

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 2003

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



平成15年度



表紙：玄関ロビー一壁画について

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

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

大阪大学大学院理学研究科 宇宙地球科学専攻

年次報告書

Annual Report 2003

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

平成15年度

目次

平成 15 年度宇宙地球科学専攻の動き	2
所属メンバー表	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
所属教官担当科目一覧	18
卒業研究発表会プログラム	20
学位授与	23
進路状況	26
学生支援活動	27
T A・R A 採用者名簿	28
所属教官担当委員一覧	29
各種委員会委員	30
入試実務関係	31
学外委員	32
国際・国内会議、研究会主催共催	34
他大学での非常勤講師	35
社会貢献	36
受賞	39
海外出張	40
海外からの来訪者	43
各研究グループの研究概要	45
宇宙進化研究室	46
常深研究室	57
川村研究室	62
松田研究室	71
山中研究室	77
徳永研究室	81
土・山研究室	85
池谷研究室	92
砂村研究室	96
河原崎研究室	101
付録	109

平成15年度宇宙地球科学専攻の動き

平成15年度専攻長 高原文郎

平成13年度から始めた専攻年次報告もこれで3冊目となる。平成15年度の動きとしては大きく3つのことに触れなければならない。まず平成16年度からの法人化を巡っての動き、次に平成15年度末をもって退官される池谷、砂村両教授の退官後の体制を検討すること、そして21世紀COEプログラムの採択である。日常の業務に加え、これらを巡ってかなり多忙な一年であった。以下ではこれらのことについて述べたい。重要な転機にあたる際に専攻のとった考え方を理解していただくのは重要であると考え、あえて主観的な観点も交えて書き留めておきたい。

法人化についてはかなり以前から議論が行われており、これまでも中期目標中期計画案の作成、各種の調査等が頻繁に行われているため、実際にどのように進んでいるか、何が確定しており、何が確定していないのかもよくつかめないまま時間が過ぎていったという印象がある。本部からの意見聴取が理学研究科にきても、返答期限がわざかであるため専攻に与えられた期間は1日程度のことが多く、専攻として積極的に対応することは不可能であった。ともかく、会計・人事などの制度が改変され、常に評価を気にしながら仕事をしなければならないことになった。これまでの国立大学制度がさまざまな制約をもっていたことも確かではあるが、長年の間にわたる関係者の努力と工夫により、研究教育の成果をあげるために最適化してやってきたものが多くが法人化とともに覆されることとなった。国立大学でなくなれば制約がなくなり自由になるということが幻想であることは、この間の具体的な進行を見れば明らかである。今後新しい制度のもとで、より大きな工夫と努力が必要となっている。

これまで本専攻を支えてくださってきた池谷、砂村両先生が平成15年度末に退官を迎えることとなった。まずは両教授の長年の研究・教育・運営にわたるご貢献に感謝申し上げたい。宇宙地球科学専攻は学科創設以来15年の歴史があるが、相当長期間にわたって10研究室体制をとってきた。近年の厳しい状況のもとで新しい研究室を作る機会がなかった上に、最近数年は定員削減の影響もあって既存の研究室も転出後のポストを埋めることができない状態におかれていた。このため、新たな分野を開拓する機会がなかつたのである。異例ではあるかもしれないが、この機会に専攻の新たな方向の可能性を検討したいということになった。専攻の発展を考えるときには常に新たな分野を開拓する姿勢が重要であるとの観点でほぼ1年にわたって議論が行われた。そのため、両退官教授の主宰する量子惑星物質学グループと地球進化学グループをどうするかという結論を出さねばならない。このような議論は教授の退官以降に行うべきだという意見もあるが、残るメンバーにとって見ればどうなるかわからない不安定な状態で1年間を過ごし、4月になって短時間で新たな立場になるよりは、専攻の方針をあらかじめ知った上で準備をする方がよいと考えた。その結果16年度には両研究室は一旦解散して、残るメンバーは他の研究室に所属しながら、各自の研究教育を続けるという方針を早くに立てることができた。幸い、この方針は関係研究室のメンバーを始め、専攻全体の了解と協力を得ることができたと思う。原理的にはいろいろの考え方がありえるが、理学研究科、宇宙地球科学専攻のこれまでの運営形態や近年の人事交流にたいする一般

的考え方などからみて、賢明な選択であったと思う。快く協力していただいた池谷、砂村両先生、当該研究室のかたがたに深く感謝する次第である。

しかし、新しい研究室を開設するのは容易なことではない。議論の開始当時、研究室構成が2人である研究室が2つあり、既存研究室の研究教育活動に支障が出ないことも、新しい研究分野を開拓することと同等以上に重要な要素であった。そのためこれを専攻として緊急に対応すべき最優先の課題であると考え、まず極限生物学グループと惑星物質学グループに割り当てて人事を進めることとなった。平行して新しい研究室としてどのようなものがよいかの検討を進めていった。秋になって地球内部物質グループの永井助手と吉朝助教授のご栄転という朗報があった。その結果惑星物質学グループに佐伯助教授が当該年度内に着任することとなった。転出された両氏にもこれまでのご貢献に感謝するとともに、新天地での更なるご活躍を祈りたい。16年4月時点で2名の定員が確保できる見通しがでてきたので新分野の本格的な検討を進めた。さまざまな分野が検討されたが、最終的には残存8研究室の構成を考えるとき、地球を対象とした実験分野が最も適当であるという結論を得、教室会議の議を経て人事委員会を構成するところまで進んだ。16年度中には新しい研究室が発足できる見通しを立てることができた。

21世紀COEには物理専攻の大貫教授をリーダーとして、物理・数学・宇宙地球を横断した「究極と統合の新しい基礎科学」が採択された。初年度には若手冬の学校、院生の学会発表支援、研究員の採用等の事業がなされた。宇宙地球専攻では特にCOE特任助手を2名(1名は16年度より)採用できることになった。定員削減のなか今後このような外部資金による研究者採用の比重は大きくなっていくことが予想される。専攻としてはこのような外部資金による任期付教員もできるだけ正規教員と同等に位置付け、教育研究をより活発にしていく方向をとることにした。2名はX線天文学グループと地球内部物質学グループで採用することになった。

大学を巡る状況は一層厳しさを増しており、16年度からの法人化によって一層教育研究環境が悪化することは避けられないであろう。基礎科学の研究教育の現場にいるわれわれの意識と法人化の背後にある考え方の間には著しい乖離がある。われわれとしては研究教育の現場でこれまで同様最善を尽くして工夫と努力を積み重ねていくしかない。

本年次報告の編集は高原と植田が担当した。データの収集は秘書室の田中さんが担当した。全学基礎データや評価との関係もあり、今後ともデータ収集のルーチン化を計っていかねばならない。

平成15年度 宇宙地球科学専攻メンバー表

研究室名	教職員	博士後期課程	博士前期課程	卒研4年生	研究生
宇宙進化学	教授 高原文郎 助教授 横山順一 助手 田越秀行 助手 釣部通	D3 佐合紀親 (京都大へ委託) D2 高橋弘毅 (新潟大より受託) D1 小合徳幸 馬場一晴 藤田龍一 南辻真人 (京都大へ委託)	M2 市川亮 M1 石原悠佑	北口剛 別所慎史 横野博久 岸英明 小林由季	浅野勝晃 (学振) 井岡邦仁 (学振) 山田雅子 (学振) 郡和範 (学振)
X線天文学	教授 常深博 助教授 林田清 助手 宮田恵美 特任助手 烏居研一 (COE)	D2 川上申之助	M2 上山大介 三木優己 白庄司貴之 M1 勝田哲 東海林雅幸 田和憲明 西野勇一 安田尚樹 Nemes Norbert	小泉玄介 橋本祥典 間東紀充	
理論物質学	教授 川村光 助手 多々良源 助手 吉野元	D3 今川大輔	M1 森隆浩 常石大輔	大村明生 松田明拓	
惑星科学	教授 松田准一 助教授 佐藤博樹 助手 橋爪光 助手 松本拓也		M2 保田岳洋 西村智佳子 藤本隆之 安田誠 (休学中) M1 大森英裕 工藤康晴 沼野あかね 宮川千絵	池田聰 杉原昭代 山口繁生	
地球内部物質学	教授 山中高光 助教授 吉朝朗 助手 永井隆哉	D3 奥部真樹 D1 菅原正彦	M2 山崎匡洋 大西直之 谷本岳彦 野守寛典 升田智之 M1 大井健司 成田利治	房登真司 藤原賢一 松村宏志	岡田卓 (COE特任研究員)
極限生物学	教授 德永史生 助教授 久富修	D3 酒見早苗 (生物科学専攻所属) 山本慎太郎 D2 後藤達志 (生物科学専攻所属) D1 長谷川明之	M2 大谷健司 吉富寛 山田寛士 岸田美洋 植野由佳 (大教大より受託) 駒屋理衣 M1 曽田幸司 小林宏行 馬渡亮	堀部道弘 松本健吾	木元正英 (研究生)
惑星物質学	教授 土山明 助教授 大高理 助教授 佐伯和人		M2 有馬寛 岡澤隆宏 M1 伊藤一洋 久保勝之 中村健太郎	中島瑠美 藤本明彦	福井宏之 (学振) 茅原弘毅 (COE教務補佐員)

研究室名	教職員	博士後期課程	博士前期課程	卒研4年生	研究生
量子惑星物理学	教授 池谷 元伺 助教授 山中 千博 助手 平井 誠 助手 谷 篤史	D 3 松田 智紀 服部 渉 吉田 大一郎 手島 豊志 D 2 佐藤 英夫 矢田 猛士 横井 佐代子	M 2 上野 剛弘 竹家 啓 久保 利賀剛 福田 健二 M 1 竹谷 豊 江本 豊 染川 智弘 長谷川 直美	鈴木 聰史 村田 敬介 高橋 明日香	松田 時宜 (教務補佐員) 法澤 公寛 (学振)
地球進化学	教授 砂村 繼夫 助教授 植田 千秋 助手 遠藤 徳孝		M 2 田中 健太 安田 正幸 M 1 岡本 佳子	高島 遼一 谷口 圭輔	
極限物質学	教授 河原崎 修三 助教授 谷口 年史 助手 田畑 吉計		M 2 金谷 親英 山中 謙亮 沖田 祐二 M 1 住岡 秀哉 鶴野 充恵 大阪 昇	木戸 太一 小杉 文寿 山崎 照夫 吉田 光毅	阿知波 紀郎 (研究生)
合計	教授： 10名 助教授： 10名 助手： 13名	D 3 : 10名 D 2 : 6名 D 1 : 6名	M 2 : 30名 M 1 : 29名	29名	11名

協力講座	教授 高部 英明 (レーザー核融合研究センター)
------	--------------------------

非常勤事務員	宮本 恵利子 (山中研・砂村研) 佐々木眞由美 (宇宙進化G・宇宙地球共通) 久保 敦子 (徳永研・常深研) 田中 真理子 (松田研・土山研) 西田 あかね (池谷研・河原崎研) 三矢田美佐子 (川村研・宇宙地球共通)
--------	---

2002年6月5日改訂

宇宙地球科学専攻の運営について（申し合わせ）

（1）運営の基本

- ・ 専攻長を中心に風通しのよい教室運営を行う
- ・ 教授・助教授・助手の差を小さくする
- ・ 研究グループ制とし呼称は教授名又は講座名（研究内容）とする
- ・ 研究教育の交流を図り、グループ間の壁を低くする
- ・ 物理学専攻との連絡を密にする

（2）グループ代表者会議

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

（3）教室会議

- ・ 教室会議で構成員と決められた助手以上で構成する（大学院生、ポスドク、秘書を含むその他のスタッフはオブザーバーとして参加できる）
- ・ 原則として月1回（学部研究科教授会の後の水曜日5：00から）開催する
- ・ 3名で議長団を構成する（任期は1年）
- ・ 人事を除き定足数は、外国出張を除く構成員の1／2以上とする
- ・ 長期病欠等の場合、教室会議の議を経て海外出張者に準ずることができる
- ・ 人事に関する議題は、原則として1週間前には通知する
- ・ 人事に関する議題は、専任講師以上が議決権を持つ
- ・ 人事に関するルールは、以下（4）に定める
- ・ 審議事項
 - ・ 人事に関する事柄（分野の決定、人事委員会の構成、人事の決定、物理教室人事委員の推薦等）
 - ・ 予算に関する事柄（予算配分の決定、概算要求事項の審議、他の予算費目の審議等）
 - ・ 教育・研究に関する事柄（共通教育と専門教育、卒業研究の発表、年次研究報告会、大学院生の発表等）
 - ・ その他（部屋、秘書体制、理学部より諮問があった問題、役割分担等）

（4）人事のルール

- ・ 人事委員会は4～5名プラス物理教室から1名で構成する
- ・ 人事委員会は以下のように構成する
 - ・ 教授人事は教授のみ
 - ・ 助教授人事は助教授以上
 - ・ 助手人事は専任講師以上
- ・ 教室会議で提案し、1週間以降の教室会議で投票する
 - ・ いずれも専任講師以上の2／3以上の出席を要する（外国出張は除く）
 - ・ 長期病欠等の場合、教室会議の議を経て海外出張者に準ずることができる
 - ・ 全ての人事について不在者投票を認める
 - ・ 投票総数の2/3以上の可が必要

平成15年度校費予算（収入）一覧

費　目	金　額	配 分 方 法
<u>教室経費</u>		
講座経費	43,531,000	
学生経費	2,746,000	
小　計	46,277,000	共通経費を除き、研究費として各研究室へ配分
<u>大学院経費</u>	10,481,700	大学院生経費として各研究室へ配分
<u>特別経費</u>		
教育研究設備維持運営費	1,780,000	
研究生・科目等履修生経費	44,000	
留学生経費	97,300	
小　計	1,921,300	各担当の研究室へ配分
<u>職員旅費</u>	2,270,000	共通経費・専攻長特別配分を除き、各研究室へ配分
合　計	60,950,000	

平成15年度校費予算配分一覧

研究グループ名	研究費	大学院生経費	旅 費	*特別経費	合 計	*特別経費内容
宇宙進化グループ	2,269,568	1,593,562	256,267	5,000	4,124,397	* 研究生・科目等履修生経費
常深研究室	2,242,329	1,139,816	209,673	102,300	3,694,118	* 留学生・研究生・科目等履修生経費
川村研究室	1,812,608	455,642	186,376	0	2,454,626	
松田研究室	2,546,969	798,203	256,267	5,000	3,606,439	* 研究生・科目等履修生経費
山中研究室	2,242,329	1,253,371	209,673	0	3,705,373	
徳永研究室	1,845,222	1,139,342	163,079	17,000	3,164,643	
土山研究室	1,845,222	570,145	163,079	0	2,578,446	
池谷研究室	2,546,969	2,505,320	256,267	1,780,000	7,088,556	* 教育研究設備維持運営費
砂村研究室	2,149,862	342,087	209,673		2,701,622	
河原崎研究室	2,334,796	684,174	209,673	12,000	3,240,643	* 研究生・科目等履修生経費
合 計	21,835,874	10,481,662	2,120,027	1,921,300	36,358,863	
共通経費						
図書館時間外経費	0			0		
宇宙地球図書費	120,000			0		
宇宙地球共通経費	1,000,036		38	100,000		*野外実習経費
宇宙地球事攻長経費	179,962			49,973		*事攻長旅費
物理系教室経費	156,413			0		
物理学生実験経費	711,742			0		
物理系図書費	9,010,840			0		
非常勤職員経費	13,262,169			0		
合 計	24,441,162		38	149,973		

科学研究費補助金（文部科学省・日本学術振興会）（平成15年度）

<特定領域研究>

種別	研究者	研究課題名	金額
	新規 植田 千秋	強磁場新機能の開発 研究代表者：大阪大学 掛下知行教授	6,000千円
(2)	継続 田越 秀行	データ解析法の研究 研究代表者：京都大学 佐々木節教授	8,300千円

<基盤研究>

A (2) 継続 松田 淳一	太陽系初期における揮発性元素の挙動 - 隕石中の希ガスの主要担体Qの徹底解明 -	8,400千円
A (2) 継続 山中 高光	単結晶を用いた高圧下格子振動解析による地球物質 の高圧構造転移に関する弾性論の研究	8,700千円
B (1) 継続 高原 文郎	高エネルギー宇宙物理学の理論的研究	1,700千円
B (1) 継続 林田 清	X線時間変動の観測を通した超巨大ブラックホール の基本計量測定	2,600千円
B (1) 新規 土山 明	結像型X線マイクロトモグラフィによる惑星間塵の 3次元構造の研究	8,200千円
B (2) 継続 池谷 元伺	有機酸リチウム高感度放射線線量計の開発	1,900千円
B (2) 新規 永井 隆哉	マントル鉱物の高温高圧下での電気伝導度とX線回折 の同時測定技術の開発	12,400千円
B (2) 継続 植田 千秋	水素結合を含む物質の反磁性異方性と非磁性物質 における新たな磁気機能の開拓	1,100千円
C (1) 新規 山中 高光	2006年国際鉱物学連合の日本開催の組織委員会プログ ラム委員会、企画委員会の活動	2,200千円
C (2) 継続 田越 秀行	ブラックホール摂動論による重力波の研究 研究代表者：京都大学 佐々木節教授	800千円
C (2) 継続 横山 順一	宇宙構造の起源・進化の双方向研究	800千円
C (2) 継続 川村 光	フラストレート磁性とカイラリティ秩序	1,100千円
C (2) 新規 佐藤 博樹	大容量シリンダーを用いた高温高圧下における岩石 - 水系の速度とQ値の精密測定	1,100千円
C (2) 新規 久富 修	イモリ視覚再生の分子機構を探る	2,600千円
C (2) 新規 吉朝 朗	マントル条件下での融体・ガラス・ゲルの構造転移と 局所構造変化	2,800千円

<若手研究>

種別	研究者	研究課題名	金額
A	継続 橋爪 光	コアに吸収された大気圏吸収主要元素定量の試み - 地球表層環境を決定した大イベント	900千円
A	新規 宮田 恵美	CCDを用いた0.1から100kevに感度を持つ広帯域高性能X線検出器の開発	6,900千円
B	継続 多々良 源	微小磁性構造におけるコヒーレント電子輸送とその応用	1,100千円
B	継続 吉野 元	ランダム競合系のグラス相におけるマージナル安定性とダイナミックス	800千円
B	継続 松本 拓也	マントルの希ガスとサブダクション・ファクトリー：全地球的物質循環の謎にせまる	800千円
B	新規 平井 誠	低線量率ガンマ線によるガラス固化体内部の欠陥生成が将来の溶解速度に与える影響	2,500千円
B	新規 谷 篤史	ガスハイドレートに生成する放射線誘起ラジカルを利用したナノ反応場の可能性の追求	2,500千円
B	新規 鳥居 研一	ガンマ線バーストの早期残光観測	1,900千円
B	継続 釣部 通	宇宙初期天体の形成過程の理論的研究	700千円

<萌芽的研究>

継続 林田 清	X線検出器の絶対検出効率測定の新手法 (斜入射較正法と超小型軟X線源)	1,300千円
---------	--	---------

<特別研究員奨励費>

継続 浅野 勝晃	ガンマ線バーストの輻射機構と重力レンズに関する研究	1,200千円
継続 井岡 邦仁	ガンマ線バースト現象と超強磁場中性子星モデル	1,200千円
継続 山田 雅子	活動銀河の物理と宇宙線の起源	1,200千円
継続 法澤 公寛	氷天体における化学反応の解明	700千円
継続 佐藤 英夫	電場発光年代測定法の開発と断層への応用	1,000千円
新規 郡 和範	初期宇宙の元素合成による標準理論を越える素粒子モデルの検証	1,100千円
新規 小合 徳幸	偏光を考慮した宇宙マイクロ波背景放射の逆問題	900千円

その他の研究費（平成15年度）

相手先	研究者	研究課題名	金額
日本宇宙フォーラム	常深 博	広視野で高感度な全天探査型宇宙X線	7,700千円
	林田 清	観測のためのX線用CCD素子の位置	
	宮田 恵美	分解能改善と実装技術開発	
宇宙開発事業団	常深 博	宇宙環境化におけるCCDの性能評価	1,500千円
	林田 清		
	宮田 恵美		
三菱財団学術研究助成金	多々良 源	原子スケール強磁性金属接合における 磁壁と巨大な磁気抵抗	2,000千円
実吉奨学会国際会議渡航費助成金	多々良 源	スピニカラリティによる異常ホール 効果と永久電流	110千円
東京大学地震研究所 特定共同研究(A)	佐藤 博樹	地殻流体の実体の解明	290千円
三菱財団自然科学研究助成金	橋爪 光	月表土のミクロ分析 - 地球・月へ 降り注ぐ地球外物質の永年変化	5,500千円
科学技術振興事業団	徳永 史生	分子配列による蛋白モジュールの開発 と展開に関する研究	45,000千円
日本原子力研究所	大高 理	協力研究 (SPring-8旅費支給)	100千円
阪大FRC	池谷 元伺	環境電磁波と動物行動計測の総合学力 ネット	6,400千円
大阪T10マッチングファンド (プラゲノム株式会社)	河原崎修三	新しい酸化物蛍光体の開発	1,500千円
日本証券奨学財団	谷口 年史	ホール係数、抵抗率、磁化同時測定に によるスピングラスのカイラリティ機構 の研究	1,500千円
倉田記念日立科学技術財団	谷口 年史	精密ホール係数測定によるカイラリティ 直接観測の試み	1,400千円
住友財団	田畠 吉計	磁場誘起の量子相転移における量子臨界 現象とスケーリング則	1,100千円
山田科学振興財団	宮田 恵美	シンチレータを塗布することによる X線CCDの広帯域高性能化の研究開発	2,500千円
(財)関西エネルギー・リサイクル 科学研究振興財団	谷 篤史	第6回ESR線量計測&応用計測の国際会議 にてハイドレートの研究成果発表のため	250千円
大阪大学後援会教育研究支援	横井 佐代子	蚕卵の生体リズムのin vivo電子スピン 共鳴(ESR)測定	600千円

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

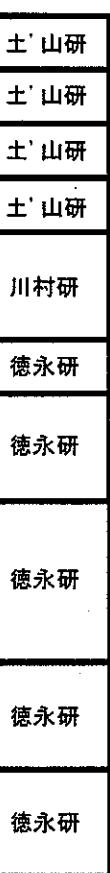
1階 327m²



2階 569m²



3階 641m²



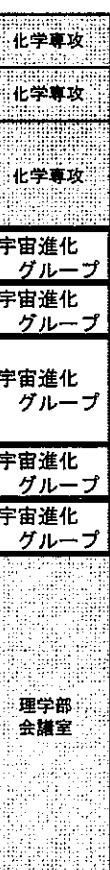
4階 600m²



5階 514m²



6階 292m²



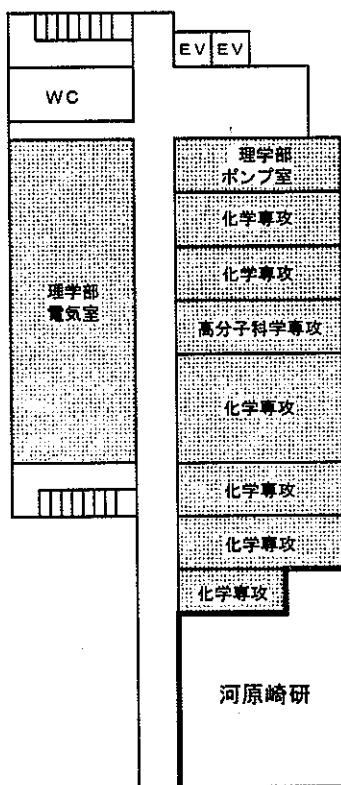
7階



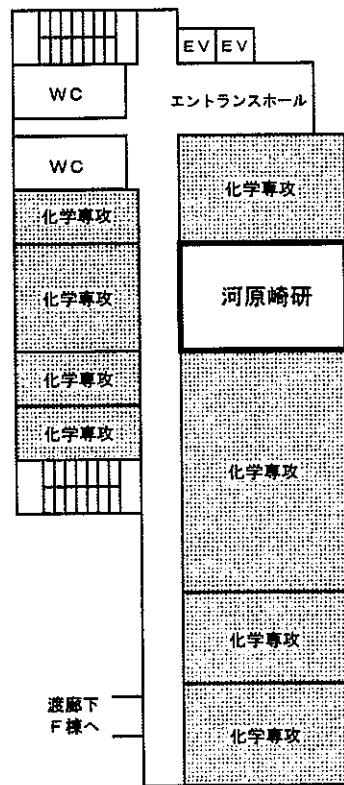
理学部G棟地階・1階平面図

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	Compaq Alpha21164A 600MHz×9 Newtech HDD 2.4TB	1999年 2003年	
		Pentium4 2GHz×12 Newtech HDD 640GB×2	2001年	
重力波データ解析コンピューターシステム	1	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
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
高温高圧発生用大容量シリンダー 一式	1	PC60XH200シリンダー	2002年	8,372
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
山中研究室				
SSDX線回析装置	1		1996年	8,211
単結晶自動X線回析装置	1	AFC-6A	1996年	29,800
時分割X線回析装置	1	SG-502	1996年	19,000
X線発生装置	1	Cut.No.4036	1996年	8,000
回転対陰極形強力X線発生装置	1	RU-200 Cut.No.4148	1996年	8,200
イメージングプレートX線回析装置	1	R-AXIS.IV(HP)	1998年	18,900
DAC加熱Nd;YAGレーザー装置	1	DAC-YAG型	2001年	6,615
顕微ラマン分光装置	1	日本分光	2002年	23,000
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

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

池谷研究室

電子スピン共鳴装置	1	日本電子 JES-RE1XS	1988年	10,500
島津自記分光高度計	1	大研科学／UV-310IPC	1991年	4,630
超高周波電子スピン共鳴(ESR) 年代測定装置	1	日本電子	1993年	106,399
原子間力顕微鏡装置 AFM	1	東陽テクニカ／ MMAFM-149	1993年	29,870
赤外線熱画像装置	1	日本アビオニクス／ TVS-600S	2001年	2,992
フーリエ変換赤外線分光高度計	1	日本分光／ FT/IR-660PI	2001年	4,095

砂村研究室

イオンマイクロアナライザー	1	日立IMA2A	1980年	34,700
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
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			2002年	1,300

河原崎研究室

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

教務関係

(1) 21世紀 COEについて

平成14年度から始まった21世紀COEは10分野に分け、そのうちの5分野が平成14年度にスタート、後の5分野が平成15年度にスタートした。本専攻が入る分野は、「数学、物理学、地球科学」と言うもので、平成14年度に募集があった。応募段階では、確実な採択を目指して、理学研究科の他専攻と共同することを決めた。いろいろ模索がなされたものの、最終的には、物理学専攻を中心に、数学専攻、宇宙地球科学専攻が中核をなし、それに、核物理研究センター、レーザー核融合研究センター、極限科学研究センター、情報科学研究科、基礎工学研究科の一部の研究者を加え、代表者を大貫惇睦、拠点プログラム名を「究極と統合の新しい基礎科学」として申請した。その目的は、基礎科学の発展は、「更に深く」究極世界を探る縦糸と、「更に広く」統合原理を求める横糸の織りなす芸術作品であると言う認識の下に、現代の基礎科学を、更に深く究極を探求し更に広く統合する視点を復活させることを目指したものである。この分野では全国で24拠点が採択され、大阪大学では我々のプログラムを含め2件採択された。プログラムは平成15年度からスタートし、平成19年度までの5年間の予定である。

本プログラムには25名の事業推進担当者がいるが、宇宙地球科学専攻からは高原、常深、松田、川村の四教授が参加している。実際のプログラム推進においては、宇宙地球科学全メンバーが加わることになる。具体的には、第一班：宇宙基礎物質の研究、第二班：新物質の創成、第三班：原理の探求に編成し、プログラムを実行する。実験系と理論系の幅広い研究者の連携で、実験と理論の双方に通じた国際性豊かな視野の広い若手研究者の育成を目指す。宇宙地球科学専攻では、宇宙進化、常深の各グループが第一班に、松田、川村、徳永、山中、砂村、土山、河原崎、池谷の各グループが第二班に属する。ちなみに、第三班は数学専攻中心の構成になっている。このプログラム発足と共に、特任助手、特任研究員をプログラム全体で10人採用することになった。本専攻では、通常のポスト募集と同様に公募を行い、特任助手として鳥居研一（常深グループ）、特任研究員（平成16年度から特任助手）として岡田卓（山中グループ）が着任している。

次に、プログラムの一環として、宇宙地球科学専攻全体の設備向上を図るために投資をした。その結果、A0プリンターを購入し、現在は秘書室に設置し、稼動している。これにより、自由に大判のポスターを製作できるようになった。また、専攻で共通の液晶プロジェクターを購入した。これは、現在のところ、一番明るいものであり、部屋を暗くしなくても十分に画面が明るく、授業やセミナーなどに使われている。さらに、専攻のネットワーク改善のために、ギガビットハブ（24ポートと8ポートのものを二種類）購入し、必要な各グループに分配した。ギガビットハブは、ネットの通信速度を向上するためには不可欠なものであり、これまでの100BASE-Tに置き換わっ

ていくと思われる。全システムをギガビット対応にするにはまだまだであるが、徐々に高速化を実現して行く予定である。

各班においては、それぞれが、学生のウインターラスクール開催を進め、また、学生の学会派遣費用、国際学会、海外での実験や研究のための旅費を中心とした補助を行っている。第二班では、COE リサーチフェローの募集を行い、7名を採択した。分野によって異なるが、多数の応募者があり、選考に苦労する一幕もあった。このように、COE プログラムは、発足したばかりであるが、次第に体制を整えつつあり、専攻を挙げてその目的達成に邁進したい。

