

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 2001

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



平成 13 年度

はじめに

本冊子は平成13年度の当専攻の年次報告書である。専攻発足当時に年間の研究成果を収集した報告書が発行されたことがあるが、それから10年以上経過して専攻を巡る状況もかなりの変化があり、より積極的な広報活動を展開する必要に直面していることを認識し、本年度より新規に年次報告書を発行することとなった。

第一の契機となったのは平成12年度に行われた理学部・理学研究科の外部評価である。専攻の研究活動については非常に高い評価を受けたが、専攻を構成する各研究室間の交流が少ないとという問題点を指摘された。確かに各研究室は非常に個性的な研究を行っており、分野も宇宙、地球、物性、生物と多岐にわたっている。専攻の運営自身は風通しよく行われていても、研究上の風通しはそれほどよくはないかもしれない。年次報告の発行を通じて他の研究室の研究活動を知り、交流を盛んにすることは大いに意義のあることであろう。

第二の契機は法人化など大学を巡る状況の展開のもとで、専攻の活動ができるだけ定量化客観化してデータを残すことが必要となっていることである。教室の果たしている役割を客観化して捉える努力をしていかないと、いくら立派な研究成果をあげても、荒波にもまれて沈没してしまうことは目に見えている。年次報告という形でデータの蓄積をやっておくことから出発して、専攻構成員が教育、研究、運営、社会貢献の全面にわたってどのような寄与をしているかということを確認することがまず重要である。年次報告はまた社会に対する説明責任の役割の一端も期待されよう。

以上の趣旨から本報告書は見栄えのよい研究成果の宣伝というよりも、できるだけ客観的な活動のデータを収集するということを重視した。また専攻が何を考えているのかという点をできるだけ文章で記録を残すようにした。平成13年度には大学評価機構の教育評価が行われたが、宇宙地球専攻の分担する物理学科の教育にたいしては誤解としか考えられないような評価が含まれていた。この点については専攻の考え方を本報告書に意を尽くして述べておくことにした。

諸種の雑事に忙殺される中での編集なので体裁の統一などについては最小限で済ませることにした。この点についてはご容赦いただきたい。

平成14年6月20日

編集委員会(高原文郎(責任者)、横山順一、河原崎修三(13年度専攻長)、砂村繼夫(13年度専攻教務主任))

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 平成13年度

目 次

2001年度宇宙地球科学専攻の動き	1
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	12
理学部F棟・G棟宇宙地球科学専攻使用スペース	14
所有大型装置一覧	16
教務関係	18
所属教官担当科目一覧	20
卒業研究発表会プログラム	22
学位授与	25
進路状況	28
学生支援活動	29
TA・RA採用者名簿	30
所属教官担当委員一覧	31
各種委員会委員	32
入試実務関係	33
学外委員	34
国際・国内会議、研究会主催共催	36
他大学での非常勤講師	37
社会貢献	38
受賞	40
海外出張	41
海外からの来訪者	46
各研究グループの研究概要	49
付録	109

2001年度・宇宙地球科学専攻長として、専攻に関連した出来事の主なものを、多少主観を交えて書き残しておきます。

第三者教育評価

2000年度の外部評価に続いて、2001年度は大学評価機構の分野別教育評価「理学系」（以下「第三者評価」とよぶ）に阪大の理学部/理学研究科が評価対象となった。1年間、膨大な労力を要する作業であった。

宇宙地球科学専攻としては、川村・松田両教授が研究科WGのメンバーとして、また専攻長を中心に、前専攻長（常深）、次期（砂村）、次次期専攻長（高原）、教務委員（佐々木）が適宜協議して問題に対応した。

最初の主な作業は、専攻のアドミッショングリシード（大学院生受け入れ理念）の作成（資料1）で、宇宙地球科学専攻が、物理学の基礎と成果を武器に生命現象から宇宙論に至る広い分野を研究・教育する専攻である事を強調したポリシーをまとめた。これは勿論、評価に対応するために作成したものではなく、専攻が従来持っていた基本的な考えを、この機会にまとめたものである。

評価機構の最終評価が出されるまでの間に、訪問調査、意見の交換などが行われた。それらに関わる作業も含めて、専攻で行った多くの議論は、専攻の現状や将来を考察する良い機会となった。評価の全作業の中で、専攻において議論された主な議題と、議論を整理したものを資料2に示す。要約すると、阪大の宇宙地球科学専攻の学部教育メニューは、他大学に見られるような地球科学的な標準メニューを持っていない事は問題でないか、という問題提起であり、それに対して、我が専攻は既存の宇宙地球科学関連の専攻と同様のものをを目指してはいない、という専攻の立場からの議論である。

私の感想としては、評価機構から出された最も重要な点は、「将来、阪大・宇宙地球科学専攻を目指す学生が、大学に入る前、入った後に、宇宙地球科学専攻に入学するまで、宇宙地球科学というものがはっきり道筋として見える必要があるが、その点が、カリキュラム、募集要項その他で今ひとつはっきりしない。学生に不安を与えてはいるのではないかという危惧をもつ。もっと、オリエンテーション、ガイダンスが必要ではないか」ということである。

確かに、我が専攻が、他にない特徴を備えたものであるならば、そのことが学生に理解されよう積極的な情報活動が必要であるという指摘は、もっともなこと、と理解した。一方、専攻が独自の理念・立場で研究・教育を行っていることは機構側に理解されたものと考えた。

しかしながら、中間評価（資料3参照）では依然として「宇宙地球科学を専攻する学生に対して、系統的なカリキュラムの設定」が必要と書かれており、これに対して、我が専攻は既存の「宇宙地球科学」とは違った、独自の理念に則ってカリキュラムを作成しており、専攻

の名前にこだわった評価は当たらない旨反論したが、この反論は受け入れられず、地球科学分野の標準的メニューが必要であると固執されている。その根拠として、物理学科の中に学科目として宇宙地球科学が存在することが指摘されている（資料3）。

事実としては、地球科学系の課目も可能な限り取り入れており、専攻での関連分野の研究グループのリーダーも、現カリキュラムで研究室での教育には支障はないという意見である（支障があれば当然改善が行われる。流体力学などはその例。）。専攻での教育・研究に必要を感じていないのに、どうして既存の「宇宙地球」に合わせた標準メニューを（必要と考えている物理の基礎課目を犠牲にして）取り入れなければならないのだろうか。強い疑問を感じると同時に、訪問調査で私が理解した質疑の内容と評価結果の差に困惑している。

今後、この評価結果に対して、次回の評価までの間、どのように対応するかということが問題になる。専攻が、既存のイメージ通りの「宇宙地球」専攻ではないこと、専攻での教育研究にとって必要で十分な学部教育を行っていることを学生に伝え、学生に不安を与えないための種々の努力は当然重要な目標・課題となるが、地球科学の標準メニューを取り入れることは、専攻がこれまでの基本理念を変更しない限り、物理的に不可能なことである。本来、教育の目標は専攻が独自に設定し、評価機構の評価は、その目標の達成度に対して行われるべきものであり、目標そのものは評価の対象ではないはずである。学科目が存在するとしても、その教育内容は、やはり専攻の目標に合わせて作成するものであるから、その名前にこだわった評価は当たらないと考える。専攻の課題として今後の議論を行って頂きたい。

定員削減問題

第10次定員削減計画に基づく2002年度定員1名の削減が、宇宙地球科学専攻に求められた。当初、2002年度の削減とは2002年度中に削減を実施すること、という誤解から、2001年度後半まで対応のための動きをとらなかった。実際は、削減計画が実施された状態で2002年度を迎えることにならざるを得ない、ということであった。専攻長の勉強不足の結果であり、責任を感じている。

その結果、他専攻の人事計画にまで影響を及ぼすことになっている。専攻としては、この事態の打開のために全力をあげる必要がある。2002年度からは、専攻は過員状態となるため、人事が大変苦しい状況となるが、他専攻に迷惑をかけていることを考えて、是非活発な人事を進めて頂きたい。

ユニバーシティミュージアム（総合学術博物館）と統合環境学研究科

専攻にとって、関連する学際分野で新しい研究・教育の場を広げていくことは、専攻の活性を維持するために常に关心を持っていることである。2001年度には、二つの関連事項があった。

6月、ユニバーシティミュージアムの設置に伴う教官定員振り替え（助手ポスト1）の打診があった。専攻としては、地球科学的な資料管理の実績からも、ミュージアムの計画段階か

ら興味を示していたグループもあったが、助手1名の振り替えという形での参画に疑問の声が強く、見送りとなった。

11月、統合環境学新研究科への参画の要請が工学研究科からあった。既存の工学研究科の30余りの講座を「環境」を中心とした新研究科に再編成する計画であり、基本理念は「持続的循環型環境の科学の構築」というもの。2002年1月、具体的に1研究グループの規模で新研究科への参画の提案・要請があり、専攻として、将来ビジョン、参加グループの意志その他の議論を重ねた結果、その意義を認め、教授ポスト1の移動について研究科教授会の承認を得た。他のスタッフポストは、新研究科が用意するという条件であった。

参加グループの相当な準備作業があったにもかかわらず、この計画は大阪大学内での調整段階で消滅した。いろいろな理由があったのであろうが、私には、計画の基本段階での哲学の問題であるような気がしている。本来、環境の問題を扱うのであれば、宇宙地球科学だけでなく化学、生物などの多くの理学の分野を含めて、大学の総力を結集するものでなければならない。そうでなければ、過去の経済効率中心の産業技術開発による大規模自然破壊が繰り返されるにすぎないと思う。

環境科学は、現代科学の最も重く緊急の課題であり、阪大でも必ず取り組まねばならないテーマである。再度、しっかりした哲学の上に計画が検討されることを期待している。

協力講座の開設

2001年4月より、学内措置の協力講座としてレーザー核融合研究センターの高部英明教授と山田章一助教授に、専攻の研究・教育に参加して頂くこととなった。

21世紀 COE

TOP30の名前で始まったこの計画は、当初2001年度にも応募が始まるという事であったが、物理分野に関しては2003年度に募集ということになった。計画の実体が不明ということもあって、専攻では具体的な対応を見合わせていたが、教授懇談会では入ってくる情報に関しての議論は行っていた。宇宙地球科学専攻が物理をベースにした専攻であるという立場を守る、という点で一致している。

国立大学法人化問題

2004年度法人化実施に向けて、2002年度からは中期計画の策定が始まる。2001年度中には具体的な作業はなかったが、法人化後の大学運営は6ヶ月をサイクルとする、計画策定--評価に基づく予算配分--計画実施--評価の繰り返しとなることを、情報として得た。このような、かつて社会主義国家で行っていたような第*次6ヶ月計画というやり方が、理学研究になじむのかどうか、極めて疑問に感じるけれども、一方で国家公務員であるが故の様々な不合理な制約に苦しめられてきたことを思うと、悪いことばかりではないと考えて、新しい制度を最大限よく生かせるよう、協力し合いましょう。

平成13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 教授 佐々木節 助教授 横山順一 助手 田越秀行 助手 釣部通	D 3 紀基樹 (東北大より受託) D 2 岩本静男 榎基宏 (国立天文台へ委託) D 1 佐合紀親 松宮慎	M 2 岩清水ちひろ 堤純平 M 1 南辻真人 藤田龍一 馬場一晴 小合徳幸 内田聖子	疋田進一 祖母井龍 木村考伸 小林由季	小林史歩 (学振) 浅野勝晃 (学振) 瀬戸直樹 (学振) 井岡邦仁 (学振) Wade Naylor (学振 11月～) 加藤恒彦 (教務補佐員) 山崎達哉
X線天文学	教授 常深博 助教授 林田清 助手 宮田恵美	D 3 幸村考由 平賀純子 森浩二 D 2 片山晴善	M 2 岡田貴志 鎌塚友幸 堀川貴子 M 1 江ノ口英之 河野洋彦 中嶋雄介	白庄司貴之 福井光一 三木優己 安井一敏	
理論物質学	教授 川村光 助手 多々良源 助手 吉野元	D 3 有森拓也 大西弘明 (東大へ委託) D 1 今川大輔	M 2 村田顕一郎 米原仁 M 1 宇田司 伊尾木将之	下山絃充 東田和万	
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	D 2 今田幸史 D 1 勢多明大	M 2 川畠哲郎 松本良樹 溝手さやか M 1 島田英昭 鈴木章久 坪川昌平 保田岳洋	笠間理恵 安田誠 湯山能康	藤岡聰介
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	D 3 坂本大介 村井啓一郎 D 2 三牧旬 (東大へ委託) D 1 奥部真樹	M 2 卵城鉄平 小松裕 M 1 菅原正彦 山崎匡洋	大井健司 大西直之 谷本岳彦	
極限生物学	教授 徳永史生 助教授 久富修 助手 佐々木純	D 3 熊内雅人 (生物科学専攻所属) 小林優子 (生物科学専攻所属) 濱田格雄	M 2 甘中将人 岸田美洋 後藤達志 (生物科学専攻所属)	駒屋理衣 山田寛司 吉富寛	
極限生物学		D 3 本川華代 (生物科学専攻所属)	M 1 大谷健司 M 1 辻井健一 野口慶		

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
		D 1 酒見 早苗 (生物科学専攻所属) 山本 慎太郎	長谷川 明之 森崎 雅世		
惑星物質学	教 授 土山 明 助教授 大高 理	D 3 福井 宏之	M 2 長田 祐一 重吉 亮一 (鹿児島大より委託) M 1 奥山 茜 北村 完志 草加 浩都 竹部 仁	有馬 寛 岡澤 隆宏	茅原 弘毅 (学振)
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 井上 耕一 松田 智紀 D 2 服部 渉 法澤 公寛 松田 時宜 吉田 大一郎 D 1 手島 豊志	M 2 桂 友子 佐藤 英夫 田丸 浩太郎 矢田 猛士 横井 佐代子 M 1 浅原 裕	吉村 博司 石井 純子 上野 剛弘 久保 利賀剛 福田 健二	Huot Kitty (OUSEP受け入れ) Maximilian Goetz (日本政府奖学金留学生)
地球進化学	教 授 砂村 繼夫 助教授 植田 千秋 助 手 遠藤 徳孝	D 2 久保 秀仁 関口 智寛	M 2 植原 慎 M 1 濑本 博司 森 佐智子	大石 雄紀 黒原 英文 田中 健太 安田 正幸	
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 (H13年10月1日より赴任)	D 3 渡辺 健二	M 2 大津賀 一雄 岡田 康宏 林 耕一郎 福田 徳久 M 1 金谷 親英	浅野 伸之 山中 謙亮 中澤 崇一 丸山 祐介 沖田 祐二	
合 計	教 授： 11名	D 3 : 18名	M 2 : 27名	35名	10名

協力講座	教 授 高部 英明 助教授 山田 章一	(レーザー核融合研究センター)
------	------------------------	-----------------

非常勤事務員	奥田 陽子 (山中研・砂村研) 田中 真理子 (松田研・土山研) 西田 あかね (池谷研・河原崎研)	佐々木眞由美 (宇宙進化G・川村研) 中井 さつき (徳永研・常深研) 松村 奈弥 (宇宙地球共通)
--------	--	--

2001年9月26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
 - ・構成員（専任講師以上）の過半数の可が必要

平成13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	47,836,000	
学生経費	3,029,000	
追加予算配分	3,090,000	
小　計	53,955,000	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>	14,809,900	共通経費299,948円を除き、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	7,078,000	
研究生・科目等履修生経費	28,000	
小　計	7,106,000	各担当の研究室へ配分
<u>職員旅費</u>	2,539,000	共通経費・専攻長特別配分を除き、各研究室へ配分
合　計	78,409,900	

平成13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	3,675,510	2,088,224	377,220	11,000	6,151,954	研究生・科目等履修生経費
常深研究室	2,798,304	1,571,512	226,332		4,596,148	
川村研究室	2,327,149	1,111,373	201,184		3,639,706	
松田研究室	3,113,917	1,323,844	276,628	12,000	4,726,389	研究生・科目等履修生経費
山中研究室	2,728,671	1,302,468	226,332		4,257,471	
徳永研究室	2,728,671	2,357,268	226,332		5,312,271	
土山研究室	2,273,792	863,705	176,036		3,313,533	
池谷研究室	3,253,183	2,242,097	276,628	7,078,000	12,849,908	教育研究設備維持運営費
砂村研究室	2,798,304	785,756	226,332	5,000	3,815,392	研究生・科目等履修生経費
河原崎研究室	2,867,937	863,705	176,036		3,907,678	
合計	28,565,438	14,509,952	2,389,060	7,106,000	52,570,450	
共通経費						
図書館時間外経費	100,000					
宇宙地球図書費	120,000					
宇宙地球共通経費	1,000,042			*70,000	*野外地質調査費	
宇宙地球専攻長経費	189,283			*79,940	*専攻長旅費	
物理系教室経費	175,068					
物理学生実験経費	2,520,148					
物理系図書費	9,094,424					
非常勤職員経費	12,490,545					
合計	25,689,510			149,940		

科学研究費補助金受け入れ状況(平成13年度)

<特定領域研究>

- ・(2)(継続) 川村 光 900 千円
フластレート系のカイラリティ秩序と電気伝導

<基盤研究>

- ・A(2)(継続) 土山 明 2,500 千円
金属一硫化物からみたコンドライト隕石の成因
- ・B(1)(新規)[分担] 大高 理 100 千円
ダイヤモンド一炭化珪素複合焼結体の HIP 焼結と超硬工具への応用
研究代表者 龍谷大学 和田隆博教授
- ・B(1)(新規) 高原 文郎 1,600 千円
高エネルギー宇宙物理学の理論的研究
- ・B(2)(新規) 池谷 元伺 5,600 千円
有機酸リチウム高感度放射線量計の開発
- ・B(2)(新規) 常深 博 10,600 千円
波長分解能と共にX線入射位置をサブ um で測定出来るX線検出技術の研究開発
- ・B(2)(新規) 永井 隆哉 12,100 千円
Rietveld 法を用いた高温高圧下でのマントル鉱物の結晶構造精密化
- ・B(2)(継続) 徳永 史生 3,200 千円
プローブ顕微鏡による機能蛋白質間相互作用の直接観察による視細胞情報変換機構の解析
- ・B(2)(継続) 河原崎 修三 1,400 千円
重い電子系における圧力誘起量子現象の中性子散乱による研究
- ・C(1)(継続)[分担] 高原 文郎 180 千円
パルサーからのX線・ γ 線放射機構の研究
研究代表者 山形大学 柴田晋平助教授
- ・C(2)(新規) 横山 順一 800 千円
宇宙構造の起源・進化の双方向研究
- ・C(2)(継続) 川村 光 800 千円
スピングラス秩序のカイラリティ機構
- ・C(2)(継続) 谷口 年史 700 千円
重い電子系 Ce 化合物における非フェルミ液体状態の起源
- ・C(2)(継続) 砂村 繼夫 500 千円
沿岸砂州の性状からみた日本の砂浜海岸の地形特性:野外調査・実験・モデリング

- ・C(2)(継続) 久富 修 700千円
イモリ再生網膜での外来遺伝子の発現
- ・C(2)(継続) 佐々木 節 1,100千円
ブラックホール摂動論に基づく重力波の研究
- ・C(2)(継続) 佐藤 博樹 500千円
岩石のマイクロテクトニクスの精密定量解析と異方性に関する研究

<奨励研究>

- ・A(継続) 橋爪 光 900千円
太陽風起源揮発性元素同位体組成の探求—2次イオン質量分析計を用いた月試料分析
- ・A(継続) 松本 拓也 600千円
地球内部の希ガス及び窒素の存在度・同位体組成の4D マッピング:揮発成分からみた地球層構造の進化史の解明

<萌芽的研究>

- ・(新規) 宮田 恵美 1,600千円
FPGA を用いた CCD の高速データ処理システムの構築

<特別研究員奨励費>

- ・(新規) 浅野 勝晃 1,200千円
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
- ・(新規) 井岡 邦仁 1,500千円
ガンマ線バースト現象と超強磁場中性子星モデル
- ・(新規) 佐々木 節(Wade Naylor) 400千円
インフレーション宇宙における量子的・熱的ゆらぎ
- ・(継続) 井上 耕一 900千円
ESR 法による考古遺物の研究
- ・(継続) 小林 優子 900千円
フォスデューションの生理機能とその多様性
- ・(継続) 幸村 孝由 900千円
CCD(電荷結合素子)を始めとする X 線検出器の開発及び超新星残骸のX線放射の研究
- ・(継続) 平賀 純子 900千円
X 線 CCD の開発と超新星残骸における宇宙線加速現象の研究
- ・(継続) 片山 晴善 1,000千円
CCD の特性を活かした銀河団の観測・研究
- ・(継続) 瀬戸 直樹 1,200千円

銀河と質量分布の関係を中心とした宇宙大規模構造の研究

- ・(継続) 岩本 静男 1,000 千円
相対論的な宇宙ジェットの輻射による加速機構
- ・(継続) 小林 史歩 1,300 千円
ガンマ線バーストの起源:火の玉モデルの観測からの制限および観測への予測
- ・(継続) 中野 寛之 900 千円
コンパクト連星系における動波輻射の反作用の定式化
- ・(継続) 茅原 弘毅 1,200 千円
非磁性物質の磁場整列現象に関する実験的研究及び天文学への応用

その他の研究費(平成13年度)

<共同研究・受託研究費>

・氏名:常深 博、林田 清、宮田 恵美

相手先:宇宙開発事業団

研究課題名:「宇宙環境下におけるCCDの性能評価」

金額:150万円(平成13年度分)

研究期間:H10-

・氏名:徳永 史生、久富 修

相手先:電子技術総合研究所(科学技術振興調整費)

研究課題名:「視細胞の分化と生存維持の研究」

金額:6,917,000円(平成13年度)

研究期間:H9-13年度

・氏名:植田 千秋

相手先:宇宙科学研究所「宇宙基地基礎研究費」

研究課題名:「非磁性・絶縁結晶の磁気回転運動と真空・浮遊状態における磁場誘導型・
発振効果」

金額:150万円(平成13年度分)

研究期間:H13-15年度

(ただし宇宙科学研究所の改組のため、14年度以降は未定)

・氏名:多々良 源

相手先:フランス国立科学研究機構 CNRS、Neel研究所

研究課題名:「Electronic coherence in mesoscopic ferromagnets」

金額:約60万円(6000 euro)

研究期間:H13年3-8月

・氏名:谷 篤史(共同研究員)

相手先:国立極地研究所

研究課題名:「南極地域の第四紀系年代測定に関する研究」

金額:20万円

研究期間:H12-14年度

<委任経理金・研究助成金>

・氏名:釣部 通

寄付者:財団法人 大阪大学後援会

研究課題名:「宇宙の構造形成と初代天体形成」

金額:60万円

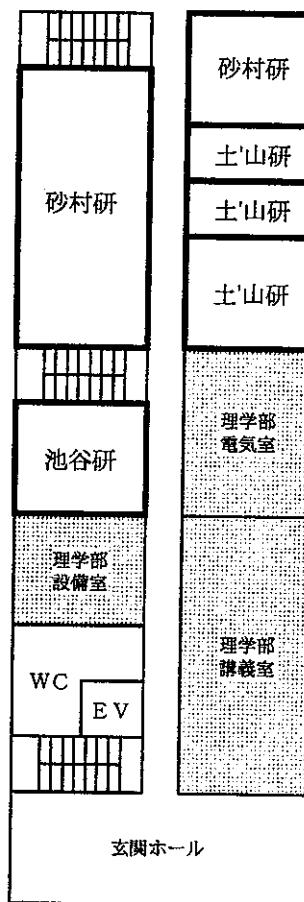
研究期間:H13年度

・氏名:松本 拓也(共同研究者 松田 准一)
寄付者:山田科学振興財団
研究課題名:「還流法によるマントル起源岩石の希ガス同位体研究」
金額:200万円
研究期間:H12-13年度

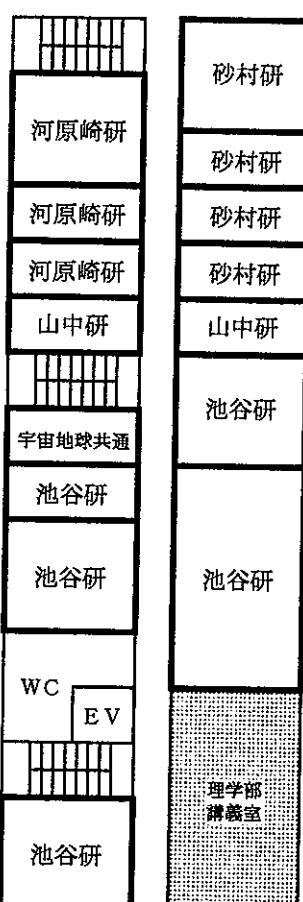
理学部F棟平面図

□ ··· 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

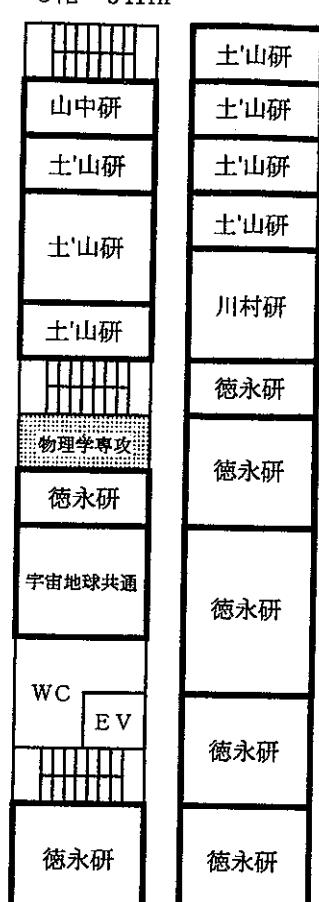
1階 327m²



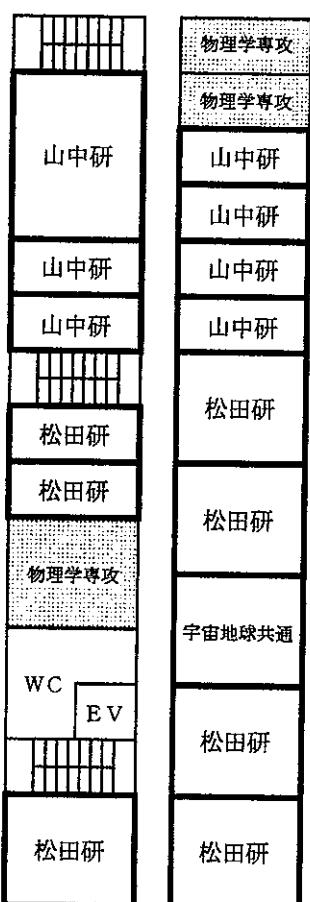
2階 569m²



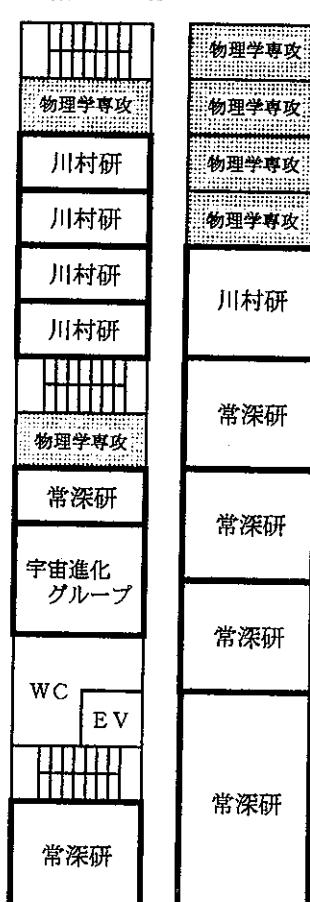
3階 641m²



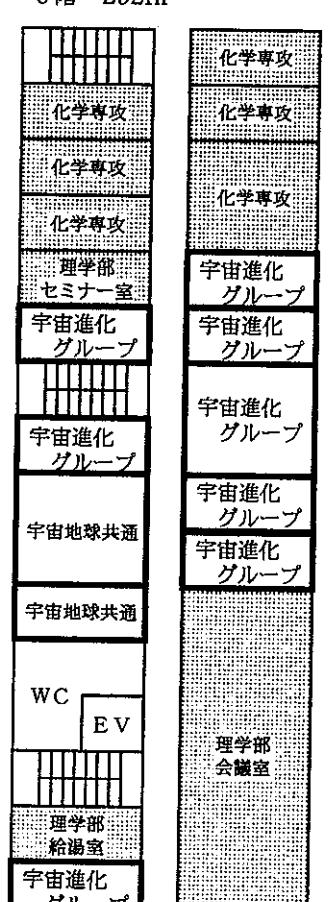
4階 600m²



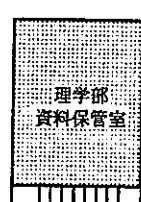
5階 514m²



6階 292m²



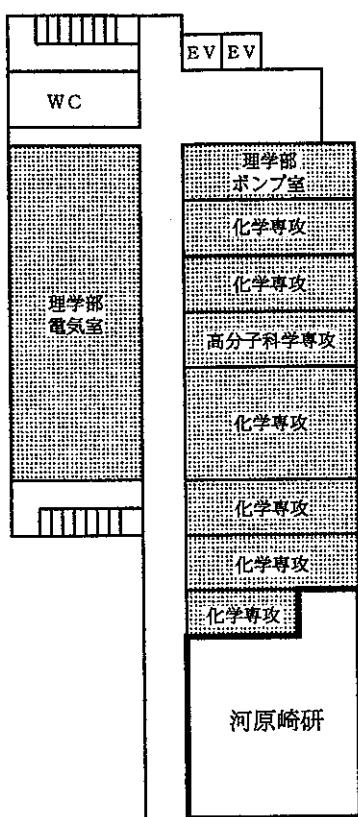
7階



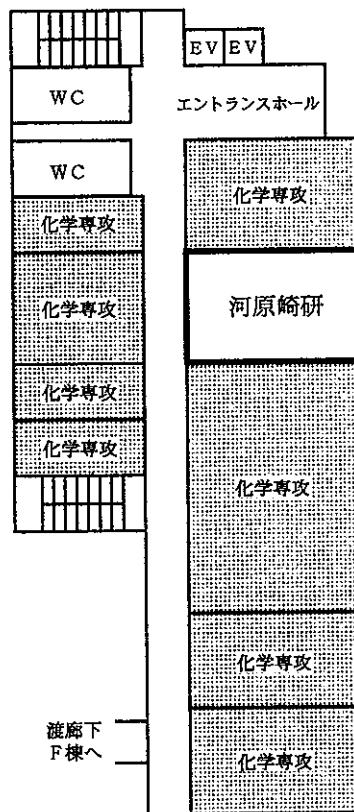
理学部G棟地階・1階平面図

… 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

・宇宙進化グループ

品 目	数 量	規 格	購入年度	金額(千円)
重力波データ解析用 コンピュータクラスタ	9	CPU: Alpha21164A 600MHz Memory: 512MB(サーバー), 256MB(クライアント) HDD: 900GB DLTテープドライブ 100Base-Tネットワーク	1999年	
重力波データ解析用 コンピュータクラスタ	12	CPU: Pentium4 2GHz Memory: 1024MB(サーバー), 512MB(クライアント) HDD: 900GB 1000Base-Tネットワーク	2001年	

・常深研究室

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
クリーンルーム	1		1994年	20,000

・松田研究室

希ガス同位体測定用質量分析装置	2	V G 5400	1993年 1995年	
超高感度質量分析計	1		1992年	71,269
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

・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

・土山研究室

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
X線プローブマイクロアナライザ	1	JEOL-733	1981年	23,000
同上制御装置	1	JEOL-733	1990年	14,729
真空蒸発凝縮電炉	1	EC-300	1989年	7,200
赤外線イメージ炉	1	RHL-E44VHT	1991年	1,913
高温熱天秤	1	TG92-18	1995年	5,400
高圧発生装置	1	キュービック型700ton	1995年	27,538

