恵太  | レーザー衝撃圧縮を受けた鉱物の変成と衝撃波減衰<br>主査：近藤忠教授 副査：土`山明教授、門野敏彦准教授                                                  |
| 西尾 健斗  | 高出力レーザーを用いた磁場中でのプラズマジェット生成実験<br>主査：高部英明教授 副査：芝井広教授、高原文郎教授                                              |
| 西川 振一郎 | 4次元ハイゼンベルグ・スピングラスモデルのスピン-カイラリティ秩序化<br>主査：川村光教授 副査：谷口年史准教授、時田恵一郎准教授                                     |
| 樋口 拓弥  | $\gamma$ 線照射したガスハイドレートに生成する化合物の種類とその生成効率の評価<br>主査：土`山明教授 副査：大高理准教授、山中千博准教授                             |
| 藤川 真里  | 次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載用軟 X 線撮像器(SXI)信号処理用 ASIC の性能評価<br>主査：常深博教授 副査：林田清准教授、山中卓教授                        |
| 本多 剛   | 地震性滑り時における断層の動的弱化機構とそれに伴う地球化学的变化<br>主査：廣野哲朗准教授 副査：近藤忠教授、松田准一教授                                         |
| 増田 寛   | 歪んだカゴメ格子古典ハイゼンベルグ反強磁性体の相転移<br>主査：川村光教授 副査：花咲徳亮教授、谷口年史准教授                                               |
| 松野 淳也  | 太陽系の始原物質研究のための GEMS 平均組成の非晶質珪酸塩の加熱実験と GEMS 模擬物質の凝縮実験<br>主査：土`山明教授 副査：大高理准教授、植田千秋准教授                    |
| 松本 成史  | SQUID 用小型ダイヤモンドアンビルセルの開発<br>主査：近藤忠教授 副査：川村光教授、谷口年史准教授                                                  |
| 村上 貴洋  | 変異体を用いた光感受性タンパク質の分子機構解析<br>主査：久富修准教授 副査：中嶋悟教授、近藤忠教授                                                    |
| 森 秀樹   | 次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載 SXI (Soft X-ray Imager) 用に向けた CCD 素子のスクリーニングシステムの構築<br>主査：林田清准教授 副査：常深博教授、住貴宏准教授 |
| 山田 なつ紀 | 木星表層条件における流体水素の振る舞い<br>主査：近藤忠教授 副査：中嶋悟教授、寺崎英紀准教授                                                       |
| 吉田 祐基  | 鉄合金と水の反応関係における硅素の効果<br>主査：近藤忠教授 副査：寺崎英紀准教授、大高理准教授                                                      |

Dimitrios Kontopoulos **Examination of Protoplanetary Disks through Behavior Induced by Temporally Variable Illumination**

(照射の時間変動が生じる現象による原始惑星円盤の診断)

主査：芝井広教授 副査：松田准一教授、藤田裕准教授

・修士論文の発表会は平成 24 年 2 月 13 日・14 日に物理学専攻と合同で執り行われた。

#### ＜博士論文＞

石川 迪雄 **Broadband near-field mid-infrared spectroscopy with a ceramic light source**

(セラミック光源を用いた広帯域近接場中赤外分光)

主査：中嶋悟教授

副査：芝井広教授、近藤忠教授、山中千博准教授、谷口年史准教授

今井 悠太 **Experimental study of evolution of circumstellar silicate dust by crystallization processes using infrared spectroscopy**

(赤外分光を用いた結晶化に伴う星周塵ケイ酸塩の進化の解明)

主査：土山明教授

副査：芝井広教授、近藤忠教授、大高理准教授、佐伯和人准教授

幸山 常仁 **High Resolution Map of Interstellar Dust and Light Extinction in Our Galaxy Derived from Far-Infrared Intensities**

(遠赤外線強度から導出する星間ダストと銀河系内減光の分布図)

主査：芝井広教授

副査：近藤忠教授、高原文郎教授、常深博教授、住貴宏准教授

田中 周太 **Study of Young Pulsar Wind Nebulae with a Spectral Evolution Model**  
(スペクトル進化モデルを用いた若いパルサー星雲の研究)

主査：高原文郎教授

副査：常深博教授、藤田裕准教授、林田清准教授、能町正治教授

野口 遼 **Hydrothermal alteration experiments of amorphous silicates: implication to aqueous alteration process of carbonaceous chondrites**

(非晶質ケイ酸塩の水質変成実験:炭素質コンドライト水質変成過程への応用)

主査：土山明教授

副査：松田准一教授、中嶋悟教授、大高理准教授、佐伯和人准教授

山本 敦志 **Thermal effects on microstructure in fracture and dynamics of a grain boundary**

(破壊におけるミクロ構造および粒界のダイナミクスに対する熱の影響)

主査：川村光教授

副査：菊池誠教授、湯川諭准教授、山中千博准教授、中原明生准教授

## 進路状況（平成 23 年度）

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| ＜理学部物理学学科卒業生（宇宙地球科学教室配属者）＞          | 計 30 名 |
| ・博士前期課程進学（宇宙地球科学専攻）                 | 22 名   |
| （他大学）                               | 3 名    |
| ・就職                                 |        |
| 民間企業                                | 1 名    |
| 中国電力(株)                             |        |
| ・その他                                | 4 名    |
| ＜大学院博士前期課程修了者＞                      | 計 33 名 |
| ・博士後期課程進学（宇宙地球科学専攻）                 | 6 名    |
| （他大学）                               | 1 名    |
| ・就職                                 |        |
| 公務員等                                | 3 名    |
| 高校教員（公立：京都府立高等学校）、                  |        |
| 高校教員（私立：麻布中学校・高等学校）、箕面市役所           |        |
| 民間企業                                | 20 名   |
| (株)アルウィン、(株)アルプス技研、岩谷瓦斯(株)、黒崎播磨(株)、 |        |
| (株)コムズ・ブレイン、TIS(株)、(株)帝国電機製作所、      |        |
| 西日本旅客鉄道(株)（JR 西日本）、日本合成化学工業(株)、     |        |
| パナソニック IT ソリューションズ(株)、(株)日立メディコ、    |        |
| 富士通テン(株)、本田技研工業(株)、(株)三井住友銀行、       |        |
| 三菱電機(株)、(株)ヤクルト本社、(株)ユー・エス・イー       |        |
| 法人                                  | 2 名    |
| (独)宇宙航空研究開発機構、(独)日本科学未来館            |        |
| ・その他                                | 1 名    |
| ＜大学院博士後期課程修了者＞                      | 計 6 名  |
| ・大阪大学理学研究科非常勤研究員                    | 1 名    |
| ・就職                                 |        |
| 民間企業                                | 5 名    |
| オムロンソフトウェア(株)、キヤノン(株)、(株)日立製作所、     |        |
| 三菱電機(株)、レーザーテック(株)                  |        |
| ＜大学院博士後期単位取得退学者＞                    | 計 3 名  |
| ・大阪大学理学研究科特任研究員                     | 1 名    |
| ・その他                                | 2 名    |

## 学生支援活動（平成 23 年度）

### <研修旅行>

物理学科研修旅行 平成 23 年 4 月 23 日－24 日

対 象 ：理学部物理学科 1 年生

研修先 ：西はりま天文台

参加教官：常深 博、佐伯 和人、釣部 通、桂 誠

学年縦断合宿 平成 23 年 9 月 30 日－10 月 1 日

対 象 ：物理学科学生

研修先 ：兵庫県淡路市周辺

参加教官：廣野 哲朗、藤田 裕

### <相談室等>

高原 文郎、大高 理 ：理学部学生相談委員

### <奨学金（大学院生）>

日本学生支援機構奨学金

|        |      |
|--------|------|
| 第一種奨学金 | 24 名 |
|--------|------|

|        |     |
|--------|-----|
| 第二種奨学金 | 6 名 |
|--------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| 第一種・第二種奨学金 併用 | 1 名 |
|---------------|-----|

## TA・RA 採用者名簿（平成 23 年度）

### <ティーチング アシスタント採用者>

#### ・共通教育採用

|        |      |                        |
|--------|------|------------------------|
| 大島 基   | (D1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 緒方 雄一朗 | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 桑田 健登  | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 実政 光久  | (M1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 塔ノ上 亮太 | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 永木 恵太  | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 永野 宗   | (M1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 西山 直毅  | (D1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 平井 望   | (M1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 藤井 敦大  | (D2) | 自然科学実験 2               |
| 本多 剛   | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 松多 範子  | (M1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 松野 淳也  | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 松本 成史  | (M2) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |
| 松本 徹   | (D1) | 自然科学実験 1、自然科学実験 2、地学実験 |

#### ・理学部採用

|        |      |                                           |
|--------|------|-------------------------------------------|
| 板井 翔吾  | (M1) | 熱物理学演義スタンダード                              |
| 今井 悠太  | (D3) | 物理学実験 1・2 (生体物質の光計測)                      |
| 大島 基   | (D1) | 宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4                      |
| 大谷 卓也  | (D1) | 数理物理 1 演義スタンダード、宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4      |
| 岡村 諭   | (M2) | 統計物理学 2 演義アドバンストコース                       |
| 角井 心悟  | (M2) | 熱物理学演義スタンダード                              |
| 片岡 友紀  | (M2) | 物理学実験 1・2 (生体物質の光計測)                      |
| 北山 博基  | (M2) | 物理学実験 1・2 (X線)                            |
| 木村 成生  | (M2) | 量子力学 2 演義アドバンスト                           |
| 木村 創大  | (M1) | 電磁気学 1 演義スタンダード                           |
| 桐野 裕介  | (D2) | 宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4                      |
| 小坂 智啓  | (M1) | 物理学実験 1・2 (エレクトロニクス)                      |
| 小西 美穂  | (M1) | 物理学実験 1・2 (エレクトロニクス)                      |
| 佐光 政人  | (M1) | 熱物理学演義アドバンスト                              |
| 実政 光久  | (M1) | 物理学実験 1・2 (エレクトロニクス)、宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4 |
| 佐野 保道  | (M2) | 量子力学 2 演義アドバンスト                           |
| 高倉 理   | (M1) | 数理物理 1 演義スタンダード                           |
| 竹内 智紀  | (M1) | 物理学実験 1・2 (高温・熱測定)                        |
| 寺木 悠人  | (D1) | 電磁気学 1 演義スタンダード                           |
| 塔ノ上 亮太 | (M2) | 宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4                      |
| 永野 宗   | (M1) | 宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4                      |
| 西川 振一郎 | (M2) | 熱物理学演義アドバンスト                              |
| 西山 直毅  | (D1) | 宇宙地球フィールドワーク 1・2・3・4                      |

|       |      |                      |
|-------|------|----------------------|
| 野口 遼  | (D3) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |
| 濱上 敬介 | (M1) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |
| 福井 智  | (M1) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |
| 本多 剛  | (M2) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |
| 増田 寛  | (M2) | 統計物理学 2 演義アドバンスト     |
| 松多 範子 | (M1) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |
| 松野 淳也 | (M2) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |
| 松本 徹  | (D1) | 宇宙地球フィロソフィーク 1・2・3・4 |

・質の高い大学教育推進プログラム採用

|       |      |       |      |
|-------|------|-------|------|
| 加藤 啓多 | (M2) | 村上 貴洋 | (M2) |
|-------|------|-------|------|

・理数オナー採用

|       |      |        |      |       |      |
|-------|------|--------|------|-------|------|
| 栗田 健登 | (M2) | 小西 美穂子 | (M1) | 古家 景悟 | (D3) |
|-------|------|--------|------|-------|------|

<リサーチ アシスタント採用者>

・グローバル COE

|       |      |       |
|-------|------|-------|
| 山本 敦志 | (D3) | 川村研究室 |
|-------|------|-------|

・理学研究科

|       |      |       |
|-------|------|-------|
| 石川 迪雄 | (D3) | 中嶋研究室 |
|-------|------|-------|

・基礎科学研究者養成プロジェクト

|        |      |       |
|--------|------|-------|
| 石川 迪雄  | (D3) | 中嶋研究室 |
| 上田 周太朗 | (D3) | 常深研究室 |
| 大島 基   | (D1) | 土山研究室 |
| 大谷 卓也  | (D1) | 高原研究室 |
| 高橋 宏明  | (D2) | 常深研究室 |
| 寺木 悠人  | (D1) | 高原研究室 |
| 西山 直毅  | (D1) | 中嶋研究室 |
| 野口 遼   | (D3) | 土山研究室 |
| 長谷川 幸彦 | (D1) | 高原研究室 |
| 藤井 敦大  | (D2) | 近藤研究室 |
| 古家 景悟  | (D3) | 中嶋研究室 |
| 別所 慎史  | (D3) | 高原研究室 |
| 松本 徹   | (D1) | 土山研究室 |

教員担当委員一覧 （平成23年度）

|       |                                                                                                                                                                                            |       |                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ＜教授＞  |                                                                                                                                                                                            | 林田 清  | 国際交流委員会、ネットワークシステム委員会、原子核実験施設運営委員会、議長団                                                |
| 川村 光  | 理学部入試委員会、理学研究科大学院入試委員会、物理学科長、専攻長、国際物理コース運営委員会、評価委員会、理学懇話会、研究推進委員会、防災委員会、防災班員                                                                                                               | 久富 修  | 動物実験規程委員会、物理・宇宙地球科学輪講(物理談話会)、基礎科学研究者養成プロジェクト実施委員会                                     |
| 近藤 忠  | 総合計画室員、学生生活委員会(全学・理学部)、副研究科長、企画調整会議、学務委員会、理学研究科研究公正委員会、情報倫理委員会、ナノサイエンス・テクノロジー委員会、カリキュラム委員、「中期目標・中期計画策定」WG、国際交流委員会、研究推進委員会、防災委員会、将来構想委員会、湯川記念室委員会、文書館設置準備室WG、基礎理学プロジェクト研究センター運営委員、大学院教育改革WG | 廣野 哲朗 | 年次報告書作成、総合学術博物館兼任教員、兼任教員(地学)、共通教育地学担当(講義・実験)、低学年教育教務委員会、新入生既修得単位認定審査委員(地学)、学生実験予算小委員会 |
| 芝井 広  | カリキュラム委員、安全保障貿易管理アドバイザー、情報資料室運営委員会、学年担任(3年)、年次報告書作成、専門教育教務委員会                                                                                                                              | 藤田 裕  | 学年縦断合宿委員                                                                              |
| 高原 文郎 | 学生生活委員会、入試検討委員会、ハラスメント対策委員会、理学部学生相談員、大学院入試委員、大学院入試実施委員会                                                                                                                                    | 山中 千博 | カリキュラム委員、学生実験、技術部教育支援室連絡委員会、技術部研究支援室連絡委員会、原子核実験施設運営委員会                                |
| 土山 明  | 理学部プロジェクト型教育プログラム実施委員会、学年担任(2年)、総合学術博物館兼任教員、国際物理コース運営委員会、大学院入試実施委員会、専攻HP作成、ブロック安全衛生委員会エクス線・放射線専門委員会、2次試験実行委員、大学院教育教務委員会                                                                    | 湯川 諭  | カリキュラム委員、専門教育教務委員会                                                                    |
| 常深 博  | 「中期目標・中期計画策定」WG、研修旅行、評価委員会(全学・理学部)、契約・外部資金一元化に関する検討委員会、学年担任(1年)、将来構想委員会、原子核実験施設運営委員会、広報委員会                                                                                                 | ＜助教＞  |                                                                                       |
| 中嶋 悟  | T A担当、生物科学科生命理学コース運営委員会、適塾管理運営委員会、専門教育教務委員会、ブロック安全衛生管理委員、技術部分析測定室連絡委員会、安全衛生担当、オーナープログラム実施委員会、学務委員会                                                                                         | 桂 誠   | 放射線障害防止委員会、研修旅行、いちょう祭実行委員                                                             |
| 松田 准一 | 理学懇話会、低学年教育教務委員会、施設マネジメント委員会(全学・理学部)                                                                                                                                                       | 境家 達弘 | いちょう祭実行委員、防災班員                                                                        |
| ＜准教授＞ |                                                                                                                                                                                            | 田越 秀行 | レクリエーション委員会                                                                           |
| 植田 千秋 | 学務評価委員会                                                                                                                                                                                    | 谷 篤史  | 大航海プログラム・ITPアドバイザー                                                                    |
| 大高 理  | 学生生活委員会、理学部学生相談員、議長団                                                                                                                                                                       | 釣部 通  | 研修旅行                                                                                  |
| 佐伯 和人 | 宇宙地球フィールドワーク、研修旅行、新入生既修得単位認定審査委員(地学)、学生実験予算小委員会                                                                                                                                            | 中嶋 大  | 放射線障害防止委員会、防災班員                                                                       |
| 住 貴宏  | Web情報委員会                                                                                                                                                                                   | 橋爪 光  | ODINS                                                                                 |
| 谷口 年史 | 情報資料室運営委員会、議長団                                                                                                                                                                             | 深川 美里 | ネットワークシステム委員会、技術部情報ネットワーク室連絡委員会、ODINS                                                 |
| 寺崎 英紀 | 安全衛生担当                                                                                                                                                                                     | 薮田ひかる | 化学薬品専門委員会                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                            | 横山 正  | Web情報委員会、専攻HP作成                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                            | 吉野 元  | 専攻秘書室機器担当                                                                             |



各種委員会委員（平成23年度）

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                   | (*)委員長                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 委 員 名                                                                                                                                             | 担 当 者                                                                                                             | 委 員 名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 担 当 者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ＜宇宙地球科学専攻＞<br>専攻長<br>議長団<br>専攻HP作成<br>ODINS<br>年次報告書作成<br>大学院入試委員会委員<br>2次試験実行委員<br>安全衛生担当<br>専攻秘書室機器担当                                           | 川村<br>大高、谷口、林田<br>土`山、横山<br>深川、橋爪<br>芝井、廣野<br>高原(*)<br>土`山(*)<br>中嶋(悟)、寺崎<br>吉野                                   | ＜理学部・理学研究科＞<br>副研究科長<br>企画調整会議<br>学務委員会<br>専門教育教務委員会<br>大学院教育教務委員会<br>理学部入試委員会<br>入試検討委員会<br>理学研究科大学院入試委員会<br>大学院入試実施委員会<br>低学年教育教務委員会<br>学務評価委員会<br>施設マネジメント委員会<br>ブロック安全衛生管理委員<br><small>ブロック安全衛生委員会田ツクス線・放射線専門委員会</small><br>化学薬品専門委員会<br>将来構想委員会<br>研究推進委員会<br>理学研究科研究公正委員会<br>評価委員会<br>国際交流委員会<br>学生生活委員会<br>広報委員会<br>理学懇話会<br>情報資料室運営委員会<br>防災委員会<br>防災班員<br>情報倫理委員会<br>ハラスメント対策委員会<br>いちょう祭実行委員<br>動物実験規程委員会<br>ネットワークシステム委員会<br>Web情報委員会<br>技術部分析測定室連絡委員会<br>技術部情報ネットワーク室連絡委員会<br>技術部教育支援室連絡委員会<br>技術部研究支援室連絡委員会<br>放射線障害防止委員会<br>原子核実験施設運営委員会<br>「中期目標・中期計画策定」WG<br>大航海プログラム・ITPアドバイザー<br>安全保障貿易管理アドバイザー<br><small>理学部プロジェクト型教育プログラム実施委員会</small><br>レクリエーション委員会<br>ナノサイエンス・テクノロジー委員会<br>理学部学生相談員<br><small>基礎科学研究者養成プロジェクト実施委員会</small> | 近藤<br>近藤<br>近藤、中嶋(悟)<br><small>中嶋(悟)(*)、芝井、湯川</small><br>土`山<br>川村<br>高原<br>川村<br>高原、土`山<br>松田、廣野<br>植田<br>松田(*)<br>中嶋(悟)<br>土`山(*)<br>藪田<br>常深、近藤<br>近藤・川村<br>近藤<br>川村、常深<br>近藤、林田<br>近藤(*)、高原、大高<br>常深<br>川村、松田<br>芝井、谷口<br>近藤・川村<br><small>川村(*)、境家、中嶋(大)</small><br>近藤<br>高原<br><small>境家(-H23.12)、桂(H24.1-)</small><br>久富<br>林田、深川<br>住、横山<br>中嶋(悟)<br>深川<br>山中<br>山中<br>桂、中嶋(大)<br>山中(千)、常深、林田<br>近藤、常深<br>谷<br>芝井<br>土`山<br>田越<br>近藤<br>高原、大高<br>久富 |
| ＜物理学科＞<br>物理学科長<br>学年担任（1年）<br>学年担任（2年）<br>学年担任（3年）<br>カリキュラム委員<br><br>学生実験<br>研修旅行<br><br>物理・宇宙地球科学輪講(物理談話会)<br>学年縦断合宿委員<br>就職担当<br>TA担当<br>野外実習 | 川村<br>常深、浅川<br>土`山、大野木<br>芝井、野末<br>近藤、芝井、<br>湯川、山中<br>山中<br>佐伯(主)、常深、<br>桂、釣部<br>久富(副)<br>藤田<br>下田<br>中嶋(悟)<br>佐伯 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ＜全学＞<br>総合計画室員<br>施設マネジメント委員会<br>評価委員会<br>学生生活委員会<br>契約・外部資金一元化に関する検討委員会                                                                          | 近藤<br>松田<br>常深<br>近藤<br>常深                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ＜大学教育実践センター＞<br>兼任教員(地学)<br>共通教育地学実験世話人<br>学生実験予算小委員会<br>新入生既修得単位認定審査委員(地学)                                                                       | 廣野<br>廣野<br>佐伯、廣野(*)<br>佐伯、廣野                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ＜他専攻＞<br>国際物理コース運営委員会<br>生物科学科生命理学コース運営委員会                                                                                                        | 川村、土`山<br>中嶋(悟)                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ＜他学部＞<br>総合学術博物館兼任教員<br>適塾管理運営委員会                                                                                                                 | 土`山、廣野<br>中嶋(悟)                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

※専攻長は学科目主任、入試委員、防災委員、理学研究科・理学部産学連携官連携問題委員、研究推進委員、評価委員を兼任する。

## 入試実務関係

本専攻の教員は学部、大学院に関する入試の実務に携わっている。その仕事は質・量ともに膨大であり、負担の大きいものになっている。ことの性格上、個人名を出すことはできないが、その仕事量を知っていただくことは重要であると考え、あえて個人名は伏せて実情を報告する。

### 学部入試

主に、物理の問題にかかわり、物理学専攻と協力して出題、採点に大きな責任を負っているが、その他にも各種の仕事を行っている。前期日程及び後期日程の物理の出題ならびに採点、英語採点に多くの教員が関与した。また私費外国人留学生特別選抜に関する業務にも従事した。前期試験、後期試験の監督業務に例年通り関与した。

### 大学院入試

物理学専攻と共同で前期課程 1 次募集の入試を実施している。實際上、監督等の実務については全て教員の負担で行なわざるを得ない状態にある。数名の教授・准教授が出題採点に、助教がデータ管理ならびに監督業務に携わった。面接試験には教授全員と多数の准教授が関与した。

平成 17 年度から宇宙地球科学専攻単独で実施している前期課程 2 次募集でも、多くの教員が準備作業、出題採点および試験監督業務に携わった。

大学に 3 年以上在学する者に係る特別選抜(いわゆる飛び級入試)についても、数名の教員が出題採点及び監督業務に携わった。

## 学外委員（平成 23 年度）

### <教授>

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 川村 光  | 東京大学物性研究所、人事選考協議会委員<br>東京大学物性研、スーパーコンピュータセンター共同利用課題審査委員会委員<br>理論物理会刊行会、Progress of Theoretical Physics 編集委員<br>Highly Frustrated Magnetism 2011、International Advisory Board<br>NQS2011(Novel Quantum States in Condensed Matter: Correlation, Frustration and Topology)、組織委員<br>Frustrated Magnets:From Spin Ice to Kagome Planes、Organizing Committee |
| 近藤 忠  | 日本地球惑星科学連合、総務委員<br>日本鉱物科学会、日本鉱物科学会誌編集委員<br>物質構造研究所、高エネルギー加速器研究機構構造物性研究センター・極限環境下物性プロジェクトリーダー                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 芝井 広  | 日本学術会議、連携会員<br>日本学術会議、第3部物理学委員会 天文学・宇宙物理学分科会 委員<br>日本学術会議、第3部物理学委員会 IAU分科会 委員<br>日本学術振興会、日印合同科学評議会 委員<br>日本学術振興会、日印自然科学共同研究事業 コーディネータ<br>JAXA 宇宙科学研究所、宇宙理学委員会 委員<br>JAXA 宇宙科学研究所、大気球研究委員会 委員<br>JAXA 宇宙科学研究所、戦略的開発研究費選定委員会 委員<br>国立天文台、運営会議 委員・副議長<br>神戸大学惑星科学センター、運営委員会 委員<br>日本赤外線学会、編集幹事                                                             |
| 高原 文郎 | Progress of Theoretical Physics、編集委員<br>西宮湯川記念事業、運営委員会委員<br>湯川記念財団林基金、運営委員                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 土山 明  | JAXA、宇宙探査委員会委員<br>日本鉱物科学会、会則内規検討委員会委員長<br>日本鉱物科学会、評議委員                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 常深 博  | 財団法人宇宙科学振興会、研究助成審査会委員<br>社団法人日本物理学会、PASJ 編集委員<br>山田科学振興財団、審査委員<br>住友財団、基礎科学研究助成審査委員                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 中嶋 悟  | 高分子研究所、評議員<br>大阪府立北野高等学校、サイエンスアドバイザー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

<准教授>

|       |                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| 植田 千秋 | 日本磁気磁気科学会、学会役員                                                            |
| 大高 理  | 日本高圧力学会、編集委員会（副委員長）<br>日本材料学会、極限環境部門委員会（幹事）                               |
| 佐伯 和人 | 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、宇宙科学研究本部 宇宙理学委員会 研究班員<br>宇宙航空研究開発機構(JAXA)、次期月探査着陸地点検討会主査 |
| 寺崎 英紀 | 日本鉱物科学会、行事委員<br>SPRING-8 ユーザー懇談会、地球惑星科学研究会 事務局                            |
| 久富 修  | 日本生物物理学会、分野別専門委員<br>日本動物学会、近畿支部委員<br>日本比較生理生化学会、評議委員                      |
| 廣野 哲朗 | 日本地球掘削科学コンソーシアム、陸上掘削部会部会執行部<br>大阪地方裁判所・大阪高等裁判所、専門委員                       |
| 山中 千博 | 応用物理学会、関西支部理事<br>電子スピンスサイエンス学会、理事<br>電気学会、自然災害軽減のための早期警戒システムと電磁界技術調査専門委員会 |
| 湯川 諭  | 東京大学物性研究所、スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会委員<br>物性研究、各地編集委員                          |

<助教>

|       |                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| 谷 篤史  | 日本地球惑星科学連合、広報普及委員<br>日本地球惑星科学連合、JGL 編集小委員<br>ガスハイドレート研究会、幹事 |
| 深川 美里 | 光学赤外線天文連絡会、運営委員会 委員                                         |

## 客員教授・共同研究員等（平成 23 年度）

### < 教授 >

|      |                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 川村 光 | 東京大学物性研究所、嘱託研究員<br>東京大学地震研究所、特定共同研究(A)、予測シミュレーションモデルの高度化の<br>為の手法開発<br>(独)日本原子力研究開発機構、共同研究、偏極中性子によるカイラリティの研究                                                                      |
| 近藤 忠 | 物質構造科学研究所、客員教授                                                                                                                                                                    |
| 芝井 広 | JAXA 宇宙科学研究所、大気球研究系・客員教授(～H24.1.31)<br>JAXA 宇宙科学研究所、学際科学研究系・客員教授(H24.2.1～)<br>JAXA 宇宙科学研究所、宇宙理学研究班員<br>JAXA 宇宙科学研究所、プロジェクト共同研究員(気球、あかり)<br>ニューサウスウェールズ大学、客員教授(H23.11.17-H24.2.16) |

### < 准教授 >

|       |                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|
| 大高 理  | 愛媛大学、愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員研究員                          |
| 佐伯 和人 | 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、「かぐや」計画（月探査計画）月面撮像・分光機器<br>(LISM)共同研究員 |
| 藤田 裕  | 愛媛大学、客員研究員                                              |

### < 助教 >

|        |                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 橋爪 光   | JAXA、はやぶさプロジェクト共同研究員<br>東京大学大気海洋研究所、外来研究員                                       |
| 深川 美里  | JAXA 宇宙科学研究所、宇宙理学研究班員<br>JAXA 宇宙科学研究所、プロジェクト共同研究員(気球、あかり)<br>広島大学宇宙科学センター、客員准教授 |
| 薮田 ひかる | 宇宙航空研究開発機構、はやぶさプロジェクト共同研究員<br>宇宙航空研究開発機構、はやぶさ 2 プリプロジェクト共同研究員                   |
| 吉野 元   | Triangle de la Physique (フランス)、客員研究員                                            |

### < 特任研究員 >

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 茅原 弘毅 | 宇宙航空研究開発機構、「あかり」プロジェクト共同利用研究員 |
|-------|-------------------------------|

## 国際・国内会議・研究会主催共催（平成 23 年度）

川村 光

特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」第 7 回トピカルミーティング「フラストレーションとスピン・電荷・軌道・格子自由度」、彦根ビューホテル、H23. 7. 1-2

特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会、大阪大学、銀杏会館、H24. 1. 6-8

日・加ジョイントフラストレーションワークショップ（共催）、Coast Plaza Hotel & Suites, Vancouver、H23. 5. 28-31

物性科学領域横断研究会（共催）、東北大学金属材料研究所、H23. 11. 19-20

Frustrated Magnets: FROM SPIN ICE TO KAGOME PLANE（共催）、Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, Brazil、H23. 12. 11-16

芝井 広、深川 美里

アジア学術セミナー、南淡路ロイヤルホテル神岡宇宙粒子研究施設、H23. 9. 25-10. 3

高原 文郎、當真 賢二、寺木 悠人、山口 正輝

高エネルギー宇宙物理学研究会、大阪大学、H23. 12. 15-17

植田 千秋

日本磁気科学会 無機分科会、東京大学、H23. 9. 20

佐伯 和人

伊豆大島無人観測ロボットシンポジウム、東京都大島町、H23. 10. 15-11. 6

藤田 裕

銀河団研究会、箱根強羅静雲荘、H23. 12. 18-19

山中 千博

第 15 回 ESR フォーラム研究会、大阪市、H23. 6. 17

第 28 回応用計測研究会、別府市、H23. 12. 1-3

第 49 回電子スピンサイエンス学会、仙台市、H23. 11. 16-18

第 4 回 智のシンポジウム、東京、H23. 11. 19-20

湯川 諭

第 17 回「交通流のシミュレーションシンポジウム」、名古屋大学、H23. 12. 8-9

谷 篤史

第 28 回 ESR 応用計測研究会・2011 年度ルミネッセンス年代測定研究会、別府、H23. 12. 1-3

深川 美里

すばる望遠鏡 次世代 A0 ワークショップ、大阪大学中之島センター、H23. 9. 8-9

藪田 ひかる

2011 年生命の起源および進化学会夏の学校、大阪大学、H23. 11. 26-27

第 4 回アストロバイオロジーワークショップ、神戸大学、H23. 9. 3-4

横山 正

日本地球惑星科学連合 2011 年大会「生命-水-鉱物-大気相互作用セッション共同  
コンペーナ」、千葉幕張、H23. 5. 22-27

## 他大学での非常勤講師（平成 23 年度）

### < 教授 >

芝井 広 近畿大学理工学総合研究所、理工総研コロキウム

高原 文郎 名古屋大学大学院理学研究科、超新星残骸と宇宙線の起源・加速機構（星間物理学  
特別講義 1）

土山 明 大阪教育大学、岩石圏科学 II

中嶋 悟 同志社大学 理工学部、環境地球化学

### < 准教授 >

佐伯 和人 神戸大学（理学研究科）、集中講義「惑星地質学の手法」

谷口 年史 関西学院大学理工学研究科、物理学特殊講義 X（相転移の統計力学）

### < 助教 >

谷 篤史 岡山理科大学、コンプリヘンシブ演習 II/IV

藪田 ひかる 筑波大学、始原小天体の有機化学：太陽系と生命の原材料物質ができるまで  
(H24. 2. 15)

### < 特任研究員 >

小池 千代枝 立命館大学、物質科学、超微粒子機能学

茅原 弘毅 大阪産業大学 工学部、物理学 1、物理学演習

## 他大学での博士学位審査協力（平成 23 年度）

### < 教授 >

土山 明 東京大学大学院理学系研究科

### < 准教授 >

寺崎 英紀 東北大学大学院理学研究科

### < 助教 >

橋爪 光 東北大学大学院理学研究科

## 2011 年度宇宙地球科学セミナー

### 第1回

日時・場所：4月16日（土）13：00-17：00・F102

日本高圧力学会のセミナーシリーズ共催

題目：「高圧発生用 SD・cBN の合成と特徴」

講師：戸田 直大（住友電工ハードメタル株式会社）

題目：「Diamond-SiC 複合焼結体の HIP 合成と高圧アンビルへの応用」

講師：大高 理（大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 土`山研究室 准教授）

題目：「SD を用いた超高压発生」

講師：山崎 大輔（大岡山大学 地球物質科学研究センター）

題目：「NPD の合成と特徴」

講師：入船 徹男（愛媛大学 地球深部ダイナミクス研究センター）

題目：「NPD-DAC による超高压発生」

講師：角谷 均（住友電気工業株式会社）

題目：「DAC による超高压発生」

講師：舘野 繁彦（東京工業大学 大学院 理工学研究科）

担当：大高 理

### 第2回

日時・場所：6月9日（木）16：00-17：00・F202

題目：「地球深部における水の行方」

講師：寺崎 英紀（大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 近藤研究室 准教授）

### 第3回

日時・場所：6月22日（水）15：30-16：30・F202

題目：「初期太陽系星雲の進化と太陽系元素（酸素、希ガス）同位体比組成」

講師：小嶋 稔（東京大学 名誉教授）

担当：松田 准一

### 第4回

日時・場所：8月29日（月）13：00-14：30・F102

題目：「WFIRST and Euclid」

講師：Jason Rhodes (NASA JPL)

担当：住 貴宏

### 第5回

日時・場所：8月29日（月）16：30-17：30・F102

題目：「局所絶対年代分析で拓く太陽系年代学」



講師：寺田 健太郎(広島大学 理学研究科 教授)

担当：土山 明

#### 第6回

日時・場所：9月15日(木) 15:00-16:00・F202

題目：「Debris Disks in Aggregate: Using Hubble Space Telescope coronagraphic imagery to understand the scattered-light disk detection rate」

講師：Carol, A. Grady (Eureka Scientific, NASA Goddard Space Flight Center)

担当：深川 美里

日時・場所：9月15日(木) 16:00-17:00・F202

題目：「Disk-Planet Interaction: Spiral Arms, Gap-opening, Observational Prospects」

講師：武藤 恭之(東京工業大学 地球惑星科学専攻)

担当：深川 美里

#### 第7回

日時・場所：11月24日(木) 16:00-16:55・F202

題目：「Unbound or distant planetary mass population detected by gravitational microlensing  
—Free-floating planets may be common—」

講師：住 貴宏(大学院 理学研究科 宇宙地球科学専攻 芝井研究室 准教授)

#### 第8回

日時・場所：11月29日(火) 15:00-                      ・F608

題目：「Herschel と星形成」

講師：犬塚 修一郎(名古屋大学大学院 理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻 教授)

担当：釣部 通

#### 第9回

日時・場所：12月7日(水) 16:30-                      ・F102

題目：「原始星周囲のケプラー円盤：その形成と進化」

講師：大橋 永芳(国立天文台ハワイ観測所 教授)

担当：深川 美里

#### 第10回

日時・場所：2月2日(木) 15:00-16:00・F313

題目：「Extreme Objects in the Universe」

講師：Myungshin Im (ソウル国立大学)

担当：芝井 広

## 社会貢献（平成 23 年度）

### <講演会>

- 土山 明 SPring-8 施設公開科学講演会、はやぶさ計画とサンプルの初期分析：放射光を用いた非破壊分析、SPring-8、2011. 4. 30、参加者：70 名  
日本分析化学会公開シンポジウム、小惑星のかけらから太陽系と生命の起源を  
探る、名古屋大学、2011. 9. 16、参加者：100 名  
宇宙生物科学会市民公開講演会、はやぶさとはやぶさ 2：小惑星のかけらから太陽  
系と生命の起源を探る、横浜国立大学、2011. 10. 2、参加者：100 名  
第 27 回湯川記念講演会、「はやぶさ」のみたもの、採ってきたもの、大阪大学  
中之島センター、2011. 10. 9、参加者：150 名  
日本惑星科学会一般講演会、太陽系起源物質とはやぶさリータンサンプルの初期  
分析、相模原市立博物館、2011. 10. 22、参加者：100 名  
宇宙化学講演会講演会、はやぶさが持ち帰ったイトカワ粒子の分析からわかった  
こと、大阪市立科学館、2011. 12. 17、参加者：70 名  
第 10 回地球システム・地球進化ニューイヤースクール、はやぶさ試料分析から  
はやぶさ 2 に向けて、大阪大学会館、2012. 1. 7、参加者：150 名
- 常深 博 一般対象講演会、誰もがわかる宇宙の話、リーガロイヤルホテル(大阪)、2011. 9. 30  
参加者：300 名  
一般対象講演会、判りやすい宇宙の話、舞子ビラ(神戸)、2012. 1. 24、  
参加者：100 名
- 中嶋 悟 WITec Seminar、多結晶複合体の顕微分光イメージング、千里ライフサイエンス  
センター(大阪)、2011. 4. 14、参加者：40 名  
Thermo Fisher Scientific、FT-IR・ラマン ユーザーズフォーラム、顕微赤外分光  
迅速イメージングによる微小物質分布の探索と解析、御殿山ガーデンホテルラフォーレ  
東京、2011. 5. 20、参加者：200 名  
一般対象講演会、可視・近赤外分光による岩・土の評価－鉄、水、粘土、有機物等  
の指標－、(株)エイト日本技術開発 ジオ・エンジニアリング事業部  
中国支社(岡山県岡山市)、2011. 6. 2、参加者：30 名  
一般対象講演会、水の汚れ－腐植物質の加熱変化と長期挙動－、  
片山化学工業研究所、2011. 7. 14、参加者：40 名
- 佐伯 和人 日本セカンドライフ協会一般対象講演、JASS サイエンスカフェ「日本の月探査  
かぐやの成果」、明治安田生命ビル(大阪市)、2012. 2. 11、参加者：30 名
- 廣野 哲朗 日本放射化学会 核化学夏の学校 招待講義、「東日本太平洋沖地震はどういう  
地震だったのか？－地震発生の物理化学について－」、赤穂研修センターみさき、  
2011. 8. 20、参加者：50 名  
大阪大学緊急シンポジウム、「震災のいまとこれから」－私たちに何ができるの  
か－招待講義・パネリスト、「地震はなぜ起こったか?」、大阪大学中之島センター、  
佐治敬三メモリアルホール、2011. 4. 29、参加者：180 名

- 藤田 裕 全国同時七夕講演会、宇宙について語ろう、大阪大学総合学術博物館、2011. 7. 7、参加者：20 名
- 山中 千博 講演、地震の予測はどこまで可能か？、大阪大学中之島センター、2011. 6. 23、参加者：60 名
- 中嶋 大 一般対象講演会、第4回 宇宙（天文）を学べる大学合同進学説明会 出張オープンキャンパス「研究室ってどんなところ？研究者ってどんな人？」、大阪市立科学館、2011. 6. 12、参加者：60 名
- 藪田 ひかる 日本分析化学公開シンポジウム、宇宙と生命をつなぐ分析化学－顕微鏡で宇宙を探り、望遠鏡で生命を探る、名古屋大学、2011. 9. 16、参加者：100 名  
日本宇宙生物科学会、市民公開講演会、宇宙と生命－顕微鏡で宇宙を探り、望遠鏡で生命を探る、横浜国立大学、2011. 9. 30、参加者：50 名
- 吉野 元 第56回 物性若手夏の学校、サブゼミ「ガラス・ジャミング転移における剛性の発生」、山梨県富士吉田市 ホテルエバークグリーン富士、2011. 8. 4、参加者：30 名

#### <公開講座>

- 近藤 忠、寺崎 英紀、境家 達弘  
オープンキャンパス：いちよう祭、模擬実験、理学研究科 F 棟、2011. 5. 3  
オープンキャンパス：大学説明会、研究室公開・模擬実験、理学研究科 F 棟、2011. 8. 9
- 芝井 広 出張講義、太陽系外惑星の発見、兵庫県立小野高校、2011. 6. 25、参加者：90 名  
出張講義、太陽系外惑星の発見、兵庫県立明石西高校、2011. 7. 8、参加者：50 名  
出張講義、地球外生命・宇宙生命を探る、北陸電力エネルギー科学館（富山市）、2011. 11. 13、参加者：12 名  
出張講義、宇宙誕生の謎、地球外生命探査、大阪府立大手前高校、2011. 12. 8、参加者：38 名、90 分×2 回
- 土山 明 SSH 企画「SPRING 8 と西はりま天文台研修」の事前講習、はやぶさが持ち帰ったイトカワサンプルの初期分析、大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎、2011. 7. 22、参加者：40 名  
サイエンスカフェ、はやぶさサンプルを分析する、大阪大学総合学術博物館、2011. 7. 30、参加者：80 名  
学びのフォーラム山科、はやぶさが持ち帰ったもの、京都市生涯学習総合センター山科、2012. 2. 15、参加者：70 名  
千里ライフサイエンスフォーラム、はやぶさサンプルを分析する、千里ライフサイエンスセンター、2112. 2. 16、参加者：100 名  
Handai-Asahi 中之島塾、はやぶさと太陽系小天体探査の新時代、大阪大学中之島センター、2112. 2. 18・2. 25、参加者：30 名
- 佐伯 和人 出張講義、「宇宙探査は、思いと出会いとタイミング」、愛光学園（愛媛県松山市）、2011. 12. 8、参加者：200 名
- 住 貴宏 模擬授業（島根県立益田高校）、系外惑星、大阪大学理学部、2011. 12. 15、参加者：40 名

- 久富 修 サイエンスパートナーシッププロジェクト、「微生物の増殖からみた大阪北部地域の水環境」、大阪大学大学院理学研究科、  
2011.7.16, 8.3-5、参加者：10名、常翔啓光学園高等学校  
スーパーサイエンスハイスクール事業、施設紹介、大阪大学大学院理学研究科、  
2011.12.15、参加者：10名、増田高校
- 廣野 哲朗 夢ナビ大学教授がキミを学問の世界へナビゲート web 公開、「わずかな岩の亀裂が巨大地震になる地底のメカニズム」「いつ」ではなく「どのように」を探る地震予知」、インターネット公開、2012.3.1  
地球システム・地球進化ニューイヤースクール、「断層の深部掘削研究ー地震時に断層で生じている物理化学的な素過程についてー」、大阪大学豊中キャンパス  
大阪大学会館、2012.1.7、参加者：80名  
箕面市連携講座、「東日本太平洋沖地震は何を教えたか？ 来る南海地震に備えて何を学ぶべきか？」、大阪大学総合学術博物館 待兼山修学館 3階セミナー室、  
2011.12.24、参加者：40名  
大阪大学 Saturday Afternoon Physics、「地震研究の最前線」、大阪大学、  
2011.10.15、参加者：100名  
21世紀懷徳堂講座、「東日本太平洋沖地震は何を教えたか？ 来る南海地震に備えて何を学ぶべきか？」、大阪大学中之島センター、2011.9.14、  
参加者：40名
- 田越 秀行、釣部 通 オープンキャンパス、研究室公開、大阪大学、2011.8.9、参加者：80名
- 谷 篤史 夏の小学生科学体験教室、氷の中に花が咲く？チンダル像の観察、待兼山修学館、  
2011.8.11、参加者：20名  
春休み子ども広場「あけてごらん科学のとびら」、光シリーズ(分光器の作成と光の観察)、守口市立三郷公民館、2012.3.24、参加者：15名
- 薮田 ひかる 神戸市立青少年科学館アストロクラブ、アストロバイオロジー、神戸市立青少年科学館、2012.1.4、参加者：30名

#### <広報普及活動>

- 山中 千博 取材、東日本大震災と地震予測、2011.8.30  
取材、earthquake and animals、2011.9.1-3  
取材、地震前兆現象、2012.1.14  
取材、地震前兆現象、2012.1.17

#### <運営協力>

- 湯川 諭 課題作成協力、高校生のためのスーパーコンピューティングコンテスト  
SuperCon 2011、大阪大学・東京工業大学、2011.8.22-26

<刊行物発行>

川村 光      特定領域「フラストレーションが創る新しい物性」ニュースレターNo. 12、  
発行部数：220 部  
特定領域「フラストレーションが創る新しい物性」ニュースレターNo. 13、  
発行部数：250 部

## 受賞（平成 23 年度）

中嶋 悟      大阪大学共通教育賞  
宇宙地球科学の考え方（地球環境科学入門）

松田 准一    日本地球化学会、Geochemical Journal 論文賞  
Helium in old porcelain: The historical variation of the He isotopic composition  
in air

林田 清（石崎欣尚他との共同受賞）  
日本天文学会、日本天文学会欧文研究報告論文賞(第 15 回)  
Monte Carlo Simulator and Ancillary Response Generator of Suzaku XRT/XIS  
System for Spatially Extended Source Analysis