(2) 大学院入学試験改革について

平成 16 年度の物理系（物理学専攻と宇宙地球科学専攻）の大学院入学試験（平成 15 年 8 月実施）は、従来までの体勢と大きく異なり、改革と言える内容となった。この入試の責任者を務めた関係からその改革の内容を概観しておく。物理系の大学院入学試験は、筆記試験と面接試験とからなる。従来まで、筆記試験は、物理 A（基本中心）、物理 B（応用中心）、英語とからなっていた。平成 15 年度の試験において、物理 B の出題で、出題ミスが発覚した。このミスは、試験終了後に判ったもので、それに対する対策など大変な労力を使うことになった。大学院入学試験は、公正に行われることが絶対必要で、大学院の社会に対する責任もある。出題ミスの重要性に鑑み、次年度からは大変革を進めることになった。具体的には、出題委員を専攻長辞令の人事案件にした。それまでは、全くのボランティアベースで行われていたことを考えると、形の上で公式の職務になった。次に、出題問題当たりの出題委員の数を増やした。出題委員の数を増やすことは難しいので、実際には物理 A と物理 B とを統合し、出題問題数を減らした。こうして、問題に対するチェックを厳重にすると共に、いろいろな目から問題を検討するようにした。筆記試験の問題数減少に伴い、それではカバーしきれない領域については、面接試験で行えるようにした。面接試験は従来のままの六コースで行われており、それぞれで面接実施の方法を議論している。平成 15 年度に実施した大学院入学試験では、筆記試験制度を大きく改革し、初年度は問題もなく終了した。それまでの大学院入学試験制度は、受験者数の少ない時代に作られたものであったが、今では、物理系の合格者も 100 名前後になっており、それに合わせた試験制度の抜本的な改革も必要であろう。面接試験のあり方ばかりではなく、コースの分け方は現状でよいか、試験実施時期は適正か、さらには、受験生に情報が十分に伝わっているか、など今後も改革を進めていく必要がある。

平成15年度 担当科目一覧

	担当科目名	大学院		学部		担当科目名	
		共通教育	共通教育	天体物理学	天体物理学	宇宙物理学概論	宇宙地球科学1(理)
高原 文郎	宇宙物理学 宇宙進化学セミナーI 宇宙進化学特別セミナー	連続体力学 物理学セミナー	力学I(基礎工)	林田 清	天体輻射論 X線天文学セミナーII 惑星物理学セミナー 宇宙観測学特別セミナー	物理学セミナー	宇宙地球科学1
常深 博	X線天文学セミナーI 宇宙観測学特別セミナー	星と宇宙	佐藤 博樹	地球内部構造論 同位体惑星科学セミナーII 惑星科学特別セミナー	物理学セミナー	地球内部の変動 地球科学A(工)	
川村 光	物質論 理論物質学セミナー 理論物質学特別セミナー	統計物理学[演義] 統計物理学[演習]	吉朝 朗	地殻内部物理学セミナーII 固体地殻科学特別セミナー	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2 物理学セミナー	地学実験(基礎工) 宇宙地球科学1(理)	
松田 准一	同位体惑星科学セミナーI 惑星科学特別セミナー	惑星科学概論 物理学セミナー	久富 修	生物物理学 生物物理学セミナー 極限生物学特別セミナー	生物物理学 生物物理学実験	自然科学发展1 生物・地学(理) 生物物理学への誘い	
山中 高光	地球内部物理学セミナーI 固体地殻科学特別セミナー	物理学セミナー	大高 理	物質科学概論 物質科学セミナーII 惑星地殻物理学特別セミナー	物理学セミナー	地球科学B(基礎工) 地学実験(基礎工)	
徳永 史生	極限生物学セミナー 極限生物学特別セミナー	物理学セミナー	植田 千秋	物質科学セミナーI 地球進化学特別セミナー	物理学セミナー	地学実験(基礎工) 宇宙地球科学2(理)	
土山 明	惑星物質科学 惑星地殻物質学セミナー 惑星地殻物質学特別セミナー	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2	山中 千博	ミクロ物理学 ミクロ物理学セミナー 惑星地殻物性学特別セミナー	物理学実験 固体地球科学概論	地学実験(基礎工) 宇宙地球科学1(理)	
池谷 元伺	地球物性学セミナー 惑星地殻物性学特別セミナー	量子-地球物理学 物理学セミナー	谷口 年史	極限物理学 極限物理学セミナーII 極限物理学特別セミナー	物理学セミナー	物理学入門I(医・歯・薬)	
砂村 繼夫	地球進化学 地球進化学セミナー 地球進化学特別セミナー	地球構成物質の科学 地学実験(基礎工)	田越 秀行	物理学実験 物理学セミナー	物理学実験 物理学セミナー	量子力学2演習 量子力学2演義	力学I(工)
河原崎 修二	極限物質学セミナーI 極限物質学特別セミナー	自然科学研究1 生物・地学(理) 地盤前兆と年代測定:統合科学	鈴部 通	物理学入門II(医・歯・薬)	物理学実験 物理学2演習	電磁気学演義 物理数学2演習	
横山 順一	宇宙論I 宇宙進化学セミナーII 宇宙進化学特別セミナー	電磁気学1 電磁気学1演習 物理学セミナー	宮田 恵美		物理学実験	物理学II	

	担当科目名	担当科目部		共通教育	担当科目名	共通教育
		大学院	学部			
多々良 源	統計物理学1演義 電磁気学1演習 電磁気学2演習	力学I (基礎工)	永井 隆哉	大学院	物理学セミナー	地学実験 (基礎工) 自然科学実験1 生物・地学 (理)
吉野 元	物理数学1演習 統計物理学1演義 統計物理学1演習 物理学セミナー	平井 誠			物理学セミナー 物理学実験	地球環境・資源問題を考える
橋爪 光	物理学セミナー	谷 篤史			防災概論 物理学実験 (生体)	地球環境・資源問題を考える
松本 拓也	物理学セミナー	田畑 吉計			学生実験 (X線)	物理実験
遠藤 徳孝	地学実験 (基礎工) 自然科学実験1 生物・地学 (理)					
	地学実験 (基礎工) 宇宙史から見た地球環境の成り立ち 自然科学実験1 生物・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Ⅰ レーザー宇宙物理学セミナーⅡ レーザー宇宙物理学特別セミナー
-------	---

特別講義

野口助教授 (茨城大)	特別講義Ⅰ 「地球外物質の鉱物科学」
神山助教授 (高工大)	特別講義Ⅱ 「中性子回折を利用した構造研究」
磯崎教授 (東大)	特別講義Ⅲ 「生物大量絶滅の科学」
河合教授 (東工大)	特別講義Ⅳ 「ガシマ線バースト天文学」
郡司教授 (神戸大)	特別講義Ⅴ 「生命記号論」

国際交流科目 (0USSEP)

山中 高光	池谷 元伺	砂村 繼夫
河原崎修三	土山 明	植田 千秋
山中 千博	大高 理	横山 順一

2003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 : 3月5日(金)
- 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 10:00~10:30 座長:山中

藤本 明彦(土山研)

「ジルコニア中の陽イオンの拡散の圧力温度依存症」

吉田 光毅(河原崎研)

「フラストレート磁性体 $Y_2Mo_2O_7$ の試料作製」

山口 繁生(松田研)

「燐灰石を含むカンラン岩構成鉱物の希ガス同位体研究」

② 10:40~11:20 座長:砂村

村田 敬介(池谷研)

「内部応力による放射線誘起欠陥の生成効率への影響

—ESR及びルミネッセンス年代測定に向けて—」

松本 健吾(徳永研)

「蛍光スペクトルによる Photoactive Yellow Protein 内部の発色団状態の評価」

藤原 賢一(山中研)

「Magnesium Silicate の高温高圧合成とその構造研究」

大村 明生(川村研)

「摩擦構成則を用いた地震シミュレーション」

③ 11:30~12:00 座長:川村

高島 遼一(砂村研)

「低温の於ける非磁性自然物質の磁場整列特性」

山崎 照夫(河原崎研)

「リエントラントスピングラス $Au_{0.82}Fe_{0.18}$ における異常ホール効果測定」

杉原 昭代(松田研)

「始生代堆積岩の窒素、アルゴン同位体比」

(昼休憩 60分)

午後の部

④ 13:00～13:30 座長:池谷

中島 瑠美（土山研）

「コンドリュール中の空隙の成因」

木戸 太一（河原崎研）

「希土類化合物 ErNi_2Ge_2 の単結晶試料作製の試み」

房登 真司（山中研）

「ヘマタイト (Fe_2O_3) - コランダム (Al_2O_3) 系の高温・高圧実験に基づく固溶領域の変化」

⑤ 13:40～14:10 座長:土山

池田 聰（松田研）

「岩石物性に及ぼす流体の効果と地球内部流体層」

谷口 圭輔（砂村研）

「流向、流速の変化する場における三日月型地形の変化—循環水路を用いた実験—」

鈴木 聰史（池谷研）

「電磁界測定装置の磁場センサーでの測定について」

⑥ 14:20～15:00 座長:松田

高橋 明日香（池谷研）

「有馬温泉の温泉ポールの特徴～ESRによる温泉沈殿物の分析～」

堀部 道弘（徳永研）

「網膜の機能に関与するタンパク質の変化」

松村 宏志（山中研）

「 $x\text{FeTiO}_3 - (1-x)\text{Fe}_2\text{O}_3$ 固溶体構造の組成依存性」

松田 明拓（川村研）

「カイラリティ間相互作用の数値計算」

* 下記 2 つの研究室については、日程や内容の都合上、独自に研究室ごとに発表会を行った。

X 線天文学研究室（常深研究室）

2 月 5 日

理学部 F 棟 6 階 F608 号室

小泉 玄介

「気球搭載実験用硬 X 線撮像装置の開発」

間東 紀充

「超新星残骸のモデル作成と解析」

橋本 祥典

「SDSS を用いた銀河・銀河団の比較」

宇宙進化研究室（宇宙進化グループ）

3 月 15 日

理学部 F 棟 6 階 F623 号室

別所 憲史

「特異点定理・球対称での数値計算」

横野 博久

「Schwarzschild black hole のまわりに流した円形電流によって作られる磁場について」

学位授与

<修士論文>

- 有馬 寛 Pressure-induced polymorphic transition in liquid germanate
(ジャーマネートメルトの圧力誘起構造転移)
主査：土山明教授 副査：山中高光教授、大高理助教授
- 市川 亮 Preheating を伴うインフレーションにおける長波長モードの揺らぎの成長
主査：横山順一助教授 副査：高原文郎教授、窪田高弘助教授
- 上野 剛弘 The Advanced System of the Scanning ESR Microscope and Its Applications to the Imaging of Transition Metal Ions
(遷移金属イオンの ESR 画像計測を見据えた走査型 ESR 顕微鏡の改良とその応用)
主査：池谷元伺教授 副査：土山明教授、吉朝明助教授
- 大西 直之 HIP 合成した SiC-Diamond 複合材料を用いたアンビルの開発と高温高压実験への応用
主査：山中高光教授 副査：吉朝明助教授、大高理助教授
- 岡澤 隆宏 高分解能 X 線 CT 法を用いた南極微隕石の密度・空隙率測定
主査：土山明教授 副査：松田准一教授、大高理助教授
- 沖田 祐二 重い電子系における圧力印加による磁気秩序様式の変化
-Ce₂(Ru_{0.9}Rh_{0.1})₂(Si_{1-y}Ge_y)₂ の圧力下中性子散乱実験-
主査：河原崎修三教授 副査：金道浩一教授、谷口年史助教授
- 上山 大介 全天 X 線監視装置 (MAXI) 搭載 X 線 CCD カメラの開発
主査：常深博教授 副査：山中高光教授、林田清助教授
- 久保 利賀剛 ジンジャーの γ 線・紫外線照射効果
～電子スピン共鳴 (ESR) による食品照射判別法を目指して～
主査：池谷元伺教授 副査：徳永史生教授、植田千秋助教授
- 白庄司 貴之 X 線検出器の軟 X 線検出効率測定
主査：林田清助教授 副査：常深博教授、岸本忠史教授
- 竹家 啓 ESR study on gamma-irradiated methane hydrate
(電子スピン共鳴によるガンマ線照射後のメタンハイドレートの研究)
主査：池谷元伺教授 副査：土山明教授、松田准一教授
- 田中 健太 反磁性異方性の起源の探究を目的とした磁気異方性測定法の開発
主査：植田千秋助教授 副査：砂村繼夫教授、松田准一教授
- 谷本 岳彦 欠陥スピネル型 FeAl₂O₄ の、地球内部条件での garnet-perovskite への構造相転移
主査：山中高光教授 副査：吉朝明助教授、大高理助教授
- 西村 智佳子 The He and Ar studies for the causes of the P-T mass extinction
(P-T 境界における生物大量絶滅の要因に関する He および Ar の研究)
主査：松田准一教授 副査：土山明教授、植田千秋助教授

- 野守 寛典 単結晶 X 線回折法および MEM 解析による FeTiO_3 ilmenite の電子密度分布の圧力変化について
主査：山中高光教授 副査：河原崎修三教授、吉朝明助教授
- 福田 健二 Observation and Development of a Network System for Seismic Electromagnetic Waves
(地震電磁波に関する観測とネットワークシステムの構築)
主査：池谷元伺教授 副査：川村光教授、菊池誠教授
- 藤本 隆之 Noble Gases Trapped in SiC Coated Diamond
(ダイヤモンド表面に形成された SiC の希ガス)
主査：松田准一教授 副査：池谷元伺教授、植田千秋助教授
- 升田 智之 $\text{Fe}_{3-x}\text{Ti}_x\text{O}_4$ ($0 < x < 1$) スピネル固溶体の組成変動に伴う伝導機構の圧力変化
主査：山中高光教授 副査：河原崎修三教授、吉朝明助教授
- 三木 優己 CCD を用いた光子計数可能な広帯域 X 線撮像検出器の開発
主査：常深博教授 副査：松田准一教授、林田清助教授
- 安田 正幸 A Chute Experiment of Rapid Granular Flows
(高速粒子流に関する斜路実験)
主査：砂村繼夫教授 副査：植田千秋助教授、吉朝明助教授
- 山田 寛士 アナログ発色団を用いた光受容蛋白質 Photoactive Yellow Protein の反応中心制御機構の分光学的解析
主査：徳永史生教授 副査：河原崎修三教授、川村光教授、久富修助教授
- 山中 謙亮 カノニカルスピングラス $\text{Au}_{1-x}\text{Fe}_x$ におけるカイラル感受率観測の試み
主査：河原崎修三教授 副査：川村光教授、谷口年史助教授
- 吉富 寛 一残基変異効果からみた光受容蛋白質 PYP の分光学的評価
主査：徳永史生教授 副査：河原崎修三教授、川村光教授、久富修助教授
- 金谷 親英 重い電子系物質における磁気秩序様式の変化
— $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.9}\text{Rh}_{0.1})_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の圧力下電気抵抗測定—
主査：河原崎修三教授 副査：大貫惇睦教授、谷口年史助教授
- 保田 岳洋 Allende CV3 コンドライトの人工水質変成による含有希ガスへの影響
主査：松田准一教授 副査：常深博教授、土山明教授
- 山崎 匡洋 放射光を用いた下部マントル条件下における MgCO_3 と鉄の反応の可能性の検証、及び、 MgCO_3 の状態方程式の決定
主査：山中高光教授 副査：土山明教授、吉朝明助教授

・修士論文の発表会は平成 16 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>

- 今川 大輔 Monte Carlo studies of the ordering of Heisenberg spin glasses
主査：川村光教授
副査：河原崎修三教授、菊池誠教授、小川哲生教授、谷口年史助教授
公聴会日程：平成 16 年 2 月 2 日
- 奥部 真樹 The anharmonic thermal properties under extreme conditions of VIII and
Ib group transition metals
主査：山中高光教授
副査：土山明教授、河原崎修三教授、吉朝朗助教授、
伊藤英二教授（岡山大学）
公聴会日程：平成 16 年 2 月 4 日
- 佐合 紀親 Self-force regularization of a particle orbiting a Schwarzschild
black hole
主査：高原文郎教授
副査：細谷裕教授、佐々木節教授（京都大学）、横山順一助教授、
太田信義助教授
公聴会日程：平成 16 年 2 月 2 日
- 佐藤 英夫 Application of composite calcium carbonates to earth and materials
science : Antarctic calcite and vitamin C-doped carbonate
主査：池谷元伺教授
副査：江口太郎教授、川村光教授、河原崎修三教授、谷村克己教授、
野末泰夫教授、山中千博助教授
公聴会日程：平成 16 年 2 月 3 日
- 松田 智紀 Piezoelectric and converse piezoelectric effects of quartz in matrixes
relevant to electromagnetic aspect of a large earthquake
主査：池谷元伺教授
副査：砂村繼夫教授、交久瀬五雄教授、木下修一教授、植田千秋助教授、
山中千博助教授
公聴会日程：平成 16 年 2 月 3 日
- 松宮 慎 Reconstructing the primordial spectrum from CMB anisotropy
主査：高原文郎教授
副査：山中卓教授、常深博教授、佐々木節教授（京都大学）、
横山順一助教授
公聴会日程：平成 16 年 2 月 2 日

進路状況（平成 15 年度）

<理学部物理学科卒業者（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）		14 名
（物理学専攻）		1 名
（他研究科・他大学）		4 名
・就職		
公務員等		3 名
県立高校教諭		
気象庁札幌管区気象台		
海上自衛隊		
民間企業		2 名
ジブラルタ生命保険（株）		
住友信託銀行		
・その他		1 名
<大学院博士前期課程修了者>		25 名
・博士後期課程進学（宇宙地球科学専攻）		7 名
・就職		
公務員等		3 名
国土交通省 気象庁		
学校法人 大阪明星学園教諭		
日本原子力研究所		
民間企業		15 名
平成電電（株）、シグマトロン（株）、（株）日本総合研究所		
（株）島津製作所、（株）ニコン、（株）日立メディコ		
（株）パロマ、豊田工機（株）、（株）ピクセラ、（株）電通		
富士通テン（株）、（株）アイル、（株）PFU		
有人宇宙システム（株）		
<大学院博士後期課程修了者>		6 名
・就職		
三菱電機情報ネットワーク（株）		1 名
日本学術振興会 特別研究員		1 名
大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻 科研費支援研究員		1 名
神戸大学大学院法学研究科		1 名
藤村国際特許事務所		1 名
University of Denver 研究員		1 名

学生支援活動（平成 15 年度）

研修旅行

物理学科研修旅行 平成 15 年 4 月 24 日 - 25 日実施

対象：理学部物理学科 1 年生

研修先：西播磨天文台、大型放射光施設、(株)神戸製鋼加古川製鉄所

参加教官：松田 淳一、高原 文郎、永井 隆哉、谷 篤史

相談室等

山中 高光 メンタルヘルスケア委員

佐藤 博樹 大阪大学いちょう祭委員

吉朝 朗 理学部学生相談委員

大高 理 全学共通教育留学生専門委員

その他

池谷 元伺 洞窟研究会、探検部 顧問

奨学金（大学院生）

育英会

第一種奨学金 17 名

きぼう 21 プラン奨学金 8 名

TA・RA採用者名簿（平成15年度）

<ティーチング アシスタント採用者>

共通教育採用

久保 勝之 (M 1)	中村健太郎 (M 1)	工藤 康晴 (M 1)
成田 利治 (M 1)	大森 英裕 (M 1)	沼野あかね (M 1)
奥部 真樹 (D 3)	菅原 正彦 (D 1)	長谷川明之 (D 1)
横井佐代子 (D 2)	上野 剛弘 (M 2)	久保利賀剛 (M 2)
常石 大輔 (M 1)		

理学部採用

有馬 寛 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
市川 亮 (M 2)	
今川 大輔 (D 3)	
上野 剛弘 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
江本 豊 (M 1)	
大井 建司 (M 1)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
大西 直之 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
岡澤 隆宏 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
金谷 親英 (M 2)	物理学実験
上山 大介 (M 2)	物理学実験
久保 勝之 (M 1)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
久保利賀剛 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
小林 宏行 (M 1)	物理学実験
曾田 幸司 (M 1)	物理学実験
田中 健太 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
谷本 岳彦 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
常石 大輔 (M 1)	
中村健太郎 (M 1)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
馬場 一晴 (D 1)	物理学実験
成田 利治 (M 1)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
野守 寛典 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
福田 健二 (M 2)	物理学実験
藤田 龍一 (D 1)	
升田 智之 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
松宮 慎 (D 3)	物理学実験
三木 優己 (M 2)	物理学実験
森 隆浩 (M 1)	
安田 正幸 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
矢田 孟士 (D 2)	物理学実験
山崎 匠洋 (M 2)	宇宙地球科学野外実習 1、 2
横井佐代子 (D 2)	

<リサーチ アシスタント採用者>

矢田 孟士 (D 2)	池谷研究室
松宮 慎 (D 3)	宇宙進化学

平成15年度 所属教官担当委員一覧

<教授>		<助手>	
高原 文郎	物理学科長・専攻長・学科主任・研修旅行・入試・建物・防災・防災班長・交通安全対策・レクリエーション・平成18年度入試検討	釣部 通	レクリエーション
常深 博	評議員・大学院入試・大学院入試委員長・法人化問題・法人化計画策定作業	宮田 恵美	ODINS
川村 光	専攻教務主任・大学院教育教務・TA担当・大学院入試実施・組織運営検討	多々良 源	廃棄物
松田 准一	大学院教育教務・学年担任(1年)・研修旅行・評価・専門教育教務・大学院入試実施・財務	吉野 元	ODINS
山中 高光	入試・OUSSEP・建物構想・メンタルヘルスケア	橋爪 光	放射線障害防止
徳永 史生	ナノテクノロジー・主題別科目専門・広報・理学懇話会	松本 拓也	防災班員
土山 明	学年担任(2年)・設置形態に関するWG・総合博物館運営・共通教育カリキュラム・共通教育主題別・資料室運営副委員長	永井 隆哉	廃棄物・研修旅行
池谷 元伺	総合博物館運営・入試検討・理学懇話会	平井 誠	防災班員
砂村 繼夫	年次報告書作成・教科担当教官代表・主題別科目専門・共通教育・資料室運営	谷 篤史	研修旅行・放射線障害防止
河原崎修三	カリキュラム・物理・宇宙地球科学輪講・留学生・国際交流委員会・低温センター運営・工作センター運営・ITセンター専門・建物構想・SH部局・SH部局相談員・安全管理・安全衛生担当	遠藤 徳孝	放射線障害防止
<助教授>		田畑 吉計	物理、宇宙地球科学専攻HP作成・理学部、理学研究科Web情報
横山 順一	年次報告書作成・資料室運営	田越 秀行	放射線障害防止
林田 清	議長団・ネットワーク運用		
佐藤 博樹	英語リスニング・いちょう祭実行		
吉朝 朗	理学部学生相談員・安全衛生担当		
久富 修	カリキュラム		
大高 理	留学生専門・共通教育教科専門		
山中 千博	議長団・学生実験		
植田 千秋	議長団・平成18年度入試検討・専門教育教務		
谷口 年史			

平成15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>		<理学部・理学研究科>	
専攻長	高原	学務委員会	
専攻教務主任	川村	専門教育教務委員	松田、植田
学科目主任	高原	大学院教育教務委員	川村、松田
議長団	植田、山中(千)、林田	共通教育力リキュラム委員	土山
廃棄物委員	多々良、永井	共通教育主題別委員	土山
情報処理(ODINS)委員	吉野、宮田	共通教育教科専門委員	大高
ネットワーク運用委員	林田	入試委員	高原
年次報告書作成委員	砂村、横山	入試検討委員	池谷
安全衛生担当	河原崎、吉朝	英語リスニング委員	佐藤
<物理学科>		大学院入試委員会委員	常深
物理学科長	高原	大学院入試委員会委員長	常深
学年担任(1年)	松田、山中(卓)	大学院入試実施委員	松田、川村
学年担任(2年)	土山、野末	共通教育委員	砂村
カリキュラム委員	河原崎、久富	OUSSEP	山中(高)
学生実験	山中(千)	広報委員	徳永
研修旅行	松田、高原、永井、谷	財務委員	松田
物理・宇宙地球科学輪講	河原崎、細谷	安全衛生管理委員	河原崎
物理・宇宙地球科学専攻HP作成	田畑	資料室運営(図書)委員	砂村、横山
TA担当	川村、交久瀬	資料室運営(図書)委員長	土山(副委員長)
<全学>		建物委員	高原
評議員	常深	建物構想委員	山中(高)、河原崎
留学生委員会委員	河原崎	防災委員	高原
国際交流委員会企画部会委員	河原崎	防災班長	高原
ナノテクノロジー委員	徳永	防災班員	平井、松本
入試委員	山中(高)	理学懇話会	徳永、池谷
平成18年度入試検討委員	高原、植田	放射線障害防止委員	田越、橋爪、遠藤、谷
評価委員	松田	レクリエーション委員	釣部
設置形態に関するWG	土山	レクリエーション委員長	高原
総合博物館運営委員	池谷、土山	S H部局委員	河原崎
低温センター運営委員	河原崎	S H部局相談員	河原崎
工作センター運営委員	河原崎	組織運営検討	川村
R Iセンター専門委員	河原崎	法人化問題委員	常深
<全学共通教育機構>		法人化計画策定作業委員	常深
教科担当教官代表	砂村	交通安全対策委員	高原
主題別科目専門委員	徳永、砂村	理学部学生相談員	吉朝
留学生専門委員	大高	メンタルヘルスケア委員	山中(高)
		いちょう祭実行委員	佐藤
		理学部・理学研究科Web情報委員	田畑

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もらう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、英語リスニング、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入試を実施している。実際上、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。

学外委員（平成 15 年度）

＜教授＞

- 高原 文郎 東京大学宇宙線研究所共同利用運営委員会（平成 15 年 9 月 15 日まで）
日本天文学会評議員
西宮市西宮湯川記念事業運営委員会委員
- 川村 光 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
日本物理学会 領域 11 副代表
- 松田 淳一 日本学術会議地球化学・宇宙化学研究連絡委員会委員
日本地球化学会評議員
日本地球化学会誌 *Geochemical Journal* 編集委員長
国際地球化学会・国際隕石学会誌 *Geochimica et Cosmochimica Acta* 編集委員
(Associate Editor) および出版委員会委員 (Member of Joint Publication Committee)
Goldschmidt 2003 国際プログラム委員会委員長
Goldschmidt 2003 国内プログラム委員会委員長
日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員
- 山中 高光 日本学術会議会員
日本学術会議結晶学研究連絡委員会委員
日本学術会議鉱物学研究連絡委員会委員
日本学術会議宇宙化学・地球化学研究連絡委員会委員
国際鉱物学連合副会長 (IMA First Vice President)
日本鉱物学会前会長
国際鉱物学連合日本開催 (IMA2006-Kobe) 組織委員長
Editor of International Journal
Zeitschrift fuer Kristallographie
Powder diffraction
- 徳永 史生 日本光医学光生物学会理事
- 土山 明 日本学術会議惑星科学研究連絡会 委員
日本鉱物学会 評議委員
日本岩石鉱物鉱床学会 評議委員
日本惑星科学会 運営委員
国際鉱物学会 2006 年組織委員会事務局 副委員長
- 池谷 元同 レーザー総研評議員
ESR 応用計測研究会会长
関西サイエンスフォーラム第 3 部会委員
- 砂村 繼夫 日本地形学連合学会誌「地形」編集委員
英国地形学会誌 "Earth Surface Processes and Landforms"
- 河原崎 修三 東京大学物性研究所嘱託研究员

常深 博 宇宙航空研究開発機構
宇宙放射線専門委員会委員
共同利用委員会委員
理化学研究所
基礎科学特別研究員制度推進委員会委員
ジュニアリサーチアソシエイト制度推進委員会委員

<助教授>

横山 順一 アジア太平洋理論物理学センター日本委員会委員
日本天文学会 Publication of the astronomical society of Japan 編集委員
日本物理学会 Journal of the physical society of Japan 編集委員
京都大学基礎物理学研究所研究部員

佐藤 博樹 東京大学地震研究所「特定共同研究（A）」研究代表者
東京大学地震研究所「地震発生の素過程」共同研究員
日本地震学会編集委員

吉朝 朗 日本鉱物学会評議委員
日本鉱物学会編集委員
日本鉱物学会庶務幹事
日本結晶学会編集幹事

久富 修 日本動物学会近畿支部委員
視覚科学フォーラム運営委員
日本動物学会第 75 回大会準備委員
日本比較生理生化学会評議委員

大高 理 日本材料学会 高圧力部門委員会 幹事
SPring-8 高圧地球科学ビームラインサブグループ 世話人代表

山中 千博 電子スピンサイエンス学会理事
宇宙科学研究所 スペースプラズマ運営委員
宇宙理学委員会
New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application, Sao Paulo, Brazil (2003) , International program committee.

