

九州大学  
大学院理学研究院  
地球惑星科学部門  
外部評価報告書  
(評価対象年度：平成 14～18 年度)

平成 20 年 3 月

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

# 目次

## 平成 19 年度 九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門等 外部評価実施報告

- 1. はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2. 外部評価委員、実施日および担当講座
- 3. スケジュール
- 4. 実施要領
- 5. 評価方法
- 6. 評価結果の報告と活用

## 外部評価委員による評価結果

- ・深尾昌一郎先生（東海大学教授、京都大学名誉教授）による評価書・・・・・・・・ 5
- ・高橋栄一先生（東京工業大学教授）による評価書・・・・・・・・ 1 1

## 資料編

- ・全体説明・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2 1
  - 1. はじめに
  - 2. 組織および管理運営体制
    - 2. 1 教員組織・大学院組織・学部組織の関係
    - 2. 2 地球惑星科学部門等の構成
      - 2. 2. 1 地球惑星科学部門等の構成（1999 年度～2002 年度）
      - 2. 2. 2 地球惑星科学部門等の構成（2003 年度～）
      - 2. 2. 3 地球惑星科学部門等の構成（2003 年度に名称変更した分野）
    - 2. 3 人事
      - 2. 3. 1 人事（2002 年度～2006 年度）
      - 2. 3. 2 人事（2007 年度）
    - 2. 4 大学院入学定員と現員、定員の改定
    - 2. 5 伊都キャンパス移転計画
    - 2. 6 今後の課題
  - 3. 学部教育
    - 3. 0 概要
    - 3. 1 地球惑星科学科の教育目標
    - 3. 2 入学試験
    - 3. 3 全学教育
      - 3. 3. 1 地球惑星科学科学生の受講する科目

3. 3. 2	地惑教員の分担する全学教育科目	
3. 4	学部専攻教育	
3. 4. 1	新カリキュラム (2007 年度から)	
3. 4. 2	特別研究	
3. 5	教育改善	
3. 6	留学生受入	
3. 7	教育の成果	
3. 8	卒業生進路	
3. 9	今後の課題	
4.	大学院教育	
4. 0	概要	
4. 1	地球惑星科学専攻の教育目標	
4. 2	入学試験	
4. 3	大学院共通教育	
4. 4	大学院教育プログラム	
4. 5	教育改善	
4. 6	留学生受入	
4. 7	教育の成果	
4. 8	大学院修了生進路	
4. 9	今後の課題	
5.	研究	
5. 1	部門の中期目標	
5. 2	部門の中期計画	
5. 3	中期目標・中期計画達成のための組織的取り組みと今後の課題	
6.	社会貢献	
6. 1	社会貢献：小・中・高等学校	
6. 2	社会貢献：一般向け	
	<b>・各研究分野の教育研究活動報告</b>	
	流体圏・宇宙圏科学講座	
	太陽地球系物理学分野	29
	宇宙地球電磁気学分野	30
	中層大気科学分野	32
	対流圏科学分野	34
	地球流体力学分野	36
	固体地球惑星科学講座	
	固体地球惑星力学分野	38

地球内部ダイナミクス分野	4 0
岩石循環科学分野	4 2
地球進化史分野	4 4
古環境学分野	4 6
太陽惑星系物質科学講座	
初期太陽系進化学分野	4 8
有機宇宙地球化学分野	5 0
希元素地球化学分野	5 2
地球惑星物質科学分野	5 4
地震学・火山学講座	
観測地震・火山学分野	5 6
地球惑星博物学講座（協力講座）	
地球惑星博物学（古生物学・鉱物学）分野	5 8

## 1. はじめに

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門、大学院理学府地球惑星科学専攻、理学部地球惑星科学科では、中期目標・中期計画に沿った年度計画の一環として平成 19 年度に外部評価を実施した。地球惑星科学教室としては平成 11 年度に続いた 2 度目の外部評価ということになる。平成 19 年 11 月に下記のお二人の先生方にお越しいただき、全体説明、各研究室の研究成果の発表、および施設見学を行った。その後、両先生方には評価報告書を作成していただいた。多大な時間と労力を割いていただいた両先生方に深く感謝の意を表すと共に、ご評価と貴重なご提言を今後の活動に生かし、期待に沿える成果を挙げるように、最大限努力することを表明いたします。

## 2. 外部評価委員、実施日および担当講座

深尾昌一郎先生 東海大学教授・京都大学名誉教授

平成 19 年 11 月 22 日

担当講座：流体圏・宇宙圏科学講座

高橋栄一先生 東京工業大学教授

平成 19 年 11 月 26～27 日

担当講座：固体地球惑星科学講座、太陽惑星系物質科学講座、地震学・火山学講座、  
地球惑星博物学講座

## 3. スケジュール

平成 19 年 11 月 22 日 (21 世紀プラザ・セミナー室)

13:00～ 全体説明 担当：関谷（部門長代理）、廣岡（教務委員長）

14:00～ 各分野の活動状況発表

流体圏・宇宙圏科学講座

太陽地球系物理学分野

宇宙地球電磁気学分野

15:00～ 学生面談（理学部本館 1306 室）

15:30～ 各分野の活動状況発表（21 世紀プラザ・セミナー室）

流体圏・宇宙圏科学講座

中層大気科学分野

対流圏科学分野  
地球流体力学分野

講評

17:30～ 施設見学

18:30～ 夕食会

平成19年11月26日 (理学部大会議室)

10:00～ 全体説明 担当：関谷 (部門長代理)、廣岡 (教務委員長)

11:00～ 各分野の活動状況発表

固体地球惑星科学講座

固体地球惑星力学分野

地球内部ダイナミクス分野

(昼食休憩)

13:00～

岩石循環科学分野

地球進化史分野

古環境学分野

地震学・火山学講座

観測地震・火山学分野

講評

15:30～ 学生面談 (理学部本館 1306 室)

16:30～ 施設見学

18:00～ 夕食会

平成19年11月27日 (理学部大会議室)

9:00～

太陽惑星系物質科学講座

初期太陽系進化学分野

有機宇宙地球化学分野

希元素地球化学分野

地球惑星物質科学分野

地球惑星博物学講座 (協力講座)

地球惑星博物学 (古生物学・鉱物学) 分野

講評

#### 4. 実施要領

両先生には9月中旬に平成14年度～平成18年度の5年間の地球惑星科学部門年報を送付し、また、評価当日に行う全体説明および各研究分野の発表のパワーポイントを10月下旬に両先生に送付して、あらかじめ目を通していただいた。

評価当日は、部門長代理と教務委員長による全体説明をパワーポイントを用いて1時間行った後に、各研究分野の活動状況発表を、パワーポイントを用いて各分野30分行った。学生との面談、および施設見学も行った。

後日、両先生に評価書を作成していただいた。

#### 5. 評価方法

「組織および管理運営体勢」、「学部教育」「大学院教育」、「研究」、「社会貢献」という評価項目について、評価いただいた。特に「大学院教育」と「研究」については各研究分野における活動を中心に評価いただき、全般に対する評価を加えていただいた。

#### 6. 評価結果の報告と活用

評価結果およびその資料となるパワーポイントおよび平成14～18年度年報を本評価書にまとめた。これらの資料は地球惑星科学部門ホームページで公開している。これらを積極的に活用して部門の活動の改善にたゆまぬ努力を重ねていく所存である。

平成20年3月

地球惑星科学部門長 金嶋 聰



## 外部評価報告書

深尾昌一郎

東海大学総合科学技術研究所教授

京都大学名誉教授

(2007年11月22日)

### 1. はじめに

我が国の教育・研究を担う基幹大学のひとつとして、九州大学大学院理学研究院・理学府地球惑星科学専攻・理学部地球惑星科学科においては中期目標・中期計画に沿って適切な教育目標と研究領域が設定されており、質の高い教育と独創的・先駆的な研究が志向推進されている。すなわち太陽・惑星、惑星間空間、宙空、大気、海洋、地球表層、および地球内部を一体の地球惑星システムとして捉え、それを総合的に理解することを目指した教育と研究が行われている。既に教育・研究の両面で目覚ましい成果が上っており、それらのいくつかは国際的にも際立って高い水準にあると認められる。なかでも流体圏・宇宙圏科学系の5講座（以下流体圏・宇宙圏科学系と略）では地磁気と大気力学分野を中核とした独創的で秀逸な教育・研究が展開されている。いずれも、もともと本専攻・学科で創始された研究がその後に飛躍的な発展を遂げたもので、本専攻・学科の誇るべき優れた特色と高く評価できる。

### 2. 組織および管理運営体制

独法化後の激変した状況に対応するため、組織および管理運営体制の改善に様々な努力が払われてきたことが認められる。まず、人事は公募制を原則とする採用制度により優秀な教員が適切に確保されており、優れていると評価できる。他大学出身者が過半であることも評価できる。しかし女性教員と外国人教員が皆無なのは最近の社会的要請に合致しておらず、早急に改善が図られるべきである。

また現在目覚ましい成果の出ている分野では、当面の国際競争に打ち勝つために若手研究員などの増員が急務である。運営費交付金の漸減に伴い常勤教員数の確保が至難になっている折から、例えば相当の外部資金の導入を図り、非常勤研究員を雇用して当該分野に優先的に割り振るなど、本専攻・学科としての戦略的な支援をすることが望ましい。

我が国の基幹大学のひとつとして、相応の学生支援・国際交流・広報など

が一体的・機能に行われていない状況が伺われ、懸念される。独法化後に生じたこれら諸々の問題に、適切かつ機動的に対応するために管理運営体制のなお一層の改善が求められる。

### 3. 学部教育

本専攻教員は、全学教育科目を相応に担当しており、大学の全学教育に大いに貢献をしている。特に、コアセミナーや理系コア科目を開設しているほか、アカデミックアドバイザー制度を導入するなど、創意工夫と熱意をもって、きめ細かな指導を効果的に行っている点は高く評価できる。既に本制度導入後より留年者数が目覚しく減少するなどの成果が出ている。本専攻教員の全学教育は創意工夫と熱意によって適切に行われており、優れていると評価してよい。

学部専攻教育には、幅広い分野の素養を涵養するための基礎的科目と、専門深化のための専門的科目を適切に配置するなど様々な創意工夫がなされている。学部学生の75%超が大学院へ進学していることからその適切な教育システムが伺われ、際立って優れていると高く評価できる。

特別研究は単なる知識授与でなく、課題発見能力と問題解決のための論理的思考・発表能力を啓発できることから、学生の自主的・創造的活動を引き出す上で誠に優れた科目と評価できる。しかしながら学部生を3年後期から特定分野に配属するのは、広い視野を持った柔軟性の高い人材を養成するという視点からは早すぎる嫌いもある。適切な配属時期について、今後卒業生の進路を追跡調査して慎重に判断することが必要であろう。

本学科・専攻では、多様な選抜方法を採用して優秀な学部学生・院生を確保するための努力をしており、優れていると評価できる。他方で、学科・専攻のいずれにおいても志願者数が逡減しており、早急にこの対策を検討する必要があると考えられる。卒業生の進路を見れば、社会が求めているのは幅広い視野と素養を持ち、問題解決能力に優れた人材であることは明白である。何らかの形でこのような学生・院生を養成し、社会へ送り出す教育プログラムを創設することは出来ないだろうか。

### 4. 大学院教育

本専攻における教育も全般にわたって適切に行われており、特に優れていると高く評価できる。なかでも先端的な研究者育成のためのフロントリサーチャー育成プログラムと、高度専門家育成のためのアドバンストサイエンティスト育成プログラムを創設したことは、社会的要請に合致したものと高く評価できる。この優れた構想は文科省大学院教育改革支援プログラムでも評価され採択されている。将来このプログラムにより優れた卒業生・修了生が育つものと

その成果が期待される。

流体圏・宇宙圏科学系においても各研究分野でいずれも際立って高い水準の教育が行われており、秀逸と評価できる。太陽地球系物理学、宇宙電磁気学、中層大気科学、対流圏科学、並びに地球流体力学の各分野を広く網羅し、広い視野で教育に当たっていることは高く評価できる。特に、知識の網羅的な伝授になる愚を避け、得意の地磁気と大気力学分野に深化した教育を施していることは優れた特色と言ってよいだろう。なかでも学内共同教育研究施設である「宙空環境研究センター」と連携し、学生と教職員が協働して、宇宙天気概況を作成・発信するユニークな体験的教育を実施していることは特筆できる。さらに国際協同研究事業関連プロジェクトに多くの院生を参加させ、海外野外観測体験や国際交流を通して、国際性のある院生の育成に注力していることも高く評価できる。

大学院生の受け入れについては、博士課程前期で定員を充足しており、同後期でも毎年1～3名前後の博士を輩出している点は高く評価できる。しかし一方で、近々に大学院再編による修士課程の定員増が計画されており、その定員確保も急務となる。これに対しては社会人コースを拡充させ、教育履歴の多様な学生を受入れるための教育プログラムを一層充実させるなどの対策が必要であろう。

学部卒業生の75％超が大学院修士課程に進学、修士課程修了者の30％が博士課程に進学している。また修士課程修了者で就職する者のかなりの割合が民間企業に就職している。全般に学生・院生の進路は良好であり、社会で相応に評価されていることは明白である。

また博士後期課程を修了した者の過半が任期付博士研究員となっている。今後は研究・教育職に就けない博士課程修了者も出ることが予想される。これに対しては、例えば上述の2つの大学院教育プログラムを更に充実させることにより、彼らを積極的に民間・産業界へ送り込むなど進路の多様化を図ることが必要と思われる。

留学生数のみが決して国際化の指標ではないが、その数が着実に増えていることは評価できる。特にアジア諸国からの学生は帰国後、長期的な国際交流の強力な支持基盤になることが期待される。しかし地域が余りにもアジアに限定されている現状は望ましくなく、今後欧米からの留学生数を増やす努力が必要と思われる。

一方、文科省大学院教育改革支援プログラムを活用して、数多くの院生を国際研究集会に派遣することにより、彼らの研究に対するモチベーションを高めることに成功していることは評価できる。今後、大学院の国際化に向けて、外国人客員教授による英語講義や国際シンポジウムの開催など国際交流を一層

充実させることが望まれる。英語による授業、論文の作成、プレゼンなどは直ぐにでも始められる試みだろう。

ただし教育・研究は決して一時の流行に流されることがあってはならない。基幹大学の理学研究科らしい格調の高い優れた教育・研究が絶えず志向されるべきことは言を待たない。

## 5. 研究

本専攻の流体圏・宇宙圏科学系は、太陽惑星間空間の電磁気現象を対象とする太陽地球系物理学分野、および宇宙電磁気学分野と、主として地球大気力学を対象とする中層大気科学分野、対流圏科学分野、および地球流体力学分野の5分野で構成されている。これら5分野は比較的近接した分野であるが、互いに補完的で、極めて整合性の良い構成となっている。いずれも、もともと本専攻・学科で誕生し先導されてきた、伝統的な大気潮汐、赤道帯地磁気、並びに気象力学素過程の研究が、現教員の優れた指導力と弛まぬ努力により大きく発展を遂げたものである。多くの分野でそれぞれ活発な研究が行われており、国際的にも秀逸で高い水準の研究が推進されている、と評価できる。

なかでも広範な環太平洋・磁気赤道磁場観測ネットワークを展開した宇宙電磁気研究は際立った成果を挙げており、国際的評価は極めて高い。同ネットワークのデータは国際的に広く利用されていると聞く。一方、中層・超高層大気潮汐や波動の研究、中層大気の力学的上下結合の研究などは先導的で優れた研究成果を数多く輩出しており、国際的にも高く評価されている。また気象力学素過程の研究もユニークであり、その優れた研究成果は内外の関係学会で高い評価を受けている。さらにこれらの分野の周辺で若手教員を中心に推進されている超高層大気や惑星大気に関する、個性的で優れた研究も注目されており、将来の発展が大いに期待できる。なお分野間で発表論文数に若干の多寡が認められる。基幹大学教員には特に質的に優れた論文を発信することが求められており、今後の弛みなき執筆努力の継続を促しておきたい。

以上、本専攻流体圏・宇宙圏科学系では独創的な研究が概ね活発に行われており目覚ましい実績が多く蓄積されている。現在の研究のレベルは国際水準で見ても極めて高く、優れていると評価できる。

上で本専攻流体圏・宇宙圏科学系は、隣接した5分野で整合性良く構成されていることに触れた。多様多彩な結合過程が知られる地球惑星大気を一体のシステムとして捉えるのに、内外でも他に類を見ない、理想的な布陣となっている。即ち、異なる高度域、時間・空間スケール、相、或いは中性・電離大気の間での結合過程など、今日的で先端的な研究課題を推進できる分野と教員がすべて揃っている。しかしながらそのメリットがこれまで必ずしも十分に生かされ

た、と言えないのは遺憾である。現状では各分野の研究がそれぞれの分野で独立に行われており、分野間の有機的な連携の実績はごく一部にとどまっている。今後は一層分野横断的・融合的な研究プロジェクトが立案・推進されることが望まれる。さらに先端領域の開拓や将来を見据えた、流体圏・宇宙圏科学系の研究体制の戦略的な構築などについても早い時期に検討を始めるべきであろう。もし地球温暖化・気候変動研究への本格的な展開を視野に入れるなら、現在欠落している海洋学分野の扱いも検討課題のひとつとなろう。

なお小規模でも重要な研究課題は、専攻あるいは流体圏・宇宙圏科学系における研究の多様性の確保という点から、安易に廃止すべきではないと考える。

## 6. 社会貢献

本専攻および流体圏・宇宙圏科学系の多数の教員が国際・国内諸学会の役員・委員を務めるなど、学界・学会への貢献度は極めて大きい。また小・中・高等学校への出前講義や、一般向けの講演会・講習会の開催に加え、鉱物標本室の一般公開を行うなど地域と連携した活動が実績を上げている。全体として、地域社会への貢献が様々な形態で実施されていることは評価できる。

一方、広報活動は、一部の分野を除いて、全体としては必ずしも充実しているとは言えない。特に、ホームページの更新、広報関係リーフレットの出版など、学内外への広報活動に一層努力を払うべきである。さらに新聞発表などを通じて研究成果を直接社会に発信する努力が求められる。特に、学部の志願率の低下を考えると、大学受験生に直接アピールすることも重要である。

## 6. その他

期間を限って特定教員がマネジメントに専念することは、大学ではやむをえないことである。流体圏・宇宙圏科学系でも、2教授がそれぞれ理学部長（兼理学研究院長、理学府長）や文科省「魅力ある大学院教育」イニシアティブの理学府全体の実施責任者を務めている。これら優れた教員の研究活動を出るだけ削ぐことのないよう、部門・専攻・学科は研究院等に特段の配慮を求めるべきではないか。例えば、両教授の研究活動を助ける非常勤研究員を雇用するのもひとつの方策である。



# 外部評価書

## 九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

評価者： 高橋栄一（東京工業大学理工学研究科地球惑星科学専攻・教授）

実施日： 2007年11月26日、27日

対象： 固体地球惑星科学講座、太陽惑星系物質科学講座、  
地震学・火山学講座、地球惑星博物学講座

### （1）はじめに

九州大学の地球惑星科学部門（以下では九大地惑と呼ぶ）は理学部地質学科（平成2年より地球惑星科学科）にあった8講座と理学部物理学科にあった4講座が平成4年に組織改変し、大学院重点化（平成11年）更なる組織改変（平成15年）を経て今日の形となった。最近の10数年間に全国の有力大学（特に旧制帝大）に地球惑星科学系の大学院専攻が作られたが、その多くは学部においては旧地学系と旧地球物理学系がそれぞれ別学科を残している。これらの大学が、地球惑星科学を統合的な視野で俯瞰することのできる研究者の養成に成功しているとは思えない。これに対して、九大地惑においては、学部から地学系と地球物理学系が融合して学生教育を行っている。評価者は同様なコンセプトのもとに平成4年に設置された、東京工業大学地球惑星科学科・専攻の教員として、先輩に当たる九大地惑から学びたいとかねがね考えていた。このたびその機会を与えられて大変感謝している。以下に述べるコメントは、外部評価資料および現地での質疑応答、学生との交流などに基づいている。なお、流体圏・宇宙科学講座については別の評価者が居られるので、コメントしない。

