

### III 地球惑星システム学プログラム

- ・ 地球惑星システム学専攻
- ・ 地球惑星システム学科



# 1 地球惑星システム学プログラム・地球惑星システム学専攻

## 1-1 プログラム・専攻の理念と目標

地球惑星システム学プログラム・地球惑星システム学専攻は、太陽系のシステムの中の地球、地球内部・地殻・水圏・大気圏の相互作用で進化してきた地球システム、などの着眼点から地球をとらえ、研究・教育活動を行う。具体的には、太陽系の進化、地球の誕生と進化、地球内部構造とダイナミクス、地球環境の変遷、物質循環、地下資源、自然災害、環境問題など、幅広い分野の課題について体系的な研究活動を遂行することを目指す。本プログラム・専攻で教育を受けた学生は、社会の広い分野で有用な貢献をなしうる人材として巣立っていくことを目標にする。

## 1-2 プログラム・専攻の組織と運営

本プログラム・専攻では、従来、地球惑星進化学、地球ダイナミクス、地球環境・資源学の3グループで教育・研究活動を進めてきたが、平成28年度末にこれを改め、新たに地球惑星物質学、地球惑星化学、地球惑星物理学の3グループに再編した。各々のグループは、独自の研究プロジェクトを遂行すると共に、分野横断的、学際的な研究活動も活発に行っている。本報告書においては、新たなグループ編成に基づいて整理する。

### 1-2-1. 教職員

#### 各研究グループの構成員

地球惑星物質学	安東淳一（教授）、片山郁夫（教授）、Das Kaushik（教授）、岡崎啓史（准教授）、大川真紀雄（助教）
地球惑星化学	柴田知之（教授）、藪田ひかる（教授）、秋澤紀克（准教授）、宮原正明（准教授）、白石史人（准教授）、小池みづほ（助教）、芳川雅子（特任教授）
地球惑星物理学	井上徹（教授）、須田直樹（教授）、川添貴章（准教授）、中久喜伴益（助教）
事務職員	伊藤暁子、三好倫子、定光朱音

### 1-2-2. 教職員の異動

令和6年 4月 30日： 事務職員 三好倫子 転出  
令和6年 6月 3日： 事務職員 定光朱音 着任  
令和7年 1月 1日： 秋澤紀克 准教授 着任

\* 特任教員も含めて教員の採用は公募を基本としており、教育に偏りのない範囲で各分野を広く捉えた上で、人物重視の選考を進めている。特任教員については、2年間の任期を基本とし、任期後のポスト確保の見通しも採用時の評価に考慮している。

## 1-3 プログラム・専攻の大学院教育

### 1-3-1. 大学院教育の目標とアドミッション・ポリシー

地球惑星科学に関する高度な専門知識と専門的手法の修得に关心のある意欲あふれる学生を幅広く求めてい。

### 1-3-2. 大学院教育の成果とその検証

#### 1-3-2-1. 教育内容

平成 19-21 年度にかけて行った組織的な大学院教育改革推進プログラム「世界レベルのジオエキスパートの養成」を学内予算の補助を受けて継続して進めている。この間、特に教育プログラムの充実のために、地球惑星科学の最前線を研究するための基礎となる知識を幅広く網羅することを前提とした必修科目を継続して開講している。

#### 1-3-2-2. 充足率

令和 6 年度の博士課程前期および後期の在籍者数は以下の通りである。博士課程前期の 2 学年の平均定員充足率は 117% となっている。博士課程後期においては 3 学年の平均充足率は 122% である。尚、先進理工系科学研究科に移行してから、定員は研究科全体で決められており、各プログラムの定員はあくまで内部目安である。

	定 員	1 年	2 年	3 年
博士課程前期	9 名	9 名	12 名	-
博士課程後期	3 名	5 名	3 名	3 名

#### 1-3-2-3. 就職進学状況

博士課程前期修了者 11 名の進路は以下の通りである。

マイクロンメモリジャパン株式会社、日鉄鉱業株式会社、住友金属鉱山株式会社、日本製鉄株式会社、福井コンピュータホールディングス株式会社、応用地質株式会社、太平洋セメント株式会社、UBE 三菱セメント株式会社、国立大学法人広島大学

博士課程後期修了者は 0 名である。

### 1-3-3. 大学院生の国内学会発表実績

片山 郁夫： 5 件（修士の発表 5 件、博士の発表 0 件、修士・博士共同発表 0 件）  
白石 史人： 8 件（修士の発表 5 件、博士の発表 3 件、修士・博士共同発表 0 件）  
安東 淳一： 7 件（修士の発表 4 件、博士の発表 3 件、修士・博士共同発表 0 件）  
井上 徹： 2 件（修士の発表 1 件、博士の発表 1 件、修士・博士共同発表 0 件）  
柴田 知之： 5 件（修士の発表 5 件、博士の発表 0 件、修士・博士共同発表 0 件）  
薮田ひかる： 4 件（修士の発表 4 件、博士の発表 0 件、修士・博士共同発表 0 件）  
須田 直樹： 3 件（修士の発表 1 件、博士の発表 2 件、修士・博士共同発表 0 件）

川添 貴章：4件（修士の発表 0件, 博士の発表 4件, 修士・博士共同発表 0件）  
小池みづほ：3件（修士の発表 2件, 博士の発表 1件, 修士・博士共同発表 0件）  
岡崎 啓史：2件（修士の発表 2件, 博士の発表 0件, 修士・博士共同発表 0件）

#### 1-3-4. 大学院生の国際学会発表実績

宮原 正明：1件（修士の発表 1件, 博士の発表 0件, 修士・博士共同発表 0件）  
薮田ひかる：1件（修士の発表 1件, 博士の発表 0件, 修士・博士共同発表 0件）

#### 1-3-5. 修士論文発表実績

令和6年度9月修了（0件）

令和6年度3月修了（11件）

山田晃之亮：オリビンのビッカース硬度に及ぼす水の影響の解明

（The investigation of the effect of water on Vickers hardness of olivine）

豊嶋 韶：ジャイアントインパクトの破片が引き起こした超高速衝突現象－インパクトメルトブレッチャから探る衝撃圧力と温度条件－

（Hyper-velocity impact phenomenon caused by Giant Impact debris - Pressure and temperature conditions proved by impact melt breccia）

小玉 泰聖：走査型X線顕微鏡と結像型X線顕微鏡の相補的利用による大面積隕石超薄切片の多元素XANES

（Multi-element-XANES of PFIB sections of carbonaceous chondrite by complementary application of scanning transmission X-ray microscopy and full-field transmission X-ray microscopy）

前田 大地：The role of aluminum in high pressure hydrous mineral, phase D and its implications for water transport to the lower mantle

（高压含水相 phase DへのAlの重要性及び、下部マントルへの水の運搬）

FORERO FUENTES Valentina：Hydrothermal experiment of insoluble organic matter in primitive carbonaceous chondrites

（炭素質コンドライト不溶性有機物の水熱実験で生じた水溶性有機分子の分布）

宗近 俊祐：斑晶角閃石からの大山火山のマグマの起源と供給系の解明

（The magma genesis and plumbing system of the Daisen volcanoes from amphibole phenocrysts）

STENGEL Hannes Joerg：Elucidation of the origin and formation process of peloids in hot spring microbial carbonates

（温泉成の微生物炭酸塩に見られるペロイドの起源と形成過程の解明）

坂本 玄弥：Fluid migration processes in oceanic plates based on vein mapping in the Oman Ophiolite  
（オマーンオフィオライトでのベインマッピングに基づく海洋プレートでの流体移動プロセス）

田中 秀明：球状シアノバクテリアによるペロイド形成過程の解明

(Elucidation of peloid formation process by coccoid cyanobacteria)

森田 旭：アミノ酸光学異性体比が前生物的デプシペプチドの立体構造に及ぼす影響

(Effects of amino acid optical isomer ratios on the synthesis of prebiotic depsipeptides)

米田 光玖：機械学習を用いた深部低周波微動の自動検出

(Automatic detection of deep low-frequency tremor using machine learning)

### 1-3-6. 博士学位

令和6年度 博士論文（0件）

### 1-3-7. TAの実績

令和6年度のTA：博士課程前期 11名、博士課程後期 4名

### 1-3-8. 大学院教育の国際化

本プログラム・専攻では、多くの研究プロジェクトにおいて、国際協力研究が活発に遂行されており、それらの研究協力で来日した研究者と院生が交流し、幅広い分野の研究を学ぶ機会を得ている。これらの研究協力では大学院生も積極的に参加し、本報告書に収録した研究論文・講演のリストにもあるように、大学院生も国際的な研究プロジェクトの重要な一端を担っている。

## 1-4 プログラム・専攻の研究活動

### 1-4-1. 研究活動の概要

#### (1) 学会・講演会・セミナー等の開催実績

月 日	内 容	氏名 (所属機関名)	場 所
5月17日	HiPeR特別セミナー 海に学ぶ我々の未来 Lessons learned about our future from the Sea	倉本真一 氏(国立研究開発法人海洋研究開発機構・特任参事)	広島大学・理学部(ハイブリッド開催)
7月11日	HiPeR特別セミナー Applications of EBSD in disseminating Pb-Pb results	Dr. Ben G. Rider-Stokes (School of Physical Sciences (Planetary Science), The Open University, UK)	広島大学・理学部(オンライン開催)
7月30日	HiPeR特別セミナー 地球化学的ツールとしてのルビジウム安定同位体比の可能性 The potential of rubidium stable isotope ratios as a geochemical tool	平山剛大 氏(東京大学大学院理学系研究科・特任研究員)	広島大学・理学部
8月2日	HiPeR特別セミナー セリウム安定同位体比が明らかにする大酸化事変時の海洋酸化還元変動 Marine redox fluctuations during the Great Oxidation Event revealed by stable cerium isotope ratio	中田亮一 氏(国立研究開発法人海洋研究開発機構高知コア研究所・主任研究員)	広島大学・理学部
9月27日	HiPeR特別セミナー 下部マントル圧力までの金属とケイ酸塩メルト間の強親鉄元素の分配 Partitioning of highly siderophile elements between metal and silicate liquids up to lower mantle pressures	芳野 極 氏(岡山大学惑星物質研究所・教授)	広島大学・理学部
11月1日	HiPeR特別セミナー 炭酸塩堆積物の岩石化過程と表層環境 Lithification process of carbonate deposits and surface environment	松田博貴 氏(熊本大学大学院先端科学研究部・教授)	広島大学・理学部(ハイブリッド開催)
11月2日	第13回ホームカミングシンポジウム & 第11回 HiPeRシンポジウム 『国際共同研究に基づいたテクトニクス研究の醍醐味』 『誰も見たことのない試料を作りたい! ~技術職員としての挑戦~』	川口健太 氏(広島大学大学院先進理工系科 学研究科理工学融合プログラム・助教) 東郷徹宏 氏(広島大学技術センター・技術主任)	広島大学・理学部
11月11日	HiPeR特別セミナー Wadsleyiteの弾性特性から推定される地球深部410 km付近の含水量 Water content estimated from the elastic properties of wadsleyite near 410 km depth in the Earth	野田昌道 氏(Delaware State University・博士研究員)	広島大学・理学部
11月18日～20日	日本質量分析学会同位体比部会2024	柴田知之	ホテルサンバリー・アネックス(別府市)

11月26日	第12回HiPeR国際シンポジウム 12th HiPeR International Symposium In collaboration with Department of Geological Sciences, Jadavpur University, India	井上 徹, DAS Kaushik, 岡崎啓史 (広島大学) Sadhana M. CHATTERJEE, Susanta K. SAMANTA, Nibir MANDAL, Pulak SENGUPTA, Dipak C. PAL (Jadavpur大学)	インド・Jadavpur大学 (ハイブリッド開催)
12月18日	HiPeR Special Symposium Fluid flow and fault slip evolutions in fault zones 断層帯中の流体移動と地震性断層すべり	澤山和貴 氏 (京都大学地球熱学研究施設・助教), Prof. Yajing Liu (McGill University, Canada), 日高美空, 伊藤隼人, 成瀬雄一朗, 八木寿々歌 (広島大学学部4年/博士課程前期1年)	広島大学・理学部 (ハイブリッド開催)

## (2) 学術団体等からの受賞実績

薮田ひかる (2024) 国際隕石学会フェロー  
薮田ひかる (2024) 学長表彰

## (3) 学生の受賞実績

シュテンゲル ハネス (2024) 日本地質学会第131年学術大会学生優秀発表賞：ペロイド形成におけるシアノバクテリアの影響—西南日本、郷の湯の現世温泉トラバーチンからの洞察.  
パンディ アブヒシェク (2024) 日本地質学会第131年学術大会学生優秀発表賞：インド中原生界, Vindhyan 超層群 Chitrakoot 層の堆積相と真核生物微化石.  
鬼頭岳大 (2025) 日本地質学会西日本支部第175回例会優秀発表賞：上部ジュラ系～下部白亜系鳥巣式石灰岩の形成要因.  
吉朝 開 (2024) 日本地球惑星科学連合2024年大会学生優秀発表賞受賞：プレート境界断層に沿う歪の解放に関する地質学的研究.