植田 千秋 Geochemical Journal 編集委員
日本学術振興会第 141 委員会委員

国際・国内会議・研究会主催共催（平成15年度）

高原 文郎

28-th International Cosmic Ray Conference H15.7.31-8.7

member of Scientific Program Committee

「高エネルギー宇宙物理学の理論的研究」研究会（世話人）

大阪大学レーザー研 H15.11.26-28

横山 順一

6th RESCEU International Symposium on Frontier in Astroparticle Physics

and Cosmology 組織委員 東京大学 H15.11

13th Workshop on General Relativity and Gravitation in Japan

組織委員 大阪市立大学 H15.12

第16回理論天文学懇談会シンポジウム

組織委員 京都大学基礎物理学研究所 H16.1

田越 秀行、佐合 紀親

6th Capra meeting on Radiation Reaction in General Relativity

京都大学基礎物理学研究所 H15.6.23-26

特定領域研究「重力波の新しい展開」における計画研究「重力波源と波形の研究」

(代表：中村卓史), 計画研究「データ解析法の研究」(代表：佐々木節),
及び基礎物理学研究所による研究会

川村 光

日仏セミナー「Frustrated Magnetism and Slow Dynamics」(organizer)

京都ガーデンンペレスホテル H16.1.7-10

物性研短期研究会「フラストレーションが創る新しい物性」(代表世話人)

東京大学物性研究所 H15.12.1-3

池谷 元伺 山中 千博

New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application, Sao

Paulo, Brazil H15

ESR応用計測研究発表会 2003年 in 岡山 H15.9.13-14

砂村 繼夫

日本地形学連合2003年春季大会、大阪大学

松田 淳一

Goldschmidt 2003 国際会議(倉敷) 岡山県倉敷市 H15.9.7-12

佐藤 博樹

研究集会「地震発生の素過程」(共催) 東京大学地震研究所 H15.12.4-5

橋爪 光

Goldschmidt 2003 国際会議

Special Symposium S47 "Early solar system processes" Convenor & Chair

岡山県倉敷市 H15.9.7-12

松本 拓也

Goldschmidt 2003 國際會議

Special Symposium S25 "Unraveling Geological Processes by noble gas isotopes" Convenor & Chair

岡山県倉敷市 H15.9.7-12

地球惑星科学関連学会合同大会「固体地球化学・惑星化学」セッション司会人

他大学での非常勤講師（平成 15 年度）

<教授>

川村 光	東京大学理学研究科	「フラストレーションの統計物理」	H15. 12. 8, 9, 12
山中 高光	山口大学理学部		
土山 明	大阪教育大学 「岩石圈科学 I」	H15. 10. 4-7	
	大阪教育大学 「岩石圈科学 II」	H16. 1. 5-7, 2. 8	
池谷 元伺	山口大学理学部 H15. 4-H16. 3. 31		
高原 文郎	東京工業大學理工学研究科 「高エネルギー宇宙物理学」	H15. 6. 24-26	

<助教授>

吉朝 朗	東京工業大学工学部		
谷口 年史	関西学院大学理学部 非常勤講師		
横山 順一	大阪市立大学院理学研究科 集中講義	「インフレーシヨン宇宙論と観測」	
		H15. 7	

<助手>

松本 拓也	奈良女子大学 「地学実験 1」 「地学実験 2」 前後期
-------	------------------------------

社会貢献（平成 15 年度）

＜広報普及活動＞

常深 博

土曜講座 「人工衛星で観測する最新の高温宇宙の様相」 濱高等学校 H15. 6. 28
松田 深一

毎日文化センター講座「生命を生んだ惑星-惑星としての地球像-」 宇宙はこんなに面白い II
大阪毎日文化センター H15. 4. 12

21世紀の街づくりコミュニティー 「45億年前の宇宙での惑星づくり」
大阪市立大学文化交流センター H15. 6. 10

第17回法華宗教学研究発表大会 「星の輪廻転生と太陽系の前過去」
法華宗宗務院 H15. 11. 4

テレビ大阪「Qっとサイエンス」 H15. 11. 29 放送

山中 高光

鉱物学普及講演

土山 明

平成15年度 秋の講座「宝石からみた地球・惑星」

豊中市立中央公民館 H15. 10. 20, 27, 11. 10, 17, 12. 1

平成15年度 秋の講座「宇宙・隕石の科学」

豊中市立庄内公民館 H15. 11. 7, 21, 28

池谷 元伺

外国における講演

Earthquake and Animals : from Folk Legends to Science
USGS Menlo park, CA H16. 2-3

Earthquake and Animals : from Folk Legends to Science
Department of Earth and Space Science, Caltech H16. 2-3

展示

震災対策技術展ブース展示 横浜みなとみらい H16. 2

ナマズの不思議をのぞいてみよう展 国営木曽三川公園センター H15. 8. 19-31

水と緑の館（岐阜県海津町） 展示協力 H15. 8. 24 講演会取材など

取材など

日経バイオビジネス取材 11月号 (H15. 9. 9)

NHK ものしり一夜づけ 12/9 放送 (H15. 11. 14)

スポーツニッポン社会面東京版 11/23 記事 (H15. 11. 18)

日経トレンディ 1/5 発売 (H15. 12. 1)

毎日放送 報道特別番組 南海地震は必ず来る 1/25 放送 (H15. 12. 26)

毎日新聞 2/19 掲載 (H16. 1. 16)

朝日放送 取材 1/31 Sweden Mr. Manon Lighthart 氏ら取材 (H16. 1. 25)

動物奇想天外取材 (放送は4月25日) (H16. 3. 13-14)

動物奇想天外取材 (放送は 4 月 25 日) (H16. 3. 13-14)

産経新聞記事 (H16. 4. 26)

河原崎 修三

高校生のための1日体験入学 大阪大学 H15. 8. 4

横山 順一

高校生のための 1 日体験入学 大阪大学 H15. 7

佐藤 博樹

中高生・大学生・一般社会人への広報普及活動である「大阪大学いちょう祭」委員 H15 年度

大阪大学いちょう祭 研究成果ポスター展示 H15. 4. 29-30

大阪大学新聞 世界最大級 250 カラットのカンラン石 H15. 4. 20 発行

佐藤 博樹、植田 千秋

大手前高校「理数科集中セミナー」 地球惑星科学講義 大阪大学 H15. 12. 15-16

久富 修

理学部生物学科公開実験授業 大阪大学 H15. 12. 27

谷口 年史

高校生のための1日体験入学 大阪大学 H15. 8. 4

林田 清

高校生のための一日体験入学 「X線天文学とは」 大阪大学 H15. 7

講演会 ブラックホールの観測 守口市ムーブ 2 1 H15. 6

釣部 通

守口市生涯学習大学講演 「宇宙で最初にうまれた星」 守口市文化振興事業団主催 H15. 5. 23

高校生のための 1 日体験入学 大阪大学 H15. 7

鳥居 研一

NPO 法人小さな天文学者の会会報「今おもしろい、ガンマ線バースト」 H15. 12

愛媛県総合科学博物館プラネタリウム 宇宙最大の爆発「ガンマ線バーストの謎を追え！」

愛媛県総合科学博物館プラネタリウム H15-16 投影期間 H15. 12. 13-H16. 2. 29

<出版>

池谷 元伺

Earthquake and Animals : from Folk Legends to Science (World Scientific, Singapore, 2004)

ディーゼル排気粒子 trap 剤の ESR による評価 (民間ベンチャーとの共同研究)

佐藤 博樹

Annual Report of Osaka University 2003 論文 100 選に掲載 H15 年度出版

<民間、自治体等との共同研究>

池谷 元伺、山中 千博、平井 誠

東京大学地震研究所共同利用 特定共同研究 A 3 件

山中 千博

宇宙科学研究所 スペースプラズマ共同研究

レーザー核融合研究センター共同研究

池谷 元伺、谷 篤史

ESRによるガス水和物の放射線照射効果に関する研究 (独)産業技術総合研究所

<特許取得状況>

池谷 元伺

vitC 含有製剤

受賞（平成 15 年度）

松田 準一 小惑星（9229）に「Matsuda」と命名される

海外出張(平成15年度)

研究者氏名・出張期間・渡航先・用務・旅費の出所

<教官>

松本 拓也	H15.5.8-18	オーストラリア キャンベラ	オーストラリア大陸深部産の リン灰石中の同位体研究	科学研究費補助金
常深 博	H15.6.10-14	フランス	XMM-Newton Observing Time allocation Committee meeting	ESA
大高 理	H15.6.17-7.22	フランス グルノーブル 欧州放射光研究施設 (ESRF) フランス パリ パリ大学地球物理研究 所	第三世代放射光を用いたX 線吸収の国際シンポジウム 招待講演	欧洲放射光研究施設
		スウェーデン マルメ	短期客員研究員	パリ大学
		フランス ボルドー	XAFS-12 (X線吸収の国際 会議)	欧洲放射光研究施設 (渡航費)、パリ大学(滞 在費)
常深 博	H15.6.21-25	アメリカ ボストン マサチューセッツ工科大 学	AIRAPT (高压科学・技術の 国際会議)	欧洲放射光研究施設 (渡航費)、パリ大学(滞 在費)
林田 清	H15.6.22-26	アメリカ ボストン マサチューセッツ工科大 学	研究打ち合わせ	村田学術振興財団研究 助成金
宮田 恵美	H15.6.23-29	スウェーデン	Imaging Techniques in Subatomic Physic, Astrophysics, Medicine, Biology and Industry”	科学研究費補助金
吉朝 朗	H15.6.23-7.3	スウェーデン マルメ	X-ray Absorption Fine Structure	科学研究費補助金
山中 高光	H15.7. 7-11	フランス ボルドー	European High Pressure Research Meeting	科学研究費補助金
川村 光	H15.7.18-8.3	フランス モンペリエ大 学、パリ大学 イタリア ローマ	研究討論及び磁性国際会議 (ICM)参加発表のため	科学研究費補助金
多々良 源	H15.7.25-8.9	イタリア ローマ International Conference of Magnetism (ICM)	Spintech Conference, Brugge, Belgium University of Leuven	科学研究費補助金(渡 航費)、先方負担(滞在 費)
河原崎修三	H15.7.27-8.1	イタリア ローマ	ICM2003に参加	大阪TLOマッチングファン ド
田畠 吉計	H15.7.27-8.1	イタリア ローマ	ICM2003に参加 ポスター発表	委任経理金 (住友財団基礎科学研 究助成)
土山 明	H15.7.28-8.1	ドイツ ミュンスター ミュンスター大学	第66回隕石学会年会	科学研究費補助金
田越 秀行	H15.8.2- H16.3.28	アメリカ カリホルニア工科大学	重力波物理学の研究	文部科学省在外研究員
宮田 恵美	H15.8.2-9	アメリカ サンディエゴ	”X-ray and Gamma-Ray Instrumentation for Astronomy XIII”	科学研究費補助金
常深 博	H15.8.3-12	アメリカ サンディエゴ	SPIE会議	产学連携等研究費(宇 宙フォーラム)

土山 明	H15.8.10-15	アメリカ クリスタルマウンテン	ワークショップ "Cometary Dust in Astrophysics"	科学研究費補助金
多々良 源	H15.8.30-9.10	チュニジア モナスティ	The Third International Conference on Magnetic and Superconducting Materials (MSM'03)	科学研究費補助金(渡 航費)、先方負担(滞在 費)
常深 博	H15.9.15-20	アメリカ ハンツビル	"4 YEARS OF CHANDRA OBSERVATIONS"	産学連携等研究費(宇 宙フォーラム)
林田 清	H15.9.15-20	アメリカ ハンツビル	"4 YEARS OF CHANDRA OBSERVATIONS"	科学研究費補助金
多々良 源	H15.9.24-10.4	Harvard University, MIT, UC Santa Barbara, UC Berkley, Stanford University	日米ナノテクノロジー若手研 究者国際交流プログラム	物質材料研究機構
谷 篤史	H15.10.10-18	ブラジル サンパウロ	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	関西エネルギー・リサイ クル科学研究振興財団
池谷 元伺	H15.10.11-24	ブラジル サンパウロ	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	先方負担
常深 博	H15.10.21-27	アメリカ ポートランド	"Nuclear Science Symposium"	産学連携等研究費(宇 宙フォーラム)
山中 高光	H15.11.2-5	アメリカ シアトル	Annual Meeting of Geological Society of America	科学研究費補助金
松田 准一	H15.12.1-5	中国 海南島三亜周辺・上海 周辺 中国 海南島三亜周辺・上海 周辺	テクタイト試料の採集、及び 資料の収集	私費
松本 拓也	H15.12.1-6	海南島三亜周辺・上海 周辺	テクタイト試料の採集、及び 資料の収集	COE 経費
横山 順一	H15.12.1-8	アメリカ ブラウン大学	研究打合せ及び講演	科学研究費補助金
常深 博	H15.12.7-14	スイス	"Physics of Supernova Remnants in the XMM- Newton, Chandra and	産学連携等研究費(宇 宙開発事業団)
林田 清	H16.2.9-13	アメリカ サンフランシスコ	Polarimetry Workshop	科学研究費補助金
橋爪 光	H16.2.15-29	フランス ナンシー	2次イオン質量分析計を用い た月表土試料の酸素同位体 分析	科学研究費補助金
多々良 源	H16.2.15-17	韓国 Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT)	講演	先方負担
池谷 元伺	H16.2.26-3.4	アメリカ	USGS CALTECH	阪大FRC
多々良 源	H16.3.7-21	フランス パリ Trinity college, Dublin University Paris Sud,	共同研究及び講演	三菱財団研究助成金 (渡航費)、先方負担(滞 在費)
多々良 源	H16.3.21-27	カナダ モントリオール	アメリカ物理学会(APS)招待 講演	三菱財団研究助成金
多々良 源	H16.3.27-31	アメリカ ニューヨーク New York University	共同研究及び講演	先方負担(滞在費)

〈大学院生・研究員〉

茅原弘毅 (COE教務補 佐員)	H15.5.26-30	アメリカ エステスパーク	Astrophysics of Dust 2003 参加・発表のため	私費
奥部真樹 (特別研究員)	H15.6.23-7.10	スウェーデン マルメ ドイツ バイロイト大学	第12回国際XAFS会議において、研究成果発表とXAFS解析手法に関する情報収集（スウェーデン）バイロイト大学において、金圧スケールに関する高圧実験及びその妥当性の議論（ドイツ）	科学研究費補助金
高橋弘毅 (DC1)	H15.7.6-11	イタリア	5th Amaldi 会議にて研究成果の発表	科学研究費補助金
茅原弘毅 (COE教務補 佐員)	H15.8.10-15	アメリカ クリスタルマウンテン	Workshop on cometary dust in Astrophysics 参加・発表のため	科学研究費補助金 (代表者:土山)
郡 和範 (特別研究員)	H15.8.24-9.1	イギリス セント・マーティンズカレッジ	「COSMO-03」での口頭発表	科学研究費補助金
佐藤 英夫 (DC2)	H15.10.10-26	ブラジル サンパウロ アメリカ デンバー大学	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application (ブラジル) 研究室訪問し、研究用資料収集、研究調査のため（アメリカ） New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	科学研究費補助金
矢田 猛士 (DC2)	H15.10.10-18	ブラジル サンパウロ	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	COE 経費
横井 佐代子 (DC2)	H15.10.10-18	ブラジル サンパウロ	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	COE 経費
竹家 啓 (M2)	H15.10.10-19	ブラジル サンパウロ	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	COE 経費
上野 剛弘 (M2)	H15.10.10-20	ブラジル サンパウロ	New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application	委任経理金 (代表者:池谷)
福井宏之 (特別研究員)	H15.11-H16.9 (予定)	フランス パリ パリ大学	高温高圧その場熱測定によるマントル鉱物の融解に関する研究	科学研究費補助金
西村智佳子 (M2)	H15.12.1-6	中国(海南島三亜周辺・上海周辺)	隕石試料の採集、及び資料の収集	COE 経費
工藤康晴 (M1)	H15.12.1-6	中国(海南島三亜周辺・上海周辺)	隕石試料の採集、及び資料の収集	COE 経費
高橋弘毅 (DC1)	H15.12.16-28	アメリカ	7th GWDAW会議にて研究成果の発表と研究打ち合わせ	科学研究費補助金

海外からの訪問者(平成15年度)

Dr. Neil. Whitehead, Briar Whitehead (JSPS Fellows)	H15-16	池谷研究室
Prof. Denis Andrault (University of Paris)	H15.4.8	山中研究室
Prof. T. Simon (Max Planck Institute)	H15.6.8	山中研究室
Dr. Hou Chin-Shyong ,Hua-Wen, Chen, Tung-Sheng Shih (台湾経済部中央地質調査所)	H15.7	池谷研究室
Lukasz Stawarz (Jagiellonian University, Krakow)	H15.8.11-15	宇宙進化グループ
Jacek Niemiec (Institute of Nuclear Physics, Krakow)	H15.8.11-15	宇宙進化グループ
Edward Kolb (Fermilab)	H15.11	宇宙進化グループ
Prof. Vadim Brazhkin (ロシア高压物理学研究所 副所長)	H15.11.12	土山研究室
Chris Baluta	H15.11.17-18	常深研究室
Dr. Choi, Hoon 他3名 (Radiation Health Research InstituteKorea Hydro-Nuclear Power Corps, Korea)	H15.12	池谷研究室
Prof. D. C. Rubie (ドイツ・バイロイト地球科学研究所 所長)	H15.12	土山研究室
Prof. David Rubie (Universitat Bayreuth)	H15.12.5	山中研究室
Marco Picco (Universite de Paris)	H15.12.17-H16.1.31	川村研究室
Ludovic Berthier (Universite Montpellier II)	H16.1.4-9	川村研究室
Jacques Michel Hamman (CEA Saclay)	H16.1.5-14	川村研究室
Claudine Lacroix (Laboratoire Louis Neel, Grenoble)	H16.1.5-14	川村研究室
Mr. Manon Ligthart (Sweden放送局) “Pet powers”取材	H16.1.14	池谷研究室
Prof. H. Fuess (Thechnische Universitate Darmstadt)	H16.1.17	山中研究室
Dr.Berk Umstung (Istanbul Tech. Univ.)	H16.1-2	池谷研究室
Dr. Himansu Kumar Kundu (Geological Survey of India)	H16.1-2	池谷研究室
Dr.Ulku Ulusoy (Hacettepe Univ. Phys.Eng.)	H16.2	池谷研究室
E.P.T.Liang (Rice University)	H16.2.16	宇宙進化グループ

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现象と宇宙の進化を理論的に研究する方向と、素粒子物理や一般相対論をもとに、宇宙の量子的創生から星の形成に至るまでの宇宙の進化を基礎理論的に研究する方向の、二つの柱で研究を進めている。また重力波解析の拠点として、TAMA300のデータ解析を行っている。

1. 宇宙論

2003年2月に発表されたWMAP衛星による宇宙背景輻射の非等方性の1年目のデータは、宇宙論のさまざまな領域に大きなインパクトを与えた。これによって宇宙論的パラメタが極めて高い精度で決定され、また初期揺らぎのスペクトルに対しても、大スケールに緩やかなピークが見られるという興味深い可能性が指摘された。当研究室ではそのさまざまな側面について研究を行っている。

このような精密観測時代の到来を見越して、当研究室では宇宙背景輻射の非等方性の角度相関関数から初期揺らぎのスペクトルを再構築する研究を推進してきたが、本年度はWMAP衛星のデータ解析を実行し、初期揺らぎのスペクトルの一部を再構築した。その結果は振動構造を持つものであり、モンテカルロシミュレーションによる誤差解析の結果、その一部はスケール不変スペクトルから有意にずれていることが示唆された。

一方、このような精細観測データを初期宇宙の物理に還元する研究も行っている。WMAPの初年度データが示唆した大スケールに緩やかなピークを実現するインフレーションモデルを超重力理論の枠組みのもとで構築したところ、インフレーションが2回以上起こることが必要であることが示され、しかも2回目のインフレーション中に生成する密度揺らぎは、大スケールで観測されている揺らぎよりも大きな振幅を持つことが示された。このことはWMAPが得たもう一つの結果である早期天体形成による早期再イオン化を可能にするものであり、きわめて興味深い。

宇宙の物質組成に関する研究としては、超重力理論におけるグラビティーノの崩壊が初期宇宙の元素合成に与える影響を、ハドロンへの崩壊まで含めて包括的に解析し、インフレーション後の再加熱温度に従来以上に厳しい制限が課されることを明らかにした。その反面、インフレーション後の歴史、とくにモジュライ等の晚期崩壊粒子の影響を考慮するとこの制限は十分緩和されることを示した。このほかインフレーション宇宙における宇宙磁場の起源の研究を行っている。

2. 重力波

国立天文台のレーザー干渉計重力波検出器「TAMA300」のデータを解析するため、当研究室には専用のコンピュータクラスタが導入されている。また、国立天文台との間にSuperSINETを利用した1Gbpsの直結ネットワークを構築し、観測中はほぼリアルタイムで研究室までデータが送られるようになっている。それらの設備を用いて中性子星やブラックホール連星からの重力波などの探査を行っている。2003年2月から4月にかけて、TAMA300とアメリカのLIGOによって同時観測が行われたが、このデータを用いてコンパクト連星合体重力波をコインシデンス解析によって探査する共同研究がLIGOの解析グループとの間で開始されている。また、重力波から物理的情報を抜き出すために必要な重力波波形の理論的導出の研究として、ポストニュートニアン近似やブラックホール摂動論を中心とした一般相対論的手法を用いて、重力波発生メカニズムと発生する重力波の精密計算を行っている。具体的には、ブラックホール時空中を運動する星から放出される重力波の高精度数値計算、重力波放出の反作用を考慮した軌道の導出法、コンパクト連星系から放出さ

れる重力波波形の理論的予測と効率的なデータ解析法の構築、更にブラックホールが形成される際に放出されるリングダウン重力波のデータ解析法の構築を行っている。

3. 相対論的ジェット

宇宙物理学における最大の未解決問題の一つである活動銀河中心核などにみられる相対論的ジェットの形成機構についての研究を引き続き進めている。1) ウィーンファイアボールから生成される相対論的電子陽電子対プラズマの輻射流体力学を、輻射輸送と対生成消滅過程をモンテカルロ法で数値的に解くことにより、大きなローレンツ因子の流れが形成されることを確認した。2) 多周波観測の結果と比較することにより、電波銀河 3C15 のローブや CygA のホットスポットの物理状態を解析し、高エネルギー電子の圧力が磁気圧を凌駕していることを示した。3) プレーザーの時間変動の内部衝撃波モデルを 3C279 に適用し、ジェットの運動学的光度がローレンツ因子の 2 乗に比例して変動していれば観測をよく説明できることを示した。

4. パルサー

パルサーの整合的なモデルは未だに確立していない。極冠モデルでは、単極誘導効果で生じる沿磁力線電場が荷電粒子を加速し、曲率放射などによるガンマ線の発生、強磁場中のガンマ線の吸収による電子陽電子対生成を経てパルサー活動が起こる。整合的なモデルでは電場が遮蔽される必要があるが、単純なモデルでは遮蔽は困難であることがわかっている。背景電場中の 2 流体不安定の解析を行い、遮蔽の可能性を論じた。

5. ガンマ線バースト

ガンマ線バーストとは、数 10keV から数 MeV のガンマ線がミリ秒から 1000 秒バースト的に 1 日に数回宇宙からやって来る現象であり、発見から 30 年以上経つものの、その正体はまだよくわかっていない。理論的・観測的制限から、GRB はわれわれに向かう相対論的ジェットから生じると考えられているが、そのジェットを生み出す中心天体はまだよく理解されていない。

GRB は観測的にいくつかの種族にわけられる。継続時間の短いもの (short GRBs : 2 秒以下)、長いもの (long GRBs : 2 秒以上)、スペクトルのソフトな X-ray rich GRB や X-ray flash と呼ばれるもの等である。一部の long GRB からは超新星爆発との関連が明らかになり、long GRB は重量星の崩壊にともなう現象であることがわかつってきた。一方で short GRB の起源については全くわかっていない。世界の標準的描像では、short GRB は連星中性子星の合体から生じ、long GRB とは異なる起源であると考えられている。また、long GRB、X-ray rich GRB と X-ray flash はすべて同じ起源であることを指し示す観測事実も最近になって発表された。

われわれは観測的に多様な GRB の現象を統一的に理解することを目指している。相対論的ビーミング効果を考慮すると、GRB のジェットがいくつかの sub-jet からなっていれば、short GRB まで含めた統一描像が得られることを示した。つまり、すべての GRB は同一起源---重量星の爆発---であり、将来の観測によって、short GRB、X-ray rich GRB や X-ray flash からも超新星爆発の徵候が現れることを予言する。

6. 天体形成

天体は重力による星間物質の凝縮過程により生まれる。そこで化学反応、および輻射輸送の効果を考慮した星間ガス雲の自己重力収縮過程を系統的に調べている。収縮する分子雲コアの形状進化を並列計算機による 3 次元非線形数値流体計算で調べ、結果を裏付ける解析的モデルを構築した。

発表論文

T.N.Kato and F.Takahara, ``Probabilistic description of the first-order Fermi acceleration in shock waves: time-dependent solution by the single-particle approach'', Monthly Notice of the Royal Astronomical Society, 342, 639-650 (2003)

M.Kusunose, F.Takahara and T.Kato, ``The Electron Spectrum in 3C 279 and the Observed Emission Spectrum'', Astrophysical Journal, 592, L5-L8 (2003)

J.Kataoka, F.Takahara (5-th author) et al. (8 authors), ``Chandra discovery of an X-ray jet and lobes in 3C 15'', Astronomy and Astrophysics, 410, 833-845 (2003)

M.Kino and F.Takahara, ``Constraints on the energetics and plasma composition of relativistic jets in FR II sources'', Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 349, 336-346 (2004)

K.Asano and F.Takahara, ``Electrostatic Instability in Electron-Positron Pairs Injected in an External Electric Field'', Astronomy and Astrophysics, 416, 1139-1147 (2004)

S.Iwamoto and F.Takahara, ``Wien Fireball Model of Relativistic Outflows in Active Galactic Nuclei'', Astrophysical Journal 601, 78-89 (2004)

Masahiro Kawasaki and Masahide Yamaguchi, J. Yokoyama, ``Inflation with a running spectral index in supergravity'', Physical Review D68 (2003) 023508 (7 pages).

Naoki Seto and J. Yokoyama, ``Probing the equation of state of the early universe with a space laser interferometer," Journal of the Physical Society of Japan 72 (2003) 3082 – 3086.

Masahide Yamaguchi and J. Yokoyama, ``Chaotic hybrid new inflation in supergravity with a running spectral index," Physical Review D68 (2003) 123520 (9 pages).

Kazuharu Bamba and J. Yokoyama, ``Large-scale magnetic fields from inflation in dilaton electromagnetism," Physical Review D69 (2004) 043507 (15 pages).

M. Yamacugh and J. Yokoyama, ``Chaotic hybrid new inflation and WMAP," Proc. 6th RESCEU International Symposium on Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology eds. K. Sato and S. Nagataki (Universal Academy Press, 2004) 77 – 81.

K. Bamba and J. Yokoyama, ``Generation of large-scale magnetic fields in dilaton inflation," Proc. 6th RESCEU International Symposium on Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology eds. K. Sato and S. Nagataki (Universal Academy Press, 2004) 359 – 360.

N. Kogo, M. Matsumiya, M. Sasaki, and J. Yokoyama, "Reconstructing the Primordial Spectrum from WMAP Data by the Cosmic Inversion Method", Proc. The 6th RESCEU International Symposium, (University of Tokyo, 2003) 413-414

Hiroyuki Nakano, Hirotaka Takahashi, Hideyuki Tagoshi, Misao Sasaki, "An effective search method for gravitational ringing of black holes", Phys. Rev. D, 68, 102003 (2003).

Misao Sasaki and Hideyuki Tagoshi, "Analytic Black Hole Perturbation Approach to Gravitational Radiation", Living Rev. Relativity 6, 6 (2003).

Hirotaka Takahashi, Hideyuki Tagoshi, (for the TAMA Collaboration and LISM Collaboration), "Coincidence analysis to search for inspiralling compact binaries," Classical and Quantum Gravity , 2003 September, Vol. 20, No. 17, S741-S751.

Hirotaka Takahashi, Hideyuki Tagoshi, and the TAMA Collaboration, "Toward the search for the gravitational waves from inspralling compact binaries in TAMA300 data: the data quality and stability, " Classical and Quantum Gravity , 2004 March, Vol. 21No. 5, S697-S702.

K. Ioka, "Cosmic Dispersion Measure from Gamma-Ray Burst Afterglows: Probing the Reionization History and the Burst Environment," The Astrophysical Journal Letter 598(2003) L79-L82.

K. Ioka and M. Sasaki, "Relativistic stars with poloidal and toroidal magnetic fields and meridional flow", The Astrophysical Journal 600(2004)296-316.

T. Murakami, D. Yonetoku, H. Izawa and K. Ioka, "One Approach to the Star Formation History Inferred from GRB Lag-Luminosity Relation", Publications of the Astronomical Society of Japan 55(2003)L65-L68.

M. Matsumiya and K. Ioka, "Circular Polarization from Gamma-Ray Burst Afterglows", The Astrophysical Journal Letter 595(2003)L25-L28.

K. Ioka and M. Sasaki, "Grad-Shafranov equation in noncircular stationary axisymmetric spacetimes", Physical Review D 67(2003)124026(-1)-124026(-13).

R. Yamazaki, K. Ioka and T. Nakamura, "Cosmological X-Ray Flashes in the Off-Axis Jet Model", The Astrophysical Journal 593(2003)941-945

R. Yamazaki, K. Ioka and T. Nakamura, "Delayed Flashes from Counter Jets of Gamma Ray Bursts", The Astrophysical Journal 591(2003)283-287.

T. Chiba and K. Kohri, "Supernova cosmology and fine structure constant", Prog. Theor. Phys. 110, (2003) 195 [astro-ph/0306486].

H. Sotani, K. Kohri and T. Harada, "Restricting quark matter models by gravitational wave observation", Phys. Rev D69 (2004) 084008 [gr-qc/0310079].

K. Kohri and the ASHRA collaboration, "Particle physics in ASHRA", Proceeding: The 28th International Cosmic Ray Conference (ICRC2003) HE3.4-5, edited by T. Kajita et al. (Universal Achademy Press Inc. 2003)

K. Kohri, M. Kawasaki and T. Moroi, "Hadronic decay of SUSY particle and destruction of light elements", Proceeding: 6th RESCEU International symposium "Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology", edited by K. Sato and S. Nagataki, (2004, Universal Achademy Press INC)

Norichika Sago, Hiroyuki Nakano and Misao Sasaki, "Gauge Problem in the Gravitational Self-Force: - Harmonic Gauge Approach in the Schwarzschild Background -", Physical Review D67, 104017 (2003).

Hiroyuki Nakano, Norichika Sago and Misao Sasaki, "Gauge Problem in the Gravitational Self-Force: - First Post-Newtonian Force under the Regge-Wheeler Gauge -", Physical Review D68, 124003 (2003).