### （2）全般： 特に地学系と地球物理学系融合の効果について

#### 2-1. 人事面

伝統的な地学と地球物理学を融合して、新たな地球惑星科学を創造するためには、何よりそれを可能とする、視野の広い指導的な研究者が必要である。九大地惑において最近数年間に行われた教授・助教授人事では、この目的に沿って、優れた研究者を全国の大学から選抜している。九大地惑内部での昇格人事は一例しかない。このような勇氣ある人事を実現してきた関係者に敬意を表するとともに、今後は九大地惑内部でも他大学を凌駕する人材が育ち、内部昇格人事がより多く行われるようになる事を望む。また、九大地惑から優秀な教員が輩出し、全国の大学で昇格して活躍することを期待する。

他大学から優秀な研究者を選抜してトップにすえる場合には、もともと九州大学にいた教員との連携が特に重要となる。人間関係が密な小講座制を持つ日本の大学制度においては往々にしてこの点が大きな障害となる。九大地惑は平成 11 年度から大講座制に移行しているが、講座費・学生指導などにおいては、小講座制の名残が「研究分野」という名前で残っているように見受けられる。今回の外部評価も各研究分野単位でプレゼンが行われた。従って(3)では研究分野ごとにコメントする。

小講座制は数人の研究者が研究目的を共有し、人間関係が良好である場合には大きな力を発揮する制度である。しかしながらいずれかの条件が満たされない場合には、入れ物が小さい故に、相互につらい組織でもある。他大学から来た教員と九州大学にもともといる教員が、それぞれの能力を発揮し、自由にかつ楽しみながら協力できるよう、一層の制度改善を望む。

## 2 - 2 . 研究組織面

「固体地球惑星科学講座」、「太陽惑星系物質科学講座」という大講座の区分とそれぞれの名称は、必ずしも現在の構成員の研究内容を反映したものとはいえない。「太陽惑星系」を標榜するためには天文学・惑星科学の研究者をより多く擁する必要があると思う。現状では学生の目から見て「看板に偽りあり」といわれてもしかたないであろう。また、2 つの大講座はどのような基準で区分されたものであろうか？例えば、地球深部の物質科学を研究する「地球惑星物質科学分野」が「地球内部ダイナミクス分野」と別講座にあるのは研究上好都合とは思われない。また、「地球表層環境」を主ターゲットとする研究分野も 2 つの大講座にまたがって分布する。大講座の区分にも再検討が必要である。

過去 19 年間に数々の改組再編が行われ、そのたびに研究分野(小講座)の名称も変遷している。中には「岩石循環科学」、「希元素地球化学」など現在の構成員の研究内容・研究目標を十分に表していない分野名称も見受けられる。新たなスタッフの構成と研究目標にふさわしい分野名への改称が必要であろう。

このような講座名称・分野名称とは独立に、研究者相互の自由な連携によって、分野を横断した共同研究が行われている例も見られる。評価者が見聞した中では、「沈み込んだスラブのダイナミクス」(地震学・マントル対流計算・高圧実験の共同研究)が特に優れた分野横断共同研究の例と感じられた。今後このような異分野交流の効果がさらに拡大することを期待する。

## 2 - 3 . 研究環境・研究設備など

現在の九大地惑は、研究環境(建物・設備)において一流とはいいがたい(旧帝大の中で一番恵まれていない)。伊都キャンパスへの移転が有るために、古い建物の改修が行われて来なかったことが理由であろう。移転により研究環境が大幅に充実することを切に望む。市街地に有る大学を郊外に移転することは全国の大学(国立・私立)で行われてきた。多くの大学が、郊外に移転することで敷地面積の大幅拡大を実現した。少なくとも理工系の研究者にとってはこの点が郊外移

転のメリットとなってきた。例えば「東京教育大学」の「筑波大学」への移転改組が恵まれた例の一つとしてあげられる。残念なことに、今回の外部評価では九大教員の誰からもキャンパス移転への期待感は聞かれなかった。確かに敷地面積は2倍以上になり、建物は新築されるが、移転名目での永年に渉る校費節約、引越しの手間、交通の不便さ（博多駅からバス50分）など、移転の犠牲があまりに大きすぎるためであろうか？ そうだとすれば、誠に不幸なことである。我が国を代表する国立大学としての九州大学が、移転によって充実した研究環境・研究設備を獲得できるよう、国は十分な予算措置を講ずるべきである。

研究設備に関しては、多くの大学で大型競争的研究資金による設備の獲得が行われているが、九大地惑はこの流れに乗り遅れている。「大型の競争的研究資金による設備獲得レースとは異なる路線」を九大地惑が歩んでいるとすれば、それはひとつの見識である。大きな実験装置、分析装置などを用いずとも、フィールドワークや優れた理論研究を行うことにより、地球惑星科学をリードすることができる。しかしながら、九大地惑の少ない研究分野が、実験および化学分析を主たる研究手法としていることから判断して、設備の更新や新たな装置の導入は必要不可欠であろう。そのためには、傑出した研究リーダーの養成、優れた研究チームの創生など、数年後に迫ったキャンパス移転を契機として組織的に取り組むべき課題がありそうである。

## 2 - 4 . 学部教育

地学系と地球物理学系を学部段階で融合した場合、「何を基礎的な手法として学部生に身につけさせるか」の見極めが難しい。数理物理学の十分な基礎なくして地球物理学の理論的研究はできない。一方、物質科学の手法で自然現象を扱うためには、しっかりした化学の基礎と地球現象に関する豊富な知識が必要である。これら全てを限られた学部教育の時間内に教えることはよほど優れた教育カリキュラムと学生の向学心がないと難しい。多くの有力大学において、「大学院では融合が進んでも学部教育は別学科で行われている理由」はまさにここに有る。評価者の所属する東京工業大学の地惑学科においてもこの点に大きな困難を感じつつ今日まで来ている。

九大地惑においては、多彩な研究分野の基礎的講義を全て開講し、学生に地球惑星科学を広く学ばせるようカリキュラムを組んできた。このカリキュラムでは時間数の制約から講義以外の演習・実験に十分な時間が取れない。従って個々の分野の研究手法に学生が習熟するには至らなかった。すなわち学部教育が中途半端に終わっていた。この点への反省から、学部カリキュラムの見直しが平成19年度に行われた。新たなカリキュラムでは、分野共通の基礎科目と専門科目を明確化し、理論系科目の演習を充実し、高い専門性を身に着けた学生を育てることを目指している。

「特別研究」の開始時期も従来の3年後期から3年前期に前倒しされる。新カリキュラムの効果はこれから明らかになるだろう。専門的能力が向上し、なおかつ地球惑星科学全般への関心も失わない、学生を教育されることを切に望む。研究室に所属するまでは関心の幅が広がった学生でも、研究室に所属すると関心の幅が急激に狭まる傾向がある。「特別研究の開始」が学生の「研究室への囲い込み」とならないよう十分に工夫されたい。

九大地惑では、学部教育段階でのおちこぼれを防ぐ目的から、アカデミックアドバイザー制度

を平成 10 年度から実施している。1, 2 年次の学生一人一人に対して、教員が担当を決めて年に数回個人的に相談に応じている。この制度を導入してから学科全体の留年生の数が制度導入前の 30% くらいまで激減している。教員の負担は大きいと思われるが、見習いたい制度である。

## 2 - 5 . 大学院教育

九大地感では毎年卒業生の 75% 程度が大学院修士課程に進学している。修士には近隣の国立大学を中心として毎年 10 名以上の外部からの入学志望者が有る。修士課程は常に定員 (34 名) を超す合格者が有るが、博士課程志願者は定員 (16 名) を割る年が多かった。平成 20 年度から修士と博士の定員を見直し、それぞれ (修士 41 名) (博士 14 名) に変更することになった。博士課程に大学院生が集まりにくいことは九大地感に限らず全国的な現象である。この問題の背後には、博士課程終了後の若手研究者の就職難 (膨大な PD 人口が有る一方、大学・研究機関などへ最終的に就職できる研究者数が限られている) が有り、九大地感のみで解決することは難しい。

その中で、九大理学府 (理学系大学院) が文科省の大学院教育高度化推進プログラムの予算を得て、平成 18 年度から実施している大学院教育改革は注目に値する。新たな制度では、大学院に入学して半年たった M1 後期から、大学院生の希望に応じてフロントリサーチャー (FR) 育成プログラム、あるいはアドバンスサイエンティスト (AS) 育成プログラムのいずれかを選択することができる。FR は博士課程一貫教育プログラムであり、英語教育や海外留学の機会などが専門教育のほかに提供される。一方 AS では大学院修了後、企業に就職することを前提に、幅広い理学的教養や、知的財産権などについての知識が提供される。この制度が導入されてから未だ日が浅いが、九大地感に限って言えば、FR が導入されてから博士課程への進学者が大幅に増加しているようである。(それまでの 4 年間の平均 6 人に対して、平成 18 年度は 16 人が博士課程へ進学)。大学院生へのインタビューでも FR および AS 制度は評判が良かった。制度がうまく機能しているのは、1) 入学して半年してからの自由選択性であること、2) FR、AS いずれにも属さない選択肢も用意されていること、3) 途中から気が変わって博士課程進学を決意した大学院生にも FR に参加する道が開かれていることなど、開かれたゆりい制度であることがひとつの理由ではなかろうか。今後の発展を見守りたい。

九大地感では、博士論文が学位申請水準に達しているか否かの判断を、年に 2 回開催され、専攻の全教員が出席する学位請求論文発表会において行っている。「学位論文の水準に達している」と判断された大学院生は、発表会の 2 ヶ月以内に博士論文を論文審査会に提出する。分野の異なる学位論文を専攻全体で聴くことは、地学・地球物理学を融合して、新たな地球惑星科学を創出しようとする九大地感の結束力の現れであると思う。見習いたい制度である。

### (3) 個々の研究分野について

平成元年の時点で、九州大学理学部地質学科にあった6講座(層序、岩石、鉱物、古生物、石炭、鉱床) および理学部物理学科にあった1講座(地震)が、どのように継承発展して現在に至ったかを念頭に置きつつ、それぞれの研究分野の現状についてコメントする。

## 3 - 1 . 固体地球惑星科学講座

### 固体地球惑星力学分野

「地震学講座」の流れを汲む研究グループである。前任者が定年退職した後、現在の教授が着任して2年に過ぎないが、すでに、地球内部ダイナミクス分野、地球惑星物質科学分野の研究者と共同研究を始めており、深さ600kmのプレート内部に準安定のカンラン石が存在することを発見するなど、画期的な成果を上げつつある。准教授は波動伝播理論、助教は震源過程に関してそれぞれ多くの研究業績がある。新任の教授を中心に共同で研究を進めることができれば、今後の発展が楽しみな研究グループである。

### 地球内部ダイナミクス分野

改組時に新設された研究グループ(改組時の講座名称は「地殻構造講座」)である。現在の教授が14年前に着任して以来、九大地惑の固体地球科学系に優秀な人材が集まる基調を作ってきた。核となったこのグループには優秀な人材が多く集まっている。マントル対流など地球内部ダイナミクスを主テーマとして、地震、火山、自転、惑星探査までを視野に入れて活発に研究しており、論文の数が多いわけではないが、いずれも第一級の研究成果を上げている。九大地惑の他の研究分野(地震・火山・岩石・高圧実験など)との共同研究も活発である。教授、准教授、助教が、それぞれ良い意味で独立して研究を展開している。

### 岩石循環科学分野

「岩石学講座」の流れを汲む研究グループである。ただし、前任者の定年退職に伴い、3年前に着任した現在の教授は岩石学よりはむしろ火山学の研究者として知られている。教授は火山噴火時に起こる発泡現象の物理モデル、准教授は変成岩の組織形成で研究業績を上げている。「岩石循環科学」という名称は、現在の構成員の研究内容にそぐわないばかりでなく、学生の中から見て不可思議な名前であろう。このグループが今後発展するためには、研究グループとしての明瞭な研究目標を示し、且つそれにふさわしい研究分野名に改称することが望ましい。

## 地球進化史分野

「層序学講座」の流れを汲む研究グループである。現在の教授は8年前に九大地惑の助教授から昇格した。教授は付加体の地質、特に秋吉石灰岩の研究から古気候・海水準変動を解析している。講師はフィールド調査に基づきK T境界の環境変動と生命の大量絶滅の関係、大古代海底熱水系の地質調査から当時の原始的生命の生息環境を研究するなど研究対象が豊富である。研究業績の多くは日本語雑誌に投稿されていて、英語論文の数は少ない。研究対象を絞り、世界水準に達する研究成果を上げたいことを望みたい。

## 古環境学分野

「古生物学講座」の流れを汲む研究グループである。現在の教授が他大学から着任して11年になる。博物学分野の教員と共同でセミナーを開催している。教授はIODP（国際深海掘削計画）の九州大学代表を務め、国内外の研究者からなるチームを率いて調査航海を行い、プランクトンの群集解析を通じてベーリング海、オホーツク海などの古環境解析に多くの研究業績を上げている。准教授は湖沼珪藻の研究から第四期環境変動に関する多くの研究業績を上げているほか、トルコ・アンカラ大学と共同で遺跡調査を実施するなど、国内国外との共同研究も活発である。

## 3 - 2 . 太陽惑星系物質科学講座

### 初期太陽系進化学分野

現在の教授は、前任者の定年退職に伴い、3年前に助教授から昇格した。教授は惑星科学理論、准教授と助教は隕石の研究者である。理論的研究では原始惑星円盤内部でのダストの安定性に関する研究、隕石研究ではSIMSと希ガス質量分析を組み合わせた隕石物質の脱ガス過程の研究など、それぞれ顕著な業績がある。また、スターダスト彗星塵の研究では国際研究チームの要として重要な貢献をしている。前任者の立てた方針で、「理論と物質の両面から惑星科学を俯瞰できる人材を養成する」ためにこのような研究グループを作ったという。（本当のところは、「惑星科学」を九大地惑に一講座の規模で立ち上げるために仕方なかったという側面もあったのでなかろうか？）この方針は一人で惑星科学理論を展開し、学生の教育、学科の運営にも当たらねばならない現在の教授に対して過酷ではないかと思う。もし、この方針を維持するのであれば現在の倍くらいの人数で研究グループを構成すべきである。

### 有機宇宙地球化学分野

「石炭地質学講座」の流れを汲む有機化学の研究グループである。外部評価の時点は、前任者（隕石中の有機物を研究）の定年退職に伴い、他大学からの教授着任待ちの状態であった。准教授と助教は高温の熱水に適応した古細菌の膜脂質の研究、地層中に残された有機物に基づく腐植の研

究などを行っている。これまでのところ、研究分野としての目標が明らかでなく、業績も十分とは言えない。新たに着任する教授を中心に、グループとして成果を上げることが望む。

### 希元素地球化学分野

「鉱床地質学講座」の流れを汲む地球化学の研究グループである。前任者の退職に伴い、1年前に他大学から着任した教授は、微量元素分析手法の開発、食物連鎖、腐植・風化、生物が地球環境にどのような影響を与えるか、などの研究を行っている。准教授は、海底熱水系に関して、JAMSTEC 潜水調査船による研究チームの一員として論文が多くある。かつて「鉱床地質学講座」は、「資源」としての「鉱床＝希元素」を研究していた。これに対して、「希元素地球化学分野」の現在の研究目標は、HPによれば、「生物が物質循環に影響してどのように地球環境を保っているかを明らかにすること」である。この目標を見る限り、もはや「希元素」という制約を離れて、「地球環境化学」、「生命環境学」などとするほうがふさわしいのかもしれない。

### 地球惑星物質科学分野

「鉱物学講座」の流れを汲む物質科学の研究グループである。「日本で最も早く鉱物学を廃した鉱物学講座」を自称している。教授と准教授はそれぞれ4年前と3年前に他大学から着任した高压実験の研究者である。教授は病身であり、着実な研究成果を上げているとは言えないが、病を押して熱心に学生を教育する姿は感動的である。准教授は高压ラボを立ち上げつつ、結晶成長、拡散現象などで世界水準の研究成果を上げている。地震学、マントル対流などの研究者と共同で推進しつつある「サブダクションスラブの相転移カインेटイクスの研究」は世界から注目されるものに発展するだろう。

## 3 - 3 . 地震学・火山学講座

### 観測地震・火山学分野

「理学研究院附属地震火山観測研究センター」の研究者が作る研究グループ。センターは長崎県島原市にある、教授1、准教授2、助教1の組織である。1990 - 94年の雲仙火山噴火観測での活躍は著名。雲仙火山を研究センターとした国際会議を2007年島原で開催するなど、我が国の地震予知噴火予知体制の中での役割も大きい。火山のほかに、日向灘沖地震や福岡県西方沖地震など、地震活動の観測でも中心的な役割を占めている。ただし、研究業績の多くは日本語で発表されていて、英語論文数は多くない。大学のメインキャンパスから離れているため、大学院生の確保が困難である。九大地感が移転することを契機に、センターの人員も伊都キャンパスに移転する計画だと聞く。地震・火山観測の後継者を育成するためにも、固体地球惑星力学・地球内部ダイナミクスなど関連分野の研究者と共同研究を推進するためにも、少しでも早くセンターをメインキャンパスに統合してもらいたい。

### 3 - 4 . 地球惑星博物学講座

#### 地球惑星博物学分野

「総合研究博物館」の研究者が作る研究グループ。教授は古生物学、准教授は鉱物学をそれぞれ専門としている。貝類の分布や新たな外来種の分布拡大過程、隕石に見られる衝撃圧縮の痕跡などを研究している。研究業績の多くは日本語雑誌に投稿されていて、英語論文数は多くない。研究以外に、資料の整理およびインターネットミュージアムの充実にも、多大な労力が割かれていると思われる。

#### ( 4 ) 終わりに

平成元年の時点で、九州大学理学部の地質学科・物理学科に分かれていた「小講座」から出発し、19年の間に4回の改組が行われた。それぞれの「小講座」が、どのくらい変貌したかを検証するために、あえてかつての「小講座」の名称と現在の「研究分野」を対比してコメントした。この対比作業は意外なほど楽であった。その理由は、現在の「研究分野」の区切り、分野ごとの研究者定員のほとんどが、従来の「小講座」を継承しているからである。「研究分野」の名称にも「岩石、有機、希元素」など、かつての「小講座」の名残が見られる。改組で新たに加わった「地球内部ダイナミクス」、「初期太陽系進化学」の2分野は、研究活動が特に活発で業績も充実している。従って、九大地惑が今後さらに発展するためには、既存研究分野の区切りや規模を大胆に見直し、将来発展が期待される分野に思い切った人的投資を行う決断力が必要と思う。

最初に述べたように、九大地惑は、我が国を代表する国立大学にあって唯一、学部段階から地学と地球物理学を統合し、新しい地球惑星科学の創出を目指している。(3)で述べたやや厳しい評価は、「九大地惑に我が国の地球惑星科学をリードしていただきたい」という筆者の期待から出たものであることをご理解いただきたい。現在の九大地惑には、分析化学(有機、無機、同位体)、隕石、高圧実験などの物質をベースにした研究者と、古環境、地球史、地震、火山、地球ダイナミクス、惑星形成論など観測・理論の研究者が多数集まっている。これらの研究者が、それぞれの専門知識を生かしながら、地球惑星科学の新たな課題に、共同して果敢に挑戦されることを望んで筆をおく。

# 資料編

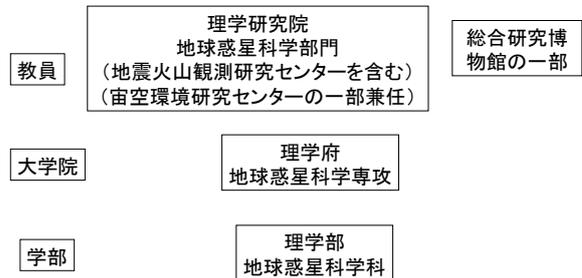


## 1. はじめに

### 地球惑星科学教室の沿革

1990(H2)年度 理学部地球惑星科学科  
 1994(H6)年度 理学研究科地球惑星科学専攻  
 1999(H11)年度 大学院重点化  
 2000(H12)年度 教員組織: 理学研究院地球惑星科学部門  
 2003(H15)年度 講座再編

