

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 2007
Department of Earth and Space Science
Graduate School of Science
Osaka University



平成 1 9 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（milky gold） |
| 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：霊寿緑） | 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 乱流堆積岩（紫板石：パープルウェーブ） |
| ⑤ 大理石（オートムミスティ：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 2007
Department of Earth and Space Science
Graduate School of Science
Osaka University

平成19年度

目次

平成 19 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	11
理学部 F 棟・G 棟宇宙地球科学専攻使用スペース	12
所有大型装置一覧	14
教務関係	16
博士前期課程大学院入試（第 1 次募集と第 2 次募集）	17
教員担当科目一覧	18
卒業研究発表会プログラム	20
学位授与	23
進路状況	28
学生支援活動	29
T A・R A 採用者名簿	30
教員担当委員一覧	32
各種委員会委員	33
入試実務関係	34
学外委員	35
客員教授・共同研究員等	37
国際・国内会議・研究会主催共催	38
他大学での非常勤講師・博士学位審査協力	39
宇宙地球科学セミナー	40
社会貢献・受賞	43
海外出張	46
海外からの来訪者	50
F 棟エントランス ロビーについて	51
各研究グループの研究概要	53
宇宙進化研究室	54
常深研究室	61
川村研究室	68
松田研究室	79
徳永研究室	87
土`山研究室	95
中嶋研究室	109
近藤研究室	118
付録	126

平成 19 年度宇宙地球科学専攻の動き

平成 19 年度専攻長 中嶋 悟

平成 16 年度に始まった国立大学の独立法人化も 4 年目を迎え、教員組織が改正されて、平成 19 年度 4 月から助手は助教に、助教授は准教授となった。平成 18 年度の 2 学期より始まった新学務情報システム (KOAN) が本格的に運用され、学生の履修登録や教員のシラバス・成績入力、休講通知などの学部・大学院の教務関係の殆どをコンピュータ上で行うことになった。本年度は学内の PC のみからできるが、平成 20 年度からは学外 (自宅など) の PC からアクセスできるようになる。理学研究科の耐震改修などは殆ど終了し、一部を残すだけとなった。D 棟大教室は最新の AV 機器が設置され、ガイダンスや大学説明会などに便利になった。理学研究科の中期計画も 4 年目になり、中間目標の暫定評価のため、11 月 29、30 日に外部評価を行った。また、大阪外大との統合に伴い、生物学科の定員が 30 名増員され、新しく生命理学コース (物理・化学必修) として平成 20 年度から募集することになった (前期 10 名、後期 20 名)。また物理学科では、国際物理オリンピック入試が始まった。一方、研究者の研究費不正使用などがあり、出張や謝金などの事務手続きが厳しくなった。

専攻では、平成 17 年度末から 3 年間にわたり、教授の定年退職が 3 人続き、将来計画委員会で専攻の今後を議論してきた。その結果、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、一方では物性実験グループを堅持することとなった。

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

平成 18 年度 10 月から立ち上がった惑星内部物質学グループ (近藤研) に境家達弘助教を 4 月から迎えた。田畑吉計助教 (旧河原崎研) が 5 月から京都大学へ移られた。鳥居研一 COE 特任助教 (常深研) が退職され、代わりに穴吹直久氏を 7 月から本年度末まで迎えた。松本拓也助教 (松田研) が 12 月から岡山大学へ移られた。徳永史生教授と後藤達志 COE 特任助教が 3 月末で退職された。

また、宇宙の実験グループおよび物性実験グループの立ち上げが決定され、人事選考委員会を構成して、教授候補者を選考し決定した。この 2 つのグループの助教の人事選考も開始した。平成 19 年度は 8 グループであるが、平成 20 年度 4 月から 9 グループとなり、7 月 1 日頃にすべてのポストがうまる予定である。

部屋割り

化学専攻からの要請により、G 棟 1 階 G107 実験室 (旧河原崎研 : 75m²) と F 棟の F317, 322-324 の 3 スパン分を交換した。F317 は学部物理学実験 (生物分光) に用い、F322-324 は、惑星内部物質学 (近藤) グループに割り当てた。

予算と研究費

給与とボーナスは原則として据え置き状態であり、昇級や加算は研究教育などに顕著な業績があった者を専攻長が研究科長に推薦するという形になっている。

平成 19 年度に配分された運営交付金の研究費は、18 年度よりも 25% 減で、17 年度よりも 13% 下回った。平成 19 年度の間接経費が建物改修費などにまわされたためである。化学専攻との部屋交換に伴い、物性実験新グループに割り当てる予定の実験室 F203 に G107 相当の電気・水道工事を行う費用 624 万円を、化学専攻に負担してもらうこととなった。

教育

中嶋は物理学科長でもあったため、物理学科34人の留年生のうち休学中の5人以外の29人の本人と家族に、物理学科長名で未修得単位数（不足単位数）を知らせ、本人には物理学科長に会いに来るようにとの文書を、7月中旬に郵送した。9月までの間に10数名の学生と面談したが、そのうち半数位は今後の改善意欲を見せた。多くの学生が1-2年生の間に勉学意欲が低下しており、かつ同級生や上下の学年生との交流が乏しいことも原因と考えられた。そこで、H棟コミュニティスペースなどを積極的に活用してもらうため、時間外・休日にも学生証で入館できるようにして頂いた（理学部生全員、2008年1月より）。

修士論文・発表（平成17年度から）と博士論文・発表（平成18年度から）に成績をつけ、その他の評価項目と合わせて、奨学金返還免除者の推薦を行った。また、博士論文審査の公聴会を、物理専攻と日程を合わせて行った。

大学院入試

大学院生の募集を広報宣伝するため、2007年度の日本地球惑星科学連合学会（5月19-24日）において、専攻のポスターを作成して掲示した。また、7月7日（土）に、阪大で物理専攻と合同の入試説明会を開催した。平成20年度入学者用の大学院入試は、これまでと同様、夏の物理との合同入試（平成19年8月27-29日）、秋の宇宙地球科学専攻独自の二次募集（平成19年11月17日）と2本立てで行われた。平成20年度の博士前期課程の入学者数は26名で、昨年の24名に続いて定員28人を再び割った。平成20年度前期課程全体の在籍者は53名で、充足率は95%である。一方、博士後期課程への入学者は6名と定員13名の半分以上とならなかった。平成20年度博士後期課程全体の在籍者は20名で、充足率は51%しかない。これは、定年退職教授が3人続いたことも影響していると思われるが、今後充足率改善の方策を検討していく必要がある。

事故管理・防犯体制

当専攻では平成19年度、4階に設置された防犯カメラを調べることもなく、幸い大きな事故などはなかった。F棟玄関ドアが風で閉まりにくいと、庶務係の方で開き方を変更する工事を行い、問題は解消したが、身障者対応の自動ドアへの改修は費用がかかりすぎるということで実現しなかった。

一方で、理学研究科の他の専攻では、2007年12月頃から学生の研究活動等に伴う負傷事故が相次ぎ、安全衛生管理体制の強化、特に試薬の管理や実験の安全指導の強化が度々行われた。

その他

昨年度からできた学生も含めた全員へのメーリングリストが様々な連絡に活用されるようになり、専攻全体の連絡体制が整った。また、昨年度から始まった専攻全体の「宇宙地球科学セミナー」も、今年度10回程度行うことができ、定着してきた。

秘書室主催の宇宙地球科学専攻ソフトバレーボール大会は、6月1日（第3回）、12月14日（第4回）に柴原体育館で開催された。

このように、各グループの枠を超えた様々な活動が行われるようになり、専攻の理念である従来の枠組みを超えた風通しの良い学際的な環境が整ってきた。今後、さらに新しい研究などへ進展していくことが期待される。

今年度末をもって、秘書の三矢田美佐子さん、尾上るみさん、奥宮元子さんが退職された。独立法人化前後の事務の激変の時代を共に支えて下さって本当に有難うございました。

本年次報告書の編集は中嶋と谷口准教授が担当、データの集計等実務については、専攻秘書室の橋本さんに担当していただいた。

最後になりましたが、専攻の活動などに御協力いただいた専攻の皆様へ感謝いたします。

平成19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 准教授 藤田 裕 助 教 田越 秀行 助 教 釣部 通	D2 金 明寛 別所 慎史 D1 岩崎 一成 大平 豊	M2 門脇 康大 伊吹 壽元 岡田 智明 斎藤 信行 M1 古布 諭 菅原 功 田中 周太 吉田 訓士	小川 大輔 高橋 宏明	藤田 龍一 (研究生) 疋田 渉 (COE特任)
X線天文学	教 授 常深 博 准教授 林田 清 助 教 宮田 恵美 特任助教 穴吹 直久	D3 勝田 哲 田和 憲明 Nemes Norbert D2 松浦 大介 D1 内田 裕之 内野 雅広	M2 青野 道彦 長井 雅章 中本 創 M1 太田 征宏 木村 公 文原 篤史	出原 寿紘 中平 哲郎 山根 貴之	並木 雅章 (特任) 中嶋 大 (PD)
理論物質学	教 授 川村 光 准教授 湯川 諭 助 教 吉野 元	D3 森 隆浩 D1 Dao Xuan Viet	M2 池田 篤重 上田 光生 前田 雄至 M1 原野 和也 森本 祥司 山本 敦志 Nguyen Trung Hai	奥村 宗一郎 坂本 登史文 山本 匠	阿知波 紀郎 (研究生)
惑星科学	教 授 松田 准一 准教授 植田 千秋 助 教 橋爪 光 助 教 松本 拓也	D3 工藤 康晴 宮川 千絵 D2 Gyorgy Czuppon	M2 莊山 英敏 塚本 英智 津田 浩克 M1 加納 俊 佐部友希恵 白石 智一	清水 拓磨 下 良拓 東嶋 貴志 森下 和彦	
惑星内部物質学	教 授 近藤 忠 准教授 谷口 年史 助 教 境家 達弘		M2 芹高 尚子 大矢 紫保 森本 穰	石田 雄 高橋 英樹 藤井 敦大	
極限生物学	教 授 徳永 史生 准教授 久富 修 准教授 山中 千博 助 教 後藤 達志	D3 長谷川 明之 染川 智弘 D2 岡藤 麻子 (生物科学専攻所属) 江本 豊 前川 絵美 (生物科学専攻所属) D1 松山 昭彦	M2 江崎 祐子 北野 大輔 高田 英一郎 高野 浩輔 M1 長谷川 浩二	木村 美帆 種盛 真也	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 准教授 大高 理 准教授 佐伯 和人 助 教 谷 篤史	D 2 谷口 圭輔 村田 敬介	M 2 井上 雅喜 奥野 英晶 木谷 晋輔 岡本 竜志 高倉 崇 村田 和樹 M 1 飯田 洋祐 幾世 宏志 今井 悠太 川邊 聖司 野口 遼 増尾 悦子 水野 準一 檜垣 雅之	安藤 健人 岡 真由美 長澤 健一 村山 達郎	小池 千代枝 (招聘) 茅原 弘毅 (COE教務補佐員) 上根 真之 (P D) 有馬 寛 (研究生)
地球物理化学	教 授 中嶋 悟 准教授 廣野 哲朗 助 教 桂 誠 助 教 横山 正	D 3 山野井 勇太 大塚 高弘 伊規須 素子 (東工大より受託) D 2 癸生川 陽子 鈴木 彰子 D 1 福田 惇一	M 2 岩本 拓 北台 紀夫 澤井 崇 高倉 雅 田中 良典 M 1 常盤井 和代 中島 崇	川島 実香 桐野 裕介 濱田 洋平 山内 佳苗	
合 計	教 授： 8名 准教授： 10名 助 教： 11名	D 3： 10名 D 2： 9名 D 1： 7名	M 2： 31名 M 1： 25名	25名	10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 教 佐野 孝好				
合 計	教 授： 1名 助 教： 1名				

非常勤事務員	田中 真理子 (松田研・宇宙地球共通) 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)	佐々木真由美 (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 (中嶋研・宇宙地球共通) 芝田典子 (川村研)
--------	--	---

2007年5月16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・准教授・助教の差を小さくする
- ・ 研究グループ制とし呼称は教授名又は講座名（研究内容）とする
- ・ 研究教育の交流を図り、グループ間の壁を低くする
- ・ 物理学専攻との連絡を密にする

（2） グループ代表者会議

- ・ 各グループより、全権を委任された1名の代表者で構成する
- ・ 専攻長の相談組織とする
- ・ 以下のような教室全体に関わる問題を審議し、円滑な教室運営をはかる（重要なものは教室会議にかける）
概算要求事項、一般設備費等、建物、人事、共通予算、共通設備、教室事項、秘書、対外向けの行事等

（3） 教室会議

- ・ 教室会議で構成員と決められた助教以上で構成する（大学院生、ポスドク、秘書を含むその他のスタッフはオブザーバーとして参加できる）
- ・ 原則として月1回（学部研究科教授会の後の水曜日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
 - ・ 准教授人事は准教授以上
 - ・ 助教人事は専任講師以上
- ・ 教室会議で提案し、1週間以降の教室会議で投票する
 - ・ いずれも専任講師以上の2/3以上の出席を要する（外国出張は除く）
 - ・ 長期病欠等の場合、教室会議の議を経て海外出張者に準ずることができる
 - ・ 全ての人事について不在者投票を認める
 - ・ 投票総数の2/3以上の可が必要

校費予算配分

平成19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	48,606,100	研究室への配分	24,209,895
留学生経費	143,045	講座経費(※)	14,895,768
寄附金拠出に伴う運営費補填金	100,000	講座経費(大学院学生経費相当)	7,254,600
研究生・科目等履修生経費	51,600	留学生経費	143,045
教育研究設備維持運営費	1,764,882	寄附金拠出に伴う運営費補填金	100,000
研究基盤支援促進経費	59,840	研究生・科目等履修生経費	51,600
教員人件費(TA・RA)	2,159,000	教育研究設備維持運営費	1,764,882
		物理学科経費	244,611
		物理学科教室経費	92,528
		物理学生実験経費	152,083
		物理系図書費	5,345,166
		職員人件費(非常勤)	13,813,263
		教員人件費(非常勤・TA・RA)	2,561,904
		専攻共通経費	6,464,996
		他部局への支払いなど	244,632
計	52,884,467	計	52,884,467

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。

平成19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	1,715,298	953,600	12,900	0	2,681,798
常深研究室	1,914,666	1,110,500	143,045	0	3,168,211
松田研究室	1,981,122	748,400	0	352,976	3,082,498
川村研究室	1,559,562	627,700	12,900	0	2,200,162
近藤研究室	1,758,930	253,500	0	352,976	2,365,406
土山研究室	2,058,990	1,339,900	12,900	0	3,411,790
徳永研究室	1,926,078	1,026,000	12,900	1,158,930	4,123,908
中嶋研究室	1,981,122	1,195,000	0	0	3,176,122
合 計	14,895,768	7,254,600	194,645	1,864,882	24,209,895

*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19年度)

< 特定領域研究 >

種別	研究者	研究課題名	金額
(公募)新規	川村 光	ヘリウム3 薄膜の秩序化現象	1,100千円
(計画)新規	川村 光	フラストレーションとカイラリティ	30,300千円
(計画)新規	川村 光	フラストレーションが創る新しい物性	4,800千円
(公募)新規	茅原 弘毅	星周塵候補鉱物における形状および結晶方位の異方性を伴った結晶化過程の解明	3,000千円

< 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	5,200千円
----	------	--------------------------------------	---------

< 基盤研究 >

S	新規	土山 明	固体惑星起源物質としての非晶質珪酸塩の重要性とその初期進化	68,770千円
S	継続	松田 准一	隕石中の希ガスの主要成分の起源とその宇宙地球化学的示唆	4,300千円
S(2)	継続	中嶋 悟	全地球史解説 Part II 研究代表者：東京工業大学 丸山茂徳教授	0千円
B	新規	大高 理	大型ダイヤモンド複合体アンビルのヒップ合成と 高压液体の構造・物性研究での実用化	5,590千円
B	継続	谷 篤史	固体高分解能NMRおよびESR分光法による 新しい文化財分析法の開発(代表者：江口太郎) 分担者	0千円
B	継続	釣部 通	精細観測データに基づく宇宙進化史の研究 (代表者：横山順一) 分担者	0千円
C	継続	高原 文郎	相対論的ジェットの内部分構造の理論的研究	900千円
C	継続	川村 光	フラストレート磁性体のエキゾチック秩序	1,000千円
C	新規	谷口 年史	弱結合系におけるカイラリティを秩序変数とする相転移の研究	2,900千円
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ン近似 による重力波の研究	900千円
C	継続	小池 千代枝	星周塵候補物質における微粒子の形状による光学的性質への影響	1,300千円

< 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	2,100千円
B	新規	湯川 諭	非平衡条件下での構造形成におけるマイクロダイナミクス ・マクロ記述	1,100千円
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	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	1,000千円
B	継続	横山 正	水・岩石界面近傍の水の特性変化の状態分析	700千円
B	継続	吉野 元	ガラス系のダイナミクスにおける時空間構造の解析	700千円
B	新規	谷 篤史	ルミネッセンスを利用した南極ドームふじコアの 不純物解析システムの開発	2,000千円

< 萌芽的研究 >

新規	土山 明	X線CTその場観察のための加熱炉の開発とその動的過程解析への応用	2,500千円
新規	松本 拓也	新たな古環境評価指標構築を目指した鍾乳石・石筍包有物中の希ガス同位体分析手法の開発	2,800千円
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	800千円
継続	谷 篤史	火山噴出物起源の鉱物を対象とする新しいOSL年代測定法の開発（代表者：高田将志） 分担者	0千円

< 学術創成研究費 >

新規	近藤 忠	強力パルス中性子源を活用した超高压物質科学の開拓（平成19年度 - 23年度） 分担者	0千円
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 研究代代表者：大阪大学 石原盛夫教授	3,000千円

< 特別研究員奨励費 >

新規	中嶋 大	X線CCD精密分光観測を用いた多重超新星爆発による宇宙線加速の解明	1,100千円
新規	勝田 哲	超新星残骸に残る恒星の噴出物のX線による観測と、それに基づいた恒星進化の研究	1,000千円
新規	田和 憲明	X線天文衛星「すざく」による銀河面からの熱的、非熱的X線放射起源の観測的研究	900千円
新規	松浦 大介	信号処理回路を多系統集積したLSIを用いたX線CCDの高速信号処理システムの開発	900千円
新規	森 隆浩	地震の時空間相関の統計力学的研究	900千円
新規	癸生川 陽子	惑星物質中の有機物・鉱物相互関係のマイクロ・ナノ非破壊分析	900千円
継続	山野井 勇太	火山噴出物の色変化機構と速度の分光学的研究	900千円

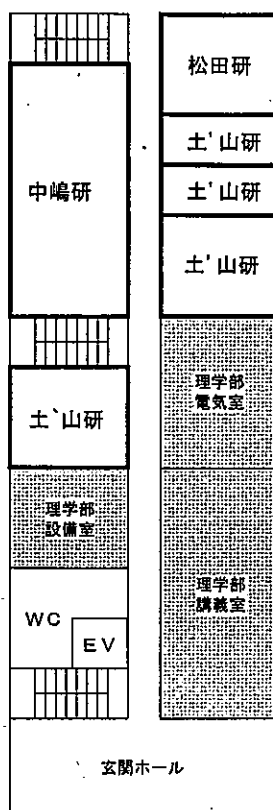
その他の研究費受け入れ状況（平成19年度）

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	400千円
独立行政法人 科学技術振興機構（CREST）	徳永 史生	分子配列による蛋白モジュールの開発と展開	6,513千円
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
エヌアンドエス （共同研究）	山中 千博	放射線環境モニタリング研究	500千円
二国間交流事業日露共同研究	川村 光	スピンカイラリティの理論的実験的研究	2,150千円
プラゲノム株式会社	谷口 年史	新しい酸化物蛍光体の開発	500千円
日本学術振興会	田越 秀行	TAMA検出器の重力波データ解析	0千円
二国間交流事業共同研究 インドとの共同研究 （受託研究）		（代表者：神田展行、S. V. Dhurandhar）	
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カメラの応答関数 ソフトウェアの開発研究	1,500千円
宇宙航空研究開発機構	林田 清	小型衛星Polaris搭載用硬X線偏光検出器の 開発	4,840千円

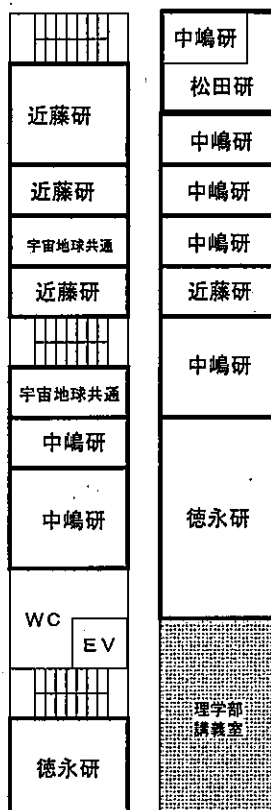
理学部 F 棟平面図

☐・・・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

1 階 327m²



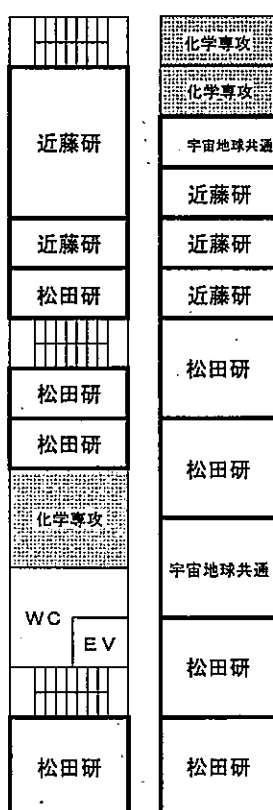
2階 569m²



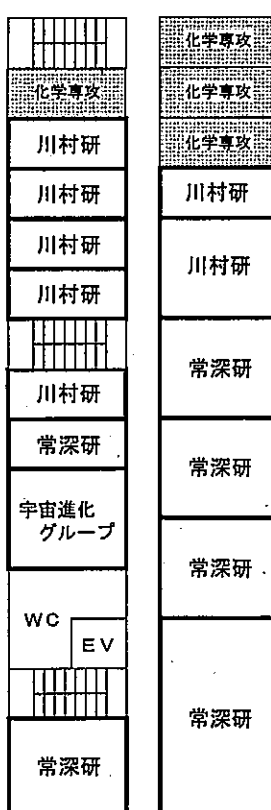
3階 591m²



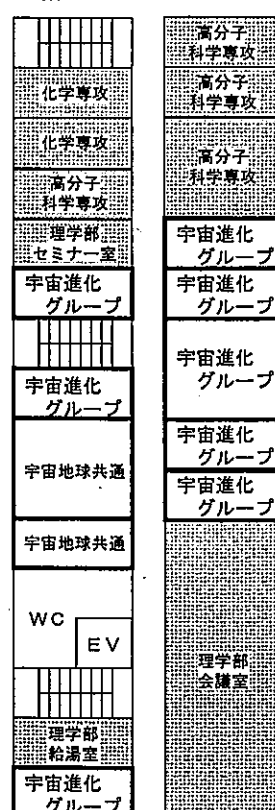
4階 575m²



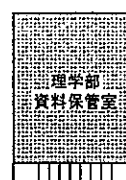
5階 565m²



6階 292m²



7 階

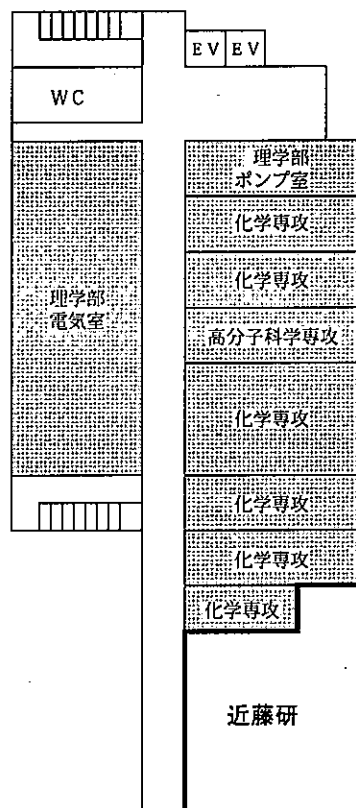


理学部G棟地階・1階平面図

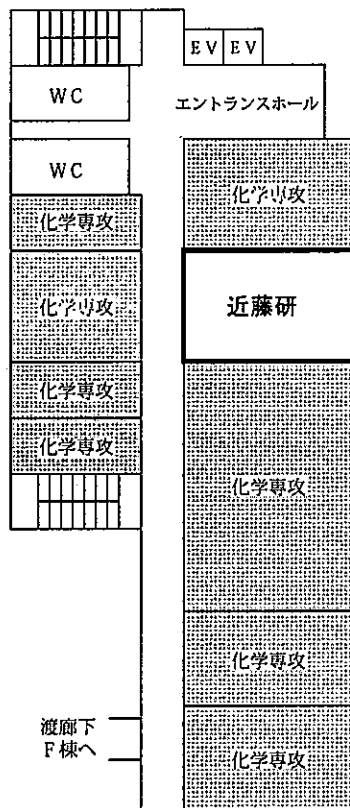
……宇宙地球科学専攻使用スペース

 ……他専攻または理学部共通スペース

地階 133m²



1階 75m²



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	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
NASマシン	1	RANS-5250GBSR2(シーティーソリューション社製)	2007年	815,850

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トン超高圧発生装置	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テクノロジーALIS	2003年	秋田大学より移管
スライディンググループ天体観測ドーム	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
小型真空蒸着装置	1	京都タカオシン/TM-150	1988年	国立天文台より移管
フーリエ変換型赤外線分光光度計	1	Nicolet/Nexus670 FT-IR	2000年	京都薬科大より移管
紫外可視分光光度計	1	Hitachi/U-4100	2003年	京都薬科大より移管
冷凍機つきクライオスタット	1	Daikin/Cryotec V202C5LA	2003年	京都薬科大より移管
顕微赤外システム	1	ThermoNicolet/Continuum	2003年	国立天文台より移管
ターボ分子ポンプ	1	ULVAC/VPT-050	2003年	国立天文台より移管
サーマル電界放出形走査電子顕微鏡	1	日本電子(株)製 JSM-7001F	2007年	45,675

品 目	数量	規 格	購入年度	金額(千円)
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
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年	13,177
エネルギー分散型X線分析装置	1	Genesis 2000 EDAX	2006年	7,140
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	1	Raman One	1994年	9,260
顕微ラマン分光用顕微鏡及びレーザー光源				
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
近藤研究室				
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 クライオスタット	1	AS Scientific Products Ltd., England／Maxi-Orange	2000年	9,000
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
DAC用レーザー加熱装置	1	日本レーザー	2008年	9,500
高周波スパッター装置	1	サンヨー電子	2004年	4,700

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。2007 年度はこのプログラムの最終年度であった。そこでの具体的活動は、(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 つの班からなっており、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た。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であった。

2007 年度は、9 月 10-11 日に、International Workshop 2007 を阪大豊中で開催し、欧米の研究者を始め、多数の第一線研究者が集まって、最新の成果を発表した。また 10 月 25-27 日には、第 1 班と第 2 班と合同で若手秋の学校「普遍性と多様性の共存する 21 世紀の新しい基礎科学の芽」を岡山県真庭市・休暇村 蒜山高原にて開催し、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、大学院の新カリキュラムを作成し、「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、セミナー名を整理統一して、修士前期課程に系統的な専門教育を 2007 年度から開始した。さらに、新しい研究グループの発足を見据えて、極限構造物性学、赤外線天文学関連の講義を取り入れる体制を整えた。

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同時に、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20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19年8月27日～8月29日に行われた(出願期間：平成19年7月17日－20日、合格発表：9月12日)。筆記試験は、8月27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28日の10:00-18:00と8月29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19年11月17日に筆記試験と口頭試問を実施した(出願期間：平成19年11月8日－9日、合格発表：12月5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、生物化学、物性、地球科学などより、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、9名の受験者より4名を合格とした(入学者は4名)。

その結果、第1次(18)、第2次募集(4)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_admmision/64admi_exams.html

に掲載されている。

平成19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	学部	共通教育	大学院	学部
高原文郎	一般相対性理論 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 X線天文学セミナー X線天文学特別セミナー	力学Ⅰ	林田 清	天体放射論 X線天文学セミナー X線天文学特別セミナー 惑星科学セミナー 惑星科学特別セミナー	力学Ⅰ 数値計算法	大学院	学部
常深 博	宇宙物理学 宇宙物理学概論	宇宙地球科学2 (理)	植田 千秋	惑星科学特別セミナー	電磁気学Ⅰ (基礎工) 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)	大学院	学部
松田 准一	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	地球惑星物質科学セミナー 地球惑星物質科学特別セミナー 高圧物性科学	地球科学 A (工) 地球科学 B (基礎工) 地球科学 C (基礎工) 地球規模災害論入門	大学院	学部
土山 明	惑星物質科学 地球惑星物質科学セミナー 地球惑星物質科学特別セミナー 地球物質形成論	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2 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)	佐伯 和人	地球惑星物質科学セミナー 地球惑星物質科学特別セミナー	宇宙地球科学2 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) 現代宇宙地球科学の基礎 電磁気学Ⅰ (基礎工)	大学院	学部
川村 光	理論物性学セミナー 理論物性学特別セミナー	統計物理学Ⅰ 統計物理学Ⅰ演義	湯川 論	非平衡現象論 理論物性学セミナー 理論物性学特別セミナー 極限物性学	連統体力学	大学院	学部
近藤 忠	惑星内部物質学セミナー 惑星内部物質学特別セミナー	力学Ⅰ	谷口 年史	惑星内部物質学セミナー 惑星内部物質学特別セミナー 惑星内部物理化学セミナー 惑星内部物理化学特別セミナー	物理学セミナー 物理学Ⅰ (理) 力学Ⅱ	大学院	学部
中嶋 悟	地球惑星生命物質科学 地球惑星物理化学セミナー 地球惑星物理化学特別セミナー	地球惑星進化化学 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	廣野 哲朗	地球惑星物理化学特別セミナー	地球科学 C 宇宙地球科学の考え方 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) 生物物理学への誘い	大学院	学部
徳永 史生	地球生命科学セミナー 地球生命科学特別セミナー	宇宙地球科学の考え方 宇宙における生命 科学と文明 (理) 生物物理学への誘い	久富 修	生物進化学 地球生命科学セミナー 地球生命科学特別セミナー 極限生物学セミナー (生物科学) 極限生物学特別セミナー (生物科学)	生物物理学概論 物理学実験	大学院	学部
藤田 裕	宇宙進化学セミナー 宇宙進化学特別セミナー	電磁気学2 電磁気学2演義	山中 千博	地球生命科学セミナー 地球生命科学特別セミナー 地球環境物性学	物理学実験	大学院	学部

担当科目名		担当科目名		担当科目名	
大学院		学部		大学院	
宇宙進化学セミナー		解析力学		地球惑星物質科学セミナー	
田越 秀行			力学Ⅰ(工)	谷 篤史	防災概論
宇宙進化学特別セミナー		電磁気学Ⅰ演義		地球惑星物質科学特別セミナー	
釣部 通			電磁気学Ⅰ(工)	吉野 元	物理学実験
宇宙進化学セミナー		物理学実験		理論物性学セミナー	
宮田 恵美			力学Ⅱ(工)	境家 達弘	物理数学Ⅱ演義
X線天文学セミナー		物理学実験		惑星内部物質学セミナー	
穴吹 直久				桂 誠	物理学実験
X線天文学特別セミナー		物理学実験		惑星内部物質学特別セミナー	
橋爪 光			自然科学実験Ⅰ地学(理)	横山 正	物理学実験
惑星科学セミナー		物理学実験		地球惑星物理化学セミナー	
橋爪 光			地学実験(基礎工)	桂 誠	物理学実験
惑星科学特別セミナー		物理学実験		地球惑星物理化学特別セミナー	
松本 拓也			地学実験(基礎工)	後藤 達志	物理学実験
惑星科学特別セミナー		防災概論		地球生命科学セミナー	
			自然科学実験Ⅰ地学(理)	後藤 達志	物理学実験
			地学実験(基礎工)		
			自然科学実験Ⅱ地学(理)		
			地学実験(基礎工)		
			自然科学実験Ⅲ地学(理)		
			地学実験(基礎工)		
			自然科学実験Ⅳ地学(理)		

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

田中 貴浩(京大)	特別講義Ⅰ	「相対論的宇宙論」
加藤 尚之(東大)	特別講義Ⅱ	「摩擦構成則に基づく地震サイクルの理解とモデル」
平田 岳史(東工大)	特別講義Ⅲ	「同位体分析技術の進歩とその応用-同位体地球化学の新展開-」
望月 敦史(基礎生物学研究所)	特別講義Ⅳ	「細胞・発生現象の数理生物学」

2007 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 2 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: 川村教授

藤井 敦大 (近藤研究室)

「(Mg,Fe)O の磁気秩序と組成依存性」

安藤 健人 (土山研究室)

「Mn オリビンの赤外吸収スペクトルと LIME オリビン」

出原 寿紘 (常深研究室)

「かに星雲からの偏光探し」

座長: 近藤教授

森下 和彦 (松田研究室)

「隕石中に存在する“Q”担体の同定のための 3 つの試み(電子顕微鏡・希ガス質量分析器・ラマン分光法)」

岡 真由美 (土山研究室)

「原始太陽系星雲に近い条件下でのコンドリュール中の空隙の再現実験」

奥村 宗一郎 (川村研究室)

「二次元フラストレート XY スピンモデルでの相転移現象」

② 11:10～12:10

座長: 高原教授

長澤 健一 (土山研究室)

「岩石の表面粗さによる反射スペクトルの変化と月面岩相判定に及ぼす影響」

山内 佳苗 (中嶋研究室)