## (4) 研究成果の社会への還元実績

月 日	内 容	発表者 (世話人)
2024年9月8日	日本経済新聞「地球の深部70キロ超、海洋マントルに生物由来の炭素」	秋澤紀克
2024年12月7日	大阪市立科学館スペシャルナイト「はやぶさ2以前、はやぶさ2以後」	薮田ひかる
2025年1月11日	武庫川女子大附属中学・高校講演会「私たちはどこからきたか：小惑星リュウグウのサンプル分析からわかったこと」	薮田ひかる

## (5) 産学官連携実績

該当無し

## (6) 国際交流実績・国際交流共同研究・国際会議開催実績

内 容	氏名 (機関名,国名)	担当者
インド中原生界 Semri 層群中に見られる微生物岩の研究	P.P. Chakraborty 教授 (デリー大学, インド)	白石史人
アンデス山脈に発達するトラバーチンの特徴と形成過程	A. Mors 研究員 (アルゼンチン国立科学技術研究評議会)	白石史人
パムッカレおよびヒサラランに発達するトラバーチンの研究	M. Özkul 教授 (パムッカレ大学, トルコ)	白石史人
イラン Baba gorgor に発達するトラバーチンの研究	K. Taheri 研究員 (ケルマーンシャー地域水道局, イラン)	白石史人
ドイツに発達する水路型トウファの研究	G. Arp 教授 (ゲッティンゲン大学, ドイツ)	白石史人
インドの隕石に関する共同研究	S. Ghosh 博士 (IIT, Kharagpur, インド)	宮原正明
はやぶさ 2 国際公募研究に関する STXM, nanoSIMS を用いた共同研究	R. Stroud, L. Nittler (アリゾナ州立大学, 米国)	薮田ひかる
はやぶさ 2 国際公募研究に関する固体 <sup>13</sup> C NMR を用いた共同研究	G. Cody (カーネギー研究所, 米国)	薮田ひかる
ヒマラヤ前縁地域に露出する大規模衝上断層のダイナミクスに関する研究	G. Ghosh 教授, S. Bose 教授 (プレジデンシードラマニカ大学, インド)	安東淳一 Das Kaushik
インド北部大陸地塊における構造地質学的研究	A. Chatopadhyay 教授 (デリー大学, インド)	安東淳一 Das Kaushik
含水ワズレイトの高温高圧下での弾性波速度に関する研究	G. Gwanmesia 教授 (デラウェア大学, アメリカ)	井上 徹
高圧含水鉱物 superhydrinous phase B 相の弾性波速度に対する Al の影響に関する研究	C. Xu 研究員 (中国地震局, 中国)	井上 徹
インド東部 Precambrian 堆積岩とその Basin の進化に関する共同研究	P.P. Chakraborty 教授 (デリー大学, インド)	Das Kaushik
インド北西部 South Delhi Fold Belt のテクトニクスの解明と年代測定に関する共同研究	A. Chatopadhyay 教授 (デリー大学, インド)	Das Kaushik
インド東ガット超高温変成岩の変成作用 その進化と年代測定に関する共同研究	S. Bose 教授, G. Ghosh 教授 (プレジデンシードラマニカ大学, インド)	Das Kaushik
インド東ガット造山帯における地殻流体と影響と希土類農集に関する研究	P. Ganguly 助教 (Kazi Najrul 大学)	Das Kaushik

南インド Dharwar Craton 中高圧変成岩からテクトニクスの解明の研究	A. Chatterjee 助教 (Pondicherry 大学, インド)	Das Kaushik
インド北西部 Phulad Shear Zone のテクトニクスの解明と年代測定に関する共同研究	S.M. Chatterjee 准教授 (Jadavpur 大学, インド)	Das Kaushik
ウォズリアイト中の Fe <sup>3+</sup> に関する研究	宮島延吉 研究員 (バイロイト大学, ドイツ)	川添貴章
リングウッタイトの転位分裂に関する研究	宮島延吉 研究員 (バイロイト大学, ドイツ)	川添貴章
インド、イースタン・ガーツ・ベルトの新原生代斑れい岩およびノーライトの地球化学的特性	P. Ganguly 助教 (Durgapur Govt. College, インド)	柴田知之 Das Kaushik
チリのタイタオオフィオライトカンラン岩を用いた海洋マントル進化解明	M.D. Schilling 博士 (Universidad Austral de Chile, チリ)	秋澤紀克
サモアのカンラン岩捕獲岩を用いた地球化学的研究	A. Pepuleai 博士 (BLAQ SAND ENTERPRISE, サモア)	秋澤紀克
IODP Expedition402 のフェルシック岩を用いた地球化学的研究	E.M. Poulaki 博士 (Louisiana State University, アメリカ合衆国)	秋澤紀克
Petit-spot 産カンラン岩捕獲岩を用いた地球化学的研究	O. Alard 博士 (The Australian National University, オーストラリア)	秋澤紀克
隠岐島産カンラン岩捕獲岩を用いた地球化学的研究	A. Caracausi 博士 (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, イタリア)	秋澤紀克
IODP Expedition402 のカンラン岩を用いた地球化学的研究	A. Sanfilippo 博士 (University of Pavia, イタリア)	秋澤紀克
IODP Expedition402 のフェルシック岩を用いた地球化学的研究	A. Pandey 博士 (Indian Institute of Science Education and Research, インド)	秋澤紀克
ヌビア楯状地の斑レイ岩の地球化学的研究	M.Z. Khedr 教授 (Kafrelsheikh 大学, エジプト)	芳川雅子
含水鉱物の脱水弱化と脆性化についての研究	G. Hirth 教授 (ブラウン大学, アメリカ合衆国)	岡崎啓史
含水鉱物の脱水弱化と脆性化についての研究および高温高圧下での岩石変形実験技術開発	E. Burdette 研究員 (アメリカ地質調査所, アメリカ合衆国)	岡崎啓史

沈み込み帯変成岩に残る多様な変形組織の研究	S. Papeschi 研究員 (Institute of Geosciences and Earth Resources, イタリア)	岡崎啓史
橄欖岩の炭酸塩化に関する研究	M. Godard 教授 (モンペリエ大学, フランス)	片山郁夫
HED 隕石の年代と衝撃組織に関する研究	B.G. Rider-Stokes 研究員 (オープン大学, イギリス)	小池みづほ

#### (7) 日本学術振興会特別研究員 (JSPS-DC, JSPD-PD) ・ポスドク・RA の採用実績

採用者名	職名・研究内容	担当者
Eranga Jayawickrama	外国人特別研究員・断層ダメージゾーンでの地震波速度の変化を検証するための摩擦実験	片山郁夫
西尾郁也	特別研究員 (雇用 PD) ・地球の水・炭素循環における大陸下マントルの重要性: カンラン岩捕獲岩からの制約	秋澤紀克
小澤一仁	研究員・アフリカ北東部の顕生代 6 億年間のリソスフェアーアセノスフェア境界の広域変動	秋澤紀克
八木寿々歌	研究員 (RA) ・泥質片岩のレオロジー, rDAC による超高温高压歪変形実験	岡崎啓史

## 1-4-2. 研究グループ別の研究活動の概要、発表論文、講演等

### 地球惑星物質学グループ

地球表層には約40億年前から現在に至るまでの地球の歴史を記録した岩石鉱物や、400-670kmといった深さに至る地球内部からもたらされた岩石鉱物、また、人間生活に不可欠な金属を供給する岩石鉱物が露出している。地球惑星物質学グループでは、このような岩石鉱物を世界中から採取し、化学組成分析、年代測定、変形組織解析、構造解析などを行い、大陸や日本列島の形成史の解明、地球で生じているダイナミックな変動現象のメカニズムの解明、金属鉱床の形成過程の研究、鉱物の結晶学的特性の研究を進めている。

#### ○原著論文

- Akamatsu Y., Suzuki T., Tada N., Sawayama K., Ichihara H., Katayama I., Sakamoto G., Yamamoto Y., Maeno F., Yoshida K. (2025) Variations in pore structure in subaerial lava flows at Nishinoshima, Japan, inferred from physical properties. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 458, 108262.
- Katayama I., Akamatsu Y. (2024) Seismic discontinuity in the Martian crust possibly caused by water-filled cracks. *Geology*, 52, 939-942.
- Tanimoto K., Hamada Y., Katayama I. (2024) Insight into drilling performance parameters for in-situ detection of lithological transition. *Scientific Reports*, 14, 29640.
- ◎Sarkar A., Chattopadhyay A., Sarkar D.P., Das K., Ando J. (2024) Fluid-assisted viscous deformation of pseudotachylite veins near the frictional-viscous transition of the crust: Insights from the Gavilgarh-Tan Shear Zone, central India. *Journal of Earth System Science*, 133, 202.
- Sarkar A.K., Chakraborty S., Chatterjee S.M., Das K. (2024) Origin of K-feldspar megacrysts in Phulad granite, NW India and its tectonic implications. *Geosciences Research Journal (GSRJ)*, 2, 94-101.
- ◎Mavoungou L.N., Das K., Sarkar D. P., Kawaguchi K., Ando J., Hayasaka Y. (2024) How and when did Paleozoic Maizuru back-arc basin close? Its implications on the East Asian Continental margin tectonics. *Gondwana Research*, 135, 36-56.
- ◎Chakraborty P.P., Barkat R., Sharma A., Das K., Shibata T. (2024) Decoding regressive depositional history from the Neoproterozoic Panium Sandstone Formation, Kurnool Group using ‘Sequence’ analysis and detrital zircon geochronology. *Sedimentary Geology* 471, 106730.
- Hatui K., Chattopadhyay A., Sato H., Das K., Bhowmik S.K. (2024) Pulsating orogenesis and Neoproterozoic crustal architecture in the western part of Aravalli-Delhi Mobile belt, India: New evidence from structural, metamorphic, and U-Pb zircon geochronological data. *International Geology Review*, 67 (4), 411-439.
- Karmakar S., Bose S., Ghosh G., Das K., Sorcar N., Mukherjee S. (2025) Evidence of high-pressure metamorphism along the Mahanadi Shear Zone in the Eastern Ghats Province, eastern India: implications on tectonics and continental assembly involving India and East Antarctica. *Journal of Metamorphic Geology*, 43, 123-160.
- Sharma A., Chakraborty P.P., Pandey A.K., Das K. (2025) A tale of evolution of the Central Indian Tectonic Zone (CITZ) with glimpses on pre-suture plate margin depositional history. *Geological Journal*, 60, 404-430.

Kimura K., Hayasaka Y., Das K. (2025) Petrogenesis and U-Pb zircon geochronology of alkali basalt in Akiyoshi Terrane, SW Japan and their origin. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 119, 1, 231222.

Papeschi S., Kawaguchi K., Okazaki K., Hayasaka Y., Hirose T. (2025) Plate Interface Shear Zone in the Sanbagawa Metamorphic Belt, Constrained by RSCM Thermometry, U-Pb Zircon Dating and Phase Equilibria Modelling in the Sarutagawa Region, Central Shikoku, Japan. *Journal of Metamorphic Geology*, 43, 257-285.

Azuma S., Okazaki K., Uesugi K., Yasutake M., Natsui B., Jayawickrama E., Ishimori K., Okuda Y., Park Y., Nomura R. (2024) Near-infrared focused heating method for the rotational diamond anvil cell. *Review of Scientific Instruments*, 95(7), 073907.

Kawata N., Furuhashi R., Fujiwara K., Ohkawa M., Nakatsuka A. (2024) Single-crystal X-ray diffraction study of a largely Cs-exchanged natural Ca-chabazite: Crystal-chemical factors for its excellent Cs-exchange ability. *Microporous and Mesoporous Materials*, 379, 113262.

Fujiwara K., Kawata N., Ohkawa M., Nakatsuka A. (2025) Cs<sup>+</sup>-exchange property of Na-bearing GTS-type titanosilicate and possible distribution of Cs<sup>+</sup> ions in its Cs<sup>+</sup>-exchanged form. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 120, 1, 005.

#### ○著書

片山郁夫 (2024) 水の惑星「地球」 講談社ブルーバックス p 214.

#### ○総説・解説

該当無し

#### ○特許・その他

該当無し

#### ○国際会議での招待・依頼・特別講演

Larissa N.M., Das K., Hayasaka Y., Kawaguchi K., Closure of a paleo-backarc basin during P-T boundary and its rock record. 12th HiPeR International Symposium, Kolkata, 2024.11.26.

Katayama I., Possible present-day liquid water in the Martian crust from seismic structure and rock physical model. International Symposium MISASA VIII, Misasa, 2025.3.4-5.

Katayama I., Role of mantle carbonation in the global carbon cycle and Horoman mantle drilling project. Hardrock Drilling Science Workshop, Nagoya, 2024.8.1-3.

Okazaki K., Rock Deformation Experiment Under High Pressure, Temperature, and Pore Pressure Conditions of Seismogenic Zones or Beyond. Gordon Research Conference: Rock Deformation, Lewiston, 2024.8.4-9.

## ○国際会議での一般講演

Ganguly P., Banerjee A., Bose S., Sorcar N., Mukherjee S., Das K., Petrology and geochemistry of olivine-bearing metanorite and gabbro from the Angul domain: Insights to the mafic magmatism at the northern Eastern Ghats Belt, India. Goldschmidt 2024, Chicago, USA, 2024.8.18-23.

Sharma A., Chakraborty P.P., Das K., Sedimentation history and U-Pb detrital zircon age from Paleoproterozoic Mahakoshal back-rift basin developed during the evolution of Central Indian Tectonic Zone, India. IGC 2024, Busan, Korea, 2024.8.25-31.

Kawaguchi K., Nakano N., Jeong J.W., Das K., Muroi S., Kimura K., Zircon U-Pb ages and Lu-Hf isotopes of the Paleozoic Maizuru Granites, Southwest Japan: Implications for the tectonic correlation between the Proto-Japan and Northeast Asia. IGC 2024, Busan, Korea, 2024.8.25-31.

Das K., Mavoungou N.L., Kawaguchi K., Sarkar D.P., Structural, petrological and geochronological records of closure of Permian back-arc basin: Proto-Japan and its relation to NE Asian tectonics. DRT 2024, Barcelona, European Society for Deformation, Rheology and Tectonics meeting, University of Barcelona, 2024.7.8-11.

◎Das K., Tomioka N., Ganguly P., Ando J., Dislocation microstructures of garnet in pseudotachylite: Implications on thermal effect, and recovery rates during seismic slip in shear zone. DRT 2024, Barcelona, European Society for Deformation, Rheology and Tectonics meeting, University of Barcelona, 2024.7.8-11.

Banerjee A., Ganguly P., Bose S., Socar N., Mukherjee S., Das K., Reaction textures in titanite-bearing mafic granulite: Constraints on the metamorphic evolution of Angul-Tikarpura domain of the Eastern Ghats Province, India. EGU 2024, Vienna, Austria and Online, 2024.4.14-19.