## 海外出張（平成23年度）

| 研究者氏名<br>＜教官＞ | 出張期間                    | 渡航先                                                                 | 用務                                                                                                     | 旅費の出所       |
|---------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 深川 美里         | 2011. 3. 5-4. 3         | オランダ                                                                | 共同研究                                                                                                   | ITP経費       |
| 藪田 ひかる        | 2011. 3. 5-5. 6         | アメリカ合衆国・カーネギー研究所                                                    | I T P プログラム派遣                                                                                          | ITP+運営費交付金  |
| 深川 美里         | 2011. 4. 3-16           | アメリカ                                                                | 共同研究                                                                                                   | ITP経費       |
| 川村 光          | 2011. 4. 11-15          | La Fonda Hotel(アメリカ・サンタフェ)／Coast Plaza Hotel and Suites(カナダ・バンクーバー) | 「Novel Phenomena in Frustrated Systems」に出席/日・加ジョイントフラストレーションワークショップ「CIFAR/MEXT Japanese Network」に出席、発表 | 科学研究費補助金    |
| 深川 美里         | 2011. 5. 13-18          | アメリカ・ハワイ観測所                                                         | すばる望遠鏡観測                                                                                               | 国立天文台       |
| 高原 文郎         | 2011. 5. 22-28          | クラコウ（ポーランド）                                                         | 国際会議 Understanding Relativistic Jets に出席                                                               | 科学研究費補助金    |
| 川村 光          | 2011. 5. 22-6. 2        | フランス・リヨン                                                            | 国際研究会議に出席の為                                                                                            | ENS-Lyon    |
| 吉野 元          | 2011. 5. 27-6. 2        | Coast Plaza Hotel and Suites, Vancouver, Canada                     | 日加ジョイント・フラストレーション・ワークショップに参加し、研究発表や情報収集                                                                | 科学研究費補助金    |
| 谷口 年史         | 2011. 5. 28-31          | Canada・CIFAR                                                        | 研究会参加発表                                                                                                | 科学研究費補助金    |
| 常深 博          | 2011. 6. 13-17          | ミュンヘン                                                               | Athenaワークショップに参加するため                                                                                   | 先方旅費負担      |
| 藤田 裕          | 2011. 6. 26-7. 4        | モンペリエ大学（フランス）                                                       | 国際会議 Cosmic rays and their interstellar medium environment で研究発表                                       | 科学研究費補助金    |
| 藪田 ひかる        | 2011. 6. 26-8. 26       | フランス・グルノーブル＝ジョセフフーリエ大学                                              | I T P プログラム派遣                                                                                          | ITP+運営費交付金  |
| 芝井 広          | 2011. 6. 29-2011. 7. 3  | アメリカ・G F S C                                                        | 将来計画打ち合わせ                                                                                              | JAXA宇宙科学研究所 |
| 吉野 元          | 2011. 7. 2-7. 9         | Atlantic Centre for Atomistic Modelling (ACAM), UCD                 | MultiScale Modelling of Amorphous Materials: from Structure to Mechanical Propertiesに出席、研究発表           | グローバルCOE    |
| 谷 篤史          | 2011. 7. 9-7. 23        | ポーランドとスコットランド                                                       | LED2011とICGH7に参加                                                                                       | 大航海プログラム    |
| 植田 千秋         | 2011. 7. 11-15          | ドイツ・ボン大学                                                            | 4 t h International Symposium on Physical Sciences in Space                                            | 運営費交付金      |
| 芝井 広          | 2011. 7. 12-2011. 7. 21 | ブラジル・I N P E                                                        | FITE実験機材の整理・梱包                                                                                         | 科学研究費補助金    |

|       |                  |                                               |                                                                                                 |                         |
|-------|------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 林田 清  | 2011. 7. 17-24   | アメリカ                                          | すざく国際会議に参加するため                                                                                  | 科学研究費補助金                |
| 常深 博  | 2011. 7. 18-23   | アメリカ                                          | すざく国際会議に参加するため                                                                                  | 科学研究費補助金                |
| 中嶋 大  | 2011. 7. 19-24   | アメリカ                                          | すざく国際会議に参加するため                                                                                  | 科学研究費補助金                |
| 常深 博  | 2011. 7. 25-30   | Thai                                          | APRIM2011シンポジウム                                                                                 | 科学研究費補助金                |
| 田越 秀行 | 2011. 7. 30-8. 6 | 雲南省麗江市 (中国)                                   | 国際会議 Gravitational Wave Astrophysics, Binary Supermassive Black Holes, and Galaxy Mergers で招待講演 | 科学研究費補助金                |
| 土山 明  | 2011. 8. 7-8. 14 | イギリス                                          | 学会出席                                                                                            | 科研費                     |
| 松田 准一 | 2011. 8. 7-8. 20 | イギリス・隕石学会チェコ・ゴールドシュミット国際会議                    | 研究発表                                                                                            | 科学研究費補助金                |
| 植田 千秋 | 2011. 8. 8-12    | 台湾・台北大学                                       | AOGS2011                                                                                        | 私費渡航                    |
| 深川 美里 | 2011. 8. 8-13    | 台湾・中央研究院天文及天文物理研究所                            | AOGS2011                                                                                        | 科学研究費補助金                |
| 廣野 哲朗 | 2011. 8. 10-13   | 台湾・Taipei International Convention Center     | Asia Oceania Geoscience Society 8th Annual General Meetingに参加, 口頭発表, 研究討論                       | 科学研究費補助金                |
| 横山 正  | 2011. 8. 13-21   | Prague, Czech Republic                        | 国際会議「21th Goldschmidt Conference 2011」に参加, 発表                                                   | 科学研究費補助金                |
| 橋爪 光  | 2011. 8. 14-20   | イギリス・隕石学会チェコ・ゴールドシュミット国際会議                    | 研究発表                                                                                            | 科学研究費補助金                |
| 林田 清  | 2011. 8. 20-26   | アメリカ                                          | SPIEに参加するため                                                                                     | 科学研究費補助金                |
| 大高 理  | 2011. 8. 27-9. 6 | ハンガリー                                         | EHPRGに参加・発表                                                                                     | 運営費交付金                  |
| 吉野 元  | 2011. 9. 1-9. 14 | CEA Saclay 研究所<br>Universite Paris Sad (フランス) | 「triangle de la physique」プロジェクトに参加<br>共同研究                                                      | Triangle de la physique |
| 常深 博  | 2011. 9. 25-27   | ベトナム                                          | オージェ宇宙線研究所にて情報収集                                                                                | 科学研究費補助金                |
| 湯川 諭  | 2011. 9. 7-12    | ハンガリー ブダペスト<br>ケストヘイ                          | ワークショップに参加, 研究発表・情報収集。ケストヘイ近郊の柱状節理を観察                                                           | 科学研究費補助金                |
| 住 貴宏  | 2011. 9. 11-17   | アメリカ・CIPS/CIERA                               | 国際会議Extreme Solar SystemⅡ                                                                       | 科学研究費補助金                |
| 植田 千秋 | 2011. 10. 9-15   | 中国・上海大学                                       | 4th International Conference on Magnet-Science(ICMS2011)                                        | 私費渡航                    |

|        |                 |                                                                               |                                                                             |                 |
|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 常深 博   | 2011. 10. 12-16 | 中国（北京）                                                                        | Galileo-XU Meetingに参加するため                                                   | 科学研究費補助金        |
| 常深 博   | 2011. 10. 18-22 | ドイツ（ミュンヘン）                                                                    | eROSITA Meetingに参加するため                                                      | 科学研究費補助金        |
| 常深 博   | 2011. 11. 1-6   | ドイツ（ベルリン）                                                                     | Bessyにて放射線実験のため                                                             | 科学研究費補助金        |
| 深川 美里  | 2011. 11. 8-14  | アメリカ・ハワイ観測所                                                                   | すばる望遠鏡観測                                                                    | 国立天文台           |
| 常深 博   | 2011. 11. 13-17 | アメリカ                                                                          | NASAにて望遠鏡SXS/SXTの承認会に出席するため                                                 | 科学研究費補助金        |
| 芝井 広   | 2011. 11. 15-20 | オーストラリア・UNSW                                                                  | 将来計画打ち合わせ                                                                   | JAXA宇宙科学研究所     |
| 松田 准一  | 2011. 11. 24-27 | 韓国・質量分析学会同位体比部会                                                               | 研究発表                                                                        | 科学研究費補助金        |
| 寺崎 英紀  | 2011. 12. 4-11  | 米国                                                                            | 学会（AGU）出席のため                                                                | 科学研究費補助金        |
| 境家 達弘  | 2011. 12. 4-11  | 米国                                                                            | 学会（AGU）出席のため                                                                | 科学研究費補助金        |
| 田越 秀行  | 2011. 12. 6-11  | Thiruvananthapuram<br>IISER-TVM（インド）                                          | 共同研究                                                                        | 日本学術振興会二国間交流事業  |
| 吉野 元   | 2011. 12. 7-10  | フランス・パリ                                                                       | 「日仏2か国間セミナー<br>Jamming, Glasses and phase transitions」に参加、研究発表              | 日本学術振興会先端研究拠点事業 |
| 川村 光   | 2011. 12. 10-19 | International Institute of Physics, Federal University of Rio Grande do Norte | 「Geometrically Frustrated Magnets: FROM SPIN ICE TO KAGOME PLANES」に参加し、研究発表 | 科学研究費補助金        |
| 藪田 ひかる | 2011. 12. 10-22 | アメリカ合衆国・バークレー国立研究所                                                            | 宇宙塵の化学分析                                                                    | 科学研究費補助金        |
| 吉野 元   | 2011. 12. 12-16 | フランス・パリ                                                                       | 「Unifying Concepts in Glassy Physic 2011」に参加、研究発表                           | 日本学術振興会先端研究拠点事業 |
| 田越 秀行  | 2012. 1. 11-14  | 高麗大学（韓国）                                                                      | ワークショップ 1st Korea-Japan Workshop on LCGTに出席                                 | 日本学術振興会二国間交流事業  |
| 住 貴宏   | 2012. 2. 1-5    | アメリカ・G F S C                                                                  | WFIRST SDTミーティング                                                            | NASA            |
| 住 貴宏   | 2012. 2. 15-19  | アメリカ・NASA Exoplanet Science Institute                                         | 重力マイクロレンズ国際会議                                                               | 科学研究費補助金        |
| 深川 美里  | 2012. 2. 17-22  | アメリカ・ハワイ観測所                                                                   | すばる望遠鏡観測                                                                    | 国立天文台           |
| 住 貴宏   | 2012. 2. 20-26  | ニュージーランド・マウントジョン天文台                                                           | MOA-II望遠鏡観測                                                                 | 科学研究費補助金        |



|            |                   |                                                                     |                                                                                                        |                  |
|------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 佐伯 和人      | 2012. 2. 28-3. 14 | カメルーン共和国                                                            | 火山湖調査                                                                                                  | 地球規模課題対応国際科学技術協力 |
| 住 貴宏       | 2012. 3. 1-3      | アメリカ・G F S C                                                        | WFIRST SDTミーティング                                                                                       | NASA             |
| 住 貴宏       | 2012. 3. 5-11     | ナミビア・ナミビア大学                                                         | 研究打合わせ                                                                                                 | 科学研究費補助金         |
| 藪田 ひかる     | 2012. 3. 18-25    | アメリカ合衆国・月惑星国際会議 (ウズランド)                                             | 研究発表                                                                                                   | 科学研究費補助金         |
| 土山 明       | 2012. 3. 18-25    | アメリカ                                                                | 学会出席                                                                                                   | 科学研究費補助金         |
| 〈研究員・大学院生〉 |                   |                                                                     |                                                                                                        |                  |
| 和田 光平      | 2011. 5. 7-6. 6   | ニュージーランド・マウントジョン天文台                                                 | MOA-II 望遠鏡観測                                                                                           | 科学研究費補助金         |
| 會見 有香子     | 2011. 5. 13-18    | アメリカ・ハワイ観測所                                                         | すばる望遠鏡観測                                                                                               | 国立天文台            |
| 栗田 嘉大      | 2011. 5. 13-18    | アメリカ・ハワイ観測所                                                         | すばる望遠鏡観測                                                                                               | 国立天文台            |
| 當真 賢二      | 2011. 5. 15-22    | コモ (イタリア)                                                           | 国際会議 GRBs as Probes で招待講演                                                                              | 科学研究費補助金         |
| 大久保 毅      | 2011. 5. 22-6. 2  | La Fonda Hotel(アメリカ・サンタフェ)／Coast Plaza Hotel and Suites(カナダ・バンクーバー) | 「Novel Phenomena in Frustrated Systems」に出席/日・加ジョイントフラストレーションワークショップ「CIFAR/MEXT Japanese Network」に出席、発表 | 科学研究費補助金         |
| 小淵 智之      | 2011. 5. 22-6. 2  | La Fonda Hotel(アメリカ・サンタフェ)／Coast Plaza Hotel and Suites(カナダ・バンクーバー) | 「Novel Phenomena in Frustrated Systems」に出席/日・加ジョイントフラストレーションワークショップ「CIFAR/MEXT Japanese Network」に出席、発表 | 科学研究費補助金         |
| 鈴木 大介      | 2011. 6. 3-7. 4   | ニュージーランド・マウントジョン天文台                                                 | MOA-II 望遠鏡観測                                                                                           | 科学研究費補助金         |
| 坂田 霞       | 2011. 7. 1-10     | フランス・モンペリエ                                                          | The International Astrobiology Society Bioastronomy Joint International Conference (Origins2011)に参加    | ITP              |
| 大島 基       | 2011. 7. 9-23     | ポーランド・スコットランド                                                       | LED2011とICGH7に参加                                                                                       | ITP・科学研究費補助金     |
| 田中 周太      | 2011. 7. 11-18    | Saint-Petersburg (ロシア)                                              | 国際会議 Physics of Neutron Stars 2011 で研究発表                                                               | 科学研究費補助金         |
| 叶 哲生       | 2011. 7. 12-21    | ブラジル・INPE                                                           | FITE実験機材の整理・梱包                                                                                         | 科学研究費補助金         |
| 伊藤 優佑      | 2011. 7. 12-21    | ブラジル・INPE                                                           | FITE実験機材の整理・梱包                                                                                         | 科学研究費補助金         |
| 山本 広大      | 2011. 7. 12-21    | ブラジル・INPE                                                           | FITE実験機材の整理・梱包                                                                                         | 科学研究費補助金         |

|        |                         |                                       |                                                                     |                                |
|--------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 山本 直   | 2011. 7. 15-24          | スコットランド                               | ICGH7に参加                                                            | ITP                            |
| 高橋 宏明  | 2011. 7. 19-23          | アメリカ                                  | すざく国際会議に参加するため                                                      | ITP                            |
| 木村 公   | 2011. 7. 19-24          | アメリカ                                  | すざく国際会議に参加するため                                                      | ITP・科学研究費補助金                   |
| 鈴木 大介  | 2011. 7. 24-31          | アメリカ・NASA Exoplanet Science Institute | 2011Sagan Exoplanet Summer Workshop                                 | Jet Propulsion Laboratory      |
| 和田 光平  | 2011. 7. 24-31          | アメリカ・NASA Exoplanet Science Institute | 2011Sagan Exoplanet Summer Workshop                                 | Jet Propulsion Laboratory      |
| 和田 光平  | 2011. 8. 3-9. 10        | ニュージーランド・マウントジョン天文台                   | MOA-II望遠鏡観測                                                         | 科学研究費補助金                       |
| 野口 遼   | 2011. 8. 8-12           | イギリス・ロンドン                             | 第74回隕石学会に参加                                                         | ITP                            |
| 松本 徹   | 2011. 8. 8-12           | イギリス・ロンドン                             | 第74回隕石学会に参加                                                         | ITP                            |
| 西山 直毅  | 2011. 8. 13-21          | Prague, Czech Republic                | 国際会議「21th Goldschmidt Conference 2011」に参加，ポスター発表，研究討論               | H23年度基礎科学研究者養成プロジェクト（海外研究支援）経費 |
| 小西 美穂子 | 2011. 9. 1-8            | アメリカ・ハワイ観測所                           | S E E D S 観測                                                        | 国立天文台                          |
| 山本 敦志  | 2011. 9. 7-10. 3        | University of Debrecen                | 破壊強度に熱やdisorderの効果がどのように影響するかについての研究打合せ補助                           | グローバルCOE                       |
| 茅原 弘毅  | 2011. 9. 9-11. 8        | ドイツ                                   | 宇宙塵の分光研究                                                            | ITP                            |
| 藤井 敦大  | 2011. 9. 24-30          | インド・ムンバイ                              | International conference on high pressure science and technologyに参加 | ITP                            |
| 山口 正輝  | 2011. 10. 3-31          | グルノーブル（フランス）                          | 共同研究                                                                | 渡航先機関経費                        |
| 鈴木 大介  | 2011. 11. 1-12. 2       | ニュージーランド・マウントジョン天文台                   | MOA-II望遠鏡観測                                                         | 科学研究費補助金                       |
| 上田 周太朗 | 2011. 11. 7-11          | SanDiego（アメリカ）                        | SPIE Optics+Photonics 2011に参加するため                                   | ITP                            |
| 小松 聖児  | 2011. 11. 7-11          | アメリカ                                  | International Spacewire Conference 2011に参加するため                      | ITP                            |
| 蔡 承亨   | 2011. 11. 8-14          | アメリカ・ハワイ観測所                           | すばる望遠鏡観測                                                            | 国立天文台                          |
| 茅原 弘毅  | 2011. 11. 29-2012. 2. 1 | ドイツ                                   | 宇宙塵の分光研究                                                            | ITP                            |

|    |    |                   |                                       |                                                                     |                                 |
|----|----|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 和田 | 光平 | 2012. 1. 20-2. 23 | ニュージーランド・マウントジョン天文台                   | MOA-II 望遠鏡観測                                                        | 科学研究費補助金                        |
| 北台 | 紀夫 | 2012. 1. 24-3. 31 | Washington, DC, America               | Carnegie Institution of Washington, Geophysical Laboratoryに出張, 研究討論 | 若手研究者海外派遣事業・組織的な若手研究者海外派遣プロジェクト |
| 鈴木 | 大介 | 2012. 2. 12-19    | アメリカ・NASA Exoplanet Science Institute | 重力マイクロレンズ国際会議                                                       | 科学研究費補助金                        |
| 松多 | 範子 | 2012. 2. 19-26    | アメリカ・ペンシルベニア                          | 低速摩擦実験                                                              | ITP                             |
| 鈴木 | 大介 | 2012. 2. 20-3. 17 | ニュージーランド・マウントジョン天文台                   | MOA-II 望遠鏡観測                                                        | 科学研究費補助金                        |
| 當真 | 賢二 | 2012. 2. 6-3. 5   | ワルシャワ (ポーランド)                         | 共同研究                                                                | 科学研究費補助金                        |
| 松本 | 徹  | 2012. 3. 18-25    | アメリカ・ウッドランド                           | 43rd LPSCに参加                                                        | 科学研究費補助金                        |
| 大島 | 基  | 2012. 3. 18-26    | アメリカ・ウッドランド                           | 43rd LPSCに参加                                                        | 運営費交付金                          |

## 海外からの訪問者(平成23年度)

|                                                         |                                                        |       |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|
| John. P. Doty (Noqsi Aerospace corp)                    | 2011. 5. 23-6. 3<br>2011. 10. 2-14<br>2012. 2. 18-3. 6 | 常深研究室 |
| 甘利 幸子(ワシントン大学, アメリカ)                                    | 2011. 6. 13-28<br>2011. 12. 18-2012. 2. 15             | 松田研究室 |
| Jason Rhodes (NASAジェット推進研究所)                            | 2011. 8. 28-8. 31                                      | 芝井研究室 |
| Corinna Lücke, Yoshiko Nishimun<br>(Leonardo Film GmbH) | 2011. 9. 1-3                                           | 松田研究室 |
| Arnold Guscik(マックスプランク研究所)                              | 2011. 9. 6-2012. 3. 31                                 | 土山研   |
| Carol Grady (NASAゴダード宇宙飛行センター)                          | 2011. 9. 10-23                                         | 芝井研究室 |
| Gordon Stacey(コーネル大学, アメリカ)                             | 2011. 9. 14                                            | 芝井研究室 |
| David Bennett(ノートルダム大学, アメリカ)                           | 2011. 9. 29-10. 6                                      | 芝井研究室 |
| Stefano Pasetto<br>(University College London, イギリス)    | 2011. 10. 31                                           | 宇宙進化  |
| Akemi Tamanai(Heidelberg University, ドイツ)               | 2011. 11. 16                                           | 土山研   |
| Myungshin Im(ソウル国立大学, 韓国)                               | 2012. 2. 2                                             | 芝井研究室 |
| Anael Lemaitre(Ecole des Ponts-ParisTech)               | 2012. 2. 14-16                                         | 川村研究室 |
| Archana Pai(IISER-TVM, インド)                             | 2012. 3. 11-17                                         | 宇宙進化  |
| Sanjeev Dhurandhar(IUCAA, インド)                          | 2012. 3. 11-18                                         | 宇宙進化  |

## 各研究室グループの活動概要

# 宇宙進化研究室

当研究室では、観測事実から出発してさまざまな天体・宇宙現象を理論的に解明することを目指している。

## 1. 高エネルギー宇宙物理

空気チェレンコフ装置やフェルミ衛星によるガンマ線観測は超新星残骸、パルサー、パルサー星雲、ガンマ線連星、活動銀河中心核、ガンマ線バースト (GRB) などの高エネルギー天体について多くの興味ある結果を提供している。これらの天体を対象に、モデルの構築や粒子加速やジェット形成などの物理的素過程の研究を進めている。パルサー星雲について比較的簡単な力学モデルを用いて、いくつかの若いパルサー星雲のスペクトル進化のモデル計算を行い、磁場強度が小さくなくてはいけないこと、ガンマ線放射には星間光子場の逆コンプトン散乱の寄与が大きいこと、パルサーからの粒子供給率は典型的なパルサーモデルからの推定よりも2桁程度大きいことなどを見出した。かに星雲からのガンマ線フレアの発見は、パルサー星雲がこれまで考えられてきたような定常的成分に加え、速く時間変動する成分を含んでいることを示唆している。このフレアではガンマ線のエネルギーがシンクロトロン放射の上限値を超えているという問題がある。これを説明するため、パルサー風に小スケールの大きな密度ゆらぎがあり、これがある限界以上を超えた場合にジッター放射によりフレアが生じるというモデルを検討した。また、ガンマ線連星 LS5039 について、ガンマ線やX線スペクトルの詳細を再現するための種々の効果を検討し、X線放射はシンクロトロン放射ではなく逆コンプトンである可能性が強いことを指摘した。我々の銀河中心 Sgr A\* も GeV - TeV ガンマ線が検出されているが、GeV 成分について、ブラックホール周辺で加速され、周囲に集積した電子による強い背景光子の逆コンプトン散乱によるというモデルを提案した。活動銀河中心核の相対論的ジェットの形成機構として、ブラックホールの周りのトーラス中で加速された陽子が相互作用で生成する相対論的中性子の果たす役割を検討した。これが極域で崩壊すればジェットへの質量およびエネルギー供給の源となり得る。さらに GRB について、フェルミ衛星が発見した GeV 帯域での新しいスペクトル成分に関する理論モデルを提唱した。MeV 帯域での光球放射を、内部衝撃波で加速される電子が逆コンプトン散乱することで、GeV 放射が作られる。このモデルに基づいて、フェルミ衛星が観測した代表的なバースト3つのスペクトルフィットを行ない、モデルが有効であることを示した。それとは別に、残光の GeV 放射成分についての理論的解釈も行なった。一方、金沢大の観測チームが今までで最も高い信頼度 ( $\sim 3\sigma$ ) で、GRB のガンマ線偏光を検出したが、その理論的解釈を手がけた。直線偏光の方向がバースト中に時間変化することから、構造が一般的なジェットからの放射ではないことを結論づけた。

銀河系内の宇宙線の加速と拡散を調べるため、流体、宇宙線粒子の両方の分布の時間進化を同時に解く特殊な数値シミュレーションコードを開発した。銀河での宇宙線の運動量の範囲は9桁以上にも及び、そのため宇宙線の特徴的な空間スケールもその分変わる。また宇宙線が衝撃波で加速する場合は、衝撃波前面の流体に小さいスケールの precursor と呼ばれる構造ができるが、その構造は宇宙線の加速に大きな影響を与える。このような広い範囲に渡る空間スケールの変化を取り扱うためには、数値計算コード中で空間メッシュを設定するときに工夫が必要であった。このコードを実際に使用し、超新星残骸の衝撃波で加速された宇宙線粒子が、超新星残骸から脱出したときに粒子のエネルギースペクトルはどのようになるか調べた。その結果、宇宙線はプラズマ不安定性によ

り自ら星間ガス中に波を発生させ、その波との相互作用で、星間空間への拡散は大きく遅れることが明らかになった。この遅れのため、粒子のエネルギースペクトルは大きく変形される。

宇宙線が、宇宙最大の天体、銀河団に与える影響について調べた。銀河団の中心部のコアは正体不明の加熱源によって冷却が阻止されている可能性が指摘されているが、その加熱源が宇宙線である可能性について調べた。その結果、宇宙線はコアを安定に加熱できることが明らかになった。また、宇宙線は電波を放射すると予想されるが、その予想が、銀河団の電波放射の観測とよく一致することも示した。

## 2. 重力波、一般相対論

ブラックホール摂動法を中心とした重力波の理論的研究や、重力波データ解析の研究を行っている。

日本の大型レーザー干渉計重力波検出器 KAGRA (LCGT) は、2010 年度に文部科学省最先端研究基盤事業の 1 つとして認められた。KAGRA や advanced LIGO、advanced Virgo といった次世代重力波検出器の感度と、重力波発生頻度から、重力波の初検出は今後 5 年から遅くても 10 年以内にはなされる可能性が高い。当研究室は KAGRA のデータ解析グループの主翼を担っている。現在はデータ解析のハード・ソフト両面での環境構築に向けた検討作業を行なっている。また、日本学術振興会二国間交流事業によりインドとの共同研究を行っており、地上の複数台検出器ネットワークを用いた相関解析による背景重力波探査によって、おとめ座銀河団中にある回転中性子星の集団からの重力波がホットスポットとして観測できる可能性について評価した。その結果ミリ秒回転中性子星からの寄与が卓越すること、中性子星の楕円率が  $10^{-6}$  ならば将来の Einstein Telescope で観測可能であるが、観測的により現実的な楕円率である  $10^{-8}$  だと Einstein Telescope でも観測は困難であることが分かった。

重力波の理論関係の研究としては、シュバルツシルドブラックホールの周りを、質量を持つ回転リングがある場合に生じる重力場を 1 次摂動により求めた。これは、宇宙空間レーザー干渉計の主要なターゲットの一つであるブラックホール周りをコンパクト星が運動する Extreme Mass Ratio Inspiral (EMRI) の運動と発生する重力波の評価のための、モデル計算として行なったものである。Kerr ブラックホールへの応用も見込んで、計算方法としては、Teukolsky 方程式をベースに、Chrzanowski-Cohen-Kegeles (CCK) による方法でメトリック摂動を構築する方法を用いた。現在までに 4 重極以上の重力場の計算は完成しており、その重力場を最近提唱された Tendex/Vortex を用いた重力場の新しい可視化方法によって可視化を行なった。

## 3. 天体形成

星、惑星、星団、銀河など、さまざまな階層の天体構造の形成進化を物理的見地から包括的に理解することを目標に研究を推進している。そのための数値宇宙流体力学計算法の研究も行っている。

惑星の前駆体である微惑星の形成に関連してダストの沈殿とダスト層の形成を、ダスト層の厚みを十分に空間分解し、ダストの合体による質量関数の時間発展を考慮した数値計算を用いて調べ、高密度ダスト層におけるシア不安定によるダストの巻き上げの可能性について考察した。これまで単一サイズのダストのみ考慮するとダストのガスに対する存在比が大きい場合にはシア不安定は起こりにくく自己重力不安定となるダスト層ができやすいとされていた。今回、合体成長を考慮

した場合には、ダスト存在比が大きい場合でもシアー不安定性はほとんど抑えられないことを示した。

分子雲コアの収縮でできる原始惑星系円盤の粘性進化について考察した。非等温性および円盤重力の影響を考慮した非定常理論モデルを用いて、成長中の原始惑星系円盤の面密度と星円盤質量比の時間進化を求めた。動的な分子雲収縮に伴ってできる原始惑星系円盤では、円盤内での粘性降着が適度な場合、中心星に比べて円盤の質量が大きくなることを示し、その可能性を観測データとも比較しつつ検討した。

宇宙流体力学の新たな計算方法の開発を推進した。Particle Rezoning 法で角運動量を丸め誤算の範囲で完全に保存する新しい手法を考察するとともに、物理量の空間分布の単調性を保持させるための新しい方法を開発した。この方法を原始惑星系円盤における渦状波に適用し有用性を考察した。また形成中の原始連星への質量降着問題を考察した。円盤重力の反作用および自己重力の影響を考慮に入れ、より長時間の時間発展を計算し、特に初期質量比の小さな場合を現実的な星惑星系の形成過程に基づく面密度、角運動量分布を用いて考察した。主星とその周りの円盤が成長すると伴星を引き寄せ主星まわりの円盤から伴星に質量が流入するため質量比は増加することを示した。

原始惑星系円盤の分裂による惑星形成を調べるため原始惑星系円盤の重力不安定性について考察した。輻射冷却と磁気乱流加熱によって熱平衡となった円盤が重力不安定になるかどうかを判定するのに有用な臨界密度を解析的に導出した。その際、原始惑星系円盤内のガスやダストの現実的な不透明度を考慮した輻射冷却率を用いた。導出した判定条件を用いて様々な角運動量と質量降着率を持った原始惑星系円盤を系統的に調べ、重力不安定となる半径について考察した。太陽質量の星の周りの軽い原始惑星系円盤では、氷が形成する約 20 AU 以遠において円盤が重力不安定になりやすいことが分かった。

初代銀河形成期における天体形成を理解するために、水素分子解離光子をうけながら収縮する円柱状の始原ガス雲の進化を化学組成の非平衡進化を考慮して理論的に調べた。一様密度円柱モデルに加え、逃走的収縮の効果を考慮した新たな半解析的モデルや数値流体力学計算も用いて重力収縮する円柱の密度-温度進化を系統的に調べるとともに、解離光子の発生時期と円柱の形成時期の兼ね合いや分裂片の再分裂の可能性も考慮して形成される分裂片の質量に対する外部輻射場の影響を考察した。

## 発表論文

S. Dhurandhar, H. Tagoshi, Y. Okada, N. Kanda, & H. Takahashi, "Cross-correlation search for a hot spot of gravitational waves", Phys. Rev. D 84, 083007 (2011)

Y. Fujita, F. Takahara, Y. Ohira, & K. Iwasaki, "Alfven Wave Amplification and Self-Containment of Cosmic-Rays Escaping from a Supernova Remnant", Mon. Not. R. Astron. Soc., 415, 3434 (2011)

Y. Fujita, & Y. Ohira, "Stable Heating of Cluster Cooling Flows by Cosmic-Ray Streaming", Astrophys. J., 738, 182 (2011)

Y. Fujita, & Y. Ohira, "Non-thermal Emissions from Cool Cores Heated by Cosmic-Rays in Galaxy Clusters", Astrophys. J., 746, 53 (2012)



H-N. He, X-F. Wu, K. Toma, X-Y. Wang, & P. Meszaros, "On the High-Energy Emission of the Short GRB 090510", *Astrophys. J.*, 733, 22 (2011)

M. Kusunose & F. Takahara, "A Leptonic Model of Steady High-energy Gamma-Ray Emission from Sgr A\*", *Astrophys. J.*, 748, 34 (2012)

S. J. Tanaka, & F. Takahara, "Study of Four Young TeV Pulsar Wind Nebulae with a Spectral Evolution Model", *Astrophys. J.*, 741, 40 (2011)

Y. Teraki, & F. Takahara, "A Novel Emission Spectrum From a Relativistic Electron Moving in a Random Magnetic Field", *Astrophys. J.*, 735, L44 (2011)

K. Toma, X-F. Wu, & P. Meszaros, "A Photosphere-Internal Shock Model of Gamma-Ray Bursts: Case Studies of Fermi/LAT Bursts", *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, 415, 1663 (2011)

T. Yamagami, & Y. Fujita, "Star Formation in the Cometary Tails Associated with Cluster Galaxies", *Pub. Astron. Soc. Japan*, 63, 1165 (2011)

D. Yonetoku, T. Murakami, S. Gunji, T. Mihara, K. Toma, et al., "Detection of Gamma-Ray Polarization in Prompt Emission of GRB 100826A", *Astrophys. J.*, 743, L30 (2011)

## **学会研究会発表**

## **国際会議**

Y. Fujita, "Alfven Wave Amplification and Self-Containment of Cosmic-Rays Escaping from a Supernova Remnant", *Cosmic rays and their interstellar medium environment* (June 26 - July 1, 2011, Montpellier, France)

Y. Fujita, "Escape of Cosmic Rays from Supernova Remnants", *High Energy Astroparticle Physics 2011* (November 13 - 15, 2011, KEK, Tsukuba)

H. Tagoshi, "Ground-based GW Detectors and the Status of LCGT", *Gravitational Wave Astrophysics, Binary Supermassive Black Holes, and Galaxy Mergers* (August 1 - 5, 2011, Lijiang, Yunnan, China)

H. Tagoshi, "On the detection of the Gravitational wave hot spot", *The 21st workshop on General Relativity and Gravitation in Japan* (September 26 - 29, 2011, Tohoku)

H. Tagoshi, "Physics and Astronomy with LCGT and Advanced Detectors", *1st Korea-Japan Workshop on LCGT* (January 12 -13, 2012, Korea, Korea)

F. Takahara & Y. Teraki, "Radiation Spectra from Relativistic Electrons in Turbulent Magnetic Fields", Understanding Relativistic Jets (May 23 - 26, 2011, Krakow, Poland)

S. J. Tanaka & F. Takahara, "Study of Young Pulsar Wind Nebulae Their Pulsars with a Spectral Evolution Model", Physics of Neutron Stars 2011 (July 11 - 15, 2011, Saint-Petersburg, Russia).

S. J. Tanaka & F. Takahara, "Gamma-ray Emission from Young Pulsar Wind Nebulae", High Energy Astroparticle Physics 2011 (November 13 - 15, 2011, KEK, Tsukuba)

Y. Teraki, & F. Takahara, "A novel emission spectrum from a relativistic electron moving in a random magnetic field", High Energy Astroparticle Physics 2011 (November 13 - 15, 2011, KEK, Tsukuba)

K. Toma, "Population III Gamma-Ray Bursts", GRBs as Probes (May 16 - 20, Como, Italy)

K. Toma, "Recent Progress in GRB Study", High-Energy Astroparticle Physics 2011 (November 13 - 15, KEK, Japan)

T. Tsuribe, "Particle-rezoning and Boltzmann SPH method for star/planet formation", Formation of Stars & Planets 2011 (October 3 - 7, 2011, Ishigaki)

M. S. Yamaguchi, & G. Dubus, "GeV emission model with Be disk radiation for the gamma-ray binary PSR B1259-63", High Energy Astroparticle Physics 2011 (November 13 - 15, 2011, KEK, Tsukuba)

## 主要学会

●日本天文学会 2011 年秋季年会 (2011 年 9 月 19 日 - 22 日 鹿児島大学)

大谷 卓也 釣部 通 「円盤形成初期における微小原始星と星周円盤の共成長」

木村 成生 釣部 通 「原始惑星系円盤における局所的熱収支と分裂」

田中 周太 高原 文郎 「若いパルサー星雲の放射とその中心パルサーの性質」

寺木 悠人 高原 文郎 「乱れた磁場中 を運動する相対論的電子からの新たな放射スペクトル」

當真 賢二 X-F. Wu, P. Meszaros 「フェルミ衛星が発見した GRB の新しいスペクトル成分の理論モデル」

長谷川 幸彦 釣部 通 「原始惑星系円盤におけるダストの沈殿と成長および巻き上げの可能性」

藤田 裕 大平 豊 「Cosmic-Ray Streaming による銀河団コアの加熱」

山上 高宏 藤田 裕 「銀河の尾の中での星形成」

山口 正輝 高原 文郎 「ガンマ線連星 LS 5039 における軟 X 線源の効果」

●日本物理学会 2011 年秋季大会 (2011 年 9 月 16 日 - 19 日 弘前大学)

田越 秀行 「LCGT でみえるもの」

●日本天文学会 2012 年春季年会 (2011 年 3 月 19 日 - 22 日 龍谷大学)

大谷 卓也 釣部 通 「円盤形成初期の原始星と星周円盤の共成長モデルにおける質量進化」

木村 成生 釣部 通 「熱収支を考慮した原始惑星系円盤の分裂の可能性」

田中 周太 高原 文郎 「球対称パルサー星雲の電波スペクトル」

釣部 通 「形成中の原始連星の成長過程について」

寺木 悠人 高原 文郎 「かに星雲の Fermi flare のジッター放射による解釈」

當真 賢二 高原 文郎 「活動銀河核ジェット形成における中性子の役割」

長谷川 幸彦 釣部 通 「円盤でのダストの沈殿と成長および Richardson 数と巻き上げの可能性」

藤田 裕 大平 豊 「宇宙線で加熱された銀河団コアからの放射」

山口 正輝 「ガンマ線連星 LS 5039 における X 線放射機構」

●日本物理学会 第 67 回年次大会 (2012 年 3 月 24 日 - 27 日 関西学院大学)

田越 秀行 「Reduced basis 法による連星合体重力波テンプレートと LCGT データ解析」

佐野 保道 田越 秀行 「ブラックホールと回転する質量リングによる重力場の構築」

## 研究会

大谷 卓也 釣部 通 「円盤形成初期における微小原始星と星周円盤の共成長」 第 24 回理論懇  
シンポジウム 2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

木村 成生 釣部 通 「原始惑星系円盤の熱収支と分裂」 第 24 回理論懇シンポジウム 2011 年  
11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

高原 文郎 「AGNジェット形成理論」 多波長放射で探る活動銀河中心核ジェット 2011 年 9 月 26 日 - 27 日 国立天文台

高原 文郎 「高エネルギー現象」 第 24 回理論懇シンポジウム 2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

高原 文郎 「AGN ジェットでの乱流加速」 粒子加速に関する小研究会 2012 年 3 月 1 日 - 2 日 東大宇宙線研究所

高原 文郎 「高エネルギー宇宙物理学の未解決問題」 第 12 回高宇連研究会 2012 年 3 月 28 日 - 30 日 奈良女子大学

田中 周太 高原 文郎 「若いパルサー星雲からの高エネルギー放射について」 第 11 回高宇連研究会 2011 年 8 月 9 日 - 11 日 早稲田大学

田中 周太 高原 文郎 「スペクトル進化モデルを用いた若いパルサー星雲の研究」 第 24 回理論懇シンポジウム 2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

田中 周太 高原 文郎 「パルサー風領域における誘導コンプトン散乱について 高エネルギー宇宙物理研究会 2011 年 12 月 15 日 - 17 日 大阪大学

田中 周太 高原 文郎 「パルサー風領域における誘導コンプトン散乱について」 Multi-Messenger Astronomy で迫るコンパクト天体 2012 年 2 月 23 日 - 24 日 京都大学

田中 周太 高原 文郎 「スペクトル進化モデルを用いた若いパルサー星雲の研究」 第 12 回高宇連研究会 2012 年 3 月 28 日 - 30 日 奈良女子大学

寺木 悠人、高原 文郎 「GRB prompt emission の放射機構」 第 11 回高宇連研究会 2011 年 8 月 9 日 - 11 日 早稲田大学

寺木 悠人 高原 文郎 「乱れた磁場中を運動する相対論的電子からの新たな放射スペクトル」 第 24 回理論懇シンポジウム 2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

寺木 悠人 高原 文郎 「高エネルギー天体の放射スペクトルにおける乱れた磁場の影響」 高エネルギー宇宙物理学研究会 2011 年 12 月 15 日 - 17 日 大阪大学

寺木 悠人 高原 文郎 「ジッター放射 で迫る Crab flare」 Multi-messenger Astronomy で探るコンパクト天体 2011 年 2 月 23 日 - 24 日 京都大学

寺木 悠人 高原 文郎 「かに星雲の Fermi flare のジッター放射による解釈」 第 12 回高宇連研究会 2012 年 3 月 28 日 - 30 日 奈良女子大学

當真 賢二 高原 文郎 「ブレーザーの可視偏光の理論モデル」 AGN-Jet Workshop 2011 2011  
年 9 月 26 日 - 27 日 国立天文台

當真 賢二 「ガンマ線バーストの電波/可視/X/ $\gamma$  偏光の理論」 次世代の多波長偏光サイエンス  
の開拓 2011 年 9 月 28 日 - 29 日 国立天文台

當真 賢二 「最新の観測結果から探るガンマ線バースト放射機構」 第 24 回理論懇シンポジウム  
2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

當真 賢二 「AGN ジェット形成における中性子の役割」 高エネルギー宇宙物理学研究会 2011  
年 12 月 15 日 - 17 日 大阪大学

長谷川 幸彦 釣部 通 「原始惑星系円盤におけるダストの沈殿と成長および巻き上げの可能性」  
第 24 回理論懇シンポジウム 2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

長谷川 幸彦 釣部 通 「原始惑星系円盤における shear 不安定の成長率とダストサイズ分布」  
天文学を中心とした理工学における乱流研究 2012 年 2 月 23 日 - 24 日 東京大学

藤田 裕 「銀河団コアの宇宙線による加熱」 第 11 回高宇連研究会 2011 年 8 月 9 日 - 11 日 早  
稲田大学

藤田 裕 「銀河団の非熱的輻射と CTA」 マルチメッセンジャー宇宙物理学と CTA 2011 年 9 月 29  
日 - 10 月 1 日 東京大学宇宙線研究所

藤田 裕 「銀河団の宇宙線による加熱」 高エネルギー宇宙物理学研究会 2011 年 12 月 15 日 - 17  
日 大阪大学

藤田 裕 「銀河団の宇宙線からの放射」 銀河団研究会 2011 年 12 月 18 日 - 19 日 箱根強羅静  
雲荘

山口 正輝 DUBUS Guillaume 「Be 星周円盤の幾何学を考慮に入れた、ガンマ線連星 B1259-63 か  
らの GeV 放射モデル」 第 11 回高宇連研究会 2011 年 8 月 9 日 - 11 日 早稲田大学

山口 正輝 DUBUS Guillaume 「Be 星周円盤の幾何学を考慮に入れた、ガンマ線連星 B1259-63 か  
らの GeV 放射モデル」 第 24 回理論懇シンポジウム 2011 年 11 月 5 日 - 7 日 国立天文台

山口 正輝 高原 文郎 「ガンマ線連星 LS 5039 における X 線放射機構」 高エネルギー宇宙物理  
研究会 2011 年 12 月 15 日 - 17 日 大阪大学

山口 正輝 高原 文郎 「ガンマ線連星 LS 5039 における GeV 放射モデル」 Multi-messenger  
Astronomy で探るコンパクト天体 2011 年 2 月 23 日 - 24 日 京都大学

山口 正輝 高原 文郎 「ガンマ線連星 LS 5039 における X 線放射機構」 第 12 回高宇連研究会  
2012 年 3 月 28 日 - 30 日 奈良女子大学

## 研究交流

他大学での講演・セミナー

高原 文郎 「超新星残骸のガンマ線観測の意味するもの」 2011 年 10 月 7 日 名古屋大学

田越 秀行 「LCGT と重力波検出器ネットワークによる重力波探査の話題」 2012 年 1 月 12 日  
立教大学

田中 周太 「Study of Young Pulsar Wind Nebulae with a Spectral Evolution Model」 2012  
年 3 月 2 日 山形大学

寺木 悠人 「乱れた磁場中を運動する相対論的電子からの放射スペクトル」 2011 年 2 月 29  
日 早稲田大学

當真 賢二 「The Role of Relativistic Neutrons in the Production of AGN Jets”, Nicolaus  
Copernicus Astronomical Center」 2012 年 2 月 8 日 Nicolaus Copernicus Astronomical  
Center (ポーランド)

藤田 裕 「超新星残骸からの宇宙線の脱出」 2011 年 5 月 13 日 愛媛大学

山口 正輝 「Radiation mechanism of X-ray, GeV & TeV bands in the gamma-ray binary LS  
5039」 2011 年 7 月 14 日 京都大学基礎物理学研究所

山口 正輝 「ガンマ線連星 LS 5039 における X 線、ガンマ線放射機構」 2012 年 3 月 12 日 宇  
宙科学研究所

山口 正輝 「ガンマ線連星 LS 5039 における X 線、ガンマ線放射機構」 2012 年 3 月 14 日 国  
立天文台

# 常深研究室

2005年7月、日本のX線観測衛星「すざく」が軌道に乗り、2009年7月には国際宇宙ステーションに搭載する全天X線監視装置(MAXI)が軌道に乗った。いずれにもX線CCDカメラが搭載されており、順調に動作している。X線CCDは軌道上での放射線環境で徐々に性能劣化しているが、電荷注入によりかなりの部分で性能回復がなされている。これらの衛星による観測が進み、いろいろな観測がなされている。はくちょう座ループに関する観測では、組成の異常が報告されている。その中で、酸素の輝線付近の精密な観測を行い、電荷交換反応が起こっており、それを考慮すると組成の異常分布は解消することが判った。また、同様の詳しい観測により、はくちょう座ループから始めてAr輝線を検出している。銀河団の高温ガスのX線観測では、輝線のドップラー運動から銀河団内の高温ガスの運動を初めて測定することに成功した。

次期X線観測衛星ASTRO-Hに搭載を目指すCCDカメラの開発も進んだ。X線CCD素子、それを動作させるアナログASIC、ドライブ回路の開発なども進んだ。2011年度末には衛星搭載装置の製造に入るための最後の関門であるCDRも無事終了した。

一方、これまでに開発を進めて来たX線CCDの応用としてシンチレータを直接密着させたSDCCDの開発も進めた。これを利用し、宇宙進化の謎を探る小型科学衛星計画FFASTを推進し、その実現を目指すための科学研究費、特別推進研究(代表:常深博)、が採択された。特別推進研究は、これから5カ年にわたって研究開発を進めるものである。また、同時にSDCCDの開発を目指すための科学研究費、基盤A(代表:常深博)、も採択されたが、こちらは特別推進研究の重複制限のために辞退することになった。