・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	
生体分子精製装置	1	AKTA purifier	2001年	6,332

品 目	数量	規 格	購入年度	金額(千円)
化学発光解析装置	1	Fluor-S/MAX	2001年	6,294
AFM	1			16,275

・池谷研究室

電子スピニ共鳴装置	1	日本電子	1982年	10,500
超高周波電子スピニ共鳴(ESR) 年代測定装置	1		1992年	106,399
島津自記分光高度計	1	大研科学/UV-310IPC	1991年	4,630
赤外線熱画像装置	1	日本アビオニクス/ TVS-600S	2001年	2,992
AFM	1	東陽テクニカ/ MMAFM-149	1992年	
ゲルマニウム γ 線検出器	1	MODEL7800 MULTICHANNEL ANALYSER		
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

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
イオンマイクロアナライザー	1	日立IMA2A	1980年	34,700

・河原崎研究室

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
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
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
SQUID磁化測定装置	1	Quantum Design/ MPMS-7	1993年	30,688
放電加工機	1	プラザー工業(株) / HS-300	2000年	4,515
X線発生装置	1	Rigaku/Geigerflex	1987年	2,700
高周波誘導炉	1	富士電波工業(株) / FRT-15-380H	1985年	4,000
中性子散乱実験用高圧 クライオスタッフ	1	AS Scientific Products Ltd., England/Maxi-Orange	2000年	9,000

教務関係

ここ数年来、様々な外的・内的要因により、理学部、あるいは物理学科のカリキュラムは大幅な変革を迫られている。以下で、平成13年度に着手、あるいは実施した学部教務関係の事柄を報告する。

(1) 低学年一括教育(理学部)

理学部においては、学科の壁を取り払った理学部低学年一括教育の必要性が指摘されていた。少々長いが、その趣旨を引用する：

趣旨

これまでの大学教育は、ともすれば細分化された狭い「知」の量的な伝達に終始し、専門分野の殻に閉じこもり、専門間では排他的になり勝ちであった。これからの専門基礎教育のあり方は、このような傾向を是正し、課題探求能力を養うために、基礎・基本を重視して、「知」を“共通の言葉”でもって総合的に捉える方向に転換する必要にせまられている。同時に、新学習指導要領実施に伴う2006年に始ると予想される学力低下問題に対応し、高校教育との接続を重視するために、低学年教育の見直しが避けられない課題となっている。このような状況を踏まえて、理学部では、平成11年5月に理学教育検討専門委員会を設けて、理学教育の理念とその基本方針を検討して、それらに基づき、低学年一括教育案を提案し、教授会で承認された。この理学教育の理念と低学年教育計画案は、昨年末に理学部から教育課程等協議会へ提出した共通教育カリキュラム改正に向けての「各学部の高学年教育を含む適正な共通教育カリキュラムに関する意見」および理学研究科・理学部が対象の第三者教育評価における事前調査で提出した理学部の「教育目的」と「教育目標」にも、重要な骨子の一部となっていて、将来の理学部の教育方針として明記されている。現在、共通教育カリキュラムの改正と第三者評価における五年後の点検にも十分対応できるように、計画案の速やかな具体化の検討に入っている。本計画案は、理学教育が目指す“幅広い自然科学の基本に裏打ちされた柔軟な発想”を持つ学生を育成するためと、その基本方針である“学問の枠にとらわれないカリキュラム編成”を実現するために、理学部全体を視野に入れた教育体制のもとで、理学教育の共通のバックボーンとしての数学・物理・化学・生物の4科目と自然科学実験から編成される理学部共通専門基礎科目を新設する。これによって、これらの4科目のみならず地学や高分子科学を含む幅広い専門分野のそれぞれの関連性を常に念頭に置いた教育を行うことが可能になると期待できる。この低学年一括教育案は平成15年度の共通教育カリキュラムの改訂に合わせて、実施する予定である。

上記の趣旨に従って、平成15年度実施に向けてカリキュラム内容が議論され、その骨子がほぼ固まった。宇宙地球専攻関係では「自然科学実験2, 3」に地学関係の実験をそれぞれ3コマと6コマ、講義として「宇宙地球科学入門」と「宇宙地球科学概論」を提供する予定である。

(2) 授業評価アンケートの実施(理学部)

理学部教務委員会において、いわゆる「ファカルティー・ディベロップメント」の一環として、学生による各学科の専門科目についての授業評価アンケートを実施することが決まった。但し、その意義や結果の活かし方については、様々な意見があり、理学部として統一した見解を持つには至っていない。そのため、平成13年度は各学科が独自にアンケートを作成し、その集計結果は各学科教務委

員の下に留め、理学部に提出はしないことになった。物理学科に関しては、学生の評価が他に抜きん出て高かった演習科目があり、学科長と本人の了解の下、非公式な場であるが「物理学科忘年会」において、その担当教官(宇宙地球専攻所属)を顕彰した。

(3) 演習の習熟度別クラス分け(物理学科)

入学生的スペクトルの広がりや将来の進路選択の自由度が広がっていることに対応すべく、演習のクラス分けを習熟度別にすべきであろう、ということになった。当面は、どちらのクラスを選ぶかを学生の自主性にまかせることにした。平成14年度実施済みである。但し、当初予想したとおり、スタンダードクラスへの履修登録者数がアドバンスクラスの履修登録者数を大幅に上回る演習科目があり、履修を学生の自主性に任せるかも含めて、今後議論が必要である。

(4) 各学年ガイダンスの充実化(物理学科)

平成13年度からの選択科目の大幅な増加や、移行時のカリキュラムの複雑化に対処するために、新入生や各学年進学時に、よりきめの細かい履修指導が必要である、ということになった。特に、平成14年度2年生に対しては、理論関係、実験関係、物理専攻関係、宇宙地球専攻関係それぞれの研究分野別に「将来進みたい分野別に履修することが望ましい選択科目」を提示したものを配布し、1月末に丁寧なガイダンスを行った。

(5) 理学部学務委員会の発足

全学の共通教育体制の改革や理学部低学年一括教育の動きに合わせて、理学部としても、専門教育だけでなく低学年共通教育にもより責任を持って係わっていく必要があり、そのためには、様々な教務関連事項に関する責任体制をより明確にした教務体制を確立する必要がある、という認識を持つに至った。そして、平成14年度から理学部学生教育を一括して取り扱う「学務委員会」を発足させ、少人数の「学務運営委員」の下に「共通教育」や「専門教育」の部会をおく体制を取ることになった。

平成13年度 担当科目一覧

		担当科目名	大学院	学部	担当科目名	大学院	学部	担当科目名
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	力学II	共通教育	砂村 繼夫	地球進化学 地球進化セミナー	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2	宇宙の自然環境 地球科学C
佐々木 飯	宇宙論II 宇宙物理学セミナー 宇宙物理学特別セミナー	電磁気学3 相対論			河原崎 修三	極限物質構造学 極限物質学セミナーI	磁性物理学序説 極限物質学特別セミナー	電磁気学要論
常深 博	天体輻射論 X線天文学セミナーI 宇宙観測学特別セミナー	宇宙物理学概論	物理学概論I		横山 順一	宇宙論I 宇宙進化セミナー	電磁気学1	星と宇宙 電磁気学要論
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3	力学I		林田 清	分光学 宇宙観測学特別セミナー	数值計算法	宇宙地球科学A
松田 准一	同位体宇宙地球科学 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	宇宙地球科学B		佐藤 博樹	地球内部構造論 同位体惑星科学セミナーII		地球内部の変動 地球科学A
山中 高光	固体地球科学 地球内部物理学セミナーI 固体地球科学特別セミナー	結晶物理学	固体地球の科学 現代の宇宙像・地球像A、B		吉朝 朗	地球物質構造学 固体地球物理学セミナーII	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2	地学実験（理、基礎工） 宇宙地球科学B
徳永 史生	極限生物学 極限生物学セミナー 極限生物学特別セミナー	生物学臨海実習	宇宙における生命 生物物理学への誘い		久富 修	生物物理学 生物物理学特別セミナー	生物物理学概論 生物物理学実験	生物物理学への誘い、 地学実験（理、基礎工）
土山 明	惑星物質科学 惑星地球物質学セミナー 結晶学特別セミナー	宇宙地球科学野外実習1 宇宙地球科学野外実習2	地球構成物質の科学 地学実験（理、基礎工）		大高 理	物質科学概論 物質科学セミナーII 結晶学特別セミナー		地学実験B 地学実験（理、基礎工）
池谷 元伺	宇宙地球物性学 地球物性が九セミナー 惑星地球物性学特別セミナー	量子地球物理学	地殻前兆と年代測定：統合科学 実験！宇宙地球科学		植田 千秋	宇宙地球計測学 物質科学セミナーI 地球進化学特別セミナー	宇宙地球科学A 地学実験（理、基礎工）	宇宙地球科学A 地学実験（理、基礎工）

	担当科目名		大学院	担当科目名
	学部	共通教育		
山中 千博	ミクロ物理学 ミクロ物理学セミナー 惑星地球物理学特別セミナー	固体地球科学概論 物理学実験	実験！宇宙地球科学	多々良 源 吉野 元
谷口 年史	極限物性学 極限物質学セミナーⅡ 極限物質学特別セミナー	物理学実験	物理学入門Ⅱ	橋爪 光 松本 拓也
田越 秀行		現代力学1演習 電磁気学1演習		永井 隆哉
鈴部 通		現代力学1演習 電磁気学1演習		佐々木 純 平井 誠
宮田 恵美		物理学実験		谷 篤史 遠藤 徳孝

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特別セミナー	特別講義Ⅰ	「マグマ学」
山田 章一	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Ⅱ	「ガラスの統計物理」
		特別講義Ⅲ	「生命の起源と生物意味論」
		特別講義Ⅳ	「相対論的宇宙論」
		特別講義Ⅴ	「中性子星の物理」

特別講義

高橋教授 (東工大)	特別講義Ⅰ	「マグマ学」
小田垣教授 (九大)	特別講義Ⅱ	「ガラスの統計物理」
松野教授 (長岡技大)	特別講義Ⅲ	「生命の起源と生物意味論」
石原助教授 (東工大)	特別講義Ⅳ	「相対論的宇宙論」
柴崎教授 (立教大)	特別講義Ⅴ	「中性子星の物理」

2001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2日(土)
- 場 所：F102 講義室
- 発表時間：15分(発表 10分、質疑討論 5分)

午前の部

①9:30～10:45

座長:河原崎

安田 正幸(砂村研)

「斜面崩壊に伴う土石流の実験」

福田 健二(池谷研)

「VHF対数周期アンテナを用いた環境電磁波観測」

山田 寛士(徳永研)

「アナログ発色団で再構成した Photoactive Yellow Protein の分光学的解析」

安田 誠(松田研)

「地球内部構造解明のための岩石物性データベースの構築」

谷本 卓彦(中山研)

「輝石型 FeSiO₃の高压下におけるふるまい」

(休憩 15分)

②11:00～12:15

座長:徳永

久保 利賀剛(池谷研)

「放射線照射した香辛料の ESR 線量評価」

黒原 英文(砂村研)

「非晶質シリケートの反磁性異方性」

岡澤 隆宏(土山研)

「高分解能X線 CT 法による南極微隕石の密度測定」

笠間 理恵(松田研)

「斜方輝石、鱗灰石脈を持つかんらん岩の希ガス同位体組成」

中澤 崇一(河原崎研)

「断熱法による比熱測定」

(昼食時間 75分)

午後の部

③13:30～14:30

座長：池谷

駒屋 理衣(徳永研)

「高度好塩菌の光受容蛋白質とその伝達蛋白質の相互作用の研究」

中山 謙亮(河原崎研)

「緩和法による比熱測定」

大石 雄紀(砂村研)

「高温における反磁性酸化物の磁場整列特性」

有馬 寛(土'山研)

「高压下における GeO_2 メルトの局所構造解析」

(休憩 15 分)

④14:45～15:45

座長：砂村

湯山 能康(松田研)

「 CO_3 コンドライト隕石中の Sub-solar 型ガス捕獲相について」

上野 剛弘(池谷研)

「ESR 顕微鏡によるエクロジャイトの変成作用の履歴評価」

丸山 祐介(河原崎研)

「 $\text{AgMn}, \text{AgAuMn}$ 合金の試料作成および磁気相図作成」

吉富 寛(徳永研)

「概日リズム調節に係わる光受容蛋白質 cryptochrome の精製及び分光学的測定」

(休憩 15 分)

⑤16:00～17:00

座長：土'山

田中 健太(砂村研)

「石膏の脱水に伴う反磁性異方性の激減」

石井 純子(池谷研)

「高レベル放射能の漏洩防止カオリナイトへの Eu^{2+} 吸着度: ESR による評価」

大西 直之(中山研)

「 SnO_2 の高压下での単結晶構造解析」

沖田 祐二(河原崎研)

「中性子散乱実験による磁気構造解析および圧力自動制御装置の作成」

*下記の3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ていく。

X線天文学研究室(常深研)

2月1日(金)13:30～16:00

理学部F棟3階 F313号室

白庄司 貴之、福田 光一

「X線検出器の絶対検出効率較正の新手法」

三木 正巳

「FPGAを用いたX線 CCD データ取得及び処理システムの構築」

安井 一敏

「裏面照射型 CCD を用いた位置決定精度向上実験」

理論物質学研究室(川村研)

2月13日(水)13:30～15:30

理学部F棟 524号室(理論物質学セミナー室)

下山 紘充 13:30～14:30

「ヘリカル磁性体のモンテカルロシミュレーションと境界条件」

東田 和万 14:30～15:30

「積層3角格子上の多成分反強磁性ハイゼンベルグモデルのモンテカルロシミュレーション」

宇宙進化研究室

3月18日(月)14:30

理学部F棟 623号室

祖母井 龍、疋田 進一

「Schwarzschild Black Hole の周りに流した円形電流によって作られる磁場について」

木村 考伸

「Computer Simulation of Gravitating Particles」

学位授与

<修士論文>

- 岩清水ちひろ 多波長スペクトルに基づく TeV ブレーザーのフレア現象の解釈
主査：高原文郎教授 副査：佐々木 節教授、林田 清助教授
- 卯城 鉄平 分子動力学法による Mg(OH)2 Brucite の高圧下における水素原子の挙動
主査：山中高光教授 副査：吉朝 朗助教授、大高 理助教授
- 大津賀 一雄 Ce(Ru0.9Rh0.1)2(Si1-yGey)2 の低温・圧力下の電気抵抗測定
主査：河原崎修三教授 副査：大貫惇睦教授、谷口年史助教授
- 岡田 貴志 X線天文衛星 Chandra による Cassiopeia A の解析
主査：常深 博教授 副査：高原文郎教授、林田 清助教授
- 岡田 康宏 (CePd3)8Ge の磁気構造解析と圧力効果
主査：河原崎修三教授 副査：大貫惇睦教授、谷口年史助教授
- 長田 祐一 バードオリビンコンドリュールの再現実験
主査：土山 明教授 副査：松田准一教授、大高 理助教授
- 桂 友子 石英-水の界面に圧電効果が与える影響--ガラス-水での実験装置開発-
主査：池谷元伺教授 副査：竹田精治教授、菊池 誠教授
- 鎌塚 友幸 X線 CCD 素子の放射線照射実験
主査：常深 博教授 副査：松田准一教授、山中 卓教授
- 川畑 哲郎 近畿地方における温泉ガスの主成分および希ガス同位体組成
主査：松田順一教授 副査：佐藤博樹助教授、植田千秋助教授
- 甘中 将人 高度好塩菌の光センサー蛋白質センソリードプシン I の二光子反応中間体
の赤外吸収スペクトル
主査：徳永史生教授 副査：河原崎修三教授、久富 修助教授
- 小松 裕 イルメナイト型酸化物における結晶内部構造の圧力効果
主査：山中高光教授 副査：吉朝 朗助教授、大高 理助教授
- 榎原 慎 星間ダスト整列の再現に向けた無重力希薄ガス環境での粒子磁場整列
主査：砂村繼夫教授 副査：植田千秋助教授、山中高光教授
- 佐藤 英夫 Study of Radiation-Induced Defects in CaCO3 : Electrically Stimulated
Luminescence for Dosimetry and Dating
主査：池谷元伺教授 副査：松田准一教授、植田千秋助教授
- 田丸 浩太郎 New Techniques for More Sensitive Materials in ESR Dosimetry
主査：池谷元伺教授 副査：交久瀬五雄教授、山中千博助教授
- 堤 純平 断熱ゆらぎと等曲率ゆらぎの相関を考慮した宇宙マイクロ波背景放射の研究
主査：佐々木 節教授 副査：岸本忠史教授、横山順一助教授
- 林 耕一郎 Ce(Ru1-xRhx)2Si2 に関する量子臨界点近傍における非 Fermi 液体的振る舞い
の研究と SDW 相における磁気的不安定点の研究
主査：河原崎修三教授 副査：谷口年史助教授、金道浩一助教授
- 福田 徳久 CeRu3B2 の超伝導転移
主査：河原崎修三教授 副査：谷口年史助教授、金道浩一助教授
- 堀川 貴子 偏光 X 線ビームラインの較正とガス比例計数管偏光計の開発
主査：常深 博教授 副査：林田 清助教授、岸本忠史教授

- 松本 良樹 A noble gas study of the Kobe (CK4) meteorite
 主査：松田准一教授 副査：常深 博教授、佐藤博樹助教授
- 溝手 さやか 希ガス研究によるテクタイト形成に関する一考察
 主査：松田准一教授 副査：土山 明教授、佐藤博樹助教授
- 村田 順一郎 積層3角格子反強磁性体ハイゼンベルグモデルの磁気臨界現象の精密測定
 主査：川村 光教授 副査：河原崎修三教授、松川 宏助教授
- 矢田 猛士 Fundamental Study on Luminescence of Ice for Future Planetary and Earth Science
 主査：池谷元伺教授 副査：土山 明教授、川村 光教授
- 横井 佐代子 Disturbed Circadian Rhythm of Mouse Before the Kobe Earthquake in 1995 and by Exposure to Electromagnetic Pulses
 主査：池谷元伺教授 副査：砂村繼夫教授、久富 修助教授
- 米原 仁 2次元ハイゼンベルグスピングラスのスピニ及びカイラリティ秩序化
 主査：川村 光教授 副査：赤井久純教授、谷口年史助教授
- ・修士論文の発表会は平成14年2月8日・9日に物理学専攻と合同でとり行われた。

<博士論文>

- 有森 拓也 Ordering of the Antiferromagnetic Heisenberg Model on a Pyrochlore Slab
 パイロクロアスラブ格子上の反強磁性ハイゼンベルグモデルの秩序化
 主査：川村 光教授
 副査：阿久津泰弘教授、河原崎修三教授、吉田 博教授、谷口年史助教授
 公聴会日程：平成14年2月6日
- 大西 弘明 Multiple Fluctuation of Spin and Lattice in Spin-Peierls Systems
 スピニペイエルス系におけるスピニ・格子複合物性
 主査：川村 光教授
 副査：河原崎修三教授、小川哲生教授、金道浩一助教授、宮下精二教授（東京大学）
 公聴会日程：平成14年2月6日
- 幸村 孝由 X-ray Observation of X-ray Binary Pulser Centaurus X-3 with RXTE
 RXTEを用いたX線連星パルサー・ケンタウルス座X-3のX線観測
 主査：常深 博教授
 副査：小山勝二教授（京都大学）、高原文郎教授、北本俊二教授（立教大学）、林田 清助教授
 公聴会日程：平成14年2月13日
- 坂本 大介 Electric conduction mechanism of mantle minerals(olivine, spinel and magnesio-wüstite)under high pressure and high temperature
 マントル鉱物（オリビン、スピネル、マグネシオウスタイト）の高温高圧下での導電機構
 主査：山中高光教授
 副査：土山 明教授、河原崎修三教授、大高 理助教授、吉朝 朗助教授、桂 智男助教授（岡山大）
 公聴会日程：平成14年2月4日

- 中野 寛之 Self-Force Regularization in the Schwarzschild Geometry
シュバルツシルト時空における自己力の正則化
主査：佐々木 節教授
副査：高原文郎教授、高杉英一教授、石原秀樹教授（大阪市立大学）、横山順一助教授
公聴会日程：平成14年1月31日
- 濱田 格雄 A Motion Analysis of Photoactive Yellow Protein(PYP) from PYPM to dark state in the photocycle～by using real-time NMR spectroscopy～
光受容蛋白質 PYP の光反応過程における活性中間体 PYPM からの戻り過程の動的構造解析～NMR 法を用いて～
主査：徳永史生教授
副査：山中高光教授、川村 光教授、河原崎修三教授、菊池誠教授、倉光成紀教授
公聴会日程：平成14年2月5日
- 姫本 宣朗 Dynamics of a 5-dimensional Scalar Field and Braneworld Inflation
5 次元スカラーフィールドによるブレーンワールドインフレーション
主査：佐々木 節教授
副査：高原文郎教授、細谷 裕教授、窪田高弘助教授、横山順一助教授
公聴会日程：平成14年1月31日
- 平賀 純子 Diagnostics of the X-ray CCD with Subpixel Resolution
画素サイズより高い位置分解能でのX線CCD詳細診断
主査：常深 博教授
副査：北本俊二教授（立教大学）、小山勝二教授（京都大学）、高原文郎教授、林田 清助教授
公聴会日程：平成14年2月13日
- 渡邊 健二 Instability of long range magnetic order in heavy fermion compounds
重い電子系における長距離磁気秩序の不安定性の研究
主査：河原崎修三教授
副査：大貫惇睦教授、川村 光教授、谷口年史助教授、金道浩一助教授
公聴会日程：平成14年2月6日
- 本川 華代 Analysis of medaka proteins participating in the recovery phase of visual photoexcitation
メダカ視細胞の視興奮からの回復過程に関与する蛋白質の解析
主査：徳永史生教授
副査：河村 悟教授、倉光成紀教授、久富 修助教授
公聴会日程：平成13年11月15日
- 小林 優子 Analysis of phosducins expressed in teleost retinas
魚類網膜に発現するフォスデューザンの解析
主査：徳永史生教授
副査：河村 悟教授、中西康夫教授、久富 修助教授
公聴会日程：平成14年2月8日

進路状況(平成13年度)

<理学部物理学科宇宙地球科学教室で卒業研究を行った者> 32名

・博士前期課程進学(宇宙地球科学専攻)	17名
(物理学専攻)	4名
(他研究科・他大学)	4名
・就職	
サンヨー電機(株)	1名
(株)大和証券	1名
シェリング・プラウ(株)	1名
・その他	4名

<大学院博士前期課程修了者> 24名

・博士後期課程進学(宇宙地球科学専攻)	3名
(物理学専攻)	1名

・就職

公務員	
航空自衛隊	1名
京都市役所	1名
民間企業	
(株)日立製作所	3名
(株)日本総合研究所	2名
伊藤忠テクノサイエンス(株)、	
関西ソフトエンジニアリング(株)、	
(株)神戸製鋼所、住友電気工業(株)、	
シュルンベルジェ・リミテッド(株)	
日本アイ・ビー・エム(株)、(株)ネットサービス、	
(株)福井村田製作所、富士通(株)、	
松下システムテクノ(株)、ヤマハ(株)	各1名
・その他	2名

<大学院博士後期課程修了者> 10名

・就職	
アップ教育企画(株)	1名
防衛庁	1名
徳島大学工学部	1名
大阪大学大学院理学研究科 教務補佐員	1名
大阪大学大学院理学研究科 科研費支援研究者	2名
大阪大学ベンチャービジネスラボラトリ－研究員	1名
日本原子力研究所先端基礎研究センター研究員	1名
日本学術振興会特別研究員	1名
・その他	1名

学生支援活動(平成13年度)

・研修旅行 物理学科研修旅行 H13年4月24-25日実施

対象:理学部物理学科1年生

研修先:兵庫県立西はりま天文台、(株)神戸製鋼所、SPring-8

参加教官:河原崎 修三、砂村 繼夫、谷 篤史、釣部 通

・相談室等 山中 高光 メンタルヘルスケア委員

川村 光 学生生活委員、メンタルヘルスケアWG委員会委員

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

谷口 年史 全学共通教育ガイダンス室担当教官

植田 千秋 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 27名

きぼう21プラン奨学金 8名

TA・RA採用者名簿(平成13年度)

<ティーチング・アシスタント採用者>

共通教育採用

- | | |
|------------|------------|
| ・奥部 真樹(D1) | ・森 佐智子(M1) |
| ・長田 祐一(M2) | ・北村 完志(M1) |
| ・小松 裕 (M2) | ・草加 浩都(M1) |
| ・川端 哲郎(M2) | ・奥山 茜(M1) |
| ・榎原 慎 (M2) | ・菅原 正彦(M1) |
| ・瀧本 博司(M1) | ・山崎 匡洋(M1) |

理学部採用

- | | |
|-------------|--------------------|
| ・松宮 慎 (D1) | 電磁気学III(担当:佐々木 節) |
| ・南辻 真人(M1) | 電磁気学 I (担当:横山順一) |
| ・佐合 紀親(D1) | 現代力学 I 演習(担当:田越秀行) |
| ・堤 純平 (M2) | 電磁気学 I 演習(担当:田越秀行) |
| ・岩清水ちひろ(M2) | 現代力学 I 演習(担当:釣部 通) |
| ・藤田 龍一(M1) | 電磁気学 I 演習(担当:釣部 通) |
| ・今川 大輔(D1) | 物理学輪講 |
| ・林 耕一郎(M2) | 物理学実験 |
| ・浅原 裕 (M1) | " |
| ・野口 慶 (M1) | " |
| ・松田 時宜(D2) | " |
| ・横井佐代子(M2) | " |
| ・米原 仁 (M2) | 物理数学2演習(担当:多々良 源) |
| ・矢田 猛士(M2) | 固体地球科学概論(担当:山中千博) |
| ・有森 拓也(D3) | 統計物理学II演習(担当:坂本好史) |
| ・福井 宏之(D3) | 宇宙地球野外実習 |
| ・長田 祐一(M2) | " |
| ・竹部 仁 (M1) | " |
| ・奥山 茜 (M1) | " |
| ・草加 浩都(M1) | " |
| ・北村 完志(M1) | " |
| ・奥部 真樹(D1) | " |
| ・小松 裕 (M2) | " |
| ・菅原 正彦(M1) | " |
| ・久保 秀仁(D2) | " |
| ・関口 智寛(D2) | " |

<リサーチ・アシスタント採用者>

- | | |
|------------|----------|
| ・姫本 宣朗(D3) | 宇宙進化グループ |
| ・森 浩二(D3) | 常深研究室 |

平成13年度 担当委員一覧

<教授>		<助手>	
高原 文郎	安全対策委員・S H部局委員・理学部データ収集・同委員長・年次報告書作成	田越 秀行	レクリエーション
佐々木 節	物理、宇宙地球科学輪講・教務・建物構想	釣部 通	防災班・理学部、理学研究科Web情報・宇宙地球専攻・物理学科HP作成・研修旅行
常深 博	教授懇談会幹事・理学懇話会・外部評価・法人化問題	多々良 源	防災班
川村 光	学生生活・メンタルヘルスケア・入試検討・第三者評価対応	吉野 元	消防訓練担当
松田 准一	大学院入試・同委員長・広報委員 第三者評価対応・同窓会	松本 拓也	ODINS
山中 高光	カリキュラム・共通教育・建物構想・留学生	永井 隆哉	放射線障害
徳永 史生	理学懇話会・ナノテクノロジー・資料室	平井 誠	放射線障害
土山 明	図書館委員会委員・主題別科目専門・全学共通教育 専門基礎教育科目(地学)	谷 篤史	放射線障害・研修旅行
池谷 元伺	いちょう祭実行・自己評価・制度・全学共通教育 共通教育主題別	遠藤 徳孝	ODINS
砂村 繼夫	教務主任・教科担当教官代表・主題別主題別科目専門・研修旅行		
河原崎修三	専攻長・研修旅行		
<助教授>			
横山 順一	資料室・年次報告書作成		
林田 清	議長団・HP作成・ネットワーク運用委員		
佐藤 博樹	英語リスニング		
吉朝 朗	相談員・廃棄物		
久富 修	廃棄物・カリキュラム		
大高 理	留学生専門		
山中 千博	学生実験・議長団		
植田 千秋	同窓会・教務		
谷口 年史	ガイダンス室担当教官・議長団		

平成13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>		全学共通教育機構 共通教育主題別委員	池谷
専攻長	河原崎	全学共通教育機構 専門基礎教育科目(地学)	土山
専攻教務主任	砂村	広報委員	松田
学科目主任	河原崎	資料室(図書)委員	徳永、横山
議長団	林田・山中(千)・谷口	建物委員	河原崎
H P作成小委員	林田	建物構想委員	山中(高)、佐々木
廃棄物委員	吉朝、久富	自己評価委員	池谷
情報処理(ODINS)委員	遠藤、松本	防災委員	河原崎
		防災班長	河原崎
<物理学科>		防災班員	多々良、鈎部
物理学科長	河原崎	消防員	吉野
カリキュラム委員	山中(高)、久富	理学懇話会	常深、徳永
学生実験	山中(千)	放射線障害防止委員	平井、永井、谷
物理談話会	佐々木(節)	レクリエーション委員	田越
物理学科同窓会委員	松田、植田、河原崎	セクシャルハラスメント部局委員	高原
宇宙地球科学専攻・物理学科H P作成	鈎部	法人化問題委員	常深
		理学部教授懇親会幹事	常深
<全学>		交通安全対策委員	河原崎
豊中地区安全対策委員	高原	理学部学生相談員	吉朝
学生生活委員	川村	外部評価準備委員	常深・佐々木
制度委員	池谷	メンタルヘルスケア委員	川村
ナノテクノロジー委員	徳永	いのちやう祭実行委員	池谷
図書館委員会委員	土山	理学部データ収集委員	高原
		理学部・理学研究科Web情報委員	鈎部
<理学部・理学研究科>		第三者評価対応委員会委員	松田、川村
教務委員	佐々木(節)、大高		
入試委員	河原崎	<全学共通教育機構>	
入試検討委員	川村	ガイダンス室担当教官	谷口
英語リスニング委員	佐藤	教科担当教官代表	砂村
大学院入試委員会委員	松田	主題別科目専門委員 (授業担当科目選出)	土山、砂村
共通教育委員	山中(高)	教育方法研究委員 (授業担当科目選出)	植田

入試実務関係

本専攻の教員は学部、大学院にわたって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、その仕事量を知つ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明らかにしたい。

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、他学部小論文（物理）に多くの教員が関与した。センター試験、前期試験、後期試験を通じ監督業務にも携わった。平成13年度では物理の出題採点の責任者を本専攻から出した。

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が関与し、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13年度）

<教授>

- ・高原 文郎 国立天文台運営協議員、国立天文台分野選定委員会委員、
京都大学基礎物理学研究所運営委員（～7月31日）、
東京大学宇宙線研究所共同利用運営委員会委員（9月16日～）、
日本学術振興会科学研究費委員会専門委員、
大学評価・学位授与機構大学評価委員会評価員、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
- ・佐々木 節 京都大学基礎物理学研究所研究部員、運営委員
- ・常深 博 宇宙科学研究所共同利用委員会委員
- ・川村 光 科学研究費第1段審査委員、
東京大学物性研究所スーパーコンピューター共同利用課題審査委員会委員
- ・松田 淳一 日本学術会議 地球化学会・宇宙化学研究連各委員会委員、
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、
国際地球化学会誌 Geochemical Journal 編集委員、
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
- ・山中 高光 日本学術会議鉱物学研究連絡委員会委員長、
国際鉱物学連合副会長、日本鉱物学会会長、
国際鉱物学連合日本開催 (IMA2006-Kobe) 組織委員長、
Zeitschrift fuer Kristallographie Editor
- ・徳永 史生 日本比較生理学生化学会副会長、
The Member of International Editorial Board of COMPARATIVE
BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY、日本光生物学会理事、
日本動物学会評議委員、日本生物物理学会委員
- ・土山 明 日本学術会議地球物理学研究連絡会委員、
日本学術振興会特別研究員等審査会委員、日本鉱物学会評議員、
日本岩石鉱物鉱床学会評議員、日本惑星科学会運営委員
- ・池谷 元伺 レーザ技術総合研究所評議員、E S R 応用計測学会会長
関西サイエンス・フォーラム、
Applied Magnetic Resonance (Advisory committee)
- ・砂村 繼夫 日本地形学連合会長、国際地形学会議組織委員会委員、
日本地形学連合学会誌「地形」編集委員、
英国地形学学会誌"Earth Surface Processes and Landforms"編集委員