## 2.1. 教員組織・大学院組織・学部組織の関係



### 2.2.1. 地球惑星科学部門等の構成 (1999年度～2002年度)

- 生物圏進化学講座  
古環境・古生物学分野、海洋底地球科学分野、有機地球科学分野
- 太陽惑星系科学講座  
地球惑星進化学分野、太陽地球系物理学分野、宇宙地球電磁気学分野
- 流体圏科学講座  
対流圏科学分野、中層大気科学分野、地球流体力学分野
- 物質循環科学講座  
岩石反応循環科学分野、地球惑星物質科学分野、希元素地球化学分野
- 固体地球惑星物理学講座  
地球内部ダイナミクス分野、固体地球惑星力学分野
- 地震学・火山学講座 ……地震火山観測センター(2000～)  
観測地震・火山学分野
- 総合研究博物館(2000～)

### 2.2.2. 地球惑星科学部門等の構成 (2003年度～)

- 流体圏・宇宙圏科学講座  
太陽地球系物理学分野、宇宙地球電磁気学分野、中層大気科学分野、対流圏科学分野、地球流体力学分野
- 固体地球惑星科学講座  
固体地球惑星力学分野、地球内部ダイナミクス分野、岩石循環科学分野、地球進化史分野、古環境学分野
- 太陽惑星系物質科学講座  
初期太陽系進化学分野、有機宇宙地球化学分野、希元素地球化学分野、地球惑星物質科学分野
- 地震学・火山学講座 ……地震火山観測センター  
観測地震・火山学分野
- 地球惑星博物館(協力講座) ……総合研究博物館  
地球惑星博物館(古生物学・鉱物学)分野

### 2.2.3. 地球惑星科学部門等の構成 (2003年度に名称変更した分野)

岩石反応循環科学 → 岩石循環科学  
 海洋底地球科学 → 地球進化史  
 古環境・古生物学 → 古環境学  
 地球惑星進化学 → 初期太陽系進化学  
 有機地球科学 → 有機宇宙地球化学

### 2.3.1. 人事 (2002年度～2006年度)

- 新任(すべて公募)
  - ・教授4名(九大出身0名)、
  - ・助教授1名(九大出身0名)、
  - ・助手2名(九大出身2名)
- 昇任
  - ・助教授→教授1名
- 転出
  - ・助手1名
- 退職
  - ・教授5名
  - ・助手4名

### 2.3.2. 人事（2007年度）

➢法改正に伴い、助教授は全員准教授へ、助手は審査のうえ全員助教になった。

➢新任

- ・教授1名(2008年2月着任予定)
- ・助教2名(2007年4月および10月着任)

### 2.4. 大学院入学定員と現員、定員の改定

入学定員と現員(内、社会人)

	定員	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
修士	34	33	34	37	40	44	33
博士	16	10	11	4(1)	3	10(1)	17(1)

➢2008年度から定員を改定(予定)

- ・修士課程 34名 → 41名
- ・博士課程 16名 → 14名

### 2.5. 伊都キャンパス移転計画

- ・2005年～2007年 工学、システム情報
- ・2008年～2011年 全学教育、数理、言語、比較文化
- ・2012年～2019年 理学、農学、文系

移転しない部局

医学(馬出)、芸術工学(大橋)、応用力学研(筑紫)

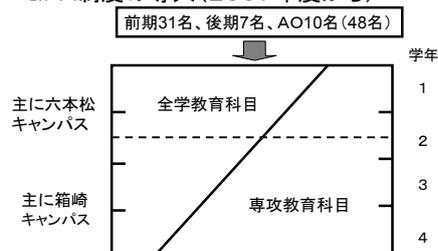
### 2.6. 今後の課題

- ・人事: ポイント制度の導入および人件費削減  
→ 定年後の補充が困難
- ・大学院: 定員確保(特に博士後期課程)
- ・移転: 大型研究設備の移転費用  
授業等でのキャンパス間の移動時間

## 3. 学部教育

### 3.0 概要

- ・全学教育新カリキュラム導入(2006年度から)
- ・学科新カリキュラム導入(2007年度から)
- ・GPA制度の導入(2007年度から)



### 3.1 地球惑星科学科の教育目標

地球惑星科学ではまず実際の自然を自分の目で観察します。次にIT技術を駆使した精密観測、世界同時観測、衛星観測など、より進んだ観測を行うと共に、超精密物質分析、室内実験なども行い、地球とそれを構成する物質をよく知ることを目指します。またスーパーコンピュータを用いて複雑な自然の事象をそのまま計算機の中に再現することに挑戦します。

これらの教育を通じ、基礎科学全般を身につけると同時に、複雑な自然を観察・解明する能力を養い、21世紀の科学・技術・社会を担う人材や、地球環境の変動、自然災害などの予測を行う専門家を育成します。

### 3.2 入学試験

- 一般選抜
  - ▶ 前期日程(定員31名)  
センター試験 + 大学独自の学力試験
  - ▶ 後期日程(定員7名)  
センター試験 + 面接
- AO(総合評価)選抜(定員10名)  
方式書類選考 + 面接 + 課題探求試験  
+ センター試験
- 帰国子女特別選抜(若干名)
- 私費外国人特別選抜(若干名)

総定員 48名

### 3.3 全学教育

#### 3.3.1 地球惑星科学科学生の受講する科目

- 2年前期まで  
週4日:六本松キャンパスで全学教育  
(週1日箱崎日:専攻教育)  
教養教育科目(コア科目、言語文化科目、健康・スポーツ科学科目など)、文系基礎科目、理系基礎科目、情報処理科目  
1年前期箱崎日にコアセミナー:高校と異なる学習へ適応促進
- 2年後期:週1日の六本松日
- それ以降:基本的に箱崎キャンパスにて  
高年次教養科目、総合選択履修科目など  
合計57単位以上

※2009年度より全学教育は伊都キャンパスへ移転

#### 3.3.2 地惑教員の分担する全学教育科目

- 箱崎キャンパス  
コアセミナー  
高年次個別教養科目「海洋学概論」、「地球環境の変動」  
開放科目「大気海洋科学」、「宇宙科学概論」、  
「固体地球科学」
- 六本松キャンパス  
理系コア科目「地球科学Ⅲ」、自然科学総合実験
- 病院地区キャンパス  
高年次基礎科学科目Ⅱ「最新地球惑星科学」

アカデミックアドバイザー制度(地球惑星科学科独自)  
2年前期までの期間、学生生活や修学上の助言のため、  
各学生の担任を設定→落ちこぼれの防止に効果

### 3.4 学部専攻教育

#### 3.4.1 新カリキュラム(2007年度から)

- 考え方:分野共通の基礎的科目と専門的科目の明確化  
→既存科目の抜本的統廃合と履修時期の適切化
- 必修科目:物理・化学・生物・地学の必修実験 4単位  
特別研究10単位  
選択科目:講義、実験、実習、演習から幅広く  
56単位以上 計70単位以上
- 2年前期まで:週1日の箱崎日で共通の基礎科目の履修  
(低年次専攻教育科目)  
2年後期から3年前期:必修実験、やや専門的な科目の履修  
3年後期:分野(研究室)配属、専門的科目の履修  
4年:特別研究(卒業研究)、発表会、卒業論文完成

#### 3.4.2 特別研究

- 3年後期から各分野に配属(2007年度より半年前倒し)
- 2年後期:分野探検アワーで分野の概要把握
- 3年前期末:教員数に応じた受入定員  
→学生のエントリー→配属分野決定
- 3年後期:ゼミを通じた基礎力の涵養
- 4年4月:学生ごとに課題設定、特別研究開始
- 秋頃:分野ごとの中間発表
- 1月:特別研究発表会  
(概要の口頭発表とポスター発表)
- ※後輩学生の分野選択のための参考にも活用
- 2月:卒論の提出

### 3.5 教育改善

- 理学部全体として授業アンケートを毎回実施
  - 学科独自にファカルティデベロップメント(FD)を実施  
→教育改善の議論
- 過去のFDのテーマ:
- 2002年 必修実験を考える
  - 2003年 選択実験・演習を考える
  - 2004年 企業人の視点から見た地球惑星科学の教育
  - 2005年 低年次専攻教育科目について考える  
→カリキュラム改訂に向けて
  - 2006年 地球惑星科学科の新しいカリキュラムについて
  - 2007年 新しい大学院教育について



#### 4.1 地球惑星科学専攻の教育目標

本専攻は、地球と太陽系の起源・進化過程、現在の姿、将来像および太陽・惑星・地球システムの複雑な相互関係を理解することをめざしています。そのために、太陽・惑星、惑星間空間、宙空、大気、海洋、地球表層、地球内部を対象として、幅広い視野に立った教育を行っています。きわめて複雑なシステムである地球惑星の起源・進化から、現状・未来にわたる広い時間スケールの現象から問題点を抽出する能力を育成します。その解決に向けた研究の立案・計画、調査・観測・実験・理論・解析にまたがる多彩な手法を学習します。これを通じて、学術的素養とともに多角的・学際的視野の育成を図ります。

#### 4.2 入学試験

- 修士課程（定員34名→41名(2008年度)）
  - 一般選抜 学力検査＋口頭試問
  - 外国人留学生特別選抜 学力検査＋面接
  - 2次募集 口頭試問(筆記試験を含む)
- 博士後期課程（定員16名→14名(2008年度)）
  - 一般選抜 修論発表＋口頭試問
  - 社会人特別選抜(4月入学、10月入学) 修論に相当する内容の発表＋口頭試問
  - 外国人留学生特別選抜 学力検査＋口頭試問

#### 4.3 大学院共通教育

2006年度後期より開始

- 目的:「人間性」「社会性」「国際性」など、社会人としての基礎力の涵養
- 対象:全学府生
- 開講場所:各キャンパス
- 形式:集中講義、夕方開講など専攻教育に配慮
- アドバンスサイエンティスト育成プログラムで選択必修科目(大学院共通教育科目)に指定

#### 4.4 大学院教育プログラム

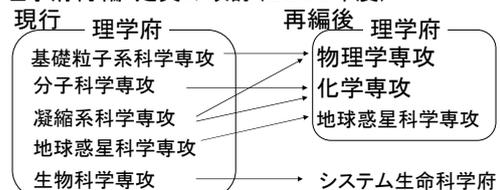
- 専攻横断の共通プログラム(8単位)
  - フロントリサーチャー(FR) 育成プログラム
    - リサーチマネージメント、リサーチプロポーザル、英語表現…
  - アドバンスサイエンティスト(AS) 育成プログラム
    - リサーチアドミニストレーション、インターンシップ、広域基礎科学、知的財産特論…
- M1後期から学生の希望に応じいずれかに配属  
複数の教員による指導体制
- 専攻教育科目(修士課程)
  - M1前期の集中的基礎演習(4単位):専攻教育の基礎
  - 選択科目(8単位)
  - 特別研究(10単位):中間発表、修論発表

#### 4.4 大学院教育プログラム(続き)

- 専攻教育科目(博士後期課程)
  - 特別研究(12単位)(2008年度から必修)
  - 各教育プログラムの選択科目
- 博士学位審査
  - 博士学位請求論文発表会にて発表
  - 年2回(5月と11月)、専攻の全教員出席
  - 学位申請水準に達しているか否か判定
  - 発表会后2カ月以内に主論文提出
  - 調査委員による審査、公聴会、教授会を経て認定

#### 4.5 教育改善

- 新教育プログラムの導入(2007年度)
- 理学府再編・定員の改訂(2008年度)



- 新カリキュラムの導入(2008年度)
- 他大学からの入学者増加、学生の基礎学力の低下  
→各講座ごとに選択科目を基礎と専門に明確化

#### 4.6 留学生受入

- 留学生の受入実績  
2002年 博士 1 修士 1 計 2  
2003年 博士 1 修士 1 研究生 1 計 3  
2004年 博士 1 修士 1 研究生 1 計 3  
2005年 修士 2 研究生 1 計 3  
2006年 博士 2 修士 1 研究生 1 計 4  
2007年 博士 3 修士 3 研究生 1 計 7  
→着実に増加、アジアからの受入が大半

#### 4.7 教育の成果

- 学位取得者数  
2002年度 博士 5名 修士 39名  
2003年度 博士 9名 修士 32名  
2004年度 博士 13名 修士 31名  
2005年度 博士 5名 修士 35名  
2006年度 博士 6名 修士 35名
- 学術振興会特別研究員  
2002年度 DC 1名 PD 1名  
2003年度 DC 1名 PD 0名  
2004年度 DC 1名 PD 0名  
2005年度 DC 3名 PD 0名  
2006年度 DC 6名 PD 0名 → 年々増加傾向

#### 4.8 大学院修了生進路

- 修士課程修了生進路  
2002年度 博士進学 11名 就職 28名  
2003年度 博士進学 2名 就職 27名 未定2名  
2004年度 博士進学 3名 就職 25名 未定3名  
2005年度 博士進学 11名 就職 19名 未定5名  
2006年度 博士進学 16名 就職 18名 未定1名  
※進学者の年々変動が大
- 修士課程就職先  
IT関係、官公庁、環境関係が多い
- 博士後期課程就職先  
大学や研究機関のポストクが大半

#### 4.9 今後の課題

- 修士課程
  - 大学院再編の定員増に伴う定員確保  
特に他大学からの受験生の増加を図る
  - 基礎学力の向上
  - 新しい教育プログラムの円滑な実施
- 博士後期課程
  - 定員確保
  - 最低年限での学位取得の指導
  - 就職先の確保
- 研究室の狭猿対策

#### 5.1. 部門の中期目標 (2004年度～2008年度)

この部門が研究対象とする領域は広範囲であり、地球史タイムスケールの中で、太陽惑星系から地球深部にいたる地球惑星システムの起源・進化、現状、将来像を理解し複雑な自然現象とそれらの相互の関係の解明を追求することを目指す。また基幹大学の一つとして、研究者養成を重視するとともに社会に貢献する人材を輩出し、日本および世界の発展に貢献する。

#### 5.2. 部門の中期計画 (2004年度～2008年度)

研究目標を達成するため、地震火山観測研究センター、宇宙環境研究センター、総合研究博物館の教員との密接な協力の下に研究を推進する。

- 大気・プラズマ大循環を総合観測と数理解析から解明する。
- 地球惑星内部・表層の地学現象の関連性の定量的理解を目指す。
- 地球の内外で惹起される諸現象の物質論的解明を目指す。

### 5.3. 中期目標・中期計画達成の組織的取り組みと今後の課題

➤ 取り組み

- ホームページで年報を公開(2005年度～)
- 固体地球惑星科学講座セミナー(2005年度～)
- 学部1年生のコアセミナー (2006年度～)
- 学部のカリキュラム改訂(2007年度～)
- 学府のカリキュラム改訂(2008年度～)

➤ 今後の課題

- 定年後の補充人事

### 6.1. 社会貢献:小・中・高等学校(2002年度～2006年度)

	2002	2003	2004	2005	2006
小・中・高校生向	11	8	9	6	6
SSH		1	4	3	2
小・中・高校教員向	1			2	2

SSH: スーパーサイエンスハイスクール

### 6.2 社会貢献: 一般向け(2002年度～2006年度)

➤ 鉱物標本室の一般公開 年2回

問題点: 移転に伴う閉鎖

➤ 一般向け講演会・講習会

2002	2003	2004	2005	2006
11	1	3	16	11



# 太陽地球系物理学分野

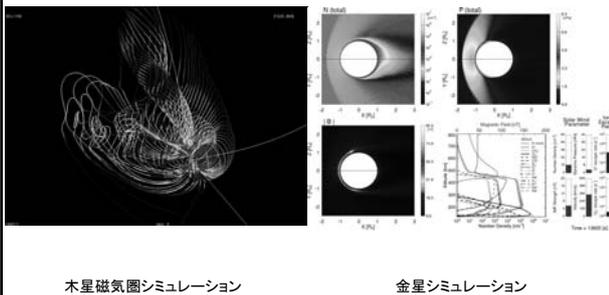
太陽地球系物理学分野(教員数:1名)  
2002年以降の活動状況

学部卒業:6人  
修士修了:4人  
博士修了:1人  
発表論文数(2001年以降):27編 (Science 1, Space Sci. Rev. 1)  
引用論文総数(2001年以降):279回  
口頭発表:71回  
外部資金(2004-2009):100,000千円(JST・CREST)  
受賞:1件(文部科学大臣賞)  
高校での出張講義:6回  
製作ソフトウェア:  
リアルタイム磁気圏シミュレーション  
磁場精密トラースプログラム  
太陽シミュレーション  
12面体分割3角格子生成プログラム  
非構造格子粒子追跡プログラム  
太陽圏シミュレーション

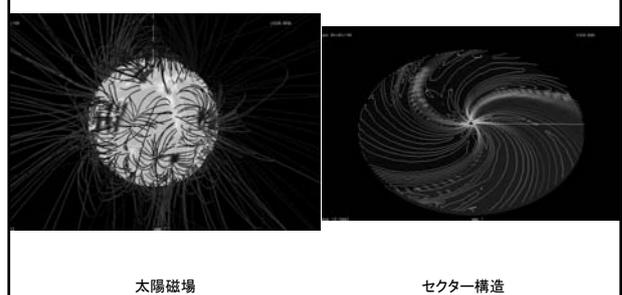
太陽地球系物理学分野(教員数:1名)  
研究テーマ1(磁気圏シミュレーション)



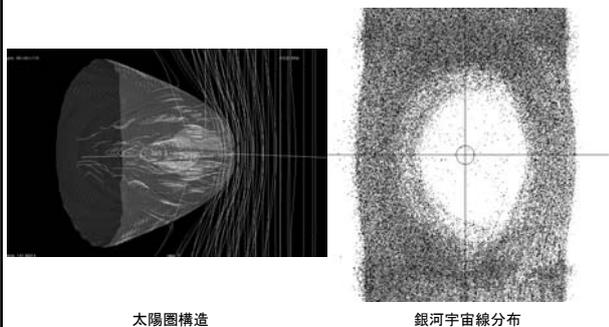
太陽地球系物理学分野(教員数:1名)  
研究テーマ2(惑星シミュレーション)



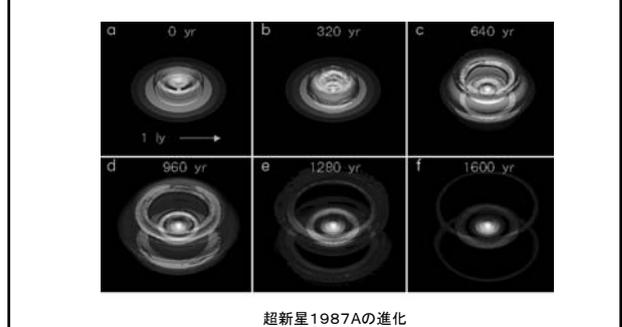
太陽地球系物理学分野(教員数:1名)  
研究テーマ3(太陽シミュレーション)



太陽地球系物理学分野(教員数:1名)  
研究テーマ4(太陽圏シミュレーション)



太陽地球系物理学分野(教員数:1名)  
研究テーマ5(天体シミュレーション)



1/12

**宇宙地球電磁気学分野**

0. 分野名  
2002年度まで：宇宙地球電磁気学分野  
2003年度から：宇宙地球電磁気学分野

1. スタッフ  
湯元清文(教授)  
河野英昭(2007年3月まで助教授; 2007年4月から准教授)  
吉川顕正(2007年3月まで助手; 2007年4月から助教)  
篠原 学(2004年11月助手任用; 2007年4月より転出)

2/12

**宇宙地球電磁気学分野**

2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	7(3)	5(0)	4(2)	2(0)	2(1)	4
修士	13(6)	12(6)	9(6)	10(3)	10(2)	11
学士	6(6)	4(4)	4(4)	4(4)	5(5)	4

3. 分野の活動目標  
太陽-地球周辺の電磁場とプラズマのゆらぎやオーロラなど宇宙天気に関わる地球規模の観測とその解析・理論研究を行う

3/12

**宇宙地球電磁気学分野**

4. 分野の特徴  
・観測系(担当:湯元)、解析系(担当:河野)、理論系(担当:吉川)を分担し、相互に協力しながら宙空環境科学に関する教育・研究を進める  
・セミナーは太陽地球物理学分野と共催で行う