## ○国内学会での招待・依頼・特別講演

片山郁夫, 赤松祐哉, 火星地殻の地震波不連続面は水で満たされたクラックで説明できるかもしれない. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月27日

## ○国内学会での一般講演

◎片山郁夫, 岡崎啓史, 岡本 敦, アウターライズ断層での海水の浸透によるマントル炭酸塩化の可能性. 日本鉱物科学会, 名古屋大学, 2024年9月13日.

伊藤禎宏, 片山郁夫, 道林克禎, 松山和樹, 片理の発達した蛇紋岩とかんらん岩の地震波速度と電気比抵抗の多成分測定. 日本鉱物科学会, 名古屋大学, 2024年9月13日.

伊藤禎宏, 片山郁夫, 蛇紋岩とかんらん岩の弾性波速度と電気比抵抗の測定から考察する沈み込み帶での流体移動. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月28日.

◎久保田慈苑, 片山郁夫, ジャヤウィクラマ エランガ, 岡崎啓史, オマーンのかんらん岩を用いた変形実験に基づく物性に対する炭酸塩化の影響. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月28日.

◎坂本玄弥, 片山郁夫, 岡崎啓史, 谷本和優, 赤松祐哉, オマーンオフィオライトでのベインマッピングに基づく海洋プレートでの流体移動プロセス. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月29日.

◎小原泰彦, 針金由美子, 藤井昌和, 秋澤紀克, バッシュ バレンティン, フェランド カルロッタ,

片山郁夫, 道林克禎, 小川景人, 竹内 紗, 竹内 誠, 田村千織, 富川 光, 渡邊 俊, 山下浩之, KH-23-9 Onboard Students Preliminary report of KH-23-9 cruise: new datasets to understand the Southern Mariana region. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月29日.

谷本和優, 片山郁夫, 濱田洋平, 苦鉄質・超苦鉄質岩を用いた掘削実験:掘削パラメータを用いた岩相推定の考察. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月28日.

宮副真夢, 野田博之, 岡崎啓史, 石英多結晶体剪断実験の回収試料からの塑性変形割合の推定. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月27日.

石森慧也, 東 真太郎, 上杉健太郎, 安武正展, 岡崎啓史, 夏井文凜, Eranga Jayawickrama, rDACを用いた高温高压大歪変形実験から推察する下部マントルにおけるMgOの結晶選択配向. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月27日.

岡崎啓史, 東 真太郎, 安武正展, 夏井文凜, 上杉健太郎, 富岡尚敬, rDACによるカンラン石多結晶体の大歪変形実験の予察的結果. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月27日.

夏井文凜, 東 真太郎, 岡崎啓史, 上杉健太郎, 安武正展, 河口沙織, 野村龍一, 太田健二, 下部マントル圧力下大歪変形実験より検討する(Mg,Fe)O多結晶体の結晶選択配向特性. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月27日.

八木寿々歌, 岡崎啓史, Experimental study on rheological property of pelitic schists and its relationship to the Nankai Trough seismogenic zone. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月27日.

奥田花也, 谷川 亘, 濱田洋平, 岡崎啓史, Bedford John, 廣瀬丈洋, Abrupt host rock fragmentation induced by fluid phase transition during fault slip and its impact on earthquake energy partitioning. 地球惑星科学連合大会, 幕張, 2024年5月28日.

宮副真夢, 野田博之, 岡崎啓史, 石英多結晶体剪断実験の回収試料を用いた塑性変形割合の定量化. 日本地質学会第131年学術大会, 山形大学, 2024年9月8日.

夏井文凜, 東 真太郎, 岡崎啓史, 上杉健太郎, 安武正展, 河口沙織, 野村龍一, 太田健二, マントル圧力下大歪変形実験より検討する下部マントル構成鉱物の結晶選択配向特性. 第65回高圧討論会, いわて県民情報センターイーナ, 2024年11月14日.

石森慧也, 東 真太郎, 上杉健太郎, 安武正展, 岡崎啓史, 夏井文凜, Eranga Jayawickrama, 回転式DACを用いた変形実験から推察するMgOの結晶選択配向の温度圧力依存性. 第65回高圧討論会, いわて県民情報センターイーナ, 2024年11月14日.

東 真太郎, 岡崎啓史, 上杉健太郎, 安武正展, 夏井文凜, Steeve Greaux, 奥田善之, Eranga Jayawickrama, 太田健二, 回転式DACによる含水スティショバイトの超高压高温変形実験の予察的結果. 第65回高圧討論会, いわて県民情報センターイーナ, 2024年11月14日.

◎Dutta D., Imayama T., Sarkar D.P., Ando J., Das K., Microstructural attributes of (ultra-) high-pressure eclogite and retrograded amphibolite from the Tso Morari Complex. Japan Geoscience Union Meeting 2024, 幕張メッセ, 2024. 5.26.

◎Sarkar D.P., Akizawa N., Ando J., Yoshikawa M., Olivine slip-systems of petit-spot peridotite xenoliths and insights on upper mantle deformation. Japan Geoscience Union Meeting 2024, 幕張メッセ, 2024.5.27.

◎Swarna M.A., Ando J., Iwasaki Y., Sarkar D.P., Das K., Uehara S., Exhumation process of rocks in the Sangun-Renge Belt exposed at Sasaguri, Fukuoka Prefecture. Japan Geoscience Union Meeting 2024, 幕張メッセ, 2024. 5.30.

- ◎吉朝 開, 安東淳一, Das Kaushik, Sarkar Dyuti Prakash, プレート境界断層に沿う歪の解放に関する地質学的研究. 日本地質学会第 131 年学術大会, 幕張メッセ, 2024 年 5 月 27 日.
- ◎吉朝 開, 安東淳一, Das Kaushik, Sarkar Dyuti Prakash, 大陸プレート境界断層での歪の解放に伴う地質構造と組織の観察. 日本地質学会第 131 年学術大会 2024 山形大会, 2024 年 9 月 8 日.
- 安東淳一, 富岡尚敬, 前川寛和, “cleavable olivine”の成因. 日本鉱物科学会名古屋大学大会, 2024 年 9 月 13 日.
- ◎Sarkar D.P., Hirose T., Ando J., Das K., Ghosh G., Fault-rock mineralogy and weakening mechanisms at deep- to shallow-crustal depths of Main Himalayan Thrust, NW India. 日本鉱物科学会名古屋大学大会, 2024 年 9 月 12 日-14 日.
- ◎吉朝 開, 安東淳一, Das Kaushik, Sarkar Dyuti Prakash, 大陸プレート境界断層での歪の解放に伴う地質構造と岩石組織の観察. 日本鉱物科学会名古屋大学大会, 2024 年 9 月 12 日.
- ◎Annadurai M.S., Ando J., Iwasaki Y., Das K., Sarkar D., Uehara S., Mineralogical characterization of serpentinite varieties in Sangun-Renge Belt exposed at Sasaguri, Fukuoka Prefecture, and their geological implications. 日本鉱物科学会名古屋大学大会, 2024 年 9 月 13 日.
- 安東淳一, 富岡尚敬, 前川寛和, cleavable olivine の形成過程とその重要性. 日本地質学会西日本支部会, 北九州市立自然史・歴史博物館, 2025 年 3 月 1 日.
- ◎Annadurai M.S., Ando J., Sarkar D.P., Das K., Uehara S., Origin, metamorphic history and classification of serpentinites in the Sangun-Renge Belt exposed at Sasaguri, Fukuoka Prefecture. 日本地質学会西日本支部会, 北九州市立自然史・歴史博物館, 2025 年 3 月 1 日.
- ◎吉朝 開, 安東淳一, Das Kaushik, Sarkar Dyuti Prakash, プレート境界断層に沿った歪の解放に関する構造地質学的研究. 日本地質学会西日本支部会, 北九州市立自然史・歴史博物館, 2025 年 3 月 1 日.
- ◎Sarkar A., Chattopadhyay A., Sarkar D.P., Das K., Ando J., Fluid-assisted viscous deformation of pseudotachylite veins near the frictional-viscous transition of the crust: insights from the Gavilgarh-Tan Shear Zone, central India. Conference on Rock, Deformation and Structure (RDS-8), IISER, Bhopal, 2024.10.22-24.
- Das K., Ganguly P., Banerjee A., Bose S., Syenitic veining at the northern Eastern Ghats Belt, India: Formation mechanism, fluid-rock interaction and a review of its economic mineral potential. 日本鉱物科学会名古屋大学大会, 2024 年 9 月 12 日-14 日.
- Kawaguchi K., Nakano N., Adachi T., Jeong J.W., Wahyuandari F.A.C., Das K., Muroi S., Kimura K., Geochemistry, zircon U-Pb ages and Lu-Hf isotopes of the Paleozoic Maizuru Granites, Southwest Japan. 日本地質学会第 131 年学術大会 2024 山形大会, 2024 年 9 月 8 日-10 日.

## 地球惑星化学グループ

地球惑星化学研究グループでは、地球外物質（隕石、宇宙塵、小惑星帰還サンプル）の分析宇宙化学、マグマダイナミクスの地球化学、生命前駆物質の化学進化室内実験、化石・堆積岩・微生物の実験古生物学を総合し、約46億年間の太陽系、地球、生命の誕生と進化を研究している。研究手法には、表面電離型質量分析計（TIMS）、誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）、熱分解ガスクロマトグラフ質量分析計（pyrolysis-GCMS）、電子顕微鏡（SEM, TEM, EBSD）、放射光分析（STXM等）など多様な分析技術を駆使している。

### ○原著論文

- ◎Akizawa N., Ishimura T., Yoshikawa M., Kogiso T., Ishikawa A., Mimura K. (2024) Stable carbon and oxygen isotope signatures of mantle-derived calcite in Aitutaki lherzolite xenolith: Implications for organic carbon cycle in the oceanic mantle. *Marine Geology*, 475, 107363.
- Akizawa N., Ito K., Niki S., Hirata T., Okino K., Ohara Y. (2024) Late dry back-arc magmatism recorded as dolerite dike intrusion in the Mado Megamullion, Shikoku Basin. *Geochemical Journal*, 58, 194-203.
- Akizawa N., Ozawa K., Kogiso T., Ishikawa A., Miyake A., Igami Y., Wallis S.R., Nagaya T., Ohshima C., Fujita R., Kawamoto T., Tamura A., Morishita T., Arai S., Yasumoto A. (2024) Evidence for suboceanic small-scale convection from a “garnet”-bearing lherzolite xenolith from Aitutaki Island, Cook Islands. *Progress in Earth and Planetary Science*, 11, 38.
- ◎Chakraborty P.P., Barkat R., Sharma A., Das K., Shibata T. (2024) Decoding regressive depositional history from the Neoproterozoic Panium Sandstone Formation, Kurnool Group using ‘Sequence’ analysis and detrital zircon geochronology. *Sedimentary Geology* 471, 106730.
- ◎Dey B., Shibata T., Yoshikawa M. (2024) LOMU type alkali basalts in East Asia sourced from subduction recycling of multiple ancient crustal components. *Journal of Petrology*, 65, egae104.
- Handini E, Hasenaka T, Barber N.B., Shibata T., Mori Y., Harijoko A. (2024) Systematics of slab-derived components in Central Java, Sunda Arc: Evidence for differential material transfer across the Southeast Asian convergent margin. *Tectonophysics*, 873, 230229.
- Mikuni K., Hirano N., Machida S., Akizawa N., Yoneda S., Tamura A., Mizukami T., Kato Y., Morishita T. (2025) Intact Pacific oceanic crust captured as mafic xenoliths in a petit-spot volcano. *Marine Geology*, 483, 107497.
- ◎Miyahara M., Noguchi T., Matsumoto T., Tomioka N., Miyake A., Igami Y., Seto Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Ishii H.A., Bradley J.P., Ohtaki K.K., Dobrică E., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Mouloud B.-E., Marinova M., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T.H.V., Rebois R., Abreu N.M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M.S., Stroud R., Burgess K., Cymes B.A., Bridges J.C., Hicks L., Lee M.R., Daly L., Bland P.A., Zolensky M.E., Frank D.R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Microscopic slickenside as a record of weak shock metamorphism in the surface layer of asteroid Ryugu. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 3181–3192.

©Mouloud B.-e., Jacob D., de la Peña F., Marinova M., Le Guillou C., Viennet J.-C., Laforet S., Leroux H., Teurtrie A., Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H.A., Bradley J.P., Ohtaki K.K., Dobrica E., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T.H.V., Rebois R., Abreu N.M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M.S., Stroud R., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J.C., Hicks L., Lee M.R., Daly L., Bland P.A., Zolensky M.E., Frank D.R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S.-i., Tsuda Y. (2024) Four-dimensional-STEM analysis of the phyllosilicate-rich matrix of Ryugu samples. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2002-2022.

Nguyen T., Umino S., Ishizuka O., Kusano Y., Fudai T., Tamura A., Akizawa N. (2024) The magmatic conditions and hypersolidus deformation of lower crustal magma chamber below a fast-spreading ridge—Insight from the core analyses of the Oman ICDP drill holes GT1A & GT2A. *The Scientific Reports of Kanazawa University*, 67, 1-40.

©Phan V. T. H., Beck P., Rebois R., Quirico E., Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K. K., Dobrica E., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Marinova M., Langenhorst F., Harries D., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M.S., Stroud R., Mathurin J., Dazzi A., Dartois E., Engrand C., Burgess K., Cymes B.A., Bridges J.C., Hicks L., Lee M.R., Daly L., Bland P.A., Zolensky M.E., Frank D.R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Hoppe P., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S.-i., Tsuda Y. (2024) In situ investigation of an organic micro-globule and its mineralogical context within a Ryugu “sand” grain. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 1983-2001.