「土壌の分光測色と水酸化鉄の沈殿・熟成実験」

清水 拓磨 (松田研究室)

「約 3 5 億年前のマントル中の窒素同位体比に関する考察」

座長：土山教授

高橋 宏明 (高原研究室)

「銀河の衝突」

東嶋 貴志 (松田研究室)

「ダイヤモンド、シリケートへの希ガスのイオンインプランテーション」

高橋 英樹 (近藤研究室)

「MgO のレーザー衝撃圧縮と X 線回折計測」

昼休み 12:10～13:00

午後の部

③13:00～14:00

座長：常深教授

石田 雄 (近藤研究室)

「高温高压下での鉄ニッケル合金と水の反応 ～核への水素輸送～」

川島 実香 (中嶋研究室)

「カンブリア紀直前の微小球体化石の顕微分光測定」

種盛 真也 (徳永研究室)

「回転する系の動画情報を用いた動摩擦係数の新しい測定方法の考察」

座長：徳永教授

濱田 洋平 (中嶋研究室)

「断層摩擦加熱の模擬実験方法および加熱物質中の無機炭素量分析手法の検討」

村山 達郎 (土山研究室)

「メタンハイドレート中の微量メタノール定量検出法の開発」

下 良拓 (松田研究室)

「中国海南島産テクタイトの希ガス同位体組成と含水量について」

④ 14:10～15:20

座長：中嶋教授

山本 匠 (川村研究室)

「Olami-Feder-Christensen(OFC)モデルによる地震のシミュレーション」

中平 哲郎 (常深研究室)

「すざく衛星による超新星残骸のスペクトル」

木村 美帆 (徳永研究室)

「2007年新潟県中越沖地震による柏崎刈羽地域の地盤震動特性の解析」

座長: 松田教授

桐野 裕介 (中嶋研究室)

「岩石間隙水中の拡散係数の評価方法について」

小川 大輔 (高原研究室)

「階層的な3体の系における永年のふるまい」

山根 貴之 (常深研究室)

「埋もれた活動銀河核探し」

坂本 登史文 (川村研究室)

「MPSによる固液混相流の再現と解析」

学位授与

<修士論文>

- 青野 道彦 シンチレータを接着したCCDを用いた広帯域で高性能なX線検出器の開発
主査：常深博教授 副査：川村光教授、林田清准教授
- 芦高 尚子 カノニカルスピニングガラスのカイラリティ起源異常ホール効果の研究
主査：近藤忠教授 副査：川村光教授、谷口年史准教授
- 池田 篤重 RKKY相互作用の働くパイロクロア格子上イジングスピンの秩序化
主査：川村光 副査：菊池誠教授、谷口年史准教授
- 井上 雅喜 火山噴火準備過程のマグマからの新たな脱ガス機構の提案
主査：佐伯和人准教授 副査：土`山明教授、中嶋悟教授
- 伊吹 壽元 N体シミュレーションを用いたダークマターハローの形成メカニズムの考察
主査：高原文郎教授 副査：藤田裕准教授、林田清准教授
- 岩本 拓 Experimental Simulation of Membraneous Structure Formation under
Hydrothermal Conditions in the Presence of Silicates.
(珪酸塩存在下、水熱環境での膜構造生成の実験的研究)
主査：中嶋悟教授 副査：土`山明教授、廣野哲朗准教授
- 上田 光生 多分散系の摩擦シミュレーション
主査：川村光教授 副査：湯川諭准教授、廣野哲朗准教授
- 江崎 祐子 SiO₂複合体の逆圧電効果等に及ぼす浸透水の影響
主査：山中千博准教授 副査：徳永史生教授、中嶋悟教授
- 大矢 紫保 Ce系重い電子化合物における異なる反強磁性相の競合
主査：近藤忠教授 副査：大貫惇睦教授、谷口年史准教授
- 岡田 智明 相対論的効果を考慮したAGNジェットの偏光解析
主査：高原文郎教授 副査：常深博教授、藤田裕准教授
- 奥野 英晶 画像分光望遠鏡による月表面物質の推定と測光補正関数の導出
1) 月の海の2価の鉄の吸収ピークマップの作成
2) 1250nmと1550nmの月表面の測光補正関数の導出
主査：佐伯和人准教授 副査：土`山明教授、林田清准教授
- 川島 朋尚 Compton 散乱を考慮した超臨界降着円盤の2次元輻射流体
シミュレーション
主査：高部英明教授 副査：藤田裕准教授、林田清准教授
- 北台 紀夫 IR spectroscopic study of amino acid adsorption properties on
amorphous silica surface
(赤外分光法を用いた非晶質シリカへのアミノ酸の吸着特性について
の研究)
主査：中嶋悟教授 副査：土`山明教授、松田准一教授、
久富修准教授、廣野哲朗准教授
- 木谷 晋輔 CO₂ハイドレートにおけるラジカル反応
主査：土`山明教授 副査：近藤忠教授、大高理准教授

- 北野 大輔 bHLH 型転写因子の DNA 結合機構の解析
主査：久富修准教授 副査：徳永史生教授、山中千博准教授
- 斎藤 信行 ブラックホール時空を運動する星の軌道進化と重力波
主査：高原文郎教授 副査：藤田裕准教授、窪田高弘教授
- 澤井 崇 Effects of various cations on the structures of aqueous solutions
as studied by infrared spectroscopy
(赤外分光による水溶液構造への陽イオンの影響の評価)
主査：中嶋悟教授 副査：川村光教授、佐伯和人准教授
- 荘山 英敏 縞状鉄鉱床中に含まれる窒素同位体比から見た始生代末期の地球表層環境
主査：松田准一教授 副査：中嶋悟教授、植田千秋准教授
- 高倉 崇 MgO-SiO₂-FeO系非晶質シリケートの結晶化に伴う元素分配：
なぜ星周塵の結晶質シリケートは Mg に富むのか？
主査：土山明教授 副査：近藤忠教授、大高理准教授
- 高倉 雅 造岩鉱物の接触角測定法の開発
主査：中嶋悟教授 副査：近藤忠教授、廣野哲朗准教授
- 高田 英一郎 脳や肝臓に存在する光受容タンパク質の分子機能解析
主査：徳永史生教授 副査：中嶋悟教授、久富修准教授
- 高野 浩輔 アンドクラグを用いた光受容システムの多様性と進化の解析
主査：徳永史生教授 副査：中嶋悟教授、久富修准教授
- 田中 良典 Effects of pH on the polymerization process of an amino acid (glycine)
in the presence of silica
(シリカ存在下でのアミノ酸重合過程への pH 効果)
主査：中嶋悟教授 副査：徳永史生教授、久富修准教授
- 塚本 英智 熱変成、水質変成によるコンドライトに含まれる始源的希ガス成分 Q
の濃度、同位体比の変化
主査：松田准一教授 副査：土山明教授、植田千秋准教授
- 津田 浩克 フォルステライト単結晶合成と高温高压精密物性測定
主査：松田准一教授 副査：近藤忠教授、植田千秋准教授
- 長井 雅章 X線天文衛星「すざく」による銀河団高温ガスのバルクモーションと非熱的放射
の探索
主査：常深博教授 副査：高原文郎教授、林田清准教授、藤田裕准教授
- 中本 創 次期 X 線天文衛星 NeXT 搭載に向けた大面積 X 線 CCD 素子の 開発
主査：常深博教授 副査：土山明教授、林田清准教授
- 前田 雄至 二次元 XY スピングラスの秩序化とアスペクト比スケーリング
主査：川村光教授 副査：湯川諭准教授、時田恵一郎准教授

村田 和樹 X線マイクロトモグラフィーを用いた微隕石の三次元構造

主査：土山明教授 副査：中嶋悟教授、佐伯和人准教授

森本 穰 カイラリティからみたカノニカルスピングラスの臨界現象

主査：近藤忠教授 副査：川村光教授、谷口年史准教授

・修士論文の発表会は平成 20 年 2 月 12 日・13 日に物理学専攻と合同で執り行われた。

<博士論文>

- 長谷川 明之 Regulatory mechanism of microtubule dynamics in the construction of neural network
(神経回路網構築における微小管動態の制御機構)
主査：徳永史生教授
副査：土`山明教授、中嶋悟教授、西田宏記教授、久富修准教授
公聴会日程：2007 年 8 月 24 日
- 服部 渉 ESR Study of γ ray-induced Ge-related Centers in Natural Crystalline Quartz: UV-C Light Irradiation and Aging Effects
〔天然水晶におけるガンマ線誘起ゲルマニウム中心の電子スピン共鳴法による研究：紫外線 C の照射効果とエイジング効果（時効）〕
主査：徳永史生教授
副査：土`山明教授、中嶋悟教授、植田千秋准教授、山中千博准教授
公聴会日程：2007 年 10 月 31 日
- 田和 憲明 Temperature and Metallicity Profiles of Galaxy Clusters
-Background Study for X-ray CCD Camera onboard the Suzaku Satellite-
(銀河団の温度と金属量のプロファイル—すざく衛星搭載 X 線 CCD カメラのバックグラウンドの研究—)
主査：常深博教授
副査：高原文郎教授、川村光教授、林田清准教授、藤田裕准教授
公聴会日程：2008 年 2 月 4 日
- 勝田 哲 X-Ray Studies of Evolved Supernova Remnants
(年老いた新星残骸の X 線による研究)
主査：常深博教授
副査：松田准一教授、能町正治教授、森浩二准教授、林田清准教授
聴会日程：2008 年 2 月 4 日
- 山野井勇太 Color change processes of volcanic materials by spectro-colorimetry and in-situ high temperature visible Spectroscopy
(分光測色法と高温その場可視分光法による火山噴出物の色変化過程)
主査：中嶋悟教授
副査：土`山明教授、近藤忠教授、佐伯和人准教授、廣野哲朗准教授
公聴会日程：2008 年 2 月 4 日

- 染川 智弘 The Environmental Measurement Using a Coherent White Light Continuum
(コヒーレント白色光を用いた環境計測－白色光偏光ライダーの開発－)
主査：徳永史生教授
副査：木下修一教授、松田准一教授、白神宏之教授、山中千博准教授
公聴会日程：2008 年 2 月 4 日
- 森 隆浩 Simulation Study of the Burridge-Knopoff Model of Earthquakes
(Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーション)
主査：川村光教授
副査：松田准一教授、菊地誠教授、湯川諭准教授、廣野哲朗准教授
公聴会日程：2008 年 2 月 5 日
- 大塚 高弘 Experimental studies on organic-inorganic interactions between fulvic acid
and goethite in the aquatic environment
(溶存有機物と鉄鉱物の有機無機相互作用の実験的研究)
主査：中嶋悟教授
副査：土山明教授、松田准一教授、久富修准教授、廣野哲朗准教授
公聴会日程：2008 年 2 月 6 日

進路状況（平成 19 年度）

＜理学部物理学科卒業生（宇宙地球科学教室配属者）＞	25 名
・ 博士前期課程進学（宇宙地球科学専攻）	15 名
（他大学）	3 名
・ 就職	
民間企業	4 名
（株）日本システムディベロップメント、日本インター（株）、	
ハウス食品工業（株）、（株）インテリジェンス	
・ その他	1 名
＜大学院博士前期課程修了者＞	30 名
・ 博士後期課程進学（宇宙地球科学専攻）	3 名
（他大学）	1 名
・ 就職	
公務員等	2 名
上級地方公務員、教員	
民間企業	24 名
（株）東芝、（株）日立ハイテクノロジーズ、岩谷産業（株）、	
三菱電機（株）、（株）ルネサンステクノロジー、（株）島津製作所、	
シャープ（株）、ミネベア（株）、（株）ディスコ、本田技研工業（株）、	
（株）富士通ビー・エス・シー、（株）ピクセラ、東京エレクトロン（株）、	
（株）アルファシステムズ、コニカミノルタホールディングス（株）、	
日本特殊陶業（株）、（株）クラブハンズ、富士通テン（株）、	
ダイハツ工業（株）、キンセイマティック（株）、ノバシステム（株）	
（株）日立コミュニケーションテクノロジー	
＜大学院博士後期課程修了者＞	6 名
・ 学振特別研究員（宇宙地球科学専攻）	1 名
・ 就職	
財団法人レーザー技術総合研究所・研究員	1 名
民間企業	4 名
日本電気（株）、（株）堀場製作所、（株）ブリジストン、	
コニカミノルタセンシング（株）	

学生支援活動（平成 19 年度）

研修旅行

物理学科研修旅行 平成 19 年 4 月 27 日－28 日

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：近藤忠、久富修、谷篤史、田越秀行

相談室等

高原 文郎 メンタルヘルスケア委員

佐伯 和人 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	15 名
第二種奨学金	1 名

TA・RA採用者名簿（平成 19 年度）

<ティーチング アシスタント採用者>

共通教育採用

川辺 聖司 (M1)	野口 遼 (M1)	水野 準一 (M1)
増尾 悦子 (M1)	中島 崇 (M1)	常盤井和代 (M1)
加納 俊 (M1)	幾世 宏志 (M1)	飯田 洋祐 (M1)
奥野 英晶 (M2)	井上 雅喜 (M2)	岩本 拓 (M2)
北台 紀夫 (M2)	澤井 崇 (M2)	津田 浩克 (M2)
荘山 英敏 (M2)	長谷川明之 (D3)	福田 惇一 (D1)

理学部採用

飯田 洋祐 (M1)	物理学実験・宇宙地球科学野外実習 1,2
幾世 宏志 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
今井 悠太 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
加納 俊 (M1)	物理学実験・宇宙地球科学野外実習 1,2
川辺 聖司 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
古布 諭 (M1)	量子力学1 演義
菅原 功 (M1)	電磁気学1 演義
田中 周太 (M1)	電磁気学演義
常盤井和代 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
中島 崇 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
野口 遼 (M1)	物理学セミナー
長谷川浩二 (M1)	物理学実験
原野 和也 (M1)	統計物理学2 演義・物理数学2 演義
増尾 悦子 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2・物理学セミナー
水野 準一 (M1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
森本 祥司 (M1)	統計物理学1 演義
山本 敦志 (M1)	統計物理学1 演義・統計物理学2 演義
吉田 訓士 (M1)	電磁気学1 演義
井上 雅喜 (M2)	宇宙地球科学野外実習 1,2
伊吹 壽元 (M2)	量子力学1 演習
江崎 祐子 (M2)	物理学実験
岡田 智明 (M2)	電磁気学1 演義
奥野 英晶 (M2)	宇宙地球科学野外実習 1,2
北台 紀夫 (M2)	宇宙地球科学野外実習 1,2
澤井 崇 (M2)	宇宙地球科学野外実習 1,2
荘山 英敏 (M2)	物理学実験
高倉 雅 (M2)	宇宙地球科学野外実習 1,2
大平 豊 (D1)	電磁気学2 演義
福田 惇一 (D1)	宇宙地球科学野外実習 1,2
村田 敬介 (D2)	宇宙地球科学野外実習 1,2・物理学実験

<リサーチ アシスタント採用者>

理学部採用

大塚 高弘 (D 3)	中嶋研究室
宮川 千恵 (D 3)	松田研究室

COE採用

岩崎 一成 (D 1)	高原研究室
内田 裕之 (D 1)	常深研究室
大平 豊 (D 1)	高原研究室
福田 惇一 (D 1)	中嶋研究室
金 明寛 (D 2)	高原研究室
鈴木 彰子 (D 2)	中嶋研究室
NeMes Norbert (D 3)	常深研究室
長谷川明之 (D 3)	徳永研究室

平成19年度 担当委員一覧

<教授>		<助教>	
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・理工学研究戦略ワーキング	田越 秀行	研修旅行
常深 博	大学院教育教務・入試検討・大学院入試実施・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・レオ・エレクトロニクス研究センター運営協議会・学年担任（2年）・2次募集実行	釣部 通	放射線障害防止
松田 准一	外部評価・SH部局・技術部運営・技術部分析測定室連絡委員会・理学部教授会教授懇話会・科学教育機器リノベーションセンター運営・学年担任（3年）・年次報告書作成	宮田 恵美	ODINS
土山 明	専門教育教務・安全衛生管理・総合博物館運営・豊中地区事業場安全衛生委員会・カリキュラム・安全衛生担当	橋爪 光	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・HP作成・ODINS
川村 光	大学院入試実施・中之島講座運営委員会・教育実習等専門部会・大学院入試委員会	松本 拓也	防災班員・共通教育地学担当(実験)
近藤 忠	低学年教育教務・エックス線・放射線専門・学生生活委員会・学年担任（1年）・カリキュラム・研修旅行	谷 篤史	研修旅行
中嶋 悟	専攻長・物理学科長・防災班員	吉野 元	理学部・理学研究科Web情報発信・レクレーション
徳永 史生	広報・ナノサイエンス・テクノロジー	境家 達弘	放射線障害防止
<准教授>		桂 誠	防災班員・専攻秘書室機器担当
藤田 裕	カリキュラム	横山 正	放射線障害防止・共通教育地学担当（実験）
林田 清	ネットワークシステム・物理・宇宙地球科学輪講・議長団		
植田 千秋	学務評価・学生生活・理学部学生相談員		
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）		
佐伯 和人	いちょう祭実行・国際交流・総合博物館運営・安全衛生担当		
湯川 諭	年次報告書作成		
谷口 年史	専門教育教務委員・カリキュラム		
廣野 哲朗	情報資料室運営・議長団		
久富 修	化学薬品専門・動物実験委員会・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・議長団		

平成19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	中嶋	兼任教員（地学）	大高
議長団	山中（千）、廣野、林田		
HP作成	橋爪	＜理学部・理学研究科＞	
ODINS	宮田、橋爪	専門教育教務委員	土`山、谷口
年次報告書作成	松田、湯川	大学院教育教務委員	常深
共通教育地学担当	大高（講義）、松本/横山（実験）	低学年教育教務委員	近藤、大高
2次募集実行委員	常深	学務評価委員	植田
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	桂	大学院入試実施委員	川村、常深
大学院講義検討委員会	－	評価委員	常深
		外部評価委員	常深、松田
		広報委員	徳永
		財務委員	
＜物理学科＞		安全衛生管理委員	土`山
物理学科長	中嶋	化学薬品専門委員	久富
学年担任（1年）	近藤、窪田	ネットワークシステム委員	林田、橋爪
学年担任（2年）	常深、赤井	理学部・理学研究科Web情報発信	吉野
学年担任（3年）	松田、田島	学生生活委員	植田
カリキュラム委員	近藤、谷口、土`山、藤田	情報資料室運営（図書）委員	高原、廣野
大学院入試委員会委員	川村	施設マネジメント委員	常深
学生実験	山中（千）	ナノサイエンス・テクノロジー委員	徳永
研修旅行	久富、近藤、谷、田越	防災班員	中嶋、松本、桂
物理・宇宙地球科学輪講	林田、浅野	理学懇話会	常深、高原
就職担当	山中（卓）	放射線障害防止委員	横山、釣部、境家
T A担当	野末	レクリエーション委員	吉野
		S H部局委員	松田
＜全学＞		S H部局相談員	田島
評価広報室	常深	理学部学生相談員	植田
中之島講座運営委員会委員	川村	メンタルヘルスケア委員	高原
総合博物館運営委員	土`山、佐伯	いちよう祭実行委員	佐伯
低温センター運営委員	大貫、田島、野末	国際交流委員	佐伯
科学教育機器リノベーションセンター運営委員	松田	将来構想委員	常深、高原
理工学研究戦略ワーキング委員	高原	技術部運営委員	松田
入試委員	－	技術部分析測定室連絡委員会	松田
教育実習等専門部会委員	川村	技術部情報ネットワーク室連絡委員会	橋爪
豊中地区事業場安全衛生委員会	土`山	技術部教育支援室連絡委員会	山中（千）
学生生活委員会	近藤	技術部研究支援室連絡委員会	山中（千）
レーザーエネルギー学研究センター運営協議会	常深	エックス線・放射線専門委員	近藤
		理学部教授会教授懇親会	松田
		動物実験委員会	久富

* 専攻長は学科目主任、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。實際上、監督等の実務については全て教員の負担で行なわざるを得ない状態にある。数名の教授・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 19 年度）

<教授>

- 高原 文郎 西宮市西宮湯川記念事業運営委員会
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
京都大学基礎物理学研究所・運営委員
科学研究費補助金審査部会 フラストレート系専門委員会委員
- 松田 准一 日本地球化学会会長
Geochimica et Cosmochimica Acta 編集委員 (Associate Editor)
- 徳永 史生 科学研究費生物科学分野二段審査委員
- 土山 明 日本鉱物科学会 幹事・評議委員
日本惑星科学会 運営委員
宇宙航空研究開発機構 マルコ・ポーロ科学観測評価小委員会
- 中嶋 悟 S Pring-8 利用研究課題審査委員会分科会レフェリー
- 常深 博 宇宙航空研究開発機構 理学委員会
科学技術・学術審議会専門委員会
科学研究費補助金審査部会理工系委員会
- 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
日本高圧力学会評議委員
日本高圧力学会編集委員
HPMPS7 組織委員会委員
AIRAPT22 組織委員会財務担当
S Pring-8 利用研究課題審査委員会分科会レフェリー

<准教授>

- 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
- 久富 修 日本比較生理生化学会 行事委員
日本比較生理生化学会 編集委員
雑誌 Photochemistry and Photobiology associate editor
吉田奨励賞 審査委員長
- 大高 理 日本高圧力学会 学会誌編集委員
日本材料学会 極限環境部門委員会 企画幹事

佐伯 和人	宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙科学研究本部 宇宙理学委員会 研究班員 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 電子スピンスイエンズ学会 学会プログラム委員 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 理事 ESR 応用計測研究会幹事
林田 清	高エネルギー天文学連合 運営委員
湯川 諭	「物性研究」各地編集委員 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
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
<助教>	
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)国内科学計画委員非破壊計測 WG メンバー 日本地球惑星科学連合 第2 期広報・アウトリーチ委員会委員 ガスハイドレート研究会 幹事

客員教授・共同研究員等（平成 19 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
近藤 忠	東京大学物性研究所共同研究員 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	高輝度光科学研究センター 外来研究員
松田 准一	東大物性研究所共同研究員

< 准教授 >

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

< 助教 >

橋爪 光	東京大学海洋研究所共同利用外来研究員
松本 拓也	岡山大学地球物質科学研究センター・嘱託研究員

国際・国内会議・研究会主催共催（平成 19 年度）

川村 光

特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」キックオフミーティング

大阪大学中之島センター H19. 11. 11-11. 13

高原 文郎

「高エネルギー天体現象と粒子加速の理論」研究会主催 大阪大学理学研究科 H19. 12. 21-24

松田 准一

Member of Science Advisory Committee for “Terrestrial Planet: Evolution through Time” 22-15 January, 2008

藤田 裕

「マクロでミクロな銀河団」研究会主催 たかみや瑠璃倶楽リゾート（山形） H19.10.24-26

久富 修

地球生命科学講演会、Jimo Borjigin (University of Michigan Medical School)

Acute and prolonged disruption of circadian melatonin secretion by light exposures at night.

山中 千博

ESR 応用計測研究会 奈良女子大学 2 月 29 日・3 月 2 日

湯川 論

第13回「交通流のシミュレーションシンポジウム」世話人 名古屋大学 H19.12.6-7

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

後藤 達志

International Workshop 2007, The 21st century COE Program, Towards a New Basic Science: Depth and Synthesis (Local Committee)

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」、若手秋の学校「普遍性と多様性の共存する 21 世紀の新しい基礎科学の芽」（実行委員会副委員長）

田越 秀行

「高エネルギー天体現象と重力波」研究会主催 東京大学理学部 H19.11.15-17

他大学での非常勤講師（平成 19 年度）

<教授>

土山 明 大阪教育大学

高原 文郎 広域システム科学特殊講義II(高エネルギー宇宙物理学)
東京大学総合文化研究科広域科学専攻広域システム科学系

<准教授>

佐伯 和人 会津大学 集中講義「リモートセンシングのための地質学」

<助教>

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」

<招聘研究員>

小池 千代枝 立命館大学 理工学部

他大学での博士学位審査協力（平成 19 年度）

近藤 忠 筑波大学生命環境科学研究科（町田真一）

中嶋 悟 東京工業大学大学院理工学部研究科（伊規須 素子）

2007 年度宇宙地球科学セミナー

第 1 回

日時：4 月 24 日（火）

場所：F608

題目：「GLAST Mission: Capability, Opportunities and Science」

講師：水野恒史（広島大学理学部高エネルギー宇宙教室）

担当：林田 清

第 2 回

日時：5 月 8 日（火）

場所：F608

題目：「The Hard X-ray Modulation Telescope and the other Chinese high energy astrophysics projects」

講師：Prof. Lu (Institute of high energy physics,)

担当：林田 清

第 3 回

日時：6 月 21 日（木）

場所：F608

題目：「ひので」衛星で見る太陽の新しい姿

講師：坂尾太郎（宇宙航空研究開発機構）

担当：林田 清

第 4 回

日時：7 月 23 日（金）

場所：F608

題目：「Ancient Stardust from meteorites and comets」

講師：Dr. Scott Messenger (NASA-JSC)

題目：「STARDUST: NASA comet sample return mission」

講師：Dr. Keiko Nakamura-Messenger (NASA-JSC)

担当：中嶋 悟

第5回

日時：7月30日（月）

場所：F313

題目：「Noble gases in intracratonic hypersaline brines: tracing their sources and ages.
the example from Eastern Canada」

講師：Prof. Daniele Pinti (Universite du Quebec at Montreal & GEOTOP-UQAM-McGill)

題目：「日本列島におけるヘリウム同位体比の分布と地震波トモグラフィー」

講師：佐野有司（東京大学・海洋研究所）

担当：橋爪 光

第6回

日時：8月31日（金）

場所：F608

題目：「太陽系外の惑星探査に向けて」

講師：芝井 広（名古屋大学理学研究科）

担当：高原 文郎

第7回

日時：9月7日（金）

場所：F608

題目：「赤外線高分散分光による銀河間物質の観測的研究」

講師：小林尚人（東大理天文学教育研究センター）

担当：高原 文郎

第8回

日時：9月12日（水）

場所：F608

題目：Noble gas and nitrogen analysis of extraterrestrial samples brought back by space
missions : Genesis and Stardust

講師：Prof. Bernard Marty

担当：松田准一

第 9 回

日時：1 月 28 日（月）

場所：F608

題目：「隕石有機物の構造分析による母天体変成過程の化学的研究」

講師：藪田ひかる

担当：松田准一

第 10 回

日時：2 月 21 日（木）

場所：F202

題目：「中性子、X 線散乱によるリクサー誘電体局所構造の研究とその新たな展開」

講師：松浦直人（東京大学物性研究所）

担当：川村 光

社会貢献（平成 19 年度）

<広報普及活動>

高原 文郎

分担執筆,「ブラックホールと高エネルギー現象」(日本評論社 小山勝二, 嶺重慎[編])

分担執筆,「天文学大事典」(地人書館 山田卓[編])

常深 博

大阪大学物理学科高校生 1 日体験入学 H19.8.6

土山 明

芦屋公民館講座 2007 年サイエンス・トピックスー最先端の科学を知ろう

「惑星の定義と太陽系天体の分類～冥王星問題など～」 芦屋公民館 H18.5.26

石ふしぎ博物館益富地学会館講演会

「宇宙鉱物学～宇宙で一番多い鉱物は何だろう～」 大阪大学 H19.3.1

中嶋 悟

出前講義 千里国際学園 出前授業（3 時間分, 各約 20 名ずつ） H19.11.7

1. 中等部2年生の理科「地球の聴診器を作って地球のお医者さんになろうー地球の色を測る」

2. 高等部2年生の物理 「水の物理化学と地球, 生命」

3. 高等部 1&2 年生の化学 I

「地球環境の進化と生命の起源, 環境汚染」

松田 准一

「地球化学講座2. 『宇宙・惑星化学』」松田准一・坂本尚義編、

A5判・304ページ、ISBN 978-4-563-04902-7

「ニュートン」2007 年 9 月号、ダイヤモンド特集取材協力

「ニュートン」2008 年 5 月号、宇宙のダイヤモンド探索取材協力

近藤 忠

近藤忠, 地球惑星内部の水と水素、大垣一成他編「みず学への誘い」, 大阪大学出版会（大阪）
112-124(2008)

久富 修

川西市生涯学習短期大学「レフネック」講演、地球生命とその歴史

(1) 共通祖先からの始まり H19. 5. 19

(2) 生命進化の道すじ H19. 5. 26

(3) 生物の多様化と絶滅 H19. 6. 2

(4) 生物のサイズと生理現象 H19. 6. 9

生物科学科公開講座（実習講習会）講演、H19. 8. 27

生物科学科公開講座（実習講習会）講演、H19. 12. 27

湯川 論

高校生のためのスーパーコンピューティングコンテスト SuperCon 2007、課題作成協力

藤田 裕

分担執筆,「銀河 I－銀河と宇宙の階層構造」(日本評論社 谷口義明,岡村定矩,祖父江義明[編])
プレスリリース「すざく衛星 100 億年前の宇宙の大規模重元素汚染の証拠をつかむ」
2007 年日本天文学会秋季年会(岐阜大学) 毎日,朝日,日経の新聞各紙などで報道

山中 千博

ESR フォーラム講師 ESR 応用計測の現状と未来 2007 年 6 月 9 日(土)

けいはんなプラザ 住友ホール大会議室(3 階)

E S R セミナー講師 ESR 応用計測研究の実際(同セミナーテキスト執筆)

2007 年 9 月 21 日 キャンパスプラザ京都 第 3 会議室

アナリティカル ESR 研究会 ESR フォーラム研究会主催

T V 局取材協力・T V 朝日 2007 年 8 月 23-25 日 9 月 2 日 宇宙船地球号取材(9 月 23 日放送)

・モナリザ(仏) 9 月 3-5 日

・関西テレビ 2 月 8 日

T V ドラマ製作協力 フジテレビ ” ガリレオ” 福山雅治主演 2007 年 12 月 10 日放映

参考 山中千博 ESR 線量計測がネタ!? 月 9 ドラマ「ガリレオ」顛末記

電子スピンサイエンス Vol.6 通号 10. 2008 pp.71-73. (電子スピンサイエンス学会)

学術誌編集 E S R 応用計測 第 24 巻(2008 年 2 月 29 日)

新聞記事 日経産業新聞 2008 年 1 月 29 日 白色光レーザーに関して

横山 正

学術図書出版「自然科学実験 1」執筆分担

釣部 通

分担執筆,「シミュレーション天文学」(日本評論社 富阪幸治,花輪知幸,牧野淳一郎[編])

後藤 達志

施設見学 兵庫県立宝塚北高校 H19.12.12

谷 篤史

Jr. サイエンスセミナー(大阪大学総合学術博物館)

七夕科学イベント「宇宙、太陽のひかり、プリズム」(吹田市高町台集会所)

夏の小学生体験教室(大阪大学総合学術博物館)

<特許取得・出願状況>

桂 誠

「温度計」

特願 2007-261608

出願日:平成 19 年 10 月 5 日

出願人: 桂 誠

受賞（平成 19 年度）

近藤 忠

Physics of the Earth and Planetary Interiors, Top-50 most cited paper Award 2004-2007,
Elsevier

山中 千博

AIP Selection for the Issue of Virtual Journal of Ultrafast Science, Vol.7.Issue 3,
Application,

海外出張(平成19年度)

研究者氏名・出張期間・渡航先・用務・旅費の出所

＜教官＞

松田 准一	H19.4.24-30	中国	(貴陽) 中国科学院地球化学研究所の講演のため (北京) 「第11回中国鉱物岩石地球化学学会」の講演のため	先方負担
常深 博	H19.5.29-6.4	Rome (イタリア)	「DIOS」衛星国際協力についての打合せ	宇宙航空研究開発機構
常深 博	H19.6.13-19	University Park (アメリカ) Washington(アメリカ)	「40 Years of X-ray Astronomy」に出席 X線に関する研究打合せ	科学研究費補助金
藤田 裕	H19.6.25-6.29	Sesto (BZ) Alto Adige (イタリア)	Tracing Cosmic Evolution with Clusters of Galaxies: Six Years Later に参加	科学研究費補助金
川村 光	H19.7.3-9	St. Petersburg (ロシア)	日ロ共同研究のため	日本学術振興会 (日ロ共同研究)
谷口 年史	H19.7.3-9	St. Petersburg (ロシア)	日ロ共同研究のため	日本学術振興会
吉野 元	H19.7.3-9	St. Petersburg (ロシア)	日ロ共同研究、研究打ち合わせ	日本学術振興会
山中 千博	H19.7.3-10	Perugia (イタリア)	Effects of water content on the converse piezoelectric effect in granite with an Atomic Force Microscope, IUGG, The International Union of Geodesy and Geophysics, JSS008-2008,	21C-COE経費/校費 (研究)
山中 千博	H19.7.9-13	Graz (オーストリア)	Simultaneous three-wavelength depolarization measurements using a white light lidar system, The 8th international congress on optical particle characterization	校費 (研究)
田越 秀行	H19.7.8-15	シドニー (オーストラリア)	「18th International Conference on General Relativity and Gravitation and 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves」参加,	科学研究費補助金
松田 准一	H19.8.12-25	アメリカ ドイツ	(U. S. A、フランクフルト) 「第70回国際隕石学会」参加 (ドイツ、ケルン) 第17回 Goldschmidt Conferenceに参加	科学研究費補助金
土山 明	H19.8.11-19	Tucson(アメリカ)	国際隕石学会 参加・発表	科学研究費補助金
大高 理	H19.9.16-26	Catagna (イタリア)	AIRAPT (高圧国際会議) 参加、発表	科学研究費補助金