- ・河原崎修三 物性研共同利用中性子散乱課題採択審査委員
物性研共同利用中性子装置責任者

<助教授>

- ・横山 順一 アジア太平洋理論物理学センター国際執行委員会委員、
日本物理学会 Journal of the Physical Society of Japan 編集委員、
理論天文学懇談会運営委員長
- ・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
- ・吉朝 朗 日本鉱物学会庶務幹事、日本鉱物学会編集委員、
日本鉱物学会評議委員、日本結晶学会編集幹事
- ・大高 理 Spring-8 高圧地球科学ビームライン ユーザーグループ代表
- ・山中 千博 宇宙科学研究所 スペースプラズマ専門委員会委員
- ・植田 千秋 日本学術振興会・第 141 委員会委員、Geochemical Journal 編集委員、
Journal of Mass Spectrometry Society of Japan 編集委員

<助手>

- ・平井 誠 ESR 応用計測研究会研究発表会実行委員、
International Symposium on New Prospects of ESR Dosimetry and Dating
プロシーディング編集委員
- ・谷 篤史 International Symposium on New Prospects of ESR Dosimetry and Dating
実行委員および会計

国際・国内会議・研究会主催共催（平成13年度）

佐々木 節

- ・京大基研研究会「宇宙論・重力理論の最前線」（世話人） 京都大学 H13.4.25-27
- ・「16th International Conference on General Relativity and Gravitaion」南アフリカ、H13.7.15-21
- ・「5th RESCEU International Symposium "New Trends in Theoretical and Observational Cosmology"」 東京大学 H13.11.13-16
- ・京大基研研究会「ブレーンワールド研究会-境界を持つ時空のダイナミクス」（世話人） 京都大学 H14.1.15-18

高原 文郎（世話人）、浅野 勝晃（事務局）

- ・「高エネルギー宇宙物理学の理論的研究」研究会 大阪大学 H13.9.19-21

横山 順一

- ・「5th RESCEU International Symposium "New Trends in Theoretical and Observational Cosmology"」（組織委員） 東京大学 H13.11.13-16
- ・「第11回一般相対性と重力研究会」（世話人） 早稲田大学 H14.1.9-12

浅野 勝晃、井岡 邦仁、小林 史歩、瀬戸 直樹、横山 順一、鈴木 通

- ・「第14回理論天文学懇談会シンポジウム」（世話人） 大阪大学 H13.12.19-21

井岡 邦仁

- ・「基研研究会 ガンマ線バースト GRB2001」（世話人） 京都大学 H13.8.23-25

山中 高光

- ・「日本鉱物学会年会」 秋田大学 H13.9.28-10.1

砂村 繼夫

- ・「国際地形学会議」 東京 H13.8.23-28

池谷 元伺、山中 千博、平井 誠、谷 篤史

- ・「International Symposium on New Prospects of ESR Dosimetry and Dating」 大阪大学 H13.10.25-27

山中 千博

- ・「APES' 01 Third Asia-pacific EPR/ESR Symposium」 神戸 H13.10.29-11.1

他大学での非常勤講師（平成13年度）

<教授>

- ・高原 文郎 東京大学 「高エネルギー宇宙線の起源と加速機構」 H13.6.27-29
- ・佐々木 節 名古屋大学 「一般相対論」 H13.10.10-12
京都大学 「ブレーン宇宙論」（謝金講師） H13.10.16-17
- ・川村 光 九州大学 「スピングラスの統計物理」 H14.1.30-2.1
- ・土山 明 大阪教育大学「岩石圈科学Ⅰ」 H13.10.3-6
大阪教育大学「岩石圈科学Ⅱ」 H14.2.8-9、12-13
- ・池谷 元伺 高知大学 「地震前兆の電磁気学」 H13.12.25-27
- ・砂村 繼夫 信州大学 「水圏・地圏循環論Ⅱ」 H13.10.27-31
筑波大学 「地形学特別講義」 H13.11.21-24

<助教授>

- ・横山 順一 東京大学 「初期宇宙論」 H13.9.11-14
京都大学 「インフレーション宇宙論」 H13.9.19、20、27、28
東京工業大学 「宇宙構造進化論」 H14.3.4-7
- ・吉朝 朗 徳島大学 「惑星・地球科学特論」 後期（10月～11月の1週間）

<助手>

- ・松本 拓也 奈良女子大学「地学実験1」「地学実験2」 前後期月曜3-4時限

他大学での博士学位審査協力（平成13年度）

- ・高原 文郎 東京都立大学 1件

社会貢献（平成13年度）

<広報普及活動>

佐々木 節

- ・守口市生涯学習大学 守口市生涯学習センタームーブ21 H13.5.25
- ・物理学科体験入学 大阪大学 H13.8.3
- ・物理学会大阪支部公開シンポジウム「星と宇宙-現代の宇宙像-」（実行委員長）
大阪大学 H13.11.18
- ・大阪府教育センター教員研修講座 大阪府教育センター H13.12.11

松田 准一

- ・旭友会「宇宙の不思議、地球の不思議-隕石からわかる太陽系の起源と進化」
ホリデーイン東京 H13.5.17
- ・生涯学習大学自然科学コース「隕石から見た太陽系の起源と進化」 守口市 H13.6.1

山中 高光

- ・大学等地域開放特別事業・日本鉱物学会普及講演会「ダイヤモンドをこわしてみよう」
大阪大学 H13.8.22

土'山 明

- ・科学講座「隕石の科学-とくに地球外生命・3次元構造について」
川西市明峰公民館 H13.4.27、5.11
- ・インパク・リアルイベント「星くずから生まれた地球ーいん石は語る」
蒲郡市情報ネットワークセンター H13.4.29
- ・大学等地域開放特別事業、日本鉱物学会普及講演会「ダイヤモンドをこわしてみよう」
大阪大学 H13.8.22
- ・秋の公民館講座「地球創世記の謎ー水はどこからやってきたか」
豊中市立中央公民館 H13.10.19、11.2、9、30、12.7

池谷 元伺

- ・サイエンス・フェスタ「青少年のための科学の祭典」 ハービスホール H13.8.25
- ・博物館開設講座「大地震の前兆を解明する」 人と自然の博物館 H13.10.10
- ・大阪府立春日丘高校記念講演会「地震前兆を実験で再現」 万博ホール H13.11.17
- ・大阪府防災講演会「地震前兆を実験で再現」 大阪大手前ドーン会館 H14.1.17

砂村 繼夫

- ・市民講座「海辺の地球科学」 守口市市民センター H13.6.8
- ・大手前高校生向け講義「リズム地形の謎」 大阪大学 H13.12.5

横山 順一

- ・群馬県教育委員会「心に残る特別授業」 富岡市立富岡小学校 H14.3.2、8

佐藤 博樹

- ・物理学科高校生のための一日体験入学 大阪大学 H13.8.3

吉朝 朗

- ・大学等地域開放特別事業・日本鉱物学会普及講演会「ダイヤモンドをこわしてみよう」
大阪大学 H13.8.22

久富 修

- ・物理学科体験入学 大阪大学 H13.8.3
- ・理学部生物学科公開実験授業 大阪大学 H13.12.27

池谷研究室、松田研究室、砂村研究室

- ・いちょう祭研究成果公開・実験デモンストレーション H.13.4.30、5.1

<出版>

高原 文郎

- ・「天体高エネルギー現象」(岩波書店、物理の世界)

佐々木 節

- ・「ブレーンワールド」(科学 2001年8月号) 解説記事
- ・「曲がった時空上の場の量子論とフォック空間」(数理科学 2001年11月号) 解説記事

横山 順一

- ・「始めも終わりもインフレーション」(パリティ 2002年1月号) 解説記事

釣部 通

- ・「宇宙最初の星」Larson & Bromm 著 (日経サイエンス 2002年3月号) 翻訳

大阪大学地学実験担当グループ

- ・「地学実験」(学術図書出版)

<民間、自治体等との共同研究>

山中 高光

- ・相手先：川崎製鉄株式会社 下斗米道雄
　　タイトル：「セメンタイトの高压構造研究」

大高 理

- ・相手先：日本原子力研究所
　　タイトル：超イオン伝導体の高温高压下での構造研究
　　* SPring8への旅費を支給

受賞（平成13年度）

- ・土山 明 福井榮一郎学術賞
- ・横山 順一 Gravity Research Foundation 第53回論文賞 佳作
- ・松本 拓也 日本地球化学会 奨励賞

海外出張（平成13年度）

出張者名・期間・渡航先・用務・旅費の出所

<教官>

- ・釣部 通 H13.3.26-4.8 アメリカ合衆国・Yale 大学
星形成に関する研究打ち合わせのため
東京大学物性研究所より
- ・土山 明 H13.5.19-5.26 アメリカ合衆国・ホットスプリングス
第11回ゴールドシュミット会議に出席、発表のため
科学研究費補助金
- ・常深 博 H13.5.24—5.27 中華人民共和国・Institute of High Energy Physics
X線天文学に関する共同研究打ち合わせのため
科学研究費補助金
- ・佐々木 節 H13.5.27-6.3 ドイツ・マックスプランク研究所
重力波輻射の研究会に出席、発表及び Scalar の formalism に関する研究打ち合わせのため
科学研究費補助金
- ・佐々木 節 H13.6.17-6.24 フランス・College de France
余剰次元の宇宙論に関する研究打ち合わせのため
委任経理金
- ・常深 博・林田 清 H13.6.27-7.1 アメリカ合衆国・マサチューセッツ工科大学
Astro-E II の打ち合わせのため
科学研究費補助金
- ・多々良 源 H13.7.16-9.4 フランス・フランス国立科学研究所
微小磁性体における磁性と電気伝導についての共同研究
ジョセフ・フーリエ大学より
- ・高原 文郎 H13.7.18-8.9 ドイツ
重点研究国際協力事業研究実施のため
日本学術振興会より
- ・山中 高光 H13.7.22-7.29 中華人民共和国・北京
JOINT AIRA PT-18&HPCC-11 会議に出席、発表のため
委任経理金
- ・大高 理 H13.7.22-7.29 中華人民共和国・北京
JOINT AIRA PT-18&HPCC-11 会議に出席、発表のため
私費
- ・宮田 恵美 H13.7.29-8.4 アメリカ合衆国・サンディエゴ

- SPIE's 46th Annual Meeting に出席、発表のため
産学連携等研究費
- ・遠藤 徳孝 H13.8.4-8.15 アメリカ合衆国・ネブラスカ大学及びミネソタ大学
Fluvial Sedimentology 2001 に参加（ネブラスカ大学）及び施設見学（ミネソタ大学）
私費
 - ・佐々木 節 H13.8.30-9.3 台湾
素粒子論的宇宙論に関する研究会に出席、発表及び研究打ち合わせのため
私費
 - ・常深 博 H13.9.1-9.9 アメリカ合衆国・ワシントン
Two Years of Science with Chandra に出席、発表及び研究打ち合わせのため
科学研究費補助金
 - ・大高 理 H13.9.4-9.22 フランス・パリ南大学、スペイン・カンタブリア大学
国際結晶学会高圧部会ワークショップに参加（フランス）及びヨーロッパ高圧科学会議に参加（スペイン）のため
私費
 - ・松田 准一 H13.9.7-9.22 パチカン市国、タイ・チェンマイ大学
第 64 回国際隕石学会に出席及びテクタイト調査（パチカン市国）及びテクタイト分布域の調査のため（タイ）
私費
 - ・土山 明 H13.9.9-9.16 パチカン市国
第 64 回国際隕石学会に出席、発表のため
科学研究費補助金
 - ・橋爪 光 H13.10.14-10.29 フランス・国立科学研究府岩石学地球化学研究所
月試料の炭素同位体分析のため
科学研究費補助金
 - ・大高 理 H13.11.2-11.12 フランス・ヨーロッパ放射光施設
共同利用実験のため
私費
 - ・谷 篤史 H13.11.4-11.11 マレーシア・LADA
マレーシア地質遺産に関するシンポジウムに参加及びランカウイ島地質調査のため
委任経理金
 - ・山中 高光 H13.12.9-12.14 アメリカ合衆国・サンフランシスコ
American Geophysical Union, the 2001 Fall Meeting に出席発表のため

委任経理金

- ・松本 拓也 H13.12.9-12.16 アメリカ合衆国・サンフランシスコ
American Geophysical Union, the 2001 Fall Meeting に出席発表のため
- 科学研究費補助金
- ・松田 准一 H14.2.13-2.16 大韓民国・梨花女子大学
研究打ち合わせ及び講演のため
A P C T P より
- ・宮田 恵美 H14.2.17-3.15 ドイツ
重点研究国際協力事業研究実施のため
宇宙科学研究所より
- ・橋爪 光 H14.2.17-2.28 フランス・ナンシー市
月試料の炭素同位体分析のため
私費
- ・常深 博 H14.2.20-3.1 イギリス・レスター大学、アメリカ合衆国・ウィスコンシン大学 X線CCDに関する研究打ち合わせのため
産学連携等研究費
- ・松田 准一 H14.3.1-3.22 ハンガリー・ハンガリー地質研究所
講演、研究情報交換及びサンプリングのため
日本学術振興会（渡航費）、ハンガリー科学アカデミー（滞在費）
- ・松本 拓也 H14.3.4-3.13 オーストラリア・オーストラリア国立大学地球科学研究所
地球岩石試料微量元素分析技術の開発のための議論及び実習
委任経理金
- ・池谷 元伺 H14.3.8-3.13 ドイツ・環境防護研究所
E S R 放射線計の国際標準についての打ち合わせ
科学研究費補助金
- ・常深 博 H14.3.9-3.18 ドイツ・マックスプランク研究所、アメリカ合衆国・サンフランシスコ XEUS-Studying the evolution of the hot universe シンポジウムに出席、発表（ドイツ）及びX線CCDに関する研究打ち合わせ・セミナー発表のため
産学連携等研究費
- ・橋爪 光 H14.3.10-3.17 アメリカ合衆国・ヒューストン
第33回月惑星科学会議に出席、発表のため
私費
- ・林田 清 H14.3.24-3.28 インド・タタ研究所
X線偏光検出器の共同開発のため

日本学術振興会より

<大学院生・研究生>

- ・中野 寛之 H13.5 ドイツ・マックスプランク研究所
(DC3) Fourth Capra Ranch Meeting 出席のため
科学研究費補助金（学振）
- ・久保 秀仁 H13.6.8-6.27 スウェーデン
(DC2) 国際会議出席のため
科学研究費補助金（学振）
- ・竹部 仁 H13.7.22-7.28 中華人民共和国・北京
(MC1) 高圧科学技術の国際会議出席のため
私費
- ・浅野 勝晃 H13.8.6-8.10 ドイツ・マックスプランク研究所
(学振研究員) MPA/ ESO/ MPE/ USM Joint Astronomy Conference Lighthouses of the Universe における発表のため
科学研究費補助金（学振）
- ・小林 史歩 H13.6.10-7.1 アメリカ合衆国・Aspen Center for Physics
(学振研究員) 研究発表、情報収集、共同研究のため
科学研究費補助金（学振）
- ・幸村 孝由 H13.9.3-9.18 アメリカ合衆国・ワシントン
(DC3) 研究会出席のため
科学研究費補助金
- ・片山 晴善 H13.9.3-9.18 アメリカ合衆国・ワシントン
(DC2) 研究会出席のため
科学研究費補助金
- ・茅原 弘毅 H13.9.9-16 バチカン市国
(学振研究員) 第64回国際隕石学会に出席、発表のため
科学研究費補助金（学振）
- ・小林 史歩 H13.11.3-18 アメリカ合衆国・Marine Biological Laboratory、スタンフォード大学 研究発表、情報収集、共同研究のため
科学研究費補助金（学振）
- ・片山 晴善 H13.11.3-123 ドイツ・マックスプランク研究所
(DC2) 共同研究のため
科学研究費補助金（学振）

- ・平賀 純子 H13.11.25-12.1 オランダ
(D C3) 研究会出席のため
科学研究費補助金
- ・森 浩二 H13.11.30まで アメリカ合衆国・ペンシルベニア州立大学
(D C3) 共同研究のため
科学研究費補助金

海外からの来訪者（平成13年度）

- Marco Picco (LPTHE, Universite Paris) H13.4.23-27 川村研究室
- Peter Olsson (University of Umea) H13.5.28 川村研究室
- Denis Andrault (パリ大学地球物理学研究所) H13.6.2-7 士山研究室
- R. M. Wald (University of Chicago) H13.7.16 宇宙進化グループ
- Oswaldo Baffa (Universidade de Sao Paulo-FFCLRP) H13.10.24-27 池谷研究室
- Bonnie A.B. Blackwell (Williams College) H13.10.24-27 池谷研究室
- Chen Shiming (Fudan University) H13.10.24-27 池谷研究室
- J. Fernando D. Chubaci (University of Sao Paulo, Institute of Physics) H13.10.24-27 池谷研究室
- Bogdan Dumitru Enescu (Kyoto University) H13.10.24-27 池谷研究室
- Christophe Falgues (Laboratoire de Pristoire du Musem National d'Histoire Naturelle) H13.10.24-27 池谷研究室
- David L. Griscom (Tokyo Institute of Technology) H13.10.24-27 池谷研究室
- Rainer Grun (Australian National University) H13.10.24-27 池谷研究室
- Hou Bihui (University of Science and Technology of China) H13.10.24-27 池谷研究室
- Jin Sizhao (University of Science and Technology of China) H13.10.24-27 池谷研究室
- Andreas Kamrowski (Bruker Biospin GmbH) H13.10.24-27 池谷研究室
- Naum M. Lyubashevskiy (Institute of Plant & Animal Ecology) H13.10.24-27 池谷研究室
- Kaushala P. Mishra (Bhabha Atomic Research Centre) H13.10.24-27 池谷研究室
- Ros Fatihah Muhammad (University of Malaya) H13.10.24-27 池谷研究室
- Rakhmetulla Nasirov (Atyrau Institute of Oil and Gas) H13.10.24-27 池谷研究室
- Pillutla Sambasiva Rao (Pondicherry University) H13.10.24-27 池谷研究室
- Sergey P. Pivovarov (Institute of Nuclear Physics) H13.10.24-27 池谷研究室

- Naomi Porat (Geological Survey of Israel) H13.10.24-27 池谷研究室
- Shih Tung-Sheng (Central Geological Survey, Taipei, Taiwan, ROC) H13.10.24-27
池谷研究室
- Anne R. Skinner (Williams College) H13.10.24-27 池谷研究室
- Sonia H. Tatumi (Faculdade de Tecnologia de Sao Paulo) H13.10.24-27 池谷研究室
- Ulku Ulusoy (Hacettepe University) H13.10.24-27 池谷研究室
- Neil E. Whitehead (Institute of Geological and Nuclear Sciences) H13.10.24-27 池谷研究室
- Krit Won-in (Akita University) H13.10.24-27 池谷研究室
- Nicola D. Yordanov (Institute of Catalysis, Bulgarian Academy of Sciences) H13.10.24-27
池谷研究室
- Zhaxybay Sh. Zhumadilov (Hiroshima University) H13.10.24-27 池谷研究室
- David Wands (Portsmouth) H13.11.20-21 宇宙進化グループ
- Bernard Barbara (フランス国立科学研究所・ネール磁性研究所) H13.11.27 川村研究室
- Hongfeng Tang (中国貴州省中国科学院地球化学研究所) H13.12.3-4 松田研究室
- Bruce Bassett (Portsmouth) H13.12.5 宇宙進化グループ
- Eric Vincent (サクレー研究所 フランス) H13.12.5-12.10 川村研究室
- Jaume Garriga (基研) H13.12.13 宇宙進化グループ
- 瓜生康史 (Univ. Wisconsin-Milwaukee) H13.12.18-22 宇宙進化グループ
- Sergei A. Levshakov (国立天文台) H14.1.28-30 宇宙進化グループ
- Petri Siiro, (Univ. of Turke, フィンランド) H14.2.27-28 砂村研究室
- Petra Jonsson (Uppsala 大学 スウェーデン) H14.2.27-3.1 川村研究室
- Roland Mathieu (Uppsala 大学 スウェーデン) H14.2.27-3.1 川村研究室
- Denis Andrault (パリ第6 大学) 山中研究室

各研究グループの活動概要

宇宙進化研究室

宇宙に関する研究の前線は、観測的にも理論的にも急速に拡大している。ガンマ線から電波まで全波長におよぶ観測が進み、また素粒子論など微視的世界の物理理論の研究が進み、宇宙の創生から現在に至る進化を具体的に追求することができるようになったからである。このような研究の動向に対応して、本研究グループでは、観測事実を基にして宇宙進化とさまざまな天体现象を理論的に研究する方向と、一般相対論と素粒子論を足場に、宇宙の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、2本の柱で研究を進めている。

1. 宇宙論

宇宙初期のインフレーション的宇宙膨張は、現在の宇宙の大域的構造を定量的に説明し得る唯一の理論として、幅広く支持されている。我々は、宇宙創生理論やインフレーション宇宙の研究を一般相対論と場の量子論に基づいて行っている。特に最近は、新しい宇宙の描像として注目を浴びている「ブレーンワールド」のシナリオに基づくインフレーション宇宙のダイナミックスや、それが予言する宇宙背景輻射の揺らぎや大域的構造の性質について研究を行っている。また、多成分スカラー場の系や非スローロールスカラー場を含む場合について、量子的密度揺らぎの生成の一般論を開拓している。さらに超重力理論に基づいて インフレーションを自然に引き起こし、密度揺らぎの観測に符合する素粒子模型の構築を行っている。

本年度に打ち上げられた MAP 衛星並びに 2007 年度に打ち上げ予定の PLANCK 衛星によって、宇宙背景輻射の温度揺らぎの詳細な全天マップが偏光まで含めて得られる見込みであるが、こうした状況を踏まえて、われわれはこのようなデータが得られた際に、初期揺らぎのスペクトルを再構築する方法を定式化している。

宇宙論的パラメタの測定に関する最近の観測的進展はめざましく、現在の宇宙は、どうやら真空のエネルギー(宇宙項)がコールドダークマターのエネルギーの二倍程度を占める平坦な宇宙であることが明らかになりつつある。これらのエネルギーの起源は宇宙論及び素粒子論の最大の研究課題の一つである。宇宙項の起源としては、観測されている小さな宇宙項の値を真空の量子論的構造によって自然に説明する新理論を発表した。また、コールドダークマターの起源については、アキシオンダークマターの研究を行っている。

2. 一般相対論と重力波

既に稼働しているわが国のTAMA300 検出器をはじめとして、ここ数年で、世界各地のレーザー干渉計重力波検出器が動き始める。また、宇宙空間でのレーザー干渉計計画もその実現可能性がますます高まっている。重力波の観測は、強い重力場中での一般相対論の検証のみならず、天文学的観測の新たな一チャンネルとして、一般相対論的な天体の観測や宇宙論への応用などに威力を発揮することが期待できる。そのような重力波検出器の現状と将来を見据えながら、当研究室では、重力波の基礎理論構築からデータ解析並びに新たな観測装置の提案等、重力波に関する多岐に亘る研究を行っている。

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、具体的には、ブラックホール摂動論による、ブラックホール時空を運動する粒子の運動方程式と発生する重力波の研究や、ポストニュートニア近似による、コンパクト連星の運動方程式と発生する重力波の研究などがなされている。当研究室には、TAMA300 データの解析のためのワークステーションシステムが導入され、TAMA300 チームの実データの解析において中心的な役割を果たしている。さらに、TAMA300 と LISM 観測器の同時観測の解析も行っている。また、検出された重力波から、どのような天体物理的或いは宇宙論的情報が得られるかについての研究も行なわれている。宇宙空間レーザー干渉計によるコンパクト連星からの重力波観測による宇宙論パラメタの制限などの研究である。これを行うための DECIGO 検出器を国立天文台の次期計画に提案している。

3. 相対論的ジェット

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は宇宙物理学における最大の未解決問題の一つである。近年の観測の進展により、その物理的性質がようやく定量的に明らかになりつつある。そこでその形成、加速などの諸過程を物理的素過程にもとづいて幅広く研究を行うとともに、観測から得られた情報をもとにジェットの形成、加速機構モデルに制限を加える研究を行っている。これまでに降着円盤からの電子陽電子対ジェットの形成機構と放出されたジェットの加速機構について研究を行ってきた。これらの研究により、i) 高温降着円盤から、観測されるような高いエネルギー放出率の電子陽電子対ジェットの形成が可能であること、ii) このようにして降着円盤から放出された電子陽電子対のガスは、その後暫く散乱によって輻射との連結を保つことにより、減速、或いは対消滅することなく、観測されるような大きなローレンツ因子のジェットになり得ることを明らかにした。一方、活動銀河の一種であるブレーザーの多波長観測によって得られたスペクトルからジェットの物理的性質を探った。これにより、ブレーザーのジェット中で相対論的電子のエネルギーが卓越した状態になければならないことを明らかにした。この結果は磁場によるジェット加速に強い疑問を投げかけるものである。

4. 衝撃波による宇宙線の統計加速

衝撃波による統計加速は、宇宙線の加速機構として広く知られている。この加速メカニズムは、地球の磁気圏、超新星残骸の他、活動銀河核からのジェットやガンマ線バースト等の相対論的衝撃波においてもたらされていると考えられている。相対論的な衝撃波では、衝撃波の速度が加速される粒子の速度と同程度となる状況にあり、非相対論的な衝撃波の場合とは異なった取り扱いが必要となる。そこで、加速される粒子の運動をランダムウォーク理論を用いて定式化し、このような場合の粒子加速の性質を解析的理論およびモンテカルロ法を用いたシミュレーションにより調べてきた。

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くる現象である。明るいバーストでは、太陽質量の 1/10 程度のエネルギーがバーストの間にガンマ線として放出されている。アメリカの軍事衛星による偶然の発見から 30 年近く経つが、その正体はまだよくわかつていない。しかし 1997 年の残光の発見を契機として、ガンマ線バーストの理解が飛躍的に進んできている。

近年の観測から火の玉モデルと呼ばれる相対論的衝撃波を伴うモデルが、生成メカニズムとして有力視されている。我々の研究室では、火の玉を産み出しているセントラルエンジンの研究、火の玉の流体力学の研究、相対論的衝撃波からの放射プロセスの研究を行っている。またガンマ線バーストに類似した現象であるソフトガンマ線リピーターの研究も行っている。

6. 銀河、銀河核、星団、星+惑星系の形成理論

惑星、星、星団、銀河、銀河核というさまざま階層の天体構造の形成進化を物理的見地から包括的に理解することを目標に研究している。流体、重力、輻射、化学反応といった物理的素過程に対して、孤立系および複合系の両面からアプローチし、そこで得られた物理的知見を基礎に、近年急速に進化している計算機資源を最大限駆使して、複雑な非線形現象を計算(シミュレーション)物理の手法で理論的に実験し、理解を深めてゆくという方法で研究を進めている。これまでに、宇宙論的な銀河／星形成論と現在の星形成理論の両者に共通した未解決問題である、ガス雲の分裂過程、降着過程、熱(輻射)輸送過程、角運動量輸送過程といった個々の物理過程について特に重点的に研究してきた。今後、高精度な観測データが大量に得られるようになることを踏まえ、観測と定量的に比較できる予言能力をもった理論的成果をあげることも目標の1つと位置付けている。

発表論文

M. Enoki, F. Takahara & Y. Fujita; Effects of Formation Epoch Distribution on X-Ray Luminosity and Temperature Functions of Galaxy Clusters; *Astrophys. J.* 556, 77–86 (2001)

J. Kataoka, F. Takahara & 9 other authors; Characteristic X-Ray Variability of TeV Blazars: Probing the Link between the Jet and the Central Engine; *Astrophys. J.* 560, 659–674 (2001)

M. Kino, F. Takahara & M. Kusunose; Energetics of TeV Blazars and Physical Constraints on Their Emission Regions; *Astrophys. J.* 564, 97–107 (2002)

S. Iwamoto & F. Takahara; Relativistic Outflow of Electron–Positron Pair Plasma from a Wien Equilibrium State; *Astrophys. J.* 565, 163–173 (2002)

F. Takahara; Particle Acceleration and Astronomical Sources of Extremely High Energy Cosmic Rays, *J. Phys. Soc. Jpn.* 70, Suppl. B, 68–72 (2001)

Yoshiaki Himemoto, Takahiro Tanaka, Misao Sasaki: A BULK SCALAR IN THE BRANE WORLD CAN MIMIC THE 4-D INFLATON DYNAMICS. *Phys. Rev. D*65:104020, 2002

Makoto Matsumiya, Misao Sasaki, Jun'ichi Yokoyama: COSMIC INVERSION: RECONSTRUCTING PRIMORDIAL SPECTRUM FROM CMB ANISOTROPY. *Phys. Rev. D*65:083007, 2002

Leor Barack, Yasushi Mino, Hiroyuki Nakano, Amos Ori, Misao Sasaki: CALCULATING THE GRAVITATIONAL SELFFORCE IN SCHWARZSCHILD SPACE-TIME. *Phys. Rev. Lett.* 88:091101, 2002

TAMA Collaboration (Masaki And H. Tagoshi, M. Sasaki). STABLE OPERATION OF A 300-M LASER INTERFEROMETER WITH SUFFICIENT SENSITIVITY TO DETECT GRAVITATIONAL WAVE EVENTS WITHIN OUR GALAXY. *Phys. Rev. Lett.* 86:3950, 2001

Norichika Sago, Yoshiaki Himemoto, Misao Sasaki: QUANTUM FLUCTUATIONS IN BRANE WORLD INFLATION WITHOUT INFLATON ON THE BRANE. *Phys. Rev. D*65:024014, 2002

Hiroyuki Nakano, Yasushi Mino, Misao Sasaki: SELFFORCE ON A SCALAR CHARGE IN CIRCULAR ORBIT AROUND A SCHWARZSCHILD BLACK HOLE., *Prog. Theor. Phys.* 106: 339–362, 2001

Samuel M Leach, Misao Sasaki, David Wands, Andrew R Liddle: ENHANCEMENT OF SUPERHORIZON SCALE INFLATIONARY CURVATURE PERTURBATIONS. *Phys. Rev. D*64:023512, 2001

David Langlois, Roy Maartens, Misao Sasaki, David Wands: LARGE SCALE COSMOLOGICAL PERTURBATIONS ON THE BRANE. *Phys. Rev. D*63:084009, 2001

TAMA Collaboration (Hideyuki Tagoshi et al.). THE FIRST SEARCH FOR GRAVITATIONAL WAVES

FROM INSPIRALING COMPACT BINARIES USING TAMA300 DATA. Phys. Rev. D63:062001, 2001

Uchida Gen, Misao Sasaki: RADION ON THE DE SITTER BRANE. Prog. Theor. Phys. 105:591-606, 2001

Masahide Yamaguchi and J. Yokoyama: ``New inflation in supergravity with a chaotic initial condition," Physical Review D63 (2001) 043506 (5 pages).

J. Yokoyama and K. Kohri: ``Primordial nucleosynthesis with hadron injection from low-mass primordial black holes," Proc. 20th Texas symposium on relativistic astrophysics, eds. C.Wheeler and H. Martel (AIP, 2001) 355 -- 360.

