

大阪大学大学院理学研究科 宇宙地球科学専攻

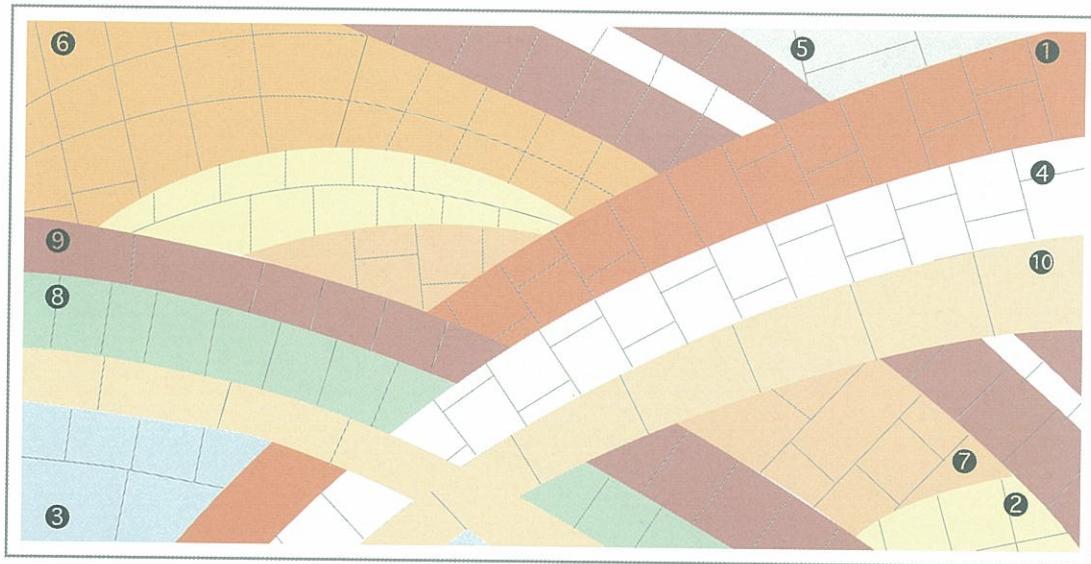
年次報告書

Annual Report 2006

Department of Earth and Space Science
Graduate School of Science
Osaka University



平成 18 年度



表紙：玄関ロビー壁画について

F棟ロビーの正面壁画は、ビッグバン、地層、新しい学問の夜明けを象徴している。下記はその石材についての説明である。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ① ストロマトライト（コレニア石灰岩） | ⑥ 赤色大理石（ミルキーゴールド） |
| ② 成長大理石（トルテス：松香石） | ⑦ 蛇紋岩（グリーンスポット：鴨緑岩） |
| ③ 緑色大理石（グリーンフロー：靈壽緑） | ⑧ 雲母岩（マイカスター） |
| ④ 白色大理石（ホワイトマーブル：白玉石） | ⑨ 亂流堆積岩（紫板石：パープルウェーブ） |
| ⑤ 大理石（オータムミスティ：蓬葉青） | ⑩ 波状痕板石（アイボリーウェーブ） |

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 2006
Department of Earth and Space Science
Graduate School of Science
Osaka University

平成18年度

目 次

平成 18 年度宇宙地球科学専攻の動き	2
宇宙地球科学専攻メンバー表	4
宇宙地球科学専攻の運営について（申し合わせ）	6
校費予算配分	7
科学研究費補助金受け入れ状況	9
その他の研究費受け入れ状況	10
理学部 F 棟・G 棟宇宙地球科学専攻使用スペース	11
所有大型装置一覧	13
教務関係	15
博士前期課程大学院入試（第 1 次募集と第 2 次募集）	16
教員担当科目一覧	17
卒業研究発表会プログラム	19
学位授与	22
進路状況	25
学生支援活動	26
T A ・ R A 採用者名簿	27
教員担当委員一覧	29
各種委員会委員	30
入試実務関係	31
学外委員	32
客員教授・共同研究員等	34
国際・国内会議・研究会主催共催	35
他大学での非常勤講師・博士学位審査協力	36
社会貢献・受賞	37
海外出張	39
海外からの来訪者	42
F 棟エントランス ロビーについて	43
宇宙地球科学セミナー	45
各研究グループの研究概要	49
宇宙進化研究室	50
常深研究室	57
川村研究室	64
松田研究室	74
徳永研究室	81
土山研究室	87
河原崎研究室	101
中嶋研究室	107
近藤研究室	118
付録	123

平成18年度宇宙地球科学専攻の動き

平成18年度専攻長 松田准一

平成16年度に始まった国立大学の独立法人化も平成18年度で3年目を迎えた。学内では、教員組織の改正に関する基本的考え方が議論されていたが、ついに助手は助教に、助教授は准教授となることが決まり、これは平成19年度4月から施行されることになった。平成18年度の2学期より全学的に新学務情報システム(KOAN)の導入が決まり、教員も学生も履修登録や休講連絡などのやりとりをコンピュータ上で行うことになった。当初は混乱も予想されたが、無事に移行できたようである。理学研究科の改修はすすみ、平成18年度は、B棟とc棟の一部で改修が行われ、理学研究科は随分と奇麗になった。理学研究科の中期計画も3年目になり、平成19年度には中間目標の暫定評価がある。それをスムーズに行うため同年度に外部評価を行うことが決まり、その委員会が立ち上がった。また、大阪外大との統合に伴い、新たに生物学科の定員が増員されることになったが、その中身をどうするかの議論も活発に行われた。一方、世の中では、研究者のデータ捏造騒ぎなどがあり、理学研究科内でも公正委員会が設置された。

宇宙地球科学専攻の専攻長は一年任期で、おおむね教授の着任順になっているが、平成18年度について2巡目を迎えることになった。専攻では、平成17年度末から3年間にわたり、教授の退職が3人続くことになり、専攻としては、変化の大きい時期を迎えていた。そのため平成18年度には、退職予定を除く教授から成る将来計画委員会を作り、一年にわたって、将来どのような専攻にしていくかなどについて議論した。その結果の1つとして、従来から念願であった宇宙の実験グループを新たに立ち上げることが決まり、その人事が新たに動きだしたことの大きな一步であると言える。

宇宙地球科学専攻のこの一年の動きの詳細は以下のようである。

研究グループと人事

4月に湯川諭助教授(現:准教授)を川村グループに、また7月には後藤達志 特任助手(現:助教)を徳永グループに迎えた。10月からは、新たに惑星内部物質学グループが立ち上がり、近藤忠教授を迎えた。これで、専攻内はまた9グループ体制となった。同じ10月に廣野哲朗助教授(現:准教授)を中嶋グループに迎えた。

また、上記したが、宇宙の実験グループの立ち上げが決定され、人事選考委員会が構成された。

部屋割り

惑星内部物質学(近藤)グループが新しく立ち上がったことにより、近藤グループに旧中山グループの部屋から9スパン分を割当てることにした。また、中嶋グループに新助教授が着任したことにより、1スパン分を割当てた。理学研究科の改修に伴い、物理実験の部屋を供出することが必要となり、これは旧池谷グループが平成18年度末までに1部屋(2スパン分)を返却することになっていたので、それを当てることとした。

予算と研究費

予算の削減もかなり厳しくなり、18年度の4月からは、給与の引き下げが行われた。現在は、前年度の給与額と実際の給与額の差額が補填されているため、実際的な減給にはなっていないが、昇級はストップし、実際に給与が昇級していくのは、現在の給与体制が前のものに追いつく数年先になる。

平成18年度に配分された運営交付金の研究費は、17年度と比べて10%以上の増加であった。これは、科学研究費の間接経費などもすべて研究費として配分されたためで、平成18年度だけの特別な処置であるということである。平成19年度は、間接経費は建物の改修費などにまわされるために、また減額される予定である。

教育

大学院のカリキュラムの見直しは平成17年度から行われていたが、中嶋大学院教育教務委員のもと、「宇宙・惑星」と「地球・生命・物性」の2つのコースに分ける整備が行われた。これにより、大変すっきりと見やすいカリキュラムになった。

修士論文に成績をつけるのは平成17年度から始まったが、これに加えて、平成18年度からは、博士論文にも成績をつけることを始めた。これは、奨学金返還免除者の推薦などの評価にも反映させるためである。この奨学金返納免除者の推薦には、分野による論文数のちがいなどあることをどのように取り入れるかなどについても議論した。

大学院入試

平成19年度入学者用の大学院入試は、昨年度と同様、夏の物理との合同入試（平成18年8月28～30日）、秋の宇宙地球科学専攻独自の二次募集（平成18年11月25日）と2本立てで行われた。平成19年度の博士前期課程の入学者数は24名で、定員28人を初めて割る結果になった。しかし、2年生と総計すると、前期課程全体での充足率は114%になる。一方、博士課程後期への進学率の充足率は61.5%しかない。これについては、退職する教授がここ数年続くためとの理由書を提出した。大学院生の募集にあたり、広報宣伝に努める事が議論され、2007年度の日本地球惑星科学連合のインフォーメーションデスクにポスター掲示をすることなどを決めた。

秋の二次募集は、今回が3回目であったが、入試問題の出題ミスがあり、プレス発表を行った。今後、再発なきよう十分な注意が必要であるとの意識を強くするとともに、対策を議論した。

事故管理・防犯体制

6階でプロジェクト等の盗難、また4階でも教員の部屋のガラスが割られるなどの不審事があったので、専攻秘書室のある4階に防犯カメラの設置を要請していたのが実現した。一度、外部の学生がカメラをいじるなどのいたずらがあつたが、その後は特に問題は起きていない。

また、11月に4階のX線管理区域になっている部屋で警報ブザーが鳴るなどの事故があった。庶務課長から連絡があつたが、担当教員が外国出張で、連絡がとれず困った。専攻長は、すべてのスタッフの家と携帯の電話番号の一覧表を持つ事と教授の連絡網、また各部屋に緊急の時にどこに連絡するかなどを明示するようにするなど、事故管理体制の徹底をはかった。

その他

学生も含め全員に連絡の取れるメーリングリストを立ち上げた。これによりセミナーの連絡等が便利になり、スタッフが仲介する等の労力が軽減されたと思われる。

また、秘書室主催の宇宙地球科学専攻バレーボール大会が企画され、第一回大会が、11月24日に芝原体育館で開催された。

本年次報告の編集は松田と湯川准教授が担当、データの集計等実務については、専攻秘書室の奥宮さんに担当していただいた。

最後になりましたが、データの提供など御協力いただいた専攻の皆様に感謝いたします。

平成18年度 宇宙地球科学専攻メンバー表

(10月現在)

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 助教授 藤田裕 助手 田越秀行 助手 釣部通	D1 金明寛 別所慎史	M2 岩崎一成 児玉季之 大平豊 門脇康大 M1 伊吹壽元 岡田智明 斎藤信行	今井悠太 松本考司 吉田訓士 和田真理子 北口剛	紀基樹 (PD) 佐合紀親 (PD) 疋田渉 (PD) 藤田龍一 (教務補佐員)
X線天文学	教授 常深博 助教授 林田清 助手 宮田恵美 特任助手 鳥居研一 (COE)	D2 勝田哲 田和憲明 Nemes Norbert D1 松浦大介	M2 池上和大 上村正樹 内田裕之 内野雅広 東樋口正邦 蓮池和人 森本真史 M1 青野道彦 柴田江身子 長井雅章 中本創	田中周太 中西佑介 油篠正博	並木雅章 (研究支援者) 穴吹直久 (研究支援者) 小澤秀樹 (研究支援者) 宮内智文 (研究生)
理論物質学	教授 川村光 助教授 湯川諭 助手 吉野元	D2 森隆浩	M2 小谷武史 中村満 Dao Xuan Viet M1 池田篤重 上田光生 前田雄至	原野和也 森本祥司 山本敦志	Nguyen Trung Hai (研究生)
惑星科学	教授 松田准一 助教授 佐藤博樹 助教授 植田千秋 助手 橋爪光 助手 松本拓也	D3 西村智佳子 D2 工藤康晴 宮川千絵 D1 Gyorgy Czuppon	M2 阿部敬朗 川岸純一郎 熊取谷瑞穂 松尾行浩 M1 荘山英敏 塚本英智 津田浩克	加納俊 塩野裕介 丸田晋司 宮尾史郎	
惑星内部物質学	教授 近藤忠				
極限生物学	教授 德永史生 助教授 久富修 助教授 山中千博 助手 後藤達志 (COE)	D3 服部涉 長谷川明之 山田寛士 植野由佳 D2 岡藤麻子 (生物科学専攻所属) 植野由佳 (生物科学専攻所属) 江本豊 染川智弘 D1 前川絵美	M2 琴浦真理 永田崇 小野英理 松山昭彦 位田卓 (生物科学専攻所属) M1 北野大輔 高田英一郎 高野浩輔 江崎祐子	加藤雅昭 大石明徳 川崎優子 田中裕輔 長谷川浩二	木本正英 (研究生)

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 助教授 大高理 助教授 佐伯和人 助手 谷篤史	D 3 有馬 寛 菅原 正彦 D 1 谷口 圭輔 村田 敬介	M 2 石川 謙二 板倉 慶宜 内田 亜紀人 岡崎 隆秀 杉田 洋明 M 1 井上 雅喜 奥野 英晶 岡本 竜志 木谷 晋輔 高倉 崇 榎垣 雅之 村田 和樹	飯田 洋祐 幾世 宏志 川島 紗恵子 野口 遼 水野 準一	茅原 弘毅 (招へい研究員)
極限物質学	教授 河原崎修三 助教授 谷口年史 助手 田畠吉計	D 2 金谷 親英 山中 謙亮	M 2 山木 亮太 M 1 芦高 尚子 大矢 純保 森本 穣	田中 稔 森川 慎也	阿知波 紀郎 (研究生)
地球物理化学	教授 中嶋悟 助教授 廣野哲朗 助手 桂誠 助手 横山正	D 2 伊規須 素子 (東工大より受託) D 1 大塚 高弘 山野井 勇太 癸生川 陽子 鈴木 彰子	M 2 沖原 浩介 M 1 岩本 拓 北台 紀夫 澤井 崇 高倉 雅 田中 良典	石川 迪雄 川口 勇介 常磐井和代 中島 崇	
合計	教授： 9名 助教授： 11名 助手： 11名	D 3 : 7名 D 2 : 15名 D 1 : 9名	M 2 : 30名 M 1 : 32名	31名	11名

協力講座

レーザーエネルギー学研究センター	教授 高部英明 助手 佐野孝好		M 2 井上喜晴 M 1 川島朋尚		
合計	教授： 1名 助手： 1名		M 2 : 1名 M 1 : 1名		
非常勤事務員	田中 真理子 (松田研・中嶋研) 三矢田美佐子 (川村研・常深研) 奥宮 元子 (徳永研・宇宙地球共通) 山田 史子 (常深研)		佐々木眞由美 (宇宙進化G・宇宙地球共通) 尾上 るみ (土山研・近藤研) 中村 仁美 (河原崎研・宇宙地球共通)		

2002年6月5日改訂

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・助教授・助手の差を小さくする
- ・ 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手以上で構成する（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水曜日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
 - ・ 助教授人事は助教授以上
 - ・ 助手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

校費予算配分

平成18年度運営費交付金 収支計算書

(単位：円)

収入の部	金額	支出の部	金額
講座経費	65,740,793	研究室への配分	37,470,488
留学生経費	378,244	講座経費（※）	24,343,138
寄附金拠出に伴う運営費補填金	27,102	講座経費（大学院学生経費相当）	10,759,500
研究生・科目等履修生経費	82,324	留学生経費	378,000
教育研究設備維持運営費	1,783,148	寄附金拠出に伴う運営費補填金	27,102
研究基盤支援促進経費	109,260	研究生・科目等履修生経費	79,600
教員人件費（TA・RA）	2,259,000	教育研究設備維持運営費	1,783,148
教職課程経費	86,000	共同研究費	100,000
共同研究費	100,000	物理学科経費	379,716
その他雑収入	828	物理学科教室経費	59,970
		物理学生実験経費	319,746
		物理系図書費	9,647,669
		職員人件費（非常勤）	13,848,170
		教員人件費（非常勤・TA・RA）	2,660,100
		専攻共通経費	2,945,719
		他部局への支払いなど	3,614,837
		電子ジャーナル部局負担	2,341,997
		その他	1,396,378
計	70,566,699	計	70,566,699

収入の部

講座経費は、教員研究旅費・教育研究基盤校費（教員研究費・学生経費）の合算です。

寄附金拠出に伴う運営費補填金←平成17年度報告書での項目は、委任経理金拠出校費補填分

その他雑収入は、大学院生経費や大型計算機使用料の精算によるものです。

支出の部

講座経費（※）は、教員研究旅費・教育研究基盤校費（教員研究費）及び教育研究基盤校費（学部学生経費）の合算です。

科目履修生経費が収入と支出で違うのは、前年度の差額が一緒に配分されているため、

差額は研究室への配分に組み入れています。

平成18年度運営費交付金 研究グループ 配分一覧

(単位：円)

研究グループ名	講座経費 (学部学生経費 を含む)	大学院生経費	留学生・科目等履 修生等経費	*特別経費	合 計
宇宙進化グループ	2,679,753	1,074,400	19,400	0	3,773,553
常深研究室	2,907,045	1,666,100	162,900	0	4,736,045
松田研究室	3,488,546	1,230,100	140,000	356,629	5,215,275
川村研究室	2,342,595	700,700	98,000	0	3,141,295
近藤研究室	1,499,700	0	0	0	1,499,700
土山研究室	3,227,152	2,039,800	0	23,000	5,289,952
河原崎研究室	2,494,123	747,400	14,400	356,629	3,612,552
徳永研究室	3,227,152	2,024,200	14,400	1,169,890	6,435,642
中嶋研究室	2,477,072	1,276,800	8,500	4,102	3,766,474
合 計	24,343,138	10,759,500	457,600	1,910,250	37,470,488

*特別経費：

委任経理金拠出校費補填分

教育研究設備維持運営費

共同研究費など

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18年度)

<特定領域研究>

種別	研究者	研究課題名	金額
(2)	継続 中嶋 悟	マグマ内揮発性物質による火道内部の増圧過程の解明 研究代表者：東北大学 西村太志助教授	3,650千円
(公募)	新規 川村 光	ヘリウム3薄膜の秩序化現象	1,100千円
(公募)	継続 士山 明	マグマ発砲現象の4次元観察とそのメカニズムの研究	900千円
(2)	継続 佐伯 和人	マグマ内揮発性物質による火道内部の増圧過程の解明 研究代表者：東北大学 西村太志助教授	2,600千円
(公募)	継続 茅原 弘毅	結晶質シリケイトの化学組成に依存する 赤外線スペクトルの変化に関する研究	1,500千円

<特別推進研究>

継続	常深 博	宇宙高温プラズマの観測的研究と偏光分光型超高精度 X線CCD素子の開発研究	76,050千円
----	------	--	----------

<基盤研究>

S	新規 松田 准一	隕石中の希ガスの主要成分の期限とその宇宙地球科学的示唆	58,700千円
B	継続 近藤 忠	マントル最下部における珪酸塩の熔融関係に関する 実験的研究	3,500千円
B	新規 大高 理	高温高压メルトの局所構造と密度及び粘性の相関	3,000千円
B	新規 橋爪 光	始生代堆積岩中の窒素同位体組成から解読する 原始地球の表層環境－窒素捕獲形態の解明	2,900千円
C	新規 川村 光	フラストレート磁性体のエキゾチック秩序	2,500千円
C	新規 高原 文郎	相対論的ジェットの内部構造の理論的研究	1,200千円
C	継続 田越 秀行	ブラックホール摂動法とポストニュートニア近似 による重力波の研究	900千円

<若手研究>

A	継続 松本 拓也	地球内部の希ガス微細分布及び存在状態の 分析手法の開発と地球進化研究への応用	2,800千円
B	継続 藤田 裕	プラズマ加熱と粒子加速が銀河・銀河団形成に与える影響	1,000千円
B	新規 田畠 吉計	重い電子系における反強磁性量子相転移の臨界現象	2,500千円
B	継続 吉野 元	ガラス系のダイナミックスにおける時空間構造の解析	700千円
B	継続 廣野 哲朗	台湾集集地震における破壊伝播メカニズムの解明	1,300千円
B	新規 横山 正	水・岩石界面近傍の水の特性変化の状態分析	2,900千円

<萌芽的研究>

継続	松田 准一	岩石試料の段階的化学処理脱ガス装置の開発	5,000千円
新規	佐伯 和人	損失影響を考慮したモバイル無人観測飛行機の開発	1,400千円

<学術創成研究費>

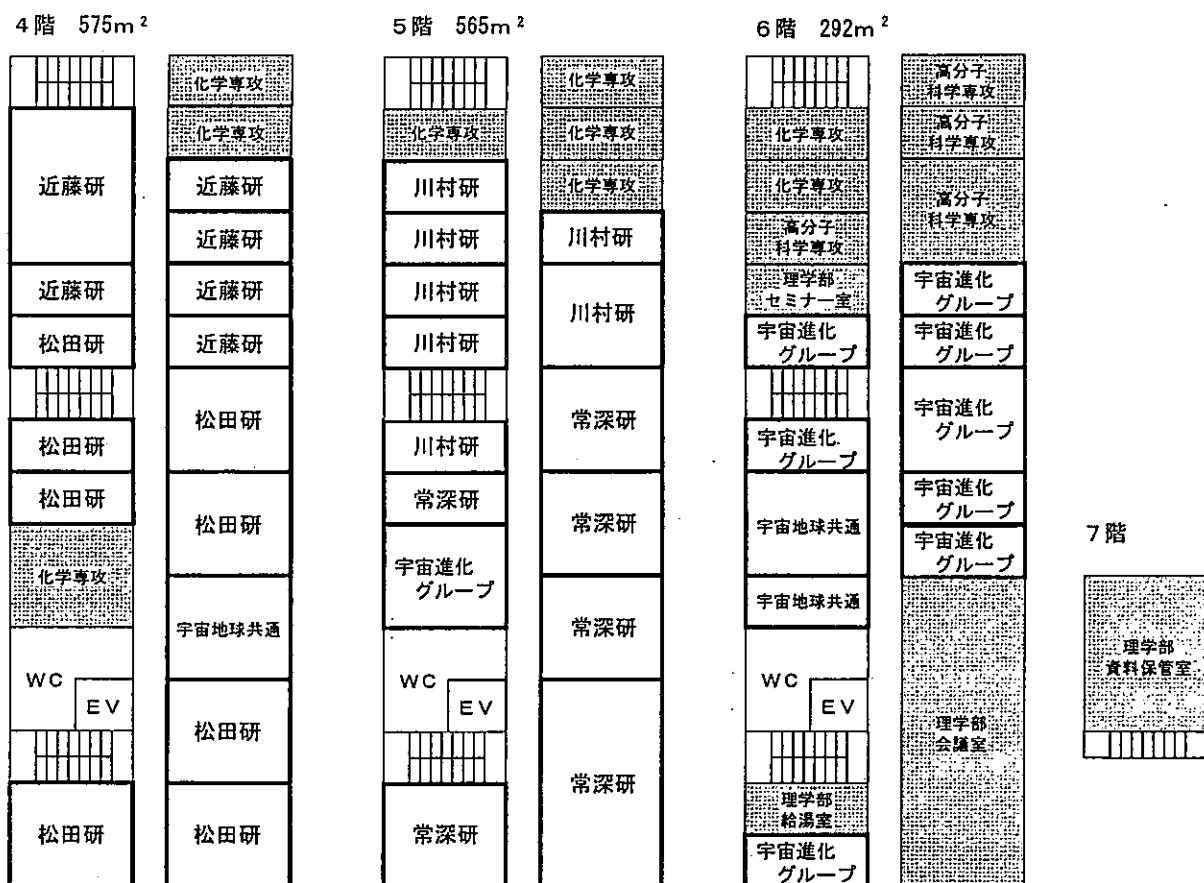
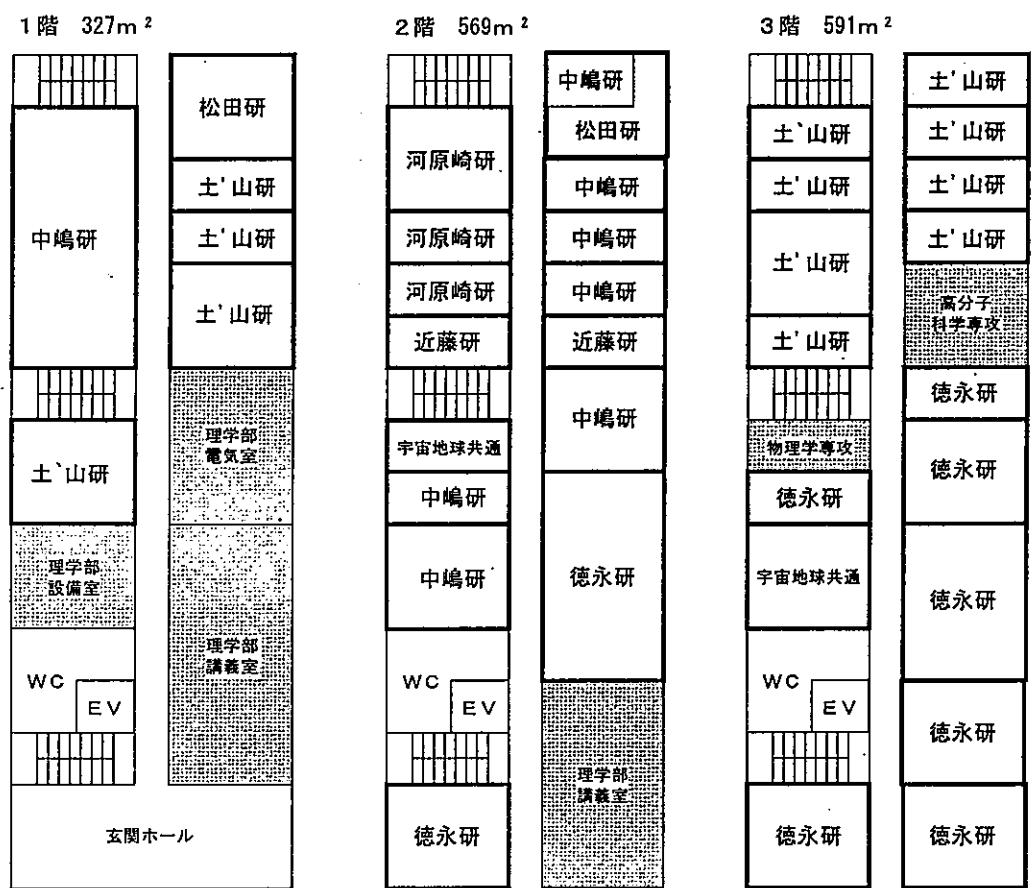
継続	植田 千秋	惑星探査用次世代超高感度極微量質量分析システムの開発 研究代表者：大阪大学 石原盛夫教授	4,954千円
継続	松本 拓也	惑星探査用次世代超高感度極微量質量分析システムの開発 研究代表者：大阪大学 石原盛夫教授	3,000千円

その他の研究費受け入れ状況（平成18年度）

相手先	研究者	研究課題名	金額
大阪大学	高原 文郎	基礎科学研究戦略 サブワーキングシンポジウム	500千円
日本宇宙フォーラム 宇宙環境利用に関する地上研究	植田 千秋	(次期宇宙利用区分・物理化学分野) 「固体物質全般を対象とした磁気回転振動 の観測による磁場配向機能の一般性の検 証」	4,954千円
科学技術振興機構	徳永 史生	医療に向けた自己組織化等の分子配列 制御による機能性材料・システムの創製	2,000千円
宇宙航空研究開発機構	常深 博	全天X線監視装置用X線CCDシリットカメラ 用の開発研究	1,500千円
プラグノム株式会社	河原崎修三	新しい酸化物蛍光体の開発	500千円
日本原子力研究開発機構 (共同研究)	大高 理	協力研究 (SPring-8旅費支給)	100千円
財団法人三重県産業支援センター 二国間交流事業日露共同研究	中嶋 悟 川村 光	有機物分解技術の開発 スピニカイラリティの理論的実験的研究	1,000千円 1,400千円

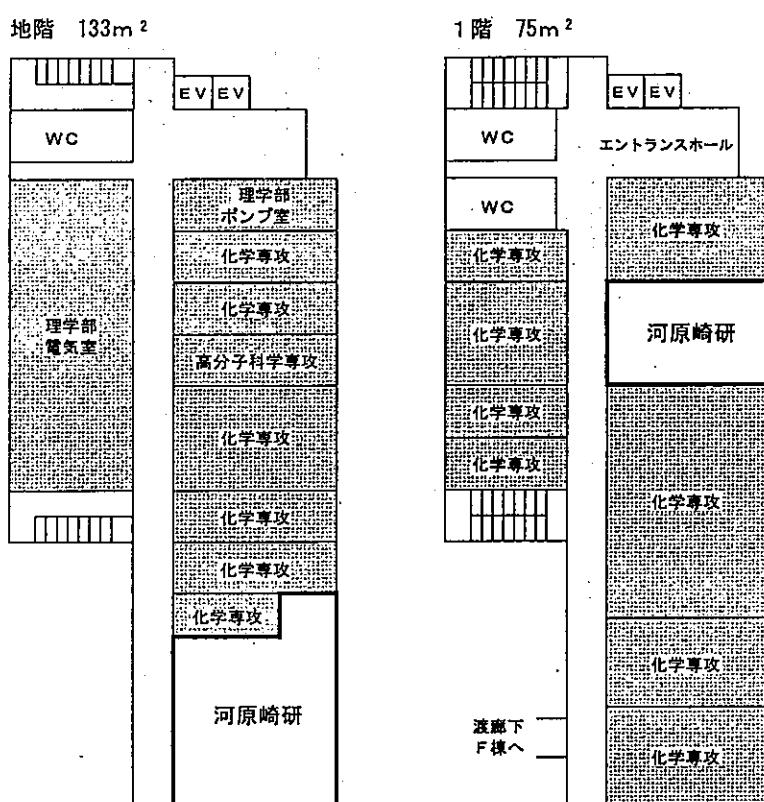
理学部 F 棟平面図

宇宙地球科学専攻使用スペース 他専攻または理学部共通スペース



理学部G棟地階・1階平面図

宇宙地球科学専攻使用スペース 他専攻または理学部共通スペース



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)
-----	-----	-----	---------	---------

宇宙進化グループ

重力波データ解析コンピューターシステム	1	Compaq Alpha21164A 600MHz×9 Newtech HDD 2.4TB	1999年 2003年	
重力波データ解析コンピューターシステム	1	Pentium4 2GHz×12 Newtech HDD 640GB×2	2001年	
		Pentium4 2.5GHz×4 Newtech HDD 960GB×2	2002年	
		Newtech HDD 2.4TB×2 三菱UPS1.4kW×4	2003年	
並列計算機	1	Dual Xeon 2.2GHz HDD740GB Pentium4 2.8GHz×11	2002年	3,000

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
21m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	SSD-01(浜松ホトニクス株式会社)	2004年	4,673
開放型マイクロフォーカス	1	L8321-01(浜松ホトニクス(株)製)	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

松田研究室

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	VG5400	1992年	71,269
希ガス同位体測定用質量分析装置	1	VG5400	1995年	27,575
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(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
イオンマイクロアナライザー	1	日立IMA2A	1980年	34,700
振動磁力計・大型ヘルムホルツコイル 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	13,177
エネルギー分散型X線分析装置	1	Genesis 2000 EDAX	2006	7,140

近藤研究室

X線発生装置	2	Cut.No.4012	1996年	8,000
顕微ラマン分光装置	1	日本分光	2002年	23,000
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

徳永研究室

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
原子間力顕微鏡	1	JSPM4200	1999年	16,275
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

品 目	数量	規 格	購入年度	金額(千円)
-----	----	-----	------	--------

土山研究室

X線プローブマイクロアナライザ	1	JEOL-733	1981年	23,000
真空蒸発凝縮電炉	1	EC-300	1989年	7,200
同上制御装置	1	JEOL-733	1990年	14,729
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
高圧発生装置	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
1000トン超高压発生装置	1	NP-1000	1988年	基礎工より移管
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テクノリサーチALIS	2003年	秋田大学より移管
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
循環流発生装置つき造波水路	1	正豊製作所／ 12m×0.5m×0.2m	1991年	2,500
不規則波発生装置付き2次元水路	1	興和精機／ 15m×0.5m×0.25m	1997年	6,000

河原崎研究室

アーク炉	1	大亜機械(株)	1968年	1,990
アーク炉	1	大亜真空技研(株) ACM-01	1979年	3,700
高周波誘導炉	1	富士電波工業(株)／ FRT-15-380H	1985年	4,000
X線発生装置	1	Rigaku／Geigerflex	1987年	2,700
SQUID磁化測定装置	1	Quantum Design／ MPMS-7	1993年	30,688
希釈冷凍機	1	Oxford／Kelvinox300	1995年	22,229
希釈冷凍機	1	SORIME	1998年	2,500
希釈冷凍機 中性子散乱実験用	1	SORIME／DR-P-10	1998年	9,000
テトラアーク炉	1	技研エンジニアリング サービス／TAC-3000S	1999年	4,515
放電加工機	1	ブラザー工業(株)／ HS-300	2000年	4,515
中性子散乱実験用高圧 クライオスタッフ	1	AS Scientific Products Ltd., England／Maxi-Orange	2000年	9,000

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顕微ラマン 分光システム 顕微ラマン分光用顕微鏡及びレーザー光源	1	Raman One	1994年	9,260
近接場顕微分光装置	1	POPS NFIR-200	2000年	37,931
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

教務関係

21世紀COE「究極と統合の新しい基礎科学」(拠点リーダー：物理学専攻教授 大貫惇睦 <http://www.phys.sci.osaka-u.ac.jp/coe/index.html>)は、大阪大学の5専攻、3センターの教員が参加しており、本宇宙地球科学専攻もこれに参加している。2006年度は4年目に当たる。具体的には、(1) 宇宙基礎物質の研究、(2) 新物質の創成、(3) 原理の探求の3つの班が活動している。大学院生、若手研究者の国内外での研究発表と海外派遣や国内外の若手研究者の招聘への支援、国際シンポジウムやセミナーの開催などが中心に活動が行われている。若手の夏・秋・冬の学校などもあり、理学研究科での他分野の研究者、学生の幅広い研究交流の場となっている。

2006年度は、平成18年9月7-9日に、第1班若手夏の学校「観測とシミュレーションの新展開」がアクティピラザ琵琶で、また平成18年9月6-8日に、第2班若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」が高野山福智院で開催され、宇宙地球科学専攻の若手教員や大学院生が数多く参加した。

専攻内では、大学院のカリキュラムを見直す委員会で講義内容や構成を議論し、2007年度からの新カリキュラムを作成した。科目を整理して、「宇宙・惑星」分野と「地球・生命・物性」分野に分け、毎年開講する基礎科目を設け、またいくつかの専門科目を新設し、セミナーライドを整理統一して、修士前期課程に系統的な専門教育ができるようにした。

博士前期課程大学院入試（第1次募集と第2次募集）

宇宙地球科学専攻では、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ともに、平成17年度入学者入試より、秋（もしくは冬）に単独で第2次募集の大学院入学試験を行っている。平成19年度入学者入試は以下のようであった。

第1次募集(定員28名)は、平成18年8月28日～8月30日に行われた（出願期間：平成18年7月18日～21日、合格発表：9月13日）。筆記試験は、8月28日の9:00-12:30に物理、14:00-15:00に英語の試験を行った。口頭試問は8月29日の10:00-18:00と8月30日の9:30-13:00に行った。この入試では、宇宙地球科学専攻では20名を合格とした（入学者は18名）。

第2次募集(定員若干名)では、多様なバックグラウンドを持った意欲ある学生を対象とした宇宙地球科学専攻独自の試験を行った。試験は、平成18年11月25日に筆記試験と口頭試問を実施した（出願期間：平成18年11月9日～10日、合格発表：12月6日）。9:30-10:30に英語、11:00-12:30に宇宙地球科学・小論文の筆記試験を行った。小論文は、惑星科学・宇宙物理学（2題）、生物化学（1題）、物性（1題）、地球科学（1題）より、2題選択とした。口頭試問は、14:00から行った。この試験により、7名の受験者より5名を合格とした（入学者は5名）。

その結果、第1次(18)、第2次募集(5)さらに留学生特別選考（1名合格）を合わせて、合計24名が入学したことになる。

なお、過去の大学院の入試問題は、ホームページ
http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/japanese/6_admission/64admission/exams.html
に掲載されている。