5. 研究助成  
(科学研究費)  
湯元清文:代表:基盤(A)3件[H12~14,H15~17,H18~20]、  
基盤(B)1件[H13~15]、研究公開促進 4件[H14,15,16,18]  
河野英昭:代表:奨励(A)1件[H13~14]、分担:8件  
吉川顕正:代表:若手(B)1件[H13~15]、分担:7件  
(その他、受託研究など)  
湯元清文:代表:6件  
河野英昭:代表:1件、分担 3件  
吉川顕正:代表:8件、分担 7件  
(究費総額、2005-2007:外部資金代表のみ)  
湯元:71656千円、河野:220千円、吉川:1550千円

4/12

**宇宙地球電磁気学分野**

6. 学会活動  
・湯元清文  
1.SGEPSS学会 評議 委員(H15~)  
2.国立極地研究所南極観測委員会宙空圏分科会長、(H19年~)  
3.名古屋大学太陽地球環境研究所運営協議員(H10年~平成20年)  
4.日本学術会議国際対応分科会STPP小委員会会長(H18年~H20年)  
5.IHY国内委員長(H18年~平成21)、他5件  
・河野英昭  
1.SGEPSS学会 運営委員会 委員(H15~)  
2.日本学術会議URSI分科会・H小委員会 委員(H18年10月~)  
3.名古屋大学 太陽地球環境研究所 共同利用委員会 委員(H17~)  
4.JAXA・宇宙科学研究本部 宇宙理学委員会研究班員(H14~)  
5.eGY国内委員(H18~)、他4件  
・吉川顕正  
1. SGEPSS学会、オーロラメダル賞選考委員(H17~18)  
2.スイス国際宇宙科学研究所、国際研究理論GL(H17~19)、他6件

5/12

**宇宙地球電磁気学分野**

7. 他分野との共同研究  
・太陽地球系物理学分野:宇宙天気予報の基礎的研究  
・中層大気物理学分野:中性大気と電離気体の複合現象の研究  
・流体圏・宇宙圏科学講座全分野:理学研究院研究拠点課題  
CAWSES(太陽地球系の気候と天気)国際共同計画の推進

8. プロジェクト研究  
湯元清文  
・MAGDAS/CPMNプロジェクト(九大:PI)  
・アジア・アフリカ地殻活動監視ネットワークの形成(PI、インドネシア、フィリピン、アフリカ、その他)  
・国際ULTIMAコンソーシアム(委員長:日本、US、豪、カナダ等)  
・G-COE「複合系プラズマ科学」拠点形成(プロジェクトリーダー)  
・ERG:地上観測班(九大:PI、名大、極地研)

6/12

8. プロジェクト研究続き  
河野英昭:  
・MAGDASプロジェクト(九大)  
・ERG:地上観測班(九大、名大、極地研)  
・水星探査計画(JAXA,ESA)  
吉川顕正:  
・MAGDASプロジェクト(九大)  
・ERG:地上観測班(九大、名大、極地研)  
・水星探査計画(JAXA,ESA:IS)  
・3次元電離圏探査計画(ISSI:Co-PI)  
・磁気嵐シミュレータ計画(九大:Pi、NICT、東北大、名古屋大)

9. 受賞  
・第一回九州大学総長賞(2001) 吉川顕正

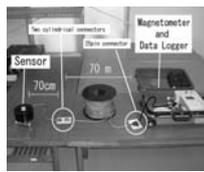
宇宙地球電磁気学(研究成果1) 7/12

- ・MAGDAS/CPMNプロジェクト(宙空環境研究センター)
  - ・世界で唯一の高中低緯度領域に於ける組織的磁場観測網:  
210度磁気経度ネットワーク観測網、磁気赤道域ネットワーク観測網の拡充
  - ・地上磁場リアルタイム磁場取得システムの構築  
→ Yumoto (2006)、Recent Progress and Prospects, ISBN-81-87099-40-2、他116篇の学術論文(2002~2006年度)

環太平洋・磁気赤道域ネットワーク観測網

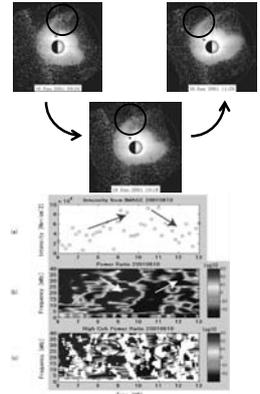


MAGDASシステム



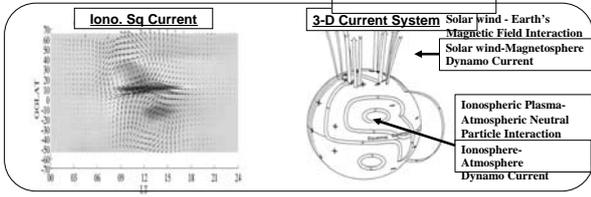
宇宙地球電磁気学(研究成果2) 8/12

- ・広い地上緯度範囲での地上観測磁場から磁力線固有振動数を同定
  - その固有振動数から磁気圏プラズマ密度を推定
  - 磁気圏プラズマ密度の時間変化をモニター, Kawano et al. (2002) JGR 他6篇
- ・地上磁場のシミュレーションデータに磁力線固有振動数同定法を適用
  - 磁気圏が全体として振動するモード (cavity mode) の存在が磁力線固有振動の同定を妨げる可能性を初めて指摘, Kawano and Lee (2007) JGR 他1篇



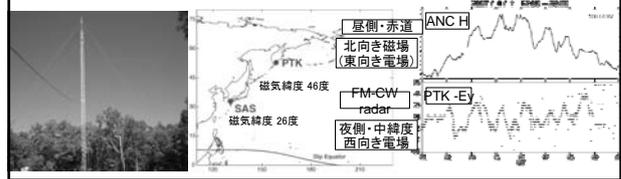
宇宙地球電磁気学(研究成果3) 9/12

- ・地上多点磁場観測データの可視化  
Sq電流構造変動特性の解明と、南北半球間結合電流系の発見 → Yoshikawa et al., 2003, 他1編
- ・磁気圏電離圏結合理論の革新  
時空間領域に於けるCowling効果の包括的解明  
→ Yoshikawa, 2002, JGR 他5編



宇宙地球電磁気学(研究成果4) 10/12

- ・FM-CW短波レーダーネットワークの展開  
パラソウカ(中緯度)にレーダーを新規設置(2006年)  
→ 電離圏侵入電場の緯度分布の研究
- ・SC、DP2、Pi2の電離圏電場の観測  
MAGDAS磁力計網とグローバルな比較研究  
→ 昼側と夜側の変動電場の分布  
Yumoto, Shinohara et al., JSATP, in press, 2007



宇宙地球電磁気学分野 11/12

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	36(10)	57(3)	32(4)	34(4)	27(3)	15(2)
学生	7(1)	10(9)	4(4)	2(2)	3(3)	1(1)

[注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
[注2]カッコ内は第1著者  
[注3]2007年度は10月26日までの分

(湯元) (河野) (吉川)  
2001年以降の発表論文総数: 93 編 38編 25編  
2001年以降の引用論文総数: 337 回 118回 148回

宇宙地球電磁気学分野(博士学位論文) 12/12

- ・山口類 (2002年度) 主査:湯元
- ・岡田興太 (2002年度) 主査:湯元
- ・尾花由紀 (2003年度) 主査:湯元
- ・高崎聡子 (2004年度) 主査:湯元
- ・阿部修司 (2004年度) 主査:湯元

## 中層大気科学分野

### 0. 分野名

1981年度設置：物理学科高層大気力学講座  
 1992年度改組：地球惑星科学科地球惑星流体力学講座  
 1999年度改組：中層大気科学分野

### 1. スタッフ

廣岡俊彦(1999年4月から教授)  
 三好勉信(2007年3月まで助教授; 2007年4月から准教授)

## 中層大気科学分野

### 2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	1(0)	2(1)	1(0)	1(1)	1(1)	1
修士	2(1)	2(1)	4(1)	4(3)	3(1)	3
学士	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	3

### 3. 分野の活動目標

高度100kmまでの中層大気領域中の循環、波動、オゾン  
 の働きや、上下の大気との関係などを明らかにすること

## 中層大気科学分野

### 4. 分野の特徴

- 成層圏・中間圏および対流圏(廣岡)と中間圏・下部熱圏(三好)を中心に、両者協力しながら研究を進めている
- 他の流体圏の各研究室と連携
- 流体圏全体の合同セミナーと研究室のセミナーの二本立て

### 5. 研究助成(科学研究費、代表のみ)

- 廣岡俊彦: 基盤B、基盤C各1件、地球環境研究総合推進費1件
- 三好勉信: 基盤C 2件
- 一丸知子: 特別研究員奨励費 1件

## 中層大気科学分野

### 6. 学会活動

- 廣岡俊彦: SOLA(日本気象学会機関誌)編集委員(H16~)  
 ICMA Committee Member(H11~H19)  
 学術会議SCOSTEP小委員会委員(H16~)  
 学術会議SPARC小委員会委員(H18~)
- 三好勉信: 日本気象学会九州支部会計監査委員(H8~)

### 7. 他分野との共同研究

- 対流圏科学分野  
 成層圏と対流圏の相互作用
- 流体圏・宇宙圏科学講座全分野  
 CAWSES(太陽地球系の気候と天気)国際共同計画の推進  
 -理学研究院研究拠点課題
- 宇宙地球電磁気学分野との共同研究

## 中層大気科学分野

### 8. プロジェクト研究

廣岡俊彦:

- 成層圏突然昇温の予測可能性(京大、気象研)
- 太陽活動の大気への影響評価(東大、東北大、環境研など)
- オゾンの長期変動と大気変動の相互作用(東大)
- 重力波の活動の年々変動(京大)

三好勉信:

- 大気圏(中性大気)と電離圏の結合モデルによる対流圏から電離圏までの大気上下結合研究(東北大、情報通信研究機構、名大、京大など)
- 大気全領域を含む大気大循環モデルによる大気大循環研究(東北大)

### 9. 受賞

なし

## 中層大気科学(研究成果1)

### ・成層圏突然昇温の予測可能性

成層圏突然昇温現象の予測可能性を気象庁1か月予報モデルを用いて議論→対流圏における予測可能性よりはるかに長く10日から3週間であることを初めて示した

Mukougawa and Hirooka (2004) Mon. Wea. Rev.

Mukougawa, Sakai and Hirooka (2005) Geophys. Res. Lett.

Mukougawa and Hirooka (2007) J. Met. Soc. Japan

Hirooka, Ichimaru and Mukougawa (2007) J. Met. Soc. Japan

中層大気科学(研究成果2)

• オゾンミニホールの統計的解析

1994年から2003年の10年間に生じた南北両半球22件のオゾンミニホールを解析し、生成因を定量的に議論した

Iwao and Hirooka (2006) J. Geophys. Res.

• CCMを用いた上部成層圏・下部中間圏域の大気潮汐の研究

気象研および環境研の化学反応結合気候モデル(CCM)による数値シミュレーションで、上部成層圏・下部中間圏域の大気潮汐波の実態を議論した

Hirooka, Kitamura, Shibata and Akiyoshi(2006)  
SOLARIS Symposium

中層大気科学(研究成果3)

• 数値モデルの開発による大気大循環研究

地表面から熱圏上端までの全大気領域の計算が可能な大気大循環モデルの開発と大気潮汐波の解析

→対流圏から熱圏上部までの一日潮汐波の日々変動を分析  
Miyoshi and Fujiwara (2003) Geophys. Res. Lett.など

• 中間圏・下部熱圏における長周期変動の研究

中間圏・下部熱圏低緯度域に出現する季節内振動の励起機構

→励起源としてケルビン波と潮汐波を特定

Miyoshi and Fujiwara (2006) J. Geophys. Res.など

中層大気科学(研究成果4)

• 熱圏大気変動と中層・下層大気変動との関連

熱圏大気における短周期変動の原因として、中層・下層大気で励起・鉛直伝播する重力波の重要性を指摘

Miyoshi and Fujiwara (2007) J. Geophys. Res.

• 大気圏-電離圏結合モデルによる大気上下結合研究

電離圏の変動要因の一つとして、対流圏起源の潮汐波や重力波の日々変動を特定

Miyoshi and Fujiwara (2007) CPEA Symposium,  
Jin et al. (2007) CAWSES Symposium

中層大気科学分野

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	3(1)	3(3)	2(1)	1(0)	4(2)	5(2)
学生	2(2)	0(0)	0(0)	0(0)	1(1)	2(0)

[注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む

[注2]カッコ内は第1著者

[注3]2007年度は10月26日までの分

中層大気科学分野(博士学位論文)

- 岩尾航希 (2004年度) 主査:廣岡

対流圏科学分野

1. スタッフ

伊藤久徳  
 守田 治(2007年3月まで助教授; 2007年4月から准教授)  
 川野哲也(2007年3月まで助手; 2007年4月から助教)

対流圏科学分野

2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	1(0)	2(0)	1(0)	1(0)	3(0)	4
修士	9(4)	10(5)	9(4)	10(5)	10(5)	10
学士	5(5)	4(4)	4(4)	4(4)	4(4)	4

3. 分野の活動目標

対流圏における諸現象の実態の解明と理解

対流圏科学分野

4. 分野の特徴

・対流圏の広い分野(大循環・気候から積乱雲まで)をカバー  
 ・教育・セミナーは共通で行うことで、幅広い視点を獲得できる。特に雲・降水に関する大規模からの見方と小規模からの見方を体得できる。

5. 研究助成(科学研究費)

・伊藤久徳: 特定領域1件, 基盤A 1件, 基盤C 3件  
 ・守田 治: 基盤C 1件, 特別研究促進費2件  
 ・川野哲也: 科学技術振興調整費1件, 文部科学省21世紀気候変動予測革新プログラム1件

対流圏科学分野

6. 学会活動

・伊藤久徳: 日本気象学会理事(2002~)  
 日本気象学会九州支部理事(2002~)  
 日本気象学会英文誌 Journal of the Meteorological Society of Japan 編集委員(2000~)  
 ・守田 治: 日本気象学会九州支部幹事(2002~2006)  
 気象利用研究会編集委員(2004~)

7. 他分野との共同研究

・中層大気科学  
 対流圏と成層圏の相互作用  
 ・流体圏・宇宙圏科学講座全分野  
 CAWSES(太陽地球系の気候と天気)国際共同計画の推進  
 一理学研究院研究拠点課題

対流圏科学分野

8. プロジェクト研究

伊藤久徳:

・大気低周波変動のモデル研究(東京大学気候システム研究センター)  
 ・夏季の日本付近の異常気象・台風襲来と熱帯循環との関連性、及びその予測可能性(京都大学防災研究所)  
 ・東アジア域における異常気象発生に対する成層圏突然昇温の影響評価とその予測可能性(京都大学防災研究所)

守田治:

・時系列データ解析方による気象現象の解析的研究(滋賀大学)

対流圏科学分野

8. プロジェクト研究(つづき)

川野哲也:

・メソ対流系の構造と発生・発達メカニズムの解明(気象研究所)  
 ・熱帯海洋上における雲降水システムの降水機構に関する研究(海洋研究開発機構, 山口大学)  
 ・竜巻等による突風災害対策に関する調査研究(東京工芸大学, 東京大学)  
 ・全球雲解像モデルによる雲降水システムの気候予測精度向上(海洋研究開発機構地球環境フロンティア研究センター)

9. 受賞

伊藤久徳: 日本気象学会賞(2006年)

対流圏科学(研究成果1)

- ・低周波変動の観測的・理論的研究
  - 北極振動
    - 北極振動が見かけであることの証明
    - Itoh 2002 GRL, Itoh 2007 J. Climate
  - 対流圏と成層圏の相互作用
    - NAO-AMとPNA-波数1パターンの結びつき
    - Itoh & Harada (2004) J. Climate
  - テレコネクションパターンの励起機構
    - 成層圏を含む傾圧モデルを用いた中立特異モード
    - +高周波擾乱からのフィードバック
- ・台風発生の数値実験的研究
  - 現実的な台風発生を戦略的(易から難へ=冬から夏へ)にシミュレート
  - 大きな渦もとのシアライン上の渦の集中・併合
  - 伊藤久徳 2007 月刊海洋
  - Itoh and Ikeda 2007 Mon. Wea. Rev.(投稿中)

対流圏科学(研究成果2)

- ・大規模火山噴火が気候に及ぼす影響の研究
  - 1991年のピナツボ火山噴火とENSOの複合的な影響により
  - 1992年, 1993年が冷夏となったことを示した
  - Morita et al. 2004 J. Agr. Meteor.
  - Morita and Nakano 2007 JGR(投稿中)
- ・梅雨期集中豪雨・台風災害に関する事例研究
  - 守田治他, 2005, 平成17年台風第14号の気象学的特徴(1). 自然災害
  - 研究協議会西部地区部会報
  - 守田治, 川野哲也, 2007, 2006年台風13号に伴う豪雨災害と強風災害
  - について, 自然災害研究協議会西部地区部会報

対流圏科学(研究成果3)

- ・竜巻の発生メカニズム
  - 竜巻発生の高解像度数値シミュレーション
  - 下層鉛直渦と中層メソサイクロンとのカップリングの重要性
  - Shimose & Kawano (2005) IAMAS 2005
  - Shimose & Kawano (2006) 23rd Conf. Severe Local Storms
- ・梅雨期メソ対流系の組織化モード
  - 梅雨前線帯で発生・発達するメソ対流系の組織化とその環境場
  - 4つの組織化モードを特定
  - Kawano & Kawaguchi (2006) IAMAS 2005
- ・熱帯西太平洋上における雲降水システムの降水機構
  - 観測船みらい船上でのビデオゾンデによる雲微物理直接観測
  - Warm-rain-freezingプロセスが支配的
  - Suzuki et al. (2006) Umi to Sora

対流圏科学分野

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	2(1)	1(1)	2(1)	1(1)	1(0)	2(2)
学生	0(0)	1(0)	0(0)	1(0)	0(0)	0(0)

[注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
 [注2]カッコ内は第1著者  
 [注3]2007年度は10月26日までの分(印刷中を含む)

対流圏科学分野(博士学位論文)

- ・該当なし

### 地球流体力学分野

#### 1. スタッフ

- 宮原三郎 教授
- 中島健介 助教 (2007年3月まで助手)
- 杉山耕一朗 助教 (2007年10月着任、理学部等情報基盤室と兼任)

### 地球流体力学分野

#### 2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	1(0)	3(1)	2(0)	2(1)	2(1)	2
修士	2(2)	1(1)	2(0)	5(2)	6(3)	6
学士	3(3)	3(3)	4(4)	3(3)	3(3)	3

#### 3. 分野の活動目標

地球・惑星にみられる様々な流れについて、  
計算機実験や理論的手法によって理解を目指す。

### 地球流体力学分野

#### 4. 分野の特徴

- ・対流圏・中層大気・惑星大気など広い領域をカバー
- ・他分野(電磁圏、固体地球)との境界領域も意識
- ・「基礎体力」(気象力学の基礎、数値モデルの自作)を重視

#### 5. 研究助成(科学研究費)

- ・宮原三郎: 特定領域1件、研究成果公開促進費1件  
基盤B(分担)1件・基盤C(分担)2件
- ・中島健介: 基盤B(分担)・基盤A(分担)、萌芽各1件
- ・川野圭子 : 特別研究員奨励費(1件)
- ・中野満寿男: 特別研究員奨励費(1件)

### 地球流体力学分野

#### 6. 学会活動

- ・宮原三郎:  
日本気象学会理事  
Geophysical Research Letters 編集委員(02-04)
- ・中島健介:  
日本惑星科学会運営委員(H15~H18)  
日本惑星科学会委員選考委員(H15-H16)  
日本地球惑星科学連合総務委員(H17~)  
日本気象学会和文誌「大気」地区編集委員
- 7. 他分野との共同研究
  - ・宇宙地球電磁気学研究分野  
静穏時地磁気変動(Sq)に関する研究
  - ・流体圏・宇宙圏科学連携全分野  
CAVES(太陽地球系の気候と天気)国際共同計画の推進  
- 理学研究院研究拠点課題
  - ・理学研究院(物理・生物・地球)「非平衡複雑系の科学」  
- 研究教育拠点プログラム

### 地球流体力学分野

#### 8. プロジェクト研究

- 宮原三郎
- ・ The TIMED Mission (Prof. Forbes, The University of Colorado)
- 中島健介・杉山耕一朗:  
・惑星専用宇宙望遠鏡TOPS(東北大・JAXA他)
- ・将来の木星探査に関する科学的検討(JAXA他)
- 中島健介:  
・国際水惑星大気循環モデル比較プロジェクト(英国レディング大、米国GFDL、地球シミュレータセンター他、7カ国14組織)

#### 9. 受賞 なし

### 地球流体力学分野

#### 教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	4(0)	7(0)	1(1)	2(0)	3(1)	1(0)
学生	1(1)	2(2)	0(0)	1(1)	0(0)	0(0)

- [注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む
- [注2]カッコ内は第1著者
- [注3]2007年度は10月26日までの分

地球流体力学分野(博士学位論文)

- 吉川実 (2003年度) 主査:宮原
- 川野圭子 (2005年度) 主査:宮原
- 中野満寿男 (2006年度) 主査:宮原  
指導教員:中島

地球流体力学(研究成果1)

- 大循環モデルによるnon-migrating tides研究  
Tide-planetary wave non-linear 励起  
Yamashita et al.(2002) JASTP  
High resolution GCMによるnon-migrating tides解析  
Yoshikawa and Miyahara(2005) Adv. Space Res. 他
- 大循環モデル中性風によるSq変動研究  
中性風変動による赤道エレクトロジェット・Sqの変動シミュレーション  
Kawano-Sasaki & Miyahara(2007) JASTP 投稿中  
川野圭子 博士論文 (2005年度)

地球流体力学(研究成果2)

- 慣性重力波にも適用可能な3-D Fluxの研究  
慣性重力波に関する3次元wave activity fluxを定義  
3次元残差循環とストークスドリフトの関係解明  
Miyahara(2006) SOLA
- 対流からの内部重力波発生・砕波・再発生  
対流圏から下部熱圏におよぶ数値シミュレーション  
中間圏・下部熱圏におけるラグランジュ輸送  
Goya et al.(2003) Adv. Space Res.