高原 文郎	H19.9.22-30	ダブリン (アイルランド)	国際会議出席	科学研究費補助金
常深 博	H19.9.24-28	Denver (アメリカ)	CCD素子についての研究打合せ	科学研究費補助金
常深 博	H19.10.27-11.2	Huntsville (アメリカ) Honolulu (アメリカ)	CCDカメラについての研究打合せ 国際学会「2007IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference」に出席	科学研究費補助金
常深 博	H19.12.9-12.15	San Diego (アメリカ) Menlo Park (アメリカ)	国際会議「The Suzaku X-ray Universe」に出席 CCD素子に関する研究打合せ	科学研究費補助金
林田 清	H19.12.9-12.15	San Diego (アメリカ)	国際会議「The Suzaku X-ray Universe」に出席 「Suzaku Users Meeting」に参加	受託研究
藤田 裕	H19.12.10-12	サンディエゴ (アメリカ)	The Suzaku X-ray Universe に 参加	科学研究費補助金
田越 秀行	H19.12.12-18	アメリカ	第12回重力波データ解析ワー クショップ(GWDAW)出席	科学研究費補助金
常深 博	H20.1.24-1.26	Jeonbuk (韓国)	"the 3rd International Symposium on X-ray Imaging Science"に参加	科学研究費補助金
常深 博	H20.2.24-2.28	Huntsville (アメリカ)	技術打合せ	宇宙航空研究開発機構
常深 博	H20.3.4-3.9	Amsterdam (オランダ)	XEUSサイエンス研究会出席	宇宙航空研究開発機構
橋爪 光	H20.3.8-15	Houston (アメリカ)	The 39 th Lunar and Planetary Science Conference, 講演	委任経理金
土山 明	H20.3.9-16	Houston (アメリカ)	月惑星会議 参加・発表	科学研究費補助金
〈大学院生・研究員〉				
勝田 哲	H19.6.3-6.8	Madrid (スペイン)	「XMM-Newton:The Next Decade」に出席	特別研究員奨励費
Nemes Norbert	H19.6.3-6.8	Madrid (スペイン)	「XMM-Newton:The Next Decade」に出席	科学研究費補助金
染川 智弘	H19.6.17-22	Munich (ドイツ)	Simultaneous three wavelength depolarization lidar using a coherent white light continuum, The CLEO/Europe- IQEC Conference, CH-2-MON	21C-COE経費

Gyorgy Czuppon	H19.7.2-6	南京市（中国）	セミナーでの講演、研究打ち合わせ、及び岩石試料採集	科学研究費補助金
江崎 祐子	H19.7.3-10	Perugia（イタリア）	Effects of water content on the converse piezoelectric effect in granite with an Atomic Force Microscope, IUGG, The International Union of Geodesy and Geophysics, JSS008-2008,	21C-COE経費/校費(研究)
疋田 渉	H19.7.7-15	シドニー（オーストラリア）	「18th International Conference on General Relativity and Gravitation and 7th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves」参加	21世紀COE経費
鈴木 彰子	H19.8.18-26	Cologne(ドイツ)	17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 ポスター発表	COE経費
常盤井 和代	H19.8.18-26	Cologne(ドイツ)	17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 ポスター発表	COE経費
松浦 大介	H19.8.25-9.1	San Diego（アメリカ）	「SPIE Optics and photonics Symposium」に出席	特別研究員奨励費
松浦 大介	H19.10.28-11.4	Honolulu（アメリカ） Hilo（アメリカ）	国際学会「2007IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference」に出席 すばる望遠鏡のCCDカメラの見学・調査	特別研究員奨励費 科学研究費補助金
中嶋 大	H19.12.9-12.13	San Diego（アメリカ）	国際会議「The Suzaku X-ray Universe」に出席	特別研究員奨励費
福田 惇一	H19.12.9-15	San Francisco(アメリカ)	American Geophysical Union Fall Meeting ポスター発表	COE経費
高倉 雅	H19.12.9-15	San Francisco(アメリカ)	American Geophysical Union Fall Meeting ポスター発表	COE経費
勝田 哲	H19.12.9-12.14	San Diego（アメリカ）	国際会議「The Suzaku X-ray Universe」に出席	特別研究員奨励費
田和 憲明	H19.12.9-12.14	San Diego（アメリカ）	国際会議「The Suzaku X-ray Universe」に出席	特別研究員奨励費
内田 裕之	H19.12.9-12.15	San Diego（アメリカ）	国際会議「The Suzaku X-ray Universe」に出席	受託研究
癸生川 陽子	H19.12.10-14	San Francisco(アメリカ)	American Geophysical Union Fall Meeting ポスター発表	科学研究費補助金

Gyorgy Czuppon	H20.1.20-29	オーストラリア	岩石採集及び調査のため	科学研究費補助金
大平 豊	H20.1.27-3.23	ハイデルベルグ（ドイツ）	留学	ヨーロッパ派遣奨学金 (ITP)

海外からの訪問者(平成19年度)

Yang Xuejuan Beijin Normal Univ.	H19.2.14-5.11	常深研究室
Lu Fangjun China 高能研	H19.5.6-11	常深研究室
John Doty USA Noqsi	H19.6.22-30	常深研究室
Dr. Scott Messenger(スコット・メッセンジャー) 米国NASA-JSC 主任研究員 宇宙物質の微小領域分析法についての研究打ち合わせ	H19.7.23	中嶋研究室
Dr. Keiko Nakamura-Messenger(中村圭子) 米国NASA-JSC 研究員 宇宙物質の微小領域分析法についての研究打ち合わせ	H19.7.23	中嶋研究室
Daniele L. Pinti (カナダ、Université du Québec à Montréal教授)	H19.7.30-8.1	松田研究室
Bernard Marty (フランス、CNRS所長) COE国際シンポジウムに参加	H19.9.10-14	松田研究室
Philipp Maass (Technische Universitat Ilmenau・Prof.)	H19.9.29-10.3	川村研究室
John Doty USA Noqsi	H19.11.26-12.8	常深研究室
Sachiko Amari (Washington大学上級研究員) 学術振興会外国人招聘(短期)	H19.12.1- H20.1.29	松田研究室
Tomihiko Narita The College of Holy Cross, USA	H20.1.8-5.22	常深研究室
Peter Holdsworth (Ecole Normale Supérieure de Lyon・Prof)	H20.1.25-26	川村研究室
金 峯秀 (Physics Department, ChangwonNational University・Prof)	H20.1.29-30	川村研究室
Sanjeev Dhurandhar (IUCCA, India)	H20.3.26-31	宇宙進化研究室

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なわれた。これらの天然石材は、21億年前に形成された世界最大の貫入岩体を構成する斑れい岩、12億年前の波の痕の化石、10億年前に炭酸ガスを固定したシアノバクテリアが作ったストロマトライト、プレートテクトニクスの考えに先駆けた地層逆転構造で有名な秋吉台の石炭岩（フリズナ・腕足貝化石入り）などがあり、地球の歴史を伝える貴重な試料でもある。

2004年（16年度）には、これに加えて、「本専攻のテーマたる宇宙と地球をイメージできるもの、および手に触れることのできる地球科学的試料」というコンセプトのもとに、岩石鉱物試料・大型化石プレート・マチカネワニ下顎のレプリカの展示、F棟エントランス天井部分への星図の表示、専攻名の入ったプレートの設置がおこなわれた。これは理学研究科「平成16年度競争資金に係る間接経費執行計画」における「F棟エントランス玄関ロビーの学生の教育・啓蒙目的での整備」に基づくものである（委員：土山、山中（千）、佐伯、小柳、鳥居）。これらは、大学祭、オリエンテーションや講義、公開講座の折りに紹介、説明され、教育研究や広報活動の面で役立っている。

1）岩石鉱物試料

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

2）大型化石プレート

1995年に故池谷名誉教授が、ドイツ（ボン）の業者 Horst Burkard Mineralien Fossilien, より購入した3点の化石プレートの展示が実現した。試料はそれぞれ、カンブリア紀中期の三葉虫

（Acadoparadoxides briareus）、デボン紀の直角貝化石（Orthoceras Fossil Plate）、およびアンモナイト（Ammonite: Clymenia plate with Orthoceras）で、モロッコ、サハラ付近の産である。

3) マチカネワニ上顎・下顎部

マチカネワニは理学部の建設地から1964年に発掘された日本で初めて発見されたワニ類の化石であり、現在大阪大学総合学術博物館待兼山修学館に実物と復元骨格が展示されている。F棟玄関には、上顎のレプリカ（ガラスケース入り）と下顎のレプリカを展示している。富田幸光国立科学博物館地学研究部古生物第三研究室長には同博物館のレプリカ作成室でマチカネワニ下顎レプリカの作成にご尽力いただいたほか、展示方法に関して様々なアドバイスをいただいた。実際の製作はレプリカ作成室円尾博美氏にお世話になった。また江口太郎教授（大阪大学総合学術博物館長）にはレプリカを作るためのマチカネワニの原型データの提供や、解説のための各種資料を提供いただいた。



マチカネワニ下顎部

4) 天井星図

東洋や西洋の歴史的な星図、装飾的な星図等、色々な可能性を議論した後に、現代の科学教育という観点から、実用的な星座早見盤のデザインを選定した。これは日本天文学会編、三省堂刊の「世界星図早見」の北天の星図に基づいた。この図版の特徴は 4.5等星より明るい約900の恒星、天の川と星座等が星表のデータに基づいてコンピュータで忠実に描かれていることである。（株）三省堂と日本天文学会には、図案の使用を快諾頂いた。

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、縦にレーザー切文字加工したもの。

展示内容に関しては、今後も機会あるごとに内容の充実と更新を行う考えである。このロビーが、文字通り「開かれた大阪大学・宇宙地球科学専攻の玄関」となることを期待したい。1995年におけるF棟玄関ロビーの整備については当時の学科パンフレット「未踏のフロンティア」p18-23に詳しい写真と説明がある。ここに改めて、国費でまかなえなかった部分をご寄付頂いた個人、団体、企業の名を記して、感謝を申し上げたい。

裏 克己（阪大名誉教授）、金森順次郎（元阪大総長）、理学部同窓会、宇宙地球科学科有志
大和地質研究所、日本電子、住友特殊金属、日本ペイント、サンハイ、オクエンテール

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 のデータ解析設備を備えている。

1. 高エネルギー宇宙物理

活動銀河中心核の相対論的ジェットの研究を引き続き進めた。PKS2155-304で観測された3分スケールのTeV放射の時間変動を説明するモデルを考案した。このモデルではバルク運動のローレンツ因子は100程度であり、電子のエネルギー密度は磁場のエネルギー密度の1万倍程度にもなるというこれまでにもまして極限的状态となっている。また、Mrk421を例として観測される輻射スペクトルと内部衝撃波モデルに基づく力学的考察を結合することにより、観測される輻射に寄与していない陽子または熱的電子陽電子の成分が存在していなければならないことを論じた。相対論的ジェットの形成過程としてウィーンファイアボールモデルの検討を引き続き進めた。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輻射流体力学シミュレーションを継続して行い、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。さらに、相対論的ビーミング効果が偏光観測や高角度分解能観測に及ぼす効果を検討して、観測結果の解釈についての注意を喚起した。超新星残骸の無衝突衝撃波における電子の加熱・加速機構についての研究を進めた。衝撃波上流のfoot領域での反射イオンによるブーネマン不安定の二次元的な振る舞いを調べ、流れに斜め方向に伝播するモードの成長率が平行方向へ伝播するモードと同程度に高いため、静電ポテンシャルの位相が揃わず、捕捉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は生じないことを示した。ブーネマン不安定で加熱された電子の存在下では、流れに平行方向のモードとしてイオン音波不安定が生じることが知られているが、斜め伝播モードのイオン二流体不安定の成長率の方が大きいことを発見した。線形解析とともに粒子シミュレーションでもこの結果を確認した。この不安定はイオンを加熱するため、イオン音波不安定を抑制し、電子の過剰加熱が抑えられるため、得られる電子温度は観測と整合的になることを見出した。

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 $\sim 2-10$ 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は格好の研究対象となっている。このガスの諸性質について理論的に調べた。

銀河団ガスには各種の波が伝播する。まずアルフベン波がどのように伝わるかについて調べた。その結果、波が次第に散逸することで、銀河団の中心部が加熱されることが分かった。次に銀河団の中心にある巨大ブラックホールの活動で発生した衝撃波が銀河団ガスを伝わる時に何が起こるか考察した。その結果、衝撃波付近で粒子の一部が高いエネルギーまでに加速されることや、衝撃波が通過した銀河のガスが剥ぎ取られることが分かった。

一方、X線天文衛星を用いて観測的な研究も行った。「ずざく」を用いた観測により、銀河団から離れたところにも重元素が存在することが明らかになった。このことは宇宙の初期に銀河が大規模な星形成活動を行ったことを示している。また「チャンドラ」を用いた観測により、銀河団ガスの詳細な分布も明らかにした。

3. 重力波

巨大ブラックホールへ、中性子星や太陽の 10 倍程度の質量のブラックホールといったコンパクト星が落下・衝突する現象は、EMRI(エムリ、Extreme Mass Ratio Inspiral)と呼ばれている。それによって発生する重力波(ここでは EMRI 重力波と呼ぶ)は、アメリカとヨーロッパにおいて計画が進行している、宇宙空間レーザ干渉計 LISA が検出可能な主要な重力波の一つである。我々はこの重力波の理論波形を計算するために、カーブラックホールの線形摂動論の基本方程式である、Teukolsky 方程式を効率的に、また、高精度に数値的に解く方法を開発してきているが、引き続きそのコードをもちいて、カー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变化率の計算を行った。また、星がカーブラックホールの赤道面上の準円運動しながら重力波を放出しブラックホールへ落下する際に放出される重力波の波形、及びエネルギーと運動量を計算し、重力波放出の反動でブラックホールが得る反跳速度の評価を行った。また、EMRI 重力波を効率的に探査するために、波形の新しい近似式を提唱し、それを用いて、LISA による EMRI 重力波のパラメータ決定精度などを議論する研究も行った。

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引き続き行った。そして、検出器の間のノイズに統計的相関がある場合についてのコヒーレント解析の定式化を行った。また、2 台の検出器が違う場所にあり、向きも異なる場合についてコヒーレント解析とコインシデンス解析の比較を行い、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。

国立天文台のレーザ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ーが導入されている。TAMA300 は現在観測運転を行っていないが、TAMA300 が再稼働する際や、神岡の CLIO 検出器が本格稼働する際には再び重力波データ解析の拠点として活動を始める予定である。

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回転の効果まで含めて調べ、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について考察した。(3) 衝撃波の背後などで輻射冷却などにより熱的に不安定となった領域が暴走的に収縮して分子雲を形成する過程を記述する一連の自己相似解を求めた。これにより等圧的な進化から定積的な進化までを統一的に記述することができる。この解の安定性についても調べている。(4) ダークマターの密度揺らぎが重力的に成長してダークハローを形成する過程を考察した。N 体計算することによってハローの密度分布の時間発展を調べ、密度分布の内側と外側の半径依存性の特徴の起源について考察した。

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

年度は主に、原始惑星系円盤のような冷たく小さな粘性度のシアアの長時間進化を計算するための計算方法を発展させるとともに、さまざまなテスト計算を行いその有用性を検証した。

発表論文

Motoki Kino and Fumio Takahara , “On Invisible Plasma Content in Radio-Loud AGNs: The Case of TeV Blazar Markarian 421”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 383, 713–719 (2008)

Yutaka Ohira and Fumio Takahara , “Absence of Electron Surfing Acceleration in a Two-Dimensional Simulation”, The Astrophysical Journal, 661, L171–L174 (2007)

Yutaka Fujita, Takeru K. Suzuki, Takahiro Kudoh, & Takaaki Yokoyama “The Origin of Ripples in Cool Cores of Galaxy Clusters: Heating by Magnetohydrodynamic Waves?”, The Astrophysical Journal, 659, L1–L4 (2007)

Yutaka Fujita, Kazunori Kohri, Ryo Yamazaki, & Motoki Kino “Nonthermal Emission Associated with Strong AGN Outbursts at the Centers of Galaxy Clusters”, The Astrophysical Journal, 663, L61–L64 (2007)

藤田 裕, 「宇宙最大の天体と高温ガス」, 生産と技術, 59, 66-68 (2007)

加藤恒彦, 藤田 裕, 「電子・陽電子プラズマ中の無衝突衝撃波のシミュレーション」, プラズマ・核融合学会誌, 83, 733-736 (2007)

A. M. Juett, C. L. Sarazin, T. E. Clarke, H. Andernach, M. Ehle, Yutaka Fujita, J. C. Kempner, A. L. Roy, L. Rudnick, & O. B. Slee, “A Chandra Observation of Abell 13: Investigating the Origin of the Radio Relic”, The Astrophysical Journal, 672, 138–145 (2008)

Yutaka Fujita, “Influence of AGN Outbursts on the Surrounding Galaxies”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 384, L41–L45 (2008)

Yutaka Fujita, Noriaki Tawa, Kiyoshi Hayashida, Motokazu Takizawa, Hironori Matsumoto, Nobuhiro Okabe, & T. H. Reiprich, “High Metallicity of the X-Ray Gas Up to the Virial Radius of a Binary Cluster of Galaxies: Evidence of Galactic Superwinds at High-Redshift”, Publications of the Astronomical Society of Japan, 60, S343–S351 (2008)

Hideyuki Tagoshi, Himan Mukhopadhyay, Sanjeev Dhurandhar, Norichika Sago, Hirotaka Takahashi, Nobuyuki Kanda, “Detecting gravitational waves from inspiraling binaries with a network of detectors : Coherent strategies by correlated detectors”, Physical Review D, 75, 087306 (2007)

Katsuhiko Ganz, Wataru Hikida, Hiroyuki Nakano, Norichika Sago, Takahiro Tanaka, “Adiabatic Evolution of three ‘Constants’ of Motion for Greatly Inclined Orbits in Kerr spacetime”, Progress of Theoretical Physics, 117, No. 6, 1041–1066 (2007)

Toru Tsuribe and Kazuyuki Omukai, "Physical Mechanism for the Intermediate Characteristic Stellar Mass in Extremely Metal Poor Environments", The Astrophysical Journal, 676, L45-L48 (2008)

Kazunari Iwasaki and Toru Tsuribe, "Gravitational Instability of Shocked Interstellar Gas Layers", Publications of the Astronomical Society of Japan, 60, 25-136, (2008)

学会研究会発表

国際会議

Fumio Takahara, Katsuaki Asano and Shizuo Iwamoto, "A Wien Fireball Model of Relativistic Outflows in AGNs", (Oral talk at the Workshop on "High Energy Phenomena in Relativistic Outflows" held at Dublin, Ireland on Sept.24-28, 2007)

Fumio Takahara, "Wien Fireball Model of Relativistic Outflows in Active Galactic Nuclei", (Oral talk at the International Workshop 2007 of the 21st Century COE program "Towards a New basic Science: Depth and Synthesis" held on Sept.10-11 at the Osaka University)

Yutaka Fujita, Noriaki Tawa, Kiyoshi Hayashida, Motokazu Takizawa, Hironori Matsumoto, Nobuhiro Okabe, & T. H. Reiprich, "Suzaku Observation of A399/A401", Tracing Cosmic Evolution with Clusters of Galaxies: Six Years Later (June 28, 2007, Sesto (BZ) Alto Adige, Italy)

Yutaka Fujita, Noriaki Tawa, Kiyoshi Hayashida, Motokazu Takizawa, Hironori Matsumoto, Nobuhiro Okabe, & T. H. Reiprich, "Suzaku Observations of the Outskirts of A399/A401", The Suzaku X-ray Universe (December 11, 2007, San Diego, USA)

Yutaka Fujita, Tsunehiko K. Kato, & Nobuhiro Okabe "Magnetic field generation by the Weibel instability at temperature gradients in collisionless plasmas ", International Workshop on Plasma Shocks and Particle Acceleration (January 24, 2008, Osaka)

Hideyuki Tagoshi, (on behalf of the TAMA Collaboration), "Results of the search for inspiraling compact star binaries from TAMA300's observation in 2000-2004", International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP) 2007, (September 11-15, 2007, Sendai, Japan)

Hideyuki Tagoshi, Himan Mukhopadhyay, Sanjeev Dhurandhar, Norichika Sago, Hirotaka Takahashi, Nobuyuki Kanda, "Coherent strategies for detecting gravitational waves from inspiraling binaries with a network of detectors", 12th Gravitational Wave Data Analysis Workshop, (December 13-16, 2007, Boston, U.S.A.)

Ryuichi Fujita, Wataru Hikida and Hideyuki Tagoshi, "Gravitational wave from an extreme mass ratio inspiral",

VIII Asia-Pacific International Conference on Gravitation and Astrophysics,

(August 29 - September 1, 2007, Nara Women's University, Japan)

Ryuichi Fujita, Wataru Hikida and Hideyuki Tagoshi, "Adiabatic evolution of orbital parameters in the black hole spacetime", The 17th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan,

(3 December - 7 December, 2007, Nagoya University, Nagoya, Japan)

Hikida Wataru, "ADIABATIC EVOLUTION OF THREE 'CONSTANTS' OF MOTION IN KERR SPACETIME", 18th International Conference on General Relativity and Gravitation, (July 8-13, 2007, Sydney, Australia)

Yusuke Imaeda, Toru Tsuribe and Shu-ichiro Inutsuka, "SPH for Cold and Low Viscous Shear Flow", The Second International Workshop "SPHERIC - Smoothed Particle Hydrodynamics European Research Interest Community" (May 23rd-25th, 2007, Madrid)

Yutaka Ohira and Fumio Takahara, "Absence of Electron Surfing Acceleration in Two-Dimensional Simulation", International Workshop on Plasma Shocks and Particle Acceleration (January 24, 2008, Osaka)

主要学会

日本天文学会 2007 年秋季年会 (2007 年 9 月 26 日から 28 日, 岐阜大学)

●藤田 裕, 「すざくによる連銀河団 A399/A401 の連結領域の観測」

●藤田 裕, 「MHD wave による銀河団の加熱」

●岩崎一成, 釣部通 「冷却により凝縮する流体の自己相似的進化」

●大平豊, 高原文郎 「無衝突垂直衝撃波における加速と加熱」

●金明寛, 高原文郎 「相対論的効果による Large-Scale Jet の X 線, 電波オフセット」

日本天文学会 2008 年春季年会 (2008 年 3 月 24 日から 27 日, 国立オリンピック記念青少年総合センター)

●藤田 裕, 「AGN の大爆発に伴う銀河団での粒子加速」

●藤田 裕, 「AGN の大爆発が周囲の銀河に与える影響」

●釣部 通, 大向一行, 「低金属度環境における星形成雲の回転重力収縮と分裂」

●岩崎一成, 釣部通 「熱不安定性により動的に冷却する流体の自己相似的進化」

●大平豊, 高原文郎 「無衝突衝撃波遷移層での多次元的プラズマ不安定」

●岡田智明, 高原文郎 「相対論的効果を考慮した AGN ジェットの偏光解析」

日本物理学会 第 62 回年次大会 (2007 年 9 月 21 日から 24 日, 北海道大学札幌キャンパス)

●田越秀行, 他, 「コンパクト連星合体のコヒーレント解析法について」

●疋田渉, 藤田龍一, 田越秀行, 「質量比の大きな連星系からの重力波」

日本流体力学会年会 2007 (2007 年 8 月 6 日-8 月 8 日 東京大学教養学部)

●釣部通, 今枝佑輔, 犬塚修一郎, 「低温低粘性シア一流の粒子法による流体計算法」

研究会

藤田 裕, 「より外へ, より高エネルギーへ」, 研究会「マクロでミクロな銀河団」, たかみや瑠璃倶楽部 (山形), 2007 年 10 月 24 日-26 日

藤田 裕, 「銀河団の高エネルギー現象」, 「高エネルギー天体現象と粒子加速の理論」研究会, 大阪大学, 2007 年 12 月 21 日-24 日

藤田 裕, 「AGN の大爆発が周辺の銀河に与える影響」, 第 20 回理論懇シンポジウム「宇宙物理学の未解決問題」, 京都大学, 2007 年 12 月 25 日-27 日

釣部 通, 「低重金属ガス雲の回転収縮と分裂」, 第 20 回理論懇シンポジウム「宇宙物理学の未解決問題」, 京都大学, 2007 年 12 月 25 日-27 日

釣部 通, 「シアー流にも強い改良型 SPH 法」, ミニ研究会「SPH 法の発展」, 3 月 28 日, 国立天文台コスモス会館会議室

岩崎一成, 釣部通 「冷却により凝縮する流体の自己相似的進化」, 第 20 回理論懇シンポジウム「宇宙物理学の未解決問題」, 京都大学, 2007 年 12 月 25 日-27 日

藤田龍一, 疋田渉, 田越秀行, 「重力波放出に伴う粒子軌道の進化」, 「高エネルギー天体現象と重力波」研究会, (2007 年 11 月 15 日 (木) - 17 日 (土), 東京大学)

疋田渉, 「LISA によるサイエンスと EMRI」, 「高エネルギー天体現象と重力波」研究会, (2007 年 11 月 15 日 (木) - 17 日 (土), 東京大学)

疋田渉, 「重力波によるパラメータ決定精度に対する spin modulation の影響」, 第 20 回理論懇シンポジウム「宇宙物理学の未解決問題」, 京都大学, 2007 年 12 月 25 日-27 日

大平豊, 高原文郎「超新星残骸での無衝突プラズマ現象」, 「超新星とその残骸」研究会, 青山学院大学, 2007 年 10 月 17 日-19 日

大平豊, 高原文郎「超新星残骸での 2 流体不安定性」, 「高エネルギー天体現象と粒子加速の理論」研究会, 大阪大学, 2007 年 12 月 21 日-24 日

大平豊, 高原文郎「超新星残骸における加熱と加速の問題」, 第 20 回理論懇シンポジウム「宇宙物理学の未解決問題」, 京都大学, 2007 年 12 月 25 日-27 日

研究交流

田越秀行, 「重力波検出器のデータ解析」, 国立天文台 Jasmine プロジェクトゼミ, 2007 年 6 月 22 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、最終試験もほぼ終了し、2009 年初めの打ち上げを待つだけである。スペースシャトルの都合に依存するが、2009 年 4 月の打ち上げが予定されている。この他、将来の小型衛星を目指すプログラムもスタートした。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、その専用のアナログ IC を製作し、次期 X 線観測衛星 NeXT 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する。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 12 月にはサンディエゴですざくの国際会議を開いた。これに付随するすざくの第二弾の論文集が PASJ 特集号として 2008 年 1 月に出版された。我々は XIS のバックグラウンドを始め、銀河団の観測や、白鳥座ループの観測においての噴出物と星間物質からのプラズマを分離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 (SCI) 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。今では SCI が標準的な観測方法となっている。2007 年 5 月まで、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た。

2. 国際宇宙ステーションに搭載する全天 X 線監視 MAXI の SSC 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工衛星「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。2008 年 2 月にはスペースシャトルにより、船外保管室が運ばれた。2008 年度にはさらに「きぼう」が国際宇宙ステーションに設置されることにな

っている。MAXI はそのあとのスペースシャトルにより、2009 年 4 月に設置される予定で、そこから観測が始まる。2007 年度は熱真空試験など最終試験も無事に終了し、アメリカへの移送を待つ段階に達した。

3. 編隊飛行する小型衛星による硬 X 線天体観測計画

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）を進めた。これをさらに進めるべく編隊飛行する小型衛星計画（FFAST）を立ち上げた。計画では、スーパーミラー搭載の小型衛星と SDCCD 搭載の小型衛星を同時に打ち上げ、編隊飛行させる。スーパーミラーの焦点距離が 20m とこれまでにない長いため、本来なら巨大な衛星を必要としていたのだが、編隊飛行技術を使うために、小型衛星で実現可能になったものである。編隊飛行技術は、JAXA で開発が進んでおり、二衛星を巨大な X 線望遠鏡として機能させることができる。二衛星の距離は一定距離 20m を維持する。さらに、編隊飛行時の燃料節約のために、二衛星共にケプラー軌道となる特殊な軌道（レコード板軌道）に入れる。この場合、観測方向は一定にできず、ある範囲を走査することになる。これにより、全天の 1/10 程度の領域を今までにないエネルギー領域で望遠鏡を使った詳しい観測を行うことができる。2007 年度の研究では、NEC により二機の小型衛星を新固体ロケットで打ち上げ可能であること、JAXA により編隊飛行の距離維持精度は望遠鏡の焦点深度に十分納まること、HPK により大型の CCD に対してもシンチレータを接着できる見通しのあることなどが判った。今後は、開発に必要な経費をどう調達するかが課題である。

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 MD01 は、雑音レベルとして入力電圧換算で $30\mu\text{V}$ を実現した。これにより、この LSI を使えば、誰でも無調整で「すざく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った。そこで、さらに開発を進め、高速の低雑音読み出し可能な LSI の開発を行った。MND01 と呼ばれる素子は、ほぼ同じ雑音性能で、動作速度は毎秒 1 M画素程度まで達成した。これに合わせて、X 線 CCD からのデータも同じ速度で取得できるようにシステムを開発中である。これらの素子は 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。

5. 次期 X 線衛星 NeXT のための CCD カメラ（SXI）の開発

すざくに続く X 線衛星 NeXT 計画が進んだ。2007 年度中にはプリプロジェクトフェーズであるが、次年度には正式にプロジェクトになる予定で、各種レビューを終了した。阪大を始めとするグループが、この計画で搭載する CCD カメラを開発する。搭載 CCD 素子は、開発済みの Pch 素子であり、それに適合する専用アナログ LSI を使用する。打上予定は 2013 年度となっている。

発表論文

K. Mitsuda, M. Bautz, H. Inoue, et al.

“The X-Ray Observatory Suzaku” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S1-S7.

K. Koyama, H. Tsunemi, T. Dotani, et al.

“X-Ray Imaging Spectrometer (XIS) on Board Suzaku” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S23-S33.

Y. Ishisaki, Y. Maeda, R. Fujimoto, et al.

“Monte Carlo Simulator and Ancillary Response Generator of Suzaku XRT/XIS System for Spatially Extended Source Analysis” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S113-S132.

R. Fujimoto, K. Mitsuda, D. McCammon, et al.

“Evidence for Solar-Wind Charge-Exchange X-Ray Emission from the Earth’s Magnetosheath” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S133-S140.

E. Miyata, S. Katsuda, H. Tsunemi, et al.

“Detection of Highly-Ionized Carbon and Nitrogen Emission Lines from the Cygnus Loop Supernova Remnant with the Suzaku Observatory” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S163-S170.

M. Ueno, R. Sato, J. Kataoka, et al.

“A Suzaku Observation of the Low-Ionization Fe-Line Emission from RCW 86,” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S171-S176.

K. Koyama, Y. Hyodo, T. Inui, et al.

“Iron and Nickel Line Diagnostics for the Galactic Center Diffuse Emission” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S245-S255.

T. Mizuno, R. Miyawaki, K. Ebisawa, et al.

“Suzaku Observation of Two Ultraluminous X-Ray Sources in NGC 1313” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S257-S267.

G. Miniutti, A. C. Fabian, N. Anabuki, et al.

“Suzaku Observations of the Hard X-Ray Variability of MCG -6-30-15: the Effects of Strong Gravity around a Kerr Black Hole” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S315-S325.

Y. Takei, T. Ohashi, J. P. Henry, et al.

“Search for Oxygen Emission from Warm-Hot Intergalactic Medium around A2218 with Suzaku” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S339-S349.

M. S. Tashiro, K. Abe, L. Angelini, et al.

“Swift and Suzaku Observations of the X-Ray Afterglow from the GRB 060105,” Publ. Astron. Soc. Japan., 59, (2007), S361-S367.

D. Matsuura, H. Ozawa, E. Miyata, et al.

“Development of an analog LSI for readout of X-ray CCDs” Nucl. Inst. and Meth. A, 570, (2007), 140-148.

N. Tawa, K. Mukai, K. Ikegami, et al.

“Optimization of a scintillator-deposited charge-coupled device with Monte-Carlo simulation” Nucl. Inst. and Meth. A, 573, (2007), 119-121.

H. Tsunemi, E. Miyata, H. Ozawa, et al.

“Development of a large format charge-coupled device (CCD) for applications in X-ray astronomy” Nucl. Inst. and Meth. A, 579, (2007), 866-870.

S. Takagi, T. G. Tsuru, T. Inui, et al.

“Development of an n-channel CCD, CCD-NeXT1, for Soft X-ray Imager onboard the NeXT satellite” Nucl. Inst. and Meth. A, 582, (2007), 546-553.

N. Tawa, K. Ikegami, M. Aono, et al.

“Spectral Capability Evaluation of Thick Needlelike CsI(Tl) for Scintillator Directly Coupled Charge-Coupled Device” Jpn. J. Appl. Phys., 46, (2007), 873-879.

H. Uchida, K. Torii, H. Tsunemi

“Application of a Microfocus X-ray Generator and a Charge Coupled Device Camera for Refraction Contrast Radiography” Jpn. J. Appl. Phys., 46, (2007), 3096-3100.

Y. Kishimoto, S. Gunji, Y. Ishigaki, et al.

“Basic Performance of PHENEX: A Polarimeter for High ENERGY X-rays” IEEE Trans. On Nucl. Science, 54, (2007), 561-566.