平成18年度 担当科目一覧

	担当科目名	担当科目名	担当科目名	担当科目名
	大学院	学部	共通教育	大学院
高原 文郎	宇宙物理学 宇宙進化学セミナー 宇宙進化学特別セミナー	相対論 物理学セミナー		佐藤 博樹 地球内部構造論 惑星科学特別セミナー 惑星科学セミナー
常深 博	X線天文学 X線天文学セミナー 宇宙観測学特別セミナー	物理学セミナー	宇宙地球科学2(理) 星と宇宙(理)	植田 千秋 宇宙地球計測学 惑星科学セミナー
川村 光	物質論物質物理学セミナー 理論物理学特別セミナー	統計物理学2 統計物理学への説い 惑星科学概論	物理学・宇宙地球科学への説い	久富 修 生物学 地球生命科学セミナー 極限生物学特別セミナー
松田 深一	同位体宇宙地球科学 惑星科学セミナー 惑星科学特別セミナー		宇宙地球科学1(理)	大高 理 物質科学概論 惑星物質学特別セミナー 地球惑星物質科学セミナー
徳永 史生	極限生物学 地球生命科学セミナー 極限生物学特別セミナー		宇宙における生命 科学と文明(理) 生物物理学への説い	山中 千博 地球環境生物学 地球生命科学セミナー 極限生物学特別セミナー
土山 明	惑星物質科学 地球惑星物質科学セミナー 惑星地球物質特別セミナー	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2 地球惑星物質学	地学実験(基礎工) 地球規模災害論入門 自然科学実験1地学(理) 自然科学実験2地学(理) 物理学・宇宙地球科学への説い	谷口 年史 極限物質学セミナー 極限物質学特別セミナー
河原崎修三	極限物質構造 極限物質学セミナー 極限物質学特別セミナー	物理学セミナー	物理学2(理)	佐伯 和人 惑星地質学 惑星地球物質学特別セミナー 地球惑星物質科学セミナー
中嶋 恒	地球物理化学 地球惑星物理化学セミナー 地球物理化学特別セミナー		地球惑星進化学 量子地球物理学 宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2 物理学セミナー	藤田 谷 宇宙論I 宇宙進化セミナー 宇宙進化学特別セミナー
林田 清	天体輻射論 X線天文学セミナー 宇宙観測学特別セミナー	宇宙物理学概論 宇宙物理学 物理学セミナー	宇宙地球科学1(理) 宇宙物理学 物理学セミナー	湯川 諭 理論物理学セミナー 理論物理学特別セミナー
				電磁気学1 電磁気学2演義 物理学セミナー
				連続体力学 電磁気学1(基礎工)

	担当科目名	担当学部	担当科目名	担当学部	担当科目名	担当学部
富田 恵美	物理学実験	力学II(工)	共通教育	大学院	力学I演義 物理学セミナー	共通教育
吉野 元	電磁気学2演義 物理数学2演義			釣部 通	量子力学I演義 電磁気学セミナー	力学I(工)
桂 誠	物理学実験			田畠 吉計	物理学実験 物理学セミナー	電磁気学I(工)
橋爪 光	物理学実験	自然科学実験1地学(理) 地学実験(基礎工)		鳥居 研一	物理学セミナー	力学I(工)
松本 拓也	防災概論	地学実験(基礎工)	自然科学実験1地学(理) 自然科学実験2地学(理)	横山 正	宇宙地質科学野外実習1 宇宙地質科学野外実習2 防災概論 物理学セミナー	地学実験(基礎工) 自然科学実験1地学(理) 自然科学実験2地学(理)
谷 篤史	防災概論 物理学実験	自然科学実験2地学(理) 地球規模災害論入門				

大学院協力講座

高部 英明	レーザー宇宙物理学セミナー レーザー宇宙物理学特別セミナー
-------	----------------------------------

特別講義

小林 憲正 (東北大)	特別講義 I 「アストロバイオロジー序論」
中村 裕之 (兵庫大)	特別講義 II 「核磁性物理とその応用」
小山 勝二 (京大)	特別講義 III 「宇宙最高エネルギー加速器」
佐々木 龍 (国立天文台)	特別講義 IV 「小天体からみる太陽系の進化」

2006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 : 2月3日(土)
- 場 所 : F102 講義室
- 発表時間 : 10分(発表7分、質疑応答3分)

午前の部

① 10:00~11:00

座長:常深

塩野 祐介(松田研)

「磁器中のヘリウム同位体比の時間変化についての研究」

大石 明徳(徳永研)

「毛髪中のメラニンラジカルの塩水及びUV環境下における変化」

和田 真理子(高原研)

「2つの銀河の衝突」

座長:松田

田中 周太(常深研)

「近赤外線カメラXEVA」

野口 遼(土山研)

「非晶質ケイ酸塩の水質変成実験:CIコンドライトの水質変成条件の探求」

原野 和也(川村研)

「イジングモデルによる熱伝導の計算」

② 11:10~12:10

座長:土山

今井 悠太(高原研)

「原始惑星系円盤におけるダストの成長と微惑星の形成」

川口 勇介(中嶋研)

「アスベスト非破壊迅速検出方法の開発」

加納 俊(松田研)

「試料の回転振動により磁気異方性を高感度で測定する試み」

座長:高原

幾世 宏志(土山研)

「黒曜石と含水玄武岩ガラスの加熱時における発砲課程の観察」

中西 佑介（常深研）

「X線天文衛星チャンドラによる天体の固体運動の測定」

川崎 優子（徳永研）

「磁気インピーダンス素子を用いた環境磁場センサの開発」

(昼休憩 70分)

午後の部

③ 13:00～14:00

座長：川村

川島 紗恵子（土山研）

「アナログ物質を用いたキャップロックの崩壊実験」

石川 迪雄（中嶋研）

「近接場顕微赤外分光計の性能評価および、近接場の増強作用について」

田中 稔（河原崎研）

「希釈反強磁性体 $\text{Ho}_x\text{Y}_{1-x}\text{Ru}_2\text{Si}_2$ 結晶の作成」

座長：中嶋

丸田 晋司（松田研）

「呼気中の炭素同位体比変動」

田中 祐輔（徳永研）

「コヒーレント光を用いた摩擦界面の観測」

森本 祥司（川村研）

「Dietrich-Ruina の摩擦構成則を用いたバネーブロックモデルによる

「地震のシミュレーション」

④ 14:10～15:10

座長：徳永

吉田 訓士（高原研）

「降着円盤における不安定性の線形解析」

飯田 洋祐（土山研）

「スターダスト計画において彗星塵捕獲により生成されたエアロジェル中の
衝突トラックのX線CTによる3次元構造の解析」

常磐井 和代（中嶋研）

「白雲母中のOHの顕微赤外分光測定と脱水その場観測」

座長:高原

宮尾 史郎 (松田研)

「同位体比による産地の判別」

長谷川 浩二 (徳永研)

「GFP を用いた HEB タンパク質の DNA 結合の可視化」

山本 敦志 (川村研)

「2 次元反強磁性ハイゼンベルグモデル 3 角格子の秩序化」

⑤ 15:20~16:10

座長:川村

水野 準一 (土・山研)

「古環境復元に向けた南極氷床コアに含まれる塩微粒子の
低温熱ルミネッセンス計測装置の開発」

中島 崇 (中嶋研)

「岩石の透気・透水係数の測定手法の開発」

学位授与

<修士論文>

- 阿部 敬朗 Diamagnetic anisotropy of ice Ih (氷 Ih の反磁性異方性)
主査：植田千秋助教授 副査：松田准一教授、佐藤博樹助教授
- 池上 和大 シンチレータを接着した CCD を用いた硬 X 線撮像観測気球実験
主査：常深博教授 副査：林田清助教授、能町正治教授
- 石川 謙二 Reaction of Methyl Radicals in Methane Hydrate under 0.003-10MPa and In situ Low Temperature Infrared Study on Methane Hydrate
主査：土山明教授 副査：中嶋悟教授、大高理助教授
- 板倉 慶宜 CuI の高温高圧下での電気伝導度測定
主査：大高理助教授 副査：土山明教授、谷口年史助教授
- 井上 喜晴 実験室プラズマにおけるイオン音波衝撃波の形成条件
主査：高部英明教授 副査：高原文郎教授、藤田裕助教授
- 岩崎 一成 衝撃波圧縮による誘発的星形成
主査：高原文郎教授 副査：常深博教授、藤田裕助教授
- 上村 正樹 全天 X 線監視装置 MAXI 搭載 X 線 CCD カメラの地上較正
主査：常深博教授 副査：久野良孝教授、林田清教授
- 内田 吾紀人 ポストスピネル型構造をもつ CaMn_2O_4 、 CaFe_2O_4 、 CaTi_2O_4 の高压構造変化
及び高压相構造解析
主査：土山明教授 副査：近藤忠教授、大高理助教授
- 内田 裕之 マイクロフォーカス X 線源と直接撮像型 CCD を用いた屈折コントラスト
拡大撮像システムの開発
主査：常深博教授 副査：土山明教授、高部英明教授
- 内野 雅広 X 線天文衛星「すばる」による狭輝線セイファート 1 銀河 PG1211+143
の観測
主査：常深博教授 副査：高原文郎教授、林田清助教授
- 大平 豊 無衝突垂直衝撃波における電子加速
主査：高原文郎教授 副査：高部英明教授、藤田裕助教授
- 岡崎 隆秀 放射光 CT を用いた彗星塵 3 次元構造の研究 I. 宇宙塵の 3 次元構造：マルチフラクタル解析 II. EuReCa と Stardust の捕獲微粒子：衝突痕の 3 次元形状
主査：土山明教授 副査：松田准一教授、佐伯和人助教授
- 沖原 浩介 Stability of RNA molecules in the presence of phosphates under hydrothermal conditions (リン酸塩鉱物存在下、水熱環境下における RNA 原材料物質の安定性)
主査：中嶋悟教授 副査：久富修助教授、廣野哲朗助教授
- 小野 英理 細胞骨格の形成と崩壊に関与するタンパク質の機能解析
主査：徳永史生教授 副査：久富修助教授、山中千博助教授

川岸 純一郎	岩石一流体系の高温・高圧物性と地球内部流体層・高温層の検出 主査：佐藤博樹助教授 副査：松田准一教授、植田千秋助教授
熊取谷 瑞穂	惑星マントル鉱物の大型単結晶合成と精密物性測定 主査：佐藤博樹助教授 副査：松田准一教授、植田千秋助教授
小谷 武史	地震の OFC モデルにおける臨界性と周期性 主査：川村光教授 副査：湯川諭助教授、廣野哲朗助教授
児玉 季之	薄い円盤を伴うブラックホール磁気圈 主査：高原文郎教授 副査：窪田高弘教授、藤田裕助教授
琴浦 真理	蛍光エネルギー移動 (FRET) による生体分子間相互作用解析 主査：徳永史生教授 副査：中嶋悟教授、久富修助教授
杉田 洋明	$BaTiO_3$ と $PbTiO_3$ ペロブスカイト強誘電体の高圧構造相転移と電子密度の 圧力変化 主査：土山明教授 副査：河原崎修三教授、大高理助教授
東樋口 正邦	NeXT 衛星搭載を目指した P チャンネル CCD の開発 主査：常深博教授 副査：岸本忠史教授、林田清教授
中村 満	べき相互作用を持った 1 次元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化 主査：川村光教授 副査：菊池誠教授、谷口年史助教授
永田 崇	色覚の分子基盤の多様性解析 主査：徳永史生教授 副査：中嶋悟教授、久富修助教授
蓮池 和人	すざく衛星を用いたペルセウス座銀河高温ガスのバルクモーションの 探索 主査：林田清助教授 副査：常深博教授、藤田裕助教授
松尾 行浩	始源的な隕石から物理的に分離させた疎水性物質の希ガス同位体組織 主査：松田准一教授 副査：佐藤博樹助教授、植田千秋助教授
松山 昭彦	生体高分子メラニンの紫外線応答と熱安定性 主査：徳永史生教授 副査：中嶋悟教授、山中千博助教授
森本 真史	PHENEX 気球実験によるかに星雲の硬 X 線偏光観測 主査：林田清助教授 副査：常深博教授、山中卓教授
山木 亮太	重い電子系反強磁性体における遍歴一局在相転移の中性子散乱による 研究 主査：河原崎修三教授 副査：大貫惇睦教授、谷口年史助教授
DAO XUAN VIET	Nature Of the Ordering of The three-Dimensional Heisenberg Spin Glass (3次 元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化のシュミレーション) 主査：川村光教授 副査：河原崎修三教授、谷口年史助教授

・修士論文の発表会は平成 19 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>

- 西村 智佳子 The study of noble gas isotopes in the Saint Aubin iron meteorite (Saint Aubin 鉄隕石中の希ガス同位体研究)
主査：松田准一教授
副査：土山明教授、近藤忠教授、植田千秋助教授、佐伯和人助教授
公聴会日程：平成 19 年 2 月 6 日
- 金谷 親英 A Study of the phase transition between the itinerant and the localized f-electron states in heavy fermion antiferromagnets (重い電子系の反強磁性領域における遍歴—局在相転移)
主査：河原崎修三教授
副査：三宅和正教授、大貫惇陸教授、摂待力生助教授、谷口年史助教授
公聴会日程：平成 19 年 2 月 7 日
- 山中 謙亮 A Study of the Chirality-Driven Anomalous Hall Effect in Canonical Spin Glass System (カノニカルスピングラスにおけるカイラリティ起源異常ホール効果の研究)
主査：河原崎修三教授
副査：菊池誠教授、荻原政幸教授、川村光教授、谷口年史助教授
公聴会日程：平成 19 年 2 月 7 日
- 有馬 寛 Structural changes in fourfold coordinated liquids at high pressure (四配位結合液体における高圧下での構造変化)
主査：土山明教授
副査：近藤忠教授、川村光教授、吉朝朗教授、大高理助教授
公聴会日程：平成 19 年 2 月 8 日
- 菅原 正彦 Pressure and temperature dependence of structure and anisotropic thermal displacements of atoms in MgSiO₃ perovskite and CaIrO₃ as compounds related to the Earth's lowest mantle (地球下部マントル関連物質、MgSiO₃ ペロブスカイトと CaIrO₃ における異方性熱振動と構造の圧力温度変化)
主査：土山明教授
副査：近藤忠教授、河原崎修三教授、吉朝朗教授、大高理助教授
公聴会日程：平成 19 年 2 月 8 日

進路状況（平成 18 年度）

<理学部物理学科卒業者（宇宙地球科学教室配属者）>		31名
・博士前期課程進学（宇宙地球科学専攻）		14名
(物理学専攻)		3名
(他大学)		3名
・就職		
民間企業		7名
新日鉄ソリューションズ（株）、三井造船（株）、ダイキン工業（株）		
（社）共同通信社、京セラコミュニケーションシステム（株）		
日研総業（株）、（株）夢工場		
・その他		4名
<大学院博士前期課程修了者>		29名
・博士後期課程進学（宇宙地球科学専攻）		6名
(他大学)		2名
・就職		
公務員等		2名
気象庁、徳島県庁		
民間企業		18名
(株) 東芝、(株) 日立ハイテクノロジーズ、		
セイコーインスツル（株）日本N C R（株）、日亜化学工業（株）		
N T N（株）、丸紅（株）、富士フィルム（株）、日本特殊陶業（株）		
東芝デジタルメディアエンジニアリング（株）、三菱電機（株）		
富士通関西中部ネットテック（株）、（株）村田製作所		
旭化成マイクロシステム（株）、（株）ブリヂストン、		
松下電器産業（株）、住友金属鉱山（株）		
・その他		1名
<大学院博士後期課程修了者>		5名
・就職		
東邦大学複合物性研究センター・博士研究員		
熊本大学理学部・COE 特任研究員		
民間企業		1名
昭和電工（株）		
・その他		2名

学生支援活動（平成 18 年度）

研修旅行

物理学科研修旅行 平成 18 年 4 月 21 日—22 日実施

対 象：理学部物理学科 1 年生

研修先：西播磨天文台、大型放射光施設 (SPring-8)

参加教官：常深博、久富修、田畠吉計、横山正

相談室等

高原 文郎 メンタルヘルスケア委員

佐藤 博樹 大阪大学いちょう祭委員

植田 千秋 理学部学生相談委員

奨学金（大学院生）

育英会

第一種奨学金 11 名

第二種奨学金 2 名

TA・RA採用者名簿（平成18年度）

<ティーチング アシスタント採用者>

共通教育採用

岩本 拓 (M 1)	奥野 英晶 (M 1)	北台 紀夫 (M 1)
木谷 晋輔 (M 1)	澤井 崇 (M 1)	高倉 崇 (M 1)
田中 良典 (M 1)	塚本 英智 (M 1)	津田 浩克 (M 1)
阿部 敬郎 (M 2)	石川 謙二 (M 2)	板倉 慶宣 (M 2)
内田吾紀人 (M 2)	沖原 浩介 (M 2)	川岸純一郎 (M 2)
杉田 洋明 (M 2)	松尾 行浩 (M 2)	莊山 英敏 (M 2)
発生川陽子 (D 1)	鈴木 彰子 (D 1)	有馬 寛 (D 3)
長谷川明之 (D 3)		

理学部採用

池田 篤重 (M 1)	統計物理学2演義・物理学実験
岩本 拓 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
上田 光生 (M 1)	統計物理学2演義・物理学実験
岡田 智明 (M 1)	電磁気学2演義
奥野 英晶 (M 1)	物理学・宇宙地球科学輪講・宇宙地球科学野外実習
木谷 晋輔 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
北野 大輔 (M 1)	物理学実験
澤井 崇 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
莊山 英敏 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2・物理学実験
高倉 崇 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
田中 良典 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
塚本 秀智 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
津田 浩克 (M 1)	宇宙地球科学野外実習1, 2
前田 雄至 (M 1)	統計物理学2演義・物理数学2演義・物理学実験
阿部 敬朗 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
石川 謙二 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2・物理学・宇宙地球科学輪講
板倉 慶宜 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
岩崎 一成 (M 2)	電磁気学1演義・物理学実験
大平 豊 (M 2)	量子力学1演義
岡崎 隆秀 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
沖原 浩介 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
小野 英理 (M 2)	物理学実験
川岸純一郎 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
児玉 李之 (M 2)	電磁気学2演義
谷口 圭輔 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
中村 満 (M 2)	電磁気学2演義
別所 慎史 (M 2)	電磁気学1演義、物理学実験
松尾 行浩 (M 2)	宇宙地球科学野外実習1, 2
山木 亮太 (M 2)	物理学実験

金 明寛 (D 1)	量子力学 1 演義
村田 敬介 (D 1)	宇宙地球科学野外実習 1, 2・物理学実験
森 隆浩 (D 1)	物理学実験・統計物理学 2 演義
大塚 高弘 (D 2)	宇宙地球科学野外実習 1, 2
山野井勇太 (D 2)	宇宙地球科学野外実習 1, 2
有馬 寛 (D 3)	宇宙地球科学野外実習 1, 2

<リサーチ アシスタント採用者>

理学部採用

有馬 寛 (D 3)	土山研究室
金谷 親英 (D 3)	河原崎研究室

C O E 採用

鈴木 彰子 (D 1)	中嶋研究室
松浦 大介 (D 1)	常深研究室
大塚 高弘 (D 2)	中嶋研究室
勝田 哲 (D 2)	常深研究室
田和 憲明 (D 2)	常深研究室
Nemes Norbert (D 2)	常深研究室
森 隆浩 (D 2)	川村研究室

平成18年度 担当委員一覧

<教授>		<助手>	
高原 文郎	情報資料室運営・理学懇話会・メンタルヘルスケア・将来構想委員・理工学研究戦略ワーキング委員	田越 秀行	レクレーション
常深 博	入試検討・評価委員長・外部評価・施設マネジメント・理学懇話会・将来構想委員長・評価広報室・学年担任(1年)・研修旅行・就職担当	宮田 恵美	理学部・理学研究科Web情報発信
川村 光	専門教育教務・大学院入試実施・財務・中之島講座運営委員会・教育実習等専門部会・カリキュラム委員長・大学院入試委員会・大学院講義検討委員会	橋爪 光	放射線障害防止・ODINS
松田 准一	専攻長・外部評価・ナノサイエンス・テクノロジー委員長・防災班員・科学教育機器リノベーションセンター運営・大学院講義検討委員会	松本 拓也	共通教育地学担当(実験)
徳永 史生	広報・ナノテクノロジー・X線放射線専門	桂 誠	放射線障害防止
土山 明	安全衛生管理・総合博物館運営・カリキュラム・物理懇話会・年次報告書作成・安全衛生担当・大学院講義検討委員会	谷 篤史	専攻秘書室機器担当
河原崎修三	SH部局・入試・学年担任(2年)・研修旅行・安全衛生担当	田畠 吉計	ネットワークシステム・技術部情報ネットワーク室連絡委員会・ODINS・研修旅行
中嶋 悟	大学院教育教務・低学年教育教務・大学院入試実施・技術部運営・技術部分析測定室連絡委員会・学年担任(3年)・2次募集実行委員長・大学院講義検討委員長	鳥居 研一	防災班員
<助教授>		横山 正	研修旅行・放射線障害防止
林田 清	ネットワークシステム・カリキュラム・大学院講義検討委員会	釣部 通	防災班員
佐藤 博樹	学務評価・いのちの祭実行		
植田 千秋	学生生活・理学部学生相談員・議長団		
久富 修	化学薬品専門委員・情報資料室運営・研修旅行		
山中 千博	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・学生実験		
大高 理	低学年教育教務・兼任教員(地学)・共通教育地学担当(講義)・議長団		
佐伯 和人	国際交流・総合博物館運営・安全衛生担当		
谷口 年史	専門教育教務委員・カリキュラム		
藤田 裕	年次報告書作成・議長団		
吉野 元	HP作成		
湯川 諭	議長団		

平成18年度 各種委員会委員

委員名	担当者	委員名	担当者
<宇宙地球科学専攻>		<大学教育実践センター>	
専攻長	松田	兼任教員（地学）	大高
議長団	藤田、植田、湯川		
HP作成	吉野	<理学部・理学研究科>	
ODINS	田畠、橋爪	専門教育教務委員	川村、谷口
年次報告書作成	土山、藤田	大学院教育教務委員	中嶋
共通教育地学担当	大高（講義）、松本（実験）	低学年教育教務委員	中嶋、大高
2次募集実行委員	中嶋	学務評価委員	佐藤
安全衛生担当	土山、佐伯	入試検討委員	常深
専攻秘書室機器担当	谷	大学院入試実施委員	川村、中嶋
大学院講義検討委員会	川村、土山、中嶋、林田	評価委員	常深
		外部評価委員	常深、松田
		広報委員	徳永
<物理学科>		財務委員	川村
物理学科長	岸本	安全衛生管理委員	土山
学年担任（1年）	常深、赤井	化学薬品専門委員	久富
学年担任（2年）	河原崎、田島	ネットワークシステム委員	林田、田畠
学年担任（3年）	中嶋、久野	理学部・理学研究科Web情報発信	宮田
カリキュラム委員	川村、谷口、土山、林田	学生生活委員	植田
大学院入試委員会委員	川村	情報資料室運営（図書）委員	高原、久富
学生実験	山中（千）	施設マネジメント委員	常深
研修旅行	久富、常深、横山、田畠	ナノサイエンス・テクノロジー委員	徳永
物理・宇宙地球科学輪講	土山、浅野	防災班員	松田、鳥居、釣部
就職担当	常深	理学懇話会	常深、高原
TA担当	野末	放射線障害防止委員	橋爪、桂、横山
<全学>		レクリエーション委員	田越
評価広報室	常深	S H部局委員	河原崎
中之島講座運営委員会委員	川村	S H部局相談員	田島
総合博物館運営委員	土山、佐伯	理学部学生相談員	植田
低温センター運営委員	大貫、田島、野末	メンタルヘルスケア委員	高原
科学教育機器リノベーションセンター運営委員	松田	いちょう祭実行委員	佐藤
理工学研究戦略ワーキング委員	高原	国際交流委員	佐伯
入試委員	河原崎	将来構想委員	常深、高原
教育実習等専門部会委員	川村	技術部運営委員	中嶋
		技術部分析測定室連絡委員会	中嶋
		技術部情報ネットワーク室連絡委員会	田畠
		技術部教育支援室連絡委員会	山中（千）
		技術部研究支援室連絡委員会	山中（千）
		エックス線・放射線専門委員	徳永

*専攻長は科目主任、入試委員、建物委員、防災委員、交通安全対策委員、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、物理教室と協力して出題、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、後期日程の生物、英語採点、他学部の小論文（物理）に多くの教員が関与した。また外国学校出身者（帰国子女）・私費外国人留学生特別選抜・学士入学試験に関する業務にも従事した。センター試験、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。实际上、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・助教授が出題採点に、助手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助教授が関与した。生物専攻を兼担している教授・助教授は生物専攻の入試業務にも従事している。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。

学外委員（平成 18 年度）

<教授>

- 高原 文郎 西宮市西宮湯川記念事業運営委員会運営委員
京都大学基礎物理学研究所運営委員
- 川村 光 Progress of Theoretical Physics 編集委員
東京大学物性研究所スーパーコンピューター共同利用課題審査委員会委員
International Conference on Magnetism 2006 組織委員
Highly Frustrated Magnetism 2006 組織委員長
京都大学基礎物理学研究所・共同利用委員会委員（議長団）
- 松田 准一 日本地球化学会会長
国際地球化学会・国際隕石学会誌
Geochimica et Cosmochimica Acta 編集委員(Associate Editor)
東京大学大学院理学系研究科附属地殻化学実験施設の外部評価委員
- 徳永 史生 日本光医学・光生物学会 理事
日本生物物理学会 学会委員
レチナール蛋白質国際会議組織委員及び募金会副委員長
- 土山 明 日本岩石鉱物鉱床学会評議員
日本惑星科学会運営委員
宇宙航空研究開発機構 はやぶさ後継機評価委員
宇宙航空研究開発機 太陽系探査ロードマップ検討小委員会委員
- 中嶋 悟 財団法人 地球環境産業技術研究機構 技術評価分科会 委員
常深 博 宇宙航空研究開発機構 宇宙放射線専門委員会委員
科学技術・学術審議会専門委員会
- 近藤 忠 日本地球惑星科学連合総務委員
日本岩石鉱物鉱床学会編集委員
日本高圧力学会編集委員

<助教授>

- 藤田 裕 日本天文学会 Publications of the Astronomical Society of Japan 編集委員
日本天文学会 日本天文学会百年史編纂委員会 幹事
理論天文学宇宙物理学懇談会 運営委員長
- 久富 修 日本動物学会近畿支部 委員
視覚科学フォーラム 運営委員
日本比較生理生化学会 評議委員
日本比較生理生化学会 編集委員
第 12 回レチナール蛋白質国際会議実行委員
第 4 回アジア視覚会議プログラム委員

第 16 回吉田奨励賞 審査委員長

大高 理 日本高圧力学会 評議委員
日本高圧力学会 学会誌編集委員
日本材料学会 高圧力部門委員会 幹事

佐伯 和人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
宇宙科学研究所 宇宙物理学委員会 研究班員
月資源利用研究会 検討委員

山中 千博 宇宙科学研究所 スペースプラズマ専門委員
電子スピニンサイエンス学会 学会プログラム委員
ESR 応用計測研究会 幹事
電気学会 環境電磁界観測による地震予知技術調査専門委員会 委員
関西サイエンスフォーラム 第3 専門部会 委員
レーザーエネルギー学研究センター共同研究員
アガペ甲山医学研究所設立準備委員
ESR 応用計測研究会幹事

植田 千秋 日本地球化学会評議員

湯川 諭 「物性研究」各地編集委員

廣野 哲朗 日本地球科学掘削コンソーシアム IODP 部会科学推進専門部会 委員
日本地球科学掘削コンソーシアム IODP 部会非破壊計測ワーキンググループ 委員
IODP Science Steering and Evaluation Panel(SSEP)Panel member

谷口 年史 日本物理学会領域 3 世話人

<助手>

松本 拓也 科学研究費委員会専門委員

田越 秀行 理論天文学宇宙物理学懇談会 事務局

釣部 通 理論天文学宇宙物理学懇談会 事務局

吉野 元 日本物理学会 領域 11 世話人

谷 篤史 統合国際深海掘削計画(IODP)国内科学計画委員会非破壊計測 WG メンバー

客員教授・共同研究員等（平成 18 年度）

<教授>

常深 博 宇宙航空研究開発機構 共同利用委員会委員
河原崎修三 東京大学物性研究所
嘱託研究員
近藤 忠 東北大学大学院理学研究科 委嘱教授 H18.10.1-H19.3.31
東京大学物性研究所嘱託研究員
高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 協力研究員
土山 明 高輝度光科学研究中心 外来研究員

<助教授>

林田 清 宇宙科学研究所本部高エネルギー天文学研究系客員助教授
大高 理 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 SELENE 計画（日本月探査計画）月面撮像・分光機器（LISM）共同研究員
中山 千博 東大地震研 共同利用研究 内陸地震の予知
廣野 哲朗 独立行政法人海洋研究開発機構高知コア研究所・
地震断層物性研究グループ・サブリーダー（兼務）

<助手>

田畠 吉計 理化学研究所播磨研究所 放射光用連携研究員
橋爪 光 東京大学海洋研究所共同利用外来研究員

国際・国内会議・研究会主催共催（平成 18 年度）

常深 博

すばく会議「The Extreme Universe in the Suzaku Era」京都テルサ H18.12.4-8

研究会「Contribution to the X-ray Astronomy in the Suzaku era」

大阪大学豊中キャンパス H18.12.1

川村 光

「Highly Frustrated Magnetism 2006」コンファレンス

大阪大学吹田キャンパス銀杏会館 H18.8.15-8.19

物性研究所短期研究会「ガラス転移の統一概念：諸理論の相互関係と実験的検証」世話人

東京大学物性研究所 H18.11.20-22

基研研究会「粉体物理の現状と展望」世話人 京都大学基礎物理学研究所 H18.12.25-27

高原 史生

「高エネルギー天体现象と粒子加速の理論」研究会 大阪大学待兼山会館 H18.11.9-11

土山 明

第 62 回形の科学会シンポジウム 大阪大学豊中キャンパス H18.11.3-5

中嶋 悟

大阪市立大学 大学院 理学研究科 にて集中講義 H18.9.11-12

徳永 史生

3rd International Nanophotonics Symposium Handai (共同開催) 吹田銀杏会館 H18.7.6-8

山中 千博

第23回 ESR 応用計測研究会主催 大阪大学中之島センター H18.3.9-10

佐伯 和人

第 19 回国際鉱物学連合神戸大会、「月・火星の岩石、分化隕石と惑星探査」セッション世話人

第 62 回形の科学シンポジウム大阪大会実行委員会

湯川 諭

京都大学基礎物理学研究所研究会「粉体物理の現状と展望」世話人 京都大学 H18.12.25-27

第12回「交通流のシミュレーションシンポジウム」世話人 大阪大学 H18.12.1-2

松本 拓也

地球惑星科学連合大会「固体地球化学・惑星化学」セッション世話人

他大学での非常勤講師（平成 18 年度）

<教授>

土山 明 大阪教育大学 「岩石圈科学 I」

<助教授>

谷口 年史 北海道大学 大学院集中講義 H18.11.15~17

<助手>

松本 拓也 奈良女子大学 「地学実験1」「地学実験2」

谷 篤史 関西大学社会学部 地学「地震と火山,そして宝石と鉱物」

他大学での博士学位審査協力（平成 18 年度）

近藤 忠 東北大学大学院理学研究科地学専攻 博士学位審査 3件

東北大学大学院理学研究科地学専攻 修士学位審査 5件

社会貢献（平成18年度）

<広報普及活動>

常深 博

朝日カルチャーセンター：クボタヒューテックセミナー 朝日やさしい科学 H18.7.29-30

土山 明

IMA（国際鉱物学会議）市民公開講座 世話人 神戸コンベンションセンター H18.7.23

尼崎市立園田公民館 2006年 園田市民大学講師 H18.9.12-26

中嶋 悟

出前講義 金沢大学教育学部付属高校 特別合同授業

「地球環境の進化と生命、水、火山、地震、—地球のお医者さんになろうー」 H18.9.22

植田 千秋

科学技術振興事業団「さきがけライブ2006」出展 東京国際フォーラム H18.12.15-16

久富 修

高校生のための公開講座（生物学教室） 大阪大学 H18.12.27

藤田 裕

「宇宙物理学のトピック」について島根県立松江東高等学校で講義 H18.11.2

山中 千博

電気学会電磁環境研究会（関西支部・関西サイエンスフォーラム）

阪神地震12周年記念研究会 一般講演「地震電磁気現象を環境電磁場変化から考える」

大阪大学中之島センター10F ホール H18.1.17

大学ワークショップ DSP 講習会 大阪大学 豊中キャンパスF棟 H18.9.15

応用物理学会結晶工学文化界年末講演会

我ら鉱物探検隊 天然結晶に学ぶ 鉱物のちょっと変わった応用 H18.12.23

徳島大学セミナー 地震電磁気現象 H18.8.7

地震前兆現象を環境電磁場変化から考える H18.9.26

関西サイエンスフォーラム 講演 緊急地震速報の理活用 H18.9.11

積水ハウス 温暖化防止研究所展示協力 H18.9.13

佐伯 和人

学術図書出版「自然科学実験1」執筆分担

田越 秀行

高校生1日体験入学 H18.8

松本 拓也

大阪大学工作センター 平成18年度第2回技術講習会[真空・低温技術(初級)]講師 H18.3.14

2006年度大阪大学オープンキャンパス、研究室公開担当 H18.8.18

学術図書出版「自然科学実験1」編集委員および執筆分担

谷 篤史

夏休みこども広場「とんとん、あけてごらん科学のとびら」（守口市三郷公民館）

子供の科学「夏休みの自由研究 静電気、液体窒素、偏光」（川西市明峰公民館）

Jr. サイエンス（大阪大学総合学術博物館）

橋爪 光

大阪大学全学の英文アクティビティーレポート一冊子版およびウェブ版

鳥居 研一

X線天文衛星「さざく」で探る宇宙、月刊うちゅう 2007年2月 Vo.23 No.11

紀 基樹（PD）

高校生1日体験入学、H18.8

<民間、自治体等との共同研究>

中嶋 悟

三重県地域結集型共同研究事業

「閉鎖性海域における環境創生プロジェクト」（有機物分解技術の開発）

<特許取得・出願状況>

桂 誠

「表皮効果観察装置」

特願 2007-059951

出願日：平成19年3月9日

出願人： 大阪大学

植田 千秋

「固体試料の磁気異方性測定法、及び固体試料の磁気異方性測定装置」

特許番号 3855063

特許取得年月日 平成18年9月22日

受賞（平成18年度）

松田 准一

The Meteoritical Society Fellow の称号 H18.8

平成18年度国立大学法人大阪大学教育・研究功績賞 H19.2

海外出張(平成18年度)

研究者氏名・出張期間・渡航先・用務・旅費の出所

〈教官〉

宮田 恵美	H18.4.2-8	California(アメリカ)	International Symposium Detector Developmentに参加	科学研究費補助金
常深 博	H18.4.9-15	Xian, Beijing(中国)	Workshop for Space, Aeronautical and Navigationalに参加/人工衛星についてのセミナーをするため	科学研究費補助金
宮田 恵美	H18.5.23-6.2	Orland(アメリカ)	The International Society for Optical Engineeringに参加	科学研究費補助金
小澤 秀樹 (特任研究員)	H18.5.23-6.2	Orland(アメリカ)	The International Society for Optical Engineeringに参加	科学研究費補助金
常深 博	H18.5.25-6.2	Orland(アメリカ)	The International Society for Optical Engineeringに参加	科学研究費補助金
林田 清	H18.6.14-19	Nesjavellir(アイスランド)	会議出席	JAXA
松本 拓也	H18.6.19-25	オーストラリア	クイーンズランド北部などの岩石試料採取	科学研究費補助金
常深 博	H18.6.5-10	Calgary(カナダ)	The 208 th Meeting of the American Astronomicalに出席	科学研究費補助金
松田 准一	H18.7.30-8.13	モロッコ、スイス	「砂漠隕石シンポジウム」(モロッコ、カサブランカ)と「第69回国際隕石学会」(スイス、チューリッヒ)参加	科学研究費補助金
橋爪 光	H18.8.27-9.1	オーストラリア	Goldschmidt Conference講演	科学研究費補助金
松本 拓也	H18.8.28-9.2	オーストラリア	メルボルン：第16回 Goldschmidt Conference 参加・発表のため	科学研究費補助金
藤田 裕	H18.8.6-13	ドイツ マックス・プランク研究所	Heating vs Cooling in Galaxies and Clusters of Galaxies 研究発表	科学研究費補助金
常深 博	H18.9.12-18	California(アメリカ)	The Sixth International "Hiroshima" Symposium on the Development and Application of Semiconductor Tracking Detectorsに出席、発表	委任経理金
並木 雅章 (特任研究員)	H18.9.17-24	Como(イタリア)	Sixth Microquasar Workshop, Microquasars and Beyond: From Binaries to Galaxiesに参加	科学研究費補助金 (東京工業大学負担)
宮田 恵美	H18.10.13-11.25	Sao Paulo(ブラジル)	情報収集	COE経費