地球流体力学(研究成果3)

- 理想化された地球大気大循環の研究  
東西一様な海水温などを設定した大循環モデル実験  
→ 暖水域導入への初期応答、解像度依存性の解明  
Nakajima et al (2004) JMSJ  
Yamada et al (2005) Proc. Theoretical & Applied Mech.
- 地球型惑星の気候レジームについての共同研究  
暴走温室状態・全球凍結状態の大循環モデル計算  
→ 「氷なし気候」と暴走状態が接近している可能性を指摘  
Ishiwatari et al (2002 JAS, 2006 JGR)

地球流体力学(研究成果4)

- 積雲対流の大規模組織化の直接計算  
32,768km の2次元雲対流モデルの160日積分  
→ 自発的集中化の存在、wave-CISK による解釈  
Nakajima 投稿準備中
- 積雲対流による固体地球自由振動励起  
低周波音波励起の数値的・理論的検討  
→ 自由振動の一部の励起振幅を説明する可能性  
Nakajima et al (2005) 合同学会  
Tashima & Nakajima (2007) 気象学会など

地球流体力学(研究成果5)

- 惑星大気における対流の数値実験  
木星、タイタン、火星などを想定した数値計算  
→ 凝結成分の数、物性、雲物理パラメタによる多様性  
→ 雲対流が大気の鉛直構造をどう制約するか  
Sugiyama et al (2006) GRL (北大にて)  
Nakajima et al (2005) EGU abstract など
- 台風発生の初期渦についての研究  
層状雲からの降水蒸発による渦形成の3次元モデリング  
→ ある程度の現実性、鉛直シアーに対する感度を検証  
中野満寿男 (2007) 博士論文 (指導教員 中島)

固体地球惑星力学分野

0. 分野名

固体地球惑星力学分野

1. スタッフ

鈴木貞臣(教授 2005年3月に定年退職)  
 金嶋聰(教授 2005年10月に着任)  
 竹中博士(准教授)  
 亀伸樹(助教)

固体地球惑星力学分野

2. 学生数(修了・卒業者数)

	2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度
博士	3(1)	4(1)	3(1)	2(1)	5(0)
修士	3(1)	1(1)	5(0)	7(5)	5(1)
学士	4(3)	5(4)	4(4)	3(3)	4(4)

固体地球惑星力学分野

3. 分野の活動目標

・地震の震源の破壊過程や地震波動、及び地球内部構造の研究する

4. 分野の特徴

・地震学の理論、データ解析、観測に跨る研究を行う。  
 ・学部教育は、固体地球惑星科学、弾性体力学、地震学などの講義、地震学演習、波動実験を開講している。  
 ・大学院生対象のセミナーは分野全体で行っている。

固体地球惑星力学分野

5. 研究助成(代表のみ)

鈴木 2件、金嶋 3件、竹中 9件、亀 7件

6. 学会活動

日本地震学会代議員(金嶋、竹中、亀)  
 「地震」編集員(竹中)  
 EPS編集員(金嶋)  
 など

7. プロジェクト研究

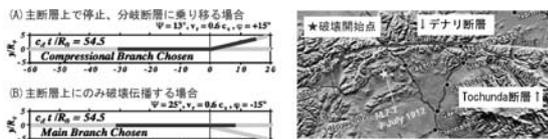
「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」(通称「大大特」)  
 竹中、亀

8. 受賞

亀伸樹: 平成15年度日本地震学会若手学術奨励賞、  
 受賞対象研究「断層面形状の複雑化を考慮に入れた  
 地震破壊ダイナミクスの理論的研究」、日本地震学会、受賞式2004年5月

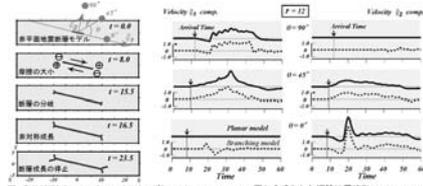
固体地球惑星力学(研究成果: 亀1)

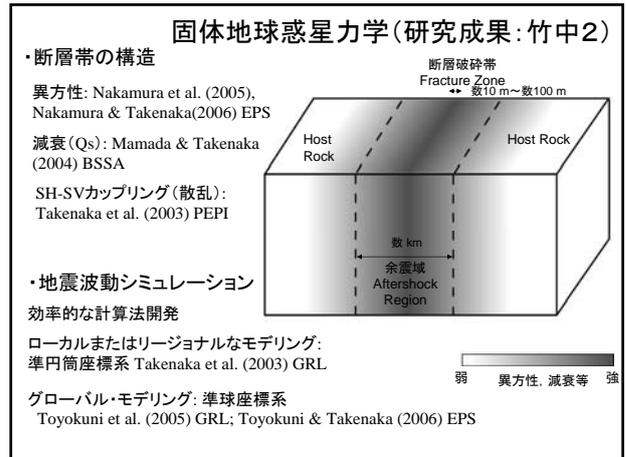
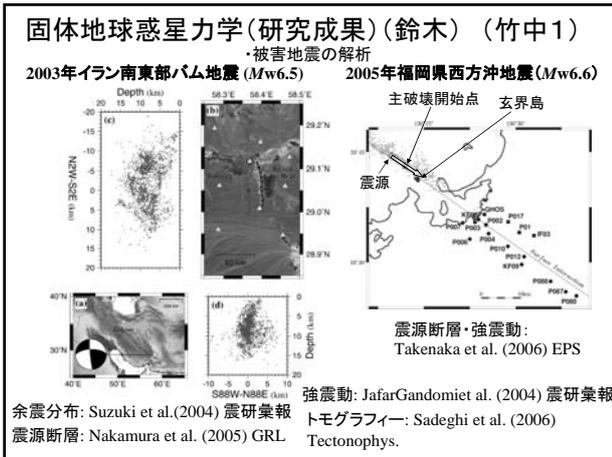
- 既存の分岐断層系に沿った破壊経路の選択解析  
 破壊経路を動的に自己選択させるシミュレーション  
 → 破壊経路のカタログ: 野外分岐断層の地震破壊経路の説明に成功  
 Kame, Rice and Dmowska (2003) *JGR* 地震学会若手研究奨励賞受賞
- 2002年アラスカ・デナリ地震断層の動的破壊乗り移りの解析  
 デナリ地震の破壊はデナリ断層から派生するトチュンダ分岐断層に乗り移った  
 → シミュレーションは破壊乗り移りを再現: 上記分岐理論研究の有効性  
 Bhat, Dmowska, Rice and Kame (2004) *BSSA* 地震学会若手研究奨励賞受賞
- 2005年福岡県西方沖地震の余震活動と断層構造の観測研究  
 OBS(海底地震計)観測による余震活動の精密決定  
 → 海底下の非平面地震断層構造の推定 Shimizu et al. (2006) *EPS*



固体地球惑星力学(研究成果: 亀2)

- 複雑断層面形成シミュレーションと放射地震波の研究  
 直進不安定性とクーロン摩擦力の効果: 圧縮側分岐の卓越  
 → 野外断層観察と良い一致。が、地震波は平面断層とほぼ同じ  
 Kame & Yamashita (2003) *GJI* 地震学会若手研究奨励賞受賞
- 効率的な非平面地震断層計算法の開発  
 境界積分方程式法における積分核漸近展開の利用  
 → 使用メモリで400%、計算時間で220%の効率化達成  
 Ando, Kame and Yamashita (2007) *EPS*





- 固体地球惑星力学(研究成果:金嶋)**
- 沈み込む深部マリアナ・スラブ中にかんらん石の準安定相を見出した。  
 Kaneshima, Okamoto, & Takenaka (2007) EPSL
  - マリアナスラブの温度構造、粘性構造に関する高精度のモデルを構築した。  
 久保(地球惑星物質科学分野)、吉岡(地球内部ダイナミクス分野)らとの共同研究
  - 環太平洋地域における下部マントル散乱体の分布を推定した。散乱体の深さ方向の分布は散乱体が海洋地殻玄武岩から構成されている可能性を強く示唆した。  
 G.Helffrich(ブリストル大)との共同研究

**固体地球惑星力学(研究成果まとめ)**  
 教員の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)

2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度
5(2)	5(2)	5(1)	6(1)	4(0)

学生の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)  
 修了者による在学中の研究成果発表を含む

2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度
1(1)	3(1)	4(3)	4(3)	4(3)

- 固体地球惑星力学分野(博士学位論文)**
- 村越 匠 (2002年度) 主査:竹中
  - 藤井雄士郎 (2003年度) 主査:竹中
  - Hosseini Sayyed Keivan (イラン留学生) (2004年度) 主査:鈴木
  - 中村武史 (2005年度) 主査:竹中

### 地球内部ダイナミクス分野

#### 1. スタッフ

中田正夫(教授)  
 吉岡祥一(2007年3月まで助教授; 2007年4月から准教授)  
 竹広真一(2003年6月30日まで助手; 2003年7月1日付け  
 で京大数理解析研究所・助教授に転出)  
 並木則行(2007年3月まで助手; 2007年4月から助教)  
 中川貴司(2007年4月1日に助教として着任)

注:各教員の業績等は本大学在籍中のものを示す  
 (研究成果に関しては竹広分は除く)

### 地球内部ダイナミクス分野

#### 2. 学生数(修了・卒業者数)

	2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度	2007 (H19) 年度
博士	2(0)	4(1)	4(1)	3(0)	3(2)	1
修士	8(5)	6(3)	3(3)	2(0)	4(2)	4
学士	6(6)	4(4)	4(4)	2(2)	4(4)	3

### 地球内部ダイナミクス分野

#### 3. 分野の活動目標

・地球や惑星のダイナミクス・テクトニクスを数値  
 計算やデータ解析により明らかにする

#### 4. 分野の特徴

・地球内部(中田, 吉岡, 中川)や、惑星(並木)に関する  
 研究を幅広く行っている  
 ・基礎教育や研究指導は各教員が個別に行う  
 ・セミナーは全体で行う

### 地球内部ダイナミクス分野

#### 5. 研究助成(研究代表者関係のみ)

・中田: 基盤研究C(H14-16), 萌芽研究(H17-18), 基盤研究B(H17-H20)  
 ・吉岡: 基盤研究C(H14-16), 特定領域研究(計画研究代表, H16-20), 受託研究  
 (H14-16)

・並木: SELENE関係支援経費

#### 6. 学会活動

・吉岡: 地震学会代議員(2002.5月-), 地震学会「地震」編集委員(2003.4月-2005.3  
 月)

・並木: 惑星科学会 運営委員(2004年12月まで)

#### 7. プロジェクト研究

・吉岡: 特定領域研究「地球深部スラブ」(計画研究代表, H16-20), 科学技術長振  
 興調整費(H10-14)

・並木: 月探査計画セレーネプロジェクト リレー衛星搭載中継器開発の主任研究員  
 ・中川: 特定領域研究「地球深部スラブ」(計画研究分担, H18-20), ETH-Zurichとの  
 コア-マントル進化に関する研究

#### 8. 他分野との共同研究

・中田: 地震火山観測研究センター(島原)  
 ・吉岡: 固体地球惑星力学, 地球惑星物質科学

#### 9. 受賞:なし

#### 研究成果1(中田正夫)

- 第四紀氷床変動に伴う地球回転変動と、20世紀の地球温暖化に伴う海面上昇の研究  
 過去100年の地球回転変動のデータ(自転速度, 極移動), 過去200年の候  
 潮儀データ, 粘弾性地球の変形を考慮した研究  
 → 地球内部の粘性分布・最近のグリーンランドや南極氷床の融解Nakada  
 (2002) EPSL; Nakada & Okuno (2003) GJI; Nakada & Inoue (2005)  
 QSR
- 第四紀氷床変動に伴う内核-外核-マントルのカップリングの研究  
 粘弾性変形と両核境界に電磁結合を考慮した, 内核-外核-マントルの差分  
 回転  
 → 氷床変動→差分回転→ダイナモ作用(気候変動と磁場変動)  
 → 外核の西方移動や内核の回転に関する寄与(現在進行中)  
 Nakada (2003) PEPI (Axial Rotation); Nakada (2006) PEPI  
 (Axial+Equatorial Rotation)
- 大陸移動やマントル対流を考慮した過去2億年の真の極移動の研究  
 → 大陸移動に伴う慣性モーメントの変化→観測された真の極移動(過去  
 ~150Myrで30°程度)を説明可能  
 Nakada (2007) EPS: 現在マントル対流(Nonhydrostatic Geoid)を考慮し  
 た研究進行中(投稿準備中)

#### 研究成果2(中田正夫)

- 日向灘域のテクトニクス・ダイナミクスに関する研究  
 地震火山観測研究センター(島原)との共同研究:「何故日向灘域は地震  
 活動や地殻変動で南海トラフ域と異なるのか?」↔重力異常, 地殻変  
 形モデリング, 震源の深さに敏感なsP phaseの解析, 海底地震計の  
 データをも含めた地震トモグラフィー  
 → 日向灘域のwedge mantleに高いポアソン領域の存在, 九州パラオ  
 海嶺の沈み込みやその浮遊性(負の重力異常)の重要性  
 Nakada, Tahara, Shimizu et al. (2002) Tectonophysics; Tahara,  
 Shimizu, Nakada et al. (2006) PEPI; Tahara et al. (2007) PEPI(in  
 revision)
- 西九州の堆積盆地の形成と海水準変動に関する研究  
 西九州に存在する過去4千万年の堆積盆地を, マントル上昇に伴う地  
 殻-マントル結合のモデリングと海水準変動を用い評価  
 → いくつか問題はありますがほぼ定量的に説明可能(Stratigraphic  
 Architectureの定量的モデル化に成功)  
 Yamada & Nakada (2006) Tectonophysics; Nakada & Yamada  
 (2006) Tectonophysics

**研究成果1 (吉岡祥一)**  
環太平洋地域における海溝型巨大地震発生域の推定

1. GPSデータのインバージョン解析  
国際共同研究  
・メキシコ太平洋岸  
カップリングは深さ約45kmまで強く、方向はプレート運動モデルと調和的  
2001~2002年大規模slow-slip eventのすべり分布も推定  
Yoshioka et al. (2004) PEPI  
・カスカディア(カナダ)  
沖合で強いカップリング ← Flück et al.(1995)のフォワードモデルと調和的 Yoshioka et al. (2005) EPSL

2. 温度分布の数値シミュレーション  
プレート沈み込みに伴う熱と流れの3次元解析  
地殻熱流量データに合致するプレート境界の温度分布を推定  
・南海トラフ  
熱的に推定した地震発生固着域内で1944年東南海・1946年南海地震が発生  
温度の高い紀南海山列の通過 → 紀伊半島沖での狭い地震発生固着域  
Yoshioka and Murakami (2007) GJI  
・日向灘  
M7クラスの日向灘地震が“日向灘トライアングル”で発生することを提唱  
Yoshioka (2007) EPSL

**研究成果2 (吉岡 祥一)**  
スラブ深部の構造・ダイナミクスの数値シミュレーション

1. 滞留スラブの形成過程の数値シミュレーション  
プロジェクト研究(科研費特定領域研究)  
2次元差分法を用いた熱と流れの数値シミュレーション  
・660kmでの相転移に伴う浮力、粘性ジャンプを導入  
→ スラブ滞留は起こらず、粘性ジャンプが大きいとき、メガリスを形成  
Yoshioka and Sanshadokoro (2002) GJI  
・海溝後退、断熱圧縮、粘性散逸を導入。系統的なパラメータサーチ  
→ スラブ滞留における上部マントル最下部での低角スラブの重要性  
相転移に伴う浮力と粘性ジャンプの按配を決定  
Torii and Yoshioka (2007) Tectonophysics

2. オリビンの準安定相に伴う深発地震の地震波波動伝播の数値シミュレーション  
スラブの沈み込みに伴う温度分布の数値シミュレーション、  
状態方程式を用いた温度・圧力・相転移の関数としての鉱物物性値、  
2次元差分法を用いた地震波波動伝播の数値シミュレーションを融合  
→ オリビン準安定相が存在する場合、準安定相境界での多重反射により  
直達S波の後にコーダ波が生じる可能性を示した  
Yoshioka and Murakami (2002) JGR

**研究成果1 (並木則行; 月の起源と進化)**

・SELENE計画  
月裏側重力場を世界に先駆けて直接観測する → リレー衛星ミッションPI  
月の起源と進化を探るために、複数のミッション機器データを総合 → 統合サイエンスWG

・小型クレーター分布を検証する  
SELENE高解像度画像を用いて詳細な年代決定は可能か? → 異種データとの相関を検証して、数km以下の月クレーター分布の成因を推定  
Namiki & Honda (2003) EPS

**研究成果2 (並木則行; 金星のテクトニクス)**

・金星チャネルの研究  
金星火成活動と構造変動に深く関係した溶岩流地形;しかし既存の高度データでは地形解析に解像度が不十分→新たなレーダー画像の解析手法を開発し、形成過程を解明した  
Oshigami & Namiki (2007) Icarus

・金星リソスフェアの安定性  
金星のテクトニクスや熱史は地球と大きく異なる→単純化した流体力学の解析解を数値計算で補完しながら、global resurfacingの原因を考察する

**研究成果(中川貴司)**

1. コア-マントル境界における熱流量不均質分布について  
・ コア-マントル境界に強い組成ならびに相転移の不均質がある場合には、地震波トモグラフィーの速度異常から直接熱流量不均質への変換が困難  
・ 熱流量不均質の振幅比はダイナモ作用で維持される程度より大きい → ダイナモモデルによるシミュレーションの限界。  
Nakagawa and Tackley (2007) EPSL submitted.