Alexei A. Starobinsky, Shinji Tsujikawa and J. Yokoyama: ``Cosmological perturbations from multi-field inflation in generalized Einstein theories," Nuclear Physics B 610 (2001) 383 -- 410.

J. Yokoyama and Y. Himemoto: ``After bulky brane inflation," Physical Review D64 (2001) 083511 (5 pages).

J. Yokoyama and S. Inoue: ``Curvature perturbation at the local maximum of the inflaton's potential," Physics Letters B 524 (2002) 15 -- 20.

J. Yokoyama: ``Cosmological constant from degenerate vacua," Physical Review Letters 88 (2002) 151302 (4 pages).

M. Yamaguchi, M. Kawasaki, T. Yanagida, and J. Yokoyama: ``Natural chaotic inflation model in supergravity," Proc. ¥ COSMO 2000 in press.

J. Yokoyama: ``Instanton-induced cosmological constant," Proc. 5th RESCEU International Symposium on New Trends in Theoretical and Observational Cosmology (Universal Academy Press) 49 -- 53.

J. Yokoyama: ``On the origin of the cosmological constant," Proc. 11th Workshop on General Relativiev and Gravitation. eds. K. Maeda et al. (Waseda University) in press.

Toru Tsuribe and Shu-ichiro Inutsuka: Collapse of Primordial Clouds and the Formation of a Central Core, Astrophysics and Space Science, 276-2 (2001) 1097 -- 1105

Shu-ichiro Inutsuka and Toru Tsuribe: Filament Fragmentation, Birth and Evolution of Binary Stars, Proceedings of IAU Symposium 200 (2001) p.391

S. Kobayashi: Ultraefficient Internal Shocks, Astrophysical Journal 551 (2001) 934.

S. Kobayashi, F. Ryde and A. MacFadyen: Luminosity and Variability of Collimated Gamma-ray Bursts, Astrophysical Journal (2002) in press

S. Kobayashi: Ultra-relativistic Plasma and Gamma-ray Bursts, Journal of Plasma and Fusion Research (2002) in press

S. Kobayashi: ガンマ線バーストと火の玉、天文月報 (2002) 2月号

S. Kobayashi: Light Curves of GRB Optical Flashes, Berlin Logos-Verl., Proc. Similarities and Universality in relativistic flows, Mykonos, Greece (2001) 126.

S. Kobayashi and R. Sari: Ultraefficient Internal Shocks in ESO Astrophysics Symposia, Gamma-ray Bursts in the Afterglow Era: 2nd Workshop, Rome, Italy (2001)

S. Kobayashi, F. Ryde and A. MacFadyen: Luminosity and Variability of Collimated Gamma-ray Bursts, AIP Conf. Proc. Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission, Woodshole, USA (2001) in press.

Katsuaki Asano: "Neutrino Pair Annihilation above a Kerr Black Hole with the Accretion Disk" 2001 Proceedings of ESO Astrophysics Symposia "Gamma-ray Bursts in the Afterglow Era", ed. E. Costa, F. Frontera, & J. Hjorth (Berlin etc.: Springer) 318-320

Ryo Yamazaki, Kunihiro IOKA and Takashi NAKAMURA: 'X-ray Flashes from Off-axis Gamma-Ray Bursts', The Astrophysical Journal Letter, 571, L31-L35, 2002.

Kunihiro IOKA and Takashi NAKAMURA: 'Possible Origin of Lognormal Distributions in Gamma-Ray Bursts', The Astrophysical Journal Letter, 570, L21-L24, 2002.

Kunihiro IOKA: 'Magnetic Deformation of Magnetars for the Giant Flares of the Soft Gamma-Ray Repeaters', MNRAS, 327, 639-662, 2001.

Kunihiro IOKA and Takashi NAKAMURA: 'Microlensing of collimated Gamma-Ray Burst afterglows', The Astrophysical Journal, 561, 703-707, 2001.

Kunihiro IOKA and Takashi NAKAMURA: 'Peak Luminosity-Spectral Lag Relation Caused by the Viewing Angle of the Collimated Gamma-Ray Bursts', The Astrophysical Journal Letter, 554, L163-L167, 2001.

Kunihiro IOKA: 'Magnetic Deformation of Magnetars for the Giant Flares of the Soft Gamma-Ray Repeaters', Proceedings of the Rome2000 mini-Workshop on Soft Gamma-ray Repeaters and Anomalous X-ray Pulsars,
<http://www.ias.rm.cnr.it/rome2000/sgrprogram.html>, 2001.

Kunihiro IOKA: 'Density Distribution and Shape of Galactic Dark Halo Can be Determined by Low Frequency Gravitational Waves ?' Proceedings of the 4th RESCEU International Symposium on "Birth and Evolution of the Universe", 79-82, 2001.

Ryuichi Takahashi, Naoki Seto: Parameter Estimation for Galactic Binaries by LISA ApJ
in press 2002

Naoki Seto: Long Term Operation of LISA and Galactic Close White Dwarf Binaries
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society in press 2002

Naoki Seto: Proposal for Determining the Total Masses of Eccentric Binaries Using
Signature of Periastron Advance in Gravitational Waves, Phys. Rev. Lett, 87, 251101, 2001

Naoki Seto, Seiji Kawamura, Takashi Nakamura: Possibility of Direct Measurement of the
Acceleration of the Universe Using 0.1 Hz Band Laser Interferometer Gravitational Wave
Antenna in Space, Phys. Rev. Lett, 87, 221103, 2001

Naoki Seto, Naoshi Sugiyama: Numerical Analyses of Weakly Nonlinear Velocity-Density
Coupling, ApJ, 558, 505, 2001

Naoki Seto: Evolution of Power Spectrum in Non-Gaussian Models, ApJ, 553, 488, 2001

学会研究会発表

国際会議

佐々木節 : The 4th Capra meeting on radiation reaction, "Overview and prospects of
Mino-Nakano-Sasaki approach", 2001年5月28日-6月1日, ポツダムMPI (ドイツ)

佐々木節 : International Workshop on Physics and Astrophysics of Extra Dimensions,
"Radion on the de Sitter brane", 2001年5月9日-6月22日, パリ IAP (フランス)

横山順一 : 5th RESCEU International Symposium "New Trends in Theoretical and
Observational Cosmology" "A cosmological constant from degenerate vacua"、2001年
11月13日-16日

小林史歩: Aspen Summer Workshop: Gamma-ray Bursts in the Afterglow Era, 2001年6月
(米国), Gamma-ray Bursts and the Early Afterglows

小林史歩: 国際研究会 Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: Workshop
Celebrating the First Year of the HETE Mission, 2001年11月(米国), Luminosity and
Variability of Collimated Gamma-ray Bursts

Katsuaki Asano and Shiho Kobayashi: MPA/ ESO/ MPE/ USM Joint Astronomy Conference
Lighthouses of the Universe: The Most Luminous Celestial Objects and their use for
Cosmology [Effect of the Pair-annihilation on the Break Energy of GRB Spectra]
(Poster), 2001年8月6日-10日 Max-Planck Institute of Plasma Physics, Garching,
Germany

井岡邦仁、中村卓史：「Peak Luminosity-Spectral Lag Relation Caused by the Viewing Angle of the Collimated Gamma-Ray Bursts」，poster、Lighthouses of the Universe: The Most Luminous Celestial Objects and their use for Cosmology、Garching bei Munchen, Germany、2001年8月6日～8月10日

Enoki, M., Takahara, F., Fujita, Y.: 「Effects of Formation Epoch Distribution on X-ray Luminosity and Temperature Functions of Galaxy Clusters」 (poster) ,
The 5th RESCEU International Symposium, New Trends in Theoretical and Observational Cosmology, 2001年11月13—16日 東京大学

国内主要学会

* 日本物理学会、2001年9月22日～25日、沖縄国際大学

田越秀行：TAMA300による連星合体重力波イベントサーチ

小林史歩：ガンマ線バーストの現象の放射過程

浅野勝晃、小林史歩：ガンマ線バースト内部衝撃波モデルにおける電子対生成

井岡邦仁、中村卓史：「Peak Luminosity-Spectral Lag Relation Caused by the Viewing Angle of the Collimated Gamma-Ray Bursts」

中野寛之： Self-Force on a Scalar Charge in Circular Orbit around a Schwarzschild Black Hole

姫本宣朗、横山順一、田中貴浩、佐々木節：ブレーンワールドシナリオにおけるバルクスカラーアー場によるインフレーション宇宙論

岩本静男、高原文郎：「Relativistic Outflow of Electron-Positron Pair Plasma from a Wien Equilibrium State」

瀬戸 直樹、川村 静児、中村 卓史: Direct Measurement of the Acceleration of the Universe using 0.1Hz Band Laser Interferometer Gravitational Wave Antenna in Space

* 日本物理学会、2001年3月24日～27日、立命館大学（びわこ・くさつキャンパス）

田越秀行：レーザー干渉計データを用いた連星合体重力波イベント探査

小林史歩：ガンマ線バーストと残光

瀬戸 直樹、高橋 龍一、中村 卓史：スペース重力波干渉計による銀河内GRBの早期予報

井岡邦仁、佐々木節 「Grad-Shafranov equation in noncircular axisymmetric stationary spacetimes」

中野寛之 : Covariant Self-Force Regularization of a Particle Orbiting a Schwarzschild Black Hole

* 日本天文学会、2001年10月4日-6日、イーグレひめじ、姫路市市民会館

田越秀行 : TAMA300による連星合体重力波イベント探査

小林史歩、Andrew MacFadyen、Felix Ryde, Variability-Opening Angle Correlation in Gamma-ray Bursts and the Connection to Collapsar Model

浅野勝晃、小林史歩 : 「GRBスペクトルのブレークと電子-陽電子対生成」

井岡邦仁、中村卓史 : 「Peak Luminosity-Spectral Lag Relation Caused by the Viewing Angle of the Collimated Gamma-Ray Bursts」

紀 基樹、高原 文郎、楠瀬 正昭 : 電波銀河のホットスポットにおける物理状態の推定

* 日本天文学会春季年会、2002年3月28日-30日、茨城大学

紀 基樹、高原 文郎 : 電波銀河ホットスポットでの衝撃波による電子加速効率

浅野勝晃、高原文郎 : 「Fireball 残滓によるガンマ線バーストの点火」

片岡淳、谷畠千春、河合誠之、高原文郎、高橋忠幸 : RXTE衛星による3C273の長期モニタ一観測

岩清水ちひろ、高原文郎、紀基樹、楠瀬正昭 : 内部衝撃波モデルによるTeVブレーザーのフレア現象の解釈

山崎達哉、高原文郎、楠瀬正昭 : 降着円盤からの電子-陽電子ジェット生成-輻射抵抗について

瀬戸 直樹 : 重力波に対する近星点移動の効果を利用した連星の合計質量の新しい推定法の提案

井岡邦仁 : 「Synchrotron dressed Compton in Gamma-ray bursts」

岩本静男、高原文郎 : モンテカルロシミュレーションによる輻射と電子対プラズマのカップリングの再現

榎 基宏、長島 雅裕、郷田 直輝 : 「QSO environment and galaxy formation」

* 第11回一般相対性と重力研究会 早稲田大学 2002年1月9-12日

横山順一：“On the origin of the cosmological constant”

井岡邦仁、佐々木節：「Grad-Shafranov equation in noncircular axisymmetric stationary spacetimes」

瀬戸 直樹、川村 静児、中村 卓史：Direct Measurement of the Acceleration of the Universe using 0.1Hz Band Laser Interferometer Gravitational Wave Antenna in Space

中野寛之：Covariant Self-Force Regularization of a Particle Orbiting a Schwarzschild Black Hole

Norichika Sago, Hiroyuki Nakano and Misao Sasaki: Gravitational self-force of a particle orbiting a Schwarzschild Black Hole

姫本宣朗、田中貴浩、佐々木節:Dynamics of a bulk scalar field on the inflating braneworld,

*第14回理論天文学懇談会シンポジウム、2001年12月19日～12月21日、大阪大学コンベンションセンター、

小林史歩：招待講演「Early Afterglow」

浅野勝晃：「GRB 輻射機構」

井岡邦仁：「GRBにおけるInverse Compton散乱」

瀬戸 直樹、川村 静児、中村 卓史:短距離スペース干渉計による重力波天文学

中野寛之：Covariant Self-Force Regularization of a Particle Orbiting a Schwarzschild Black Hole

加藤恒彦：Weibel instabilityによる磁場の生成とその進化

紀 基樹：活動銀河核ジェットにおける背景プラズマに対する衝撃波加速された粒子の割合の推定

*その他の研究会

高原文郎：「高エネルギー宇宙物理学の理論的研究」研究会、銀河団の高エネルギー粒子、2001年9月19～21日、阪大待兼山会館

佐々木節:京大基研研究会「ブレーンワールド研究会 --- 境界を持つ時空のダイナミクス」、「Brane-world Inflation Driven by a Bulk Scalar Field」, 2002年1月15日-18日, 京大基研

佐々木節:KEK 理論研究会 2002, “Brane-world cosmology”, 2002年3月18日-20日, KEK

田越秀行： The 2nd TAMA Symposium、2002年2月6日～8日、東京大学 山上会館
Search for gravitational waves from inspiraling compact binaries

釣部通：マゼラン星雲と星形成研究会：宇宙初期の星形成におけるガス雲の重力収縮と分裂可能性：2001年12月3日、4日：千葉大学

釣部通：第11回天文学データ解析計算センターユーザーズミーティング：宇宙初期の星形成におけるガス雲の重力収縮と分裂可能性：2001年12月13日、14日：国立天文台

釣部通：特定領域研究「マゼラン」大ワークショップ：回転ガス雲の重力収縮と分裂：2002年1月30日から、2月1日：名古屋大学

小林史歩：基研研究会 「GRB2001」 2001年8月（京大基礎物理学研究所）、招待講演「GRBの時間変動とHypernova」

小林史歩：シンポジウム 「HETE-2衛星が拓くガンマ線バースト天文学の新たな地平」
2001年12月（理研）、 招待講演「GRB 残光/可視光フラッシュ」

浅野勝晃：京都大学基礎物理学研究所研究会、"ガンマ線バーストGRB2001" 京都大基礎物理学研究所「GRBのブレークエネルギーと電子対生成」、2001年8月23日～25日

瀬戸直樹：基研研究会「重力波研究の発展と将来」DECIGOによる宇宙膨張加速度計測、京都 2002年2月

瀬戸直樹：第2回 TAMAシンポジウム、東京 2002年2月、宇宙干渉計で期待できる重力波天文学

井岡邦仁、中村卓史： 「Possible Origin of Lognormal Distributions in Gamma-Ray Bursts」
基研研究会「ブラックホール、重力レンズとガンマ線バースト」
--- Narayan 教授を交えたミニワークショップ --- YITP-W-01-17、京大基研、2002年3月
18日～3月19日

井岡邦仁、佐々木節： 「マグネターの平衡形状」、基研研究会「重力波研究の発展と将来」
YITP-W-01-16、京大基研、2002年2月21日～2月23日

井岡邦仁、中村卓史： 「Peak Luminosity-spectral Lag in GRBs」、HETE-2衛星が拓くガンマ線バースト天文学の新たな地平、理化学研究所、2001年12月3日～12月4日

井岡邦仁： 「 γ 線バーストと偏光」 X線・ γ 線偏光シンポジウム、理研、2001年11月21日

井岡邦仁、中村卓史： 「Peak Luminosity-Spectral Lag Relation Caused by
the Viewing Angle of the Collimated Gamma-Ray Bursts」、高エネルギー宇宙物理学の理論的研究、大阪大学、2001年9月19日～9月21日

井岡邦仁、中村卓史：「Peak Luminosity-Spectral Lag Relation」、基研研究会 ガンマ線バースト GRB2001、京大基研、2001年8月23日～8月25日

井岡邦仁 「UHECR from GRB」、最高エネルギー宇宙線（E H E C R）研究会、宇宙線研（千葉県柏市）、2001年6月8日

岩本静男、高原文郎：「モンテカルロシミュレーションによる輻射と電子対プラズマのカップリングの再現」、基研研究会「重力波研究の発展と将来」、京都大学基礎物理学研究所、2002年2月21日-23日

研究交流

高原文郎、中村卓史、柴崎徳明：第15回西宮湯川理論物理学シンポジウム：「ガンマ線バーストと高エネルギー宇宙物理学」集録編集 Progress of Theoretical Physics Suppl. No. 143, 2001

高原文郎：科研費特定領域宇宙ニュートリノ第7回研究会：「超高エネルギー宇宙線と高エネルギー宇宙ニュートリノ理解への基礎的事項」、「粒子加速機構講義」：2001年7月14日、東大宇宙線研

高原文郎：東京大学物理教室談話会：活動銀河核の相対論的ジェット：2001年6月29日

高原文郎：Seminar at Max-Planck Institute of Nuclear Physics (Heidelberg, Germany) : Physics of Blazar Jets, July 19, 2001

佐々木節：Cosmology and Particle Astrophysics Mini-Workshop, "Quantum Fluctuations in Multi-field Inflation", "Perturbation Spectra for Non-slowroll Inflation", "Large-scale Cosmological Perturbation on the Brane", 2001年9月2日-4日，台北（台湾）

横山順一：東京大学大学院総合文化研究科談話会、「原始ブラックホールと元素合成」2001年9月13日

横山順一：京都大学大学院理学研究科物理学第二専攻談話会、「宇宙定数に関する一考察」2001年9月27日

田越秀行：第16回「大学と科学」公開シンポジウム、宇宙を探る新しい目---重力波---日程：2001年12月8,9日、場所：福岡市、イムズホール、パネルディスカッションに参加、発表

釣部通：川村研セミナー：現在と宇宙初期の星形成における分子雲の重力収縮過程
：2001年10月24日：宇宙地球科学専攻川村研

釣部通：2001年度京大天体核グループ中間発表会：大質量回転降着流を伴う中心核の成長

鈴部通： 大阪大学レーザー研（高部研）セミナー： 宇宙初代天体の形成
： 2001年11月20日： 大阪大学レーザー研

井岡邦仁 「GRB の放射機構について」 天体核中間発表会、京大理学部、
2001年10月30日～11月1日

常深研究室

国際宇宙ステーションに搭載する全天X線監視カメラSSCの開発を進めた。宇宙空間で使用するX線用CCDは宇宙環境の荷電粒子に曝される。荷電粒子はCCDの特性を劣化させていることが知られているが、国際宇宙ステーション環境下でどのように特性が影響を受けるかを調べた。使用するCCDは浜松ホトニクス社と共同で開発を進めている放射線耐性を高めたものである。この測定のために阪大理学部のバンデグラーフ加速器を使い100keV～4MeVの陽子を照射し、その後の特性変化を調べた。その結果、特定のエネルギーを持つ陽子が性能劣化を起こすことを実験的に示すことができた。これは、CCD内部に作られた埋め込みチャネルの深さを反映している。埋め込みチャネル付近でエネルギー損失が最大になる陽子は、格子欠陥を作り、これが電荷転送効率の悪化を招くことが判った。

CCDでX線を検出すると、最終的には数百から千個を超える数の電子がある領域に作られる。これを一次電子雲と呼ぶが、この電子雲形状はメッシュ実験手法によってその形状を測定することができる。電子雲は、CCD内部である広がりを持つので、結果としてはいくつかの画素に信号が分かれれる。この一連の画素をイベントと呼び、X線光子一つによって作られることになる。イベントがどの程度の画素にどう広がっているか（イベントパターン）はデータを見れば判る。電子雲形状と、イベントパターン、さらにX線が画素内部のどこに入ったかという入射位置との三者には密接に関係があり、その内の二つが判れば、もう一つは決まってしまう。メッシュ実験を通して電子雲形状を測定したので、このデータを使って画素よりも高い位置分解能をもたせることができる。こうして、CCDの位置分解能がサブ μm を達成していることを実証した。

ガス比例計数管にX線が入射したとき、その光電子が作る一次電子雲はX線の偏光面に起因する方向に長く伸びる。この伸びる方向と比例計数管との芯線の方向との関係により、得られる信号の立ち上がり時間が異なる。この立ち上がり時間を精密に測定すれば、X線偏光方向を求めることができる。この性能を上げるために、ガス比例計数管の形状やガス組成を種々に変更して測定した。その結果、印加電圧を調整するなどして、X線偏光の検出効率の改善を進めた。

超新星残骸ベラSNRから噴出したのではないかと考えられている破片Aをチャンドラ衛星、ニュートン衛星で観測した。チャンドラでは高い位置分解能を生かして、内部に点源がないかどうかを調べた。ニュートンではその大きな有効面積を生かして、詳細な金属組成分布を調べた。これらの観測から、破片Aの周辺にはかなり高温で薄いガスがあり、ウエーキを作っていることを確かめた。さらに、破片Aの内部の金属組成分布を調べたところ、周辺部分よりもかなり金属の多いことが判った。これらのことから破片Aは、確かに超新星爆発を起こした後に爆発した星の内部から飛び出した破片であることがはっきりした。従来のあすかの観測から、珪素が極めて多いことが判っており、星内部で、珪素が大量に作られた部分が飛び出したものであろうと判断される。

Cen X-3は連星系を作るX線パルサーで、パルサー周辺には降着円盤が作られている。これまでの観測から、電離度の高い鉄の特性X線と中性の鉄の特性X線とが検出されてお

り、その発生場所ははっきりしなかった。これらの鉄の輝線は、パルサーからのX線を元にして発生している特性X線である。パルサーからのX線は4.8秒周期で変動している他、高周波成分を含んでいる。このことから、鉄の輝線も同様にいろいろな成分を含んでいる。アメリカのR X T E衛星は、高時間分解能を発揮する大面積望遠鏡を搭載している。このデータを使い、パワースペクトル解析を行った。その中でクロススペクトル解析手法を考案し、鉄の輝線の変動成分を基準にして、それ以外のエネルギー領域の変動成分を調べ、高エネルギー成分には4~10ミリ秒の時間のずれのあることを発見した。これは、鉄輝線を発生している場所が、降着円盤の内縁よりも内側にあることになる。つまり、磁力線に沿って降着している物質に含まれる鉄が、パルサーからのX線によって特性X線を発生していることが判った。

発表論文

H. Awaki, Y. Terashima, K. Hayashida, M. Sakano: Estimation of Central Black Hole Masses in Low-Luminosity Active Galactic Nuclei, 2001, PASJ 53, pp. 647-652.

J. Kataoka, T. Takahashi, S. J. Wagner, N. Iyomoto, P. G. Edwards, K. Hayashida, S. Inoue, G. M. Madejski, F. Takahara, C. Tanihata, N. Kawai, Characteristic X-Ray Variability of TeV Blazars: Probing the Link between the Jet and the Central Engine, 2001, ApJ 560, p. 659-674.

H. Katayama, K. Hayashida, K. Hashimoto: ASCA Observation of the Nearest Gravitational Lensing Cluster Candidate - A3408, 2001, PASJ 53, p. 1133-1138.

E. Miyata, H. Tsunemi, B. Aschenbach, K. Mori, Chandra X-ray Observatory Study of the Vela Shrapnel-A, ApJL, 2001, 559, L45

Sakano, M., Tomida, H., Matsuoka, M., Ueno, S., Komatsu, S., Shirasaki, Y., Sugizaki, M., Torii, K., Yuan, W., Miyata, E. et al. SSC of MAXI experiment, PASP, 2001 in press

Kamazuka, T., Natsukari, C., Miyata, E., Tsunemi, H., Tomida, H., Matsuoka, H., Ueno, S., Sakano, M., Jobashi, M., Tanaka, I. Development of the Engineering Model of the X-ray CCD Camera of MMAXI Experiment on the ISS/JE, PASP, 2001 in press

E. Miyata & H. Tsunemi: Reflection Shocked Gas in the Cygnus Loop Supernova Remnant ApJ, 2001, 552, 624

E. Miyata, K. Ohta, K. Torii, T. Takeshima, H. Tsunemi, T. Hasegawa and, Y. Hashimoto, On the Nature of AX J2049.6+2939/AX J2050.0+2914, ApJ, 2001, 550, 1023

P. O. Slane, J. P. Hughes, R. Edgar, P. P. Plucinsky, E. Miyata, H. Tsunemi, and B.

Aschenbach, RX J0852.0-0462: Another Nonthermal Shell-Type SNR (G266.3-1.2), ApJ, 2001, 548, 814

E. Miyata, C. Natsukari, D. Akutsu, T. Kamazuka, M. Nomachi, M. Ozaki, Fast and Flexible CCD drive system using fast DAC and FPGA, Nucl. Inst. and Meth. A, 2001, 459, 157

H. Tsunemi, K. Mori, E. Miyata, C. Baluta, D. N. Burrows, G. P. Garmire and G. Chartas, Improvement of the Spatial Resolution of the ACIS Using Split Pixel Events, 2001 Astrophysical Journal 554 496-504

J. Hiraga, H. Tsunemi and E. Miyata, Subpixel Spatial Resolution of the X-Ray Charge-Coupled Device Based on the Charge Cloud Shape, 2001 Jpn. J. Appl. Phys. 40 1493-1498

Mori, K. ; Shouho, M. ; Katayama, H. ; Kitamoto, S. ; Tsunemi, H. ; Hayashida, K. ; Miyata, E. ; Ohta, M. ; Kohmura, T. ; Koyama, K. ; Bautz, M. W. ; Foster, R. ; Kissel, S., Measurement of the response characteristics around K absorption edges of dead-layer materials of a charge-coupled device, 2001 Nucl. Instrum. and Meth. A459 191-199

J. Hiraga, H. Tsunemi, A. D. Short, A. F. Abbey, P. J. Bennie and M. J. L. Turner, Direct measurement of sub-pixel of the EPIC MOS CCD on-board the XMM/NEWTON satellite 2001 Nucl. Instrum. and Meth. A465 384-393

K. Yoshita, H. Tsunemi, E. Miyata and K. Mori, The X-Ray Structure of the Supernova Remnant 3C 400.2, 2001 Pub. Astr. Soc. Japan 53 93-98

学会研究会発表

国際会議

==New Century of X-ray Astronomy== 2001年3月6日(火)-8日(木)
場所：横浜シンポジア（横浜市中区山下町2 産業貿易センタービル9階）

Hayashida, Kiyoshi: AGN Black Hole Mass Estimation from X-ray Observations: Its Implications and Comparison with Other Methods

Katayama, Haruyoshi, Kitayama, Tetsu : Properties of the brightest cluster galaxy and cluster hot gas hosting it P146

Hayashida, Kiyoshi : X-ray polarimetry experiment with balloon borne gas proportional counters

Kamazuka, Tomoyuki : Development of engineering model of the X-ray CCD camera of the MAXI experiment on the ISS/JEM

Hayashida, Kiyoshi : X-ray Imaging Spectrometers on board Astro-E

Mori, Koji : Improvement of the Chandra ACIS spatial resolution by selecting the corner pixel events

=====MAXI workshop on AGN Variability==== March 10-11, 2001, Nikko, Japan
<http://maxi.riken.go.jp/workshop/index.html>

T. Horikawa\$^1\$, K. Hayashida\$^1\$, and H. Katayama\$^1\$: Long Term X-ray Variability of Narrow Line Seyfert 1 Galaxies

K. Hayashida : X-ray Variability of AGNs and Black Hole Masses

====SPIE's 46th Annual Meeting ===== International Symposium on Optical Science and Technology, 29 July - 3 August 2001, San Diego, CA USA
<http://spie.org/Conferences/Programs/01/am/>

E. Miyata, C. Natsukari, T. Kamazuka, H. Tsunemi, H. Tomida, M. Matsuoka, S. Ueno, K. Torii, M. Sakano, M. Jobashi, I. Tanaka, [4497-02] : Developments of CCDs and relevant electronics for the x-ray CCD camera of the MAXI experiment onboard the International Space Station,

====New Visions of the X-ray Universe==== in the XMM-Newton and Chandra era, 26-30 November 2001, ESTEC, Noordwijk, The NetherlandsXMM-Newton

Hiraga, Junko*; Tsunemi, Hiroshi*; Aschenbach, Bernd***; Miyata, Emi* : Thermal Emission from Supernova Remnant IC443

Katayama, Haruyoshi*; Takahashi, Isao**; Ikebe, Yasushi***; Matsushita, Kyoko***; Tanaka, Yasuo***; Freyberg, Michael*** : Properties of the Background of EPIC Onboard XMM-Newton

====American Astronomical Society Meeting==== 2001年1月7日(日)-11日(木), San Diego, CA, U.S.A.

K. Mori, H. Tsunemi, E. Miyata, Christopher J. Baluta, David N. Burrows, Gordon P. Garmire, George Chartas : Sub-pixel-resolution images with chandra ACIS CCD using the corner pixel events

====Neutron Stars in Supernova Remnants (II)==== 2001年8月14日(火)－17日(金), Boston, MA, U.S.A.

K. Mori, J. Jeff Hester, David N. Burrows, Gerge Pavlov, H. Tsunemi : Chandra reveals the dynamic structure of the inner Crab Nebula

====Two Years of Science with Chandra==== 2001年9月5日(水)－7日(金), Washington, DC, U.S.A.

K. Mori, J. Jeff Hester, David N. Burrows, Gerge Pavlov, H. Tsunemi : Chandra ACIS Observations of the Crab Nebula

国内主要学会

====2001春物理==== 中央大学、2001年3月27～30日

宮田恵美, 夏苅権, 鎌塚友幸, 能町正治, 尾崎正伸 : X線CCD用高速柔軟汎用駆動装置の開発

鎌塚友幸, 夏苅権, 宮田恵美, 常深博, 富田洋A, 松岡勝A, 上野史郎A, 鳥居研一A, 坂野正明A, 上橋雅志B, 田中勲C : 國際宇宙ステーション搭載全天X線モニターMAXI用CCDカメラの開発

====2001秋物理==== 沖縄国際大、2001年9月22～25日

宮田恵美, B. Aschenbach : XMM-Newtonによる Vela Shrapnel-A の観測

鎌塚友幸, 河野洋彦, 宮田恵美, 常深博, 南園忠則, 福田光順, 松多健策, 三原基嗣, 田中鐘信 : 國際宇宙ステーション搭載 MAXI 用 X 線 CCD の耐放射線性

齋藤信人, 櫻井敬久, 郡司修一, 門叶冬樹, 前田琢哉, 氏家夏樹, 林田清, 堀川貴子, 中嶋雄介, 常深博 : キャピラリーガス比例蛍光計数管を用いた X 線偏光度検出器の開発

====2001年春応用物理==== 明治大学、2001年3月

平賀純子、常深博、宮田恵美 : X線CCDの位置分解能向上～サブミクロン撮像素子を目指して～

==2001年春天文== 千葉大学、2001年3月25~28日

林田清、岡田貴志、堀川貴子、片山晴善：斜入射X線を利用したX線検出効率較正法

馬場彩、辻本匡弘、今西健介、河野誠、村上弘志、濱口健二、鶴剛、小山勝二、北本俊二、
林田清、片山晴善、常深博：XIS読み出し回路を用いた国産CCDの性能評価（II）

?????題目：全天X線監視装置（MAXI）のGSC EMカウンタの性能評価

著者：三原建弘、河合誠之、吉田篤正、根来均、桜井郁也（理研）、松岡勝、

白崎裕治、杉崎睦、上野史郎、Weimin Yuan（宇宙開発事業団）?????