常深 博	H18.10.18-28	Sao Paulo(ブラジル) Denver(アメリカ)	気球実験についての研究/CCD素子についての研究打ち合わせ	科学研究費補助金
谷 篤史	H18.10.22-10.27	中国	First Asia-Pacific conference on luminescence dating に参加発表のため	運営費交付金
藤田 裕	H18.11.14-18	イギリス ケンブリッジ大学	XMM-Newton 衛星観測 プロポーザル審査	先方負担
常深 博	H18.11.3-21	Sao Paulo(ブラジル)	気球実験についての研究	科学研究費補助金
橋爪 光	H18.11.3-5	ドイツ	第3回日独先端科学(JGFoS)シンポジウム(日本学術振興会・フンボルト財団共催)講演	日本学術振興会より
土山 明	H18.11.6-12	アメリカ	Space Center (Stardsut sampleの選別)	科学研究費補助金
中嶋 悟	H18.12.11-16	アメリカ カリフォルニア	American Geophysical Union Fall Meeting	科研費補助金 (兵庫県立大学より)
橋爪 光	H19.1.31-2.13	フランス	CRPG-CNRS 2次イオン質量分析計による月試料の同位体分析	委任経理金
後藤 達志	H19.2.17-25	アメリカ オハイオ州	研究打ち合わせ	COE経費
常深 博	H19.3.11-18	Denver(アメリカ)	研究打ち合せのため	運営費交付金
吉野 元	H19.1.20-28	フランス パリ	研究打ち合わせ	先方負担(航空運賃) 科学研究費補助金 (滞在費)
田越 秀行	H18.12.17-23	ドイツ	第11回重力波データ解析ワークショップ出席	科学研究費補助金
<大学院生・研究員>				
松浦 大介	H18.5.23-6.2	Orland(アメリカ)	The International Society for Optical Engineeringに参加	科学研究費補助金
茅原 弘毅	H19.8.6-14	ウィーン大学(オーストリア)	Why Galaxies Care About AGB stars?に参加	科学研究費補助金
村田 敬介	H19.8.6-14	ウィーン大学(オーストリア)	Why Galaxies Care About AGB stars?に参加	科学研究費補助金
ツッポン ジョージ	H18.6.19-6.29	オーストラリア	ケアンズ近郊火山の調査と岩石試料採取とオーストラリア国立大学との研究打ち合わせ	COE経費

池上 和大 H18.10.13-11.25 São Paulo(ブラジル) 情報収集補助 COE経費

有馬 寛 H18.10.30-11.4 ドイツ バトロイト 研究打ち合わせ 先方負担

山野井 勇太 H19.1.14-22 パリ大学鉱物結晶学教室
Galas教授研究室 研究打ち合わせ 科学研究費補助金

発生川 陽子 H19.3.12-16 アメリカ ヒューストン
38th Lunar and Planetary Science Conference COE経費

海外からの訪問者(平成18年度)

Eric Miller (MIT)	H18.4.6-7	常深研究室
Prof. Daniele L. Pinti (Departement des Sciences de la Terre et de l'Atmosphere and GEOTOP-UQAM-McGill, Universite du Quebec a Montreal)	H18.5.30-6.9	松田研究室
Dr. A.V.Kolesnikov (Rusia, Institute for Evolutionary Physiology and Biochemistry)	H18.6.9	徳永研究室
Elena Yu. Golobokova (Rusia, Institute for Evolutionary Physiology and Biochemistry)	H18.6.9	徳永研究室
Prof. Thomas G. Ebrey (USA, The University of Washington)	H18.6.13	徳永研究室
Ms. Margaret White(マーガレット・ホワイト) 英国ニューキャッスル大学 研究員(Research Associate)	H18.6.20-8.21	中嶋研究室
Fangjun Lu (China 高能研)	H18.6.23-24	常深研究室
Dr. Sukhdev Roy (India, Dayalbagh Education Institute)	H18.6.28-7.9	徳永研究室
Prof. Denis Andrault (フランス・クレルモンフェラン大学 教授)	H18.7.22-23	土山研究室
Prof. M. C. Galvez (De La Salle Univ. Phillipine)	H18.7-22-29	徳永研究室
Prof. Jillian Banfield (ジリアン・バンフィールド) 米国カリフォルニア大学バークレー校教授	H18.7.26	中嶋研究室
Prof. Guy Libourel(フランス・CNRS 教授)	H18.7.29-30	土山研究室
Vladimir Plankhty (ペテルスブルグ核物理学研究所)	H18.8.14-26	川村研究室
Sergey Maleyew (ペテルスブルグ核物理学研究所)	H18.8.14-26	川村研究室
Sergey Grigoriyew (ペテルスブルグ核物理学研究所)	H18.8.14-26	川村研究室
Lothar Struder (MPE)	H18.8.21-22	常深研究室
Eric Vincent (CEA Saclay)	H18.11.23-29	川村研究室
Dave Burrow (Penn state university)	H18.12.11-16	常深研究室
John Doty (USA Noqsi)	H18.12.11-16	常深研究室
Dr. Vincent Famin(ヴァンサン・ファマン) フランス領レユニオン大学地球科学科助教授	H19.2.1-17	中嶋研究室
Xuejuan Yang (China 北京師範大学)	H19.2.14-5.12	常深研究室
Tommaso Rizzo (Physics Department Rome University)	H19.2.18-3.11	川村研究室
Prof. Pivovarov (カザフスタン国立原子力研究所 核物理学研究所)	H19.3.16	徳永研究室
Sanjeev Dhurandhar, (IUCCA, India)	H19.3.22-24	高原研究室

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んわれた。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化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、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

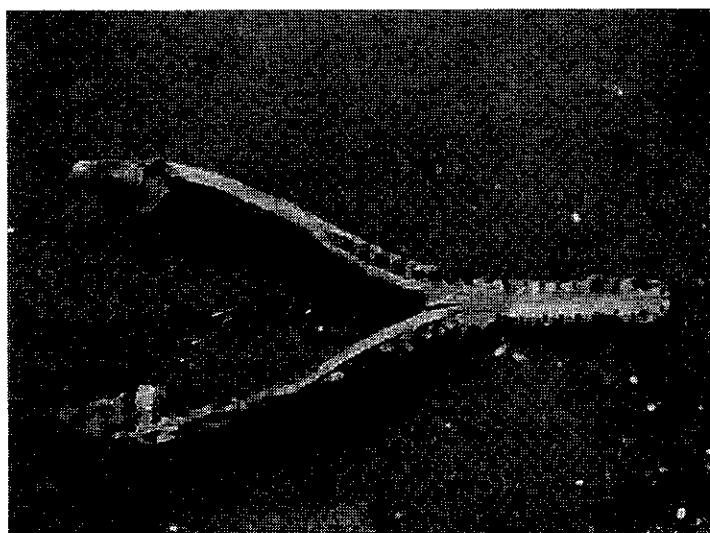
壁面石材以外のもので、地球科学的に興味ある岩石・鉱物試料を各15点選定した。独立行政法人・産業技術総合研究所・地質標本館には一部の鉱物標本の寄贈をお願いした。このとき豊遙秋博士（地質標本館前館長・当時）には標本寄付を仲介していただいた。地球内部のマントルからもたらされたカンラン岩、世界最古の岩石のひとつであるカナダ・アキヤスタ地域の片麻岩（39.6億年前）、1990年代に噴火した雲仙普賢岳の岩石（デイサイト）、縄文～古墳時代の権威の象徴であった糸魚川の翡翠（ひすい）、大型水晶、かつては資源大国であった明治～昭和初期の日本を象徴する鉱石標本（日立鉱山産硫化鉄鉱・北海道稻倉石鉱山産菱マンガン鉱）などである。

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) マチカネワニ下顎部

マチカネワニは理学部の建設地から発掘された化石であり、現在大阪大学総合学術博物館の管理下にある。総合学術博物館では上顎のレプリカを展示しているので、相補的に下顎部のレプリカを展示した。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のレプリカを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。

5) 専攻名プレート (1200×300×30mm)

ステンレス製SUS304のプレートに文字高さ100mmで「宇宙地球科学研究棟」と、縦にレーザー一切文字加工したもの。

岩石鉱物標本は一部未完成であり、これを含めて、今後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、さらに内容を展開し、また学内外の多くの方に利用されて、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棟玄関ロビー装飾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、感謝の意を申し上げたい。

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

2006年度宇宙地球科学セミナー

第1回

日時：5月9日（火）

場所：F608

題目：「高強度レーザー生成プラズマと実験室宇宙物理」

講師：兒玉 了祐（工学研究科教授）

　　高部 英明（レーザー研教授）

　　坂和 洋一（レーザー研助教授）

担当：植田 千秋

第2回

日時：5月23日（火）

場所：F313

題目：「地球表層の地殻変動と物質移動」

講師：廣野 哲朗（海洋研究開発機構高知コア研究所）

担当：中嶋 悟

第3回

日時：6月6日（火）

場所：F313

題目：「岩石組織形成過程における界面物性の役割」

講師：池田 進（東京大学大学院新領域創成科学研究科複雑理工学専攻助手）

担当：中嶋 悟

第4回

日時：7月31日（月）

場所：F608

題目：「Olivine in magnesian chondrules:Mantle materials of
earlier generation of differentiated planetesimal」

講師：Guy Rebourel(CPPG-CNRS,Nancy,France)

担当：土山 明

第5回

日時：8月3日（木）

場所：F313

題目：「宇宙のがらくた分子と生命の起源」

講師：小林 憲正 教授

担当：中嶋 悟

第6回

日時：9月22日（金）

場所：F202

題目：ガスハイドレード研究の現状（基礎から応用まで）（菅原武）

圧力で探索する新しい機能性材料（ダイヤモンドから光触媒まで）（加賀山朋子）

講師：菅原 武（大阪大学大学院基礎工学研究科）

加賀山 朋子（大阪大学極限量子科学研究センター）

担当：大高 理

第7回

日時：10月23日（月）

場所：F608

題目：NASA/Deep Impact：彗星核内部探査実験とそのインパクト

講師：河北 秀世（京都産業大）

担当：藤田 裕

第8回

日時：10月25日（水）

場所：F227

題目：Confined Vibrational Normal Modes in Graded Elastic Networks

講師：Kin Wah Yu (Professor)

Department of Physics, Chinese University of Hong Kong

担当：谷口 年史

第9回

日時：10月27日（金）

場所：F608

題目：地球の核に希ガスはあるか？—溶融金属 Fe 中へのアルゴン溶解度測定の試み—

講師：高橋 栄一・黒坂 鮎美（東京工業大学理学部地球惑星科学科）

担当：松田 准一

第10回

日時：11月24日（金）

場所：F608

題目：高速ガス流中で回転する液滴形状とコンドリュール形状の関係

講師：三浦 均（京都大学理学部物理学第二教室天体核研究室）

担当：土山 明

第 11 回

日時：日時：12月 11 日（月）

場所：F313

講師：Prof.Dave Burrow,(Penn State University)

題目：Swift X-ray Telescope Observations of GRB Afterglows

担当：常深 博

第 12 回

日時：日時：1月 10 日（水）

場所：F608

講師：西山 宜昌（シカゴ大学 GeoSiolEnviroCARS）

題目：DIA 型変形実験装置（DDIA）を用いた変形実験に向けて

担当：近藤 忠

第 13 回

日時：日時：1月 12 日（金）

場所：F202

講師：福井 宏之（岡山大学・地球物質科学センター）

題目：X 線分光法を用いた地球内部物質科学

担当：近藤 忠

第 14 回

日時：日時：1月 16 日（火）

場所：F608

講師：境家 達弘（大阪大学レーザー核融合研究センター）

題目：高強度レーザー生成高密度プラズマの流体力学研究と地球・惑星科学研究への応用

担当：近藤 忠

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。また重力波解析の拠点として、TAMA300 のデータ解析を行っている。

1. 高エネルギー宇宙物理

宇宙物理学における最大の未解決問題の一つである、活動銀河中心核などにみられる相対論的ジェットの研究——特にウィーンファイアボールモデルの検討——を引き続き進めている。背景の陽子電子プラズマ中で発生した電子陽電子対流体の力学をさらに詳しく調べた。二つの流体間のエネルギー・運動量交換率、制動放射などについて数値計算に適用できるように定式化した。また、それを使って電子陽電子対流体の流出の数値シミュレーションを行い、実際に流出が起こることを示した。計算例ではまだジェット形成の効率が十分ではないので、より大きなローレンツ因子と運動学的光度をもたらすファイアボールを形成するための条件の検討を続けている。

超新星残骸や電波銀河の観測が示すように、相対論的なエネルギーを持った電子が大量に存在している。このような非熱的粒子は無衝突衝撃波において加速されていると考えられるが、質量の小さい電子はイオンのつくる構造中をまず断熱的に運動するので、その加熱・加速機構は多くの問題を抱えている。反射イオンによる2流体不安定で励起される静電ポテンシャルに捕捉された電子が運動電場によって強く加速されるというサーフィン加速が注目されてきたが、全て1次元で研究されてきた。われわれは、2流体不安定が斜め伝播のモードも同様に励起することに着目して2次元シミュレーションを行い、サーフィン加速は全く起こらないことを示した。これで電子加速問題は振り出しに戻ったことになる。

2. 銀河団ガスの性質

銀河団は銀河を100-1000個ほど含む、質量が 10^{15} 太陽質量にもなる宇宙で最大の天体である。銀河団は全体が温度 $\sim 2\text{-}10\text{ keV}$ の高温プラズマ(銀河団ガス)で満たされている。銀河団ガスの質量は銀河の総質量の10倍もあり、銀河団の主要成分である。ところが、密度は $\sim 10^{-3}\text{ cm}^3$ と大変小さく、地上では再現できないような希薄プラズマの物理を知るためにには格好の研究対象となっている。この銀河団ガスの基本的な性質を明らかにするために、プラズマ粒子シミュレーションを行った。このシミュレーションは、プラズマ不安定の一形、「ワイベル不安定」の成長を明らかにするように特別にデザインされたものである。シミュレーションの結果、銀河団ガスの温度勾配では磁場が自発的に成長することが明らかになった。この磁場は、銀河団内に存在することが観測的に知られている磁場の起源になりうるものである。

さらに銀河団中の銀河の形成と進化についても調べた。銀河団内の銀河は、銀河団外の銀河と違い、銀河団の銀河団ガスの影響を受ける。銀河は銀河団中を秒速数千キロで運動するので、流体とみなせる銀河団ガスからは、揚力、抵抗力といった、空気力学的な力を受ける。それぞれの力を評価したところ、揚力の効果は無視できるが、抵抗力の効果は無視できず、一部の銀河は長時間経つと銀河団の中心に向かって、落下を始める可能性があることを指摘した。

3. 重力波

国立天文台のレーザー干渉計重力波検出器「TAMA300」のデータを解析するため、当研究室には専用のコンピュータクラスタが導入されている。また、国立天文台との間にSuperSINETを利用

した 1Gbps の直結ネットワークを構築し、観測中はほぼリアルタイムで研究室までデータが送られるようになっている。それらの設備を用いて、TAMA300 のデータ解析グループと協力しながら、中性子星やブラックホール連星からの重力波の探査などを行っている。今年度は 2000 年から 2004 年にかけて 5 回にわたり取得された 2700 時間余りのデータを再解析した。以前は各観測毎に個別に解析してきたが、今回はすべてを統一的な方法で解析を行った。その結果、銀河系内でのコンパクト連星系(太陽質量の 1 から 3 倍の質量範囲)の合体率に対して 1 年間に 20 個以下という上限値を得た。この値はパルサー観測に基づき理論的に予測されている値より約 5 衍大きいが、直接的な観測的上限値であるという意味で意義のあるものである。また、この質量範囲では、論文が出版された時点での上限値としては世界最高の値である。

また、合体する連星系からの重力波を 2 台以上の検出器で探査する際の、最適なデータ解析方法の研究を行った。そして、通常行われるコインシデンス解析法より、最尤法に忠実な方法であるコヒーレント解析法が優れていることを定量的に示した。

理論研究としては、重力波から物理的情報を抜き出すために必要な重力波波形の理論的導出を目指して、ブラックホール摂動論を中心とした一般相対論的手法を用いて、重力波発生メカニズムと発生する重力波の研究を行っている。具体的にはブラックホール時空中の一般的な束縛軌道を星が運動する際に放出される重力波の波形や、軌道を決めるエネルギー、角運動量、カーター定数の断熱的変化率を高精度に、かつ効率的に数値的に求めるための数値コードを開発している。その他、星の軌道の赤道面からの傾斜角が非常に大きい場合にも適用可能なブラックホール摂動の方程式の定式化なども行った。

4. 天体形成

星、惑星、星団、銀河、銀河核という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。その中でも特に重点を置いているのは、力学的および熱的な素過程に基づいて、現在の分子雲中での星形成および原始銀河雲中における第一世代天体形成を詳細に数値計算し、そこから背後に存在する物理的本質を抽出することによって理解し、最終的に上記天体の初期質量関数 (IMF) を理論的に導出するための基盤を整えることである。

本年度は、(1) 微量な重元素を含む原始銀河雲ガス雲が収縮する際の形状の進化を現実的な熱進化のもとでこれまでより低い密度を初期条件として調べ、重元素量が太陽近傍の一万分の一程度のときには、進化の途中で熱化によりコアが丸くなるため最終分裂が低密度となり小質量星が出来にくいことを示した。(2) ガス雲の衝突に伴って形成される高密度な平板状雲の重力不安定による分裂過程を平板の非定常な形成進化過程と衝撃波境界を考慮に入れて調べた。線形解析と 3 次元の流体力学計算によって衝突によって引き起こされる分裂の時刻やそれが起るための条件を求めた。(3) 中心からの爆風を伴ったガス雲の収縮過程を調べた。爆発により形成される球殻状の高密度領域の進化を様々な爆発エネルギーと収縮のマッハ数に対して系統的に計算し、シェルが分裂して多数のコアになる条件を求めた。

また、粒子法的数値流体力学(SPH)を中心とした数値流体力学の計算法の研究も行っている。今年度は原始惑星系円盤のような冷たく小さな粘性度のシアーの長時間進化を計算するための計算方法を新たに構築した。

發表論文

Kataoka, J., Stawarz, L., Aharonian, F., Takahara, F., Ostrowski, M., Edwards, P.G., "The X-Ray Jet in Centaurus A: Clues to the Jet Structure and Particle Acceleration", *The Astrophysical Journal*, Volume 641, Issue 1, pp. 158–168.

Yamazaki, R., Kohri, K., Bamba, A., Yoshida, T., Tsuribe, T., Takahara, F., "TeV gamma-rays from old supernova remnants", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 371, Issue 4, pp. 1975–1982.

Kusunose, M. and Takahara, F., "A Structured Leptonic Jet Model of the Orphan" TeV Gamma-Ray Flares in TeV Blazars", *The Astrophysical Journal*, Volume 651, Issue 1, pp. 113–119.

Asano, K. and Takahara, F., "Generation of a Fireball in AGN Hot Plasmas", *The Astrophysical Journal*, Volume 655, Issue 2, pp. 762–768.

Asano, K., Iwamoto, S. and Takahara, F., "Energy and Momentum Transfer via Coulomb Frictions in Relativistic Two Fluids", *The Astrophysical Journal Supplement Series*, Volume 168, Issue 2, pp. 268–276.

Yutaka Fujita, & Tsunehiko. N. Kato, "The generation of magnetic fields by the Weibel instability", *Astronomische Nachrichten*, 327, 443–447 (2006)

Yutaka Fujita, "The Japanese X-ray missions", *Astronomische Nachrichten*, 327, 632–633 (2006)

Yutaka Fujita, "Does a Galaxy Fly?", *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 58, 809–811 (2006)

Yutaka Fujita, Tsunehiko. N. Kato, & Nobuhiro Okabe, "Magnetic field generation by the Weibel instability at temperature gradients in collisionless plasmas", *Physics of Plasmas*, 13, 122901–122901–6 (2006).

B. Abbott et al. (The LIGO Scientific Collaboration and the TAMA Collaboration), "Joint LIGO and TAMA300 search for gravitational waves from inspiralling neutron star binaries" *Phys. Rev. D* 73, 102002 (2006).

Himan Mukhopadhyay, Norichika Sago, Hideyuki Tagoshi, Sanjeev Dhurandhar, Hirotaka Takahashi, and Nobuyuki Kanda, "Detecting gravitational waves from inspiraling binaries with a network of detectors:coherent versus coincident strategies", *Phys. Rev. D* 74, 083005 (2006).

T. Akutsu et al. (TAMA Collaboration), "Results of the search for inspiraling compact star binaries from TAMA300's observation in 2000–2004", *Phys. Rev. D* 74, 122002 (2006).

Shioya, T., Sano, T., Takabe, H., & Tsuribe, T., "Structure and evolution of accretion disks formed by merging of white dwarfs", Publications of the Astronomical Society of Japan, vol.59, No.4 (2007), in press.
M. Kino, K. Kawakatu and H. Ito, "Extragalactic MeV gamma-ray emission from cocoons of young radio galaxies", MNRAS, vol.364, No.2, 189–194, 2007 (astro-ph/0611870)

N. Kawakatu and M. Kino, "On the dynamical evolution of hot spots in powerful radio loud AGNs", MNRAS, vol.370, No.3, 1513–1518, 2006 (astro-ph/0605482)

K. Kawakatu, and M. Kino, "Dynamical evolution of hot spots in radio loud AGNs", The central engine of active galactic nuclei, Xian, China (2007) in press

H. Ito, M. Kino, N. Kawakatu, N. Isobe and S. Yamada, "Estimate of the total power and age of FRII radio galactic jet", Journal of Physics: Conference Series, Volume 31, Issue 1, pp. 201–202 (2006)

Norichika Sago, Takahiro Tanaka, Wataru Hikida, Katsuhiko Ganz, Hiroyuki Nakano, "Adiabatic Evolution of Orbital Parameters in Kerr Spacetime", Progress of Theoretical Physics, 115, 873–907 (2006)

学会研究会発表 国際会議

Yutaka Fujita, and Takeru, K. Suzuki, "On the Heating of Cluster Cooling Flows by Sound Waves", Heating vs. Cooling in Galaxies and Clusters of Galaxies (August 6 – 11, 2006, Garching, Germany)

Yutaka Fujita, "Does a Galaxy Fly?", The Extreme Universe in the Suzaku Era (December 4 – 8, 2006, Kyoto)

M. Kino, K. Kawakatu and H. Ito, "MeV gamma emission from cocoons of young radio galaxies", CHALLENGES OF RELATIVISTIC JETS, (25.06.2006– 1.07.2006, Cracow, Poland)

Ryuichi Fujita, Wataru Hikida and Hideyuki Tagoshi, "Gravitational waves from a particle in bound geodesic orbits around a Kerr black hole", The 16th Workshop on General Relativity and Gravitation, (27th November – 1st December, 2006, Niigata Prefectural Civic Center, Niigata, Japan)

Ryuichi Fujita and Hideyuki Tagoshi, "Gravitational waves from a particle in slightly eccentric orbit around a Kerr black hole", 9th Capra Ranch Meeting on Radiation Reaction, (9 June–11 June, 2006, UCCE, USA)

Wataru Hikida, "Self-force to the orbits in the Schwarzschild background", 9th Capra Meeting (June 9–14, 2006, University of Wisconsin–Milwaukee, USA)

Wataru Hikida, Ryuichi Fujita, Hideyuki Tagoshi, "An efficient method for the computation of gravitational wave snapshots of generic extreme mass ratio inspirals", The 16th Workshop on General Relativity and Gravitation (November 27 – December 1 2006, Niigata, Japan).

Wataru Hikida, Ryuichi Fujita, Hideyuki Tagoshi, "An efficient method for the computation of gravitational wave of extreme mass ratio inspirals", 11th Gravitational Wave Data Analysis Workshop (December 18–21, 2006, Potsdam, Germany)

Y. Ohira, and F. Takahara, "Absence of Electron Surfing Acceleration in Two-Dimensional Simulation", Shock Formation under Extreme Environments in the Universe, (February 20–22, 2007, Tokyo, Japan)

主要学会

日本天文学会 2006 年秋季年会 (2006 年 9 月 19 日から 21 日、九州国際大学)

- 藤田 裕、"銀河は飛ぶか?"
- 釣部 通、"衝撃波圧縮領域の分裂可能性と星団形成"
- 紀 基樹, 川勝 望, 伊藤 裕貴, "活動銀河核ジェットを包むコクーンからの MeV ガンマ線放射"
- 金 明寛、高原 文郎 "2 温度プラズマの力学的、熱的時間発展"
- 岩崎 一成、釣部 通、"衝撃波によって束縛された等温平板の重力不安定性について"

日本天文学会 2007 年春季年会 (2007 年 3 月 28 日から 30 日、東海大学)

- 藤田 裕、加藤 恒彦、岡部 信広、"ワイベル不安定による温度勾配での磁場形成"
- 釣部 通、"中心部からの噴出流を伴ったガス雲の収縮：シェル構造の形成と分裂"
- 大向一行、釣部 通、"Ultra metal-poor star は何故ハロー中に見つからないのか？"
- 大平 豊、高原 文郎、"無衝突衝撃波における波乗り加速"
- 岩崎 一成、釣部 通、"時間進化する衝撃波圧縮領域の安定性解析"

日本物理学会 2007 年春季大会 (2007 年 3 月 25 日(日)から 28(水)、首都大学東京南大沢キャンパス)

- 藤田龍一、疋田涉、田越秀行、"重力波放出に伴う粒子軌道パラメータの進化"
- 疋田涉、藤田龍一、田越秀行、"質量比の大きな連星からの重力波の効率的計算法"

日本物理学会 2006 年秋季大会 (2006 年 9 月 20 日から 9 月 23 日、奈良女子大学)

- 藤田龍一、田越秀行、"ブラックホール時空中を測地線運動する粒子から放出される重力波"

日本地球惑星科学連合 2006 年大会 (2006 年 5 月 14 日から 17 日、幕張メッセ)

- 藤田 裕、"銀河団と高温プラズマ"
- 藤田 裕、加藤 恒彦、"ワイベル不安定による銀河、銀河団磁場の形成"

研究会

高原文郎、"X-Ray Emission Mechanisms of AGN Jets", 「高エネルギー天体现象と粒子加速の理論」研究会, 2006 年 11 月 9 日–11 日, 大阪大学

藤田 裕、"ワイベル不安定性による宇宙磁場の形成", 初代星・銀河形成研究会, 国立天文台, 2006 年 9 月 4 日–5 日

藤田 裕、“ワイベル不安定性による宇宙磁場の形成”、「高エネルギー天体现象と粒子加速の理論」研究会、大阪大学、2006年11月9日-11日

藤田 裕、“銀河は飛ぶか?”、第19回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」、立教大学、2006年12月25日-27日

藤田 裕、“ワイベル不安定性による宇宙磁場の形成”、21世紀COE「究極と統合の新しい基礎科学」研究活動報告会、大津・ピアザ淡海、2007年3月9日-10日

釣部 通、“微量な重元素を含んだガス雲の分裂”、初代星・銀河形成研究会、国立天文台、2006年9月4日-5日

釣部 通、“衝撃波圧縮領域の分裂可能性と星団形成” 第19回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」、立教大学、2006年12月25日-26日

紀基樹、“活動銀河ジェットを包むコクーンの物理”、「高エネルギー天体现象と粒子加速の理論」研究会（2006年11月9-11日、阪大）

大平 豊、高原 文郎、“超新星残骸における Surfing 加速”、「高エネルギー天体现象と粒子加速の理論」研究会、大阪大学、2006年11月9日-11日

研究交流

藤田 裕、“ワイベル不安定性による銀河、銀河団磁場の形成”、名古屋大学物理学科 研究発表会 2006年4月4日

藤田 裕、“ワイベル不安定性による宇宙磁場の形成”、大阪大学、川村研セミナー 2006年6月9日

田越秀行、“Maximum likelihood 法による ブラックホール準固有振動重力波解析の基礎” 京都大学大学院人間環境学研究科阪上研セミナー、2006年7月21日

田越秀行、“最尤法について” 大阪市立大学大学院理学研究科数物系専攻宇宙物理（重力）研究室セミナー、2006年9月5日

田越秀行 “重力波検出器のデータ解析の進展” 京都大学大学院理学研究科物理学第二教室天体核研究室コロキウム、2007年2月16日

紀 基樹、“Cosmic bubbles: Remnants of AGN jets”、国立天文台理論部コロキウム、2006年5月15日

紀 基樹、活動銀河核ジェットを包むコクーンからのガンマ線放射、理化学研究所 宇宙放射線研究室 知の共有ゼミ、2006年06月15日

紀 基樹、“活動銀河核ジェットを包むコクーンからのガンマ線放射”、第 67 回東工大物理 COE セミナー（量子ナノ物理学研究センター共催）、2006 年 10 月 5 日

紀 基樹、“活動銀河ジェットを包むコクーンの物理”、国立天文台スペース VLBI 推進室セミナー 2007 年 1 月 15 日

常深研究室

2005年7月10日、日本のX線観測衛星「すざく」が軌道に乗って以来、搭載したCCDカメラは順調に動作している。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、電荷注入により性能回復がなされた。これにより、CCDはほぼ打ち上げ当初の性能に戻っている。ただし、衛星内宇宙部の汚染源による低エネルギー側の性能劣化の回復は今後の課題である。これとは別に、国際宇宙ステーションに搭載する全天X線監視装置(MAXI)のCCDカメラ(SSC)の開発も順調に進んだ。FM製作も完了し、次年度の最終試験を残すだけである。スペースシャトルの都合に依存するが、2008年10月の打ち上げが予定されている。この他、将来の衛星搭載を目指す装置を使い、気球観測を行った。2004年度から特別推進研究「宇宙高温プラズマの観測的研究と偏光分光型超高精度X線CCD素子の開発研究」がスタートしている。この研究開発により、X線用のCCD素子の開発を進め、将来的な人工衛星搭載を目指すほか、これまでに培った技術を地上実験などにも応用できるようにしたい。精密な非破壊検査、X線顕微鏡などX線のカラー画像、さらには医療用への応用などを可能にする。その応用として、X線領域での屈折コントラストを利用した小型の装置の開発も順調に進んだ。以下には、主な研究活動状況を述べる。

1. すざく(Astro-E2)衛星による観測と搭載したX線CCDカメラXISの運用

すざく衛星は2005年7月10日に打ち上げられ、順調に観測を続けている。我々の準備したX線CCDカメラ(XIS)は、軌道に乗ったあと、冷却系を始めとする全システムが正常に動作している。すざく衛星は欧米との国際共同ミッションで、日、米、欧の科学者集団がサイエンスワークグループ(SWG)を構成している。初年度はすざくのSWGチームによる各種観測を進め、2007年初には最初の論文集がPASJ特集号として出版された。我々は白鳥座ループの観測において、初めて炭素や窒素の輝線を検出するなど成果を上げた。

すざくが軌道に乗ったあと、CCD素子は宇宙放射線環境のために徐々に性能劣化が進んでいる。これに対して、世界で初めて軌道上で電荷注入手法を使い、性能回復を果たしている。さらに、電荷注入手法により、コラム毎の性能を詳細に調べ、その補正を可能にした。こうして、CCD素子は打ち上げ当初の性能に回復し、劣化速度の大幅な低下を実現した。年度末には、北京師範大学からXuejuan Yang氏が大阪大学に滞在し、国際共同研究として超新星残骸の研究を進めている。

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開発状況

世界最初のX線光子計数型CCDを搭載したのは日本の人造衛星「あすか」であった。搭載した素子はアメリカのMITで製造された素子(SIS)で、当時ようやく開発されたばかりのものであった。我々は浜松ホトニクス社の協力の下に、独自にCCDの開発を進めた。その結果、世界のトップレベルの素子を開発できた。そこで、これを宇宙X線観測に利用するために、人工衛星搭載条件を満たす素子を開発した。それは、画素の大きさは $24\mu\text{m}$ 四角、画素数は 1024×1024 からなる素子である。これは国際宇宙ステーションに搭載する日本の有人モジュール(きぼう)の外の曝露部に設置する観測装置(MAXI)に使用するX線カメラ(SSC)である。2006年度中にFMの準備を完成させ、サブシステムの試験を進めた。当初はHTVで打ち上げ予定であったが、予定を変更してスペースシャトルで曝露部に搭載したまま軌道に運ぶことになっている。2008年度初頭にはケネディ宇宙センターに移送、2008年10月の打ち上げ予定となっている。実際の打ち上げは、スペースシャトルの予定に依存する。

3. 硬X線に対応するSD-CCDと気球実験

これまで撮像観測されていない10keVを超える領域での初めての撮像観測は、非熱輻射の世界の解明に繋がる。そこで、我々はCCDを使って軟X線から100keV程度の硬X線まで検出する新しい検出器「SD-CCD」を考案した。名古屋大学が開発を進めているスーパー・ミラーは、10keVを超える領域での撮像観測を可能にする。そこで名古屋大学と共同で大気球による観測を目指すプロジェクト(SUMIT)を進めている。2006年11月に、ブラジルの気球基地から直径100メートルの大気球にSUMIT観測装置を搭載し、放球した。気球は高度38kmで水平飛行に移り観測体制に入った。その後、予想外の北風に乗り、大西洋に出てしまい、陸上回収の見込みがなくなり、海上に落下させた。観測システムはおおむね正常に動作し、宇宙背景X線放射を正常に検出できていることを確認した。海上落下のために装置の回収はできず、再度の観測は取りやめて本年度の実験を終了した。

X線偏光検出を目指す気球実験Phenexは2006年5月に三陸大気球基地から放球された。山形大学、理研と共同で開発した観測装置は気球高度で正常に動作、かに星雲観測ののち、予定通り海上で回収できた。高エネルギー領域で、かに星雲からの偏光を検出した。偏光面は、従来まで知られていた低エネルギー領域での偏光面と測定精度の範囲内で一致している。今後はさらに精度を上げる観測をするために、回収した装置の整備、性能拡充を進めていく。

4. CCDの信号処理用の専用アナログLSIの開発

CCDの時間分解能を改善すべく、多数の読み出し点をもった素子の開発を進めている。それに対応するために、読み出し回路のアナログ部分のLSI化を図っている。最初に開発したM01の雑音レベルを改善すべく、デルタシグマ変調を使った新しいLSIを開発した。開発はアメリカのJohn Doty博士の協力のもとに進めている。2006年度に完成した素子MD01は、正常に動作し、雑音レベルは入力電圧換算で $30\mu V$ を実現した。例えば、これをすぐ搭載のCCD素子に応用すると、雑音レベルは電子数換算で2個程度になり、衛星搭載電子機器と同等以上の性能を発揮することを確認した。つまり、このLSIを使えば、誰でも無調整で「すぐ搭載電子回路と同じ性能」を3mm四角で実現できることになる。今後は、さらに開発を進め、高速の低雑音読み出し可能なX線CCDカメラ開発を目指す。この素子はX線に限らず、いろいろなCCDに使えるので、地球観測衛星などへの応用も可能になる。

発表論文

N. Kawakatu, N. Anabuki, T. Nagao, M. Umemura, T. Nakagawa,
“Type I Ultraluminous Infrared Galaxies: Transition Stage from ULIRGs to QSOs” The Astrophysical
Journal, 637, (2006), 104–113

T. Kotani, S. A. Trushkin, R. Valiullin, K. Kinugasa, S. Safi-Harb, N. Kawai, M. Namiki,
“A Massive Jet Ejection Event from the Microquasar SS 433 Accompanying Rapid X-Ray Variability”
The Astrophysical Journal, 637, (2006), 486–493

S. Katsuda, H. Tsunemi,
“Spatially Resolved X-Ray Spectroscopy of Vela Shrapnel A” The Astrophysical Journal, 642, (2006),
917–922

J. H. Kastner, M. Richmond, N. Grosso, D. A. Weintraub, T. Simon, A. Henden, K. Hamaguchi, A.
Frank, H. Ozawa,
“V1647 Orionis: The X-Ray Evolution of a Pre-Main-Sequence Accretion Burst” The Astrophysical
Journal, 648, (2006), L43–L46

M. Murashima, M. Kokubun, K. Makishima, J. Kotoku, H. Murakami, K. Matsushita, K. Hayashida, K.
Arnaud, K. Hamaguchi, H. Matsumoto,
“Suzaku Reveals Helium-burning Products in the X-Ray-emitting Planetary Nebula BD +30 3639” The
Astrophysical Journal, 647, (2006), L131–L134

M. C. Nysewander, D. E. Reichart, H.-S. Park, G. G. Williams, K. Kinugasa, D. Q. Lamb, A. A.
Henden, S. Klose, T. Kato, A. Harper, H. Yamaoka, C. Laws, K. Torii, D. G. York, J. C. Barentine, J.
Dembicky, R. J. McMillan, J. A. Moran, D. H. Hartmann, B. Ketzeback, M. B. Bayliss, J. W. Bartelme,
J. A. Crain, A. C. Foster, M. Schwartz, P. Holvorcem, P. A. Price, R. Canterna, G. B. Crew, G. R.
Ricker, S. D. Barthelmy,
“Early Time Chromatic Variations in the Wind-swept Medium of GRB 021211 and the Faintness of Its
Afterglow” The Astrophysical Journal, 651, (2006), 994–1004

E. Miyata, N. Tawa, K. Mukai, H. Tsunemi and K. Miyaguchi,
“High Resolution X-ray Photon-Counting Detector with Scintillator-deposited Charge-coupled
Device” IEEE TRAN. Nucl. Sci., 53, (2006), 576–583

H. Uchida, K. Hasuike, K. Torii and H. Tsunemi,
“Quantitative Method of Measuring Spot Size of Microfocus X-ray Generator” Japanese Journal of
Applied Physics, 45, (2006), 5277–5279

E. Miyata, H. Ozawa, D. Matsuura, K. Ikegami, M. Tohiguchi, H. Tsunemi, K. Miyaguchi, M. Muramatsu, H. Suzuki,
“Soft X-Ray Responsivities of Fully Depleted Back-Illuminated Charge-Coupled Device” Japanese
Journal of Applied Physics, 45, (2006), L572–574

D. Matsuura, H. Ozawa, M. Tohiguchi, M. Uchino, E. Miyata, H. Tsunemi, T. Inui, T. G. Tsuru, Y. Kamata, H. Nakaya, S. Miyazaki, K. Miyaguchi, M. Muramatsu, H. Suzuki, S. Takagi,
“Development of p-Channel Charge-Coupled Device for NeXT, the Next Japanese X-ray
Astronomical Satellite Mission” Japanese Journal of Applied Physics, 45, (2006), 8904–8909