学会研究会発表

国際会議

S. Katsuda, K. Mori, H. Tsunemi, S. Park, U. Hwang, D. N. Burrows, P. O. Slane, J. P. Hughes,

“The Ejecta Structure of the O-rich SNR Puppis A revealed by XMM-Newton”

XMM-Newton:The Next Decade, 2007/6/4-6/6, Madrid, Spain

N. Nemes et al.

“Principal Component Analysis of the Cygnus Loop: Preliminary Results”

XMM-Newton:The Next Decade, 2007/6/4-6/6, Madrid, Spain

D. Matsuura, H. Ozawa, E. Miyata, H. Tsunemi, J. P. Doty, H. Ikeda,
“Development of an ASIC employing delta-sigma digitization for readout of x-ray CCDs”
SPIE Optics and photonics Symposium, 2007/8/26-8/30, San Diego, USA

D. Matsuura, H. Nakajima, E. Miyata, H. Tsunemi, J. P. Doty, H. Ikeda
“Development of an ASIC for Multi-Readout X-Ray CCDs”
2007 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, 2007/10/29-11/2,
Honolulu, USA

K. Hayashida,
“Suzaku Observation of A2256”
The Suzaku X-ray Universe, 2007/12/10-12/12, San Diego, USA

H. Nakajima,
“X-ray Spectroscopy of SNR 0509-67.5 with Suzaku”
The Suzaku X-ray Universe, 2007/12/10-12/12, San Diego, USA

S. Katsuda,
“X-Ray Studies of Evolved Supernova Remnants”
The Suzaku X-ray Universe, 2007/12/10-12/12, San Diego, USA

N. Tawa,
“Temperature and metallicity profiles of nearby regular clusters of galaxies observed with
Suzaku”
The Suzaku X-ray Universe, 2007/12/10-12/12, San Diego, USA

H. Uchida,
“XMM-Newton Observations of the Southwest Region of the Cygnus Loop Supernova Remnant”
The Suzaku X-ray Universe, 2007/12/10-12/12, San Diego, USA

K. Hayashida,
“Status of XIS Calibration”
Suzaku Users Meeting, 2007/12/13, San Diego, USA

主要学会

*日本天文学会秋季大会 岐阜大学 2007 年 9 月 26 日～28 日

林田清

「すざく衛星搭載 X 線 CCD カメラ XIS の現状報告 打ち上げ後 2 年を経過して」

宮田恵美

「国際宇宙ステーション搭載 MAXI 用 X 線 CCD カメラ SSC の開発の現状」

中嶋大

「超新星残骸 CTB 37A 領域からの熱的 X 線放射とパルサー星雲候補天体の発見」

勝田哲

「XMM-Newton 衛星による Puppis A 超新星残骸の観測 II」

「白鳥座ループ北東端の衝撃波の構造」

太田征宏

「硬 X 線偏光観測気球実験 PHENEX 搭載用 CCD 太陽センサーの開発」

木村公

「X 線 CCD 用高速読みだし ASIC(MD01)を用いた次期 X 線天文衛星 NeXT 搭載用 CCD の性能評価」

*日本物理学会秋季年会 北海道大学 2007 年 9 月 21 日～24 日

常深博, 小牧研一郎, 有山正孝, 北原和夫, 二宮正夫, 並木雅俊

「物理チャレンジ 2007 報告 II 理論問題・実験問題」

常深博

「米徳大輔氏及び沼田健司氏の受賞理由説明講演」

林田清, 常深博, 高原文郎, 穴吹直久, 村上敏夫, 米徳大輔, 郡司修一, 門叶冬樹, 櫻井敬久, 柴田晋平, 滝沢元和, 三原建弘, 玉川徹, 磯部直樹, 鶴剛, 松本浩典, 谷森達, 窪秀利, 身内賢太郎, 堂谷忠靖, 高橋忠幸, 斎藤芳隆, 小浜光洋, 小賀坂康志, 田村啓輔, 古澤彰浩, 片岡淳, 河合誠之, 植野優, 北本俊二, 深沢泰司, 水野恒史, 片桐秀明

「X 線 γ 線偏光観測小型衛星計画 Polaris」

穴吹直久, 林田清, 太田征宏, 常深博, 郡司修一, 岸本祐二, 石川優詩, 菅野誠, 斎藤芳隆, 山田和彦, 三原建弘, 佐藤哲哉, 中條宏隆, 小浜光洋

「硬 X 線偏光度検出器 PHENEX の開発 XI: CCD 太陽センサーの開発」

松浦大介, 中嶋大, 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 (3)」

内田裕之, 文原篤史, 中本創, 鳥居研一, 常深博

「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撮像」

中本創, 青野道彦, 松浦大介, 内田裕之, 穴吹直久, 中嶋大, 宮田恵美, 常深博, 鶴剛, 宮崎聡, 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 の開発 (6)」

*日本物理学会春季大会 近畿大学 2008 年 3 月 22 日～3 月 26 日

中嶋大

「X 線 CCD の高速信号処理のためのアナログ LSI の開発(4)」

内田裕之

「次世代 X 線天文衛星 (NeXT) 搭載用 X 線 CCD の開発(7)」

*日本天文学会春季年会 国立オリンピック記念青少年総合センター 2008 年 3 月 24 日～27 日

林田清

「すざく衛星による銀河団 A2256 の観測」

中嶋大

「次期 X 線天文衛星 NeXT 搭載用 X 線 CCD 素子の開発」

田和憲明

「すざく衛星による近傍銀河団の温度と金属量プロファイルの測定」

松浦大介

「X 線 CCD の高速読み出しを目指したアナログ LSI の開発 2」

内田裕之

「XMM-Newton による白鳥座ループ南西領域の観測」

川村研究室

当グループは相互作用する多体系の諸物性、特に相転移・協力現象の統計力学を、地震などの地球科学への応用も含め、主として計算機シミュレーションを用いて理論的に探究している。19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熱伝導現象の非平衡ダイナミクスと分子動力学、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、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-ブロックモデルやこれをさらに単純化した 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。

森・川村は、バネ-ブロックモデルの統計的諸性質とりわけその時空間相関を、弾性論に基づいたブロック間の長距離相互作用やブロック化に伴う離散化の効果に着目しつつ、数値シミュレーションにより系統的に調べた。構成則としては、最も簡単な「速度弱化則」ないしは「すべり弱化則」を仮定し、構成則パラメータと弾性則パラメータ面での「相図」を作成した。その結果、このモデルがパラメータ値により、それぞれ「supercritical」「subcritical」「near-critical」という定性的に異なった状態（「相」）を持つことを明らかにした。とりわけ、2次元の長距離作用モデルという最も現実に近いと期待されるモデルの場合、グーテンベルグ-リヒター則に類似した擬似臨界的

(near-critical) なマグニチュード分布を得た。このグーテンベルグ-リヒター則的な振る舞いは、広いパラメータ範囲で安定に観測され、その指数値（ b 値）も含めて実測される振る舞いと矛盾しない。また、地震時のストレス降下量が地震のマグニチュードに依らずほとんど一定であるという、これも観測事実と符合する結果を得た。これらの結果は、長距離相互作用を持つ2次元バネ-ブロックモデルが地震の統計的モデルとして有望であることを示唆するもので、今後一層の検討が必要であるものの、さらなる展開に向けての重要な一里塚となるものと言えよう。なお、これらバネ-ブロックモデルに関する諸結果は、森の博士論文としてまとめられた。

森本・川村は、速度弱化構成則をさらに現実的なものとすることを目指し、断層面の状態に依存する所謂「すべり速度-状態依存摩擦則 (Dietrich-Ruina の構成則)」を1次元バネ-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進めている。その結果、摩擦不安定性が大きい場合、このモデルの大イベントには2つの異なったタイプのものが存在することを見出した。特に第2のタイプの地震は、ほぼ同一の周期で、ほぼ同一のブロックを震源として多数回繰り返して起きるという、いわゆるアスペリティ的な性格を色濃く示す。また、どのようにして完全に均一なモデルでこのような極めて固有地震的な振る舞いが可能になるのか、その機構も合わせて明らかにした。以前にこのモデルで見出されていた地震の再来時分布における2重周期的振る舞いは、これら2つの異なったタイプの大イベントにその起源を持っていることも判明した。

地震の連続的なセルラー・オートマトンモデルとして知られる Olami-Feder-Christensen (OFC) モデルに関する小谷・吉野・川村の論文が公刊された。この論文においては、局所的再来時間分布が、べき乗則的な成分に加えて、系の散逸度で決まる特定の周期を持つという目覚しい特徴が明らかにされたが、山本（匠）・吉野・川村は、実際の系では不可避免的に存在するであろう種々の不均一

性（ランダムネス）が系の周期的挙動に対して及ぼす効果について、数値的に解析した。その結果、このモデルの内に内在する周期的挙動は、種々の不均一性に対して非常に安定であることを見出した。

2. 3角格子系やパ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いる。特に本年度よりは、川村を領域代表者として、文科省の特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」が5年間の予定でスタートした。

池田・川村は、金属パイロクロア磁性体 $\text{Pr}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$ に関する最近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的イジングモデルのモンテカルロシミュレーションを行い、この系は反強磁性的なキュリーワイス温度を示すものの低温では強磁性的な“2-in, 2-out”スピン秩序構造を持つという、一見相反する、しかし実験と符合する結果を得た。また、このモデルがダイポール・スピンアイス・モデルと類似の(0,0,1)スピン構造への1次の相転移を示すことを見出した。合わせて、(111)磁場中における磁気秩序化の挙動も調べ、磁場中相図を作成した。山本・川村は、近年実験的に注目されている NiGa_2S_4 や NaCrO_2 を念頭に、2次元3角格子反強磁性古典ハイゼンベルグモデルの秩序化の大規模数値シミュレーションを進めている。特に、過度モジュラスおよびその温度微分よりボルテックス転移温度を精度良く定めること、スケーリング解析を併用して無限系のスピン相関長を低温まで評価することが目標である。Hai・川村は、強磁性的な第2近接相互作用を持つパイロクロア格子上的反強磁性ハイゼンベルグモデルに対し、常石らによって先に見出された奇妙な相転移現象の本質を解明すべく、数値シミュレーションによる精査を進めている。奥村・吉野・川村は、フラストレートした2次元XYモデルを対象として、そのスピンとカイラリティの秩序化の詳細を、チャージ間の多体相互作用の効果に着目した数値シミュレーションによって調べている。

3. スピングラスの秩序化とカイラリティ

川村は、実験的なスピングラス転移を説明するため、スピン自体ではなくカイラリティが隠れた秩序変数としてスピングラス秩序を支配しているというカイラリティ仮説を提案してきたが、Viet・川村は、カイラリティ仮説で鍵となる「スピナーカイラリティ分離」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シミュレーションを実施した。Over-relaxation法と温度交換法を併用することにより、これまでの他の計算と比較してより低温・より大きなサイズの系に対し精度の高い熱平衡データを得ることに成功した。その結果、論争が続いているスピン-カイラリティ分離に対し、分離が実際に起きていることを強く支持する数値的証拠を得ることに成功した。前田・川村は、2次元XYスピングラスモデルにおけるスピンとカイラリティの秩序化を、アスペクト比スケーリングの手法を援用しつつ、数値シミュレーションにより解析した。この系では、スピンとカイラリティはともに絶対零度転移を示すが、それぞれの発散の指数が異なるかどうかの問題となっている。過去の計算を上回る規模の計算を行った結果、互いの指数が異なっていることを示唆するデータを得たが、強い有限サイズ効果のため、なお最終的結論を下すには至らなかった。

4. 非線形レオロジー

吉野は、松川（青山学院大）・湯川・川村らとともに層状物質における非線形レオロジーについての位相模型を構築し、その静的、動的性質を解析した。まず連続極限における繰り込み群解析の結果、2次元ではコステリッツ-サウレス型の固体-液体転移を示すことがわかった。さらに、シア応力下でのダイナミクスについての詳細な数値計算を行った結果、上記の相転移に伴って非線形

レオロジーが動的臨界現象として発現することが明らかになった。また、この系の非線形レオロジーの問題は、電荷密度波系、超伝導ジョセフソン結合系における非線形輸送現象と密接な対応関係を持つことが明らかになった。吉野は、上記の位相模型にフラストレーションを導入し、Bongsoo Kim(分子研, 韓国 Changwon 大)・能川(北大)とともにその静的、動的性質に現れるガラス的特性の解析を開始した。

湯川・上田は2次元多分散粒子モデルをもちい、非線形レオロジーを分子動力学法で調べた。その結果、粒子半径の分散性に依存しレオロジー特性が定性的に振る舞いを変えることを見いだした。また単分散系において、格子欠陥同士の直接的相互作用をシミュレーションで直接観察することができた。

5. 熱伝導状態の非平衡シミュレーション

湯川・原野は、界面系の熱伝導を調べている。今年度は系を3次元に拡張し界面の存在と熱伝導の関係を調べた。その結果、3次元では2次元と異なり、熱伝導率に界面の影響が見られないことが分かった。また、2次元系において界面ダイナミクスの詳細を調べ、非常に特異な振る舞いをしていることが分かった。また、伊藤伸泰グループ(東京大学)と共同で熱伝導状態における微視的な熱流分布の性質を調べ、非平衡定常状態の基礎付けに関する知見を得つつある。

6. 交通流のダイナミクス

湯川が、杉山(名古屋大学)、福井(中日本自動車 短期大学)・菊池(阪大サイバー)・長谷部(愛知大学)・中山(名城大学)・西成(東京大学)・只木(佐賀大学)らとともに研究を行った自発的渋滞発生実験の論文が今年度公表され、IOP よりプレスリリースが出された。これは世界的に注目され、各国のメディアで報道されている。

発表論文

"Comment on "The spin-glass transition of the three-dimensional Heisenberg spin glass"
I.A. Campbell and H. Kawamura, Phys.Rev.Lett.**99**(1), 019701 (2007).

"Vortex-induced topological transition of the bilinear-biquadratic Heisenberg antiferromagnet on the triangular lattice"
Hikaru Kawamura and Atsushi Yamamoto, J.Phys.Soc.Jpn., **76**(7), 073704/1-4 (2007).

"Periodicity and criticality in the Olami-Feder-Christensen model of earthquakes"
Takeshi Kotani, Hajime Yoshino and Hikaru Kawamura, Phys. Rev. E **77**(1), 010102(R)/1-4 (2008).

"Simulation study of the two-dimensional Burridge-Knopoff model of earthquakes"
Takahiro Mori and Hikaru Kawamura, Phys. Rev. E **77**(5), 051123/1-16(2008).

"Simulation study of earthquakes based on the two-dimensional Burridge-Knopoff model with the long-range interaction"
Takahiro Mori and Hikaru Kawamura, submitted, J. Geophys. Res., 113,B06301/1-14(2008). (cond-mat/08021305).

"Ordering of the pyrochlore Ising model with the long-range RKKY interaction"
Atsushige Ikeda and Hikaru Kawamura, J.Phys.Soc.Jpn., in press.

"Spatiotemporal correlations of earthquakes in the continuum limit of the one-dimensional Burridge-Knopoff model"
Takahiro Mori and Hikaru Kawamura, Phys.Rev.E, in press.

"Traffic jam without bottleneck - Experimental evidence for the physical mechanism of forming a jam"
Y. Sugiyama, M. Fukuci, M. Kikuchi, K. Hasebe, A. Nakayama, K. Nishinari, S. Tadaki, and S. Yukawa, New journal of Physics, 10, 033001 (2008).

"Thermodynamics of a binary monolayer of Ising dipolar particles"
M. Suzuki, F. Kun, S. Yukawa and N. Ito, Phys. Rev. E **76**, 051116 (2007).

"Non-linear rheology of layered systems – a phase model approach"
Hajime Yoshino, Hiroshi Matsukawa, Satoshi Yukawa and Hikaru Kawamura
J. Phys. C.: Conf. Ser, 89 012014/1-10 (2007).

"Step-wise responses in mesoscopic glassy systems: a mean field approach"
Hajime Yoshino and Tommaso Rizzo, Phys. Rev. B **77** 104429/1-37 (2008).

“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, Phys. Rev. Lett. 99, 137202/1-4 (2007).

“Logarithmic growth law in the two-dimensional Ising spin glass state resulting from the electron doping in single-layered manganites”

R. Mathieu, J. P. He. Y. Kaneko, H. Yoshino, A. Asamitsu and Y. Tokura,
Phys. Rev. B 76 014436/1-5 (2007).

“Spatiotemporal scaling for out-of-equilibrium relaxation dynamics of an elastic manifold in random media: Crossover between diffusive and glassy regimes”

Tomoaki Nogawa, Koji Nemoto and Hajime Yoshino, Phys. Rev. B 77, 064204 /1-7 (2008).

「メソスケールからみたガラス系」

吉野 元、物性研究 88 393-412 (2007).

学会研究会発表

国際会議

Hikaru Kawamura,

"Vortex-induced topological transition of the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet"
(invited talk)

Russian-Japanese seminar 2007, St.Petersburg, July.5, 2007.

Hikaru Kawamura,

"Vortex order in frustrated magnets" (invited talk)

International Workshop 2007 – The 21st century COE program, Osaka, Sept.11, 2007.

Hikaru Kawamura,

"Chiral order in spin glass" (invited talk)

Fukuoka International Workshop on Unifying Concepts of Glass Transition, Kyusyu University, Fukuoka, Nov.24, 2007.

Satoshi Yukawa,

"Computational Study of Vulcanian Eruption"

International Workshop 2007 – The 21st century COE program, Osaka, Sept.11, 2007.

Nobuyasu Ito, F. Ogushi, T. Shimada, and S. Yukawa,

“Energy Flux Distribution”

21st Workshop "Recent Developments in Computer Simulation Studies in Condensed Matter Physics", The University of Georgia, Athens, Feb. 18, 2008

Hajime Yoshino

“Effective interactions between chiralities and vortices in frustrated XY models”

Russian-Japanese seminar 2007, St.Petersburg, July.5, 2007.

Hajime Yoshino,

“Non-linear rheology of layered systems – a phase model approach”

International Conference on Science of Friction 2007, Sept 11, 2007.

主要学会

川村 光、山本敦志：日本物理学会 2007 年秋季大会 “2 次元 3 角格子ハイゼンベルグ反強磁性体のボルテックス秩序化” 2007 年 9 月 23 日、北海道大学

山本敦志、川村 光：日本物理学会 2007 年秋季大会 “双 2 次相互作用を持った 3 角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の磁気相図” 2007 年 9 月 23 日、北海道大学

池田篤重、川村 光：日本物理学会 2007 年秋季大会 “R K K Y 相互作用をもつパイロクロア格子イジングモデルの秩序化” 2007 年 9 月 24 日、北海道大学

森隆浩、川村 光：日本物理学会 2007 年秋季大会 “粘性項をとりいれた Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーションとその連続極限” 2007 年 9 月 24 日、北海道大学

森本祥司、大村明生、川村 光：日本物理学会 2007 年秋季大会 “Dietrich-Ruina の摩擦構成則と地震の再来時間分布” 2007 年 9 月 24 日、北海道大学

川村 光：日本物理学会 2008 年年次大会 “3 角格子、パイロクロア格子反強磁性体を示す新奇秩序” 領域 11, 3, 8 シンポジウム「フラストレート磁性体の新奇秩序化現象」、2008 年 3 月 24 日、近畿大学 (シンポジウム講演)

池田篤重、川村 光：日本物理学会 2008 年年次大会 “R K K Y 相互作用をもつパイロクロア格子イジングモデルの秩序化” 2008 年 3 月 24 日、近畿大学

森隆浩、川村 光：日本物理学会 2008 年秋季大会 “地震の Burridge-Knopoff モデルの相図” 2008 年 3 月 25 日、近畿大学

前田雄至、川村 光：日本物理学会 2008 年年次大会 “2 次元 X Y スピングラスの秩序化とアスペクト比スケールリング” 2008 年 3 月 26 日、近畿大学

Dao Xuan Viet, 川村 光：日本物理学会 2008 年年次大会 “Nature of the ordering of the three-dimensional Heisenberg spin glass” 2008 年 3 月 26 日、近畿大学

川村 光：物性研理論セミナー、"Vortex-induced topological transition of the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet"

2007 年 5 月 23 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、"Vortex order in the triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet"

2007 年 10 月 31 日、長良川国際会議場

川村 光：物性研究所短期研究会「計算物性物理の進展」、"3 次元ハイゼンベルグスピングラスの大規模数値シミュレーション"

2007 年 11 月 12 日、東京大学物性研究所

川村 光：東京大学地震研究所・金曜日セミナー、"地震の時空間相関と数値シミュレーション"

2008 年 1 月 18 日、東京大学地震研究所

川村 光：東京大学地震研究所・統計地震物理セミナー、"地震の時空間相関と数値シミュレーション" 2008 年 1 月 18 日、東京大学地震研究所

川村 光：地震研研究会「地球科学と非平衡物理」、"地震の臨界性と固有性"

2008 年 2 月 23 日、東京大学地震研究所

川村 光：基研セミナー、"Vortex order in triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet"

2008 年 2 月 26 日、京都大学基礎物理学研究所

中山章宏、福井稔、長谷部勝也、菊池誠、西成活裕、杉山雄規、只木進一、湯川諭：

第 13 回交通流のシミュレーションシンポジウム "交通流渋滞実験の詳細データ"

2007 年 12 月 6 日、名古屋大学

原野和也、湯川諭：第 13 回交通流のシミュレーションシンポジウム "Creutz のセルオートマトンを用いた 2 次元 Ising モデルによる界面系の熱伝導計算"

2007 年 12 月 7 日、名古屋大学

上田光生、湯川諭、第 13 回交通流のシミュレーションシンポジウム "多分散系の摩擦シミュレーション"

2007 年 12 月 7 日、名古屋大学

湯川諭：物性研短期研究会「計算物理学の進展」「粒子シミュレーションによる非平衡現象へのアプローチ」

2007 年 11 月 1 日、東京大学物性研究所

原野和也、湯川諭：日本物理学会第 62 回年次大会「Ising モデルを用いた界面系の熱伝導」

2007 年 9 月 21 日、北海道大学札幌キャンパス

湯川諭、島田尚：日本物理学会第 62 回年次大会「熱伝導系における熱流分布」
2007 年 9 月 24 日、北海道大学札幌キャンパス

上田光生、湯川諭：日本物理学会第 62 回年次大会「多分散系の摩擦シミュレーション」
2007 年 9 月 24 日、北海道大学札幌キャンパス

湯川諭、伊藤伸泰：日本地球惑星科学連合 2007 年大会、「二成分レナードジョーンズ粒子を用いた分子動力学法による衝撃波管シミュレーション」
2007 年 5 月 22 日、幕張メッセ

原野和也、湯川諭：日本物理学会第 63 回年次大会「Ising モデルを用いた界面系の熱伝導 II」
2008 年 3 月 24 日、近畿大学

上田光生、湯川諭：日本物理学会第 63 回年次大会「多分散系の摩擦シミュレーション 2」
2008 年 3 月 24 日、近畿大学

吉野 元：日本物理学会 2007 年秋季大会 "メソスケールにおけるガラス系の静的・動的な外場応答 - 普遍性の理解を目指して" 2007 年 9 月 21 日、北海道大学（シンポジウム講演）

吉野 元、松川宏、湯川諭、川村光：日本物理学会 2007 年秋季大会 "層状構造をもつ系における非線形レオロジー" 2007 年 9 月 24 日、北海道大学

能川知昭、根本幸児、吉野元：日本物理学会 2007 年秋季大会 "ランダムポテンシャル中の弾性多様体の時空間スケールリング" 2007 年 9 月 24 日、北海道大学

吉野 元：日本物理学会 2008 年年次大会 "平均場スピングラスモデルにおける磁化過程とバーガース乱流の衝撃波の統計" 2008 年 3 月 26 日、近畿大学

吉野 元：基研セミナー、"Phase model approach to non-linear rheology"
2007 年 12 月 26 日、京都大学基礎物理学研究所

吉野 元：地震研研究会「地球科学と非平衡物理」"位相モデルに基づく非線形レオロジーの解析"
2008 年 2 月 22 日、東京大学地震研究所

研究室公開セミナー

2007 年 4 月 11 日 川村 光 氏 （阪大理・宇宙地球科学）
「3 角格子反強磁性ハイゼンベルグモデルのボルテックス秩序化」

2007 年 4 月 18 日 湯川 諭 氏 （阪大理・宇宙地球科学）
「ミクロダイナミクスからの熱伝導」

2007 年 4 月 23 日 廣田 和馬 氏 (東大物性研)

「誘電体の構造物性研究の現状とその広がり」

2007 年 5 月 9 日 小倉 昌子 氏 (阪大理・物理)

「フルポテンシャル KKR グリーン関数法の開発とその応用」

2007 年 5 月 16 日 境家 達弘 氏 (阪大理・宇宙地球科学)

「高強度レーザー生成プラズマによる流体力学的不安定性に関する研究と地球・惑星科学研究への応用」

2007 年 5 月 25 日 吉野 元 氏 (阪大理・宇宙地球科学)

「潤滑剤摩擦系の位相模型」

2007 年 6 月 1 日 松田 祐司 氏 (京大理)

「テクスチャー構造の秩序変数の新しい超伝導状態」

2007 年 6 月 8 日 木下 修一 氏 (阪大生命機能)

「光散乱にまつわる原理的な話」

2007 年 6 月 13 日 豊田 岐聡 氏 (阪大理・物理)

「マルチターン飛行時間型質量分析計の開発」

2007 年 6 月 20 日 草部 浩一 氏 (阪大基礎工)

「相転移理論としての密度汎関数理論」

2007 年 6 月 27 日 加藤 尚之 氏 (東大地震研)

「断層セグメントの相互作用による複雑な地震サイクル」

2007 年 7 月 11 日 川村 光、阿知波 紀郎 氏 (阪大理・宇宙地球科学)

「日ロ国際協力 "スピнкаイラリティの理論的実験的研究" について」

2007 年 7 月 18 日 菊池 誠 氏 (阪大サイバー)

「タンパク質凝集の格子モデル」

2007 年 7 月 25 日 波多野 恭弘 氏 (東大地震研)

「粉体層のジャミング転移とレオロジー」

2007 年 10 月 1 日 Philipp Maass 氏 (Ilmenau 工科大学 ドイツ)

「Submonolayer growth, second layer nucleation and cluster formation on surfaces」

2007 年 10 月 10 日 Keith Slevin 氏 (阪大理・物理)

「Numerical Investigation of Anderson Localisation」

2007 年 10 月 19 日 石田 憲二 氏 (京大理・物理)

「NMR and μ SR Studies on Frustrated Compounds

--NMR & NQR measurements on NiGa_2S_4 --」

2007 年 10 月 24 日 有馬 孝尚 氏 (東北大・多元研)

「磁気秩序に起因する強誘電性」

2007 年 11 月 7 日 進藤 龍一 氏 (阪大・基礎工)

「Novel superconductivity in valence skipping systems on the pyrochlore lattice」

2007 年 11 月 14 日 増井 孝彦 氏 (阪大理・物理)

「銅酸化物高温超伝導体の過剰ドーピング領域の物性」

2007 年 11 月 21 日 森 隆浩 氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 D3)

「Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーション」

2007 年 11 月 28 日 吉野 好美 氏 (阪大理 サイバー)

「ランダムレプリケータ系の GF 解析」

2007 年 12 月 5 日 浅川 正之 氏 (阪大理・物理)

「クォークグルーオンプラズマと最大エントロピー法」

2007 年 12 月 12 日 小野田 繁樹 氏 (理化学研究所)

「Unified theory of anomalous Hall transport phenomena: intrinsic versus extrinsic mechanisms」

2008 年 1 月 9 日 上田 光生 氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 M2)

「多分散系の摩擦シミュレーション」

2008 年 1 月 16 日 前田 雄至 氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 M2)

「2次元 XY スピングラスの秩序化とアスペクト比スケーリング」

2008 年 1 月 23 日 池田 篤重 氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 M2)

「RKKY 相互作用をもつパイロクロア格子スピン上のイジングスピンの秩序化」

2008 年 1 月 25 日 P. Holdsworth 氏 (Ecole Normale Supérieure de Lyon)

「The Statistical Physics of ice and "spin-ice": topological phases」

2008 年 2 月 20 日 浅川 正之 氏 (阪大理・物理)

「クォークグルーオンプラズマと最大エントロピー法(続)」

2008 年 3 月 7 日 奥村 宗一郎 氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 B4)
「2次元フラストレートXYスピンモデルでの相転移現象」

2008 年 3 月 7 日 坂本 登史文氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 B4)
「MPSによる固液混相流の再現と解析」

2008 年 3 月 7 日 山本 匠氏 (阪大理・宇宙地球科学・川村研 B4)
「Olami-Feder-Christensen (OFC) モデルによる地震のシミュレーション」

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

今年度は以下のような研究をおこなった。(1) Saint Aubin鉄隕石中のさまざまな包有物(クロマイト、トロイライト、シュライバーサイトなど)について、希ガスの元素存在度と同位体比の精密測定を行ったが、それについて論文を投稿したのが受理された。始源的成分はほとんどなく、Q成分もみられなかったが、シュライバーサイトの中に、Xe-HL成分が残っている可能性を指摘した。

(2) アレンデ隕石について、これまでの化学的に分離した試料を新たに準備するとともに、我々の開発した物理的手段により作成したQに富む試料について、希ガス測定とラマン分光測定を行った。希ガスデータとそれらラマン分光データとの比較から、Qについての炭素物質としてのラマン分光学的特性を決定した。その結果、Qは、グラファイト構造をしていること、またその結晶サイズなどについて情報を得た。これらの結果については、論文を作成して投稿中である。(3) 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、化学残渣を用意し、希ガスの元素存在度と同位体比を測定していたのが終了した。SaratovのXe-Q、Ar-Qには、熱変成を受けたことによる同位体比の変動は確認されなかったが、Ne-Qの同位体比が変動していること、また、Qガスの損失は、元素比間ではフラクショネーションが起こっており、重い希ガスについて、その存在度には影響があるが、同位体比には影響がないことなどがわかった。(4) アルゴンの測定法に関して、いくつかの試みを行い、すべての同位体に同じコレクターを使った方が精度が上がるということがわかった。これについて論文にした。(5) 年代測定における同位体測定と年代についての誤差に関して、ある種のパラドックスがあることを見つけ、これも論文にした。

2. 自然環境における非磁性物資の磁場配向特性研究

固体の磁気的作用に関する研究は、自発磁化を有する一部の物質に集中し、物質の大多数を占める反磁性体の効果が検討される事はほとんどなかった。反磁性磁化率の異方性 $\Delta \chi_{DIA}$ の集積が進めば、固体物質全体が磁性材料としての潜在能力をもつ事が明確となる。そこで、従来にない高感度で $\Delta \chi_{DIA}$ を検出することを目指して、微小重力中に浮遊させた反磁性結晶の磁気回転振動の観測を行った。感度向上のためには、限られた均一磁場空間に浮遊試料を長時間にわたって滞在させる手法を確立することで、長い周期測定を実現する必要がある。その実現のため、 10^{-5} レベルの高い均一度をもつ磁石を新規に設計し導入した。その結果、試料は微小重力開始直後から終了時まで磁場中心に滞在し、 $\Delta \chi_{DIA}=5 \times 10^{-10} \text{emu/g}$ の感度を得た。この値はこれまで報告された $\Delta \chi$ 値の中で最小のものである。従来の微小重力実験では磁場均一度が低かったため、試料は磁場中心から離脱してしまい、1.5秒より長い周期を測定することができなかった。このため感度は、既存の 10^{-9}emu/g レベルに留まっていた。 10^{-10}emu/g レベルの文献値をもつ物質は存在しないため、感度の検証に用いた標準試料の $\Delta \chi$ 値が、異方性測定以外の方法によって保障される必要がある。そこで質量の異なる3個の直方体単結晶を組み合わせて立方体の標準試料を作成する手法を開発した。本プロジェクトで達成された感度によって、未測定の $\Delta \chi_{DIA}$ の検出が可能となり、異方性の起源に関するモデルの検証が進む。このモデルによるとウルツ鉱型、ペロブスカイト型あるいはNaCl型等など対称性の高い結晶では $\Delta \chi_{DIA}$ が非常に微弱か、あるいは全く発生せず、これまで磁場配向の可能性が検討

されることはなかった。しかし予備的な測定の結果、上記の物質もごく微弱ながら有意の $\Delta \chi_{\text{DIA}}$ 値をもつ可能性が見出された。今後本研究では達成された感度を利用して、これらの物質について正確な $\Delta \chi_{\text{DIA}}$ 値を検出し、その発生機構を解明する。

3. 軽元素の同位体研究

月表土試料に打ち込まれた太陽風中の酸素同位体を決定する研究を行っている。この仕事に関する第1報 (Hashizume & Chaussidon, *Nature*, 2005) 以後に、他グループにより我々の報告とは異なる酸素同位体成分が月表土試料中に報告され (Ireland et al., *Nature*, 2006)、しばらくの間、太陽風成分に関する相矛盾する両報告が並立する未決着の状況が続いていた。我々は昨年度において月試料の追加分析を行い、両報告の酸素成分を2つとも再現した上で、Ireland et al. (2006)で報告された成分の濃度が同じ月試料中の太陽風起源希ガス濃度から期待される太陽風酸素濃度より1桁高い事を発見し、彼らの報告した成分が太陽風起源ではない事を示した。また、2008年3月に開催された第39回月惑星科学会議では、太陽風捕集を目的に太陽を周回した Genesis ミッションにより地球に持ち帰られた太陽風被照射基板の酸素同位体分析の第1報がなされた (McKeegan et al., 2008)。彼らが報告した同位体組成は Hashizume & Chaussidon (2005)の結果と誤差の範囲で一致した。

始生代(約25~40億年前)の堆積岩を用い、バイオマーカー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。本年度、25-35億年前に堆積したインド産チャート・縞状鉄鉱床堆積岩の分析を進めた。数ミリ厚の縞を分離し、層毎の窒素・アルゴン・鉄同位体組成、炭素・水素(水)元素組成を系統的に分析した。層毎の分析結果を比較したところ、興味深いことに、窒素同位体比組成、鉄同位体比組成、放射壊変起源⁴⁰Ar量、および、窒素・炭素元素比などの間で相関が見られた。これらは縞状鉄鉱床の形成環境または形成過程を反映した共変動ではないかと考え、現在、詳細な解釈・検証を進めている。

4. 地球物質の希ガス同位体研究

昨年度に試料採取を行ったオーストラリア東北部の橄欖岩試料の希ガス同位体分析を終了した。その結果、橄欖岩試料に代表されるオーストラリア東北部下のマントルは、他地域で特徴的に見られる特徴を有しておらず、比較的最近にアセノスフェアからの流体の寄与を強く受けていることが明らかになった。この結果についての論文が現在国際誌にて査読中である。さらに研究対象を広げる為にオーストラリア南東端に位置し、過去にマントルブルームの存在が示唆されている地域とも隣接するタスマニア島での火山岩試料の採取も行った。また、固体中での希ガスの局所構造解析についても、ガス圧式高压装置にて新たに希ガス濃集ガラスを作成し、その希ガス濃度の分析など基礎データの収集を行った。今後、放射光を用いた構造解析等を行う予定である。また、以前我々がサンプリングを行った海南島産の天然ガラス様試料について希ガス分析を行い、それらがテクタイトに特有の特徴を持つことが明らかになった。含水量測定などの結果と併せてミョンノン型と呼ばれる特殊なテクタイトに分類された。

発表論文

- Matsuda J. (2007) On the error paradox at the radiogenic age determination. *J. Mass .Spectrom. Soc. Jpn.* 55, 375-377.
- Miyakawa C., Matsumoto T. and Matsuda J. (2007) The effect of the collector in the precise measurement of Ar isotopic ratios. *J. Mass. Spectrom. Soc. Jpn.* 55, 378-380.
- Matsuda J., Matsuo M., Nara M. and Nishimura C. (2007) On the physical separation of a small fraction of noble gases for MWA2086 (CV3). *Meteoritics & Planet. Sci.* 42, A99.
- Maruoka T., Galdenzi S. and Matsuda J. (2007) Sulfur isotope geochemistry of sulfidic springwaters at Marche region, central Italy. *Geochim. Cosmochim. Acta.* 71, A631.
- Matsuda J., Maruoka T. and Maruta S. (2007) The diurnal variation of carbon isotopic ratios of carbon dioxide in human breath. *Geochim. Cosmochim. Acta.* 71, A636.
- Yang T. F., Kurz S. , Matsuda J. and Matsumoto T. (2007) Noble gas isotopic ratios of volcanics and xenoliths from northern Taiwan-Luzon Arc. *Geochim. Cosmochim. Acta.* 71, A1140.
- 柴田智郎、丸岡照幸、高橋徹哉、松田准一（2007）多変量解析法を用いた北海道函館平野における深部地下水の供給源の推定、*地球化学* 14, 13-21.
- 丹羽 健、八木健彦、宮川千絵、松田准一(2007) 高圧下に置ける SiO₂ メルトへの希ガス溶解度、*高圧力の科学と技術* 18, 44-54.
- 松田准一 (2007) テクタイト「地球化学講座2. 『宇宙・惑星化学』」(松田准一・塚本尚義編)、第6章、190-208.
- Nishimura C., Matsuda J. and Kurat G. (2008) Noble gas contents and isotope abundances in phases of the Saint-Aubin (UNGR) iron meteorite. *Meteorit. Planet. Sci.* (in press).
- Itai T., Masuda H. Seddique A. A., Mitamura M., Maruoka T. Li X., Kusakabe M., Dipak B. K., Farrooqi A. Yamanaka T., Nakaya S. Matsuda J. and Ahmed K. M. (2008) Hydrological and geochemical constraints on the mechanism of formation of arsenic contaminated groundwater in Sonaragaon, Bangladesh. *Applied Geochemistry* (in press) .
- Uyeda C. (2007) 3-Dimensional Diamagnetic Crystals and Their Efficiency of Magnetic Alignment. *Butsuri*, 62, 245-249.
- Uyeda C., Kano S., Hisayoshi K, Nakanishi A. and Kimoto K. (2007) Efficiency of Magnetic Alignment Found in Various Paramagnetic and Diamagnetic Solids Detected by Simple Rotational Oscillation of Sample in Microgravity, *Mater., Trans.*, 48, 2893-2897.
- 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 1000 K. *J. Magn. Magn. Matter.* 310, 536-538.