Sanfilippo A., Pandey A., Akizawa N., Poulaki E., Cunningham E., Bickert M., Lei C., Vannucchi P., Estes E.R., Malinverno A., Abe N., Stefano A.D., Filina I.Y., Fu Q., Gontharet S.B.L., Kearns L.E., Koorapati R.K., Loreto M.F., Magri L., Menapace W., Pavlovics V.L., Pezard P.A., Rodriguez-Pilco M.A., Shuck B.D., Zhao X., Garrido C., Brunelli D., Morishita T., Zitellini N. (2025) Heterogeneous Earth’s mantle drilled at an embryonic ocean. *Nature Communications*, 16, 2016.

©Stroud R.M., Barosch J., Bonal L., Burgess K., Cody G.D., De Gregorio B.T., Daly L., Dartois E., Dobrica E., Duprat J., Engrand C., Harries D., Hashiguchi M., Ishii H., Kebukawa Y., Kilcoyne A.D., Langenhorst F., Lee M.R., Nittler L.R., Quirico E., Okumura T., Remusat L., Sandford S., Yabuta H., Abe M., Abreu N.M., Bagot P.A.J., Beck P., Bejach L., Bland P.A., Bridges J.C., Cymes B.A., Dazzi A., de la Peña F., Deniset-Besseau A., Enju S., Enokido Y., Frank D.R., Gray J., Haruta M., Hata S., Hicks L., Igami Y., Jacob D., Kamide K., Komatsu M., Laforet S., Leroux H., Le Guillou C., Martins Z., Marinova M., Martinez J., Mathurin J., Matsumoto M., Matsumoto T., Matsuno J., McFadzean S., Michikami T.,

Mitsukawa I., Miyake A., Miyahara M., Miyazaki A., Montagnac G., Mostefaoui S., Nakamura T., Nakato A., Naraoka H., Nakauchi Y., Nakazawa S., Nishimura M., Noguchi T., Ohtaki K., Ohigashi T., Okada T., Okumura S., Okazaki R., Phan T.H.V., Rebois R., Sakamoto K., Saiki T., Saito H., Seto Y., Shigenaka M., Smith W., Suga H., Sun M., Tachibana S., Takahashi Y., Takeichi Y., Takeuchi A., Takigawa A., Tamenori Y., Tanaka S., Terui F., Thompson M.S., Tomioka N., Tsuchiyama A., Tsuda Y., Uesugi K., Uesugi M., Usui T., Verdier-Paoletti M., Wakabayashi D., Watanabe S.-i., Yada T., Yamashita S., Yasutake M., Yogata K., Yoshikawa M., Yurimoto H., Zanetta P.-M., Zega T., Zolensky M.E. (2024) Electron microscopy observations of the diversity of Ryugu organic matter and its relationship to minerals at the micro- to nano-scale. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2023-2043.

Yoshikawa M., Khedr M.Z., Tamura A., Arai S. (2024) Characterization of the Oman ophiolite peridotites using the relationship between clinopyroxene Nd isotopic ratios and spinel compositions. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 119, 231025.

Zitellini N., Malinverno A., Estes E.R., Abe N., Akizawa N., Bickert M., Cunningham E.H., Di Stefano A., Filina I.Y., Fu Q., Gontharet S., Kearns L.E., Koorapati R.K., Lei C., Loreto M.F., Magri L., Menapace W., Morishita T., Pandey A., Pavlovics V.L., Pezard P.A., Poulaki E.M., Rodriguez-Pilco M.A., Sanfilippo A., Shuck B.D., Vannucchi P., Zhao X. (2024) Proceedings of the International Ocean Discovery Program, Volume 402 Tyrrhenian Continent–Ocean Transition.

Sano Y., Koyama Y., Takahata N., Matsuzaki T., Koike M., Haba M.K., Sakata S., Kuwahara H., Irifune T. (2024) Hf–W dating of zircon in mesosiderite with high-pressure sintered standard. *Journal of Analytical Science and Technology*, 15, 24.

Dionnet Z., Djouadi Z., Delaye L., Caron L., Brunetto R., Aléon-Toppani A., Lantz C., Rubino S., Baklouti D., Nakamura T., Borondics F., Sandt C., Matsumoto M., Amano K., Morita T., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) the Hayabusa2-initial-analysis Stone team, Methylen-to-methyl ratio variability in Ryugu samples: Clues to a heterogeneous aqueous alteration. *Meteoritics & Planetary Science*, 60, 273-285.

Schönbächler M., Fehr M.A., Yokoyama T., Gautam I., Nakanishi N., Abe Y., Aléon J., Alexander C., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nagashima K., Nguyen A., Nittler L., Onos M.e, Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S., Sakamoto N., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2024) Zirconium isotope composition indicates s-process depletion in samples returned from asteroid Ryugu. *Meteoritics & Planetary Science*, 60, 3-16.

Spitzer F., Kleine T., Burkhardt C., Hopp T., Yokoyama T., Y. Abe, Aléon J., O'D Alexander C.M., Amari S.,

Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., Morita M., Moynier F., Motomura K., Nakai I., Nagashima K., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2024) The Ni isotopic composition of Ryugu reveals a common accretion region for carbonaceous chondrites. *Science Advances*, 10, eadp2426.

Yoshimura T., Araoka D., Naraoka H., Sakai S., Ogawa N.O., Yurimoto H., Morita M., Onose M., Yokoyama T., Bizzarro M., Tanaka S., Ohkouchi N., Koga T., Dworkin J.P., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y., Tachibana S., Takano Y. (2024) Breunnerite grain and magnesium isotope chemistry reveal cation partitioning during aqueous alteration of asteroid Ryugu. *Nature Communications*, 15, 6809.

De Gregorio B., Cody G.D., Stroud R.M., Kilcoyne A.L.D., Sandford S., Le Guillou C., Nittler L.R., Barosch J., Yabuta H., Martins Z., Kebukawa Y., Okumura T., Hashiguchi M., Yamashita S., Takeichi Y., Takahashi Y., Wakabayashi D., Engrand C., Bejach L., Bonal L., Quirico E., Remusat L., Duprat J., Verdier-Paoletti M., Mostefaoui S., Komatsu M., Mathurin J., Dazzi A., Deniset-Besseau A., Dartois E., Tamenori Y., Suga H., Montagnac G., Kamide K., Shigenaka M., Matsumoto M., Enokido Y., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Usui T., Abe M., Okada T., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Variations of organic functional chemistry in carbonaceous matter from the asteroid 162173 Ryugu. *Nature Communications*, 15, 7488.

Takano Y., Naraoka H., Dworkin J.P., Koga T., Sasaki K., Sato H., Oba Y., Ogawa N.O., Yoshimura T., Hamase K., Ohkouchi N., Parker E.T., Aponte J.C., Glavin D.P., Furukawa Y., Aoki J., Kano K., Nomura S.M., Orthous-Daunay F.-R., Schmitt-Kopplin P., Hayabusa2-initial-analysis SOM team, Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y., Tachibana S. (2024) Primordial aqueous alteration recorded in water-soluble organic molecules from the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu. *Nature Communications*, 15, 5708.

Yui H., Urashima S., Onose M., Morita M., Komatani S., Nakai I., Abe Y., Terada Y., Homma H., Motomura K., Ichida K., Yokoyama T., Nagashima K., Aléon J., O'D. Alexander C.M., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Hoppe P., Huss G.R., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Krot S., Liu M.-C., Masuda Y., Moynier F., Nguyen A., Nittler L., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Di Rocco T., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita

K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E.D., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2024) Pyrrhotites in asteroid 162173 Ryugu: Records of the initial changes on their surfaces with aqueous alteratio. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 379, 172-183.

Komatsu M., Yabuta H., Kebukawa Y., Bonal L., Quirico E., Fagan T.J., Cody G.D., Barosch J., Bejach L., Dartois E., Dazzi A., De Gregorio B., Deniset-Besseau A., Duprat J., Engrand C., Hashiguchi M., Martins Z., Mathurin J., Montagnac G., Mostefaoui S., Nittler L.R., Ohigashi T., Okumura T., Rémusat L., Sandford S., Stroud R., Suga H., Takahashi Y., Takeichi Y., Tamenori Y., Verdier-Paoletti M., Yamashita H., Yurimoto S., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Naraoka H., Sakamoto K., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Usui T., Abe M., Okada T., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Raman spectroscopy of Ryugu particles and their extracted residues: Fluorescence background characteristics and similarities to CI chondrites. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2166-2185.

Tsuchiyama A., Matsumoto M., Matsuno J., Yasutake M., Nakamura T., Noguchi T., Miyake A., Uesugi K., Takeuchi A., Okumura S., Fujioka Y., Sun M., Takigawa A., Matsumoto T., Enju S., Mitsukawa I., Enokido Y., Kawamoto T., Mikouchi T., Michikami T., Morita T., Kikuiri M., Amano K., Kagawa E., Rubino S., Dionnet Z., Aléon-Toppini A., Brunetto R., Zolensky M.E., Nakano T., Nakano N., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Nakazawa S., Terui F., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y., The Hayabusa2-Initial-Analysis Stone and Sand teams (2024) Three-dimensional textures of Ryugu samples and their implications for the evolution of aqueous alteration in the Ryugu parent body. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 375, 146-172.

Furusho A., Ishii C., Akita T., Oyaide M., Mita M., Naraoka H., Takano Y., Dworkin J.P., Oba Y., Koga T., Fukushima K., Aoki D., Hashiguchi M., Mita H., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Ogawa N.O., Sakai S., Glavin D.P., Elsila J.E., Parker E.T., Aponte J.C., McLain H.L., Orthous-Daunay F.-R., Vuitton V., Thissen R., Wolters C., Schmitt-Kopplin P., Ruf A., Isa J., Hertkorn N., Eiler J.M., Yoshimura T., Sugahara H., Graham H.V., Furukawa Y., Araoka D., Tanaka S., Yoshikawa T., Kabashima F., Sasaki K., Sato H., Yamazaki T., Onose M., Morita M., Kimura Y., Kano K., Aoki J., Fujishima K., Nomura S., Tachibana S., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Yurimoto H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Okada T., Watanabe S., Tsuda Y., Hamase K. (2024) Enantioselective three-dimensional high-performance liquid chromatographic determination of amino acids in the Hayabusa2 returned samples from the asteroid Ryugu. *Journal of Chromatography Open*, 5, 100134-100134.

◎Harries D., Matsumoto T., Langenhorst F., Noguchi T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Saito H., Hata S., Takigawa A., Nakauchi Y., Tachibana S., Nakamura T., Matsumoto M., Ishii H.A., Bradley J.P., Ohtaki K., Dobrică E., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Mouloud B.-e., Marinova M., Beck P., Phan V.T.H., Rebois R., Abreu N.M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M.S., Stroud R., Burgess K., Cymes B.A., Bridges J.C., Hicks L., Lee M.R., Daly L., Bland P.A., Zolensky M.E., Frank D.R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura

S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Michikami T., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Incipient space weathering on asteroid 162173 Ryugu recorded by pyrrhotite. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2134-2148.

Simolka J., Blanco R., Ingerl S., Kruger H., Sommer M., Srama R., Strack H., Wagner C., Arai T., Bauer M., Fröhlich P., Gläser J., Gräßlin M., Henselowsky C., Hillier J., Hirai T., Ito M., Kempf S., Khawaja N., Kimura H., Klinkner S., Kobayashi M., Lengowski M., Li Y., Mocker A., Moragas-Klostermeyer G., Postberg F., Rieth F., Sasaki S., Schmidt J., Sterken V., Sternovsky Z., Strub P., Szalay J., Trieloff M., Yabuta H. (2024) The DESTINY plus Dust Analyser - a dust telescope for analysing cosmic dust dynamics and composition. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 382, 2273.

Tkalcec B.J., Tack P., De Pauw E., Bazi B., Vekemans B., Lindner M., Vincze L., Di Michiel M., Garrevoet J., Falkenberg G., Nakamura T., Morita T., Amano K., Nakashima D., Langenhorst F., Pollock K., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y., Brenker F.E. (2024) A comprehensive study of apatite grains in Ryugu rock fragments. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2149-2165.

Hashizume K., Ishida A., Chiba A., Okazaki R., Yogata K., Yada T., Kitajima F., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Yabuta H., Naraoka H., Takano Y., Sakamoto K., Tachibana S., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Terui F., Tanaka S., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y., Broadley M.W., Busemann H., the Hayabusa2 Initial Analysis Volatile Team (2024) The Earth atmosphere-like bulk nitrogen isotope composition obtained by stepwise combustion analyses of Ryugu return samples. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2117-2133.

Kimura Y., Kato T., Anada S., Yoshida R., Yamamoto K., Tanigaki T., Akashi T., Kasai H., Kurosawa K., Nakamura T., Noguchi T., Sato M., Matsumoto T., Morita T., Kikuri M., Amano K., Kagawa E., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Watanabe S., Tsuda Y., Tachibana S. (2024) Nonmagnetic framboid and associated iron nanoparticles with a space-weathered feature from asteroid Ryugu. *Nature Communications*, 15, 3493.

Nittler L.R., Barosch J., Burgess K., Stroud R.M., Wang J., Yabuta H., Enokido Y., Matsumoto M., Nakamura T., Kebukawa Y., Yamashita S., Takahashi Y., Bejach L., Bonal L., Cody G.D., Dartois E., Dazzi A., De Gregorio B., Deniset-Besseau A., Duprat J., Engrand C., Hashiguchi M., Kilcoyne A.L.D., Komatsu M., Martins Z., Mathurin J., Montagnac G., Mostefaoui S., Okumura T., Quirico E., Remusat L., Sandford S., Shigenaka M., Suga H., Takeichi Y., Tamenori Y., Verdier-Paoletti M., Wakabayashi D., Abe M., Kamide K., Miyazaki A., Nakato A., Nakazawa S., Nishimura M., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Usui T., Yada T., Yogata K., Yoshikawa M., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Microscale hydrogen, carbon, and nitrogen isotopic diversity of organic matter in asteroid Ryugu. *Earth and Planetary Science Letters*, 637, 118719.