E. Miyata, N. Anabuki, K. Mukai, N. Tawa, T. Miyauchi, H. Tsunemi and K. Miyaguchi,
“Wide-band imaging spectrometer with scintillator-deposited charge-coupled device” Nuclear
Instruments and Methods in Physics Research Section A, 568, (2006), 149–152

J. S. Hiraga and H. Tsunemi,
“The charge cloud shape generated by a Cu-K X-ray photon inside the CCD” Nuclear Instruments
and Methods in Physics Research Section A, 562, (2006), 241–244

K. Torii, H. Uchida, K. Hasuike, H. Tsunemi, Y. Yamaguchi, S. Shibata,
“Discovery of a Featureless X-Ray Spectrum in the Supernova Remnant Shell of G330.2+1.0”
Publications of the Astronomical Society of Japan, 58, (2006), L11–L14

N. Tsunoda, A. Kubota, M. Namiki, M. Sugiho, K. Kawabata, K. Makishima,
“Detailed Spectral Study of an Ultra-Luminous Compact X-ray Source M81 X-9 in the Disk
Dominated State” Publications of the Astronomical Society of Japan, 58, (2006), 1081–1088

L. A. Antonelli, V. Testa, P. Romano, D. Guetta, K. Torii, V. D'Elia, D. Malesani, G. Chincarini, S. Covino, P. D'Avanzo, M. Della Valle, F. Fiore, D. Fugazza, A. Moretti, L. Stella, G. Tagliaferri, S. Barthelmy, D. Burrows, S. Campana, M. Capalbi, G. Cusumano, N. Gehrels, P. Giommi, D. Lazzati, V. La Parola, V. Mangano, T. Mineo, J. Nousek, P. T. O'Brien, M. Perri,
“The multiwavelength afterglow of GRB 050721: a puzzling rebrightening seen in the optical but not in
the X-ray” Astronomy and Astrophysics, 456, (2006), 509–515

H. Tsunemi and S. Katsuda
“Origin of the shrapnels around the Vela SNR” New Astronomy Reviews, 50, (2006), 521–525

主要学会

*日本天文学会秋季大会 九州国際大学 2006年9月19日～21日
常深博
「すざく衛星による North Polar Spur の観測」

林田清

「すざく衛星搭載 XIS の軟X線検出効率の経年変化」

「すざく衛星による NLS1 銀河 1H0707-495 の観測」

穴吹直久

「地球大気螢光 X 線を利用した「すざく」衛星搭載 XIS のコンタミ調査」

勝田哲

「すざく衛星による白鳥座ループの北東端の 4 点観測」

田和憲明

「「すざく」衛星搭載 X 線 CCD カメラ XIS のバックグラウンドについて」

内野雅広

「すざく衛星搭載 XIS の電荷トレイル及びバッドコラムの経年変化」

森本真史

「PHENEX 硬 X 線偏光観測実験；データ収集装置の上空での性能」

*日本物理学会秋季年会 奈良女子大学 2006 年 9 月 20 日～23 日

常深博，宮田恵美，勝田哲，Norbert Nemes，並木雅章，他すざくチーム

「Suzaku 衛星による白鳥座ループの北東端の観測」

林田清，穴吹直久，森本真史，常深博，郡司修一，門叶冬樹，岸本祐二，石垣保博，菅野誠，村山
裕章，櫻井敬久，三原建弘，小浜光洋，斎藤芳隆，山上隆正

「硬 X 線偏光度検出器 PHENEX の開発 VI：かに星雲の偏光観測実験概要」

穴吹直久，林田清，森本真史，常深博，郡司修一，門叶冬樹，岸本祐二，石垣保博，菅野誠，村山
裕章，櫻井敬久，三原建弘，小浜光洋，斎藤芳隆，山上隆正

「硬 X 線偏光度検出器 PHENEX の開発 IX：データ取得とテレメトリ・コマンド送受信システム」

澤泰司

「XMM-Newton 衛星による白鳥座ループの北東端から南西端にかけての 7 点観測」

田和憲明，林田清，山口弘悦，竹井洋，藤本龍一，海老沢研，中澤知洋，石崎欣尚，水野恒史，深

田和憲明，林田清，山口弘悦，竹井洋，藤本龍一，海老沢研，中澤知洋，石崎欣尚，水野恒史，深

田和憲明，林田清，山口弘悦，竹井洋，藤本龍一，海老沢研，中澤知洋，石崎欣尚，水野恒史，深

澤泰司

「すざく」衛星搭載 X 線 CCD カメラ XIS のバックグラウンド特性」

松浦大介，東樋口正邦，小澤秀樹，宮田恵美，常深博，鶴剛，乾達也，宮崎聰，鎌田有紀子，中屋

秀彦，宮口和久，村松雅治，鈴木久則，高木慎一郎

「次世代 X 線天文衛星(NeXT)搭載用 X 線 CCD 素子の開発(4)」

青野道彦，池上和大，田和憲明，宮田恵美，常深博，田村啓輔，古澤彰浩，小賀坂康志，國枝秀世，宮口和久

「柱状結晶 (CSI(Tl)) と CCD を組み合わせた高感度検出器(SD-CCD)の開発」

*日本物理学会春季年会 首都大学東京 2007 年 3 月 25 日～28 日

常深博

「超新星残骸、惑星状星雲の輝線からさぐる元素合成史」

鳥居研一，林田清，鶴剛，村上弘志，S. Kissel, B. LaMarr, G. Prigozhin, M. Bautz, 勝田哲，常深博，内山秀樹，兵藤義明，松本浩典，堂谷忠靖，E. Miller, すぐくチーム

「すぐく衛星搭載 XIS への Spaced-row Charge Injection の適用とエネルギー分解能の改善」

小澤秀樹，松浦大介，宮田恵美，常深博，John P. Doty, 池田博一

「X 線 CCD の高速信号処理のためのアナログ LSI の開発(2)」

青野道彦，池上和大，田和憲明，宮田恵美，常深博，小賀坂康志，國枝秀世，古澤彰浩，田村啓輔，幅良統，深谷美博，岩原知永，上野大輔，山下広順，斎藤芳隆，山上隆正，吉田哲也，宮口和久
「気球搭載硬 X 線撮像実験 SUMIT 搭載焦点面検出器 SD-CCD の開発」

中本創，松浦大介，小澤秀樹，東樋口正邦，青野道彦，池上和大，宮田恵美，常深博，鶴剛，宮崎聰，鎌田有紀子，中屋秀彦，宮口和久，村松雅治，鈴木久則，高木慎一郎

「次世代 X 線天文衛星(NeXT)搭載用 X 線 CCD 素子の開発(5)」

*日本天文学会春季大会 東海大学 2007 年 3 月 28 日～3 月 30 日

常深 博

「小型衛星の編隊飛行による広天硬 X 線観測計画」

林田 清

「すぐく衛星による NLS1 銀河 1H0707-495 の観測(2)」

「すぐく衛星によるペルセウス銀河団の高温ガスバルク運動の測定(1)」

「X 線ガンマ線偏光観測小型衛星 Polaris 計画」

宮田恵美

「硬 X 線結像観測気球実験 SUMIT: 焦点面検出器 SD-CCD 開発」

穴吹直久

「「すぐく」が捕らえた超高光度赤外線銀河 IRAS 05189-2524 の X 線放射スペクトル変化と大規模な 2-10 keV フラックスの減少」

「硬 X 線偏光度検出器 PHENEX によるかに星雲の観測: 2006 年三陸気球実験データ解析結果」

勝田 哲

「XMM-Newton 衛星による Puppis A 超新星残骸の観測」
「Suzaku 衛星による白鳥座ループ北東端から南西端の観測」

田和憲明

「すざく衛星搭載 X 線 CCD カメラ XIS のバックグラウンドについて 2」

Nemes, Norbert

「Point Sources in the Cygnus Loop」

内野雅広

「「すざく」衛星による NLS1 銀河 PG1211+143 の観測」

長井雅章

「すざく衛星 XIS による銀河団外縁部の観測：バックグラウンドの差し引きについて」

国際会議

* M. Namiki,

“The Radio and X-ray Association in Massive Jet Ejection Events of GRS 1915+105” The 6th Microquasar Workshop---Microquasars and beyond, 2006/9/18-9/22, como, Italy

* N. Namiki,

“Development of the X-ray CCD detectors for the Solid-state Slit Camera on MAXI”, The Extreme Universe in the Suzaku Era, 2006/12/1, Kyoto

* K. Hayashida,

“Quantum Efficiency of the Suzaku XIS in the Soft X-ray Region”, The Extreme Universe in the Suzaku Era, 2006/12/4-12/8, Kyoto

* K. Torii,

“Discovery of a Featureless X-Ray Spectrum in the Supernova Remnant Shell of G330.2+1.0”, The Extreme Universe in the Suzaku Era, 2006/12/4-12/8, Kyoto

* K. Torii,

“Spaced-Row Charge Injection to the Suzaku XIS”, The Extreme Universe in the Suzaku Era, 2006/12/4-12/8, Kyoto

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、地震や火山爆発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。18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、多分散系のレオロジーや火山爆発の分子動力学、スピングラスの秩序化とカイラリティ、3角格子やパイロクロア格子系を中心としたフラストレート磁性体の秩序化、非平衡系のダイナミクスと非平衡構造、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

当研究室では近年、地震の統計モデル — 所謂バネーブロックモデルやこれをさらに簡単化した Olami-Feder-Christensen モデル — の数値シミュレーションによる研究を進めている。最終的には、実測データとの比較等を通して、地震現象の物理的本質の理解へとつなげたい。

大村・川村は、地震の統計的な諸性質が摩擦構成則および構成則パラメータにどのように依存するかを理解するため、断層面の状態に依存する摩擦則 (Dietrich-Ruina の構成則) を1次元バネーブロックモデルと組み合わせて数値シミュレーションを行い、Dietrich-Ruina の摩擦構成則が固有的な性格の強い地震スペクトルを与えることを見出した。とりわけ地震の再来時間分布が、しばしば、独立の2つの周期を有する2重周期的な振る舞いを示すことを見出した。森本・川村は、この2重周期的振る舞いの起源をさらに詳しく解析し、その原因として、摩擦則の所謂 b 項の符号が逆転することに伴う効果と、系全体が一斉に動くようなイベントに伴う有限サイズ効果の、2つの異なった機構が存在することを明らかにした。森・川村は、バネーブロックモデルにおけるブロック間の長距離相互作用の効果を、1次元・2次元双方の場合について数値シミュレーションにより調べ、これまでに行ってきました最近接相互作用の場合の結果との比較検討している。その他、最近接相互作用を持った1次元バネーブロックモデルの時空間相関を数値シミュレーションにより調べた森・川村の前年度の計算結果が、本年度論文として公刊された。

小谷・吉野・川村は、地震の Olami-Feder-Christensen (OFC) モデルに対し、特にその局所的再来時間分布に着目した数値シミュレーションを行い、この系の定常状態における局所的再来時間分布が、系の散逸度で決まる特定の周期に出現する鋭いデルタ関数的ピークと、それより短時間および長時間側に出現するベキ乗則的なブロードな分布から成ることを見出した。また一定の周期で繰り返し起きている地震に着目し、そのサイズ分布を調べたところ、特徴的な値を持たないベキ乗則的な分布が得られた。OFC モデルでは、ベキ乗則で記述される「臨界的な」振る舞いと、特定の周期で記述される「固有的な」振る舞いという、一見相反する2つの振る舞いが興味深い形で共存していることが明らかになった。実際の地震現象は、OFC モデルのそれより遙かに複雑であろうが、「臨界性」と「固有性」という地震現象を特徴付ける一見相反する2つの性格の有り様が、今回具体的な形で明らかになったことの意義は大きいと考える。

また、先にカルカッタで行われた国際ワークショップ“Models of Earthquakes”での川村の招待講演がスプリンガーより出版された書籍中の1章として本年度に公刊された。

2. 火山爆発等の分子動力学とレオロジー

湯川は地球物理的対象における非平衡ダイナミクスを調べている。本年度は、伊藤伸泰氏（東大）とともに火山噴火の素過程にあるマグマ気泡流の噴霧流転移をコンピューター上でモデル化し、ミ

クロ記述のモデルから噴霧流転移を再現することに成功した。さらにマクロ記述を構成するためのシミュレーションを行った。これとは別に、上田、吉野、松川宏氏(青学大)らとともに多分散粒子系や位相モデルにおけるレオロジー特性を調べている。多分散系に対する研究では、分散性と摩擦係数の関係に注目し、分散性によりレオロジー特性が定性的に変わることを見いだした。

3. スピングラスの秩序化とカイラリティ

スピングラスは強磁性的相互作用と反強磁性的相互作用がランダムに混在し競合するランダム磁性体であり、所謂コンプレックス系の典型例として、特にその秩序化現象と非平衡ダイナミックスは近年の統計磁性物理の中心課題の1つになってきた。

川村は、実験的なスピングラス転移を説明するために、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。Viet と川村は、カイラリティ仮説で鍵となる「スピンーカイラリティ分離」現象の有無を明らかにするため3次元ハイゼンベルグ型スピングラスの大規模数値シミュレーションを進めている。関連して、川村と I.A. Campbell (Montpellier) は、最近 Phys. Rev. Letters に発表されたスペインのグループによる3次元ハイゼンベルグ型スピングラスの大規模数値シミュレーションに関する論文には、そのデータの解釈部分に大きな不都合があることを指摘した。

前年度、松田・川村は、「スピンーカイラリティ分離」に関し一層の知見を得るため、べき乗相互作用を有する1次元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化を、べきの指数 σ を変化させつつ、モンテカルロシミュレーションにより調べた。べきの指数 σ を変化させることが系の次元を変化させることに対応すると期待され、現実の3次元系に対応する σ 値としては $\sigma=1$ 辺りと予想されている。本年度、中村・川村は前年度の松田・川村の計算を一層大きなサイズへと拡張し、有限サイズスケーリング解析と合わせて、 $\sigma=1$ 近傍の領域で「スピンーカイラリティ分離」が起きていることの強い数値的証拠を得ることに成功した。

吉野は、Tommaso Rizzo(Univ. Rome)とともにメソスケールのガラス系における静的な外場応答に見られる特異な階段構造の解析を、主としてスピングラス平均場模型に基づいて行った。昨年度の予備的な結果を基に、低温展開、レプリカ法にもとづいて線形、非線型感受率のサンプルゆらぎを、任意の強さの外場のもとで解析する方法を完成させた。これをもとにいくつかの模型で具体的に、有限温度、絶対零度における計算を実行した。このメソスケールでの階段応答の解析を通して、これまで明らかにされていなかったレプリカ対称性の破れとカオス効果との密接な関係が明らかになった。また、このメソスケールのガラス系における階段応答の統計力学は、低温において、高レイノルズ数での乱流における衝撃波の統計の問題と密接な関係にあることも最近わかった。さらに、ノルズ数での乱流における外場応答における非線型応答を、Leticia Cugliandolo (ENS, Paris)、David Dean (Toulouse)とともに、球形スピングラス模型に基づいて行い、上記の静的応答と同様、動的応答においても熱力学極限 $N \rightarrow \infty$ と外場ゼロの極限 $h \rightarrow 0$ は可換でないことを示した。また、非線型応答に関する種々のスケーリング則が成り立つことがわかった。

4. 3角格子系やバイロクロア格子系のフラストレート磁性体の秩序化

近年、幾何学的フラストレーションを示す一連の磁性体の磁性・電子物性の研究が活発になっており。その中でも盛んに調べられている系として、バイロクロア磁性体や3角格子磁性体がある。

川村・山本は、近年実験的に注目されている NiGa_2S_4 を念頭に、双2次相互作用を有する2次元3角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の秩序化を解析し、この系が双2次相互作用の符号と大きさにより3種類の異なる渦励起(ボルテックス)を持つこと、ボルテックスの凝縮(対解離)に伴うト

ポロジカル転移を示すことを見出した。また、 NiGa_2S_4 で観測されている相転移的な異常が、ボルテックス凝縮に伴うトポロジカル転移を起源とするものではないか、と提案した。山本・川村は、さらにトポロジカル転移に伴う臨界現象の詳細や相図の数値的研究を進めている。池田・川村は、最近の金属パイロクロア磁性体 $\text{Pr}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$ の奇妙な実験結果を念頭に、RKKY 型の長距離相互作用を持つパイロクロア格子上のイジングモデルのモンテカルロシミュレーションを行っている。その他、パイロクロア格子上の反強磁性ハイゼンベルグモデルの秩序化における次近接相互作用の効果を数値的に調べた常石・伊尾木・川村による前年度の計算の結果が論文として公刊された。

吉野・川村は、XY スピン模型におけるカイラリティやボルテックス自由度間に働く長距離相互作用について詳しい研究を行った。XY スピン模型は、双対変換によって、ある種のチャージ変数の模型に厳密に変換できることが知られている。このチャージ変数はカイラリティ、ボルテックス自由度に対応しており、強磁性 XY 模型、フラストレートした XY 模型、XY スピングラス、ゲージグラスなどで重要な役割を担っている。チャージ間の 2 体の相互作用が静電磁気学におけるクーロン相互作用と同じ形になっていることはこれまで良く知られていたが、今回、4 体、6 体..などより高次の長距離多体相互作用が絶対零度でも存在することを見出し、その具体的な表式を求めた。

5 非平衡ダイナミクスと非平衡構造

湯川は、コンピューターシミュレーションの手法を用いて非平衡現象のダイナミクスと構造について研究を行っている。本年度は、渡辺宙志氏(名大)との共同で、剛体粒子系のダイナミクスに関する研究を行った。また、小串典子氏(東大)、伊藤伸泰氏との共同で、非平衡定常状態における気液界面の構造を調べた。その結果、従来考えられてきたような双曲正接関数型の対称界面構造ではなく、非対称な構造をもつ界面構造が存在することを示し、さらに非対称性は自由エネルギーの安定点周りのゆらぎによって支配されていることを明らかにした。

湯川は、芝隼人氏(京大)、島田尚氏(東大)、伊藤伸泰氏らと共に、古典非線形格子系における熱伝導状態に対する計算物理的な研究を行った。熱伝導率の次元依存性を、系の大きさを変えながら系統的に調べることにより、3次元非線形格子系において、熱伝導状態に対する熱力学極限が存在しない可能性があることを示した。これは従来の理解とは大きく異なる結果であり、さらなる研究が必要である。

湯川・原野は、熱伝導状態と構造形成が同時に観察できる系を構成し、構造形成が熱伝導へ与える影響を調べた。その結果、界面構造の存在により熱伝導性があがることを発見した。通常、ヘテロな構造があると Kapitza 型の熱抵抗により伝導性が下がるが、この系では形成された界面の運動により伝導率が大きくなっていることが明らかになった。

発表論文

“Simulation study of the one-dimensional Burridge-Knopoff model of earthquakes”

Takahiro Mori and Hikaru Kawamura, J. Geophys. Res. **111**, B07302 (2006).

“Spatiotemporal correlations of earthquakes”

Hikaru Kawamura, in Modelling critical and catastrophic phenomena in geoscience: A statistical physics approach”, ed. by P. Bhattacharyya and S. Chakrabarti, Springer (2006) p.223–257.

“Rate- and state-dependent friction law and statistical properties of earthquakes”

Akio Ohmura and Hikaru Kawamura, Europhys. Letters **77**, 69001-(1-5) (2007).

“Spin-chirality decoupling of three-dimensional Heisenberg spin glasses and related systems”

Hikaru Kawamura, J. Mag. Mag. Mater. **310**, 1487–1493 (2007).

“Spin and chirality orderings of the one-dimensional Heisenberg spin glass with the long-range power-law interaction”

Akihiro Matsuda, Mitsuru Nakamura and Hikaru Kawamura, J. Phys. Condens. Matter **19**, 145220 (2007).

“Novel ordering of the pyrochlore Heisenberg antiferromagnet with the ferromagnetic next-nearest-neighbor interaction”

D. Tsuneishi, M. Ioki and Hikaru Kawamura, J. Phys. Condens. Matter **19**, 145273 (2007).

“Comment on “The spin-glass transition of the three-dimensional Heisenberg spin glass””

I.A. Campbell and H. Kawamura, cond-mat/0703369.

“Vortex-induced topological transition of the bilinear-biquadratic Heisenberg antiferromagnet on the triangular lattice”

Hikaru Kawamura and Atsushi Yamamoto, cond-mat/07040974.

“Periodicity and criticality in the Olami-Feder-Christensen model of earthquakes”

Takeshi Kotani, Hajime Yoshino and Hikaru Kawamura, cond-mat/07050208.

“矛盾が引き起こすエキゾチックな現象：幾何学的フラストレーション”

R. メスナー、A.P.ラミレス、川村光訳、パリティ（丸善）21巻9号（2006）p.20–29.

“フラストレート系の新物性”

川村光、パリティ（丸善）22巻1号（2006）p. 25–28.

“Asymmetric Structure of Gas-Liquid Interface”

F. Ogushi, S. Yukawa, and N. Ito, Journal of the Physical Society of Japan **75** (2006) 073001.

“Efficiency of rejection-free dynamic Monte Carlo methods for homogeneous spin models, hard disk systems, and hard sphere systems”

H. Watanabe, S. Yukawa, M. A. Novotny, and N. Ito , Physical Review E74 (2006) 026707.

“Positional order and diffusion processes in particle systems”

H. Watanabe, S. Yukawa, and N. Ito , Physical Review E74 (2006) 030201(R).

“Divergent Thermal Conductivity in Three-dimensional Nonlinear Lattices”

H. Shiba, S. Yukawa, and N. Ito, Journal of the Physical Society of Japan 75 (2006) 103001.

“二成分Lennard-Jones系における衝撃波管シミュレーション”

湯川諭、伊藤伸泰、数理解析研究所講究録 1539(2007), 120

“Step wise magnetic responses in mesoscopic spin-glasses”

Hajime Yoshino and Tommaso Rizzo, J. Phys.;Condens. Matter 19, 145223 (2007).

“Non-linear susceptibilities of spherical models”

Leticia F. Cugliaondolo, David S. Dean and H. Yoshino, J. of Phys. A: Math. Theor. 24, 4285 (2007).

“Step-wise responses in mesoscopic glass systems: a mean field approach”

Hajime Yoshino and Tommaso Rizzo, cond-mat/0608293.

“Scaling approach of Domain-Wall Free-Energy in the Edwards-Anderson Ising Spin-Glass in a Magnetic Field ”

M. Sasaki, K. Hukushima, H. Yoshino and H. Takayama, cond-mat/0702302

国際会議

Hikaru Kawamura,

“Spin-chirality decoupling of three-dimensional Heisenberg spin glasses and related systems” (invited talk)
International Conference on Magnetism 2006, Kyoto, Aug.24, 2006.

Akihiro Matsuda, Mitsuru Nakamura and Hikaru Kawamura

“Spin and chirality orderings of the one-dimensional Heisenberg spin glass with the long-range power-law interaction”

Highly Frustrated Magnetism Conference 2006, Osaka, Aug.16, 2006.

D. Tsuneishi, M. Ioki and Hikaru Kawamura,

“Novel ordering of the pyrochlore Heisenberg antiferromagnet with the ferromagnetic next-nearest-neighbor interaction”

Highly Frustrated Magnetism Conference 2006, Osaka, Aug.17, 2006.

H. Shiba, S. Yukawa and N. Ito,
“Divergent Thermal Conductivity in Three-dimensional Nonlinear Lattices.”
The 8th Taiwan International Symposium on Statistical Physics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, June 21–26, 2006.

A. Kamimura, S. Yukawa and N. Ito,
“Finiteness of resources in biological reactions”
The 8th Taiwan International Symposium on Statistical Physics, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, June 21–26, 2006.

Hajime Yoshino and Tommaso Rizzo,
“Step wise magnetic responses in mesoscopic spin-glasses” Highly Frustrated Magnetism Conference 2006, Osaka, Aug. 16, 2006.

主要学会

森隆浩、川村 光：日本物理学会 2006 年秋季大会 “長距離相互作用を取り入れた1次元 Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーション” 2006 年 9 月 23 日、千葉大学

中村満、松田明拓、川村 光：日本物理学会 2007 年年次大会 “ベキ型相互作用を持った 1 次元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化 II” 2007 年 3 月 18 日、鹿児島大学

Dao Xuan Viet, 川村 光: 日本物理学会 2007 年年次大会 “Spin and chiral correlation lengths of the 3D Heisenberg spin glass with the Gaussian coupling” 2007 年 3 月 18 日、鹿児島大学

小谷武史、吉野元、川村 光：日本物理学会 2007 年年次大会 “地震の OFC モデルにおける臨界性と周期性” 2007 年 3 月 18 日、鹿児島大学

森隆浩、川村 光：日本物理学会 2007 年年次大会 “長距離相互作用を取り入れた2次元 Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーション” 2007 年 3 月 18 日、鹿児島大学

川村 光: 物性研究所短期研究会「計算物性科学におけるスーパーコンピュータ利用の現状と展望」、「コンプレックス系の大規模シミュレーション – スピングラスと地震」
2006 年 10 月 11 日、東京大学物性研究所

川村 光: 物性研究所短期研究会「ガラス転移の統一概念: 諸理論の相互関係と実験的検証」、“スピングラスとカイラリティ” 2006 年 11 月 21 日、東京大学物性研究所

川村 光: 物性研究所短期研究会「量子スピinn系の物理」、“カイラリティを如何に観測するか?”
2006 年 11 月 28 日、東京大学物性研究所

川村 光：科研費特定領域「スーパークリーン物質で実現する新しい量子凝縮相」成果報告会、“Novel ordering of frustrated 2D triangular and 3D pyrochlore antiferromagnets”
2006年12月15日、淡路夢舞台国際会議場

川村 光：基研研究会「粉体物理の現状と展望」、「摩擦構成則と地震の時空間相関」
2006年12月26日、京都大学基礎物理学研究所

湯川諭：国際高等研究所ワークショップ「隙間・自然、人間、社会の現象学・」“自己駆動散逸粒子系の物理” 2006年8月、国際高等研究所

湯川諭、伊藤伸泰：数理解析研究所研究集会「複雑流体の数理とシミュレーション」“二成分 Lennard-Jones 粒子を用いた衝撃波管シミュレーション” 2006年11月、京都大学数理解析研究所

上田光生、湯川諭：基研研究会「粉体物理の現状と展望」、「分子動力学法による多分散系の摩擦シミュレーション」 2006年12月26日、京都大学基礎物理学研究所

湯川諭、伊藤伸泰：日本物理学会 2006年秋季大会 「二成分 Lennard-Jones 粒子系における衝撃波管シミュレーション」 2006年9月23日、千葉大学キャンパス

小串典子、島田尚、伊藤伸泰、湯川諭、Baowen Li: 日本物理学会 2006年秋季大会 「界面熱抵抗の非平衡シミュレーション」 2006年9月25日、千葉大学キャンパス

上村淳、湯川諭、伊藤伸泰：日本物理学会 2006年秋季大会 「非平衡反応系の粒子シミュレーション」 2006年9月25日、千葉大学キャンパス

村瀬洋介、島田尚、湯川諭、伊藤伸泰：日本物理学会 2007年年次大会「生態系の種数変動と個体数分布」 2007年3月18日、鹿児島大学

吉野元、松川宏、湯川諭：日本物理学会 2007年年次大会「潤滑剤摩擦系の位相模型」
2007年3月20日、鹿児島大学

吉野 元、Tommaso Rizzo: 日本物理学会 2006年秋季大会 “平均場スピングラス模型における非線型応答とカオス効果” 2006年9月23日、千葉大学

吉野 元、川村 光： 日本物理学会 2006年秋季大会 “Villain 模型に対するチャージ多体相互作用の補正” 2006年9月23日、千葉大学

能川知昭、根元幸児、吉野 元： 日本物理学会 2006年秋季大会 “ランダム磁場 XY モデルの非平衡緩和ダイナミックス” 2006年9月26日、千葉大学

研究室公開セミナー

2006年4月19日 川村 光 氏 (阪大理・宇宙地球)

「当研究室の1年間」

2006年4月26日 湯川 諭 氏 (阪大理・宇宙地球)

「粒子シミュレーションをもちいた流れの解析」

2006年5月17日 阿知波 紀郎 氏 (九大名誉教授)

「超臨界状態の比較的早いダイナミックス」

2006年5月24日 吉野 元 氏 (阪大理・宇宙地球)

「メソスコピックなガラス系における静的・動的応答のサンプルゆらぎ」

2006年6月2日 高城 史子 氏 (阪大・サイバーメディアセンター)

「モータータンパク・ミオシンの構造変化とヌクレオチド解離シミュレーション」

2006年6月9日 藤田 裕 氏 (阪大理・宇宙地球)

「ワイベル不安定性による宇宙磁場の形成」

2006年6月14日 藤田 佳孝 氏 (阪大理・物理)

「Gamow-Teller transitions: interests of nuclear physics and astrophysics」

2006年6月30日 宮坂 茂樹 氏 (阪大理・物理)

「ペロブスカイト型バナジウム酸化物の軌道秩序・励起と金属-絶縁体転移」

2006年7月5日 渡辺 宙志 氏 (名古屋大学 情報科学研究科 複雑系科学専攻)

「二次元融解現象の非平衡緩和解析」

2006年7月21日 山中 謙亮 氏 (阪大理・宇宙地球・河原崎研D3)

「カノニカルスピングラスの異常ホール効果」

2006年7月26日 中野 岳仁 氏 (阪大理・物理)

「ゼオライト Low Silica X 中の Na-K クラスターのフェリ磁性」

2006年10月6日 海崎 純男 氏 (阪大理・化学)

「金属錯体の励起状態における磁気的相互作用」

2006年10月13日 谷 篤史 氏 (阪大理・宇宙地球)

「メタンハイドレートの分解モデルについて」

- 2006年10月18日 廣野 哲朗 氏 (阪大理・宇宙地球)
「地震断層の物質科学」
- 2006年10月25日 近藤 忠 氏 (阪大理・宇宙地球)
「地球深部における鉱物と鉄の反応関係と破壊現象」
- 2006年11月1日 掛下 知行 氏 (阪大工・マテリアル生産科学)
「Ti-Ni系形状記憶合金における不整合相の出現と1次の構造相変態との関係」
- 2006年11月17日 後藤 達志 氏 (阪大理・宇宙地球)
「網膜再生を用いた“かたち”の形成機構の研究」
- 2006年11月24日 Eric Vincent 氏 (Saclay)
「Aging, rejuvenation and memory : the example of spin glasses」
- 2006年12月1日 佐伯 和人 氏 (阪大理・宇宙地球)
「新世代の月科学のための分光地質探査の試み」
- 2006年12月6日 東 正樹 氏 (京大化研)
「ビスマス・鉛ペロブスカイト」
- 2006年12月13日 田中 敏嗣 氏 (阪大工・機械工学)
「固気二相流の離散粒子シミュレーションの基礎と各種流動現象への応用」
- 2006年12月22日 島田 尚 氏 (東大工・物理工学専攻)
「平衡系における局所熱流の分布について」
- 2007年1月10日 森 隆浩 氏 (阪大理・宇宙地球・川村研D2)
「地震の数値シミュレーション」
- 2007年1月19日 戸塚 圭介 氏 (京大基研)
「A Unifying approach to unconventional orders in frustrated magnets」
- 2007年1月24日 小谷 武史 氏 (阪大理・宇宙地球・川村研M2)
「地震のOFCモデルにおける臨界性と周期性」
- 2007年1月31日 中村 満 氏 (阪大理・宇宙地球・川村研M2)
「べき相互作用を持った一次元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化」
- 2007年2月7日 Dao Xuan Viet 氏 (阪大理・宇宙地球・川村研M2)
「Nature of the Ordering of the Three-Dimensional Heisenberg Spin Glass」

2007 年 2 月 15 日 大槻 道夫 氏 (東大総合文化)
「Microscopic Theory for Non-linear Rheology of Glassy Materials」

2007 年 3 月 6 日 能川 知昭 氏 (北大理)
「リング結晶中の電荷密度波秩序」

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物理化学的内部構造とその地球物理学的物性についての研究を行っている。具体的なテーマの研究進展状況は以下のようである。

1. 隕石および惑星物質の希ガス研究

エネルギー分散型 X 線分析装置のついた電子顕微鏡を購入したので、その立ち上げを行った。電子顕微鏡による化学成分の分析については、手軽に定性的な分析が行えるものの、定量性についてさまざまな問題もあることがわかった。また、化学処理ではなく純粋に物理的な方法で希ガスの濃縮成分を分離する技法を普通コンドライトに適用して実験を行なうと、同様な物質は得られるものの、希ガスは濃縮していない事を報告していた。そこで、アレンデと同じ炭素質隕石である CM2 のマーチソン隕石と CV3 である NWA2086 隕石について、この物理的手法を適用した。両方の隕石で、同様の物質（フローティングフラクション）は得られたが、希ガス測定の結果では、マーチソン隕石には希ガスが濃縮していないことがわかった。NMA869 については、希ガスが濃縮していたが、その濃縮度はアレンデほどではなかった。ラマンスペクトルで炭素物質の形態を調べたが、グラファイトの結晶度などが隕石によってかなり異なることがわかった。さらに、タイプ4の隕石は、HL 成分がなく、Q だけの成分が残っていることが期待されているので、普通コンドライトの Hamlet(LL4), Saratov(L4), NWA869(L4-6)について、酸処理を行い、残渣を用意した。また、デュポンの衝撃合成ダイヤモンドについて、ラマンスペクトルでサイズ効果などを調べた。

2. 地球惑星物質の物性研究

マントルの主要構成鉱物であるオリビンの大型単結晶をチュクラルスキイ法により合成した。材料物質の重量は 1kg を超えるが、吸湿、飛散しにくい粒状試薬を用いることにより、従来にない正確な化学成分の調整を可能とした。ファイアライト含有量を 0-15%まで変化させ、大きいもので直径 50mm,長さ 150mm の単結晶の合成に成功した。これらの試料はさまざまな精密物性測定に供せられる。この試料の縦波速度を常温常圧で測定した。また、高温高圧下での弾性波速度の精密測定に向け、大容量ピストンシリンダーで試験的に花崗岩の測定を行ったりした。

また、超音波振動子を用いて、透過波と反射波を同時に観察することにより、常温常圧下で弾性波速度と Q 値を同時に決定することを試みた。この方法は高温高圧下での精密な測定に応用できる。アンデス地方と日本列島について、角閃岩・カンラン岩速度・Q 値の測定データと、地震波速度および Q 値との比較を行い、温度構造の見積もりを行った。これらの結果は、地殻熱流量や電気伝導度からの温度推定と調和的であった。両地域で、高温の部分溶融領域があることがわかった。

3. 自然環境における非磁性物質の磁場配向特性

星周磁場は、惑星や恒星の進化過程を支配する重要な要素とされる。その考察の基盤となる磁場分布は、ダストの磁場配向を観測することにより推定される。上記領域におけるダスト配向のメカニズムはよく分かっていないが、古典的なランジュバン過程で説明できる可能性が高い。前年度に引き続き配向に要する磁場強度を、粒子質量、磁気異方性および温度から推定する研究を進めた。このうち磁気異方性 $\Delta\chi$ については、微小重力環境を利用した下記の測定により、微弱な値を検出する手法の開発を進めた。すなわち微小重力持続時間 20 秒の測定を航空機で実現することにより、従来にない高感度で $\Delta\chi$ の検出を進めた (JSF 地上公募研究・次期宇宙利用区分)。現存する膨大な

種類の固体物質について、 $\Delta\chi$ はほとんど未測定である。上記の感度向上により、固体の反磁性異方性についての全体像が明確となると期待される。

自発磁化が磁場中で受ける作用としては、磁気的トルクによる回転運動と磁場勾配による併進運動が広く知られている。自発磁化を有さない一般の固体についても、磁場中で誘導される反磁性磁化のために上記の2つの作用が働くが、その運動は磁場以外の作用のない微小重力空間において顕著となる。このうち回転運動からは、上記の $\Delta\chi$ 測定が進められた。これと並行して、磁場勾配による加速度や終端速度に関する実験的検証を進めた。

4. 軽元素の同位体研究

始生代(約 25~40 億年前)の堆積岩を用い、バイオマーカである窒素同位体組成を分析することにより原始地球の表層環境を探った。特定のバクテリアにより合成された有機窒素が生命圏を循環するサイクルの中には、大気中の酸素の多少などを反映して、材料と生成物の間で窒素の同位体比組成が変化するプロセスの存在が知られおり、窒素同位体から原始地球の大気組成(酸素量)が推定出来る可能性がある。本年度、25~35 億年前に堆積した西オーストラリア・南アフリカあるいはインド産チャート・縞状鉄鉱床堆積岩の分析を進めた。窒素・アルゴン同位体組成、炭素・水素(水)元素組成系統的に分析することにより、いくつかの捕獲相を明らかに出来た。(1) K 含有鉱物中の放射壊変起源 ^{40}Ar と良く相關した NH_4^+ 形の窒素、(2)磁鐵鉱に含まれる炭素と良く相關したおそらくは有機物形の窒素などである。段階燃焼法と呼ばれる抽出方法を用いて注意深く分析することにより、また、窒素だけではなく、他の揮発性成分を組み合わせてオンライン分析することにより、窒素の捕獲相をかなり絞り込むことが可能であり、また、変成・変質作用などによる質量同位体分別作用や後世の成分の付加などの影響を最小限にとどめた始原情報が得られるかも知れないことがわかった。

5. 地球物質の希ガス同位体研究

本年度は、昨年度から引き続き行っているレーザー局所加熱ガス抽出装置の真空系に関わる機器の設計と導入を行った。年度後半に接続および試験的な実験を開始しバックグラウンドの寄与等の検討を行った。また、5 月にはオーストラリア北東部にてマントル起源岩石のサンプリングを行い、非常に新鮮で風化の影響を受けていない橄欖岩試料を得た。同時にシドニー博物館のザーランド教授(岩石学)を訪問し議論を行い、博物館所蔵のビクトリア州とタスマニア島のマントル岩の提供を受けた。それらの試料について質量分析計の高感度化のメリットを生かして以前では分析困難であった領域のガス含有量でも高精度の希ガス分析に成功した。これら、マントル岩石の研究は博士課程後期学生を中心に行っており、東部オーストラリアの火山列の成因を含めた大陸下マントルの化学進化について新たな知見が得られると期待される。また、鉱物中の希ガスの存在状態を構造解析の手法を用いて明らかにすることを目指し、クリプトンを高圧化で濃集させた試料についての XAFS 分析と質量分析を行った。結果の一部は論文として発表された。加えて沈み込み帯での物質分化を想定した高圧実験によって作成した試料についても精密な段階加熱法による分析を行った結果、含水鉱物に含まれる希ガスの一部は高圧下での変成後も新たに生成した鉱物相に保持され、さらに深部のマントルへ持ち込まれる可能性を示す結果を得ている。現在は条件を変えた高圧実験を執り行っている。また、Nature 誌において昨年度我々が発表した論文に関連するトピックを含むレビュー論文を発表するなど、アウトリーチ面でも特筆すべき成果を得た。

発表論文

Matsuda J., Matsuo Y., Nishimura C. and Amari S. (2006) Continued search for Q in different types of meteorites by the physical separation. *Meteoritics & Planetary Science*, 41, A115.