富田洋、松岡勝、上野史郎、坂野正明、鳥居研一、常深博、宮田恵美、夏苅権、鎌塚友幸、
上橋雅史、田中勲：国際宇宙ステーション搭載全天X線モニター（MAXI）用CCDカメラの開
発

==2001年秋天文== イーグレひめじ姫路市市民会館、2001年10月4~7日

林田清、K. Iwasawa、A. C. Fabian、O. Almaini、P. Lira、A. Lawrence、井上一：最小光度セ
イファート銀河核NGC4395のあすかによるX線観測

中嶋雄介、堀川貴子、林田清、常深博、阿久津大介、橋本康明、大谷正之：単色偏光X線
ビームラインの開発 II

濱口健二、富田洋、上野史郎、松岡勝、鎌塚友幸、河野洋彦、宮田恵美、常深博、Yuan Weimin：
国際宇宙ステーション搭載全天X線モニター（MAXI）用CCDカメラの開発 II

堀川貴子、林田清、片山晴善、中嶋雄介：狭輝線1型セイファート銀河のX線長時間変動

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的研究を、地震などの地球科学への応用も視野に、計算機シミュレーションを主体に理論的に探究している。13年度は、スピングラスの秩序化と非平衡ダイナミックス、フラストレート磁性、超伝導体の秩序化とダイナミックス、微小スケールの電子系の輸送現象の研究を主に行った。この他、摩擦の物理法則に基づいた地震のモデルシミュレーション等の研究も進めつつある。

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ような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、エイジングやメモリー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、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いる。

川村は、大多数のスピングラス磁性体の相転移の機構が、従来考えられてきた機構と全く異なり、カイラリティ(キラリティ)と呼ばれる量によって誘起されたものであるという説を提唱してきた。スピングラスの磁場中秩序化の問題は、実験的にも理論的にも混迷した状況にあり、川村・今川はカイラリティ機構の立場からこの問題を再検討した。特に、今川・川村は、磁気異方性のない等方的な3次元ハイゼンベルグスピングラス模型に対し、カイラリティ自由度に着目した磁場中での大規模シミュレーションを行った。その結果、磁場中でも零磁場中と同種のカイラルガラス転移がおきること、磁場中転移線が実験的に観測されている所調GT線を与えること等が明らかになり、カイラリティ機構と調和的な結果が得られた。容易面的磁気異方性を持つスピングラス磁性体や高温超伝導セラミックスのモデル系である3次元XYスピングラスの秩序化の問題は、川村・Li によって数値シミュレーションにより解析された。その結果、このモデルが有限温度でスピン秩序を伴わないカイラリティのグラス的秩序を示すこと、また低温秩序相(カイラルガラス相)では特異なレプリカ対称性の破れが起きていることが明らかにされた。米原・川村はハイゼンベルグスピングラスの秩序化を2次元の場合について、数値シミュレーションで解析した。2次元の場合は、3次元の場合は異なり相転移は有限温度では起きないが、絶対零度転移に伴う相関長の発散の指数が指数がスピンとカイラリティで異なることを示唆する結果を得た。また宇田・川村は 1次元のXYスピングラス(ラダー)モデルをドメイン壁エネルギー法によって解析した。

スピングラスでは、磁化のゆらぎや動的線形応答の性質を調べることによって秩序化ダイナミックス(エイジング)の様子を探ることができる。吉野は、Bray-Moore-Fisher-Huse らの提案したスケーリング理論に基づいてこの問題の一連の系統的な解析を行った。Jonsson, 吉野, Nordblad らは交流(AC) 帯磁率の緩和を系統的に調べ、基本的スケーリング法則が良く成り立っていることを明らかにする一方、川村らによって予想された Heisenberg 型と Ising 型スピングラスのユニバーサリティの違いが秩序化ダイナミックスにおいても顕著に存在することを示唆する結果を得た。吉野、福島、高山は4次元 Edwards-Anderson (EA) スピングラス模型を数値シミュレーションによって解析し、既存のスケーリング理論では説明できなかった過剰な応答の存在を明らかにし、さらにこれらの効果を説明できる拡張されたスケーリング理論を新たに提案した。スピングラスなどのグラス相はわずかな温度変化などの振動に対しても秩序状態を劇的に変える(カオス効果)という予測がある。Sales と吉野は、レブ

リカ法を用いた解析的な手法をランダム媒質中の directed polymer 系に適用し、温度カオス効果の存在を初めて解析的に示すことに成功した。一方、スピングラスの温度カオス効果については、Jonsson, 吉野, Nordblad は AgMn スピングラスについて温度シフト実験の解析を行い、詳細なスケーリング解析の結果、温度カオスの存在を強く示唆する証拠を示した。

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再び活発になっている。この場合、フラストレーションは格子の幾何学によって生起され、スピングラス系とは異なり、多くの場合ランダムネスはほとんど存在しないか、弱い。川村・有森は、これら幾何学的フラストレート磁性体の典型物質として過去活発に研究されてきた SrCaGaO の統計モデルとして、パイロクロアスラブ格子上の2次元ハイゼンベルグ模型を数値シミュレーションで調べた。その結果、ある特定の条件下では、格子の4面体構造に伴って誘起させるカイラリティ自由度がこれまで知られていなかった新しいタイプの相転移を起こすことを見いだした。より包括的な計算は有森・川村によって行われ、このモデルの転移の詳細が明らかにされた。川村は、カイラリティ自由度を有するある種の3次元フラストレート磁性体、特に積層3角格子反強磁性体の磁気相転移が、通常のクラスとは異なる新しいユニバーサリティクラスに属するという主張を展開してきた。村田・川村はこの描像に基づき、積層3角格子ハイゼンベルグ反強磁性体の磁気相転移について

大規模シミュレーションを行い、その臨界指数を高精度で決定することに成功し、新しいユニバーサリティクラスの存在を支持する結果を得た。

高温超伝導体では従来型の超伝導体に比べ、揺らぎの効果が顕著になることが知られている。Li・Nordblad・川村は、高温超伝導セラミックスの非平衡シミュレーションを行い、最近 BSCCO 系で超伝導体としては実験的に初めて観測されたエイジング現象がモデル系でも再現できることを示した。

多々良は、マクロ系の多体系としての性格とミクロ系特有な量子的な性格の双方を合わせもち、特異な物理現象が期待される微小スケールの電子系の物性を調べている。そこでは電荷自由度と спин自由度との強い結合により顕著な性質が発現し、また応用への可能性もあり興味深い。多々良・Barbara は、磁性体の量子伝導の最も典型的な例であるナノ磁性リングでの Aharonov-Bohm 効果の実現の可能性を議論した。多々良・川村は、磁性構造による電子への量子力学的位相付加効果とその伝導特性への影響を調べ、特にスピinnのカイラリティ(立体構造)に伴う位相がホール効果を引き起こすことを弱結合領域で初めて示した。この異常ホール効果は微小磁性体に限られたものでは無いが、微小磁性体ではその揺らぎ成分が直接観測にかかる可能性があり、とりわけスピングラスのホール効果との関連で興味深い。また多々良は、微小構造特有の大きなゆらぎが電子に与える効果を明らかにする手がかりとして、量子電子系にノイズを加えたときの非平衡電流応答を非平衡グリーン関数法を用いて解析的に調べた。

発表論文

Mai Suan Li, Per Nordblad and Hikaru Kawamura, "Aging effect in ceramic superconductors", Phys. Rev. Letters, 86 (2001), 1339-1342 [cond-mat/0012142].

T. Hikihara, M. Kaburagi and H. Kawamura, "Ground state phase diagrams of frustrated spin-\$S\$ XXZ chains: chiral ordered phase", Phys. Rev. B63 (2001), 174430(1-11)

[cond-mat/0010283].

Hikaru Kawamura and Mai Suan Li, "Nature of the ordering of the three-dimensional { \pm it XY \pm /} spin glass", Phys. Rev. Letters, 87 (2001), 187204(1-4) [cond-mat/0106551].

Hikaru Kawamura and Daisuke Imagawa, "Ordering of the three-dimensional Heisenberg spin glass in magnetic fields", Phys. Rev. Letters, 87 (2001), 207203(1-4) [cond-mat/0106097].

Takuya Arimori and Hikaru Kawamura, "Ordering of the antiferromagnetic Heisenberg model on a phrochlore slab", J. Phys. Soc. Jpn., 70 (2001), 3695-3707 [cond-mat/0201144].

Daisuke Imagawa and Hikaru Kawamura, "Monte Carlo studies of the ordering of the three-dimensional isotropic Heisenberg spin glass in magnetic fields", J. Phys. Soc. Jpn., 71 (2001), 127-140 [cond-mat/0110219].

Hikaru Kawamura, "Spin and chirality orderings of frustrated magnets — stacked-triangular antiferromagnets and spin glasses", Can. J. Phys., 79 (2001), 1447-1458 [cond-mat/0111060].

T. Hikihara, M. Kaburagi and H. Kawamura, "Chiral order of spin-1/2 frustrated quantum spin chains", Can. J. Phys. (2001), 1587-1591 [cond-mat/0007095].

Hikaru Kawamura, "Classical and quantum chiral order in frustrated { \pm it XY \pm /} magnets", Proceeding of the workshop on Low-Dimensional Quantum Antiferromagnets, Fukuoka, Nov. 2001, [cond-mat/0202109].

Hikaru Kawamura and Takuya Arimori, "Chiral Kosterlitz-Thouless transition in the frustrated Heisenberg antiferromagnet on a phrochlore slab", Phys. Rev. Letters, 88 (2002), 077202(1-4) [cond-mat/0108152].

G. Tatara and Bernard Barbara, Ferromagnetism's affect on the Aharonov-Bohm effect, Phys. Rev. B64, 172408-172411 (2001).

G. Tatara, Theory of electron scattering by domain wall in nano-wires, J. Magn. Magn. Mater., 226-230, 1873-1874 (2001).

G. Tatara, Domain wall resistivity based on a linear response theory, Int. J. Mod. Phys., B15, 321-371 (2001).

G. Tatara and N. Garcia, Theory of Domain Wall Resistance in Nanocontacts, IEEE Trans. Mag., 36, 2839-2840 (2001).

Y.-W. Zhao, M. Munoz, G. Tatara and N. Garcia, From Ballistic to Non-Ballistic Magnetoresistance in Nanocontacts: Theory and Experiment, *J. Magn. Magn. Mater.*, 223, 169–174 (2001).

Gen Tatara, Transient electric current through an Aharonov-Bohm ring after switching of a Two-Level-System, to appear in *Phys. Rev. B* (2002).

多々良 源、量子摩擦、数理科学・別冊「量子力学の発展」, 144–152 (2001).

Gen Tatara and Hikaru Kawamura, "Chirality driven anomalous Hall effect in weak coupling regime", *cond-mat/0204096*.

H. Yoshino A. Lemaitre and J. P- Bouchaud, "Multiple Domain Growth and Memory in the Droplet Model for Spin-Glasses", *Eur. Phys. J. B* 20 367–395 (2001).

Marta Sales and Hajime Yoshino, "Fragility of the Free-Energy Landscape of a Directed Polymer in Random Media", accepted for publication in *Phys. Rev. E* [*cond-mat/0203371*].

Marta Sales and Haime Yoshino, "Fragility of the glassy state of a directed polymer in random media: a replica approach", *cond-mat/0112384*.

P. Jonsson, H. Yoshino, P. Nordblad , H. Aruga Katori and A. Ito, "Domain growth by isothermal aging in 3d Ising and Heisenberg spin glasses", *cond-mat/0112389*.

Hajime Yoshino, Koji Hukushima and Hajime Takayama, "Anomalously Soft Droplet and Aging in Short-ranged Spin Glasses", *cond-mat/0202110*.

Hajime Yoshino, Koji Hukushima and Hajime Takayama, "Extended droplet theory for aging in short-ranged spin-glasses: a numerical examination", *cond-mat/0203267*.

P. Jonsson, H. Yoshino and P. Nordblad, "Symmetrical Temperature-Chaos Effect with Positive and Negative Temperature Shifts in a Spin Glass", *cond-mat/0203444*.

Hiroaki Onishi and Seiji Miyashita, Spin-Peierls transition of the first order in S=1 antiferromagnetic Heisenberg chains, *Phys. Rev. B* 64 (2001) 014405

学会研究会発表

国際会議、

Hikaru Kawamura, "Chiral order in frustrated magnets" (invited talk), Shonan International Workshop on Material Simulation, Shonan Village, Nov. 2001.

Hikaru Kawamura, "Chiral ordered phase in quantum spin chains" (invited talk), Japanese-French bilateral seminar on "Low-Dimensional Quantum Antiferromagnets", Fukuoka, Nov. 2001.

今川 大輔, 川村 光、Monte Carlo Studies of the Ordering of the Three-Dimensional Isotropic Heisenberg Spin Glass in Magnetic Fields, International Workshop of Materials Simulation -- Present and Future --, 2001年11月7日 湘南国際村センター

大西弘明、宮下精二：International Symposium ISSP-Kashiwa 2001 "Correlated Electrons" First-order spin-Peierls transition in S=1 antiferromagnetic Heisenberg chains (ポスター発表)、2001年10月3日 東京大学物性研究所

大西弘明、宮下精二：INTERNATIONAL WORKSHOP ON MATERIALS SIMULATION - PRESENT AND FUTURE

First-order spin-Peierls transition in S=1 antiferromagnetic Heisenberg Chains、(ポスター発表)、2001年11月7日 International Productivity Center, Shonan

大西弘明、宮下精二：基礎物理学研究所短期研究会「量子スピン系における秩序・無秩序とダイナミクス」、Spin-Peierls Transition in S=1 Antiferromagnetic Heisenberg Chains、2001年11月16日 京都会館

主要学会

川村 光："フラストレーション系とカイラリティ秩序" (シンポジウム講演)
日本物理学会2002年年会、領域3・領域8シンポジウム、「フラストレーションとカイラリティ」、立命館大学、2002年3月。

多々良 源、日本物理学会年次大会、微小磁性体の量子電気伝導 [特別講演]、
2002年3月25日、立命館大学

布施大輔、小野輝男、世木隆、那須三郎、河野浩、多々良源、奥野拓也、新庄輝也、日本物理学会年次大会、サブミクロン周期の変調磁場中でのAuの電気抵抗測定、
2002年3月25日、立命館大学

多々良 源、日本物理学会秋季大会、金属の Aharonov-Bohm 効果の時間依存する外界への応答、2001年9月20日 徳島文理大学

吉野 元、日本物理学会年次大会、ランダムにピン止めされた弾性体のグラス相の理論〔シンポジウム講演〕、2002年3月25日、立命館大学

吉野 元、Marta Sales：日本物理学会秋季大会、Directed Polymer in Random Media のグラス相におけるマージナル安定性、2001年9月19日 徳島文理大学

今川 大輔、川村 光：“高次元ハイゼンベルグスピングラスの秩序化”、日本物理学会2002年年会、立命館大学、2002年3月25日。

有森拓也、川村光：日本物理学会年次大会、Pyrochlore slab 上のランダムネスを持つ反強磁性ハイゼンベルグモデルの相転移、2002年3月25日、立命館大学

大西弘明、宮下精二：日本物理学会2001年秋季大会、スピンドル系におけるスピントリニティ・格子の複合的量子効果、2001年9月18日 徳島文理大学徳島校

大西弘明、宮下精二：科研費特定領域研究「遷移金属酸化物における新しい量子現象」研究成果報告会

Microscopic Structures of Spin and Lattice in Spin-Peierls Systems
(ポスター発表)、2002年1月17日 東京大学弥生講堂

大西弘明、宮下精二：ワークショップ「d-およびf-電子系における軌道秩序と軌道揺らぎ」、Spin-Peierls transition in S=1 antiferromagnetic Heisenberg chain with spin-phonon coupling (ポスター発表)、2002年3月5日 日本原子力研究所東海研究所先端基礎研究交流棟

大西弘明、宮下精二：日本物理学会第57回年次大会、スピンドル系における格子振動の量子効果と温度効果、2002年3月27日 立命館大学

村田顕一朗、川村光：日本物理学会秋季大会、積層三角格子反強磁性ハイゼンベルグモデルの磁気臨界現象の精密測定、2001年9月17日 徳島文理大学

宇田司、川村 光：“1次元ラダー上でのXYスピングラスの秩序化”、日本物理学会2001年秋季大会、徳島文理大学、2001年9月。

米原仁、川村 光：“2次元ハイゼンベルグスピングラスのスピントリニティの秩序化”、日本物理学会2001年秋季大会、徳島文理大学、2001年9月。

研究室公開セミナー

4月20日(金) 13:00- 高原文郎氏(宇宙進化)「活動銀河の相対論的ジェット」

4月27日(金)13:30- Dr. Marco Picco (LPTHE, Universite Paris) "Comparison of the 3d Edwards-Anderson spin glasses model with experiments"

5月11日(金) 13:30- 小谷 岳生氏(物理)「第一原理電子状態計算で何ができるようになるか?」

5月16日(水) 有森 拓也氏(川村研D3) 「Pyrochlore slab 上の反強磁性ハイゼンベルグモデルの相転移」

5月23日(水)13:30- 天谷 喜一 氏(基礎工)「超高圧下の超伝導」

5月28日(月)13:00- Peter Olsson (Umea University, Sweden) 「Critical exponent η_ϕ of the Lattice London Superconductor and vortex loops in the 3D XY model」

5月30日(水)13:30- 松川 宏 (物理)「介在物のある滑り摩擦の有効モデル」

6月8日(金) 13:30- 大高 理氏(極限物質学)「放射光を使った高圧科学」

6月13日〔水〕13:30- 多々良 源 [川村研] 「Aharonov-Bohm 効果: 電子の干渉とデコヒーレンス」

6月22日(金)13:30- 常深 博氏(X線天文学)「超新星とその後の高温ガスの観測」

6月27日〔水〕13:30- 張 紀久夫氏[基礎工]「ナノ構造物質の微視的光学応答理論とその周辺」

7月6日(金)13:30- 福島 孝治氏(東大物性研)「スピングラス状態の多変量解析」

7月11日〔水〕時田 恵一郎氏〔阪大サイバーメディアセンター〕「ランダムな相互作用を持つレプリケータ方程式系について」

7月18日〔水〕川村 光(宇宙地球)「XYスピングラスの秩序化 ――スピントカイラリティは分離しているか?」

9月12日(水)13:30- 宇田 司 「一次元ラダー上でのXYスピングラスの秩序化」
村田顕一朗 「積層三角格子反強磁性ハイゼンベルグモデルの磁気臨界現象の精密測定」

米原仁 「2次元ハイゼンベルグスピングラスのスピントカイラリティの秩序化」

9月26日(水)13:30- 吉野元氏(川村研)「ランダムにピン止めされた弾性体のガラス状態におけるマージナル安定性」

10月5日(金)13:30- 河野浩氏(基礎工)「2次元「非」強相関系における超伝導」

10月12日(金)13:30- 吉田 博氏(産研)「半導体スピントロニクスのためのマテリアルデザインとデバイスデザイン」

10月19日(金) 13:30- 大西 弘明氏(東大物工宮下研D3)「スピンペイエルス系におけるスピン・格子複合物性」

10月24日(水) 13:30- 釣部 通氏(宇宙進化)「現在と宇宙初期の星形成における分子雲の重力収縮過程」

11月2日(金) 13:30- 竹内 徹也 氏(低温センター)「生体への磁場効果」

11月16日(金) 10:30- 吉居俊輔氏(極限科学研究センター)「パイロクロア型酸化物における特異な輸送特性」

11月30日(金) 13:30- 桃井 勉氏(筑波大)「2次元Domain Wall構造の量子融解転移」

12月7日(金)13:30- E. Vincent 氏(CEA Saclay, France)「AGING, REJUVENATION AND MEMORY EFFECTS IN SPIN GLASSES」

12月21日(金)13:30- 平井誠氏(量子地球物理学研究室(池谷研))「珪酸塩鉱物粒の地殻中における安定性に与える電場効果」Electric Field Effect on Stability of Silicate Grain in the Earth Crust

1月18日(金)13:30- 山本 量一氏(京大理)「Dynamics and Rheology of Supercooled Liquids」

1月23日(水)10:30- 小田垣 孝氏(九大理)「計算機シミュレーションでみるガラス転移の特徴」

松田研究室

当研究室では、太陽系の初期形成史と進化、地球および惑星物質の物理化学的内部構造とその地球物理学的物性についての研究を行っている。当該年度の研究成果は以下のようである。

1. 隕石および惑星物質の希ガス同位体研究

隕石中の希ガスの主要担体である Q は、その正体が明らかにされておらず謎に包まれている。当研究室では、前年度に Q を含む相の物理的分離に世界で始めて成功し、その希ガスおよび軽元素の同位体比について研究を行ってきた。また、隕石中の様々な希ガス成分（宇宙線照射成分、放射壊変成分、 Q 、前駆太陽系成分）などについて、隕石の水質変成がどのような影響を与えるなどを調べた。その結果、水質変成により、宇宙線照射成分、放射壊変成分などは壊され、また、 Q も影響を受けることがわかった。また、1999 年に落下した神戸隕石について希ガス研究を行い、宇宙線照射年代が約 4000 万年であることを報告した。テクタイトについては、Muong Nong タイプという、通常のテクタイトとは異なるものについて希ガス測定を行い、その形成時の高度推定から、最高でも高度 10–25km までしか持ちあげられなかつことを示した。その他、鉄隕石の包有物中の希ガス研究から鉄隕石の成因、また実験時における新しいつぼの開発などについても論文を発表した。

2. 地球物質の地球物理学的物性研究

1 GPa で温度の関数として測定された蛇紋岩の P 波速度 (V_p) および S 波速度 (V_s) は、蛇紋石やブルース石の脱水反応に対応する温度で著しく減少する。蛇紋石とブルース石の高温高圧相平衡関係と速度データとの対比から、 $V_s - V_p / V_s$ ダイヤグラムにより流体を含む系の脱水過程と平衡状態が議論可能である。1GPa, 900°C で脱水反応完結後の蛇紋岩の固相は、かんらん石と輝石より成る。つまり高温高圧下で密閉された蛇紋岩試料は、脱水完結後、かんらん石-輝石-H₂O 系を形成する。興味深いことに、脱水後の蛇紋岩の弾性波速度は、かんらん石-輝石-H₂O 系の示す弾性波速度と整合的である。低含水量ではディスク状の H₂O 分布により、高含水量ではチューブ状の H₂O 分布により実験室の測定データが理論的に再現された。この結果は高温高圧平衡実験による上部マントル岩石の示す流体分布と一致する。よって本研究成果は、流体を含む地球内部構成物質の物性が、構成鉱物と H₂O の物性から見積もれることを示しており、その意義は大きい。

3. 月試料の軽元素、希ガス同位体研究

月試料中の揮発性軽元素 (H,C,N) 同位体に関して次の二つの研究を行った。(1) 月試料に捕獲された窒素同位体比組成の変動要因 – 30 年来未解決だった大問題 – を解決すべく、詳細なデータの解析及び月表面における太陽風とコスミック・ダストの混合を骨子とするモデルの構築を行った。月表面におけるダストの供給割合は月試料中の希ガスと窒素の量比及び同位体比を基に推定した。本推定では 2000 年に明らかにした太陽型窒素同位体組成が重要なカギとなった。求まった供給割合と既知の太陽風の窒素供給量を組み合わせることにより、月へのダスト流入量の推定ができた。本研究により求まった月へのダストフランクスは地球への流入推定値と誤差の範囲で一致し、未解決だった月試料中の窒素同位体比組成の問題に対して合理的な説明を与えた。本モデルは 2001 年 9 月に Science 誌で概要が説明され、窒素・希ガスの分析結果及びモデルの詳細は専門誌 EPSL に受理された。(2) 月試料に捕獲された太陽型炭素同位体比組成を二次イオン質量分析計を用いて求めた。太陽型炭素と隕石炭素のほぼ全量を占める有機物の同位体比組成を比較することにより有機物の起源に関する考察を行った。本結果は 2002 年 3 月に開かれた月惑星科学会議で発

表された。

4. 地球物質の希ガス同位体研究

現在及び過去のマントルの希ガス同位体組成を明らかにするために以下の研究を行った。(1) 古代の火成岩であるカナダ産のコマチアイトのヘリウム同位体分析を行った結果、地球史前半のマントルが過去に考えられていた以上に始源性の高い³He/⁴Heを持つことが明らかになった。我々が一作年発表した数値モデル結果とも整合的であった。(2) プレート沈み込み帯、特に近畿各地の非火山性の温泉ガス試料を採取、希ガス及び主成分組成測定を行った。その結果、マントル起源ヘリウムの観測地と海洋プレート脱水にもなう微小地震の分布の一一致が明らかになり、沈み込み帯特有のテクトニクスと地球化学的観測の関連が示唆された。(3) 沈み込み帯マントルウェッジである大規模なカンラン岩体(イタリア)の鱗灰石脈に注目して希ガス同位体測定を行った。マントル内で化学・鉱物学的な不均一性をもたらす流体の起源に新たな制約を与えることができた。(4) さらに極微量希ガスの精密測定のために質量分析計の感度を向上をめざしたシステムの設計・開発を行なった。イオンソースにコンプレッサーを直結することで最大 100 倍近くの感度上昇が達成された。(5) マントルの進化モデルについての数値シミュレーションでは、上部マントルと下部マントルでの He 同位体変化が最初の 20 億年間は同じだったことを示した。(6) He 同位体比測定用の標準試料の作成などを行った。

発表論文

Matsuda J., T. Matsumoto, H. Sumino, K. Nagao, J. Yamamoto, Y. Miura, I. Kaneoka, N. Takahata and Y. Sano (2002) The ³He/⁴He ratio of the new internal He standard of Japan (HESJ). *Geochemical Journal* 36, 191-195.

Matsumoto T., A. Seta, J. Matsuda, M. Takebe, Y. Chen and S. Arai (2002) Helium in the Archaean komatiites revisited: significantly high ³He/⁴He ratios revealed by fractional crushing gas extraction. *Earth Planet. Sci. Lett.* 196, 213-225.

Maruoka T., J. Matsuda and G. Kurat (2001) Abundance and isotopic composition of noble gases in metal and graphite of the Bohumilitz IAB iron meteorite. *Meteorit. Planet. Sci.* 36, 597-609.

Maruoka T. and J. Matsuda (2001) New crucible for noble gas extraction. *Chem. Geol.* 175, 751-756.

Pinti D. L., K. Hashizume and J. Matsuda (2001) Nitrogen and argon signatures in 3.8 to 2.8 Ga metasediments: Clues on the chemical state of the Archean ocean and the deep biosphere. *Geochim. Cosmochim. Acta* 65, 2301-2315.

Seta A., T. Matsumoto and J. Matsuda (2001) Concurrent evolution of ³He/⁴He ratio in the Earth's mantle reservoirs for the first 2Ga. *Earth Planet. Sci. Lett.* 188, 211-219.

Akihiro Seta, Takuya Matsumoto, Jun-ichi Matsuda, Concurrent evolution of $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratio in the Earth's mantle reservoirs for the first 2Ga, *Earth and Planetary Science Letters*, 188, 183-191, 2001.

Matsumoto, T., Y. Chen and J. Matsuda (2001) Concomitant occurrence of primordial and recycled noble gases in the Earth's mantle. *Earth Planet. Sci. Lett.* 185, 35-47.

Pinti D.L., J. Matsuda and S. Maruyama (2001) Anomalous xenon in archean cherts from Pilbara Craton, wetern Australia. *Chem. Geol.* 175, 387-395.

Matsumoto Y., T. Matsumoto, J. Matsuda, N. Nakamura (2001) A preliminary report on noble gases in the Kobe (CK) meteorite: a carbonaceous chondrite fell in Kobe City, Japan, *Antarct. Meteorite Res.* 14, 61-70.

Sato, H. and K. Ito, H_2O fluid distribution in mantle rock at 1 GPa: constraints from $\text{Vs}-\text{Vp}/\text{Vs}$ diagram, *Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo*, 76, 305-310, 2001.

Sato, H. and K. Ito, Olivine-pyroxene- H_2O system as a practical analogue for estimating elastic properties of fluid-bearing mantle rocks at high pressure and temperature, *Geophys. Res. Lett.*, in print, 2001.

Sato, H., K. Muro and A. Hasegawa, Animated three-dimensional structure of the Earth's interior for research and education, *Math. Journal*, in print, 2001.

Ito, K., H. Sato, H. Takei, O. Tamada and T. Kitazawa, Synthesis of large high-quality forsterite single crystals to 200 mm length, and its significance, *Geochem. Geophys. Geosystems*, in print, 2001.

Pinti D. L. and Hashizume K. (2001) ^{15}N -depleted nitrogen in Early Archean kerogens: clues on ancient marine chemosynthetic-based ecosystems? *Precambrian Research* 105, 85-88.

Hashizume K., Chaussidon M., Marty B. and Robert F. (2001) Isotopic variability of nitrogen in lunar regolith, *Science* 293, 1947b-1947c.

Hashizume K., Marty B., Chaussidon M. and Robert F. (2001) The isotopic composition of solar nitrogen and the heterogeneity of the solar system. (Ed: R. F. Wimmer-Schweingruber) in *AIP Conference Proceedings Vol. 598 "Solar and Galactic Composition"* pp. 41-44.

学会研究会発表

国際会議

J. Matsuda, T. Yoshida, "The plasma model for the origin of the phase Q: An experimental approach and the comparison with the labyrinth model, 64th Annual meeting of the Meteoritical Society, Vatican City, 2001.

S. Amari, S. Zaizen and J. Matsuda, Search for Q. 64th Annual meeting of the Meteoritical Society, Vatican City, 2001.

T. Matsumoto, A. Seta, J. Matsuda, Y. Chen and S. Arai, Helium in Archean komatiites revisited: significantly high $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios revealed by fractional crushing gas extraction, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, 2001.

T. Matsumoto, A. Seta, J. Matsuda, Y. Chen, S. Arai, "A relic of planetary-like $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratio in Archean komatiite", Eleventh Annual V. M. Goldschmidt Conference, 20–24 May, 2001, Hot Springs, Virginia, USA.

Y. Matsumoto, T. Matsumoto, J. Matsuda and N. Nakamura, "Noble gases in the Kobe meteorite:II. Measurements by stepwise heating", Twentysixth Symposium on Antarctic Meteorites, National Institute of Polar Research, Tokyo, June 12–14, 2001

T. Yasuda, E. Nakasy, T. Matsumoto and J. Matsuda, "Effects of artificial aqueous alteration on noble gases in the Allende CV3 chondrite", Twentysixth Symposium on Antarctic Meteorites, National Institute of Polar Research, Tokyo, June 12–14, 2001

S. Mizote, T. Matsumoto, J. Matsuda and C. Koeberl, "Noble gases in Muong Nong-type tektites", Twentysixth Symposium on Antarctic Meteorites, National Institute of Polar Research, Tokyo, June 12–14, 2001

Hashizume K., Marty B. and Wieler R. (2001) Single grain N-Ar analyses of lunar regoliths: Estimation of micrometeoritic flux at the Moon surface. The twentysixth Symposium on Antarctic Meteorites, Abstract pp. 26–28. (June 12–14, 2001, Natl. Institute of Polar Research, Tokyo)

Hashizume K., Chaussidon M., Marty B. and Terada K. (2002) Micro-analyses of carbon isotopic composition in lunar soil samples. The 33rd Lunar and Planetary Science Conference. Abstract #1465 (CD-ROM). (March 11–15, 2001, Houston, USA)

国内主要学会

川畠哲郎・松本良樹・松本拓也・松田准一・三村耕一・山本鋼志、近畿地方の温泉ガスの主成分および希ガス同位体組成、地球惑星科学関連学会 2001 年合同大会、東京

松本拓也・勢田明大・松田准一・荒井章司、太古代コマチアイト中の惑星型ヘリウム同位体比の痕跡、地球惑星科学関連学会 2001 年合同大会、東京

松本拓也・松田准一、大気希ガスはマントルヘリサイクルされるのか?、地球惑星科学関連学会 2001 年合同大会 (招待講演)、東京

山本鋼志・伊藤信和・松本拓也・足立守、オーストラリア・ピルバラ地域の先カンブリア紀炭酸塩岩の希土類元素組成、2001 年度日本地球化学年会、学習院大学、東京

松本拓也、マントル起源超塩基性岩の希ガス同位体研究、2001 年度日本地球化学年会 (2001 年度日本地球化学会奨励賞受賞講演) 学習院大学、東京

Hiroki Sato, Akira Hasegawa and Junichi Nakajima: The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2001 Joint Meeting, Elastic-wave velocities of rock-fluid systems: implications for temperature and fluid distribution in the subduction zone, June 4 - June 8, 2001, Yoyogi, Tokyo.