宇宙X線の偏光観測を目指す小型科学衛星Polarisのための科学研究費、基盤B(代表:林田清)、が採択された。以下には、主な研究活動状況を述べる。

## 1. すざく衛星に搭載したX線CCDカメラXISの運用と観測

すざく衛星は2005年7月10日に打ち上げられた。我々の準備したX線CCDカメラ(XIS)は、概ね正常に動作し、順調に観測を続けている。すざく衛星は米との国際共同ミッションで、日、米の科学者集団が主導しており、たくさんの国際共同研究を進めている。すざくの特徴の一つは、精度の高い検出器の較正である。これにより、他の衛星ではまねのできない雑音レベルの低さや測定精度の高さを誇っている。我々は、白鳥座ループの観測において、噴出物と星間物質からのプラズマを分離しその組成を精密に測定し、爆発前の星についての研究を進めた。周辺部分での各種輝線強度分布の正確な測定に基づき、電荷交換反応が大きく寄与している領域のあることが判った。まさに、熱いガスと冷たいガスとの衝突を目の当たりにしたものである。さらに、はくちょう座ループ全体からのスペクトルを詳細に調べ、これまでには検出できなかったArからの輝線を検出している。その空間分布から、Arは噴出物起源であることが判った。銀河団A2256のX線観測、輝線のドップラー運動から銀河団内の高温ガスの運動を初めて測定することに成功した。

## 2. 国際宇宙ステーションに搭載する全天X線監視MAXIのSSC状況

我々は浜松ホトニクス社の協力の下に独自にX線CCD素子の開発を進め、世界トップレベルの性能を得ることに成功した。MAXIのSSCは、この成果を利用したもので、2009年7月にはGSCとともに国際宇宙ステーションに搭載され、翌月からは、世界で初めてX線CCDによる全天走査観測を始めた。軌道上での動作は概ね予定通りであるが、太陽などの強い赤外線により、昼間の観測が制限

されている。これまでに、銀河面に並んでいる多数の X 線星を検出、低エネルギー側で広がっている超新星残骸や、北天に広がっている太陽系を包む高温プラズマの検出を進めている。GSC の有効面積は SSC の 20 倍以上あるため、新星やフレアの検出は GSC が有利であるが、各天体からの輝線や低エネルギー側感度は SSC が勝っている。SSC でしか観測できない広がった天体の観測データも蓄積され、幾つかのスーパーバブルから輝線を検出している。

### 3. 小型衛星 FFAST による宇宙進化の観測のための特別推進研究

本年度は「高感度 X 線 CCD とスーパーミラーによる観測と宇宙進化の研究」が特別推進研究（代表：常深博）に採択された。これは 5 年計画で小型科学衛星 FFAST の実現に道を開き、宇宙進化を探るプロジェクトである。FFAST は第三号小型科学衛星を目指すもので、名古屋大学との共同研究である。これまで我々は CCD にシンチレータを密着させて、100keV 程度の硬 X 線まで検出する新しい検出器「SDCCD」を開発した。これを、名古屋大学が開発を進めているスーパーミラーを組み合わせることで、10keV を超える領域での撮像観測をする小型衛星計画 (FFAST) を立ち上げている。目標は、広い天空領域で、吸収に左右されることなく全ての AGN を洗い出し、いろいろな距離における明るさを求めることにある。この観測は、2014 年打ち上げ予定の ASTRO-H 衛星による観測とを合わせ、宇宙の光度関数の進化を求めることにある。計画では、スーパーミラー搭載の小型衛星と SDCCD 搭載の小型衛星を同時に打ち上げ編隊飛行させる。スーパーミラーの焦点距離が 20m とこれまでになく長いこと、本来なら巨大な衛星を必要としていたのだが、編隊飛行技術を使うために、小型衛星で実現可能になったものである。編隊飛行技術は、JAXA で開発が進んでおり、二衛星を巨大な X 線望遠鏡として機能させることができる。

### 4. 基礎理学プロジェクト研究センター：宇宙先端観測部門

2011年10月、基礎理学プロジェクト研究センターが発足した。ここにはいくつかの部門があるが、我々は宇宙先端観測部門に所属することになった。この部門は、大阪大学大学院理学研究科において、私たちの力で最先端技術を利用して宇宙観測装置を開発し、私たちの手で実際に観測運用することを目指している。その一つに硬X線で広い天空を走査観測するFFAST計画を我々の部門を中心に推進している。名古屋大学ではスーパーミラーと呼ばれる硬X線領域を集光する望遠鏡を開発中で、大阪大学では硬X線領域で高い性能を発揮する検出器を開発しており、それぞれを二機の小型衛星に搭載し、焦点距離20mの硬X線望遠鏡を形成する予定である。二機の衛星を一定距離に保持し、編隊飛行を実現するための装置はJAXAで開発が進んでいる。我々は、この編隊飛行する二機の小型科学衛星により、ビッグバン以降の宇宙の進化を観測的に解明することを目指している。

もう一つは大気球を使った観測プロジェクトである。これは芝井研究室が中心となって推進している気球観測計画である。詳細は芝井研の報告を参照されたい。

### 5. 次期 X 線衛星 ASTRO-H のための CCD カメラ (SXI) の開発

すざくに続く X 線衛星 ASTRO-H 計画が進んだ。我々は、浜松ホトニクス社と共同で進めている CCD 素子の開発、三菱重工と共同で進めているカメラボディの設計、スペースキューブを使ったデータ取得システムの開発を進めている。SXI の開発には、阪大、京大、宇宙研、工学院大、理研、宮崎大、立教大からなる全国を横断する連合体で担当している。素子の動作に関しては、放射光施設や各種の試験設備を利用して進めている。特に、放射線耐性に関しては、九州大学のプロトンビームなどを利用して調べた。その結果、開発している素子の放射線耐性が十分であることも確認した。こうして 2011 年度は、衛星搭載装置の製造に入るための最終関門である CDR を無事通過した。実際



の搭載品製造は、次年度からになる。

## 6. 宇宙 X 線偏光観測プロジェクト

ワイドバンド X 線撮像偏光検出器の開発と硬 X 線偏光観測を目標にした科研費、基盤 B(代表：林田清)が 3 年計画で採択された。X 線偏光の測定は、超新星残骸中の磁場方向、ブラックホール降着円盤の幾何学、パルサー降着流の構造などを明らかにする新たな観測手段として期待されている。我々は、二種類のシンチレータと位置検出型光電子増倍管を組み合わせた X 線偏光検出器を開発し、かに星雲の硬 X 線偏光観測気球実験を実施した。これを発展させ、偏光観測専用小型衛星 PolariS を開発するのが、この研究の目的である。本年度は、PolariS 用偏光計のプロトタイプを組み上げ、実験室内に組み上げた 22keV 偏光 X 線源を照射し、X 線偏光検出に成功した。検出効率を向上させる試みを行なっている。

## 発表論文

S. Katsuda, H. Tsunemi, K. Mori, H. Uchida, H. Kosugi, M. Kimura, H. Nakajima, S. Takakura, R. Petre, W. J. Hewitt, H. Yamaguchi

“Possible Charge-exchange X-ray Emission in the Cygnus Loop Detected with Suzaku”  
Astrophysical Journal, 730, (2011), 24.

S. Gunji, N. Toukairin, Y. Tanaka, F. Tokanai, H. Sakurai, Y. Kishimoto, T. Mihara, K. Hayashida, N. Anabuki, H. Tsunemi, T. Narita, Y. Saito, S. Kishimoto

“Basic Performance of a Polarimeter for Gamma-Ray Bursts Using Segmented Scintillators”  
IEEE Trans. Nucl. Sci, 58, (2011), 426-433.

H. Nakajima, D. Matsuura, T. Idehara, N. Anabuki, H. Tsunemi, J. P. Doty, H. Ikeda, H. Katayama, H. Kitamura, Y. Uchihori

“Development of the analog ASIC for multi-channel readout X-ray CCD camera”  
Nucl. Instrum. and Meth, A632, (2011), 128-132

T. Kishishita, G. Sato, H. Ikeda, M. Kokubun, T. Takahashi, T. Idehara, H. Tsunemi, Y. Arai

“Development of an SOI analog front-end ASIC for X-ray charge coupled devices”  
Nucl. Instrum. and Meth, A636, (2011), S143-S148

H. Tsunemi, S. Ueda, K. Shigeyama, K. Mori, S. Aoyama, S. Takagi

“Performance of a newly developed SDCCD for X-ray use”  
Nucl. Instrum. and Meth, A652, (2011), 508-511

H. Uchida, H. Tsunemi, N. Tominaga, S. Katsuda, M. Kimura, H. Kosugi, H. Takahashi, S. Takakura

“First Detection of Ar-K Line Emission from the Cygnus Loop”  
Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011), 199-208

H. Tomida, H. Tsunemi, M. Kimura, H. Kitayama, M. Matsuoka, S. Ueno, K. Kawasaki, H. Katayama, K. Miyaguchi, K. Maeda, A. Daikyuji, N. Isobe

“Solid-State Slit Camera (SSC) Aboard MAXI”

Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011) , 397–405

M. Sugizaki, T. Mihara, M. Serino, T. Yamamoto, M. Matsuoka, M. Kohama, H. Tomida, S. Ueno, N. Kawai, M. Morii, K. Sugimori, S. Nakahira, K. Yamaoka, A. Yoshida, M. Nakajima, H. Negoro, S. Eguchi, N. Isobe, Y. Ueda, H. Tsunemi

“In-orbit performance of MAXI Gas Slit Camera (GSC) on ISS.”

Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011) , 635–644

K. Hiroi, Y. Ueda, N. Isobe, M. Hayashida, S. Eguchi, M. Sugizaki, N. Kawai, H. Tsunemi, M. Matsuoka, T. Mihara, K. Yamaoka, M. Ishikawa, M. Kimura, H. Kitayama, M. Kohama, T. Matsumura, M. Morii, Y. E. Nakagawa, S. Nakahira, M. Nakajima, H. Negoro, M. Serino, M. Shidatsu, T. Sootome, K. Sugimori, F. Suwa, T. Toizumi, H. Tomida, Y. Tsuboi, S. Ueno, R. Usui, T. Yamamoto, K. Yamazaki, A. Yoshida

“The first MAXI/GSC catalog in the high galactic-latitude sky.”

Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011) , 677–689

A. Uzawa, Y. Tsuboi, M. Morii, K. Yamazaki, N. Kawai, M. Matsuoka, S. Nakahira, M. Serino, T. Matsumura, T. Mihara, H. Tomida, Y. Ueda, M. Sugizaki, S. Ueno, A. Daikyuji, K. Ebisawa, S. Eguchi, K. Hiroi, M. Ishikawa, N. Isobe, K. Kawasaki, M. Kimura, H. Kitayama, M. Kohama, T. Kotani, Y. E. Nakagawa, M. Nakajima, H. Negoro, H. Ozawa, M. Shidatsu, T. Sootome, K. Sugimori, F. Suwa, H. Tsunemi, R. Usui, T. Yamamoto, K. Yamaoka, A. Yoshida

“A large X-ray flare from a single weak-lined T Tauri star TWA-7 detected with MAXI GSC”

Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011) , 713–716

M. Shidatsu, Y. Ueda, S. Nakahira, H. Negoro, K. Yamaoka, M. Sugizaki, K. Hiroi, N. Kawai, T. Mihara, M. Matsuoka, M. Kimura, M. Ishikawa, N. Isobe, H. Kitayama, M. Kohama, T. Matsumura, M. Morii, Y. E. Nakagawa, M. Nakajima, M. Serino, T. Sootome, K. Sugimori, F. Suwa, T. Toizumi, H. Tomida, Y. Tsuboi, H. Tsunemi, S. Ueno, R. Usui, T. Yamamoto, K. Yamazaki, A. Yoshida

“Long-term monitoring of the black hole binary GX 339-4 in the high/soft state during the 2010 outburst with MAXI/GSC.”

Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011) , 803–811

T. Tamura, K. Hayashida, S. Ueda, M. Nagai

“Discovery of Gas Bulk Motion in the Galaxy Cluster Abell 2256 with Suzaku”

Pub. Astr. Soc. Japan, 63, (2011) , S1009–S1017

S. Mitani, T. Yamamoto, I. Kawano, S. Sakai, H. Tsunemi, Team, Ffast

“FFAST: Formation Flight All Sky Telescope, Formation Flight System Analysis and Design”

Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 8, (2011) , Td\_7–Td\_15

Y. Kishimoto, S. Gunji, Y. Ishikawa, M. Takada, T. Mihara, K. Hayashida, N. Anabuki, Y. Saito, M. Kohama, M. Suzuki

“Observation of Polarization for the Crab Nebula with PHENEX Polarimeter”

Transactions of ATJ, 8, (2011) ,35-40

## 国際会議

\*H. Nakajima

“Performance and radiation tolerance of ASTRO-H SXI ASIC”

NDIP2011, 2011/7/4-10, Lyon France

\*H. Tsunemi

“Formation Flight Astronomical Survey Telescope ”

Suzaku 2011Exploring the X-ray Universe: Suzaku and Beyond, 2011/7/19-24, SLAC USA

\* H. Nakajima

“Fe-rich and Si-rich ejecta distribution in the Cygnus Loop ”

Suzaku 2011Exploring the X-ray Universe: Suzaku and Beyond, 2011/7/19-24, SLAC USA

\*M. Kimura

“The Diffuse structure observed with MAXI/SSC”

Suzaku 2011Exploring the X-ray Universe: Suzaku and Beyond, 2011/7/19-24, SLAC USA

\*H. Takahashi

“Suzaku Wide Band Observations of the Narrow Line Seyfert 1 Galaxies”

Suzaku 2011Exploring the X-ray Universe: Suzaku and Beyond, 2011/7/19-24, SLAC USA

\*H. Tsunemi

“Formation Flight All Sky Telescope ”

“Observation by the Solid State Camera (SSC) on-board MAXI/ISS ”

11<sup>th</sup> Asian-Pacific Regional IAU Meeting, 2011/7/25-30, Chiang Mai Thailand

\*K. Hayashida

“Development of the soft x-ray imager (SXI) for ASTRO-H ”

SPIE Optics+Photonics 2011, 2011/8/20-25, SanDiego USA

\*S. Ueda

“Development of the X-ray CCD for SXI on board ASTRO-H”

SPIE Optics+Photonics 2011, 2011/8/20-25, SanDiego USA

\*H. Tsunemi

"X-ray Astronomy in Japan, at Osaka"

SEMINAR in Institute for nuclear science and technology Hanoi ,  
2011/9/25-27, Hanoi Vietnam

\*H. Tsunemi

" X-ray detectors developed inJapan, focusing on the CCD"

Institute of High Enargy Physics Chinese Academy of Science,  
2011/10/14, Beijing China

\*H. Tsunemi

" High energy astrophysical missions in Japan"

Galileo-XU Meeting, 2011/10/15, Beijing China

\*H. Tsunemi

"FormationFlight Astronomical Survey Telescope (FFAST)"

First eROSITA International Conference, 2011/10/18-22, Garmisch-Partenkirche Germany

\*S. Komatsu

" The Development of the SpaceWire Communication Tester (SpaceWire Test Module)"

International Spacewire Conference 2011, 2011/11/7-11, San Antonio USA

## 主要学会

\*日本物理学会秋季大会 弘前大学 2011 年 9 月 16 日～9 月 19 日

林田清, 常深博, 中嶋大, 穴吹直久, 鶴剛, 信川正順, 内田裕之, 堂谷忠靖, 尾崎正伸,  
夏莉権, 富田洋, 幸村孝由, 村上弘志, 平賀純子, 森浩二, 廿日出勇, 山内誠, 馬場彩,  
John Doty, 他 SXI チーム

「X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載 X 線 CCD カメラ SXI の開発の現状 II」

上田周太朗, 林田清, 中嶋大, 森秀樹, 藤川真里, 小松聖児, 穴吹直久, 常深博, 幸村孝由,  
堂谷忠靖, 尾崎正伸, 夏莉権, 藤永貴久, 松田桂子, 鶴剛, 他 ASTRO-H/SXI チーム

「ASTRO-H 搭載軟 X 線 CCD カメラ (SXI) 用素子の性能評価 (III) : 低エネルギー応答の改善と  
フライトモデル CCD の開発」

小松聖児, 穴吹直久, 能町正治, 常深博

「SpaceWire 通信試験ツール (SpaceWire Test Module) の開発 (2)」

\*日本天文学会秋季年会 鹿児島大学 2011年9月19日～9月22日

常深 博

「硬 X 線走査観測で宇宙進化を探索 FFAST 計画」

林田 清

「X 線ガンマ線偏光観測小型衛星 PolariS の開発現状 2」

「ASTRO-H 搭載 SXI 用 FE (Front End Electronics) の開発」

中嶋 大(発表者: 藤川 真里)

「ASTRO-H 搭載 Soft X-ray Imager (SXI) 用 ASIC・Video Board の開発」

穴吹直久

「ASTRO-H 搭載 SXI (Soft X-ray Imager) 用 EGSE の開発」

木村 公

「全天 X 線監視装置 X 線 CCD カメラ (SSC) の現状と成果」

高橋宏明

「すざく衛星による硬 X 線領域で明るい狭輝線 1 型セイファート銀河の観測」

上田周太郎

「ASTRO-H 搭載軟 X 線 CCD カメラ (SXI) 用素子エンジニアリングモデルの開発と性能評価」

森 秀樹

「次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載 SXI (Soft X-ray Imager) 用 CCD 素子のスクリーニングシステムの構築」

北山博基

「MAXI/SSC の温度によるゲイン補正および CTI 補正」

菅 裕哲

「次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載 SXI (Soft X-ray Imager) 用 X 線 CCD を用いた電荷注入による分光性能補償効果」

米森愛美

「すざく衛星による超新星残骸はくちょう座ループ「西の破れ」領域の観測」

\*日本天文学会 2012 春季年会 龍谷大学 2012 年 3 月 19 日～22 日

林田 清

「X線天文衛星 ASTRO-H 搭載 X線 CCD カメラ (SXI) の開発の現状」

木村 公

「全天 X線監視装置による soft で大きく広がった構造の観測」

高橋 宏明

「電波強度が強い狭輝線 1 型セイファート銀河 RX J1633+4718 のすざくによる観測」

菅 哲裕

「X 線衛星 ASTRO-H 搭載 X 線 CCD カメラ SXI 用 CCD 素子の開発～スクリーニングシステムを用いた CCD 性能評価」

## 研究交流

\*研究会「次世代の多波長偏光サイエンスの開拓」 国立天文台 2011 年 9 月 28 日～29 日

林田清

「X 線ガンマ線偏光観測小型衛星 PolariS」

\*第 11 回 X 線結像光学シンポジウム 東北大学 2011 年 11 月 4 日～5 日

林田清

「X 線の偏光観測計画」

上田周太朗, 中嶋大, 林田清, 穴吹直久, 森秀樹, 小松聖児, 藤川真里, 常深博,  
幸村孝由, 鶴剛, 堂谷忠靖, 尾崎正伸, 夏莉権, 藤永貴久, 松田桂子, 森浩二, 平賀純子  
「次期 X 線天文衛星 ASTRO-H 搭載軟 X 線 CCD カメラ用素子の性能評価とエンジニアリング  
モデル CCD の開発」

\*第 12 回宇宙科学シンポジウム 宇宙科学研究本部 2012 年 1 月 5 日～1 月 6 日

常深 博, 國枝秀世, 伊藤真之, 巳谷真司, 河野 功, 尾崎 正伸, 森 浩二, 上田佳宏,  
FFAST チーム

「FFAST の現状」 「FFAST の構成と目指すサイエンス」

林田 清, 他 PolariS ワーキンググループ

「X 線ガンマ線偏光観測小型衛星 PolariS の開発」

中嶋大, 藤川真里, 森秀樹, 菅裕哲, 上田周太朗, 穴吹直久, 常深博, 林田清,  
能町正治 (大阪大学), 尾崎正伸 (ISAS/JAXA), 國枝秀世, 松本浩典, 古澤彰浩 (名古屋大学),  
鶴剛, 上田佳宏 (京都大学), 森浩二 (宮崎大学), 伊藤真之 (神戸大学), 他 FFAST WG

「FFAST 焦点面検出器 SDCCD カメラ用アナログ回路（駆動/信号処理回路）の性能」

穴吹直久, 小松聖児, 林田清, 中嶋大, 常深博, 能町正治 (大阪大学), 尾崎正伸 (ISAS/JAXA),  
他 FFAST WG

「FFAST 焦点面検出器 SD-CCD カメラ用デジタルエレクトロニクスの開発」

穴吹直久, 小松聖児, 能町正治, 常深博 (大阪大学)

「SpaceWire 通信試験ツール「SpaceWire Test Module」の開発 (2)」

高橋宏明

「すざくによる Radio Loud な狭輝線 1 型セイファート銀河 RXJ1633+4718 の観測」

上田周太朗, 常深博, 林田清, 穴吹直久, 中嶋大 (阪大), 堂谷忠靖, 尾崎正伸, 富田洋,  
夏苺権, 藤永貴久, 松田桂子 (ISAS/JAXA), 鶴剛, 内田裕之, 信川正順, 大西隆雄 (京大),  
幸村孝由 (工学院大), 馬場彩 (青山学院大), 村上弘志 (立教大), 森浩二, 廿日出勇,  
山内誠 (宮崎大), 平賀純子 (東大), 他 ASTRO-H/SXI チーム

「ASTRO-H 搭載軟 X 線 CCD カメラ (SXI) のシステム開発の現状」

菅裕哲, 森秀樹, 上田周太朗, 中嶋大, 林田清, 穴吹直久, 常深博 (大阪大学), 堂谷忠靖,  
尾崎正伸, 夏苺権 (ISAS/JAXA), 鶴剛 (京都大学), 森浩二, 廿日出勇, 山内誠 (宮崎大学),  
平賀純子 (東京大学), 幸村孝由 (工学院大学), 村上弘志 (立教大学),  
他 ASTRO-H/SXI チーム

「ASTRO-H 搭載 SXI 用 CCD 素子エンジニアリングモデルの開発と性能評価」

\*第 2 回小型科学衛星シンポジウム 宇宙科学研究本部 2012 年 3 月 7~8 日

常深博

「FFAST の現状」 「FFAST の目指すサイエンス」

林田清

「X 線ガンマ線偏光観測小型衛星 PolariS の開発現状」

中嶋大

「FFAST 焦点面検出器 SD-CCD カメラのアナログ回路(駆動/信号処理回路)の開発」

穴吹直久

「FFAST 焦点面検出器 SD-CCD カメラ用デジタルデータ処理の開発」

\*高宇連第 12 回研究会「高エネルギー宇宙物理学の将来計画とサイエンス」

奈良女子大学 2012 年 3 月 28 日~30 日

常深 博

「FFAST 計画」

林田 清

「PolariS 計画」

# 川村研究室

当グループは相互作用する多体系の諸物性、特に相転移・協力現象の統計力学を、地震などの地球科学への応用も含め、主として計算機シミュレーションを用いて理論的に探究している。23年度は、摩擦の物理法則に基づいた地震の統計モデルの数値シミュレーション、3角格子やカゴメ格子を中心としたフラストレート磁性体の秩序化、スピングラスの秩序化とカイラリティ、非平衡のダイナミクスとミクロシミュレーション、フラストレートしたジョセフソン接合配列の基底状態とスライディング、ガラス転移・ジャミング転移にともなう剛性の発生と応力緩和、といった諸テーマに関する研究を行った。

## 1. 地震の統計モデルの数値シミュレーション

当研究室では、所謂バネ-ブロックモデルや、それをさらに単純化した結合格子模型である OFC モデル等といった地震の統計力学的モデルを対象に、数値シミュレーションに基づいて、地震現象の物理の探求を進めている。

川村は、東大地震研の加藤（尚）、波多野、Saha Institute の S. Chakrabarti らとともに、物理分野の代表的なレビュー誌である *Reviews of Modern Physics* に、“Statistical Physics of Fracture, Friction and Earthquakes” を第1著者として執筆し、摩擦物性と地震のモデル研究に関する近年の発展を総合的にレビューした。当研究室の最近10年の研究成果も随所に盛り込まれている。

バネ-ブロックモデルのシミュレーションについては、現在地震学分野で標準的な構成則となっている速度・状態依存摩擦則を用いた計算を進めている。角井・川村は、前年度より行っている2次元バネ-ブロックモデルに対する数値シミュレーションを継続・発展させた。アルゴリズム上の工夫により、これまでより格段に大きなサイズの系に対して統計的に有意なデータを取得することが出来た。その結果、速度・状態依存摩擦構成則に従う一様・均一な断層で起きる地震は、臨界的というよりむしろ固有地震的性格を示すことが明確になった。角井・川村は、地震前兆現象としての破壊核形成過程の研究を、1次元バネ-ブロックモデルに基づいて行った。前年度までの当グループの研究により、このモデルは、摩擦不安定性が弱い場合には、本震に先行し、まず可逆な「初期フェーズ」次に非可逆な「加速フェーズ」から成る破壊核形成過程を示すことが判っていた。23年度は、初期フェーズから加速フェーズに移行するまでの系のダイナミクスを集中的に探査し、初期フェーズが加速フェーズへと移行する時点での滑り速度は、プレートの駆動速度程度の非常に遅いものであること等を見出した。引き続き、加速フェーズの本震に至るまでのダイナミクスを、現在集中的に探査中である。

## 2. 3角格子系、カゴメ子系のフラストレート磁性体の秩序化

近年、フラストレーションを有する一連の磁性体の磁性・電子物性の研究が活発になっている。19年度より川村を領域代表者として開始された文部科学省の特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」も、23年度をもって5年間の予定を無事終了した。

増田、大久保、川村は、カゴメ格子磁性体・ボルボース石に関する最近の実験結果を念頭に、歪んだカゴメ格子上の古典ハイゼンベルグ反強磁性体の秩序化を調べ、この系が相互作用エネルギー・スケールより遥かに低温で、弱い一次の相転移を示すことを見出した。転移は、系に固有のトポロジカル欠陥



である  $Z_2$  ボルテックスとカイラルドメインウォールの協力現象的な熱生成を起源とすること、低温相は格子に非整合なスパイラルの磁氣的短距離秩序を持ったスピン液体状態であること、等を明らかにした。小淵・川村は、反強磁性3角格子XYモデルにおけるスピンとカイラリティの秩序化を大規模モンテカルロシミュレーションによって調べ、この系がカイラリティがスピンより高温で秩序化する“スピン-カイラリティ分離”を示すこと、高温のカイラリティ転移はイジング・ユニヴァーサルリティに属する臨界現象を示すのに対し、低温のスピン転移は非コスタレッツ・サウレス (KT) 的な臨界性質を示すことを見出した。また、大久保・藤田・川村は、ランダムな最近接相互作用を持つ反強磁性パイクロア・ハイゼンベルグモデルの大規模シミュレーションを継続、この系もスピン-カイラリティ分離を示す可能性が高いという結果を得た。

その他、格子に非整合なヘリカル秩序を持つ3角格子ハイゼンベルグモデルの磁場中秩序化における多重Q秩序と“スカーミオン格子相”を解析した大久保、鄭、川村の論文、および強磁性的な次近接相互作用を持つパイクロア格子ハイゼンベルグ反強磁性体の示す多重Q秩序を解析した大久保・Hai・川村の論文が、公刊された。

### 3. スピングラスの秩序化とカイラリティ

川村は、実験的なスピングラス転移を説明するため、スピン自体ではなくカイラリティが隠れた秩序変数としてスピングラス秩序を支配しているというカイラリティ仮説を提案してきた。スピン3成分のハイゼンベルグ型スピングラスが主な対象であるが、容易面的磁気異方性を持つスピングラス磁性体や超伝導セラミックス等では、2成分のXY型スピングラスが、より適切なモデルとなる場合もある。前者では、スピンの3次量であるスカラー・カイラリティが重要であるが、後者では、スピンの2次量であるベクトル・カイラリティが重要となる。

小淵・川村は、空間3次元のXYスピングラスに対する大規模モンテカルロシミュレーションを行い、この系が、これまで集中的に研究されてきた3次元ハイゼンベルグ・スピングラスで観測されたスピン-カイラリティ分離を示すか否かを、精査した。その結果、XYスピングラスもスピン-カイラリティ分離を示すことを示唆するデータを得たが、最終的な結論を得るため、より大きいサイズの系に対し、現在、さらなる計算を行っている。西川・川村は、ハイゼンベルグ型スピングラスのスピン-カイラリティ分離現象に関する全体的描像を得る目的で、空間4次元のハイゼンベルグ・スピングラスのスピンおよびカイラリティ秩序化に関する大規模モンテカルロシミュレーションを行った。その結果、この4次元モデルにおいては、空間3次元の場合と異なり、スピンとカイラリティは同時に秩序化し分離は起きていないこと、しかし低温スピングラス相は1ステップ的なレプリカ対称性の破れを示すこと等を明らかにし、合わせてスピンおよびカイラリティの臨界指数を数値的に評価した。

### 4. 非平衡系のミクロシミュレーション

湯川は、微視的自由度からマクロな非平衡現象を再現するモデルを構築し、その分子動力学シミュレーションを通じてさまざまな非平衡現象を調べている。今年度は、昨年度に引き続き、体積収縮による破壊と、それにとまなう非平衡現象に関し研究を行った。その結果、破壊パターンの長さスケールの収縮率に対する幂依存性の理解が深まり、現在論文を準備しているところである。また山本・湯川は、破壊現象の統計力学的研究において、温度勾配による結晶粒界の運動制御が可能であることを発見した。

この効果は、二つの結晶粒の結晶軸がなす角に大きく依存し、熱活性型の遷移確率で議論出来ることがわかった。より本質的な理解に向けて現在研究を継続している。また、伊藤・湯川は、SPH 法をもちいた乾燥破壊の研究において、乾燥破片のサイズ分布関数をその平均サイズでスケールしたものが、乾燥時刻によらず普遍的な分布を形成することを発見した。これは数値シミュレーションによる発見であるが、実際の実験データに同様の解析を行ったところ、同様の振る舞いが見いだされた。佐光・湯川は、生物集団の動力学シミュレーションにおいて、距離ではなく近接次数に依存する相互作用をいれたモデルを構築し、観測データと同じ傾向をもつ群れ構造を再現することができた。

## 5. フラストレートしたジョセフソン接合配列における基底状態、スライディング

吉野は、能川・Bongsso Kim とともに、磁場中のフラストレートした異方的ジョセフソン接合配列について解析を行った。昨年度開発した、異方性の弱い領域でも有効な数値解析の手法を用いて、基底状態、励起状態の性質を解析した。その結果、等方的になるほど、基底状態がより長周期の構造を持つようになり、静的構造因子のパワースペクトラムがベキ的になること、等方的極限で発散する長さスケールが存在することが明らかになった。このある種の臨界現象は、基底状態のみならず、これを含む連続的な低励起状態のバンドで起こっている事がわかった。昨年度に、ジョセフソン接合の異方性の強い極限からの摂動展開によって、基底状態、励起状態について解析計算を行ったが、これを電流駆動下での定常状態に拡張した。具体的には、運動方程式の定常解を記述する Hull 関数を、異方性の強い極限からの摂動展開および高速度極限からの摂動展開によって構成することが出来た。その結果、磁束がある種のステイク・スリップ運動を繰り返しながらスライディングをすることが明らかになった。

## 6. ガラス転移、ジャミング転移にともなう剛性の発生と応力緩和

岡村・吉野は、ガラス転移、およびジャミング転移に伴って発生する剛性率について、2つの代表的な微視的モデルに基づき、MD および MC シミュレーション、共益勾配法による複合的な数値解析を行った。ソフトコアモデルと呼ばれる、ガラス転移の理論・数値的研究で標準的に用いられる系においては、ガラス転移温度よりも十分低温では、応力緩和測定での平坦部弾性率、エネルギー極小状態 (inherent structure) における剛性率が定量的に良く一致すること、またクローン液体論による評価も近似の精度をあげるとこれにほぼ一致することがわかった。ジャミング転移を示す接触型ポテンシャルについても解析を行い、エマルジョンの実験と良く対応する結果を得た。ただしこちらの場合、平坦部弾性率と inherent structure での剛性率が低温極限でも一致せず、ある種のギャップレスな塑性変形モードの存在を示唆する結果を得た。

吉野は、過冷却液体・構造ガラスの剛性率についてのクローン液体論に基づく理論を一般化し、汎用的な第一原理的計算手法として整備した。またケージサイズのゆらぎとシア歪みの結合による新たな不安定化現象を見いだした。

## 発表論文

" $Z_2$ -vortex order of frustrated Heisenberg antiferromagnets in two dimensions"

H. Kawamura, J. Phys. Conf. Ser. 320, 012002 (2011).

"Cubic and non-cubic multiple- $q$  states in the Heisenberg antiferromagnets on the pyrochlore lattice"

T. Okubo, T. H. Nguyen and H. Kawamura, Phys. Rev. B 84, 144432-(1-15) (2011).

"Multiple- $q$  states and skyrmion lattice of the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnets under magnetic fields"

T. Okubo, S. Chung and H. Kawamura, Phys. Rev. Letters 108, 017206-(1-5) (2012).

"Spin and chiral orderings of the antiferromagnetic  $XY$  model on the triangular lattice and their critical properties"

T. Obuchi and H. Kawamura, J. Phys. Soc. Jpn. 81, 054003 (2012).

"Ordering of the Heisenberg spin glass in four dimensions"

H. Kawamura and S. Nishikawa, Phys. Rev. B 85, 134439-(1-8) (2012).

"Statistical Physics of Fracture, Friction and Earthquakes"

H. Kawamura, T. Hatano, N. Kato, S. Biswas and B.K. Chakrabarti, Rev. Mod. Phys. 84, 839 (2012).

"Micro-structure of damage in thermally activated fracture of Lennard-Jones systems,"

Atsushi Yamamoto, Ferenc Kun, and Satoshi Yukawa, Phys. Rev. E 83, 066108 (2011).

"Analyticity breaking: Static Signature of the Jamming Transition in Josephson-Junction Arrays under External Magnetic Field"

Tomoaki Nogawa, Hajime Yoshino and Bongsoo Kim, Phys. Rev. E 85, 051132(2012).

"Replica Theory of the rigidity of structural glasses"

Hajime Yoshino, J. Chem. Phys. 136, 214108(2012).

“ガラス・ジャミング転移における剛性の発生”

吉野 元、物性研究 vol 97 no5 , 1162 (2012).

"Partition-function zeros of spherical spin glasses and their relevance to chaos"

Tomoyuki Obuchi and Kazutaka Takahashi, J. Phys. A 45, 125003 (2012).

## 著書

"Growing length scales in aging systems"

Federico Corberi, Leticia Cugliandolo and Hajime Yoshino, in "Dynamical heterogeneities in glasses, colloids, and granular media", Eds.: L. Berthier, G. Biroli, J-P Bouchaud, L. Cipelletti and W. van Saarloos (Oxford University Press) P370-406.

## 学会研究会発表

### 国際会議

Hikaru Kawamura

"Chiral order in spin glasses" (invited)

Mini-Workshop on Glasses: Recent Experimental Results and Perspectives, ENS-Lyon, Lyon, April 12, 2011.

Hikaru Kawamura

"Novel order and spin liquid in two-dimensional frustrated Heisenberg model with an incommensurate helical spin structure" (invited)

Novel Phenomena in Frustrated Systems, Center for Nonlinear Studies, Santa Fe, May 24, 2011.

Tsuyoshi Okubo

"Ordering and dynamics of a Z<sub>2</sub>-vortex in the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet"

Novel Phenomena in Frustrated Systems, Center for Nonlinear Studies, Santa Fe, May 24, 2011.

Tsuyoshi Okubo

"Multiple-Q state and skyrmion lattice of the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet in a magnetic field"

Novel Phenomena in Frustrated Systems, Center for Nonlinear Studies, Santa Fe, May 24, 2011.

Tomoyuki Obuchi

"Spin and chiral orderings of the antiferromagnetic XY model on a triangular lattice and their critical properties"

Novel Phenomena in Frustrated Systems, Center for Nonlinear Studies, Santa Fe, May 24, 2011.

Hikaru Kawamura

"Multiple-Q order and the skyrmion lattice in triangular-lattice Heisenberg antiferromagnets in applied fields" (invited)

MEXT/CIFAR Workshop on Frustrated Magnetic and Other Systems, Coast Plaza Hotel, Vancouver, May 31, 2011.

Hikaru Kawamura

"Spin liquid and novel order in two-dimensional frustrated Heisenberg antiferromagnets" (invited)  
Novel Quantum States in Condensed Matter 2011 - Correlation, Frustration and Topology, Yukawa  
Institute of Theoretical Physics, Kyoto, Nov. 9, 2011.

Tsuyoshi Okubo, S. Chung, and H. Kawamura

"Multiple- $Q$  states and skyrmion lattice of the triangular-lattice Heisenberg model under magnetic  
fields with an incommensurate helical structure"  
Novel Quantum States in Condensed Matter 2011 - Correlation, Frustration and Topology, Yukawa  
Institute of Theoretical Physics, Kyoto, Nov. 7, 2011.

Hikaru Kawamura

"Novel order and topological excitation in a two-dimensional Heisenberg antiferromagnet on a  
distorted kagome lattice" (invited)  
Frustrated Magnets: From Spin Ice to Kagome Planes, Federal Univ. of Rio Grande, Natal, Brazil, Dec.  
12, 2011.

Satoshi Yukawa

"Fracture caused by volume contraction"  
3rd Workshop on the statistical physics of fracture and related problems, Keszthely, Hungary, Sep.  
8-11, 2011.

Atsushi Yamamoto and Satoshi Yukawa

"Disorder and size effect on the critical stress of materials"  
3rd Workshop on the statistical physics of fracture and related problems, Keszthely, Hungary, Sep.  
8-11, 2011.

Shin-ichi Ito and Satoshi Yukawa

"Simulation of drying fractures by SPH and their statistical properties"  
Nara Workshop on Fracture and Related Topics, Nara, Oct. 13, 2011.

Hajime Yoshino, Tomoaki Nogawa and Bongsoo Kim

"Sliding and Jamming of vortices in a frustrated Josephson Junction Array"  
CIFAR/MEXT Japanese Network, Coast Plaza Hotel, Vancouver, May 29, 2011.

Hajime Yoshino

"Rigidity of amorphous solids at finite temperatures: a first principle computation by the cloned  
liquid approach"

CECAM workshop on “Multiscale Modelling of Amorphous Materials: from Structure to Mechanical Properties” ACAM, Dublin, Ireland, July 4, 2011.

Hajime Yoshino

“Anomalous statics and rheology of a two-dimensional irrationally frustrated crystal” (invited)  
French-Japanese meeting on Jamming, Glasses and Phase Transitions, Institute Henri Poincare, Paris, France, Dec. 8, 2011.

Hajime Yoshino

“Rigidity of structural glasses at finite temperatures – a first principle computation”  
Unifying concepts in glass physics V, Institute Henri Poincare, Paris, France, Dec. 14, 2011.

Hajime Yoshino

“Rigidity of amorphous solids: a first principle computational scheme by the cloned liquid approach”  
Phase Transition Dynamics in Soft Matter: Bridging Microscale and Mesoscale, Yukawa Institute, Kyoto, Feb 20, 2012.

## 主要学会

大久保毅、鄭成琪、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」第7回トピカルミーティング「フラストレーションとスピン・電荷・軌道・格子自由度」

"3角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の磁場中秩序:多重Q秩序とスカーミオン格子" 2011年7月2日、彦根ビューホテル

小渕智之、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」第7回トピカルミーティング「フラストレーションとスピン・電荷・軌道・格子自由度」

"3角格子上の反強磁性XYモデルのカイラル、スピン転移とユニヴァーサルティクラス" 2011年7月2日、彦根ビューホテル

川村 光：日本物理学会 2011年秋季大会（チュートリアル講演）

"フラストレーションが創る新しい物性" 2011年9月23日、富山大学

小渕智之、川村 光：日本物理学会 2011年秋季大会

"3角格子上の反強磁性XYモデルのモンテカルロシミュレーション — カイラル、スピン転移とそのユニヴァーサルティクラス —" 2011年9月21日、富山大学

西川振一郎、川村 光：日本物理学会 2011年秋季大会

"4次元ハイゼンベルグ・スピングラスのスピン、カイラリティ秩序化" 2011年9月21日、富山大学

大久保毅、鄭成琪、川村 光：日本物理学会 2011 年秋季大会

"磁場中 3 角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の多重 Q 秩序とスカーミオン格子" 2011 年 9 月 21 日、富山大学

角井心悟、川村 光：日本物理学会 2011 年秋季大会

"速度状態依存摩擦則を用いた 2 次元バネブロックモデルの統計的性質の無限サイズ極限" 2011 年 9 月 22 日、富山大学

大久保毅、鄭成琪、川村 光：日本物理学会 2011 年秋季大会

"歪んだカゴメ格子ハイゼンベルグ反強磁性体の磁気秩序化" 2011 年 9 月 23 日、富山大学

川村 光：第 5 回物性科学領域横断研究会「凝縮系科学の最前線」

"フラストレーションが創る新しい物性" 2011 年 11 月 10 日、東北大学・金属材料研究所

川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

"磁場中 3 角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の多重 Q 秩序とスカーミオン格子" 2012 年 1 月 6 日、大阪大学・銀杏会館

板井翔吾、大久保毅、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

"磁場中スカーミオン格子上の異常ホール効果" 2012 年 1 月 7 日、大阪大学・銀杏会館

増田寛、大久保毅、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

"歪んだカゴメ格子古典ハイゼンベルグ反強磁性体の相転移" 2012 年 1 月 7 日、大阪大学・銀杏会館

西川振一郎、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

"4 次元ハイゼンベルグ・スピングラスモデルにおけるスピン・カイラリティ秩序化" 2012 年 1 月 7 日、大阪大学・銀杏会館

小渕智之、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

"平衡モンテカルロ法による 3 次元 XY スピングラスの秩序化の研究" 2012 年 1 月 7 日、大阪大学・銀杏会館

大久保毅、藤田雄一郎、川村 光：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

"ランダムな反強磁性相互作用を持つパイロクロア格子ハイゼンベルグモデルのスピン・カイラリティ秩序化" 2012 年 1 月 7 日、大阪大学・銀杏会館

大久保毅、鄭成琪、川村 光：物性研究所共同利用スーパーコンピュータ成果報告会 「計算科学の課題と展望」

“フラストレート磁性体におけるトポロジカル励起の秩序化とダイナミクス” 2012 年 2 月 20 日、東京大学物性研究所

川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会（シンポジウム講演）

領域 11，領域 12 合同シンポジウム「室内実験とシミュレーションから地震の複雑性にどこまで迫れるか？」"地震の統計モデル、その臨界性と固有性" 2012 年 3 月 25 日、関西学院大学

大久保毅、藤田雄一郎、川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会

"ランダムな反強磁性相互作用を持つパイロクロア格子ハイゼンベルグモデルのスピン・カイラリティ秩序化" 2012 年 3 月 24 日、関西学院大学

角井心悟、川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会

"速度状態依存摩擦則を用いたバネブロックモデルにおける破壊核形成過程" 2012 年 3 月 24 日、関西学院大学

増田寛、大久保毅、川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会

"歪んだカゴメ格子古典ハイゼンベルグ反強磁性体の相転移" 2012 年 3 月 25 日、関西学院大学

板井翔吾、大久保毅、川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会

"磁場中スカーミオン格子上のホール伝導" 2012 年 3 月 25 日、関西学院大学

小渕智之、川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会

"平衡モンテカルロ法による 3 次元 XY スピングラスの秩序化の研究" 2012 年 3 月 25 日、関西学院大学

西川振一郎、川村 光：日本物理学会第 67 回年次大会

"4 次元ハイゼンベルグ・スピングラスのスピン - カイラリティ秩序化 2" 2012 年 3 月 25 日、関西学院大学

伊藤伸一、湯川諭：日大塑性研究会

"SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質" 2011 年 6 月 16 日、日本大学

岡村 諭、吉野元、湯川諭：基研研究会 2011 「非平衡の物理 - ミクロとマクロの架け橋」

“構造ガラスにおけるエイジング効果の MD シミュレーション” 2011 年 8 月 18-20 日、京都大学

伊藤 伸一、湯川諭：基研研究会 2011 「非平衡の物理 - ミクロとマクロの架け橋」



“SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質について” 2011 年 8 月 18-20 日、京都大学

湯川 諭：基研研究会 2011 「非平衡の物理・ミクロとマクロの架け橋」  
“体積収縮による破壊” 2011 年 8 月 18-20 日、京都大学

山本敦志、湯川諭：2011 年日本物理学会秋季大会  
”温度勾配のある系での界面の運動の研究” 2011 年 9 月 21 日-24 日、富山大学

湯川諭：2011 年日本物理学会秋季大会  
”体積収縮による破壊のダイナミクス” 2011 年 9 月 21 日-24 日、富山大学

伊藤伸一、湯川諭： 2011 年日本物理学会秋季大会  
”SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質” 2011 年 9 月 21 日-24 日、富山大学

岡村諭、吉野元、湯川諭： 2011 年日本物理学会秋季大会  
“構造ガラスにおけるエイジング効果の MD シミュレーション” 2011 年 9 月 21 日-24 日、富山大学

伊藤伸一、湯川諭： RIAM 研究集会「地形のダイナミクスとパターンとその境界領域」  
“SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質” 2011 年 11 月 4 日、九州大学

佐光政人、湯川諭： 第 17 回交通流のシミュレーションシンポジウム  
“近接次数に依存した相互作用を持つ群れモデルのシミュレーション” 2011 年 12 月 9 日、名古屋大学

岡村諭、吉野元、湯川諭： 日本物理学会第 67 回年次大会  
“ジャミング転移点近傍における有限温度応力緩和” 2012 年 3 月 24 日-27 日、関西学院大学

佐光政人、湯川諭： 日本物理学会第 67 回年次大会  
“近接次数に依存した相互作用を持つ群れモデルのシミュレーション” 2012 年 3 月 24 日-27 日、関西学院大学

伊藤伸一、湯川諭： 日本物理学会第 67 回年次大会  
”SPH 法乾燥破壊モデルの解析とその統計的性質” 2012 年 3 月 24 日-27 日、関西学院大学

吉野 元： 日大塑性研究会  
“磁場中ジョセフソン接合配列でのスティック・スリップ運動と摩擦転移” 2011 年 6 月 15 日、日本大学理工学部船橋校舎

吉野 元：基研研究会 2011 非平衡の物理 - ミクロとマクロの架け橋

“ガラス転移と剛性の発生”（招待講演） 2011 年 8 月 18 日、京都大学基礎物理学研究所

吉野 元：日本物理学会 2011 年秋季大会（招待講演）

“磁場中ジョセフソン接合配列における磁束ストライプの形成とそのスライディング・ジャミング” シンポジウム「量子渦糸・密度波系のダイナミクスー多様性と普遍性ー」 2011 年 9 月 22 日、富山大学

吉野 元：日本物理学会 2011 年秋季大会

“構造ガラスの応力緩和におけるエイジング効果と有効温度” 2011 年 9 月 24 日、富山大学

吉野 元、能川 知昭、Bongsoo Kim：特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会

“フラストレート・ジョセフソン接合配列におけるスライディングモードの解析性の破れと静的構造因子の異常” 2012 年 1 月 6 日、大阪大学・銀杏会館

吉野 元：日本物理学会 2012 年年次大会

“構造ガラスの *inherent structure* における剛性率” 2012 年 3 月 24 日、関西学院大学

松田 佳希、小渕 智之、高橋 和孝：日本物理学会 2011 年秋季大会

"多体相互作用のある横磁場スピングラス模型の静的近似による解析" 2011 年 9 月 24 日、富山大学

高橋 和孝、小渕 智之：日本物理学会 2011 年秋季大会

"スピングラス模型における分配関数の零点分布とレプリカ対称性の破れ" 2011 年 9 月 24 日、富山大学

小渕 智之：情報統計力学の最前線ー情報と揺らぎの制御の物理学を目指してー

"スピングラスの零点とカオス" 2012 年 3 月 21 日-23 日、京都大学基礎物理学研究所

高橋 和孝、小渕 智之：日本物理学会第 67 回年次大会

"スピングラス模型における複素平面相図" 2012 年 3 月 24 日、関西学院大学

## 研究交流 他大学での講演・セミナー

Hajime Yoshino

“Rigidity of amorphous solids at finite temperatures – a first principle computation via cloned liquid approach” Yukawa Institute of Theoretical Physics, May 18, 2011.