- 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.
- Davis A. M., Hashizume K., Chaussidon M., Ireland T. R., Allende-Prieto C. and Lambert D. (2008) Oxygen in the Sun. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry* **68**, 73-92.
- Matsumoto T., Orihashi Y., Matsuda J. and Yamamoto K. (2008) Argon isotope ratio of the plume-source deduced from high-resolution stepwise crushing extraction. *Geochem. J.* **42**, 39-41.
- 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.
- Morishita T., Hattori K., Terada K., Matsumoto T., Yamamoto K., Takebe M., Ishida Y., Tamura A. and Arai A. (2008) Geochemistry of apatite-rich layers in the Finero phlogopite-peridotite massif (Italian Western Alps) and ion microprobe dating of apatite. *Chemical Geology* (in press).

学会研究会発表 国際会議

- Matsuda J., Matsuo M., Nara M. and Amari S. (2007) On the physical separation of a small fraction of noble gases for MWA2086 (CV3). 70th Annual Meeting of Meteoritical Society, Tucson, Arizona, USA (August 13-17, 2007)
- Matsuda J., Maruoka T. and Maruta S. (2007) The diurnal variation of carbon isotopic ratios of carbon dioxide in human breath. 17th Goldschmidt Conference, Cologne, Germany (August 19-24, 2007)
- Maruoka T., Galdenzi, S. and Matsuda J. (2007) Sulfur isotope geochemistry of sulfidic springwaters at Marche region, central Italy. 17th Goldschmidt Conference, Cologne, Germany (August 19-24, 2007)
- Yang T. F., Kurz S., Matsuda J. and Matsumoto T. (2007) Noble gas isotopic ratios of volcanics and xenoliths from northern Taiwan-Luzon Arc. 17th Goldschmidt Conference, Cologne, Germany (August 19-24, 2007)
- Uyeda C. Kano S. Nakanishi A. Hisayoshi K. and Abe T. (2005) General property of magnetic alignment newly conceived for oxide minerals caused by diamagnetic anisotropy. *Frontier in Mineralogy*, Cambridge UK (June 26-28, 2007)
- Hisayoshi K. Kano S. and Uyeda C. (2007) Magnetic separation of solid particles without spontaneous magnetic moments achieved by variations of intrinsic diamagnetic susceptibility. Third International Symposium on Physical Sciences in Space. Nara, Japan (October 22- 26, 2007)

- Kano S. Hisayoshi K. and Uyeda C. High sensitive measurement of magnetic anisotropy in terrestrial and in micro-gravity. Third International Symposium on Physical Sciences in Space, Nara, Japan (October 22-26, 2007)
- Uyeda C. Kano S. and Hisayoshi K. (2007) Efficiency of magnetic alignment commonly recognized for solids without spontaneous magnetic moments detected in microgravity., Third International Symposium on Physical Sciences in Space ,Nara, Japan (October 22- 26, 2007)
- Kano.K. and Uyeda C (2007) Magnetic anisotropy detected for diamagnetic oxide crystals with cubic symmetry using micro-gravity, International Conference on Magneto-Science ICMS2007. Hiroshima Japan (November 11-15, 2007)
- Hashizume K. and Chaussidon M. (2007) In Search for the Oxygen Isotopic Composition of the Solar Component Trapped in Lunar Metallic Grains - Evidence of at Least Two Extra-Selenial Components Accreting on the Moon In *Workshop on the Chronology of Meteorites and the Early Solar System*, Kauai, Hawaii. LPI Contribution No. 1374, p.67. (November 5-7, 2007)
- Hashizume K. and Chaussidon M. (2008) Evidence of at least two extra-selenial components accreting on the Moon - In search for the oxygen isotopic composition of the solar component trapped in lunar metallic grains. In *Lunar and Planetary Science Conference 39*, Abstract #1531, Lunar and Planetary Institute, Houston (March 10-14, 2008)
- Orberger B., Hashizume K., Soyama H., Wirth R., Hofmann A., Gallien J. P., Wagner C., Jayananda M., Rouchon V., Pinti D. L. (2007) Nitrogen and carbon in Archaean iron formations, *Archean Symposium 2007*, University of Western Ontario, Ontario, Canada (August 19-25, 2007)
- Czuppon G., Matsumoto T. and Matsuda J. (2007) Noble Gas Isotopic Composition Found In Spinel Peridotite Xenoliths From Mt. Quincan, North Queensland, Northeast Australia: MORB-like Signature From The Subcontinental Lithospheric Mantle, The 9th International Conference on Gas Geochemistry (ICGG9), Taipei, Taiwan (October 1-8 , 2007)
- Matsumoto T., Matsuda J., Pinti D. L. and Genty D. (2007) Noble Gases in Stalagmite Inclusion Fluids: Preliminary results, The 9th International Conference on Gas Geochemistry (ICGG9), Taipei, Taiwan (October 1-8, 2007)
- Matsumoto T., Okube M., Arima H., Matsuda J. and Ito E. (2008) Behaviour of noble gases during dehydration processes in the subducting oceanic crust. The 3-rd COE-21 International Symposium "Origin, Evolution and Dynamics of the Earth", Misasa, Japan (March 21-23, 2008)
- Okube M., Matsumoto T., Ito E. and Yoshiasa A. (2008) Behaviors of noble gas in terrestrial oxides. The 3-rd COE-21 International Symposium "Origin, Evolution and Dynamics of the Earth", Misasa, Japan (March 21-23, 2008)

主要学会

Matsuda J. (2007) Evolution of the atmosphere and the mantle –Introduction to Osaka model-, 中国鋁物岩石地球化学学会年会、北京、中国 (2007.4.28)

松田准一、松尾行浩、奈良雅之 (2007) NWA2086 隕石(CV3)中の希ガス濃縮成分の物理的分離、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.19-21)

塚本英智、宮川千絵、甘利幸子、松田准一 (2007) Saratov 隕石 (L4) に含まれる始原的希ガス成分 Q の熱変成による変化、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.19-21)

宮川千絵、塚本英智、甘利幸子、松田准一 (2007)、Allende 隕石中の希ガス同位体分析、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.19-21)

Matsumoto T., Okube M., Arima H. and Matsuda J. (2007) Noble gas transport during dehydration processes in the subducting oceanic crust、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.19-21)

柴田智郎、丸岡照幸、高橋徹哉、松田准一(2007) 北海道函館平野部の温泉に対する多変量解析、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.19-21)

加納俊、植田千秋 (2007) ファイバーを用いた磁気異方性測定における感度の限界、第2回日本磁気科学会年次大会、つくば市、茨城 (H19.6.6-8)

植田千秋、阪大理、(2007) ハンドマグネットで検出される造岩鋁物一般の磁場整列特性と自然界における磁場配向の可能性、日本地球惑星科学連合 2007 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H19.5.19-24)

植田千秋 (2007) 主要造岩鋁物で構成されるダストの磁場配向を利用した恒星・惑星形成領域の磁場構、日本地球惑星科学連合 2007 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H19.5.19-24)

植田千秋 (2007) 酸化鋁物全般に見られる実用的な弱磁場での磁気活性と機能性材料創生への応用、日本地球惑星科学連合 2007 年大会、幕張メッセ国際会議場 (H19.5.19-24)

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 (H19.1.27)

橋爪 光、Marc Chaussidon (2007) 月表土試料に記録された2つの月外起源酸素同位体成分、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.19)

荘山英敏、橋爪 光、Beate Orberger、Daniele Pinti (2007) 始生代末期の縞状鉄鋁床中に含まれる窒素同位体比—各層間に見られる窒素・炭素捕獲相、2007 年度日本地球化学学会年会、岡山大学 (H19.9.20)

橋爪 光、高畑 直人、奈良岡 浩、佐野 有司 (2007) 同位体マッピング法による隕石中の星間微粒子の探査 – Preliminary Report、日本惑星科学会 2007 年度秋期講演会、高知大学(H19.9.26)

橋爪 光、高畑 直人、奈良岡 浩、佐野 有司 (2007) 地球外物質中を同位体イメージング法で探索する星間有機微粒子、「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 (H19.12.14)

Czuppon., G., Matsumoto T. and Matsuda J. (2007) Helium and Argon isotopes measured in spinel peridotite xenoliths from Mt. Quincan, North Queensland, Northeast Australia、日本地球惑星科学連合大会、幕張メッセ国際会議場 (H19.5.19-24)

Matsumoto T., Okube M., Arima H, Matsuda J. (2007) Noble gas transport during dehydration processes in the subducting oceanic crust、2007年度日本地球化学会年会、岡山大学 (H19.9.19-21)

松本拓也、奥部真樹、有馬寛、松田准一(2007) 沈み込み帯での希ガスの挙動について、2007年度質量分析学会同位体比部会、定山溪グランドホテル (H19.10.24-26)

Czuppon G., Matsumoto T., Matuda J. (2007) Noble gas elemental and isotopic composition in mantle derived xenoliths from Mt. Quincan, North Queensland , Northeastern Ausgtralia, 2007年度質量分析学会同位体比部会、定山溪グランドホテル (H19.10.24-26)

塚本英智、宮川千絵、甘利幸子、松田准一 (2007) NWA869隕石 (L4-6) に含まれる希ガス成分濃度、同位体比の考察、2007年度質量分析学会同位体比部会、定山溪グランドホテル (H19.10.24-26)

白石智一、塚本英智、宮川千絵、甘利幸子、松田准一 (2007) Hamlet隕石 (LL4) 中の希ガス同位体比分析、2007年度質量分析学会同位体比部会、定山溪グランドホテル (H19.10.24-26)

佐部友希恵、塚本英智、宮川千絵、甘利幸子、松田准一 (2007) Hamlet隕石 (LL4) 中の化学残渣中の希ガス同位体比分析、2007年度質量分析学会同位体比部会、定山溪グランドホテル (H19.10.24-26)

津田浩克、伊東和彦、佐藤博樹、熊取谷瑞穂、金澤英樹 (2007) Synthesis of large single crystals and physical property measurements、日本地球惑星科学連合2007年大会、幕張メッセ国際会議場 (H.19.5.19-24)

研究交流

Matsuda J. (2007) The research of noble gas component Q in metoriite, 中国科学院地球化学研究所、貴陽、中国 (2007.4.25) .

松田准一(2007) book review: 化学新シリーズ「太陽系の化学—地球の成り立ちを理解するために—」, Japan Geoscience Letters 2007, No.1.

松田准一(2007) 幻の「地球化学発祥の碑」(実は「泉を科学す」の碑)の顛末記、地球化学、vol.41,16-20

松田准一(2007) 隕石中の希ガスの元素存在度と同位体比研究について—太陽系前駆物質の研究への展開—、第48回流星会議、裾野、日本 (H19.8.3-5)

松田准一(2007) 隕石中の希ガス同位体研究、第5回大阪大学質量分析シンポジウム、大阪、日本 (H19.9.7)

Matsuda J. (2007) Isotopic medical health-examination, International Workshop 2007, □The 21st Century COE Program □"Towards a New Basic Science: Depth and Synthesis"、大阪、日本 (H19.9.10-11)

Matsumoto T. (2007) Are atmospheric noble gases in the mantle?, ISEI セミナー、地球物質科学研究センター、岡山大学 (H19.8.31)

徳永研究室

地球の環境やその変化を考える上で、生命は無視することのできない存在である。地球環境は生命に大きな影響を与えてきたし、逆に、生命は地球の環境を変化させてきた。地球上に存在する生命にとって、太陽光は最も重要な環境要因の1つで、エネルギー源や情報源として、現存の生物に積極的に利用されている。本研究グループは、光を中心とした電磁波と生命の関係を分子レベルで調べるとともに、極限状態での生物や生体分子の挙動を調べている。

1. DNA とタンパク質の相互作用の可視化

本研究では、網膜再生過程で働く bHLH 型 DNA 結合タンパク質 (HEB と ND4) をコードする遺伝子を用い、大腸菌でこれらの組換えタンパク質を作成した。平成19年度は、HEB と緑色蛍光タンパク質 (GFP) との融合タンパク質 (HEB-GFP) を作成し、それらの DNA への結合を蛍光スペクトル変化により観測した。その結果、大腸菌で発現させた HEB および HEB-GFP は、元のタンパク質と同様、2量体を形成して DNA の E-box と呼ばれる配列を持つオリゴヌクレオチド (Eオリゴ) に特異的に結合することが示された。ND4 は HEB とヘテロ二量体を形成して Eオリゴに結合した。さらに、HEB-GFP の Eオリゴへの結合をリアルタイムで観察した結果、その HEB-GFP/Eオリゴ複合体形成過程が二次反応であることが明らかになった。また、その DNA への結合の時定数は、温度とともに減少した。さらに、全反射顕微鏡を用いて HEB 1分子観測のための DNA 固相化条件の改良を行った。

2. 視覚の進化と地球環境

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、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。平成19年度は、視覚の違いをイメージしやすくするために、いくつかの動物がどのようにものを見ているかについて、分解能と色感受性の観点からシミュレーションを行った。これらの解析を行うことで、動物の光感覚 (視覚) の進化を議論した。

3. 初期の網膜組織形成の分子機構の解明

これまでの研究から Hematopoietic- and neurologic-expressed sequence 1 (Hn1) という機能未知遺伝子の活性がイモリの網膜除去後に急増していること、また、網膜発生および再生過程で網膜が構築されるに伴って、Hn1 遺伝子が規定するタンパク質 (HN1 タンパク質) の細胞内分布が、変化することが見出された。我々は網膜の発生と再生に HN1 タンパク質がどう働くかについて、特に相互作用する分子の探索を中心に、解明を目指している。

HN1 タンパク質は、他の多くの脊椎動物、無脊椎動物のゲノムに相同な遺伝子が保持されている。その中のショウジョウバエの持つタンパク質 Jupiter は細胞骨格タンパク質チューブリンと結合することが他グループによって示された。そこで、我々は発生過程および再生過程のイモリ網膜に対して、免疫組織化学的手法で HN1 タンパク質とチューブリンタンパク質の存在部位を調べた。その結果、これら2種のタンパク質は、網膜構築過程の多くの部分で同じ細胞内分布をしていることが明らかになった。このことはショウジョウバエで示唆されているように、HN1 タンパク質がチューブリンに結合してその動態を制御している可能性を示している。今後、これらのタンパク質が実際に結合しうるかを詳細に検討する。また、HN1 タンパク質の細胞内分布を網膜以外でも検討するために、マウス腎臓由来 COS7 細胞への遺伝子導入を行い、一部の細胞でイモリの HN1 タンパク質が発

現していることを確認した。この細胞を用いて、HN1 タンパク質の細胞内分布がどのように制御されるかを解析した。

4. ESR 法を用いた生体高分子ラジカルの安定性の研究

メラニン、リグニン等、考古学的にも重要な高分子試料中のラジカルとその特異環境下における超短期の安定性について調べた。特に紫外線下、真空、高温下およびその複合した環境においてラジカル生成速度や変性度が変化することを見だし、その評価を行った。このほか、DNA 等の宇宙空間および惑星科学的衝撃における安定性の評価のための実験的研究を進めた。

5. 環境電磁場の計測

環境電磁場の計測に当たって必要な電場および磁場センサとネットワーク化のためのシステム開発を行っている。特に磁気インピーダンス効果を用いるMIセンサは超小型でかつ高感度であることからこれに注目し、3 方向動磁場 (DC-10 kHz) で地磁気レベルから 10 pT を計測する回路基板を試作し、実用的レベルにあることを確認した。付随して生体高分子を使用するセンサー開発のための調査研究を行った。

6. 電磁気地震学

地震断層運動およびその前兆的電磁気現象、断層運動に付随する coseismic な電磁気現象の解明のための研究を行った。将来的な電磁気観測法に必要なデーターを得るための検討、および実験室においては、断層面の摩擦係数の測定、あるいは、原子間力顕微鏡を用いたナノスケールにおける電磁場圧電現象におよぼす含水率依存誘電率効果を実験的に調べた。

7. コヒーレント白色光

テラワット級フェムト秒レーザーの非線形効果を利用して、紫外域から赤外域に渡るコヒーレント白色光を生成させることができる。これを用いた多波長同時の偏光解消後方散乱レーザーレーダーを製作・運用した。過去に行った多波長同時散乱分光計測の成功に引き続いて以下を達成した。地上から大気中に照射した直線偏光のコヒーレント白色光ビームを用いて、3 波長同時の偏光解消度の計測を世界で初めて成功に導き、雲粒子、エアロゾル粒子に対して測定を実施し、その有効性を実証した。特に、後方散乱光の偏光解消度の波長依存性について、計算機シミュレーションとの比較を行い、粒径および粒子の形状（球形からのずれ）が観測結果に反映されることを示し、結果として大気中に浮遊する氷粒子の粒径および粒子形状に関する簡便な計測がコヒーレント白色光の偏光解消度の波長依存性に基づいて可能であることを明らかにした。今後は、有機物などを対象としてコヒーレント白色光による地球大気環境の計測の進展が期待できる。

発表論文

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

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

A. Hasegawa, O. Hisatomi, S. Yamamoto, E. Ono and F. Tokunaga (2007) Stathmin expression during newt retina regeneration. *Exp. Eye Res.*, 85(4), 518-527.

A. Hasegawa, G. Tatsushi, K. Hasegawa, Y. Kobayashi, S. Yamamoto, H. Kobayashi, R. Komaya, F. Tokunaga and O. Hisatomi (2007) Comparison of genes expressed in normal and regenerating newt retinas. In: "Strategies for Retinal Tissue Repair and Regeneration in Vertebrates: from Fish to Human" ed. By Chikafumi Chiba, pp 63-76, Research Signpost, India

M. Unno, M. Kumauchi, F. Tokunaga and S. Yamauchi (2007) Vibrational assignment of 4-hydroxycinnamyl chromophore in photoactive yellow protein. *J. Phys. Chem.*, B111, 2719-2726

R. Nakamura, N. Hamada, H. Ichida, F. Tokunaga and Y. Kanematsu (2007) Ultrafast dynamics of photoactive yellow protein via the photoexcitation and emission process. *Photochem. Photobiol.* 83, 397-4003

M. Mizuno, N. Hamada, F. Tokunaga and Y. Mizutani (2007) Picosecond protein response to the chromophore isomerization of photoactive yellow protein: Selective observation of tyrosine and tryptophan residues by time-resolved ultraviolet resonance Raman spectroscopy. *J. Phys. Chem. B*, 111, 6293-6296

R. Nakamura, N. Hamada, H. Ichida, F. Tokunaga and Y. Kanematsu (2007) Coherent oscillations in ultrafast fluorescence for photoactive yellow protein. *J. Chem. Phys.* 127, 215102

N. Hamada, R. Nakamura, H. Ijiri, Y. Takeda, F. Tokunaga, Y. Kanematsu and H. Mori (2007) "Protein Modules: Functional Proteins Incorporated in Viral Polyhedra" *Handai Nanophotonics Series Vol. 3*, Eds., H. Masuhara, S. Kawata, and F. Tokunaga, Elsevier, Amsterdam, 311-323.

M. Koyanagi, T. Nagata, K. Katoh, S. Yamashita and F. Tokunaga (2008) Molecular evolution of arthropod color vision deduced from multiple opsin genes of jumping spiders. *J. Mol. Evol.*, 66, 130-137

T. Somekawa, C. Yamanaka, M. Fujita, M. C. Galvez (2008) Simultaneous three-wavelength depolarization measurements of clouds and aerosols using a coherent white light continuum, *Journal of Applied Physics* 103, 043101-1-5.

T. Somekawa, C. Yamanaka, M. Fujita, M. C. Galvez (2008) Simultaneous three-wavelength depolarization measurements of clouds and aerosols using a coherent white light continuum, Issue of Virtual Journal of Ultrafast Science (AIP) Vol .7.Issue 3, Application,
<http://scitation.aip.org/dbt/dbt.jsp?KEY=VIRT05&Volume=CURVOL&Issue=CURISS>

山中, 横井, 環境電磁場現象と生態への影響 : 地震前兆電磁気現象との関連から

C. Yamanaka, S. Yokoi, Ecology and environmental electromagnetic phenomena: from the view point of Seismo-electric phenomena and Earthquake precursors, (2007), 平成 19 年度電気学会基礎材料共通部門大会講演論文集電磁界技術を利用した自然災害の監視と予測 - 従来技術と新たな挑戦 - (1) B-1-(7), 1-5.

山中、江崎、浅原、地震前駆現象と環境電磁気変化の考察、Environmental electromagnetic variations and seismic precursors C. Yamanaka Y. Esaki, H. Asahara (2007) 電気学会研究会資料 ENC-07-10, 17-20.

学会研究会発表 国際会議

T. Goto, M. Kotoura, D. Kitano, K. Hasegawa, F. Tokunaga, O. Hisatomi
Biophysical analyses of molecular mechanisms during morphogenetic processes.
International Workshop 2007, The 21st century COE Program “Towards a New Basic Science:
Deptj and Synthesis”, Sep 10-11 (2006), Toyonaka, Japan

T. Somekawa, C. Yamanaka, M. Fujita, M. C. Galvez , Simultaneous three wavelength
depolarization lidar using a coherent white light continuum, The CLEO/Europe- IQEC
Conference, CH-2-MON, June 17-22 (2007), ICM Munich, Germany.

C. Yamanaka, T. Somekawa , M. Fujita, Mc. Galvez
Simultaneous three-wavelength depolarization measurements using a white light lidar
system, The 8th international congress on optical particle characterization, July 9-13, (2007)
Graz, Austria.

C. Yamanaka. T. Somekawa, M. Fujita, M. C. Galvez
Simultaneous three-wavelength depolarization measurements using a white light lidar
system, International Workshop 2007, The 21st century COE Program “Towards a New Basic
Science: Deptj and Synthesis”, Sep 10-11 (2006), Toyonaka, Japan

主要学会

T. Goto, O. Hisatomi, M. Kotoura, F. Tokunaga
Hn1 gene induced at early period in newt retina regeneration (Poster)
JSDB・JSC 合同大会（発生生物学会・細胞生物学会合同大会：福岡）2007.5.28

久富修、琴浦真理、北野大輔、長谷川浩二、後藤達志、徳永史生、林文夫
転写調節機構のリアルタイム観測への試み (Real-time analyses of HLH transcription factors)
日本比較生理生化学会第 29 回大会 2007 年 7 月 8 日（岡山）

久富修、後藤達志、琴浦真理、北野大輔、長谷川浩二、徳永史生、林文夫
イモリ網膜再生に関与する bHLH 型転写因子のリアルタイム観測 (Real-time analyses of bHLH
transcription factors involved in newt retina regeneration)
日本動物学会 2007 年 9 月 21 日（弘前）

後藤達志、久富修、徳永史生
網膜再生過程で発現誘導されるイモリ Hn1 遺伝子の機能解析
日本動物学会 2007 年 9 月 21 日（弘前）

久富修、後藤達志、琴浦真理、長谷川浩二、北野大輔、徳永史生、林文夫

bHLH 型転写因子のリアルタイム観測

第 14 回日本光生物学協会年会（奈良先端科学技術大学院大学）2007 年 7 月 30 日

久富修、長谷川浩二、後藤達志、琴浦真理、北野大輔、徳永史生、林文夫

bHLH 転写因子の実時間解析（Real-time analyses of a bHLH transcription factor）

生物物理学会年会 2007 年 12 月 21 日（横浜）

長谷川浩二、後藤達志、北野大輔、琴浦真理、徳永史生、久富修

FRET を用いた bHLH 因子の DNA 結合解析（DNA binding analyses of bHLH transcription factors by FRET measurements）

生物物理学会年会 2007 年 12 月 21 日（横浜）

久富 修、長谷川 浩二、後藤 達志、北野 大輔、徳永 史生

bHLH 型転写因子の動態の解析

平成 19 年度 VBL 部門ならびに共同研究部門公開成果発表会、2008.3.6

長谷川 浩二、後藤 達志、北野 大輔、徳永 史生、久富 修

GFP 融合タンパク質を用いた bHLH 因子の解析

平成 19 年度 VBL 部門ならびに共同研究部門公開成果発表会、2008.3.6

高野浩輔、徳永史生、大津浩三、小柳光正、寺北明久

アンドロクラゲの視覚系の分子基盤の解析

日本動物学会近畿支部講演会 5 月

小柳光正、高野浩輔、徳永史生、大津浩三、寺北明久

二胚葉動物における光受容系の分子基盤の解析

日本比較生理生化学会 7 月（岡山）

高野浩輔、小柳光正、塚本寿夫、徳永史生、大津浩三、寺北明久

二胚葉動物アンドロクラゲの光受容タンパク質の同定と解析

日本動物学会第 78 回大会、9 月（弘前）

高田英一郎、小柳光正、塚本寿夫、徳永史生、寺北明久

ロドプシンファミリーの機能未知な主要サブグループ・エンセファロプシンの性状解析

日本動物学会第 78 回大会、9 月（弘前）

濱田格雄、中村亮介、井尻宏志、中井大介、赤木祐一郎、日比華子、広島利江、市田秀樹、

徳永史生、兼松泰男、森肇

昆虫ウイルス由来タンパク質ポリヘドリンを用いた外来蛋白質固定化技術の開発

日本生物物理学会第 45 回大会、横浜

兼松泰男、中村亮介、濱田格雄、市田秀樹、徳永史生
バンプ・ダンプ蛍光分光による光受容蛋白の初期ダイナミクス
日本物理学会 2007 年春季大会、鹿児島 3 月 23 日

山中 千博
地震前兆の電磁氣的説明：故池谷元伺名誉教授の足跡
日本地球惑星科学連合 2007 年大会 E117-001 (大会ハイライト論文)
2007 年 5 月 19 日 (土) ～24 日 (木) 幕張メッセ国際会議場

浅原裕、江崎祐子、片山真二、山中千博
静電誘導に基づく地震前兆検証器「EQSIGN」から試みる電磁気異常の半定量的考察
日本地球惑星科学連合 2007 年大会 E117-002
2007 年 5 月 19 日 (土) ～24 日 (木) 幕張メッセ国際会議場

横井 佐代子、山中 千博
1995 年兵庫県南部地震直前のマウスの概日リズム
日本地球惑星科学連合 2007 年大会 E117-003
2007 年 5 月 19 日 (土) ～24 日 (木) 幕張メッセ国際会議場

江崎 祐子、山中 千博
原子間力顕微鏡を用いた花崗岩圧電効果の含水率依存性
日本地球惑星科学連合 2007 年大会 E117-P002
2007 年 5 月 19 日 (土) ～24 日 (木) 幕張メッセ国際会議場

横井 佐代子、浅原 裕、山中 千博
地震に伴う動物異常行動の生体メカニズムについての考察
日本地球惑星科学連合 2007 年大会 E117-P003
2007 年 5 月 19 日 (土) ～24 日 (木) 幕張メッセ国際会議場

山中 千博、染川 智弘
コヒーレント白色光を用いた偏光ライダー
日本地球惑星科学連合 2007 年大会 E115-P001
2007 年 5 月 19 日 (土) ～24 日 (木) 幕張メッセ国際会議場

松山昭彦、山中千博
メラニン・リグニンラジカルの安定性
第 24 回 ESR 応用計測研究会 P1
2008 年 2 月 29 日-3 月 2 日 奈良女子大学

山中千博
超高感度/可搬 ESR の可能性 第 24 回 ESR 応用計測研究会 11
2008 年 2 月 29 日-3 月 2 日 奈良女子大学

染川智弘、山中千博、藤田雅之

「白色光ライダーによる粒径分布の測定と黄砂の観測」、

『平成 19 年秋季 第 68 回応用物理学会学術講演会』、7p-ZA-9

2007 年 9 月 4-日-8 日 北海道工業大学

染川智弘

「超広帯域コヒーレント光を用いた新しいリモートセンシング技術の開発」、

『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」若手秋の学校

「普遍性と多様性の共存する 21 世紀の新しい基礎科学の芽」』、P2-39

2007 年 10 月 蒜山高原休暇村

松山昭彦

電子スピン共鳴によるメラニンラジカルの研究 P2-40

『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」若手秋の学校

「普遍性と多様性の共存する 21 世紀の新しい基礎科学の芽」』

2007 年 10 月 25 日-27 日 蒜山高原休暇村

江崎祐子

原子間力顕微鏡 (AFM) を用いた花崗岩圧電効果の含水率依存性 P2-41

『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」若手秋の学校

「普遍性と多様性の共存する 21 世紀の新しい基礎科学の芽」』ポスター賞受賞

2007 年 10 月 25 日-27 日 蒜山高原休暇村

土、山研究室

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

1. 惑星科学・宇宙科学の研究

1.1 始原的隕石および関連物質に関する研究

炭素質コンドライト隕石にみられる水質変成の模擬実験として、太陽系の最も始原的な材料物質である非晶質珪酸塩に注目し、これを出発物質として実験をおこなった。これにより、かんらん石、含水珪酸塩（サポナイト・サーペンティン）、炭酸塩（方解石）の生成・消滅に関して TTT 図を作成し、CM コンドライトの鉱物組み合わせを得ることができた。

コンドライト隕石に特徴的に含まれるコンドリュールには、少量の空隙が普遍的に存在している。コンドリュール形成が行われたと想定される低压下で、鉱物粒子集合体の加熱実験をおこない、空隙の再現を試みたところ、揮発成分を含まないにもかかわらず発泡が断続的に起こることがわかった。また、複合コンドリュールの 3 次元構造などの研究もおこなった。

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

SPring-8 において、地球に落下する宇宙塵の X 線 CT 撮影をおこない、その 3 次元構造を求めた。回転半径（空隙率と関連）とフラクタル次元の相関を求め、モデル宇宙塵を用いたシミュレーション結果と比較したところ、両者は一連のトレンドをもつことがわかった。

Stardust 計画により回収された彗星塵サンプルについて、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、SPring-8 および KEK において求めた。トラック入口サイズと Fe 量より、突入粒子のサイズなどを推定できることを示した。個々の結晶質粒子の SEM 観察と酸素同位体分析をおこない、彗星塵にコンドリュールが存在していることを世界で初めて見出した。

1.3 宇宙塵（星周塵・星間塵）および関連物質に関する分光学的研究

観測天文学によって得られたデータと実験室分光によって得られた測定値を付き合わせることで、星周塵の物理化学特性を推測するための研究を行っている。星周塵の化学組成は、大まかには太陽組成が仮定されるべきであるにもかかわらず、観測から示唆される星周の結晶質シリケートは、極めてマグネシウムに偏った化学組成であることが知られている。そこで、ゾルゲル法や RF プラズマ法などを用いて非晶質シリケートを合成し、それらを段階的に加熱することによって結晶化を促し、その過程で結晶構造や化学組成の変化がどのように起こるのかを、主に赤外線分光法を用いて解析した。その結果、鉄とマグネシウムを両方含んだ非晶質シリケートを結晶化させた場合には、結晶相にマグネシウムが、非晶質相に鉄がより多く分配されることが解った。更に、結晶化過程において、微小結晶の形状が異方性を伴った結晶成長の効果を反映している可能性があることもわかってきた。これらは結晶質星周塵の描像や形成・進化のプロセスにおいて新たな示唆を与えるものである。

1.4 月探査に関する研究

日本の月探査周回衛星「かぐや」が2007年9月14日に打ち上げられた。本研究グループは、月撮像分光カメラの運用を分担しており、撮影された画像の解析を開始した。本研究グループで開発した地上用の月面画像分光望遠鏡 ALIS で2005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することにより、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、「かぐや」の分光カメラが重点観測すべき場所を選定した。それら候補地のデータ収集・解析を続けている。また、次期月着陸探査 SELENE-2 用の眺望分光カメラの設計を行い、搭載観測装置として提案するとともに、JAXA と共同で地上試作モデルを製作した。

2. 地球科学の研究

2.1 ジャーマネートガラス及び融体の圧力誘起構造転移の研究

高温高压下でのX線吸収実験 (SPRING-8 利用) により液体の圧力誘起局所構造変化を調べた。GeO₂ メルト中での圧力誘起配位数変化を観測し、そのメカニズムを議論した。化学組成の違いが圧力誘起配位数変化に与える影響を調べた。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 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、高温高压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压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、高压下でのX線吸収実験ならびに非弾性散乱実験を試みている。

2.3 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や模擬物質による脱ガス実験をおこない、連結した泡の発泡と脱ガスの時間発展をその場観察した。観察結果の解析と計算機シミュレーションによって、気泡集合体の泡膜からの脱ガス過程において、周辺環境ガスの流入によって脱ガスが促進されるという、従来知られていない脱ガスモードが存在する可能性を指摘した。

2.4 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、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。

2.5 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と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。

2.6 バルハンの形成・変形の研究

水槽実験により、バルハン砂丘の形成や変形の再現実験をおこない、2 方向流の角度変化によりどのような変形バルハン地形が生成されるかを明らかにし、バルハン形成を総合的に理解しようとしている。

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ている。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 SLICE のバージョンアップをおこなった。

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。昨年度までに 15mm 角のアンビルを用いて、20GPa・2000K の高温高压条件下での X 線回折実験をルーチン化したが、26mm 角の超大型アンビルの作製に成功し、これを用いた高压発生を行った。さらに、これらの X 線に対して透明なアンビルを用いて、X 線ラジオグラフィーによる密度測定や粘性率測定の実験技術の確立を進めている。

3.3 J-PARC での高压中性子回折実験

J-PARC に高压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压装置の開発を進めている。

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 SKY-1 が完成した。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、電動ダクトドファンというプロペラ内蔵推進装置を採用することで、墜落しても、人に怪我を負わず、火山地形等の景観を破壊せず、また安価な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。電送ビデオカメラ、GPS、硫化水素ガスセンサなど、合計 300g までの観測装置を搭載した状態での飛行運用や、手投げ離陸、ハンドキャッチによる回収にも成功し、火山等で運用する準備が整った。

発表論文

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.