Matsuda J., Akane A. and Nishimura C. (2006) Noble gas features of two desert meteorites, Dhofar 008 and Northwest Africa 869. *Meteoritics & Planetary Science*, 41, A210.

松田准一(2006)「太陽系の起源」と「未来材料」、未来材料、vol.4、1

Uyeda C., Takashima R. and Abe T. (2007) Magnetic Oscillation of Crystal without Spontaneous Moment Caused by Single Ion Anisotropy Achieved by a Horseshoe Magnet above 1000K. *J. Magn. Magn.* 310, 536–538.

Uyeda C. and Abe T. (2007) Alignment of Nonmagnetic Solid Grains that Essentially Require High Magnetic Field; Alignment of Hexagonal Ice I_h. *J. Phys. Conf. Ser.* 51, 466–469.

Uyeda C., Takashima R. and Abe T. (2007) Magnetic Anisotropy of Ordinary Crystals without Spontaneous Magnetic Moments Detected by Rotational Oscillations Induced by a Field of a Horseshoe Magnet *Jpn. J. Appl. Phys.* 45, L268–L271.

Uyeda C. (2007) Anisotropy of 3-dimensional diamagnetic crystals and their efficiency of magnetic alignment. *Butsuri(日本物理学会誌)* 62, 245–249.

Uyeda C.(2007) General Property of Magnetic Alignment of Diamagnetic Solids Detected from Field-Induced Oscillation of Crystals Floated in Microgravity. *J. Jpn. Soc. Microgravity Appl.* (in print).

Shen, Y, Pinti D.L. and Hashizume K. (2006) Biogeochemical cycles of sulfur and nitrogen in the Archean ocean and atmosphere. In “Archean Geodynamics and Environments”, (Eds: Benn, K., Mareschal, J.C. and Condie, K.). AGU Geophysical Monographs 164, 305–320.

Orberger B., Rouchon V., Westall F., deVries S.T., Pinti D.L., Wagner C., Wirth R. and Hashizume K. (2006) Micro-facies and origin of some Archaean Cherts (Pilbara, Australia). In “Archean Field Forum: Processes on the Early Earth”, (Eds: Reimold, W. U. and Gibson, R. I.). The Geological Society of America Special Paper 405, 133–156.

Hashizume K., Sugihara A., Pinti D. L., Orberger B. and Westall F. (2006) Search for primordial biogenic isotopic signatures of nitrogen in Archean sedimentary rocks. *Geochim. Cosmochim. Acta*. 67, A235.

Orberger B., Pinti D. L., Cloquet C., Hashizume K., Soyama H., Jayananda M., Massault M., Gallien J. P., Wirth R., Rouchon V. and Michelot J. L. (2006) Biomarkers in Archaean banded iron formations from Pilbara and Dhawar Craton. *Geochim. Cosmochim. Acta*. 67, A461.

Pinti D. L., Hashizume K., Orberger B., Gallien J., Cloquet C. and Massault M. (2007) Biogenic nitrogen and carbon in Fe-Mn-oxyhydroxides from an Archean chert, Marble Bar, Western Australia. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems (G3)* **8**, Q02007, doi:10.1029/2006GC001394.

Okube M., Yoshiasa A., Matsumoto T., Ito E. and Terada Y. (2007) Local structure analysis around Kr in minerals by XAFS, XAFS 13, American Institute of Physics, 882, 296–298.

Matsumoto, T., Maruoka, T., Matsuda, J., Shimoda, G., Yamamoto, K., Morishita, T., Arai, S. (2006) Isotopic compositions of noble gas and carbon in the Archean carbonatites from the Sillijärvi mine, central Finland. *Geochim. Cosmochim. Acta*. 70, A400.

Matsumoto T (2006) The noble art of recycling, *Nature*, 441, 169–170.

松本拓也「自然科学実験1」大阪大学理学部自然科学実験編集委員会編、学術図書出版社
(編集委員および地学分野執筆分担)

学会研究会発表 国際会議

Matsuda J., Matsuo Y., Nishimura C. and Amari S. (2006) Continued search for Q in different types of meteorites by the physical separation. 69th Annual Meeting of Meteoritical Society, Zurich, Switzerland (August 6–11, 2006).

Matsuda J., Akane A. and Nishimura C. (2006) Noble gas features of two desert meteorites, Dhofar 008 and Northwest Africa 869. Desert Meteorite Workshop, Casablanca, Morocco (August 3–4, 2006).

Uyeda C. Takashima R. and Abe T. (2006) Efficiency of Magnetic Alignment Expected for Ordinary Weak Magnetic Materials Detected by Rotational Oscillation of Bulk Samples in Permanent Magnet. 5th International Symposium on Electromagnetic Processing of Materials, Sendai, Miyagi, Japan (Oct.23–26 2006)

Uyeda C. (2006) General Property of Magnetic Alignment of Diamagnetic Solids Detected from Field-Induced Oscillation of Crystals Fleeted in Microgravity. 8th International Workshop on Short Term Experiments under Strongly Reduced Gravity Conditions, Tsukuba, Ibaragi, Japan (Oct. 30– Nov. 1, 2006)

Takashima R, Uyeda C. and Abe T (2006) Magnetic Alignment of Enstatite and Forsterite Detected by Weak Field of a Horseshoe Magnet and Determination of Field Structure in Young Stellar Objects. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, Hyogo, Japan (July 23–28, 2006)

Uyeda C. and Abe T (2006) Magnetic Oscillation of Ordinary Oxide Minerals due to Weak Field of Horseshoe Magnet Originating from Bond Directions in Crystal. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, Hyogo, Japan (July.23–28, 2006)

Uyeda C. and Abe T (2006) Accumulation of Diamagnetic Anisotropy of Various Oxide Crystals Using Simple Setup Composed of a Horseshoe Magnet The 17th International Conference on Magnetism Kyoto, Japan (August 20–25, 2006)

Uyeda C. and Abe T (2006) Magnetic Oscillation of Crystal without Spontaneous Moment Caused by Single Ion Anisotropy Achieved by a Horseshoe Magnet above 1000K. The 17th International Conference on Magnetism. Kyoto, Japan (August 20–25, 2006).

Uyeda C. (2007) Physical Conditions of Dust Alignment in Young Stellar Objects and Quantitative Evaluation of Circumstellar Field Intensity (2007) 3rd ALMA Workshop (Japan and Taiwan Joint meeting) Taipei, Taiwan (April 10–13, 2007).

Hashizume K., Sugihara A., Pinti D. L., Orberger B. and Westall F. (2006) Search for primordial biogenic isotopic signatures of nitrogen in Archean sedimentary rocks, 16th Goldschmidt Conference, Melbourne, Australia (August 27 – September 1, 2006).

Orberger B., Pinti D. L., Cloquet C., Hashizume K., Soyama H., Jayananda M., Massault M., Gallien J. P., Wirth R., Rouchon V. and Michelot J. L. (2006) Biomarkers in Archaeal banded iron formations from Pilbara and Dhawar Craton, 16th Goldschmidt Conference, Melbourne, Australia (August 27 – September 1, 2006).

Matsumoto, T., Maruoka, T., Matsuda, J., Shimoda, G., Yamamoto, K., Morishita, T., Arai, S. (2006) Isotopic compositions of noble gas and carbon in the Archean carbonatites from the Sillinjärvi mine, central Finland. 16th Goldschmidt Conference, Melbourne, Australia (August 27–September 1, 2006).

Hashizume K. (2006) Deciphering surface environments of the primitive Earth – an effort using nitrogen isotopes trapped in sedimentary rocks, The 3rd Japanese-German Frontiers of Science Symposium (JSPS-Alexander von Humboldt Foundation), Heidelberg, Germany (November 3–5, 2006).

主要学会

金澤秀樹、伊東和彦、佐藤博樹、熊取谷瑞穂、宮崎一博、上原誠一郎、河目直之、津田浩克 (2006) ファイアライト単結晶の合成と物性測定、日本地球惑星科学連合 2006 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H18.5.14–18)

川岸純一郎、佐藤博樹、伊東和彦(2006)部分溶融した岩石の物性と地殻からマントルに至る溶融体の検出、日本地球惑星科学連合 2006 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H18.5.14–18)

丹羽健、八木建彦、宮川千絵、松田准一 (2006) 高圧下における SiO_2 メルトへの希ガスの溶解度、
日本地球惑星科学連合 2006 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H18.5.14-18)

橋爪 光・杉原昭代 (2006) 西オーストラリア産堆積岩中の窒素同位体組成から読み解く原始地球
の表層環境、日本地球惑星科学連合 2006 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H18.5.14-18)

松本拓也、工藤康晴、丸岡照幸、松田准一、下田玄、巻田光央、森下知晃 (2006) Noble gas and carbon
isotopes in the archean carbonatites from the Silljarvi mine, central Finland 、日本地球惑星科学連
合 2006 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H18.5.14-18)

松田准一、丸岡照幸 (2006) 人間の呼気中の炭素同位体変動と食物の体内代謝、第 54 回質量分析總
合討論会、千里ライフサイエンスセンター (H18.5.17-19)

松田准一、松尾行浩、西村智佳子、甘利幸子、奈良雅之 (2006) 領石中の希ガス濃縮物質の物理的
分離と炭素物質の特性について、2006年度日本地球化学会年会、日本大学 (H18.9.13-15)

西村智佳子、松田准一、Gero Kurat (2006) 鉄隕石中chromite包有物に見られる希ガス同位体組成、
2006年度日本地球化学会年会、日本大学 (H18.9.13-15)

宮川千絵、松田准一、丹羽健、八木健彦 (2006) 高圧下でのシリカメルトへのAr溶解度、2006年度
日本地球化学会第年会、日本大学 (H18.9.13-15)

松本拓也、松田准一、折橋裕二 (2006) Noble gas in the deep mantle as inferred from a new noble gas
dataset from Loihi basaltic glasses、2006年度地球化学会年会、日本大学 (H18.9.13-15)

塚本英智、西村智佳子、松田准一(2006) 水質変成によるCM2マーチソン隕石中の希ガス成分の変化、
2006年度日本地球化学会年会、日本大学(H18.9.13-15)

莊山英敏・橋爪 光・Cloquet C.・Pinti D. L. (2006) インド Dhawar Craton 産縞状鉄鉱床における窒
素・鉄同位体比組成に記録された初期地球表層環境、2006 年度日本地球化学会年会、日本大学
(H.18.9.13-15)

宮川千絵、松田准一(2006) Ar同位体比の精密測定に向けて、2006年度日本質量分析学会同位体比部
会、鬼怒川温泉(H18.11.8-10)

松尾行浩、松田准一、甘利幸子、奈良雅之 (2006) 始源的隕石から物理的に分離させた物質の希ガス
同位体組成、2006年度日本質量分析学会同位体比部会、鬼怒川温泉 (H18.11.8-10)

塚本英智、西村智佳子、松田准一(2006) 水質変成によるCM2マーチソン隕石中の希ガス成分の変化、
2006年度日本質量分析学会同位体比部会、鬼怒川温泉 (H18.11.8-10)

松田准一、丸岡照幸、丸田晋司 (2006) 同位体比健康診断 (パート2)、2006 年度日本質量分析学会
同位体比部会、鬼怒川温泉(H18.11.8-10)

丹羽健、八木健彦、木内陽子、坂井富美子、宮川千絵、松田准一 (2006) 高圧下における SiO_2 メルトへの希ガス溶解度測定、2006年高圧討論会、熊本市産業文化会館 (H18.9-11)

橋爪 光 (2007) 月試料金属微粒子に見られる酸素同位体成分について、「地球外起源固体微粒子に関する総合研究」小研究会、東京大学宇宙線研究所（柏）(H19.1.27)

研究交流

松尾行浩 (2006) 始源的な隕石から物理的に分離させた希ガス同位体組成、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

Czuppon Gyorgy (2006) Noble gas analysis on primary garnet sample from calc-alkaline volcanic rock, Japan and Hungary: preliminary results、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

西村智佳子 (2006) Sait Aubin 鉄隕石包有物中の始源的希ガス同位体成分を探る、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

阿部敬朗 (2006) 六方晶氷 I_h の反磁性異方性、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院 (H18.9.6-8)

津田浩克 (2006) 流体による岩石のダイナミックな物性変化の定量測定、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

宮川千絵 (2006) 高圧下に置ける珪酸塩メルトへのAr溶解度、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

川岸純一郎 (2006) 部分溶融した岩石の物性と地殻からマントルに至る溶融体の検出、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

松本拓也 (2006) 希ガス同位体で探るマントルプロセス、大阪大学21世紀COEプログラム「究極と統合の新しい基礎科学、21世紀COEプログラム若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」、高野山・福智院(H18.9.6-8)

宮川千絵 (2006) 質量分析計による希ガス溶解度測定、東京工業大学 (H19.2.20)

松本拓也 (2006) 希ガス同位体で探る地球の物質循環、自然環境論セミナー（第152回）、神戸大学発達科学部

松本拓也 (2006) Mantle processes as revealed by noble gas isotopes in ultramafic rocks、PMLセミナー、岡山大学地球物質科学研究センター

徳永研究室

1. 視覚の進化と地球環境との関わり

生物が持つ遺伝子は、長い時間の間に確率的に生じる突然変異が蓄積し、ゆっくりと変化していく。それぞれの遺伝子に生じる分子レベルでの進化は、生物自身の進化や生理機能の進化につながっていくとされている。我々は、地球上に生息する様々な動物の眼の中で働いているタンパク質を比較することにより、視覚の分子メカニズムの詳細な理解と視覚の進化の解析を行っている。平成18年度は、GBY タンパク質複合体、フォスデューション、オプシンキナーゼに関して哺乳類と魚類での比較解析を行い、これらの光情報の伝達に働くタンパク質群に物理化学的性質の違いが見られることを明らかにした。このことは、脊椎動物の視覚に関与する分子にはある程度の自由度があり、進化の過程で様々な変調が加えられていることを意味する。また、生物情報学的な解析を行うことで、カンブリア紀の生物大爆発と眼との関連性など、生物進化と地球環境との関わりについて議論した。

2. 視覚の進化と祖先生物の視覚機能推定

眼は動物の最も大切な情報受容器であり、カンブリア紀の生物大爆発が眼の発達により生じたとする説がある。生物の持つ遺伝子は、長い時間の間に確率的に生じる突然変異が蓄積し、ゆっくりと変化していく。その結果、それぞれの生物の眼には、形態や機能の違いが生じる。このことは、現在地球上に生息する様々な動物の眼の中で働いている分子を比較することにより、過去の生物の眼で生じていた分子機構を推定できることを示唆している。我々は、クラゲなどの腔腸動物の視物質を調べ、視物質を持つカメラ眼の起源が腔腸動物など下等な動物にあることを明らかにした。またクモ類の色覚視物質解析することにより、クモ類の色覚は昆虫類や脊椎動物とは独立に進化したことを見た。

3. DNA とタンパク質の相互作用の可視化

組織の再生過程では、発生過程と異なり単一の組織のみが形成されるため、解析に好都合な点が多い。我々は、網膜再生過程で働くDNA結合タンパク質を解析して、4種類の転写調節因子（遺伝子の働きを制御するタンパク質）をコードする遺伝子を得た。それらのタンパク質は、網膜再生の過程で同一の細胞に発現していることが明らかになった。遺伝子工学的手法により大腸菌で組換えタンパク質を作成し、それらがDNAに結合することを示した。さらに、蛍光物質の標識により、それらの1種であるHEBタンパク質がDNAに結合する過程をリアルタイムで観測できることを示した。また、DNAへの結合の温度依存性を調べるとともに、全反射顕微鏡を用いてHEBタンパク質の1分子観測を行い、DNA上で動きをとらえることに成功した。

4. 分子配列による蛋白モジュールの開発と展開

科学技術振興事業団・戦略的創造研究推進事業「医療に向けた自己組織化等の分子配列制御による機能性材料・システムの創製」の1つのプロジェクトとして、細胞誘導因子などの蛋白質を多角体に入れ込み、その多角体をマイクロメーターオーダーで配列させ、そこで細胞を培養し、特定の機能を持つように分化させることを目的としている。本年度は多角体中の入れ込んだ蛋白質の配列を解析した。

發表論文

Goto, T., Hisatomi, O., Kotoura, M., Tokunaga, F. (2006) Induced expression of Hematopoietic- and neurologic-expressed sequence 1 in retinal pigment epithelial cells during newt retina regeneration. *Exp. Eye Res.*, 83(4), 972–980.

Khan, J.S., Imamoto, Y., Kataoka, M., Tokunaga, F., and Terazima, M. (2006) Time-resolved thermodynamics: heat capacity change of transient species during photoreaction of PYP. *J. Am. Chem. Soc.*, 128(3), 1002–1008

Yamada, H., Kumauchi, M., Hamada, N., Zheng, X.G., Park, I.H., Masuda, K., Yoshihara, K. and Tokunaga, F. (2006)

Analogue Chromophore Study of the Influence of Electronic Perturbation on Color Regulation of Photoactive Yellow Protein.

Photochem Photobiol., 82(6), 1422–1425.

Yamamoto, S., Hisatomi, O., Hasegawa, A., Kobayashi, Y. and Tokunaga, F. (2007) Distribution and Translocation of Photoreceptor G β - γ -phosducin System in Medaka Retina. *Photochem. Photobiol.* 83: 35–39.

Imanishi, Y., Hisatomi, O., Yamamoto, S., Satoh, T., Kotaka, S., Kobayashi, Y. and Tokunaga, F. (2007) A third photoreceptor specific GRK found from *Oryzias latipes* (Japanese killifish) retina, *Zool. Sci.* 24 (1) 87–93

Unno, M., Kumauchi, M., Tokunaga, F. and Yamauchi, S. (2007)

Vibrational assignment of 4-hydroxycinnamyl chromophore in photoactive yellow protein

J. Phys. Chem., B111, 2719–2726

Nakamura, R., Hamada, N., Ichida, H., Tokunaga, F. and Kanematsu, Y.

Ultrafast dynamics of photoactive yellow protein via the photoexcitation and emission process.

Photochem. Photobiol. 83, 397–4003

Hamada, N., Nakamura, R., Ijiri, H., Tkeda, Y., Tokunaga, F., Kanematsu, S. and Mori, H. (2007)

Protein modules: Functional proteins incorporated in viral polyhedra

In Nano Biophotonics, Science and Technology, Handai Nanophotonics vol. 3, (Hiroshi Masuhara, Satoshi Kawata and Fumio Tokunaga eds) Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, Elsevier, pp. 311–323.

W. Hattori, M. Katsura and C. Yamanaka

Optically induced conversion of Ge centers in quartz, *Jap. J. Appl. Phys.*

45. (11) 2006 pp. 8760–8762.

T. Somekawa C. Yamanaka M. Fujita, M. C. Galvez

Toward a multi-wavelength depolarization lidar using a coherent white

light continuum
Reviewed and revised papers presented at the 23rd International Laser Radar Conference, Pt I pp. 253–256.

M. C. Galvez T. Somekawa C. Yamanaka M. Fujita

Wavelet signal denoising applied to multiwavelength-depolarization white light lidar measurement
Reviewed and revised papers presented at the 23rd International Laser Radar Conference, Pt I pp. 275–278.

松山 昭彦, 山中 千博 メラニンラジカルの熱による2段階減衰 ESR 応用計測
vol. 23 10-12 (2007)

山中 千博 鉱物のちょっと変わった応用 -地震前兆現象を環境電磁場変化から
考える- 応用物理学会結晶工学分科会 クリスタルレターズ
No.34 (2007.1) pp.39–48.

山中 千博, 江本 豊パルス環境電磁場の広帯域絶対強度ネットワーク観測
The papers of technical meeting on electromagnetic compatibility, IEE
Japan.電気学会電磁環境研究会 EMC- 06-7 pp. 33–37 (2006)

山中 千博, 江本 豊, 江崎 祐子地震前兆と電磁気現象 EMC- 07-1 (2007)
The papers of technical meeting on electromagnetic compatibility, IEE Japan
電気学会電磁環境研究会 EMC- 07-1 pp.1–6. (2007)

学会研究会発表

国際会議

Comparative analyses of phototransduction proteins in vertebrates: Gbeta-gamma-PD system in the teleost photoreceptor cells
Osamu Hisatomi

12th International Conference of Retinal Proteins, Jun 6 (2006) Awaji, Japan

Analyses of genes induced in retinal pigment epithelium during newt retina regeneration
Tatsushi Goto, Osamu Hisatomi, Mari Kotoura and Fumio Tokunaga
12th International Conference of Retinal Proteins, Jun 6 (2006) Awaji, Japan

Expression of Stathmin in Regenerating Newt Retina

Akiyuki HASEGAWA, Osamu HISATOMI, Eiri ONO, Shintaro YAMAMOTO
and Fumio TOKUNAGA

12th International Conference of Retinal Proteins, Jun 6 (2006) Awaji, Japan

Spectroscopic study of interaction between molecular probes and Photoactive Yellow Protein
Norio Hamada, Kengo Matsumoto, Ryousuke Nakamura, Hideki Ichimura, and Fumio Kanematsu
12th International Conference of Retinal Proteins, Jun 6 (2006) Awaji, Japan

Molecular Evolution of Arthropod Color Vision Deduced from Multiple Opsin Genes of Jumping Spiders
Takashi Nagata, Mitsumasa Koyanagi, Shigeki Yamashita and Fumio Tokunaga
12th International Conference of Retinal Proteins, Jun 6 (2006) Awaji, Japan

Ultrafast dynamics of Photoactive Yellow Protein via the photo-excitation and emission processes
Ryosuke Nakamura, Hideki Ichimura, Suguru Ida, Norio Hamada, Fumio Tokunaga and Yasuo Kanematsu
12th International Conference of Retinal Proteins, Jun 6 (2006) Awaji, Japan

2nd International Conference on Biodosimetry and 7th International
Symposium on EPR Dosimetry and Applications 10–13 July 2006, Uniformed
Services University of the Health Sciences(USUHS) Bethesda , Maryland , USA
S. Toyoda and C. Yamanaka, Tribute to Motoji Ikeya

23rd International Laser Radar Conference, 24–28 July 2006, Nara
Toward a multi-wavelength depolarization lidar using a coherent white light continuum
T. Somekawa C. Yamanaka M. Fujita, M. C. Galvez
Wavelet signal denoising applied to multiwavelength-depolarization white light lidar measurement
M. C. Galvez T. Somekawa C. Yamanaka M. Fujita

主要学会

ハエトリグモの4層構造網膜における視物質の発現解析」
永田崇、小柳光正、山下茂樹、徳永史生
第28回比較生理生化学会大会、2006年7月27日（浜松）

イモリ網膜の再生過程における分子動態
Analyses of gene and protein dynamics during newt retina regeneration
久富修、後藤達志、長谷川明之、小野英理、琴浦真理、北野大輔、徳永史生
第28回比較生理生化学会大会、2006年7月27日（浜松）

Analyses of gene expression during newt retina regeneration
Osamu Hisatomi, Tatsushi Goto, Akiyuki Hasegawa, Eiri Ono, Mari Kotoura and
Fumio Tokunaga ACV2006, July 31 (2006) Matsue, Japan

光受容蛋白質 PYP の光反応サイクルに対する赤外光照射効果(II)

位田卓、市田秀樹、濱田格雄、徳永史生、兼松泰男

日本物理学会秋季大会、2006 年 9 月 23 日 (千葉)

イモリの網膜再生過程で誘導される Hn1 遺伝子の解析

Analyses of Hn1 expressed during newt retina regeneration

後藤達志、久富修、琴浦真理、徳永史生

第 77 回日本動物学会大会、2006 年 9 月 22 日 (松江)

網膜神経回路の形成過程での Stathmin ファミリータンパク質の動態

Analyses of stathmin family proteins in regenerating newt retinas

小野英理、長谷川明之、徳永史生、久富修

第 77 回日本動物学会大会、2006 年 9 月 22 日 (松江)

イモリ網膜の再生過程で働く転写調節因子 NeuroD の解析

Analysis of NeuroD, a basic helix-loop-helix transcription factor, involved

in newt retina regeneration

北野 大輔、琴浦 真理、後藤 達志、徳永 史生、久富 修

第 77 回日本動物学会大会、2006 年 9 月 22 日 (松江)

網膜形成過程での分子動態を探る

久富 修

第 9 回光生物シンポジウム、2006 年 10 月 7 日 (奈良)

Osamu Hisatomi, Mari Kotoura, Daisuke Kitano, Tatsushi Goto, Akiyuki

Hasegawa, Eiri Ono and Fumio Tokunaga

DNA-binding proteins expressed in regenerating newt retina

EABS & BSJ 2006, November 14 (2006) Okinawa Japan

(Fifth East Asian Biophysics Symposium & Forty-fourth Annual Meeting of the
Biophysical Society of Japan)

Analyses of molecular interaction of HLH proteins by FRET assay

Mari Kotoura, Tatsushi Goto, Daisuke Kitano, Fumio Tokunaga and Osamu

Hisatomi

EABS & BSJ 2006, November 13 (2006) Okinawa Japan

(Fifth East Asian Biophysics Symposium & Forty-fourth Annual Meeting of the
Biophysical Society of Japan)

Kinetics of major conformational change of PYP

Yuji Hoshihara, Yasushi Imamoto, Mikio Kataoka, Fumi Tokunaga, Yoshifumi Kimura and Masahide Terajima

Pump-dump fluorescence spectroscopy for photoactive yellow protein

Yasuo Kanematsu, Ryosuke Nakamura, Notio Hamada, Hideki Ichida, Fumio Tokunaga
EABS & BSJ 2006, November 13 (2006) Okinawa Japan
(Fifth East Asian Biophysics Symposium & Forty-fourth Annual Meeting of the
Biophysical Society of Japan)

Enhancement of photoreaction in Photoactive Yellow Protein by infrared laser pulse irradiation
Suguru Ida, Hideki Ichida, Ryosuke Nakamura, Norio Hamada, Yasuo Kanematsu and Fumio Tokunaga
EABS & BSJ 2006, November 13 (2006) Okinawa Japan
(Fifth East Asian Biophysics Symposium & Forty-fourth Annual Meeting of the
Biophysical Society of Japan)

位田卓、市田秀樹、濱田格雄、中村亮介、徳永史生、兼松泰男
光受容蛋白質 PYP の光反応サイクルに対する赤外光照射効果（III）
日本物理学会 2007 年春季大会 2007 年 3 月 19 日（鹿児島）

第45回電子スピンサイエンス学会年会 2006 年 11 月 14 日 - 16 日
依頼講演 1A-01 山中 千博 ESR 年代線量測定法のあゆみとその拡がり

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圧物質科学（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

炭素質コンドライト隕石に含まれる含水珪酸塩鉱物や炭酸塩鉱物は、太陽系初期物質が小惑星として集積した後の水質変成によって生成されたと考えられる。このような水質変成の模擬実験として、従来はかんらん石などの結晶を出発物質として実験がおこなわれてきた。我々は、太陽系の最も始原的な材料物質である非晶質珪酸塩に注目し、これを出発物質として実験をおこなった。これにより、ある種の炭素質隕石に特徴的に含まれる含水珪酸塩であるサポナイトや炭酸塩が容易に生成されることがわかった。

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

地球上に落下する宇宙塵の中でも比較的大きな微隕石の中も、彗星起源の可能性の高いものが、最近発見された。SPring-8においてこのサンプルのX線CT撮影をおこない、その3次元構造を求めた。これらの中には極めて多孔質のものがあり、空隙率とフラクタル次元が最も始原的と考えられるモデル宇宙塵を含めてトレンドを作っていることがわかった。

一方 Stardust 計画により回収された彗星塵サンプルが、2006年1月に地球帰還した。国際的な初期分析チームの一員として、またその後の一般公募分析において、シリカエアロジェル中の衝突トラックとそれに含まれる彗星塵粒子の3次元構造や化学組成、鉱物組成を、大型放射光施設であるSPring-8およびKEKにおいて求めた。トラックの形状とFe量の関係が揮発性成分（有機物あるいは氷？）の量と関連していること、また彗星塵にコンドリュール類似物質が存在していることを指摘した。

1.3 宇宙塵（星周塵・星間塵）および関連物質に関する研究

星周塵候補鉱物を実験室で合成し、赤外線領域における光学物性値を分光学的手法で測定した。最も普遍的に存在していると考えられるかんらん石や輝石の吸収スペクトルが、化学組成による変化だけでなく、結晶形態や集合状態による変化が、天文学的観測を解析する上で重要であることを明らかにした。

また、太陽系の原材料物質とみなすことができる星間塵の候補物質である非晶質珪酸塩を、ゾルゲル法を用いて合成し、加熱による結晶化実験をおこなった。赤外吸収スペクトルから結晶化度を定量的に求めることにより、結晶化速度のモデル化をおこなった。

1.4 月探査に関する研究

本研究グループで開発運用している月面画像分光望遠鏡 ALIS および液晶フィルタ分光望遠鏡を活用して前年度に行った、多機関共同月分光観測ハレアカラ遠征計画によって得られたデータを解析した。月面の溶岩中の鉄・マグネシウム比に起因する分光吸収帯のシフトを検出して2007年打ち上げ予定のSELENE月探査機の分光カメラが重点観測すべき場所の候補を提案した。また、月面の各部の反射率を従来よりも高精度に決定し、月観測衛星の搭載カメラの露光時間を推定するために

しばしば利用されてきた米国クレメンタイン衛星の反射率データが実際よりも高すぎることを示した。新しい反射率データは、まもなくインターネットで公開され、今後の月観測衛星の運用に役立てる予定である。

2. 地球科学の研究

2.1 ジャーマネットガラス及び融体の圧力誘起構造転移の研究

高温高圧下でのX線吸収実験（SPring-8利用）によりランダム系の圧力誘起局所構造変化を調べた。 GeO_2 メルト中の圧力誘起配位数変化を世界に先駆けて初めて観測し、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。さらに、局所構造変化とそれに伴うであろう物性変化の相関を調べるために、X線ラジオグラフィーによる密度測定や粘性率測定を試みている。

2.2 I-VII化合物の高温高圧下での液相を含む構造相転移の研究

マルチアンビル高圧装置を用いたその場X線回折実験を行い、超イオン伝導体 CuI , CuBr , CuCl の構造解析のための強度データの収集し、各相の構造決定および液相の圧力による局所構造変化の研究を行った。また、高温高圧下での電気伝導度測定によって、超イオン伝導を含めた各高圧相の電気的性質を解明した。

2.3 液体鉄と軽元素の反応に関する研究

液体鉄を主成分とする外核に含まれるとされる軽元素の種類と組成について知見を得るために、高温高圧下での液体鉄と軽元素の反応を調べる実験を行った。また、コアの主成分である鉄の高温高圧下での弾性的性質を解明するため、放射光とダイヤモンドアンビルセルを組み合わせた、高圧下でのX線吸収実験を行っている。

2.4 火山ガラスの発泡と火山爆発機構に関する研究

火山爆発の素過程を理解するために、含水火山ガラスの加熱発泡実験をおこない、その場観察法による2次元的な発泡の詳細な時間発展と、X線CT法（SPring-8利用）による空隙3次元構造の時間発展（4次元構造）の観察をおこなった。これらにより、空隙の核形成速度・成長速度を求めるとともに、その合体を観察した。また、含水珪酸塩メルトの脱ガス収縮過程のその場観察画像の解析からメルト中の揮発成分の拡散速度を推定する方法を開発し、気泡集合体の泡膜からの脱ガスの機構を明らかにした。また、含水玄武岩質ガラスにおいて、従来知られていない核形成を必要としない発泡モードの存在を指摘した。

2.5 ガスハイドレートに包接されたラジカル種の観察と分解メカニズムの研究

ガスハイドレート中に含まれる微量な放射線誘起ラジカルとその後の反応生成物を調べることにより、ガスハイドレート内部での水素原子移動モデルの提案やガスハイドレートの分解時における水分子（水素結合）の役割について議論を行った。また、生成物としてはラジカルの二量化反応によるもの他、ヒドロキシラジカルとの結合により生じたアルコール類の検出にも成功した。

2.6 氷床コア中の微量不純物の非破壊計測に向けた研究

氷床コア中に含まれる不純物である塩は新たな環境指標として注目されているが、溶解して検出する従来のイオンクロマト分析ではものの存在形態が分からなくなってしまう。そこで、高感度検出が可能な光子計数法を利用した非破壊計測の可能性を追求するため、冷凍庫内で計測できる装置の開発を行った。氷床コアからの熱ルミネッセンスを計測し、その発光パターンから硫酸ナトリウム十水和物が含まれている可能性を指摘した。

2.7 バルハーンの形成・変形の研究

水槽実験により、バルハーン砂丘の形成や変形の再現実験をおこない、2方向流によりどのような変形バルハーン地形が生成されるかを明らかにした。また、この結果を火星で観察されているバルハ

ンに応用した。

3. 装置開発など

3.1 放射光を用いたマイクロX線CTシステムの開発

1 μm 以下の超高分解空間分解能で X 線 CT 像を得るために、SPring-8において結像型 X 線マイクロ CT システムの開発を SPring-8、産総研と共同でおこなっている。サブミクロンの空間分解能をもつ結像型 CT 撮影が恒常的に得られるようになった。また、我々のグループで独自に開発した 3 次元画像解析ソフトウェアの公開をおこなった。

3.2 SiC-Diamond アンビルの開発

龍谷大学との共同研究により、SiC-Diamond アンビルの HIP 合成を試み、従来の焼結ダイヤモンドアンビル並みの強度を持つ焼結体の合成に成功した。合成した 15mm 角のアンビルを用いて、20GPa・2000K の高温高圧条件下での X 線回折実験をルーチン化した。さらに、X 線ラジオグラフィーによる密度測定や粘性率測定への実用化を進めている。

3.3 J-PARC での高圧中性子回折実験

J-PARC に高圧中性子ビームラインを導入するため、KEK-KENS での予備実験を含めて、中性子実験に適した高圧装置の検討を進めている。

3.4 損失影響を考慮した野外調査用無線操縦飛行機の開発

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線操縦飛行機を開発した。この観測機は、黒色の発泡ポリプロピレンを使用しており、また、電動ダクトテッドファンという推進装置を採用することで、墜落しても、人に怪我を負わさず、火山地形等の景観を破壊せず、また安価のために研究費用の損失も抑えられるという、道具としての完成度を追求したものである。現在、300g までの観測装置の搭載が可能であり、ビデオカメラや GPS を搭載した試験飛行を繰り返している。

発表論文

T. Akaki, T. Nakamura, T. Noguchi, and A. Tsuchiyama (2007) Multiple formation of chondrules in the early solar system: chronology of a compound chondrule, *Astrophys. Jour.*, **656**, L29–L32.

D. Andrault, G. Morard, N. Bolfan-Casanova, O. Ohtaka, H. Fukui, H. Arima, N. Guignot, F. Funakoshi, P. Lazor, M. Mezouar (2006) Study of partial melting at high-pressure using in situ X-ray diffraction. *High Pressure Research*, **26**, 267–276.

H. Arima, O. Ohtaka, T. Hattori, Y. Katayama, W. Utsumi, A. Yoshiasa (2007) In situ XAFS and XRD studies of pressure-induced local structural change in liquid AgI. *J. Phys. Condensed Matter*, **19**, 076104.