大久保毅

“Multiple-Q states and skyrmion lattice of the triangular-lattice” SPring-8, 2011 年 12 月 13 日

## 研究室公開セミナー

2010 年 4 月 20 日 川村 光 氏 (阪大理 宇宙地球)

「研究室この 1 年」

2010 年 4 月 27 日 湯川 諭 氏 (阪大理・宇宙地球)

「体積収縮による破壊」

2010 年 5 月 11 日 吉野 元 氏 (阪大理・宇宙地球)

「構造ガラスの線形レオロジーと有効温度」

2011 年 5 月 18 日 大久保 毅 氏 (阪大理・宇宙地球)

「磁場中三角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の多重  $Q$  秩序とスカーミオン格子」

2011 年 5 月 25 日 北島 顕正 氏 (阪大理)

「グラフオートマトンの分類」

2011 年 6 月 3 日 小渕 智之 氏 (阪大理・宇宙地球)

「三角格子上の反強磁性  $XY$  モデルのカイラル、スピン転移とユニバーサリティクラス」

2011 年 6 月 8 日 大高 理 氏 (阪大理・宇宙地球)

「ダイヤモンド・SiC 複合アンビルの HIP 合成と高温高压 X 線実験への応用」

2011 年 6 月 17 日 戸川 欣彦 氏 (大阪府立大工)

「マンガン酸化物におけるカイラル的磁気渦形成」

2011 年 6 月 22 日 小野瀬 佳文 氏 (東大工)

「マグノンホール効果の観測」

2011 年 6 月 29 日 丸山 勲 氏 (東大工)

「量子力学における行列積状態、量子化ベリー位相」

2011 年 7 月 8 日 寺崎 英紀 氏 (阪大理・宇宙地球)

「惑星中心核/マントルの分離過程」

2011 年 7 月 13 日 伊藤 伸一 氏 (川村 G)

「SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質」

2011 年 7 月 22 日 深川 美里 氏 (阪大理・宇宙地球)

「系外惑星形成の理解へ向けて - すばる望遠鏡による最新成果」

2011 年 7 月 29 日 井口 敏 氏 (東北大金研)

「パイロクロア型モリブデン酸化物における常磁性金属状態と異常ホール効果」

2011 年 10 月 5 日 増井 孝彦 氏 (阪大理・物理)

「 $\text{PdCrO}_2$  のラマン散乱」

2011 年 10 月 12 日 松下 勝義 氏 (阪大・サイバーメディアセンター)

「タンパク質の物性物理と天然変性」

2011 年 10 月 19 日 松田 准一 氏 (阪大・宇宙地球)

「地球の大気／海洋形成についての同位体進化モデル」

2011 年 10 月 28 日 前野 悦輝 氏 (京大理)

「トポロジカルな超伝導現象とフラストレーション」

2011 年 11 月 2 日 佐藤 和則 氏 (阪大基礎工)

「半導体スピントロニクス材料の計算機マテリアルデザイン」

2011 年 11 月 16 日 梶田 晴司 氏 (豊田中研)

「ナノトライボロジー：固体間の摩擦と格子振動エネルギー散逸」

2011 年 11 月 25 日 松下 勝義 氏 (阪大・サイバーメディアセンター)

「タンパク質の物性物理と天然変性 (続)」

2011 年 11 月 30 日 渡辺 純二 氏 (阪大・生命機能研究科)

「凝縮系の光学応答における非量子的ふるまい」

2011 年 12 月 7 日 山本 敦志 氏 (川村研・D3)

「固体内部の構造と熱が欠陥構造に及ぼす影響」

2011 年 12 月 14 日 和田 浩史 氏 (京大基研)

「ねじれの幾何学とメカニクス：基礎的なことと生物への応用例」

2011 年 12 月 21 日 角井 心悟 氏 (川村研・M2)

「速度状態依存摩擦則を用いた 2 次元バネブロックモデルの数値シミュレーション」

2012 年 1 月 11 日 伊藤 伸一 氏 (川村研・M2)

「SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質」

2012 年 1 月 18 日 岡村 諭 氏 (川村研・M2)

「SPH 法を用いた乾燥破壊シミュレーションとその統計的性質」

2012 年 1 月 25 日 増田 寛 氏 (川村研・M2)

「歪んだカゴメ格子古典ハイゼンベルグ反強磁性体の相転移」

2012 年 2 月 1 日 西川 振一郎 氏 (川村研・M2)

「4 次元ハイゼンベルグ・スピングラスモデルのスピン・カイラリティ秩序化」

2012 年 2 月 29 日

1. 植田 祐史 氏 (川村研・B4)

「速度状態依存摩擦則を用いた 1 次元長距離力バネブロックモデルの数値シミュレーション」

2. 山田 涼雅 氏 (川村研・B4)

「流体中を泳ぐヒモのシミュレーション」

3. 渡辺 健 氏 (川村研・B4)

「三角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の秩序化におけるランダムネスの効果」

# 松田研究室

当グループは、太陽系の初期形成史と進化、地球および惑星物質の宇宙地球科学的物性、惑星環境などについての研究を行っている。

## 1. 隕石の希ガス同位体とラマン分光研究

L4 コンドライトであるサルトフ隕石について、希ガスの担体Qを濃縮する物質のさらなる分離を行った。希ガス測定の結果、Qの濃縮率としては過去最大の試料フラクションを得ることに成功した。アレンデ隕石の化学処理を行った酸残留試料についてラマン分光測定を行っていたが、さまざまなラマン分光のパラメーター値が測定の際のレーザーの励起エネルギーに関係することがわかった。その結果をまとめて論文を投稿したのが採択された。また、ユレイライト隕石中のグラファイト、ダイヤモンドについてラマン分光測定を行い、グラファイトの結晶サイズを同定するとともに、ダイヤモンドのピーク位置が高波数側にずれることを見つけた。最近はダイヤモンドの成因として衝撃説がもっともらしいとされていたが、さまざまな観点から気相成長説の方が良いという論文を投稿した。この論文については現在改訂中である。

## 2. 微小重力環境での磁気測定

単一の微小粒子の磁化を正確に検出する技術は、磁気科学に関連する諸分野で重要度を増しつつある。例えば、始原的隕石の中に含まれるFe-Ni粒子は、隕石形成時の星雲磁場に関する情報を保存している可能性がある。当グループでは先に、単調減少する磁場勾配中に開放した様々な反磁性結晶が、磁場勾配力で磁場ゼロの方向へ並進することを、微小重力環境で観測した。この場合、試料加速度は（与えられた磁場分布の中では）試料固有の磁化率により一義的に決定され、質量に依存しない。同様の並進運動は常磁性シリケートでも観測された。

近年、岩石に含まれる微小な鉱物相（生命起源を含む）の起源の解明が、地球科学の様々な分野で、重要な課題となりつつある。構成粒子サイズに分解した試料について、同位体比、化学組成、あるいは光学的分析などを実施する際、その前段階として、粒子ごとの物質同定を、非破壊で簡便に実現できれば、分析の効率化に寄与する。しかしそれを実現する有効な手法は、微細分析に関わる自然科学の諸分野の中でも、確立していない。そこで今回、微小重力中に浮遊する鉱物粒子に磁気運動を誘導し、そこから得た磁化率および異方性を、文献値と比較することで、物質を同定する方法を提案する。

外惑星領域における揮発性ダストの探査では、サンプルリターンが困難であり、単一粒子の非破壊同定を現場で実現することが望ましい。上記の方法で得た磁化率（および異方性）を文献値と比較することで物質同定する方法法では、試料ホルダーや質量計測を必要としないため（運動が観測可能な限り）無制限に小さな粒子が同定できる。今年度は氷の磁気観測をmmサイズで始めて実現し、上記の質量非依存性を実験的に検証した。これらの結果に基づき外惑星探査機への搭載に向けての装置小型化の可能性を検討した。

### 3. 惑星物質の電磁場測定

#### (応用を目指した研究)

機器開発として、環境中  $\gamma$  線空間線量率から広範囲の Rn ガス濃度を決定する手法の開発をすすめ、安定して大気中のラドンガスの年間～日変動を検出することが出来るようになった。東日本大震災による原発事故の影響は、空間線量率としては大阪で見られていないことも確認した。また ESR では、表面検知型同軸構造 ESR 共振器の開発をすすめ、マイクロ流路に組み込まれた超小型 ESR 装置の設計を行った。海底における資源探査、水中考古学への適用を視野にした液相中にある物質のレーザーブレイクダウン分光法の実験を開始した。このほか、東日本大震災に関連した地震前兆現象現象に関するフィールドワークを岩手、宮城、福島等で 3 回実施した。

### 4. 軽元素の同位体研究

#### (惑星物質に含まれる特徴的な同位体組成を持つ有機微粒子の探求)

始原惑星物質中に含まれる特徴的な同位体組成を持つ有機微粒子の探求を進めた。この微粒子は、「冷たい宇宙空間」(原始太陽系外周部や太陽系の前身である分子雲)において進行した有機物・氷の形成過程を解明する鍵を握ると考えている。超高空間分解能を持つ同位体顕微鏡(NanoSIMS)を用い、始原隕石中の酸素・炭素・窒素・水素・硫黄同位体のイメージングを行うことにより同位体比異常を担う有機物微粒子を検出する作業を進めた。明瞭な酸素同位体比異常を担う有機物微粒子の検出に成功しその成果を報告した後、現在、有機物中の硫黄同位体異常の探査を進めている。硫黄には 4 つ安定同位体が存在し、豊富な情報量が期待される。また、硫黄同位体は原始地球の環境解読の分野では現在最も重用される指標であるが、その同位体分別効果の原理が明らかではない。本研究では、有機物中の硫黄と他元素の同位体異常を組み合わせることにより、硫黄同位体分別の原理解明に取り組む。

#### (同位体バイオマーカーを用いた原始地球の表層環境の解明)

約 20~35 億年前に形成した堆積岩中の同位体バイオマーカーを用いた原始地球の表層環境の解読を進めている。特に、未だもって明らかではない鉄鉱床に頻繁に見られる「縞」の形成過程の解明に取り組み、インド産縞状鉄鉱床堆積岩の窒素・鉄同位体組成並びに化学組成の分析に基づく縞状鉄鉱床の形成モデルの構築を進めた。また、カナダ・ガンフリント層で採取された 19 億年前の堆積岩から抽出された有機物中の窒素同位体組成の読み取りを開始した。

### 5. 始原小天体有機物の研究

#### (2 段式軽ガス銃を用いた隕石有機物の高速衝突実験)

国際宇宙ステーション日本実験棟曝露部ポート共有利用ミッション「たんぼぼ計画」では、曝露部における超低密度シリカエアロゲルを用いた宇宙塵採集計画(2013 年実施開始予定)に向けた予備研究として、高速で飛来する宇宙塵の採集を模擬した隕石粉末のガス銃実験を行っている。本研究では、シリカエアロゲルによる宇宙塵捕獲時の高速衝突熱による有機物の変化を理解する目的で、2 段式軽ガス銃によるマーチソン隕石のシリカエアロゲルへの高速衝突実験(4 km/s)を行った。そして、高速衝突前後のマーチソン隕石微

粒子の顕微赤外・ラマン分析を行い、隕石有機物の分子構造変化を明らかにした。顕微赤外分光分析の結果から、衝突前の粒子と衝突後の粒子 6 個中 5 個から脂肪族炭素が検出された。しかし、スペクトルのピーク強度は衝突前よりも後の方がわずかに低かった。 $\text{CH}_2/\text{CH}_3$ 比は衝突前で 1.3-2 だったのが、衝突後で 0.3-3 となり、衝撃熱による脂肪族炭素鎖の変成が示唆された。顕微ラマン分光からは、衝突前の粒子と、衝突後の粒子 6 個中 3 個から炭素質物質に由来する D, G バンドが検出された。D, G バンドの各ピーク位置と半値幅は、衝突前後でほとんど変化がなかった。以上から、マーチソン隕石の高速衝突後、脂肪族炭素は部分的に変成・消失した可能性があるが、その芳香族炭素構造は変化していないことが判明した。

## 発表論文

Amari S. and Matsuda J. (2011) Search for Q in Saratov (L4). *Meteorit. Planet. Sci.* 46, A9.

Arakawa Y. and Matsuda J. (2011) Time variation of He and Ar isotopic compositions in the Earth's atmosphere. *Mineral. Mag.* 75, 447.

Hashizume K., Takahata N., Naraoka H. and Sano Y. (2011) Extreme oxygen isotope anomaly with a solar origin detected in meteoritic organics. *Nature Geoscience* 4, 165-168, doi: 10.1038/ngeo1070.

Hashizume K. (2011) Nitrogen isotopes. In *"Encyclopedia of Astrobiology"* (Eds: Gargaud M., et al.) Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (ISBN: 978-3-642-11279-9), pp. 1122-1126, doi: 10.1007/978-3-642-11274-4\_1065.

Hashizume K. (2011) Oxygen isotopes. In *"Encyclopedia of Astrobiology"* (Eds: Gargaud M., et al.) Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (ISBN: 978-3-642-11279-9), pp. 1196-1200, doi: 10.1007/978-3-642-11274-4\_1138.

橋爪 光, 高畑直人, 奈良岡浩, 佐野有司 (2011) 太陽系有機物の起源が解明された! - 同位体が解き明かす隕石有機物のふるさと. *化学* 66, 50-53.

Hisayoshi K. and Uyeda C. (2012) Experimental Systems to Realize Translation & Rotation of Diamagnetic Submillimeter Sized Material Induced by a Low Field in  $\mu\text{G}$  Condition. 64, in print.

福嶋正巳, 寺島元基, 薮田ひかる (2011) 腐植物質と疎水性有害有機物質との相互作用とその土壌浄化への活用. *分析化学* 60, 895-909.



- Horiguchi K., Nakayama T. and Matsuda J. (2011) Distribution and time variation of helium isotope ratios around the source region of The Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008. *Mineral. Mag.* 75, 1044.
- Ishida A., Hashizume K. and Kakegawa T. (2012) Stepwise combustion analyses of distinct nitrogen isotopic compositions on Paleoproterozoic organic matter. *Geochemical Journal* (Accepted in final form on 13 February 2012).
- Kuwada K., Hisayoshi K. K. and Uyeda C. (2012) Magnetization measurement of a Single small grain Based on Energy conservation law Using Chamber-type  $\mu$  G experimental system, *Magn. & Magn.*, in print.
- Kuwada K., Uyeda C. and Hisayoshi K. (2012) Material identification of of a small crystal grain based on Magnetization and its anisotropy using a chamber type  $\mu$ G drop shaft, *Mater.,Trans.* 56 in print.
- Morishita M, Nara M., Amari S. and Matsuda J. (2011) On the effect of laser-induced heating in Raman spectroscopic study of carbonaceous material in meteorite. *Spectroscopy Lett.* 44, 459-463.
- 染川智弘, 山中千博, 藤田雅之 (2011) 白色光ライダーの開発. *レーザー研究* 39, 612-616.
- Takeuchi T., Uyeda C. and Hisayoshi K. (2012) Attempt to Detect Diamagnetic Anisotropy of Dust-Sized Crystal Earth Planets Space, 64, in print.
- 薮田ひかる (2011) 火星のメタンの起源. *Researches in Organic Geochemistry* 27, 33-43.
- Yamanaka C., Takeuchi T., Somekawa T., and Fujita M. (2011) Breakdown spectroscopy using femtosecond laser pulses for gas-liquid interface, *ILE Annual Report of collaborative Research*, (March, 2012) , 195-196.
- Yurimoto H., Abe K, Abe M., Ebihara M., Fujimura A., Hashiguchi M., Hashizume K., Ireland T. R., Itoh S., Katayama J., Kato C., Kawaguchi J., Kawasaki N., Kitajima F., Kobayashi S., Meike T., Mukai T., Nagao K., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Park C., Sakamoto N., Seto Y., Takei M., Tsuchiyama A., Uesugi M., Wakaki S., Yada T., Yamamoto K., Yoshikawa M. and Zolensky M. E. (2011) Oxygen

isotopic compositions of asteroidal materials returned from Itokawa by the Hayabusa mission. *Science* 333, 1116-1119, doi: 10.1126/science.1207776.

## 学会研究会発表

## 国際会議

Amari S. and Matsuda J. (2011) Search for Q in Saratov (L4). 74<sup>rd</sup> Annual Meeting of Meteoritical Society, London, England (August 8-12, 2011).

Amari S. and Matsuda J. (2011) Noble gas analysis of Q-rich fractions from Saratov (L4). Formation of the first solids in the solar system, Kauai, Hawaii (November 7-9, 2011).

Arakawa Y. and Matsuda J. (2011) Time variation of He and Ar isotopic compositions in the Earth's atmosphere. Prague, Czech Republic (August 14-19, 2011).

Beck, P., Yabuta, H., Atou, T., Quirico, E., Yoldi-Martinez, Z., Guillot, A., Bonal, L., Montagnac, G., Schmitt, B. and Montes-Hernandez, G. (2011) Co-Evolution of Chondritic Organics and Minerals during Impact Metamorphism, 74th Annual meeting of the Meteoritical Society, London (August 8-12, 2011).

Hashizume K., Takahata N., Naraoka H. and Sano Y. (2011) Concurrent births of the organic matter and the oxygen isotope anomaly in the solar nebula. In *Lunar and Planetary Science Conference* 42, Abstract #1153, Lunar and Planetary Institute, Houston (March 7-11, 2011).

Hashizume K., Takahata N., Naraoka H. and Sano Y. (2011) Meteoritic organics as a carrier of the oxygen isotope anomaly in the solar system. *Mineralogical Mag.* 75, 988, Goldschmidt 2011, Prague, Czech (August 15-19, 2011).

Hashizume K., Takahata N., Naraoka H. and Sano Y. (2011) Oxygen and carbon isotope imaging of organics from Y-793495 (CR2) and Murchison (CM2). In *34th NIPR Symposium on Antarctic Meteorites*, National Institute of Polar Research, Tokyo (November 17-18, 2011).

Hisayoshi K. and Uyeda C. (2011) Identification of single grain material by observing magnetic ejection and rotation in a short  $\mu\text{G}$  achieved in an ordinary laboratory. 4th International Conference on Magnetism Science (ICMS2011) Shanghai (October 9-15, 2011).

- Hisayoshi K. and Uyeda C. (2011) Magnetic ejection of submillimeter-sized diamagnetic grains observed in a chamber-type drop shaft 4 th International Symposium on Physical Sciences in Space Bonn ( July 11 – 15, 2011).
- Horiguchi K., Nakayama T. and Matsuda J. (2011) Distribution and time variation of helium isotope ratios around the source region of The Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008. Goldschmidt 2011, Prague, Czech Republic (August 14-19, 2011).
- Horiguchi K. and Matsuda J. (2011) The distribution of  $^3\text{He}/^4\text{He}$  ratios in Kyusyu district, SW Japan. International Conference on Gas Geochemistry 2011 (ICGG 2011), La Jolla, USA (November 29 – December 2, 2011).
- Kuwada.K. and Uyeda C. (2011) Attempt to Detect Magnetization process of Single magnetic grain Obtained from Field-Induced-Translation using a Chamber-type  $\mu\text{G}$  System, 4th International Conference on Magneto-Science (ICMS2011) Shanghai (October 9 -15, 2011).
- Matsuda J. (2011) The isotopic evolution model of mantle-atmosphere system: Osaka model. 2011 Japan-Korea joint meeting of Isotope-ratio Mass Spectrometry, Busan, Korea (November 23-25, 2011).
- Pinti D. L., Rouchon V., Hashizume K. and Orberger B. (2011) Anomalous  $^{15}\text{N}$ -rich ammonium in 3.5 Ga cherts from South Africa: pristine biological or post-depositional altered signal? Origins2011 International Conference, Montpellier, France (July 3-8, 2011).
- Pinti D. L. and Hashizume K. (2011) Can the evolution of nitrogen cycle be traced by the N isotopic composition of mica. In American Geophysical Union Fall Meeting 2011, San Francisco, CA, US (December 5-9, 2011).
- Uyeda C. and Hisayoshi K. (2011) Nondestructive analysis of single dust particle by observing free magnetic motions in microgravity, 4 th International Symposium on Physical Sciences in Space Bonn (July 11 – 15, 2011).
- Yabuta, H. (2011) Analytical chemistry of building blocks of Solar System and life, ISSOL – The International Astrobiology Society and Bioastronomy (IAU C51) Joint International Conference (Origins2011), Montpellier (July 3-8, 2011).

- Yabuta, H. (2011) Analytical chemistry of organic compounds in solar system primitive bodies, Workshop "Molecular Universe", 東京大学 (October 28, 2011).
- Yabuta, H., Itoh, S., Noguchi, T., Sakamoto, N., Hashiguchi, M., Abe, K., Tsujimoto, S., Kilcoyne, A.L.D., Okubo, A., Okazaki, R., Tachibana, S., Terada, K., Nakamura, T. and Nagahara, H (2012) Finding of Nitrogen-rich Organic Material in Antarctic Ultracarbonaceous micrometeorite. 43th Lunar and Planetary Science Conference, The Woodlands (March 19-23, 2012).
- Yabuta, H, Kilcoyne, A. L. D., Hasegawa, T., Mita, H., Kobayashi, K., and Yamagishi, A. (2011) More aromatic macromolecule in carbonaceous chondrite: An attempt to detect the intact composition of meteoritic organics without isolation. ISSOL – The International Astrobiology Society and Bioastronomy (IAU C51) Joint International Conference (Origins2011) , Montpellier (July 3-8, 2011).
- Yabuta, H. (2011) More aromatic macromolecule in carbonaceous chondrite: An attempt to detect the intact composition of meteoritic organics without isolation. International Workshop "Minerals-Water-Organics in the Early Solar System", 北海道大学 (May 28, 2011).
- Yabuta, H. (2011) Organic Compounds in the Universe: the Perspective of Analytical Chemistry, Workshop on chemical Evolution of the Universe. 首都大学東京 (October 31-November 2, 2011).
- Yurimoto H., Abe K, Abe M., Ebihara M., Fujimura A., Hashiguchi M., Hashizume K., Ireland T. R., Itoh S., Katayama J., Kato C., Kawaguchi J., Kawasaki N., Kitajima F., Kobayashi S., Meike T., Mukai T., Nagao K., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Park C., Sakamoto N., Seto Y., Takei M., Tsuchiyama A., Uesugi M., Wakaki S., Yada T., Yamamoto K., Yoshikawa M. and Zolensky M. E. (2011) Oxygen isotopic compositions of asteroidal materials returned from Itokawa by the Hayabusa mission. (2011) Oxygen and magnesium isotopic compositions of asteroid 25143 Itokawa returned by the Hayabusa mission. *Meteorit. Planet. Sci.* 46, A260, 74<sup>th</sup> Annual Meteoritical Society Meeting, London, UK (August 8-12, 2011).

## 主要学会

- 石田章純, 橋爪 光, 大庭雅寛, 掛川 武 (2011) 窒素、炭素、硫黄の同位体比から推定されるカナダ・ガンフrint層に記録された19億年前の特異な海洋環境と微生物活動.

日本地球惑星科学連合2011年大会，幕張メッセ国際会議場（H23. 5. 22-27）.

石田章純，橋爪 光，掛川 武（2011）段階燃焼法によって明らかにされた初期原生代有機物窒素同位体比の二相性．2011年度日本地球化学会年会，北海道大学（H23. 9. 14-16）.

伊藤正一，安部正真，海老原充，藤村彰夫，橋爪 光，アイルランド トレバー，川口淳一郎，北島富美雄，向井利典，長尾敬介，中村智樹，奈良岡浩，野口高明，岡崎隆司，坂本直哉，瀬戸雄介，土山明，上相真之，矢田達，吉川真，冢本尚義，Zolensky Michael（2011）はやぶさ回収試料の初期分析：酸素同位体分析，Mg同位体分析．日本地球惑星科学連合2011年大会，幕張メッセ国際会議場（H23. 5. 22-27）.

植田千秋，久好圭治（2011）微小重力下で反磁性鉱物粒子に誘起される磁気放出および回転運動．日本地球惑星連合 2011 年大会，幕張メッセ国際会議場（H23 5. 20-25）.

植田千秋，久好圭治（2011）微小重力環境における磁気放出および回転運動により検出される単一微小試料の磁化過程．日本地球惑星連合 2011 年大会，幕張メッセ国際会議場（H23 5. 20-25）.

緒方雄一郎，薮田ひかる，中嶋悟，奥平恭子，森脇太郎，池本夕佳，長谷川直，田端誠，横堀伸一，今井栄一，橋本博文，三田肇，小林憲正，矢野創，山下雅道，山岸明彦，たんぽぽ WG（2011）隕石有機物の高速衝突変性に関する赤外・ラマン顕微分光研究．2011 年度日本地球化学会年会，北海道大学（H23. 9. 14-16）.

緒方雄一郎，薮田ひかる，中嶋悟，奥平恭子，森脇太郎，池本夕佳，長谷川直，横堀伸一，三田肇，小林憲正，今井栄一，橋本博文，田端誠，河口優子，杉野朋弘，矢野創，山下雅道，山岸明彦，たんぽぽ WG（2011）シリカエアロゲルへ高速衝突した隕石有機物の赤外・ラマン分光分析．日本地球惑星科学連合 2011 年大会，幕張メッセ国際会議場（H23. 5. 22-27）.

掛川 武，中畑良紹，長谷川樹，橋爪 光，花田 智，森 浩（2012）水曜海山海底熱水活動域における有機物窒素同位体と特異的形狀を有した硫化鉱物：YK11-06 速報．ブルーアース2012，東京海洋大学（H23. 5. 22-23）.

栗田健登，久好圭治，植田千秋（2011）磁気放出に基づく単一微小粒子の磁化過程測定．第 6 日本磁気科学会年次大会，東京大学（H23. 9. 26-28）.

坂田霞，薮田ひかる（2011）塩化カルシウムが及ぼす水溶液中のグリシン二量化反応速度への影響．日本地球惑星科学連合 2011 年大会，幕張メッセ国際会議場（H23. 5. 22-27）.

竹内智紀, 染川智弘, 山中千博 (2011) 海底資源物質を目指した高強度パルスレーザー誘起ブレイクダウン分光法 (LIBS) の開発. 第 29 回レーザーセンシングシンポジウム, 七尾 (H23. 9. 8-9).

橋爪 光, 高畑直人, 奈良岡浩, 佐野有司 (2011) 酸素・炭素同位体組成から解読する隕石有機物の起源, 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27).

久好圭治, 植田千秋 (2011) 微小重力環境における磁気放出運動に基づいた単一反磁性粒子の非破壊同定. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27).

Pinti D. L. and Hashizume K. (2011) Life detection in Archean rocks: are stable isotopes reliable? 日本地球惑星科学連合2011年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27).

堀口桂香、松田准一 (2011) Distribution of the helium isotope ratios in Kyushu district. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27) .

松田准一、甘利幸子 (2011) 希ガスの担体 Q の探求. 2011 年度日本地球化学会年会, 北海道大学学術交流会館 (H23. 9. 14-16) .

藪田ひかる, 甘利幸子, 松田准一, 長谷川紀昭, Kilcoyne, A. L. D. (2011) Allende 隕石から分離した富 Q ガス、貧 Q ガス炭素物質の X 線吸収分光学的比較. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27).

Yabuta, H., Alexander, C.M.O'D., Fogel, M., Kilcoyne, A. L. D. and Cody, G. D. (2011) The intriguing character of the macromolecular organic matter from ungrouped C2 WIS 9160. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27) .

山中千博, 谷口明 (2011) NaI シンチレーターを用いた放射線量サーベイロガー. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張メッセ国際会議場 (H23. 5. 22-27).

坂本尚義, 伊藤正一, 坂本直哉, 小林幸雄, 橋爪 光, 土' 山明, 瀬戸雄介, Ireland T. R., Zolensky M., 中村智樹, 野口高明, 長尾敬介, 海老原充, 奈良岡浩, 岡崎隆一, 北島富美雄, 向井利典, 藤村彰夫, 安部正真, 矢田達, 上相真之, 吉川真, 川口淳一郎 (2011) 小惑星イトカワの酸素同位体組成,  $^{26}\text{Al}$  初生存在度, 微量元素組成. 2011年度日本地球化学会年会, 北海道大学 (H23. 9. 14-16).

## 研究交流

Sachiko Amari (ワシントン大学教授、USA)

H23.6.13-6.28 来学

H23.12.18-H24.2.15 来学

藪田ひかる (2011) 生命の素は、隕石によって運ばれてきた：最先端の宇宙有機物分析手法、日本分析化学公開シンポジウム：宇宙と生命をつなぐ分析化学-顕微鏡で宇宙を探り、望遠鏡で生命を探る。名古屋大学 (H23. 9. 16).

藪田ひかる (2011) 始原小天体：生命原材料物質のケミカルファクトリー。地球化学会若手シンポジウム，洞爺 (H23. 9. 17-18).

藪田ひかる (2011) サンプルリターン型始原天体探査と有機物分析の重要性。日本宇宙生物科学会 市民公開講演会，横浜国立大学 (H23. 9. 30).

藪田ひかる (2012) アストロバイオロジー。神戸市立青少年科学館アストロクラブ，神戸市立青少年科学館 (H24. 1. 14).

## 研究会

Hashizume K. (2011) Meteoritic organics as a carrier of the oxygen isotope anomaly in the Solar system. In *Material Interaction in the Early Solar System* Sapporo (May 28-29, 2011).

Hashizume K. (2012) Extreme oxygen isotope anomaly detected in meteoritic organics - an isotope tracer probing the chemistry in the cold space medium. In *Solar System Exploration and New Geosciences —Perspective for the Next Decade—* Tottori (February 24-26, 2012).

藪田ひかる (2012) 宇宙有機物：太陽系と生命の原材料物質。「生命の起源」研究会 — 生命起源研究を展望する，放送大学奈良学習センター (H24. 2. 2).

山中千博，大竹優太，大矢博昭 (2011) 表面検知型同軸構造 ESR 共振器の電磁場シミュレーションと開発。第 15 回 ESR フォーラム研究会，大阪 (H23. 6. 17).

山中千博 (2011) Positive ion 効果の実験について。第 63 回地震電磁気セミナー，御殿場 (H23. 8. 26-28).

山中 千博（2011）同軸型 ESR 共振器を用いた ESR とその応用．第 28 回 ESR 応用計測研究会，2011 年度ルミネッセンス年代測定研究会，別府（H23. 12. 1-3）．



# 土、山研究室

当グループでは、地球を始めとする惑星の成り立ちとそこでの諸現象について、物質科学を基にした実験的アプローチから研究をすすめている。具体的には、隕石や宇宙塵の成因と原始太陽系における物質の分化、月惑星（彗星）探査、マグマの固結や発泡現象、地球表層環境を特徴づける地形の成因解明、深海底試料からみる海底地質学・資源物質学、地球・惑星内部での高温高压物質科学（圧力誘起構造相転移など）についての研究である。

## 1. 惑星科学・宇宙科学の研究

### 1.1 始原的隕石および関連物質に関する研究

2011 年 1 月から始まったはやぶさ探査機が小惑星イトカワ表面から地球に持ち帰ったサンプル粒子の初期分析を引き続きおこなった。これにより、イトカワ粒子は天文観測やはやぶさ探査機による近接観測から予想されていたように、宇宙風化を受けた普通コンドライト隕石の中でも LL コンドライトに対応する物質であることを明らかにし、長年にわたる隕石の起源に終止符を打った。さらに、大気のない小惑星表面では、宇宙風化をはじめとする様々なプロセスがおこっていることを明らかにした。これらの成果は *Science* 誌の論文に掲載され、2 編の論文が国際誌に投稿中である。また、イトカワ粒子の表面微細組織観察により、新鮮な表面と宇宙風化をうけた表面が存在することを明らかにするとともに（国際誌に投稿準備中）、LL コンドライト隕石の組織解析により、微小微量であるはやぶさサンプルの分析結果がどこまで統計的に有為であるかについて議論した（国際誌に投稿準備中）。

はやぶさ 2 計画で予定されているサンプル採取法の最適化のために、JAXA、極地研、東大、神戸大との共同研究として、採取サンプルの模擬物質を用いて衝突実験をおこない、サンプル採取のための最適化条件を求めた（国際誌に投稿準備中）。

炭素質コンドライト隕石にみられる水質変成の模擬実験として、太陽系の最も始原的な材料物質である非晶質珪酸塩を出発物質として水質実験をおこない、炭素質コンドライトの化学グループによって異なる水質変成鉱物の組み合わせが、水質変成時の岩石/水比によって説明できることを明らかにした（国際誌に投稿準備中）。また予察的ではあるが、炭素質コンドライトで見出されているようなアミノ酸の構成比（グリシン/アラニン比）変化が水質変成で起こりえること、さらにアミノ酸のエナンチオマー過剰がおこることを見いだした。

炭素質隕石に含まれる有機物ナノグロビュール（径数 100 nm 程度の中空構造をもつ球状物質）の 3 次元構造を X 線 CT 装置により明らかにし、その 3 次元形状や隕石中での空間分布は、ナノグロビュールが星間分子雲あるいは初期太陽系における氷から形成されたとする説を支持することを明らかにした（国際誌に論文受理）。

### 1.2 宇宙塵（微隕石・惑星間塵）および関連物質に関する研究

Stardust 計画により回収された Wild2 彗星塵について、回収時にシリカエアロジェル中に生成された衝突トラックの定量的な形成機構を、室内でのエアロジェルへの粒子衝突実験により明らかにした（国際誌に論文掲載）。

彗星塵に特徴的に含まれる非晶質珪酸塩である GEMS（金属鉄や硫化鉄のナノ粒子を含む数 100 nm サイズの球状珪酸塩ガラス粒子）に関して、GEMS の平均組成をもつ  $\text{SiO}_2$  に富む非晶質珪酸塩の結晶化実験をおこない、 $\text{SiO}_2$  に富む非晶質珪酸塩星周塵からのシリカ鉱物の結晶化の可能性を

指摘するとともに、GEMS の冷却速度に制限を与えた（国際誌に論文受理）。さらに、高温プラズマ装置を用いて高温ガスからの非晶質珪酸塩-金属鉄の凝縮実験により GEMS の再現を試みた。これにより予察的であるが、GEMS はよりサイズの小さな 1 次粒子の集合体と考えると、GEMS のもつ様々な性質（元素・同位体組成）を説明できることがわかった。

### 1.3 宇宙塵（星周塵・星間塵）および関連物質に関する研究

観測と実験分光学との比較から星周塵の物理特性を推察するため、宇宙塵候補鉱物を用いて主に赤外線波長領域での分光実験を行った。特に、シリカ鉱物（石英）の様々な温度圧力条件における多形が示す吸収スペクトルの挙動を系統的に解明した。これにより、シリカ鉱物が観測によって発見される可能性を示した。実際、惑星形成の途上段階にあると考えられるペルセウス座 HD 15407A という天体に、観測的に石英の存在が確認され、我々のデータはその物理的根拠となった。

また、常温から極低温での輝石の反射率スペクトル測定から、複素誘電率を算出し、第一原理計算による値との比較を行った結果、より詳細な結晶場の描像が明らかとなった。

### 1.4 月探査に関する研究

次期月探査計画 SELENE-2 の準備のために設立された着陸地点検討会の主査として、月理学研究者の総意をまとめた上で、得られる科学成果を比較することで着陸候補地点を絞り込む活動を行った。それぞれに特色のある着陸地点 10 カ所を選び出して、さらなる検討を続けている。また、同じく SELENE-2 着陸機への搭載をめざした月面眺望分光カメラ（Advanced Lunar Imaging Spectrometer (ALIS)）の開発提案グループを組織し、概念設計をすると同時に、次期月探査のための基礎研究として、岩石と粉体との可視近赤外光散乱特性の違いを測定できる観測幾何系可変分光撮像装置を開発し、データの収集を開始した。さらに、日本の月探査周回衛星「かぐや」データより、従来の光散乱特性モデルでは説明のできない散乱特性を持った地域を発見した。

## 2. 地球科学の研究

### 2.1 高密度融体の局所構造と物性の相関に関する研究

高温高压下で出現する高密度融体の局所構造と密度さらにその粘性などの物性の相関を調べている。局所構造解析には放射光を利用して X 線吸収や液体の X 線回折実験を行っている。一方、融体の密度や粘性測定に同じく放射光を利用した X 線ラジオグラフィーを利用して研究を行っている。GeO<sub>2</sub> メルト中での圧力誘起配位数変化を観測し、そのメカニズムを議論した。化学組成の違いが圧力誘起配位数変化に与える影響を調べた。最近ではイオン性化合物について、密度液相とその粘性の相関を調べている。

### 2.2 ガスハイドレートのラジオリシスとその生成史に関する研究

天然ガスハイドレートの生成史を明らかにするため、天然ガスハイドレートにおいて放射線により生成する化合物の生成効率に関する研究を行った。対象となる化合物のうち、ホルムアルデヒドはメタノールに比べ生成効率が高いことが明らかとなり、年代推定を行う上で重要な指標となりうるということが明らかとなった。一方、CO<sub>2</sub> ハイドレートにおいて放射線により生成する化合物にはギ酸とシュウ酸があることを示し、火星などの地球外において放射線によりカルボン酸が生成しうる可能性を示した。

一方、環境中に存在するメタノールやホルムアルデヒドを調べたところ、深くなるにつれて濃度が増加する深度プロファイルが明らかとなった。深部からの拡散のほか、微生物による生成消費と

いった活動との関連性が示唆された。

### 2.3 火山防災のための新しい観測技術研究

火山活動や、震災等の被災地を空中から調査観測するための無人観測飛行機 Sky-1 を改良し、GPS + 3 軸ジャイロ自動航法装置による自動飛行を成功させた。この飛行機は飛行中や墜落時に人にあたって怪我をさせない構造となっているので、人が立ち入る場所での安全な運用が可能である。また、iPhone を操縦系の中核とした無人観測車 Land-1 をインターネットを通じて操縦する実験にも成功した。さらに、将来の伊豆大島噴火に備えて、無人観測ロボットの観測態勢を整えるべく、無人観測ロボットシンポジウム実行委員会を組織し、伊豆大島無人観測ロボットシンポジウムを開催した。今年度で 3 回目の主催である。実証試験に参加するロボットが UGV(無人観測車)13 機種、UAV (無人観測飛行機) 3 機種も集まり、火山観測ロボットの実証試験大会としては世界でも最大規模の大会に成長した。このシンポジウムは今後も継続開催する予定である。

一方、今年度より、地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)活動の一環として、カメルーン共和国の火山湖であるニオス湖、マヌーン湖の調査・研究を開始した。これらの湖は二酸化炭素の突然の放出によって 1980 年代に 1800 名もの人名を奪う大災害を起こした。この災害が再び起こらないように、湖底に蓄積される二酸化炭素の量のモニターする手法確立と二酸化炭素の供給場所を解明するための調査・研究である。今年度は水中音速変化によって溶存二酸化炭素濃度を推定する手法を考案し、室内実験で確認の後、現地でも測定を行い、この測定手法が有望であることを確認した。

## 3. 装置開発など

### 3.1 SiC-Diamond アンビルの開発

龍谷大学との共同研究により、HIP を用いて従来の焼結ダイヤモンドアンビル並みの強度を持つ SiC-Diamond 複合体アンビルの合成を行っている。14mm 角のアンビルを用いて、20GPa・2000K の高温高圧条件下でのエネルギー分散法による X 線回折実験をルーチン化している。26mm 角の大型アンビルの作製にも成功した。これらの X 線に対して透明なアンビルを用いて、X 線ラジオグラフィによる密度測定や粘性率測定の実験技術の確立を進めている。さらにアンビルを通した単色 X 線回折によりデバイリングの測定が可能となり、高圧下での差応力解析や融点の正確な決定を行っている。

### 3.2 J-PARC での高圧中性子回折実験

我々が開発した SiC-Diamond 複合体アンビルを 23 年度には稼働を開始する J-PARC の高圧中性子ビームラインでの高温高圧実験で利用するための準備を進めている。

### 3.3 Analytical dual-energy micro-tomography の開発

SPRING-8 におけるはやぶさサンプルの CT 撮影に関連して、Fe の K 吸収端を挟んだ 2 つのエネルギーで同一粒子を CT 撮影することにより、CT のみから鉱物の 3 次元分布を求める手法 (Analytical dual-energy micro-tomography) を開発した (国際誌に論文投稿中)。

## 発表論文

### 論文 (査読あり)

R. Niimi, T. Kadono, M. Arakawa, M. Yasui, K. Dohi, A. M. Nakamura, Y. Iida, A. Tsuchiyama (2011) In situ

observation of penetration process in silica aerogel: Deceleration mechanism of hard spherical projectiles. *Icarus*, **211**, 986–992.

A. Tsuchiyama, M. Uesugi, T. Matsushima, T. Michikami, T. Kadono, T. Nakamura, K. Uesugi, T. Nakano, S. A. Sandford, R. Noguchi, T. Matsumoto, J. Matsuno, T. Nagano, Y. Imai, A. Takeuchi, Y. Suzuki, T. Ogami, J. Katagiri, M. Ebihara, T. R. Ireland, F. Kitajima, K. Nagao, H. Naraoka, T. Noguchi, R. Okazaki, H. Yurimoto, M. E. Zolensky, T. Mukai, M. Abe, T. Yada, A. Fujimura, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi (2011) Three-Dimensional Structure of Hayabusa Samples: Origin and Evolution of Itokawa Regolith. *Science*, **333**, 1125-1128. [DOI:10.1126/science.1207807]

T. Nakamura, T. Noguchi, M. Tanaka, M. E. Zolensky, M. Kimura, A. Tsuchiyama, A. Nakato, T. Ogami, H. Ishida, M. Uesugi, T. Yada, K. Shirai, A. Fujimura, R. Okazaki, S. A. Sandford, Y. Ishibashi, M. Abe, T. Okada, M. Ueno, T. Mukai, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi (2011) Itokawa Dust Particles: A Direct Link Between S-Type Asteroids and Ordinary Chondrites. *Science*, **333**, 1113-1116. [DOI:10.1126/science.1207758]

H. Yurimoto, K. Abe, M. Abe, M. Ebihara, A. Fujimura, M. Hashiguchi, K. Hashizume, T. R. Ireland, S. Itoh, J. Katayama, C. Kato, J. Kawaguchi, N. Kawasaki, F. Kitajima, S. Kobayashi, T. Meike, T. Mukai, K. Nagao, T. Nakamura, H. Naraoka, T. Noguchi, R. Okazaki, C. Park, N. Sakamoto, Y. Seto, M. Takei, A. Tsuchiyama, M. Uesugi, S. Wakaki, T. Yada, K. Yamamoto, M. Yoshikawa, M. E. Zolensky (2011) Oxygen Isotopic Compositions of Asteroidal Materials Returned from Itokawa by the Hayabusa Mission. *Science*, **333**, 1116-1119. [DOI:10.1126/science.1207776]

M. Ebihara, S. Sekimoto, N. Shirai, Y. Hamajima, M. Yamamoto, K. Kumagai, Y. Oura, T. R. Ireland, F. Kitajima, K. Nagao, T. Nakamura, H. Naraoka, T. Noguchi, R. Okazaki, A. Tsuchiyama, M. Uesugi, H. Yurimoto, M. E. Zolensky, M. Abe, A. Fujimura, T. Mukai, Y. Yada (2011) Neutron Activation Analysis of a Particle Returned from Asteroid Itokawa. *Science*, **333**, 1119-1121. [DOI:10.1126/science.1207865]

K. Nagao, R. Okazaki, T. Nakamura, Y. N. Miura, T. Osawa, K. Bajo, S. Matsuda, M. Ebihara, T. R. Ireland, F. Kitajima, H. Naraoka, T. Noguchi, A. Tsuchiyama, H. Yurimoto, M. E. Zolensky, M. Uesugi, K. Shirai, M. Abe, T. Yada, Y. Ishibashi, A. Fujimura, T. Mukai, M. Ueno, T. Okada, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi (2011) Irradiation History of Itokawa Regolith Material Deduced from Noble Gases in the Hayabusa Samples. *Science*, **333**, 1128-1131. [DOI:10.1126/science.1207785]

R. Niimi, T. Kadono, A. Tsuchiyama, K. Okudaira, S. Hasegawa, M. Tabata, T. Watanabe, M. Yagishita, N. Mcchii, A. M. Nakamura, K. Uesugi, A. Takeuchi, and T. Nakano (2011) Size and density estimation from impact track morphology in silica aerogel: Application to dust of comet 81P/Wild 2. *Icarus*, **211**, 986-992.