Mathurin J., Bejach L., Dartois E., Engrand C., Dazzi A., Deniset- Besseau A., Duprat J., Kebukawa Y.,

Yabuta H., Bonal L., Quirico E., Sandt C., Borondics F., Barosch J., Beck P., Cody G.D., De Gregorio B.T., Hashiguchi M., Kilcoyne D.A.L., Komatsu M., Martins Z., Matsumoto M., Montagnac G., Mostefaoui S., Nittler L.R., Ohigashi T., Okumura T., Phan V.T.H., Remusat L., Sandford S., Shigenaka M., Stroud R., Suga H., Takahashi Y., Takeichi Y., Tamenori Y., Verdier-Paoletti M., Yamashita S., Nakamura T., Morita T., Kikuiri M., Amano K., Kagawa E., Noguchi T., Naraoka H., Okazaki R., Sakamoto K., Yurimoto H., Abe M., Kamide K., Miyazaki A., Nakato A., Nakazawa S., Nishimura M., Okada T., Saiki T., Tachibana S., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Usui T., Watanabe S., Yada T., Yogata K., Yoshikawa M. (2024) AFM-IR nanospectroscopy of nanoglobule-like particles in Ryugu samples returned by the Hayabusa2 mission. *Astronomy & Astrophysics*, 684, A198.

Gainsforth Z., Dominguez G., Amano K., Matsumoto M., Fujioka Y., Kagawa E., Nakamura T., Tachibana S., Morita T., Kikuiri M., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y., Hayabusa2 Initial Analysis Stone Team (2024) Coevolution of phyllosilicate, carbon, sulfide, and apatite in Ryugu's parent body. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2073-2096.

Kita N.T., Kitajima K., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Fujiya W., Abe Y., Aléon J., O'D. Alexander C.M., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Itoh S., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2024) Disequilibrium oxygen isotope distribution among aqueously altered minerals in Ryugu asteroid returned samples. *Meteoritics & Planetary Science*, 59, 2097-2116.

## ○著書

生命の起原および進化学会（監修）／薮田ひかる・川村邦男・赤沼哲史・木賀大介・根本直人・古川善博・横堀伸一（編）（2024）「生命起源の事典」，朝倉書店  
秋澤紀克（2024）「最新 地学事典」項目「蛇紋岩海山」「母島海山」，平凡社  
薮田ひかる（2024）「最新 地学事典」項目「アストロバイオロジー」，平凡社

## ○総説・解説

該当無し

## ○特許・その他

該当無し

## ○国際会議での招待・依頼・特別講演

Yabuta H., Macromolecular organic matter in asteroid Ryugu: Updates and Questions. The International Symposium Next Generation Astrochemistry 2024: Reconstruction of the Science Based on Fundamental Molecular Processes, Tokyo, 2024.11.22.

Yabuta H. and Hayabusa2 Initial analysis Organic macromolecule team, Chemical evolution of organic matter in the asteroid Ryugu unveiled by multiple microscopic techniques and AFM-IR. 32nd International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM32), Sapporo, 2024.11.18.

## ○国際会議での一般講演

◎Chakraborti T.M., Okada I., Yoshikawa M., Ray A., Shibata T., Hayasaka Y., Unmixed glass inclusions in clinopyroxenes: A unique occurrence from the SCLM xenoliths of Deccan Traps, India. Goldschmidt 2024, Chicago, 2024.8.21.

Miyahara M., Noguchi T., Yamaguchi A., Nakahashi T., Takaki Y., Tomioka N., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Seto Y., Alkaline-rich accessory minerals in Ryugu grain and Orgueil CI chondrite. The 15th Symposium on Polar Science, NIPR, Tachikawa, 2024.12.3-5.

Toyoshima H., Miyahara M., Yamaguchi A., Sakai T., Tomioka N., Hyper-velocity impact phenomena caused by Giant Impact debris-Pressure and temperature conditions probed by impact melt breccia. The 15th Symposium on Polar Science, NIPR, Tachikawa, 2024.12.3-5.

## ○国内学会での招待・依頼・特別講演

秋澤紀克, 小木曾 哲, 石川 晃, 海洋マントルにおける小スケール対流と有機炭素循環 : クック諸島アイツタキ島産カンラン岩捕獲岩からのアプローチ. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024.9.19.

西尾郁也, 秋澤紀克, 上木賢太, 板野敬太, 田村明弘, 森下知晃, 拡大軸マントルかんらん岩の組成の多様性. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024.9.18.

◎小池みづほ, 中田亮一, 大西健斗, 黒川 愛, 住谷優太, 菅原春菜, 白井寛裕, 窒素化学種分析による火星環境史の推定. 日本地球化学会 2024 年会, 金沢大学, 金沢市, 2024.9.19.

小池みづほ, 火星の石からひもとく惑星環境進化. 日本地球化学会ショートコース, 金沢大学, 金沢市, 2024.9.17.

薮田ひかる, はやぶさ 2 初期分析チーム, 小惑星リュウグウサンプルの初期分析で X 線分析が果たした功績. 第 27 回 XAFS 討論会, ハイブリッド (東京都立大学・オンライン), 南大沢, 2024.9.2.

## ○国内学会での一般講演

白石史人, 秋元貴幸, 富岡尚敬, 順 聰子, 高橋嘉夫, 現世ストロマライト中のアラゴナイト球晶は, 非晶質炭酸カルシウム・カルサイト・細胞外高分子からなる核をもつ. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2024.5.28.

シュテンゲル ハネス, 富岡尚敬, 高橋嘉夫, 白石史人, Microbial influence on peloid formation in modern hot spring carbonates, Satono-yu, southwestern Japan. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2024.5.28.

狩野彰宏, 齋藤諒介, 古山精史朗, 白石史人, クライオジエニア紀間氷期の海洋循環と海綿動物の進化:バイオ一マーカーと炭素同位体比の記録. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2024.5.29.

Pandey A., Chakraborty P., Nakada R., Shiraishi F., Depositional features and eukaryotic microfossils of Mesoproterozoic Chitrakoot Formation, Vindhyan Supergroup, the central India. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2024.5.29.

鬼頭岳大, 中田亮一, 白石史人, 愛媛県西予市に分布する鳥巣式石灰岩の堆積環境と堆積年代. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2024.5.29.

村田 彰, 狩野彰宏, 加藤大和, 白石史人, 柏木健司, 三重県霧穴の完新世石筍に記録された気温と降水量情報. 日本地質学会第 131 年学術大会, 山形大学, 2024.9.9.

白石史人, 清水真音, 中田亮一, 石灰質構成要素から明らかにする備北層群“藻類石灰岩”的堆積環境. 日本地質学会第 131 年学術大会, 山形大学, 2024.9.9.

鬼頭岳大, 中田亮一, 白石史人, 上部ジュラ系～下部白亜系鳥巣式石灰岩の形成要因の解明. 日本地質学会第 131 年学術大会, 山形大学, 2024.9.9.

シュテンゲル ハネス, 富岡尚敬, 高橋嘉夫, 白石史人, ペロイド形成におけるシアノバクテリアの影響—西南日本, 郷の湯の現世温泉トラバーチンからの洞察. 日本地質学会第 131 年学術大会, 山形大学, 2024.9.9.

パンディ アブヒシェク, チャクラボルティ パルタ, 中田亮一, 白石史人, インド中原生界, Vindhyan 超層群 Chitrakoot 層の堆積相と真核生物微化石. 日本地質学会第 131 年学術大会, 山形大学, 2024.9.9.

鬼頭岳大, 中田亮一, 狩野彰宏, 白石史人, 上部ジュラ系～下部白亜系鳥巣式石灰岩の形成要因. 日本地質学会西日本支部第 175 回例会, いのちのたび博物館, 北九州, 2025.3.1.

Pandey A.K., Chakraborty P.P., 中田亮一, 狩野彰宏, 白石史人, インド中原生界, Vindhyan 超層群 Chitrakoot 層の堆積学的・地球化学的特徴. 日本地質学会西日本支部第 175 回例会, いのちのたび博物館, 北九州, 2025.3.1.

清原 愛, 狩野彰宏, 白石史人, 長野県白骨温泉に発達するトラバーチンの分布と特徴. 日本地質学会西日本支部第 175 回例会, いのちのたび博物館, 北九州, 2025.3.1.

佐藤久遠, パンディ アブヒシェク, チャ克拉ボルティ パルタ, 白石史人, インド古原生界 Jhamarkotra 層に見られるリン酸塩ストロマトライトの産状. 日本地質学会西日本支部第 175 回例会, いのちのたび博物館, 北九州, 2025.3.1.

富岡尚敬, 奥地拓生, Purevjav Narangoo, 宮原正明, 地球深部における(Mg,Fe) <sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> 高圧相ポワリエライトの存在可能性. 日本鉱物科学会 2024 年年会, 名古屋, 2024 年 9 月 12 日-14 日.

◎Dey B., Ishikawa T., Shibata T., Yoshikawa M., Nagaishi K., Mg Stable isotopic characteristics of the SW Japan Arc and Rear Arc volcanics. Annual meeting of the Geochemical Society of Japan, Kanazawa, 2024.9.18-20.

◎Dey B., Shibata T., Yoshikawa M., Das S.K., Gangopadhyay K., Influences of environmental factors in bioavailable Sr isotope ratios in archaeological cattle bones. JpGU, Chiba, 2024.5.26.

◎Dey B., Shibata T., Yoshikawa M., Ishikawa T., Nagaishi K., Ancient sediment derived LOMU component in the asthenospheric mantle. Mass Spectrometry Society of Japan: Isotope ratio subcommittee, Beppu, 2024.11.18-20.

◎Dey B., Yoshida T., Shibata T., Yoshikawa M., Geochemical characteristics of Unzen and Pre-Unzen volcanics. JpGU, Chiba, 2024.5.28.

丹羽佑果, 秋澤紀克, 石川 晃, The thickness of old oceanic lithosphere estimated from mantle xenoliths. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 27 日.

伊神洋平, 三宅 亮, 若林 凌, 秋澤紀克, ALCHEMI によるオリビンの微量元素のサイト選択性. 日本鉱物科学会 2024 年年会, 名古屋大学, 名古屋市, 2024 年 9 月 14 日.

佐藤 隆, 石川 晃, 横山哲也, 上野雄一, 秋澤紀克, 強親鉄性元素含有量から探る太古代後期のマントル進化. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 20 日.

佐野 真, 平野直人, 奥村 聰, 秋澤紀克, 田村明弘, 森下知晃, プチスポット玄武岩から見る北西太平洋プレート下の揮発性成分. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 27 日.

佐野 真, 平野直人, 奥村 聰, 秋澤紀克, 田村明弘, 森下知晃, プチスポット玄武岩の揮発性成分・微量元素組成から見る北西太平洋プレート下のマントル不均質. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 18 日.

◎宗近俊祐, 岡田郁生, 森下知晃, 田村明弘, 芳川雅子, 柴田知之, 斑晶角閃石を用いた大山直下のマグマ供給系の特徴の解明, 日本火山学会 2024 年度秋季大会, 札幌市, 2024 年 10 月 16 日-18 日.

◎宗近俊祐, 岡田郁生, 森下知晃, 田村明弘, 芳川雅子, 柴田知之, 斑晶角閃石を用いた大山直下のマグマ供給系の特徴の解明. 日本質量分析学会同位体比部会 2024, 別府市, 2024 年 11 月 18 日-20 日.

◎山中壮馬, 柴田知之, 藤原涼太郎, 折戸達紀, 幹島太一, 芳川雅子, 柴田智郎, 九重火山群火山岩類の Sr-Nd-Pb 同位体組成. 日本質量分析学会同位体比部会, 別府市, 2024 年 11 月 18 日-20 日.

山中壮馬, 柴田知之, 藤原涼太郎, 柴田智郎, 九重火山群火山岩類の岩石学的・地球化学的研究. 日本鉱物科学会, 名古屋大学, 名古屋市, 2024 年 9 月 14 日.

山中壮馬, 柴田知之, 藤原涼太郎, 柴田智郎, 九重火山群火山岩類の岩石学的研究. 日本火山学会 2024 年度秋季大会, 札幌市, 2024 年 10 月 16 日-18 日.

山岡璃音, 秋澤紀克, 市山祐司, 森下知晃, 田村明弘, 山下浩之, 針金由美子, 小原泰彦, 伊豆・小笠原・マリアナ前弧域のマントル加水作用とマグマ形成史. 日本鉱物科学会 2024 年年会, 名古屋大学, 名古屋市, 2024 年 9 月 12 日.

明田将治, 三宅 亮, 秋澤紀克, 松本 恵, 伊神洋平, Combined XnCT-TEM analysis of micro-inclusions in the “black-colored” olivine from SDW in the Horoman peridotite complex, Hokkaido. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 30 日.

明田将治, 三宅 亮, 秋澤紀克, 松本 恵, 伊神洋平, 三津川 到, カンラン石中に存在する微小包有物を用いた幌満カンラン岩体 SDW の起源推定. 日本鉱物科学会 2024 年年会, 名古屋大学, 名古屋市, 2024 年 9 月 13 日.

森 英寿, 石川 晃, 横山哲也, 小木曾 哲, 秋澤紀克, 北海道神居古潭帯超苦鉄質岩の全岩化学組成 : Os-Ir 枯渇にみる沈み込み帶火成活動のシグナル. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 28 日.

海野 進, グエン ティン, 田村明弘, 草野有紀, 秋澤紀克, 石塚 治, 普代貴大, 宮下純夫, 足立 佳子, 森下知晃, オマーンオフィオライト, 下部地殻ガブロの単斜輝石のセクターゾーニング: 過冷却度と冷却速度の指標. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 28 日.

深瀬英紅, 小木曾 哲, 石川 晃, 秋澤紀克, オーストラル諸島ツブアイ島産カンラン岩捕獲岩から見る南太平洋ポリネシア地域のマントル物質の特徴. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 18 日.

田村達也, 横山哲也, 石川 晃, 秋澤紀克, 隠岐島後玄武岩の Mo 同位体組成. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 19 日.

石井輝秋, 平野直人, 秋澤紀克, 金子 誠, 町田嗣樹, 地球深部探査船「ちきゅう」によるプチス ポットパイプのライザーレス掘削で海洋マントル採取に挑もう. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 27 日.