D. Brownlee, P. Tsou, J. Aléon, C. M. O'D. Alexander, T. Araki, S. Bajt, G. A. Baratta, R. Bastien, P. Bland, P. Bleuet, J. Borg, J. P. Bradley, A. Brearley, F. Brenker, S. Brennan, J.C. Bridges, N. D. Browning, J. R. Brucato, E. Bullock, M. J. Burchell, H. Busemann, A. Butterworth, M. Chaussidon, A. Cheuvront, M. Chi, M. J. Cintala, B. C. Clark, S. J. Clemett, G. Cody, L. Colangeli, G. Cooper, P. Cordier, C. Daglian, Z. Dai, L. D'Hendecourt, Z. Djouadi, G. Dominguez, T. Duxbury, J. P. Dworkin, D. S. Ebel, T. F. Economou, S. Fakra, S. A. J. Fairey, S. Fallon, G. Ferrini, T. Ferroir, H. Fleckenstein, C. Floss, G. Flynn, I. A. Franchi, M. Fries, Z. Gainsforth, J.-P. Gallien, M. Genge, M. K. Gilles, P. Gillet, J. Gilmour, D. P. Glavin, M. Gounelle, M. M. Grady, G. A. Graham, P. G. Grant, S. F. Green, F. Grossemy, L. Grossman, J. N. Grossman, Y. Guan, K. Hagiya, R. Harvey, P. Heck, G. F. Herzog, P. Hoppe, F. Hörz, J. Huth, I. D. Hutchison, K. Ignatyev, H. Ishii, M. Ito, D. Jacob, C. Jacobsen, S. Jacobsen, S. Jones, D. Joswiak, A. Jurewicz, A. T. Kearsley, L. P. Keller, H. Khodja, A.L. D. Kilcoyne, J. Kissel, A. Krot, F. Langenhorst, A. Lanzirotti, L. Le, L. A. Leshin, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, M-C Liu, K. Luening, I. Lyon, G. MacPherson, M. A. Marcus, K. Marhas, B. Marty, G. Matrajt, K. McKeegan, A. Meibom, V. Mennella, K. Messenger, S. Messenger, T. Mikouchi, S. Mostefaoui T. Nakamura, T. Nakano, M. Newville, L. R. Nittler, I. Ohnishi, K. Ohsumi, K. Okudaira, D. A. Papanastassiou, R. Palma, M. E. Palumbo, R. O. Pepin, D. Perkins, M. Perronnet, P. Pianetta, W. Rao, F. J. M. Rietmeijer, F. Robert, D. Rost, A. Rotundi, R. Ryan, S. A. Sandford, C. S. Schwandt, T. H. See, D. Schlutter, J. Sheffield-Parker, A. Simionovici, S. Simon, I. Sitnitsky, C. r. J. Snead, M. K. Spencer, F. J. Stadermann, A. Steele, T. Stephan, R. Stroud, J. Susini, S. R. Sutton, Y. Suzuki, M. Taheri, S. Taylor, N. Teslich, K. Tomeoka, N. Tomioka, A. Toppani, J. M. Trigo-Rodriguez, D. Troadec, A. Tsuchiyama, A. J. Tuzzolino, T. Tyliszczak, K. Uesugi, M. Velbel, J. Vellenga, E. Vicenzi, L. Vincze, J. Warren, I. Weber, M. Weisberg, A. J. Westphal, S. Wirick, D. Wooden, B. Wopenka, P. Wozniakiewicz, I. Wright, H. Yabuta, H. Yano, E. D. Young, R. N. Zare, T. Zega, K. Ziegler, L. Zimmerman, E. Zinner, M. Zolensky (2006) Comet 81P/Wild 2 Under a Microscope, *Science*, **314**, 1711–1716.

H. Chihara, C. Koike, and A. Tsuchiyama (2006) Compositional dependence of infrared absorption spectra of crystalline silicates III: Melilite solid solution. *Astronomy and Astrophysics*, **464**, 229–234, 2007.

G. J. Flynn, P. Bleuet, J. Borg, J. P. Bradley, F. E. Brenker, S. Brennan, J. Bridges, D. E. Brownlee, E. S. Bullock, M. Burghammer, B.C. Clark, Z. R. Dai, C. P. Daglian, Z. Djouadi, S. Fakra, T. Ferroir, C. Floss, I. A. Branchi, Za.Gainsforth, J-P. Gallien, P.Gillet, P. G. Grant, G. A. Graham, S. F. Green, F. Grossemy, P. R. Heck, Gregory F. Herzog, P. Hoppe, F. Hörz, J. Huth, K. Ignatyev, H. A. Ishii, K. Janssens, D. Joswiak, A. T. Kearsley, H. Khodja, A. Lanzirotti, J. Leitner, L. Lemelle, H. Leroux, K. Luening, G. J. MacPherson, K. K. Marhas, M. A. Marcus, G. Matrajt, T. Nakamura, K. Nakamura-Messenger, T. Nakano, M. Newville, D. A. Papanastassiou, P. Pianetta, W. Rao, C. Riekel, F. J. M. Rietmeijer, D. Rost, C. S. Schwandt, T. H. See, J. Sheffield-Parker, A. Simionovici, I. Sitnitsky, C. J. Snead, F. J. Stadermann, T. Stephan, R. M. Stroud, J. Susini, Y. Suzuki, S. R. Sutton, S. Taylor, N. Teslich, D. Troadec, P. Tsou, A. Tsuchiyama, K. Uesugi, B. Vekemans, E. P. Vicenzi, L. Vincze, A. J. Westphal, P. Wozniakiewicz, E. Zinner, M. E. Zolensky (2006) Elemental Compositions of Comet 81P/Wild 2 Samples Collected by Stardust, *Science*, **314**, 1731–1735.

K. Ishikawa, A. Tani, T. Otsuka, S. Nakashima (2007) Transformation of γ -ray-formed methyl radicals in methane hydrate at 10 MPa. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **46**, 455–460.

H. Kobayashi, T. Ueda, K. Miyakubo, T. Eguchi, A. Tani (2007) Spin–spin interaction of TEMPO molecular chains formed in an organic one-dimensional nanochannel as studied by electron spin resonance (ESR). *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **80**, 711–720.

C.Koike, H.Muschke, H.Suto, T.Naoi, H.Chihara, Th.Henning, C.Jager, A.Tsuchiyama, J.Dorschner and H.Okuda (2006) Temperature effects on the mid- and far-infrared spectra of olivine particles. *Astronomy and Astrophysics*, **449**, 583–596.

K. Koike, M. Nakagawa, C. Koike, H. Chihara, M. Okada, M. Matsumura, T. Awata, K. Atobe, and J. Takada (2006) Properties of simulated cosmic matters after gamma-ray and neutron irradiation, *Planetary and Space Science*, **54**, 325–330, 2006

K. Nagashima, R. Tada, H. Matsui, T. Irino, A. Tani, S. Toyoda (2007) Orbital- and millennial-scale variations in Asian dust transport path to the Japan Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **247**, 144–161.

K. Nagashima, R. Tada, A. Tani, S. Toyoda, Y. Sun, Y. Isozaki (2007) Contribution of aeolian dust in Japan Sea sediments estimated from ESR signal intensity and crystallinity of quartz. *Geochem. Geophys. Geosyst.*, **8**, Q02Q04.

A. Nakatsuka, O. Ohtaka, H. Arima, N. Nakayama, T. Mizota (2006) Aragonite-type lanthanum orthoborate, LaBO_3 . *Acta Cryst. E62*, i103–i105.

S. Okumura, M. Nakamura, and A. Tsuchiyama (2006), Shear-induced bubble coalescence in rhyolitic melts with low vesicularity, *Geophys. Res. Lett.*, **33**, L20316.

大高理、下埜勝、久米昭一 (2006) Diamond/SiC 複合体の HIP 合成と超高圧アンビルへの応用. 材料, 55 卷 3 号 271-275.

T. Okada, S. Sasaki, T. Sugihara, K. Saiki, H. Akiyama, M. Ohtake, H. Takeda, N. Hasebe, M. Kobayashi, J. Haruyama K., Shirai, M. Kato, T. Kubota, Y. Kunii, Y. Kuroda (2006) Lander and rover exploration on the lunar surface: a study for SELENE-B mission. *Advances Space Res.* **37**, 88-92.

下埜勝、大高理、板倉慶宜、有馬寛 (2007) HIP 生成ダイヤモンド/SiC 複合体: 热的性質と高温高压用アンビルへの実用化. 粉体および粉末冶金 54 卷 3 号, 152-158.

H. Sogawa, C. Koike, H. Chihara, H. Suto, S. Tachibana, A. Tsuchiyama, and T. Kozasa (2006) Infrared reflection spectra of forsterite crystal. *Astronomy and Astrophysics*, **451**, 357-361.

H. Suto, H. Sogawa, T. Tachibana, C. Koike, H. Karoji, A. Tsuchiyama, H. Chihara (2006) Low Temperature Single Crystal Reflection Spectra of Forsterite, *Monthly Notice of Royal Astronomical Society*, **370**, 1599-1606.

高岡勝哉、廣田健、加藤将樹、山口修、大高理 (2006) ピストン・シリンダー型高压装置を用いた準安定单斜晶ジルコニア高密度セラミックスの作製. 材料, 55 卷 3 号 258-263.

M. Takada, A. Tani, A. Shimada (2006) Preliminary study of the application of natural olivine in Cenozoic dating. *Radiat. Meas.*, **41**, 1040-1044.

H. Takeda, A. Yamaguchi, D. D. Bogard, Y. Karouji, M. Ebihara, M. Ohtake, K. Saiki, and T. Arai (2006) Magnesian anorthosites and a deep crustal rock from the farside crust of the moon. *Earth Planet. Sci. Lett.* **247**, 171-184.

K. Takeya, K. Nango, T. Sugahara, K. Ohgaki, A. Tani, H. Ito, M. Okada, T. Kasai (2007) Electron spin resonance study on γ -ray-induced ethyl radical in ethane hydrate. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **46**, 3066-3070.

A. Tani, K. Ishikawa, K. Takeya (2006) Thermal stability of methyl radical in γ -ray irradiated methane hydrate under different pressure from 0.003 to 1 MPa. *Radiat. Meas.*, **41**, 982-986.

H. Yasuda, I. Ohnaka, S. Fujimoto, N. Takezawa, A. Tsuchiyama, T. Nakano, and K. Uesugi (2006) Fabrication of aligned pores in aluminum by electrochemical dissolution of monotectic alloys solidified under a magnetic field. *Scripta Materia*, **54**, 527-532.

M. E. Zolensky, T. J. Zega, H. Yano, S. Wirick, A. J. Westphal, M. K. Weisberg, I. Weber, J. L. Warren, M. I. A. Velbel, A. Tsuchiyama, P. Tsou, A. Toppani, N. Tomioka, K. Tomeoka, N. Teslich, M. Taheri, J. Susini, R. Stroud, T. Stephan, F. J. Stadermann, C. J. Snead, S. B. Simon, A. Simionovici, T. H. See, F. Robert, F. J. M. Rietmeijer, W. Rao, M. C. Perronnet, D. i A. Papanastassiou, K. Okudaira, K. Ohsumi, I. Ohnishi, K. Nakamura-Messenger, T. Nakamura, S. Mostefaoui, T. Mikouchi, A. Meibom, G. Matrajt, M. A. Marcus, H. Leroux, L. Lemelle, L. Le, A. Lanzirotti, F. o Langenhorst, A. N. Krot, L. P. Keller, A. T. Kearsley, D. Joswiak, D. Jacob, H. Ishii, R. Harvey, K. Hagiya, L. Grossman, J. N. Grossman, G. A. Graham, M. Gounelle, P. Gillet, M. J. Genge, G. Flynn, T. Ferroir, S. Fallon, D. S. Ebel, Z. R. Dai, P. Cordier, B. Clark, M. Chi, A. L. Butterworth, D. E. Brownlee, J. C. Bridges, S. Brennan, A. Brearley, J. P. Bradley, P. Bleuet, P. A. Bland, R. Bastien (2006) Mineralogy and Petrology of Comet 81P/Wild 2 Nucleus Samples, *Science*, **314**, 1735–1739.

解説

茅原弘毅・小池千代枝・周藤浩士・寒川尚人・土山 明 (2006) 実験室でおこなう赤外天文学—結晶質シリケイトの赤外分光測定—, 遊星人, **15**, 44-51.

K. Ishikawa, A. Tani, S. Nakashima (2007) Development of in situ low temperature infrared spectroscopy for a study of methane hydrate. Proceedings of the 11th international conference on the physics and chemistry of ice, in press.

大高理 (2006) "XAFS によるジャーマネート液体の圧力誘起構造変化", 日本結晶学会誌, **48**, 86-91.

周藤浩士, 小池千代枝, 茅原弘毅, 寒川尚人, 橘省吾 (2006) 宇宙塵にみられる結晶質シリケイト
天文月報 Vol.99, No.12, 682-693.

K. Takeya, K. Nango, T. Sugahara, A. Tani, K. Ohgaki (2007) ESR observation of self-preservation effect of methane hydrate. Proceedings of the 11th international conference on the physics and chemistry of ice, in press.

谷篤史, 石川謙二, 竹家啓 (2007) メタンハイドレートにおけるメチルラジカルの反応. 遊星人, **16**, 47-52.

土山 明 (2007) 順石・宇宙塵からみた太陽系, 科学, **77**(2), 183-186.

学会研究会発表

国際会議

D. Andrault, N. Bolfan-Casanova, O. Ohtaka, H. Fukui, G. Morard, N. Guignot, F. Funakoshi. (2006) In-situ determination of Fe-S and Fe-Si high-pressure melting diagrams. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, July 23–28.

H. Arima, O. Ohtaka, Y. Itakura, K. Kubo, A. Yoshiasa, S. Nishimiya, Y. Furukawa, Y. Katayama, H. Fukui. (2006) High-pressure EXAFS study of germanate melts. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, July 23–28.

H. Chihara and C. Koike (2006) Far-infrared diagnostic features of forsterite crystal
“Why Galaxies Care About AGB Stars”, Universität Wien, Vienna, Austria.

H. Fukui, H. Arima, H. Tanida, Y. Ohishi, D. Andrault, O. Ohtaka, A. Yoshiasa. (2006) EXAFS measurement for iron under high-pressure conditions. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, July 23–28.

K. Ishikawa, A. Tani, R. Yoshida, S. Nakashima (2006) The hydrogen bonding nature of water molecules in methane hydrates as studied by in-situ low temperature IR spectroscopy” 11th international conference on the physics and chemistry of ice, Bremerhaven/Germany.

H. Miyamoto, H. Yano, A. M. Nakamura, D. J. Scheeres, R. Nakamura, M. Ishiguro, S. Abe, T. Hashimoto, N. Hirata, T. Kubota, T. Michikami, T. Nakamura, T. Noguchi, J. Saito, S. Sasaki, A. Tsuchiyama, Y. Yokota (2007) Rock Piles on Itokawa Observed by the Highest Resolution Images. *Lunar Planet. Sci.*, XXXVIII, CD-ROM#1614

K. Murata, T. Takakura, H. Chihara, C. Koike, and A. Tsuchiyama Crystallization experiment of amorphous silicates with the CI chondritic composition, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, International Conference Center Kobe, Kobe/Japan, July 23–28, 2006.

T. Nakamura, A. Tsuchiyama, T. Akaki, K. Uesugi, T. Nakano and T. Noguchi (2007) Bulk mineralogy and three-dimensional tomography of individual Stardust particles. *Lunar Planet. Sci.*, XXXVIII, CD-ROM#1107.

T. Noguchi, A. Tsuchiyama, N. Hirata, R. Nakamura, H. Miyamoto, H. Demura, H. Yano, T. Nakamura, J. Saito, T. Hashimoto, T. Kubota, M. Ishiguro, S. Sasaki, and M. E. Zolensky (2006) Itokawa as a source of meteorites: Morphological similarities between boulders on Itokawa and fragile and porous ordinary chondrites. International Science Symposium on Sample Returns from Solar System Minor Bodies, the 2nd Hayabusa Symposium --- In-situ investigation of Itokawa, Sample Analyses Preparation and Spacecraft Operation ---, Tokyo, Japan, July 12–14 2006.

O. Ohtaka, D. Andrault, P. Bouvier, E. Schultz, M. Mezouar. (2006) Phase relations and equation of state of ZrO_3 to 1 Mbar. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, July 23–28.

O. Ohtaka (2006). Pressure-induced sharp coordination change in liquid germanate and the Earth's dynamics. The Kumamoto International Symposium on Recent Advancement of Mineralogy and Petrology, Kumamoto, July30.

T. Okazaki, H. Yano, A. Tsuchiyama, K. Uesugi, T. Nakano, T. Noguchi, K. Okudaira, J.A.M.

McDonnell Three-dimensional structures of dust samples captured in silica aerogel and their tracks in EuReCa using SR microtomography, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, International Conference Center Kobe, Kobe/Japan, July 23–28, 2006

H. Okuno, Y. Yamanoi, and K. Saiki, Mg-number mapping of Mare Serenitatis with a hyper-spectral telescope, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, International Conference Center Kobe, Kobe/Japan, July 23–28, 2006

H. Okuno, Y. Yamanoi, and K. Saiki, Mg-number Mapping of Mare Serenitatis with a Hyper-spectral Telescope, 30th Symposium on Antarctic Meteorites, National Inst. Polar Res., Tokyo/Japan, June 6–8, 2006.

K. Saiki, Development and Comparison of two types of Telescopic Imaging Spectrometer for the Moon, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, International Conference Center Kobe, Kobe/Japan, July 23–28, 2006

K. Saito, K. Saiki, H. Okuno, A. Suzuki, and R. Nakamura, The estimation of the lunar absolute radiance and reflectance by ground-based observation using a tunable liquid-crystal filter, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, International Conference Center Kobe, Kobe/Japan, July 23–28, 2006

K. Takeya, K. Nango, T. Sugahara, A. Tani, K. Ohgaki (2006) Investigation of methane hydrate dissociation through decay of radiation-induced methyl radical in methane hydrate” 11th international conference on the physics and chemistry of ice, Bremerhaven/Germany.

A. Tani, K. Ishikawa, K. Takeya, T. Otsuka, S. Nakashima (2006) ESR study on methane hydrate. 19th general meeting of the international mineralogical association, Kobe/Japan.

A. Tani, K. Takeya, Y. Tajika, T. Hashimoto (2006) Thermoluminescence Study on Gamma-Irradiated Gas Hydrates” First Asia-Pacific conference on luminescence dating, Hong Kong/China.

K. Taniguchi, N. Endo (2006) Flume experiments on deformed barchans under bidirectional water flows, Joint International Meeting Environmental Changes and Earth Surface Processes in Semi-arid and Temperate Areas, Ulaanbaatar.

A. Tsuchiyama, M. Ebihara, T. Murae, K. Nagao, T. Nakamura, H. Naraoka, F. Kitajima, H. Mita, T. Noguchi, R. Okazaki, and M. Tanaka (2006) Mineralogical, petrological and cosmochemical analysis plan for Hayabusa samples as preliminary examination. International Science Symposium on Sample Returns from Solar System Minor Bodies, the 2nd Hayabusa Symposium --- In-situ investigation of Itokawa, Sample Analyses Preparation and Spacecraft Operation ---, Tokyo, Japan, July 12–14 2006.

A. Tsuchiyama, K. Itou, and T. Nakamura (2006) Condensation experiments of metallic iron and accompanied isotopic mass fractionation, 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, International Conference Center Kobe, Kobe/Japan, July 23–28, 2006.

A. Tsuchiyama, T. Okazawa, T. Nakano and K. Uesugi (2007) Future Hayabusa sample analysis by microtomography using synchrotron radiation: density and porosity measurement. International Science Symposium on Sample Returns from Solar System Minor Bodies, the 2nd Hayabusa Symposium --- In-situ investigation of Itokawa, Sample Analyses Preparation and Spacecraft Operation ---, Tokyo, Japan, July 12–14 2006.

A. Tsuchiyama, T. Nakamura, T. Okazaki, K. Uesugi, T. Nakano, T. Akaki, K. Jogo, Y. Iida¹, and Y. Suzuki (2007) Three-dimensional structures and elemental distribution of Stardust impact tracks. *Lunar Planet. Sci.*, XXXVIII, CD-ROM#1247.

K. Uyesugi, A. Takeuchi, Y. Suzuki, A. Tsuchiyama and T. Nakano (2006) Developpment of high-resolution X-ray micro-tomography system with Fresnel zone optics at Spring-8. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, July 23–28.

A. Yoshiasa, M. Okube, H. Fukui, H. Arima, Y. Katayama, K. Murai, O. Ohtaka. (2006) EXAFS and diffraction study of AgI under high pressure and high temperature. 19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, July 23–28.

主要学会

有馬寛, 大高理

ジャーマネート融体・ガラスにおける圧力誘起局所構造変化

第47回高圧討論会, 熊本, 2006年11月.

有馬寛, 大高理, 板倉慶宜、吉朝朗、酒井俊輔、橋本崇史、服部高典、亀卦川卓美
銅ハライドにおける高温高压相転移.

第47回高圧討論会, 熊本, 2006年11月.

有馬寛, 大高理, 福井宏之, 吉朝朗, 片山芳則, 内海渉

ジャーマネート融体の圧力誘起局所構造変化と化学組成の影響.

日本地球惑星科学連合 2006年大会, 千葉, 2006年5月.

石川謙二, 谷篤史, 中嶋悟

メタンハイドレートの赤外低温その場観察

第23回 ESR 応用計測研究会

大阪大学, 大阪

板倉慶宜、大高理、有馬寛、久保勝之、三島紘志

CuI の高温高圧下での電気伝導度測定

第 47 回高圧討論会, 熊本, 2006 年 11 月.

井上雅喜、佐伯和人

水蒸気分圧が珪酸塩メルトの発泡と脱ガスに与える影響

日本火山学会 2006 年秋季大会, 2005 年 10 月 23 日～25 日, 阿蘇いこいの村, 熊本

井上雅喜、佐伯和人

珪酸塩メルトの気泡成長観察による脱ガスフラックスの推定

形の科学会, 2006 年 11 月 3 日～5 日, 大阪大学, 大阪

内田吾紀人、山中高光、大高理

CaX_2O_4 (X=Fe,Mn,Ti) ポストスピネル構造の高圧構造変化

第 47 回高圧討論会, 熊本, 2006 年 11 月.

岡崎隆秀、遠藤徳孝、土山明、中野司、上杉健太朗、野口高明、中村智樹

放射光 X 線マイクロトモグラフィーを用いた宇宙塵の 3 次元マルチフラクタル解析

第 62 回形の科学シンポジウム, 2006 年 11 月 3 日～5 日, 大阪大学, 大阪

岡崎隆秀、遠藤徳孝、土山明、中野司、上杉健太朗、野口高明、中村智樹

放射光マイクロトモグラフィーを用いた微隕石の 3 次元マルチフラクタル解析

日本惑星科学会 2006 年秋季講演会, 2006 年 10 月 18 日～20 日,

兵庫県立美術館・兵庫国際プラザ, 神戸

奥野英晶、斎藤貴美子、山野井勇太、佐伯和人

画像分光望遠鏡による月の海の Mg#マップの作成

日本地球惑星科学連合 2006 年大会, 2005 年 5 月 14 日～18 日, 幕張メッセ, 千葉

奥村聰、中村美千彦、土山明

流紋岩メルト中の気泡のせん断変形

日本地球惑星科学連合 2006 年大会, 2005 年 5 月 14 日～18 日, 幕張メッセ, 千葉

大高理、有馬寛

高压融体・ガラスの局所構造

熊本大学拠点形成研究 B シンポジウム「極限環境下での凝縮系物質の原子レベル構造とマクロな挙動」熊本, 2006 年 1 月

大高理、有馬寛、板倉慶宜、亀卦川卓美、舟越賢一、下埜勝

Diamond/SiC アンビルを用いた高温高圧 X 線その場観察の試み.

第 47 回高圧討論会, 熊本, 2006 年 11 月.

木谷晋輔, 谷篤史, 竹家啓
二酸化炭素ハイドレートの ESR 測定
2006 年度ルミネッセンス研究会
金沢大学, 金沢

佐伯和人
野外調査道具としての無人観測機の開発
日本火山学会 2006 年秋季大会, 2005 年 10 月 23 日～25 日, 阿蘇いこいの村, 熊本

佐伯和人
画像分光望遠鏡による月面地上観測の成果からセレーネ月分光撮像装置による成果を推測する
日本惑星科学会 2006 年秋季講演会, 2005 年 10 月 18 日～20 日, 兵庫県立美術館, 神戸

佐伯和人
粒子の形状変化を定量する新手法と地球惑星科学への応用
第 62 回形の科学シンポジウム, 2006 年 11 月 3 日～5 日, 大阪大学, 大阪

佐伯和人, 井上雅喜
珪酸塩メルトの脱ガスその場観察, および観測用無人探査機の開発
火山爆発のダイナミクスシンポジウム, 2007 年 2 月 19 日～21 日, 東京大学地震研究所, 東京

谷篤史, 山中千博, 桂誠
走査型 ESR イメージング装置の現状と応用
第 10 回 NMR マイクロイメージング研究会
産業総合技術研究所, 大阪

谷篤史
クラスレートハイドレート内に生成したラジカルとその挙動
第 25 回ガスハイドレート研究会
三井造船株式会社, 東京

谷篤史, 石川謙二, 竹家啓, 仲辻健太郎, 菅原武, 大垣一成
メタンハイドレート内に生成したラジカルとその挙動
熱工学コンファレンス 2006
慶應義塾大学, 横浜

谷篤史, 水野準一
南極氷床コア中の微量不純物解析を目指した低温ルミネッセンス装置の開発
第 23 回 ESR 応用計測研究会
大阪大学, 大阪

谷篤史, 仲辻健太郎, 竹家啓, 菅原武, 大垣一成
プロパンハイドレートにおけるプロピルラジカルの変化
日本化学会第 87 春季年会(2007)
関西大学, 大阪

谷口圭輔, 遠藤徳孝
"バルハーン地形が二方向流を受けて変形する際の流向変動量依存性: 水槽実験による観察". 日本地形学連合 2006 年大会, 千葉, 2006 年 5 月.

谷口圭輔, 遠藤徳孝
"一本のホーンを持つ孤立砂丘の形成実験". 日本地形学連合 2006 年秋季大会, 鳥取, 2006 年 11 月.

谷口圭輔, 遠藤徳孝
"流速の変動がもたらすバルハーン砂丘の変化: 水槽実験による形態再現". 日本地形学連合 2007 年春季大会, 京都, 2007 年 3 月.

茅原弘毅、小池千代枝
フォルステライトに近い組成を持つオリビンの遠赤外線吸収スペクトルの挙動
日本地球惑星科学連合 2006 年大会 (幕張メッセ国際会議場 千葉市) 2006 年 5 月

茅原弘毅、小池千代枝
鉄を僅かに含んだフォルステライト結晶の遠赤外線吸収ピークにおける化学組成と温度に関する依存性
2006 年日本天文学会秋季年会 (九州国際大学、福岡県北九州市) 2006 年 9 月

茅原弘毅
Chemistry and temperature conditions of circumstellar forsterite
特定領域研究「太陽系惑星科学の展開」第3回大研究会 (東京大学 小柴ホール) 2006 年 12 月

茅原弘毅
星周環境の物理化学状態 ~観測と室内実験の比較から~
「地球外起源固体微粒子に関する総合研究」小集会 (東京大学 宇宙線研究所) 2007 年 1 月

茅原弘毅
分光実験からみた星周ダストの物理化学状態
特定領域研究「系外惑星」ダスト班第 3 回研究会 (溪流荘 北海道札幌市) 2007 年 1 月

土山明, 佐伯和人, 幾世宏志, 中野司, 上杉健太朗, 奥村聰
含水玄武岩ガラスの加熱発泡組織の 3 次元構造とその時間発展
火山爆発のダイナミクスシンポジウム, 2007 年 2 月 19 日～21 日, 東京大学地震研究所, 東京

土山明、杉田精司、中村智樹、奥平恭子、矢野創、長谷川直、高倉崇、村田敬介、黒沢耕介、
野口高明

非晶質ケイ酸塩のエアロジェルへの衝突実験：スターダストサンプルとの関連

平成18年度スペース・プラズマ研究会, JAXA 宇宙科学研究所（相模原）, 2007年3月

土山明、佐伯和人、奥村聰、中野司、上杉健太朗

放射光トモグラフィーを用いた含水ケイ酸塩ガラス中の気泡成長の4次元観察

第62回形の科学シンポジウム, 2006年11月3日～5日, 大阪大学, 大阪

中島瑠美、土山明、遠藤徳孝、佐伯和人

コンドリュール中の空隙：再現実験・シミュレーション・天然物との比較

日本地球惑星科学連合 2006年大会, 2005年5月14日～18日, 幕張メッセ, 千葉

野口高明、土山明、平田成、中村良介、宮本英昭、出村裕英、矢野創、中村智樹、齋藤潤、佐々木晶、橋本樹明、久保田孝、石黒正晃、M. E. Zolensky

「はやぶさ」宇宙探査機による小惑星イトカワの最近接画像と大型隕石との比較

第62回形の科学シンポジウム, 2006年11月3日～5日, 大阪大学, 大阪

水野準一、谷篤史、櫻井俊光、堀川信一郎、堀彰、本堂武夫、Lipenkov, V.Ya.

低温ルミネッセンス計測装置の開発—南極氷床コア中の塩微粒子検出を目指して—

2006年度ルミネッセンス研究会

金沢大学, 金沢

村田和樹、野口高明、土山明、中野司、上杉健太朗、中村智樹、岡崎隆秀

南極の雪の中より採集した微隕石の3次元構造—X線マイクロトモグラフィーを用いた研究—

日本惑星科学会 2006年秋季講演会, 2006年10月18日～20日,

兵庫県立美術館・兵庫国際プラザ, 神戸

村田敬介、高倉崇、茅原弘毅、小池千代枝、土山明

アモルファスシリケイトの結晶化過程の定量化とその定式化の試み

日本地球惑星科学連合 2006年大会, 2005年5月14日～18日, 幕張メッセ, 千葉

吉朝朗、福井宏之、有馬寛、奥部真樹、片山芳則、菅原正彦、大高理

XAFS法と回折法による高温高圧下でのAgIのポテンシャル研究

第47回高圧討論会, 熊本, 2006年11月

河原崎研究室

当研究室では、重い電子系などの強相関電子系やスピングラスなどのランダム系、フラストレーション系など量子効果や相互作用の拮抗の顕著な系の研究を行っている。これらの系の基底状態や非自明な相転移現象などを、極端条件下(低温、高圧、強磁場)における磁気、電気、熱測定などのマクロスコピックな測定と、中性子散乱実験やX線散乱実験などのミクロスコピックな測定により調べている。平成18年度の主な研究成果は以下の通りである。

1. 重い電子系における磁気秩序と量子相転移の研究

1.1 重い電子系における磁気秩序の遍歴-局在一次相転移

重い電子系における磁気秩序は、大きく分けて、局在スピン間に働く RKKY 相互作用によって空間的にスピンが揃ったもの(局在電子磁気秩序, LAF)と、局在スピンの自由度が近藤効果によって消失し、その結果現れる”重い準粒子”のバンドの磁気分極によるもの(遍歴電子磁気秩序, SDW)、に分類できる。我々は、この2つのタイプの磁気秩序がどのように移り変わるのが、に興味を持ち、SDW を示す重い電子化合物、 $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.9}\text{Rh}_{0.1})_2\text{Si}_2$ に Ge をドープした系、 $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.9}\text{Rh}_{0.1})_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の研究を行ってきた。これまでの研究で Ge 置換により、 $y \sim 0.26$ で SDW から LAF に一次転移することを見いだした。

平成18年度は、 $y=0.30$ の単結晶試料に対する圧力下中性子散乱実験と圧力下電気抵抗実験により、この SDW-LAF 一次相転移が圧力によって忠実に再現される事、を確認した。これは、この一次相転移が体積効果によって起こっている事を示している。

1.2 重い電子系における量子相転移の臨界現象

現在、重い電子系における(反)強磁性相と常磁性フェルミ液体相との間の量子相転移に対して、相反する2つの描像が提案されている。一つは、量子臨界点(QCP)の両サイドではスピン密度の自発分極の有無のみが異なり磁性f電子は常に遍歴的である(SDW QCP)、というものであり、もう一つは磁性f電子の遍歴-局在の転移が磁気転移と同時に QCP で起こる(locally critical QCP)、というものである。現在のところ、いずれの描像に対する候補物質も見つかっており、重い電子系の量子相転移には少なくとも2種類のユニバーサリティクラスが存在しそうである。しかし、特に後者の locally critical QCP の方は中性子散乱実験による磁気応答関数の E/T スケーリングが唯一の実験的根拠であるが、なぜこのような QCP が現れるのか、について確たる理論的根拠はない。

我々は、最初に単結晶試料を用いて E/T スケーリングが調べられた $\text{CeCu}_{6-x}\text{Au}_x$ 系で、(初期の頃)多重臨界点の可能性が指摘されていたことに刺激され、E/T スケーリングの起源が量子多重臨界挙動にあるのではないか、と考え、 $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の研究を始めた。手始めに Rh, Ge 低濃度領域($x, y \leq 0.1$)の磁気相図を作成した結果、 $(x, y) = (0.02, 0.07)$ 近傍に量子二重臨界点が存在することが強く示唆される結果を得た。

2. カノニカルスピングラスにおけるカイラリティ構造の実験的検証

スピングラスとは、強磁性的相互作用と反強磁性的相互作用が空間的にランダムに混在する系でスピンが空間的にランダムに凍結した秩序相であり、相転移研究の重要テーマの一つである。代表的なスピングラス物質でカノニカルスピングラスと呼ばれる、 $\text{Au}_{1-x}\text{Fe}_x$, $\text{Au}_{1-x}\text{Mn}_x$, $\text{Ag}_{1-x}\text{Mn}_x$, $\text{Cu}_{1-x}\text{Mn}_x$ 等の希薄磁性合金はこれまで数多くの研究がなされているが、実験と理論との間に重大な不一致が

存在する(有限温度での転移の有無、臨界指数の値、磁場中相図の形状、等)。川村(阪大院理)等は、この問題を合理的に説明できるものとして、カノニカルスピングラスではスピンではなくカイラリティがグラス秩序を起こしている、という理論を提唱した。カイラリティは3つのスピンの作る座標系が右手系か左手系かを表す量であり、化学で使われる光学異性(キラル)と同意である。この理論では、カノニカルスピングラスで実際に凍結するのはカイラリティ自由度であり、スピン自由度はそれに引きずられて秩序化する。カイラリティはスピングラスのみならず、強相関電子系で話題となっている巨大磁気抵抗や異常ホール効果など磁性と伝導が密接に関係した物性を説明する有力な概念と考えられている。しかしながら、カイラリティは直接観測が困難な物理量であるため、カイラリティ機構の実験的検証は間接的なものに留まっていたが、最近、多々良(現在、首都大学東京)、川村により異常ホール係数がカイラル感受率に比例することが理論的に指摘された。我々は磁化、ホール係数を同時測定することによりカノニカルスピングラスのカイラル感受率を測定し、カイラル感受率の直接観測を試みて来た。そして、カイラル感受率に起因すると思われる異常ホール係数の T_{SG} でのカスプ異常と T_{SG} 以下の冷却過程(零磁場(ZFC) or 磁場中(FC))に依存する振舞(irreversibility)が観測された。これらの事実は、カノニカルスピングラスでは T_{SG} でカイラリティがグラス秩序化していることを強く示唆する結果である。

平成19年度は多々良、川村の提唱する”異常ホール効果におけるカイラリティ機構”的検証を進めべく、異常ホール係数 R_s の磁気異方性 D に対する依存性を詳細に調べた。具体的には、 $(Ag_{1-x}Au_x)_{0.9}Mn_{0.1}$ 及び $(Cu_{1-x}Au_x)_{0.9}Mn_{0.1}$ の Au 濃度を細かく変えて D をコントロールし、カイラル感受率に比例していると考えられる T_{SG} 以下の FC 及び ZFC での R_s の差 ΔR_s の D 依存性を調べた。その結果、 ΔR_s は D にほぼ比例して大きくなり、カイラリティ機構の予測とコンシスティントであることを見いだした。

発表論文

“Direct observation of an incommensurate multipolar order in CeB₆ doped with Pr”
Y. Tanaka, M. Sera, K. Katsumata, S. W. Lovesey, Y. Tabata, S. Shimomura, A. Kikkawa, F. Iga, S. Kishimoto
J. Phys. Soc. Jpn. 75, 073702 (2006).

“Restoring higher symmetric crystal structure with magnetic field in triangular lattice antiferromagnet CuFeO₂”
N. Terada, Y. Tanaka, Y. Tabata, K. Katsumata, A. Kikkawa, S. Mitsuda
J. Phys. Soc. Jpn. 75, 1137202 (2006).

“Kagome ice state in the dipolar spin ice Dy₂Ti₂O₇”
Y. Tabata, H. Kadowaki, M. Matsuhira, Z. Hiroi, N. Aso, E. Ressouche, B. Fak
Phys. Rev. Lett. 97, 257205 (2006).

“Critical phenomena in canonical spin glass AuMn from Hall effect measurements”
T. Taniguchi, T. Yamazaki, K. Yamanaka, Y. Tabata, S. Kawarazaki
J. Magn. Magn. Mater. 310, 1526–1528 (2007).

“Relation between anomalous Hall effect and the Dzaloshinsky-Moriya anisotropy in the series of (Ag_{1-x}Au_x)_{0.9}Mn_{0.1} alloys”
K. Yamanaka, T. Taniguchi, T. Yamazaki, N. Ashitaka, Y. Morimoto, Y. Tabata, S. Kawarazaki
J. Magn. Magn. Mater. 310, 1523–1525 (2007).

“Spin correlation in kagome ice state: Neutron scattering study of the dipolar spin ice Dy₂Ti₂O₇ under magnetic field along [1 1 1]”
Y. Tabata, H. Kadowaki, K. Matsuhira, Z. Hiroi, N. Aso, E. Ressouche and B. Fak
J. Magn. Magn. Mater. 310, 1311–1313 (2007).