H. Naraoka, H. Mita, K. Hamase, M. Mita, H. Yabuta, K. Saito, K. Fukushima, F. Kitajima, S. A. Sandford, T. Nakamura, T. Noguchi, R. Okazaki, K. Nagao, M. Ebihara, H. Yurimoto, A. Tsuchiyama, M. Abe, K. Shirai, M. Ueno, T. Yada, Y. Ishibashi, T. Okada, A. Fujimura, T. Mukai, M. Yoshikawa, and J. Kawaguchi (2012) Preliminary organic compound analysis of microparticles returned from Asteroid 25143 Itokawa by the

Hayabusa mission. *Geochemical Journal*, **46**, 61-72.

A. Nakatsuka, M. Shimokawa, N. Nakayama, O. Ohtaka, H. Arima, M. Okube, and A. Yoshiasa (2011) Static disorder of atoms and experimental determination of Debye temperature in pyrope: Low- and high-temperature single-crystal X-ray diffraction study. *American Mineralogist*, **96**, 1593-1605.

大高理, 下埜勝 (2011) Diamond-SiC 複合焼結体の HIP 合成と高圧アンビルへの応用「新しい超硬物質の高圧技術への応用」. *未来を拓く高圧力科学技術セミナーシリーズ*, **36**, 6-11.

大高理, 下埜勝 (2011) Diamond-SiC 複合焼結体の HIP 合成と高圧アンビルへの応用. *高圧力の科学と技術*, **21**, 265-271.

C. Koike, Y. Imai, R. Noguchi, H. Chihara, O. Ohtaka, and A. Tsuchiyama (2011) IR spectra of silica (SiO<sub>2</sub>) polymorphs, *Proceedings of 29th Grain Formation Workshop*.

Y. Yokota, T. Matsunaga, M. Ohtake, J. Haruyama, R. Nakamura, S. Yamamoto, Y. Ogawa, T. Morota, C. Honda, K. Saiki, K. Nagasawa, K. Kitazato, S. Sasaki, A. Iwasaki, H. Demura, N. Hirata, T. Hiroi, R. Honda, Y. Iijima, and H. Mizutani (2011) Lunar photometric properties at wavelengths 0.5–1.6  $\mu\text{m}$  acquired by SELENE Spectral Profiler and their dependency on local albedo and latitudinal zones, *Icarus*, **215**, 639-660.

Y. Ogawa, T. Matsunaga, R. Nakamura, K. Saiki, M. Ohtake, T. Hiroi, H. Takeda, T. Arai, Y. Yokota, S. Yamamoto, N. Hirata, T. Sugihara, S. Sasaki, J. Haruyama, T. Morota, C. Honda, H. Demura, K. Kitazato, J. Terazono, and N. Asada (2011) The widespread occurrence of high-calcium pyroxene in bright-ray craters on the Moon and implications for lunar-crust composition, *Geophys. Res. Lett.*, **38**, DOI: 10.1029/2011GL048569

A. Tani, N. Hasegawa, K. Norizawa, T. Yada, and M. Ikeya (2012) Radiation-induced radicals in hydrated magnesium sulfate. *Radiation Measurements*, 2012, in press.

T. Sugahara, Y. Kobayashi, A. Tani, T. Inoue, and K. Ohgaki (2012) Intermolecular hydrogen transfer between guest species in small and large cages of methane + propane mixed gas hydrates. *The Journal of Physical Chemistry A*, **116**, 2405-2408.

H. Kobayashi, T. Asaji, and A. Tani (2011) ESR study of the molecular orientation and dynamics of stable organic radicals included in the 1-D organic nanochannels of 2,4,6-tris-4-(chlorophenoxy)-1,3,5-triazine. *Magnetic Resonance in Chemistry*, **50**, 221–228.

T. Somekawa, A. Tani, and M. Fujita (2011) Remote detection and identification of CO<sub>2</sub> dissolved in water using a Raman lidar system. *Applied Physics Express*, **4**, 112401.

A. Tani, K. Takato, T. Sugahara, K. Ohgaki, and K. Takeya (2011) In-situ ESR observation of methyl radical in gamma-irradiated methane hydrate under high pressure. *Physics and Chemistry of Ice 2010*, Hokkaido

University Press, Sapporo, 273-276.

K. Takeya, A. Tani, T. Sugahara, and K. Ohgaki (2011) Thermal stability of radicals induced in xenon hydrate. *Physics and Chemistry of Ice 2010*, Hokkaido University Press, Sapporo, 267-271.

K. Takato, A. Tani, T. Sugahara, K. Takeya, and K. Ohgaki (2011) Decay mechanisms of radiation-induced radicals in sulfur hexafluoride clathrate hydrate. *Physics and Chemistry of Ice 2010*, Hokkaido University Press, Sapporo, 261-266.

T. Higuchi, T. Murayama, and A. Tani (2011) Trace analysis of compounds formed in gamma-irradiated ethane hydrate. *Physics and Chemistry of Ice 2010*, Hokkaido University Press, Sapporo, 161-165.

M. Oshima, S. Hashimoto, A. Tani, T. Sugahara, W. Shimada, and K. Ohgaki (2011) In-situ Raman observation on aqueous solution around tetra-*n*-butyl ammonium bromide semi-clathrate hydrates. *Physics and Chemistry of Ice 2010*, Hokkaido University Press, Sapporo, 141-146.

K. Nagashima, R. Tada, A. Tani, Y. Sun, Y. Isozaki, S. Toyoda, and H. Hasegawa (2011) Millennial-scale oscillations of the westerly jet path during the last glacial period. *Journal of Asian Earth Sciences*, **40**, 1214-1220.

R. Demichelis, H. Suto, Y. Noel, H. Sogawa, T. Naoi, C. Koike, H. Chihara, N. Shimobayashi, M. Ferrabone, and R. Dovesi (2012) The infrared spectrum of ortho-enstatite from reflectance experiments and first-principle simulations. *MNRAS*, **420**, 147-154.

## 論文（査読なし）

佐伯和人 (2012) 次期月着陸計画 SELENE-2 の着陸地点検討, 日本惑星科学会誌, 21, 45-56.

K. Furutani, S. Fukunaga, T. Okada, K. Saiki, and H. Ohue (2011) Effect of Vacuum on Wire-sawing as Preliminary Experiment to Lunar Exploration, *Proceedings of Annual Meeting of American Society for Precision Engineering*, **26**, 349-352.

K. Kitano, S. Ikawa, A. Tani, T. Ohshima, H. Yamaguchi, H. Yamazaki, R. Arakawa, T. Kitamura, and N. Ohnishi (2011) Innovative plasma disinfection of bacteria in water by the reduced pH method combined with free radicals supplied by non-contact atmospheric plasma. *Proceedings of the 20th International Symposium on Plasma Chemistry*, #270.

M. Oshima, S. Kitani, A. Tani, K. Kitano, T. Sugahara, and K. Ohgaki (2011) Identification of products induced by gamma-ray irradiation in CO<sub>2</sub> hydrate. *Proceedings of the 7th International Conference on Gas Hydrates*, #583.

N. Yamamoto, T. Higuchi, A. Tani, K. Yanagawa, H. Tomaru, R. Matsumoto, and Y. Muramatsu (2011) Trace analysis of methanol and formaldehyde in pore water of deep-sea sediments from eastern margin of the Sea

of Japan. Proceedings of the 7th International Conference on Gas Hydrates, #443.

A. Tani, T. Higuchi, N. Yamamoto, and T. Murayama (2011) Water-soluble organic compounds formed by radiation in methane and ethane hydrates. Proceedings of the 7th International Conference on Gas Hydrates, #364.

H. Lu, I.L. Moudrakovski, J.A. Ripmeester, C.I. Ratcliff, R. Matsumoto, and A. Tani (2011) The characteristics of gas hydrates recovered from Joetsu Basin, eastern margin of the Sea of Japan. Proceedings of the 7th International Conference on Gas Hydrates, #355.

## **解説（査読なし）**

佐伯和人 (2011) 火山に集う無人観測ロボット, Make: Technology on Your Time, **11**, 36-39.

## **学会研究会発表**

### **国際会議**

M. Ebihara, S. Sekimoto, N. Shirai, T. Nakamura, A. Tsuchiyama, M. Abe, A. Fujimura, T. Mukai and T. Yada

NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS OF ROCKY GRAINS RECOVERED BY THE HAYABUSA SPACECRAFT-REVISITED

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 20 日

Woodlands, Texas (USA)

C. Floss, C. Allen, A. Ansari, S. Bajt, N. Bassim, H. A. Bechtel, J. Borg, F. Brenker, J. Bridges, D. E. Brownlee, M. Burchell, M. Burghammer, A. L. Butterworth, P. Cloetens, A. M. Davis, G. J. Flynn, D. Frank, Z. Gainsforth, E. Grün, P. R. Heck, J. K. Hillier, P. Hoppe, L. Howard, G. R. Huss, J. Huth, B. Hvide, A. Kearsley, A. J. King, P. Kotula, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, L. R. Nittler, R. C. Ogliore, W. J. Ong, F. Postberg, M. C. Price, S. A. Sandford, J. A. Sans Tresseras, S. Schmitz, T. Schoonjans, K. Schreiber, G. Silversmit, A. Simionovici, R. Srama, T. Stephan, J. Stodolna, R. M. Stroud, S. R. Sutton, R. Toucoulou, M. Tieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, A. J. Westphal, M. E. Zolensky  
AUGER ANALYSIS OF IMPACT CRATERS FROM THE STARDUST INTERSTELLAR FOILS.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 9 日

University of Greenwich, London (UK)

Z. Gainsforth, A. Simionovici, F. E. Brenker, S. Schmitz, M. Burghammer, P. Cloetens, L. Lemelle, J-A. S. Tresseras, T. Schoonjans, G. Silversmit, V. A. Solé, B. Vekemans, L. Vincze, C. Achilles, C. Allen, A. Ansari, S. Bajt, N. Bassim, R. S. Bastien, H. A. Bechtel, J. Borg, J. Bridges, D. E. Brownlee, M. Burchell, A. L. Butterworth, H. Changela, A. M. Davis, C. Floss, G. Flynn, P. Fougerey, D. Frank, E. Grün, P. R. Heck, J. K. Hillier, P. Hoppe, B. Hudson, G. Huss, J. Huth, B. Hvide, A. Kearsley, A. J. King, B. Lai, J. Leitner, A. Leonard, H. Leroux, R. Lettieri, W. Marchant, L. R. Nittler, R. Ogliore, F. Postberg, M. C. Price, S. A. Sandford, K. Schreiber, R. Srama, T. Stephan, V. Sterken, J. Stodolna, R. M. Stroud, S. Sutton, M. Tieloff, P.

Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, A. J. Westphal, N. Wordsworth, D. Zevin, M. E. Zolensky  
IDENTIFICATION OF CRYSTALLINE MATERIAL IN TWO INTERSTELLAR DUST CANDIDATES  
FROM THE STARDUST MISSION.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 23 日

Woodlands, Texas (USA)

Y. Imai, A. Tsuchiyama, J. Blum, K. Uesugi, A. Takeuchi, T. Nakano, M. Uesugi  
THREE DIMENSIONAL MICRO-STRUCTURES OF DUST AGGREGATE BY RANDOM BALLISTIC  
DEPOSITION USING MICRO-TOMOGRAPHY.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 11 日

University of Greenwich, London (UK)

F. Kitajima, M. Kotsugi, T. Ohkochi, H. Naraoka, Y. Ishibashi, M. Abe, A. Fujimura, R. Okazaki, T. Yada, T. Nakamura, T. Noguchi, K. Nagao, A. Tsuchiyama, H. Yurimoto, M. Ebihara, T. Mukai, S. A. Sandford, T. Okada, K. Shirai, M. Ueno, M. Yoshikawa and J. Kawaguchi

A PRELIMINARY MICRO-SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF THE CARBONACEOUS MATTER IN  
THE PARTICLES RECOVERED BY THE HAYABUSA MISSION.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

T. Matsumoto, A. Tsuchiyama, K. Nakamura-Messenger, M. E. Zolensky, T. Nakano, and K. Uesugi  
THREE-DIMENSIONAL OBSERVATION AND IMAGE ANALYSIS OF ORGANIC NANOGLOBULES  
IN CARBONACEOUS CHONDRITES USING X-RAY MICROTOMOGRAPHY.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 11 日

University of Greenwich, London (UK)

T. Matsumoto, A. Tsuchiyama, K. Nakamura-Messenger, M. E. Zolensky, T. Nakano, and K. Uesugi  
MICRO-STRUCTURES OF PARTICLE SURFACES OF ITOKAWA REGOLITH AND LL CHONDRITE  
FRAGMENTS.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 22 日

Woodlands, Texas (USA)

T. Nagano, A. Tsuchiyama, N. Shimobayashi, Y. Seto, Y. Imai, R. Noguchi, T. Matsumoto, J. Matsuno  
HOMOGENEITY OF LL5 and LL6 CHONDRITES IN RELATION TO HAYABUSA SAMPLE ANALYSIS

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 20 日

Woodlands, Texas (USA)



K. Nagao, R. Okazaki, T. Nakamura, Y. N. Miura, T. Osawa, K. Bajo, S. Matsuda, M. Ebihara, T. R. Ireland, F. Kitajima, H. Naraoka, T. Noguchi, A. Tsuchiyama, M. Uesugi, H. Yurimoto, M. E. Zolensky, K. Shirai, M. Abe, T. Yada, Y. Ishibashi, A. Fujimura, T. Mukai, M. Ueno, T. Okada, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi  
SOLAR NOBLE GASES IN ITOKAWA REGOLITH MATERIALS RETURNED BY THE HAYABUSA MISSION.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

T. Nakamura, T. Noguchi, M. Tanaka, M. E. Zolensky, M. Kimura, A. Tsuchiyama, A. Nakato, T. Ogami, H. Ishida, M. Uesugi, T. Yada, K. Shirai, A. Fujimura, R. Okazaki, S. Sandford, S. Wakita, Y. Ishibashi, M. Abe, T. Okada, M. Ueno, T. Mukai, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi  
MINERALOGY AND THERMAL HISTORY OF ITOKAWA SURFACE PARTICLES RECOVERED BY HAYABUSA MISSION.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

H. Naraoka, H. Mita, K. Hamase, M. Mita, H. Yabuta, K. Saito, K. Fukushima, F. Kitajima, S. A. Sandford, T. Nakamura, T. Noguchi, R. Okazaki, K. Nagao, M. Ebihara, H. Yurimoto, A. Tsuchiyama, M. Abe, K. Shirai, M. Ueno, T. Yada, Y. Ishibashi, T. Okada, A. Fujimura, T. Mukai, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi  
EXAMINATION OF ORGANIC COMPOUNDS IN THE HAYABUSA SAMPLES FROM THE ASTEROID ITOKAWA.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

R. Noguchi, A. Tsuchiyama, H. Yabuta and S. Ichikawa  
HYDROTHERMAL ALTERATION EXPERIMENTS OF AMORPHOUS SILICATES: EFFECT OF ORGANIC- INORGANIC INTERACTION.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 11 日

University of Greenwich, London (UK)

T. Noguchi, M. Kimura, T. Hashimoto, M. Konno, T. Nakamura, A. Nakato, T. Ogami, H. Ishida, R. Sagae, S. Tsujimoto, A. Tsuchiyama, M. E. Zolensky, M. Tanaka, A. Fujimura, M. Abe, T. Yada, T. Mukai, M. Ueno, T. Okada, K. Shirai, Y. Ishibashi, and R. Okazaki  
SPACE WEATHERING PRODUCTS FOUND ON THE SURFACES OF THE ITOKAWA DUST PARTICLES: A SUMMARY OF THE INITIAL ANALYSIS.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 20 日

Woodlands, Texas (USA)

F. Postberg, A. C. Allen, S. Bajt, H. A. Bechtel, J. Borg, F. E. Brenker, J. Bridges, D. E. Brownlee, M. Burchell, M. Burghammer, A. L. Butterworth, P. Cloetens, A. M. Davis, R. Doll, C. Floss, G. J. Flynn, D. Frank, Z. Gainsforth, E. Grün, P. R. Heck, J. K. Hillier, P. Hoppe, L. Howard, G. R. Huss, J. Huth, A. Kearsley, A. J. King, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, A. Leonard, H. Leroux, L. R. Nittler, R. C. Ogliore, W. J. Ong, M. C. Price, S. A. Sandford, J. A. Sans Tresseras, S. Schmitz, T. Schoonjans, K. Schreiber, G. Silversmit, A. Simionovici, R. Srama, T. Stephan, J. Stodolna, R. M. Stroud, S. R. Sutton, R. Toucoulou, M. Tieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, A. J. Westphal, M. E. Zolensky

HIGH FIDELITY STUDIES OF INTERSTELLAR DUST ANALOGUE IMPACTS IN STARDUST AEROGEL AND FOILS

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 12 日

University of Greenwich, London (UK)

A. Simionovici<sup>1</sup>, C. Allen, S. Bajt, R. Bastien, H. Bechtel, J. Borg, F. E. Brenker, J. C. Bridges, D. E. Brownlee, M. J. Burchell, M. Burghammer, A. Butterworth, P. Cloetens, A. M. Davis, C. Floss, G. Flynn, D. Frank, Z. Gainsforth, E. Grün, P. R. Heck, J. Hillier, P. Hoppe, L. Howard, G. R. Huss, J. Huth, A. T. Kearsley, A. J. King, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, R. Lettieri, W. Marchant, L. Nittler, R. Ogliore, F. Postberg, S. Sandford, J. A. Sans Tresseras, T. Schoonjans, S. Schmitz, G. Silversmit, V. A. Solé, R. Srama, T. Stephan, J. Stodolna, R. M. Stroud, S. Sutton, M. Tieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, A. J. Westphal, D. Zevin, M. E. Zolensky

SYNCHROTRON X-RAY IRRADIATION OF STARDUST INTERSTELLAR CANDIDATES: FROM “NO” TO “LOW” DAMAGE EFFECTS

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 12 日

University of Greenwich, London (UK)

R. M. Stroud, C. Allen, A. Asnari, S. Bajt, N. Bassim, H. A. Bechtel, J. Borg, F. Brenker, J. Bridges, D. E. Brownlee, M. Burchell, M. Burghammer, A. L. Butterworth, P. Cloetens, A. M. Davis, R. Doll, C. Floss, G. J. Flynn, D. Frank, Z. Gainsforth, E. Grün, P. R. Heck, J. K. Hillier, P. Hoppe, L. Howard, G. R. Huss, J. Huth, B. Hvite, A. Kearsley, A. J. King, P. G. Kotula, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, A. Leonard, H. Leroux, L. R. Nittler, R. C. Ogliore, W. J. Ong, F. Postberg, M. C. Price, S. A. Sandford, J. A. Sans Tresseras, S. Schmitz, T. Schoonjans, K. Schreiber, G. Silversmit, A. Simionovici, R. Srama, T. Stephan, J. Stodolna, S. R. Sutton, R. Toucoulou, M. Tieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, A. J. Westphal, M. E. Zolensky

ELEMENTAL ANALYSIS OF IMPACT RESIDUES IN CRATERS ON THE STARDUST INTERSTELLAR FOILS.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 12 日

University of Greenwich, London (UK)

R. M. Stroud, C. Allen, A. Ansari, S. Bajt, R. S. Bastien, N. Bassim, H. A. Bechtel, J. Borg, F. E. Brenker, J. Bridges, D. E. Brownlee, M. Burchell, M. Burghammer, A. L. Butterworth, H. Changela, P. Cloetens, A. M. Davis, R. Doll, C. Floss, G. Flynn, P. Fougeray, D. Frank, Z. Gainsforth, E. Grün, P. R. Heck, J. K. Hillier, P. Hoppe, B. Hudson, G. Huss, J. Huth, B. Hvide, A. Kearsley, A. J. King, P. Kotula, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, A. Leonard, R. Lettieri, W. Marchant, L. R. Nittler, R. Ogliore, W. J. Ong, F. Postberg, M. C. Price, S. A. Sandford, J.-A. S. Tresseras, S. Schmitz, T. Schoonjans, G. Silversmit, A. Simionovici, V. A. Solé, R. Srama, T. Stephan, V. Sterken, J. Stodolna, S. Sutton, M. Tieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, A. J. Westphal, N. Wordsworth, D. Zevin, M. E. Zolensky

CONSTRAINING THE ORIGIN OF IMPACT CRATERS ON AL FOILS FROM THE STARDUST INTERSTELLAR DUST COLLECTOR.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 23 日

Woodlands, Texas (USA)

A. Tsuchiyama, M. Uesugi, T. Matsushima, T. Michikami, T. Kadono, T. Nakamura, K. Uesugi, T. Nakano, S. A. Sandford, R. Noguchi, T. Matsumoto, J. Matsuno, T. Nagano, Y. Imai, A. Takeuchi, Y. Suzuki, T. Ogami, J. Katagiri, M. Ebihara, T. R. Ireland, F. Kitajima, K. Nagao, H. Naraoka, T. Noguchi, R. Okazaki, H. Yurimoto, M. E. Zolensky, T. Mukai, M. Abe, T. Yada, A. Fujimura, M. Yoshikawa, and J. Kawaguchi

ORIGIN AND EVOLUTION OF ITOKAWA REGOLITH PARTICLES BASED ON THREE-DIMENSIONAL SHAPES AND SIZES OF HAYABUSA SAMPLES.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

A. Tsuchiyama, T. Nakamura, M. Uesugi, K. Uesugi, T. Nakano, A. Takeuchi, Y. Suzuki, Y. Iida, R. Niimi, R. Noguchi, T. Matsumoto, J. Matsuno, T. Nagano, Y. Imai, T. Ogami, T. Noguchi, M. E. Zolensky, T. Mukai, M. Abe, T. Yada, A. Fujimura

THE ROLE OF SYNCHROTRON RADIATION BASED X-RAY MICRO-TOMOGRAPHY IN EXAMINATION OF SMALL EXTRATERRESTRIAL SAMPLES RECOVERED BY SPACECRAFT IN THE STARDUST AND HAYABUSA MISSIONS.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

A. Tsuchiyama, M. Uesugi, K. Uesugi, T. Nakano, R. Noguchi, T. Matsumoto, J. Matsuno, T. Nagano, Y. Imai, A. Shimada, A. Takeuchi, Y. Suzuki, T. Nakamura, T. Noguchi, T. Mukai, M. Abe, T. Yada, A. Fujimura

THREE-DIMENSIONAL STRUCTURES OF ITOKAWA PARTICLES USING MICRO-TOMOGRAPHY: COMPARISON WITH LL5 and LL6 CHONDRITES.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 22 日

Woodlands, Texas (USA)

A. J. Westphal, C. Allen, A. Ansari, S. Bajt, R. S. Bastien, N. Bassim, H. A. Bechtel, J. Borg, F. E. Brenker, J. Bridges, D. E. Brownlee, M. Burchell, M. Burghammer, A. L. Butterworth, H. Changela, P. Cloetens, A. M. Davis, C. Floss, G. Flynn, P. Fougeray, D. Frank, Z. Gainsforth, E. Grün, P. R. Heck, J. K. Hillier, P. Hoppe, B. Hudson, G. Huss, J. Huth, B. Hvide, A. Kearsley, A. J. King, B. Lai, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, A. Leonard, R. Lettieri, W. Marchant, L. R. Nittler, R. Ogliore, F. Postberg, M. C. Price, S. A. Sandford, J.A. Sans Tresseras, S. Schmitz, T. Schoonjans, G. Silversmit, A. Simionovici, V. A. Solé, R. Srama, T. Stephan, V. Sterken, J. Stodolna, R. M. Stroud, S. Sutton, M. Tieloff, P. Tsou, A. Tsuchiyama, T. Tyliczszak, B. Vekemans, L. Vincze, N. Wordsworth, D. Zevin, M. E. Zolensky

STATUS OF THE STARDUST ISPE AND THE ORIGIN OF FOUR INTERSTELLAR DUST CANDIDATES.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 23 日

Woodlands, Texas (USA)

H. Yurimoto, K. Abe, M. Abe, M. Ebihara, A. Fujimura, M. Hashiguchi, K. Hashizume, T. R. Ireland, S. Itoh, J. Katayama, C. Kato, J. Kawaguchi, N. Kawasaki, F. Kitajima, S. Kobayashi, T. Meike, T. Mukai, K. Nagao, T. Nakamura, H. Naraoka, T. Noguchi, R. Okazaki, C. Park, N. Sakamoto, Y. Seto, M. Takei, A. Tsuchiyama, M. Uesugi, S. Wakaki, T. Yada, K. Yamamoto, M. Yoshikawa and M. E. Zolensky

OXYGEN AND MAGNESIUM ISOTOPIC COMPOSITIONS OF ASTEROID 25143 ITOKAWA RETURNED BY THE HAYABUSA MISSION.

74th Annual Meteoritical Society Meeting.

2011 年 8 月 8 日

University of Greenwich, London (UK)

M. Zolensky, T. Nakamura, T. Mikouchi, K. Hagiya, K. Ohsumi, M. Tanaka, T. Noguchi, M. Kimura, A. Tsuchiyama, A. Nakato, T. Ogami, H. Ishida, M. Uesugi, T. Yada, K. Shirai, A. Fujimura, R. Okazaki, Y. Ishibashi, M. Abe, T. Okada, M. Ueno, T. Mukai, M. Yoshikawa, J. Kawaguchi

THE SHOCK STATE OF ITOKAWA SAMPLES.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 22 日

Woodlands, Texas (USA)

O. Ohtaka, K. Hamaue, K. Funakoshi, M. Shimono

In-situ X-ray experiments using Diamond/SiC composite anvils prepared with hot isostatic pressing (HIP)

49th EHPRG International Conference

28 August -2 September 2011

Budapest (Hungary)

K. Saiki, T. Arai, H. Araki, Y. Ishihara, M. Ohtake, Y. Karouji, N. Kobayashi, T. Sugihara, J. Haruyama, C. Honda, and H. Sato

Landing Site Evaluation for the Next Lunar Exploration Project: SELENE-2

2011 年 12 月 5 日

2011 AGU Fall Meeting, San Francisco, California (USA)

K. Saiki<sup>1</sup>, T. Morota, H. Ohtake, M. Ohtake, T. Sugihara, and C. Honda

Advanced Lunar Imaging Spectrometer (ALIS) for the Next Japanese Lunar Mission SELENE-2: Present Status and Science

The 6th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting

2012 年 1 月 12 日

名古屋大学, 名古屋

T. Sugihara, H. Otake, M. Ohtake, C. Honda, K. Saiki, and M. Morota

Development and Science Target of Lunar Multiband CameraSystem (LMUCS) for SELENE-2 Rover Mission

The 6th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting

2012 年 1 月 12 日

名古屋大学, 名古屋

K. Saiki, T. Arai, H. Araki, Y. Ishihara, M. Ohtake, Y. Karouji, N. Kobayashi, T. Sugihara, J. Haruyama, C. Honda, H. Sato, and H. Takeda

Report on Landing Site Evaluation for the Next Lunar Exploration Project: SELENE-2

The 6th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting

2012 年 1 月 12 日

名古屋大学, 名古屋

M. Ohtake, H. Takeda, T. Mastunaga, Y. Yokota, J. Haruyama, T. Morota, S. Yamamoto, Y. Ogawa, T. Hiroi, Y. Karouji, K. Saiki and P. G. Lucey

Primitive Farside Highland Materials Detected by Mg Number

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 19 日

Woodlands, Texas (USA)

Y. Yokota, T. Matsunaga, S. Yamamoto, M. Ohtake, J. Haruyama, R. Nakamura, Y. Ogawa, T. Morota, C. Honda, K. Saiki, K. Nagasawa, K. Kitazato, S. Sasaki, A. Iwasaki, H. Demura, N. Hirata, T. Hiroi, R. Honda, Y. Iijima, H. Mizutani

Lunar Photometric Properties at Wavelength over 1.7 microns Acquired by SELENE Spectral Profiler NIR-2 Sensor.

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 20 日

Woodlands, Texas (USA)

M. Oshima, A. Tani, K. Kitano, T. Sugahara, and K. Ohgaki

Possibility of carboxylic acid formation by radiolysis of CO<sub>2</sub> hydrate on Mars

43rd Lunar and Planetary Science Conference

2012 年 3 月 20 日

Woodlands, Texas (USA)

S. Fukui, A. Tani, S. Ikawa, and K. Kitano

Oxidation and radical reactions of unsaturated fatty acid induced by atmospheric-pressure plasma

8th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing

2012 年 1 月 17 日

Todaiji Culture Center, Nara (Japan)

A. Tani, Y. Ono, S. Fukui, S. Ikawa, and K. Kitano

Observation of plasma-induced free radicals in aqueous solution

8th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing

2012 年 1 月 17 日

Todaiji Culture Center, Nara (Japan)

K. Kitano, S. Ikawa, A. Tani, T. Ohshima, H. Yamaguchi, H. Yamazaki, R. Arakawa, T. Kitamura, and N. Ohnishi

Innovative plasma disinfection of bacteria in water by the reduced pH method combined with free radicals supplied by non-contact atmospheric plasma

20th International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC20)

2011 年 7 月 25 日

Loews Hotel, Philadelphia, Pennsylvania (USA)

M. Oshima, S. Kitani, A. Tani, K. Kitano, T. Sugahara, and K. Ohgaki

Identification of products induced by gamma-ray irradiation in CO<sub>2</sub> hydrate

7th International Conference on Gas Hydrates

2011 年 7 月 21 日

Edinburgh International Conference Centre, Edinburgh, (Scotland)

N. Yamamoto, T. Higuchi, A. Tani, K. Yanagawa, H. Tomaru, R. Matsumoto, and Y. Muramatsu

Trace analysis of methanol and formaldehyde in pore water of deep-sea sediments from eastern margin of the Sea of Japan

7th International Conference on Gas Hydrates

2011 年 7 月 18 日

Edinburgh International Conference Centre, Edinburgh, (Scotland)

A. Tani, T. Higuchi, N. Yamamoto, and T. Murayama

Water-soluble organic compounds formed by radiation in methane and ethane hydrates

7th International Conference on Gas Hydrates

2011 年 7 月 18 日

Edinburgh International Conference Centre, Edinburgh, (Scotland)

H. Lu, I.L. Moudrakovski, R. Matsumoto, A. Tani, J.A. Ripmeester, and C.I. Ratcliffe  
The characteristics of gas hydrates recovered from Joetsu Basin, eastern margin of the Sea of Japan  
7th International Conference on Gas Hydrates  
2011 年 7 月 18 日  
Edinburgh International Conference Centre, Edinburgh, (Scotland)

M. Oshima, A. Tani, K. Kitano, T. Sugahara, and K. Ohgaki  
Thermal stabilities of radiation-induced radicals in CO<sub>2</sub> hydrate  
13th International Conference on Luminescence and Electron Spin Resonance Dating  
2011 年 7 月 12 日  
Nicolaus Copernicus University, Toruń (Poland)

A. Tani, N. Hasegawa, K. Norizawa, T. Yada, and M. Ikeya  
Radiation-induced radicals in hydrated sulfate salts  
13th International Conference on Luminescence and Electron Spin Resonance Dating  
2011 年 7 月 11 日  
Nicolaus Copernicus University, Toruń (Poland)

## 主要学会

海老原充, 関本俊, 浜島靖典, 山本政儀, 熊谷和也, 大浦泰嗣, 奈良岡浩, 白井直樹, トレバーアイ  
ルランド, 北島富美雄, 長尾敬介, 中村智樹, 野口高明, 岡崎隆司, 土山明, 上梶真之, 坂本尚義,  
マイケル ゴレンスキー, 安部正真, 藤村彰夫, 向井利典, 矢田達  
はやぶさ回収試料の初期分析: 中性子放射化分析による粒子全岩元素分析  
日本惑星科学連合 2011 年大会 (招待講演)  
2011 年 5 月 26 日  
千葉市 (幕張メッセ)

海老原 充, 関本俊, 白井直樹, 浜島靖典, 山本政儀, 熊谷和也, 大浦泰嗣, Trever  
Ireland, 北島富美雄, 長尾敬介, 中村智樹, 奈良岡浩, 野口高明, 岡崎隆司, 土山明, 上梶真之,  
坂本尚義, Michael Zolensky, 安部正真, 藤村彰夫, 向井利典, 矢田達  
イトカワ母天体物質の起源  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 23 日  
相模原市、相模女子大学

池崎克俊、矢野創、岡本千里、橘省吾、今栄直也、土山明、長谷川直、中村昭子、富山隆将  
はやぶさ 2 のサンプル回収模擬実験  
74th Annual Meteoritical Society Meeting.  
日本惑星科学連合 2011 年大会 (招待講演)  
2011 年 5 月 26 日  
千葉市 (幕張メッセ)

池崎 克俊,矢野 創,岡本 千里,橘 省吾,今榮 直也,土山 明,長谷川 直,中村 昭子,富山 隆將  
炭素質コンドライト模擬物質を用いた衝突実験

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会

2011 年 9 月 25 日

相模原市、相模女子大学

今井悠太、土山 明 他

非晶質ケイ酸塩の加熱結晶化に伴う赤外吸収スペクトルの進化

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市（幕張メッセ）

伊藤正一, 安部正真, 海老原充, 藤村彰夫, 橋爪光, アイルランド トレバー, 川口淳一郎, 北島富  
美雄, 向井利典, 長尾敬介, 中村智樹, 奈良岡浩, 野口高明, 岡崎隆司, 坂本直哉, 瀬戸雄介, 土山  
明 4 上相真之, 矢田達, 吉川真, 塚本尚義, Zolensky Michael

はやぶさ回収試料の初期分析: 酸素同位体分析, Mg 同位体分析

日本地球惑星科学連合 2011 年大会 (招待講演)

2011 年 5 月 26 日

千葉市（幕張メッセ）

門野 敏彦,新居見 励,奥平 恭子,長谷川 直,田端 誠,土山 明

低密度エアロジェルへの衝突・貫入過程の高速カメラ撮影:多様な構造を持つ粒子の場合

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会

2011 年 9 月 24 日

相模原市、相模女子大学

北島富美雄, 小飼真人, 大河内拓雄, 奈良岡浩, 石橋之宏, 安部正真, 藤村彰夫, 岡崎隆司, 矢田達,  
中村智樹, 野口高明, 長尾敬介, 土山明, 向井利典, スコットサンドフォード, 岡田達明, 白井慶,  
上野宗孝, 吉川真, 川口淳一郎

はやぶさ回収試料の初期分析: 炭素質物質の顕微分光

日本地球惑星科学連合 2011 年大会 (招待講演)

2011 年 5 月 26 日

千葉市（幕張メッセ）

北島富美雄、小飼真人、大河内拓雄、奈良岡浩、石橋之宏、安部正真、藤村彰夫、岡崎隆司、矢田  
達、中村智樹、野口高明、長尾敬介、土山明、塚本尚義、海老原充、向井利典、Scott A.Sandford、  
岡田達明、白井慶、上野宗孝、吉川真、川口淳一郎

イトカワに降りそそぐ外来物質:始原的な炭素質物質

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会

2011 年 9 月 23 日

相模原市、相模女子大学



松本徹, 土`山明, 中村・メッセンジャー圭子, Michael.E.Zolensky, 中野司, 上杉健太郎  
X線マイクロCTによる炭素質コンドライト中の有機物ナノグロビュールの3次元的観察と画像シミュレーションによるCT像の評価  
日本地球惑星科学連合 2011 年大会  
2011 年 5 月 23 日  
千葉市（幕張メッセ）

松野淳也, 土`山明, 野口遼, 三宅亮, 下林典正, 市川聡, 相馬伸洋  
GEMS 平均組成の非晶質ケイ酸塩の還元雰囲気における加熱実験  
日本地球惑星科学連合 2011 年大会（招待講演）  
2011 年 5 月 23 日  
千葉市（幕張メッセ）

松野淳也, 今井 悠太, 野口 遼, 土`山 明  
ゾルゲル法で作成した GEMS 粒子平均組成を持つ非晶質珪酸塩の加熱結晶化実験  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 25 日  
相模原市、相模女子大学

中村智樹, 野口高明, 田中雅彦, Mike Zolensky, 木村真, 中藤亜衣子, 大神稔皓, 石田初美, 土`山明, 上相真之, 矢田達, 白井慶, 岡崎隆司, 藤村彰夫, 石橋之宏, 安部正真, 岡田達明, 上野宗孝, 向井利典  
Preliminary examination of Hayabusa asteroidal samples: mineralogy and mineral-chemistry  
日本地球惑星科学連合 2011 年大会（招待講演）  
2011 年 5 月 26 日  
千葉市（幕張メッセ）

中村 智樹, 野口 高明, 田中 雅彦, マイク ゴレンスキー, 木村 真, 土山 明, 中藤 亜衣子, 大神 稔皓, 石田 初美, 上相 真之, 矢田 達, 白井 慶, 岡崎 隆司, スコット サンドフォード, 脇田 茂, 藤村 彰夫, 石橋 之宏, 安部 正真, 岡田 達明, 上野 宗孝, 向井 利典, 吉川 真, 川口 淳一郎  
小惑星探査機はやぶさが回収したイトカワ微粒子の鉱物学的研究  
日本地質学会第 118 年学術大会・日本鉱物科学会 2011 年年会合同学術大会（招待講演）  
2011 年 9 月 10 日  
水戸市、茨城大学

中村智樹、野口高明、田中雅彦、Mike Zolensky、木村真、中藤亜衣子、大神稔皓、石田初美、土`山明、上相真之、矢田達、白井慶、岡崎隆司、Scott Sandford、脇田茂、藤村彰夫、石橋之宏、安部正真、岡田達明、上野宗孝、向井利典、吉川真、川口淳一郎  
イトカワ母天体の材料物質  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 23 日  
相模原市、相模女子大学

長尾敬介, 岡崎隆司, 中村智樹, 三浦弥生, 大澤崇人, 馬上謙一, 松田伸太郎, 海老原充, T.R. Ireland<sup>6</sup>, 北島富美雄, 奈良岡浩, 野口高明, 土山明, 上相真之, 坂本尚義, M. Zolensky, 白井慶, 安部正真, 矢田達, 石橋之宏, 藤村彰夫, 向井利典, 上野宗孝, 岡田達明, 吉川真, 川口淳一郎

Preliminary examination of Hayabusa asteroidal samples: Noble gases

日本地球惑星科学連合 2011 年大会 (招待講演)

2011 年 5 月 26 日

千葉市 (幕張メッセ)

長尾敬介, 岡崎隆司, 中村智樹, 三浦弥生, 大澤崇人, 馬上謙一, 松田伸太郎, 海老原充, Trevor. R. Ireland, 北島富美雄, 奈良岡浩, 野口高明, 土山明, 上相真之, 坂本尚義, Michael. E. Zolensky, 白井慶, 安部正真, 矢田達, 石橋之宏, 藤村彰夫, 向井利典, 上野宗孝, 岡田達明, 吉川真, 川口淳一郎

イトカワでのレゴリス年代学

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会

2011 年 9 月 23 日

相模原市、相模女子大学

永野 崇、土山 明、下林典正、瀬戸雄介、今井悠太、野口遼、松野淳也

Bensour 隕石(LL6)の化学組成・鉱物組成の不均一性: はやぶさサンプル分析との関連

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市 (幕張メッセ)

永野 宗、土山 明、下林 典正、瀬戸 雄介、今井 悠太、野口 遼、松本 徹、松野 淳也

Bensour 隕石(LL6, LL5)の化学組成・鉱物組成の不均一性: はやぶさサンプル分析との関連

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会

2011 年 9 月 23 日

相模原市、相模女子大学

奈良岡浩, 三田肇, 浜瀬健司, 三田真史, 藪田ひかる, 斎藤香織, 福島和彦, 北島富美雄, Scott A. Sandford, 中村智樹, 野口高明, 岡崎隆司, 長尾敬介, 海老原充, 坂本尚義, 土山明, 安部正真, 矢田達, 石橋之宏, 白井慶, 上野宗孝, 岡田達明, 藤村彰夫, 向井利典, 吉川真, 川口淳一郎

はやぶさ回収試料の初期分析: 有機化合物分析

日本地球惑星科学連合 2011 年大会 (招待講演)

2011 年 5 月 26 日

千葉市 (幕張メッセ)

奈良岡 浩、三田肇、浜瀬健司、斎藤香織、福島和彦、藪田ひかる、北島富美雄、Scott Sandford、岡崎隆司、野口高明、中村智樹、長尾敬介、海老原充、坂本尚義、土山明、安部正真、白井慶、上野宗孝、矢田達、石橋之宏、岡田達明、藤村彰夫、向井利典、吉川真、川口淳一郎

イトカワに降りそそぐ外来物質: アミノ酸などの有機物

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 23 日  
相模原市、相模女子大学

新居見励, 門野敏彦, 土山明, 長谷川直, 田端誠, 町井渚, 中村昭子, 渡辺隆行, 八木下将史, 奥平  
恭子  
エアロジェル中の衝突トラック形状と入射粒子密度の関係: Wild 2 彗星塵の密度推定  
日本地球惑星科学連合 2011 年大会  
2011 年 5 月 23 日  
千葉市 (幕張メッセ)

野口高明, 中村智樹, 木村眞, Mike Zolensky, 田中雅彦, 土山明, 岡崎隆司, はやぶさキュレー  
ションチーム  
イトカワ上の礫と微粒子の組織が語るイトカワの過去  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 23 日  
相模原市、相模女子大学

野口遼, 土山明, 薮田ひかる, 市川聡  
非晶質ケイ酸塩の水熱合成実験:コンドライト変成過程と無機有機相互作用  
日本地球惑星科学連合 2011 年大会  
2011 年 5 月 23 日  
千葉市 (幕張メッセ)

野口 遼, 土山 明, 薮田 ひかる, 市川 聡  
非晶質ケイ酸塩の水質変成実験によるコンドライト変成過程における無機有機相互作用の研究  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 24 日  
相模原市、相模女子大学

奥村聡・中村美千彦・上杉健太郎・中野司・土山明  
発泡したマグマの流動・変形その場観察  
日本地球惑星科学連合 2011 年大会  
2011 年 5 月 23 日  
千葉市 (幕張メッセ)

土山 明  
小惑星探査機「はやぶさ」のサンプル初期分析と X 線マイクロ CT の役割  
センシング技術応用研究会 (招待講演)  
2011 年 4 月 25 日  
大阪市 (中之島公会堂)

土山 明, 海老原充, 木村眞, 北島富美雄, 小飼真人, 伊藤正一, 長尾敬介, 中村智樹, 奈良岡浩, 野口高明, 岡崎隆司, 上杉健太朗, 上相真之, 塚本尚義, トレバーアイルランド, スコットサンドフォード, マイケルゾレンスキー, 藤村彰夫, 安部正真, 矢田達, 向井利典, 岡田達明, 石橋之宏, 白井慶, 上野宗孝, 川口淳一郎, 吉川真

はやぶさ回収試料の初期分析：大学コンソーシアムチームによる初期分析の概要

日本地球惑星科学連合 2011 年大会（招待講演）

2011 年 5 月 26 日

千葉市（幕張メッセ）

土山 明, 上相真之, 上杉健太朗, 中野司, 中村智樹, 野口高明, 野口遼, 松本徹, 松野淳也, 永野宗, 竹内晃久, 鈴木芳生, 海老原充, 今井悠太, トレバーアイルランド, 北島富美雄, 松島亘志, 道上達弘, 長尾敬介, 奈良岡浩, 岡崎隆司, スコットサンドフォード, 塚本尚義, マイケルゾレンスキー, 藤村彰夫, 安部正真, 矢田達, 向井利典, 岡田達明, 石橋之宏, 白井慶, 上野宗孝, 川口淳一郎, 吉川真

はやぶさ回収試料の初期分析：イトカワレゴリス粒子の 3 次元構造と初期分析における X 線マイクロトモグラフィーの役割

日本地球惑星科学連合 2011 年大会（招待講演）

2011 年 5 月 26 日

千葉市（幕張メッセ）

土山 明, 上相真之, 松島亘志, 道上達弘, 門野敏彦, 中村智樹, 上杉健太朗, 中野司, Scott Sandford, 野口遼, 松本徹, 松野淳也, 永野崇, 今井悠太, 竹内晃久, 鈴木芳生, 大神稔皓, 片桐淳, 海老原充, Trevor Ireland, 北島富美雄, 長尾敬介, 奈良岡浩, 野口高明, 岡崎隆司, 塚本尚義, Michael Zolensky, 向井利典, 安部正真, 矢田達, 藤村彰夫, 吉川真, 川口淳一郎

小惑星探査機はやぶさが回収したイトカワレゴリス粒子の 3 次元構造と初期分析における X 線マイクロ CT の役割

日本地質学会第 118 年学術大会・日本鉱物科学会 2011 年年会合同学術大会（招待講演）

2011 年 9 月 10 日

水戸市、茨城大学

土山明, 上相真之, 松島亘志, 道上達弘, 門野敏彦, 中村智樹, 上杉健太朗, 中野司, Scott Sandford, 野口遼, 松本徹, 松野淳也, 永野崇, 今井悠太, 竹内晃久, 鈴木芳生, 大神稔皓, 片桐淳, 海老原充, Trevor Ireland, 北島富美雄, 長尾敬介, 奈良岡浩, 野口高明, 岡崎隆司, 塚本尚義, Michael Zolensky, 向井利典, 安部正真, 矢田達, 藤村彰夫, 吉川真, 川口淳一郎