2. コア-マントル境界における熱-化学-相転移構造  
・ 世界初の3次元球殻における物質分化が伴ったマントル対流数値モデル  
→ Tackley, Nakagawa and Hernlund (2007) AGU Geophysical Monograph

3. 鉱物熱力学に基づく相平衡図を組み込んだマントル対流モデルの開発  
・ SiO<sub>2</sub>-MgO-FeO-CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系における高温高压下の相関係をマントル対流モデルへ組み込んだ。→相転移における熱力学パラメータを陰的に導入  
Nakagawa, et al. (2007) invited talk in Goldschmidt

**地球内部ダイナミクス**

・ 教員の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)

2002	2003	2004	2005	2006	2007
9(6)	7(3)	3(1)	6(2)	5(2)	7(3)

・ 学生の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)  
修了者による在学中の研究成果発表を含む

2002	2003	2004	2005	2006	2007
3(0)	1(0)	1(0)	2(1)	3(2)	3(2)

[注]2007年度は10月26日までの分

・ 博士取得者(主査はいずれも中田)  
柳川智彦(2003年度)、本田親寿(2004年度)、  
田原道崇(2006年度)、押上祥子(2006年度)

## 岩石循環科学分野

### 0. 分野名

2002年度まで: 岩石反応循環科学  
2003年度から: 岩石循環科学

### 1. スタッフ

柳喺(教授:2004年3月)  
寅丸敦志(教授:2004年4月から)  
池田剛(2007年3月まで助教授;2007年4月から准教授)  
宮本知治(2007年3月まで助手;2007年4月から助教)

## 岩石循環科学分野

### 2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	2(0)	3(1)	4(3)	1(0)	1(0)	3
修士	4(3)	3(0)	5(2)	6(2)	4(2)	1
学士	2(2)	2(2)	3(3)	1(1)	0(0)	4

### 3. 分野の活動目標

地球の長い歴史の中でさまざまな運動を経験して来た岩石から、いろいろな手法を用いて固体地球の営みの背後に隠されている普遍的法則性を見つけ出すこと

## 岩石循環科学分野

### 4. 分野の特徴

- 研究に関しては、基本的に、各教員が独立に進めている。
- 学生の教育に関しては、教員が連携をとって行っている。  
具体的には、ゼミは、全員参加のゼミと個人教員別のゼミを隔週で行い、指導教員以外の教員や学生の意見を聞く場と、指導教員とそのグループに特化した問題を深く議論する場の両方を設けるよう配慮している。

### 5. 研究助成(科学研究費)

- 寅丸敦志:基盤B、萌芽、各1件
- 池田剛:基盤C、1件
- 宮本知治:基盤C、1件

## 岩石循環科学分野

### 6. 学会活動

- 寅丸敦志:日本火山学会各賞選考委員(H18~)
- 池田剛:Associate editor (Island Arc)
- 宮本知治

### 7. 他分野との共同研究

- 地球惑星物質科学研究分野  
シンプレクタイトについての実験的研究(寅丸)

## 岩石循環科学分野

### 8. プロジェクト研究

- 寅丸敦志:
- 雲仙火道掘削(H14~H16)
  - 特定領域研究「火山爆発のダイナミクス」井田喜明代表(H14~H18)
  - 科学技術振興調整費「火山熱流体シミュレーションと環境影響予測手法の開発」代表藤田英輔代表(H13~H16)

### 9. 受賞

なし

## 岩石循環科学分野

### 研究成果(寅丸)

- 火成岩組織とマグマダイナミクス  
1)火道内ダイナミクスの定量的推定(気泡・マイクロライト数密度減圧速度計)を行なった。  
Toramaru, J. Volcano, Geotherm. Res. 2006; Toramaru et al. J. Volcano. Geotherm. Res. 2007; Noguchi et al, Bull Volcano. 2006, 他投稿中2.  
2)斜長石の累帯構:全岩SiO<sub>2</sub>と累帯構造の相関を発見し、マグマだまりの進化過程を明らかにした。  
津根&寅丸,火山2004, Tsune and Toramaru, Amer. Mineral. 2007
- 岩石パターンの研究  
1)柱状節理についてアナログ実験を用いて研究し、柱の太さと冷却速度が反比例の関係にあることを発見した。  
Toramaru and Matsumoto, J. Geophys. Res. 2004  
2)結晶化と拡散によるパターン形成であるリーゼンゲリングを研究し、周期構造から枝分かれ構造への形態的遷移現象を発見した。  
Toramaru et al, Physica D 2003

岩石循環科学分野  
研究成果(池田)

- ・岩石微細組織の定量的解析  
結晶成長に伴う鉱物外形の時間変化  
1)塑性変形する岩石中での結晶成長  
Ikeda et al. (2002, 2003) J Structural Geol
- ・岩石の平衡条件を求める新手法の開発  
1)変成帯の温度圧力構造を高空間分解能解明  
Ikeda(2004) CMP  
2)非平衡反応組織の形成温度推定  
Ikeda et al. (2007) Lithos

岩石循環科学分野  
研究成果(宮本)

- ・大陸成長過程の解明  
1)超高温変成作用の解析  
同変成作用における元素移動の解析  
→変成作用における岩石間の同位体均質化の認定  
Miyamoto et al. (2004) Polar Geosciences  
2)年代測定法を用いた超高温変成作用後の大陸地殻の安定化履歴解明(南極大陸の例)  
→Multi-isotope dating systemの確立  
Miyamoto et al. (2006) Polar Geosciences

岩石循環科学分野  
教員及び学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	3(2)	5(2)	11(5)	2(1)	5(2)	5(2)
学生	0(0)	0(0)	0(0)	1(0)	1(1)	4(2)

[注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
[注2]カッコ内は第1著者  
[注3]2007年度は10月26日までの分

岩石循環科学分野  
博士学位論文

- ・石橋秀巳 (2004年度) 主査:池田
- ・槇山麗子 (2004年度) 主査:池田
- ・津根明 (2004年度) 主査:寅丸
- ・野口聡 (2005年度) 主査:寅丸

地球進化史分野

0. 分野名

2002年度まで： 海洋底地球科学  
2003年度から： 地球進化史

1. スタッフ

佐野弘好（1999年3月まで助教授；1999年4月から教授）  
清川昌一（2001年3月講師着任）  
坂井 卓（2007年3月まで助手；2007年4月から助教）

地球進化史分野

2. 学生数（修了・卒業者数）

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	2	1	2	1	1	3
修士	1	1	7	7	7	7
学士	5	4	3	4	3	5

3. 分野の活動目標

フィールドワークを基礎として地球表層環境形成史の  
解明をめざす

地球進化史分野

4. 分野の特徴

- ・地質学的手法が基本
- ・フィールドワークに立脚した研究を推進
- ・時間軸を念頭に置いた研究
- ・卒論，修論，博論の具体的指導は個別に行う
- ・セミナーは全体で行う

5. 研究助成（科学研究費）

佐野弘好：基盤B，基盤C  
清川昌一：基盤A，基盤B，萌芽  
坂井 卓：基盤B

地球進化史分野

6. 学会活動

佐野弘好：日本地質学会編集委員（2003まで）  
九州沖縄地方地質誌編集委員長（2002～）  
清川昌一：日本地質学会代議員（2004～）  
日本地質学会インターネット委員（2004～）  
日本地質学会ビジョン委員（2004-2005）  
坂井 卓：日本地質学会代議員（2005-2007，2008～）  
日本地質学会編集委員（2005-2007）

7. 他分野との共同研究

・有機宇宙地球化学研究分野  
太古代初期生物の認定

地球進化史分野

8. プロジェクト研究

佐野弘好：TGIプロジェクト（2002 カナダBC州地調）  
清川昌一：Project A：太古代・原生代の海洋環境の復元  
（代表）  
坂井 卓：IGCCP434（1999-2004）  
IGCP507（2006～）  
日中共同研究（2005～）

9. 受賞

尾上哲治（2001～2005修士・博士在学）：  
日本地質学会研究奨励賞（2005. 9）

地球進化史分野（研究成果1）

気候・海水準変動に対する海山型堆積物のレスポンス

Sano et al. (2004): *Palaeo 3*  
—秋吉石灰岩上部石炭系 短周期の海水準変動  
Sano (2006): *Palaeo 3*  
—秋吉石灰岩全堆積史と全球的気候・海水準変動  
Nakashima & Sano (2007): *Palaeo 3*  
—斜面相砕屑性石灰岩と海水準変動の関連

PT境界での大量絶滅と環境回復

Payne et al. (2007): *GSA Bull*  
—下部三畳系石灰岩堆積へのマイクロブの寄与

地球進化史分野（研究成果2）

付加海洋性岩石の起源

- Sano & Orchard (2004): *Facies*  
 一カナダBC州の石灰岩裂か充填物と海水準  
 尾上ほか (2004) : 地質学雑誌  
 一三宝山帯玄武岩の起源  
 Onoue & Sano (2007): *Island Arc*  
 一三宝山帯の構造層序, 年代

地球進化史分野（研究成果3）

太古代初期環境の復元：海底熱水活動と生命活動の痕跡を探る

- Kiyokawa et al. (2006): *GSA Bulletin*  
 一詳細な熱水系の記載と初期生物化石の発見

6500万年前のチュチュラプクレター周辺部の堆積機構

- 一清川 (2006): 地質学雑誌  
 隕石衝突にともなうイジェクターと巨大崩壊の痕跡

九州西岸地域の新生代テクトニクス

- 一藤内ほか (2007), 大岩根ほか (2007),  
 安永ほか (2007) : 堆積学研究  
 鹿児島県甌島・長崎県五島列島の地質構造の解明

地球進化史分野（研究成果4）

中国北東部下部白亜系のシーケンス層序解析

- Sakai, T. et al. (2006) :17th ISC. Conf.  
 一中国熱河層群の非海成白亜紀層のシーケンス層序,  
 グロバルユースタシとタンルー断層の構造規制

29Maのグローバルな海面低下と本邦の浅海～深海堆積盆のシーケンス層序記録

- Sakai, T. (2006) 17th ISC. Conf.  
 一本邦の古第三紀背弧盆, 前弧浅海～深海盆に記録された29Maグローバルユースタシの古水深変化の評価と古黄河の影響

地球進化史分野

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	5 (3)	1 (1)	3 (2)	1 (0)	1 (1)	3 (3)
学生	4 (1)	1 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (1)

- [注1] 学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
 [注2] カッコ内は第1著者  
 [注3] 2007年度は10月26日までの分

地球進化史分野（博士学位論文）

- 2002年度：なし  
 2003年度：なし  
 2004年度：尾上哲治（主査 佐野）  
 2005年度：なし  
 2006年度：なし

古環境学分野

1. スタッフ

高橋孝三 教授  
鹿島 薫 准教授  
下山正一 助教

古環境学分野

2. 学生数(修了・卒業生数)

	2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 ( H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度	2007 (H19) 年度
博士	5(1)	5(1)	3(0)	2(0)	2(1)	2(1 予定)
修士	9(4)	5(3)	2(1)	2(1)	4(1)	4(3 予定)
学士	3(3)	4(4)	2(1)	5(5)	3(2)	4(4 予定)

古環境学分野

3. 分野の活動目標

・化石群集やバイオマーカー等の過去の環境因子を測定し、古環境変動の復元を行う

4. 分野の特徴

・地球システムの中で、気候変動等現在の地球環境と過去の環境変動を明らかにし、地球の未来をも考える  
・基礎教育は化石群集・古生物、古環境、海洋・地質学等に力を入れる  
・セミナーは博物学分野と共同で行う

5. 研究助成(科学研究費等)

・高橋孝三: 基盤B3件; 科学技術振興調整費「炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究」  
・鹿島 薫: 基盤B1件、三菱財団自然科学1件  
・下山正一: 基盤萌芽1件、受託研究(那珂川町、農水省、佐賀市、佐賀県NPO法人)4件

古環境学分野

6. 学会活動

・高橋孝三: 統合国際深海掘削計画管理機構IODP-MI 理事(九州大学代表)  
Marine Micropaleontology 編集委員  
・鹿島 薫: 日本珪藻学会運営委員、編集委員  
日本地形学連合集会幹事  
・下山正一: 日本地質学会代議員

7. 他分野との共同研究

・希元素地球化学研究分野  
長期時系列セディメント・トラップによる沈降粒子フラックス中の希土類元素含有量変動の特定

古環境学分野

8. プロジェクト研究

高橋孝三:

・セディメント・トラップを用いた長期時系列沈降粒子フラックス(北大、JAMSTECなど)  
・縁辺海の古環境復元研究(山形大、茨城大など)  
・統合国際深海掘削計画IODP(ユトレヒト大、UC Santa Cruz校、USGS、JAMSTECなど)

鹿島 薫:

トルコ・アナトリア高原及びキュルテペ遺跡発掘調査、古環境変動、気候変動研究(トルコ・アンカラ大学など)

下山正一:

・始良カルデラの古環境変遷(JAMSTECなど)  
・化石生物と生態系の研究(JAMSTECなど)

古環境学(研究成果1-1)

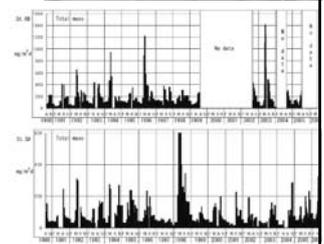
高橋孝三

沈降粒子/プランクトン群集

・長期時系列沈降粒子フラックスの研究

生物源オパールが主要沈降粒子束→ベーリング海で生物ポンプの効率が大

Takahashi et al. (2002)  
Progress in Oceanography  
高橋ら(2007)



古環境学(研究成果2)

高橋孝三

・ベーリング海古環境復元研究

堆積物コア中の微化石群集および生物源オパール等の変動より、過去10万年間の水循環・海水分布、生産力の変動等を解明

Takahashi, Jordan, & Boltovskoy, Eds. (2005) *Deep-Sea Res. II*: 特集号に論文8編掲載

・統合国際深海掘削IODP研究

ベーリング海掘削計画採択

IODP Expedition 318 (17 July-18 Sept 2008)

Takahashi et al. (2007) IODP Prospectus

IODP Expedition 302 ACEX (7 Aug-14 Sept 2004)

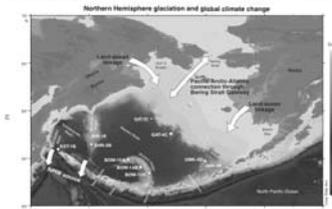
IODP Expedition 318 (17 July-18 Sept 2008) 過去500万年間の環境復元

Integrated Ocean Drilling Program Expedition 318 Scientific Prospectus

Pliocene-Pleistocene Paleoclimatology and Climate History of the Bering Sea

Keon Takahashi  
Integrated Ocean Drilling Program  
Department of Earth and Planetary Sciences  
Harvard University  
25 Oxford Street  
Cambridge, MA 02138  
USA  
Phone: 617 495 6200  
Fax: 617 495 6201  
E-mail: ktakahashi@fas.harvard.edu

Figure 11. Planned drill sites and highlights of objectives in the Bering Sea, 1070° - 1080° North Pacific Ocean, 60° North. The primary sites, against a grayscale map, are indicated by white arrows.



Published by  
Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc.  
for the Integrated Ocean Drilling Program

Exp 318 乗船参加者

岡崎裕典 (JAMSTEC)

小野寺丈尚太郎

(高知大学・コアセンター)

古環境学(研究成果3)

鹿島薫

・西アジアにおける自然環境の変貌の復元

トルコ及びシリアにおいて湖沼域におけるボーリング掘削・生態調査

Kashima (2006) *Anatolian Archaeological Studies*  
Hayakawa & Kashima (2006) *Anatolian Archaeological Studies*

鹿島 (2007) 日本アジアにおける地域の構造と開発、古今書院

・死海およびその周辺地域の現地調査

JICA協力によってヨルダンに建設された死海博物館と共同の湖水位変動と湖水の環境汚染に関する調査

古環境学(研究成果4)

下山正一

・始良カルデラの古環境変遷の研究

カルデラの堆積環境から海水準変動や外来種の植民要件がわかる

亀山・下山ほか (2005): 第四紀研究

Kameyama et al., in press

・化石生物が光合成と化学合成のどの生態系に属していたかを探る研究

海底流体流の有無や種類など過去の海底環境条件がわかる。

Yamanaka., Mizota & Shimoyama (2003): *Marine Biology*

Mae, Yamanaka & Shimoyama (2006): *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*

古環境学分野(研究成果4)

教員・学生大学院生の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)

	2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度	2007 (H19) 年度
教員	9 (4)	11 (2)	16 (2)	17 (4)	16 (4)	12 (3)
学生・大学院生	3 (2)	8 (7)	8 (8)	7 (4)	5 (0)	2 (2)

[注]2007年度は11月26日までの分；修了者による在学中の研究成果発表を含む

古環境学分野(博士学位論文)

- ・岡崎 裕典 (2003年度) 主査: 高橋
- ・香月 興太 (2004年度) 主査: 高橋
- ・小野寺 丈尚太郎 (2006年度) 主査: 高橋
- ・(予定)田中 聖二 (2007年度) 主査: 高橋

**初期太陽系進化学分野**  
(2002年度までの分野名:地球惑星進化学)

1. スタッフ  
 関谷実(2004年8月まで助教授; 2004年9月から教授)  
 中村智樹(2007年3月まで助教授; 2007年4月から准教授)  
 岡崎隆司(2003年9月16日助手着任; 2007年4月から助教)

2. 学生数(修了・卒業者数)

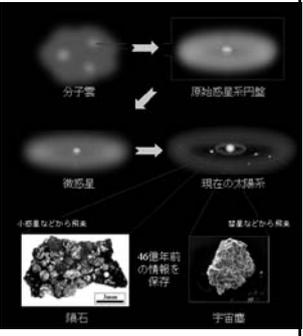
年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	4(0)	5(2)	4(1)	2(1)	1(1)	2
修士	3(2)	4(1)	6(1)	8(4)	9(4)	8
学士	3(3)	3(3)	4(4)	4(4)	4(4)	4

**初期太陽系進化学分野**

3. 分野の活動目標  
 太陽系諸天体や、それらを構成する物質が、いつ、どこで、どのようにして作られてきたかを明らかにすること

4. 分野の特徴

- 理論系(担当:関谷)と実験系(担当:中村、岡崎)から成り、協力しながら研究を進める
- 基礎教育は理論系と実験系で個別に行う
- セミナーは全体で行う



**初期太陽系進化学分野**

5. 研究助成(科学研究費)

- 関谷実:特定領域1件
- 中村智樹:基盤B、萌芽、奨励A各1件
- 岡崎隆司:若手B 2件
- 矢本史治、赤木剛、城後香里:学振奨励

6. 学会活動

- 関谷実:日本惑星科学会最優秀賞選考委員会委員(H18~)
- 中村智樹:日本惑星科学会運営委員(H16~)  
Earth, Planets and Space運営委員(H14~)  
質量分析学会同位体比部会世話人(H14~)
- 岡崎隆司:日本惑星科学会学会誌編集委員(H17~)

7. 受賞  
なし

**初期太陽系進化学分野**

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	10(2)	12(4)	8(1)	7(3)	11(1)	7(1)
学生	3(2)	4(4)	3(3)	2(2)	5(5)	4(2)

[注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
 [注2]カッコ内は第1著者  
 [注3]2007年度は10月26日までの分

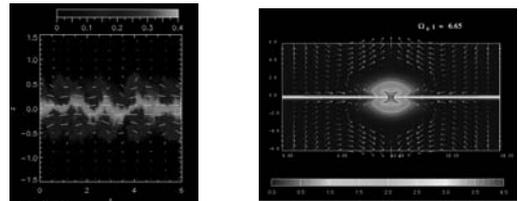
**初期太陽系進化学分野**  
**博士学位論文**

- 上相真之 (2003年度) 主査:関谷
- 中嶋大輔 (2003年度) 主査:中村
- 山本征夫 (2004年度) 主査:中村
- 矢本史治 (2005年度) 主査:関谷
- 赤木 剛 (2006年度) 主査:中村

**初期太陽系進化学(研究成果1)**

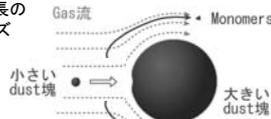
- 原始惑星系円盤内のダスト層内の不安定性と微惑星の形成過程
- シア不安定性によるダスト層内乱流
- 重力不安定性による微惑星形成

➢ Ishitsu & Sekiya (2003) Icarus  
 ➢ Yamoto & Sekiya (2006) Astrophysical Journal  
 ➢ Ishitsu & Sekiya (2005) Protostars&PlanetsV 発表



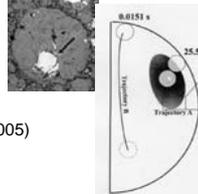
初期太陽系進化学(研究成果2)

- 原始惑星系円盤内のダスト塊の付着成長のガス流による阻止 → 成長可能なサイズ
  - > Sekiya & Takeda (2003) EPS
  - > Sekiya & Takeda (2005) Icarus



- 隕石中のコンドリュールの鉄包有物の運動

- 衝撃波モデルでは説明不可能
  - > Sekiya, Uesugi & Nakamoto (2003) Prog. Theor. Phys.