秋澤紀克, 伊藤健吾, 仁木創太, 平田岳史, 沖野郷子, 小原泰彦, Late dry magmatism in back-arc basin recorded as dolerite dike intrusion in the Mado Megamullion, Shikoku Basin. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 28 日.

秋澤紀克, Emily Cunningham, Alessio Sanfilippo, Tomoaki Morishita, Ashutosh Pandey, Eirini M. Poulaki, Manon Bickert, Paola Vannucchi, Chao Lei, Swanne B.L. Gontharet, Nevio Zitellini, Alberto Malinverno, Emily R. Estes, Noriaki Abe, Agata Di Stefano, Irina Y. Filina, Qi Fu, Lorna E. Kearns, Ravi Kiran Koorapati, Maria Filomena Loreto, Luca Magri, Walter Menapace, Victoria L. Pavlovics, Philippe A. Pezard, Milena A. Rodriguez-Pilco, Brandon Shuck, Xiangyu Zhao, 背弧海盆マントルの 化学的特徴: IODP Exp.402 で採取した地中海ティレニア海盆カンラン岩の例. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 20 日.

◎芳川雅子, 秋澤紀克, 南太平洋クック諸島アイツタキ島に産するマントルかんらん岩捕獲岩の 地球化学的特徴. 鉱物科学会 2024 年会, 名古屋大学, 2024 年 9 月 12 日-14 日.

鈴村明政, 秋澤紀克, 岡林識起, 山本大貴, 浅沼 尚, Compact Type A CAI 中の fassaite 結晶成長 に伴う環境指標としての希土類元素の検討. 日本地球化学会 2024 年年会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 18 日.

住谷優太, 小池みづほ, 大西健斗, 黒川 愛, 金丸 礼, 高畠直人, 佐野有司, U-Pb dating of phosphate minerals in a brecciated eucrite Juvinas and a mesosiderite Tanezrouft 091. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 29 日.

酒井亮輔, 小池みづほ, 住谷優太, 笹木晃平, 高畠直人, 佐野有司, Northwest Africa 13679 隕石の 岩石組織観察および U-Pb 年代測定によるウィノナイト母天体の熱進化史推定. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 29 日.

◎大西健斗, 小池みづほ, 中田亮一, 黒川 愛, 住谷優太, 菅原春菜, 眞井寛裕, 火星の表層環境 史解明に向けた火星隕石の局所組成素化学種解析. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 29 日.

小玉泰聖, 薮田ひかる, Suzy Vitale, 菅 大暉, 山下翔平, 高橋嘉夫, 為則雄祐, 走査型 X 線顕微鏡 と結像型 X 線顕微鏡の相補的利用による大面積隕石超薄切片の多元素 XANES. 日本地球惑星科学連合大会 2024, 幕張メッセ, 千葉市, 2024 年 5 月 30 日.

小玉泰聖, 薮田ひかる, Suzy Vitale, 菅 大暉, 山下翔平, 高橋嘉夫, 為則雄祐, 走査型 X 線顕微鏡と結像型 X 線顕微鏡の相補的利用による大面積隕石超薄切片の多元素 XANES. 日本地球化学会 2024 年度大会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 20 日.

森田 旭, 薮田ひかる, 網本智子, 松尾光一, デプシペプチドの前生物的合成に対するアミノ酸光学異性体比の影響. 日本地球化学会 2024 年度大会, 金沢大学, 金沢市, 2024 年 9 月 18 日.

森田 旭, 薮田ひかる, 網本智子, 松尾光一, アミノ酸光学異性体比が前生物的デプシペプチドの立体構造に及ぼす影響. 第 49 回生命の起源および進化学会学術講演会, JAMSTEC 横浜研究所, 横浜, 2025 年 3 月 27 日.

Valentina Forero Fuentes, Hikaru Yabuta, Tomoko Amimoto, Formation of diverse water-soluble molecules through experimental hydrothermal alteration of insoluble organic matter from carbonaceous chondrites. The International Symposium Next Generation Astrochemistry 2024: Reconstruction of the Science Based on Fundamental Molecular Processes, Tokyo, 2024.11.19.

## 地球惑星物理学グループ

数ミリ秒から数十億年、数ミクロンから数千キロ、数ミリジュールから 10 の 23 乗ジュール、地球は様々な時間・空間・エネルギー・スケールで絶えず変動している。地球惑星物理学グループでは、地震波計測・解析、数値シミュレーション、高圧実験に基づく手法を用いて、地震、断層、マントル対流、地球内部構造、などの諸現象の理解やそのメカニズムの解明に取り組んでいる。

### ○原著論文

Xu C., Gréaux S., Li Y., Sun F., Gao J., Qin F., Inoue T. (2024) Effect of Al-incorporation on the sound velocities of superhydrous phase B at high pressure and high temperature. *Geophysical Research Letters*, 51, 12, e2023GL107818.

Kawano K., Nishi M., Kuwahara H., Kakizawa S., Inoue T., Kondo T. (2024) Extensive iron–water exchange at Earth’s core–mantle boundary can explain seismic anomalies. *Nature communications*, 15, 8701.

### ○著書

該当無し

### ○総説・解説

該当無し

### ○特許・その他

該当無し

### ○国際会議での招待・依頼・特別講演

該当無し

### ○国際会議での一般講演

Inoue T., The importance of the transport of water and crustal materials to the Earth deep interior by subducting slabs. 12th HiPeR International Symposium, Jadavpur University, Kolkata, India, 2024.11.26.

Noda M., Gwanmesia G.D., Whitaker M., Chen H., Inoue T., Sakamoto N., Yurimoto H., Elasticity of  $\beta$ - $Mg_2SiO_4$  containing 1.19 wt.% of  $H_2O$  to 10 GPa and 600 K by Ultrasonic Interferometry with synchrotron X-radiation. Washington D.C., USA, AGU2024, 2024.12.9-13.

### ○国内学会での招待・依頼・特別講演

中久喜伴益, 亀山 典, マントル対流系における水の循環とその役割. 第 65 回高压討論会, 盛岡市, 2024 年 11 月 13 日.

## ○国内学会での一般講演

- ◎Kazutaka Yamaguchi, Takaaki Kawazoe, Toru Inoue, Takeshi Sakai, Naotaka Tomioka, ウオズリアイトの熔融温度に及ぼす高酸素分圧と水の影響の解明と EELS による  $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$  の測定. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会 (JpGU2024) , 幕張メッセ, 2024.5.26-31.
- ◎井上 徹, 濱田雄士, 嘉屋華恵, 江木祐介, 前田大地, 山口和貴, 山田晃之亮, 川添貴章, Wadsleyite 及び ringwoodite 中の含水量の温度依存性. 2024 鉱物科学会, 名古屋大学, 2024.9.12-14.
- ◎山口和貴, 川添貴章, 井上 徹, 富岡尚敬, 電子エネルギー損失分光法 (EELS) を用いたウォズリアイトの  $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$  比の温度依存性の解明. 2024 鉱物科学会, 名古屋大学, 2024.9.12-14.
- 伊藤寛司, 永井隆哉, 新名 亨, 井上 徹, 入船徹男, 高圧下における  $\text{CaTiO}_3$ ペロブスカイトへの Al の固溶. 第 65 回高圧討論会, 盛岡市, いわて県民情報センターイーナ, 2024.11.13-15.
- ◎江木祐介, 井上 徹, 奥村晃太, 川添貴章, 入船徹男, 新名 亨, 地球深部におけるマグマの含水量の実験的検討. 第 65 回高圧討論会, 盛岡市 いわて県民情報センターイーナ, 2024.11.13-15.
- ◎山口和貴, 川添貴章, 井上 徹, 富岡尚敬, ウォズリアイトの  $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$  比の温度依存性. 第 65 回高圧討論会, 盛岡市 いわて県民情報センターイーナ, 2024.11.13-15.
- 西 真之, 河野克俊, 柿澤 翔, 井上 徹, 桑原秀治, 近藤 忠, 核-マントル境界における鉄と水の交換反応による地震波速度異常の解明. 第 65 回高圧討論会, 盛岡市 いわて県民情報センターイーナ, 2024.11.13-15.
- ◎前田大地, 井上 徹, 山口和貴, 江木祐介, 嘉屋華恵, 肥後裕司, 柿澤 翔, 辻野典秀, 川添貴章, Thermal equation of state of Al-bearing phase D. 第 65 回高圧討論会, 盛岡市 いわて県民情報センターイーナ, 2024.11.13-15.
- 石原祐太朗, 須田直樹, 相関法を用いた紀伊半島南東沖における浅部超低周波地震の震央決定. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024.5.26.
- 須田直樹, 浅部超低周波地震の相関法による震央決定. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024.5.28.
- 河上洋輝, 須田直樹, ハリケーンで強く励起された一次脈動の発生源. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会, 幕張メッセ, 千葉市, 2024.5.28.
- 須田直樹, 2024 年日向灘地震に続いて発生した浅部超低周波地震の大規模な活動. 日本地震学会 2024 年度秋季大会, 朱鷺メッセ, 新潟市, 2024.10.21.
- 柄谷修吾, 須田直樹, 相関法により求めた日向灘域における浅部超低周波地震の長期的活動. 日本地震学会 2024 年度秋季大会, 朱鷺メッセ, 新潟市, 2024.10.22.
- 河上洋輝, 須田直樹, レイリー波の極性を利用した一次脈動の発生源推定方法の改良. 日本地震学会 2024 年度秋季大会, 朱鷺メッセ, 新潟市, 2024.10.22.
- 中久喜伴益, スラブの滞留を伴う背弧海盆形成の力学. 日本地球惑星科学連合 2024 年大会 (JpGU2024) , 千葉市, 2024.5.29.

### **1-4-3. 各種研究員と外国人留学生の受入状況**

M2 STENGEL Hannes Joerg

M2 FORERO Fuentes Valentina

D1 MUNUSAMY ANNADURAI Swarnaa

D2 PANDEY Abhishek Kumar

### **1-4-4. 研究助成金の受入状況**

#### **競争的資金の取得実績**

安東淳一（2件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2026) (代表)：プレートの沈み込みによって蓄積される歪エネルギーの開放メカニズムの探究
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2026) (分担)：オリビンは地球型惑星マントルの水貯蔵に貢献するか？

Das Kaushik (2件)

- ・科学研究費補助金 基盤研究(C) (2023-2025) (代表)：地殻物質の長期上昇速度とその支配要因の解明
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2027) (分担)：プレートの沈み込みによって蓄積される歪エネルギーの開放メカニズムの探究

薮田ひかる（5件）

- ・科学研究費補助金 学術変革領域研究(A) (2020-2024) (分担)：太陽系形成時の化学環境の解説
- ・科学研究費補助金 基盤研究(C) (2024-2026) (代表)：原始惑星系円盤での物質移動を証拠づける、彗星に局在した液体の水と有機物の化学進化
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2022-2024) (分担)：水熱変成作用を受けた炭素質コンドライト隕石から探るC型小惑星の熱進化
- ・科学研究費補助金 挑戦的研究(萌芽) (2021-2024) (代表)：従来型ガスクロマトグラフィーで分離不能な隕石中炭化水素混合物の分離と同定の試み
- ・科学研究費補助金 基盤研究(C) (2019-2024) (分担)：原始惑星系円盤から太陽系へ：有機分子の化学進化

白石史人（3件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2023-2025) (代表)：球菌状シアノバクテリアによるペロイド形成過程の一般性評価
- ・科学研究費補助金 挑戦的研究(萌芽) (2024-2026) (代表)：局所観察・分析から明らかにする初期真核生物の進化史
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2023-2026) (分担)：水田土壤表層へのヒ素異常濃集を支配する複合要因の解明と自然模倣型土壤浄化への応用

宮原正明（1件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(A) (2023-2027) (分担) : マルチタイムスケール局所年代分析手法の開発：太陽系年代学の高度化を目指して

片山郁夫（1件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2027) (分担) : 岩石破碎実験中の稠密物性観測から導くマルチスケール亀裂内流体流動

岡崎啓史（5件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(A) (2021-2025) (代表) : 超高圧超大歪み変形実験による全マントル領域を網羅する地球内部レオロジー断面の決定
- ・科学研究費補助金 挑戦的研究(開拓) (2022-2024) (代表) : 超巨大地震発生域の高温高岩圧高間隙水圧環境を再現した岩石変形実験への挑戦
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2022-2025) (分担) : 深部スロー地震の発生周期を支配する蛇紋岩の破壊・溶解析出に関する実験的研究
- ・科学研究費補助金 基盤研究(C) (2023-2025) (分担) : スロースリップとスラブ内地震の関係モデルのさらなる高度化
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2027) (分担) : 回転式DACによる超高压高温変形実験から明らかにする深部スラブの変形特性

井上 徹（3件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2027) (分担) : オリビンは地球型惑星マントルの水貯蔵に貢献するか？
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2026) (分担) : プレートの沈み込みによって蓄積される歪エネルギーの開放メカニズムの探求
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2021-2024) (分担) : 超高圧高温変形実験によるマントル遷移層の粘性率に与える水の影響の解明

川添貴章（2件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2021-2024) (代表) : 超高圧高温変形実験によるマントル遷移層の粘性率に与える水の影響の解明
- ・科学研究費補助金 基盤研究(A) (2023-2027) (分担) : 高時間分解能の放射光その場観察変形実験で探る深部断層形成と地震発生のメカニズム

須田直樹（1件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(C) (2023-2025) (代表) : 常時地球自由振動と海洋波の振幅の長期的時間相関の解明

中久喜伴益（2件）

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2024-2026) (分担) : プレートの沈み込みによって蓄積される歪エネルギーの開放メカニズムの探究
- ・科学研究費補助金 基盤研究(C) (2023-2025) (分担) : 地殻物質の長期上昇速度とその支配要因の解明

### **その他の研究助成金取得実績**

井上 徹 (1件)

- ・広島大学自立型研究拠点 補助金

薮田ひかる (1件)