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

H. Chihara and C. Koike (2007) Far-Infrared Diagnostic Features of Forsterite Crystal, *APSC*, 378, 279-280

H. Kobayashi, T. Ueda, K. Miyakubo, T. Eguchi, A. Tani (2008) ESR study of molecular dynamics and orientation of TEMPO included in organic one-dimensional nanochannel. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **10**, 1263-1269.

K. Ishikawa, A. Tani, S. Nakashima (2007) Development of in situ low temperature infrared spectroscopy for a study of methane hydrate. *Physics and Chemistry of Ice*, Royal Society of Chemistry, Cambridge UK, 2007, 233-239.

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.

小池千代枝、周藤浩士、茅原弘毅、寒川尚人、土山明、直井隆浩（2007）enstatite 微粒子の遠赤外でのスペクトル変化——温度効果および形状効果——. 特定領域研究「系外惑星」ダスト班 第三回研究会報告、19－23.

小池千代枝、今井悠太、茅原弘毅、村田敬介、周藤浩士、寒川尚人（2008）赤外線吸収におけるフォルステライト微粒子の形状および格子歪みの影響. 特定領域研究「系外惑星」ダスト班 第四回研究会報告、31－36.

K. Murata, H. Chihara, A. Tsuchiyama, C. Koike, T. Takakura, T. Noguchi, T. Nakamura (2007)

"Crystallization experiments on amorphous silicates with chondritic composition: quantitative formulation of the crystallization"

Astrophysical Journal, **668**, 285

K. Murata, T. Takakura, H. Chihara, C. Koike, A. Tsuchiyama (2007)

"Crystallization experiments of amorphous silicates with the CI chondritic composition"

ASP Conference Series, **378**, 323

K. Murata, H. Chihara, A. Tsuchiyama, C. Koike, T. Takakura (2007) Crystallization experiments on amorphous silicates with chondritic composition: quantitative formulation of the crystallization. *Astrophys. Jour.*, **668**, 285-293.

村田敬介, 茅原弘毅, 土山明, 小池千代枝, 高倉崇, 野口高明, 中村智樹 (2007)
"原始惑星系円盤における結晶質シリケートの形成: 非晶質シリケートの加熱実験"
日本惑星科学会誌 遊・星・人, 16, 119

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. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 8, Q02Q04.

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.

T. Nakamura, A. Tsuchiyama, T. Akak, K. Uesugi, T. Nakano, T. Noguchi (in press) Bulk mineralogy and three dimensional structures of individual Stardust particles deduced from synchrotron X-ray diffraction and microtomography analysis. *Meteoritics & Planetary Science*.

西尾匡史, 中村欣秀, 山村 亮, 岩田裕樹, 横川美和, 成瀬 元, 土山 明, 上杉健太朗, 中野 司, 遠藤徳考, 山路 敦 (2007) 堆積物供給量が3次元粒子配列に与える影響: X線マイクロトモグラフィーによる3次元粒子像の取得と解析, 堆積学研究, **64**, 111-115.

N. Odashima, T. Morishita, K. Ozawa, H. Nagahara, A. Tsuchiyama, R. Nagashima (2008) Formation and deformation mechanisms of pyroxene-spinel symplectite in an ascending mantle, the Horoman peridotite complex, Japan: An EBSD (electron diffraction) study. *Jour. Mineral. Petrol. Sci.*, **103**, 1-15.

K. Ohgaki, K. Nakatsuji, K. Takeya, A. Tani, T. Sugahara (2008) Hydrogen transfer from guest molecule to radical in adjacent hydrate-cages. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 10, 80-82.

H. Okuno, Y. Yamanoi, K. Saiki (2008) The absorption-peak map of Mare Serenitatis obtained by a hyper-spectral telescope, *Earth Planets Space*, 60, p.425-431.

F. J. M. Rietmeijer, T. Nakamura, A. Tsuchiyama, K. Uesugi, T. Nakano (in press) Origin and Formation of Iron-silicide Phases in the Aerogel of the STARDUST mission. *Meteorites & Planetary Science*.

K. Saiki, K. Saito, H. Okuno, A. Suzuki, Y. Yamanoi, N. Hirata, R. Nakamura (2008) Estimation of the lunar reflectance by ground-based observation using a tunable liquid-crystal filter telescope, *Earth Planets Space*, 60, p.417-424.

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：熱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 巻 3 号, 152-158.

Y. Sun, R. Tada, J. Chen, H. Chen, S. Toyoda, A. Tani, Y. Isozaki, K. Nagashima, H. Hasegawa, J. Ji, (2007) Distinguishing the sources of Asian dust based on electron spin resonance signal intensity and crystallinity of quartz. *Atm Env.*, 41, 8537-8548.

Y. Sun, R. Tada, J. Chen, Q. Liu, S. Toyoda, A. Tani, J. Ji, Y. Isozaki (2008) Tracing the provenance of fine-grained dust deposited on the central Chinese Loess Plateau. *Geophys. Res. Lett.*, 35, L01804.

K. Takeya, K. Nango, T. Sugahara, A. Tani, K. Ohgaki (2007) ESR observation of self-preservation effect of methane hydrate. *Physics and Chemistry of Ice*, Royal Society of Chemistry, Cambridge UK, 2007, 585-591.

K. Takeya, T. Sugahara, K. Ohgaki, A. Tani (2007) Electron spin resonance study on γ -ray-induced radical species in ethylene hydrate. *Radiat. Meas.*, 42, 1301-1306.

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.

土山 明, 岡崎隆秀, 村田和樹, 中野 司, 上杉健太郎, 野口高明, 中村智樹 (2007) 宇宙塵の3次元構造, 物性研究, **88**(2), 188-191.

A. Yoshiasa, H. Fukui, H. Arima, M. Okube, Y. Katayama, K. Murai, M. Sugahara, O. Ohtaka (2007) "Pressure dependence of anharmonic effective pair potentials in rock salt type AgI" in B.Hedman, eds, "13th International Conference on X-ray Absorption Fine Structure XAFS13" The American Institute of Physics, Conf. Proc. Vol.882 AIP Melville, NY, pp. 569-571.

解説

中村智樹, 三河内 岳, 土山 明 (2007) 放射光によるスターダスト粒子の非破壊分析, 遊・星・人, **16**, 285-290.

佐伯和人 (2007) 次期月探査「セレーネ2」による無人地質探査の夜明け, 惑星地質学, 宮本英昭他編, 東京大学出版会, 111-113.

佐伯和人 (2008) 月周回衛星「かぐや」が開く新時代の月科学, 地文台によるサイエンス, 梶野文義他編, ユニバーサル・アカデミー・プレス, 49-54.

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, 中村智樹 (2007) 放射光による彗星塵衝突トラックの非破壊分析, 遊・星・人, **16**, 281-284.

学会研究会発表
国際会議

T. Arai , T. Tomiyama , K. Saiki, H. Takeda (2008) Unique Achondrites GRA 06128/06129: Andesitic Partial Melt from a Volatile-rich Parent Body, 39th Lunar and Planetary Science Conference, Huston, March 10-14.

J. Haruyama, T. Morota, Y. Yokota, C. Honda, M. Ohtake, M. Abe, M. Torii, Y. Ogawa, T. Mastunaga, Y. Yamaguchi, A. Yamaji, A. Iwasaki, H. Miyamoto, A. Asada, H. Demura, N. Hirata, J. Terazono, K. Saiki, S. Hara, K. Hioki, LISM WG (2007) Pontential accuracy of lunar digital terrain model from stereop-pair data of the Kaguya (SELENE) Terrain Camera, 4th Annual Meeting, Asia Oceania Geosciences Society(AOGS) , Bangkok, July 30 - August 4.

Y. Iida, A. Tsuchiyama, T. Kadono, T. Nakamura, K. Sakamoto, T. Nakano, K. Uesugi, M. E. Zolensky (2008) Three-dimensional shapes and impactor size estimation of Stardust impact tracks, *Lunar Planet. Sci.*, **XXIX**, Houston, Texas, USA, March, 10-14.

Y. Kebukawa, S. Nakashima, K. Saiki, M. Z. Zolensky (2007) Experimental simulation of organic matter alteration in carbonaceous chondrites under an in situ micro FTIR spectroscopy, AGU Fall Meeting, San Francisco, December 10-14.

K. Kurita, D. Baratoux, H. Sato, A. Suzuki, J. Vaucher, S. Kodama, M. Ichihara, K. Saiki, T. Kaneko, J. Kimura, S. Takahashi, R. Nakamura, H. Watanabe (2007) Thermal Imaging of Volcanic Areas and Implications for the Interpretation of Surface Temperatures on Mars, 7th. International Conference on Mars, Pasadena, July 9-13.

T. Nakamura, T. Noguchi, A. Tsuchiyama, N. Kita, T. Ushikubo, J. Valley, M. E. Zolensky, Y. Kakazu, K. Sakamoto, K. Uesugi, T. Nakano (2008) Mineralogy, three-dimensional structure, and oxygen isotope ratios of crystalline particles from comet 91P/Wild 2, *Lunar Planet. Sci.*, **XXIX**, Houston, Texas, USA, March, 10-14.

R. Noguchi, K. Murata, A. Tsuchiyama, T. Nakamura, H. Chihara, T. Noguchi (2007)
Hydrothermal alteration experiments of amorphous silicates
Kobe International School of Planetary Science 2007, Hyogo, Japan, July16-20.

O. Ohtaka, H. Arima, Y. Itakura, K. Kubo, T. Kikegawa, K. Funakoshi, M. Shimono (2007) HIP production of diamond/SiC composite and the application to high-pressure anvils, HPMP7, Sendai, Japan, May, 5-11.

O. Ohtaka, Y. Itakura, H. Arima, T. Kikegawa, A. Yoshiasa (2007) Ionic conductivities of CuI phases at high pressures and temperatures, AIRAPT21, Catagna, Italy, September, 16-21.

K. Sakamoto, T. Nakamura, T. Noguchi, A. Tsuchiyama (2008) Unique hydrous micrometeorites found from the snow near the Dome Fuji Station: primitive materials with characteristics different from major types of carbonaceous chondrites, *Lunar Planet. Sci.*, **XXIX**, Houston, Texas, USA, March, 10-14.

J. Terazono, N. Asada, H. Demura, N. Hirata, K. Saiki, A. Iwasaki, R. Oka, T. Hayashi, T. Suzuki, H. Miyamoto, J. Haruyama, M. Ohtake, T. Matsunaga, S. Sobue, H. Okumura, T. Fujita (2008) Construction of a WebGIS System for Lunar Science Data, 39th Lunar and Planetary Science Conference, Huston, March 10-14.

A. Tsuchiyama, T. Okazaki, K. Murata, K. Wada, H. Kimura, T. Noguchi, T. Nakamura, T. Nakano, K. Uesugi (2007) Three-dimensional structures of micro-meteorites and model dust particles: porosities and fractal dimensions, 71th Meteoritical Society Meeting, Tucson, Arizona, USA, August, 13-17.

A. Tsuchiyama, E. Mashio, Y. Imai, T. Noguchi, Y. Miura, H. Yano (2008) Strength measurement of carbonaceous meteorite fragments using micro compression testing machine, 1st IPEWG Meeting, Okinawa, Japan, January 14-16.

A. Westphal and 22 authors (2008) Stardust Interstellar Dust Collection Preliminary Examination, *Lunar Planet. Sci.*, **XXIX**, Houston, Texas, USA, March, 10-14.

主要学会

飯田洋祐, 土山明, 中村智樹, 坂本佳奈子, 中野司, 上杉健太郎
X線CTを用いたエアロジェル中の宇宙塵衝突痕の3-D画像の解析法の開発とその応用
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日～24 日, 幕張メッセ, 千葉

飯田洋祐, 土山明, 門野敏彦, 中村智樹, 坂本佳奈子, 嘉数勇基, 中野司, 上杉健太郎
スターダストによる彗星塵衝突痕における突入粒子推定の試み
日本惑星科学会 2007 年秋季講演, 2007 年 9 月 25 日～27 日, 高知大学, 高知

飯田洋祐, 土山明, 門野敏彦, 中村智樹, 坂本佳奈子, 嘉数勇基, 中野司, 上杉健太郎
スターダストによる彗星塵衝突痕における突入粒子推定の試み
特定領域研究「太陽系外惑星科学の展開」ダスト班研究会 2007, 2007 年 11 月 8 日～10 日, 北海道大学, 北海道

飯田洋祐, 土山明, 門野敏彦, 中村智樹, 坂本佳奈子, 嘉数勇基, 中野司, 上杉健太郎
スターダストサンプルにおける彗星塵衝突トラックの3次元構造
2008 年地球外起源固体微粒子に関する総合研究, 2008 年 3 月 28 日, 東京大学宇宙線研究所, 千葉

幾世宏志, 佐伯和人, 土山明, 中野司, 上杉健太郎, 奥村聡
含水玄武岩質ガラスと黒曜石中の独立気泡成長過程の比較
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日～24 日, 幕張メッセ, 千葉

今井悠太, 小池千代枝, 茅原弘毅, 村田敬介, 周藤浩士, 青木大空, 土山明,
赤外吸収スペクトルに対するシリケート微粒子の形状及び結晶格子歪の影響,
第 26 回 Grain Formation Workshop, 2007 年 12 月,
天文学教育研究センター, 東京

今井悠太, 小池千代枝, 茅原弘毅, 村田敬介, 周藤浩士, 青木大空, 土山明,
赤外吸収スペクトルに対するシリケート微粒子の形状及び結晶格子歪の影響,
特定領域研究「系外惑星」ダスト班第四回研究会, 2008 年 1 月,
溪流荘, 北海道

今井悠太, 小池千代枝, 茅原弘毅, 村田敬介, 周藤浩士, 青木大空,
オリビン微粒子の赤外吸収スペクトルにおける粒子形状及び格子歪みの影響,
日本天文学会春季大会, 2008 年 3 月,
国立オリンピック記念青少年総合センター, 東京

今井悠太, 小池千代枝, 茅原弘毅, 村田敬介, 土山明,
ボールミル粉碎によるシリケートサブミクロン粒子の作成とその赤外吸収特性,
日本惑星科学会秋季講演会, 2007 年 9 月, 高知大学, 高知

上相真之, 関谷実, 中村智樹, 佐伯和人, 土山明
鉄粒子の放出によるコンドリュールの親鉄性元素の欠乏の可能性
日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 2007 年 9 月 25 日～27 日, 高知大学, 高知

大高理, 岡本竜志, 舟越賢一, 下埜勝
HIP 合成した Diamond/SiC アンビルを用いた高温高压発生
第 48 回高压討論会, 2007 年 11 月 22 日, 倉吉

大高理, 下埜勝
HIP 合成したダイヤモンド・SiC アンビルを用いた高温高压発生
フォトン・ファクトリー研究会「放射光高压研究における実験技術の新展開」, 2007 年 11 月 8 日, つくば

大高理, 下埜勝
Diamond/SiC 複合体の HIP 合成と超高压アンビルへの応用
日本材料学会、極限環境フォーラム「極限環境を利用した材料の創成と物性」
2007 年 5 月 19 日、名古屋

奥野英晶, 佐伯和人, 川邊聖司, 長澤健一
地上観測による 1250nm と 1550nm の月面測光補正関数の推定
～月周回衛星かぐや(SELENE)搭載のマルチバンドイメージャーのデータ解析に向けて～
日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 2007 年 9 月 25 日～27 日, 高知大学, 高知

奥村聡, 中村美千彦, 土山明, 中野司, 上杉健太郎
気泡を含む流紋岩メルトの剪断変形実験: 気泡連結度の進化
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日~24 日, 幕張メッセ, 千葉

小田島庸浩, 小澤一仁, 土山明, 中野司, 永原裕子, 阿部雄一
CT によるかんらん岩中のメソスケール 3 次元鉱物分布
日本鉱物科学会年会, 2007 年 9 月 21-24 日

小田島庸浩, 森下知晃, 小澤一仁, 永原裕子, 土山明, 長島僚子
Internal structure of two-pyroxene spinel symplectites: EBSD study on Horoman peridotites and its implication in mantle processes.
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日~24 日, 幕張メッセ, 千葉

川邊聖司, 佐伯和人
クレメンタイン UVVIS 画像を用いた月地殻内部構造の推定
日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 2007 年 9 月 25 日~27 日, 高知大学, 高知

小池千代枝, 今井悠太, 茅原弘毅, 村田敬介, 周藤浩士, 寒川尚人
フォルステライト微粒子の赤外吸収における形状効果
系外惑星ダスト研究会, Jan. 10-12, 2008, 札幌定山溪

小池千代枝
赤外線吸収におけるフォルステライト微粒子の形状および格子歪みの影響
第 26 回 Grain Formation Workshop, Dec. 21-22, 2007, 東大天文学教育研究センター

小池千代枝
Olivine 微粒子の赤外吸収——形状および格子歪みの与える影響
特定領域研究「太陽系外惑星科学の展開」第四回大研究会、2008.3.3-5. 東京大学本郷キャンパス内・小柴ホール

佐伯和人
ALIS プロジェクト月反射率公開データの使用方法和活用方法
日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 2007 年 9 月 25 日~27 日, 高知大学, 高知

佐伯和人
野外調査道具としての無人観測機の活用
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日~24 日, 幕張メッセ, 千葉

佐伯和人, 奥野英晶
セレーネの科学研究を支援するための二種類の地上画像分光望遠鏡の活用
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日~24 日, 幕張メッセ, 千葉

高倉崇, 村田敬介, 茅原弘毅, 小池千代枝, 土山明

"非晶質シリケートの加熱結晶化に伴う非晶質-結晶質間の Fe-Mg 分配"

日本天文学会 2008 年春季年会, P34a, Mar. 26 2008, 国立オリンピック記念青少年総合センター

高倉崇, 村田敬介, 茅原弘毅, 小池千代枝, 土山明

"鉄を含んだ太陽系組成をした非晶質シリケートの加熱結晶化実験: オリビン-非晶質シリケート間の Fe/Mg 分配"

日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, Sept. 25-26, 2007, 高知大学

高倉崇, 村田敬介, 茅原弘毅, 小池千代枝, 土山明

"MgO-SiO₂-FeO系非晶質シリケートの結晶化と元素分配: 星周塵の結晶質シリケートがMgリッチなのはなぜか?"

系外惑星ダスト研究会, Jan. 11, 2008, 札幌定山溪

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

南極氷床コア中の塩微粒子検出を目指したルミネッセンス計測装置の開発とその可能性 (A) 光ルミネッセンス法による検討

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月, 千葉

谷篤史, 水野準一, 櫻井俊光, 堀彰, 本堂武夫, V.Y. Lipenkov, 池田稔治

氷床コアに含まれる可能性のある塩の低温光ルミネッセンス特性について
雪氷研究大会 (2007・富山), 2007 年 9 月, 富山

谷篤史, 村山達郎, 大塚高弘, 石川謙二, 竹家啓, 中嶋悟

メタンハイドレート中に生成するラジカル種とその反応について

第 1 回分子科学討論会, 2007 年 9 月, 仙台

谷篤史, 木谷晋輔, 竹家啓, 菅原武, 大垣一成, 大塚高弘, 中嶋悟

二酸化炭素とメタンの混合ハイドレートに生成するラジカル種とその反応

第 24 回 ESR 応用計測研究会, 2007 年 3 月, 奈良

谷篤史, 北野勝久, 溝谷浩平, 浜口智志

大気圧低温プラズマを用いた液中プラズマプロセスにおける生成ラジカル

第 24 回 ESR 応用計測研究会, 2007 年 3 月, 奈良

谷篤史, 北野勝久, 溝谷浩平, 浜口智志

液中プラズマプロセスにおける液中ラジカルの電子スピン共鳴(ESR)法による診断

第 55 回応用物理学関係連合講演会, 2007 年 3 月, 千葉

茅原弘毅

室内実験から探るダストの物理化学状態

第2回 「銀河のダスト」研究会、

2007年10月、名古屋大学高等研究院、名古屋市

茅原弘毅、村田敬介、高倉崇、小池千代枝

Preliminary reports on infrared spectroscopy of amorphous silicates

第26回 Grain Formation Workshop

2007年12月、東京大学天文学教育研究センター、三鷹市

茅原弘毅、村田敬介、高倉崇、小池千代枝

フリーズドライ製法を用いたシリケート合成の試み

科研費特定「系外惑星」ダスト班 第4回研究会

2008年1月、札幌市職員共済組合定山溪保養所、札幌市

茅原弘毅、小池千代枝、今井悠太

赤外スペクトルのピーク挙動を決めるダストのパラメータについて

特定領域研究「太陽系外惑星科学の展開」第4回大研究会

2008年3月、東京大学小柴記念ホール、東京

土山明、飯田洋祐、岡崎隆秀、中村智樹、城後香里、坂本佳奈子、嘉数勇基、門野敏彦、上杉健太郎、中野司、野口高明

放射光を用いたスターダストトラックの研究：突入彗星塵粒子の推定

日本鉱物科学会年会, 2007年9月21-24日

土山明、中村智樹、岡崎隆秀、上杉健太郎、中野司、赤木剛、飯田洋祐、城後香里、鈴木芳生
スターダスト衝撃トラックの3次元構造と元素分布：揮発性成分の推定

日本地球惑星科学連合 2007年大会, 2007年5月19日～24日、幕張メッセ、千葉

土山明、佐伯和人、幾世宏志、中野司、奥村聡、上杉健太郎

含水玄武岩ガラスの加熱実験における特異な脱水様式：発泡組織の3次元構造とその時間発展

日本地球惑星科学連合 2007年大会, 2007年5月19日～24日、幕張メッセ、千葉

土山明、飯田洋祐、中村智樹、門野敏彦、上杉健太郎、中野司

Keiko Nakamura Messenger, Mike Zolensky

特異な形状をもつスターダスト衝突トラックについて

日本惑星科学会 2007年秋季講演会, 2007年9月25日～28日、高知大学、高知

長島僚子、小田島庸浩、森下知晃、小澤一仁、永原裕子、土山明、中野司、上杉健太郎

幌満かんらん岩体中に産するシンプレクタイト構成鉱物の結晶方位

日本地球惑星科学連合 2007年大会, 2007年5月19日～24日、幕張メッセ、千葉

中村智樹, 土山明, 赤木剛, 上杉健太郎, 中野司, 野口高明

Mineralogy and internal structures of individual Stardust particles.

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日～24 日, 幕張メッセ, 千葉

野口遼, 村田敬介, 土山明, 中村智樹, 茅原弘毅, 野口高明

太陽系始原物質としての非晶質ケイ酸塩の水質変成実験:コンドライト隕石中の鉱物との比較

日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 2007 年 9 月 25 日～27 日, 高知

野口遼, 村田敬介, 土山明, 茅原弘毅, 野口高明, 中村智樹

非晶質ケイ酸塩の水質変成実験

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, May 24, 2007, 幕張メッセ

野口遼

太陽系始原物質としての非晶質ケイ酸塩の水質変成実験

大阪大学 21 世紀 COE 若手秋の学校, Oct, 2007, 蒜山

平田成, 浅田智朗, 出村裕英, 春山純一, 大竹真紀子, 松永恒雄, 佐伯和人, 杉原孝充, 佐々木晶, 会津大月惑星科学グループ, LISM グループ

リモートセンシングデータによる月クレーター形成過程の理解

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 2007 年 5 月 19 日～24 日, 幕張メッセ, 千葉

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

南極氷床コア中の塩微粒子検出を目指したルミネッセンス計測装置の開発とその可能性 (B) 熱ルミネッセンス法による検討

日本地球惑星科学連合 2007 年大会

2007 年 5 月 19 日～24 日, 幕張メッセ, 千葉

水野準一, 谷篤史, 櫻井俊光, 堀川信一郎, 堀彰, 本堂武夫, V.Y. Lipenkov, 池田稔治

塩の低温熱ルミネッセンスによる氷床コア解析へのアプローチ

2007 年度日本雪氷学会全国大会

2007 年 9 月 25 日～29 日, 富山大学, 富山

水野準一, 谷篤史, 櫻井俊光, 堀川信一郎, 堀彰, 本堂武夫, V.Y. Lipenkov, 池田稔治

塩の低温ルミネッセンスによる氷床コア解析へのアプローチ

ESR 応用計測、ルミネッセンス年代測定学研究会

2008 年 2 月 29 日～3 月 2 日, 奈良女子大学, 奈良

村田和樹, 岡崎隆秀, 土山明, 野口高明, 中村智樹, 中野司, 上杉健太郎, 和田浩二, 木村宏, 遠藤徳孝

X線マイクロトモグラフィーを用いた微隕石の 3 次元内部空隙構造とフラクタル次元の研究

日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, 2007 年 9 月 25 日～28 日, 高知大学, 高知

村田敬介, 茅原弘毅, 高倉崇, 小池千代枝, 土山明
"シリケートの異方的な結晶化が赤外線吸収スペクトルに与える影響"
日本惑星科学会 2007 年秋季講演会, Sept. 25-26, 2007, 高知大学

村田敬介, 茅原弘毅, 高倉崇, 小池千代枝, 土山明
"シリケートの赤外吸収ピークに顕れる結晶化プロセスに伴う異方性の効果"
"Effect of anisotropic crystallization on the IR absorption spectra of silicates"
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, P137-018, 幕張メッセ, May 24, 2007

村田敬介, 茅原弘毅, 高倉崇, 小池千代枝, 土山明
"MgO-SiO₂系の非晶質シリケートの結晶化実験"
系外惑星ダスト研究会, Jan. 11, 2008, 札幌定山溪

村田敬介, 茅原弘毅, 高倉崇, 小池千代枝, 土山明
"MgO-SiO₂系の非晶質シリケートの結晶化実験"
第 26 回 Grain Formation Workshop, Dec. 21, 2007, 天文学教育研究センター

K. Murata, H. Chihara, A. Tsuchiyama, C. Koike, T. Takakura, T. Noguchi, T. Nakamura
"Experimental study on circumstellar crystalline silicates formed by annealing of amorphous precursors"
Kobe International School of Planetary Science 2007, Hyogo, Japan, July 16-20, 2007

村山達郎, 大塚高弘, 谷篤史, 中嶋悟
メタンハイドレート中の微量メタノールの検出
雪氷研究大会 (2007・富山), 2007 年 9 月, 富山

山根郁子, 森田孝広, 山原弘, 村田和樹, 土山明
X 線 CT 法による三次元構造観察を応用した造粒顆粒空隙率の新規解析法の開発
日本薬学会第 128 年会, 2008 年 3 月 26-28 日, パシフィコ横浜, 横浜

山野井勇太, 佐伯和人, 中嶋悟
酸素分圧制御下での玄武岩質スコリアの色変化について
日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19 日~24 日, 幕張メッセ, 千葉

中嶋研究室

当研究室は2005年1月より発足し、2005年4月に横山助教が、2006年10月に廣野准教授が着任した。また2006年4月から桂助教も一緒に活動している。

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鉱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、土壌・水圏の重金属や有機汚染物質等における環境汚染、ゴミ・産業・放射性廃棄物の処分場の長期安全性、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。今年度は、天然水圏に溶存する腐植物質と水酸化鉄鉱物の相互作用を実験的に検討し、水酸化鉄鉱物表面での酸化還元反応によりCO₂が迅速に生成することを見出した。

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

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.

Otsuka, T. and Nakashima, S. (2007)

The formation of CO₂ by fulvic acid on the surface of goethite studied using ultraviolet and infrared spectroscopy,

Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, **102**, 302-305

Yamanoi Y., Takeuchi S., Okumura S., Nakashima S. and Yokoyama T. (2008)

Color measurements of volcanic ash deposits from three different styles of summit activity at Sakurajima volcano, Japan: conduit processes recorded in color of volcanic ash

Journal of Volcanology and Geothermal Research, Published online DOI 10.1016/j.volgeores.

Moriizumi, M., Nakashima S., Okumura, S., Yamanoi Y. (2008)

Color-change processes of a plinian pumice and experimental constraints of color-change kinetics in air of an obsidian:

Bull. Volcanol. Published online DOI 10.1007/s00445-008-0202-5.

Fukuda, J., Nakashima, S. (2008)

Water at high temperatures in a microcrystalline silica (chalcedony) by in-situ infrared spectroscopy: physicochemical states and dehydration behavior

Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, **103**, 112-115

Fukuda, J., Shinoda, K. (2008 in press)

Coordination of water molecules with Na⁺ cations in a beryl channel as determined by polarized IR spectroscopy

Physics and Chemistry of Minerals, DOI 10.1007/s00269-008-0228-4

Okuno H., Yamanoi Y. and Saiki K. (2008 in press)

The absorption-peak map of Mare Serenitatis obtained by a Hyper-Spectral Telescope

Earth, Planets and Space,

Saiki K., Saito K., Okuno H., Suzuki A., Yamanoi Y., Hirata N. and Nakamura R. (2008 in press)

Estimation of the lunar reflectance by ground-based observation using a tunable liquid-crystal filter telescope

Earth, Planets and Space,

Yokoyama, T., Okumura, S., Nakashima, S. (2008)

Hydration of rhyolitic glass during weathering as characterized by IR microspectroscopy.

Geochimica et Cosmochimica Acta, **72**, 117-125

Famin, V., Nakashima, S., Boullier, A., Fujimoto, K., and Hirono, T. (2008)

Earthquakes produce carbon dioxide in crustal faults.

Earth and Planetary Science Letters, **265**, 498-514.

Hirono, T., Nakashima, S., and Spiers, C.J. (2008)

Measurements of ionic diffusivity in various rock samples: Low diffusivity through nano-sized pore.

International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, **45**, 450-459.