Hiroki Sato, Shohei Tsubokawa, Akira Hasegawa and Junichi Nakajima: The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2001 Joint Meeting, Fluids in the subduction zone: thermal dehydration process and seismic velocity in rocks, June 4 - June 8, 2001, Yoyogi, Tokyo.

Hiroki Sato and Kazuhiko Ito: The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2001 Joint Meeting, Fluid distribution in mantle rocks at high pressure and temperature: constraints from Vs- Vp/Vs diagram, June 4 - June 8, 2001, Yoyogi, Tokyo.

Shohei Tsubokawa, Hiroki Sato and Kazuhiko Ito: The Joint Meeting of Earth and Planetary Science, 2001 Joint Meeting, Effects of dehydration of rocks on seismic velocity, June 4 - June 8, 2001, Yoyogi, Tokyo.

伊東和彦・佐藤博樹：地震予知研究協議会（13 年度の成果報告シンポジウム），高温高圧下での脱水反応時における物性測定と今後の展望，2002 年 3 月，東京大学地震研究所

研究交流

松本拓也・松田准一「太古代コマチアイト中の惑星型ヘリウム同位体比の痕跡」文部省科学研究費補助金特定領域研究(B)「超高压地球科学」平成 13 年度特定領域シンポジウム「プレート・マントル・核相互作用の超高压物質科学研究の現状と今後の研究戦略」平成 13 年 10 月 2(火)-3 日(水)、倉吉未来中心

松本拓也「Things that noble gases can tell us about mantle processes」シンポジウム「かんらん岩とマントルプロセス」～2002年第4回国際レルゾライト会議にむけて、北海道様似町、7/21~24 2001

松本拓也 「窒素と希ガスから見たハワイ火山」第2回東工大ハワイセミナー：2001年調査航海にむけて、東京工業大学 3/28-29 2001

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 物質の超高压・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。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研究を通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、マルチアンビル高圧装置に電気伝導測定装置を設置して高圧状態で測定する。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）を時間分割測定をして、各々の変態機構を明らかにして、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所センター の放射光源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. Yamanaka, T. Fukuda, T. Hattori and H. Sumiya; New diamond-anvil cell for single-crystal analysis., Rev. sci. Inst. 42, 1458-1462, (2001)

T. Yamanaka, H. Shimazu and K. Ota: Electric Conductivity of the Fe₂SiO₄-Fe₃O₄ Spinel Solid Solution, Phys. Chem. Mineral., 28, 110-111 (2001)

T. Yamanaka and M. Okita: Magnetic Properties of the Fe₂SiO₄-Fe₃O₄ Spinel Solid Solution,

A. Yoshiasa: Anharmonicity of gold under high-pressure and high-temperature. (2002) Solid State Comm., 121, 235-239.

M. Okube and A. Yoshiasa: Anharmonic effective pair potentials of group VIII and Ib fcc metals. (2001) J. Synchrotron Rad., 8, 937-939.

A. Yoshiasa, K. Nakajima, K. Murai and M. Okube: Anharmonic effective pair potentials in CaTiO₃, SrTiO₃ and CaGeO₃ perovskite (2001) J. Synchrotron Rad., 8, 940-942.

O. Ohtaka, A. Yoshiasa, H. Fukui, K. Murai, M. Okube, Y. Katayama, W. Utsumi and Y. Nishihata: Structural changes of quartz-type crystalline and vitreous GeO₂ under pressure, (2001) J. Synchrotron Rad., 8, 791-793

A. Yoshiasa, K. Murai, T. Nagai and Y. Katayama: Pressure dependence of effective pair potentials in AgBr determined by EXAFS. (2001) Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 40, 2395-2398 .

T. Hattori, T. Tsuchiya, T. Nagai, T. and Yamanaka: (2001) Sequential high-pressure transformations of FeGeO₃ high-P clinopyroxene (C2/c) at temperatures up to 365 C., Phys. Chem. Minerals, 28, 377-387.

Y. Lee, J. A. Hrliljac, T. Vogt, J. B. Parise, M. J. Edmondson, P. A. Anderson, D. R. Corbin and T. Nagai: (2001) Pressure transition of zeolite rho at high-pressure., J. Am. Chem. Soc., 123, 8418-8419.

吉朝 朗、XAFS を使ってみませんか。 (2001) 岩石鉱物科学、30, 90-91

吉朝 朗、結晶の対称を知ろう。 (2001) 日本結晶学会誌、43, 297-305

吉朝 朗、神谷信夫、神山 崇、長我部信行、佐々木 聰、21世紀に向けた結晶学の新たな挑戦、日本結晶学会誌、43, 2-3

T. Hattori, T. Fukuda, K. Kittaka, T. Nagai and T. Yamanaka: (2001) Structure determination as a function of pressure using synchrotron radiation., 岩石鉱物科学, 30, 98-99.

学会研究会発表

国際会議

T. Yamanaka: Charge density analysis of SiO₂ under pressures over 50Gpa using a new diamond anvil cell for single-crystal structure analysis, 国際高圧力学会 (IRAPT)
北京 2001. 7. 22?27

T. Yamanaka: Electron density analysis and phase transition of SiO₂ under pressures over 50Gpa using single-crystal diffraction, American Geophysical Union (AGU) San Francisco 2001, 12 10~14

T. Yamanaka: Conduction mechanism of faylite and gamma-Fe₂SiO₄: electrical conductivity jump by olivine-spinel transition, 4th Joint-Institutions symposium, Geophysical Lab. Washington, Bayerisches Geoinstitute, Bayreuth, Inst. Study of the Earth Interior, Misasa

T. Yamanaka: X-ray diffraction study of CaO at high pressure and temperature: equation of state of CaO, 4th Joint-Institutions symposium, Geophysical Lab. Washington, Bayerisches Geoinstitute, Bayreuth, Inst. Study of the Earth Interior, Misasa

T. Yamanaka: High-pressure crystallography in mineral physics, 4th Joint-Institutions symposium, Geophysical Lab. Washington, Bayerisches Geoinstitute, Bayreuth, Inst. Study of the Earth Interior, Misasa

主要学会

永井: 日本鉱物学会、Kalicinite (KHC03)の圧力誘起相転移と水素結合、9月 27~31 日、秋田

永井: 日本高圧力学会、Kalicinite (KHC03)の圧力誘起相転移と水素結合、11月 20~22 日、神戸

永井: Symposium on Transport of Materials in the Dynamic Earth、X-ray diffraction study of CaO at high pressure and temperature: equation of state of CaO、鳥取

研究交流

吉朝、招待講演、平成13年度京都大学原子炉実験所専門研究会、平成14年2月12~13日、京都大学原子炉実験所事務棟会議室

吉朝、第2回固体イオニクスセミナー、平成14年3月11日、放送大学徳島学習センター
一大教室

徳永研究室

地球の歴史、地球環境を考える上で生命の存在を無視する訳にはいかない。原始地球の環境が生命の誕生を可能にし、生命の出現が光合成による酸素産生などで、地球の環境を決定してきたのである。生命とは何か。宇宙には地球以外に生命が存在するのか。地球に見られる形態以外の生命の形態はないのであろうか。地球における生命は、核酸及び蛋白質が物質的基礎となっており、生命の情報は_DNA_RNA_蛋白質と伝えられるのであるが、これら以外に生命を担う分子となりうる物質はないのか。本研究グループでは、現存の生物の研究を通して生体物質を基礎とする生体系と環境との相関を、特に光合成や視覚などの光利用システムを中心として、研究してこのような問題にアプローチしている。

具体的な研究内容

1. 蛋白質の折れ畳みの分子機構

生命現象の主役であるタンパク質は、DNAの情報に従ってアミノ酸がつながり、折れ畳まれて機能を果たす立体構造を形成する。周囲の物理的・化学的環境によっては構造が変わり、機能を果たせなくなる。構造形成とアミノ酸配列及び物理的・化学的環境との関係を比較的単純なヌクリアーゼをモデルに研究している。

2. 好塩菌の光走性の分子機構

生物は光環境を識別して、適する場所へ移動するという光走性を持っている。そのための光受容機構を好塩光合成菌を用いて調べている。この菌は光活性黄色蛋白質(Photoactive Yellow Protein、PYP)を持っており、これが光を吸収して反応し、運動器官に信号を送っている。この光受容の分子機構について研究している。

3. 好塩菌光合成の分子機構

乾燥地帯の塩湖に棲息する高度好塩菌は紫膜をもち、光エネルギーを、この膜を挟んだ電気化学的エネルギーに変換している。形成された電気化学的エネルギーをさらに生物エネルギー通貨といわれるATPに変えられる。この機構は高等植物のものに比べて非常に単純な系であるので、組換えDNA技術を使って変異紫膜を作成し、研究している。

4. 動物の光受容の分子機構

動物は光情報を神経の電気信号に変えることによって外界の情報を取り入れている。この光情報受容系には多くの分子が働いているが、それら分子の構造・機能、その信号変換の分子機構及びその系の構築機構について研究している

5. 生体光受容系の進化及び環境との相関

生体光受容系は原始的なものから進化してきた。高等動物では眼の網膜にある蛋白質、視物質が光を吸収する役割を果たしている。ヒトは光の強弱判定に働くロドプシンと色判定に働く赤、緑、青の3種類の色覚視物質を持つ。このうち赤と緑はよく似ており、進化的には最近分岐したものである。脊椎動物の視物質の遺伝子はロドプシンと4種類の色覚視物質をコードするものとして進化して来たことを明らかにした。分子系統樹はヒトがそのうちの2種類を失ったことを物語っている(下図参照)。この遺伝子の分岐や消失はその時の動物の光環境条件と関連している可能性があり、その相関を追求している。

その他生命の起源や地球外生物、地球生物の宇宙進出方法等については、まだ思考実験の段階で、将来実験的研究に発展させたい。

発表論文

Takeshita, K., Hirota, N., Imamoto, Y., Kataoka, M., Tokunaga, F. and Terazima, M. (2001) The structural change and energy dynamics in the photocycle of photoactive yellow protein(PYP). *Anal. Sci.* 17, 320–322.

Nakamura, K., Funakoshi, H., Miyamoto, K. Tokunaga, F. and Nakamura, T. (2001) Molecular cloning and functional characterization of a human scavenger receptor with d-type lectin(SRCL), a novel member of a scavenger receptor family. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 280(4) 1028–1035

Imamoto, Y., Kataoka, M., Tokunaga, F., Asahi, T. and Masuhara, H. (2001) Primary photoreaction of photoactive protein studied by subpicosecond–nanosecond spectroscopy. *Biochemistry* 40(20) 6047–6052

Harigai, M., Yasuda, S., Imamoto, Y., Yoshihara, K., Tokunaga, F. and Kataoka, M. (2001) Amino acids in the N-terminal region regulate the photocycle of photoactive yellow protein. *J. biochem.* 130, 51–56

Imamoto, Y., Shirahige, Y., Tokunaga, F., Kinoshita, T., Yoshihara, K. and Kataoka, M. (2001) Low-temperature fourier transform infrared spectroscopy of photoactive yellow protein. *Biochemistry* 40(30) 8997–9004

Imamoto, Y., Mihara, K., Tokunaga, F. and Kataoka, M. (2001) Spectroscopic characterization of the photocycle intermediates of photoactive yellow protein. *Biochemistry* 40(48), 14336–14343

Hamada, N., Kanematsu, Y., Kinoshita, S., Kumauchi, M., Sasaki, J. and Tokunaga, F. (2001) Ultrafast fluorescence spectroscopy of photoactive yellow protein. *J. Lumines.*, 94–95, 593–596

Sasaki, J., Kumauchi, M., Hamada, N., Oka, T. and Tokunaga, F. (2002) Light-induced unfolding of photoactive yellow protein mutant M100L *Biochemistry* 41(6) 1915–1922

Mataga, N., Chosrowjan, H., Shibara, Y., Imamoto, Y., Kataoka, M. and Tokunaga, F. (2002) Ultrafast photoinduced reaction dynamics of photoactive yellow protein(PYP):observation of coherent oscillations in the femtosecond fluorescence decay dynamics. *Chemical Physics Letters* 352 20–225

Ishikawa, Y., Yoahimoto, M., Ito, H., Yasuda, T., Tokunaga, F., Iigo, M., Wakamatsu, Y. and Ozato, K. (2002) Brain structures of a medaka mutant, el(eyeless), in which eye vesicles do not evaginate. *Brain, Behavior and Evolution* 58, 173–184

Unnno, M., Kumauchi, M., Sasaki, J., Tokunaga, F. and Yamauchi, S. (2002) Resonance Raman spectroscopy and quantum chemical calculations reveal structural changes in the photocycle of photoactive yellow protein. 41, 5668-5674

Yoshikawa, T., Okano, T., Kokame, K., Hisatomi, O., Tokunaga, F., Oishi, T. and Fukada, Y. (2001) Immunohistochemical localization of opsins and alpha-subunit of transducins in the pineal complex and deep brain of the Japanese grass lizard, *Takydromus tachydromoides*. Zool. Sci. 18(3), 325-330.

Imamoto, Y., Koshimizu, H., Mihara, K., Hisatomi, O., Mizukami, T., Tsujimoto, K., Kataoka, M., Tokunaga, F. (2001) Roles of Amino Acid Residues near the Chromophore of Photoactive Yellow Protein. Biochemistry 40(15), 4679-4685.

Taniguchi, Y., Hisatomi, O., Yoshida, M. and Tokunaga, F. (2001) Pinopsin expressed in retinal photoreceptors of a diurnal gecko. FEBS Lett. 496(2/3), 69-74.

Takahashi, Y., Hisatomi, O., Sakakibara, S., Tokunaga, F. and Tsukahara, Y. (2001) Distribution of blue-sensitive photoreceptors in amphibian retinas. FEBS Lett. 501(2-3), 151-155.

Kobayashi, Y., Hisatomi, O., Satoh, T. and Tokunaga, F. (2001) Identification of phosphducins expressed in teleost retinas. FEBS Lett. 502(3), 117-121.

久富修、徳永史生 (2002) 視細胞分化における視物質の転写調節、Molecular Medicine、39別冊（網膜・視神経の発生と再生、福田淳編集、中山書店）pp19-27。

学会研究会発表

国際会議

Takahashi, Y., Hisatomi, O., Sakakibara, S., Tsukahara, Y., Ebrey, T. G. and Tokunaga, F. (2001) Molecular cloning of the blue-sensitive opsin expressed in the Japanese common newt (*Cynops pyrrhogaster*). ARVO Annual meeting, April 30 (2001), Fort Lauderdale, Florida, USA.

Morimura, H., Gomi, F., Hisatomi, O., Fujikado, T., Tokunaga, F., Tohyama, M. and Tano, Y. (2001) A S66R mutation in the RGR gene reduces production of the RGR protein in HEK293 cells. ARVO Annual meeting, May 2 (2001), Fort Lauderdale, Florida, USA.

Hisatomi, O. and Tokunaga, F. (2001) Functional differentiation of individual photoreceptor cells. International Symposium on Development and Regeneration of

Retina and Optic Nerve; Relevance to Functional Restoration of Vision, September 29 (2001), Kyoto, Japan.

Sasaki, J. (2001) Kinetic and Structural Analysis of PYPM state of a Photoactive Yellow Protein Mutants. Satelite Symposium "Physical Aspects of Photobiological Process: Photobiology and Energy Conversion, July (2001) Nagoya University, Japan

Kumauchi, M., Hamada, N., Sasaki, J. and Tokunaga, F. (2001) The rate-determining step of the thermal isomerization process in the photocyclo of Photoactive Yellow Protein from *Ectothiorhodopspira halophila*. 4th International Conference on Biological Physics, July (2001) Kyoto International Conference Hall, Kyoto, Japan

Sasaki, J., Kumauchi, M., Hamada, N., Oka, T. and Tokunaga, F. (2001) Evidence for the comprehensive conformational changes of the blue-shifted photointermediate compared to the dark state of a Photoactive Yellow Protein mutant, M100L. 4th International Conference on Biological Physics, July (2001) Kyoto International Conference Hall, Kyoto, Japan

Hamada, N., Kumauchi, M., Sasaki, J., Tokunaga, F., Ueyama, N. and Yamamoto, H. (2001) The structure of M100 mutant of Photoactive Yellow Protein in the dark state. 4th International Conference on Biological Physics, July (2001) Kyoto International Conference Hall, Kyoto, Japan

国内主要学会

山本慎太郎・小林優子・長谷川明之・久富修・徳永史生：メダカ網膜に発現するG蛋白質の分布（口頭発表）動物学会近畿支部会（神戸大学）2001年5月12日

久富修、山本慎太郎、長谷川明之、徳永史生：イモリ網膜への外来遺伝子の導入
第12回比較生理生化学会大会（福岡大）2001年7月14日

小林優子・久富修・徳永史生：硬骨魚類網膜に発現する2種類のフォスデューション
第12回比較生理生化学会大会（福岡大）2001年7月14日

酒見早苗・久富修・榎原俊介・徳永史生：転写因子の発現から見たイモリ網膜の再生過程と発生過程、第12回比較生理生化学会大会（福岡大）2001年7月14日

伴英子・大島範子・久富修：ナイルティラピア光感受性赤色素胞における視物質の発現、
第12回比較生理生化学会大会（福岡大）2001年7月14日

久富修、山本慎太郎、長谷川明之、徳永史生：リポフェクションによる網膜細胞への
外来遺伝子の導入、第5回視覚科学フォーラム（九工大）2001年7月24日

小林優子・山本慎太郎・長谷川明之・久富修・徳永史生：魚類の網膜に発現するGタンパク質とその調節分子、第5回視覚科学フォーラム（九工大）2001年7月24日

海野雅司・山内清語・熊内雅人・佐々木純・徳永史生：共鳴ラマンによるイエロープロテイン光反応サイクルの解明、化学系7学協会連合東北地方大会（山形県・鶴岡市）2001年9月

酒見早苗・久富修・榎原俊介・徳永史生：転写因子Otx2はイモリの網膜再生に関与する（口頭発表）、日本動物学会第72回大会（九産大・福岡）2001年10月6日

本川華代、久富修、岸田美洋、徳永史生：メダカの網膜に存在する2種類のグアニレートシクラーゼ活性化蛋白質、日本動物学会第72回大会（九産大・福岡）2001年10月6日

長谷川明之、山本慎太郎、久富修、徳永史生：リポフェクションによるイモリ網膜細胞への外来遺伝子の導入、日本動物学会第72回大会（九産大・福岡）2001年10月6日

小林優子、久富修、徳永史生：メダカ網膜におけるfosデューションとGタンパク質との相互作用解析、日本動物学会第72回大会（九産大・福岡）2001年10月6日

山本慎太郎、長谷川明之、小林優子、久富修、徳永史生：メダカ網膜に発現する2種のG蛋白質 β サブユニット、日本動物学会第72回大会（九産大・福岡）2001年10月6日

濱田格雄・山本仁・熊内雅人・佐々木純・角俊明・上山憲一・徳永史生：Photoactive Yellow Protein (PYP)の色制御に係わる残基と発色団、日本生物物理学会第39回年会（阪大・大阪）2001年10月

海野雅司・熊内雅人・佐々木純・徳永史生・山内清語：共鳴ラマン分光法によるイエロープロテインの光反応メカニズムの解明(2) L中間体、日本生物物理学会第39回年会（阪大・大阪）2001年10月

熊内雅人・濱田格雄・佐々木純・徳永史生：Photoactive Yellow Protein M 中間体崩壊過程の律速段階、L中間体、日本生物物理学会第39回年会（阪大・大阪）2001年10月

土山研究室

1. SPring-8 における X 線マイクロ CT システムの開発(SPring-8・産総研との共同研究)SPring-8 における X 線マイクロ CT システムの開発に成功し、3次元的に約 $1 \mu\text{m}$ 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た。これは、世界でトップレベルのものである。

2. X 線の吸収端を利用した X 線 CT による元素の3次構造撮影(SPring-8・産総研・東大との共同研究)

SPring-8 における X 線マイクロ CT システムを用いて、X 線の吸収端を利用した元素の3次構造の撮影に成功した。さらに、この技術を隕石などに応用し、年代測定をおこなうためのジルコン粒子の非破壊探索についての研究などをおこなっている。

3. コンドリュールの3次元構造の研究(一部は、SPring-8・産総研・茨城大学・名古屋大学との共同研究)

始原的隕石(コンドライト)に特徴的に含まれるコンドリュールの3次元構造を、SPring-8 における X 線マイクロ CT システムにより調べた。

(a) コンドリュール外形と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 100-500 回転という高速で回転していたことを明らかにし、コンドリュールの成因論に大きな制約を与えた。

(b) 放射状輝石コンドリュールの構造が、針状と板状の2種類存在することを明らかにした。現在、再現実験により、その生成条件の違いを明らかにすることを目的に、研究を継続している。

4. バードオリビンコンドリュールの再現実験

バードオリビンコンドリュールの再現実験をおこない、これまで成功していなかったリムをもつ古典的バードオリビンコンドリュールの再現に成功した。これにより、コンドリュール加熱時に蒸発がおこっていたことを明らかにし、現在論争中のコンドリュール生成時の開放系挙動を支持することを示した。また、コンドリュールの冷却速度が線形ではなく、だんだんと遅くなつていったことを明らかにした。

5. 金属鉄・硫化物コンドリュール仮説の検証(SPring-8・産総研との共同研究)

これまでその成因が定かでなかった、始原的隕石(コンドライト)中に含まれる金属鉄・硫化物粒子の3次元構造を、SPring-8 における X 線マイクロ CT システムにより調べた。これにより、次の仮説の検証に成功した。すなわち、金属鉄・硫化物粒子はかつて珪酸塩コンドリュールと同様に、加熱によりコンドリュール的なものとして形成された。その後コンドライトとして集積時に、低温で剛体的に振舞う珪酸塩コンドリュールによって、延性のある金属鉄・硫化物コンドリュールが変形を受けた。これにより、珪酸塩だけでなく金属鉄・硫化物を含めたコンドライト成因論を確立した。

6. 南極微隕石の密度の精密測定(SPring-8・産総研・茨城大学・宇宙研との共同研究)

南極微隕石の密度を、SPring-8 における X 線マイクロ CT 撮影による体積測定と、マイクロバランスによる質量測定により、はじめて精密にもとめた。密度は物性としてもっとも重要なパラメータのひとつである。今回の研究により、原始太陽系における惑星形成にとって重要な、固体ダスト密度を性格に推定する手がかりを得た。

7. 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)及び X 線回折実験(ESRF 利用:パリ大学との共同研究)によりランダム系の圧力誘起局所構造変化を調べた。ガラス中での配位数変化を観測し、そのメカニズムを議論した。この成果を中国及びフランスでの国際会議で発表し、論文にまとめた。融体中でも局所構造変化が生じることを実験的に始めて確認し、現在この研究を継続している。

8. 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。この研究により博士過程の卒業生を出した。

9. 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 線回折実験の立ち上げに参加した。最初の成果として超イオン伝導体の構造解析のための強度データの収集に成功した。

10. 鉄の高温高圧下での相関係

パリ大学との共同研究で SPring-8 を利用した鉄の高温高圧下での相関係を行っている。

11. マントル鉱物の電気伝導度測定

マルチアンビル高圧装置を用いた高圧下での電気伝導度測定の手法を開発し、オリビン及びスピネル相の高温高圧下での電気伝導度を測定した。この研究は本専攻山中研究室所属の院生の博士論文の一部となった。

発表論文

Uesugi, K., Suzuki, Y., Yagi, N., Tsuchiyama, A., and Nakano, T. (2001): Development of high spatial resolution X-ray CT system for rocks and mineral samples. Nuclear Instruments and Methods in Physical Research, Section A, 467-468, 853-856.

H. Chihara, C. Koike and A. Tsuchiyama (2001) Low Temperature optical properties of silicate particles in the far-infrared region. Publication of Astronom. Soc. Japan, 53, 243-250.

K. Uesugi, Y. Suzuki, N. Yagi, A. Tsuchiyama and T. Nakano (2001) Development of sub-micrometer resolution X-ray CT system at SPring-8. In Developments in X-ray Tomography III, ed. U. Bonse, Proc. SPIE, 4503, 291-298.

S. Tachibana, A. Tsuchiyama and H. Nagahara (2002) Experimental study of incongruent evaporation kinetics of enstatite in vacuum and in hydrogen gas. Geochim. Cosmochim. Acta, 66, 713-728.

T. Ikeda, N. Shimobayashi, S. R. Wallis and A. Tsuchiyama (2002) Crystallographic orientation, chemical composition and three-dimensional geometry of sigmoidal garnet: evidence for rotation. Jour. Struct. Geology, 24, 1633-1646.

O. Ohtaka, H. Fukui, K. Funakoshi, W. Utsumi, T. Iriune and T. Kikegawa: Phase relations and EOS of ZrO₂ and HfO₂ under high-temperature and high-pressure, High Pressure Research 22, 221-226 (2002).

M. Okube, A. Yoshiasa, O. Ohtaka, H. Fukui, Y. Katayama, and W. Utsumi: Anharmonicity of gold under high-pressure and high-temperature, Solid State Com. 121 235-239 (2002).

T. Tsuchiya, K. Kawamura, O. Ohtaka, H. Fukui, and T. Kikegawa: Precise measurement of equation-of-state and elastic properties for GaN up to 16 Gpa, Solid State Com. 121 555-559 (2002).

F. J. Molster, L. B. F. M. Waters, A. G. G. M. Tielens, C. Koike and H. Chihara: Crystalline silicate dust around evolved stars; III A correlations study of crystalline silicate features, Astronomy and Astrophysics, 382, 241-225 (2002)

C. Uyeda, T. Komatu, S. Sakakibara and H. Chihara: Magnetorotation Experiment of Diamagnetic Single-Crystal Grains suspended in a Gas medium for Examining Dust Alignment in the Interstellar Region, J. of the Physical Society of Japan, 7, 1226-1229 (2001)

O. Ohtaka, A. Yoshiasa, H. Fukui, M. Murai, M. Okube, Y. Katayama, W. Utsumi and Y. Nishihata, Structural changes of quartz-type crystalline and vitreous GeO₂, J. Synchrotron Rad. 8, 791-793 (2001).

O. Ohtaka, H. Fukui, T. Kunisada , T. Fujisawa, K. Funakoshi, W. Utsumi, T. Irifune, K. Kuroda, and T. Kikegawa: Phase Relations and Equations of State of Zirconia under High-Pressure and High-Temperature, Phys. Rev. B 63, 174108-1-8, (2001).

O. Ohtaka, H. Fukui, T. Kunisada , T. Fujisawa, K. Funakoshi, W. Utsumi, T. Irifune, K. Kuroda, and T. Kikegawa: Phase Relations and Volume Changes of Hafnia under High-Pressure and High-Temperature, J. Am. Ceram. Soc. 84 [6] 1369-73 (2001).

学会研究会発表

国際会議

M. Kitamura, A. Tsuchiyama, K. Uesugi and T. Nakano: 26th Symposium of Antarctic Meteorites, Three-dimensional structures of metal-sulfides in a CO chondrite using X-ray CT, 12-14 June 2001, Tokyo

H. Kusaka, A. Tsuchiyama, T. Noguchi, K. Uesugi and T. Nakano: 26th Symposium of Antarctic Meteorites, Three-dimensional structures of a radial pyroxene chondrule using X-ray microtomography, 12-14 June 2001, Tokyo

A. Tsuchiyama, K. Uesugi, T. Nakano, Y. Suzuki and N. Yagi: 26th Symposium of Antarctic Meteorites, X-ray microtomography system using SR at SPring-8 for studies of three-dimensional microstructures of meteorites, 12-14 June 2001, Tokyo

A. Tsuchiyama, K. Uesugi, T. Nakano, Y. Suzuki and N. Yagi: 11th Annual V. M. Goldschmidt Conference, Development of micro CT system at SPring-8 for Earth and planetary samples, 20-24 May 2001, Hot Springs, Virginia, USA

H. Chihara, C. Koike and A. Tsuchiyama: 64th Annual Meeting of Meteoritical Society, Compositional dependence of absorption spectra of crystalline pyroxenes, 10-14 September 2001, Vatican City

C. Koike, M. Nakagawa, K. Koike, M. Okada, H. Chihara and A. Tsuchiyama: 64th Annual Meeting of Meteoritical Society, Irradiation effects of gamma ray and neutron to simulated interstellar matter -forsterite, enstatite and magnesite, 10-14 September 2001, Vatican City

K. Yamagishi, T. Saeki, C. Koike and H. Chihara: 64th Annual Meeting of Meteoritical Society, The absorption spectra of Carbonates in the mid-and far-infrared region, 10-14 September 2001, Vatican City

A. Tsuchiyama, K. Uesugi, T. Noguchi, H. Yano, T. Nakano and Y. Suzuki: 64th Annual Meeting of Meteoritical Society, Three-dimensional microstructures of Antarctic micrometeorites by X-ray computed tomography using synchrotron radiation at SPring-8, 10-14 September 2001, Vatican City

大高理 高圧技術と科学の国際会議、ジャーマネートガラスの圧力誘起構造転移、
7/22-28 中国（北京）

大高理 高圧技術と科学の国際会議、ZrO₂の高温高圧下でのイオン伝導、7/22-28
中国（北京）院生(M1)が発表

大高理 放射光を用いた高压科学セミナー、GeO₂ガラスとゲルの高压 XAFS 9/4-8
フランス（パリ）

大高理 ヨーロッパ高压討論会、ZrO₂とHfO₂の状態方程式と相関係、9/16-20
スペイン（サンタンデール）

国内主要学会

茅原弘毅、小池千代枝、土山 明 地球惑星科学関連学会 2001 年合同大会、結晶質パイロキシンの赤外線スペクトル、平成 13 年 6 月 4-8 日、国立オリンピック記念青少年総合センター（東京）

芳野 極、土山 明ほか 地球惑星科学関連学会 2001 年合同大会、ペリドタイト中の硫化鉄メルトの 3 次元構造、平成 13 年 6 月 4-8 日、国立オリンピック記念青少年総合センター（東京）

土山 明ほか 日本鉱物学会 2001 年度年会、SR X-ray microtomography による変成岩中の sigmoidal garnet の 3 次元構造、平成 13 年 9 月 28 日-10 月 1 日、秋田大学手形キャンパス

草加浩都、土山 明ほか 日本惑星科学会 2001 年秋季講演会、バードオリビンコンドリュールの再現実験、平成 13 年 10 月 6-8 日、岡山理科大学

長田祐一、土山 明ほか 日本惑星科学会 2001 年秋季講演会、X 線 CT 法によるコンドリュールの 3 次元的な形状および内部組織の分布状態の解析、平成 13 年 10 月 6-8 日、岡山理科大学

茅原弘毅、小池千代枝、土山 明 日本天文学会 2001 年秋季年会 結晶質パイロキシンの赤外吸収における組成依存、平成 13 年 10 月 4-6 日、姫路市市民会館

大高 理 日本高圧討論会、GeO₂ ガラスとゲルの高圧 XAFS、11/20-22 神戸

大高 理 日本高圧討論会、AgI の高圧下での相関係、11/20-22 神戸 院生(M1)が発表

大高 理 日本高圧討論会、Mg(OH)₂ の脱水反応、11/20-22 神戸 院生(D3)が発表

池谷研究室

<研究テーマ>

ミクロな格子欠陥物理でマクロな宇宙地球科学(ESR 年代測定, 環境評価)を研究し, 断層の電磁気学モデルで地震前兆現象の解明し, おもしろい実験による物理教育法も研究する.