- ・自然科学研究機構アストロバイオロジーセンタープロジェクト研究

### **全国共同利用実績**

薮田ひかる：高エネルギー加速器研究機構、分子科学研究所

白石 史人：高エネルギー加速器研究機構

宮原 正明：愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター、物質・材料研究機構、分子科学研究所

井上 徹：愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター・SPring-8・J-PARC

岡崎 啓史：SPring-8 利用研究

Das Kaushik : 国立極地研究所, SHRIMP

### **1-4-5. 学界ならびに社会での活動**

安東 淳一：日本鉱物科学会理事、日本鉱物科学会庶務幹事、日本鉱物科学会渡邊萬次郎賞選考委員、地学オリンピック地区コーディネーター、広島県文化財保護審議委員、東広島市文化財保護審議委員

Das Kaushik : 日本鉱物科学会理事、日本鉱物科学会国際誌 JMPS 編集委員会 委員, Member- India Japan Society for Science, Technology and Education (Chugoku-Shikoku Chapter), Member- India JSPS Alumni Association

柴田 知之：日本質量分析学会同位体比部会世話人

薮田ひかる：日本学術会議第26期会員、生命の起源および進化学会 会長, The International Society for the Study of the Origin of Life – The International Astrobiology Society (ISSOL) Vice president (副会長)、日本地球惑星科学連合宇宙惑星科学セクションボードメンバー・財務委員、自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター運営委員、The Meteoritical Society Nomenclature Committee、国際学術誌 Geochimica Cosmochimica Acta 編集委員、国際学術誌 Meteoritics & Planetary Science 編集委員、国際学術誌 New Space 編集委員、国際学術誌 Astrobiology 編集委員

白石 史人：広島県職業能力開発協会技能検定委員、国際学術誌 Sedimentary Geology 編集委員、日本地球惑星科学連合大会「岩石生命相互作用とその応用」共同コンビーナ、日本地質学会学術大会「堆積地質学の最新研究」世話人、石油技術協会炭酸塩岩分科会委員

宮原 正明：一般社団法人日本鉱物科学会・岩石鉱物科学編集委員・論文賞選考委員、NIMS 客員研究者

片山 郁夫：日本地球惑星連合評議委員、日本地球惑星連合セクションボード（固体地球）副代表、日本鉱物科学会行事委員長、日本鉱物科学会理事、Progress of Earth and Planetary

Science 編集委員長（固体地球）, J-DESC マントル掘削ワーキング委員, 高校教科書監修「地学基礎」第一学習社

岡崎 啓史：日本地球掘削科学コンソーシアム ICDP 部会執行委員会 執行委員, 日本地球掘削科学コンソーシアム IODP 部会科学推進専門部会 執行委員, 海洋研究開発機構超先鋭研究開発部門高知コア研究所招聘主任研究員, 日本地質学会代議員

井上 徹：日本鉱物科学会 会長・理事, 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員教授, 愛媛大学先進超高压科学研究拠点運営委員会委員, 岡山大学惑星物質研究所共同利用・共同研究拠点運営委員会委員, 日本学術会議地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 IMA 小委員会委員, 日本学術振興会特別研究員等審査会審査委員及び国際事業委員会書面審査員・書面評価員, SPring-8 / SACLA 成果審査委員会「査読者」, J-PARC MLF一般公募課題 書面審査委員, IMA Medal Committee member, Elements Executive Committee member

川添 貴章：日本地球惑星科学連合地球内部科学フォーカスグループ副委員長, 日本鉱物科学会研究奨励賞選考委員会委員, 日本鉱物科学会涉外委員, 日本鉱物科学会 2024 年年会「高压科学・地球深部」セッションコンビナー, 高圧力学会誌編集委員, SPring-8 利用研究課題審査委員会分科会レフェリー

須田 直樹：日本地震学会代議員

中久喜伴益：日本未来館, ジオ・スコープ展示に画像・情報提供,  
<https://www.miraikan.jst.go.jp/exhibitions/tsunagari/geo-scope/>

## 1-5 その他特記事項

### 【報道】

片山 郁夫：「火星特番 大切なことは火星が教えてくれた」 NHK, 2025年3月28日  
片山 郁夫：朝日新聞「ののちゃんのDO科学 海の水はなくならないの？」, 2025年3月15日  
片山 郁夫：書評「生命起源の事典 薮田ひかる他 編集」 地球惑星連合ニュース, 2025年2月号  
片山 郁夫：産経新聞「現在の火星に「原始的生命」存在か」, 2024年11月16日  
片山 郁夫：中国新聞「火星地下深く 水存在か」, 2024年11月13日  
片山 郁夫：朝日新聞「火星の地下に水？地震波で探る」, 2024年10月31日  
須田 直樹：中国新聞, 広島ホームテレビ, 広島テレビ 豊後水道で発生したマグニチュード 6.4 の地震についての取材, 2024 年 4 月 18 日, 19 日  
井上 徹：読売新聞「なるほど科学&医療：ヒスイ」への取材・コメント, 2024 年 11 月 1 日

### 【研究会】

薮田ひかる・はやぶさ2初期分析チーム, はやぶさ2が持ち帰った小惑星リュウグウ試料の初期分析レビュー（招待講演）, 第30回 機器・分析技術研究会2024, 2024年9月5日, 広島大学

### 【大学記念事業】

薮田ひかる, 宇宙に生命の起源を求めて～小惑星リュウグウの砂粒がおしえてくれたこと～（招待講演）, 広島大学創立75+75周年記念事業, 2024年11月3日, 広島大学

### 【高大連携】

宮原 正明：広島県科学セミナーに係る指導助言者（2025 年 2 月 2 日）, 「サイエンス入門」  
岡崎 啓史：「サイエンス入門」（対面）（2024 年 8 月 20 日）  
岡崎 啓史：鳥取県立鳥取東高等学校 自然科学実験セミナー（2024 年 9 月 11 日）  
岡崎 啓史：広島県立舟入高等学校 出張講義（模擬授業）（対面）（2024 年 6 月 20 日）

## 2 地球惑星システム学科

### 2-1 学科の理念と目標

地球惑星システム学科では、地球惑星進化過程の解明と地球環境の将来像の予測を中心に、研究・教育活動を行う。具体的には、太陽系の進化、地球の生成と進化、地球内部構造とダイナミクス、地球環境の変遷、物質循環、地下資源、自然災害、環境問題など、幅広い分野の課題について学び、本学科で教育を受けた学生は、社会の広い分野で有用な貢献をなしうる人材として卒立っていくことを目標にする。

### 2-2 学科の組織

#### [教員]

(教 授) 安東淳一, 井上 徹, 片山郁夫, 柴田知之, 須田直樹, 藤田ひかる,  
DAS Kaushik, 芳川雅子 (特任教授)

(准 教 授) 岡崎啓史, 川添貴章, 佐藤友子, 白石史人, 宮原正明, 秋澤紀克

(助 教) 大川真紀雄, 小池みづほ, 中久喜伴益

#### [事務職員]

伊藤暁子, 三好倫子, 定光朱音

#### [教職員の異動]

令和6年 4月 30日：事務職員 三好倫子 転出

令和6年 6月 3日：事務職員 定光朱音 着任

令和7年 1月 1日：秋澤紀克 准教授 着任

### 2-3 学科の学士課程教育

#### 2-3-1. アドミッション・ポリシーとその目標

地球惑星システム学科では、基礎学力があり、地球・惑星科学の諸分野に対して強い探究心と知的好奇心にあふれ、自然の摂理を探求しようとする目的意識と積極性を有する学生を求めている。1学年の定員は24名である。本学科では、(1) 自然現象に強い興味を抱き、目的意識を持って積極的に学ぶ意欲のある学生、(2) 広い視野を持ち、地球・惑星科学、環境科学、自然災害及び資源・エネルギー等の諸分野を通して国際社会において活躍・貢献する意欲のある学生を養成することを目標とする。

#### 2-3-2. 学士課程教育の理念と達成のための具体策

地球惑星システム学科では、太陽系惑星の中でその誕生の歴史や内部構造がもっとも詳しく調べられている「地球」を中心に置き、地質・鉱物学、物理学、化学の分野で構築されてきた理論的・解析的・実験的手法を用い、幅広い教育研究に取り組んでいる。教育の質を向上させるために講義や演習の工夫をし、これらの学問分野の最も基礎になる課題やトピックスを学部1・2・3年次の授業で教授する。地球科学に関する素養のない学生でも、興味を持ち理解が深まるよう

授業計画は工夫され、発展しつつある地球科学のフロンティアのトピックスの紹介まで試みる。一方で、地球科学の基礎を学ぶ上で必要な数学、物理学、化学を1・2年次のカリキュラムに沿い着実に履修することを促す。4年次には、学生が最も関心を持っている課題を研究しているグループを選び、卒業研究に取り組む。

### 2-3-3. 学士課程教育の成果とその検証

#### 2-3-3-1. 教育内容

末尾の資料2および3に、学部生用の学部生履修要領および履修表を示した。履修表から分かる通り、地球惑星システム学科の教育課程は段階的であるので、1・2・3年次の各学年での教育成果は、次年度の授業で反映され、検証される。最終的な教育成果は4年次の卒業研究の遂行と卒業論文の執筆により検証される。

#### 2-3-3-2. 進学・就職状況

令和6年度の卒業生22名のうち、進学等は17名であり、その内訳は本研究科先進理工系科学研究科（地球惑星システム学プログラム）進学者14名、他大学の大学院進学者3名となっている。就職は2名で、広島高等裁判所、JKホールディングス株式会社となっている。

#### 2-3-4. 卒業論文発表実績

令和6年度9月卒業（0件）

令和6年度3月卒業（22件）

渡部 佑久：泥火山堆積物中のケロジェンの熱分解 GC-ToFMS 分析

(Pyrolysis/GC-ToFMS analysis of kerogen in mud volcano sediments)

成瀬雄一朗：破壊したかんらん岩の浸透率に基づくマントルへの水の浸透に関する考察

(Permeability of fractured peridotites and implication for water penetration into the mantle)

寺田桜弥子：イタリア、カラブリア-シチリア島弧系の南ティレニア背弧海盆から掘削されたかんらん岩の岩石学的特徴

(Petrology of the drilled peridotites from the Southern Tyrrhenian back-arc basin, the Calabria-Sicilia arc system, Italy)

美才治 誠：沈み込む堆積岩中での高圧含水相の安定性と固溶関係

(Stability and Solid solution relationships of high-pressure hydros phases in subducted sedimentary rocks)

川合 陵介：単斜輝石の高温高圧実験データの多変量解析による平衡メルトの物理化学情報推定法の評価

(Evaluation of estimation methods for physicochemical information of equilibrium melt by multivariate analysis of high-temperature and high-pressure experimental data of clinopyroxene)

古閑 祐哉：山口県熊野鉱山および岡山県柵原鉱山に産する磁鉄鉱の微細組織と化学組成—Si置換と磁赤鉄鉱化による原子空孔の増加について—

(Microstructure and chemical composition of magnetite from the Kumano Mine, Yamaguchi

Prefecture and the Yanahara Mine, Okayama Prefecture: increase in atomic vacancies owing to Si-substitution or mathematization)

藤川 帆海：ハイドログロシュラーの低温水熱合成とその煅焼により生成された Si 置換型マイエナイトの Si 含有量と包接される活性酸素種の研究

(Low-temperature hydrothermal synthesis of hydrogrossular, and Si content and encaged active oxygen species in Si-substituted mayenite produced by calcination of the solid solution)

高槻 将五：甲府盆地北縁周辺に分布する火山岩類の地球化学的特徴の時間変化と沈み込み帯の構造との関係

(Temporal variations of geochemical characteristics of volcanic rocks around the northern margin of the Kofu Basin, Central Japan, and their relationship to the structure of the subduction zone)

日高 美空：断層すべりに伴う摩擦発熱によるオリビンや花崗岩ガウジ試料の水-岩石反応の再現  
(Fluid-rock reaction of olivine and granite gouges by frictional heating associated with fault slip)

室津 樹：相転移を組み込んだマントル対流の基礎的シミュレーションプログラムの開発  
(Development of numerical simulation programs of mantle convection incorporating phase transitions)

佐藤 久遠：インド古原生界 Jhamarkotra 層に見られるリン酸塩ストロマトライトの産状  
(Characteristics of phosphate stromatolites in the Paleoproterozoic Jhamarkotra Formation, India)

嘉屋 華恵：Wadsleyite 中の含水量の共存相依存性  
(The coexisting-phase dependence of water solubility in wadsleyite)

中川 嵩斗：幌満カンラン岩及び嶺岡蛇紋岩と CO<sub>2</sub>流体の反応による物理特性の変化  
(Change in physical properties due to chemical reactions between Horoman peridotite/Mineoka serpentinite and CO<sub>2</sub>-bearing fluid)

西脇 遥香：歴史地震分布と地球物理データの相関による山陰地方の地震発生場所の特性の検討  
(Examination of the characteristics of the earthquake epicenters in San-in region by using correlation between distribution of historical earthquakes and geophysical data)

佐藤 伶奈：Aguas Zarcas 炭素質コンドライト中の脂肪族炭化水素の GC-ToFMS 分析  
(GC-ToFMS analysis of aliphatic hydrocarbons in the Aguas Zarcas carbonaceous chondrite)

高木 優斗：CY コンドライトにおける衝撃変成組織と異なる起源をもつ鉱物  
(Shock metamorphic textures and extrinsic minerals in CY chondrites)

柄谷 修吾：日向灘域で発生する浅部超低周波地震活動の長期にわたる時空間変化  
(Long-term spatiotemporal variation of shallow very low frequency seismic activity in the Hyuganada region)

岡山 大樹：火星火山調査に向けたルートレステフラ試料の岩石観察および主要元素分析  
(Textural observation and chemical measurements of rootless tephra samples for understanding Martian geology)

清原 愛 : 長野県白骨温泉に発達するトラバーチンの分布と特徴

(Distribution and characteristics of travertine developed in Shirahone hot spring, Nagano Prefecture)