Norichika Sago, Yasushi Mino, Sanjay Jhingan, Takahiro Tanaka, "The orbital evolution of a point particle in the Kerr spacetime", Proc. of 12th JGRG (Univ. of Tokyo) 345-349

K. Kohri, "クオーク星候補天体 RX J1856.5-3754 の最近の話題", Proceeding: 研究会「高エネルギー宇宙物理学の理論的研究」(2003) p107

松宮 慎、横山順一, WMAP 衛星による宇宙マイクロ波背景放射ゆらぎの観測結果, 日本物理学会誌 2003 年 4 月号 p.231

学会研究会発表

国際会議

Katsuaki Asano and Fumio Takahara 「Instability of Pair-Plasma in an External Electric Field」, Particle Acceleration in Astrophysical Objects 2003 年 6 月 24 日-28 日 Hotel Instytut Polonijny (Jagiellonian University Congress Centre), Cracow, Poland

Katsuaki Asano and Fumio Takahara 「Proton Counterflow in the Pulsar Polar Cap」, 磁気プラズマの爆発現象 — 磁気リコネクション研究の新展開 (Explosive Phenomena in Magnetized Plasma - New Development of Reconnection Research) 2004 年 3 月 17 日-19 日 京都大学基礎物理学研究所

J. Yokoyama ``Chaotic hybrid new inflation and WMAP," 6th RESCEU International Symposium on Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology University of Tokyo, November 2003.

N. Kogo, M. Matsumiya, M. Sasaki, and J. Yokoyama, "Reconstructing the Primordial Spectrum from WMAP Data by the Cosmic Inversion Method"(poster), The 6th RESCEU International Symposium (東大 RESCEU, November)

K. Bamba and J. Yokoyama, "Generation of large-scale magnetic fields in dilaton inflation", The 6th RESCEU International Symposium: Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology (東京大学 山上会館, November).

H.Takahashi, H.Tagoshi and the TAMA Collaboration, "Search for Gravitational Waves from Inspiring Compact Binaries using TAMA300 data", 5th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves, (Italy, 2003 年 6 月)

H.Takahashi, H.Tagoshi and The TAMA Collaboration, "Coincident event search using TAMA300 and LISM data", The 28th International Cosmic Ray Conference (つくば国際会議場, 2003 年 7 月)

H.Takahashi, H.Tagoshi and The TAMA Collaboration, "Search for gravitational waves from inspiraling compact binaries using TAMA300 data", The 8th Gravitational Wave Data Analysis Workshop (USA , 2003 年 12 月)

T. Tsuribe ``On the property of collapsing primordial cloud core", Japan-Italy joint seminar on formation of the first generation of galaxies for the observational corroboration of physical scenarios (Niigata, December)

K. Ioka, "Cosmic Dispersion Measure from Gamma-Ray Burst Afterglows: Probing the Reionization History and the Burst Environment", The 6th RESCEU International Symposium, (東京大学, November).

K. Kohri, "Hadronic decay of a SUSY particle and destruction of light elements", International Workshop on Particle Physics and the Early Universe (COSMO-03) (Ambleside(UK), 2003 年 8 月 28 日)

K. Kohri et al., "Particle physics in ASHRA", The 28th International Cosmic Ray Conference (ICRC2003) HE3.4-5 (つくば国際会議場, 2003 年 8 月 6 日)

K. Kohri, "Hadronic decay of SUSY particle and destruction of light elements", Symposium "Origin of Matter and Evolution of the Galaxies" (OMEG03) (理化学研究所, 2003 年 11 月 17 日)

K. Kohri, M. Kawasaki, T. Moroi, "Hadronic decay of SUSY particle and destruction of light elements", The 6th RESCEU International Symposium, "Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology " (東大本郷 2003 年 11 月 4 日)

M. Matsumiya & K. Ioka, "Circular Polarization from Gamma-Ray Burst Afterglows", The 6th Resceu International symposium, (東京大学, Novenver 2003)

M. Minamitsuji, M. Sasaki, "Local conservation laws and dark radiation in brane models", 6th RESCEU International Symposium (University of Tokyo, November)

主要学会

*日本物理学会 2003年秋季大会 宮崎ワールドコンベンションセンター・サミット 2003年9月

郡 和範 "Hadronic decay of a SUSY particle and destruction of light elements"
佐合 紀親、蓑 泰志、Sanjay Jhingan、田中 貴浩 "Kerr 時空中を運動する質点の断熱的軌道発展"
高橋弘毅、田越秀行 他 The TAMA Collaboration "コンパクト連星合体重力波探査"
馬場 一晴、横山 順一 「インフレーション宇宙における大域的磁場の生成」
藤田龍一 "回転するブラックホールからの重力波"

*日本天文学会 2003年秋季年会 2003年9月 愛媛大学

釣部 通 「ガス雲の重力収縮に対する初期密度分布の影響」
浅野勝晃、高原文郎 「パルサー極冠モデルにおける電場遮蔽」
井岡邦仁 「Cosmic Dispersion Measure from Gamma-Ray Burst Afterglows」
松宮慎 ガンマ線バーストからの円偏光

*日本物理学会 2004年春季大会 九州大学箱崎キャンパス 3月

井岡邦仁 宇宙線シンポジウム「ガンマ線バースト理論の最近の進展」
佐合 紀親、疋田 渉、Sanjay Jhingan、中野 寛之、佐々木 節、田中 貴浩
"ブラックホール時空中のスカラー質点に働く自己力の正則化 -円軌道の場合-"
高橋弘毅、田越秀行 "ブラックホール連星合体重力波探査のテンプレートについて"
南辻 真人、佐々木 節 "Local conservation law and dark radiation in brane models"
小合徳幸、松宮 慎、佐々木節、横山順一、「WMAP のデータを用いた初期スペクトルの解析」
馬場 一晴、横山 順一 「インフレーション宇宙における時空不確定性関係の密度揺らぎへの影響と
磁場生成モデル」
藤田龍一 "Gravitational waves from a particle orbiting a Kerr black hole"

*日本天文学会 2004年春季年会 2004年3月 名古屋大学

浅野勝晃、高原文郎 「パルサー陽子逆流モデルにおけるプラズマ運動論」

研究会

*「高エネルギー宇宙物理学の理論的研究」研究会 11月26日--11月28日 阪大レーザー研

高原文郎 "ジェットの物理の課題"

井岡邦仁 "Cosmic Dispersion Measure from Gamma-Ray Burst Afterglows: Probing the

Reionization History and the Burst Environment"

郡 和範 "クォーク星候補天体 RX J1856.5-3754 の最近の話題",

松宮慎 ガンマ線バーストからの円偏光

*「CANGAROO 望遠鏡によるガンマ線天文学の新展開」研究会 12月12日 京大基研

高原文郎 "超新星残骸と衝撃波粒子加速"

井岡邦仁 "ガンマ線バーストからの高エネルギーガンマ線"

*「第16回理論天文学懇談会シンポジウム オリジン」研究会 京都大学基礎物理学研究所 2004年1月6日

横山順一 「宇宙のはじまり」

郡 和範 "Hadronic decay of SUSY particle and destruction of light elements",

佐合 紀親、疋田 渉、Sanjay Jhingan、中野 寛之、佐々木 節、田中 貴浩 "ブラックホール時空中の質点に働く自己力の新しい正則化の方法"

馬場 一晴、横山 順一 「インフレーション宇宙における大域的磁場の生成」

*「極限エネルギーガンマ線と宇宙線による宇宙像」研究会 甲南大学 2004年2月19日-20日

横山順一 「宇宙背景輻射の精細観測と宇宙論」

浅野勝晃、高原文郎 「パルサー陽子逆流モデル」

井岡邦仁 "ガンマ線バースト理論のReview"

*「KEK 理論研究会」 高エネルギー加速器研究所 2004年3月17日

横山順一 「宇宙頂問題」

*国立天文台天文学データ解析計算センター 大規模シミュレーション・ユーザーズミーティング、
国立天文台、 2003年12月

釣部 通 「分子雲と原始銀河雲の重力収縮」

*高エネルギー宇宙の総合的理解、宇宙線研究所、3月

井岡邦仁 "ガンマ線バーストからの高エネルギー粒子"

*ガンマ線バースト天文学の新たな地平、理化学研究所、12月

井岡邦仁 "Fireball Model"

*研究会「高エネルギー宇宙線・ γ 線研究会-ASHRA計画を巡って-」、東大宇宙線研、
2003年7月24日

井岡邦仁 "High energy particles from Gamma-Ray Bursts"
郡 和範 "High energy cosmic neutrino"

*第13回「一般相対論と重力」研究会 大阪市立大学 2003年12月

井岡邦仁 "Theories of Gamma-Ray Bursts"
郡 和範 "Hadronic decay of SUSY particle and destruction of light elements",
高橋弘毅,田越秀行 他 The TAMA Collaboration,
"Search for gravitational waves from inspiraling compact binaries using
TAMA300 data" 佐合 紀親、中野 寛之、佐々木 節
"Gauge problem in the gravitational self-force: First post-Newtonian force in the
Regge-Wheeler gauge"
南辻 真人、佐々木 節 "Local mass, Weyl charge and dark radiation in brane cosmology"
小合徳幸、松宮慎、佐々木節、横山順一 "Reconstructing the Primordial Spectrum from WMAP
Data by the Cosmic Inversion Method"
馬場 一晴、横山 順一 "Generation of large-scale magnetic fields in inflationary cosmology"
藤田龍一 "Gravitational waves from a particle orbiting a Kerr black hole"

*重力波物理学冬の学校 京都大学 2004年2月

佐合 紀親、中野 寛之、佐々木 節 "Gauge Problem in the Gravitational Self-Force : First Post
Newtonian Force under Regge-Wheeler Gauge"
高橋弘毅,田越秀行 他 The TAMA Collaboration, "Search for gravitational waves from
inspiraling compact binaries using TAMA300 data"

* Mini Workshop on Brane World、東京工業大学、10月

南辻 真人、佐々木 節 "Local conservation law and dark radiation in brane models"

研究交流

J. Yokoyama, ``Reconstructing the primordial spectrum from WMAP data by the cosmic inversion
method, '' Brown University High Energy Physics Seminar 2003 December.

井岡邦仁、国立天文台特別講義、「ガンマ線バーストの物理」、2004年3月10-11日、国立天文台

井岡邦仁、東工大セミナー、「ガンマ線バースト」、2004年1月27日、東京工業大学

井岡邦仁、天体核コロキウム、「Magnetized Fireball」、2004年1月23日、京都大学天体核研究室

井岡邦仁、大阪市立大学セミナー

「Probing the Cosmic Reionization History with Gamma-Ray Burst Afterglows」、2003年11月20日、大阪市立大学

井岡邦仁、国立天文台セミナー 「Circular Polarization from Gamma-Ray Burst Afterglows」、「Cosmic Dispersion measure from Gamma-Ray Burst Afterglows」、2002年7月11日、国立天文台

井岡邦仁、佐々木節、早稲田大学前田研セミナー 「一般相対論的磁場星の平衡形状」 2003年6月20日、早稲田大学前田研

井岡邦仁、佐々木節、名古屋大学富松研セミナー 「一般相対論的磁場星の平衡形状」 2003年6月19日、名古屋大学富松研

井岡邦仁、東京大学教養学部江里口研究室セミナー 「一般相対論的磁場星の平衡形状」、「ガンマ線バーストとジェットモデル」、2003年5月23日、東京大学教養学部江里口研究室

郡 和範、"これからのコンパクトオブジェクトと新しい素粒子現象"、招待講演、2003年度 天文・天体物理若手の会 夏の学校、コンパクトオブジェクト分科会「これからのコンパクトオブジェクト」(岩手県雫石、2003年7月31日)

高橋弘毅 "コンパクト連星合体重力波探査"、東京大学宇宙線研究所セミナー、2003年9月26日

*当研究室では「宇宙進化セミナー」の名称で、外部から講師を招聘し、隨時公開セミナーを行っている。

日時：7月4日（金）午後4：30～ 場所：6階会議室

講師：高橋史宜（東大ビッグバン宇宙国際研究センター）

タイトル：Realistic spontaneous baryogenesis

日時：7月16日（水）午後3：00～ 場所：6階会議室

講師：佐野孝好（阪大レーザー研）

タイトル：磁気乱流による降着円盤の角運動量輸送

日時：8月13日（水）午後3：30～ 場所：6階会議室

講師：Jacek Niemiec (Institute of Nuclear Physics in Krakow)

タイトル：Particle Acceleration at Relativistic Shock Waves with Magnetic Field Turbulence

日時：8月13日（水）午後2：00～ 場所：6階会議室

講師：Lukasz Stawarz (Jagiellonian University)

タイトル：Multifrequency Radiation of Large Scale Extragalactic Jets

日時：10月2日（木）午後3：00～ 場所：6階会議室

講師：辻川信二（東大ビッグバンセンター）

タイトル：Constraints on Inflation after WMAP

日時：10月22日（水）午後2：00～ 場所：3階セミナー室

講師：高橋慶太郎（東大）

タイトル：Probing Dark Energy with Gamma-ray Bursts

日時：11月11日（火）午後3：30～ 場所：6階会議室

講師：Rocky Kolb (Fermilab)

タイトル：WMAPPing inflationary physics

日時：11月14日（金）午後2：00～ 場所：3階セミナー室

講師：小久保英一郎（国立天文台）

タイトル：惑星系の起源

日時：12月18日（木）午後3：00～ 場所：6階会議室

講師：向山信治（Harvard Univ.）

タイトル：Ghost condensation and a consistent IR modification of gravity

日時：1月28日（水）午後2：00～ 場所：3階セミナー室

講師：鈴木英之（東京理科大）

タイトル：重力崩壊型超新星爆発のメカニズム

日時：2月16日（月）午後2：00～ 場所：6階会議室

講師：Edison Liang (Rice Univ.)

タイトル：Particle Acceleration via Relativistic Magnetized Plasma Expansion and Cosmic Gamma-Ray Bursts

海外からの来訪者

Lukasz Stawarz (Jagiellonian University, Krakow) 8月11日-8月15日

Jacek Niemiec (Institute of Nuclear Physics, Krakow) 8月11日-8月15日

Edward Kolb (Fermilab) 2003年11月

E.P.T. Liang (Rice University) 2月16日

常深研究室

2003年内に行つた各種の活動をまとめる。研究においてはいくつかの目標を目指して進めている。一つは、ASTRO-EII衛星に搭載するCCDカメラ、XIS、の開発である。これは、アメリカのMIT、宇宙開発研究機構、京都大学などと共同開発しているもので、2005年2月に打ち上げる予定である。従つて、来年度にはフライト品の最終試験があるので、2003年にはそのための最終準備を完成させる必要がある。大阪大学ではフライト品の低エネルギー領域の検出効率を較正する。そのために、グレーティングを使ったX線ビームラインを整備し、フライ特同等品のCCD素子を使って較正する。このCCD素子の絶対検出効率を測定するためにガスフロー型比例計数管を使った較正を行つた。入射窓を始めとする薄い構造物に対する透過率や検出効率を確実に精度よく較正する手法を考案している。

次は、国際宇宙ステーションに搭載予定の全天X線監視装置、MAXI、の開発で、その中のCCDカメラ、SSC、の開発である。MAXIは2008年度に打ち上げ予定で、2003年度にはPMフェーズを終了し、来年度からはフライ特品の製作に取り掛かる重要な節目となっている。このために浜松ホトニクス社と共同でX線用に開発した素子をフライ特用に使うためにスクリーニングを行う。そのための試験装置をクリーンブースに設置し、60個を越える素子について種々の性能を試験した。実際にフライ特に使用する素子は32個、スペアセンサーには16個を使用するので、それらを選択した。フライ特品製作は明星電気で行うことになっているが、安全確実に製作できるように、素子の取り扱い手順や治具を作成した。2003年度末にはPFフェーズでのCDRを終了した。

将来のX線観測を念頭において、いろいろな開発を進めている。ASTRO-EIIやMAXIに続くプロジェクトとしては、より広いエネルギー範囲や新しい種類の観測を目指そうとしている。現用のX線観測は、結像系の制限から10keVよりも低エネルギー領域に限られている。しかし、名古屋大学などで開発の進んでいるスーパーミラーでは100keVに近い領域まで結像できるようになる。CCDは基盤が珪素であるために、高エネルギーまで検出効率を改善できない。そこで、CCDとシンチレータを組み合わせた検出器を開発している。これにより、高エネルギーまで光子計数し、その結果として高い位置精度やエネルギー分解能を達成できるようになる。基本的な性能を測定し、今後の改良の方向を見極めた。

これまでのX線観測は、入射位置、時刻、エネルギーを測定している。今後は、これ以外に偏光測定を加えたい。X線偏光測定は、種々の方法があるものの、決定的な手法が確立していない。一般的には、光電子発生の異方性を利用するか、X線光子散乱の異方性を利用するかである。光電子発生の異方性測定は、CCDを使用する方法などがあるが、効率を高く出来ていない。X線光子散乱では、エネルギー帯によってはかなり高い効率となるが、偏光以外の測定には向かないと言う制限もある。実験室段階ではあるが、山形大学や理化学研究所と共同でガス比例計数管を使用した手法、散乱体の配置などを工夫した手法などを開発している。

2003年は物理学専攻を中心にCOEプログラムが採択された。その一環として、我々のグループに、特任助手の鳥居研一、研究員の並木雅章の二人が加わった。二人はXISの較正試験に参加し、中心的な役割を果たしている。この他、宇宙 γ 線バーストの光学観測にも取り組んでいる。 γ 線バーストは宇宙最大のイベントであり、謎に包まれている。現在稼動中の観測衛星HETEIIから、 γ 線バースト検出の報告が入ると、直ちにその方向の光学観測を行うシステムを整備している。使用するのは、35cmの反射望遠鏡と高性能CCDカメラであり、これにより、大阪の環境でも、16等星程度までの観測が可能であり、フィルターを使用しての観測を準備している。

衛星観測データの解析も進めている。あすか衛星による種々の超新星残骸の観測から、そのX線プラスマの温度や総電子エネルギーなどを測定した。超新星爆発で放出される総エネルギーのごく一部が電子熱エネルギーとして現れているが、いろいろな超新星残骸でその割合が一定に見えている。これは、見掛けの電子熱エネルギーを測定すれば、超新星残骸までの距離を測定できることに繋がる。更に、他の銀河中の多数の超新星残骸を観測すると、距離はほぼ一定だから、爆発総エネルギーの推定に繋がる。その中には、初期爆発エネルギーの大きなものがあるものと期待できる。それこそ現在問題になっているハイパーノバであろう。ハイパーノバによる残骸を、普通の超新星残骸と区別できる数少ない方法である。

2003年1月初めに土星がかに星雲の前を通過した。かに星雲が誕生して以来の珍しい現象である。可視光では土星がはるかにかに星雲より明るいが、X線領域では逆転する。我々はチャンドラ衛星を使ってこの現象を観測した。ちょうどこの時、西播磨天文台での可視光による観測を行ったが、土星やその衛星のタイタンが明るすぎてかに星雲などは全く見えなかつた。しかし、チャンドラ衛星の観測はタイタンに対して実行でき、世界で初めて天体のレントゲン写真を撮影した。タイタンは、濃厚な大気を持つ衛星で、1980年にボエジャー探査体で詳細に測定されている。この時の結果に比べると、タイタンの大気は少し膨れていることが判つた。

修士論文(三木): (CCD を用いた光子計数可能な広帯域 X 線撮像検出器の開発) CCD にシンチレータを密着させることにより、低エネルギーX 線は CCD で直接、高エネルギーX 線はシンチレータで検出した後、その発光を CCD で検出すると言う新しい検出器を開発した。一つの検出器で広いエネルギー版を検出することが出来、位置分解能が改善できる。シンチレータでの発光を効率よく CCD で検出できるかなど基本的な問題を解決した。

修士論文(上山): (全天 X 線監視装置(MAXI)搭載 X 線 CCD カメラの開発) MAXI に搭載する SSC カメラに使用する素子のスクリーニングを行った。素子は浜松ホトニクスから送られた後、常温から-100°Cまで冷却されるに従って、いろいろな温度での性能を調べ、60 個以上の素子に対して、性能の順番に従って順位をつけた。これにより、フライトに使用する素子を決定した。この他、電荷注入のための詳細なパラメータを素子毎に決めた。

修士論文(白庄司): (X 線検出器の軟 X 線検出効率測定) XIS のフライトセンサーの絶対検出効率を較正するためのシステムを整備した。グレーティングを使い、0.1~2keV 領域のエネルギーで分散光を CCD に照射する。こうして、炭素、酸素、マグネシウム、珪素などの特性 X 線による精密なエネルギー スケール測定が可能になった。また、斜入射法を考案し、ガス比例計数管の入射窓や CCD のゲート厚さ等を簡単に測定できるようにした。

発表論文

T. Miyaji, Y. Ishisaki, Y. Ueda, Y. Ogasaka, H. Awaki and K. Hayashida,
"ASCA Observation of Unusually X-Ray-Hard Radio-Quiet QSO Kaz102",
PASJ,55,(2003),L11-L15

K. Heike, H. Awaki, Y. Misao, K. Hayashida and K. A. Weaver,
"Discovery of Bright Variable X-ray sources in NGC1569 with Chandra",
ApJ,591,(2003),L99-L102

G. B. Crew, D. Q. Lamb, G. R. Ricker, J.-L. Atteia, N. Kawai, R. Vanderspek, J. Villasenor, J. Doty, G. Prigozhin, J. G. Jernigan, C. Graziani, Y. Shirasaki, T. Sakamoto, M. Suzuki, N. Butler, K. Hurley, T. Tamagawa, A. Yoshida, M. Matsuoka, E. E. Fenimore, M. Galassi, C. Barraud, M. Boer, J.-P. Dezelay, J.-F. Olive, A. Levine, G. Monnelly, F. Martel, E. Morgan, T. Q. Donaghy, K. Torii, S. E. Woosley, T. Cline, J. Braga, R. Manchanda, G. Pizzichini, K. Takagishi, and M. Yamauchi,
"HETE-2 Localization and Observation of the Bright, X-Ray-rich Gamma-Ray Burst GRB 021211", ApJ,599,(2003),387-393

E. Miyata, M. Miki, D. Kamiyama, H. Tsunemi and K. Miyaguchi,
"Measurement of the Charge Cloud shape generated in the fully depleted Back-illuminated Charge-coupled device", Jpn. J. Appl. Phys.,42,(2003),7135-7139

E. Miyata, M. Miki, J. Hiraga, D. Kamiyama, H. Kohno, H. Tsunemi, K. Miyaguchi and K. Yamamoto,
"Mesh experiment for back-illuminated CCDs in improvement of position resolution", Nucl. Instrum. and Meth",A513,(2003),322-326

E. Miyata and K. Tamura,
" Novel Photon-Counting Detector for 0.1-100 keV X-ray Imaging Possessing High Spatial Resolution",
Jpn. J. Appl. Phys.,42,(2003),1201-1204

K. Ohta, M. Akiyama, Y. Ueda, T. Yamada, K. Nakanishi, G. B. Dalton, Y. Ogasaka, T. Kii and K. Hayashida,
"Optical Identification of the ASCA Lynx Deep Survey: An Association of Quasi-Stellar Objects and a Supercluster at z=1.3", ApJ,598,(2003),210-215

H. Katayama, K. Hayashida, F. Takahara and Y. Fujita,
"Properties of the Brightest Cluster Galaxy and Its Host Cluster", ApJ,585,(2003),687-693

E. Miyata, H. Kouno, D. Kamiyama, T. Kamazuka, M. Mihara, M. Fukuda, K. Matsuta, H. Tsunemi, T. Minamisono, H. Tomida and K. Miyaguchi,

“Proton Irradiation Experiment for X-ray Charge-Coupled Devices of the Monitor of All-Sky X-ray Image Mission Onboard the International Space Station: II. Degradation of Dark Current and Identification of Electron Trap Level”, Jpn. J. Appl. Phys.,42,(2003),4564-4570

H. Tsunemi, J. Hiraga, E. Miyata, H. Kouno, K. Miyaguchi, M. Fukuda, M. Mihara, K. Matsuta, K. Tanaka and T. Minamisono,

“Radiation hardness of the notch structure inside the charge-coupled device”, Jpn. J. Appl. Phys.,42,(2003),1816-1819

S. Kitamoto, T. Kohmura, N. Yamamoto, H. Saito, H. Takano, K. Suga, E. Ozawa, K. Suzuki, R. Kato, Y. Tachibana, Y. Tsuji, K. Koganei, K. Hayashida, H. Katayama, H. Enoguchi, Y. Nakashima and T. Shiroshoji, “Soft X-ray transmission of optical blocking filters for the X-ray CCD cameras onboard Astro-E2”, Nucl. Instrum. and Meth.,A505,(2003),683-687

K. Torii, T. Kato, H. Yamaoka, T. Kohmura, Y. Okamoto, K. Ohnishi, K. Kadota, S. Yoshida, K. Kinugasa, M. Kohama, T. Oribe and T. Kawabata,

“The Earliest Optical Observations of GRB 030329”, ApJL,597,(2003),L101-L105

J. Hjorth, P. Moller, J. Gorosabel, J.P.U. Fynbo, S. Toft, A.O. Jaunsen, A.A. Kaas, T. Pursimo, K. Torii, T. Kato, H. Yamaoka, A. Yoshida, B. Thomsen, M.I. Andersen, I. Burud, J.M. Castro Ceron, A.J. Castro-Tirado, A.S. Fruchter, L. Kaper, C. Kouveliotou, N. Masetti, E. Palazzi, H. Pedersen, E. Pian, J. Rhoads, E. Rol, N.R. Tanvir, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, and E.P.J. van den Heuvel, “Very High Column Density and Small Reddening toward GRB 020124 at z=3.20”, ApJ,597,(2003),699-705

J. Hiraga, H. Tsunemi, E. Miyata, H. Kouno, K. Miyaguchi, K. Matsuda, M. Fukuda, M. Mihara and T. Minamisono ,

“Which part of a CCD pixel is sensitive to the proton damage? ”, Nucl. Instrum. and Meth.,A512,(2003),326-331

J. Hiraga, H. Tsunemi, E. Miyata, H. Kouno, K. Miyaguchi, K. Matsuda, M. Fukuda, M. Mihara and T. Minamisono,

“Which part of a pixel is sensitive against the proton onto the CCD? ”, Nucl. Instr. Meth. A,513,(2003),326-331

主要学会

*日本物理学会第 59 回年次大会 九州大学 2003 年 3 月 27 日～30 日

常深 博

X 線天文学で観測されるさまざまなプラズマ

*日本天文学会 愛媛大学 2003年9月24日～28日

林田 清

「XMM-Newton衛星による銀河団A1674のX線観測」

「硬X線散乱型イメージグポラリメータの検討」

*第7回X線結像光学シンポジウム 仙台市戦災復興記念会館 2003年11月26日

常深 博

「X線検出用大面积CCDカメラの開発」

常深 博、宮田 恵美

「国際宇宙ステーション搭載MAXI用X線CCD素子の開発」

常深 博、宮田 恵美

「全天X線監視装置(MAXI)搭載のCCDカメラ開発の現状」

宮田 恵美

「気球実験搭載用SD-CCD駆動及びデータ処理システムの開発」

宮田 恵美

「広帯域化を目指した検出器の開発」

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。15年度は、スピングラスの秩序化と非平衡ダイナミックス、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および実測データの解析、パイロクロア系を中心としたフラストレート磁性、微小スケールの磁性体・電子系の輸送現象とその磁気メモリおよび量子計算ゲートへの応用、といった研究を行った。

1. スピングラスの秩序化と非平衡ダイナミックス

スピングラスは強磁性的相互作用と反強磁性的相互作用がランダムに混在し競合するランダム磁性体であり、ガラス的な相転移とスローダイナミックス、エイジング、メモリー・若返り効果などの特徴的な非平衡ダイナミックスを示す。所謂コンプレックス系の典型例として、特にその秩序化現象と非平衡ダイナミックスは、近年の統計磁性物理の中心課題の1つになっており、また最適化問題、ニューラルネット、構造ガラスなど関連他分野への広い研究の裾野を持つ。当グループでは、近年スピングラス問題を1つの主要テーマとして取り組んできた。

今川・川村は、現実の大多数のスピングラス磁性体の良いモデルになっていると期待される弱いランダム磁気異方性を持ったハイゼンベルグ・スピングラスの磁場中の振る舞いを、熱平衡シミュレーションによって数値的に調べた。計算は、物性研スーパーコンピュータを駆使した大規模計算である。磁場中では系はもはや大域的な対称性を持たず、相転移の有無はこの系が所謂「レプリカ対称性の破れ（R S B）」を示すか否かという、長くスピングラス分野で論争が続いている基本問題と密接に関連する。この問題は従来、異方性が無限に強いイジング・スピングラスモデルに基づいて議論されてきたが、未だ決着はついていない。今川・川村は、R S Bを探知するよう工夫されたスピニ及びカイラリティの自己相関関数やオーバーラップ分布関数を計算することにより、弱いランダム磁気異方性を持ったハイゼンベルグ・スピングラスが磁場中でR S B相転移を示す明確な証拠を見いだした。対称性の観点からはやや意外な結果であるが、弱いランダム磁気異方性を持ったハイゼンベルグ・スピングラスの秩序化は、無限に強い磁気異方性を持ったイジング・スピングラスの秩序化とは、定性的にも大きく異なる。この顕著な差は、ハイゼンベルグ・スピングラスが、イジング・スピングラスには無い「カイラリティ自由度」を持っている事に起因すると理解される。弱磁場領域では印加磁場が転移を急速に抑制するが、強磁場領域では転移温度は磁場にほとんど依らず磁場に対し安定であることも、明らかになった。物理量や相図の振る舞いは、カイラリティが転移のオーダーパラメータであるとするスピングラス転移のカイラリティ機構と調和的であり、ハイゼンベルグ型スピングラスに対する諸実験結果とも、良い一致を示す。現実のスピングラス磁性体の大多数を占めるハイゼンベルグ型のスピングラスが磁場中R S B相転移を示すことが明らかにされた意義は大きい。

川村・米原は、2次元の等方的ハイゼンベルグ・スピングラスのスピニ・カイラリティ秩序化を、熱平衡シミュレーションで調べた。スピニ、カイラリティとも絶対零度 ($T = 0$) でオーダーするが、両者の相関長の指数は異なり、カイラリティ相関長の方がスピニ相関長より強く発散すること、また温度の低下に伴いある有限のクロスオーバー温度でカイラリティ相関長によるスピニ相関長の追い越しが起きること、等が明らかになった。吉野・宇田・川村は、1次元ラダー格子上のXYスピングラスの相関長とドメイン壁エネルギーに関し、宇田・川村の数値計算と Ney-Niffle, Hilhorst