<研究内容>

A. 地震前兆の電磁気現象

地震の前の電気製品の誤動作, 地震発光, 雲, 霧, 短い虹の生成, 動物の異常行動が, 岩石の微小破壊による電磁パルス, および電磁波によるものであることを実験で再現(模擬)した. 伝承の地震前兆現象はすべて迷信であると考えられがちであるが, そのほとんどが電磁気現象として説明でき, 個人レベルでの防災として役立たせることが可能である. また, この電磁波を広域で常時観測すれば, 地下の破壊状況を追跡でき, 日時の決定は難しくとも防災に役立つと考えられる. 「地震予知はできない」とするのではなく, 可能性を求めて地震電磁波の組織的な観測と理論研究を行ってきた.

- 1) 環境電磁波の広帯域観測
- 2) 動物の活動量を数値化するシステムの構築と観測
- 3) 観測結果の自動解析とインターネット上でのデータ公開のための準備
- 4) 地震前兆現象の定量的議論のための理論計算
- 5) マウスの概日リズムの乱れと地震前兆との相関
- 6) ガラス水界面の電圧効果実験
- 7) 原子間力顕微鏡を用いた岩石の圧電効果測定
- 8) 岩石の圧電効果によって発生する音波測定

B. 地球惑星科学(基礎物質の格子欠陥物性とその応用)

ミクロな世界を対象とする物性物理に基づいて, マクロな宇宙地球を研究する「量子地球物理」を創る. 主として, 電子スピニ共鳴(ESR)や不対電子の濃度分布を調べる「ESR 顕微鏡」を開発し, 格子欠陥や光物性を広い分野に適用する. 光物性, レーザ光励起発光を用いた遠隔測定法を開発し, 惑星探査の基礎研究を行う. また, 平成 13 年度の本学で開催の国際会議では, 20 世紀を総括して 21 世紀への新展望を示した.

- 1) レールガンによる DNA 損傷実験
- 2) アモルファス氷の放射線照射効果と磁気共鳴
- 3) 氷の光刺激ルミネッセンスと年代測定への応用
- 4) マレーシアのカルスト地形発達史解明
- 5) 南極の炭酸カルシウム中の硝酸ラジカルから推測した蒸発岩の生成過程
- 6) 微粒子鉱物の電場発光(EL)による年代測定の可能性
- 7) 単結晶石英の切断面に現れる信号の解析

C. 超高感度放射線線量計測の開発と食品照射, 放射性廃棄物処理材料

有機酸塩イオン結晶の基礎物性物性を用いた中性子とイオン照射による高密度欠陥導入, 超高感度 ESR&TL, イメージング材料の開発を行った。

- 1) 2種混合物質中(アラニンとシリコン)の照射効果

- 2) 粘土鉱物へのガドリニウム・ユーロピウムの吸着効果
- 3) スパイスの照射効果

D. ESR 顕微鏡(画像計測)

走査型 ESR 顕微鏡を用いた地球科学への応用を展開した。

- 1) エクロジャイト変成岩の発達史とマンガン濃度分布
- 2) シロウリガイ中のラジカル濃度分布と湧水変動

発表論文

T. Matsuda, C. Yamanaka and M. Ikeya: Behavior of stress-induced charges in cement containing quartz crystals. *Physica Stat. Solidi (a)* 184 (2001) 359-365.

T. Matsuda and M. Ikeya: Variation of nitric oxide concentration before the Kobe Earthquake, Japan. *Atmospheric Environment* 35 (2001) 3097-3102.

H. Sato, C. Yamanaka and M. Ikeya: Experimental study on the propagation of electromagnetic waves and the spatial distribution of electric potentials. *Jpn. J. Appl. Phys.* 40 (2001) 5182-5185.

A. Uesugi and M. Ikeya: Electron spin resonance of organic radicals in petroleum source rock containing transition metal ions. *Jpn. J. Appl. Phys.* 40 (2001) 2251-2254.

H. Matsumoto, C. Yamanaka and M. Ikeya: ESR Analysis of the Nojima fault gouge, Japan, from the DPRI 500m borehole. *Island Arc* 10 (2001) 479-485.

M. Ikeya, H. Satoh, U. Ulsoy and R. Kimura: Split sea and walls of water: Moses's phenomenon at the Izmit earthquake, Turkey. *Proc. Japan Acad.* 75 Ser. B. (2002) 24-29.

M. Ikeya, H. Satoh, R. Ikuta and C. Yamanaka: Scaling Model experiments on propagation of electromagnetic waves using salt solution to simulate the earth's crust: Loma Prieta and Kobe earthquakes. *J. Geodyn. amics*

Norizawa K, Kanosue K, Ikeya M: Comments on 'Radiation effects in dry ice: models for a peak on the Arrhenius curve' - Author's response, *Appl. Radiat. Isot.*, 2001, 55, 896-896

松田 時宜、山中 千博、平井 誠、池谷 元伺: An ESR Study of Gd³⁺ Adsorbed on Kaolinite for Simulating the Barrier in a Radioactive Waste Repository. *Advances in ESR*

Applications, vol. 18 (2002) accepted

松田 時宜、池谷 元伺: Thermal stability of SO₂- and NO₂ adsorbed on the Surface of Sepiolite, one of Porous Clay Mineral accepted and published in Japanese Journal of Applied Physics Vol. 41, No. 5A, May, 2002

法澤公寛、矢田猛士、池谷元伺: 宇宙を漂う氷 一氷衛星・彗星・氷星間塵の歴史を探る
一、マテリアルインテグレーション, 2001, 14, 66-71

学会研究会

国際会議

International Symposium on New Prospects of ESR Dosimetry and Dating
(大阪大学 2001年10月25、26、27日)

Motoji Ikeya : New Prospects of ESR Dosimetry and Dating in 21st Century:
Breakthroughs in 2001 that Revitalize Our Fields

Kimihiko Norizawa, Takeshi Yada and Motoji Ikeya : Does liquid water have traces of irradiation? Possibility of dating and environmental assessment using ESR signals of ice

N. E. WHITEHEAD, G. L. LYON, G. C. CLARIDGE, H. SATO, M. IKEYA : ESR Dating of Carbonates and Sulfates in Antarctica

Ros Fatihah Muhammad, Daichiro Yoshida, Atsushi Tani, Peter Lynn Smart : Implications of Electron Spin Resonance and Uranium-series dating techniques on speleothems in the Kinta and Lenggong valleys, West Malaysia

Hiroshi Matsumoto, Chihiro Yamanaka, Makoto Hirai and Motoji Ikeya : ESR Analysis of Fault Activity: History of Heating and Hydrogen Generation

Takeshi Yada, Kimihiko Norizawa, Makoto Hirai, Chihiro Yamanaka and Motoji Ikeya
Optically Stimulated Luminescence (OSL) Study of Ammonia-Doped Ice for Future Planetary Survey

Hideo Sato, Chihiro Yamanaka and, Motoji Ikeya : Electrically stimulated luminescence (ESL) and ESR of carbonates and feldspars

Atsushi Tani, Motoji Ikeya, Osamu Ohtaka and Tomoo Katsura: Shock-Induced ESR Signals in Stishovite

Chihiro Yamanaka, Hiroshi Matsumoto and Motoji Ikeya: Paramagnetic and radiation-induced centers in natural shocked quartz from a meteorite crater

Dai-ichiro Yoshida Atsushi Tani, Ros Fatihah Hj Muhammad, Mohd Shafeea Leman, H. D. Tjia and Motoji Ikeya : ESR Dating of Stalactite from Malaysia Using Copper Marker

K. Inoue, M. Hirai and M. Ikeya : ESR Signal Separation of CO₂- Radicals in Fossil Bones Using 90° Out-of-Phase Signals

T.S. Shih, H. Satoh, M. Ikeya, P.M. Liew and S.H. Chien: Conditions and New Extrapolation Method for ESR Dating of Aragonitic Mollusk Shells in Taiwan

J. Hefne, A. Yamani, O. Al-Dayel and M. Ikeya: Attempt at ESR Dating of Tooth From Pre-Islamic Site in Saudi Arabia

Susana Oliveira de Souza, Daiichiro Yoshida, José Fernando Diniz Chubaci, Walter Elias Feria Ayta, Medury Dattatreia Sastry, André Pierre, Prous Poirier, Walter Neves, Motoji Ikeya and Shigueo Watanabe: Dating Brazilian Teeth by ESR

Toshikatsu KUBO, Atsushi TANI, Makoto HIRAI, Kenji FUKUDA, Junko ISHII, Takehiro UENO and Motoji IKEYA: Trace of γ -Ray Irradiation in Spice by ESR after UV-Irradiation --- A New Scheme

Sayoko YOKOI, Kazunori KANOSUE, Makoto HIRAI, Hiroko ANZAI, Naemi KAJIWARA and Motoji IKEYA: Electron Spin Resonance of murine Feces and Foods

Kotaro Tamari, Makoto Hirai and Motoji Ikeya: High Sensitive ESR Dosimeter by Compounding Alanine to Silicone Rubber

Gamal M. HASSAN and Motoji IKEYA: NEW ESR DOSIMETER MATERIALS USING LITHIUM ORGANIC ACID SALTS

Gamal M. HASSAN and Motoji IKEYA: NEW ESR DOSIMETER MATERIALS USING MAGNESIUM ORGANIC ACID SALTS

Yuki Matsuoka, Hiroyuki Mitsudo and Motoji Ikeya: Distribution of paramagnetic ions in pottery

Wataru Hattori, Makoto Hirai and Motoji Ikeya: An Unidentified ESR Signal in Natural and Artificial Single Crystalline Quartz

Tokiyoshi Matsuda, Chihiro Yamanaka and Motoji Ikeya: ESR study of Gd³⁺ adsorbed on clay minerals for simulating the barrier for radioactive waste repository

Yukio Mizuta, Satoshi Iida, Yoshio Iima, Motoji Ikeya and Chihiro Yamanaka:
TE111 ESR Cavity with an Aperture for Scanning ESR Imaging

APES'01 Third Asia-pacific EPR/ESR Symposium , Kobe, 2001.Oct29-Nov 1.

C. Yamanaka: Summary of international symposium on ESR dosimetry and dating

C. Yamanaka: Lithium organic acid salts as ESR dosimeter materials

C. Yamanaka: Magnesium organic acid salts as new ESR dosimeter materials

C. Yamanaka: Fault dating: the comparison of ESr ages of the samples of north Anatolian and nojima faults

国内主要学会

地球惑星科学関連学会合同大会（東京、6月4日から8日）

浅原裕、横井佐代子、山中千博、池谷元伺：
環境電磁波とナマズの生体電位観測の試み -山陰地方の連鎖地震を見据えて-

法澤公寛、矢田猛士、池谷元伺： アモルファス氷中ラジカル種の熱安定性のE S Rによる研究

松田智紀、山中千博、池谷元伺： 原子間力顕微鏡による逆圧電効果測定

山中千博： アモルファス氷中ラジカル種の熱安定性のE S Rによる研究

山中千博： 環境電磁波とナマズの生体電位観測の試み 山陰地方の連鎖地震を見据えて

平井誠、桂友子： 圧電効果による石英-水系の微細構造形成

桂友子、平井誠、池谷元伺： 圧電効果による石英-水間の界面エネルギーの変化と物性への影響

日本惑星科学会 2001年秋季講演会

2001年10月、岡山理科大学

法澤公寛、矢田猛士、平井誠、山中千博、池谷元伺： 氷中のラジカルの熱安定性の実験

的研究 ー惑星物質や星間物質の化学進化ー

矢田猛士、法澤公寛、山中千博、池谷元伺： ガンマ線を照射した氷の熱ルミネッセンスと光ルミネッセンス

研究交流

池谷元伺、浅原裕：大地震の前兆を実験で再現(ステージ講演)
青少年のための科学の祭典 2001 大阪大会-サイエンスフェスタ

山中千博： 北大 低温研・研究集会 「固体および粉粒体の衝突・破壊・摩擦に関わる物理過程とメカニズム」 2001 11/30-12/1
タイトル（2件） 地震前兆の発光・発電現象、隕石衝撃と生命情報物質

山中千博： 宇宙科学研究所 スペースプラズマ研究会 2001 3/29 凍結生命物質の衝撃耐性とその変化

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とその結果生じる地形変化に関する実験的研究を主とし、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 流体による物質移動とそれに起因する地形の形成過程

a. いまだ十分な解釈がなされていない、特殊な堆積構造の理解を深める目的で、碎屑物の供給が限られた環境で生じる堆積過程と地形形成に関する実験を行った。河川や潮流などの一方向の流体場が作る堆積物の形態(リップル)に焦点をしぼった。

リップルの間隔は碎屑物の量にさほど依存しないが、リップル長は碎屑物の量に強く依存するという結果を得た。また、地形の平均勾配を意味するリップルインデックスは碎屑物の量に依存し、碎屑物の量が少ないほど平坦なリップルに、多いほど急斜面を持つリップルが生じることが分かった。

b. 上記の研究と同様な目的で、海浜など波浪が卓越する場を想定して振動流流体場での実験を造波水路を用いて行った。実験では細砂を用い、砂の量は孤立リップルが生じるような条件を設定した。その結果、碎屑物の量が乏しい砂漠(岩石砂漠など)で報告されているバルハーン地形に類似したリップルが生じた。振動流場でのバルハーン地形の形成に世界で初めて成功した。なお、異なる周期の波浪下で生じるバルハーンの移動速度が統一的に定式化された。

c. 十分の量の碎屑物が存在する振動流場で形成されるリップルの形態については従来から多数の実験的研究があるが、実際の海岸でしばしば生じている波浪条件の激変を考慮した研究はほとんどない。そこで、このような条件をモデル化した実験を実施した。種々の地形が出現したが、モビリティー数とアーセル数とを組み合わせて用いることにより地形の出現領域を区分することができた。

d. 波動場中最もダイナミックで乱れた流体場で特徴づけられる碎波帯近傍において、崩れ波碎波が引き起こすダウンバーストと呼ばれる降下乱流水塊の存在がはじめて実験で確かめられた。この水塊は碎波帶内の物質移動に大きな影響を及ぼすことも明らかにされた。

② 重力が惹起する物質移動:含水状態の土砂斜面の崩壊に伴う土石流

実際の土石流に近い現象を再現するための実験方法を試みた。これは、従来の方法とは異なり、緩く傾斜した水路上に碎屑物で斜面を作り、この背後に水でダムを作り、ゲートを開放することによりダムの水で斜面を崩壊させ、土石流を生じさせるという手法である。この実験のダムは、洪水や地震によって一時的に土砂が河水をせき止めて作る自然ダムを想定している。このようなダムは形成後何らかの要因で決壊し、それにより土石流が発生することがある。自然界でおこる土石流全てがこのタイプというわけではないが、このタイプに限れば自然に近い現象が実験室で再現されたと考えられる。野外の研究から、土石流の到達距離は土石流の総体積に強く依存することが報告されている。我々の実験でも同様な結果が得られた。今後は、流れの内部構造および堆積構造について研究する予定である。

③ ケイ酸塩結晶における反磁性異方性の起源

自然界を構成する主要な物質であるケイ酸塩結晶について、その反磁性異方性の発生機構を考察した。解析は前年度までに検出された数種の基本的なケイ酸塩酸結晶の測定値に基づいて進められた。具体的には結晶中の個々の結合軌道が一定の異方性磁化率を持ち、その単純和により結晶固有の反磁性異方性が発生する仮定して解析を行った。その結果、上記測定で得た測定値および安定軸の方向が矛盾なく説明され、Si-O 結合軌道一本当たりの反磁性異方性の値が推定された。この値は、測定が実施されていない無数のケイ酸塩結晶の反磁性異方性を推定・評価するための基盤となる。異方性の起源に関する研究は、これまで有機物については議論が進められてきたが、無機物質に関しては測定値が微弱で検出できず、ほとんど検討されてこなかった。ケイ酸塩に関して今回得られた知見は、後述するように、自然界において反磁性異方性に起因する磁場整列の可能性を検討するための基盤となる。

④ 気体中に分散させた反磁性粒子の磁場整列

星間塵の磁場整列機構を実験的に再現する目的で、粒子の分散条件を段階的に星間条件に近づけて磁場整列実験を実現してきた。その一段階として、大気圧ガス中に分散させた粒子の磁場整列に初めて成功した。従来の磁場整列実験は、室温の液体中に粒子を分散させた系で進められてきた。このため整列過程の温度依存性の測定範囲はエタノールの固化温度より上に限られていたが、ガス分散状態で測定が実現したこと、10Kから1000Kの広い範囲で温度依存性の観測が可能となり、分子雲条件に相当する低温においても再現実験を実現する展望が開けた。さらに地下無重力実験施設[JAMIC]を利用して10-2Paの希薄ガス中に非磁性粒子を浮遊させ、その磁場整列を実現した。この条件で整列はブラウン運動の支配を受けず、物質固有の反磁性異方性と粒子の回転速度のみに依存することが明らかとなった。

⑤ 惑星形成期における蒸発・凝縮過程に伴う同位体分別過程

前年度までに実施したシリケートの蒸発・凝縮実験の結果に基づいて、惑星形成時における主要元素の離脱過程に伴う大規模な同位体質量分別について、総合的な考察を行った。

発表論文

Kubo, H. and Sunamura, T. (2001) Large-scale turbulence to facilitate sediment motion under spilling breakers. Proc. 4th Conf. Coastal Dynamics, Am. Soc. Civil Eng., 212-221.

Nishioka, M., Sunamura, T. and Yokokawa, M. (2001) Angles of a slope of dry glass spheres: a piling box experiment. Trans. Japan. Geomorph. Union, 22, 203-215.

Mamiya, M., Takei, F. and Uyeda, C. (2001) Preparation of silicon particle from amorphous silicon monoxide by the disproportionation reaction. J. Crystal Growth, 229, 457-461.

Uyeda, C. (2001) The investigation of isotopic mass fractionation processes in the primordial solar Nebula and the realization of *in-situ* isotope survey of primitive materials. J. Mass Spectrom. Soc. Jpn., 49, 83-88.

Uyeda, C., Ohtawa, K., Okita, K. and Uyeda, N. (2001) Diamagnetic anisotropy of derived form the single chemical bonds in the silicate tetrahedral networks. J. Phys. Soc. Jpn., **70**, 889-892.

Uyeda, C., Skakibara, M. and Chihara, H. (2001) Magneto-rotation experiment of diamagnetic single-crystals suspended in the gas medium for examining dust alignment in interstellar region. J. Phys. Soc. Jpn., **70**, 1226-1229.

森佐智子・関口智寛・砂村継夫(2001)ウェーブリップルマークの移動速度に関する水路実験. 堆積学研究, 54, 37-43.

学会研究会発表

国際会議

Endo, N. and Takimoto, H., Flume study on starved current ripples in relation to the amount of bed material. ICFS, Aug. 9., 2001, Nebraska, USA.

Endo, N., Kubo, H. and Sunamura, T., Isolated ripples in barchan shape formed under oscillatory flow. International Conference Geomorphology, Aug. 23-28, 2001, Tokyo.

Kubo, H. and Sunamura, T., Large-scale turbulence to facilitate sediment motion under spilling breakers. 4th Conference Coastal Dynamics, June 11-15, Lund, Sweden.

Kubo, H. and Sunamura, T., Influence of large-scale turbulence by spilling breakers on excavation of bottom sediment. International Conference Geomorphology, Aug. 23-28, 2001, Tokyo.

Sekiguchi, T. and Sunamura, T., Laboratory experiments on deformation of wave-formed ripple marks. International Conference Geomorphology, Aug. 23-28, 2001, Tokyo.

国内主要学会

遠藤徳孝・久保秀仁・砂村継夫. 振動流下での極細粒砂の starved ripple—発達過程の実験的研究一, 堆積学研究会, 2001年5月11-14日, 京都.

関口智寛・砂村継夫. ウェーブリップルマークの発生限界に関する一実験, 堆積学研究会, 2001年5月11-14日, 京都.

森佐智子・関口智寛・砂村継夫. ウェーブリップルマークの移動速度に関する水路実験, 堆積学研究会, 2001年5月11-14日, 京都.

植田千秋・榊原 慎. Magneto-rotation of Diamagnetic Micro-Crystals Dispersed in Atmospheric and Diffused Condition for Reproducing Dust Alignment in the Interstellar Region, 月・惑星シンポ

ジウム, 2001 年 8 月 6-8 日, 宇宙科学研究所.

植田千秋・大多和光一・榎原 慎. 結合軌道に由来する酸化物絶縁結晶の反磁性異方性, 日本物理学会秋の分科会, 2001 年 9 月 17-20 日, 徳島.

榎原 慎・植田千秋. 希薄媒体中における酸化物微結晶の磁気異方性による整列特性, 日本物理学会秋の分科会, 2001 年 9 月 17-20 日, 徳島.

植田千秋・榎原 慎, Diamagnetic Anisotropy of Inorganic Oxides Deriving from Single Bonding Orbital, 新磁気現象科学研究会, 2001 年 11 月 7-9 日, 物質科学研究所.

榎原 慎・植田千秋. Magneto-rotation Experiments of Diamagnetic Grains Dispersed in the Atmospheric and the Diffused Gas Medium, 新磁気現象科学研究会, 2001 年 11 月 7-9 日, 物質科学研究所.

植田千秋, 非磁性絶縁結晶の磁気回転運動と真空・浮遊状態における磁気誘導型・発振効果, 宇宙利用シンポジウム, 2002 年 1 月 10-11 日, 宇宙科学研究所.

瀧本博司・遠藤徳孝. カレントリップルに及ぼす砂量の影響, 地質学会, 2001 年 9 月 21-23 日, 金沢.

遠藤徳孝・久保秀仁・砂村継夫. 二次元造波水路で発生するバルハントリップルの形状と野外におけるバルハントリップル地形との比較, 地形学連合, 2002 年 3 月 28-29 日, 東京.

久保秀仁・砂村継夫. 崩れ波碎波起因の大規模乱れによる底質洗掘に関する実験的研究:洗掘量に関する一考察, 地形学連合, 2002 年 3 月 28-29 日, 東京.

砂村継夫. 多段沿岸砂州の形成条件, 地形学連合, 2002 年 3 月 28-29 日, 東京.

関口智寛・砂村継夫. ウェーブリップルマークの変形に関する実験的研究, 地形学連合, 2002 年 3 月 28-29 日, 東京.

瀧本博司・遠藤徳孝. Starved current ripples のスケール決定因子に関する実験的研究, 地形学連合, 2002 年 3 月 28-29 日, 東京.

瀧本博司・遠藤徳孝・砂村継夫・横川美和. 碎屑物の存在量による starved current ripples のスケールと移動速度への影響, 地形学連合, 2002 年 3 月 28-29 日, 東京.

河原崎研究室

I 重い電子系の圧力誘起量子現象の研究

我々のグループでは重い電子系の磁気秩序の二重性(遍歴性と局在性)と不安定性について、また、重い電子系の物理において大きな謎の一つである、“微小モーメント秩序”的解明を目指している。重い電子系は共にcf混成(伝導電子と磁性を担うf電子の混成)をその起源とする RKKY 相互作用と近藤効果の競合する系であり、前者は磁気秩序を形成しようとし、後者は局在モーメントの磁性を失わせ f 電子を遍歴させようと働く。この両者の競合により磁気不安定性と f 電子の二重性が現れる。

この研究では、常圧、零磁場下で SDW 転移($T_N=5.0\text{K}$)を示す物質 $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Si}_2$ ($x=0.10$)の圧力に対する応答を調べる実験を行った。圧力は cf 混成の強さ V_{cf} を強める働きがあり、重い電子系において最も重要なパラメータである近藤温度 T_K を変化させることができることになる。ここでは、より広いパラメータ領域をサーベイするために、静水圧をピストンシリンダーでかけるだけでなく、Si を Ge で置換することにより系に対して‘負の’化学圧力をかけることを試みた。その結果、ある圧力 P_0 (Ge 濃度 x_0) を境にして、

- (i) 反強磁性の磁気秩序モーメントの大きさ M_0 の急激な(2倍近く)増大
- (ii) 磁気転移にともなうエントロピー変化の急激な増大
- (iii) 磁化過程や転移点における電気抵抗の変化の仕方の定性的な変化
- (iv) 秩序状態の磁気変調の sin 波変調から矩形波変調への変化
- (v) 転移点 T_N と秩序モーメント M_0 の比 M_0/T_N の急激な増大

等の振舞を観測した。これらの変化は低圧側(Ge 高濃度側)から見ると、それまで RKKY 相互作用で“生き残り”的磁気モーメントが秩序化していたのが、cf 混成を強めると、あるところで RKKY 相互作用では(局在型)の磁気秩序を保てなくなり、準粒子バンド(重い電子)の Fermi 面の nesting に起因する、秩序モーメントの小さい(遍歴型)の SDW 相へと変化したとみなせる。また上記(v)の結果から、このまま cf 混成を強めたとき、 T_N をそれ程減ずることなく M_0 をさらに縮める事が可能であり、その行き着く先に微小モーメント秩序が存在する、すなわち SDW が微小モーメント秩序の正体であるということを示唆している。

これらの研究成果の論文を準備中。また、国際会議(LT23, '02 年 8 月広島)で発表予定。

II スピングラス転移におけるカイラリティ仮説の実験的検証

スピングラス(SG)は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。カノニカルスピングラスである、 $\text{Au}(\text{Fe})$, $\text{Ag}(\text{Mn})$, $\text{Cu}(\text{Mn})$ 等の希薄磁性合金中のスピンはハイゼンベルク的であるが、これまでの理論的研究では、有限温度で SG 転移は起こらないと結論されている。この実験と理論の食い違いは通常、磁気異方性の導入により説明される。しかしこの機構では、実験から求まる臨界指数の値、転移点 T_c の磁気異方性の強さ D 、磁場 H に対する依存性、などをうまく説明することができない。この問題を合理的に説明できるものとして、川村(大阪大学、宇宙地球科学科)らは“カイラリティ機構”的理論を提唱している。現実の物質で実際に秩序化するのはカイラリティ自由度であり、磁気異方性によってスピン-カイラリティ混合が起こり、カイラリティの秩序化に引きずられてスピングラス転移が起こる、というのが彼らの主張である。

この研究では川村らとの協力のもと、この“カイラリティ機構によるスピングラス転移”的実験的検証を行った。具体的には、磁場中での精密な磁化測定による磁場中相図の作成を試みた。これまでに作成されている磁場中相図は全て低磁場(一数 kG)のものであり、数 T の高磁場までの測定はない。(ご

く最近、その様な実験結果が報告されている; D. Petit et al., Phys. Rev. Lett. 88 (2002) 20726)我々は Au を混ぜることによって異方性 D をコントロールした試料 $\text{Ag}_{1-x}\text{Au}_x$ (Mn)を作成し、磁場中相図を完成させた。H=7Tまでの実験の結果、高磁場での転移点 $T_c(H)$ の振舞はその D 依存性も含めて、カイラリティ仮説を指示するものであった。H<D の低磁場領域では、転移線は $T_c(H) \sim H^{3/2}$ と振舞うが、H>D で $T_c(H)$ は急激に立ち上がり、H>D の高磁場領域では D の異なる各試料の $T_c(H)$ が一本の曲線に漸近する振舞が観測された。カイラリティ仮説では H>D では異方性を無視できるため、そこで転移線 $T_c(H)$ は D=0 でのカイラリティグラスの転移線に漸近するはずである。実験結果はまさにそれを示している。

これらの結果は、日本物理学会のシンポジウムで発表済みであり(谷口年史, '02年3月立命館大学くさつキャンパス 24pYL-3)、論文は現在準備中である。

III 中性子散乱実験用外部制御型高圧極低温システムの開発と実用実験

高圧下の中性子散乱実験では、通常ピストン・シリンダ型の圧力セルをクランプ方式で圧力シールして用いている。このため、低温での実験では、圧力を変えるたびにセルをクライオスタッフから取り出し、圧力を調整した後再び冷却する作業を繰り返さなければならず、低温での圧力実験は膨大な労力とマシンタイムのロスを伴う。この点を改良し、きめ細かい圧力制御を可能にするために、科研費の一部を使って、圧力セルをクライオスタッフの中に置いたまま簡単に圧力を変化させることが出来るシステムを開発した。また、これと同時にこのシステムに組み込むための新しいタイプの一軸応力セル、静水圧セルを開発した。これを用いて次の二つの物質系の中性子散乱実験を行った。

1. URu_2Si_2 の反強磁性-四重極秩序競合に関する研究

URu_2Si_2 は、観測される比熱の大きさや、異常に小さな反強磁性磁気モーメントから、未知の転移(恐らく四重極転移)が隠れた秩序として存在することが予想される系である。2000 年度に北大との共同研究で、静水圧が、この反強磁性を増強させることを発見したが、その機構を探るために、一軸応力に対する応答を調べた。その結果、体心正方格子の [100] または [110] からの応力に対しては静水圧以上の強い増強効果があるのに対し、[001] 応力には反応しないこと、前者の場合には明瞭な応力に対する履歴効果があることなど、新たな事実を発見した。これらの結果は、反強磁性増強に格子の c 軸長の変化が有効であること、圧力下では何らかの1次転移の関与した、反強磁性相と未知相の、熱非平衡なヘテロ構造を持つことなどを示唆しているが、この物質の基底状態は依然として大きな謎に包まれている。

2. $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ 系

(前述)

発表論文

M. Sato, T. Takeuchi, K. Watanabe, S. Kawarasaki: Double-q magnetic structure and spin-block metamagnetism of ErRu_2Si_2 as studied by neutron diffraction, J. Phys. Soc. Jpn. 70 (2001) 2717-2723

M. Yokoyama, H. Amitsuka, K. Watanabe, S. Kawarasaki, H. Yoshizawa and J.A. Mydosh: Effects of Uniaxial Stress on Antiferromagnetic Moment in the Heavy Electron Compound URu_2Si_2 , In Press to be published in J. Phys. Soc. Jpn. (2001) Suppl.