- Hirono, T., Sakaguchi, M., Otsuki, K., Sone, H., Fujimoto, K., Mishima, T., Lin, W., Tanikawa, W., Tanimizu, M., Soh, W., Yeh, E., and Song, S. (2008)
Characterization of slip zone associated with the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake: X-ray CT image analyses and microstructural observations of the Taiwan Chelungpu fault.
Tectonophysics, 449, 63-84.
- Hirono, T., Tsunogai, U., Maegawa, K., Toki, T., Tanimizu, M., Soh, W., Lin, W., Yeh, E., Song, S., and Wang, C. (2007)
Chemical and isotopic characteristics of interstitial fluids within the Taiwan Chelungpu fault.
Geochemical Journal, 41, 97-102.
- Hirono, T., Yeh, E., Lin, W., Sone, H., Mishima, T., Soh, W., Hashimoto, Y., Matsubayashi, O., Aoike, K., Ito, H., Kinoshita, M., Murayama, M., Song, S., Ma, K., Hung, J., Wang, C., Tsai, Y., Kondo, T., Nishimura, M., Moriya, S., Tanaka, T., Fujiki, T., Maeda, L., Muraki, H., Kuramoto, T., Sugiyama, K., and Sugawara, T. (2007)
Nondestructive continuous physical property measurements of core amples recovered from Hole B, Taiwan
Chelungpu-fault Drilling Project.
Journal of Geophysical Research, 112, B07404, doi: 10.1029/2006JB004738.
- Hirono, T., Yokoyama, T., Hamada, Y., Tanikawa, W., Mishima, T., Ikehara, M., Famin, V., Tanimizu, M., Lin, W., Soh, W., and Song, S. (2007)
A chemical kinetic approach to estimate dynamic shear stress during the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake.
Geophysical Research Letters, 34, L19308, doi:10.1029/2007GL030743.
- Ikehara, M., Hirono, T., Tada, O., Sakaguchi, M., Kikuta, H., Fukuchi, T., Mishima, T., Nakamura, N., Aoike, K., Fujimoto, K., Hashimoto, Y., Ishikawa, T., Ito, H., Kinoshita, M., Lin, W., Masuda, K., Matsubara, T., Matsubayashi, O., Mizoguchi, K., Murayama, M., Otsuki, K., Sone, H., Takahashi, M., Tanikawa, W., Tanimizu, M., Soh, W., and Song, S. (2007)
Low total and inorganic carbon contents within the Chelungpu fault.
Geochemical Journal, 41, 391-396.
- Lin, W., Matsubayashi, O., Yeh, E., Hirono, T., Tanikawa, W., Soh, W., Wang, C., Song, S., and Murayama M. (2008)
Profiles of volumetric water content in fault zones retrieved from hole B of the Taiwan Chelungpu-fault Drilling Project (TCDP).
Geophysical Research Letters, 35, L01305, doi:10.1029/2007GL032158.
- Lin, W., Yeh, E., Ito, H., Hirono, T., Soh, W., Wang, C., Ma, K., Hung, J., and Song, S. (2007)
Preliminary results of stress measurement by using drill cores of TCDP Hole-A: An application of anelastic strain recovery method to three-dimensional in-situ stress determination.
Terrestrial Atmospheric and Oceanic Sciences, 18, 379-393.
- Lin, W., Yeh, E., Ito, H., Hung, J., Hirono, T., Soh, W., Ma, K., Kinoshita, M., Wang, C., and Song, S. (2007)
Current stress state and principal stress permutations in the vicinity of the Chelungpu fault induced by the 1999 Chi-Chi, Taiwan, earthquake.
Geophysical Research Letters, 34, L16307, doi:10.1029/2007GL030515.

- Mukoyoshi, H., Hirono, T., Sekine, K., Tsuchiya, N., and Soh, W. (2007)
Cathodoluminescence and fluid inclusion analyses of mineral veins within major thrusts in the Shimanto accretionary complex: Evidence of hydraulic fracturing during thrusting.
Earth, Planets and Space, 59, 937-942.
- Tanikawa, W., Mishima, T., Hirono, T., Lin, W., Shimamoto, T., Soh, W., and Song, S. (2007)
High magnetic susceptibility reproduced in frictional tests on core samples from the Chelungpu fault in Taiwan.
Geophysical Research Letters, 34, L15304, doi:10.1029/2007GL030783.
- Yeh, E., Sone, H., Nakaya, T., Ian, K., Song, S., Hung, J., Lin, W., Hirono, T., Wang, C., Ma, K., Soh, W., and Kinoshita, M. (2007)
Preliminary results of core description from the Hole-A of the Taiwan Chelungpu-Fault Drilling Project.
Terrestrial Atmospheric and Oceanic Sciences, 18, 327-357.
- Hashimoto, Y., Tadaï, O., Tanimizu, M., Tanikawa, W., Hirono, T., Lin, W., Mishima, T., Sakaguchi, M., Soh, W., Song, S., Aoike, K., Ishikawa, T., Murayama, M., Fujimoto, K., Fukuchi, T., Ikehara, M., Ito, H., Kikuta, H., Kinoshita, M., Masuda, K., Matsubara, T., Matsubayashi, O., Mizoguchi, K., Nakamura, N., Otsuki, K., Shimamoto, T., Sone, H., and Takahashi, M. (2008)
Characteristics of chlorites in seismogenic fault zones: the Taiwan Chelungpu Fault Drilling Project (TCDP) core sample.
eEarth, 3, 1-6.
- 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.
- 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.
- 中嶋悟, 石川謙二, 谷篤史, 吉田力矢 (2007)
薄膜水の氷への構造変化の低温顕微赤外分光その場観測,
大阪大学低温センターだより, **138**, 13-17.
- 中嶋 悟 (2008) 水の物理化学と地球・生命のダイナミクス
大垣一成他編「みず学への誘い」, 大阪大学出版会 (大阪), 98-111.
- 中嶋 悟 (2008) 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―
梶野文義他編「地文台によるサイエンス― 極限エネルギー宇宙物理から地球科学まで」,
ユニバーサル・アカデミー・プレス (東京), 143-147.
- 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 毅, 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, 癸生川陽子, 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.
- 伊規須素子, 中嶋悟 (2007)
酸化的・還元的堆積環境が与える堆積有機物保存過程への影響―犬山チャート为例として―
平成 18 年度深田地質報告書, 45-53.

**学会研究会発表
国際会議**

[Poster]

Igisu, M., Yokoyama, T., Nakashima, S., Ueno, Y., Shimojima, M., Ohta, H., and Maruyama, S. (2007)

Preservation of organic functional groups in cyanobacteria during diagenesis as studied by in situ infrared heating experiments

European Geosciences Union General Assembly 2007 (Vienna, Austria), April 15-20, 2007. (Poster)

Sawai, T. and Nakashima, S. (2007)

Effects of Cations and Pressure on the Structure of Aqueous Solutions as Evidenced by IR OH Bands.

17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 (Cologne, Germany), August 20-24, 2007. (Poster)

Norio Kitadai, N., Nakashima, S. and Yokoyama, T. (2007)

Influence of hydrothermal transformation of amorphous silica on amino acid adsorption capacity.

17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 (Cologne, Germany), August 20-24, 2007. (Poster)

Iwamoto, T. Yokoyama, T. and Nakashima, S. (2007)

The simulation experiments on hydrothermal formation of Organic globules in carbonaceous chondrites.

17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 (Cologne, Germany), August 20-24, 2007. (Poster)

Tokiwai, K. and Nakashima, S. (2007)

Dehydration behaviour of muscovite by in-situ infrared microspectroscopy

17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 (Cologne, Germany), August 20-24, 2007. (Poster)

Suzuki, A., Nakashima, S. and Nakamura, T. (2007)

Raman Spectroscopy of organics in Antarctic Micrometeorites

17th V.M. Goldschmidt Conference 2007 (Cologne, Germany), August 20-24, 2007. (Poster)

Kebukawa, Y., Nakashima, S., Saiki, K., and Zolensky, M. Z. (2007)

Experimental simulation of organic matter alteration in carbonaceous chondrites under an in situ micro FTIR spectroscopy

AGU Fall Meeting (San Francisco, USA), December 10-14, 2007. (Poster)

Takakura, M. , Katsura, M and Nakashima, S. (2007)

Measurement of contact angles of aqueous solutions on solids of some rock forming minerals.

AGU Fall Meeting (San Francisco, USA), December 10-14, 2007. (Poster)

Fukuda, J., Nakashima, S.

Physicochemical states of water at high temperatures in the microcrystalline silica (chalcedony) by in-situ infrared spectroscopy

AGU Fall Meeting (San Francisco, USA), December 10-14, 2007. (Poster)

Nakajima, T., Yokoyama, T., Hirono, T., Nakashima, S. (2007)

Effects of solution composition on the aqueous permeability in a Fontainebleau sandstone

AGU Fall Meeting (San Francisco, USA), December 10-14, 2007. (Poster)

Nakashima, S. (2007)

Properties of Ice-like Thin Film Water in Grain Boundaries and Geodynamics.

International Workshop 2007, The 21st Century COE Program "Towards a New Basic Science: Depth and Synthesis", (Osaka, Japan), September 10-11, 2007, (Poster)

主要学会

(口頭)

中嶋悟, 奥村聡, 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

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 千葉幕張, 2007 年 5 月 19-24 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)

初期続成過程を模擬したシアノバクテリアの加熱実験—細胞中の有機官能基の加熱変化について

—

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 千葉幕張, 2007 年 5 月 19-24 日 (口頭)

常盤井和代, 中嶋 悟 (2007)

白雲母中OHの顕微赤外高温その場分光観測によるモル積分吸光係数の温度変化

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 千葉幕張, 2007 年 5 月 19-24 日 (口頭)

大塚高弘・中嶋悟 (2007)

紫外可視・赤外分光法によるゲーサイト存在下でのフルボ酸の水熱変化」

日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 千葉幕張, 2007 年 5 月 19-24 日 (口頭)

横山 正, 奥村 聡, 中嶋 悟(2007)

流紋岩質ガラスの水和—常温と400℃以上との比較—

日本地球惑星科学連合2007年大会, 千葉幕張, 2007年5月19-24日 (口頭)

横山 正, 中嶋 悟, 村上 隆

岩石間隙水の遠心分離抽出：電気二重層の影響

日本鉱物科学会 2007 年年会, 東京, 2007 年 9 月 (口頭)

福田惇一, 中嶋悟(2007)

含水微結晶質シリカ（玉髄）中における水分子の脱水挙動の赤外分光その場観測

日本鉱物科学会 2007 年度年会, 東京大学, 2007 年 9 月. K2-03, (口頭)

廣野哲朗, 濱田洋平, 横山正, 中嶋悟, 谷川亘, 林為人, 徐垣, 三島 稔明, 藤本光一郎, Sheng-Rong Song (2007)

台湾チェルンブ断層掘削プロジェクト HoleB 断層コアにおける摩擦発熱温度 の推定.

日本地質学会第 114 会学術大会. 札幌. 平成 19 年 9 月 7 日-14 日. (口頭)

北台紀夫, 横山正, 中嶋悟 (2007)

ATR-FTIR spectroscopy of amino acids adsorption on amorphous silica surface

生命の起源および進化学会 第33回学術講演会, 東京, 2008年3月. (口頭)

中嶋 悟・癸生川陽子・鈴木彰子(2007)

赤外・ラマン分光による有機物探査

いのち

宇宙環境利用科学研究ワーキンググループ「たんぽぽ」シンポジウム「宇宙をわたる生命」

2007 年 10 月 8 日場所：東京, 科学技術館, (口頭)

廣野哲朗(2007)

地震断層の物質科学 - 掘削資料の解析による、地震時の破壊伝播の理解に向けて -

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」若手秋の学校, 岡山,

2007年10月25-27日 (口頭)

中島 崇・横山 正・廣野哲朗・中嶋 悟 (2007)

同一動水勾配における透水係数の経時変化および溶存成分による透水係数の変化
日本応用地質学会平成19年度研究発表会：大阪市立大学，2007年10月11日・12日（口頭）

(ポスター)

Takakura ,M , Nakashima ,S. (2007)

Measurement of contact angles of aqueous solutions on solids and influence of surface roughness

日本地球惑星科学連合2007年大会，千葉幕張，2007年5月19-24日 (poster：international session)

Nakajima,T., Yokoyama,T., Hirono,T., Nakashima,S. (2007)

Permeability variation of Fontainebleau sandstones associated with solution composition

日本地球惑星科学連合2007年大会，千葉幕張，2007年5月19-24日 (poster：international session)

山野井勇太，佐伯和人，中嶋悟 (2007)

酸素分圧制御下での玄武岩質スコリアの色変化について

日本地球惑星科学連合2007年大会，千葉幕張，2007年5月19-24日（ポスター）

岩本 拓，横山 正，中嶋 悟 (2007)

隕石中有機球場物質の生成模擬実験

日本地球惑星科学連合2007年大会，千葉幕張，2007年5月19-24日（ポスター）

福田惇一，篠田圭司，中嶋悟，三好直哉，相川信之

緑柱石チャンネル中における水分子の配位状態

日本地球惑星科学連合2007年大会，千葉幕張，2007年5月19-24日（ポスター）

鈴木彰子(2007)

水質変成させた隕石中の有機物と含水成分の Raman・IR 分光分析

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

福田惇一(2007)

赤外分光法による地球表層岩石中の水の高温下での挙動と脱水過程：玉髄を例として

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

澤井 崇，中嶋 悟 (2007)

水溶液の水素結合構造の溶存物質や温度などによる変化

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

岩本 拓(2007)

岩石存在下での有機球状物質生成模擬実験

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

北台 紀夫(2007)

非晶質シリカの脱水・結晶化とアミノ酸吸着特性との関係

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

常盤井 和代(2007)

顕微赤外分光高温その場観測による白雲母中のOHの脱水測定

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

中島 崇(2007)

石英砂岩における溶存成分による固有透水係数の変化

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」若手秋の学校，岡山，
2007年10月25-27日（ポスター）

伊規須 素子 (2007)

先カンブリア時代の微化石の顕微赤外分光分析

2007年度地球化学若手シンポジウム、広島、2007年9月21-24日（ポスター）

北台紀夫 (2007)

非晶質シリカの脱水・結晶化とアミノ酸吸着特性の変化

2007年度地球化学若手シンポジウム、広島、2007年9月21-24日（ポスター）

川島実香・伊規須素子・中嶋悟・小宮剛・丸山茂徳・太田泰輔(2007)

カンブリア紀直前の胚化石の顕微ラマン分光測定

2007年度地球化学若手シンポジウム、広島、2007年9月21-24日（ポスター）

癸生川陽子，中嶋悟 (2007)

模擬物質を用いた炭素質コンドライト中有機物の変成実験

日本惑星科学会2007年秋季講演会，高知，2007年9月25日－27日（ポスター）

高倉 雅 (2007)

鉱物への水溶液の接触角測定

火山若手の会2007、長野、2007年10月06日-08日（ポスター）

川島実香・中嶋悟・太田泰輔・伊規須素子・小宮剛・丸山茂徳(2007)

カンブリア紀直前の胚化石の顕微ラマン分光イメージング

平成19年度 日本分光学会 顕微分光部会シンポジウム 「分子イメージングに向けた分光技術の展開～電子・振動からみる生命機能モニターリングにむけて～」東大本郷小柴ホール，2007年10月26日（ポスター）

特許 桂 誠

2： 「温度計」 出願番号：特願2007-261608 出願日：平成19年10月5日

近藤研究室

本研究室は平成 18 年 10 月より発足し、平成 19 年 4 月より旧河原崎グループの谷口年史准教授が加わり、また阪大レーザーエネルギー学研究センターより境家達弘助教が着任した。平成 19 年度は初めて学部学生が配属されると共に、旧河原崎研の修士学生が合流し、分野を超えた議論が活発に行われることになった。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て地球惑星内部環境の実現とその環境下におけるその場観察実験や物性測定を行う従来の研究手法に加えて、レーザーエネルギー学研究センターとの共同研究の開始、及び低温下測定や磁化測定など物性物理の実験手法を取り入れた地球内部に関する研究を行った。主な研究活動を以下に述べる。

1. 地球惑星深部の構造と物性に関する研究

1.1 マントル鉱物の磁性転移に関する研究

一般にマントルの主要鉱物は珪酸塩も酸化物も鉄を成分元素として含んでいるが、3d 遷移金属である鉄はマントル内部条件での価数変化や磁性転移等、Mg 単成分の鉱物には見られない特徴をマントルの鉱物に持たせていることが分かってきている。下部マントルの主要鉱物の一つである (Mg,Fe) O に関してもネール転移や磁気崩壊など、高圧下で起こる様々な磁性転移がマントルのダイナミクスにまで影響することが示唆されており、ここでは (Mg,Fe)O のネール転移と組成依存性に関して SQUID を用いた磁化測定により、転移点温度の変化を検出した。MgO 成分の増加と共に転移温度が減少することが明らかになり、今後は高圧下また高温下での測定技術の開発とマントルダイナミクスへの影響を議論していく。

1.2 地球核中の水素に関する研究

地球核には質量の 1 割ほど軽元素が含まれると考えられているが、その候補の一つに水素がある。核が現在の沈み込み帯からマントルに供給される水の貯蔵庫である可能性だけでなく、初期地球における核形成でも水素が核に取り込まれる機構が考えられる。核を構成する遷移金属元素としては鉄の他にニッケルが重要であり、これらの反応でも考慮する必要がある。鉄とニッケルでは高圧下での水素に対する挙動が異なることから、実際の核に近いと考えられる組成の鉄-ニッケル合金と水との反応関係を調べた。実験には KEK-PF でレーザー加熱ダイヤモンドアンビルセルを用いて高温高圧下でのその場観察を行い、ニッケルを含む場合は酸化物を生成する反応境界が高圧側に大きく移動する事が分かった。

2. 高強度レーザーを用いた惑星科学の研究

本年度より着任した境家助教の協力で、レーザーエネルギー学研究センターとの共同研究を開始した。木星の理論的な内部構造や形成論の要請により従来からレーザー研で行われてきた水素の超高圧下での状態方程式の取得実験を継続する一方で、衝撃圧縮下にある試料の X 線回折実験の可能性を考えて新たに技術的開発を行った。X 線回折実験には高圧 X 線その場観察実験で圧力標準物質として用いられている MgO に対して、高強度レーザーを用いた衝撃圧縮実験を繰り返し、数 nsec の時間スケールで実現する圧縮状態と校正用信号として用いる圧縮前の二つの試料状態の回折像を同一のイメージングプレートに記録することに成功した。今後、レーザー衝撃圧縮実験における融解判定や高精度の状態方程式の取得に利用できる可能性を示唆した。

3. 臨界現象・ホール効果・中性子散乱測定

3.1 相転移現象としてのスピングラス

AuFe 合金に代表される希薄磁性合金は強磁性及び反強磁性が空間的にランダム配列する結果、低温下で秩序相としてスピングラス相が出現することが知られている。スピングラス転移は二次相転移であり臨界現象の振る舞いを研究する上で重要である。近年提唱されているカイラリティ機構がスピングラスの転移のオーダーパラメータである可能性を検証すべく、AuMn 合金に関する磁化とホール抵抗率の同時測定を行い、理論的研究と実験で得られた臨界指数が整合性を持っていることを示した。また、カイラリティの寄与は異常ホール効果にも現れることが理論的に示されており、実験的に観測量としてのカイラリティを検出できる可能性がある。これは系の DM 異方性の大きさに依存することが提唱されているため、過去に行われた研究よりもより DM 異方性が 0 に近い領域を実現できる(Cu,Au)Mn 系試料のホール抵抗測定を行った。この結果、DM 異方性の存在下ではカイラリティ起源の異常ホール効果が発現していることを示した。

3.2 中性子磁気散乱で見る重い電子系の磁気秩序

重い電子系の磁気秩序に見られる「RKKY相互作用」と「近藤効果」の相反する効果は基底状態の安定性に影響し、磁場や圧力の僅かな変化によって大きく物性を変える事が知られている。代表的な重い電子系であるCeRu₂Si₂は反強磁性ゆらぎを持っており、何らかの摂動を加えることによって磁気秩序の出現が期待される物質である。これまで元素置換による化学圧力を制御することにより、異なる磁気散乱ベクトルを持つ反強磁性相が出現することが報告されている。これらの反強磁性相とフェルミ液体の競合が磁気相図にどのように現れるかは興味深く、Ce(Ru,Rh)₂(Si,Ge)₂系に関する単結晶を用いた中性子散乱実験を行い、これまで報告されている二つの反強磁性相の磁気散乱ベクトルを併せ持つ新たな相を発見した。

発表論文

- N. Hirao, E. Ohtani, T. Kondo, T. Sakai, T. Kikegawa, Hollandite II phase in KAlSi_3O_8 as a potential host mineral of potassium in the Earth's lower mantle, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 166, 97–104 (2008)
- A. Sano, E. Ohtani, T. Kondo, N. Hirao, T. Sakai, N. Sata, Y. Ohishi, T. Kikegawa, Aluminous hydrous mineral d-AlOOH as a carrier of hydrogen into the core-mantle boundary, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L03303, doi:10.1029/2007GL031718 (2008)
- Miyahara M., Sakai T., Kobayashi Y., Ohtani E., Kondo T., Nagase T., Yoo J.-H., Nishijima M. and Vashaei Z., Application of FIB system to ultra-high pressure Earth science. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 103, 88-93 (2008)
- H. Kobori, K. Ohnishi, A. Sugimura and T. Taniguchi, Appearance of Variable-Range-Hopping Conduction and Enhanced Spin Dependent Transport by Low Temperature Heat Treatment for Magnetite Nanoparticle Sinter, *Proceedings of the 2007 International Conference on Solid State Devices and Materials*, 68/6-7. (2007)
- D. Shimizu, H. Kobori, A. Yamasaki, A. Sugimura, T. Taniguchi, H. Kawanaka, A. Ando and T. Shimizu, Magnetoresistance Enhancement of Half-metal Magnetite (Fe_3O_4) Thin Film on α - SiO_2 Substrate Prepared by RF-Magnetron-Sputtering, *Proceedings of International Conference on Magnetic Materials*, C-058 (2007)
- H. Kobori, D. Shimizu, A. Yamasaki, A. Sugimura, T. Taniguchi, H. Kawanaka, A. Ando and T. Shimizu, Spin-Dependent-Transport for Magnetite (Fe_3O_4) Thin Films on α - SiO_2 , MgO and MgAl_2O_4 Substrates Prepared by RF-Magnetron-Sputtering, *Proceedings of International Conference on Magnetic Materials*, C-071 (2007)
- K. Otani, K. Shigemori, T. Sakaiya, S. Fujioka, A. Sunahara, M. Nakai, H. Shiraga, H. Azechi, and K. Mima, Reduction of the Rayleigh-Taylor instability growth with cocktail color irradiation, *Phys. Plasmas* 14, 122702-1-7 (2007)
- K. Shigemori, D. Ichinose, T. Irifune, K. Otani, T. Shiota, T. Sakaiya, and H. Azechi, Measurements of sound velocity of laser-irradiated iron foils relevant to Earth core condition, *Eur. Phys. J. D* 44, 301-305, 2007.
- M. Murakami, T. Sakaiya, and J. Sanz, Self-similar ablative flow of nonstationary accelerating foil due to nonlinear heat conduction, *Phys. Plasmas* 14, 022707-1-7 (2007)
- H. Azechi, T. Sakaiya, S. Fujioka, Y. Tamari, K. Otani, K. Shigemori, M. Nakai, H. Shiraga, N. Miyanaga, and K. Mima, Comprehensive Diagnosis of Growth Rates of the Ablative Rayleigh-Taylor Instability, *Phys. Rev. Lett.* 98, 045002-1-4 (2007)

S. Yu. Gus'kov, H. Azechi, N. N. Demchenko, V. V. Demchenko, I. Ya. Doskoch, M. Murakami, H. Nagatomo, V. B. Rozanov, S. Sakaiya, R. V. Stepanov, and N. V. Zmitrenko, Laser-driven acceleration of a dense matter up to 'thermonuclear' velocities, *Plasma Phys. Control. Fusion*, 49, 1689-1706 (2007)

境家達弘, 斉藤寛, 疇地宏, 大谷一人, 武田和夫, 一之瀬大吾, 村上匡且, 藤岡慎介, 重森啓介, 中井光男, 白神宏之, 長友英夫, 砂原淳, 三間罔興, KARASIK Max, GARDNER John, OBENSCHAIN Stephen, 「衝撃点火核融合のための超高速飛翔体の生成」, *Journal of Plasma and Fusion Research* 83, 636-640 (2007)

境家達弘, レーザー核融合における新点火方式: 衝撃点火, 小特集「4. 超高速インパクト生成実験」 (New Twist for Inertial Fusion: Impact Fast Ignition), *Journal of Plasma and Fusion Research* 83, 823-826 (2007)

近藤忠, 地球惑星内部の水と水素、大垣一成他編「みず学への誘い」, 大阪大学出版会 (大阪), p112-124 (2008)

近藤忠, 久保友明, 氷天体の流動特性に関する実験的研究, 大阪大学低温センター便り, 第 141 号, p6-10 (2008)

重森啓介, 入船徹男, 近藤忠, 境家達弘, 高強度レーザーによる高压地球科学研究 (Experimental Study on High-Pressure Earth Science with Intense Laser), 高压力の科学と技術, Vol. 18 No. 1, pp.55-61 (2008)

生駒大洋, 佐野孝好, 境家達弘, 重森啓介, 高強度レーザーで木星の内部を覗く～数百ギガパスカルの水素の状態方程式～, *Journal of Plasma and Fusion Research* 84, 93-99 (2008)

T. Sakaiya, H. Saito, H. Azechi, H. Shiraga, M. Nakai, K. Shigemori, S. Fujioka, K. Otani, D. Ichinose, M. Murakami, A. Sunahara, H. Nagatomo, K. Mima, M. Karasik, and S. P. Obenschain, Super-High Velocity Impactor for Impact Fast Ignition, Annual Progress Report 2006, Institute of Laser Engineering, pp.37-38 (2007)

学会研究会発表 国際会議

○7th High pressure mineral physics seminar (Matsushima, Japan) May 8-12, 2007.

Y. Kawadai, T. Kondo, E. Ohtani, T. Yagi, Phase relation in the hydrogen-helium system at high pressure and temperature

M. Miyahara, T. Sakai, E. Ohtani, Y. Kobayashi, S. Kamada, T. Kondo, A. El. Goresy, T. Nagase, J.-H. Yoo, M. Nishijima, The application of FIB system to high-pressure Earth science

H. Asanuma, E. Ohtani, T. Sakai, S. Kamada, H. Terasaki, T. Kondo, T. Kikegawa, Melting curve of Fe-Si alloy up to core-mantle boundary pressure

T. Sakai, E. Ohtani, T. Kondo, H. Terasaki, M. Miyahara, M. Nishijima, Z. Vashaei, T. Kikegawa, N. Hirao, N. Sata, Y. Ohishi, Light elements in the core estimated from chemical interaction between silicate and molten iron

S. Kamada, T. Kondo, E. Ohtani, T. Sakai, M. Miyahara, M. Nishijima, T. Kikegawa, Reaction between Fe-Salloy melt and K-rich silicate melt at high pressure and temperature,

T. Kondo, T. Sakai, E. Ohtani, Y. Kosaka, N. Sata, N. Hirao, Y. Ohishi, T. Kikegawa, Melting relation of iron-light elements system under pressure,

N. Sawada, E. Ohtani, T. Kondo, H. Terasaki, Partitioning of Ni and Co between metallic iron and lower mantle minerals at high pressures

○ 49th Annual Meeting of the Division of Plasma Physics, The American Physical Society (Dallas, Texas) November 17-21, 2008.

H. Azechi, T. Sakaiya, T. Watari, H. Saito, K. Otani, K. Takeda, H. Hosoda, H. Shiraga, M. Nakai, K. Shigemori, H. Fujioka, M. Murakami, A. Sunahara, H. Nagatomo, K. Mima, M. Karasik, J. Gardner, D.G. Colombant, J.W. Bates, A. Velikovich, J. Sethian, S. Obenschain, Collision of high-velocity impactor with high-density plasma as another pathway towards laser fusion ignition

A.L. Velikovich, S.T. Zalesak, A.J. Schmitt, N. Metzler, M. Murakami, T. Sakaiya, K. Shigemori, H. Shiraga, S. Fujioka, T. Watari, H. Saito, H. Azechi, Plasma Heating and Fusion Neutron Production in Collisions of Planar CD Foils at Velocities Above 400 km/s

○ International Workshop 2007, The 21st century COE Program, “Towards a New Basic Science: Depth and Synthesis”, S Hall in Graduate School of Engineering Science, September 10-11, 2007.

T. Kondo, T. Sakai, E. Ohtani, T. Kikegawa, Chemical Structure of the Earth's Core-mantle Boundary

T. Sakaiya, H. Azechi, S. Fujioka, Y. Tamari, K. Otani, K. Shigemori, M. Nakai, H. Shiraga, N. Miyanaga, and K. Mima, Full Diagnosis of Growth Rates of the Ablative Rayleigh-Taylor Instability

T. Taniguchi, Y. Morimoto, N. Ashitaka, Chirality-Driven Anomalous Hall effect in Canonical Spin Glass

○ MISASAI (Misasa-cho, Japan) March 22-23, 2008.