小惑星イトカワから回収されたレゴリス粒子の 3 次元構造と外形

2011 年度日本地球化学会

2011 年 9 月 15 日

札幌市、北海道大学

土山 明, 上相真之, 松島亘志, 道上達弘, 門野敏彦, 中村智樹, 上杉健太朗 7、中野 司, Scott A. Sandford, 野口 遼, 松本 徹, 松野淳也、永野 崇、今井悠太、竹内晃久、鈴木芳生、大神稔皓、片桐 淳、海老原 充、Trevor Ireland、北島富美雄、長尾敬介、

奈良岡 浩、野口高明、岡崎隆司、坂本尚義、Michael Zolensky、はやぶさキュレーションチーム  
イトカワでのレゴリス生成と進化  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 9 月 23 日  
相模原市、相模女子大学

土山 明  
X 線マイクロ CT による小惑星試料の初期分析  
X 線結像光学研究会（招待講演）  
2011 年 11 月 5 日  
仙台市、東北大学

土山 明  
はやぶさ探査機が採集したイトカワ粒子分析からわかったこと  
第 4 回アストロバイオロジー・ワークショップ（招待講演）  
2011 年 11 月 26 日  
神戸市、神戸大学

土山 明  
「はやぶさ」微粒子について行われた究極の 3 次元分析  
応用物理学会結晶工学分科会主催 2011 年・年末講演会（招待講演）  
2011 年 12 月 15 日  
東京都、学習院大学

土山 明  
「はやぶさ」帰還サンプル分析の科学的成果 1  
宇宙科学シンポジウム（招待講演）  
2012 年 1 月 5 日  
相模原市、JAXA

土山 明  
はやぶさ探査機が持ち帰った小惑星粒子の分析  
第 37 回生命の起原および進化学会学術講演会（招待講演）  
2012 年 3 月 8 日  
高槻市、大阪薬科大学

坂本尚義、伊藤正一、坂本直哉、阿部憲一、橋口未奈子、片山樹里、加藤千図、川崎教行、小林幸雄、女池竜二、朴昌根、武井将志、若木重行、山本広佑、橋爪光、土山明、瀬戸雄介、中村智樹、長尾敬介、野口高明、海老原充、奈良岡浩、北島富美雄、岡崎隆司、T. R. Ireland, M. E. Zolensky, 安部正真、藤村彰夫、川口淳一郎、向井利典、上相真之、矢田達、吉川真  
イトカワ母天体の熱進化  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会

2011 年 9 月 23 日

相模原市、相模女子大学

大高理, 下埜勝

Diamond-SiC 複合焼結体の HIP 合成と高圧アンビルとしての利用

日本材料学会

2011.5.26-28

大阪府, 大阪大学

大高理, 舟越賢一, 本多由佳理, 濱上敬介, 下埜勝

HIP 合成した Diamond/SiC アンビルを用いた高温高圧発生 III

第 52 回高圧討論会

2011.11.9-11

沖縄県, 沖縄キリスト教学院

濱上敬介, 大高理, 平井望, 舟越賢一, 本多由佳理, 國本健広, 下埜勝

高圧下における NaCl の融解曲線決定と粘性測定

第 52 回高圧討論会

2011.11.9-11

沖縄キリスト教学院

大竹真紀子, 本田親寿, 佐伯和人, 杉原孝充, 諸田智克, 大嶽久志

SELENE-2 ミッションに提案中のマクロ分光カメラで目指す月高地地殻探査の目的と観測機器仕様

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市 (幕張メッセ)

杉原孝充, 大嶽久志, 佐伯和人, 諸田智克, 大竹真紀子, 本田親寿

SELENE-2 搭載 Lunar Multiband Camera System (LMUCS) の開発と科学目標

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市 (幕張メッセ)

佐伯和人, 荒井朋子, 荒木博志, 石原吉明, 大竹真紀子, 唐牛譲, 小林直樹, 杉原孝充, 春山純一, 本田親寿

SELENE-2 の着陸場所推薦

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市 (幕張メッセ)

大竹真紀子, 佐伯和人, 杉原孝充, 諸田智克, 本田親寿, 大嶽久志, 古谷克司, 大槻真嗣, 久保田孝

SELENE-2 搭載を目指した ALIS/LMUCS/LUMI の科学目標と開発検討状況

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 22 日

千葉市（幕張メッセ）

佐伯和人, 実政光久

GPS 自律航法システム搭載火山観測小型無人機の開発

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市（幕張メッセ）

実政光久, 佐伯和人, 中村美千彦, 大場武, 土' 山明

ガスバッグ採取による 火山ガス水蒸気水素同位体比測定を試み

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 23 日

千葉市（幕張メッセ）

大場武, 日下部実, 上田晃, 辻村真貴, 小園誠史, 市原美恵, 鈴木雄治郎, 佐伯和人, 金子克哉, 宮縁育夫, 小林哲夫, 穴澤活郎, 須貝俊彦, 吉田裕, 寺田暁彦, 吉川美由紀, 横山哲也, J. V. Hell, Luc Sigha, Greg Tanyileke, Issa, Fantong Wilson, F. T. Aka1

カメルーン火口湖ガス災害防止の総合対策と人材育成

日本地球惑星科学連合 2011 年大会

2011 年 5 月 24 日

千葉市（幕張メッセ）

佐伯和人, 荒井朋子, 荒木博志, 石原吉明, 大竹真紀子, 唐牛譲,, 小林直樹, 佐藤広幸, 杉原孝充, 春山純一, 本田親寿

月探査 SELENE-2 着陸地点検討会検討内容報告

第 44 回月惑星シンポジウム

2011 年 8 月 1 日

相模原市, JAXA

古谷克司, 上石尚志, 久保田孝, 大槻真嗣, 大竹真紀子, 佐伯和人, 大嶽久志, 本田親寿, 杉原孝充, 諸田智克

月惑星探査を目指した真空中で動作可能なソレノイド式岩石表面破碎機,

第 29 回日本ロボット学会学術講演会

2011 年 9 月 9 日

東京都江東区, 芝浦工業大学

大竹真紀子, 武田弘, 松永恒雄, 横田康弘, 春山純一, 諸田智克, 山本聡, 小川佳子, 廣井孝弘, 中村良介, 唐牛譲, 佐伯和人

かぐや分光データを用いた月高地地殻の鉍物量比と Mg# の推定

日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 10 月 23 日  
相模原市, 相模女子大学

大隈裕一郎, 佐伯和人, 大竹真紀子  
月探査衛星「かぐや」MI データを用いた月クレータ内壁、中央丘における正反射特性の検出  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 10 月 23 日  
相模原市, 相模女子大学

佐伯和人, 荒井朋子, 荒木博志, 石原吉明, 大竹真紀子, 唐牛譲, 小林直樹, 春山純一, 杉原孝充, 本田親寿, 佐藤広幸  
SELENE-2 の着陸地点推薦  
日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会  
2011 年 10 月 24 日  
相模原市, 相模女子大学

佐伯和人, 荒井朋子, 荒木博志, 石原吉明, 大竹真紀子, 唐牛譲, 小林直樹, 春山純一, 杉原孝充, 本田親寿, 佐藤広幸  
SELENE-2 の着陸場所推薦  
日本地質学会第 118 年学術大会・日本鉱物科学会 2011 年年会合同学術大会 (招待講演)  
2011 年 9 月 10 日  
水戸市, 茨城大学

大竹真紀子, 大嶽久志, 本田親寿, 佐伯和人, 杉原孝充, 諸田智克  
SELENE-2 ミッションで目指す月高地地殻探査の目的と観測機器  
日本地質学会第 118 年学術大会・日本鉱物科学会 2011 年年会合同学術大会  
2011 年 9 月 11 日  
水戸市, 茨城大学

佐伯和人, 実政光久  
iPhone を使った火山観測移動体コアシステムの開発  
日本火山学会 2011 年秋季大会  
2011 年 10 月 2 日  
旭川市, 旭川市大雪クリスタルホール

実政光久, 佐伯和人  
カメルーン火口湖の CO<sub>2</sub> 濃度測定を目指した水中音速測定  
日本火山学会 2011 年秋季大会  
2011 年 10 月 4 日  
旭川市, 旭川市大雪クリスタルホール



佐伯和人, 実政光久

無人観測機 Sky-1 による空中撮影試験および携帯電話回線を使った無人観測車の遠隔操縦実験  
第 3 回無人観測ロボットシンポジウム

2011 年 10 月 27 日

東京都大島町, 大島温泉ホテル

荒木博志, 石原吉明, 佐伯和人, 荒井朋子, 大竹真紀子, 唐牛譲, 小林直樹, 春山純一, 杉原孝充, 本田親寿, 佐藤広幸

次期月探査「SELENE-2」の着陸地点検討

日本測地学会第 116 回講演会

2011 年 10 月 28 日

高山市, 高山市民文化会館

佐伯和人, 諸田智克, 大竹真紀子, 本田親寿, 杉原孝充, 大嶽久志

SELENE-2 搭載を目指した眺望分光カメラ ALIS の科学的意義と開発課題

太陽系科学シンポジウム

2011 年 11 月 16 日

相模原市, JAXA

佐伯和人, 荒井朋子, 荒木博志, 石原吉明, 大竹真紀子, 唐牛譲, 小林直樹, 杉原孝充, 春山純一, 本田親寿, 佐藤広幸

次期月探査計画 SELENE-2 の着陸地点検討

宇宙科学シンポジウム

2012 年 1 月 6 日

相模原市, JAXA

古谷克司, 福永翔乃, 岡田達明, 佐伯和人, 大上寛之

真空環境下におけるワイヤソーを用いた岩石の加工特性(第 3 報)岩石表面へのニッケル付着の影響  
精密工学会 2012 年春季大会

2012 年 3 月 14 日

八王子市, 首都大学東京

古谷克司, 上石尚志, 久保田孝, 大槻真嗣, 大竹真紀子, 佐伯和人, 大嶽久志, 本田親寿, 杉原孝充, 諸田智克

ソレノイド式破碎機による岩石表面平滑化(第 2 報)2 次元送りによる平滑化

2012 年 3 月 15 日

八王子市, 首都大学東京

古谷克司, 上石尚志, 久保田孝, 大槻真嗣, 大竹真紀子, 佐伯和人, 大嶽久志, 本田親寿, 杉原孝充, 諸田智克

ソレノイド式破碎機による岩石表面平滑化(第 1 報)真空中の加工特性

2012 年 3 月 15 日

八王子市, 首都大学東京

谷篤史, 大野友輔, 福井智, 井川聡, 北野勝久  
ラジカルジェットにより液中に誘起されるラジカル種の診断  
第 59 回応用物理学関係連合講演会  
2012 年 3 月 16 日  
東京都, 早稲田大学

K. Kitano, S. Ikawa, T. Ohshima, H. Yamazaki, and A. Tani  
Plasma dental treatment with the reduced pH method - Disinfection in root canal -  
第 59 回応用物理学関係連合講演会  
2012 年 3 月 16 日  
東京都, 早稲田大学

谷篤史, 福井智, 井川聡, 大野友輔, 北野勝久  
大気圧低温プラズマによる液中プラズマプロセスの素過程について  
第 28 回 ESR 応用計測研究会・2011 年度ルミネッセンス年代測定研究会  
2011 年 12 月 3 日  
大分県, 別府鉄輪温泉 ホテル山水館

大島基, 谷篤史, 北野勝久, 菅原武, 大垣一成  
ガンマ線を照射した CO<sub>2</sub> ハイドレート内部におけるラジカルの熱安定性と反応系  
第 28 回 ESR 応用計測研究会・2011 年度ルミネッセンス年代測定研究会  
2011 年 12 月 3 日  
大分県, 別府鉄輪温泉 ホテル山水館

山本直弥, 谷篤史, 柳川勝紀, 戸丸仁, 松本良, 村松康行  
海底堆積物の間隙水に含まれる揮発性低分子有機化合物の分析  
第 3 回メタンハイドレート総合シンポジウム  
2011 年 12 月 1 日  
東京都, 産業技術総合研究所 臨海副都心センター

樋口拓弥, 谷篤史  
γ 線照射により天然ガスハイドレートに生成する化合物の生成効率  
第 3 回メタンハイドレート総合シンポジウム  
2011 年 11 月 30 日  
東京都, 産業技術総合研究所 臨海副都心センター

大島基, 谷篤史, 北野勝久, 菅原武, 大垣一成  
放射線により CO<sub>2</sub> ハイドレート中に誘起されるラジカル種の反応系  
第 3 回メタンハイドレート総合シンポジウム  
2011 年 11 月 30 日

東京都，産業技術総合研究所 臨海副都心センター

福井智，谷篤史，井川聡，北野勝久

大気圧低温プラズマを照射した不飽和脂肪酸の反応について

Plasma Conference 2011

2011 年 11 月 22 日

石川県，石川県立音楽堂

大西直文，北野勝久，井川聡，谷篤史

プラズマ誘起液中化学プロセスにおける液中化学反応シミュレーション

Plasma Conference 2011

2011 年 11 月 22 日

石川県，石川県立音楽堂

谷篤史，大野友輔，福井智，井川聡，北野勝久

プラズマ誘起液中化学プロセスにおける液中ラジカル種の診断

Plasma Conference 2011

2011 年 11 月 22 日

石川県，石川県立音楽堂

北野勝久，井川聡，谷篤史，北村豪，荒川隆一，大野友輔

LF プラズマジェットを用いたプラズマ誘起液中化学プロセス

Plasma Conference 2011

2011 年 11 月 22 日

石川県，石川県立音楽堂

大島基，谷篤史，北野勝久，菅原武，大垣一成

CO<sub>2</sub> ハイドレート内部で起こるラジカル反応

低温研研究集会「氷の物理と化学研究の新展開」

2011 年 9 月 6 日

北海道，北海道大学

井上達也，宗廣実穂，高戸健次，菅原武，大垣一成，谷篤史，樋口拓弥，山本直弥

メタンハイドレート中でのホスト分子由来のラジカル種が関与するラジカル反応機構

低温研研究集会「氷の物理と化学研究の新展開」

2011 年 9 月 6 日

北海道，北海道大学

染川智弘，谷篤史，藤田雅之

海水溶存二酸化炭素の遠隔計測に向けたラマンライダーの開発 2

第 72 回応用物理学会学術講演会

2011 年 9 月 1 日

山形県, 山形大学

大島基, 谷篤史, 北野勝久, 菅原武, 大垣一成

放射線を受けた CO<sub>2</sub> ハイドレートにおけるラジカルの反応温度によって変化する生成物

日本地球惑星科学連合 2011 年度連合大会

2011 年 5 月 22 日

千葉県, 幕張メッセ

山本直弥, 樋口拓弥, 谷篤史, 柳川勝紀, 戸丸仁, 村松康行, 松本良

海底堆積物の間隙水に含まれる微量揮発性有機化合物の分析

日本地球惑星科学連合 2011 年度連合大会

2011 年 5 月 22 日

千葉県, 幕張メッセ

谷篤史, 山本直弥, 樋口拓弥, Hailong Lu, 八久保晶弘, 松本良

天然ガスハイドレートの分解水に含まれる微量揮発性有機化合物の分析

日本地球惑星科学連合 2011 年度連合大会

2011 年 5 月 22 日

千葉県, 幕張メッセ

樋口拓弥, 谷篤史

メタンハイドレートにおける  $\gamma$  線による揮発性有機化合物の生成効率の検討

日本地球惑星科学連合 2011 年度連合大会

2011 年 5 月 22 日

千葉県, 幕張メッセ

山本直弥, 樋口拓弥, 谷篤史

水に含まれる低分子揮発性有機化合物分析法の検討

日本地球惑星科学連合 2011 年度連合大会

2011 年 5 月 22 日

千葉県, 幕張メッセ

## 研究交流

### 他大学での講演・セミナー

H. Chihara

Spectral diversity of silicate polymorphs

Laboratory Seminar WS

2011 年 12 月 9 日

AIU-FSUJ, Jena, Germany

## 研究会

大高理, 舟越賢一, 下埜勝

Diamond-SiC 複合焼結体の HIP 合成と高圧アンビルへの応用

「新しい超硬物質の高圧技術への応用」未来 を拓く高圧力科学技術セミナー  
大阪大学 2011. 4. 16

茅原弘毅

積層欠陥をもつ輝石粉体の光学定数算出の試み

「地球外起源固体微粒子に関する総合研究」に関する研究会  
2011/8/25-26

東大宇宙線研、柏

小池千代枝、今井悠太、野口遼、茅原弘毅、土' 山明、大高理

結晶構造の異なるシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) の赤外スペクトル

第 29 回 Grain Formation Workshop および平成 23 年度銀河のダスト研究会  
2011/11/9-11

神戸大 CPS, 神戸

# 中嶋研究室

地球や惑星の主として表層で起きている動的な過程(火山・地震活動、地殻変動、物質移動・反応・循環、資源の集積、環境汚染、生命の起源と進化等)は、水、無機物質、有機物質、生物等が複雑な相互作用を行っている結果である。そこで、水、溶存物質、無機・有機物等の性質及び岩石・水相互作用、有機無機相互作用等を定量的に物理化学的に記述し、動的過程の機構と時間スケール等を解明し、地球惑星表層環境変動の長期予測を行い、実在世界の総合自然科学を構築していく。

## 1. その場状態分析法の開発

地球表層動的過程のありのままの姿とその変化をその場観測する手法を開発し、水の関与する反応等を速度論的に追跡し、反応速度定数、活性化エネルギー、平衡定数、拡散係数等の基礎的な物理化学定数を求め、主に地球惑星表層における物質の変化機構・時間スケールを定量的に評価する研究を継続した。今年度は、近接場顕微赤外分光法の開発を継続し、試料ステージの変調、プローブ形状の改良、光学系の調整等により近接場赤外スペクトルの取得に成功した。顕微可視分光装置において面分析によって岩石の色分布を定量化する手法開発を行った。また、岩石・水相互作用をその場観測するための熱水反応セルの開発を継続し、花崗岩アルカリ変質生成物生成過程を模擬する実験を行った。さらに、角度可変減衰全反射赤外分光法の補正方法を開発した。

## 2. 岩石・水・有機物相互作用

無水無機物が水和する過程がアミノ酸の脱水縮重合を促進する可能性を実験的に証明することができ、有機無機相互作用(水和・脱水)による生命起源仮説を一部検証した。生体分子周辺の結合水の状態分析も行い、グリセロール、アミノ酸及びリン脂質に強く結合する水分子を減衰全反射赤外分光法で明らかにした。また CaF<sub>2</sub> 結晶板にはさまれた界面水の赤外吸収スペクトルを測定した。

## 3. 地球資源環境科学

岩石の風化・変質、金属・有機燃料資源の集積、土壌・水圏の重金属や有機汚染物質等における環境汚染、ゴミ・産業・放射性廃棄物の処分場の長期安全性、CO<sub>2</sub> の地下貯留等に関わる岩石・水相互作用の機構と速度を実験的に調べ、地球表層の物質移動・化学反応・物質循環の定量化と長期予測を行う研究を継続した。石油や天然ガスの生成過程を模擬するため、腐植物質の加熱その場赤外観測を行い、多変量解析を組み合わせて反応速度・活性化エネルギーを求めた。放射性廃棄物処分場の割れ目をセメントで充填することに伴う岩盤のアルカリ変質を模擬する実験を行い、変質生成物を顕微赤外・ラマン分光法で分析した。また、赤褐色化花崗岩における鉄さびの化学形態を顕微ラマン・可視分光法で解析した。さらに、岩石間隙の水による飽和度と浸透率、接触面積等の関係を調べた。

## 4. 地震と断層の物質科学

地震時に断層にて生じる物理化学的な過程・機構の解明のため、野外における断層調査、断層試料の室内分析、その試料を用いた室内摩擦実験を実施した。その結果、中央構造線の断層ガウジにおける微量元素濃度・Sr 同位体比の異常を発見することができた。また、台湾チェルンプ断層の母岩試料を用いた含水高速摩擦実験では、滑りに伴う発熱によって、間隙水圧が減少(有効応力の低下)といった thermal pressurization の実験的再現を達成した。さらに、この実験後の試料においても、

微量元素濃度の異常が検出できた.

## 5. 動的観測手法を用いた生体物質間相互作用の解析

地球の環境やその変化を考える上で、生命の活動を無視することはできない。また、それらの生命活動を理解するためには、生体分子がおりなす分子同士のかかわり合い(生体分子間相互作用)を明らかにする必要があるであろう。本年度は、黄色植物が持つ光感受性 DNA 結合タンパク質(オーレオクローム)を中心に研究を行った。まず、オーレオクロームの部位特異的変異タンパク質を大腸菌中で発現させ、各アミノ酸変異が光反応に及ぼす影響を調べた。さらに、動的光散乱(DLS)により拡散係数を高精度で測定し、オーレオクロームの流体力学的半径が、光照射により 5%程度増加することを明らかにした。これらの結果から、動的光散乱法がタンパク質の構造変化を観測する上で有効な手法であることを示した。

## 発表論文

Ishikawa, M., Katsura, M., Nakashima, S., Aizawa, K., Inoue, T., Okamura, H., and Ikemoto, Y. (2011)

Modulated near-field spectral extraction of broadband mid-infrared signals with a ceramic light source.

*Optics Express*, **19**, (13), 12469–12479.

Yokoyama, T., Nakashima, S., Murakami, T., Mercury, L. and Kirino, Y. (2011)

Solute distribution in porous rhyolite as evaluated by sequential centrifugation.

*Applied Geochemistry*, **26**, 1524–1534.

Kitadai, N., Yokoyama, T. and Nakashima, S. (2011)

Hydration-dehydration interactions between glycine and anhydrous salts: Implications for chemical evolution of life.

*Geochimica et Cosmochimica Acta*, **75**, 6285–6299.

Igisu, M., Takai, K., Ueno, Y., Nishizawa, M., Nunoura, T., Hirai, M. Kaneko, M., Naraoka, H., Shimojima, M., Hori, K., Nakashima, S., Ohta, H., Maruyama, S. and Isozaki, Y. (2012)

Possible domain-level diagnosis and quantification of prokaryotic cell and abundance in microbial communities by Micro-FTIR spectroscopy.

*Environmental Microbiology Reports*, **4**, 42–49.

Ikemoto, Y., Ishikawa, M., Nakashima, S., Okamura, H., Haruyama, Y., Matsui, S., Moriwaki, T. and Kinoshita, T. (2012)

Development of scattering near-field optical microspectroscopy apparatus using an infrared synchrotron radiation source.

*Optics Communications*, **285**, 2212–2217.

Hayashi, M., Furuya, Y., Minoshima, K., Saito, M., Marumo, K., Nakashima, S., Hongo, C., Kim, J., Ota, T. and Ebisu, S. (2012)

Effects of heating on the mechanical and chemical properties of human dentin.

*Dental Materials*, **28**, 385-391.

Toyooka, T., Hisatomi, O., Takahashi, F., Kataoka, H., Terazima, M. (2011)

Photoreactions of Aureochrome-1.

*Biophys J.* **100**, 2801-2809

Goto, Y., Tokunaga, F., Hisatomi, O.

Hematological- and Neurological-expressed Sequence 1 Gene Products in Progenitor Cells during Newt Retinal Development.

“Reconciling Stem Cell Fate Decision with Tissue Organization” (ed. By Mark LaBarge)

*Stem Cells International*. in press.

廣野哲朗(2012)

地震と断層の物質科学.

*生産と技術*, **64**, 44-47.

## 学会研究会発表

### 国際会議

[Oral]

Nakashima S., Kirino, Y., Nishiyama, N., Tonoue, R., Yokoyama, T., Nagasawa, M., Harui, R., Walker, C. and Sasamoto, H. (2011)

Quantitative Tracing of Water-rock interactions by IR Spectroscopy

- An Example of Alkaline Alteration of Granitic Rocks -.

IUPAC International Congress on Analytical Sciences, Kyoto, Japan, May 22-26, 2011.

Hirono, T. (2011) (Invited)

Coseismic chemical reactions during earthquake slip.

Asia Oceania Geoscience Society 8th Annual General Meeting, Taipei, August, 2011.

Matsuta, N., Ishikawa, T., Kameda, J., Kawamoto, K., Nishio, T., Honda, G. and Hirono, T. (2011)

Geochemical signature of fluid-rock interaction in the fault gouge from the Middle Tectonic Line, Japan.

AGU (American Geophysical Union) 2011 Fall Meeting, San Francisco, USA, December, 2011.



[Poster]

Yokoyama, T. (2011)

Reactive transport analysis on chemical weathering of a porous rhyolite.

Goldschmidt2011, Prague, Czech Republic, August 14-19.

Nishiyama, N., Yokoyama, T. (2011)

Relationship between water saturation and mineral-water contact area of a sandstone.

Goldschmidt2011, Prague, Czech Republic, August 14-19.

Ishikawa, M., Katsura, M., Nakashima, S., Aizawa, K., Inoue, T., Ikemoto, Y. and Okamura, H. (2011)

Development of Submicron Scale Near-Field IR Spectroscopy by Using a Modulating Technique for a Conventional IR Spectrometer with a Ceramic Light Source.

IUPAC International Congress on Analytical Sciences, Kyoto, Japan, May 22-26, 2011.

Kataoka Y., Nishiyama, N, Yokoyama, T. and Nakashima S. (2011)

Analysis of interactions between water and skin model compounds by Attenuated Total Reflection Infrared (ATR-IR) spectroscopy.

International Symposium at the 2011 Annual Meeting of the Spectroscopical Society of Japan, Yokohama, Japan, November 30- December 2, 2011.

Ogawa, H. and Nakashima, S. (2011)

Water decrease processes of plant leaves by ATR-IR spectroscopy.

International Symposium at the 2011 Annual Meeting of the Spectroscopical Society of Japan, Yokohama, Japan, November 30- December 2, 2011.

Uchiyama, Y., Kataoka, Y., Hamamoto, M. and Nakashima, S. (2011)

Bound states of water in human skins by ATR-IR spectroscopy.

International Symposium at the 2011 Annual Meeting of the Spectroscopical Society of Japan, Yokohama, Japan, November 30- December 2, 2011.

Sakata K., Kitadai N. and Yokoyama T. (2011)

Effects of pH and temperature on dimerization rate of glycine: Evaluation of favorable environmental conditions for chemical evolution of life.

ISSOL and Bioastronomy Joint International Conference, P6-101, Montpellier, France, July, 2011.

Hisatomi, O., Murakami, T., Furuya, K., Takahashi, F., Kataoka, H. (2011)

Characterization of a light-regulated transcription factor, AURE01, expressed in *E. coli*.

5th Asia and Oceania Conference on Photobiology (AOC2011), 2011.7.31 Nara

Hisatomi, O., Furuya, K. (2011)

DNA binding properties of a bHLH transcription factor fused with green fluorescent protein.

8th International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry (ICCPB2011),  
2011. 6. 2 Nagoya

Hisatomi, O., Takeuchi, K., Takahashi, F., Kataoka, H. (2012)

Expression and Characterization of Recombinant Aureochrome-1.

The 1st International Symposium on Plant Environmental Sensing. 2012.3.20 Nara

Honda, G., Ishikawa, T., Hirono, T. and Mukoyoshi, H. (2011)

Frictional melting and generation of high-temperature fluids during coseismic slip in an ancient megasplay fault.

Asia Oceania Geoscience Society 8th Annual General Meeting, Taipei, August, 2011.

Matsuta, N., Ishikawa, T., Kameda, J., Kawamoto, K., Nishio, T., Honda, G. and Hirono, T. (2011)

Fluid rock interaction of the gouge samples of the Median Tectonic Line.

Asia Oceania Geoscience Society 8th Annual General Meeting, Taipei, August, 2011.

## 主要学会

(口頭)

横山 正 (2011)

岩石の風化に対する水飽和率の影響～流紋岩の例～

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 千葉幕張, 2011 年 5 月 22-27 日

西山直毅, 横山 正 (2011)

砂岩の水飽和率と反応表面積との関係

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 千葉幕張, 2011 年 5 月 22-27 日

横山 正 (2011)

砂岩の風化における化学的過程と物理的過程の相互作用

日本鉱物科学会 2011 年年会, 茨城大学水戸キャンパス, 2011 年 9 月 9-11 日

西山直毅, 横山 正 (2011)

砂岩の透水特性と鉱物-水反応面積：水飽和率の影響

日本鉱物科学会 2011 年年会, 茨城大学水戸キャンパス, 2011 年 9 月 9-11 日

西山直毅, 横山正 (2011)

砂岩の水飽和率と透水係数の関係：「水押し出し法」を用いた評価

資源・素材 2011, 大阪, 2011 年 9 月

横山 正 (2012)

岩石の化学風化速度に対する時間の影響：流紋岩の例

2012 年微生物-鉱物-水-大気相互作用研究会, 東京大学, 2012 年 3 月 22-23 日

西山直毅, 横山 正 (2012)

岩石の溶解速度に対する水飽和率の影響：実験と反応-輸送モデル計算による評価

2012 年微生物-鉱物-水-大気相互作用研究会, 東京大学, 2012 年 3 月 22-23 日

桐野 裕介, 西山 直毅, 塔ノ上 亮太, 中嶋 悟, 笹本 広 (2011)

花崗岩アルカリ変質生成物の顕微分光解析と間隙構造に基づく核種の移行挙動

日本原子力学会 2011 年秋の大会, 北九州国際会議場, 2011 年 9 月 20-22 日

澤井みち代, 浜田有紗, 片山郁夫, 中嶋悟 (2011)

顕微赤外高温その場分光観測による蛇紋石の脱水カINETICS

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 千葉幕張, 2011 年 5 月 22-27 日

磯野陽子, 木村隆行, 中嶋 悟 (2011)

土质地質試料への可視および近赤外分光分析の利用

地盤工学会, 神戸, 2011 年 7 月 5-7 日

北台紀夫

グリシンと無水塩との水和-脱水相互作用

2011 年生命の起源および進化学会・若手の会「夏の学校」, 大阪, 2011 年 9 月

北台紀夫

生命の起源なんて研究して一体何になるんだろうか

2011 年生命の起源および進化学会・若手の会「夏の学校」, 大阪, 2011 年 9 月

Hisatomi, O., Takeuchi, K., Murakami, T., Takahashi, F., Kataoka, H. (2011)

Photoreaction of a light-regulated transcription factor, AUREO1

(光制御型転写因子 AUREO1 の光反応)

日本生物物理学会第 49 回年会(兵庫), 2011 年 9 月 18 日

廣野哲朗・谷川 亘 (2011)

粘土鉱物の脱OH 反応が地震時の断層滑り挙動に与える影響について

日本地震学会 2011 年度秋季大会, 静岡, 2011 年 10 月

本多 剛・石川剛志・谷川 亘・廣野哲朗 (2011)

断層滑り時における岩石-水相互作用

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張, 2011 年 5 月

本多 剛・谷川 亘・石川剛志・廣野哲朗(2011)

地震性滑りによる高温流体の発生とそれに伴う物理化学的過程

日本地震学会 2011 年度秋季大会, 静岡, 2011 年 10 月

(ポスター)

塔ノ上亮太, 中嶋悟(2011)

顕微赤外分光加熱その場測定法による石炭熱分解反応の速度論的研究

平成 23 年度日本分光学会年次講演会, (横浜), 2011 年 11 月 30-12 月 2 日

恩賀千絵, 桐野裕介, 西山直毅, 横山正, 春井里香(2011)

顕微可視・ラマン分光法による六甲花崗岩赤褐色部の鉄酸化・水酸化物の分布

平成 23 年度日本分光学会年次講演会, (横浜), 2011 年 11 月 30 日-12 月 2 日 P-9

濱本真衣, 石川迪雄, 松岡未来, 春井里香, 中嶋悟(2011)

薄膜水の赤外分光測定(1): 2 枚の  $\text{CaF}_2$  板に挟んだ純水薄膜水

平成 23 年度日本分光学会年次講演会, (横浜), 2011 年 11 月 30-12 月 2 日

別所寛紀, 桐野裕介, 塔ノ上亮太, 西山直毅, 中嶋 悟(2011)

Calcium Silicate Hydrate (CSH) の赤外分光測定による評価

平成 23 年度日本分光学会年次講演会, (横浜), 2011 年 11 月 30-12 月 2 日

古家 景悟、久富 修

イモリの網膜再生に関与する bHLH 型転写因子の解析

日本動物学会第 82 回大会(北海道)2011 年 9 月 21 日

廣野哲朗・本多 剛・谷川 亘(2011)

脱 OH 反応後の粘土鉱物の組織構造と摩擦滑り特性

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張, 2011 年 5 月

本多 剛・平井望・谷川 亘・廣野哲朗(2011)

高速摩擦実験時のテフロン混入による滑り挙動への影響

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張, 2011 年 5 月

松多範子・石川剛志・廣野哲朗・本多 剛・西尾嘉朗・河本和郎(2011)

中央構造線の断層ガウジにおける岩石-水相互作用: 微量元素・同位体分析からのアプローチ

日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張, 2011 年 5 月

松多範子・石川剛志・亀田 純・河本和郎・西尾嘉朗・本多 剛・廣野哲朗(2011)

中央構造線の断層がガウジにおける水-岩石相互作用

日本地震学会 2011 年度秋季大会, 静岡, 2011 年 10 月

# 近藤研究室

本研究室では地球や惑星の内部構造と進化に関して、様々な超高压・高温発生手段と計測手段を組み合わせる事により、実験的にこれらの極限環境下での物質の振る舞いを調べ、地球惑星科学への応用を行っている。静的圧縮装置であるダイヤモンドアンビルセルやマルチアンビル型装置、動的圧縮法である高強度レーザーを用いた超高压高温実験、また高压下での各種物性測定と放射光を用いた各種その場観察実験を進めている。平成 23 年度は新たなスタッフとして寺崎英紀准教授がグループに加わり、地球惑星深部の物性測定に新たな展望を加えている。以下に主な研究活動を以下に記す。

## 1. 地球・惑星の構造と物性に関する研究

### 1.1 マントル鉱物の磁性転移に関する研究

地球深部鉱物の鉄の状態変化に関する測定は地球の構造と物性の理解の点で重要である。特に高压下における磁性変化・スピン状態変化の観点からの測定は限られている。本年度も下部マントル第二主要相である(Mg,Fe)Oの磁性変化について SQUID (超伝導量子干渉素子) を用いた 1GPa 程度までの高压側での測定を進めた結果、ネール点の圧力依存性に対して系統的な組成の影響があることが分かった。また、50GPa 領域に至る超高压側での測定を目指した SQUID 内に挿入できる小型ダイヤモンドアンビルセル(DAC)の開発を継続して行い、超伝導転移や強磁性転移だけでなく反強磁性転移も DAC 内の微小試料に対して検出が可能であることが分かった。

### 1.2 高压下放射光 X 線分光法の開発とマントル鉱物の鉄の状態変化に関する研究

マントル鉱物の地球深部条件での物性変化は構造の変化に明瞭に現れない場合も多く、放射光を用いたマントル鉱物の観察法としては主流となっている回折実験を用いたその場観察実験以外に、各種の X 線分光を用いた高压下の観察は特に鉄の状態変化を知る上で重要である。そこで、高エネルギー加速研究機構の放射光実験施設 BL-3A,AR-NE1 にてダイヤモンドアンビルを用いた鉄を含むマントル鉱物の X 線吸収端測定実験と核共鳴散乱実験手法の開発に着手した。予備的結果ではあるが、スピン転移に伴う吸収端エネルギーの変化や吸収プロファイルの形状変化を検出することが可能なことがわかり、また 40GPa 領域までの核共鳴散乱プロファイルを得ることも可能となった。

### 1.3 深発地震のメカニズムに関する研究

深発地震の発震機構に関してはマントル鉱物の相転移現象が関与している可能性が考えられる。マントル遷移層に相当する封圧下でかんらん石やガーネットに積極的に剪断応力を加えた状態での相転移の挙動を調べた結果、試料の破断面が応力の分布によって変わっていること、相転移を含む細粒化や試料の塑性変形が応力に対応する特定の部位で起こっていると解釈できる結果が得られた。現在は回収試料に見られる変化のみを観察しているが、今後は放射光を用いたその場観察も併せて進める予定である。

### 1.4 マントル鉱物の温度勾配場における元素拡散に関する研究

ソーレー拡散として知られる温度場での化学的不均化反応は液体ではよく知られている現象であるが拡散速度が遅い固体内での挙動はよく知られていない。また、ソーレー係数や温度勾配だけでなく相転移の効果や体拡散や界面拡散への影響もよくわかっていない。そこで、相転移の影響が無いかんらん石の安定領域内で、レーザー加熱による発生する急激な温度勾配を用いて化学的不均

質の有無を調べた。

### 1.5 地球・惑星液体核の物性測定

地球や惑星の中心核には Fe-Ni 合金に軽元素が溶解していることが指摘されている。この軽元素の溶解により鉄合金の物性は大きく変化し、核の進化過程やダイナミクスに大きな影響を及ぼす。さらに近年惑星探査によるデータから地球だけでなく、火星、水星、月なども熔融核を持つことが指摘されている。本年度はこれらの金属核に対して、高温高压下での鉄合金融体の密度や界面張力、音速といった物性測定を行った。密度に関してはマルチアンビルプレスおよびトロイダルプレスと X 線吸収法を用いて Fe-O, Fe-Ni-S 融体の密度の温度・圧力依存性を調べた。界面張力については、Fe-Si 融体について軽元素濃度依存性を調べた。また融体における高压下での密度・音速同時測定法の確立のため、SPring-8 放射光施設のトモグラフィービームラインに音速測定システムを導入し、装置の立ち上げを行い、高压常温下での鉄合金試料の密度・音速測定をおこなった。

### 1.6 地球・惑星核中の軽元素の研究

中心核内の軽元素として有力であると考えられる C, H の共存可能性について、X 線回折実験から、Fe-C 合金中への水素の固溶度を調べた。これまでの我々が調べてきた Fe-S, Fe-Si 中への水素固溶度の結果とあわせると、軽元素の種類により水素固溶条件は全く異なることが明らかとなった。このことは水素が核中に入るかどうかは共存する軽元素に大きく依存することを示唆している。また、核中の軽元素の競合関係を調べるために DAC を用いた放射光実験を行い、Fe-Ni-Si-O-H 系の反応関係、及び Fe-S-O-H 系の反応関係に関して高温高压下におけるその場観察実験を進めた。

### 1.7. 中心核形成過程の研究

微惑星から惑星に至る天体内部の中心核形成過程を解明するために、マントル鉱物にある鉄合金融体の高温高压下での三次元形状・分布をその場観察して調べた結果、鉄合金の浸透特性は圧力により急変することがわかった。

### 1.8 鉄合金の高压下電気伝導測定

マントルや核の構成成分の電気伝導度は、地球内部の性質を理解する上で地震波と独立した観測データとしても重要である。そこで既存の DAC を改良して高温高压下の電気伝導度測定が行えるように新たな装置開発を行い、いくつかの鉄合金の高压転移の検出や高压相の電気伝導度の圧力依存性・温度依存性に関して調べた。

### 1.9 木星表層条件における水素の分子状態変化の研究

低圧で圧縮率の高い水素は木星表層条件では非常に高温状態となり、液体から超臨界状態で存在していると思われる。室温以下での水素のデータは比較的よく調べられている一方で、惑星科学的に重要な高温高密度水素の状態はよく分かっていない。そこで、極限量子科学研究センター清水研の協力のもとに、ダイヤモンドアンビルセルに水素ガスを充填できる装置を作成し、高温高压下液体状態での水素のラマンスペクトル変化に関して研究を行った。

### 1.10 氷衛星内部の流動特性に関する研究

ガリレオ衛星などの氷天体の内部は液体状態の水と各種の塩が混合した内部海を有している可能性が示唆されている。そこで氷衛星の進化やダイナミクスの理解の観点から内部海の条件に相当す

る液体マントルの物性測定を行うために、ダイヤモンドアンビルと高速カメラを使った複数落球法を用いて、画像解析から物性測定を行える装置を新たに設置した。また、実際に水-アンモニア系での数 GPa・500K までの粘性・密度同時測定を行った。

## **2. 大型レーザー装置を使った地球惑星科学の研究**

### **2.1 高温高压下における地球核物質の物性測定実験**

地球核条件および最近多数発見されてきたスーパーアースの核条件において、鉄および鉄合金の物性測定を動的圧縮法の 1 つであるレーザー衝撃圧縮法を使って行っている。レーザー衝撃圧縮法を使った実験はすべてレーザーエネルギー学研究センターの共同利用・共同研究のもとで大型レーザー装置（激光 XII 号レーザー）を使って行っている。今年度は、鉄合金（Fe-Si, Fe-Ni-Si）の音速計測および状態方程式計測を行った。地球核条件とより高圧力下で鉄合金の音速データが取得できた。シリコンの含有は同じ圧力下で音速をより大きくし、ニッケルの含有は音速を小さくする効果がある結果が得られた。来年度は、引き続き鉄合金に含まれる軽元素の量を変えての音速計測と状態方程式計測、予備加熱した鉄合金をレーザー衝撃圧縮することにより外核条件での熔融鉄合金の音速計測を行う予定である。

### **2.2 レーザー衝撃変成を受けた鉱物の回収実験**

大型レーザー装置を使って他の手法では到達困難な圧力条件下で衝撃変成を受けた試料の回収実験を行っている。試料にはマントルの主要鉱物で様々な手法で研究例が豊富なオリビンを使っている。今年度は、マントルや隕石中にも含まれているクォーツとかんらん岩を使った回収実験も行った。オリビンおよびクォーツを使った回収実験では、回収試料の薄片断面観察から 3 つの異なる変成状態の領域にわけられることがわかった。この変成状態の分析から試料中を伝播した衝撃波の圧力分布を評価し、衝撃波の伝播方向に対する衝撃波の圧力減衰率を決定した。これは隕石衝突時に出来るクレーターの内部での変成分布を評価していることに相当し、これまで考えられてきた変成分布の描像を実験的にはじめて再現したことになる。また得られた減衰率は、理論計算等でこれまで予測されていた値よりも大きな値であり、隕石衝突時のクレーター形成などの予測に影響を与える可能性があることを示唆している。

### **2.3 隕石衝突模擬実験**

生命の起源に関する問題は初期地球形成時の隕石衝撃にも重要な課題が多い。ガス銃を用いた従来の研究では地球表面で想定される脱出速度を超える隕石の衝突速度を再現できていないので、天然の始原的隕石と大型レーザー装置を用いて、数十 km/s の隕石衝突を模擬した有機物の合成実験を行った。試料から放出される脱ガス成分や、その反応生成物をオンサイトの質量分析装置で測ると共に、新たに設計した試料回収システムを用いて衝撃変成後の試料を回収し、その中の有機物の分析を行った。その結果、還元性のガス成分が放出されていることがわかった。このガス種の発生メカニズムはまだ解明できていないが、かなりの高速衝突時においても隕石を起源とするガスが発生し、その周りは還元的な環境になりうる可能性が示唆された。

## **3. 極限環境下での新奇な相転移現象の研究**

### **3.1 スピングラスにおけるカイラリティ秩序の検証**

CuMn などの希薄磁性合金では強磁性及び反強磁性が空間的にランダム配列する結果、低温下で秩序相としてスピングラス相が出現することが知られている。近年提唱されているカイラリティがス

ピングラス転移の真の秩序変数である可能性を検証すべく、AuMn, PtMn 合金などでの精密非線型磁化測定、磁場中相図から、理論的研究との整合性を検証した。

### 3.2 カイラリティの直接観測

合金スピングラスの場合、カイラリティの寄与は異常ホール効果に現れることが理論的に示されており、実験的に観測量としてのカイラリティを検出できる可能性がある。異方性を制御した合金試料での系統的な測定から、カイラリティ起源の異常ホール効果が出現しうることを示した。また、セラミックス超伝導体では、ジョセフソン接合ループで出現する電流がカイラリティに対応し、微小領域の磁束測定からカイラリティを直接観測できる可能性がある。現在、このループ電流による磁束を検出するための測定系を開発している。

### 3.3 新奇な相転移現象を示す物質探索

ある種の遷移金属酸化物や希土類金属間化合物では、電子間に働く強い相互作用のために、スピン液体、スピングラス、磁気誘電性などの異常物性が出現する。また、磁気コロイド、薄膜、準結晶ではスピングラス様な長時間緩和が観測されている。新奇な相転移を示す様々な物質の探索・合成を行っている。

### 発表論文

Fujii, A. T. Kondo, T. Taniguchi and T. Sakaiya, Néel transition in (Mg,Fe)O: A possible change of magnetic structure, *American Mineralogist*, 96, 329–332, 2011.

T. Sano, N. Ozaki, T. Sakaiya, K. Shigemori, M. Ikoma, T. Kimura, K. Miyanishi, T. Endo, A. Shiroshita, H. Takahashi, T. Jitsui, Y. Hori, Y. Hironaka, A. Iwamoto, T. Kadono, M. Nakai, T. Okuchi, K. Otani, K. Shimizu, T. Kondo, R. Kodama, K. Mima, Laser-Shock Compression and Hugoniot Measurements of Liquid Hydrogen to 55 GPa, *Physical Review B*, 83, 054117, 2011.

Shinozaki Ayako, Hirai Hisako, Kagi Hiroyuki, Kondo Tadashi, Okada Taku, Nishio-Hamane Daisuke, Machida Shin-ichi, Irifune Tetsuo, Kikegawa Takumi, Yagi Takehiko, Reaction of forsterite with hydrogen molecules at high pressure and temperature, *Phys.Chem.Mineral.*, 39,123-129, 2012.