隱塙 棟 : 粒子法を用いた Sticky Air 層を持つマントル対流モデルの開発

(Development of a mantle convection model with a sticky air layer using the particle method)

井藤 隼斗 : 東北沈み込み帯アウターライズ域から採取された堆積物試料の摩擦特性及び透水性への続成作用の影響に関する実験的研究

(Experimental investigation on effects of diagenesis on frictional and hydraulic properties of incoming sediments from Tohoku subduction zone)

渡辺 豊生 : かんらん石の最大含水量

(The maximum water content in olivine)

### 2-3-5. TAの実績

令和6年度のTA : 0名

資料 1 令和 6 年度大学院生科目履修表

地球惑星システム学プログラム 博士課程前期

## 資料1（つづき）

### 【履修方法及び修了要件】

修了に必要な単位数を30単位以上とし、以下のとおり単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、修士論文の審査及び最終試験又は博士論文研究基礎力審査に合格すること。

修了要件単位数：30単位以上

(1)大学院共通科目：2単位以上

- ・持続可能な発展科目：1単位以上
- ・キャリア開発・データリテラシー科目：1単位以上

(2)研究科共通科目：3単位以上

- ・国際性科目：1単位以上
- ・社会性科目：2単位以上

(3)プログラム専門科目：25単位以上

- ・地球惑星システム学プログラム専門科目：18単位以上(必修科目11単位及び選択必修科目7単位以上)

なお、地球惑星システム学特別講義A、地球惑星システム学特別講義B及び地球惑星エクスターングープは、同じ科目的単位を修得しても、修了要件単位数に含めることを可とする。

- ・他プログラム専門科目：2単位以上

なお、指導教員の許可を得て他専攻・他研究科等の専門科目的単位を修得した場合には、「他プログラム専門科目」に含むことができる。

(注)配当年次

1：1年次に履修、2：2年次に履修、1～2：1年次から2年次で履修、1・2：履修年次を問わない

資料1 (つづき)

地球惑星システム学プログラム 博士課程後期

科目区分	授業科目の名称	配当年次 (注)	単位数		要修得単位数	
			必修	選択必修		
大学院共通科目	持続可能な発展科目	スペシャリスト型SDGsアイディアマイニング学生セミナー SDGsの観点から見た地域開発セミナー 普遍的平和を目指して 原爆文学、戦争文学と平和-被爆者と強制収容所囚人の経験記をもとに-	1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3	1 1 1 1	1単位以上	
	キャリア開発・データリテラシー科目	データサイエンス パターン認識と機械学習 データサイエンティスト養成 医療情報リテラシー活用 リーダーシップ手法 高度イノベーション人財のためのキャリアマネジメント 事業創造概論 イノベーション演習 長期インターンシップ	1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3	2 2 1 1 1 1 2 2	2単位以上	
	研究科共通科目	国際性	アカデミック・ライティングⅡ 海外学術研究	1・2・3 1・2・3	1 2	1単位以上
		社会性	経営とアントレプレナーシップ Technology Strategy and R&D Management 技術応用マネジメント概論 未来創造思考（応用） 自然科学系長期インターンシップ	1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3 1・2・3	1 1 1 1 2	1単位以上
						2単位以上
プログラム専門科目	地球惑星システム学特別研究	1~3	12		12単位	

【履修方法及び修了要件】

修了に必要な単位数を 16 単位以上とし、以下のとおり単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上で、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。

修了要件単位数：16 単位以上

(1) 大学院共通科目：2 単位以上

- ・持続可能な発展科目：1 単位以上
- ・キャリア開発・データリテラシー科目：1 単位以上

(2) 研究科共通科目：2 単位以上

- ・国際性科目：1 単位以上
- ・社会性科目：1 単位以上

(3) プログラム専門科目：12 単位

(注)配当年次

1~3：1 年次から 3 年次で履修、 1・2・3：履修年次を問わない

## 地球惑星システム学プログラム履修要領

科目の履修に当たっては、次の諸点に注意すること。

- 1 学問の修得は、順序立てて、基礎から積み上げていくことによって、より効果的になされうるものである。従って、授業科目は履修表に定められた年次に修得すること。
- 2 「学生教育研究災害傷害保険」及び「学生教育研究賠償責任保険」等に加入している必要がある。  
(「学生教育研究災害傷害保険」のみ大学負担により4年分加入済)
- 3 教育職員免許関係科目のうち「教科に関する専門的事項」以外の科目は、卒業の要件として修得すべき単位（以下、卒業要件単位）に算入することができない。
- 4 卒業研究（7, 8セメスター）を履修するためには、卒業要件単位128単位のうち、「地球惑星システム学実習A」及び「地球惑星システム学実習B」を含めて108単位以上を修得していかなければならない。
- 5 「専門基礎科目」及び「専門科目」要修得単位数84を充たすためには、必修科目52単位及び選択必修科目24単位を修得することに加えて、選択必修科目及び自由選択科目から8単位以上を修得することが必要である。
- 6 『専門科目』の「地球惑星システム学特別講義」は、一定期間（5セメスター以降）に集中形式で開講される。

付記 この履修要領は、令和6年度入学生から適用する。

資料3 令和6年度学部生科目履修表

## 地球惑星システム学プログラム履修表(令和6年度入学生用)

履修に関する条件は、地球惑星システム学プログラム履修要領に記載されているので注意すること。

この表に掲げる授業科目の他、他プログラム・他学部又は他大学等で開講される授業科目を履修することができ、地球惑星システム学プログラム担当教員会が認めるものについては、修得した単位を卒業要件の単位に算入することができる。

※ 本プログラムに加えて所定の単位(詳細は学生便覧を参照のこと)を修得すれば、中学校教諭一種免許状(理科), 高等学校教諭一種免許状(理科), 測量士補, 学芸員となる資格の取得が可能である。

### (教養教育)

区分	科目区分	要修得単位数	授業科目等	単位数	履修区分	標準履修セメスター (下段の数字はセメスターを示す) (注1)							
						1年次		2年次		3年次		4年次	
						前	後	前	後	前	後	前	後
教養教育科目	平和科目	2	「平和科目」から	各2	選択必修	○							
	大学教育入門	2	大学教育入門	2	必修	②							
	教養ヤミ	2	教養ヤミ	2	必修	②							
	展開ヤミ(注2)	(0)	展開ヤミ	1	自由選択	○	○						
	領域科目	8	「領域科目」から (注3)	1又は2	選択必修	○	○	○	○				
	共通科目	外國語(英語)	コミュニケーション基礎Ⅰ	1	必修	①							
			コミュニケーション基礎Ⅱ	1		①							
			コミュニケーションⅠA	1		①							
			コミュニケーションⅠB	1		①							
			コミュニケーションⅡA	1	必修	①							
			コミュニケーションⅡB	1		①							
			ペーシック外國語Ⅰ	1	選択必修	○							
			ペーシック外國語Ⅱ	1		○							
	I及びIIは同一言語を選択すること												
	情報・データサイエンス科目		情報・データ科学入門	2	必修	②							
			ゼロからはじめるプログラミング	2	選択必修		○						
			データサイエンス基礎	2			○						
			健康スポーツ科目(注6)	(0)	自由選択	○	○						
	社会連携科目(注7)												
	基盤科目		社会連携科目から	1又は2	自由選択	○	○						
			微分積分学Ⅰ	2	選択必修	○							
			微分積分学Ⅱ	2		○							
			線形代数学Ⅰ	2		○							
			線形代数学Ⅱ	2		○							
			上記4科目から2科目4単位										
			物理学実験法・同実験Ⅰ	1	選択必修	○							
			物理学実験法・同実験Ⅱ	1		○							
			化学実験法・同実験Ⅰ	1			○						
			化学実験法・同実験Ⅱ	1			○						
			生物学実験法・同実験Ⅰ	1			○						
			生物学実験法・同実験Ⅱ	1			○						
			地学実験法・同実験Ⅰ	1		○							
			地学実験法・同実験Ⅱ	1		○							
	上記8科目から同一科目のI及びIIを計4単位												
教養教育科目小計				34									

(注1) 記載しているヤマスターは標準履修ヤマスターを表している。当該ヤマスター以降の同じ開設期(前期又は後期)に履修することも可能であるが、授業科目により開設期が異なる場合やターム科目として開講する場合があるので、履修年度のシラバス等により確認すること。

(注2) 修得した「展開ヤミ」の単位については、「科目区分を問わない」に算入することができる。

(注3) 「人文社会系科学系科目群」から4単位, 「自然科学系科目群」から4単位修得する必要がある。教育職員免許状の取得を希望する場合は、「人文社会系科学系科目群」の「日本書法」が必修であること留意すること。

「人文社会系科学系科目群」で必要な単位には、「外国語科目」の「Advanced English for Communication」, 「インテンシブ外国語」及び「海外語学演習(ドイツ語, フランス語, スペイン語, ロシア語, 中国語, 韓国語)」の履修により修得した単位を算入することができる。

(注4) 自学自習による「オンライン英語演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の履修により修得した単位を「コミュニケーションⅠ・Ⅱ」の要修得単位として算入することができる。また、要修得単位数を超えて修得した領域科目及び社会連携科目のうち、使用言語が「英語」の授業科目の単位数は、英語の卒業要件単位に算入することができる。

(注5) 外国語技能検定試験による単位認定制度もある。詳細については、学生便覧に記載の教養教育の外国语に関する項及び「外国语技能検定試験等による単位認定の取扱いについて」を参照すること。

(注6) 修得した「健康スポーツ科目」の単位については、「科目区分を問わない」に算入することができる。

(注7) 修得した「社会連携科目」の単位については、「科目区分を問わない」に算入することができる。

※以下、次頁「専門教育」に関する注意事項

(注8) 「専門基礎科目」及び「専門科目」要修得単位数84を充たすためには、必修科目52単位及び選択必修科目24単位を修得することに加えて、選択必修科目及び自由選択科目から2単位以上を修得することが必要である。

(注9) 「卒業研究」を履修するためには、卒業要件単位128単位のうち、「地球惑星システム学実習A」及び「地球惑星システム学実習B」を含めて108単位以上を修得していなければならない。

(注10) 「測量学」は隔年に集中形式で開講される。

(注11) 「地球惑星システム学特別講義」は、一定期間(5ヤマスター以降)に集中形式で開講される。

(注12) 卒業要件単位数は128であるので、各科目区分の要修得単位数(教養教育科目34単位、専門教育科目84単位 合計118単位)に加えて、教養教育科目及び専門教育科目の科目区分を問わず、さらに10単位以上修得することが必要である。

ただし、以下の科目の単位は含まない。教育職員免許関係科目の詳細は、学生便覧に記載の「教育職員免許状の取得について」の修得必要単位一覧表を参照すること。

-3単位を超過して修得した「預感科目」

-教育職員免許関係科目のうち「教科に関する専門的事項」以外の科目

-「教科に関する専門的事項」のうち、「物理学実習A」, 「化学実習A」, 「生物学実習A」及び「地学実習A」

-他学部他プログラム等が開講する「専門基礎科目」及び「専門科目」(地球惑星システム学プログラム担当教員会が認めるものを除く)

資料3 (つづき)

(専門教育)

区分	科目区分	要修得単位数	授業科目等	単位数	履修区分	標準履修セメスター（下段の数字はセメスターを示す）（注1）								
						1年次		2年次		3年次		4年次		
						前	後	前	後	前	後	前	後	
		19 専門基礎科目	物理学概説A	2	必修	②								
			化学概説A	2		②								
			生物科学概説A	2		②								
			地球惑星科学概説A	2		②								
			地球科学野外巡査A	1		①								
			地球テクニクス	2		②								
			地球惑星科学概説B	2		②								
			地球惑星物質学基礎	2				②						
			地質図学	2					②					
			地球惑星科学英語I	2						②				
		2以上 専門教育科目	数学概説	2	選択必修	○								
			情報数理概説	2		○								
			物理学概説B	2		○								
			化学概説B	2		○								
			生物科学概説B	2		○								
		上記5科目から1科目2単位以上												
専門教育科目	専門科目	84 (注8) 専門科目	堆積学・古生物学I	2	必修			②						
			地球惑星内部物理学I	2				②						
			固体地球化学I	2				②						
			結晶光学演習	1				①						
			地球惑星物質学基礎演習	1				①						
			地球惑星内部物理学II	2					②					
			地球惑星物質学I	2					②					
			岩石学	2				②						
			岩石学演習	1				①						
			地球惑星物質学演習I	1				①						
専門教育科目	専門科目	84 (注8) 専門科目	地球科学野外巡査B	1	選択必修			①						
			地球惑星科学英語II	2					②					
			地球惑星システム学実習A	4						④				
			地球惑星システム学実習B	2						②				
			卒業研究(注9)	各4							④	④		
			先端数学	2						○				
			先端物理学	2					○					
			先端化学	2						○				
			先端生物学	2					○					
			先端地球惑星科学	2						○				
専門教育科目	専門科目	84 (注8) 専門科目	上記5科目の「先端理学科目」から1科目2単位以上		選択必修									
			アストロバイオロジー	2						○				
			地球惑星物質学II	2					○					
			堆積学・古生物学II	2					○					
			宇宙科学演習	1					○					
			地球惑星内部物理学A	2					○					
			固体地球化学II	2					○					
			地球惑星物質学演習II	1					○					
			太陽系物質進化論	2					○					
			地球惑星内部物理学演習A	1					○					
			岩石変形学I	2					○					
			地球惑星内部物理学B	2						○				
			宇宙地球化学	2						○				
			岩石変形学II	2						○				
			地球惑星内部物理学演習B	1						○				
専門教育科目	専門科目	84 (注8) 専門科目	「地球惑星システム学特別講義」(注11)		自由選択					○	○	○	○	
			測量学(注10)	2						←	○	→		
			地球惑星システム学インターナシップ	1						○				
			選学部別プログラムで開講される「専門基礎科目」及び「専門科目」の授業科目											
			科目区分を聞かない	10		(注12)				○	○	○	○	
			合計	128						○	○	○	○	