“Phase transition between the itinerant and the localized antiferromagnetic orders in Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})₂(Si_{1-y}Ge_y)₂”
C. Kanadani, Y. Tabata, T. Taniguchi, S. Kawarazaki
J. Magn. Magn. Mater. 310, 357–358 (2007).

“Anisotropy dependence of anomalous Hall effect in canonical spin glass alloys”
K. Yamanaka, T. Taniguchi, T. Yamazaki, N. Ashitaka, Y. Morimoto, Y. Tabata, S. Kawarazaki
J. Phys.: Condens. Mater. 19, 145222 (2007).

“Chiral susceptibility of canonical spin glasses from Hall effect measurements”
T. Taniguchi
J. Phys.: Condens. Mater. 19, 145213 (2007).

学会発表 国際会議

“Chiral susceptibility of canonical spin glasses from Hall effect measurements”
T. Taniguchi (invited)
HFM2006, August 15–19 (2006), Osaka in Japan

“Anisotropy dependence of anomalous Hall effect in canonical spin glass alloys”

K. Yamanaka, T. Taniguchi, T. Yamazaki, N. Ashitaka, Y. Morimoto, Y. Tabata, S. Kawarazaki

HFM2006, August 15–19 (2006), Osaka in Japan

“Evidence of the kagome ice state in the dipolar spin ice material $Dy_2Ti_2O_7$: neutron scattering study”

Y. Tabata, H. Kadowaki, K. Matsuhira, Z. Hiroi, N. Aso, E. Ressouche and B. Fak

HFM2006, August 15–19 (2006), Osaka in Japan

“Phase transition between the itinerant- and the localized-antiferromagnetic order in heavy fermion $Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ ”

Y. Tabata, C. Kanadani, R. Yamaki, K. Yoshida, T. Taniguchi, S. Kawarazaki, Y. Uwatoko

QuBS2006, August 28–30 (2006), Tokai Ibaraki in Japan

“Critical phenomena in canonical spin glass AuMn from Hall effect measurements”

T. Taniguchi, T. Yamazaki, K. Yamanaka, Y. Tabata, S. Kawarazaki

ICM2006, August 20–25 (2006), Kyoto in Japan

“Relation between anomalous Hall effect and the Dzaloshinsky-Moriya anisotropy in the series of $(Ag_{1-x}Au_x)_{0.9}Mn_{0.1}$ alloys”

K. Yamanaka, T. Taniguchi, T. Yamazaki, N. Ashitaka, Y. Morimoto, Y. Tabata, S. Kawarazaki

ICM2006, August 20–25 (2006), Kyoto in Japan

“Spin correlation in kagome ice state: Neutron scattering study of the dipolar spin ice $Dy_2Ti_2O_7$ under magnetic field along [1 1 1]”

Y. Tabata, H. Kadowaki, K. Matsuhira, Z. Hiroi, N. Aso, E. Ressouche and B. Fak

ICM2006, August 20–25 (2006), Kyoto in Japan

“Phase transition between the itinerant and the localized antiferromagnetic orders in $Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ ”

C. Kanadani, Y. Tabata, T. Taniguchi, S. Kawarazaki

ICM2006, August 20–25 (2006), Kyoto in Japan

“Neutron scattering study on the phase transition between the itinerant and the localized f-electron states in heavy fermion antiferromagnet $Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ ”

Y. Tabata, C. Kanadani, R. Yamaki, K. Yoshida, T. Taniguchi, S. Kawarazaki, Y. Uwatoko

ICM2006, August 20–25 (2006), Kyoto in Japan

国内主要学会

“希土類化合物 $ErNi_2Ge_2$ の磁気散漫散乱”

田畠吉計、山木亮太、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2006 年秋季大会、2006 年 9 月 23 日–26 日、千葉大

“ホール抵抗測定による非線形カイラル感受率の観測 III”

森本穣、谷口年史、山中謙亮、芦高尚子、田畠吉計、河原崎修三

日本物理学会 2006 年秋季大会、2006 年 9 月 23 日-26 日、千葉大

“重い電子系反強磁性体 $Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ における遍歴-局在相転移 II”

山木亮太、金谷親英、大矢紫保、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2006 年秋季大会、2006 年 9 月 23 日-26 日、千葉大

“フラストレートした三角格子磁性体 $CuFeO_2$ の強磁場 X 線回折”

寺田典樹、田中良和、田畠吉計、勝又紘一、吉川明子、満田節生

日本物理学会 2006 年秋季大会、2006 年 9 月 23 日-26 日、千葉大

“カノニカルスピングラスの異常ホール効果の異方性依存性”

山中謙亮、谷口年史、森本穣、芦高尚子、田畠吉計、河原崎修三

日本物理学会 2006 年秋季大会、2006 年 9 月 23 日-26 日、千葉大

“重い電子系の反強磁性相における遍歴-局在相転移”

金谷親英、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2006 年秋季大会、2006 年 9 月 23 日-26 日、千葉大

“カイラリティ起源異常ホール効果の評価”

森本穣、谷口年史、山中謙亮、芦高尚子、田畠吉計、河原崎修三

日本物理学会 2007 年春季大会、2007 年 3 月 18 日-21 日、鹿児島大学

“カノニカルスピングラスのカイラリティ起源異常ホール効果の異方性依存性”

芦高尚子、谷口年史、山中謙亮、森本穣、田畠吉計、河原崎修三

日本物理学会 2007 年春季大会、2007 年 3 月 18 日-21 日、鹿児島大学

“重い電子系 $Ce(Ru_{1-x}Rh_x)_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ における量子二重臨界点の探索”

大矢紫保、田畠吉計、山木亮太、金谷親英、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2007 年春季大会、2007 年 3 月 18 日-21 日、鹿児島大学

“重い電子系反強磁性体 $Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ における遍歴-局在一次相転移”

田畠吉計、山木亮太、金谷親英、大矢紫保、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2007 年春季大会、2007 年 3 月 18 日-21 日、鹿児島大学

“ $CuFeO_2$ の磁場誘起強誘電相における格子変調と強誘電性との関連”

寺田典樹、満田節生、田中良和、田畠吉計、勝又紘一、吉川明子

日本物理学会 2007 年春季大会、2007 年 3 月 18 日-21 日、鹿児島大学

研究会、その他

“カノニカルスピングラスの異常ホール効果”

山中謙亮

セミナー講演、2006年7月21日、大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻川村研究室 “

“スピングラスのカイラリティ起源異常ホール効果”

谷口 年史

セミナー講演、2006年11月16日、北大COEプログラム講演

中嶋研究室

当研究室は 2005 年 1 月より発足し、2006 年 10 月から廣野助教授が加わった。

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. 惑星生命原材料物質科学

宇宙塵や始原的隕石（コンドライト）中の有機物質の非破壊状態分析や加熱変化測定を行い、原始地球にもたらされた惑星生命原材料物質の性質を調べた。南極宇宙塵中のグラファイト様物質の顕微ラマン分光測定からは、これらが水質変成を受けていることが示唆された。また、炭素質コンドライト中の有機物と鉱物の分布を顕微赤外面分析によって調べ、脂肪族炭化水素が含水ケイ酸塩鉱物に伴っている事が示唆された。さらに、Tagish Lake 隕石中に発見された有機微粒子の生成を模擬するアミノ酸水溶液の水熱実験を行い、岩石表面に有機微粒子が生成することを確認した。

2. 地球生命物質の起源と進化

原始地球岩石中に残された微化石様有機物の顕微赤外面分析を行い、微化石様物質中に脂肪族炭化水素などが残存していることがわかった。さらに、これら生命物質の宇宙・地球での化学進化過程及び化石化過程を模擬する水熱実験等を行い、生命の起源と進化の実証的研究を行っている。特に、これらの過程における有機無機相互作用の役割を検討し、新しい生命起源進化論の構築を試みている。

3. 地球内部の水の物性と地球ダイナミクス

地球内部の水の構造と性質は物質の粘性・強度や拡散の速さに大きく影響し、地球内部の動的過程を支配している。特に岩石の変形において、結晶粒界に存在する流体のぬれと連結度は、それを介しての物質移動（拡散や浸透）を大きく左右し、結果として岩石の変形速度や断層運動さらには地震活動に大きな影響を及ぼしていると考えられている。阪神淡路大地震の野島断層コアや台湾集集地震断層コア中の断層物質を詳細に分析し、摩擦加熱による物質の変化と流体の発生を検討した。また、水の OH 伸縮赤外吸収帯の溶存陽イオンによる変化を測定するとともに、鉱物への水溶液の接触角の測定を行い、表面粗さ、塩濃度などによるぬれ特性の変化を評価した。さらに、岩石の透水特性を評価する試験機を製作した。

4. 火山噴火の機構と時間スケール

火山噴火において火道内外での揮発性物質（主に水）の挙動を定量的に把握するため、高温顕微赤外分光法による様々な組成のガラスおよび代表的な含水好物である白雲母からの脱水その場観測を行い、みかけの水の拡散係数等を決定した。一方、火山噴出物の色変化の初期過程を詳細に解析するため、顕微可視高温その場観測装置を開発し、いくつかの鉱物の色変化機構を検討した。

5. 岩石・水相互作用の実験的研究と地球資源環境予測科学

岩石の風化・変質、金属・有機燃料資源の集積、土壤・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、CO₂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。

6. 物質変化その場観測法の開発と速度論・平衡論的記述

上記のような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、顕微赤外分光法による原始生命化石の分子記録検出法を開発した。また、メタンハイドレート分解生成ガスを、長光路ガスセル赤外分光法で検出することに成功した。

発表論文

- Takahashi-Shimase, K. and Nakashima, S. (2006)
Dissolution behavior of calcareous nannofossils and possible alteration of their assemblages
Journal of Taphonomy, **4**, 1–10.
- Katayama, I., Nakashima, S. and Yurimoto, H. (2006)
Water content in natural eclogite and implication for water transport into the deep mantle.
Lithos, **86**, 245–259.
- Okumura, S. and Nakashima, S. (2006)
Water diffusivities in basaltic to rhyolitic glasses..
Chemical Geology, **227**, 70–82.
- Igusu, M., Nakashima, S., Ueno, Y., Awramik, S.M., and Maruyama, S. (2006)
In situ micro-IR spectroscopy of ~850 Ma prokaryotic fossils
Applied Spectroscopy, **60**, 1111–1120.
- Ishikawa, K., Tani, A., Otsuka, T. and Nakashima, S. (2007)
Transformation of γ -ray-formed methyl radicals in methane hydrate at 10 MPa.
Japanese Journal of Applied Physics, **46**, 455–460.
- Hirono, T., Lin, W. and Nakashima, S. (2006)
Pore space visualization of rocks using atomic force microscope.
International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, **43**, 317–320.
- Hirono, T., Lin, W., Yeh, E., Soh, W., Hashimoto, Y., Sone, H., Matsubayashi, O., Aoike, K., Ito, H., Kinoshita, M., Murayama, M., Song, S., Ma, K., Hung, J., Wang, C. and Tsai, Y. (2006)
High magnetic susceptibility of fault gouge within Taiwan Chelungpu-fault: Nondestructive continuous measurements of physical and chemical properties in fault rocks recovered from Hole B, TCDP.
Geophysical Research Letters, **33**, L15303, doi:10.1029/2006GL026133.
- Hirono, T., Ikehara, M., Otsuki, K., Mishima, T., Sakaguchi, M., Soh, W., Omori, M., Lin, W., Yeh, E., Tanikawa, W., and Wang, C. (2006)
Evidence of frictional melting within disk-shaped black materials discovered from the Taiwan Chelungpu fault system.
Geophysical Research Letters, **33**, L19311, doi:10.1029/2006GL027329.
- Mukoyoshi, H., Sakaguchi, A., Otsuki, K., Hirono, T. and Soh, W. (2006)
Co-seismic frictional melting along an out-of-sequence thrust in the Shimanto accretionary complex: Implications on the tsunamigenic potential of splay faults in modern subduction zones.
Earth and Planetary Science Letters, **245**, 330–343.
- Mishima, T., Hirono, T., Soh, W., and Song, S. (2006)
Thermal history estimation of the Taiwan Chelungpu Fault using rock-magnetic methods. *Geophysical Research Letters*, **33**, L23311, doi:10.1029/2006GL028088.
- Hattori, W., Katsura, M. and Yamanaka, C. (2006)
Optically Induced Conversion of Ge Centers in Quartz
Japanese Journal of Applied Physics, **45**, 8760–8762.

- Hattori, W., Katsura, M. and Yamanaka, C. (2007)
 Erratum: "Optically Induced Conversion of Ge Centers in Quartz"
 [Jpn.J. Appl. Phys. 45 (2006) 8760]
 Japanese Journal of Applied Physics, **46**, 461.
- Yokoyama, T., and Matsukura, Y. (2006)
 Field and laboratory experiments on weathering rates of granodiorite: separation of chemical and physical processes.
 Geology, **34**, 809–812.
- 竹内晋吾, 奥村聰, 山野井勇太(2006)
 「ブルカノ式噴火の発生要因としての火道浅部マグマの増圧過程」
 岩石鉱物科学, **35**, 144–152.
- 中嶋 悟 (2007)
 地球表層環境の聴診器の開発 —地球環境医学への道—
 生産と技術, **59** (1), 78–81.
- 小林憲正, 石川洋二, 内海裕一, 奥平恭子, 河崎行繁, 小池惇平, 長沼 誠, 奈良岡浩, 橋本博文, 丸茂克美, 三田 肇, 山岸明彦, 山下雅道, 高橋淳一, 発生川陽子, 鈴木彰子, 杉浦 桂, 加藤政博, 小林克己, 矢野 創(2007)
 地球周回軌道におけるアストロバイオロジー実験: 宇宙環境下での有機物・微生物・生態系を探る
 宇宙利用シンポジウム Proceedings of the ISAS Space Utilization Symposium, **23**, 410–413.

学会研究会発表

国際会議

[Oral]

- Nakashima, S. (2006)
 New visible and infrared spectroscopies for water–rock interactions
 19th General Meeting of the International Mineralogical Association
 (Kobe, Japan), July 28, 2006. (Oral, Invited)
 Yokoyama, T., Okumura, S., and Nakashima, S.
 Water distribution profile in a weathered rhyolitic glass as measured by IR microspectroscopy
 19th General Meeting of the International Mineralogical Association
 (Kobe, Japan), July 28, 2006. (Oral)
 Yamanoi, Y. and Nakashima, S. (2006)
 In situ high temperature visible microspectroscopy under controlled atmosphere for studying color change processes of volcanic materials
 19th General Meeting of the International Mineralogical Association
 (Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Oral)
 H. Okuno, Y. Yamanoi and K. Saiki (2006)
 Mg-number mapping of Mare Serenitatis with a hyper-spectral telescope
 19th General Meeting of the International Mineralogical Association
 (Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Oral)

H. Okuno, Y. Yamanoi and K. Saiki (2006)

Mg-number Mapping of Mare Serenitatis with a Hyper-spectral Telescope

30th Symposium on Antarctic Meteorites (Tokyo, Japan), June ##, 2006. (Oral)

Kebukawa, Y., Ishikawa, M., Nakashima, S., Nakamura, T. and Zolensky, M. E. (2007)

Infrared microspectroscopic mapping of organic matter in Tagish Lake meteorite for studying organic evolution during aqueous alteration 38th Lunar and Planetary Science Conference

(Houston, USA), March 12–16, 2007. (Oral)

[Poster]

Suzuki, A., Kebukawa, Y., Nakashima, S. and Nakamura, T. (2006)

Infrared microspectroscopy of organic and hydrous components in Antarctic micrometeorites

19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006.

Saito, K., Saiki, K. Okuno, H. Suzuki, A. Nakamura, R. (2006)

The estimation of the lunar absolute radiance and reflectance by ground-based observation using a tunable liquid-crystal filter 19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006.

Kebukawa, Y., Nakashima, S. and Zolensky, M. E. (2006)

In-situ micro-FTIR study of thermal changes of organics in carbonaceous chondrites – Behavior of aliphatic hydrocarbons and effects of minerals –

19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Poster)

Okihara, K., Yokoyama, T. and Nakashima, S. (2006)

Instability of adenosine in the presence of hydroxyapatite under hydrothermal conditions

19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Poster)

Takashi Sawai and Satoru Nakashima (2006)

Infrared Spectroscopy of Aqueous Solutions –Effects of Dissolved Ionic Species–

19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Poster)

Kitadai, N. and Nakashima, S. (2006)

Changes in secondary structures of dissolved polypeptides with pH, salts and temperature as analysed by attenuated total reflection infrared spectroscopy (ATR-IR)

19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Poster)

Iwamoto, T., Yokoyama, T. and Nakashima, S. (2006)

Hydrothermal formation of organic globules in the presence of porous rocks

19th General Meeting of the International Mineralogical Association

(Kobe, Japan), July 23–28, 2006. (Poster)

Y. Yamanoi, S. Takeuchi, S. Okumura, S. Nakashima and T. Yokoyama (2006)
Colors of Volcanic Ashes From 3 Different Summit Eruptions of Sakurajima Volcano, Japan
American Geophysical Union Fall Meeting
(San Francisco, CA, USA), Dec.11-15, 2006. (Poster)

S. Nakashima, S. Okumura, Y. Yamanoi, M. Moriizumi, S. Takeuchi, T. Yokoyama, T. Nakajima and K. Tokiwai
The time scale evaluation of volcanic eruptions by dehydration and color change rates and permeabilities of volcanic materials
American Geophysical Union Fall Meeting
(San Francisco, CA, USA), Dec.11-15, 2006. (Poster)

主要学会

(口頭)

中嶋 悟 (2006)

有機無機相互作用と生命の起源・環境汚染

大阪大学 21世紀 COE「究極と統合の新しい基礎科学」研究活動報告会

2006年3月5-7日(口頭, 招待)

中嶋 悟 (2006)

地球の過去と未来 -新しい地球環境生命進化史と未来予測科学-

地文台研究会 2006年3月10日 (口頭, 招待)

中嶋 悟 (2006)

地球表層環境の進化と長期予測 -新しい地球環境生命進化史と未来予測科学-

片山化学工業研究所講演 2006年4月17日 (口頭, 招待)

中嶋悟, 森泉美穂子, 奥村聰, 山野井勇太 (2006)

火山噴出物の脱水・色変化速度

日本地球惑星科学連合2006年大会 (千葉) 2006年5月14日 (口頭)

中嶋 悟 (2006)

岩石・土壤の分光測色とその現場への応用 -地球環境の聴診器の開発-

日本応用地質学会・中国四国支部総会・シンポジウム(岡山) 2006年5月19日 (口頭, 招待)

中嶋 悟 (2006)

地球内部粒界薄膜水の物性と地球ダイナミクス

大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」第2班「新物質の創成」

若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」(和歌山・高野山)

2006年9月6日～8日, (口頭, 招待)

中嶋悟, 鈴木彰子, 澤井崇, 常盤井和代, 川口勇介, 磯野陽子, 木村隆行(2006)

水の近赤外・赤外吸収帯の解析と地質・生命物質中の水分分析

第22回近赤外フォーラム, 文部科学省研究交流センター(つくば)

2006年11月8日～10日(口頭, 招待)

中嶋悟, 奥村聰, 山野井勇太, 森泉美穂子, 竹内晋吾, 横山正, 中島崇, 常盤井和代(2007)

火山噴出物の脱水・色変化速度と浸透率測定による火山噴火の時間スケールの推定

特定領域「火山爆発のダイナミクス」 平成18年度シンポジウム(東京)

2007年2月19日 (口頭)

廣野哲朗ほか (2006)

台湾チエルンプ断層掘削計画で採取された掘削コア試料の非破壊連続物性計測.

日本地球惑星科学連合2006年大会, 千葉, 2006年5月

廣野哲朗ほか (2006)

台湾チエルンプ断層掘削計画で採取されたHoleBコア試料および間隙水における解析・分析.

日本地質学会第113年学術大会, 高知, 2006年9月

廣野哲朗ほか (2006)

台湾チエルンプ断層掘削計画HoleBコア分析の成果速報—南海地震発生帯掘削のパイロットプロジェクトとして-. 日本地震学会2006年度秋季大会, 名古屋, 2006年10月

廣野哲朗ほか (2006)

台湾チエルンプ断層掘削プロジェクト HoleB の成果概要.

日本地質学会構造地質部会春の例会, 和歌山, 2007年3月

横山 正 (2006)

「岩石の風化作用の物理化学」

日本地球化学若手シンポジウム, 淡路島, 2006年10月

奥野英晶, 斎藤貴美子, 山野井勇太, 佐伯和人 (2006)

画像分光望遠鏡による月の海のMg#マップの作成」

日本地球惑星科学連合2006年大会 (千葉) 2006年5月 (口頭)

北台紀夫 (2006)

溶存ポリペプチド二次構造に対する鉱物の影響

生命の起源および進化学会 ~若手の会~ 夏の学校 (奈良) 2006年8月12日 (口頭)

岩本 拓 横山 正 中嶋 悟(2006)

惑星有機球状物質生成過程の実験的研究

生命の起源および進化学会 ~若手の会~ 夏の学校 (奈良) 2006年8月12日 (口頭)

伊規須素子, 横山正, 中嶋悟, 上野雄一郎, 下嶋美恵, 太田啓之, 丸山茂徳 (2007)

Experimental study for simulating diagenetic degradation of aliphatic C-H bonds in cyanobacteria by *in situ* micro-FTIR measurements

生命の起源と進化学会 第32回学術講演会(兵庫県神戸市) 2007年3月14~16日 (口頭)

沖原 浩介, 横山 正, 中嶋 悟 (2007)

リン酸塩鉱物存在下, 熱水環境下におけるRNA原材料物質の安定性

生命の起源と進化学会 第32回学術講演会、3228、神戸、2007年3月14日-16日 (口頭)

北台紀夫, 中嶋悟, 横山正 (2007)

含水シリカとアミノ酸との相互作用実験

生命の起源と進化学会 第32回学術講演会、3228、神戸、2007年3月14日-16日 (口頭)

田中 良典, 腹巻 泰士郎, 中嶋 悟 (2007)

「含水シリカ存在下でのペプチド化水熱実験」

生命の起源と進化学会 第32回学術講演会、3228、神戸、2007年3月14日-16日 (口頭)

(ポスター)

桂 誠 (2006)

パソコンのサウンドカードを利用したフラックスゲート磁力計

日本地球惑星科学連合 2006 年大会 2006 年 5 月 14 日 (ポスター)

横山 正, 奥村 聰, 中嶋 悟 (2006)

顕微赤外分光法による風化流紋岩質ガラス表面における水の分布

日本地球惑星科学連合 2006 年大会, 千葉, 2006 年 5 月 (ポスター)

沖原 浩介, 横山 正, 中嶋 悟 (2006)

RNA 原材料分子とリン酸塩鉱物の水熱状況下における相互作用

日本地球惑星科学連合 2006 年大会, 千葉, 2006 年 5 月 (ポスター)

岩本 拓 横山 正 中嶋 悟 (2006)

惑星有機球状粒子生成過程の実験的研究

日本地球惑星科学連合 2006 年大会, 千葉, 2006 年 5 月 (ポスター)

山野井勇太, 中嶋悟 (2006)

Temperature dependence of visible reflectance spectra of hematite (α -Fe₂O₃) by in-situ high temperature visible microspectroscopy

平成18年度 日本分光学会 春季講演会 (東京) 2006年5月16日 (ポスター)

澤井 崇・中嶋 悟 (2006)

IR spectroscopy of aqueous solutions -effects of ions on OH stretching bands-

平成18年度 日本分光学会春季講演会 (東京) 2006年5月16日 (ポスター)

北台紀夫, 中嶋悟 (2006)

Changes in secondary structures of dissolved polypeptides with pH, salts and temperature as analysed by circular dichroism (CD) and attenuated total reflection infrared spectroscopy (ATR-IR)

平成18年度 日本分光学会春季講演会 (東京) 2006年5月16日 (ポスター)

大塚 高弘, 中嶋 悟, (2006)

水酸化鉄鉱物下での溶存有機物(腐植物質)の分解反応速度,

大阪大学 21 世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」

第 2 班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」

(和歌山・高野山) 2006 年 9 月 6 日～8 日 (ポスター)

山野井勇太, 谷篤史, 中嶋悟, 横山正 (2006)

カンラン石の酸化による赤色化の原因物質の分光学的研究

大阪大学 21 世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」第2班「新物質の創成」

若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」(和歌山・高野山)

2006 年 9 月 6 日～8 日 (ポスター)

伊規須 素子、中嶋 悟、横山 正、上野 雄一郎、下嶋 美恵、太田 啓之、丸山茂徳 (2006)

シアノバクテリアの化石化実験：顕微赤外分光法による加熱その場観測

大阪大学 21 世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」

第 2 班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」

(和歌山・高野山) 2006 年 9 月 6 日～8 日 (ポスター)

- 鈴木 彰子, 発生川 陽子, 中嶋 悟, 中村 智樹 (2006)
南極宇宙塵中の有機・含水成分の顕微赤外分光測定
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 発生川陽子, 中嶋悟, Michael E. Zolensky (2006)
顕微赤外分光面分析による Tagish Lake 隕石中の有機物の分布
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 澤井 崇・中嶋 悟 (2006)
塩水溶液の水素結合構造の減衰全反射赤外分光(ATR-IR)測定
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 高倉 雅, 中嶋 悟 (2006)
鉱物への水溶液の接触角測定の試み
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 北台紀夫 (2006)
溶存ポリペプチド二次構造に対する鉱物の影響
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 岩本 拓 横山 正 中嶋 悟 (2006)
隕石中有機球状物質生成過程の実験的研究
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 田中 良典, 腹巻 泰士郎, 中嶋 悟 (2006)
シリカ存在下でのアミノ酸重合実験
大阪大学 21世紀 COE プログラム「究極と統合の新しい基礎科学」
第2班「新物質の創成」, 若手夏の学校「超の世界にチャレンジ」
(和歌山・高野山) 2006年9月6日~8日 (ポスター)
- 高倉 雅, 中嶋 悟 (2006)
鉱物への水溶液の接触角測定の試み
特定領域「火山爆発のダイナミックス」 (夏の学校)
(宮城県仙台市) 2006年9月21日~22日 (ポスター)

- 常盤井和代, 中嶋 悟 (2006)
含水鉱物の加熱脱水その場観測実験
特定領域「火山爆発のダイナミックス」 (夏の学校)
(宮城県仙台市) 2006年9月21日～22日 (ポスター)
- 中島 崇, 竹内晋吾, 横山 正, 中嶋 悟 (2006)
岩石透気試験装置の改良 特定領域 「火山爆発のダイナミックス」 (夏の学校)
(宮城県仙台市) 2006年9月21日～9月22日 (ポスター)
- 高倉 雅, 中嶋 悟 (2006)
鉱物への水溶液の接触角測定の試み 火山若手の会
(宮城県蔵王) 2006年9月22日～24日 (ポスター)
- 常盤井和代, 中嶋 悟 (2006)
含水鉱物の加熱脱水その場観測実験 火山若手の会
(宮城県蔵王) 2006年9月22日～24日 (ポスター)
- 中島 崇, 竹内晋吾, 横山 正, 中嶋 悟(2006)
岩石透気試験装置の改良 火山若手の会
(宮城県蔵王) 2006年9月22日～9月24日 (ポスター)
- 伊規須 素子, 中嶋 悟, 横山 正, 上野 雄一郎, 下嶋 美恵, 太田 啓之, 丸山茂徳 (2006)
シアノバクテリアの珪化実験：顕微赤外分光法による加熱その場観測、
2006年度日本地球化学会年会、2P01、東京、2006年9月 (ポスター)
- 大塚 高弘, 中嶋 悟 (2006)
吸光・蛍光ダイヤグラムによる溶存腐植物質性質変化の新指標
2006年度日本地球化学会年会, 東京, 2006年9月 (ポスター)
- 大塚 高弘, 中嶋 悟 (2006)
水酸化鉄鉱物下での溶存有機物（腐植物質）の分解反応速度、
2006年度日本地球化学若手シンポジウム, 淡路島, 2006年10月 (ポスター)
- 伊規須 素子, 中嶋 悟, 上野 雄一郎, 丸山 茂徳 (2006)
～2.1 Ga GunflintFormation産のストロマトライトの顕微赤外分光測定、
2006年度日本地球化学若手シンポジウム、淡路島、2006年10月7日～9日 (ポスター)
- 高倉 雅, 中嶋 悟 (2006)
鉱物への水溶液の接触角測定の試み 2006年度日本地球化学若手シンポジウム
淡路島、2006年10月7日～9日 (ポスター)
- 北台紀夫 (2006)
シリカ鉱物表面における溶存ポリ-L-グルタミン酸の二次構造変化について
2006年度日本地球化学若手シンポジウム、淡路島、2006年10月7日～9日 (ポスター)
- 田中 良典, 腹巻 泰士郎, 中嶋 悟 (2006)
シリカ存在下でのアミノ酸重合実験」 2006 年度日本地球化学若手シンポジウム、
淡路島、2006 年 10 月 7 日～9 日 (ポスター)
- 鈴木 彰子, 発生川 陽子, 中嶋 悟, 中村 智樹 (2006)
南極宇宙塵中の有機・含水成分の顕微赤外分光測定
日本惑星科学会2006年秋季講演会(兵庫県神戸市) 2006年10月18日～20日 (ポスター)

癸生川陽子, 中嶋悟, Michael E. Zolensky (2006)

顕微赤外分光面分析によるTagish Lake隕石中の有機物の分布

日本惑星科学会2006年秋季講演会(兵庫県神戸市)

2006年10月18日～20日 (ポスター)

中島 崇, 横山 正, 廣野哲朗, 中嶋 悟(2007)

フォンテヌブロー砂岩を用いた溶存成分による透水係数変化

日本地質学会構造地質部会例会

(和歌山県白浜) 2007年3月16日～3月18日 (ポスター)

近藤研究室

本研究室は平成18年10月1日より近藤教授が本専攻に赴任したことにより発足した新しいグループである。H18年度はスタッフも一人で所属する学生もいないため、研究の主要部は放射光実験施設と東北大学・東京大学との共同研究によって行った。まだグループとしては黎明期であるが、地球や惑星の深部構造や進化、超高压・高温・低温等の極端条件下での物質の挙動に関して、実験を主体とした物質科学的研究を今後展開していく予定である。

1. 地球深部の構造と進化に関する研究

1.1 地球核に存在する軽元素の研究

地球核の温度・圧力条件が実験室で再現できるようになったのには、ここ数年の精力的な技術開発に寄るところが大きい。核の軽元素として酸素と水素は重要な候補であり、これらは初期地球で水(含水鉱物)と溶融鉄の反応から核側に供給された可能性が考えられている。そこで Fe-H₂O 系の反応実験に関して、SPring-8 および、高エネルギー加速器研究機構放射光実験施設を用いた X 線その場観察実験を行い、100GPa までの固相反応で生じる相の変化を調べた。この結果、100GPa 領域での鉄と水の反応境界が従来考えられていたより高い 2000K を超える温度である可能性が分かった。また、核中の熱源として重要なカリウムの影響を調べるために Fe-S 系合金に対する K の溶解度を調べた。約 140GPa, 4000K までの条件で、放射光施設を用いた X 線その場観察による相の同定、および回収試料の収束イオンビーム加工機(FIB)と分析電子顕微鏡(ATEM)による組成分析の結果、溶融金属鉄中へのカリウム溶解度に関して正の温度圧力依存があり、また硫黄の含有量とも正の相関がある事が分かった。更に、マントル内熱源の重要な候補である K-ケイ酸塩の安定領域に関して X 線その場観察実験を行い、従来回収実験で得られていた相関係とは異なり、高温高圧下では post-Hollandite 相と呼ばれる相が 100GPa 領域-3000K の条件でも安定に存在できる事が分かった。

1.2 核マントル境界における鉱物間の反応関係の研究

ここ数年精力的に行って來たレーザー加熱ダイヤモンドアンビルセルを用いた鉄-珪酸塩間の反応関係に関する研究を引き続き行った。ポストペロプスカイト相の安定領域における反応実験の回収試料に対して、FIB やレーザー加工装置等のナノテクノロジーを用いた微細加工技術と薄膜形成技術を駆使することにより、試料の任意の部位・方向の薄膜試料作成が可能となった。この結果、ATEM を用いて反応関係を詳細に解析する事が可能となり、溶融鉄と珪酸塩がマントル最下部条件で反応し、溶融鉄中に珪素及び酸素を固溶させている事、またこの鉄融体と珪酸塩の濡れ関係から、D"層領域では数%の核物質を取り込んでいる可能性を示した。また 1600K でのポストスピネル相の Fe-Mg 分配実験を 2000K の高温条件で調べた。分析電子顕微鏡(ATEM)を用いた組成分析の結果から、高温側では低温側に比べて比較的 Pv 相にも鉄が分配されるが、主としてマグネシオウスタイトに鉄が濃集することがわかった。分析には、今年度から新たに導入されたイオン収束加工機(FIB)を用いて試料準備を行い、これまでよりも広い領域に対して、分析位置の確定度が高い手法を確立した。

1.3 マントル最下部における含水相の安定性に関する研究

地球内部ではわずかな水が鉱物の構造・相転移圧・融点・流動特性・電気伝導度などの諸物性に大きな影響を及ぼすことが知られており、地球内部の水の存在形態と含水量は最も興味深い研究対

象の1つである。岩水高圧相として知られている中で、現在、最も地球深部条件まで安定である事が知られている δ -AlOOH 相に関し、レーザー加熱ダイヤモンドアンビルセルと放射光を用いたX線その場観察実験を行い、マントル最深部での相の安定領域を調べた。その結果、100GPa, 2000K を越える条件でも δ 相が存在しうる事が分かった。このことは低温のスラブがマントル深部に沈降していく場合、地球の核・マントル境界に至る条件まで水を運ぶ可能性があることがわかった。

2. ガス惑星の内部構造に関する実験的研究

水素・ヘリウムはガス惑星の主成分であり、超高压下では金属下や不混和などの現象が示唆されている。そこで、木星や土星の内部構造に関する実験的アプローチとして水素・ヘリウム混合系の高圧下における相関係を調べた。30GPaまでの顕微鏡下における様々な混合比の試料に対して室温下での相変化の観察と各相のラマン散乱の圧力シフトを測定した結果、不混和領域を経て二相分離した後はヘリウム固体には殆ど水素が固溶しない事、これまで提唱されていたラマンシフトを用いたヘリウム・水素系の組成較正式に関してもう一度校正曲線を調べ直す必要があることが分かった。

3. 放射光実験施設におけるX線その場観察装置の開発

つくば市にある高エネルギー加速器研究機構放射光実験施設にレーザー加熱ダイヤモンドアンビル装置を用いたX線その場観察装置が設置されて10年になる。建設時にはダイヤモンドアンビルセルの片面から加熱用レーザーを照射し、X線の露出時には試料の状態を光学観察することが出来ない状態であったが、本年度、物質構造科学研究所及び東京大学物性研究所と共同して加熱様レーザーのセルへの導入経路や温度測定・観察光学系の光学素子と設置・経路を見直して、装置全体の大規模な改良を行った。この結果、一般的に使われる多くのダイヤモンドアンビルセルを用いてX線回折実験中に同時に両面加熱・両面測温・両面光学観察が可能となり、これまで対応が出来なかった試料位置(X線露出位置)や試料温度の変化にも随時対応することができるようになった。今後、更に実験精度の高いX線その場観察実験が期待される。

発表論文

Sakai, T., Kondo, T., Ohtani, E., Terasaki, H., Endo, N., Kuba, T., Suzuki, T. and Kikegawa, T., Interaction between iron and post-perovskite at core-mantle boundary and core signature in plume source region, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L15317, doi:10.1029/2006GL026868, 2006.

Hirao, N., Ohtani, E., Kondo, T., Endo, N., Kuba, T., Suzuki, T. and Kikegawa, T., Partitioning of potassium between iron and silicate at the core-mantle boundary, *Geophys. Res. Lett.*, 33, 08303, doi:10.1029/2005GL05324, 2006.

学会研究会発表

国際会議

Kondo,T., Kobayashi,Y., Ohtani,E., Miyahara,M., Sakai,T. and Kikegawa,T., Iron partitioning between $(\text{Mg},\text{Fe})\text{SiO}_3$ post-perovskite, perovskite, and magnesiowüstite to core-mantle boundary, O5-14,19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, 2006.

Kawadai,Y., Kondo,T., Ohtani,E., Yagi,T., Phase relation in the hydrogen-helium system at high pressure,P5-1,19th General Meeting of the International Mineralogical Association,Kobe, 2006.

Sakai,T., Kondo,T., Ohtani,E., Hidenori,H., Miyahara,M., Endo, N., Kuba,T., Suzuki, T. and Kikegawa,T., Wetting property at the core-mantle boundary and core signature in plume source region, P5-3,19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, 2006.

Hirao, N., Kondo,T., Ohtani, E. and Kikegawa, T., post hollandite phase in KAlSi_3O_8 as a possible host mineral of potassium in the Earth's lower mantle, P5-5,19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, 2006.

Miyahara, M., Sakai, T., Kobayashi Y., Yoo, J.-H., Kondo, T., Ohtani E., TEM foil preparation technique by Focused Ion Beam (FIB) System, P5-10,19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, 2006.

Sano, A., Ohtani, E., Kondo, T., Hirao, N., Kikegawa, T., Sata,N. and Ohishi Y., High-pressure stability field of aluminous hydroxide delta-AlOOH, P6-3,19th General Meeting of the International Mineralogical Association, Kobe, 2006.