Terasaki, H., E. Ohtani, T. Sakai, S. Kamada, H. Asanuma, Y. Shibazaki, N. Hirao, N. Sata, Y. Ohishi, A. Suzuki, K. Funakoshi, Stability of Fe-Ni hydride after the reaction between Fe-Ni alloy and hydrous phase ( $\delta$ -AlOOH) up to 1.2 Mbar: Possibility of H contribution to the core density deficit, *Physics of Earth and Planetary Interiors*, 194-195, 18-24, 2012.

Sakai, T., E. Ohtani, S. Kamada, H. Terasaki, N. Hirao, Compression of  $\text{Fe}_{88.1}\text{Ni}_{9.1}\text{S}_{2.8}$  alloy up to the pressure of Earth's inner core, *Journal of Geophysical Research*, 22, B02210, 2012.

Asanuma, H., E. Ohtani, T. Sakai, H. Terasaki, S. Kamada, N. Hirao, Y. Ohishi, Static compression of  $\text{Fe}_{0.83}\text{Ni}_{0.09}\text{Si}_{0.08}$  alloy to 374 GPa and  $\text{Fe}_{0.93}\text{Si}_{0.07}$  alloy to 252 GPa: Implications for the Earth's inner core, *Earth and Planetary Science Letters*, 310, 113-118, 2011.



Tateyama, R., E. Ohtani, H. Terasaki, K. Nishida, Y. Shibazaki, A. Suzuki, T. Kikegawa, Density measurements of liquid Fe-Si alloys at high pressure using the sink-float method, *Eart*, 38, 801-807, 2011.

Sakai, T., E. Ohtani, H. Terasaki, S. Kamada, N. Hirao, Y. Ohishi, N. Sata, Phase stability and compression study of  $(\text{Fe}_{0.89}, \text{Ni}_{0.11})_3\text{S}$  up to pressure of the Earth's core, *American Mineralogist*, 96, 1490-1494, 2011.

Terasaki, H., S. Kamada, T. Sakai, E. Ohtani, N. Hirao, N. Sata, Y. Ohishi, Liquidus and solidus temperatures of a Fe-O-S alloy up to the pressures of the outer core: Implication for the thermal structure of the Earth's core, *Earth and Planetary Science Letters*, 304, 559-564, 2011.

Sakamaki, T., E. Ohtani, S. Urakawa, H. Terasaki, Y. Katayama, Density of carbonated peridotite magma at high pressure using an X-ray absorption method, *American Mineralogist*, 96, 553-557, 2011.

Nishida, K., E. Ohtani, S. Urakawa, A. Suzuki, T. Sakamaki, H. Terasaki, Y. Katayama, Density measurement of liquid FeS at high pressures using synchrotron X-ray absorption, *American Mineralogist*, 96, 864-868, 2011.

Shibazaki, Y., E. Ohtani, H. Terasaki, R. Tateyama, T. Sakamaki, K. Funakoshi, Effect of hydrogen on melting temperature of FeS at high pressure: Implications for core of Ganymede, *Earth and Planetary Science Letters*, 301, 153-158, 2011.

Terasaki, H., Y. Shibazaki, T. Sakamaki, R. Tateyama, E. Ohtani, K. Funakoshi, Y. Higo, Hydrogenation of FeSi under high pressure, *American Mineralogist*, 96, 93-99, 2011.

Hikomitsu Kikuchi, Yutaka Fujii, Daisuke Takahashi, Masaki Azuma, Yuichi Shimakawa, Toshifumi Taniguchi, Akira Matsuo and Koichi Kindo, Spin gapped behavior of a frustrated delta chain compound euchroite, *J.Phys.Conf. Series*, 320, p012045-1-4, 2011.

T.Taniguchi and K. Makisaka, Critical phenomena of canonical spin glass systems with large Dzyaloshinsky-Moriya anisotropy, *J.Phys.Conf.Series* 320, p012046-1-4, 2011.

J. P. Carlo, T. Goko, I. M. Gat-Malureanu, P. L. Russo, A. T. Savici, A. A. Aczel, G. J. MacDougall, J. A. Rodriguez, T. J. Williams, G. M. Luke, C. R. Wiebe, Y. Yoshida, S. Nakatsuji, Y. Maeno, T. Taniguchi and Y. J. Uemura, New magnetic phase diagram of  $(\text{Sr,Ca})_2\text{RuO}_4$ , *Nature Materials*, **11**, p323-328, 2012.

S. Takasawa, A. M. Nakamura, T. Kadono, M. Arakawa, K. Dohi, S. Ohno, Y. Seto, M. Maeda, K. Shigemori, Y. Hironaka, T. Sakaiya, S. Fujioka, T. Sano, K. Otani, T. Watari, K. Sangen, M. Setoh, N. Machii, and T. Takeuchi, "Hugoniot and temperature measurements of liquid hydrogen by laser-shock compression" *Astrophysical Journal* **733**, L39, 2011.

寺崎英紀、柴崎裕樹、高温高圧下における FeSi および FeS 合金の水素化、*高圧力の科学と技術*、21(3),

197-205, 2011.

境家達弘, 近藤忠, 重森啓介, “動的圧縮法を使った地球中心核の鉄の音速測定” 高圧力の科学と技術 **21**, 84, 2011.

鎌田誠司, 寺崎英紀, 大谷栄治, 境毅, 高圧下における鉄-硫黄系の相平衡・融解関係: 地球核への適用, 高圧力の科学と技術, 21(2), 77-83, 2011.

## 学会研究会発表

### 国際会議

○International Conference on Frustration in Condensed Matter (ICFCM) 11–14 January 2011, Sendai, Japan  
• Hikomitsu Kikuchi, Yutaka Fujii, Daisuke Takahashi, Masaki Azuma, Yuichi Shimakawa, Toshifumi Taniguchi, Akira Matsuo and Koichi Kindo, Spin gapped behavior of a frustrated delta chain compound euchroite

• T. Taniguchi and K. Makisaka, Critical phenomena of canonical spin glass systems with large Dzyaloshinsky–Moriya anisotropy

○AIRAPT-23 Conference, Mumbai, India, September 25-30, 2011.

A. Fujii, T. Kondo, T. Taniguchi, T. Sakaiya, Pressure dependence of the Néel temperature of (Mg,Fe)O

○Asia Oceania Geoscience Society 8th Annual General Meeting, Taipei, August, 2011.

• Honda, G., Ishikawa, T., Hirono, T. and Mukoyoshi, H., Frictional melting and generation of high-temperature fluids during coseismic slip in an ancient megaseismic fault.

• Matsuta, N., Ishikawa, T., Kameda, J., Kawamoto, K., Nishio, T., Honda, G. and Hirono, T., Fluid rock interaction of the gouge samples of the Median Tectonic Line.

○AGU (American Geophysical Union) 2011 Fall Meeting, San Francisco, USA, 5-9, December, 2011.

• Terasaki H., Urakawa S., Uesugi K., Nakatsuka A., Funakoshi K., Ohtani E., Boundary pressure of inter-connection of Fe-Ni-S melt in olivine based on in-situ X-ray tomography: Implication to core formation in asteroids.

• Takahashi S., Ohtani E., Terasaki H., Ito Y., Funakoshi K., Higo Y., Phase relation of C-Mg-Si-O system under various oxygen fugacity conditions by in situ X-ray diffraction experiments: Implication for planetary interior.

• Ohtani E., Kamada S., Sakai T., Terasaki H., Hayashi H., Melting and solid-melt partitioning in iron-light element systems under megabar conditions: Implications for the thermal state of the core.

• Kamada S., Ohtani E., Terasaki H., Sakai T., Ohishi Y., Hirao N., Miyahara M., Melting relationships in the Fe-Fe<sub>3</sub>S system based on X-ray diffraction up to 180 GPa.

• Urakawa S., Nakatsuka A., Terasaki H., Nishida K., Katayama Y., Watanabe T., Kikegawa T., Ohtani E., Structure of pure liquid Fe at high pressure based on in-situ X-ray observation.

• Kamada S., Fukui H., Ohtani E., Sakai T., Terasaki H., Baron A.Q., Ohishi Y., Hirao N., Compressional

velocities of Fe<sub>3</sub>S at room temperature and high pressures using inelastic X-ray scattering.

- T. Sakaiya, H. Takahashi, T. Kondo, K. Shigemori, T. Kadono, Y. Hironaka, N. Osaki, T. Irifune, Measurement of sound velocities of laser-shocked iron at pressures up to 800 GPa.
- Matsuta, N., Ishikawa, T., Kameda, J., Kawamoto, K., Nishio, T., Honda, G. and Hirono, T., Geochemical signature of fluid-rock interaction in the fault gouge from the Middle Tectonic Line, Japan.

○ Geological Society of America Annual meeting (招待講演) , 10/9-12, 2011, Minneapolis, USA.

- Kamada S., Fukui H., Ohtani E., Sakai T., Terasaki H., Shibazaki Y., Takahashi S., Baron Alfred Q.R., Ohishi Y., Hirao N., Sound velocities of Fe<sub>3</sub>S up to 85 GPa at room temperature using inelastic X-ray scattering,

○ 日独先端科学シンポジウム, 10 月 28-30 日, 2011, ホテルニューオータニ、東京.

- Terasaki H., Fate of water in the deep Earth interior.

○ Joint symposium of Misasa-2012 and Geofluid-2, 3/18-21, 2012, Blanc Art Misasa, Tottori.

- T. Kondo, K. Nagaki, T. Sakaiya, T. Kadono, K. Shigemori and Y. Hironaka, Fragmentation process in laser shocked olivine (招待講演)
- Terasaki H., Urakawa S., Rubie DC., Funakoshi K., Sakamaki T., Shibazaki Y., Ozawa S., Ohtani E., Droplet size of liquid Fe-alloy in terrestrial magma ocean. (招待講演)
- Sakai T., Ohtani E., Terasaki H., Kamada S., Hirao N., Sulfur content in the core. (招待講演)

## 主要学会

○ 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, 幕張, 2011 年 5 月

- 藤井敦大, 近藤忠, 松本成史, 石尾恵朋, 中尾裕則, 山崎裕一, 高圧下における鉄含有鉱物の X 線吸収測定
- 石尾恵朋, 近藤忠, 亀卦川卓美, 下部マントル条件における過剰含水 MORB 中の含水相
- 田中一徳, 近藤忠, 応力場での高圧相転移実験と深発地震への応用
- 篠崎彩子, 平井寿子, 近藤忠, 鍵裕之, 八木健彦, 上部マントルにおける水素と olivine の反応
- 篠崎彩子, 平井寿子, 近藤忠, 八木 健彦, マントル条件下におけるメタンの分子重合と olivine への影響
- 永木恵太, 境家達弘, 近藤忠, 門野敏彦, 弘中陽一郎, 重森啓介, 高強度レーザーを使った衝撃圧縮実験と惑星科学への応用
- Terasaki H., Kamada S., Sakai T., Ohtani E., Hirao N., Ohishi Y., Melting relation of Fe-O-S ally at the outer core condition,
- Nishida K., Ohtani E., Terasaki H., Tateyama R., Shibazaki Y., Suzuki A., Kikegawa T., Pressure effect on excess molar volume of liquid Fe-S.
- Tateyama R., Nishida K., Terasaki H., Urakawa S., Nakatsuka A., Ohtani E., Katayama Y., Density measurement of liquid Fe-Si using X-ray absorption method.
- Shimoyama Y., Ohtani E., Terasaki H., Nishida K., Density measurement of liquid Fe-C at high pressure and Implication for Earth's Outer core.
- Takahashi S., Ohtani E., Terasaki H., Ito Y., Funakoshi K., Higo Y., Phase relation of C-Mg-Fe-Si-O system

under various oxygen fugacity conditions: Implication for planetary interior.

- Urakawa S., Nakatsuka A., Terasaki H., Nishida K., Tateyama R., Ohtani E., Katayama Y., Watanabe T., Kikegawa T., Density and structure of molten iron under pressure.
- Nakatsuka A., Urakawa S., Terasaki H., Funakoshi K., Uesugi K., X 線マイクロトモグラフィを用いた吸収法による高圧密度測定技術の開発.
- Inoue T., Urakawa S., Ohtaka O., Suzuki A., Mibe K., Terasaki H., Yamada A., Arima H., Magma studies towards pulse neutron utility.
- Ishii M., Ohtani E., Kimura J., Terasaki H., Partitioning behavior of U and Th between metal and silicate at the Mercury's core mantle boundary.
- Kamada S., Fukui H., Ohtani E., Sakai T., Shibasaki Y., Terasaki H., Baron A.Q.R., Ohishi Y., Hirao N., Sound velocities of Fe<sub>3</sub>S at high pressures using inelastic X-ray scattering.
- Ohtani E., Takahashi S., Shimoyama Y., Terasaki H., Suzuki A., Carbon in Planetary cores.
- 本多剛, 石川剛志, 谷川亘, 廣野哲朗, 断層滑り時における岩石-水相互作用
- 廣野哲朗, 本多剛, 谷川亘, 脱 OH 反応後の粘土鉱物の組織構造と摩擦滑り特性
- 本多剛, 平井望, 谷川亘, 廣野哲朗, 高速摩擦実験時のテフロン混入による滑り挙動への影響
- 松多範子, 石川剛志, 廣野哲朗, 本多剛・西尾嘉朗, 河本和郎, 中央構造線の断層ガウジにおける岩石-水相互作用: 微量元素・同位体分析からのアプローチ

○日本地質学会第 118 年学術大会・日本鉱物科学会 2011 年年会合同学術大会, 2011 年 9 月 9-11 日, 茨城大学

- 境毅, 大谷栄治, 寺崎英紀, 鎌田誠司, 平尾直久, (Fe, Ni)<sub>3</sub>S 相の安定性と圧縮挙動
- 中塚明日美, 浦川啓, 寺崎英紀, 舟越賢一, 上杉健太郎, 高圧 X 線マイクロ CT を用いた吸収密度測定

○日本物理学会 2011 年秋季大会 2011 年 9 月 21 日(水)~24 日(土) 富山大学五福キャンパス

- 植坂光太郎, 谷口年史, 合金スピニングガラスのランダム磁気異方性と磁性
- 中田隼人, 菊池彦光, 藤井裕, 藤澤真士, 谷口年史, カゴメ格子磁性体 [Cu<sub>3</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(bpe)<sub>3</sub>]・2ClO<sub>4</sub> の異常な磁気秩序
- 谷口年史, 植坂光太郎, 藤井敦大, 近藤忠, 寺田俊彦, 佐藤博彦, パイロクロア酸化物 Ca<sub>2</sub>Ru<sub>2</sub>O<sub>7</sub> の圧力効果

○日本惑星科学会 2011 年秋季講演会、相模女子大学、2011 年 10 月 23-25 日

- 永木恵太, 境家達弘, 近藤忠, 門野敏彦, 弘中陽一郎, 重森啓介, 「高強度レーザーによって衝撃圧縮された鉱物の変成分布」

○日本地震学会 2011 年度秋季大会, 静岡, 2011 年 10 月

- 本多剛, 谷川亘, 石川剛志, 廣野哲朗, 地震性滑りによる高温流体の発生とそれに伴う物理化学的過程
- 松多範子, 石川剛志, 亀田純, 河本和郎, 西尾嘉朗, 本多剛, 廣野哲朗, 中央構造線の断層ガウジにおける水-岩石相互作用

○ 第 52 回高圧討論会, 11 月 9-11 日, 2011, 沖縄キリスト教学院、沖縄.

- ・ 近藤忠, 藤井敦大, 松本成史, 中尾裕則, 山崎裕一, 高圧下 X 線吸収法による鉍物中の鉄の状態変化測定
- ・ 藤井敦大, 近藤忠, 谷口年史, (Mg, Fe)O の磁気転移と構造相転移
- ・ 松本成史, 近藤忠, 藤井敦大, 谷口年史, MPMS 用小型ダイヤモンドアンビルセルの開発
- ・ 加藤啓多, 近藤忠, 鉄系合金の高圧下電気伝導度測定
- ・ 浅倉康弘, 林大輝, 中本有紀, 加賀山朋子, 清水克哉, 重森啓介, 境家達弘, 近藤忠, 角谷均, 入船徹男, 黒澤耕介, 杉田精司, 弘中陽一郎, 門野敏彦, 畦地宏, 高強度レーザー圧縮によるダイヤモンドの金属化
- ・ 寺崎英紀, 浦川啓, 上杉健太郎, 中塚明日美, 舟越賢一, 大谷栄治, 高温高圧 CT 測定による Fe-Ni-S 融体の浸透特性に対する圧力・組成の効果
- ・ 西田圭佑, 河野義生, 寺崎英紀, 高橋豪, 石井美帆, 下山裕太, 境家達弘, 肥後祐司, 舟越賢一, 大谷栄治, 入船徹男, Fe-S メルトの弾性波速度の圧力依存性
- ・ 西田圭佑, 河野義生, 寺崎英紀, 高橋豪, 石井美帆, 下山裕太, 境家達弘, 肥後祐司, 舟越賢一, 大谷栄治, 入船徹男, 超音波法を用いた高圧下における Fe-S メルトの弾性波速度測定技術の開発
- ・ 石井美帆, 大谷栄治, 寺崎英紀, 西田圭佑, 高橋豪, 下山裕太, 境家達弘, 木村純一, 舟越賢一, 肥後祐司, 水星核-マントル境界条件における U および Th の金属/珪酸塩間の分配挙動

○日本物理学会第 67 回年次大会 2012 年 3 月 24-27 日(火) 関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス

- ・ 谷口年史, 槇坂光太郎, 合金スピングラスの臨界現象とユニバーサリティクラス
- ・ 山口泰弘, 谷口年史, 木村剛, 電気磁気効果を示すスピングラス磁性体(Ni,Mn)TiO<sub>3</sub>の交流磁化率・誘電率測定

## 研究交流

○日加ジョイント・フラストレーション・ワークショップ

2011/5/28-31 Coast Plaza Hotel and Suites, Vancouver, Canada

○第 7 回トピカルミーティング「フラストレーションとスピン・電荷・軌道・格子自由度」

2011/7/1-2 彦根ビューホテル

## 研究会

○フラストレーションセミナー 9 回開催 (内 発表 1 回)

○特定領域「フラストレーションが創る新しい物性」最終成果報告会開催

2012 年 1 月 6 日 (金) -8 日 (日) 大阪大学吹田キャンパス、銀杏会館

○レーザー研シンポジウム (大阪大学・コンベンションセンター) 2011 年 5 月 10-11 日

- ・ 近藤忠, 大規模レーザーを応用した地球深部の構造と物性解明
- ・ 境家達弘, 高強度レーザーを用いた衝撃変成手法の開発と地球惑星科学への応用

○ PF 研究会「放射光高圧研究における実験技術の新展開 II-マルチアンビル型高圧装置を中心に-」, 8 月 2-3 日, 2011, つくば.

- ・ 西田圭佑, 大谷栄治, 鈴木昭夫, 立山隆二, 寺崎英紀, 亀卦川卓美, X 線イメージングを用いた

## 高圧下における鉄合金メルトの密度測定

- 第4回アストロバイオロジーネットワークワークショップ, 11月26-27日, 2011, 神戸大学  
寺崎英紀, 微惑星および地球型惑星の核/マントル分化過程 (招待講演)
  
- 9th International Workshop on Water Dynamics, 3/7-9, 2012, Sendai International center, Miyagi
  - Sakai T, Takahashi S., Shibasaki Y., Kamada S., Terasaki H., Ohtani E., The effect of light elements on Earth's core properties
  
- 衝突研究会「天体の衝突物理の解明 (VII)」(北大・低温科学研究所) 2011年11月17-19日
  - 永木恵太, 境家達弘, 近藤忠, 門野敏彦, 弘中陽一郎, 重森啓介, 高強度レーザーによって衝撃圧縮された鉍物の変成分布

# 芝井研究室（赤外線天文学）

平成 20 年度 4 月に新しい研究室として発足して以来、満 4 年が経過した。研究分野は赤外線天文学であり、主要研究テーマは「太陽系外惑星系・原始惑星系円盤の観測研究」である。すなわち、スペース赤外線望遠鏡および地上赤外線望遠鏡を開発、使用して、急速に進展しつつある太陽系外惑星研究、系外惑星本体及び星周円盤のダスト（星間塵）を赤外線で観測することを研究の中心とする。

本年度はすばる望遠鏡やニュージーランドの MOA-II 望遠鏡などを用いた原始惑星系円盤、太陽系外惑星の観測を行い、浮遊惑星を検出するなどの成果をあげた。また、世界初の宇宙遠赤外線干渉計のフライト準備、次世代遠赤外線アレイセンサーの開発を行った。さらに銀河系星間塵の減光を遠赤外線観測から導出する方法を確立した。将来の展開への準備として、次世代宇宙赤外線望遠鏡計画、海外地上新望遠鏡計画、大宇宙赤外線干渉計計画の検討を国際協力で進めた。

## 1. 星周円盤・系外惑星の赤外線観測

### 1.1 原始惑星系円盤の観測

原始惑星系円盤の微細構造を検出し、円盤進化と惑星形成との関連を観測的に理解するために、すばる望遠鏡と高コントラスト装置 HiCIAO を用いて、若い天体の高解像度撮像観測を行った。観測は、すばるを用いた国際共同研究 SEEDS プロジェクトの一部として実施された。10 個以上の前主系列星について、従来よりも星近傍（約 30 AU 以遠）の様子を鮮明にとらえた結果、動径方向の溝や星近傍の渦巻といった、惑星の存在が強く示唆される構造を新たに検出した。

また、円盤構造の時間変動現象を研究するために、広島大学と共同で可視・近赤外線同時測光モニターのデータを使って円盤の色の変動を解析したほか、新たに東広島天文台かなた望遠鏡、宇宙科学研究所屋上望遠鏡とすばるを用いて、同一天体のほぼ同時観測を実施した。さらに、サブミリ波干渉計 ALMA での観測を視野に、円盤密度・温度の変動に起因する分子輝線の強度変化について、詳細な計算を行った。

### 1.2 直接撮像による系外惑星の探索

太陽系外惑星を発見し、その性質、成因を研究するために、すばる望遠鏡に高コントラスト装置 HiCIAO を用いてプレヤデス星団の近赤外線撮像観測を行った。これは上述の SEEDS プロジェクトの一部として行われた。2011 年度までに約 20 個の星団メンバー星を観測した。このうち 8 例については暗い伴星、すなわち惑星候補天体が付随していることがわかった。惑星かどうかを判断するためには時間をおいて固有運動を測定する必要があるが、現時点ではまだ候補天体である。また、新しい画像解析手法を開発して検出限界を明確にするとともに、数年かけて惑星存在頻度を観測結果から導出することを目指している。

一方、すばる等のアーカイヴで公開されている高解像度撮像データを利用した惑星探索も行った。SEEDS のデータを使う場合に比べると、星近傍で惑星を探すことは難しいものの、サンプル数を容易に増やせるという点で有効である。これにより、星から比較的遠方の領域において、

惑星存在頻度に対する制限を改善することを目標としている。

### 1.3 重力マイクロレンズ現象による系外惑星の探索

名古屋大学他と共同（MOA グループ）で、重力マイクロレンズ現象を利用して系外惑星の探索を継続した。この現象は、アインシュタインの一般相対性理論が予言する「光が重力によって曲がる」という性質のために起こる。ある星（ソース）の前を偶然別の星（レンズ）が横切るとその重力によってソース星からの光は曲げられてレンズの様に集光され、突然明るく見える。増光期間はレンズ天体の質量の平方根に比例し、普通の星で約 20 日、木星質量なら約 1 日になる。我々は、ニュージーランドに 1.8m 望遠鏡を建設し、約 5 千万個の星を毎晩 10~50 回と高頻度で観測する事により、世界で初めて 1 日程度の短い増光現象を検出できるようになった。これにより、星から遠い軌道を回る惑星の存在量や、主星を持たない浮遊惑星を発見して、その存在量を見積もり、それらの形成過程の解明を目指している。

## 2. 宇宙遠赤外線干渉計、センサーの開発

### 2.1 大気球搭載型の宇宙遠赤外線干渉計 FITE のフライト準備

遠赤外線波長域（30-300 ミクロン）において 1 秒角の解像度による観測を実現するために、遠赤外線干渉計（Far-Infrared Interferometric Telescope Experiment: FITE）を開発してきた。今年度は気球フライトの機会が得られなかったため、装置の性能、信頼性、作業性を向上させるための改造を行った。来年度には初フライトを実現し、この観測技術を世界で初めて実証したい。

### 2.2 次世代遠赤外線アレイセンサーの開発

遠赤外線波長域（30-300 ミクロン）の二次元アレイセンサーの開発を推進した。赤外線天文観測衛星「あかり」には、我々のグループが開発した世界に類を見ないコンパクトな遠赤外線アレイセンサーを搭載された。その後約 10 倍の感度向上に成功して、上記の FITE には 1 次元アレイセンサーが搭載されている。そこでさらにこの技術を発展させるために、高感度の遠赤外線二次元アレイセンサーの開発を実施した。組み立て工程を確立した。

## 3. 銀河系星間塵の研究

銀河系星間塵は、銀河系外天体（特に遠方銀河）に対して減光を生じる。従ってこの減光量をできるだけ精密に求めることが重要である。IRAS および COBE の二つの全天赤外線サーベイデータから、空間分解能を落とさずに星間塵の量、すなわち減光量を求める手法を開発した。これをはくちょう座領域に適用し、従来の手法よりも高精度になっていることを確認した。



"Surveying the Agents of Galaxy Evolution in the Tidally Stripped, Low Metallicity Small Magellanic Cloud (SAGE-SMC). I. Overview"

Karl D. Gordon, Margaret Meixner, Marilyn Meade, Barbara A. Whitney, Charles W. Engelbracht, Caroline Bot, Martha L Boyer, Brandon Lawton, Marta Sewilo, Mr. Brian L. Babler, Jean-Philippe Bernard, Steve Bracker, Miwa Block, Robert D. Blum, Alberto D. Bolatto, Alceste Zoe Bonanos, Jason Harris, Joseph L. Hora, Remy Indebetouw, Karl A. Misselt, William T. Reach, B. Shiao, Alexander Tielens, Lynn Redding Carlson, Edward B. Churchwell, Geoff C. Clayton, C-H Rosie Chen, Martin Cohen, J. Lewis Fukui, Varoujan Gorjian, Sacha Hony, Frank Israel, Akiko Kawamura, F. Kemper, Adam K. Leroy, Aigen Li, Suzanne C. Madden, Andrew R. Marble, Iain McDonald, Akira Mizuno, Norikazu Mizuno, EriK Muller, Joana M. Oliveira, Knut A. G. Olsen, T. Onishi, Roberta Paladini, Deborah Paradis, Sean Points, Thomas Robitaille, Douglas Rubin, Karin Sandstrom, S Sato, Hiroshi Shibai, Joshua D. Simon, Linda J Smith, Sundar Srinivasan, Uma P. Vijh, Schuyler D. Van Dyk, Jacobus Theodorus van Loon, Dennis F. Zaritsky  
The Astronomical Journal, 142, 102 (2011)

"Near- and Mid-Infrared Imaging Study of Young Stellar Objects around LkH  $\alpha$  ,234"

Kato, E., Fukagawa, M., Perrin, M. D., Shibai, H., Itoh, Y., Ootsubo, T.,  
Publications of the Astronomical Society of Japan, 63, 849 (2011)

"The SPICA coronagraphic instrument (SCI) for the study of exoplanets"

K. Enya, T. Kotani, K. Haze, K. Aono, T. Nakagawa, H. Matsuhara, H. Kataza, T. Wada, M. Kawada, K. Fujiwara, M. Mita, S. Takeuchi, K. Komatsu, S. Sakai, H. Uchida, S. Mitani, T. Yamawaki, T. Miyata, S. Sako, T. Nakamura, K. Asano, T. Yamashita, N. Narita, T. Matsuo, M. Tamura, J. Nishikawa, E. Kokubo, Y. Hayano, S. Oya, M. Fukagawa, H. Shibai, N. Baba, N. Murakami, Y. Itoh, M. Honda, B. Okamoto, S. Ida, M. Takami, L. Abe, O. Guyon, P. Bierden, T. Yamamuro  
Advances in Space Research, 48, 323 (2011)

"A frozen super-Earth orbiting a star at the bottom of the main sequence"

D. Kubas, J. P. Beaulieu, D.P. Bennett, A. Cassan, A. Cole, J. Lunine, J.B. Marquette, S. Dong, A. Gould, T. Sumi, V. Batista, P. Fouque, S. Brilliant, S. Dieters, C. Coutures, J. Greenhill, I. Bond, T. Nagayama, A. Udalski, E. Pompei, D.E.A. Nuernberger, J.B. Le Bouquin  
Astronomy and Astrophysics, 540, A78 (2012)

"Microlensing Binaries Discovered through High-magnification Channel"

I.-G. Shin, J.-Y. Choi, S.-Y. Park, C. Han, A. Gould, T. Sumi, A. Udalski, J.-P. Beaulieu, M. Dominik, W. Allen, M. Bos, G.W. Christie, D.L. Depoy, S. Dong, J. Drummond, A. Gal-Yam, B.S. Gaudi, L.-W. Hung, J. Janczak, S. Kaspi, C.-U. Lee, F. Mallia, D. Maoz, A. Maury, J. McCormick, L.A.G. Monard, D. Moorhouse, J. A. Muñoz, T. Natusch, C. Nelson, B.-G. Park, R. W. Pogge, D. Polishook, Y. Shvartzvald, A. Shporer, G. Thornley, J.C. Yee, F. Abe, D.P. Bennett, I.A. Bond, C.S. Botzler, A. Fukui, K. Furusawa, F. Hayashi, J.B. Hearnshaw, S. Hosaka, Y. Itow, K. Kamiya, P.M. Kilmartin, S. Kobara, A. Korpela, W. Lin, C.H. Ling, S. Makita, K. Masuda, Y. Matsubara, N. Miyake, Y. Muraki, M. Nagaya, K. Nishimoto, K. Ohnishi, T. Okumura, K. Omori, Y.C. Perrott, N. Rattenbury, To. Saito, L. Skuljan, D.J. Sullivan, D. Suzuki, W.L. Sweatman, P.J. Tristram, K. Wada, P.C.M. Yock, M.K. Szymański, M. Kubiak, G. Pietrzyński, I. Soszyński, R. Poleski, K. Ulaczyk, Ł. Wyrzykowski, S. Kozłowski, P. Pietrukowicz, M.D. Albrow, V. Batista, D.M. Bramich, S. Brilliant, J.A.R. Caldwell, J.J. Calitz, A. Cassan, A. Cole, K.H. Cook, E. Corrales, Ch. Coutures, S. Dieters, D. Dominis Prester, J. Donatowicz, P. Fouqué, J. Greenhill, M. Hoffman, U.G. Jørgensen, S. R. Kane, D. Kubas, J.-B. Marquette, R. Martin, P. Meintjes, J. Menzies, K.R. Pollard, K. C. Sahu, J. Wambsganss, A. Williams, C. Vinter, M. Zub, A. Allan, P. Browne, K. Horne, C. Snodgrass, I. Steele, R. Street, Y. Tsapras, K.A. Alsubai, V. Bozza, P. Browne, M.J. Burgdorf, S. Calchi Novati, P. Dodds, S. Dreizler, F. Finet, T. Gerner, M. Glittrup, F. Grundahl, S. Hardis, K.

Harpsøe, F.V. Hessman, T.C. Hinse, M. Hundertmark, N. Kains, E. Kerins, C. Liebig, G. Maier, L. Mancini, M. Mathiasen, M.T. Penny, S. Proft, S. Rahvar, D. Ricci, G. Scarpetta, S. Schäfer, F. Schönebeck, J. Skottfelt, J. Surdej, J. Southworth, F. Zimmer  
The Astrophysical Journal, 746, 127 (2012)

"One or more bound planets per Milky Way star from microlensing observations"

A. Cassan, D. Kubas, J.-P. Beaulieu, M. Dominik, K. Horne, J. Greenhill, J. Wambsganss, J. Menzies, A. Williams, U.G. Jorgensen, A. Udalski, D.P. Bennett, M.D. Albrow, V. Batista, S. Brilliant, J.A.R. Caldwell, A. Cole, Ch. Coutures, K.H. Cook, S. Dieters, D. Dominis Prester, J. Donatowicz, P. Fouque, K. Hill, N. Kains, S. Kane, J.-B. Marquette, R. Martin, K.R. Pollard, K.C. Sahu, C. Vinter, D. Warren, B. Watson, M. Zub, T. Sumi, M.K. Szymanski, M. Kubiak, R. Poleski, I. Soszynski, K. Ulaczyk, G. Pietrzynski, L. Wyrzykowski  
Nature, 481, 167 (2012)

"Discovery and Mass Measurements of a Cold, 10 Earth Mass Planet and Its Host Star"

Y. Muraki, C. Han, D.P. Bennett, D. Suzuki, L.A.G. Monard, R. Street, U.G. Jorgensen, P. Kundurthy, J. Skowron, A.C. Becker, M.D. Albrow, P. Fouque, D. Heyrovsky, R.K. Barry, J.-P. Beaulieu, D.D. Wellnitz, I.A. Bond, T. Sumi, S. Dong, B.S. Gaudi, D.M. Bramich, M. Dominik, F. Abe, C.S. Botzler, M. Freeman, A. Fukui, K. Furusawa, F. Hayashi, J.B. Hearnshaw, S. Hosaka, Y. Itow, K. Kamiya, A.V. Korpela, P.M. Kilmartin, W. Lin, C.H. Ling, S. Makita, K. Masuda, Y. Matsubara, N. Miyake, K. Nishimoto, K. Ohnishi, Y.C. Perrott, N.J. Rattenbury, To. Saito, L. Skuljan, D.J. Sullivan, W.L. Sweatman, P.J. Tristram, K. Wada, P.C.M. Yock, G.W. Christie, D.L. DePoy, E. Gorbikov, A. Gould, S. Kaspi, C.-U. Lee, F. Mallia, D. Maoz, J. McCormick, D. Moorhouse, T. Natusch, B.-G. Park, R.W. Pogge, D. Polishook, et al.  
The Astrophysical Journal, 741, 22 (2011)

"Binary Microlensing Event OGLE-2009-BLG-020 Gives Verifiable Mass, Distance, and Orbit Predictions"

J. Skowron, A. Udalski, A. Gould, Subo Dong, L. A. G. Monard, C. Han, C. R. Nelson, J. McCormick, D. Moorhouse, G. Thornley, A. Maury, D. M. Bramich, J. Greenhill, S. Kozłowski, I. Bond, R. Poleski, L. Wyrzykowski, K. Ulaczyk, M. Kubiak, M. K. Szymanski, G. Pietrzynski, I. Soszynski, B. S. Gaudi, J. C. Yee, L.-W. Hung, R. W. Pogge, D. L. DePoy, C.-U. Lee, B.-G. Park, W. Allen, F. Mallia, J. Drummond, G. Bolt, A. Allan, P. Browne, N. Clay, M. Dominik, S. Fraser, K. Horne, N. Kains, C. Mottram, C. Snodgrass, I. Steele, R. A. Street, Y. Tsapras, F. Abe, D. P. Bennett, C. S. Botzler, D. Douchin, M. Freeman, A. Fukui, K. Furusawa, F. Hayashi, J. B. Hearnshaw, S. Hosaka, Y. Itow, K. Kamiya, P. M. Kilmartin, A. Korpela, W. Lin, C. H. Ling, S. Makita, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki, T. Nagayama, N. Miyake, K. Nishimoto, K. Ohnishi, Y. C. Perrott, N. Rattenbury, To. Saito, L. Skuljan, D. J. Sullivan, T. Sumi, D. Suzuki, W. L. Sweatman, P. J. Tristram, K. Wada, P. C. M. Yock, J.-P. Beaulieu, P. Fouque, M. D. Albrow, V. Batista, S. Brilliant, J. A. R. Caldwell, A. Cassan, A. Cole, K. H. Cook, Ch. Coutures, S. Dieters, D. Dominis Prester, J. Donatowicz, S. R. Kane, D. Kubas, J.-B. Marquette, R. Martin, J. Menzies, K. C. Sahu, J. Wambsganss, A. Williams, M. Zub  
The Astrophysical Journal, 738, 87 (2011)

"Chemical evolution of the Galactic bulge as traced by microlensed dwarf and subgiant stars. IV. Two bulge populations"

T. Bensby, D. Adén, J. Meléndez, A. Gould, S. Feltzing, M. Asplund, J.A. Johnson, S. Lucatello, J.C. Yee, I. Ramírez, J.G. Cohen, I. Thompson, I.A. Bond, A. Gal-Yam, C. Han, T. Sumi, D. Suzuki, K. Wada, N. Miyake, K. Furusawa, K. Ohmori, To. Saito, P. Tristram, D. Bennett  
Astronomy and Astrophysics, 533, A134 (2011)

"Unbound or distant planetary mass population detected by gravitational microlensing"

T. Sumi, K. Kamiya, A. Udalski, D.P. Bennett, I.A. Bond, F. Abe, C.S. Botzler, A. Fukui, K. Furusawa, J.B. Hearnshaw, Y. Itow, P.M. Kilmartin, A. Korpela, W. Lin, C.H. Ling, K. Masuda, Y. Matsubara, N. Miyake, M. Motomura, Y. Muraki, M. Nagaya, S. Nakamura, K. Ohnishi, T. Okumura, Y.C. Perrott, N. Rattenbury, To. Saito, T. Sako, D.J. Sullivan, W.L. Sweatman, P.J. Tristram, P.C.M. Yock, M.K. Szymanski, M. Kubiak, G. Pietrzynski, R. Poleski, I. Soszynski, L.

Wyrzykowski, K. Ulaczyk  
Nature, 473, 349 (2011)

"OGLE-2009-BLG-023/MOA-2009-BLG-028: characterization of a binary microlensing event based on survey data"

K.-H. Hwang, C. Han, A. Udalski, T. Sumi, A. Gould, M. Jaroszynski, M. Kubiak, M.K. Szymanski, G. Pietrzynski, I. Soszynski, O. Szewczyk, K. Ulaczyk, L. Wyrzykowski, F. Abe, D.P. Bennett, I.A. Bond, C.S. Botzler, M. Freeman, A. Fukui, K. Furusawa, J.B. Hearnshaw, Y. Itow, K. Kamiya, P.M. Kilmartin, A. Korpela, W. Lin, C.H. Ling, K. Masuda, Y. Matsubara, N. Miyake, Y. Muraki, K. Ohnishi, Y.C. Perrott, N.J. Rattenbury, To. Saito, T. Sako, D.J. Sullivan, W.L. Sweatman, P.J. Tristram, P.C.M. Yock  
Notices of the Royal Astronomical Society, 413, 1244 (2011)

"MOA-2009-BLG-387Lb: a massive planet orbiting an M dwarf"

Batista, V., Gould, A., Dieters, S., Dong, S., Bond, I., Beaulieu, J.P., Maoz, D., Monard, B., Christie, G.W., McCormick, J., Albrow, M.D., Horne, K., Tsapras, Y., Burgdorf, M.J., Calchi Novati, S., Skottfelt, J., Caldwell, J., Kozłowski, S., Kubas, D., Gaudi, B.S., Han, C., Bennett, D.P., An, J., Abe, F., Botzler, C. S., Douchin, D., Freeman, M., Fukui, A., Furusawa, K., Hearnshaw, J. B., Hosaka, S., Itow, Y., Kamiya, K., Kilmartin, P. M., Korpela, A., Lin, W., Ling, C. H., Makita, B. S., Masuda, K., Matsubara, Y., Miyake, N., Muraki, Y., Nagaya, M., Nishimoto, K., Ohnishi, K., Okumura, T., Perrott, Y. C., Rattenbury, N., Saito, To., Sullivan, D. J., Sumi, T., Sweatman, W. L., Tristram, P. J., von Seggern, E., Yock, P. C. M., Brillant, S., Calitz, J. J., Cassan, A., Cole, A., Cook, K., Coutures, C., Dominis Prester, D., Donatowicz, J., Greenhill, J., Hoffman, M., Jablonski, F., Kane, S. R., Kains, N., Marquette, J.-B., Martin, R., Martioli, E., Meintjes, P., Menzies, J., Pedretti, E., Pollard, K., Sahu, K. C., Vinter, C., Wambsganss, J., Watson, R., Williams, A., Zub, M., The FUN Collaboration, Allen, W., Bolt, G., Bos, M., DePoy, D. L., Drummond, J., Eastman, J. D., Gal-Yam, A., Gorbikov, E., Higgins, D., Janczak, J., Kaspi, S., Lee, C.-U., Mallia, F., Maury, A., Monard, L. A. G., Moorhouse, D., Morgan, N., Natusch, T., Ofek, E. O., Park, B.-G., Pogge, R. W., Polishook, D., Santallo, R., Shporer, A., Spector, O., Thornley, G., Yee, J. C. Bozza, V., Browne, P., Dominik, M., Dreizler, S., Finet, F., Glittrup, M., Grundahl, F., Harpsøe, K., Hessman, F. V., Hinse, T. C., Hundertmark, M., Jørgensen, U. G., Liebig, C., Maier, G., Mancini, L., Mathiasen, M., Rahvar, S., Ricci, D., Scarpetta, G., Southworth, J., Surdej, J., Zimmer, F., Allan, A., Bramich, D. M., Snodgrass, C., Steele, I. A., Street, R. A  
Astronomy and Astrophysics, 529, A102 (2011)

"Measurements of Transit Timing Variations for WASP-5b"

Fukui, A., Narita, N., Tristram, P.J., Sumi, T., Abe, F., Itow, Y., Sullivan, D.J., Bond, I., Hirano, T., Tamura, M., Bennett, D.P., Furusawa, K., Hayashi, F., Hearnshaw, J.B., Hosaka, S., Kamiya, K., Kobara, S., Korpela, A., Kilmartin, P.M., Lin, W., Ling, C.H., Makita, S., Masuda, K., Matsubara, Y., Miyake, N., Muraki, Y., Nagaya, M., Nishimoto, K., Ohnishi, K., Omori, K., Perrott, Y., Rattenbury, N., Saito, T., Skuljan, L., Suzuki, D., Sweatman, W.L., Wada,  
Publications of the Astronomical Society of Japan, 63, 287 (2011)

"A Sub-Saturn Mass Planet, MOA-2009-BLG-319Lb"

Miyake, N., Sumi, T., Dong, S., Street, R., Mancini, L., Gould, A., Bennett, D. P., Tsapras, Y., Yee, J. C., Albrow, M. D., Bond, I. A., Fouqué, P., Browne, P., Han, C., Snodgrass, C., Finet, F., Furusawa, K., Harpsøe, K., Allen, W., Hundertmark, M., Freeman, M., Suzuki, D., Abe, F., Botzler, C. S., Douchin, D., Fukui, A., Hayashi, F., Hearnshaw, J. B., Hosaka, S., Itow, Y., Kamiya, K., Kilmartin, P. M., Korpela, A., Lin, W., Ling, C. H., Makita, S., Masuda, K., Matsubara, Y., Muraki, Y., Nagayama, T., Nishimoto, K., Ohnishi, K., Perrott, Y. C., Rattenbury, N., Saito, To., Skuljan, L., Sullivan, D. J., Sweatman, W. L., Tristram, P. J., Wada, K., Yock, P. C. M., Bolt, G., Bos, M., Christie, G. W., DePoy, D. L., Drummond, J., Gal-Yam, A., Gaudi, B. S., Gorbikov, E., Higgins, D., Hwang, K.-H., Janczak, J., Kaspi, S., Lee, C.-U., Koo, J.-R., Kozłowski, S., Lee, Y., Mallia, F., Maury, A., Maoz, D., McCormick, J., Monard, L. A. G., Moorhouse, D., Muñoz, J. A., Natusch, T., Ofek, E. O., Pogge, R. W., Polishook, D., Santallo, R., Shporer, A., Spector, O., Thornley, G.,  $\mu$ FUN Collaboration, Allan, A., Bramich, D. M., Horne, K., Kains, N., Steele, I., Bozza, V., Burgdorf, M. J., Calchi Novati, S., Dominik, M., Dreizler, S.,

Glittrup, M., Hessman, F. V., Hinse, T. C., Jørgensen, U. G., Liebig, C., Maier, G., Mathiasen, M., Rahvar, S., Ricci, D., Scarpetta, G., Skottfelt, J., Southworth, J., Surdej, J., Wambsganss, J., Zimmer, F., Batista, V., Beaulieu, J. P., Brilliant, S., Cassan, A., Cole, A., Corrales, E., Coutures, Ch., Dieters, S., Greenhill, J., Kubas, D., Menzies, J.  
The Astrophysical Journal, 728, 120 (2011)

"Discovery of Small-scale Spiral Structures in the Disk of SAO 206462 (HD 135344B): Implications for the Physical State of the Disk from Spiral Density Wave Theory"  
Muto T, Grady C, Hashimoto J, Fukagawa M, Hornbeck J, Sitko M, Russell R, Werren C, Cure M, Currie T, Ohashi N, Okamoto Y, Momose M, Honda M, Inutsuka S, Takeuchi T, Dong R, Abe L, Brandner W, Brandt T, Carson J, Egner S, Feldt M, Fukue T, Goto M, Guyon O, Hayano Y, Hayashi M, Hayashi S, Henning T, Hodapp K, Ishii M, Iye M, Janson M, Kandori R, Knapp G, Kudo T, Kusakabe N, Kuzuhara M, Matsuo T, Mayama S, McElwain M, Miyama S, Morino J, Moro-Martin A, Nishimura T, Pyo T, Serabyn E, Suto H, Suzuki R, Takami M, Takato N, Terada H, Thalmann C, Tomono D, Turner E, Watanabe M, Wisniewski J, Yamada T, Takami H, Usuda T, Tamura M  
The Astrophysical Journal, 748, L22 (2012)

"High-Resolution Optical and Near-Infrared Images of the FS Tauri Circumbinary Disk"  
Hioki, T., Itoh, Y., Oasa, Y., Fukagawa, M., Hayashi, M.  
Publications of the Astronomical Society of Japan, 63, 543 (2011)