の解析的計算との関連を明確にする目的で新たな数値計算を行い、この系における顕著な有限サイズ効果、および相関長とドメイン壁エネルギーの関連を明確にした。この他、川村によるハイゼンベルグ型スピングラスの揺動散逸比に関する非平衡状態シミュレーションの論文、今川・川村による高次元ハイゼンベルグ・スピングラスの大規模シミュレーションの論文、および川村によるカイラリティ機構とスケーリング理論に基づいたカノニカルスピングラスの異常ホール係数の理論に関する論文が公刊された。

スピングラスなどにおける秩序形成ダイナミックスの実験で「カオス/メモリー効果」とよばれる現象が実験的に見出され、現在非常に興味が持たれている。Scheffler, 吉野, Maas は、Migdal-Kadanoff 実空間繰り込み群の方法を用いて Edwards-Anderson イジングスピングラス模型におけるカオス・メモリー効果を解析的および数値的に研究した。特に温度カオス効果の弱い摂動領域から強い摂動領域へのクロスオーバーが磁化の動的自己相関関数にどのように現れるかを明らかにした。また吉野は、メモリー効果について以前に構築した ghost domain の描像を再検討する研究を行った。その結果、メモリー回復時間は既存の代表的な現象論の予測を遥かに超えた長い緩和時間である可能性が見いだされた。また磁化の動的自己相関関数に、メモリーの回復過程がどのように現れるか、そのスケーリング特性の一般的な形を求めることができた。これらの結果は今後、磁化ノイズの実験などで直接的に検証することができる期待される。さらに、スウェーデンのウプサラ大学の実験グループの協力を得て、吉野等は磁場応答の側面から理論的予測を検証する研究を進めた。また並行して Edwards-Anderson イジングスピングラス模型のモンテカルロシミュレーションを行った。その結果、メモリーの回復時間はこれまで考えられていた程度を遥かに超えた異常に長い時間であることが明らかになった。

2. 地震の統計モデルの数値シミュレーションと観測データの解析

森・川村は、摩擦の物理法則に基づいた地震の統計モデル（所謂バネーブロックモデル）の数値シミュレーションを進めている。14 年度に引き続き、1 次元 Burridge-Knopoff モデルに基づいて、地震断層の摩擦則パラメータや岩石の剛性に対する依存性を系統的に解析した。加えて、15 年度は 2 次元の Burridge-Knopoff モデルに基づいて同様の計算を行った。とりわけ、マグニチュード分布のグーテンベルグ-リヒター則からはずれ、大地震の時間間隔の分布則などに注目した解析を行った。得られた結果は、概ね 1 次元の場合と定性的には同様の傾向を示したが、定量的には相違点も明らかになった。また、新たに 1 次元、2 次元の双方の場合について、地震イベントを時空間相関関数の形で整理することにより、大地震の直前に震源付近において小地震が静穏化する現象が起きることを明らかにした。Burridge-Knopoff モデルは、小地震に対しては自己臨界性（スケール不変性）を色濃く示すが、大地震に対してはむしろ非臨界的で、周期性（固有性）を色濃く示す。地震現象を特徴付けるこの 2 つの様相が、物性パラメータにどのように依存するのかを明らかにすべく、系統的な解析を進めている。また、大村・川村は、15 年度より Burridge-Knopoff モデルでは取り入れられていない断層面の状態に依存する摩擦構成則 (Dietrich-Ruina の構成則) に基づいた 1 次元バネーブロックモデルの数値シミュレーションを開始している。

モデル・シミュレーションと並んで、地震の実測データに基づいた解析も進めている。対象は、カリフォルニアと日本に関する公開観測データである。森・川村は、シミュレーションデータの解析と同種の時空間相関の解析を実測データについて行い、得られた結果をシミュレーションデータと比較検討した。実測データは、モデル・シミュレーションに比べてもより臨界的な色彩が色濃く現れるようである。今後より詳細な検討を進める予定である。

3. パイロクロア系の磁気秩序化

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。その中でも最も盛んに調べられている系として、一連のパイロクロア磁性体がある。川村は、古典ハイゼンベルグモデルに基づいたパイロクロア磁性体の秩序化の系統的解析を進めている。15年度は、主として磁気異方性と反強磁性的次近接相互作用の効果を解析し、両者の競合による2段階相転移が起こることを明らかにした。また、常石・川村は、14年度の伊尾木・川村による強磁性的次近接相互作用に関する計算の精密化を目指し、温度交換法に基づいたモンテカルロ計算を進めている。この他、磁場中のランダムな超伝導体のボルテックスグラス相の安定性に関する川村の論文が公刊された。

4. 微小スケールの磁性体・電子系の輸送現象

多々良、河野（阪大基礎工）は、電流による磁化反転現象を理論的に定式化し解析し、応用の観点からはどういう物質が適しているのかなどを調べた。金属細線の場合は臨界電流を下げるには反磁場効果を減らせばよいことがわかり、また一方ナノ接合の巨大磁気抵抗を利用した磁気メモリでは非常に微小な電流で書き込みができるを見いだした。こうした事実は、小さい電流で書き込み可能な磁気メモリの実現に重要な示唆となると期待される。

多々良、Garcia (CSIC, Madrid) は、3つ以上の局在スピンを電子が廻る振幅が寄与する場合に非可換位相の効果が重要になり自発的な電流が流れることを示し(スピンJosephson効果)、この系の量子計算ゲートへの応用を議論した。こうした固体物理の系で量子計算が実現できれば、従来の半導体加工技術を用いることができるため大きなメリットがある。

発表論文

"Fluctuation-dissipation ratio of the Heisenberg spin glass"

Hikaru Kawamura, Phys. Rev. Letters 90, 237201-(1-4) (2003).

"Nature of the vortex-glass order in strongly type-II superconductors"

Hikaru Kawamura, Phys. Rev. B68, 220502(R)-(1-4) (2003).

"Nature of the vortex-glass order in the type-II limit"

Hikaru Kawamura, Physica C388-389, 649-650 (2003).

"Ordering of the Heisenberg spin glasses in high dimensions"

Daisuke Imagawa and Hikaru Kawamura, Phys. Rev. B67, 224412-(1-14) (2003).

"Ordering of the Heisenberg spin glass in two dimensions"

Hikaru Kawamura and Hitoshi Yonehara, J. Phys. A36, 10867-10880 (2003).

"Replica symmetry breaking transition of the weakly anisotropic Heisenberg spin glasses in magnetic fields"

Daisuke Imagawa and Hikaru Kawamura, Phys. Rev. Letters 92, 077204-(1-4) (2004).

"Fluctuation-dissipation ratio of the Heisenberg spin glass"

Hikaru Kawamura, J. Mag. Mag. Mater. 272-276, 1278-1279 (2004).

"Monte Carlo study of the ordering of the weakly anisotropic Heisenberg spin glass in magnetic fields"

Daisuke Imagawa and Hikaru Kawamura, [cond-mat/0405139].

“隠されたオーダーパラメータ – スピングラスとカイラリティ秩序”

川村光、日本物理学会誌、59巻1号、9 - 18 (2004) .

“Quantum toys for quantum computing : persistent currents controled by the spin Josephson effect”

Gen Tatara and N. Garcia, Phys. Rev. Letters 91, 076806-(1-4) (2003).

“Quantum logic gate of a small ring with quantum dots”

Gen Tatara and N. Garcia, J. Magn. and Magn. Mater. to appear (Proceeding of ICM2003).

“Topological aspect of chirality-induced Hall conductivity in the perturbative regime”

Gen Tatara, Masanori Yamanaka and Masaru Onoda, J. Magn. and Magn. Mater. to appear
(Proceeding of ICM2003).

“Aharonov-Bohm oscillation in ferromagnetic rings”

Gen Tatara, Hiroshi Kohno, Edgar Bonet and Bernard Barbara, Phys. Rev. B69, 054420-(1-4) (2004).

"Theory of Current-Driven Domain Wall Motion: Spin Transfer versus Momentum Transfer"
Gen Tatara and Hiroshi Kohno, Phys. Rev. Letters 92, 086601-(1-4) (2004).

"Persistent current and Hall effect due to spin chirality"
Gen Tatara, phys. sta. sol. (b) 241, 1174-1179 (2004).

"A real space renormalization group approach to spin glass dynamics"
Falk Scheffler, Hajime Yoshino, Philippe Maas, Phys. Rev. B68, 060404R (2003).

"Dynamics of ghost domains in spin-glasses"
Hajime Yoshino, J. of Phys. A36, 10189 (2003)

"Spin Glasses: A Ghost Story"
P. E. Jonsson, R. Mathieu, P. Nordblad, H. Yoshino, H. Aruga Katori, A. Ito, cond-mat/0307640

学会研究会発表

国際会議

Hikaru Kawamura, "Fluctuation-dissipation ratio of the Heisenberg spin glass", International Conference on Magnetism (ICM), Rome, July 24, 2003

Hikaru Kawamura, "Spin glass and chirality", French-Japanese bilateral seminar on frustrated magnetism and slow dynamics, Kyoto Garden Palace Hotel, Kyoto, Jan. 7, 2004

Gen Tatara, M. Yamanaka and M. Onoda "Topological Aspect of Chirality-induced Hall Conductivity in the Perturbative Regime", International Conference of Magnetism (ICM), Rome, July 28, 2003

Gen Tatara and N. Garcia "Multibit Operation in a Quantum Logic Gate of a Small Ring with Quantum Dots", International Conference of Magnetism (ICM), Rome, July 30, 2003

Gen Tatara and H. Kohno, "Persistent Current Driven by Spin Chirality", Spintech Conference, Brugge, Belgium, Aug. 2003

H. Kohno, G. Tatara and T. Ono, "Weak Localization in Spiral Magnetic Field", Spintech Conference, Brugge, Belgium, Aug. 2003

Gen Tatara , "Anomalous Hall Effect and Persistent Current induced by Spin Chirality" (招待講演), The Third International Conference on Magnetic and Superconducting Materials (MSM'03), Monastir (Tunisia), Sep. 1-4, 2003

Gen Tatara, "Ballistic Magnetoresistance and Current-Driven Domain Wall Motion in Magnetic Nano-contacts" (招待講演), Samsung Advanced Institute of Technology (SAIT), Korea, Feb. 16, 2004

Gen Tatara, "Microscopic Theory of Current-driven Domain Wall Motion" (招待講演),
The American Physical Society (APS), Annual APS March Meeting 2004 (Focus Session: Spin Transport
& Spin Dynamics in Metal-based Systems I), Montreal, March 22-26, 2004

Hajime Yoshino, "Aging, rejuvenation and memory in glassy systems", The 3rd International Symposium on New Trends of Physics, Hokkaido University, Nov. 12, 2003

Hajime Yoshino, "Chaos effects and dynamics in spin-glasses", French-Japanese bilateral seminar on "Frustrated Magnetism and Slow Dynamics", Kyoto Garden Palace Hotel (Kyoto)
Jan.8, 2004

国内学会等

森 隆浩、川村 光：日本物理学会 2003 年秋季大会 “Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーション” 2003 年 9 月 20 日、岡山大学

川村 光：日本物理学会 2003 年秋季大会シンポジウム「スピングラスの非平衡ダイナミックスとその周辺」講演 “ハイゼンベルグスピングラスの揺動散逸比と有効温度” 2003 年 9 月 21 日、岡山大学

今川 大輔、川村 光：日本物理学会 2003 年秋季大会 “異方性のある 3 次元ハイゼンベルグスピングラスの磁場中相転移 II” 2003 年 9 月 22 日、岡山大学

宇田 司、吉野 元、川村 光：日本物理学会 2003 年秋季大会 “1 次元ラダー格子 XY スピングラスの秩序化” 2003 年 9 月 22 日、岡山大学

川村 光：物性研短期研究会「フラストレーションが創る新しい物性」 “バイロクロア格子上のハイゼンベルグモデルの秩序化” 2003 年 12 月 2 日、東京大学物性研究所

今川 大輔、川村 光：物性研短期研究会「フラストレーションが創る新しい物性」 “磁場中 3 次元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化” 2003 年 12 月 2 日、東京大学物性研究所

森 隆浩、川村 光：日本物理学会 2004 年年次大会 “2 次元 Burridge-Knopoff モデルによる地震の数値シミュレーション” 2004 年 3 月 30 日、九州大学

多々良 源：International Summer School for Young Researchers on “Quantum Transport in Mesoscopic Scale and Low Dimensions” ISSP (招待講演) “Persistent Current and Hall Effect Driven by Spin Chirality” 2003 年 8 月 20 日、東京大学物性研究所

多々良 源：「物性理論の新潮流 若手研究会」（招待講演） “Anomalous Hall Effect and Persistent Current induced by Spin Chirality” 2004年2月19日-20日、東京大学物性研究所

多々良 源：“Nanoscience based on transition metals” 東北大学・金属材料研究所IFCAM研究会（招待講演）、“Theory of Current-driven Domain Wall Motion—A Poorman's Approach” 2004年3月3日-5日、東北大学金属材料研究所

吉野 元：日本物理学会 2003年秋季大会シンポジウム「スピングラスの非平衡ダイナミックスとその周辺」講演 “スピングラスの若返り-メモリー効果とゴーストドメインダイナミックス” 2003年9月21日、岡山大学

吉野 元：日本物理学会 2003年秋季大会 “ボンド駆動されたスピングラスの定常状態における有効温度” 2003年9月22日、岡山大学

吉野 元：日本物理学会 2004年次大会 “実空間くりこみ群の方法によるXYスピングラス、ゲージグラスのグラス秩序とカオス効果の解析” 2004年3月28日、九州大学

研究室公開セミナー

4月15日（火）川村 光 氏（川村研）

「異常ホール効果によるスピングラスのカイラル秩序の探索可能性」

4月22日（火）多々良 源 氏（川村研）

「 спинの chirality に伴う幾何学的位相とホール効果」

5月13日（火）竹田 精治 氏（物理）

「ナノ触媒による半導体ナノワイヤー成長」

5月23日（金）永井 隆哉 氏（山中研）

「水素結合を持つ鉱物の圧縮挙動について」

5月30日（金）川上 則雄 氏（工学部応用物理）

「強相関電子系における準粒子形成～軌道縮退とフラストレーションの効果～」

6月3日（火）阿知波 紀郎 氏（九州大名誉教授）

「中性子スピンドル干涉法の開発と散乱研究（一般化中性子スピンドルエコー法）への応用」

6月13日（金）山室 修 氏（物理化学講座）

「分子液体のガラス転移と短距離構造形成」

6月24日（火）野末 泰夫 氏（物理）

「ゼオライトの配列ナノ空間を利用した相関 s 電子系の物性」

7月4日（金）今川 大輔 氏（川村研D3）

「異方性のある3次元ハイゼンベルグスピングラスの磁場中相転移」

7月11日（金）吉野 元 氏（川村研）

「スピングラスのカオスメモリー効果・修正版 ghost domain scenario」

9月16日（火）森 隆浩 氏（川村研M1）

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

9月30日（火）田畠 吉計 氏（河原崎研）

「化学的な乱れのある重い電子系における非フェルミ液体現象」

10月10日（金）久富 修 氏（徳永研）

「遺伝子からみた生物の進化【前編】」

10月14日（火）多々良 源 氏（川村研）

「アメリカのナノテク研究事情」

10月24日（金）杉山 清寛 氏（大貫研）

「RCu₂ の磁場誘起強四極子秩序」

10月31日（金）永尾 太郎 氏（物性理論グループ）

「量子グラフのエネルギー準位統計」

11月4日（火）張 紀久夫 氏（基礎工）

「キャビティポラリトンのグリーン関数と共に2次光学過程」

11月11日（火）久富 修 氏（徳永研）

「遺伝子からみた生物の進化【後編】」

11月18日（火）横山 順一 氏（宇宙進化グループ）

「インフレーションが描いた宇宙地図・宇宙地図が描いたインフレーション【前編】」

11月28日（金）渡辺 純二 氏（木下研）

「セントラルモードの光応答に現れる量子性の破れとマルコフ性」

12月19日（金）砂村 繼夫 氏（砂村研）

「謎のリズム地形：ビーチカスプ」

1月20日（火）横山 順一 氏（宇宙進化グループ）

「インフレーションが描いた宇宙地図・宇宙地図が描いたインフレーション【後編】」

2月 20日（木）

松田 明拓 氏（川村研 B4） 「カイラリティ間相互作用の数値計算」
大村 明生 氏（川村研 B4） 「摩擦構成則を用いた地震シミュレーション」

松田研究室

1. 隕石および惑星物質の希ガス同位体研究

今年度は、以下のような研究を行った。(1) アレンデ隕石から純粋に物理的な手法により分離された希ガス濃縮成分について、コロイドになりやすさ、密度の相違などによる分離を行い、どのようなフラクションに Q やプリソーラーダイヤモンドが濃縮しているかを調べた論文を投稿していたが、その論文がようやく受理された。(2) 安定同位体のマスの立ち上げが終り、ダイヤモンド、グラファイト、フラーレンなどについての燃焼実験を行った。ダイヤモンド、フラーレンは完全燃焼するが、グラファイトは完全燃焼しないことがわかった。カルサイトを含む天然の岩石学試料についても実験を行い、無酸素状態でカルサイトの選択的分解が可能であることを示した。(3) 化学処理ではなく純粋に物理的な方法で、希ガスの濃縮成分を分離する技法は、我々が炭素質隕石について世界で初めて見つけたものであるが、同じ技法を普通コンドライトにも適用できるかどうか、H コンドライトで実験を行なった。そのフラクションの分離に成功し、希ガス測定を行った。(4) Q が SiC ではないかという作業仮説のもとに、実験室内で希ガス雰囲気下での SiC の合成実験を行った。SiC の薄い層だけにあるとすると大変な濃縮率になるが、さらに研究が必要である。結果については論文にまとめるのを準備中である。(5) 市販のフラーレンで合成条件のわかっている試料について、希ガスの取りこまれ方（元素存在度、同位体効果など）を調べた。(6) He の精密測定のための岩石の標準試料の測定を行った。

2. 地球物質の地球物理学的物性研究

地球内部の高温高圧下で精度の高い物性測定を行うため、内径 60 mm 外径 500 mm 高さ 200 mm の大容量シリンダーを新たに設計し納入した。これほど大型のシリンダーを用いる物性測定は世界に類を見ない。特徴として、外径 20 mm 長さ 20 mm を超える大型試料について精密な物性測定が行えること、試料部の静水圧性を高め、温度勾配を最小限におさえられること、地球内部に対応した高温が安定に発生できることがあげられる。これらのこととは精密物性測定に欠かせないが、ダイヤモンドアンビルやキューピックアンビルでは決して解決することができなかつたものである。

本測定の重要な特徴は、透過波と反射波を観察し、両者のトラベルタイムの差とスペクトル比をとることにより、試料のみに固有の速度と減衰係数 (Q 値) を正確に決定することにある。音響インピーダンスのかなり高い音波媒体（バッファーロッド）を用いれば、鉱物や岩石はもとより、様々な物質について透過波と反射波の両者を十分な精度で測定できることを見い出した。

初期の試料として用いた石英ガラスについて、1 GPa で昇温と共に急激な Q 値の減少が認められ、1100°C で $Q=72$, 1185°C で $Q=37$ であった。また角閃岩についてはソリダスを超える温度まで測定し、部分溶融による速度と Q 値の急激な低下が認められた。角閃岩のソリダス近傍で Q 値は低く ($Q=20$)、部分溶融の発生により Q 値は 6.5 とかなり低い。これらの物質について 1 GPa でこのような高温で Q 値を測定した例はなく、本結果は先駆的なものである。 Q 値は温度や流体量と共に急激に変化し、また高温における岩石・鉱物の塑性（流動性）とも関連し、弾性波速度と並んで非常に重要な基礎的物性量である。

さらに地球内部における流体挙動の基礎的な物理過程やメカニズムを探ることは、近年の重要な研究課題の一つである。流体と鉱物の相互作用を温度・圧力・含水量の関数として系統的に研究するため、均質な多数の鉱物結晶をそろえる必要がある。そのような鉱物は均質かつ高品質の大型鉱物単結晶から多数切り出すことができる。そこで本研究では、カンラン石-水系の系統的な物性測

定を可能とするため、大型カンラン石単結晶および大型フォルステライト単結晶の育成も行った。沈み込み帯における水の挙動と火山活動・地震活動を定量的に理解するために、大型鉱物の育成は欠かせない。

3. 軽元素の存在量および同位体研究

(1) 太陽型酸素同位体組成の探求

酸素は岩石、つまり地球型惑星を構成する最も主要な元素だが、その同位体比組成は諸惑星物質の間で必ずしも均質ではない。その原因解明は惑星形成の詳細を知る上で重要なヒントを与えると期待されているが、問題発見から30余年たった現在でも解決していない。最近、この問題を解く鍵は太陽の同位体比組成を知ることにある、と多くの研究者に認識されるようになった。我々は過去に月試料から太陽の窒素・炭素の同位体比組成を明らかにした実績があるが、目下、酸素同位体比組成探求の取り組んでいる。月表土には数十ミクロンの非酸化物（金属・硫化物）粒子が含まれており、これら粒子の表面に打ち込まれた太陽風の酸素同位体比分析を進めている。

(2) コアに吸収された大気圏吸収主要元素定量の試み

本研究は、地球表層における大気形成主要元素（水素・炭素・窒素）の存在量がいかにして決まったのかを考察するために、珪酸塩-金属鉄間のこれら3元素の分配実験を行い、大気形成元素の親鉄性を実証することを目的とする。実験は3段階 - (A) 高温高圧分配実験 (B) 走査電子顕微鏡(SEM) と2次イオン質量分析計(SIMS)による試料の微小領域観察 (C) ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS)による水素・炭素・窒素の定量分析 - からなるが、本年度においては(A) 高温高圧分配実験について、骨格となるプロジェクトをほぼ完成させた。分配値に与える様々な要素の影響を評価するための実験を行った。その要素とは (1) 系中のH, C, Nが分配平衡に到達していることの検証、(2) 酸素活量及び(3) 硅酸塩の組成(Fe, Mg, Ca)/Siの分配値に与える影響、(4) 金属鉄に溶解した炭素量の飽和がHやNの分配値に与える影響、(5) 圧力(2-6GPa)の範囲内での圧力効果、などである。合計14個の珪酸塩ガラス-金属のペアが回収され、SEM観察の後、SIMSによる元素・同位体分析を進めた。

4. 地球物質の希ガス同位体研究

深部マントルの希ガス同位体組成の解明を目指しホットスポット火山の希ガス分析及び玄武岩の主成分分析を行った。その結果、深部マントルに大量のゼノンが保持されている事が明らかに成りつつある。これは、地球表層でゼノンが欠乏しているという「ミッシング・ゼノン」の在処について新たな仮説になりうる重要な発見である。また、希ガス同位体の地球環境変動への応用として、PT-及びTJ-境界層の堆積岩試料中のヘリウム同位体測定を行い、PT境界で 3 ヘリウムが濃集していることを発見した。PT境界での生物大量絶滅に地球外物質の関与を示唆する結果であり、現在国際誌で査読中である。また、宇宙線照射によって生成する希ガス同位体を用いて地球表層環境の変動を議論するために南極産の岩石試料を用いた測定を始めている。

発表論文

Mizote S., Matsumoto T., Matsuda J. and Koeberl C. (2003) Noble gas study of Muong Nong-type tektites and its implication. *Meteorit. Planet. Sci.* **38**, 747-758.

Maruoka T., Koeberl C., Matsuda J. and Syono Y. (2003) Carbon isotope fractionation between graphite and diamond during shock experiments. *Meteorit. Planet. Sci.* **38**, 1255-1262.

Amari S., Zaizen S. and Matsuda J. (2003) An attempt to separate Q from the Allende meteorite by physical methods. *Geochim. Cosmochim. Acta* **67**, 4665-4677.

Pinit D., Matsumoto T., Matsuda J. and Fang Z. (2004) Distribution of noble gases in Chinese tektites: implication for neon solubility in natural glasses. *Meteorit. Planet. Sci.* **39**, 87-96.

Ito K., Sato H., Takei H., Tamada O. and Kitazawa T. (2003) Synthesis of large high-quality forsterite single crystals to 200 mm length, and its significance, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, **4**, 1011-1-1011-4.

Sato H., Muro K., Hasegawa A. and Zhao D. (2003) Mathematica as a powerful and practical tool for displaying animated three-dimensional structures of the Earth's interior, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, **4**, 1034-1-1034-8.

Ito K., Sato H., Kanazawa H., Kawame N., Tamada O., Miyazaki K., Uehara S., Iio Y., Takei H., Kitazawa T., Koike M., Matsushita Y. and Ito Y. (2003) First synthesis of olivine single crystal as large as 250 carats, *J. Crystal Growth*, **253**, 557-561.

佐藤博樹 (2004) 地殻流体の実体の解明, 地震予知研究協議会平成15年度年次報告, 402-412.

Sato H., Ito K. and Aizawa Y. (2004) Simultaneous velocity and attenuation measurements applicable to various solids at high pressures and temperatures to 1200 °C, *Meas. Sci. Technol.*, in print.

Hashizume K., Chaussidon M., Marty B. and Terada K. (2004) Protosolar carbon isotopic composition: Implications for the origin of meteoritic organics. *Astrophys. J.* **600**, 480-484.

Hashizume K. and Marty B. (2004) Nitrogen isotopic analyses at the sub-picomole level using an ultra-low blank laser extraction technique. In "Handbook of stable isotope analytical techniques" (Ed: P. de Groot), Elsevier, The Netherlands. (In Press).

Orberger B., Pinti D. L., Gallien J. P., Wagner C., Fialin M., Daudin L. and Hashizume K. (2004) Micropaleoenvironments of an Archean chert: a key for understanding d15N signatures. *Precambrian Research* (In Press)

Xu S. J., Fang Z., Matsumoto T., Matsuda J., Yasuda M., Yu J. H., Wang R. C. and Liu W. Z. (2003) He and Ar isotopes in mantle megacryst minerals from Nushan and Yingfengling in Southeast China, *Chinese Science Bulletin*, **48**, 1624-1630.

Nishio Y., Nakai S., Yamamoto J., Sumino H., Matsumoto T., Prikhod'ko V. S. and Arai S. (2003) Li, Sr and Nd isotopic systematic of the mantle-derived ultramafic xenoliths: origin of extremely light Li component in the mantle, *Earth and Planetary Science Letters*, **217**, 245-261.

Matsumoto T., Kawabata T., Matsuda J., Yamamoto K. and Mimura K. (2003) $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios in well gases in the Kinki district, SW Japan: surface appearance of slab-derived fluids in a non-volcanic area in Kii Peninsula. *Earth and Planet. Sci. Lett.* **216**, 221-230.

Matsumoto T., Honda M., McDougall I. and Yatsevich I. (2004) S. Y. O'Reilly, Isotope fractionation of neon during step heating extraction?: A comment on "Re-interpretation of the existence of a primitive plume under Australia based on neon isotope fractionation during step heating" by Gautheron and Moreira, *Terra Nova*, **16**, 23-26.

松本拓也、松田准一 (2003) 還流法を用いたマントル起源物質の希ガス同位体測定 山田科学振興財団 2002 年度事業報告書、130-134。

学会研究会発表

国際学会

Nishimura C., Matsuda J., Csaba D. H. and Matsumoto T. (2003) Light noble gases from the mass extinction layers in Hungary. *Geochim. Cosmochim. Acta*. **67**, A337, 13th Goldschmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003)

Fujimoto T., Matsuda J., Morisada Y. and Miyamoto Y. (2003), Noble gases trapped in SiC coated diamond. *Geochim. Cosmochim. Acta*. **67**, A108, 13th Goldschmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003)

Hashizume K., Marty B. and Chaussidon M. (2003) On the origin of meteoritic organics - clues from the proto-solar C and N isotopic compositions. *Geochim. Cosmochim. Acta*. **67**, A138, 13th Goldschmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003)

Pinti D. L., Hashizume K., Philippot P., Foriel J. and Rey P. (2003) Nitrogen quest in Archean metasediments of Pilbara, Australia. *Geochim. Cosmochim. Acta*. **67**, A379, 13th Goldschmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003)

Gallien J. P., Orberger B., Pinti D. L., Wagner C., Fialin M., Daudin L. and Hashizume K. (2003) Mineralogy and geochemistry of an Archaean chert: In quest of N-sites. *Geochim. Cosmochim. Acta*. **67**, A115, 13th Goldschmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003)

Terada K., Saiki T., Hidaka I., Hashizume K. and Sano Y. (2003) In-situ ion microprobe U-Pb dating of volcanic/impact spherules from Apollo17 lunar sample Geochim. Cosmochim. Acta. 67, A480, 13th Goldshmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003)

Hashizume K., Chaussidon M. and Marty B. (2003) On the formation processes of meteoritic organics - a clue from the solar C and N isotopic compositions. In International Symposium on Evolution of Solar System Materials: A New Perspective from Antarctic Meteorites, pp. 36-37, National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan. (3-5 September, 2003)

Sugiura N., Hashizume K., Miyazaki A. and Yanai K. (2003) Mn-Cr age of two angrites. In International Symposium on Evolution of Solar System Materials: A New Perspective from Antarctic Meteorites, pp. 131, National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan. (3-5 September, 2003).

Matsumoto T., Kudo Y., Matsuda J., Yamamoto K. and Orihashi Y. (2003) New noble gas data on basaltic glasses from eastern and western flanks of Loihi Seamount. Geochim. Cosmochim. Acta. 67, A208, 13th Goldshmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003).

Morishita T., Terada K., Matsumoto T. and Arai S. (2003) Apatite-rich layer in the Finero phlogopite-peridotite massif: Metasomatism and its timing. Geochim. Cosmochim. Acta. 67, A306, 13th Goldshmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003).