T. Kondo, Y. Kawadai, E. Ohtani, T. Yagi, Phase Relations of Helium-Hydrogen Mixtures Under High-pressure and Temperature

主要学会

○ 日本地球惑星科学連合 2007 年大会, 2007 年 5 月 19-24 日 幕張メッセ

久保友明, 中田裕祥, 加藤工, 近藤忠, 亀卦川卓美, Preliminary experiments on grain growth kinetics of planetary ices

浅沼英利, 大谷栄治, 近藤忠, 寺崎英紀, 宮原正明, 亀卦川卓美, Melting curve of Fe-Si alloy up to core-mantle boundary pressure

境毅, 大谷栄治, 宮原正明, 西嶋雅彦, 近藤忠, 亀卦川卓美, ポストペロブスカイトとフェロペリクレーズの元素分配—マントル最下部の構造への適用

澤田直輝, 大谷栄治, 近藤忠, 寺崎英紀, 宮原正明, 高温高压下における金属鉄と下部マントル鉱物間のニッケル、コバルト分配

鎌田誠司, 大谷栄治, 近藤忠, 宮原正明, 境毅, 亀卦川卓美, 西嶋雅彦, Partitioning of potassium between Fe-S melt and magma at high pressure and temperature

宮原正明, 境毅, 大谷栄治, 小林祐介, 鎌田誠司, 近藤忠, 西嶋雅彦, 長瀬敏郎, The FIB milling of LHDAC sample for TEM, EMPA and SEM analyses

境家達弘, 重森啓介, 佐野孝好, 生駒大洋, 大谷一人, 一之瀬大吾, 尾崎典雅, 木村友亮, 塩屋俊直, 堀安範, 中井光男, 清水克哉, 奥地拓生, 岩本晃史, 門野敏彦, 兒玉了祐, 水素のレーザー衝撃圧縮実験による巨大ガス惑星内部構造の研究

○ 日本物理学会第 62 回年次大会 2007 年 9 月 21-24 日 北海道大学

近藤忠, 高压地球科学の新展開 (招待講演), シンポジウム「高圧力物性科学の新展開」,

大矢紫保, 田畑吉計, 金谷親英, 田口裕健, 谷口年史, 中村裕之, 重い電子系 $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ における量子二重臨界点の探索 II

森本穰, 谷口年史, 芦高尚子, カイラリティ起源異常ホール効果の評価 II

芦高尚子, 谷口年史, 森本穰, 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 II

武田和夫, 境家達弘, 大谷一人, 渡利威士, 細田裕計, 藤原隆史, 疇地宏, 白神宏之, 重森啓介, 三間囀興, PDT, TMS, GOD グループ, 非局所電子熱伝導効果の観測

疇地宏, 境家達弘, 藤岡慎介, 渡利威士, 大谷一人, 武田和夫, 細田裕計, 白神宏之, 中井光男, 重森啓介, 村上匡且, 砂原淳, 長友英夫, 三間囀興, M. Karasik, J. Gardner, D.G. Colombant, J.W. Bates, S. Obenshain, S. Eliezer, アブレーティブレイリータイラー不安定性の理解から衝撃点火への展開

古賀麻由子, 藤原隆史, 境家達弘, 李明, 重森啓介, 白神宏之, 疇地宏, X線フレーミングカメラを用いた爆縮コアおよび追加熱レーザー入射の同時測定 2

砂原淳, 三間囿興, 城崎知至, 長友英夫, 境家達弘, 疇地宏, レーザーアブレーションにおける照射強度不均一と密度変調の解析

○第48回高圧討論会 2007年11月20-22日, 倉吉パークスクエア

近藤忠, 亀卦川卓美, 八木健彦, 岡田卓, 竹村謙一, KEK-PF:LHDACの現状と将来計画

篠崎彩子, 平井寿子, 近藤忠, 八木健彦, マントル条件下におけるメタン-水流体とカンラン石の反応

久保友明, 西真之, 加藤工, 近藤忠, 亀卦川卓美, 2次元検出器を用いた高圧下における結晶粒挙動のX線その場観察とカイネティクス研究

川代雄太, 近藤忠, 大谷栄治, 八木健彦, 高温高圧下における H_2 -He系の相関係

○日本物理学会第63回年次大会 2008年3月22日~26日 近畿大学

谷口年史, 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, シンポジウム「異常ホール効果と nontrivial な磁気構造」

田口裕健, 田畑吉計, 中村裕之, 大矢紫保, 谷口年史, 重い電子系 $Ce(Ru_{1-x}Rh_x)_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ における2つの異なる反強磁性の競合

研究交流

○ 特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」キックオフミーティング 2007年11月
谷口年史, 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,

○ 特定領域研究「フラストレーションが創る新しい物性」

第1回トピカルミーティング「フラスレート新奇物質」 2008年1月
谷口年史, パイロクロア酸化物 $Ca_2Ru_2O_7$ のスピングラス転移,

○ワークショップ「高強度レーザーによる地球惑星科学研究」 2008年2月14-15日 大阪

近藤忠, 静的圧縮実験による木星の内部構造の研究

境家達弘, 大規模レーザーを用いた熔融鉄の状態方程式と地球深部構造への応用

○ERLサイエンス研究会1 2008年3月16-17日 KEK

近藤忠, 高圧地球科学における ERL 光源の活用

○ 21世紀 COE 第2班 COE ワークショップ「高圧を利用した新物質創成」大阪 2008年1月10日

近藤忠, 地球深部におけるポストペロブスカイト相の役割

○ 研究会「天体の衝突物理の解明」，北海道大学理学部 8 号館コスモスタジオ 2007 年 11 月 9 日
境家達弘，高強度レーザーを用いた超高速飛翔体の生成，

○ 21 世紀 COE 若手秋の学校 休暇村 蒜山高原 2007 年 10 月 25 日
境家達弘，高強度レーザーを用いた高温高压状態の生成と地球惑星科学への応用，

付 録

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

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

日 時:2007 年 5 月 2 日(水) 17:00~19:30

場 所:F棟セミナー室(F313) 議長: 廣野、 記録: 山中

出席: 高原 常深 松田 徳永 川村 土'山 中嶋 近藤 久富 山中 谷口 植田 大高 佐伯 藤田
湯川 廣野 釣部 桂 田越 谷 吉野 横山 鳥居 後藤 境家 (欠席 宮田 林田 橋爪 松本)

委員 30 名中 26 名出席

【報告事項】 中嶋専攻長ほかより以下の報告があった

1. 学部学生の異動について
2. 大学院学生の入学者確定数について
3. 大阪大学科学教育機器リノベーションセンター運営委員会委員を松田氏が担当する事
4. 非常勤職員の雇用にあたっての留意点について
5. 適正な労働契約に基づく雇用について
6. 大阪大学人権問題に関する映画会の開催 (5月1日 10-11:30, 13:00-14:30 基礎工Ⅱホール)
7. 新科研システムの導入について
8. 平成 18 年度決算会計検査院実地検査について
9. 平成 19 年度理学研究科等緊急連絡網について
10. 田畑氏の転出について
11. 各種委員の交代について (防災班員:桂, 放射線防護委員:横山, 釣部, 境屋)
12. 大学院教育改革プログラム応募について
13. グローバル COE について
14. 大学の実態に即した安全衛生管理制度の要望について
15. 川村氏(旧カリキュラム委員長)より4年生研究室配属結果について
16. 佐伯氏(いちょう祭実行委員)よりいちょう祭実施について
17. 常深氏(入試検討委員)より入試委員会について
18. 近藤氏(学生生活委員)より 1) カルト教団勧誘問題および学生への暴行事件について
19. 廣野氏(情報資料室運営委員)より情報資料閲覧室レイアウトについて
20. 高原氏(情報資料室運営委員)より IPAP 購読料負担について
21. 専攻長より大学院入試説明会について
22. 議長団より一日体験入学の実施について
23. 土'山氏(安全衛生担当委員)より新人教育要請及び広報板設置について(F 棟1階エレベーター前)

【議題】

1. 専攻長より物性物理実験グループの教授人事を行う旨提案があり, 議論の後承認した。人事委員として川村(委員長), 近藤, 松田, 常深 野末(予定)の各氏を承認した。
2. 生命理学コースの運営形態について議論した。運営委員として中嶋氏を承認した。
3. F 棟玄関へのマチカネワニの上あご模型移転とその展示等について承認した。
4. 物理学科留年生問題について議論した
5. 今年度の日程表について議論, 承認した。

* 次回定例教室会議は 5月16日(水)17時よりF313 にて開催する。 記録:山中千博

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.183

日 時：2007 年 5 月 16 日(水) 17:10～18:25

場 所：F棟セミナー室(F313)

議長:山中 記録: 山中

出席：高原 常深 徳永 川村 中嶋 近藤 久富 山中 林田 谷口 佐伯 藤田 湯川 釣部 田越
谷 後藤 境家 橋爪 (欠席 松田 土'山 植田 大高 廣野 宮田 松本 桂 吉野 横山 鳥居)

委員 30 名中 19 名出席

【報告事項】 中嶋専攻長より以下の報告があった。

1. H20 年度入学者選抜者要項について
2. 学部学生の異動について
3. 改修に伴う平成 19 年度予算配分の方針について
4. 理学研究科・理学部セクシャル・ハラスメントに関する研修会を 5/22 (火) 24 (木) の 15 時より D501 で行うこと
5. 理学研究科・理学部消防訓練について
6. 理学研究科内のエレベータに関する故障などについて
7. 地球惑星科学連合大会での大学インフォメーションパネル展示について
8. カルト教団への注意について
9. 障害者の申告について：5 月 17 日迄に研究科長宛親展で障害者手帳のコピーを提出
10. 理学研究科夏期一斉休業を 8 月 13-15 日に行うこと
11. 大阪大学学務情報システムにおける個人情報の適切な管理について

【議題】

1. 専攻運営の申し合わせ事項について確認した。
2. 新科研システムの導入に伴う DC,PD 等の科研費事務について議論した。
3. 2008 年度の研究グループ所属について
久富氏を中嶋グループに、山中氏を松田グループに変更することを承認した。
4. 鳥居氏の退職に伴う COE 特任助教の後任人事について
常深グループに配属すること、および選考のための人事委員を、
常深(委員長)、中嶋、松田、高原、小川(予定)の各氏とすることを承認した。
5. 生命理学コースのアドミッションポリシーおよびカリキュラムについて議論した。
6. F 棟ロビーにおける展示について議論した。

次回定例教室会議は 6月20日(水)17時よりF313にて開催する。

記録:山中 千博

【日 時】 2007 年 6 月 20 日（水） 17：00～

【場 所】 F 棟セミナー室（F 313）

【議 長】 山中

【記 録】 廣野

【出席者】 高原文郎、常深博、徳永史生、川村光、土山明、中嶋悟、林田 清、久富修、
山中千博、谷口年史、佐伯和人、湯川諭、廣野哲朗、釣部通、宮田恵美、
桂 誠、田越秀行、谷篤史、吉野元、横山正、鳥居研一、後藤達志、境家達弘
委員 30 名中 出席者 23 名
海外出張者：なし

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、平成 18 年度予算決算（案）及び平成 19 年度当初予算配分（案）について報告があった。
2. 中嶋専攻長より、平成 19 年度日本学生支援機構大学院奨学生推薦可能数について報告があった。
3. 中嶋専攻長より、平成 19 年度理学懇話会への出席者（中嶋、常深、高原、近藤）について報告があった。
4. 中嶋専攻長より、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実施結果について報告があった。
5. 中嶋専攻長より、教員基礎データの入力への要請があった。
6. 中嶋専攻長より、はしかについて注意があった。
7. 中嶋専攻長より、科研費等の確定権限について報告があった。
8. 佐伯氏より、日本惑星科学会の HP における各研究室の紹介の掲載について依頼があった。
9. 谷口専門教育教務委員会委員より、D 棟の改修について報告があった。
10. 土山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、第 3 回理学研究科ブロック安全衛生管理委員会について報告があった。

【議題】

1. 常深人事委員会委員長より、COE 特任助教として穴吹直久氏を候補者とする旨提案があり、承認された。
2. 中嶋専攻長より、全学共用スペースの取扱いについて紹介があり、議論した。
3. 中嶋専攻長より、物理学科学生の単位未修得状況について報告があり、今後の指導について議論した。
4. 中嶋専攻長より、生命理学コース運営・教務委員会内規（案）について紹介があり、議論した。
5. 中嶋専攻長より、生命理学コース・カリキュラム（案）について紹介があり、議論した。

※次回定例教室会議は、7 月 25 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録 廣野哲朗

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.185

日 時：2007 年 7 月 25 日（水）17：00～19:05

場 所：F 棟セミナー室（F313）

議長：廣野 記録：山中

出席：高原 常深 徳永 川村 中嶋 近藤 土'山 植田 大高 久富 谷口 湯川 林田

釣部 田越 谷 後藤 境家 橋爪 宮田 松本 桂 吉野 横山 穴吹

（欠席 松田 藤田 佐伯 釣部 境家）

委員 30 名中 25 名出席

【報告事項】

中嶋専攻長より以下の報告があった。

1. はしか感染拡大防止による出席停止学生への対応について
2. 学部における主要学科目の授業担当教員に関する申し合わせについて
3. 8 月 26 日からの阪大新執行部体制について
4. 高杉副学長の理学部教授会オブザーバ、研究科委員会委員依頼について
5. 大学教育実践センター 高杉氏後任ポストについて
6. 教員基礎データ入力依頼について
7. 理学懇話会について
8. 理学研究科建物周辺の環境美化について
9. 留年生への学科長（専攻長）の対応内容について

その他の報告事項は以下のとおりである。

10. 議長団より、物理宇宙地球科学専攻合同ビアパーティ（8 月 20 日）の開催について
11. 川村氏より、今年度の大学院入試応募者数について
12. 廣野氏より、来年度の情報資料室契約外国雑誌の変更内容について
13. 土'山氏（理学研究科ブロック安全衛生管理委員）より、廃液回収、駐輪場の問題について
およびオートクレーブ等機器の安全管理について
14. 近藤氏（低学年教育教務委員）より、8 月 20 日の大学説明会とその会場担当者の追加について

【議題】

1. 川村氏（人事委員長）より、物性物理実験の教授候補者について紹介があった。
この人事は次回 8 月 1 日の臨時教室会議で投票に附される。
2. 専攻長の求めにより、大学院入試ではしか対策について議論した。
3. 専攻長より、大学院入試・学部入試の情報開示案について説明があり、これを議論した。
4. 専攻長より、生命理学コース運営・教務委員会内規案について説明があり、これを議論した。
5. 研究科長選挙にかかわる選考規程、運用細則などの改正について議論した。
6. 専攻長より、ソフトウェアの管理台帳の作成依頼について説明があり、その対応について議論した。
7. 専攻長より、障害学生の補助の方法について説明があり、これを議論した。

次回臨時教室会議は、8 月 1 日（水）17 時より F313 にて開催し、教授人事の投票および開票を行う。

これにかかわる不在者投票は、7 月 26 日より、宇宙地球秘書室で行われる。

定例教室会議は 9 月 19 日（水）17 時より F313 にて開催する。

記録：山中 千博

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.186

(臨時)

【日 時】 2007 年 8 月 1 日 (水) 17:00～17:40

【場 所】 F 棟セミナー室 (F 313)

【議 長】 山中

【記 録】 廣野

【出席者】 高原、常深、松田、徳永、川村、土'山、中嶋、近藤
久富、山中、谷口、植田、佐伯、藤田、湯川、廣野
田越、吉野、横山、後藤、境家

委員 30 名中 出席者 21 名

海外出張者：なし

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、大学説明会 (8 月 20 日) について、報告が行われた。
2. 中嶋専攻長より、大学院入試ではしか対策について、報告が行われた。
3. 中嶋専攻長より、外部評価用研究グループ活動報告について、報告が行われた。
4. 松田氏より、平成 18 年度年次報告の作成状況について、報告が行われた。
5. 議長団山中氏より、高校生一日体験入学について、その概要の説明が行われた。

【議題】

1. 物性物理実験の新教授について、川村人事委員会委員長より廣田和馬氏を候補者とする旨説明があり、議論の後、投票が行われ、可決された。
2. 中嶋専攻長より、平成 19 年度専攻予算配分案について説明が行われ、議論ののち承認された。

※次回定例教室会議は、9 月 19 日(水)17 時より F313 にて開催する。

また、臨時教室会議を 10 月 3 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録：廣野 哲朗

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.187

日 時：2007年9月19日（水）17：00～

場 所：F棟セミナー室（F313）

出席者：高原、常深、川村、土山、中嶋、近藤、林田、山中、谷口、佐伯、藤田、
湯川、釣部、宮田、桂、田越、吉野、境家、穴吹

委員 30 名中、出席 19 名

議長：山中

書記：林田

報告

1. 中嶋専攻長より、大阪大学大学院理学研究科長選考規程の一部改正案について
10/4 16:00 からの拡大教授会で審議される旨、報告があった。
2. 中嶋専攻長より、コンピュータソフトウェアの管理台帳の作成
（締め切りは9月14日（金））に関して、要請があった。
3. 中嶋専攻長より、理学研究科技術部技術職員に係る「改正高年齢者雇用安定法」
（再雇用制度）への対応案について、説明があった。
4. 中嶋専攻長より、理学研究科建物周辺の環境美化（9月27日（木）15:30-16:30）
について要請があった。
5. 中嶋専攻長より、宇宙地球専攻より共用スペースとして 201m²（必要があれば追加 25m²）
を拠出する案を施設マネジメント委員会に提出した旨、報告があった。
6. 中嶋専攻長より、物理オリンピック参加者の大学見学に関して報告があった。
7. 常深、高原グローバル COE ワーキンググループ委員より、グローバル COE 申請準備
に関して現状の説明があった。
8. 土山安全衛生管理委員より、改修工事にともなう喫煙場所、駐輪場の変更、コンセント点検、
保護メガネフェアなどに関して報告があった。
9. 高原情報資料室委員より、基礎工との共通購読雑誌の冊子版取り扱いに関して報告があった。
10. 山中教職員代表委員より、B棟221の女子休養室に関して説明があった。
11. 中嶋専攻長より、外部評価の視察、インタビューに関する対応について要請があった。

議題

1. 高原人事委員長より、新教授候補者について紹介があり、議論がなされた。
次回の臨時教室会議(10/3（水） 17時から)において投票に附される。
不在者投票は9/20より可能。
2. 川村大学院入試実施委員より、大学院入試の情報開示の基準案に関して説明があり議論がなされた。
3. 中嶋専攻長より、平成19年度予算の再配分案について説明があり、議論ののち承認された。

次回：臨時教室会議 10月3日（水）17時～ F313 人事投票あり

定例教室会議 10月24日（水）17時～ F313

記録：林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.188

(臨時)

【日 時】 2007 年 10 月 3 日 (水) 17 : 00～

【場 所】 F 棟セミナー室 (F313)

【議 長】 林田

【記 録】 廣野

【出席者】 高原、常深、松田、徳永、川村、土'山、中嶋、

林田、久富、山中、谷口、植田、佐伯、藤田、湯川、廣野

釣部、宮田、桂、田越、谷、吉野、横山、後藤、境家、穴吹

委員 30 名中 出席者 26 名

海外出張者：なし

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、大阪大学大学院理学研究科長選考規程の一部改正について、10 月 4 日 (木) に拡大教授会が行われるとの報告があった。
2. 中嶋専攻長より、国際物理オリンピック出場者 2 名の見学について、報告が行われた。
3. 中嶋専攻長より、理学研究科技術部技術職員定年後のポスト募集について、報告が行われた。
4. 常深大学院教育教務委員より、大学院博士前期課程 2 次募集入試を 11 月 17 日 (土) に実施する旨、報告があった。
5. 中嶋専攻長より、F102 と F202 へのプロジェクター新設について、報告が行われた。

【議題】

1. 高原人事委員会委員長より、芝井広氏を新教授の候補者とする旨説明があり、議論の後、投票が行われ、可決された。
2. 松本氏の転出に伴う新助教人事について、松田グループに配属すること、およびその選考のための人事委員を、松田 (委員長)、土'山、近藤、川村、山 中卓の各氏とすることが承認された。
3. 物理オリンピック入試対象者用の物理学科の早期卒業制度などについて議論がなされた。
4. 中嶋専攻長より、外部評価でのインタビュー対象学生候補者について提案があり、了承された。
5. 中嶋専攻長より、教育研究重点推進経費公募について説明があり、議論がなされた。

※次回定例教室会議は、10 月 24 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録：廣野 哲朗

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.189

日 時：2007年10月24日（水）17：00～19:00

場 所：F棟セミナー室（F313）

出席者：高原、常深、徳永、川村、土'山、中嶋、近藤、林田、久富、山中、谷口、佐伯、湯川、
廣野、釣部、宮田、橋爪、桂、田越、吉野、横山、後藤、境家

委員 30 名中、出席 23 名

議長：山中

記録：林田

報告

1. 中嶋専攻長より、F棟ギガビットネットワーク整備について、理学研究科1位で全学へ申請された旨報告があった。
2. 中嶋専攻長より、分析測定室の技術職員募集について報告があった。
3. 中嶋専攻長より、時間外労働の実態調査について報告があった。
4. 中嶋専攻長より、若手インターナショナルトレーニングプログラム（ITP）に関して説明があった。
5. 中嶋専攻長より、外国人留学生懇親パーティ（12/7 17:30-19:30 生協4階）について案内があった。
6. 中嶋専攻長より、放射線防止障害委員2名のうち、横山氏の交代で境家氏が就任する旨報告があった。
7. 中嶋専攻長より、外部評価での若手・学生インタビュー対象者について報告があった。
8. 中嶋専攻長より、物理学科研修旅行の副担当教員として藤田氏にお願いした旨報告があった。
9. 中嶋専攻長より、構内交通規制の見直しについて説明があった。
10. 中嶋専攻長より、F623 セミナー室と F701 への引越し荷物仮置きについて報告があった。
11. 土'山カリキュラム委員より、来年度より物理オーナーセミナー1、2、3、4が開講されることが物理学科カリキュラム委員会で承認された旨報告があった。

議題

1. 土'山カリキュラム委員より来年度の授業担当案について説明があり、議論ののち承認された。
2. 中嶋専攻長より、概算要求について紹介があり議論がなされた。
3. 中嶋専攻長より、サイエンスカフェについて紹介があり議論がなされた。
4. 中嶋専攻長より、物理学科1、2、3年生の時間外入館について現状の説明があり議論がなされた。

次回：定例教室会議 11月28日（水）17時～ F313

記録：林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.190

日 時: 2007 年11月 28 日(水) 17:10～19:03

場 所: F棟セミナー室(F313)

議長:林田 記録: 山中

出席: 高原 常深 松田 川村 土'山 中嶋 林田 久富 山中 谷口 植田 佐伯 藤田 湯川

宮田 桂 田越 谷 吉野 後藤 横山

(欠席: 徳永 近藤 大高 廣野 釣部 橋爪 松本 境家 穴吹)

委員 30 名中 21 名出席

【報告事項】

中嶋学科長(専攻長)他より、以下の報告があった。

1. 入試委員会において生物科学コースの前期後期定員の変更を認めたことについて。
2. 物理学科入試における国際物理オリンピック出場者の2名出願の件及びチューターの選定について。
3. センター入試(1/19,20), 前期(2/25), 後期(3/12)入試の際の建物への出入りに関する注意について。
4. 理学部学部生の全員時間外入館許可について。
5. 障害学生支援計画書の提出について。
6. 若手インターナショナルトレーニングプログラム (ITP) について。
7. 理学懇話会 (1月17日 13時-19時) について。
8. 人権問題に関する講演会について (12月12日 14時～ 於シグマホール)。
9. 非常勤職員の時間外労働の調査について。
10. 研究費等公的資金の適正な使用に関する注意について。
11. 宇宙地球科学専攻2次募集入試委員長常深氏より、11月17日実施の入試の状況について。
12. 11月29、30日に実施される外部評価について。
13. 専攻の概算要求について。
14. 事務局発の一部の事務連絡の手段として、今後阪大ポータルサイトを利用する件について。
15. 11月28日実施の消防訓練について。
16. 議長団より 12月17日の学科合同忘年会について。
17. カリキュラム委員 土'山氏より、理数オーナープログラムについて。

【議題】

1. 専攻長より助教ポスト各1を廣田グループ、芝井グループに配当することが提案され、これを承認した。またそれぞれの人事委員について、委員長川村氏以下、近藤、常深 松田 野末の各氏、および委員長高原氏以下、常深、中嶋、土'山 能町の各氏とすることを承認した。
2. 今後の教室会議の日程について議論した。
3. 学部入試におけるAO入試などの導入の可能性について議論した。
4. 物理学科留年生への対応方法について議論した。
5. F棟の改修事項の要望について議論した。
6. 理科と情報数理の教育セミナーの継続に関して議論した。

次回定例教室会議は 12月19日(水) 17時～ F313にて行われる。

記録: 山中 千博

日 時： 2007 年 12 月 19 日（水）17：00～

場 所： F 棟セミナー室（F 313） 議長： 山中 記録： 林田

出席者： 高原 常深 松田 徳永 川村 土'山 中嶋 近藤 林田 久富 山中 谷口 大高 佐伯 藤
田 湯川 釣部 橋爪 桂 田越 後藤 境家
（欠席： 植田 廣野 宮田 谷 吉野 横山 穴吹 ）

委員 29 名中 22 名出席

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、学部・大学院の行事予定（学年末・学年始め）について紹介があった。
2. 中嶋専攻長より、大学入試センター試験（1/19,1/20）の実施に伴う入構規制について注意があった。
3. 中嶋専攻長より、ITP 等による海外派遣中に取得した単位の認定について説明があった。
4. 中嶋専攻長より、次期理学研究科長候補者選考日程および選挙管理委員等について説明があった。
5. 中嶋専攻長より、理学研究科事務部事務分掌に関する内規について紹介があった。
6. 中嶋専攻長より、平成 21 年度概算要求事項について報告があった。
7. 中嶋専攻長より、外部評価委員会(11/29-30)について報告があった。
8. 中嶋専攻長より、12 月の勤務時間等記録簿及び従事時間報告書の取扱いについて注意があった。
9. 中嶋専攻長より、非常勤職員の時間外労働の調査について報告があった。
10. 土'山専門教育教務委員より、学務委員会、専門教育教務委員会の報告があった。
11. 土'山安全衛生管理委員より、G 棟ゴミ収集場で起こった不法投棄の経緯と、今後のゴミ捨てに関するルールについて説明があった。
12. 常深大学院教育教務委員より、講義分担について説明があった。
13. 佐伯いちょう祭実行委員より、参加希望者募集の案内があった。
14. 中嶋専攻長より、教育研究等重点推進経費・大学基盤推進経費申請に関して提案が募られた。
15. 中嶋専攻長より、物理学科への転学科希望者が 2 名あった旨、報告があった。

【議題】

1. 中嶋専攻長より、来年度の若手インターナショナルトレーニングプログラム（ITP）への専攻内推薦に関して、2 月末締め切りで募集をする旨提案があり、了承された。
2. 中嶋専攻長より、日本地球惑星科学連合大会展示用のパネル作成について提案があり、了承された。

次回：定例教室会議 1 月 23 日（水）17 時～ F313

記録：林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.192

【日 時】2008 年 1 月 23 日(水)17:00～18:00

【場 所】F棟セミナー室(F313)

【議 長】山中

【記 録】廣野

【出席者】高原、常深、徳永、川村、土'山、中嶋、近藤、久富、山中、谷口、植田、大高、佐伯、藤田、湯川、
廣野、釣部、宮田、橋爪、桂、田越、谷、吉野、横山、後藤、境家、穴吹

委員 29 名中 出席者 27 名

海外出張者:なし

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、改修に伴う平成 19 年度予算の再配分について、報告が行われた。
2. 中嶋専攻長より、平成 20 年度転科志願者について、報告が行われた。
3. 中嶋専攻長より、総合学術博物館教員ポストについての申し合わせ(案)について、報告が行われた。
4. 中嶋専攻長より、公的研究費の管理・監査ガイドラインの運用について、報告が行われた。
5. 中嶋専攻長より、徳永教授の退職記念講義を 3/14(金)16 時から D501 にて行う旨、報告が行われた。
6. 中嶋専攻長より、技術職員(分析測定室)の採用について、報告が行われた。
7. 中嶋専攻長より、教職員の長時間労働に対する医師による面接指導について、説明が行われた。
8. 中嶋専攻長より、事故防止の徹底について、注意喚起が行われた。
9. 中嶋専攻長より、センター入試(1/19,20)の実施について、報告が行われた。
10. 中嶋専攻長より、卒論発表会(2/2)について、説明が行われた。
11. 中嶋専攻長より、修士論文発表会(2/12,13)について、説明が行われた。
12. 常深大学院教育教務委員より、博士論文公聴会(2/4,5,6)について、説明が行われた。
13. 中嶋専攻長より、次期理学研究科長候補者第一次投票結果について、報告が行われた。
14. 中嶋専攻長より、盗難防止について、注意喚起が行われた。
15. 土'山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、ゴミの捨て方について、注意喚起が行われた。
16. 中嶋専攻長より、「理科と情報数理セミナー」について、報告が行われた。

【議題】

1. 中嶋専攻長より、来年度の役割分担について提案があり、議論ののち、承認された。
2. 中嶋専攻長より、専攻内スペースの配分案について提案があり、議論ののち、その方針が了承された。

※次回定例教室会議は、2 月 20 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録：廣野 哲朗

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.193

【日 時】2008 年 2 月 20 日(水)17:00～18:20

【場 所】F棟セミナー室(F313)

【議 長】林田

【記 録】廣野

【出席者】高原、常深、松田、徳永、川村、土'山、中嶋、久富、谷口、植田、大高、佐伯、藤田、湯川、廣野
釣部、橋爪、桂、田越、谷、横山、後藤、穴吹

委員 29 名中 出席者 23名

海外出張者:なし

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、改修に伴う平成 19 年度予算の再配分について、報告が行われた。
2. 中嶋専攻長より、平成 20 年度前期日程入試と後期日程入試の実施について、説明が行われた。
3. 中嶋専攻長より、卒業式と学位授与式について、説明が行われた。
4. 中嶋専攻長より、平成 20 年度大学院理学研究科入学式・オリエンテーションについて、説明が行われた。
5. 中嶋専攻長より、大学院生の異動について、報告が行われた。
6. 中嶋専攻長より、平成 20 年度物理学科転学科試験について、報告が行われた。
7. 中嶋専攻長より、奨学金返還免除推薦順位について、報告が行われた。
8. 中嶋専攻長より、出張の手続きについて、注意喚起が行われた。
9. 中嶋専攻長より、TA と RA の従事時間報告書の作成について、注意喚起が行われた。
10. 土'山理学研究科ブロック安全衛生管理委員より、消防署の危険物立ち入り調査について、説明が行われた。また、実験中の保護メガネの使用と駐輪場における駐輪状況の改善について、注意喚起が行われた。さらに、ゴミの分別表について説明が行われ、ゴミの捨て方のルール徹底について、注意喚起が行われた。

【議題】

1. 松田グループ新助教の候補者について、松田人事委員長より紹介があり、議論がなされた。
この人事は、次回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。
2. 中嶋専攻長より、平成 21 年度の専攻内スペースの配分案およびこれに関する予算案について説明があり、議論ののち了承された。
3. 中嶋専攻長より、「理科と情報数理セミナー」について説明があり、議論が行われた。
4. 中嶋専攻長より、パワハラ・アカハラへの対応について説明があり、議論が行われた。

※次回、臨時教室会議は、3 月 5 日(水)17 時より F313 にて開催する。人事投票有り。

定例教室会議は、3 月 19 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録：廣野 哲朗

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.194

(臨時)

【日 時】 2008 年 3 月 5 日 (水) 17:00～18:20

【場 所】 F 棟セミナー室 (F 313)

【議 長】 林田

【記 録】 廣野

【出席者】 高原、松田、川村、土'山、中嶋、近藤

林田、久富、谷口、植田、佐伯、藤田、湯川、廣野

釣部、橋爪、田越、谷、吉野、横山、後藤、境家

委員 29 名中 出席者 22 名

海外出張者：常深

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、大阪大学理学部規程の一部改正 (案) について、説明が行われた。
2. 中嶋専攻長より、大阪大学大学院理学研究科規程の一部改正 (案) について、説明が行われた。
3. 中嶋専攻長より、平成 20 年度課程博士及び論文博士の学位申請日程について、説明が行われた。
4. 中嶋専攻長より、招へい研究員の取扱いについて、説明が行われた。
5. 中嶋専攻長より、平成 19 年度個別学力検査等 (後期日程) の 実施について、説明が行われた。
6. 中嶋専攻長より、TA オリエンテーションについて 4/4 (金) 午後 2 時から D501 にて実施する旨、説明が行われた。
7. 中嶋専攻長より、部屋の移動・工事日程について、説明が行われた。
8. 中嶋専攻長より、4 年生の卒業判定について、報告が行われた。
9. 中嶋専攻長より、楠本賞と理学部賞の候補者について、報告が行われた。
10. 中嶋専攻長より、教員基礎データの更新について、その要請が行われた。
11. 中嶋専攻長より、年度末予算執行について、注意喚起が行われた。

【議題】

1. 松田人事委員会委員長より、藪田ひかる氏を松田グループの新助教の候補者とする旨説明があり、議論の後、投票が行われ、可決された。

※次回、定例教室会議は、3 月 19 日 (水) 17 時 より F313 にて開催する。

記録：廣野 哲朗

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.195

【日 時】2008 年 3 月 19 日(水)17:00～17:40

【場 所】F棟セミナー室(F313)

【議 長】林田

【記 録】廣野

【出席者】高原、常深、松田、徳永、川村、中嶋、久富、山中、植田、大高、佐伯、湯川、廣野
田越、横山、後藤、境家

委員 29 名中 出席者 17 名

海外出張者:なし

【報告事項】

1. 中嶋専攻長より、大学院入学者数について、報告が行われた。
2. 中嶋専攻長より、物理オリンピック入試合格手続者について、報告が行われた。
3. 中嶋専攻長より、パソコンの不法投棄について、ゴミの捨て方のルール遵守の注意喚起がなされた。
4. 中嶋専攻長より、専攻内の工事と移動について、報告が行われた。
5. 中嶋専攻長より、H19 年度計画達成状況シート記載情報について、報告が行われた。
6. 中嶋専攻長より、教員基礎データの更新について、その要請が行われた。
7. 中嶋専攻長より、来年度の役割分担について、報告が行われた。

【議題】

1. 中嶋専攻長より、来年度の行事の諸日程について提案があり、議論ののち、承認された。

※次回、定例教室会議は、4 月 23 日(水)17 時より F313 にて開催する。

記録：廣野 哲朗

大阪大学大学院理学研究科

宇宙地球科学専攻

平成 19 年度年次報告書

2008 年 7 月発行

編集・発行

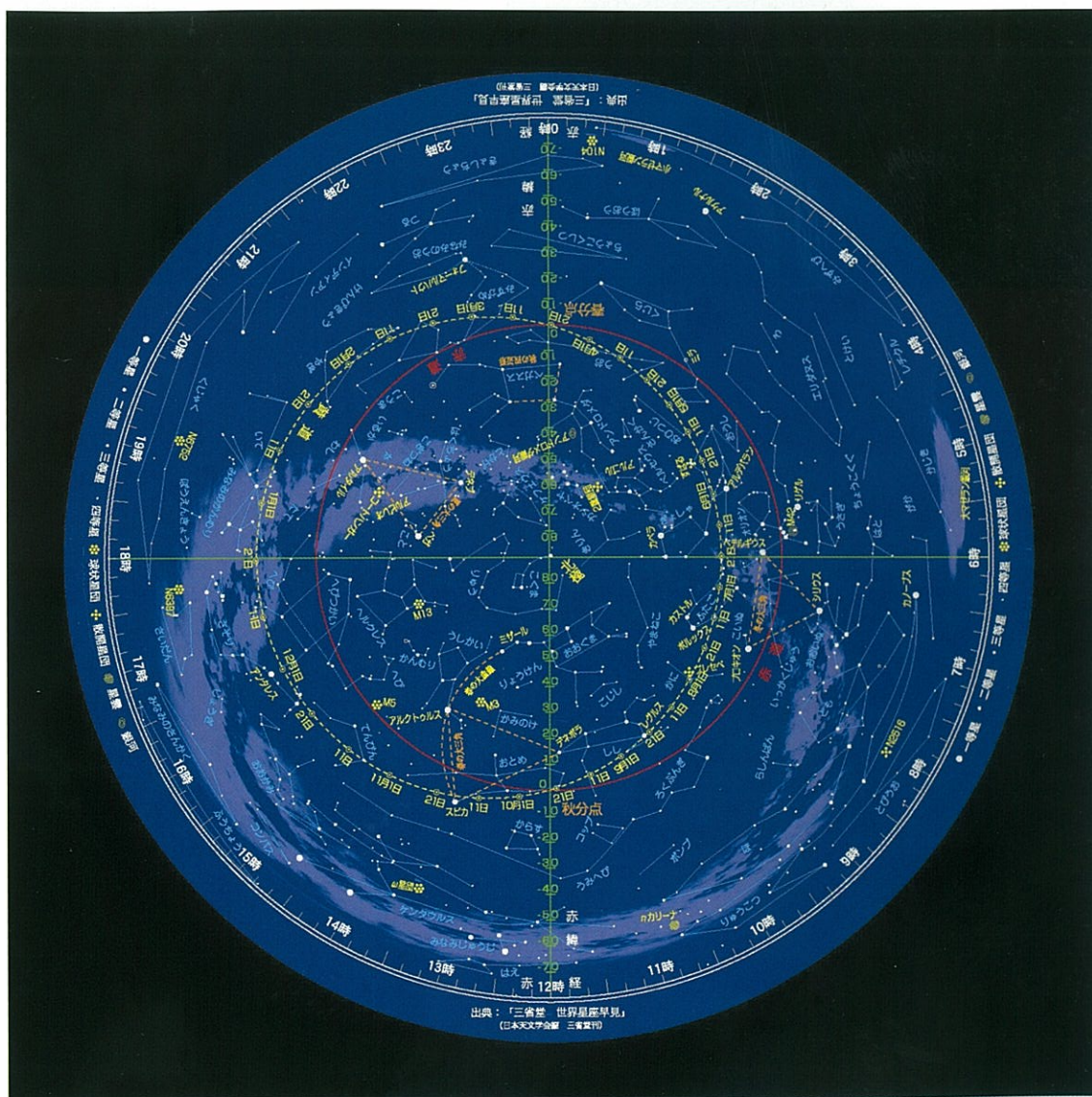
大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻

〒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/>