"Direct detection and spectral characterization of outer exoplanets with the SPICA coronagraph instrument (SCI)"  
Sci Team, Matsuo, T., Fukagawa, M., Kotani, T., Itoh, Y., Tamura, M., Nakagawa, T., Enya, K., SCI Tea  
Advances in Space Research, 47, 1455 (2011)

「天体観測で探る惑星形成の初期条件」  
深川美里  
地球化学、45 巻 4 号、199-212 頁

## 国際会議・研究会

"Recent Results from Gravitational Microlensing"  
Sumi, T., MOA, OGLE Collaboration  
American Astronomical Society, ESS meeting #2, #1.03 (2011)

"Introduction to Coronagraphs: Coronagraph for SPICA"  
K. Enya, T. Kotani, T. Nakagawa, H. Matsuhara, H. Katata, T. Wada, M. Kawada, S. Takeuchi, K. Komatsu, H. Uchida, K. Fujiwara, M. Mita, S. Mitani, K. Haze, K. Aono, T. Miyata, S. Sako, T. Nakamura, M. Tamura, J. Nishikawa, T. Yamashita, N. Narita, H. Hayano, Y. Itoh, T. Matsuo(JPL), M. Fukagawa, H. Shibai, M. Honda, N. Baba, N. Murakami(Hokkaido Univ.), L. Abe, O. Guyon, T. Yamamuro, P. Bierden, S. Cornelissen, Charlie Lam, Michael Feinberg,  
Exploring Strange New Worlds: From Giant Planets to Super Earth, Flagstaff, Arizona, 1-6 May 2011

"Detection Efficiency of Planets in the Low-Mag Event, MOA-2009-BLG-266"  
Suzuki, D.  
2011 Sagan Exoplanet Summer Workshop, Pasadena, CA, 25-29 July 2011, ポスター

"MACHOs Search and Study of Variable Star by MOA- I Telescope"  
Wada.K  
2011 Sagan Exoplanet Summer Workshop Exploring Exoplanets with Microlensing, California Institute of Technology, USA, 25-29 July 2011, ポスター

"Detection Efficiencies of Low-magnification Events in MOA- II Data "

Suzuki.D

The 16th International Conference on Gravitational Microlensing, Pasadena, CA, 15-17 February 2012

## 国内主要学会

次世代赤外線天文衛星 SPICA コロナグラフ装置による系外惑星観測

塩谷圭吾、小谷隆行、中川貴雄、片ざ宏一、松原英雄、和田武彦、川田光伸、三田誠、竹内伸介、小松敬治、内田英樹、藤原謙、巳谷真司、坂井真一郎、櫛香奈恵、青野和也、宮田隆志、酒向重行、中村友彦、浅野健太郎、松尾太郎、成田憲保、山下卓也、田村元秀、西川淳、早野裕、大屋真、小久保英一郎、深川美里、芝井広、伊藤洋一、本田充彦、馬場直志、村上尚史、岡本美子、井田茂、高見道弘、ABE, Lyu, GUYON, Olivier、山室智康、BIERDEN, Paul  
地球惑星連合大会、2011 年 5 月、千葉

可視・近赤外線同時観測による T タウリ型星の変光原因の解明

会見有香子、深川美里、芝井広、保田知則、川端弘治、植村誠、笹田真人、大杉節、吉田道利、新井彰、山下卓也

P29b 日本天文学会 2011 年秋季年会

Free-Floating Planets may be Common

住貴宏、ほか MOA グループ

P63a 日本天文学会 2011 年秋季年会

低増光率重力マイクロレンズイベントにおける惑星の検出効率

鈴木大介、他 MOA コラボレーション

P64a 日本天文学会 2011 年秋季年会

SEEDS による散開星団での系外惑星探査 2

山本広大、松尾太郎、芝井 広、深川美里、小西美穂子、伊藤洋一、谷井良子、田村元秀、HiCIAO/AO188/Subaru teams

P67a 日本天文学会 2011 年秋季年会

SEEDS における系外惑星探査のための画像評価方法の開発

小西美穂子、松尾太郎、芝井広、深川美里、山本広大、伊藤洋一、谷井良子、HiCIAO/AO188/Subaru teams

P68a 日本天文学会 2011 年秋季年会

高解像全天減光マップの作成 II

幸山常仁、芝井広、深川美里、日比康詞

Q56a 日本天文学会 2011 年秋季年会

SPICA Coronagraph Instrument (SCI) : 特に最近 1 年間の進捗について

塩谷圭吾、小谷隆行、中川貴雄、片ざ宏一、松原英雄、川田光伸、三田誠、小松敬治、内田英樹、藤原謙、巳谷真司、坂井真一郎、櫛香奈恵、青野和也、宮田隆志、酒向重行、中村友彦、浅野健太郎、松尾太郎、成田憲保、山下卓也、田村元秀、西川淳、早野裕、大屋真、小久保英一郎、深川美里、芝井広、伊藤洋一、本田充彦、馬場直志、村上尚史、岡本美子、井田茂、高見道弘、金田英宏、大藪進喜、石原大介、ABE, Lyu 、 GUYON, Olivier 、 山室智康、BIERDEN, Paul

W06a 日本天文学会 2011 年秋季年会

MOA-II による系外惑星探査 : 2011 年の結果

鈴木大介、他 MOA グループ

P218a 日本天文学会 2012 年春季年会

すばるアーカイブ画像の詳細解析による太陽系外惑星探査

葉田嘉大

P220a 日本天文学会 2012 年春季年会

気球搭載型遠赤外線干渉計 FITE : 2010 年実験結果と次期フライト計画

芝井広、住貴宏、深川美里、叶哲生、幸山常仁、伊藤優佑、山本広大、会見有香子、金子有紀、  
栗田嘉大、Dimitrios Kontopoulos、小西美穂子、蔡承亨、佐々木彩奈、秋山直輝、白井皓寅  
、加藤恵理、成田正直、吉田哲也、斉藤芳隆、下浦美那、Antonio Mario Magalhaes 、Jose William  
Villas-Boas

W211c 日本天文学会 2012 年春季年会

WFS を用いた遠赤外線干渉計 FITE の光学調整方法の開発

佐々木彩奈、芝井広、住貴宏、深川美里、叶哲生、伊藤優佑、山本広大、会見有香子、金子有紀、  
栗田嘉大、Dimitrios Kontopoulos、蔡承亨、秋山直輝、白井皓寅、成田正直

W212b 日本天文学会 2012 年春季年会

FITE 計画に向けた遠赤外線二次元アレイ検出器の開発状況

金子有紀、芝井広、秋山直輝、伊藤優佑、住貴宏、深川美里

W213b 日本天文学会 2012 年春季年会

## 国内研究会

メタマテリアルの宇宙観測技術への応用研究

芝井広、萩行正憲、深川美里、加藤恵理、叶哲生、幸山常仁、伊藤優佑、山本広大 、下浦美那、  
金子有紀、栗田嘉大 、川田光伸、渡部豊喜、中島亜紗美、成田正直

レーザー研シンポジウム 2011、吹田、2011 年 4 月 27 日ー28 日、ポスター59

日本学術会議と天文宇宙大型計画

芝井広

光赤天連シンポジウム、京都、2011 年 9 月 6 日ー7 日

次世代 AO によるサイエンス提案：惑星探査の観点から

深川美里

すばる望遠鏡次世代 AO ワークショップ、中之島（大阪）、2011 年 9 月 8 日ー9 日

Detection efficiency of planets in the low magnified gravitational microlensing events

Suzuki, D.

CPS 8th International School of Planetary Sciences、兵庫、2011 年 9 月 26 日ー10 月 1 日、ポ  
スター

気球搭載遠赤外線干渉計 FITE 次回フライト計画

叶哲生、芝井広、住貴宏、深川美里、伊藤優佑、山本広大、会見有香子、金子有紀、栗田嘉大、  
小西美穂子、蔡承亨、佐々木彩奈、成田正直、吉田哲也、斉藤芳隆、田村啓輔

大気球シンポジウム、相模原、2011 年 10 月 6 日ー7 日

未来の太陽系外惑星・生命探査

芝井広

宇宙における生命の総合的考察とその研究戦略、国際高等研究所、2011 年 12 月 14 日ー16 日

地球型系外惑星探査ミッション WG の進捗

田村元秀、芝井広 ほか JTPF-WG

宇宙科学シンポジウム、P4-131、相模原、2012 年 1 月 5 日ー6 日

## 宇宙地球科学専攻の運営について（申し合わせ）

### （1） 運営の基本

- ・ 専攻長を中心に風通しのよい教室運営を行う
- ・ 教授・准教授・助教の差を小さくする
- ・ 研究グループ制とし呼称は教授名又は講座名（研究内容）とする
- ・ 研究教育の交流を図り、グループ間の壁を低くする
- ・ 物理学専攻との連絡を密にする

### （2） グループ代表者会議

- ・ 各グループより、全権を委任された1名の代表者で構成する
- ・ 専攻長の相談組織とする
- ・ 以下のような教室全体に関わる問題を審議し、円滑な教室運営をはかる（重要なものは教室会議にかける）  
概算要求事項、一般設備費等、建物、人事、共通予算、共通設備、教室事項、秘書、対外向けの行事等

### （3） 教室会議

- ・ 教室会議で構成員と決められた助教以上で構成する（大学院生、ポスドク、秘書を含むその他のスタッフはオブザーバーとして参加できる）
- ・ 原則として月1回（学部研究科教授会の後の木曜日5：00から）開催する
- ・ 3名で議長団を構成する（任期は1年）
- ・ 人事を除き定足数は、外国出張を除く構成員の1／2以上とする
- ・ 長期病欠等の場合、教室会議の議を経て海外出張者に準ずることができる
- ・ 人事に関する議題は、原則として1週間前には通知する
- ・ 人事に関する議題は、専任講師以上が議決権を持つ
- ・ 人事に関するルールは、以下（4）に定める
- ・ 審議事項
  - ・ 人事に関する事柄（分野の決定、人事委員会の構成、人事の決定、物理教室人事委員の推薦等）
  - ・ 予算に関する事柄（予算配分の決定、概算要求事項の審議、他の予算費目の審議等）
  - ・ 教育・研究に関する事柄（共通教育と専門教育、卒業研究の発表、年次研究報告会、大学院生の発表等）
  - ・ その他（部屋、秘書体制、理学部より諮問があった問題、役割分担等）

### （4） 人事のルール

- ・ 人事委員会は4-5名プラス物理教室から1名で構成する
- ・ 人事委員会は以下のように構成する
  - ・ 教授人事は教授のみ
  - ・ 准教授人事は准教授以上
  - ・ 助教人事は専任講師以上
- ・ 教室会議で提案し、1週間以降の教室会議で投票する
  - ・ いずれも専任講師以上の2／3以上の出席を要する（外国出張は除く）
  - ・ 長期病欠等の場合、教室会議の議を経て海外出張者に準ずることができる
  - ・ 全ての人事について不在者投票を認める
  - ・ 投票総数の2/3以上の可が必要

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.232

【日 時】 2011 年 4 月 28 日 (月) 17 : 00-

【議 長】 大高 理

【記 録】 林田 清

【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土山 明、常深 博、中嶋 悟、松田 准一、  
植田 千秋、大高 理、佐伯 和人、住 貴宏、谷口 年史、寺崎 英紀、林田 清、久富 修、  
藤田 裕、山中 千博、湯川 諭、境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、中嶋 大、橋爪 光、  
横山 正、吉野 元

委員 31 名中 出席者 26 名 定足数 16 名

海外出張者： 0 名

【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より、平成 23 年度運用定員状況の報告があった。
2. 川村専攻長より、平成 23 年度物理学科入学状況の報告があった。
3. 川村専攻長より、平成 23 年度宇宙地球科学専攻入学状況の報告があった。
4. 川村専攻長、土山(前)カリキュラム委員長より、平成 23 年度物理学科、卒業研究配属状況に関して説明があった。
5. 川村専攻長より、平成 23 年度各種委員について説明があった。
6. 川村専攻長より、平成 23 年度当初配分について説明があった。
7. 川村専攻長より、介護等の体験、教育実習に参加する学生に関して配慮するよう要請があった。
8. 川村専攻長より、大学院学生の異動について報告があった。
9. 川村専攻長より、教員の業績評価の実施について説明があり、教員基礎データへの入力 of 要請があった。
10. 川村専攻長より、教員が保持している個人情報の管理に関して要請があった。
11. 川村専攻長より、長期履修制度の導入について説明があった。
12. 川村専攻長より、高度専門型理系教育指導者養成プログラムについて説明があった。
13. 川村専攻長より、ITP/拡大 ITP の長期派遣について説明があった。
14. 川村専攻長より、大阪大学会館(旧イ号館)の完成式について紹介があった。
15. 川村専攻長より、長岡半太郎初代総長の書の総長室への寄贈について報告があった。
16. 土山大学院入試実施委員より、大学院入試説明会を 6/18(土)に、二次入試を 10/29(土)に開催する旨報告があった。
17. 中嶋ブロック安全衛生管理委員より、常備灯、ガスボンベの転倒防止、カギの管理等に関して要請があった。
18. 土山大学院教育教務委員より、生物科学専攻の新カリキュラムに関して報告があった。
19. 藤田氏より全国同時七夕講演会を宇宙地球科学専攻共催で実施する旨報告があった。
20. 川村専攻長より、震災ボランティアとして参加する学生に関して配慮するよう要請があった。
21. 川村専攻長より、震災義援金に関して報告があった。
22. 川村専攻長より、南部陽一郎氏に特別栄誉教授称号が贈られた旨報告があった。
23. 川村専攻長より、大阪大学総長選挙のスケジュールに関して報告があった。
24. 芝井年次報告書担当より、年次報告書の作成に関して協力の要請があった。

【議 題】

1. 川村専攻長より、物理学科履修指導連絡会議を学科長の主催で定期的に開催する旨、説明があり了承された。また、履修指導に関して学科長の補佐を行う担当を設ける旨の提案があり、議論の結果、承認された。
2. 佐伯研修旅行委員より、物理学科新入生研修旅行に関する報告があり、来年度以降の実施方針に関して議論がなされた。
3. その他

次回：定例教室会議 2011 年 5 月 19 日 (木) 17 : 00- F313



## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.233

【日 時】 2011 年 5 月 19 日（月） 17：00～ F313

【議 長】 谷口 年史

【記 録】 大高 理

### 【出席者】

川村 光、芝井 広、高原 文郎、常深 博、松田 准一、植田 千秋、大高 理、住 貴宏、  
谷口 年史、寺崎 英紀、林田 清、久富 修、藤田 裕、山中 千博、湯川 諭、境家 達弘、  
田越 秀行、谷 篤史、釣部 通、深川 美里、横山 正、吉野 元

委員 31 名中 出席者 22 名 定足数 16 名

海外出張者： 0 名

### 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より平成 23 年度当初予算配分（案）について報告があった。
2. 川村専攻長より基礎理学プロジェクト研究センターについて報告があった。
3. 川村専攻長より平成 25 年度大阪大学理学部一般入試について、後期日程入試が無くなる事と新しい前期日程入試について報告があった。
4. 川村専攻長より平成 25 年度理学部研究奨励 A O 入試について報告があった。
5. 川村専攻長より大阪大学国際科学オリンピック A O 入試について報告があった。
6. 川村専攻長より研究科長裁量経費（1. 若手研究者支援、2. 緊急研究経費支援）について報告があった。
7. 川村専攻長より 5 月 2 日に行われた大阪大学会館完成式について報告があった。
8. 川村専攻長より今年度の夏季一斉休業が 8 月 15－17 日になる旨報告があった。
9. 松田低学年教育教務委員より、大学説明会が 8 月 9 日に行われること、全研究室を公開（廊下でのポスター展示でも可）することの確認、及び模擬講義が行われることの報告があった。
10. 川村専攻長より理学研究科ハラスメント講習会が 6 月 22 日に行われる旨報告があった。
11. 川村専攻長より大阪大学新任教員（研究員）研修が 6 月 3 日に行われる旨報告があった。
12. 川村専攻長より高度専門型理系教育指導者養成プログラムの説明会が 6 月 3 日に行われる旨報告があった。
13. 川村専攻長より一部の科研費が基金化される旨報告があった。
14. 芝井年次報告書作成委員より年次報告書の早期校正への協力要請があった。
15. 芝井カリキュラム委員より卒業要件単位の認定に関して報告があった。

### 【議 題】

1. なし

次回：定例教室会議 6 月 9 日（木） 17：00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.234

【日 時】 2011 年 6 月 9 日 (木) 17 : 00-18:30 F313

【議 長】 大高 理

【記 録】 林田 清

### 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土`山 明、常深 博、中嶋 悟、松田 准一、  
植田 千秋、大高 理、佐伯 和人、寺崎 英紀、林田 清、久富 修、藤田 裕、山中 千博、  
湯川 諭、境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、釣部 通、橋爪 光、藪田 ひかる、横山 正、  
吉野 元

委員 31 名中 出席者 25 名 定足数 16 名

海外出張者： 1 名

### 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より基礎科学研究者養成プロジェクト R A について報告があった。
2. 川村専攻長より物理学科留年生履修ガイダンスについて報告があった。
3. 川村専攻長より物理学科履修指導連絡会議について報告があった。
4. 川村専攻長より大航海プログラム長期・短期派遣について報告があった。
5. 川村専攻長より理学懇話会について報告があった。
6. 川村専攻長より平成 24 年度新入生研修旅行について報告があった。
7. 土`山大学院教育教務委員より 6/18(土) 大学院入試説明会について説明があった。
8. 川村専攻長より総長選挙の投票に関する案内があった。
9. 川村専攻長よりハラスメント対策セミナーに関して参加要請があった。
- 1 0. 川村専攻長より学生提案型研究計画支援経費の募集案内があった。
- 1 1. 川村専攻長より F 棟手すり落下防止対策の現状に関して報告があった。
- 1 2. 芝井年次報告書担当より平成 22 年度専攻年次報告の編集作業が終わり、印刷中である旨報告があった。
- 1 3. 芝井氏より CLIC システムに関して紹介があった。

### 【議 題】

1. 川村専攻長より平成 2 3 年度当初予算配分について説明があり、議論ののち承認された。

次回：定例教室会議 7 月 28 日(木) 17 : 00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.235

【日 時】 2011 年 7 月 28 日 (木) 17:00- F313

【議 長】 林田 清

【記 録】 谷口 年史

### 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土山 明、中嶋 悟、松田 准一、  
植田 千秋、大高 理、谷口 年史、寺崎 英紀、林田 清、久富 修、廣野 哲朗、藤田 裕、  
山中 千博、湯川 諭、桂 誠、境家 達弘、田越 秀行、釣部 通、横山 正、吉野 元  
委員 31 名中 出席者 23 名 定足数 16 名  
海外出張者: 2 名

### 【報告・連絡事項】

教室会議に先立ち、専攻長より、新秘書の常盤氏の紹介があった

1. 川村専攻長より、招聘研究員の受け入れについて、報告があった
2. 川村専攻長より、夏季海外理系英語研修について、報告があった
3. 川村専攻長より、数学専攻長の交代について、杉田氏より土居氏に交代があった旨、報告があった。
4. 川村専攻長より、理学研究科、理学部の新たなアドミッションポリシーの作成について、報告があった。
5. 川村専攻長より、国際物理オリンピック入試授業料特別免除制度について、報告があった。
6. 川村専攻長より、定時教育研究等職員制度の見直しについて、平成 28 年度までに裁量労働制に移行する旨、報告があった
7. 川村専攻長より、節電について、協力要請があった。
8. 川村専攻長より、平成 23 年度科研費について、専攻長より現状の説明があった。また、近藤副研究科長より、補足説明があった。
9. 川村専攻長より、平成 22 年度追加予算配分（生命理学コース）移算について、報告があった。
10. 川村専攻長より、理学研究科長候補者選考第 1 次選挙について、報告があった。
11. 松田低学年教育教務委員より、大学説明会について、8 月 9 日 10 時～13 時に研究室見学が開催される旨、報告があった。
12. 松田施設マネジメント委員長より、F 棟手すりの工事について、改修工事の説明があった。
13. 土山大学院教育教務委員より、今年度の修士論文発表会が 2 月 13 日～14 日に、博士論文公聴会が 2 月 6 日～8 日に行われる旨、報告があった。
14. 土山大学院教育教務委員より、博士課程教育リーディングプログラムについて、本年度より申請が始まり、土山氏が委員に就任した旨、報告があった。
15. 川村専攻長より、基礎理学プロジェクト研究センターについて、10 月 1 日、開所される旨説明があった。
16. 川村専攻長より、豊中地区にまちかね保育園が平成 24 年 9 月開園される予定である旨、報告があった。
17. 川村専攻長より、豊中キャンパス自転車登録制について、報告があった。
18. 川村専攻長より、マチカネワニ発掘記念碑設置の報告があった。

19. 近藤国際交流委員より、国際交流プログラムのアンケートに関して依頼があった。
20. 芝井情報資料室運営委員より、一部契約雑誌の冊子体廃止、電子化について、報告があった。
21. 芝井情報資料室運営委員より、Nature Geoscience 電子ジャーナルの全学への推薦について、報告があった。
22. 芝井カリキュラム委員より、自然科学実験、演義、演習について、報告があった。  
演義担当者連絡会 FD を開催する旨、報告があった。
23. 議長団より、ビアパーティが8月9日に開催される旨、報告があった。
24. 議長団より、11月12日開催の一日体験入学（SAP）の参加協力要請があった。

【議 題】

1. 川村専攻長より、惑星科学グループ新教授人事開始の提案があり、議論の後承認された。  
人事委員会として、川村、近藤、芝井、土山、常深、中嶋、花咲（物理）の各氏、委員長として川村氏が承認された。
2. 土山オーナー実施委員会委員より、オーナープログラム修了要件の変更の提案があり、議論がなされた。
3. 芝井カリキュラム委員より、4年生配属に関する申し送り事項の改訂が提案され、議論がなされた。

次回：定例教室会議 9月8日(木) 17:00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.236

【日 時】 2011 年 9 月 8 日 (木) 17 : 00- F313

【議 長】 谷口 年史

【記 録】 大高 理

【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、常深 博、中嶋 悟、松田 准一、  
植田 千秋、大高 理、佐伯 和人、住 貴宏、谷口 年史、寺崎 英紀、久富 修、  
廣野 哲朗、藤田 裕、山中 千博、桂 誠、境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、  
釣部 通、中嶋 大、橋爪 光、薮田 ひかる、横山 正

委員 31 名中 出席者 26 名 定足数 15 名

海外出張者： 2 名

【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より学部特別聴講学生（留学生）の受け入れについて報告があった。
2. 川村専攻長より学部学生の異動について報告があった。
3. 川村専攻長より平成 23 年度後期分「介護等の体験」実施について報告があった。
4. 川村専攻長より副研究科長について報告があった。
5. 川村専攻長より平成 23 年度予算（運営費交付金）について報告があった。
6. 川村専攻長より学内委員会委員の委嘱について報告があった。
7. 川村専攻長より平成 23 年度防災訓練が 10 月 13 日 13 : 30 から実施される旨報告があった。
8. 川村専攻長より平成 23 年度大阪大学ファカルティ・ディベロップメント研修について報告があった。
9. 川村専攻長より大学院入試について報告があった。
10. 川村専攻長より専攻共通のプロジェクトと F 3 1 3 のスクリーンについて報告があった。
11. 川村専攻長と廣野氏より大学説明会について報告があった。
12. 芝井情報資料室運営委員より全学の新規電子ジャーナルの申請について報告があった。
13. 松田施設マネジメント委員より手すりの修理について報告があった。
14. 芝井カリキュラム委員より来年度の授業アンケートについて報告があった。
15. 川村専攻長より基礎理学プロジェクト研究センターの開所式が 10 月 5 日に行われる旨報告があった。
16. 川村専攻長より教員の異動について報告があった。
17. 廣野低学年教育教務委員より「全学共通教育科目の成績結果に係わる異議申し立て」について報告があった。
18. 近藤国際交流委員会委員より ITP 関連プログラムの状況について報告があった。
19. 川村専攻長より来年度大学院入試日程について報告があった。

【議 題】

1. 川村専攻長より人事提案があり議論がなされた。この人事は 9 月 28 日 (水) 17:30 からの臨時教室会議で投票される。
2. 川村専攻長より理数オーナープログラム修了条件の改正案について説明があり、議論の後、承認された。
3. 谷氏の提案より、宇宙地球専攻が地球システム進化ニューイヤースクールを共催することを承認した。

次回： 臨時教室会議 9 月 28 日 (水) 17 : 30～ F313

定例教室会議 10 月 27 日 (木) 17 : 00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.237 (臨時)

【日 時】 2011 年 9 月 28 日 (水) 17 : 30- F313

【議 長】 大高

【記 録】 谷口

【出席者】

川村 光、近藤 忠、高原 文郎、常深 博、中嶋 悟、  
植田 千秋、大高 理、佐伯 和人、谷口 年史、寺崎 英紀、久富 修、廣野 哲朗、藤田 裕、  
湯川 諭、桂 誠、境家 達弘、薮田 ひかる、横山 正

委員 31 名中 出席者 18 名 定足数 16 名

海外出張者： 0 名

【報告・連絡事項】

なし

【議 題】

1. 惑星科学グループの教授について、川村人事委員会委員長より、寺田健太郎氏を候補者とする旨説明があった。

その後投票が行われ、可決された。

次回：定例教室会議 10 月 27 日 (木) 17 : 00～ F313

# 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.238

【日 時】 2011 年 10 月 27 日 (木) 17 : 00- F313

【議 長】 谷口 年史

【記 録】 林田 清

## 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土山 明、常深 博、中嶋 悟、  
植田 千秋、谷口 年史、林田 清、久富 修、廣野 哲朗、藤田 裕、山中 千博、湯川 諭、  
桂 誠、境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、釣部 通、中嶋 大、深川 美里、横山 正、吉野 元  
委員 31 名中 出席者 24 名 定足数 16 名  
海外出張者： 0 名

## 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より、学生の異動について報告があった。
2. 川村専攻長より、追加予算配分について報告があった。
3. 川村専攻長より、9/13 に開催された F D 研修について報告があった。
4. 川村専攻長より、10/5 に開催された基礎理学プロジェクト研究センター開所式について報告があった。
5. 川村専攻長、藤田氏、廣野氏より、今年度の物理学科学年縦断旅行について報告があった。
6. 川村専攻長より、物理学実験基礎の経費に関して報告があった。
7. 川村専攻長より、12/15 に開催される理学懇話会について案内があった。
8. 川村専攻長より、教員基礎データ入力について要請があった。
9. 川村専攻長より、来年度以降の T A の方針について説明があった。
10. 川村専攻長より、1/14-15 に実施される平成 24 年度大学入試センター試験に関して説明があった。
11. 川村専攻長より、コア・サイエンス・ティーチャー説明会について案内があった。
12. 川村専攻長、高原氏、土山氏より、理学部、理学研究科アドミッションポリシー案について説明があった。
13. 土山大学院教育教務委員より、10/29 に実施される宇宙地球科学専攻 2 次募集試験について説明があった。
14. 芝井、廣野、山中、カリキュラム委員より、来年度、共通教育、物理学科カリキュラム、及び、学生実験の担当について説明があった。
15. 芝井カリキュラム委員より、成績分布、他学部からの聴講学生に関する取り扱いに関して説明があった。
16. 土山大学院教育教務委員より来年度大学院カリキュラムについて説明があった。
17. 川村専攻長より、KOAN が 11/2-11/6 の期間停止する旨連絡があった。
18. 川村専攻長より、夏期電力削減の実績に関して紹介があった。

## 【議題】

1. 川村専攻長より、物理学科学年縦断旅行の今年度までの実施体制、来年度以降の経費負担の見通しに関して説明があり、今後について議論がなされた。
2. 川村専攻長より、カリキュラム委員会の卒研配属ルール案について紹介があり、議論がなされた。
3. 芝井カリキュラム委員より、自由選択科目の取り扱いについて改訂案が紹介され、議論ののち、承認された。
4. 土山大学院入試実施委員より、入試方法（英語）の変更に関する提案が紹介され、議論された。

次回：定例教室会議 11 月 24 日 (木) 17 : 00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.239

【日 時】 2011 年 11 月 24 日 (木) 17 : 00- F313

【議 長】 谷口 年史

【記 録】 林田 清

### 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、常深 博、中嶋 悟、植田 千秋、佐伯 和人、  
住 貴宏、谷口 年史、寺崎 英紀、林田 清、久富 修、藤田 裕、湯川 諭、桂 誠、  
境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、釣部 通、橋爪 光、深川 美里、藪田 ひかる、横山 正  
委員 31 名中 出席者 24 名 定足数 16 名  
海外出張者： 1 名

### 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より、学生の異動について報告があった。
2. 川村専攻長より、国際物理オリンピック入試について報告があった。
3. 川村専攻長より、理学部AO入試実施委員会設置について説明があった。
4. 川村専攻長より、第2回物理学科履修指導連絡会議(11/21 開催)について報告があった。
5. 川村専攻長より、全学教育推進機構設置に伴う兼任教員の推薦に関して報告があった。
6. 川村専攻長より、10/30 に起こった瞬間停電に関して報告があり、今後の方針に対して説明があった。
7. 川村専攻長より、入退館管理システムを更新する旨、説明があった。
8. 川村専攻長より、D棟1階自動ドア設置について説明があった。
9. 川村専攻長より、今年度科研費応募数について報告があった。
10. 川村専攻長より、今年度学振採用数について報告があった。
11. 川村専攻長より、松田先生の最終講義と退職記念パーティを3/16(金)に実施する旨、紹介があった。
12. 川村専攻長より、2/4(土)に卒研発表会を開催する旨、説明があった。
13. 川村専攻長より、修士論文発表会を2/13-14、博士論文発表会を2/6-8に開催する旨、説明があった。
14. 川村専攻長より、マチカネワニ・モニュメントを製作する旨、紹介があった。
15. 芝井カリキュラム委員より、来年度の物理学科カリキュラムについて説明があった。
16. 川村専攻長より、概算要求他の経費募集に関して紹介があった。
17. 常深広報委員より、模擬講義と施設見学の開催に関して説明があり、模擬講義を住氏が、施設見学の一部を久富氏が担当することが決まった。
18. 議長団より、物理宇宙地球科学合同忘年会を12/22(木)に開催する旨、案内があった。

### 【議題】

1. 川村専攻長より、宇宙進化グループの教授人事を開始する旨提案があり、承認された。人事委員会を、芝井(委員長)、川村、近藤、常深、中嶋(悟)、土山、細谷で構成することが提案され、承認された。
2. 川村専攻長より、カリキュラム委員会の卒研配属ルール案(2:1を目安とする)に関して紹介があり、承認された。

次回：定例教室会議 12月8日(木) 17:00～ F313



## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.240

【日 時】 2011 年 12 月 8 日（木）17：00～ F313

【議 長】 林田 清

【記 録】 大高 理

### 【出席者】

川村 光、芝井 広、高原 文郎、土山 明、常深 博、中嶋 悟、松田 准一、  
大高 理、住 貴宏、谷口 年史、林田 清、久富 修、藤田 裕、山中 千博、  
桂 誠、谷 篤史、釣部 通、深川 美里、横山 正

委員 31 名中 出席者 19 名 定足数 14 名  
海外出張者：4 名

### 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長から、土山氏が異動される旨報告があった。
2. 川村専攻長から、招へい研究員の選考基準の改定について報告があった。
3. 川村専攻長から、冬季節電・省エネ計画について協力要請があった。
4. 川村専攻長から、24 年度特別講義について協力要請があった。
5. 川村専攻長から、大学入試センター試験に伴う入館規制について報告があった。
6. 川村専攻長と土山氏から、超域イノベーション博士課程プログラム採択について報告があった。
7. 川村専攻長から、博士論文の外部審査委員について報告があった。
8. 土山大学院教育教務委員から修士・博士論文スケジュールについて報告があった。
9. 川村専攻長から、特任研究員の時間管理に関して報告があった。
10. 議長団より 12 月 22 日（木曜日）に物理・宇宙地球合同忘年会がある旨連絡があった。

### 【議題】

なし

次回：定例教室会議 1 月 19 日（木）17：00～ F313

# 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.241

【日 時】 2012 年 1 月 19 日（木） 17 : 00- 17:50 F313

【議 長】 大高

【記 録】 林田

## 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土山 明、常深 博、中嶋 悟、  
植田 千秋、大高 理、佐伯 和人、住 貴宏、谷口 年史、寺崎 英紀、林田 清、久富 修、  
廣野 哲朗、藤田 裕、山中 千博、湯川 諭、桂 誠、境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、  
釣部 通、横山 正

委員 31 名中 出席者 25 名 定足数 16 名  
海外出張者： 1 名

## 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より、大学院学生の異動について報告があった。
2. 川村専攻長より、大学院学生の研究指導委託について報告があった。
3. 川村専攻長より、第 2 回平成 23 年度追加予算配分について報告があった。
4. 川村専攻長より、平成 24 年度特別入試出願状況について報告があった。
5. 川村専攻長より、博士学位申請者の審査付託について報告があった。
6. 川村専攻長より、学位論文審査委員会委員の就任について報告があった。
7. 川村専攻長より、平成 25 年度概算要求について報告があった。
8. 川村専攻長より、博士後期課程進学者の願書提出締め切りが 1/20 15:00 であること、注意喚起された。
9. 川村専攻長より、文理融合棟の着工について報告があった。
10. 川村専攻長より、休日の入管規制解除を、原則として理学研究科本館正面玄関に限定する旨、報告があった。
11. 川村専攻長より、平成 24 年度非常勤講師授業計画について報告があった。
12. 川村専攻長より、2/4(土)に卒業研究発表会を開催する旨、報告があった。
13. 土山大学院教育教務委員より、博士論文公聴会を 2/6-2/8 に、修士論文発表会を 2/13-2/14 に開催する旨、報告があった。
14. 土山プログラム実施委員より、来年度のオーナーセミナー担当に関して要請があった。
15. 土山超域イノベーション博士課程プログラム委員より、同プログラムに関して説明があった。
16. 川村専攻長より、12/15 に開催された第 13 回理学懇話会について報告があった。
17. 土山大学院教育教務委員より、飛び級入試に関して報告があった。
18. 川村専攻長より、基礎理学プロジェクト研究センターのオープンラボ利用内規に関して説明があった。

## 【議題】

1. 平成 24 年度専攻長として川村現専攻長が選出された。

次回：定例教室会議 2 月 23 日（木） 17 : 00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.242

【日 時】 2012 年 2 月 23 日（木）17：00- F313

【議 長】 谷口 年史

【記 録】 久富 修

### 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土山 明、常深 博、中嶋 悟、松田 准一、  
佐伯 和人、谷口 年史、寺崎 英紀、久富 修、廣野 哲朗、藤田 裕、山中 千博、湯川 諭、  
桂 誠、境家 達弘、田越 秀行、谷 篤史、釣部 通、中嶋 大、横山 正、吉野 元

委員 31 名中 出席者 24 名 定足数 15 名

海外出張者： 2 名

### 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より、学生の異動について、報告があった。
2. 川村専攻長より、平成24年度ティーチングアシスタント経費配分について、報告があった。
3. 川村専攻長より、平成24年度リサーチアシスタント経費配分について、報告があった。
4. 川村専攻長より、平成23年度専攻共通経費について、報告があった。
5. 川村専攻長より、平成24年度入試について、報告があった。
6. 川村専攻長より、平成24年度入試に伴い入館規制が行われる旨、報告があった。
7. 川村専攻長より、専攻学生定員充足状況について、報告があった。
8. 川村専攻長より、修士学位記受領代表者が決定した旨、報告があった。
9. 川村専攻長より、文理融合型総合研究拠点施設について、報告があった。
10. 川村専攻長より、合同入試説明会が6月16日（土）に行われる旨、報告があった。
11. 川村専攻長より、平成24年度専攻長・学科長について、報告があった。
12. 川村専攻長より、平成24年度就職担当について下田教授が担当である旨、報告があった。
13. 川村専攻長より、平成24年度物理学科クラス担任について、報告があった。
14. 川村専攻長より、3月16日に松田先生の最終講義と退職記念パーティが行われる旨、報告があった。
15. 川村専攻長より、24年度4月の教室会議の日程について、報告があった。
16. 土山超域イノベーション博士課程プログラム委員より、来年度のプログラムの申請募集が開始された旨、報告があった。
17. 久富基礎科学研究者養成プロジェクト委員より、研究成果発表会が3月21日に行われる旨、報告があった。
18. 中嶋生命理学コース運営委員より、生命理学コース学生の研究室配属について、説明があった。
19. 中嶋ブロック安全衛生管理委員より、安全衛生関係資格取得希望者を募集している旨、連絡があった。
20. 中嶋ブロック安全衛生管理委員より、停電時の緊急連絡先を庶務係へ連絡するよう、要請があった。
21. 川村専攻長より、全学の運営体制が変更される旨、説明があった。
22. 川村専攻長より、3月5日に理学部・理学研究科のFD研修が行われる旨、連絡があった。
23. 川村専攻長より、土山教授が名誉教授に推薦された旨、報告があった。
24. 土山大学院教育教務委員より、奨学金返還免除の推薦者が決定した旨、報告があった。

- 25. 廣野低学年教育教務委員より、オープンキャンパスに関して、説明があった。
- 26. 芝井情報資料室委員より、Astronomy & Astrophysics 電子ジャーナルへのアクセスについて、説明があった。
- 27. 芝井専門教育教務委員より、放送大学講義の単位互換制について、説明があった。
- 28. 芝井専門教育教務委員より、情報活用基礎のクラス編成について、報告があった。

**【議題】**

- 1. 中嶋物理学科専門教育 TA 取りまとめ担当より、来年度からの専門教育 TA 経費の予算案の骨子に関して説明があり、議論の後、承認された。

次回：定例教室会議 3月7日(水) 17:00～ F313

## 宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.243

【日 時】 2012 年 3 月 7 日（水）17：00～ F313

【議 長】 谷口 年史

【記 録】 大高 理

### 【出席者】

川村 光、近藤 忠、芝井 広、高原 文郎、土山 明、中嶋 悟、松田 准一、  
植田 千秋、大高 理、谷口 年史、寺崎 英紀、久富 修、藤田 裕、山中 千博、湯川 諭、  
桂 誠、境家 達弘、田越 秀行、釣部 通、深川 美里、薮田ひかる、横山 正、  
委員 31 名中 出席者 22 名 定足数 16 名  
海外出張者： 2 名

### 【報告・連絡事項】

1. 川村専攻長より学生の異動について報告があった。
2. 川村専攻長より物理学学科生の卒業判定について報告があった。
3. 川村専攻長より物理学学科、楠本賞、理学部賞受賞者について報告があった。
4. 川村専攻長よりオナープログラムの修了判定について報告があった。
5. 川村専攻長より理学部新入生学部別履修指導について報告があった。
6. 川村専攻長より理学研究科 T A オリエンテーションについて報告があった。
7. 川村専攻長より理学研究科 T A 取扱留意事項の一部改正について報告があった。
8. 川村専攻長より学内委員会委員の改選について報告があった。
9. 川村専攻長より 24 年度夏季一斉休業が 8 月 13－15 日になる旨の報告があった。
10. 川村専攻長より 24 年度オープンキャンパスが 8 月 17 日になる旨の報告があった。
11. 川村専攻長より 24 年度の専攻秘書体制について報告があった。
12. 川村専攻長より F 棟窓清掃について報告があった。
13. 川村専攻長より A O パネルの購入・配布について報告があった。
14. 中嶋生命理学コース運営委員より生命理学コース卒研配属について報告があった。
15. 芝井氏よりフロンティアラボ留学生について報告があった。

### 【議題】

1. 川村専攻長より平成 24 年度役割分担について説明があり承認された。
2. 川村専攻長より新セミナー室と部屋割変更について提案があり、F227-9 をセミナー室、F428 を近藤グループに変更することが承認された。

次回：定例教室会議 4 月 19 日（木）17：00～ F313

## F棟エントランス ロビーについて

理学部F棟は、昭和39年頃に移転してきた大阪大学理学部建物の老朽化に伴い、理学部全体の新造、改築計画の端緒となるべく、1990年からその設計計画を立て始めた。当時としては斬新な、オープンスペースの研究室レイアウトや、天体望遠鏡をもつ天文ドーム、その他階段教室などを取り入れた設計計画もあったが、予算や基準面積の縛り、脱出経路の確保など種々の事情と要請による制限のため、1995年竣工当時のF棟は、残念ながら通常構造の部屋配置を有する現在のF棟の西半分部分の建物であった。以来、理学部物理系・宇宙地球科学科の時代を経て、大学院重点化以降、宇宙地球科学専攻が主として使用する区域となっている。

F棟玄関については、池谷教授（当時・故人）などの発案で、新しい学科の象徴的な存在として、アピール性のある装飾を施すことが議論され、地球科学的に興味ある石材を具象化したデザインが採用された。このときの内装関係の資金上の問題は、理学部F棟の建設担当であった（株）五洋建設の好意と、委任経理金および有志の方々の支援と寄付によりまかなわれた。これらの天然石材は、21億年前に形成された世界最大の貫入岩体を構成する斑れい岩、12億年前の波の痕の化石、10億年前に炭酸ガスを固定したシアノバクテリアが作ったストロマトライト、プレートテクトニクスの考えに先駆けた地層逆転構造で有名な秋吉台の石炭岩（フリズナ・腕足貝化石入り）などがあり、地球の歴史を伝える貴重な試料でもある。

2004年（16年度）には、これに加えて、「本専攻のテーマたる宇宙と地球をイメージできるもの、および手に触れることのできる地球科学的試料」というコンセプトのもとに、岩石鉱物試料・大型化石プレート・マチカネワニ下顎のレプリカの展示、F棟エントランス天井部分への星図の表示、専攻名の入ったプレートの設置がおこなわれた。これは理学研究科「平成16年度競争資金に係る間接経費執行計画」における「F棟エントランス玄関ロビーの学生の教育・啓蒙目的での整備」に基づくものである（委員：土山、山中（千）、佐伯、小柳、鳥居）。これらは、大学祭、オリエンテーションや講義、公開講座の折りに紹介、説明され、教育研究や広報活動の面で役立っている。

### 1) 岩石鉱物試料

壁面石材以外のもので、地球科学的に興味ある岩石・鉱物試料を各15点選定した。独立行政法人・産業技術総合研究所・地質標本館には一部の鉱物標本の寄贈をお願いした。豊遥秋博士（地質標本館前館長・当時）には標本寄付を仲介していただいた。地球内部のマントルからもたらされたカンラン岩、世界最古の岩石のひとつであるカナダ・アキャスタ地域の片麻岩（39.6億年前）、1990年代に噴火した雲仙普賢岳の岩石（デイサイト）、縄文～古墳時代の権威の象徴であった糸魚川の翡翠（ひすい）、大型水晶、かつては資源大国であった明治～昭和初期の日本を象徴する鉱石標本（日立鉱山産硫化鉄鉱・北海道稲倉石鉱山産菱マンガン鉱）などである。現在も、不定期に試料の追加・更新を行っている。

### 2) 大型化石プレート

1995年に故池谷名誉教授が、ドイツ（ボン）の業者 Horst Burkard Mineralien Fossilien, より購入した3点の化石プレートの展示が実現した。試料はそれぞれ、カンブリア紀中期の三葉虫

（Acadoparadoxides briareus）、デボン紀の直角貝化石（Orthoceras Fossil Plate）、およびアンモナイト（Ammonite: Clymenia plate with Orthoceras）で、モロッコ、サハラ付近の産である。

### 3) マチカネワニ上顎・下顎部

マチカネワニは理学部の建設地から1964年に発掘された日本で初めて発見されたワニ類の化石である。世界でもこの種の化石は一体しか発掘されていないので、学術的に重要なタイプ標本とされている。現在、大阪大学総合学術博物館に実物と復元骨格が展示されている。F棟玄関には、上顎のレプリカ（ガラスケース入り）と下顎のレプリカを展示している。富田幸光国立科学博物館地学研究部古生物第三研究室長には同博物館のレプリカ作成室でマチカネワニ下顎レプリカの作成にご尽力いただいたほか、展示方法に関して様々なアドバイスをいただいた。実際の製作はレプリカ作成室円尾博美氏にお世話になった。また江口太郎教授（大阪大学総合学術博物館長）にはレプリカを作るためのマチカネワニの原型データの提供や、解説のための各種資料を提供いただいた。



マチカネワニ下顎部

### 4) 天井星図

東洋や西洋の歴史的な星図、装飾的な星図等、色々な可能性を議論した後に、現代の科学教育という観点から、実用的な星座早見盤のデザインを選定した。これは日本天文学会編、三省堂刊の「世界星図早見」の北天の星図に基づいた。この図版の特徴は 4.5等星より明るい約900の恒星、天の川と星座等が星表のデータに基づいてコンピュータで忠実に描かれていることである。（株）三省堂と日本天文学会には、図案の使用を快諾頂いた。

展示内容に関しては、今後も機会あるごとに内容の充実と更新を行う考えである。このロビーが、文字通り「開かれた大阪大学・宇宙地球科学専攻の玄関」となることを期待したい。1995年におけるF棟玄関ロビーの整備については当時の学科パンフレット「未踏のフロンティア」p18-23に詳しい写真と説明がある。ここに改めて、国費でまかなえなかった部分をご寄付頂いた個人、団体、企業の名を記して、感謝を申し上げたい。

裏 克己（阪大名誉教授）、金森順次郎（元阪大総長）、理学部同窓会、宇宙地球科学科有志  
大和地質研究所、日本電子、住友特殊金属、日本ペイント、サンハイ、オクエンテール

展示物の詳しい説明は、以下のサイトをご覧ください。

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/lobby/lobby-top.html>

大阪大学大学院理学研究科

宇宙地球科学専攻

平成 23 年度年次報告書

2012 年 6 月発行

編集・発行

大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻

〒560-0043 豊中市待兼山町 1-1

TEL 06-6850-5479 FAX 06-6850-5480

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp>

e-mail:[jimu@ess.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:jimu@ess.sci.osaka-u.ac.jp)