Nishio Y., Nakai S., Yamamoto J., Sumino H., Matsumoto T., Prikhod'ko V.S. and Arai S. (2003) Li-Sr-Nd isotopic systematics of the mantle-derived xenoliths. Geochim. Cosmochim. Acta. 67, A338, 13th Goldshmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003).

Fang Z., Matsumoto T., Xu S., Matsuda J., Yu J. and Wang R. "Absence of lithospheric mantle helium signature in megacrysts of SE China" Geochim. Cosmochim. Acta. 67, A89, 13th Goldshmidt Conference, Kurashiki (7-12 September, 2003).

国内主要学会

Nishimura C., Matsuda J., Csaba D. H. and Matsumoto T. (2003) The measurement of the noble gas isotopic ratios in the sedimentary rocks at the boundary site recorded the mass extinction. 地球惑星科学関連学会 2003 年合同大会, 幕張, 日本.

松田准一 (2003) 炭素質隕石パラドックス (C0 と CV), 2003 年度質量分析学会同位体比部会, 伊東, 日本.

西村智佳子, 藤本隆之, 松田准一 (2003) P-T 境界堆積岩中の炭素安定同位体測定の試み, 2003 年度質量分析学会同位体比部会, 伊東, 日本.

大森英祐, 西村智佳子, 松田准一 (2003) フラーレンの希ガス内包性, 2003年度質量分析學会同位體比部会, 伊東, 日本.

沼野あかね, 西村智佳子, 松田准一 (2003) 普通コンドライト中の希ガス濃縮成分の物理的分離について, 2003年度質量分析學会同位體比部会, 伊東, 日本.

宮川千絵, 西村智佳子, 松田准一, L. Yanhe (2003) $^{3}\text{He}/^{4}\text{He}$ 比精密測定のための標準地球鉱物試料について, 2003年度質量分析學会同位體比部会, 伊東, 日本.

Sato H., Ito K. and Aizawa Y. (2003) Anelasticity measurement at high pressure and temperature, The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2003 Joint Meeting, Tokyo.

Ito K., Sato H., Kanazawa H. and Takei H. (2003) Synthesis of world's largest olivine single crystals for property measurements, The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2003 Joint Meeting, Tokyo.

Kanazawa H., Ito K. and Sato H. (2003) Growth of olivine crystals from totally-molten San Carlos olivine, The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2003 Joint Meeting, Tokyo.

佐藤博樹 (2003) 高温高圧物性測定による地殻流体の実体の解明, 地震発生の素過程研究集会, 東京大学地震研究所.

佐藤博樹 (2004) 実験に基づく地殻流体の実体の解明, 地震予知研究協議会平成15年度成果報告シンポジウム, 東京大学地震研究所.

橋爪 光 「隕石有機物の起源 - 炭素同位体が与える示唆」 2003年度日本惑星科学会秋季講演会 (大阪市立大学 2003/10/08-10/10)

工藤康晴, 松本拓也, 松田准一, 折橋裕二 (2003) Isotope systematics of argon and xenon in the mantle: seeing the data in a 3-D space with four isotopes 2003年度質量分析學会同位體比部会, 伊東, 日本.

山中研究室

地球物理現象を把握するため、地球内部構成物質について物質科学研究に基づいて、原子論的に研究を行う。マントルや地球中心核の超高温、高温の極端条件を実験室に再現して、その状態で物質研究をする。地球物理現象や地球ダイナミックスを理解するため、高圧・高温状態で、物質構造や物性研究を実験ならびに計算機シミュレーションから議論する必要がある。

① 物質の超高圧・高温状態での構造研究

地球内部の圧力、温度の極端条件を再現して超高压実験による地球・惑星構成物質、マントル物質、高圧物質の成因と安定領域を究明する。ダイヤモンドアンビルにより100万気圧まで加圧可能で、またレーザー加熱で3000度の高温状態での測定により、物質の状態方程式、非圧縮率、剛性率、密度、熱伝導率、熱膨張率などの圧力、熱エネルギーとの有機的関係を明らかにして地球変動ダイナミックスやグローバルテクトニクスを議論する。

② 高圧物性の測定

地球内部の磁性、電気伝導度を知るため、ダイヤモンドアンビル、マルチアンビル高圧装置加熱装置を設置し、またはレーザー加熱により、交流電場での4端子法による電気伝導率、ゼーベック係数、を測定して温度・圧力を変数とした測定する。この実験から地球内部の深さや固溶体組成を変数として地球温度計を推定する。

③ 圧力誘起による構造変化の研究

物理的化学的条件の変化に応じた物質の構造変化（相転移、分解、融解、再結晶、固体反応）の時間分割測定をして、各々の変態機構を明らかにして、構造相転移の速度論（カイネティクス）、活性化エネルギーのデーターから地球内部のダイナミックスを考察する。

④ 放射光を利用した極端条件での結晶構造と組織の解明

SPring-8や高輝度光科学研究センター（KEK）の放射光源の特性（高輝度、高強度、短波長、高指向性、単色X線）、を利用して地球内部物質の50万気圧もの高圧状態での物質の原子レベルの構造、固体電子、電子密度分布、原子の熱振動を回折法や分光法により解析する。

⑤ 分子動力学計算による極端条件世界の計算機シミュレーション

原子二体間ポテンシャルを決定し、分子動力学計算から任意の圧力、温度での物質の構造を再現し、また熱力学パラメータや弾性定数を求める。応力場で構造変化をシミュレートする。量子論的に原子間の化学結合性の圧力変化を明らかにする。

卒業後は大学院に進学するが、学部卒で就職する場合、第一希望の企業に就職している。特に電気関係、精密機器、光学機器、コンピューターソフト関係に多く就職している。

発表論文

T. Nagai, H. Kagi and T. Yamanaka

Compression mechanism and variation of interatomic distances in goethite at high pressure.,
Am. Mineral., 88, 1423-1427. 2003

H. Kagi, T. Nagai, J.S. Loveday C. Wada and J.B. Parise

Pressure-induced phase transformations of kalicinitie (KHCO₃) at 2.8 GPa and local structure changes
around hydrogen atoms., Am. Mineral., 1446-1451. 2003

T.Yamanaka, Y. Komatsu, M. Sugawara and T. Nagai

Structure change of MgSiO₃, MgGeO₃ and MgTiO₃ ilmenites under compression
Am. Mineralogist (in press)

T. Yamanaka, T. Nagai and T. Fukuda

Compression mechanism and high-pressure transition of Mn₂O₃
Pys. Rev. (in press)

A.Yoshiasa, Y.Murai, O.Ohtaka and T.Katsura,

Detailed structures of hexagonal diamond (lonsdaleite) and wurtzite type BN,
Jpn. J. Appl. Phys. 42, 1694-1704. 2003

A.Yoshiasa, D.Sakamoto, H.Okudera, M.Ohkawa and K.Ota,

Phase relation of Na_{1-x}K_xMgF₃ perovskite-type solid-solutions.
Materials Research Bulletin, 38, 421-427. 2003

学会研究会発表

国際学会

T. Yamanaka, T. Nagai and M. Sugawara

Compression and phase transformation of ABO₃ ilmenites to LiNbO₃ or corundum structure by
single-crystal diffraction study using SR

AIRUPT-2003 and European High Pressure Research Meeting (Bordeaux France)

T. Yamanaka

Structure Change of Mn₂O₃ under high pressure due to Charge disproportionation
Annual Meeting of Geological Society of America (Seattle USA)

国内学会発表

ilmenite の高圧力単結晶構造解析

野守寛典、菅原正彦、山中高光 日本鉱物学会 2003 年年会（仙台）

Mn₂O₃ の高圧単結晶構造解析と圧力相転移、電荷移動

山中高光、永井隆哉、福田智男、橋高弘一 日本鉱物学会 2003 年年会（仙台）

水素結合を持った鉱物の圧縮挙動について -NaHCO₃ 編-

永井隆哉、鍵裕之、山中高光 日本鉱物学会 2003 年年会（仙台）

Mn₂O₃ 高圧構造解析と電荷移動による構造相転移

山中高光、永井隆哉、福田智男、橋高弘一 第 44 回高圧討論会（東京）

遷移元素を含むイルメナイト型酸化物の圧縮挙動

永井隆哉、谷本岳彦、山中高光 第 44 回高圧討論会（東京）

コア構成物質 FeS の高温高圧下電気伝導度測定

坂本大介、大高理、吉朝朗、山中高光 第 44 回高圧討論会（東京）

Fe_{3-x}TixO₄ の高温高圧下での電気伝導度測定

升田智之、山中高光、永井隆哉、坂本大介 第 44 回高圧討論会（東京）

FeAlO₃ の高温高圧相変化

谷本岳彦、永井隆哉、山中高光、八木武彦 第 44 回高圧討論会（東京）

Fayalite と γ -Fe₂S₃O₄ の導電機構：地球内部のオリビンースピネル転移での電気

伝導度の急上昇の開明 坂本大介、大高理、山中高光、太田健一 第 44 回高圧討論会（東京）

HIP 荷より焼結した SiC-diamond アンビルを用いた高温高圧実験

大西直之、大高理、福井裕之、山中高光、下楚勝、稻村偉 第 44 回高圧討論会（東京）

Mn₂O₃ 高圧下での単結晶構造解析と相転移

山中高光、永井隆哉、福田智男、橋高弘一 日本結晶学会 2003 年会（熊本）

ilmenite の高圧 X 線構造解析

野守寛典、菅原正彦、山中高光 日本結晶学会 2003 年会（熊本）

MGSIO₃ の高圧力士た構造解析と温度印しの異方性

菅原正彦、小松裕、野守寛典、山中高光 日本結晶学会 2003 年会（熊本）

GeO₂ メルトで圧力誘起配数変化

大高理、有馬寛、福井裕之、内海涉、片山芳則、吉朝朗 日本鉱物学会 2003 年年会（仙台）

ペロブスカイト型プロトン導伝体 SrZr_{0.9}Yb_{0.1}O₃ の局所構造解析

奥部真樹、吉朝朗、八島正知、小藤吉郎 日本鉱物学会 2003 年年会（仙台）

陽イオン欠損を持つ La_{0.63}Ti_{0.92}Nb_{0.08}O₃ ペロブスカイトの局所構造と化学結合

吉朝朗、奥部真樹

徳永研究室

地球の歴史や環境を考える上で、生命の存在を無視することはできない。原始地球の環境が生命的の誕生を可能にし、逆に、生命の出現が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. 光受容蛋白質の光受容機構

光受容蛋白質は光情報を生体信号に変換している。Photoactive yellow protein (PYP) は質量数 15 kDa で近紫外光を避けるための光受容体として細菌で機能している。PYP は光を吸収すると反応中間体を経てもとに戻る。その中間体中 M 中間体は寿命が長く生体の応答に繋がっているといわれているものである。この M 中間体からの戻り反応の機構を解析した。また発色団類似物質を蛋白内に取り込ませ、その物性を解析した。

2. 生体組織構築のためのモジュールの作製

生体組織には、いくつもの階層構造が見られます。例えば、ある組織では数種の細胞が自己組織化によって特定の配置をとり、その結果、プログラムされた機能を発現できるようになります。そのような現象に基き、生体組織の人工的構築を目指して、各階層をモデル化し、モジュールを作製しようとしています（文部科学省戦略的創造研究（CREST）「分子集合体レベルで制御したモジュールによる階層構造の構築」）。

3. 光情報伝達に関するタンパク質の進化および環境との関わり

生物が持つ遺伝子は長い時間かけてゆっくりと変化していく。その結果、それぞれの生物において、形態や機能の違いが生まれる。たとえば、空を飛ぶコウモリは手が翼のようになっていて、海に住む哺乳類では手足はヒレのようになっている。我々は、最も重要な感覚器の一つである眼に注目して、その進化と多様性について分子レベルでの解析を行ってきた。その結果、夜行性の動物を他の動物と比較した場合、光情報の受容と伝達に働くタンパク質群（光情報伝達系タンパク質）には、光情報の伝達効率を大きくするような性質があることを示唆した。また、それらのタンパク質のアミノ酸置換率を比較して、分子進化速度の違いを見いたした。このことから、分子進化速度の解析により、それぞれの生物の生存に対する視覚の重要性を数値化して解析することが可能であることを示した。

4. 神経の再生とそれに関する遺伝子の進化

ヒトを始めとした多くの動物では、中枢神経系の組織が損傷しても再生することは困難である。しかし、両生類であるイモリでは網膜を完全に除去しても非神経組織である色素上皮細胞が脱分化・増殖して、数週間の後に元と同様な網膜が再生する。我々は、再生過程にあるイモリ網膜において発現している遺伝子を調べ、それらの分子系統解析を行った。その結果、網膜の再生初期に発現する遺伝子を見いたした。これらの解析により得られた知見を、神経組織が再生するメカニズムの解明や、ヒトの神経再生の研究に発展させていきたい。

発表論文

M. Unno, M. Kumauchi, J. Sasaki, F. Tokunaga and S. Yamauchi,
Assignment of resonance Raman spectrum of photoactive yellow protein in its long-lived ble-shifted intermediate
J. Phys. Chem., B107, 2837-2845 (2003)

N. Mataga, H. Chosrowjan, S. Taniguchi, N. Hamada, F. Tokunaga, Y. Imamoto and M. Kataoka,
Ultrafast photoreaction in protein nanospaces as revealed by fs fluorescence dynamics measurements on photoactive yellow protein and related systems
Phys. Chem. Chem. Phys., 5, 2454-2469 (2003)

R. Nakamura, Y. Kanematsu, M. Kumauchi, N. Hamada, F. Tokunaga,
Photo-induced protein dynamics measured by femtosecond time-resolved luminescence.
Journal of Luminescence, 102-103 (2003) 21-26

徳永史生、濱田格雄、細川陽一郎、中村亮介、安達宏昭、兼松泰男、森勇介、佐々木孝友、増原宏
分子配列による蛋白モジュールの開発を目指して
化学工業、54 (1)、358-367 (2003)

学会研究会発表

主要国内学会

長谷川明之、久富修、後藤達志、山本慎太郎、酒見早苗、徳永史生
再生過程のイモリ網膜に発現している遺伝子の解析（口頭発表）
2003年度日本動物学会近畿支部研究発表会（大阪市大・大阪）2003年5月31日

吉富寛、熊内雅人、濱田格雄、徳永史生
メチオニン1残基からみた Photoactive yellow protein (PYP)の安定性
第50回日本生化学会近畿支部例会（京都大・京都）2003年5月31日

山田寛土、熊内雅人、濱田格雄、徳永史生、Xiang-Guo Zheng、吉原和雄
Photoactive yellow proteinにおける発色団の分光学的性質に対する静電的摂動の及ぼす影響
第50回日本生化学会近畿支部例会（京都大・京都）2003年5月31日

曾田幸司、濱田格雄、中村亮介、市田秀樹、兼松泰男、徳永史生
蛍光スペクトル測定による Photoactive Yellow Protein の構造変化追跡
日本蛋白質科学会第3回年会（札幌コンベンションセンター・札幌）2003年6月24

日山田寛士、熊内雅人、濱田格雄、Xiang-guo Zheng、Il Ho Perk、増田勝吉、吉原和雄、徳永史生
Photoactive Yellow Protein の color regulation におけるアナログ発色団による静電的摂動の影響
日本蛋白質科学会第3回年会（札幌コンベンションセンター・札幌）2003年6月24日

久富修、長谷川明之、後藤達志、酒見早苗、小林宏行、山本慎太郎、徳永史生
再生過程にあるイモリ網膜で発現する遺伝子の解析（口頭発表）
第10回日本光生物学協会講演会（奈良女子大・奈良）2003年7月4-5日

久富修、長谷川明之、後藤達志、酒見早苗、小林宏行、山本慎太郎、徳永史生
イモリ網膜の再生過程で発現する遺伝子群の解析（口頭発表）
第7回視覚科学フォーラム（阪大・大阪）2003年7月29日

久富修、山本慎太郎、徳永史生（阪大・院理）
脊椎動物の視細胞の多様化と光情報伝達系タンパク質のアイソフォーム（シンポ主催）
シンポジウム：分子の進化から生理機能の進化へ－“見る”という機能の進化－
日本進化学会第4回大会（九大・福岡）2003年8月2日

酒見早苗、久富修、榎原俊介、徳永史生
イモリの網膜再生過程でのOtx2の発現（ポスター発表）
日本動物学会第74回大会（函館大・函館）2003年9月18日

小林宏行、後藤達志、酒見早苗、久富修、徳永史生
再生過程の網膜前駆細胞で発現する遺伝子群（ポスター発表）
日本動物学会第74回大会（函館大・函館）2003年9月18日

山本慎太郎、長谷川明之、久富修、徳永史生
メダカG蛋白質βサブユニットの特異的抗血清による解析（口頭発表）
日本動物学会第74回大会（函館大・函館）2003年9月19日

長谷川明之、久富修、山本慎太郎、後藤達志、酒見早苗、徳永史生
イモリ網膜の再生過程における遺伝子発現の解析（口頭発表）
日本動物学会第74回大会（函館大・函館）2003年9月19日

植野由佳、関隆晴、徳永史生
メダカ発色団の組成比の変化：温度とトリヨードチロシンの影響
日本動物学会第74回大会（函館大・函館）2003年9月19日

中村亮介、濱田格雄、市田秀樹、兼松泰男、徳永史生
バクテリオロドプシンの光反応サイクルと配向性の光学的特性Ⅰ
日本物理学会2003年秋季大会（岡山大・岡山）2003年9月23日

濱田格雄、中村亮介、市田秀樹、兼松泰男、徳永史生
バクテリオロドプシンの光反応サイクルと配向性の光学的特性 I

日本物理学会 2003 年秋季大会（岡山大・岡山） 2003 年 9 月 23 日

海野雅司、熊内雅人、濱田格雄、徳永史生、山内清語
イエロープロテインレチナ中間体には 2 つのコンフォメーションが存在する－共鳴ラマン分光による解析
日本生物物理学会第 41 回年会（新潟大・新潟） 2003 年 9 月 25 日

土山研究室

当グループでは、地球を始めとする惑星の形成や進化を物質科学的にとらえて研究している。とくに宇宙空間、原始太陽系、地球深部に対応する高温高圧状態など、地球表面とは異なった条件下における物質の生成過程や相関係を、主として実験により調べている。

1. 惑星科学・宇宙科学の研究

1.1 コンドリュールなどの成因に関する研究

コンドリュールは、始原的な隕石であるコンドライトに特徴的に含まれる、主として珪酸塩からなる径数 mm 以下の球状物質であり、太陽系生成時の情報を有していると考えられている。我々のグループでは、X 線 CT 装置を用いてそのミクロな 3 次元構造を定量的に解析することにより、またコンドリュール構成物質やその関連物質の蒸発・凝縮実験により、その成因の解明を目指している。平成 15 年度の成果は次のものである。

宇宙塵スフェリュールの 3 次元外形：コンドリュールとの比較：全年度に、コンドリュール外形とその中に含まれる空隙および金属鉄・硫化物粒子の 3 次元的分布から、コンドリュールが生成時に毎秒 50-300 回転という高速で回転していたこと示し、コンドリュールの衝撃加熱説を主張した。衝撃加熱起源をもつことがわかっている宇宙塵スフェリュールについて、同様にその 3 次元外形を SPring-8 のマイクロトモグラフィーを用いて求め、コンドリュールと比較した。宇宙塵スフェリュールはコンドリュールと基本的には同様の 3 次元外形を示すようであり、コンドリュールの衝撃加熱説と整合的であった。今後、データを増して統計的な解析をおこなう。

クラシカルバードオリビンコンドリュールの再現実験：クラシカルバードオリビン組織をもつコンドリュールの再現実験に初めて成功した。この組織を特徴付ける (1) バードオリビンのリムはコンドリュール形成時の加熱による蒸発によって、(2) 単数のドメイン構造は小さなコンドリュールの表面における不均一核形成によってそれぞれ説明できることがわかった。コンドリュール形成に蒸発が伴うことは、従来論争されてきたコンドリュール成因論が開放系か閉鎖系かについて、前者であることを示している。また、このコンドリュールの冷却速度はほぼ 1000°C/hr と限定することができた。

1.2 微隕石に関する研究

隕石とは異なる起源をもっている可能性のある微隕石（宇宙塵）の密度を、X 線 CT (SPring-8) による体積測定とマイクロバランスによる質量測定により、精密に求める方法をすでに開発したが、これを用いて多くの微隕石の密度と空隙率を求めた。その結果予想されたサブミクロンサイズの空隙の存在を、試料の超ミクロトームによる切断と高分解能 FE-SEM 観察により確認した。これらの結果を隕石や小惑星の密度・空隙率と比較し、小惑星の低密度の原因を議論した。

1.3 星周塵に関する研究

星周塵候補鉱物の赤外線領域における光学物性値を分光学的手法で測定した。比較的高い凝縮温度を持ついくつかの鉱物結晶を実験室で合成し、吸収スペクトルの化学組成に対する系統的な依存性を明らかにした。

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

高温高圧下での X 線吸収実験 (SPring-8 利用) によりランダム系の圧力誘起局所構造変化を調べた。GeO₂ メルト中での圧力誘起配位数変化を世界に先駆けて初めて観測し、そのメカニズムを議論した。この成果を論文にまとめた。また、化学組成の異なる系について X 線吸収実験を進めている。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開始した。

2.2 高圧下での定量的熱測定

マルチアンビル高圧装置を用いた高圧下での定量的熱測定の手法を開発し、含水鉱物の高圧下での脱水反応熱あるいは金属の融解熱の測定を行った。

2.3 角度分散法による高温高圧下でのその場 X 線回折実験

SPring-8 でのマルチアンビル高圧装置を用いた角度分散法によるその場 X 線回折実験を行い、超イオン伝導体 CuI の構造解析のための強度データの収集に成功し、各相の構造決定および液相の圧力による局所構造変化の研究を進めている。

2.4 鉄と軽元素の高温高圧下での相関係

パリ地球物理学研究所との共同研究で SPring-8 を利用した鉄と軽元素 (Si, S, C) の高温高圧下での相関係を行い、論文にまとめた。

2.5 ジルコニア (ZrO₂) の EOS と超高压相の探査

欧州放射光施設 (ESRF) において、DAC とレーザー加熱を組み合わせた高温高圧 X 線回折実験により、100GPa 3000℃に至る極端条件化でジルコニアの高圧相の相関係ならびに状態方程式を精密に決定した。

3. 装置開発など

3.1 放射光を用いたマイクロ X 線 CT システムの開発

SPring-8 における 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おり、約 1 μm の空間分解能で X 線 CT 像が恒常的に得られるようになっている。CT 再構成で得られる物質の CT 値とその線吸収係数との定量的な関係を、BL20B2 だけでなく BL47XU においても明かにした。X 線吸収端を利用した (差分法) Cs の 3 次元元素分布が、この関係を用いて定量的に求められることを示した。

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。高エネルギー加速器研究機構・PFにおいて、このアンビルを用いた高温高圧 X 線回折実験を行うとともに、X 線ラジオグラフィーによる密度測定や粘性率測定への実用化を進めている。

発表論文

H. Fukui, O. Ohtaka, T. Suzuki, K. Funakoshi (2003) Thermal expansion of Mg(OH)₂ brucite under high pressure and pressure dependence of entropy. *Phys. Chem. Minerals*, **30**, 511-516.

H. Fukui, O. Ohtaka, T. Fujisawa, T. Kunisada, T. Suzuki, and T. Kikegawa (2003) Thermo-elastic property of Ca(OH)₂ portlandite. *High Pressure Research*, **23**, 55-61.

T. Ikeda, N. Shimobayashi, S. R. Wallis and A. Tsuchiyama (2003) Reply to comment by A. Stallard on "Crystallographic orientation, chemical composition and three-dimensional geometry of sigmoidal garnet: evidence for rotation". *Jour. Struct. Geology*, **25**, 1341-1342.

C. Koike, H. Chihara, A. Tsuchiyama, H. Suto, H. Sogawa and H. Okuda (2003) Compositional dependence of infrared absorption of olivine. In "Chemistry as a Diagnostic Star Formation", Eds. C.L. Curry and M. Fich, 328-330, NRC Research Press, Ottawa, Canada.

C. Koike, H. Chihara, A. Tsuchiyama, H. Suto, H. Sogawa, H. Okuda (2003) Compositional dependence of infrared absorption spectra of crystalline silicate. II. Natural and synthetic olivines. *Astronomy and Astrophysics* **399**, 1101-1107.

M. Matsuura, A.A. Zijlstra, F.J. Molster, S. Hony, L.B.F.M. Waters, F. Kemper, J.E. Bowey, H. Chihara, C. Koike and L.P. Keller (2004) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Crystalline Silicates in the Bipolar Post-Asymptotic Giant Branch Star IRAS 16279-4757. *The Astrophysical Journal*, **604**, 791-799.

M. Okube, A. Yoshiasa, O. Ohtaka, Y. Katayama (2003) Anharmonicity of platinum under HP and HT. *High Pressure Research*, **23**, 247-251.

K. Uesugi, A. Tsuchiyama, H. Yasuda, M. Nakamura, T. Nakano, Y. Suzuki and N. Yagi (2003) Micro-tomographic imaging for material sciences at BL47XU in SPring-8. *Journal de Physique. IV France*, **104**, 45-48.

H. Yasuda, I. Ohnaka, S. Fujimoto, A. Sugiyama, Y. Hayashi, M. Yamamoto, A. Tsuchiyama, T. Nakano, K. Uesugi and K. Kishio (2003) Fabrication of porous aluminum with deep pores by using Al-In monotectic solidification and electrochemical etching. *Materials Lett.*, in press.

A. Yoshiasa, Y. Murai, O. Ohtaka, and T. Katsura (2003) Detailed structures of hexagonal diamond (lonsdaleite) and wurtzite type BN. *Jpn. J. Appl. Phys.* **42**, 1694-1704.

福井宏之、桂智男、大高理 (2004) ブルース石の脱水を用いた超高压下における定量的示差熱分析の試み. 热测定

S. Ikeda, T. Nakano, A. Tsuchiyama, K. Uesugi, Y. Suzuki, K. Nakamura, Y. Nakashima, and H. Yoshida (2004) Nondestructive three-dimensional element-concentration mapping of a Cs-doped partially molten granite by X-ray computed tomography using synchrotron radiation. *American Mineralogist*, in press.

T. Inoue, Y. Tanimoto, T. Irfune, T. Suzuki, H. Fukui, O. Ohtaka (2004) Thermal Expansion of Wadsleyite, Ringwoodite, Hydrous Wadsleyite, and Hydrous Ringwoodite. *Phys. Earth Planet. Inter.* in press.

O. Ohtaka, M. Shimono, N. Ohnishi, H. Fukui, H. Takebe, H. Arima, T. Yamanaka, T. Kikegawa, and S. Kume (2004) HIP production of a diamond/SiC composite and application to high-pressure anvils. *Phys. Earth Planet. Inter.*, in press.

O. Ohtaka, H. Arima, H. Fukui, W. Utsumi, Y. Katayama, A. Yoshiasa (2004) Pressure-induced sharp coordination change in liquid germinate. *Phys. Rev. Lett.* **92**, 155506.

A. Tsuchiyama, Y. Osada, T. Nakano and K. Uesugi (2004) Experimental reproduction of classic barred olivine chondrules: Open-system behavior of chondrule formation. *Geochim. Cosmochim. Acta*, **68**, 653-672.

解説

大高理 (2003) 非晶質固体および液体 GeO₂の圧力誘起配位数変化：高压下での XAFS 測定. 放射光 **16**, 91-98.

大高理、内海涉、亀卦川卓美 (2003) 中性子実験用高压装置「高圧力と中性子回折実験技術」未来を拓く高圧力科学技術セミナーシリーズ 27, pp52-62.

T. Tsuchiya, O. Ohtaka, K. Kawamura, H. Fukui and T. Kikegawa (2003) Precise measurement of equation-of-state and elastic properties for GaN up to 16 GPa. *Photon Factory Activity Report* 2002, Highlights, 26-27.

学会研究会発表

国際会議

H. Chihara, C.e Koike and A. Tsuchiyama
The optical properties of crystalline melilite
2003/5 Astrophysics of Dust (Estes Park, Colorado, USA)

H. Chihara, A. Tsuchiyama and C. Koike
Infrared Spectra of Melilite Solid Solution
Workshop on Cometary Dust in Astrophysics, Crystal Mountain, Washington, U.S.A., August 10-15, 2003

H. Chihara

Laboratory spectra of some refractory materials

2003/9 ISAS mini Workshop on Frontier of Astromineralogy (宇宙科学研究所)

A. Gucsik, K. Ninagawa, H. Nishido, S. Toyoda and A. Tsuchiyama

Planar microformation of the experimentally shocked plagioclase.

International Symposium Evolution of Solar System Materials: A New Perspective from Antarctic Meteorites.

September 3-5, 2003, National Institute of Polar Research, Tokyo, p.35.

M. Kitamura, A. Tsuchiyama, T. Nakano and K. Uesugi (2003) Three-dimensional structures of metal-sulfide grains in CO chondrites: formation of metal/sulfide chondrules. *Meteor. Planet. Sci.*, 38, Suppl. A52.

66th Annual Meeting of Meteoritical Society, Munster, Germany, July 28-August 1, 2003.

K. Nakamura, A. Tsuchiyama, T. Nakano and K. Uesugi

Quantitative evaluation of the relation between X-ray linear attenuation coefficient and CT value, and its application to 3-D element distribution of micrometeorites.

International Symposium Evolution of Solar System Materials: A New Perspective from Antarctic Meteorites.

September 3-5, 2003, National Institute of Polar Research, Tokyo, pp.97-98.

T. Okazawa, A. Tsuchiyama, T. Noguchi, T. Osawa, T. Nakano and K. Uesugi

Densities of Antarctic micrometeorites and chondrites using X-ray microtomography.

International Symposium Evolution of Solar System Materials: A New Perspective from Antarctic Meteorites.

September 3-5, 2003, National Institute of Polar Research, Tokyo, pp.113-114..