M. Sato, Y. Koike, S. Katano, N. Metoki, H. Kadowaki, S. Kawarazaki: Field-induced ferromagnetic correlation in the heavy-fermion compound CeRu_2Si_2 , J. Phys. Soc. Jpn. 70 (2001) Suppl. A 118-120

Y. Tabata, D. R. Grempel, M. Ocio, T. Taniguchi, Y. Miyako: Non-Fermi-liquid scaling in $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.5}\text{Rh}_{0.5})_2\text{Si}_2$, Phys. Rev. Lett. 86 (2001) 524-527

H. W. Gu, J. Tang, A. Matsushita, T. Taniguchi, Y. Tabata, Y. Miyako: Spin-density-wave state under pressure in the heavy-fermion compound $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.95}\text{Rh}_{0.05})_2\text{Si}_2$, Phys. Rev. B65 (2002) 024403

H. W. Gu, J. Tang, A. Matsushita, T. Taniguchi, Y. Tabata, Y. Miyako, Pressure effect on the specific heat and electrical resistance in the $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.6}\text{Rh}_{0.4})_2\text{Si}_2$ compound, Physica B312-313 (2002) 248-250

Y. Tabata, T. Taniguchi, Y. Miyako: Scaling and quantum Griffiths singularity in $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Si}_2$ for $x=0.5$ and 0.6 , Physica B312-313 (2002) 433-434

学会研究会発表

国際会議

谷口、田畠、都 : Scaling and quantum Griffiths singularity in $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2\text{Si}_2$ for $x=0.5$ and 0.6 , The International Conference of Strongly Correlated Electron Systems, Ann Arbor, Michigan, USA, 2001年8月6日-10日

国内主要学会

日本物理学会 2001 年秋季大会、徳島文理大学徳島キャンパス
2001 年 9 月 17 日-20 日

渡辺、河原崎、上床 : $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の $x=0.10$ における Ge 置換による化学圧力効果

林、浅野、河原崎、谷口 : $\text{Ce}(\text{Ru}_{0.6}\text{Rh}_{0.4})_2\text{Si}_2$ の直流磁場下における交流帯磁率測定

大津賀、渡辺、河原崎、谷口 : $\text{Ce}(\text{Ru}_{1-x}\text{Rh}_x)_2(\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y)_2$ の圧力下における電気抵抗測定

日本物理学会第 57 回年次大会、立命館大学びわこ・くさつキャンパス
2002 年 3 月 24 日-27 日

谷口 : スピングラス転移のカイラリティ機構の実験的側面

渡辺、林、浅野、山中、河原崎、谷口、田畠： $Ce(Ru_{1-x}Rh_x)_2(Si_{1-y}Ge_y)_2$ ($x=0.10$, $y=0.00-0.20$)
の比熱測定

田畠、他：共鳴 X 線散乱による HoB_2C_2 における四重極秩序の観測

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

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身につけ、研究能力を磨くことの出来る期間であるから、そのことに邁進する強い決意をもった学生であることが必要である。博士後期課程の学生は、独立した研究者として研究分野の最前線で活躍したり、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

第三者教育評価において、専攻で行われた議論のまとめ

1. 一般論

全体的に、本専攻が専攻設立に際して掲げた専攻の理念と、評価機構の持っている「宇宙地球科学」に対する概念の違いが、評価機構から出された意見のもとになっているのではないか。

ちなみに、本専攻は1991年、物理学科を母体として、物理学科から「基礎宇宙学（X線電波天文學）」、「自然物質学（基礎物性物理学）」、「地球物性学（電磁波地球科学）」、「地球構造学（同位体地球科学）」、これに「宇宙進化学（宇宙論）」、「極限生物学（生物物理学）」を新設で加えた6講座の学科から出発した。これらの講座名をみても、そもそも出発点から、普通使われる「宇宙地球科学」という言葉が示す概念とは、相当趣が異なることが分かる。我々は、学科設立に際して、「宇宙と地球の時空構造を、生命現象まで含めて、物理学の考え方や研究手段を中心に据えて探求すること」を学科の理念とした。これは、新設で後発の小規模な宇宙地球科学系学科として、他にない個性・特徴を持ちたいという願望から、我々の選んだ道である。その後、教養部解体に伴い、旧教養部所属の地学グループを加え、さらに、物質系の理論を強化するために、理論物質学講座を加え、大学院重点化も果たしたが、専攻の理念は全く変わっていない。このとき、学部教育に関しては、物理学の基礎知識の修得に集中するべきであるとの意見統一が得られ、宇宙地球科学科を廃し、学科を物理学科と一体化した。

同じ「宇宙地球科学」という名前を用いているが、従来のそれとは、相当異なった切り口を持っていることを認識したうえで、我々の専攻が、既成の「宇宙地球科学」の概念に合致しているかどうかを評価するのではなく、我々が持っている理念に基づく教育がどのように成果を上げているかが評価されるべきである。

2. 各論

専攻の理念を理解すれば、提起された問題点の多くが、我々が専攻の方針に基づいて意識的に行っていることであることが理解されると考えられる。各問題点について、議論のまとめを記す。

<学部に関して議論した事項>

● 「1年次、地学実験と講義の編成が不適切ではないか」

議論のまとめ：1年次地学系課目として、第1セメスターに地学実験及び、宇宙地球科学AまたはB（講義）第2セメスターに宇宙地球科学BまたはAをおいている。最近は、高校で地学をとってくる学生が殆ど居ないので、まず第1セメスターで、初步的なことを講義しながらそれに見合った平易な実験を課しており、実験を通じて、まず地学の分野になじませることが目的である。宇宙地球科学A,Bの内容とは独立したものであるから、順序に関する不都合はない。

なお、現在計画進行中の低学年一括教育の実施に伴い、地学実験はより充実する予定である。

● 「宇宙地球科学の学科カリキュラムに系統だったものが無く、将来この分野に進む学生に対しては不十分ではないか」

議論のまとめ：大阪大学理学部では、学科としての「宇宙地球科学科」を廃し、物理学科に一本化した。これは、我々の専攻の目指す宇宙地球科学の学部基礎教育としては、物理学の基礎を修得することを必須条件としたためである。物理の基礎を修得した上で、通常の「宇宙地球科学科」の系統立った標準メニューを課すことは、学生の負担の点からも不可能である。大阪大学の宇宙地球科学専攻を目指す学生のためには、通常の物理学科の課目以外に、3年次終了までに、地学実験および宇宙地球科学 A, B(1, 2セメスター)、生物科学概論(2) 生物学実験(3)、固体地球科学(4)、惑星科学概論

(5)、宇宙物理学概論(6)などの、専攻に於ける専門分野の基礎となる概論的講義および野外実習科目(5, 6)、を系統的に配するとともに、「現代物理の動向(1, 2)」、「宇宙地球輪講(5, 6)」などの先端研究の紹介的講義や、物理学科の専門基礎科目、選択科目を担当している多くの宇宙地球専攻の教官が、適宜それらの講義の内容を工夫することで、専攻で行われる研究の全体を理解できるようにしている。これによって、学生は、4年次における研究室配属のための十分な基礎知識と判断材料を得ることが出来、また卒業研究活動にもスムーズに入ることが出来る。もちろん4年次の卒業研究が、専攻での本格的な研究の基礎作りのために重要な役割を果たしていることは言うまでもない。学部教育では、宇宙、地球科学に興味を持つ学生のモチベーションを維持し、高めることが最も重要であ

るが、物理学科から物理学専攻と宇宙地球科学専攻への進学するもののうち、宇宙地球科学専攻への希望者が約40%と、二専攻の規模を考えると大変高いことは、これらの努力の成果と考えらる。学科カリキュラムが有効であったかどうかの判定は、研究室で研究を遂行する学生がどう考えるか、あるいは、それを指導する教官がどう考えるかが重要であると思われる。研究室での指導に当たって、学部カリキュラムに不足を感じた時には、適宜カリキュラムを改正している（例：連続体力学）。研究室配属された4年生から全数聞き取り調査を行った結果では、とくに1セメスター分まとまつた新しい講義を求める声はなく、基礎ゼミなどで対応できる程度の話題に関しての希望が幾つかあった（例えば気象の話など）。

＜研究科に関して議論した事項＞

- 「宇宙地球科学では、地球物理学、地球科学、地球化学の知識が必要だが、現在の授業内容はこれに対応しているとは言えないのではないか」

議論のまとめ：問題提起は理解できるが、本専攻では敢えて、従来の「宇宙地球科学」の標準からはずれた、本専攻独自の視点からの「宇宙地球科学」研究者の育成を目指している。指摘のような知識には欠けているところはあっても、その分、別の知識を習得しており、そこから生み出されるものに期待をしている。それから、上記の分野について、全く講義が無い訳ではなく、各分野について対応する講義が存在していることを付記する。

- 「宇宙地球科学では、専攻の構成に十分な関連がないのではないか」

議論のまとめ：本専攻には、極限生物学グループなど、一見、従来の宇宙地球科学とは、かけ離れた分野が含まれており、このような疑問を持たれることは理解できる。しかしながら、例えば教育の観点から見て、物理学の基礎を修め、宇宙と地球の知識を身につけ、極限状況下の生命現象を研究した学生というのは、まさに今世界が求めている、地球規模、宇宙規模の環境問題に対処するのに最も適した人材ではないだろうか。このような人材を育てることの出来る専攻は多くは存在しない。研究の観点からも同様のことが言える。このように、異なる分野を物理学でつなぐことで、新しく生まれるものに我々は期待している。物理学を共通の言語とし、物質世界の進化を、様々な切り口で探るという、共通の目標をもつことで、専攻の構成に関連性を持たせている。

- 「宇宙地球科学専攻の大学院入試科目は、幅広い学生の受け入れという目標の障害となっていないか」

議論のまとめ：物理学の素養を入試問題の基本としていることで、我々は、むしろ通常の宇宙地球科学の分野の学部卒業生の範疇を越えて、より広く学生を受け入れることが出来ると考えている。つまり、本専攻に入學を希望するものは、いつとき、基本的な物理の学習に集中すればよいわけで、これは宇宙地球科学のみならず、さらに広い分野の学生に門戸を開いていることになる（例えば工学部などで、低学年で幾つかの基礎的な物理の勉強をしたものには、十分合格のチャンスがある）。理工系ならどの大学でも学ぶ物理学の、最も基本的な課目を集中的に勉強し、これに語学と、地球科学系の選択問題を選ぶことで、広い分野の学生が合格できるように入学試験が構成されている。ちなみに、入試合格者のうち学外者の占める割合は宇宙地球科学専攻の場合、過去5年間の集計で22%である。

VI 意見の申立て及びその対応

当機構は、評価結果を確定するに当たり、あらかじめ当該組織に対して評価結果を示し、その内容が既に提出されている自己評価書及び根拠資料並びに訪問調査における意見の範囲内で、事実関係から正確性を欠くなどの意見がある場合に意見の申立てを行うよう求めた。機構では、意見の中立てがあったものに対し、その対応について大学評価委員会等において審議を行い、必要に応じて評価結果を修正の上、最終的な評価結果を確定した。

ここでは、当該組織からの申立ての内容とそれへの対応を示している。

申立ての内容	申立てへの対応
<p>【評価項目】 教育内容面での取組</p> <p>【評価結果】 4年一貫のカリキュラムを組んでいるにもかかわらず、4年間の授業・演習などの配置が適切ではないと思われる部分がある。<u>物理学科の学生に対するカリキュラムは、物理学を専攻する学生に対しては明瞭だが、宇宙地球科学を専攻する学生に対しては、系統的なカリキュラムの設定と適切な履修指導に改善を要する。</u></p> <p>【意見】 「系統的なカリキュラムの設定に改善を要する」という指摘は、一般的な宇宙地球科学の分野を念頭に置いたものであり、大阪大学理学部物理学科と大学院理学研究科宇宙地球科学専攻が自ら設定して目指す目標を、評価結果は十分に考慮していない。</p> <p>【理由】 大阪大学大学院理学研究科の宇宙地球科学専攻は、設立の理念として、「物理学の知識に基づき物理学の成果を武器にして、宇宙と地球の時空構造を生命現象まで含めて探求すること」を掲げている。この理念に則って、学部教育は物理学科として一本化し、物理学の基礎知識を習得することに重きを置いている。</p> <p>物理学科では、大阪大学の宇宙地球科学専攻で研究活動に入るためには十分な科目が用意されている。</p>	<p>【対応】 原文のままとした。</p> <p>【理由】 宇宙地球科学は境界領域の研究である性格上、研究の基盤は物理学ばかりでなく従来の地質学、地球物理学、地球科学にも深く関係している。特に学部教育においては、将来の専門的な研究を広い視野にたって考える上でも宇宙地球科学のよって立つ基盤の中でも重要な地球科学と物理学の教育をすべきであると考える。</p> <p>この観点から将来宇宙地球科学を専攻しようとする学部学生に対して、現在学部教育で不足している地球科学の教育を選択できる道を充実すべきであると考える。</p> <p>また、「入学者選抜要項」「理学部紹介」「大阪大学 PROSPECTUS 2002 (*)」などの公の情報からは、受験生及び入学した学生は、「一般的な宇宙地球科学」(申立ての理由)が勉学できるものと想定するのが自然であり、申立てにいう「物理学重視の方針」が学生に十分に周知されているとは考えられない。そのため、訪問調査で宇宙地球科学に興味があり入学した学生及び卒業生から、カリキュラムの不満が多く聞かれた。</p> <p>これらのことから、物理学科での宇宙地球科学の系統的カリキュラムの設定と適切な履修指導には改善を要するものと考える。</p> <p>* 註：物理学科には、2科目、物理学と宇宙地球科学が設置されている。</p>

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 102)

日 時：2001年4月26日（木） 17:00～

出席者：高原、常深、松田、徳永、山中（高）、砂村、川村、河原崎、土山、
久富、山中（千）、植田、田越、橋爪、松本、平井、多々良、永井、
鈴部、谷、
谷口（議長）、林田（記録）

計 22名

国内出張者： 佐々木（節）、大高、吉朝

【報 告】

1. 土山氏より土山グループ・松田グループ担当の新秘書 田中真理子氏の紹介があった。
2. 河原崎専攻長より宇宙地球科学専攻の運営に関する申し合わせについて説明があった。
3. 河原崎専攻長より平成13年度役割表について説明があった。
4. 河原崎専攻長よりF623号室を理学部共通セミナー室として使用する旨報告があった。
鍵は宇宙地球秘書室で保管する。
5. 河原崎専攻長より理学部同窓会への出席について要請があった。
6. 河原崎専攻長より理学教育に係わる第三者評価について報告があった。
7. 河原崎専攻長より教授会における教官人事選考方法について報告があった。
8. 河原崎専攻長より「人権問題に関する映画会」開催（5/10）について報告があった。
9. 河原崎専攻長より総長選挙の実施日程について報告があった。
10. 河原崎専攻長より大型科研費間接経費について報告があった。
11. 河原崎専攻長より豊中キャンパスのゴミ集積場の火災について報告があった。
12. 河原崎専攻長より事務部局昼休みの時間帯の変更（12:00-13:00, 但し学生担当は11:30-12:30とする）について報告があった。
13. 河原崎専攻長より理学研究科/理学部庁舎の入管理システムの追加導入について報告があつた。
14. 河原崎専攻長より平成12年度決算会計検査の予定（5/28-6/1）について報告があった。
15. 河原崎専攻長より平成12年度未消化予算について報告があった。
16. 河原崎専攻長より防災委員の役割について報告があつた。
17. 山中（高）教務委員代理より理学部低学年一括授業について報告があつた。
18. 川村入試検討委員より入試科目及びAdmission Policyについて報告があつた。
19. 河原崎専攻長より大学院入試のグループ分けについて変更希望の問い合わせがあつた。

【議題】

1. 河原崎専攻長より宇宙地球科学専攻の運営に関する申し合わせの人事のルールに関して、“1週間より後”の箇所を“1週間以降”に、“1/2以上の可が必要”の箇所を“過半数の可が必要”に修正する旨提案があり、承認された。
2. 河原崎専攻長より外部評価の報告会開催について提案があり、次回教室会議（5/30(水) 16:00-)の中で行われる旨決定された。
3. 河原崎専攻長より土山グループのグループ名として惑星物質学とする旨提案があり、承認された。
4. 河原崎専攻長より理学部学生の3年生から4年生への進級条件の設定について報告があり、後日議論する旨提案があつた。

* 次回の教室会議は5月30日（水）16時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 103)

日 時：2001年5月30日（水） 16:00～

林田 清

出席者：高原、常深、松田、徳永、河原崎、山中（高）、砂村、川村、
横山、久富、吉朝、植田、谷口、田越、松本、平井、多々良、
遠藤、鈎部、吉野、谷
山中（千）（議長）、林田（記録）

計 23名

海外出張者： 佐々木（節）

国内出張者： 土山

【報告】

1. 河原崎専攻長より教官定員について報告があった。
2. 河原崎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。
3. 河原崎専攻長より7/1, 7/8, 7/15に実施予定の停電について告知があった。
4. 河原崎専攻長より総長選挙の実施について報告があった。
5. 河原崎専攻長より理学部・理学研究科Web情報発信委員会の設置について報告があり、鈎部氏が委員に就任した。
6. 川村氏より第三者評価の現状について報告があった。
7. 河原崎専攻長より物理学科同窓会委員として松田氏、河原崎氏、植田氏が、消防員として吉野氏が任命された旨報告があった。
8. 砂村氏より日本育英会奨学生の決定結果について報告があった。
9. 砂村氏より平成14年度大学院入試日程が8/28, 8/29, 8/30と決定された旨報告があった。
10. 河原崎専攻長よりビジター用入館カードの貸し出しについて報告があった。
11. 徳永氏より情報資料室の入室システムと決算についての報告と、資料購入継続について問い合わせがあった。
12. 川村氏より物理学科のアドミッションポリシーについて報告があった。
13. 川村氏より課外研究奨励費の募集について報告があった。

【議題】

1. 常深氏より外部評価についての報告があり、評価委員の提言に対する今後の対策について議論がなされた。
2. 久富カリキュラム委員より理学部低学年一括教育のクラス編成とについて学生実験カリキュラムについて報告があり議論がなされた。
3. 河原崎専攻長より理学部・理学研究科運営費執行計画について説明がなされ議論がなされた。
4. 山中（高）氏より非常勤講師の年齢制限撤廃について説明があり、議論の上、現状維持すべしとの意見が多数を占めた。
5. 山中（高）氏より全学共通科目、地球科学A,B,Cの科目名変更案について説明があり、現状維持すべしとの意見が多数を占めた。
6. 山中（高）氏より土山氏の提案、環境科学を盛り込んだ新科目について説明があり、議論がなされた。
7. 砂村教務主任より博士論文主査として助教授を可とするかという議題が説明され、議論がなされた。

* 次回の教室会議は6月27日（水）17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 106)

株田

日 時：2001年8月30日（木） 15:00～

出席者：高原、常深、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、川村、土山、
横山、久富、吉朝、大高、植田、谷口、田越、松本、平井、佐々木（純）
釣部、吉野、谷、
山中（千）（議長）、林田（書記）

計 23名

海外出張者： 佐々木（節）、多々良

大学院判定会議： 松田、砂村

【報告】

1. 河原崎専攻長より、授業評価アンケートを9月に実施する旨報告があった。
2. 山中（高）カリキュラム委員より共通教育特別科目についてについて報告があった。
3. 専攻長より、将来目標・将来計画イメージ作成について報告があった。
4. 専攻長より、ISS-SCS宇宙講座について報告があった。
5. 専攻長より、日韓共同理工系外部留学生事業について報告があった。
6. 専攻長より、第三者教育評価日程が11/12～11/14に決定した旨報告があった。
7. 専攻長より、共通教育物理実験の担当配分について報告があった。
8. 山中（高）カリキュラム委員より、体験型学習について報告があった。
9. 土山氏より、主題別学習担当について報告があった。

【議題】

1. 河原崎グループ助手人事（田畠吉計氏）について議論ののち投票がなされ、可決された。

*次回の教室会議は9月26日（水）17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 107)

日 時：2001年9月26日（水） 17：30～

出席者：高原、佐々木、常深、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、
砂村、川村、土山、横山、林田、久富、大高、植田、田越、平井、
多々良、遠藤、鈴木、吉野、谷、
山中（千）（議長）、谷口（書記）

計 25名

(5-2)

【報告】

1. 河原崎専攻長より、第三者評価報告書学習について報告があった。
2. 専攻長より、消防訓練について、11月16日に実施される旨報告があった。
3. 専攻長より、セクシャルハラスメント研修会について報告があった。
4. 専攻長より、消防立入検査について、10月10日実施される旨報告があった。
5. 専攻長より、専攻の将来目標、将来計画イメージ作成について報告があった。
6. 専攻長より、理学研究科長と学生の懇談会が、10月11日に実施される旨報告があった。
7. 松田広報委員より、理学研究科理学部紹介の英語版を作成する旨報告があった。
8. 佐々木教務委員より、講義室改修、液晶プロジェクター設置について報告があった。
9. 佐々木教務委員より、11月12日から14日の教育に関する第三者評価時に訪問調査が行われる旨報告があった。
10. 佐々木教務委員より、低学年一括教育における物理科目に関して、未履修者を別クラスにする旨報告があった。
11. 佐々木教務委員より、高校生への公開講座について報告があった。
12. 砂村教務主任より、平成13年度日本育英会追加採用が2名と報告があった。
13. 砂村教務主任より、平成14年度日本育英会予約生の推薦が3名割り当てられた旨報告があった。
14. 山中（千）氏より、共通教育工学部物理学生実験について一時的に負担増になる旨報告があった。

【議題】

1. 競争的資金に係わる間接経費の運用について議論がなされ、専攻長提案が承認された。
2. 留学生担当専門教育教官及びODINS担当要員の配置について議論がなされた。
3. 教授会日程変更に伴う定例教室会議日程変更について、教室会議を学部研究科教授会の後の水曜日にすることが決定された。それにともない申し合わせ事項を変更した。
4. 2001年度教室予算配分について議論の後承認された。
5. 専攻コロキウムについて専攻長より提案があり議論の後、年次報告の作成、教室研究発表会を行うことが決定された。
6. 松村氏作成のホームページが専攻のホームページとして承認された。

* 次回の教室会議は10月31日（水）17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 108)

日 時：2001年10月31日（水） 17:00～

出席者：高原、佐々木、徳永、河原崎、山中（高）、川村、横山、久富、吉朝、植田、田越、橋爪、平井、永井、遠藤、吉野、谷、田畠
林田（議長）、谷口（書記）

計 20名

(合) R

【報告】

1. 河原崎専攻長より、河原崎グループの新任助手田畠氏が紹介された。
2. 専攻長より、ODINS担当要員任用に係わる定員について報告があった。
3. 専攻長より、13年度競争的資金に係わる間接経費執行計画の途中経緯について報告があった。
4. 専攻長より、消防立入検査結果について報告があった。
5. 専攻長より、大学教育実践センターについて報告があった。
6. 佐々木教務委員より、11月8日、G102で化学科との低学年一括教育の話し合いがもたれる旨報告があった。
7. 佐々木教務委員より、現一年生に対しての望ましい専門選択科目のリストを各グループごとに作成し、11月5日までに教務委員にメールする旨要請があった。
8. 吉野消防訓練担当より、11月16日消防訓練が行われる旨報告があった。
9. 山中建物委員より、基礎工学部との共同の建物案について報告があった。
10. 川村入試検討委員より、センター試験の理科選択科目について報告があった。
11. 川村入試検討委員より、前期、後期日程の合格者定員について報告があった。
12. 徳永理学部懇話会委員より、12月13日、理学部懇話会が行われる旨報告があった。
13. 専攻長より、日韓共同理工系学部留学生プログラムにともない、宇宙地球科学専攻で1名留学生を受け持つ旨報告があった。担当は常深氏に決まった。

【議題】

1. 留学生担当理学研究科講師ポスト応募について、専攻長より説明と提案がなされ、議論の後専攻長覚え書き案が承認された。教授懇談会を人事委員会とし、次回教室会議で研究科への推薦に関して議論を行う。
2. 専攻セミナーについて、年次報告、教室発表会の担当者の人選を専攻長に一任する旨承認された。
3. 遠藤ODINS委員より、アプライアンスサーバーについて提案があり、専攻として1台希望を出すことが承認された。
4. 専攻長より、大学評価機構の教育に関する評価について報告があり、専攻の教育に関する考えについて議論がなされた。
5. 佐々木物理カリキュラム委員より、14年度授業担当表について報告があり、議論の後承認された。

*次回の教室会議は11月28日（水）17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 109)

日 時：2001年11月28日（水） 17:00～

出席者：高原、佐々木（節）、常深、松田、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、
砂村、土山、横山、久富、吉朝、大高、植田、谷口、田越、平井、
佐々木（純）、鈴木、谷
林田（議長）、山中（千）（書記）

計 23名

【報告】

1. 河原崎専攻長より、教育評価訪問調査の結果について報告があった。
2. 専攻長より、理学部理学研究科の基礎データー収集委員会（仮称）について報告があった。
3. 専攻長より、次期研究科科長候補者選挙について1/15公示である旨報告があった。
4. 専攻長より、職員の旧姓使用について制度の緩和があったことが報告された。
5. 専攻長より、総長と若手教官の懇談会（1月17日）について報告された。
6. 専攻長より、物理学科全教官集会（12月10日午後5時F棟会議室）が開催される旨報告があった。
7. 佐々木氏より12月8日の「理科と情報数理の教育セミナー」の開催について報告があった。
8. 鈴木理学部web情報委員より、委員会の活動について報告があった。
9. 佐々木理学部教務委員より、来年度非常勤講師のための資金配分について報告があった。
10. 林田氏より、ネットワーク運営委員会への専攻代表として林田氏自身が出席する旨報告があった。
11. 山中（千）学生実験委員より、来年度前期の共通教育物理学生実験の負担増について報告された。
12. 佐々木理学部教務委員より、専門科目における助手の学内講師が認められた旨、報告があった。
13. 専攻長より、来年度から学外の方に授業の一部をお願いできるゲストスピーカー制度ができることが報告された。

【議題】

1. 河原崎専攻長より、来年度からの教育における基礎工との相互乗り入れについて報告があり、了承した。
2. 佐々木理学部教務委員より、共通教育の語学の履修に関する報告があり、議論した。
3. 佐々木物理学科カリキュラム委員より、来年度の専門の演習履修について報告があり、議論した。
4. 高原氏より担当者が多数にわたるオムニバス形式の講義（たとえば現代物理の動向など）の宇宙地球専攻としての実務について物理学科のカリキュラム委員であって教務委員でない教授の方にお願いする旨、提案があり、議論の後了承した。
5. 専攻長より留学生担当講師の推薦人事について候補者の提案があり議論した。この推薦人事は次回の臨時教室会議にて投票に付される。

*次回、臨時教室会議は12月6日（木） 午後5時
12月定例教室会議は12月21日（金） 午後5時 の予定

(chp)

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 110)

(林田)

日 時：2001年12月6日（木） 17:00～

出席者：高原、佐々木（節）、常深、松田、徳永、河原崎、山中（高）、
砂村、川村、土山、横山、久富、植田、田越、釣部、吉野、
谷口（議長）、林田（書記）

計 18名

【報 告】

1. 河原崎専攻長より、平成14・15年度新規概算要求について報告があった。
2. 砂村教務主任より、平成14年度RA予算要求について報告があった。

【議 題】

1. 留学生担当講師推薦人事についての議論および投票がなされ、人事案件が可決された。
2. 砂村教務主任より理学研究科入試情報の公開取扱いについて説明があり、議論がなされた。

*次回の教室会議は12月21日（金） 17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 111)

日 時：2001年12月21日（金） 17:00～

(Y2) や

出席者：高原、佐々木（節）、松田、河原崎、山中（高）、砂村、川村、土山、
久富、吉朝、大高、植田、田越、橋爪、平井、多々良、遠藤、鈴部、谷
山中（千）（議長）、谷口（書記）

計 21名

【報 告】

1. 河原崎専攻長より、予算追加配分について報告があった。
2. 河原崎専攻長より、運営費（科研費オーバーヘッド執行計画）について報告が
あった。
3. 河原崎専攻長より、総長と教官の懇親会が1月17日に行われる旨報告があつた。
4. 徳永ナノサイエンステクノロジー検討部局ワーキング委員より、理学研究科として
原子分子ナノサイエンスで概算請求する計画がある旨報告があつた。（久富氏によ
る代理報告）
5. 遠藤ODINS委員より、科研費オーバーヘッド執行計画について報告があつた。
6. 山中建物構想委員より、H棟建設、A B C棟の改修が認められた旨報告があつた。
これにともないゴミ捨て場の移動が行われる旨報告があつた。

【議 題】

1. 佐々木カリキュラム委員より、平成14年度授業担当予定表が提案され承認された。
2. 佐々木カリキュラム委員より、来年度2年生に対するコース別履修推薦選択科目が
提案され、議論がなされた。

* 次回の教室会議は1月30日（水） 17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 112)

日 時：2002年1月30日（水） 17:00～

出席者：高原、佐々木（節）、常深、徳永、池谷、河原崎、山中（高）、砂村、
土山、横山、久富、吉朝、大高、植田、田越、松本、平井、谷、田畠
谷口（議長）、林田（書記）

計 21名

【報 告】

1. 河原崎専攻長より、留学生担当講師の選考結果について報告があった。
2. 河原崎専攻長より、非常勤講師任用計画について、申請通り受理された旨報告があつた。
3. 河原崎専攻長より、学生相談員として吉朝氏が留任する旨報告があつた。
4. 河原崎専攻長より、クラス担任として土山氏と川村氏が就任する旨報告があつた。
5. 河原崎専攻長より、国費留学生指導教官として松田氏が担当する旨報告があつた。
6. 河原崎専攻長より、21世紀COEプログラムについて説明があつた。
7. 河原崎専攻長より、秘書室のファックス機更新について報告があつた。
8. 徳永情報資料室委員より、大型資料希望調査に関して報告があつた。
9. 徳永ナノサイエンス検討ワーキング委員より、委員会での動向についての報告があつた。
10. 林田氏・谷氏より、総長と若手教官との懇談会について報告があつた。

【議 題】

1. 河原崎専攻長より、4年生卒業研究合同発表会を池谷グループの幹事で、3月2日に開催する旨提案があり、議論の後、承認された。
2. 田越氏よりODINS機器使用に関して提案があり、議論の後、承認された。
3. 佐々木カリキュラム委員より、コース別履修推薦選択科目案について説明があり、議論の後、承認された。

*次回の教室会議は3月6日（水） 17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻臨時教室会議議事録

日 時：2002年2月1日（金） 17：30～

出席者：高原、佐々木（節）、常深、松田、池谷、河原崎、山中（高）、砂村、
土山、横山、林田、大高、植田、田越、宮田、松本、平井、多々良、
佐々木（純）、遠藤、谷、田畠
山中（千）（議長）、谷口（書記）

計 24名

1/2-12

【議題】

1. 河原崎専攻長より、（仮称）総合環境学研究科（新設研究科）計画への参加について説明があり、議論の後、概算要求決定後教授ポスト1を新設研究科に移行する概算要求案が承認された。

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 113)

日 時：2002年3月6日（水） 17:00～

出席者：高原、常深、河原崎、砂村、川村、土山、久富、山中（千）、吉朝、植田、田越、平井、多々良、遠藤、釣部、吉野、谷林田（議長）、谷口（書記）

計 19名

ノート 12

【報 告】

1. 河原崎専攻長より、ナノサイエンスセンター構想について報告があった。
2. 河原崎専攻長より、理学研究科専攻別基準面積について報告があった。
3. 河原崎専攻長より、14年度ゲストスピーカーの一人として、前物性研教授毛利氏に決定した旨報告があった。
4. 河原崎専攻長より、第10次定員削減計画について報告があった。
5. 河原崎専攻長より、総合環境学研究科構想参画について報告があった。
6. 河原崎専攻長より、総合学術博物館資料部兼任教官について、池谷氏、土山氏が推薦された旨報告があった。
7. 河原崎専攻長より、理学部・理学研究科教育関係委員会改組原案について、原案が教授会で承認された旨報告があった。
8. 釣部理学部Web情報委員より、理学研究科HPが3月19日より公開される旨報告があった。
9. 河原崎専攻長より、海外派遣助成候補に多々良氏、林田氏が選出された旨報告があった。
10. 河原崎専攻長より、同窓会入会について要請があった。
11. 河原崎専攻長より、学部学生実験の部屋割りについて報告があった。
12. 高原氏より、教室年次報告書案の説明があった。
13. 河原崎専攻長より、全学テーマ別評価について報告があった。
14. 川村入試検討委員より、私費外国人留学生に対する日本留学試験の合格最低得点について報告があった。

【議 題】

1. 河原崎専攻長より、新規概算要求事項・特別設備費について提案があった。
2. 河原崎専攻長より、いちょう祭実行委員の選任について説明があり、佐藤氏が承認された。
3. 河原崎専攻長より、大学教育実践センター概算要求について報告があり、議論がなされた。

*次の教室会議は3月20日（水） 17時より開催の予定

宇宙地球科学専攻教室会議議事録 (No. 114)

日 時：2002年3月20日（水） 17:00～

出席者：高原、徳永、河原崎、山中（高）、砂村、土山、久富、吉朝、植田、谷口、
平井、多々良、遠藤、釣部、吉野、谷、田畠
山中（千）（議長）、林田（書記）

計 19名

【報告】

1. 河原崎専攻長より、大阪大学の電話回線増設に関する調査依頼について報告があった。
2. 徳永情報資料室委員よりデータベース更新に関する意見募集について報告があった。
3. 釣部ホームページ作成委員より、宇宙地球専攻ホームページの各研究室へのリンクの現状及び更新方法について説明があった。
4. 山中（高）建物構想委員より、新規建物構想について報告があった。

【議題】

1. 平成14年度各種委員について河原崎専攻長より案が出され、議論ののち承認された。

*次回の教室会議は5月8日（水） 17時より開催の予定