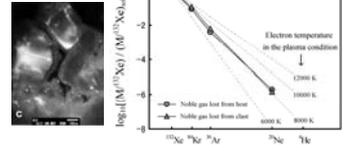


- > Uesugi, Sekiya & Nakamoto (2003) EPS
- > Uesugi, Akaki, Sekiya & Nakamura (2005) Meteoritics Planet. Sci.

初期太陽系進化学(研究成果3)

- 太陽系始原物質に含まれる希ガス原始成分の起源とホストフェイズの特定
  - Ar-rich noble gasは結晶周りの非晶質物質に存在 → 星雲ガスの高温でのイオン化とインプランテーション

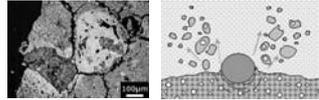
Nakamura et al. (2003) Meteoritics and Planetary Science



- D型小惑星の形成過程

D型小惑星起源のTagish Lake隕石の物質科学的研究 → 星雲ガス中で緩やかな衝突粉砕を経て形成

Nakamura et al. (2003) EPSL

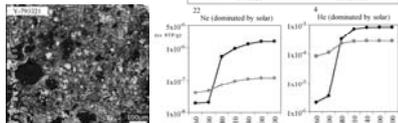


初期太陽系進化学(研究成果4)

- 含水小惑星の衝突による脱水脱ガス過程

C型小惑星表層起源隕石の鉱物学と希ガス分析 → 衝突による含水鉱物の分解と希ガス脱ガス過程を解明

Nakamura (2006) EPSL

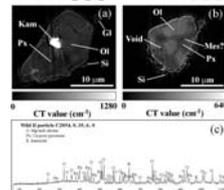


- スターダスト探査機回収の彗星塵の研究

放射光X線回折およびCT分析

→ 結晶質彗星塵を特定

Nakamura et al. (2007) Meteoritics and Planetary Science Stardust Special Issue



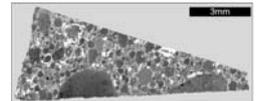
初期太陽系進化学(研究成果5)

- コンドライト中石質クラストの起源

石質クラストの鉱物学、酸素・希土類元素分析

→ 長時間加熱と低冷却速度(<10K/hr)

Okazaki&Nakamura (2005) 36th Lunar Planet. Sci. Conf.

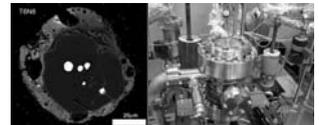


- 結晶質宇宙塵の起源

結晶質宇宙塵の鉱物学、酸素・希ガス・希土類元素分析に基づく多面的研究とその手法確立

→ 小惑星帯起源の可能性高い粒子多い(コンドリュール破片?)

Okazaki&Nakamura (2007) 31th NIPR Sympo.



初期太陽系進化学分野  
プロジェクト研究

中村智樹:

- 惑星間塵の起源と生成過程 (大阪大、東大、茨城大 など)
- スターダスト彗星塵の物質科学的研究 (NASA/JSC、大阪大、SPRing-8、茨城大など)
- はやぶさ探査機の小惑星回収試料の初期分析 (茨城大、SPRing-8など)
- 静電浮遊によるコンドリュールの再現実験 (JAXA、東北大)

岡崎隆司:

- はやぶさ探査機の小惑星回収試料の初期分析 (東大)
- コンドライトマトリックスの物質科学 (東大、ハワイ大学)

初期太陽系進化学分野  
他分野との共同研究

有機宇宙地球化学研究分野

含水小惑星の熱進化過程、赤外・ラマン分光による鉱物同定

- 地球惑星物質科学研究分野

高圧下でのマントル遷移層鉱物中の酸素および珪素の原子拡散

- 地球惑星博物館研究分野

始原隕石の衝撃変成作用

### 有機宇宙地球化学分野

0. 分野名

2002年度まで: 有機地球科学  
2003年度から: 有機宇宙地球化学

1. スタッフ

村江達士(教授 2006年3月 定年退職)  
山内敬明(2007年3月まで助教授; 2007年4月から  
准教授)  
北島富美雄(2007年3月まで助手; 2007年4月から  
助教)  
三木孝(助手 2003年3月 退職(石炭地質学))

### 有機宇宙地球化学分野

2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	2(0)	2(1)	1(0)	1(0)	0(0)	0
修士	6(3)	7(3)	6(4)	3(1)	3(1)	4
学士	7(6)	4(3)	4(4)	4(4)	3(3)	3

修士進学率 **約50%** 博士課程 2003~2005年1名休学(2006年退学)  
修士課程 2005年度 1名退学  
(学科75%) 学士課程 2003年度 1名退学

3. 分野の活動目標

地球上、地球外での有機物の存在、挙動の分析と現在の  
生物や環境との関係を探る

### 有機宇宙地球化学分野

4. 分野の特徴

- 元々は九大歴々の石炭地質学一'92村江、'95北島、'98山内が参画
- 他大学理学部化学出身(村江(天然物有機化学)、北島(分析化学、地球化学):東大/山内(生物有機化学):東工大)の3教員が学生に主に以下の課題を個別に指導
  - 村江:生命の起源に膜が果たした役割、隕石衝突を模した衝撃有機物の変化
  - 山内:古細菌の化学生態学、堆積有機物による環境分析
  - 北島:隕石や太古代の有機物分析、好熱性古細菌の脂質成分による地温計開発
- 有機化学/有機物分析手法を初歩から研究室で指導

### 有機宇宙地球化学分野

5. 研究助成

- 山内 代表 科研費 若手B2002~2003, 河川整備基金2002, クリタ水・環境研究助成2004, ソルト・サイエンス研究財団2006
- 北島 代表 科研費 基盤C2002~2004, 分担 科研費 基盤B2002~2004, 基盤A(海外) 基盤B 萌芽2006~

6. 学会活動

- 北島 惑星科学会誌編集委員、日本有機地球化学会運営委員

### 有機宇宙地球化学分野

7. 他分野との共同研究(いずれも北島)

- 初期太陽系進化学分野  
含水小惑星の熱進化
- 地球進化史分野  
太古代-原生代の海洋底断面復元:海底熱水系、生物生息場変遷史
- 希元素地球化学分野  
ミズゴケ層の炭素同位体比を用いた大気中二酸化炭素濃度と海水位との時間的前後関係

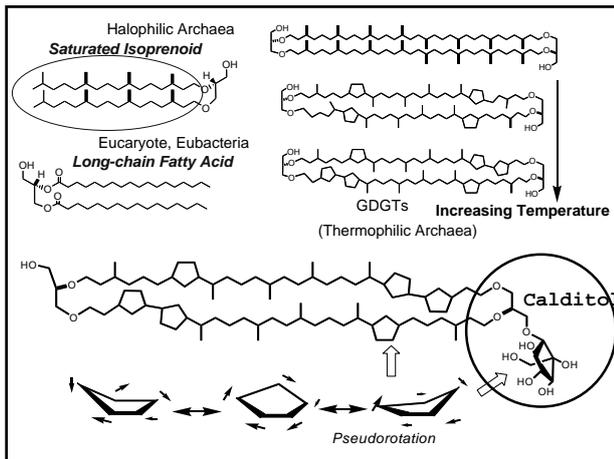
8. プロジェクト研究

9. 受賞  
なし

### 有機宇宙地球化学分野(研究成果1)

#### -古細菌の化学生態学(山内)-

- 好熱好酸性古細菌の一群に特徴的かつ耐熱性に重要であると思われる膜脂質中の炭素環化合物カルジトールの生成機構
  - 反応機構の提唱と標識追跡実験  
Yamauchi, Ueoka, Kamada, Murae (2004) *BCSJ*
  - 二重標識化合物の取り込み実験による反応機構の詳細解析と鍵反応を司る酵素の存在の提唱  
Yamauchi, Ueoka, Kamada (2006) *Chem Lett.*
- 好塩性古細菌の膜脂質成分の生合成と環境耐性に関する実験
  - ツールとなる安定同位体標識アミノ酸の合成  
Yamauchi & Endoh (2006) *Biosci. Biotech. Biochem.*



有機宇宙地球化学分野(研究成果2)  
-堆積有機物による環境分析(山内)-

- ・河口域や干潟の堆積性難溶性高分子の構造解析手法の開発と環境解析への適用の試み  
→ 有明海北岸河口域の腐植植物質中のフミン酸成分の特徴と現地の環境について  
Yamauchi, Toyodome, Umeda, Nishida, Murae (2004) *Anal. Sci.*
- ・他地域(博多湾沿岸、仙台、多摩川河口など)での試料採取と分析 季節変化、中期的(長期的)成分変化の解析  
山内・大塚・原田 第21回日本腐植物質学会年会(2005)  
山内敬明(2006)平成17年度ソルト・サイエンス研究財団研究報告

有機宇宙地球化学分野(研究成果3)  
-隕石に含まれる炭素質物質(北島)-

- ・母天体における熱変成と不溶性高分子のグラファイト化の関係  
→ 熱分解GCを用いた熱変成ダイアグラムの開発  
Kitajima et al. *Geochim. Cosmochim. Acta* **66**, 163-172 (2002)
- ・非破壊分析による試み  
→ X線吸収微細構造(XAFS)スペクトルによる含硫黄複素環構造の分析  
Kitajima et al. *Geochim. Cosmochim. Acta* **68**, A767 (2004)  
→ 顕微ラマン分光: Gバンドパラメーターの検討  
Kitajima and Nakamura  
*31th Symposium on Antarctic Meteorites* (2007)

有機宇宙地球化学分野(研究成果4)  
-生物起源の炭素質物質(北島)-

- ・太古代黒色チャート中の炭素質物質  
→ 熟成度・起源をあらわすダイアグラムの作製  
*American Geophysical Union Fall Meeting* (2004)
- ・微生物が生産する有機化合物を用いた環境指標の開発  
→ 好熱好酸性古細菌が生産するテトラエーテル脂質を用いた地質温度計  
Kitajima et al. *Geochim. Cosmochim. Acta* **67**, A220 (2003)  
Kitajima et al. *International Symposium on Environmental Biogeochemistry* (2007)

有機宇宙地球化学分野

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	2(2)	2(2)	3(2)	0(0)	2(2)	0(0)
学生	2(1)	1(0)	2(0)	0(0)	2(0)	0(0)

[注1]学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
[注2]カッコ内は第1著者  
[注3]2007年度は10月26日までの分

博士学位論文  
・河野 徹士 (2003年度) 主査:村江

有機宇宙地球化学分野

- ・問題点
  - 学生、予算等の集中(課題別卒業/修了者数)
    - ・村江 -生命起源と膜 博士 1 修士 4 学部 5
    - 隕石有機物、衝突 修士 2 学部 3
    - ・山内 -古細菌 修士 3 学部 3
    - 堆積有機物 学部 3
    - ・北島 -隕石/太古代有機物 修士 2 学部 2
    - 地温計開発
  - 研究室方針は本当はどこにあったのか
    - ・生命の起源?(具体的に何をどうする)
    - ・有機化学的手法で地球科学に一石を投じる?
    - ・地球化学的立場で"有機物のあるところ"に食い込んでゆく?
  - "やる気"のある学生獲得に向けて

## 希元素地球化学分野

### 1. スタッフ

赤木右 (2006年4月1日教授着任)  
 島田允堯 (2005年3月定年退職, 現名誉教授)  
 石橋純一郎 (1998年11月助教授着任; 2007年4月より准教授)  
 本村慶信 (2007年4月まで助手; 2007年4月より助教)

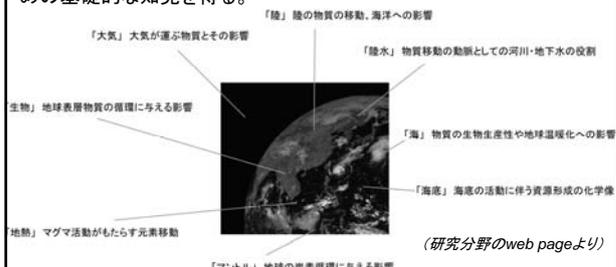
### 2. 学生数(修了・卒業者数)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	1(0)	2(0)	3(1)	2(1)	3(1)	2
修士	10(6)	7(3)	5(4)	4(1)	4(3)	3
学士	4(4)	4(4)	3(3)	3(2)	4(4)	4

## 希元素地球化学分野

### 3. 分野の活動目標

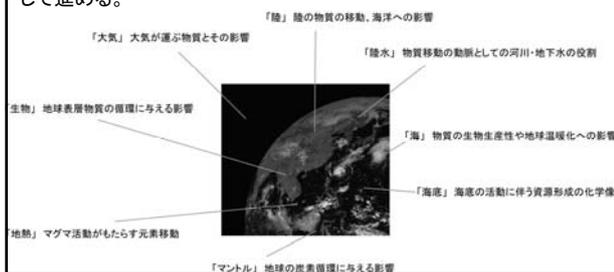
・様々な地球上の物質に対し、化学成分、同位体比の分析を用いて、その起源、成因に関し化学的な知見を得る。  
 ・将来のグローバルな環境変化、資源環境の変化に人類が対処するための基礎的な知見を得る。



## 希元素地球化学分野

### 4. 分野の特徴

種々の試料(水・地下水・大気・生物・岩石・鉱物)を対象として、様々な化学的/鉱物学的分析手法を駆使して幅広い研究を進める。さらに、分析に基づく研究のみならず、モデル解析的な研究も並行して進める。



## 希元素地球化学分野

### 5. 研究助成

赤木: 科学研究費補助金基盤B 代表者(2006~2008年度)  
 河川環境管理財団 河川整備基金事業(2006年度)  
 石橋: 科学技術振興調整費 研究分担者(2000~2005年度)  
 科学研究費補助金基盤B 代表者(2004~2006年度)  
 科学研究費補助金基盤C 代表者(2007~2008年度)  
 本村: 科学研究費補助金基盤B 分担者(2002~2005年度)  
 科学研究費補助金基盤B 分担者(2006~2007年度)  
 資源素材学会試験研究 分担者(2004~2006年度)

### 6. 学会活動

島田: 九州応用地質学会 評議員(2004~2005年)  
 赤木: 日本地球化学会 欧文誌編集委員長(2004~2007年)  
 石橋: 日本地球化学会 評議員(2006~2009年)

## 希元素地球化学分野

### 7. 部門内/学内共同研究

- ・植物堆積物を用いる過去の大气中CO<sub>2</sub>濃度の変動の復元 (赤木: 有機宇宙地球化学研究分野)
- ・海底熱水系の地質試料・熱水試料中の溶存有機成分の同定 (石橋: 有機宇宙地球化学研究分野)
- ・鹿児島湾浅海熱水系の熱水変質 (石橋: 比較社会文化研究院環境変動部門)
- ・古代金属精錬滓の鉱物化学と精錬法の解析 (本村: 総合研究博物館)
- ・熱水性金銀鉱床の鉱物組成と生成環境 (本村: 工学研究院地球資源システム工学部門)
- ・高温熱水中における微生物活動と鉱物との相互作用 (本村: 農学研究院遺伝子資源工学部門)

## 希元素地球化学分野

### 8. 国内/国際プロジェクト研究

- ・海底熱水系における生物・地質相互作用の解明 (石橋: 東大・神戸大・産総研・NOAA/PMEL)
- ・海底地下生物圏の微生物生態系と化学環境の関連性 (石橋: JAMSTEC極限環境微生物)
- ・南西太平洋海域の深海熱水生物群集の起源に関する研究 (石橋: 千葉大・東大海洋研・JAMSTEC・IFREMER・GNS)
- ・岩石鉱物の機能性評価と高度化利用に関する調査研究 (本村: 北大・岡山大・山口大)
- ・東南アジアにおける地球資源ポテンシャル評価と統合システムの構築 (本村: ガジャマダ大)
- ・噴火活動初期における地下マグマ活動の予測に関する研究 (本村: オレゴン大・USGS)

希元素地球化学分野

9. 受賞

赤木: 第10回尾瀬賞(2007年6月)

『湿原の化学的特徴を用いた地球環境指標の開発と応用』



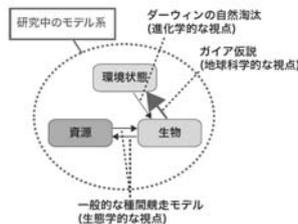
10. 学位論文

- ・ 義山弘男 (2004年度) [社会人] 主査: 島田
- ・ 坂本文明 (2005年度) 主査: 石橋
- ・ 中島美和子 (2006年度) 主査: 石橋

希元素地球化学(研究成果 赤木)

・環境に影響を与える生物の  
もたらすシステムの安定性

→ 環境に影響を与える生物については、理論生物学で、全く手がつけられていなかった。このことで、生物の共存や環境の恒常性といったユニークな特徴が現れることを数理モデルと解析によって証明した。Akagi (2006), Seto et al. (2007)



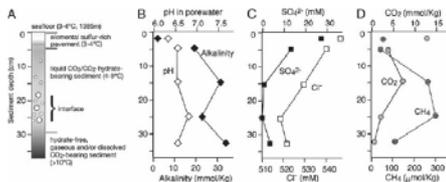
・河川中のケイ素濃度の説明

→ 近年河川中ケイ素が欠乏し、海洋環境に悪影響を及ぼしているという指摘がある。河川中のケイ素濃度を流域人口の地下水利用とその河川への流入で説明できることが分かった。井上、赤木(2006)

希元素地球化学(研究成果 石橋)

・沖縄トラフ熱水系の液体CO<sub>2</sub>だまりの微生物群集

→ 海底堆積層内に熱水性二酸化炭素がハイドレートを形成して蓄積し、微生物群集の代謝を支えている現象を解明 Inagaki et al. (2006) PNAS



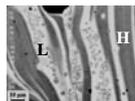
・埋積海嶺型現世熱水系の溶存気体成分

→ ODP掘削によるコア試料間隙水の分析から、熱水性気体成分が堆積層内を大規模に水平移流していることを発見 Ishibashi et al. (2002) Appl. Geochem.

希元素地球化学(研究成果 本村)

・都市廃棄物焼却滓の鉱物組成と元素分布

→ 熔融スラグが2種類のシリカガラスからなることを明らかにし、組織、鉱物組成、化学組成、重金属元素の分布等を調べ、形成過程を考察した Saffarzadeh et al. (2006) Waste Management

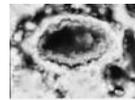


・斑岩銅型-高硫化型-低硫化型熱水鉱床の時空分布

→ フィリピン・マンカヤン地域の熱水鉱床作用の時空分布を明らかにし、新たな金鉱床の可能性を示唆した Sajona et al. (2003) Resource Geology

・シリカセンター形成への微生物の関与

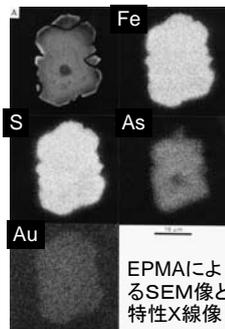
→ シリカセンターの形成に高温熱水中の好熱菌が密接に関与していることを明らかにした Inagaki et al. (2003) Appl. Microbiol. Biotech.