A. Okuyama, A. Tsuchiyama, K. Kobayashi and E. Nakamura

Evaporation experiments of Li from Li₂O-SiO₂ melt and accompanied isotopic mass fractionation.

The V.M. Goldschmidt Congerence 2003, Kurashiki, Japan, Sept. 7-12, 2003.

大高理

Pressure induced polymorphic phase transition in liquid GeO₂.

第三世代放射光を用いたX線吸収の国際シンポジウム（フランス グルノーブル）

大高理

XRD and XAFS studies of AgI at high pressure and temperatures.

XAFS-12 (X線吸収の国際会議) (スウェーデン マルメ)

大高理

EOS and phase relation of ZrO₂ up to 1 Mbar

AIRAPT (高压科学・技術の国際会議) (フランス ポルドー)

A. Tsuchiyama, T. Okazawa, K. Nakamura, H. Yano, T. Noguchi, K. Uesugi⁴, A. Takeuchi and T. Nakano
TOMOGRAPHIC STUDIES ON THREE-DIMENSIONAL STRUCTURES OF MICROMETEORITES
AND FUTURE APPLICATION TO IDP AND COMETARY DUST.

Workshop on Cometary Dust in Astrophysics, Crystal Mountain, Washington, U.S.A., August 10-15, 2003

O. Ohtaka, H. Arima, H. Fukui, W. Utsumi, Y. Katayama, A. Yoshiasa
Pressure-induced polymorphic phase transition in liquid germinate
Goldschmidt Conference, 2003/9/7-12, 倉敷 1

A. Tsuchiyama, T. Yada, T. Noguchi, T. Nakano and K. Uesugi
Three-dimensional structures of cosmic spherule: comparison with chondrule shapes.
International Symposium Evolution of Solar System Materials: A New Perspective from Antarctic Meteorites.
September 3-5, 2003, National Institute of Polar Research, Tokyo, pp.142-143..

主要学会

有馬寛、大高理、吉朝朗、福井宏之、奥部真樹、片山芳則、内海涉
アルカリ GeO₂ メルトの高压 XAFS
第 44 回高压討論会 2003/11/21-23、慶應義塾大学

石井和彦、土山 明、中野 司、上杉健太朗、竹下 徹
X 線CT による三波川変成岩斜長石斑状変晶中の 3 次元包有物構造：斜め沈み込み帯の運動像
地球惑星科学関連 2003 年合同大会、2003 年 5 月 26-29 日、幕張メッセ国際会議場、G025-P002

大高理、竹部仁、有馬寛、福井宏之、吉朝朗、内海涉、片山芳則、服部高典
高温高压下での角度分散 X 線回折及び X 線吸収による AgI の相関係と構造の研究
第 44 回高压討論会 2003/11/21-23、慶應義塾大学

大高理、D. ANDRAULT, P. BOUVIER, E. SCHULTZ, M. MEZOUARD
100GPaまでのジルコニアの高温高压相関係と状態方程式
第 44 回高压討論会 2003/11/21-23、慶應義塾大学

大高理、大西直之、福井宏之、山中高光、下埜勝、亀卦川卓美
HIP により焼結した SiC-Diamond アンビルを用いた加圧実験
第 44 回高压討論会 2003/11/21-23、慶應義塾大学

北村完志、土山 明、中野 司、上杉健太朗
コンドライト隕石中の金属/硫化物粒子の 3 次元形状と変形
形の科学会、大阪工業大学

茅原弘毅、小池千代枝、土山明

2003/9 日本天文学会秋季年会(愛媛大学)

結晶質メリライト固溶体の赤外スペクトル

茅原弘毅

2003/11 23th Grain Formation Workshop(ぐんま天文台)

Caを含んだ珪酸塩鉱物の赤外スペクトル

土山明、中野司、上杉健太朗

コンドリュール中の空隙および金属/硫化物粒子の3次元サイズ分布とそれらの成因

地球惑星科学関連2003年合同大会、2003年5月26-29日、幕張メッセ国際会議場、P066-002

土山明、岡澤隆宏、中村健太郎、矢野創、野口高明、上杉健太朗、竹内晃久、中野司

マイクロトモグラフィーによる微隕石の3次元構造の研究と彗星塵応用への将来性

日本鉱物学会2003年度年会・日本岩石鉱物鉱床学会2003年学術講演会、2003年9月28日~10月1日、仙台市戦災復興記念会館、C-01.

土山明、矢田達、野口高明、中野司、上杉健太朗

宇宙塵スフェリュールの3次元外形-コンドリュールとの比較

日本惑星科学会2003年秋季講演会、2003年10月8-10日、大阪市立大学学術情報総合センター、O203.

福井宏之、大高理、鈴木拓、舟越賢一、亀卦川卓美

エントロピーの圧力依存性と水素の挙動-Mg(OH)2とCa(OH)2について-

第44回高压討論会2003/11/21-23、慶應義塾大学

池谷研究室

物性物理学と宇宙地球科学、あるいはミクロとマクロに間にある学際領域を開拓するべく研究を進めてきた。細分化された専門から一歩外に出て、異分野との協力をおそれず、地球環境に関する新領域に向かってフロンティアを求める。本研究室のテーマは 以下のように分類できる。

1) 電子スピン共鳴法を用いた地球物質科学

造礁サンゴ、化石骨や歯牙の年代測定、地震断層物質の応力、熱解析、放射性廃棄物地層処分にかかるガラス体の応力腐食、leaching 等の問題解明をはじめ、地熱地帯析出物、風成塵、深海底堆積物、ガス・メタンハイドレートの起源の研究やそれらの物性研究なども含まれる。また環境問題との接点から環境放射能、ディーゼル排気粒子などの環境計測や熱履歴の解明などが進められている。

2) 環境、被曝などにおける放射線線量測定

ルミネッセンス法やゲルマニウム半導体検出器を用いた環境放射能計測やその他の測定手段開発および高感度線量計素子の開発が含まれる。今年度はビタミンCを無機結晶（炭酸カルシウム）にドープした非常に感度の高い線量計素子が開発された。さらに耐紫外線、耐熱性を有する材料として応用が期待されている。また食品照射にかかる研究が継続されている。

3) 磁気共鳴画像計測とその応用

地球科学試料（深海堆積物、高圧変成岩、隕石衝撃物質など）の測定がバルーチンで行われている。本年度は静磁場分布の可視化技術などが開発された。

4) 地震前兆現象一般の科学的解明と地震電磁気異常の観測、機構の解明。

地震に関連する電磁気現象の研究は、電磁気研究者の中で急速に注目を集めている。フランスは2004年度6月期に125-kilogram Demeter satelliteをロシアのランチャーで打ち上げる予定であるが、これの主目的には地震電磁気探査がふくまれている。我々は日本各地で環境電磁波のネットワーク計測をおこなうとともにトルコのイスタンブル工科大と共同観測計画を開始している。3方向高インピーダンス絶対強度多地点同時計測（電場・磁場）や対数周期アンテナによる波形観測などを開発併用しながら、環境電磁波の研究が進められている。また生物への電磁場効果の観点から、動物行動の定量的観測ネットワーク、および生物時計への影響などを研究している。その他 地殻内における電磁波、近接電磁波、エバネッセント場などの発生機構や伝搬メカニズム、その他の地震前兆現象に関する検証実験や発生、報告された現象の疫学的検討を行っている。

5) 高圧相変態および衝撃変性の実験的研究

生命の起源もしくは宇宙空間の移動可能性を背景とした衝撃実験を進めている。電磁レールガンなどを用いて隕石落下速度程度の高速衝突現象をシミュレートし、特に低温物質に含有されるDNA等生体試料がどの程度までその構造を保持しうるのかを明らかにする。

発表論文

H. Sato and M. Ikeya, Organic molecules and nanoparticles in inorganic crystals: vitamin C in CaCO₃ as a ultraviolet absorber.: J. Appl. Phys. (2004), 95(6), 3031-3036.

H. Sato, A. Tani, A. J. Fielding, S.S. Eaton, G.R. Eaton, N.E. Whitehead, M. Ikeya, Spatial distribution and formation of nitrate radical (NO₃²⁻) in Antarctic calcitic evaporates.: Appl. Magn. Reson. Accepted in April (2004)

Takeya, K., Tani, A., Yada, T., Ikeya, M., Ohgaki, K.
Electron spin resonance study on γ -ray-induced methyl radicals in methane hydrates.
Jpn.J.Appl.Phys. 43 (2004) 353-357

Takada, M., Tani, A., Miura, H., Moriwaki, K., Nagatomo, T.
ESR dating of fossil shells in the Lützow-Holm Bay region, East Antarctica
Quat. Sci. Rev. 22 (2003) 1323-1328

D.L. Griscom, A. Akiyoshi, T. Homae, K. Kondo, C. Yamanaka, T. Ueno, M. Ikeya, M. Affatigato and A. Schue J., Fossil natural glasses composed of ferric oxyhydroxides: impactites of 3.55.million years old Chesapeake Bay crater. Non-Crystalline Solids 323 (2003) 7-26.

H. Sato and M. Ikeya; Possibility of precipitated CaCO₃ with vitamin C as a new dosimetric material.: Appl. Radiat. Isot. Accepted (2004).

C. Yamanaka O. Hisatomi A. Yomori : Shock effects on frozen DNA samples. Geochim. Cosmochim. Acta 67 (2003) A554.

Hasegawa et al., 日本惑星科学会学会誌「遊星人」2004年9月25日号
「エウロパ氷断層のESR年代測定における基礎研究」

池谷 元伺 年代測定の現状と将来展望 放射線と産業 No. 101 (2004)

山中 千博 化石骨、歯牙エナメルを用いた年代測定 放射線と産業 No. 101 (2004)

学会研究会発表

国際会議 講演

IUGG 2003 XXIII General Assembly of the international Union of Geodesy and Geophysics
June30-July 11, 2003 Sapporo.

C.Yamanaka, H. Asahara K. Fukuda, Y. Emoto and M. Ikeya

Network system for preseismic electromagnetic field measurements at a wide frequency range, analysis for the case of Geijo Earthquake (selected one of the papers of the day, July 4)

Y. Emoto, K. Fukuda, H. Asahara, C. Yamanaka and M. Ikeya, Automatic observation network of catfish activity to verify unusual animal behavior before earthquakes: monitoring at high school throughout Japan

Y. Yokoi, M. Ikeya T. Yagi, K. Nagai, Disturbed circadian rhythm of mouse before the Kobe earthquake in 1995 by exposure to electromagnetic pulses

New ESR dosimeter material.: 6th International Symposium of ESR Dosimetry and Application, Sao Paulo, Brazil (2003) ESRDA -Brazil

招待講演

Ikeya, M ESR for radiation dosimetry, dating and environmental studies: integration of interdisciplinary research using new instruments.

A Tani T Ueno M Ikeya

ESR Imaging of Radiation-induced Free Radicals in Bivalve Shells: A Case of Giant Clam off Hatsushima Island in Sagami Bay

T. Ueno, A.Tani, C.Yamanaka, M. Hirai,A. Yoshiasa, A. Tsuchiyama and M. Ikeya:

Images of Mn²⁺ and Fe³⁺ Signals with the Redesigned Scanning ESR Microscope: The Example of Eclogite

C. Yamanaka, T. Matsuda, T. Somekawa and M. Ikeya:

Electron Spin Resonance of Particulate Soot Samples from Automobile Exhaust

Hideo Sato and Motoji Ikeya:

Possibility of CaCO₃ Doped with Vitamin C as a New ESR Dosimeter Material

Takeya, K., Tani, A., Ikeya, M, Ohgaki, K:

ESR Studies on Gamma-Irradiated Methane Hydrate

Tokiyoshi Matsuda, Chihiro Yamanaka, Motoji Ikeya:

ESR study of Gd³⁺ ions sorbed on hydroxyapatite

S. Yokoi, T. Komuratani and M Ikeya Biological rhythm of silkworm egg detected by ESR

T. Yada, K. Norizawa, A. Tani, M. Ikeya: Radiation-induced species related to impurities in Antarctic ice core.

25th Bioelectromagnetics Annual Meeting 2003. 6.22 - 6. 27

Yokoi et al. Disturbed circadian rhythm of mouse before earthquake by exposure to electromagnetic pulses

1st World Congress of Chronobiology 2003. 9. 9 - 9. 12

Yokoi et al., The auto-correlation periodogram and the phasegram

The Goldschmidt Conference 2003 Sep. 7-12. Kurashiki

C. Yamanaka , O. Hisatomi A. Yomori : Shock effects on frozen DNA samples.

主要学会

第 51 回応用物理学関連連合講演会 2004 年 3 月 28 日～3 月 31 日 会場：東京工科大学

染川 山中 藤田 他 コヒーレント白色光を用いた環境計測

地球惑星科学関連学会 2003 年合同大会 in 幕張 (2003 年 5 月 26 日～29 日)

エウロパの氷断層年代測定への試み A basic study for ESR dating of Europan icy faults

長谷川 江本 法沢 山中 佐藤 他 全 7 件

ESR 応用計測研究発表会 2003 年 in 岡山 (2003 年 9 月 13 日～14 日) 5 件

砂村研究室

当研究グループのテーマは次の二つに大別できる：(1) 地球進化過程（砂村・遠藤）と(2)自然物質の磁場整列（植田）の解明。前者においては、地表構成物質の移動メカニズムそのものと、移動によって生じる地形変化の過程を明らかにするため、主に実験的研究を行っている。後者では自然物質の反磁性異方性に起因する磁場整列の可能性を探求している。

1. 地球進化過程の研究

- a. 実験室で再現された三日月型地形の、流向変化に対する依存性を調べた。野外調査と調和的な現象が見て取れた。加えて、流向変化に伴う地形変化が累積されていくことを確認した。
- b. 波浪条件の変化により現れる特徴的砂漣とその形成過程について一連の実験的研究を二次元造波水路内で実施している。実験では、まず砂漣を作りこれを初期地形とし、この形成条件とは異なる波を作用させて変形過程を詳細に観察した。底質には粒径の異なる2種類の砂を用意し、底質粒径の効果を調べるために、別々に用いた。実験の結果(1) 谷部に二次波峰を1本ないし2本を持つ砂漣、(2) 円型の頂部を持つ砂漣、のいずれかが現れる変形過程が観察された。二次波峰は比較的対称性の良い振動流下で現れる。各谷部に現れる二次波峰の本数は、砂漣の岸・沖斜面上に発達する渦のサイズと初期砂漣波長の比でよく表現できた。円頂型砂漣の形成は非対称性の強い流体条件下で見られた。その変形過程では、底質粒径に関わらず、まず非対称性の強い砂漣が形成される。これが対称性の非常に良い、円い頂と狭い谷を持つ砂漣へ変化し、このまま安定するのは、粒径が大きい場合であった。粒径が小さい場合は、安定せずに、波長の短い砂漣へと変化した。
- c. 砂浜や礫浜の汀線沿いにしばしば発達するビーチ・カスプの波長を予測するため、波高、波の周期、底質粒径の3要因を取り込んだ、簡単なモデルを作成した。これを現地に適用可能な形にして、オーストラリアのパールビーチでのカスプの波長を計算することを試みた。計算結果は、カスプ波長の沿岸方向変化をよく示していることがわかった。また、このモデルによれば、パールビーチでは、カスプ波長に及ぼす底質粒径の効果はほとんどなく、沿岸波高が支配的であるという結果が得られた。

2. 自然物質の磁場整列

反磁性絶縁物の中で、磁気異方性が未測定の主要物質について反磁性異方性を検出し、その発生機構を考察した。既存の方法では感度が十分でないため、微小重力を利用した新しいタイプの測定システムを用いた。これまでに当グループでは磁気異方性トルクに対してファイバーのネジレ復元力が無視できる条件を実現し、微弱な $\Delta\chi$ 値を検出した。この原理でファイバーそのものを除去できれば、感度はさらに向上する。上記原理を検証する目的で $\Delta\chi$ 既知のグラファイト単結晶を、真空・微小重力中に浮遊させ、磁場による回転振動を観測した。そして振動が磁気的トルクのみで誘導される事を周期 τ の値から検証した。さらに 10^{-3} dyn cm レベルの微弱な磁気トルクも検出した。今後、上記の無重力を利用した測定法において、磁場強度を2T程度まで増やす事により 10^{-12} em/g レベルの感度での測定を可能にする。この感度により、従来は測定が困難だった反磁性酸化結晶の $\Delta\chi$ を決定することが可能となる。集積した $\Delta\chi$ に基づいて反磁性異方性の起源解明を進める。

ランジュバン理論によると粒子の配向状態は、粒子に誘導される磁気異方性エネルギーと、粒子の磁気的安定軸の方向をランダム化させる熱運動とのバランスで決まる。高純度の反磁性粒子の場合、整列磁場 B_s 値は上式に従って $T^{1/2}$ に比例することが予想される。ただし B_s は、整列度 $\langle m \rangle = \langle 3\cos$

$\theta - 1)/2$ が 0.8 に達するのに必要な磁場で定義され、 $B_s = (15k_B T / N\Delta\chi)^{1/2}$ と計算される (θ は粒子の磁気的安定軸と磁場のなす角を表す)。これを検証するため、He ガスを分散媒とした実験装置を開発し、室温から 100 Kまでの範囲で整列過程の温度依存性を測定した。結晶中に常磁性イオンが含まれる場合、これに起因する $\Delta\chi$ がキュリー則に従うため、 B_s 値は十分低温では T に比例する事が予想される。これを検証するため、カオリナイトおよびタルクの測定を液体エタノール中で行ない、上記の比例関係を確認した。今後、常磁性イオンを含んだ反磁性酸化物粒子の磁場整列実験において、温度を $T=10K$ まで低下させた場合、整列はハンドマグネット程度の弱磁場で実現すると予想される。

KDP、ADP およびDKDP について磁気異方性の温度依存性を高精度で測定し、誘電体転移点において $\Delta\chi$ が温度低下に伴い数% 減少する事を見出した。これはプロトンオーダーに伴う微小な電子密度分布の変化を捉えたものと考えられる。

発表論文

Endo, N., Kubo H. and Sunamura, T. (2004)

Barchan-shaped ripple marks in a wave flume. *Earth Surface Processes and Landforms* 29, 31-42

Sekiguchi, T. and Sunamura, T. (2004)

Effects of Bed Perturbation and Velocity Asymmetry on Ripple Initiation: Wave-Flume Experiments. *Coastal Engineering*, 50, 231-239.

Sunamura, T. (2004)

“Cliffs, Erosion Rates”and “Cliffs, Lithology Versus Erosion Rates.”

M. Schwartz (ed.) *Encyclopedia of Coastal Science*, Kluwer, Dordrecht, p.297-300.

Sunamura, T. (2004)

Coastal Morphology, K. Iwata and M. Mizuguchi (eds.) *Design Manual for Coastal Facilities*, Japan Society of Civil Engineers, Tokyo, p.23-28.

Sunamura, T. (2004)

A Predictive Relationship for the Spacing of Beach Cusps in Nature. *Coastal Engineering* (in press).

C.Uyeda, K.Tanaka and R.Takashima(2003)

Magnetic Alignment of Non-ferromagnetic Particles Caused by Paramagnetic and Diamagnetic Anisotropy Achieved at Low Field Intensity Due to Reduction of Temperature, *Jpn.J. Appl. Phys.*, 42, (Part 1) 980-984.

C.Uyeda, K.Tanaka and R.Takashima (2004),

Magnetic Alignment of Micronized Particles at Low Temperature Achieved on Particles Dispersed In He Gas Medium, *J. Phys. Soc. Jpn.*,73 296-497.

C.Uyeda, K.Tanaka and R.Takashima (2003),

Stabilization of the Position of a Solid Body isolated in Micro-Gravity and Field Induced Rotational Oscillation Caused by Diamagnetic Anisotropy *Jpn.J. Appl. Phys.*, 42, L1236-1228.

C.Uyeda and K.Tanaka (2004),

Effective Parameters on the Magnetic Alignment Process of Nonmagnetic Inorganic Micro-Crystals Dispersed in a Fluid Medium Including the Inert Gas, *Trans.Mater.Res.Soc.Jpn.*,28 227-230.

C.Uyeda and K.Tanaka(2003),

Diamagnetic Anisotropy of Inorganic Oxides Correlated with the Directions of Chemical Bonds, *J. Phys. Soc. Jpn.*,72, 2334-2337

C.Uyeda M.Sakakibara and K.Tanaka (2003),

The Temperature Dependences of the Preferential Magnetic Alignment of the Magnetically Stable Axes Observed for Small Oxide Crystals Dispersed in a Fluid Medium, *Jpn.J. Appl. Phys.*, 42 L581-L584.

C.Uyeda, M.Sakakibara and K.Tanaka(2003),
Temperature dependences of the magnetic rotation process of kaolinite micro-crystals containing paramagnetic impurity ions dispersed in liquid medium, Phys. Chem. Minerals,30,425-429.

C.Uyeda, T.Komatsu, M.Sakakibara and K.Tanaka (2003),
Magneto-Rotation Experiment of Diamagnetic Single-Crystals Suspended in the Gas Medium for Examining Dust Alignment in Interstellar Region. Astron. Astrophys. 400 805-810

口頭発表：

遠藤徳孝・滝本博司・砂村継夫, 一方向水流で発生するバルハン・リップルに関する実験. 日本堆積学会, 2003年4月27日.

岡本佳子・遠藤徳孝・砂村継夫, 粒子重力流における粒子群の集団効果に関する垂直下降流実験. 東京, 2003年4月27日.

砂村継夫・牧野泰彦. ビーチ・ステップの地層を用いた古波浪特性の推定. 堆積学会, 東京, 2003年4月27日.

遠藤徳孝・久保秀仁・滝本博司・砂村継夫, バルハン・リップルの形状に及ぼす流体場特性の影響. 地形学連合, 大阪, 2003年6月1日.

関口智寛・砂村継夫. 波浪条件の激変による特異なリップルマークの出現:二次元造波水路実験 (2). 日本堆積学会, 東京, 2003年4月27日.

関口智寛・砂村継夫. 初期地形が砂漣の発達におよぼす影響:二次元造波水路実験. 日本地質学会, 静岡, 2003年9月20日.

岡本佳子・遠藤徳孝・重松孝昌・砂村継夫, 集団効果による粒子流の挙動特性. 日本地質学学会, 静岡, 2003年9月20日.

関口智寛・砂村継夫. 波浪条件の変化による砂漣地形の変形に関する実験的研究. 日本地質学会四国支部, 高知, 2003年11月22日.

遠藤徳孝, 三日月型砂床形態から流体環境復元の可能性. 計算理論地形 小研究会 その3, 京都, 2003年12月4日.

田中健太、高島遼一、植田千秋、微小重力下での磁場誘導型・回転振動を用いた高感度・磁気異法方性測定、新磁気科学研究会 Nov.5-7 (2003) 物質・材料研究機構

高島遼一、植田千秋、田中健太、温度低下による非強磁性粒子の配向磁場の減少
Nov. 5-7 (2003) 物質・材料研究機構

高島遼一、田中健太、植田千秋、 温度低下による非強磁性粒子の配向磁場の減少、
第 59 回日本物理学会年会 March 27-30 (2004) 九州大学 (発表予定)

田中健太、植田千秋、高島遼一、微小重力下での磁場誘導型・回転振動を用いた高感度・磁気異法
方性測定、第 59 回日本物理学会年会 March 27-30 (2004) 九州大学 (発表予定)

国際学会発表

C.Uyeda, K.Tanaka and R. Takashima, Efficiency of Magnetic Alignment Detected for Non-magnetic Oxide Crystals Deriving from Individual Bonding Orbital, IUMRS Oct.8-13 (2003) Yokohama

C.Uyeda, K.Tanaka, M.Sakakibara and R.Takashima, Development of a Method to Detect Magnetic Anisotropy with High Sensitivity in Micro-Gravity Condition, IUMRS Oct.8-13 (2003) Yokohama

R. Takashima C.Uyeda and K.Tanaka, Magnetic Alignment of Micron-Sized Particles at Low Temperature Achieved on Particles Dispersed in He Gas Efficiency of Magnetic Alignment Detected for Non-magnetic Oxide Crystals Deriving from Individual Bonding Orbital, IUMRS Oct.8-13 (2003) Yokohama

河原崎研究室

当研究室では、重い電子系などの強相関電子系やスピングラスなどのランダム系、フラストレーション系など量子効果や相互作用の拮抗の顕著な系の研究を行っている。これらの系の基底状態や非自明な相転移現象などを、極端条件下(低温、高圧、強磁場)における磁気、電気、熱測定などのマクロスコピックな測定と、中性子散乱実験やX線散乱実験などのミクロスコピックな測定により調べている。平成15年度の主な研究成果は以下の通りである。

1. 重い電子系における磁気秩序と量子相転移の研究

1.1 重い電子系における磁気秩序の遍歴、局在の二重性

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

中性子散乱実験によって求まった磁気波数ベクトル(0 0 Q)から、この系は Ge 濃度によって、i) $Q \sim 0.4$ で変化しない領域 ($y < 0.08$)、ii) $Q \sim 0.35$ で変化しない領域 ($y > 0.20$)、iii) Q が 0.4 と 0.35 の間を連続的に変化する領域 ($0.08 < y < 0.20$)、の 3 つの領域に分けることが出来ることが分かった。磁気波数ベクトルは電子のフェルミ面によって決まることから、これら 3 つの領域は、伝導電子と f 電子の混成(cf 混成)の進み具合によって、i) 重い準粒子のフェルミ面(f 電子は遍歴的)、ii) 裸の伝導電子のフェルミ面(f 電子は局在的)、iii) 両者の途中のフェルミ面、に対応しているものと思われる。

電気抵抗測定からは、ちょうど裸の伝導電子のフェルミ面から変わり始める Ge 濃度($y=0.20$)で、磁気秩序がフェルミ面にエネルギーギャップを伴う SDW 的なもの($y < 0.20$)から、局在スピンによる反強磁性的なもの($y > 0.20$)に変化していることが分かった。またその変化は Ge 濃度にして 1%以下の範囲で起こっており、相転移的であることも分かった。

1.2 重い電子系におけるストライプ構造(スピン密度波と電荷密度波の共存)

スピン及び電荷密度波(SDW, CDW)はいわゆる”ストライプ構造”的の典型であり、昔から数多くの研究がなされている。サイン波変調の格子不整合な SDW(IC-SDW)では、その高次の効果として SDW の磁気波数ベクトル Q の 2 倍の波数ベクトル $2Q$ をもつ CDW が附随することが指摘されており、IC-SDW を示す Cr でその存在が実験的に確認されている。

我々は、重い電子系の IC-SDW 物質である $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Si}_2$ ($x=0.10, 0.15$)においても Cr 同様、 $2Q$ の CDW が共存していることを SPring-8(BL19LXU)の高輝度放射光を用いた X 線散乱実験によって確かめた。また、この CDW の振幅 A_{2Q} は SDW の振幅 M_{1Q} の 4 乗に比例することを見い出した。この A_{2Q} と M_{1Q} の間の関係は、Cr で見つかっているもの(A_{2Q} は M_{1Q} の 2 乗に比例)とは異なっており、重い電子系の SDW の特徴である可能性がある。

1.3 化学的な乱れのある系における量子相転移・量子グリフィス相

ランダムネスが相転移にどの様な影響を及ぼすのか、という問題は磁性物理の伝統的なテーマで

あり、近年では量子ゆらぎが本質的な役割を果たす系における量子相転移に対するランダムネスの効果について(主に理論的な)研究がなされている。我々は、元素置換によって化学的な乱れの入った重い電子系 $Ce(Ru_{1-x}Rh_x)_2Si_2$ ($x=0.50$) (CRRS0.50) の極低温下(>20 mK)での実験を行い、ランダムネスの量子相転移に与える影響について、この数年実験的に研究を行っている。平成15年度は、主に中性子非弾性散乱実験を行い、一様帯磁率 χ の発散に対応して、低温で低エネルギー(<0.5 meV)のゆらぎが発達するのを観測した。一様帯磁率や比熱の振舞いは、この系で量子グリフィス相が存在していることを示唆しているが、中性子非弾性散乱実験から得られた動的帯磁率 $\chi''(q, E)$ の振舞いは量子グリフィス相の予想するものとは異なっている。残念ながら、この系の非弾性散乱の強度は非常に弱く、詳細な解析をするには至っていない。より精度の良いデータを取るためにには、試料体積を増やすなどの工夫が必要であり、現在実験を継続中である。

2. カノニカルスピングラスにおけるカイラル感受率の直接観測

スピングラスとは、強磁性的相互作用と反強磁性的相互作用が空間的にランダムに混在する系でスピンが空間的にランダムに凍結した秩序相であり、相転移研究の重要テーマの一つである。代表的なスピングラス物質でカノニカルスピングラスと呼ばれる、 $Au_{1-x}Fe_x$, $Au_{1-x}Mn_x$, $Ag_{1-x}Mn_x$, $Cu_{1-x}Mn_x$ 等の希薄磁性合金はこれまで数多くの研究がなされているが、実験と理論との間に重大な不一致が存在する(有限温度での転移の有無、臨界指数の値、磁場中相図の形状、等)。川村(阪大院理)等は、この問題を合理的に説明できるものとして、"カイラリティ機構"を提唱している。カイラリティは3つのスピンの作る座標系が右手系か左手系かを表す量であり、化学で使われる光学異性(キラル)と同意である。この理論では、カノニカルスピングラスで実際に凍結するのはカイラリティ自由度であり、スピン自由度はそれに引きずられて秩序化する。カイラリティはスピングラスのみならず、強相関電子系で話題となっている巨大磁気抵抗や異常ホール効果など磁性と伝導が密接に関係した物性を説明する有力な概念と考えられている。しかしながら、カイラリティは直接観測が困難な物理量であるため、カイラリティ機構の実験的検証は間接的なものに留まっていた。

しかし、最近、多々良(阪大院理)、川村によりカイラル感受率の直接観測の可能性が指摘された。彼等の理論によると、金属スピングラスの異常ホール係数が(磁化が十分小さい領域では)カイラル感受率に比例する。このとき、系の磁化が一様カイラリティと共に磁場(カイラル場)になっている。つまり、磁化、ホール係数を同時(同条件)で測定できればカイラル感受率を直接測定できる。