Sakai,T., Kondo,T., Kobayashi,Y., Ohtani,E., Miyahara,M., Yoo,J.-H. and Nagase,T., Fe-Mg partitioning between post-perovskite and magnesiowüstite,16th Annual VM Goldschmidt Conference 2006.

主要学会

鎌田誠司, 近藤忠, 大谷栄治, 境毅, 高温高圧下における珪酸塩と Fe-S 系間のカリウム分配, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, I143-P006, 2006.

近藤忠, 境毅, 小坂雄一, 大谷栄治, 平尾直久, 佐多永吉, Melting relations of Fe-FeS system at high pressure, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, I143-P008, 2006.

宮原正明, 境毅, 近藤忠, 大谷栄治, TEM foil preparation technique by FIB system, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, I143-021, 2006.

平尾直久, 岡本浩一, 川村春樹, 赤浜裕一, 大石泰生, 近藤忠, 大谷栄治, 亀卦川卓美, 竹村健一, High pressure X-ray studies of iron-nickel alloy and iron-nickel hydride, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, K105-P021, 2006.

臼井洋一, 中村教博, 近藤忠, 高圧・低温下での磁鉄鉱の交流帯磁率測定と衝撃を受けた岩石の磁性, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, E221-034, 2006.

小澤信, 大谷栄治, 鈴木昭夫, 近藤忠, 衝撃を受けコンドライト隕石の温度圧力履歴, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, P154-P010, 2006.

川代雄太, 近藤忠, 大谷栄治, 八木健彦, 高圧下における水素-ヘリウム系の相関係, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会, P154-P011, 2006.

近藤忠, 境毅, 大谷栄治, 平尾直久, 大石泰生, 佐多永吉, Mbar 領域における鉄-水反応, 3P34, 第 47 回高圧討論会 , 熊本市, 2006.

佐野亜沙美, 大谷栄治, 近藤忠, 平尾直久, 亀卦川卓美, 佐多永吉, 大石泰生, 下部マントルにおける δ -AlOOH の安定領域, 1B14, 第 47 回高圧討論会, 熊本市, 2006.

境毅, 近藤忠, 大谷栄治, 寺崎英紀, 宮原正明, 柳正昊, 西島雅彦, 亀卦川卓美, 平尾直久, 佐多永吉, 大石泰生, マントル最下部における溶融鉄と perovskite および post-perovskite 相の化学反応と濡れ関係, 3B03, 第 47 回高圧討論会, 熊本市, 2006.

大谷栄治, 境毅, 近藤忠, 佐野亜沙美, 遠藤涼太, 寺崎英紀, 鈴木昭夫, 平尾直久, 亀卦川卓美, 佐多永吉, 高温高压における含水鉱物と金属の鉄との反応, 3B04, 第 47 回高圧討論会, 熊本市, 2006.

鎌田誠司, 近藤忠, 大谷栄治, 境毅, 宮原正明, 西島雅彦, 高温高压下における珪酸塩と Fe-S 系間のカリウム分配, 3B06, 第 47 回高圧討論会, 熊本市, 2006.

付 錄

資料 1 宇宙地球科学専攻のアドミッションポリシー

資料 2 宇宙地球科学専攻教室会議議事録

資料 1

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ではなく、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。

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.168

【日 時】 2006年4月26日(水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室(F313)

【議 長】 藤田

【記 録】 湯川

【出席者】 高原文郎、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、中嶋悟、久富修、山中千博、谷口年史、佐伯和人、藤田裕、湯川諭、田越秀行、鈴木通、橋爪光、桂誠、谷篤史、吉野元、横山正、委員29名中 出席者 20名 海外出張者：なし

【報告事項】

1. 松田専攻長より、大阪外国語大学との統合に伴う平成19年度からの共通教育に関する部局の単位数決定について報告があった。
2. 松田専攻長より、工学研究科からの借用定員の解消について解消された旨報告があった。
3. 松田専攻長より、平成18年度新入生研修旅行について4月21日、22日に行われた旨報告があった。
4. 松田専攻長より、大学院学生の入学確定数について確定した旨報告があった。
5. 松田専攻長より、特任教員の学位審査資格に関するガイドラインについて報告があった。
6. 松田専攻長より、大阪外国語大学との統合に伴う生物学科の定員増問題について、生物学科の新コースとして30名だす旨報告があった。
7. 松田専攻長より、平成17年度決算会計実施検査について、5月22日から26日に行われる旨報告があった。
8. 松田専攻長より、国立10大学理学部部長会議(第105回)について報告があった。
9. 松田専攻長より、人権問題に関する映画会について5月1日、10時からと13時30分から行われるため新任教員は参加するように報告があった。
10. 松田専攻長より、盗難防止への注意喚起について、4階に防犯カメラが設置される旨報告があった。
11. 松田専攻長より、安全衛生管理委員会委員の交代について、中嶋氏より土山氏に交代する旨報告があつた。
12. 中嶋大学院教育教務委員より、平成19年度大学院前期課程の2次募集について、11月25日に行われる旨報告があつた。
13. 川村カリキュラム委員長より、今年度の4年生の配属に関して報告があつた。
14. 川村カリキュラム委員長より留年生の実態と対策について報告があつた。

【議 題】

1. 土山人事選考委員長より、新教授の人事について、候補者について説明があり議論がなされた。この人事は次回、5月10日17時からの臨時教室会議で、議論の末投票に付される。
2. 中嶋大学院教育教務委員より、大学院講義の見直し委員会の報告があり議論がなされた。
3. 中嶋大学院教育教務委員より、宇宙地球科学セミナーの設置の提案があり、承認された。関連して専攻構成員全体を含むメーリングリストの設置の提案があり承認された。また具体的な実施方法に関しては今後検討される。
4. 中嶋大学院教育教務委員より、博士論文の中間報告会の実施について提案がなされ議論がなされた。この議題は継続的に議論していくこととなった。

※臨時教室会議は5月10日(水)17時よりF313にて開催する。

次回の定例教室会議は5月24日(水)17時よりF313にて開催する。

記録：湯川 諭

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.169(臨時)

【日 時】 2006年5月10日 (水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【議 長】 植田

【記 錄】 湯川

【出席者】 高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、中嶋悟、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、大高理、佐伯和人、藤田裕、湯川諭、田越秀行、釣部通、宮田恵美、松本拓也、田畠吉計、吉野元、横山正、鳥居研一

委員 29名中 出席者 25名
海外出張者：なし

【議 題】

1. 土山人事専攻委員長より新教授候補者 近藤忠氏の説明があり、議論のうえ投票された。その結果、この人事案件は可決された。

【報告事項】

1. 中嶋低学年教育教務委員より大学説明会の実施について説明があった。
2. 土山氏より年次報告の資料提出について6月2日までに提出する旨要請があった。
3. 常深氏より第1回宇宙地球科学セミナーを実施した旨報告があった。

※ 次回の定例教室会議は5月24日(水)17時よりF313にて開催する。

記録 湯川 諭

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.170

【日 時】 2006年5月24日（水） 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【議 長】 湯川

【記 錄】 植田

【出席者】 高原文郎、松田准一、徳永史生、常深博、土山明、中嶋悟、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、佐伯和人、湯川諭、田越秀行、鈴木通、谷篤史、田畠吉計、横山正、鳥居研一

委員29名中 出席者 18名 海外出張者：宮田

【報告事項】

1. 松田専攻長より、帰国子女私費留学生特別選抜における英語試験で TOEFL を導入する旨、報告があった。
2. 松田専攻長より、留学生向け奨学金について、報告があった。
3. 松田専攻長より、本年度の防災訓練は数学専攻が担当し 11月末ごろに実施される旨、報告があった。
4. 松田専攻長より、F棟案内板の設置について、報告があった。
5. 松田専攻長より、平成18年度日本学生支援機構大学院奨学生推薦の方法について、報告があった。
6. 松田専攻長より、C棟耐震改修に伴う交通規制等について、報告があった。
7. 松田専攻長より、教員公募の通知方法について、報告があった。
8. 松田専攻長より、災害時の連絡方法について確認がなされた。
9. 土山理学部ブロック安全衛生委員より、駐車場・駐輪場の問題点について、報告があった。

【議 題】

1. 徳永グループ COE 特任助手候補者として後藤達志氏の説明が、徳永人事選考委員長よりなされた。議論の後、投票が行なわれ、この人事は可決された。
2. 松田専攻長より、2007年度の研究グループ構成の変更について提案があり、谷口氏および田畠氏の所属を中嶋グループとすることが了承された。

※次回の定例教室会議は6月20日（火）午後5時よりF313にて開催予定。

記録：植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 171

【日 時】 2006 年 6 月 20 日 (火) 17:00~

【場 所】 F 棟セミナー室 (F313)

【議 長】 植田

【記 録】 藤田

【出席者】

高原 文郎, 常深 博, 松田 准一, 河原崎 修三, 川村 光, 土山 明, 中嶋 惺
林田 清, 久富 修, 谷口 年史, 植田 千秋, 佐伯 和人, 藤田 裕, 湯川 諭
田越 秀行, 釣部 通, 吉野 元, 横山 正, 鳥居 研一
委員 29 名中 出席者 19 名 海外出張者: 松本 拓也

【報告事項】

1. 松田専攻長より原子核 R I 実験施設の改修について報告があった。
2. 松田専攻長より平成 18 年度理学懇話会が 12 月はじめに開催される旨報告があった。
3. 松田専攻長より 8 月 14 日-16 日に夏季一斉休業を行う可能性があるとの報告があった。
4. 松田専攻長より「ポスト 21 世紀 COE プログラム」および「イノベーション創出総合戦略」(総合科学技術会議)について報告があった。
5. 松田専攻長より部局エネルギー管理者に関して、省エネ担当者に専攻長がなるとの報告があった。
6. 松田専攻長より理学研究科・理学部セクシャルハラスメント講習会が 6 月 15 日に行われたとの報告があった。
7. 松田専攻長より平成 17 年度決算会計実施検査が終了したとの報告があった。
8. 松田専攻長より近藤教授が 10 月 1 日に着任するとの報告があった。
9. 松田専攻長より教員公募が理学部ホームページで閲覧できる旨報告があった。
10. 川村専門教育教務委員より、新学務情報システム koan の現状、理学部コア科目アンケート、成績評価の変更について報告があった。
11. 中嶋低学年教育教務委員より、8 月 18 日午後の大学説明会での研究室公開について、協力の要請があった。
12. 常深氏より教員基礎データ入力の要請があった。
13. 土山理学部ブロック安全衛生委員より、F、G 棟周辺の駐車禁止の協力の要請があった。

【議 題】

1. 松田専攻長より平成 18 年度の専攻内予算配分について提案があった。議論がなされた後、配分方針について承認された。
2. 中嶋人事選考委員長より、中嶋グループの助教授人事について選考過程と候補者の説明があった後、議論がなされた。投票は 6 月 27 日 17 時からの臨時教室会議で行われる。
3. 松田専攻長より秘書体制と秘書室の資料の保管について提案があった。議論がなされた後、方針が承認された。
4. 議長団より物理専攻との合同ビアパーティーが 8 月 18 日に行われる旨報告があった。
5. 久富氏より情報資料室のジャーナルの電子化について報告があり、議論がなされた。

※臨時教室会議は 6 月 27 日(火)17 時より F313 にて開催する。

次回の定例教室会議は 7 月 21 日 (金) 18 時より F313 にて開催する。

記録 : 藤田 裕

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.172(臨時)

【日 時】 2006年6月27日 (火) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【議 長】 湯川

【記 錄】 藤田

【出席者】 高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、
中嶋悟、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、大高理、佐伯和人、
藤田裕、湯川諭、田越秀行、谷篤史、田畠吉計、横山正、鳥居研一
委員 29名中 出席者 22名
海外出張者：なし

【議 題】

1. 中嶋人事選考委員長より、中嶋グループ助教授候補者として廣野哲朗氏の説明がなされた。議論の後、投票が行なわれ、この人事は可決された。
2. 中嶋大学院教育教務委員より、学務情報システム koan ができたことに伴い、大学院シラバスを印刷しない方向であることが紹介され、議論がなされた。
3. 中嶋大学院教育教務委員より、博士前期課程の秋入学を化学専攻が行う方針であることが紹介され、議論がなされた。

※次回の定例教室会議は7月21日（金）18時よりF313にて開催する。

記録 藤田 裕

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.173

【日 時】 2006年7月21日(火) 18:00~

【場 所】 F棟セミナー室(F313)

【議 長】 植田

【記 錄】 藤田

【出席者】

高原 文郎, 常深 博, 松田 准一, 徳永 史生, 河原崎 修三, 土山 明,
中嶋 悟, 久富 修, 植田 千秋, 大高 理, 佐伯 和人, 藤田 裕, 湯川 諭,
釣部 通, 桂 誠, 谷 篤史, 横山 正, 鳥居 研一, 後藤 達志

委員 30名中 出席者 19名

海外出張者: なし

【報告事項】

1. 松田専攻長より、理学懇話会の宇宙地球科学専攻の委員についての報告があった。
2. 松田専攻長より、厚生補導特別企画（学生の研修旅行）の学生負担について報告があった。
3. 松田専攻長より、研究助成・共同利用等の通知文書はホームページに掲載されている旨報告があった。
4. 松田専攻長より、入館管理規制解除願の手続きが簡略化される旨報告があった。
5. 松田専攻長より、就業規則の一部改正に伴い休憩時間が改訂されたことについて報告があった。
6. 松田専攻長より、理学研究科・理学部セクシュアル・ハラスメントに関する研修会の出席率について報告があった。
7. 松田専攻長より、理学研究科・理学部管理区域の環境美化活動について、出席の要請があった。
8. 松田専攻長より、F棟の漏水の現状の報告があった。
9. 松田専攻長より、F棟南側の駐車場の適切な使用の要請があった。また駐車場、駐輪場の配置について議論がなされた。
10. 中嶋低学年教育教務委員より、8月18日午後の大学説明会での研究室公開の準備状況について報告があった。
11. 中嶋低学年教育教務委員より、基礎教養科目の検討状況についての報告があった。
12. 土山理学研究科ブロック安全衛生委員より、安全計画の提出、タバコの自動販機の撤去、危険物の管理と管理者について報告があった。
13. 議長団より、8月18日の合同ビアパーティーの案内があった。

【議 題】

1. 平成18年度の専攻内予算配分（最終版）が承認された。
2. 中嶋グループ、近藤グループへの部屋の配分が承認された。

※次回の定例教室会議は9月27日(水)17時よりF313にて開催する。

記録：藤田 裕

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.174

【日 時】 2006年9月27日(水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室(F313)

【議 長】 藤田

【記 錄】 湯川

【出席者】 高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、中嶋悟、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、大高理、佐伯和人、藤田裕、湯川諭、田越秀行、鈎部通、宮田恵美、桂誠、谷篤史、横山正、鳥居研一、後藤達志

委員30名中 出席者 25名

海外出張者：なし

【報告事項】

1. 松田専攻長より、平成19年度大学院博士前期課程の入学試験結果について報告があった。
2. 松田専攻長より、理学研究科・理学部周辺の環境美化について参加の要請があった。
3. 松田専攻長より、理学研究科の改修について報告があった。
4. 松田専攻長より、豊中地区合同防災訓練について実施された旨報告があった。
5. 松田専攻長より、盜難未遂事件について報告があった。
6. 松田専攻長より、カルト問題説明会について実施された旨報告があった。
7. 松田専攻長より、兼業手続きについて、手続きをするよう要請があった。
8. 松田専攻長より、KOANによる履修登録について説明会が行われる旨報告があった。
9. 松田専攻長より、宇宙地球科学専攻バレーボール大会について報告があった。
10. 松田専攻長より、専攻全体のメーリングリスト作成に関して、アドレス未提出の研究室に提出要請があった。
11. 川村カリキュラム委員長より、共通教育科目の改定に関し、宇宙地球科学専攻の来年度の負担について報告があった。
12. 川村カリキュラム委員長より、専門基礎の英語教育に関して報告があった。
13. 川村カリキュラム委員長より、KOAN導入に関連し詳細な報告があった。
14. 土山安全衛生委員より、駐車場に関し、協力要請があった。

【議 題】

1. 松田専攻長より、近藤グループの新助手人事について提案され、議論の後、人事委員会の構成を、近藤教授(委員長)、土山教授、常深教授、中嶋教授、野末教授(物理学専攻より)とすることが承認された。
2. 松田専攻長より、新セミナー室について当面、F426とすることが提案され、承認された。
3. 中嶋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提案がなされ、議論の後承認された。

※次回定例教室会議は10月25日(水)17時よりF313にて開催する。

記録 湯川諭

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.175

【日 時】 2006年 10月 25日 (水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【議 長】 湯川

【記 錄】 藤田

【出席者】 高原文郎、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、中嶋悟、近藤忠、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、藤田裕、湯川諭、廣野哲朗、田越秀行、釣部通、松本拓也、桂誠、田畠吉計、吉野元、横山正、鳥居研一、後藤達志

委員 32名中 出席者 24名

海外出張者：常深博、谷篤史、宮田恵美

【報告事項】

1. 松田専攻長より、平成19年度大学入試センター試験並びに第2次試験（前期日程・後期日程）の日程について報告があった。
2. 松田専攻長より、平成19年度日本学生支援機構大学院奨学生「予約採用」の推薦が11月にある旨報告があった。
3. 松田専攻長より、第15回理学研究科技術職員研修（学内研修）の案内があった。
4. 松田専攻長より、グローバル COE プログラムについて、生物、化学系の新しい COE プログラムの進行状況の報告があった。
5. 松田専攻長より、叙位・叙勲及び褒賞関係の申請等に関して、担当の教員を決める旨報告があった。
6. 松田専攻長より、11月29日の消防訓練への協力の依頼があった。
7. 中嶋大学院教育教務委員より、来年度開講の講義のシラバス提出の依頼があった。また時間割や部屋についての希望があれば受け付けるとの旨報告があった。
8. 中嶋大学院教育教務委員より、来年度の集中講義の希望を募る旨報告があった。
9. 中嶋大学院教育教務委員より、大学院生の KOAN の未登録者が多くいるため、大学院生に登録を呼びかけるよう依頼があった。
10. 中嶋大学院教育教務委員より、博士前期課程の2次募集についての問い合わせ状況について報告があった。
11. 川村カリキュラム委員長より、学部生の KOAN の登録状況は比較的良好との報告があった。
12. 川村カリキュラム委員長より、物理学科カリキュラム委員会での議論の報告があった。内容は来年度の講義、実験の予定についてと、理学部コア科目を含む物理学科カリキュラムの現状についてである。
13. 川村カリキュラム委員長より、TOEFL の有料化と義務化の両立についての現状報告があった。
14. 土山安全衛生委員より、駐車ルールの遵守の呼びかけがあった。
15. 高原情報資料室委員より、情報資料室の改修に伴い、雑誌の講読の変更の希望があれば受け付けるとの旨報告がった。

【議 題】

1. 松田専攻長より、留学生担当の専門教育教員（講師）の専攻候補者についての説明があり、覚書の確認と、人事を教授懇談会に一任することへの提案があった。議論の末、両者とも承認された。
2. 林田ネットワーク担当委員より、全学ホスティングサービスに関するアンケートの案内があった。またサービスの内容について議論がなされた。
3. 中嶋大学院教育教務委員より、理学研究科の規定の改正について説明があり、承認された。
4. 中嶋大学院教育教務委員より、長期欠席者の把握について報告があり、議論がなされた。

※次回定例教室会議は11月22日(水)17時よりF313にて開催する。

記録： 藤田 裕

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.176

【日 時】 2006年11月22日（水） 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室（F313）

【議 長】 湯川

【記 錄】 植田

【出席者】 高原文郎、松田准一、常深博、徳永史生、河原崎修三、土山明、中嶋悟、近藤忠、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、佐伯和人、藤田裕、湯川諭、廣野哲朗、田越秀行、釣部通、谷篤史、橋爪光、横山正、鳥居研一、後藤達志

委員32名中 出席者 24名

海外出張者：宮田恵美

【報告】

1. 松田専攻長より、理学研究科における評価の取り組み状況について報告があった。
2. 松田専攻長より、理学研究科の外部評価が来年度実施される旨、報告があった。
3. 松田専攻長より、理学研究科研究公正委員会規程案が作成された旨、報告があった。
4. 松田専攻長より、理学研究科物理学専攻連携機関の変更について、報告があった。
5. 松田専攻長より、平成18年度「理科と情報数理の教育セミナー」が12月2日に開催される旨、報告があった。
6. 松田専攻長より、理学懇話会が1月18日に開催される旨、報告があった。
7. 松田専攻長より、専攻外学生が秘書室のプリンターを使用する場合についての注意があった。
8. 松田専攻長より、研究室のパソコンの研究外目的の使用について注意があった。
9. 中嶋大学院教育教務委員より、大学院第1種奨学生予約採用候補者の推薦を行なった旨、報告があった。
10. 中嶋大学院教育教務委員より、来年度の大学院時間割案が提出され、今後使用教室の調整が行なわれる旨、報告があった。
11. 中嶋大学院教育教務委員より、修士課程・博士課程の入学・卒業に関する重要日程について、確認があった。
12. 中嶋大学院教育教務委員より、専攻の博士前期過程2次募集試験の実施手順について説明があった。
13. 高原理学部情報資料室委員より、書庫改修後に閲覧可能な図書を選別する作業の状況、およびその希望調査を行なう旨、説明があった。
14. 河原崎氏より、安全衛生管理委員会においてセアカゴケグモについての注意の喚起があり、発見した場合は報告するよう要請があった旨、報告があった。

【議題】

1. 松田専攻長より、教員組織改正後における助教の講義負担、および助教の就任資格として博士学位の取得を含むことについて提案があり、議論がなされた。
2. 松田専攻長より、休日における専攻内の部屋の管理体制および連絡体制の整備について提案があり、議論の後、了承された。
3. 松田専攻長より、秘書室のコピーの更新について提案があり、議論の後モノクロ機にすることになった。
4. 議長団より、物理学専攻との合同忘年会を12月18日とする提案があり、了承された。次回の教室会議は12月20日（水）17時よりF313にて開催する。 記録： 植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.177

【日 時】 2006年12月20日(水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室(F313)

【議 長】

【記 錄】湯川 諭

【出席者】高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、
土山明、中嶋悟、近藤忠、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、
大高理、佐伯和人、藤田裕、湯川諭、廣野哲朗、釣部通、宮田恵美、
松本拓也、桂誠、谷篤史、田畠吉計、吉野元、横山正、後藤達志

委員32名中 出席者 27名

海外出張者：田越秀行

【報告】

1. 松田専攻長より、消防訓練が終了した旨報告があった。
2. 松田専攻長より、教員組織の改正に関する基本的考え方について、報告があった。
3. 松田専攻長より、外部評価準備委員会委員について、決定した旨報告があった。
4. 松田専攻長より、平成20年度の概算要求について、報告があった。
5. 松田専攻長より、大学院教育実質化推進プログラムについて、報告があった。
6. 松田専攻長より、出張手続きについて、手続きを正しくするよう要請があった。
7. 松田専攻長より、図書費、共通経費の余剰分が各研究室へ移算される旨報告があった。
8. 松田専攻長より、平成19年度入学学生の担任が近藤教授になった旨報告があった。
9. 徳永学部定員増ワーキンググループ委員より、生物学科定員増に関連して報告があった。
10. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、危険物管理に関し報告があった。
11. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、3階トイレにある緊急シャワーの表示を行った旨報告があった。
12. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、高圧ボンベの保存庫および関連委員について報告があった。
13. 川村専門教育教務委員より共通教育の学生アンケートの公開について報告があった。
14. 川村専門教育教務委員より共通教育の来年度の改定について報告があった。
15. 川村専門教育教務委員より留年者数および長期欠席者数に関する報告があった。

【議題】

1. 松田専攻長より、大学院二次募集試験に出題ミスがあった旨報告があり、今後の大学院入試のミス防止について議論がなされた。
2. 松田専攻長より、博士論文の基準作成について、基準を明文化すべきかどうか提案され、議論がなされた。

※次回定期例教室会議は1月24日(水)17時よりF313にて開催する。

記録 湯川諭

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.178

【日 時】 2007年1月24日(水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室(F313)

【記 錄】 植田 千秋

【議 長】 藤田 裕

【出席者】 高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村 光、土山 明、

中嶋悟、近藤忠、林田 清、久富 修、山中千博、谷口年史、植田千秋、

佐伯和人、藤田裕、湯川諭、廣野哲朗、釣部通、宮田恵美、橋爪 光、松本拓也、

桂 誠、谷 篤史、田畠吉計、横山正、鳥居研一、後藤達志

委員 32名中 出席者 28名

海外出張者：吉野 元

【報告】

1. 松田専攻長より、留学生担当の専門教育委員（講師）の選考結果について、報告があった。
2. 松田専攻長より、教育研究等職員（非常勤職員）の勤務時間管理について、注意の喚起があった。
3. 松田専攻長より、ティーチングアシスタントおよびリサーチアシスタントの従事時間報告に関する注意の喚起があった。
4. 松田専攻長より、平成19年度・部局年度計画について、報告があった。
5. 松田専攻長より、平成18年度・内部監査が1月29日に実施される旨、報告があった。
6. 松田専攻長より、第8回理学懇話会が1月18日に開催された旨、報告があった。
7. 松田専攻長より、人権問題に関する講演会が修了した旨、報告があった。
8. 松田専攻長より、追加予算が配分された旨、報告があった。
9. 松田専攻長より、佐藤博樹氏が兵庫県立大学に転出する旨、報告があった。
10. 松田専攻長より、教員の高年齢者雇用について、報告があった。
11. 松田専攻長より、宇宙地球専攻の外部評価委員が決定した旨、報告があった。
12. 松田専攻長より、教員組織の改正内容について、報告があった。
13. 松田専攻長より、大学基盤推進経費の申請について報告があった。
14. 松田専攻長より、河原崎氏の最終講義および記念パーティが3月8日に開催される旨、報告があった。
15. 徳永学部定員増ワーキンググループ委員より、定員増にともなう新カリキュラムの創設に関して、報告があった。
16. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、新ポンベ庫の運用開始について、報告があった。
17. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、研究室内の高压ポンベの固定、火災の発生、およびノロウイルスの感染についての注意の喚起があった。
18. 中嶋大学院教育教務委員より、平成19年度の大学院講義およびセミナーの担当教員、シラバスの入力、修士論文発表会、博士論文公聴会の日程について、報告があった。
20. 川村氏より、学部の卒業研究発表会が2月3日に開催される旨、報告があった。
21. 佐伯・理学部イチョウ祭実行委員より、理学研究科として4月30日を中心に参加する旨、報告があった。

【議題】

1. 松田専攻長より、平成19年度の専攻長および物理学科長に中嶋氏が就任することが提案され、承認された。
2. 松田専攻長より、平成19年度のグループ体制について、谷口助教授と田畠助手が近藤グループに所属することが提案され、承認された。
3. 近藤グループの助手候補者について、近藤人事委員長より紹介があり、議論がなされた。この人事は、次週の臨時教室会議において投票に付される件が承認された。
4. 山中(千)氏よりマイクロソフトのアカデミック・アライアンスの更新について提案があり、議論の後了承された。
5. 中嶋大学院教育教務委員より、修士論文の評価法について提案があり、議論がなされた。また博士論文の評価法について提案があり、了承された。
6. 川村専門教育教務委員より、平成19年度の授業担当が提案され、了承された。
7. 川村専門教育教務委員より、3年次および4年次への進級要件単位に関する学生便覧の記載変更について提案があり、了承された。
8. 土山氏より、招聘研究員として茅原弘毅氏、小池千代枝氏を招聘する提案があり、了承された。

※臨時教室会議を1月31日(水)17時よりF313にて開催する。

※次回定例教室会議は2月21日(水)17時よりF313にて開催する。

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.179 (臨時)

【日 時】 2007年1月31日(水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室(F313)

【議 長】 藤田 裕

【記 錄】 植田 千秋

【出席者】 高原文郎、常深 博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村 光、土山 明、
中嶋 悟、近藤 忠、林田 清、久富 修、谷口年史、植田千秋、大高 理、
佐伯和人、藤田 裕、湯川 諭、桂 誠、田越秀行、谷 篤史、田畠吉計、
横山 正、鳥居研一、後藤達志

委員 32名中 出席者 24名

【報告】

1. 中嶋大学院教務委員より、新入生のオリエンテーションが4月5日に実施される旨、報告があった。
2. 中嶋大学院教務委員より、TAを授業時間外でも就労できることとした旨、報告があった。
また、その際の勤務時間の管理について、注意の喚起があった。
3. 中嶋大学院教務委員より、大学院奨学金の返還免除候補者の名簿提出について、報告があった。
4. 川村専門教育教務委員より、KOAN上の休講、補講の記事が今後主要な掲示となることについて、報告があった。

【議題】

1. 近藤グループ助手人事について、近藤人事委員長より、境家 達弘氏の説明があり、
議論の後投票が行われ、この人事は可決された。

※ 次回定例教室会議は2月21日(水)17時よりF313にて開催する。

記録 植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.180

【日 時】 2007年2月21日（水） 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室（F313）

【議 長】 藤田 裕

【記 錄】 植田 千秋

【出席者】 高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、中嶋悟、

近藤忠、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、大高理、藤田裕、

廣野哲朗、釣部通、松本拓也、桂誠、田越秀行、横山正、鳥居研一

委員 32名中 出席者 23名

海外出張者：後藤 達志

【報告】

1. 松田専攻長より、平成19年度個別学力検査等が実施される旨、報告があった。
2. 松田専攻長より、平成19年度大学院理学研究科入学式・オリエンテーションが実施される旨、報告があった。
3. 松田専攻長より、教職員の改正に伴う助教の授業負担について、報告があった。
4. 松田専攻長より、大阪大学理学部賞の新設について、報告があった。
5. 松田専攻長より、TA実施要項が一部改正された旨、報告があった。
6. 松田専攻長より、非常勤職員（教員系以外）の再雇用の方法が一部改正された旨、報告があった。
7. 常深氏より、物理オリンピックの要綱が決定した旨、報告があった。

【議題】

1. 松田専攻長より、生物の新コースの入学選抜方式の案について提案があり、議論がなされた。
2. 松田専攻長より、宇宙の実験分野で新グループを設立し、それに伴い新教授を選考することについて、提案があり議論の後、了承された。人事委員会は高原（委員長）、常深、土山、中嶋、能町の各氏で構成される。
3. 松田専攻長より、COE特任助手の人事選考の特例事案について提案があり、承認された。
4. 中嶋大学院教育教務委員より、修士・博士課程の奨学金返還免除者の推薦順位の決定に関する専攻内の選考方法について、提案があり議論の後、了承された。
5. 常深入試委員より、後期試験の継続の是非について提案があり、議論がなされた。
6. 川村氏より、大学院の入試説明会の実施について提案があり、了承された。

※ 次回の教室会議は3月14日 17:00よりF313にて開催する。

記録 植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.181

【日 時】 2007 年 3 月 14 日 (水) 17:00~

【場 所】 F 棟セミナー室 (F313)

【議 長】 藤田

【記 錄】 湯川

【出席者】 高原文郎、常深博、松田准一、徳永史生、河原崎修三、川村光、土山明、中嶋悟、近藤忠、林田清、久富修、山中千博、谷口年史、植田千秋、大高理、藤田裕、廣野哲朗、釣部通、松本拓也、桂誠、田越秀行、横山正、鳥居研一

委員 32 名中 出席者 24 名

海外出張者：常深 博

【報告】

1. 松田専攻長より、平成 18 年度卒業者の決定並びに楠本賞、理学部賞の受賞者について報告があった。
2. 松田専攻長より、理学部規程の一部改正について報告があった。
3. 松田専攻長より、理学研究科規程の一部改正について報告があった。
4. 松田専攻長より、理学研究科事務部組織規程の一部改正について報告があった。
5. 松田専攻長より、平成 19 年度個別学力検査等(後期日程)について実施された旨報告があった。
6. 松田専攻長より、TA のオリエンテーションが実施される旨、報告があった。
7. 松田専攻長より、新「助教」を対象とした大阪大学ファカルティー・ディベロップメント(FD)研修が実施される旨、報告があった。
8. 松田専攻長より、謝金等の支払に係る事務手続き遅延防止について報告があった。
9. 松田専攻長より、平成 18 年度決算会計検査員実施検査について報告があった。
10. 松田専攻長より、日本地球惑星科学連合 2007 年大会の大学インフォーメーションデスク設置について、報告があった。
 11. 松田専攻長より、博士後期過程の充足率に関する報告があった。
 12. 松田専攻長より、大学院入試に関し、高部グループのコース変更について報告があった。
 13. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より
 - ・毒劇物および危険物の立ち入り検査、および棚卸し調査、
 - ・盗難事件に関する注意喚起
 - ・定期巡視のチェックシート未記入、未掲示の注意
 - ・地震発生時の初動マニュアルの完成などの報告があった。
17. 山中教職員代表者委員より、B 棟の女子休養室が利用できるようになった旨、報告があった。

【議題】

1. 松田専攻長より、専攻内の部屋の使用について提案があり、承認された。
2. 松田専攻長より、平成 19 年度各種委員について提案があり、承認された。

※次回定例教室会議は、5 月 2 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録 湯川 諭

大阪大学大学院理学研究科

宇宙地球科学専攻

平成 18 年度年次報告書

2007 年 7 月発行

編集・発行

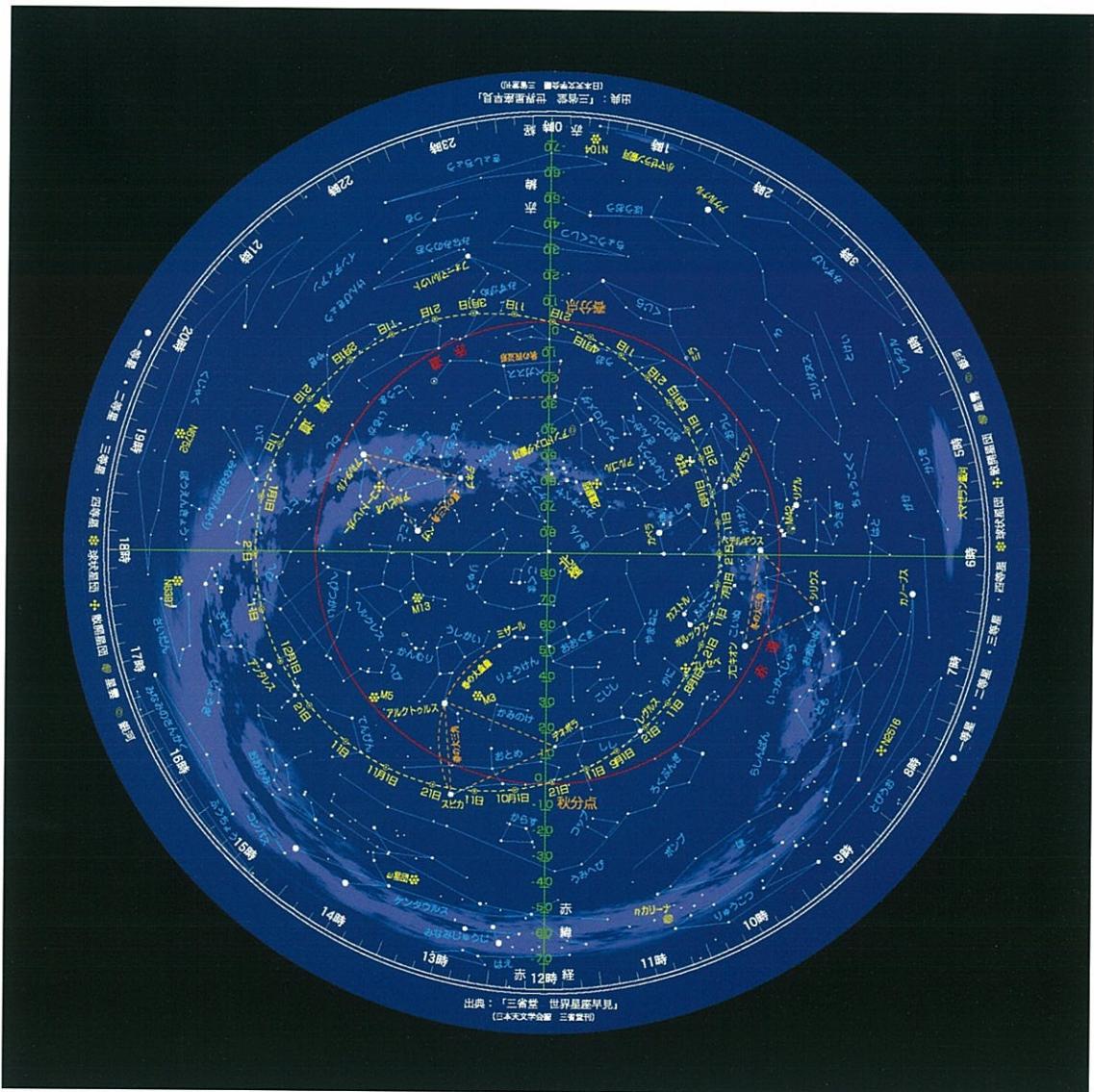
大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻

〒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:www-admin@ess.sci.osaka-u.ac.jp



F棟エントランス天井星図

**大阪大学大学院理学研究科
宇宙地球科学専攻**

〒560-0043

大阪府豊中市待兼山町1-1

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