希元素地球化学(研究成果 島田)

・砒素の地球化学的挙動と砒素汚染地下水

→ 広域地下水砒素汚染が起こる機構として、a) 水酸化鉄型、b) 硫化物型、c) 変成岩型、の3つのタイプが主要であり、帯水層の酸化・還元環境の変動により砒素の溶出が起こりやすいことを解説した。島田(2003)



・硫砒鉄鉱中の金

→ 菱刈金鉱床から採取された硫砒鉄鉱中に、金が砒素の含有量に比例して存在していることを、EPMA・SIMS分析から明らかにした。

Shimada et al. (2005)

希元素地球化学分野

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	5(1)	3(0)	8(1)	8(1)	8(1)	4(0)
学生	0(0)	0(0)	1(0)	2(0)	2(0)	1(1)

[注1] 学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む

[注2] カッコ内は第1著者

[注3] 2007年度は10月26日までの分

## 地球惑星物質科学分野

### 0. 分野名

平成2(1990)年度から  
(多分日本で最も早く“鉱物学”を廃した鉱物学講座)

### 1. スタッフ

加藤工(2003年4月赴任・教授)  
久保友明(2004年4月赴任・助教授; 2007年4月から准教授)  
上原誠一郎(1982年から助手; 2007年4月から助教)

## 地球惑星物質科学分野

### 2. 学生数(修了・卒業者数)

	2002 (H14) 年度	2003 (H15) 年度	2004 (H16)年 度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度	2007 (H19) 年度
博士	0(0)	0(0)	0(0)	1(1中退)	0(0)	3
修士	4(3)	1(0)	1(1)派遣	4(0)	5(3)	4
学士	6(5)	3(2)	5(4)	5(4)	4(4)	4

### 3. 分野の活動目標

・地球惑星, 内部構造とそれらを構成する物質が, どのようにして作られてきたかを素過程の理解と物的証拠の解析に基づいて明らかにすること

## 地球惑星物質科学分野

### 4. 分野の特徴

- ・教育面において研究者の素養となる自主性を重視する
- ・各自の研究に関して, 実験系(加藤, 久保)と天然系(上原)の文化を超えた意義を見出す
- ・学内外・国内外を問わず外部との研究情報収集と交流を保つ
- ・学生指導は主指導教員により個別綿密に行う
- ・セミナーは全体で行う

### 5. 研究助成

- ・科学研究費 特定公募(加藤) 住友基礎科学研究助成, 基盤B, 萌芽, 若手A(久保)
- ・文部科学省 ナノテク支援事業採択プロジェクト  
共同研究 人工バリア長期性能確認試験(上原, 分担)

## 地球惑星物質科学分野

### 6. 学会活動

- ・加藤工: 日本鉱物科学会, 高圧力学会(運営委員), 惑星科学会(遊星人編集委員), AGU
- ・久保友明: 日本鉱物科学会, 高圧力学会, 惑星科学会, AGU, 高エネ研協力研究委員
- ・上原誠一郎: IMA新鉱物鉱物名委員会国内委員, 日本鉱物学会評議員(平成14-16, 平成17年~), 日本粘土学会評議員(平成18年~), 日本電子顕微鏡学会評議員(平成17年~, 岩石鉱物科学編集委員)

## 地球惑星物質科学分野

### 7. 他分野との共同研究

- ・初期太陽系進化学研究分野: SIMS, 高圧下でのマントル遷移層鉱物中の酸素および珪素の原子拡散
- ・岩石循環科学研究分野: 高圧実験, シンプレクタイト形成のカイネティクス
- ・地球内部ダイナミクス分野, 固体地球惑星力学分野: 沈み込むスラブのダイナミクス

### 8. プロジェクト研究

- ・特定領域“スタグナントスラブ”(久保, 加藤),
- ・ナノマテリアル開発のための超顕微解析支援(上原)

### 9. 受賞

- ・文部科学大臣賞, 高圧学会奨励賞(久保)

## 地球惑星物質科学分野(研究成果, 加藤)

- ・大学の品格・学者の品格・教授の品格について
- ・Material & Matter Scienceの統一的理解に向けて

- ・結晶粒界拡散を素過程とする元素分別作用の地球化学進化における役割の提案

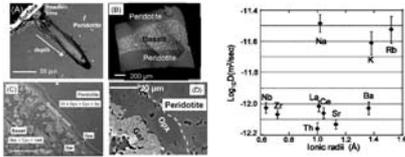
Tominaga et al.

- ・Subducted slab中の低温環境での相転移, 結晶成長, 元素拡散の研究

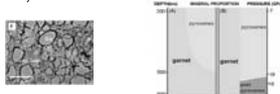
Nishi et al., Kubo et al.

地球惑星物質科学分野(研究成果, 加藤)

- 結晶粒界拡散を素過程とする元素分別作用の地球化学進化における役割の提案  
Tominaga et al.



- Subducted slab中の低温環境での相転移, 結晶成長, 元素拡散の研究  
Nishi et al., Kubo et al.



地球惑星物質科学分野(研究成果・久保)

- 地球マントル鉍物のカインेटクスとレオロジーの研究

マントル高圧鉍物の相転移カインेटクス実験、結晶粒成長カインेटクス実験、原子拡散実験

→ マントル対流下降流の密度と粘性変化を議論

Kubo et al. (2002) Nature, Kubo et al. (2004) Amer. Miner., Simojuku et al. (2004) GRL, Hosoya et al. (2005) GRL

- 氷天体物質の流動物性の研究

氷高圧相、硫酸塩ハイドレートなどの塑性変形実験、結晶粒成長カインेटクス実験

→ 氷天体内部の対流運動を議論

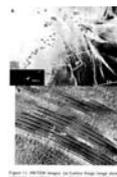
Durham et al. (2005) JGR, Kubo et al. (2006) Science

地球惑星物質科学分野(研究成果・上原)

- (1) 電顕鉍物学
  - (a) 電子分光型電子顕微鏡を用いた鉍物の三次元エネルギーフィルター像観察法の確立
  - (b) STEM-EDS法による微細組織・構造解析
    - Miyamoto et al., Mukunoki et al.
- (2) 記載鉍物学
  - (a) アルカリ玄武岩中の希土類鉍物の産状
    - Takai & Uehara
  - (b) 粘土鉍物学
    - Miyahara et al.
  - (c) 環境鉍物学—アスベスト鉍物および人工バリア材の変質
    - Uehara & Wicks, Miyamoto et al.

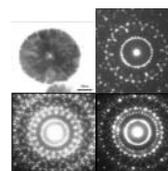
地球惑星物質科学分野(研究成果・上原)

緑泥石の風化



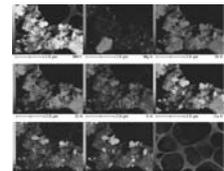
Clays and Clay Minerals (2005)

蛇紋石の構造



IMC (2006), IMA (2006) 粘土科学 (2007)

セメントの変質



Journal of Nuclear Science and Technology (2006)

地球惑星物質科学分野(博士学位論文)

- 無し

地球惑星物質科学分野(研究成果)

教員学生の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	0(0)	3(0)	11(3)	6(1)	4(2)	?
学生	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0)	?

[注1] 学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む

[注2] カッコ内は第1著者

[注3] 2007年度は10月26日までの分

## 観測地震・火山学分野

### 0. 分野名

観測地震・火山学分野（地震火山観測研究センター）

### 1. スタッフ

清水 洋（教授；2004年4月からセンター長）  
 松本 聡（2007年3月まで助教授；2007年4月から准教授）  
 松島 健（2007年3月まで助教授；2007年4月から准教授）  
 植平賢司（2007年3月まで助手；2007年4月から助教）  
 松尾のり道（2006年9月まで助手；2006年9月に逝去）

## 観測地震・火山学分野

### 2. 学生数（修了・卒業者数）

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
博士	2 (0)	2 (1)	1 (1)	1 (0)	2 (0)	2
修士	2 (1)	3 (1)	4 (2)	2 (2)	1 (0)	1
学士	2 (2)	1 (1)	0 (0)	2 (2)	1 (1)	1

### 3. 分野の活動目標

地震および火山噴火の準備過程と発生機構を明らかにして、それらの活動予測を実現すること

## 観測地震・火山学分野

### 4. 分野の特徴

- ・長崎県島原市にある理学研究院附属地震火山観測研究センターを拠点としている。
- ・地震と火山の観測に基づいて教育と研究を行っている。
- ・地震・火山の区別なく分野の教員が共同で教育と研究にあっている。

### 5. 研究助成

- ・清水 洋：産業技術総合研究所・受託研究（代表）1件  
 東京海上各務記念財団・受託研究（代表）2件  
 東京大学地震研究所・受託研究（代表）1件  
 科学技術振興調整費総合研究（分担）2件
- ・松本 聡：京都大学防災研究所・一般共同研究（代表）1件
- ・松島 健：文部科学省科学研究費（代表）1件/（分担）7件  
 東京大学地震研究所・一般共同研究（代表）1件など

## 観測地震・火山学分野

### 6. 学会活動

- ・清水 洋：日本地震学会 代議員（H18～）、臨時編集委員長（H18）  
 長崎県地学会 会長（H17～）、理事（H14～H16）  
 日本火山学会 評議員（H14）、大会委員（H15）
- ・松本 聡：日本地震学会 代議員（H18～）、理事（H16～H17）
- ・松島 健：日本火山学会 理事（H18～）、大会委員長（H18）  
 庶務委員会委員（H16～17）  
 日本測地学会 評議員（H18～）  
 日本地震学会 代議員（H14～）
- ・植平賢司：日本地震学会 代議員（H15～）

### 7. 他分野との共同研究

- ・地球内部ダイナミクス研究分野  
 九州の前弧～海陸プレート境界の構造とテクトニクスに関する研究

## 観測地震・火山学分野

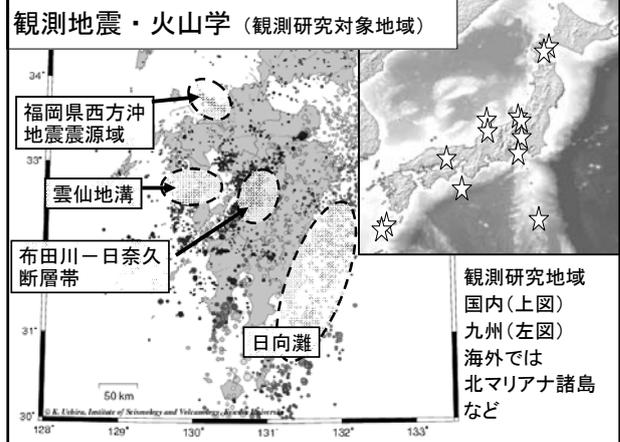
### 8. プロジェクト研究

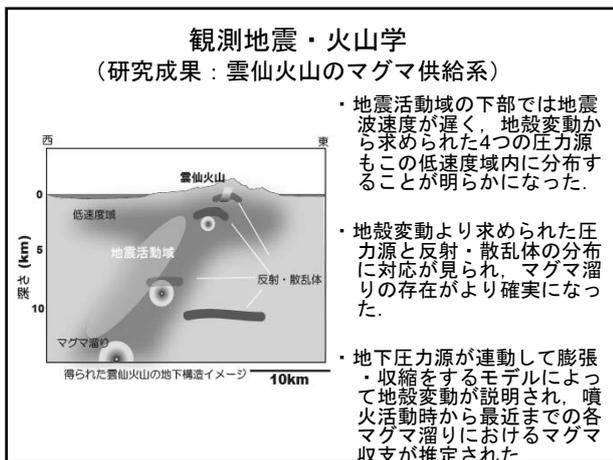
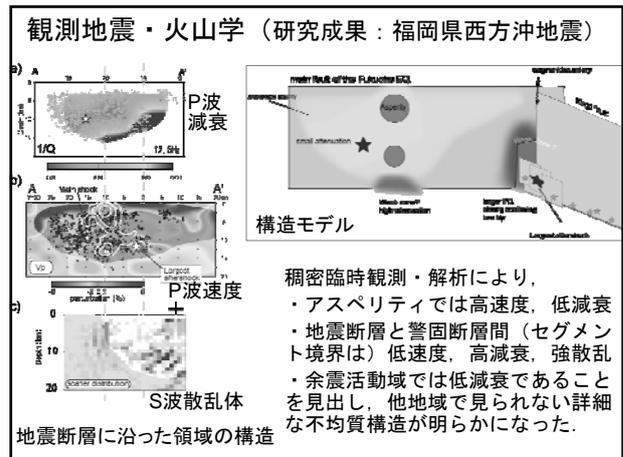
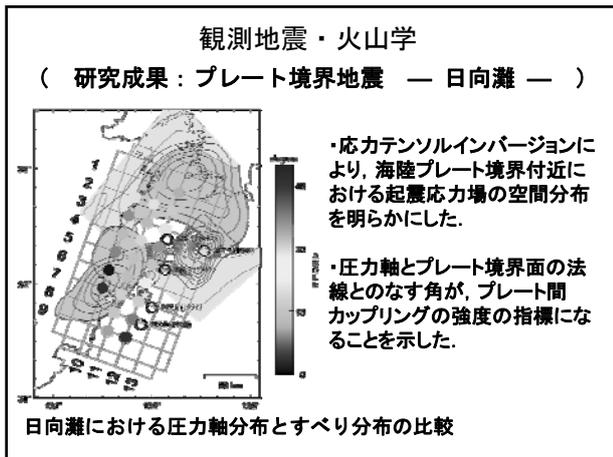
- 清水 洋・松本 聡・松島 健・植平賢司：
- ・地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）
  - ・第7次火山噴火予知計画
  - ・文部科学省新世紀重点研究創生プラン（RR2002）：  
 東南海・南海地震に関する調査研究（東大など）

- 清水 洋：
- ・科学技術振興調整費およびICDP：雲仙科学掘削プロジェクト（産総研、東大など）

### 9. 受賞

なし





**観測地震・火山学分野**

教員および学生の査読付英文雑誌掲載論文数

年度	2002 (H14)	2003 (H15)	2004 (H16)	2005 (H17)	2006 (H18)	2007 (H19)
教員	3(0)	5(0)	3(0)	11(2)	9(4)	1(0)
学生	0(0)	2(0)	1(0)	3(1)	3(1)	1(1)

〔注1〕 学生の論文は修了者による在学中の研究成果発表を含む  
 〔注2〕 カッコ内は第1著者  
 〔注3〕 2007年度は10月26日までの分

**観測地震・火山学分野 (博士学位論文)**

- ・高木充朗 (2003年度) 主査：清水, 副査：松島
- ・渡邊篤志 (2004年度) 主査：松本, 副査：清水, 松島
- ・ホセイニ・サイエド・ケイバン (2004年度) 副査：松島
- ・田原道崇 (2006年度) 副査：清水

### 地球惑星博物学分野

0. 分野名

2003年度から: 地球惑星博物学(協力講座)

1. スタッフ

古生物学

松隈 明彦(教授)

鉱物学

中牟田義博(2007年3月まで助教授; 2007年4月から准教授)

### 地球惑星博物学分野

2. 学生数(修了・卒業生数)

		2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度	2007 (H19) 年度
博士	古生物	0	0	0	0	0
	鉱物	0	0	0	1	2
修士	古生物	2(1)	2(2)	4(2)	2(1)	2
	鉱物	1(0)	3(1)	3(2)	3(1)	3
学士	古生物	1(1)	2(2)	2(1)	3(2)	3
	鉱物	2(2)	1(1)	1(1)	0	0

### 地球惑星博物学分野(研究成果)

教員と学生の査読付英文雑誌掲載論文数(第1著者)

	2003 (H15) 年度	2004 (H16) 年度	2005 (H17) 年度	2006 (H18) 年度	2007 (H19) 年度
古生物	1(1)	2(1)	1(1)	1(1)	
鉱物	1(0)	0	0	1(1)	

[注]2007年度は10月26日までの分

### 地球惑星博物学分野(古生物学)

3. 分野の活動目標

- ・化石を地質時代の生物としてとらえ、生物学的古生物学を目指す。
- ・化石および現生生物を素材として、比較解剖学、生物測定学、生物地理学的手法により生物進化の過程、速度、様式を明らかにする。

4. 分野の特徴

- ・大型化石、特に多様化の著しい軟体動物を素材として研究を進める。
- ・個体群レベルの変異を形質遺伝学的に解析する。

### 地球惑星博物学分野(古生物学)

6. 学会活動

- ・日本貝類学会  
評議員 1992年1月～; 副会長 2001年1月～
- ・Zoosystema  
編集委員、評議員 1998年～
- ・Bull. of the Russian Far East Malac. Soc.  
編集委員 2004年～

7. プロジェクト研究

・なし

8. 他分野との共同研究

- ・動物考古学: アバクチ洞窟の貝珠

### 地球惑星博物学分野(古生物学)研究成果1

- ・紫外線を用いた化石のカラーパターンの研究  
奄美諸島喜界島の琉球石灰岩(約5万年前)産の腹足類化石に紫外線を照射することにより鮮明なカラーパターンを得、分類学的な形質として利用できることを明らかにした。
- ・腹足類化石の蛍光発色は、貝殻断面の色素層で起こっており、C、O、Ca、Siは色素層の方が色素の無い層よりも変化が大きい。色素が風化を受けて蛍光を発する物質に変化していることが予想され、今後、物質の特定が急務である。

地球惑星博物館分野(古生物学)研究成果2

我が国の陸産貝類相の成立過程

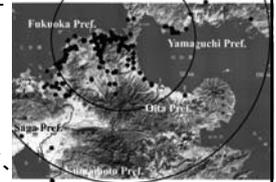
- ・北方系要素を代表する種であるヤマボタルガイが福岡県で発見され、(1)第四紀に琉球列島まで分布域を拡大したものの遺存、(2)最近になって東北日本から入った、という2説が対立。
- ・ヨーロッパ、極東、国内各地及び福岡のヤマボタルガイのDNAの比較は、地史的な背景を持った(1)の説を支持。



地球惑星博物館分野(古生物学)研究成果3

外来種オオクビキレガイの拡散方法と速度に関する研究

- ・北九州市に侵入してから福岡市付近まで分布域を拡大するのに要した時間から、拡散速度は約3.5km/y。能動的拡散速度の50~100倍。
- ・聞き取り調査の結果、苗や植木の遣り取り、客土などで移動する人為的拡散が大きい。
- ・日本への侵入は、原産地(南欧)、アメリカ合衆国が考えられるが、植物検疫では未発見で不明。



地球惑星博物館分野(鉱物学)

3. 分野の活動目標

- ・隕石中の鉱物の性質を通じて、太陽系形成初期における惑星の形成・進化過程を明らかにすること

4. 分野の特徴

- ・我々の研究室で開発した微小試料の精密粉末X線回折法を生かし、研究を進める
- ・鉱物学、隕石科学についての専門教育、セミナーは独自で行う

地球惑星博物館分野(鉱物学)

5. 研究助成

- ・2004~2006年度 科研費(基盤C)(代表者:中牟田)

6. 学会活動

- ・2003~2005年度 日本鉱物学会評議員(中牟田)
- 2007年6月~9月 日本鉱物学会評議員(中牟田)
- 2007年9月~ 日本鉱物科学会評議員(中牟田)

7. プロジェクト研究

なし

8. 他分野との共同研究

初期太陽系進化学分野と隕石の衝撃実験で共同研究

9. 受賞

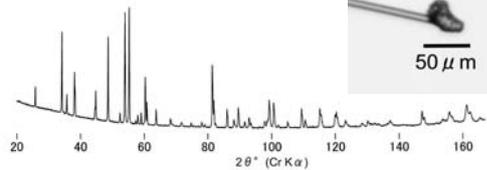
なし

地球惑星博物館分野(鉱物学)研究成果1

- ・かんらん石の格子歪みによるコンドライト隕石の被衝撃圧の定量的評価

50-100µm大かんらん石について、ガンドルフィカメラで得られた粉末X線回折パターンから格子歪みを求め、衝撃実験の結果を基に、かんらん石の格子歪みと被衝撃圧の校正線を決定し、コンドライト隕石の被衝撃圧を定量的に評価した。

Nakamuta et al. (2006) Meteoritics



ガンドルフィカメラを用いて得られた微小かんらん石試料のX線回折パターン

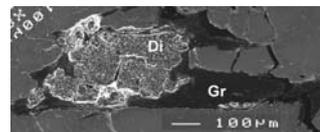


地球惑星博物館分野(鉱物学)研究成果2

- ・斜長石温度計を用いたコンドライト隕石の変成温度の推定  
50~100µm大の結晶をEPMAによる化学分析後、ガンドルフィカメラを用いてX線粉末回折パターンを得、斜長石の三斜度からその生成温度を決定した。この温度を基にコンドライト隕石の熟史と形成過程を議論。  
Nakamuta et al.(2006) JMPS

- ・ユレイライト隕石中のダイヤモンドの生成メカニズムの解明

光学反射顕微鏡を用いた産状観察と粉末X線回折法による構造不整の検討から、ユレイライト隕石中のダイヤモンドは母天体衝突時の衝撃により生成し、鉄を触媒とする生成メカニズムが働いたことを明らかにした。  
Nakamuta (2005) LPSC



ユレイライト隕石中のダイヤモンド(Di)とグラファイト(Gr)のSEM像