そこで我々は、市販の SQUID 磁化測定装置(Quantum Design Co. Ltd.)にホール係数測定装置を組み込むことで、磁化、ホール係数同時測定を可能にし、カノニカルスピングラス $Au_{1-x}Fe_x$ の測定を行った。装置の感度を向上させることにより、i) スピングラス転移点 T_{SG} でのカイラル感受率 X_x のカスプ異常、ii) T_{SG} 以下の温度での X_x の履歴現象(零磁場冷却と磁場中冷却との違い)、iii) 磁化(磁場)の増大による T_{SG} でのカスプのなまり、といった現象を明瞭に観測することが出来た。これらのカイラル感受率の振舞いは帯磁率(スピン感受率)の振舞いと定性的に全く同じであり、少なくとも T_{SG} でカイラリティ自由度がランダムに凍結していることは確実、と考えられる。今後は、さらに測定感度をあげて、非線形カイラル感受率の測定を行い、カイラルグラスの臨界指数を(スピンを通してではなく)直接求めることを試みる。

3. フラストレート磁性体 $Y_2Mo_2O_7$ のおけるスピングラス転移の研究

フラストレート磁性体では、多数の状態がエネルギー的に縮退するため、その基底状態や相転移

はバラエティに富むものとなり、近年盛んに研究が行われている。特に、 $R_2T_2O_7$ で表されるパイロクロア酸化物はスピニアイス($Dy_2Ti_2O_7$)など興味深い現象を示す。パイロクロア酸化物の一つである $Y_2Mo_2O_7$ は規則格子をもち化学的な乱れがないにもかかわらずスピングラス転移を示す奇妙な物質である。この物質のスピングラス転移の起原としては、Mo-Mo 間のボンド長が分布していることによるランダムネスなどがあげられているが、スピングラス転移を起こす程の乱れがあるとは言えず、未だ解明されてはいない。いずれにしても、パイロクロア格子に起因する幾何学的フラストレーションが重要な役割を果たしている、と思われる。そこで、我々は、この物質のスピングラス転移に対するフラストレーションの効果を調べるために、Mo サイトを非磁性の Ti で置換してフラストレーションを部分的に解消した結果スピングラス転移がどの様な影響を受けるか、を調べた。その結果、Mo 濃度が下がるにつれてスピングラス転移点は低温側にシフトしていくものの、フラストレーションの解消による反強磁性状態への変化などは見られなかった。また、Mo 濃度 40%(Ti 濃度が 60%)付近でスピングラス転移は消失し、低温まで常磁性になる。この濃度はパイロクロア格子のパーコレーション濃度(39%)に非常に近く、この物質の相互作用が本質的に短距離であることを示している。現在、FZ 炉を用いて単結晶育成を試みているところである。

発表論文

“Magnetic order of UGa_3 investigated by means of neutron scattering under uniaxial pressure”

M. Nakamura, T. D. Matsuda, K. Kakurai, G. H. Lander, S. Kawarazaki, Y. Onuki

J. Phys.: Condens. Matter 15 (2003) S1997-S2000

“Studies of unusual magnetic and electronic properties of the low-carrier system CeP by synchrotron X-rays”

M. Kohgi, K. Iwasa, K. Kuwahara, A. Hannan, D. Kawana, Y. Noda, T. Shobu, K. Katsumata, Y. Narumi, Y. Tabata

Physica B 345 (2004) 55-58

“Non-resonant X-ray Bragg diffraction by CeB_6 ”

Y. Tanaka, U. Staub, Y. Narumi, K. Katsumata, V. Scagnoli, S. Shimomura, Y. Tabata, Y. Onuki,

Physica B 345 (2004) 78-81

“Spin fluctuation in heavy fermion CeRu_2Si_2 ”

H. Kadowaki, M. Sato, S. Kawarazaki

Phys. Rev. Lett. 92 (2004) 097204

“Synchrotron X-ray diffraction studies on magnetic materials in high magnetic fields”

Y. Narumi, K. Katsumata, Y. Tanaka, T. Nakamura, S. Shimomura, Y. Tabata, S. Kimura, M. Matsuda

Physica B 346-347 (2004) 11-14

“Field effect on the non-Fermi-liquid in $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.5}\text{Rh}_{0.5})_2\text{Si}_2$ as studied by specific heat measurements”

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

J. Magn. Magn. Mater. in press

“High-field magnetic phase diagram of CeP studied by synchrotron radiation X-ray diffraction”

A. Hannan, K. Kuwahara, D. Kawana, M. Kohgi, Y. Narumi, Y. Tabata, K. Katsumata

J. Magn. Magn. Mater. 272-276 (2004) E427-E428

学会研究会発表

国際会議

“Studies of unusual magnetic and electronic properties of the low-carrier system CeP by synchrotron X-rays”

M. Kohgi, K. Iwasa, K. Kuwahara, A. Hannan, D. Kawana, Y. Noda, T. Shobu, K. Katsumata, Y. Narumi, Y. Tabata

Conference on polarized neutron and synchrotron X-rays for magnetism, 4-6 August 2003, Venice, Italy

“Non-resonant X-ray Bragg diffraction by CeB₆”

Y. Tanaka, U. Staub, Y. Narumi, K. Katsumata, V. Scagnoli, S. Shimomura, Y. Tabata, Y. Onuki,
Conference on polarized neutron and synchrotron X-rays for magnetism, 4-6 August 2003, Venice, Italy

“Synchrotron X-ray diffraction studies on magnetic materials in high magnetic fields”

Y. Narumi, K. Katsumata, Y. Tanaka, T. Nakamura, S. Shimomura, Y. Tabata, S. Kimura, M. Matsuda
7th international symposium on research in high magnetic fields, 20-23 July 2003, Toulouse, France

“Field effect on the non-Fermi-liquid in Ce(Ru_{0.5}Rh_{0.5})₂Si₂ as studied by specific heat measurements”

Y. Tabata, T. Taniguchi, Y. Yamanaka, S. Kawarazaki
International conference on magnetism (ICM2003), 27 July – 1 August 2003, Rome, Italy

“High-field magnetic phase diagram of CeP studied by synchrotron radiation X-ray diffraction”

A. Hannan, K. Kuwahara, D. Kawana, M. Kohgi, Y. Narumi, Y. Tabata, K. Katsumata
International conference on magnetism (ICM2003), 27 July – 1 August 2003, Rome, Italy

国内主要学会

“カノニカルスピングラスの異常ホール効果”

谷口年史、山中謙亮、住岡秀哉、河原崎修三

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“ホール係数、磁化同時測定によるカイラル帶磁率観測の試み II”

山中謙亮、谷口年史、住岡秀哉、河原崎修三

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“リエントラントスピングラス Au_{1-x}Fe_x (x=0.20) の異常ホール効果”

住岡秀哉、谷口年史、山中謙亮、河原崎修三

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“近藤格子化合物(CePd₃)₈Ga の磁気的性質”

鵜野充恵、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“近藤格子化合物 Ce(Ru_{1-x}Rh_x)₂Si₂ における SDW と CDW の共存”

田畠吉計、谷口年史、河原崎修三、鳴海康雄、田中良和、勝又紘一、木村尚治郎、石川哲也、矢橋牧名、神木正史、岩佐和晃

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“重い電子系における圧力印可による磁気秩序様式の変化 - $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.9}\text{Rh}_{0.1})_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の電気抵抗測定”

金谷親英、沖田祐二、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“重い電子系における圧力印可による磁気秩序様式の変化 - $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.9}\text{Rh}_{0.1})_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の圧力下中性子散乱実験”

沖田祐二、金谷親英、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三、上床美也

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“X 線共鳴散乱による HoB_2C_2 の多重極子の観測”

田中良和、田畠吉計、中村哲也、鳴海康雄、勝又紘一、玉作賢治、石川哲也

日本物理学会 2003 年秋季大会、2003 年 9 月 20 日-9 月 23 日、岡山大学

“カノニカルスピングラスの異常ホール効果 II”

谷口年史、山中謙亮、住岡秀哉、山崎照夫、河原崎修三

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“リエントラントスピングラス $\text{Au}_{0.82}\text{Fe}_{0.18}$ の異常ホール効果 II”

山崎照夫、谷口年史、住岡秀哉、山中謙亮、河原崎修三

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“カノニカルスピングラスのカイラル感受率におよぼすランダム磁気異方性の効果”

山中謙亮、谷口年史、住岡秀哉、山崎照夫、河原崎修三

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“パイロクロア型酸化物 $\text{Y}_2(\text{Mo}_{1-x}\text{Ti}_x)_2\text{O}_7$ におけるスピングラス様転移”

大阪昇、吉田光毅、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“近藤格子化合物 $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Si}_2$ における SDW と CDW の共存 II”

田畠吉計、谷口年史、河原崎修三、鳴海康雄、田中良和、勝又紘一、U. Staub、石川哲也、神木正史、岩佐和晃

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“重い電子系における圧力印可による磁気秩序様式の変化 - $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.9}\text{Rh}_{0.1})_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の電気抵抗測定”

金谷親英、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“CeB₆における非共鳴 X 線回折”

田中良和、U. Staub、勝又紘一、S. W. Lovesey、J. E. Lorenzo、鳴海康雄、V. Scagnoli、下村晋、

田畠吉計、大貫惇睦、倉本義夫、吉川明子、石川哲也、北村英男

日本物理学会第 59 回年次大会、2004 年 3 月 27 日-3 月 30 日、九州大学箱崎キャンパス

“Ce(Ru_{0.5}Rh_{0.5})₂Si₂ における非フェルミ液体現象”

田畠吉計、大阪昇、谷口年史、河原崎修三、門脇広明、阿曾尚文

日本中性子科学会第 3 回年会、2003 年 12 月 10 日-12 月 12 日、茨城県東海村

“重い電子系における圧力印可による磁気秩序様式の変化 -Ce(Ru_{0.9}Rh_{0.1})₂(Si_{1-y}Ge_y)₂ の圧力下中性子散乱実験”

沖田祐二、金谷親英、田畠吉計、谷口年史、河原崎修三、上床美也

日本中性子科学会第 3 回年会、2003 年 12 月 10 日-12 月 12 日、茨城県東海村

研究会、その他

“カノニカルスピングラスの異常ホール効果”

谷口年史

物性研短期研究会、2003 年 12 月 1 日-3 日、東京大学物性研究所

“Direct observation of chiral susceptibility in canonical spin glass AuFe ”

T. Taniguchi

French-Japanese bilateral seminar on frustrated magnetism and slow dynamics, 7-9 January 2004,
Kyoto Garden Palace Hotel, Kyoto

“Frustration in metallic regular lattice magnets”

S. Kawarazaki

French-Japanese bilateral seminar on frustrated magnetism and slow dynamics, 7-9 January 2004,
Kyoto Garden Palace Hotel, Kyoto

“化学的な乱れのある重い電子系における非フェルミ液体現象”

田畠吉計

セミナー講演、2003 年 9 月 30 日、大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻川村研究室

“化学的な乱れのある重い電子系における非フェルミ液体現象”

田畠吉計

セミナー講演、2004 年 1 月 30 日、大阪大学大学院工学研究科応用物理学専攻川上研究室

付 錄

資料 1 宇宙地球科学専攻のアドミッションポリシー

資料 2 宇宙地球科学専攻教室会議議事録

資料 1

宇宙地球科学専攻のアドミッションポリシー

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

資料2

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 126

【日 時】 2003年4月30日 (水) 17:00~18:30

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、砂村、川村、土’山、
横山、久富、谷口、田越、釣部、松本、平井、谷、永井、遠藤、吉野
植田（議長）、山中（千）（記録） 計22名（委員31名）

【報 告】

1. 専攻長より、第10次定員削減について報告があった。
2. 専攻長より、学生の介護実習について報告があった。
3. 専攻長より、物理学科学生の研修旅行について報告があった。
4. 専攻長より、今年度の理学部防災班（宇宙地球班）について以下の報告があった。
班長 高原専攻長、副班長 平井氏 松本氏
5. 専攻長より、海外研究開発動向調査の派遣研究者の募集について報告があった。
6. 専攻長より、国立10大学理学部長会議について報告があった。
7. 専攻長より、平成14年度決算会計検査が5/26-30にある旨、報告があった。
8. 専攻長より、人権問題に関する映画会について報告があった。
9. 専攻長より、理学部本館改修工事について報告があった。
10. 専攻長より、大学院教務関係について以下の報告があった。
来年度から専攻教務主任を廃すること、
休退学については今年度より専攻長に申し出ること。
11. 専攻長より、理学部組織運営委員を川村氏に交代する旨、報告があった。
12. 土’山氏より、大阪大学学術総合博物館の展示室改修計画について報告があった。
13. 専攻長より、大阪第一学区高等学校との連携出張授業について報告があった。
14. 議長団より、今年度の物理学科「高校生のための一日本体験入学」を8/4に開催することが報告された。
15. 池谷入試検討委員より、来年度の入学者選抜要項について報告があった。

【議 題】

1. 本専攻の運営申し合わせについて確認した。
2. 今後の4年生の研究室配属方法に関して物理学科カリキュラム委員会で検討を始めることについて議論し、これを承認した。

* 次回教室会議は 6月4日（水曜日） 17:00より開催の予定

記録 山中 千博

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.127

【日 時】 2003年6月4日 (水) 17:00~18:30

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、砂村、川村、土、山常深、横山、久富、谷口、吉朝、大高、田越、釣部、平井、谷、吉野
山中（千）（議長）、植田（記録） 計22名（委員31名）

【報 告】

1. 高原専攻長より、本年度の海外研究開発動向調査派遣研究者の出願結果について報告があった。
2. 高原専攻長より、本年度の人権問題映画会が実施された旨、報告があった。
3. 高原専攻長より、本年度の会計検査が実施された旨、報告があった。
4. 高原専攻長より、本年度の消防訓練が秋に実施される旨、報告があった。
5. 高原専攻長より、本館A棟の改修工事に伴い事務室・出入口等が一時的に移転される旨、報告があった。
6. 高原専攻長より、大学院新入生の写真印刷の取り扱いについて注意があった。
7. 高原専攻長より、育英会大学院奨学生の出願結果について報告があった。
8. 高原専攻長より、教育実習期間中の学生の講義出欠に関する取り扱いについて、注意があった。
9. 高原専攻長より、来年度発足する大学教育実践センターについて説明があった。
10. 高原専攻長より、本学の法科大学院設立について説明があった。
11. 高原専攻長より、ナノサイエンス・ナノテクノロジー教育研究センターに関する報告があった。
12. 高原専攻長より、次期総長選挙の日程について報告があった。
13. 松田専門教育教務委員より、二重聴講、三年次卒業、長期履修制度等の問題について報告があった。
14. 土、山氏より、総合学術博物館・第二回企画展示への出展要請があった。
15. 土、山氏より、総合学術博物館の展示改修計画について報告があった。

【議 題】

1. 平成16年度の研究グループ構成について、高原専攻長より提案があり議論の後植田氏は松田グループへ、山中（千）氏は徳永グループへ、平井氏は山中グループへ、遠藤氏・谷氏は土、山グループへ所属することが了承された。
2. 松田専門教育教務委員より報告された、団体向け模擬試験 TOEFL-ITP 実施に関する教務委員会の提案について、意見交換を行った。

* 次回教室会議は 7月2日（水曜日） 17:00より開催の予定

記録 植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.128

【日 時】 2003年7月2日 (水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、常深、松田、徳永、河原崎、山中（高）、砂村、川村、土山
横山、久富、谷口、田越、釣部、谷、吉野
植田（議長）、林田（記録） 計18名（委員31名）

【報 告】

1. 高原専攻長より在阪報道関係者と大阪大学との懇談会が7/11に実施される旨報告があった。
2. 高原専攻長より人権問題講演会が7/11に開催される旨報告があった。
3. 高原専攻長より理学部環境美化が9月上旬に開催される予定であることが連絡された。
4. 高原専攻長より新入生の写真の取り扱いについて報告があった。
5. 高原専攻長より高校との連携に関する物理学科、物理学専攻窓口が野末氏に決まった旨報告があった。宇宙地球科学専攻の窓口は後日決定する。
6. 高原専攻長より大学教育実践センター人事に関して経過報告があった。
7. 高原専攻長より法人化準備状況に関して説明があった。
8. 高原専攻長よりセクシャルハラスメント防止研修会が7/11に開催される旨報告があった。
9. 松田教務委員より低学年英語教育にTOEFL-ILP試験を導入する旨報告があった。
10. 砂村情報資料室委員より委員会の報告があった。
11. 教室会議議長団より物理・宇宙地球のビアパーティーを7/18(金)に開催する旨報告があった。
12. 土山氏より安全衛生管理体制に関する説明会資料の解説があった。

【議 題】

1. 安全衛生管理委員会の専攻代表として河原崎氏が就任する件が承認された。
あわせて安全衛生管理に関する専攻内担当として河原崎氏、吉朝氏が担当することになった。
2. 高原専攻長より惑星物質学グループ（土山グループ）の若手の助教授または助手人事に関する提案があり、人事委員会を発足することが承認された。
人事委員会は土山、山中、松田、常深、竹田の5名で構成される。
3. 高原専攻長より極限生物学グループ（徳永グループ）の助手人事に関する提案があり人事委員会を発足することが承認された。なお、この人事は任期5年とすることが了承された。人事委員会は徳永、河原崎、久富、川村、菊池の5名で構成される。

* 次回教室会議は 7月23日 (水曜日) 17:00より開催の予定

記録 林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No.129

【日 時】 2003年7月23日 (水) 17:00~18:36

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、常深、松田、徳永、河原崎、砂村、土山、大高、久富
谷口、田越、釣部、松本、平井、谷、多々良
植田（議長）、山中（千）（記録） 計18名（委員31名）

【報 告】

専攻長より以下の報告があった

1. セクシュアルハラスメントに関する研修会について
2. 平成16年度在外研究員推薦について
3. 理学研究科理学部周辺環境美化の開催： 9月1日15:30より行う旨
4. 大学教育実践センターについて
5. 理学研究科理学部運営費について
6. 平成18年度からの大学入試について
7. 田越氏の海外出張に伴う放射線障害防止委員の谷氏への委嘱について
8. 21世紀COEの認定について

その他

9. 砂村氏より専攻の昨年度年次報告書原稿について修正期限を今月25日までとすることが報告された。
10. 議長団より8月4日に高校生のための物理学科体験入学が開催される旨報告があった。

【議 題】

1. 平成15年度の教室予算案について議論し、これを承認した。

※ 次回教室会議は 10月2日（木曜日） 17:00より開催の予定

記録 山中 千博

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 132

【日 時】 2003年10月2日（木） 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室（F313）

【出席者】 高原（専攻長）、常深、徳永、池谷、河原崎、山中、砂村、川村、土、山
横山、久富、平井、谷、田畠、永井
山中（千）（議長）、植田（記録）
出席者 17名 海外出張者一田越、多々良

【報 告】

1. 高原専攻長より、来年度から学年歴が変更される旨、報告があった。
2. 高原専攻長より、来年度から文部科学省在外研究員の制度が変更となる旨、報告があった。
3. 高原専攻長より、法人化準備検討状況報告会が開かれた旨、報告があった。
4. 高原専攻長より、アーヘン工科大学との学術交流協定が解消される旨、報告があつた。
5. 高原専攻長より、平成16年度の非常勤講師経費について、状況の報告があつた。
6. 高原専攻長より、理学研究科留学生懇親パーティーが12月5日に開催される旨報告があつた。
7. 高原専攻長より、理学懇話会が12月11日に開催される旨、報告があつた。
8. 高原専攻長より、理学研究科消防訓練が11月20日に実施される旨、報告があつた。
9. 高原専攻長より、理学研究科間接経費の配分について、報告があつた。
10. 高原専攻長より、理学研究科環境美化が9月1日に実施された旨、報告があつた。

【議 題】

1. 高原専攻長より、平成15年度の教室予算配分（大学院生経費）について提案があり議論の後、承認された

※ 次回、臨時教室会議は10月15日（水）17:00より、定例教室会議は10月29日（水）17:00より開催予定

記録 植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 134

【日 時】 2003年10月29日 (水) 17:00～17:52

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、松田、徳永、砂村、川村、土山、横山、久富、谷口
植田、大高、釣部、松本、谷、遠藤、吉野
林田（議長）、山中（千）（記録）
出席者 18名（委員 31名） 海外出張者一田越

【報 告】

高原専攻長より以下の報告があった。

1. 平成16年度大学入試センター試験について。
2. 平成16年度非常勤講師の配分については前年通りであること。
3. 技術職員研修について。
4. 本館の臨時入退出口について。
5. 平成16年度研修旅行について。
6. その他

議長団より物理系忘年会が12月19日に予定されている旨報告があった。

【議 題】

1. 松田氏より平成16年度の授業担当案が述べられ、これについて議論した。

※ 次回教室会議は12月3日（水）17:00より開催予定

記録 山中 千博

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 135

【日 時】 2003年12月3日（水） 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室（F313）

【出席者】 高原（専攻長）、常深、池谷、砂村、山中（高）、土山、林田、久富、吉朝、大高、橋爪、平井、田畠、遠藤、吉野、鳥居（Observer 岡田）
山中（千）（議長）、植田（記録） 出席者18名（委員31名）
海外出張者—田越、横山、松田、松本

【報 告】

1. 高原専攻長より、新任のCOE特任助手の鳥居氏、岡田氏の紹介があった。
2. 高原専攻長より、高圧ガスボンベ貯蔵庫の新設について、報告があった。
3. 高原専攻長より、秘書室のコピー機の更新について、報告があった。
4. 高原専攻長より、セミナー室の清掃契約について、確認があった。
5. 高原専攻長より、平成16年度就職担当に土山氏があたる旨、報告があった。
6. 高原専攻長より、教育実践センター兼任教員（地学）に土山氏を推薦した旨、報告があった。
7. 高原専攻長より、次期研究科長選挙の実施方法について、報告があった。
8. 高原専攻長より、H棟、A棟工事の状況について、報告があった。
9. 高原専攻長より、労働者代表の選出に関する理学研究科長の提案について、報告があった。
10. 砂村氏より、理学研究科における今後の雑誌購読の問題点について報告があった。
11. 池谷氏より、平成18年度の入試改正について、報告があった。
12. 久富氏より、平成16年度から実施される薬品管理システムについて説明があった。

【議 題】

1. 土山氏より、宇宙地球野外実習の実施方法について提案があり、議論がなされた。
2. 高原専攻長より、惑星物質学グループの助教授候補者として佐伯和人氏の紹介があり、議論がなされた。この人事は、次回の臨時教室会議で投票に付される。

※ 次回、臨時教室会議は12月10日17時より、定例教室会議は1月7日17時より開催される。

記録 植田 千秋

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 136(臨時)

【日 時】 2003年12月10日 (水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原(専攻長)、松田、池谷、河原崎、砂村、山中(高)、川村、土山、
横山、久富、谷口、大高、釣部、遠藤、多々良、鳥居
植田(議長)、林田(記録) 出席者18名(委員31名)
海外出張者—田越、常深、

【議 題】

1. 惑星物質学グループ(土山研)の助教授候補、佐伯和人氏について議論の後、投票が行なわれ、この人事は可決された。

【報 告】

1. 池谷、砂村両氏の退官記念パーティを平成16年3月10日(水)に開くことが報告された。

※ 次回、定例教室会議は1月7日(水)17時より開催される。

記録 林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 137

【日 時】 2004年1月7日 (水) 17:00~18:45

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、常深、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、砂村、土山、横山、林田、久富、大高、松本、平井、遠藤、多々良、植田（議長）、山中（記録） 出席者19名（委員31名）
海外出張者一田越、

【報 告】

1. 高原専攻長より、理学研究科長選挙について報告があった。
本選挙は2月4日13:30よりD501で行われる。
2. 常深氏より21世紀COE経費による購入物品について報告があった。
ギガビットハブが必要なグループは常深研に取りに行くこと。
またA0プリンターの管理者として松本氏が決まった。
3. 専攻長より各種日程について報告があった。
2月2-4日博士論文公聴会、同12-13日修士論文発表会
3月9日 池谷教授最終講義、同10日砂村、池谷両教授退官記念専攻パーティ
4. 山中（高）入試委員より1月17-18日のセンター試験について報告があった。
5. 山中（高）建築委員より来年度の部屋割の移動の可能性について報告があった。

【議 題】

1. 徳永氏より極限生物学グループの助手人事について候補者の紹介があり、議論した。
この人事は次回1月14日の臨時教室会議にて投票に付される。
2. 専攻長より教授人事に関する提案があり、これを了承した。
3. 久富氏より薬品管理システムについて、また河原崎氏より専攻の安全衛生管理の問題について報告があり、その方針について議論した。

※ 次回臨時教室会議は1月14日（水曜日）午後5時よりF313にて、
定例教室会議は1月28日（水曜日）午後5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. 138(臨時)

【日 時】 2004年1月14日 (水) 17:00~

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、常深、徳永、池谷、河原崎、砂村、川村、土山、
横山、久富、谷口、大高、谷、吉野
山中（千）（議長）、林田（記録） 出席者16名（委員31名）
海外出張者—田越、

【議 題】

1. 極限生物グループ（徳永研）の助手候補、小柳光正氏について議論の後、投票が行なわれ、この人事は可決された。

※ 次回、定例教室会議は1月28日（水）17時より開催される。

記録 林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 139

【日 時】 2004年1月28日（水） 17:00～19:30

【場 所】 F棟セミナー室（F313）

【出席者】 高原（専攻長）、常深、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、砂村、川村、
土山、横山、久富、谷口、吉朝、植田、釣部、谷、遠藤、吉野、
林田（議長）、山中（記録） 出席者 21名（委員 31名）
海外出張者－田越、

【報 告】

高原専攻長より以下の報告があった

1. 平成16年度いちょう祭実行委員を佐藤氏が引き続き担当すること
2. 理学研究科財務会計ワーキングについての説明とこれを松田氏が担当すること
3. 授業料滞納者の除籍について
4. 文科省会計検査について
5. 建物等の破損の被害防止について
6. 平成16年度以降の非常勤講師について
7. 次年度の理学部理学研究科相談員を谷口氏が担当すること

その他

8. 林田氏より法人化に際して制定される就業規則案の問題点について議論の必要がある旨報告された。
9. 山中（高）氏よりX線管理の問題点について報告があった。
10. 山中（高）氏より「出身高校における懇談会」の件について報告があった。

【議 題】

1. 大高氏代理植田氏より低学年教育に関するアンケートの説明があり、内容について議論した。
2. 池谷氏より平成18年度入試案について説明があり議論した。
3. 専攻長より次年度の化学科との部屋割り調整について提案があり議論した。

※定例教室会議は3月3日（水）午後5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. 140

【日 時】 2004年3月3日 (水) 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、常深、松田、徳永、河原崎、山中（高）、砂村、川村、土、山
横山、山中（千）、谷口、吉朝、大高、釣部、松本、谷、遠藤、田畠、吉野、鳥居
植田（議長）、林田（記録） 出席者 23名（委員 32名）
海外出張者一田越、池谷

【報 告】

1. 山中氏より来年度の物理学実験の部屋の使用について説明があった。来年度はF棟ドーム室F217、D棟の部屋を使用する。F215はセミナー室として使用する。
2. 高原専攻長より平成15年度博士学位記受領代表者として奥部真樹氏に決定した旨、報告があった。
3. 高原専攻長より会計実地検査が修了した旨、報告があった。
4. 高原専攻長より教育COEの申請準備状況について報告があった。
5. 高原専攻長より学内でのあたりや、架空請求等について注意があった。
6. 高原専攻長より来年度評議員の選出について説明があった。
7. 松田法人化準備財務会計WG委員より来年度校費の会計方針について説明があった。
8. 川村専攻教務主任より専攻教務主任業務の来年度以降の分担について説明があった。
9. 山中建物構想委員よりH棟新設に伴う部屋割当てについて化学専攻の了承を得た旨、報告があった。
10. 山中氏よりOUSEPの講義担当について要請があった。
11. 山中（千）氏よりマイクロソフトのアカデミックライセンスの使用について説明があった。

【議 題】

なし

※次回定例教室会議は3月24日（水）午後5時よりF313にて開催する。

記録 林田 清

宇宙地球科学専攻 教室会議議事録 No. 141

【日 時】 2004年3月24日 (水) 17:00～

【場 所】 F棟セミナー室 (F313)

【出席者】 高原（専攻長）、常深、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、川村、土`山
横山、谷口、久富、谷口、大高、佐伯、釣部、松本、遠藤、田畠、吉野
植田（議長）、林田（記録） 出席者 21名（委員 32名）
海外出張者－田越、多々良

【報 告】

1. 高原専攻長より平成16年度の秘書体制について説明があった。
新秘書の尾上氏は山中グループと専攻長秘書業務を、前川氏は河原崎グループと土`山グループを担当する。
2. 高原専攻長より平成16年度の部屋割について説明があった。F217は物理学生実験室として、F215はセミナー室として使用する。F517は川村グループに配分するが、今後2年間は松田グループが使用する。大判プリンターはF410秘書室に移動する。
3. 土`山氏より専門教育教務委員会の報告があった。
4. 土`山氏より大学教育実践センター地学担当の新秘書久宗氏の紹介があった。

【議 題】

1. 高原専攻長より平成16年度予算の方針について説明があり、議論ののち承認された。
2. 高原専攻長より平成16年度役割分担について説明があり、議論ののち承認された。
3. 土`山氏より大学院前期博士課程入試二次募集について、平成16年度より実施する方向で検討する旨、提案があった。議論ののち承認された。
4. 高原専攻長より新教授人事選考について、1) 地球科学の分野とすること、2) 宇宙地球科学専攻全教授と物理専攻赤井氏からなる人事委員会を発足するという提案があり、承認された。

※次回定例教室会議は4月28日(水)午後5時よりF313にて開催する。

記録 林田 清

**大阪大学大学院理学研究科
宇宙地球科学専攻
平成 15 年度年次報告書
2004 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

**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/>

