

V 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専攻

## 1-1 専攻の理念と目標

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、「地球惑星進化素過程の解明と地球環境の将来像の予測」を中期目標として掲げ、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。当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 専攻の組織と運営

本専攻では、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）、Das Kaushik（准教授）、早坂康隆（准教授）、星野健一（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）、宮原正明（准教授）、白石史人（助教）、Chakraborti Tushar Mouli（育成助教）
地球惑星物理学	井上 徹（教授）、片山郁夫（教授）、須田直樹（教授）、佐藤友子（准教授）、川添貴章（助教）、中久喜伴益（助教）
事務職員	伊藤暁子、高橋栄美、三好倫子

### 1-2-2. 教職員の異動

平成31年 4月1日：藪田ひかる 教授 昇任

令和元年 8月1日：Chakraborti Tushar Mouli 育成助教 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 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関心のある意欲あふれる学生を幅広く求めている。

#### 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。また引き続き、地球惑星科学教育体験プロジェクト（博士課程前期，必修），地球惑星インターンシップ（博士課程前期・後期，選択），地球惑星科学研究提案プロジェクト（博士課程後期，選択）などの実践的科目を実施している。（末尾の資料 1 参照）

##### 1-3-2-2. 充足率

令和元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。定員充足率は、博士課程前期においては 2 学年とも 100%以上となっているが、博士課程後期においては 3 学年の平均充足率は 60%であり、長期的には減少傾向にある。

	定員	1 年	2 年	3 年
博士課程前期	10 名	10 名	13 名	-
博士課程後期	5 名	4 名	1 名	5 名

##### 1-3-2-3. 就職進学状況

博士課程前期修了者 13 名の進路は以下の通りである。

ベバストジャパン株式会社，日鉄テクノロジー株式会社，独立行政法人 都市再生機構，西日本電信電話株式会社，日本製鉄株式会社，県立国東高等学校，学校法人福岡大学附属大濠中学校福岡大学附属大濠高等学校，株式会社 鷗州コーポレーション，広島大学大学院博士課程後期進学（4名）

博士課程後期修了者 3 名の進路は以下の通りである。

Jeonbuk National University（研究員），広島大学大学院先進理工系科学研究科（研究員）

##### 1-3-3. 大学院生の国内学会発表実績

35 件（修士の発表 24 件，博士の発表 11 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

6 件（修士の発表 4 件，博士の発表 2 件，修士・博士共同発表 0 件）

### 1-3-5. 修士論文発表実績

令和元年度 9 月修了 (1 件)

黒島 健介 : 富山県の手取層群中にみられる古土壌層から得られる古環境情報  
(Paleoenvironmental information from paleosol layers in Tetori Group, Toyama Prefecture)

令和元年度 3 月修了 (11 件)

赤松 祐哉 : Evolution of elastic wave velocity during brittle deformation of gabbro and peridotite:  
Implications for the oceanic Moho reflection  
(はんれい岩とかんらん岩の脆性変形中の弾性波速度の変化)

池田 亮平 : 誘発微動と表面波による応力擾乱  
(Triggered tremor and stress disturbance by seismic surface waves)

岩崎 夕季 : 福岡県篠栗地域におけるアンチゴライト蛇紋岩の変形メカニズムと温度条件  
(Deformation mechanism of antigorite serpentinite from Sasaguri area, Fukuoka Prefecture and its temperature condition)

岡崎 淳哉 : インド Aravalli-Delhi 造山帯に露出するシュードタキライト形成の摩擦溶融プロセス  
(Frictional melting process during formation of pseudotachylyte, Aravalli-Delhi orogenic belt, India )

加登 大輝 : Jbilet Winselwan 炭素質コンドライト中の炭化水素 : 母天体熱変成評価のための新たな有機分子指標  
(Hydrocarbons in Jbilet Winselwan carbonaceous chondrite: New organic molecular indicators for evaluating the thermal metamorphism degree on the meteorite parent body)

河口 陽 : 古原生界縞状鉄鉱層の形成における底生微生物の役割  
(Role of benthic microorganisms in the formation of Paleoproterozoic banded iron formations)

功刀 龍一 : 常時地球自由振動と海洋長周期重力波の時間変動  
(Time variations in the Earth's background free oscillations and oceanic infragravity wave)

白石 尚輝 : 複合顕微分析に基づく Yamato 000749 の水質変成の解明  
(Elucidation of aqueous alteration of Yamato 000749 based on multi-probe microscopy)

中野 佳祐 : 桜島火山のマグマ活動の地球化学・岩石学的研究  
(Petrological and Geochemical study of magma activity of Sakurajima volcano)

松岡 友希 : 崖錐地形の安息角から検証する火星表層水の可能性  
(Possibility of subsurface water in Mars verified from the angle of repose on talus)

吉田 拓真 : 九州の先雲仙・雲仙火山のマグマ起源: 九州背弧域における停滞太平洋スラブの役割

(Investigation for magma genesis of Pre-Unzen and Unzen volcano, Shimabara Peninsula, Kyushu, Japan: the role of stagnant Pacific slab in the mantle transition zone, at the back arc region of Kyushu)

### 1-3-6. 博士学位

令和元年度 博士論文 (3件)

- 金子 岳郎 : A numerical study on the dynamics of the subducting lithosphere and the water circulation in the whole-mantle convection  
(数値シミュレーションによる全マントル領域における沈み込むリソスフェアのダイナミクスと水循環に関する研究)
- 川口 健太 : Tectonic evolution of the Paleo-Median Tectonic Line and the Kurosegawa tectonic zone inferred from zircon U-Pb geochronology  
(ジルコン U-Pb 年代学に基づく古中央構造線と黒瀬川構造帯の形成テクトニクス)
- 畠山 航平 : Seismic velocity structure of oceanic lithosphere based on elastic wave velocity measurements of core samples collected from the Oman ophiolite  
(オマーンオフィオライト掘削試料の弾性波速度測定に基づく海洋リソスフェアの地震波速度構造)

### 1-3-7. TAの実績

令和元年度の TA : 博士課程前期 24名, 博士課程後期 7名

### 1-3-8. 大学院教育の国際化

当専攻では、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 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15日	HiPeR特別セミナー石が語る, 石と語る -賢治と辿る地質の世界	高橋 雅紀 氏 (AIST 地質調査総合センター)	広島大学・理学部
6月18日	HiPeR特別セミナーNew tracers of isotope geochemistry: Development and application of noble gas radionuclides	横地 玲果 氏 (米国シカゴ大学地球物理学科) (世話人: 藪田ひかる)	広島大学・理学部
7月24日	海洋地殻生産の時空間変動を追う	沖野 郷子 氏 (東京大学大気海洋研究所)	広島大学・理学部
9月2日	HiPeR特別セミナー六方最密構造 (hcp) 鉄のレオロジー	西原 遊 氏 (愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター)	広島大学・理学部
9月3日	HiPeR特別セミナー 月の水と将来の探査計画	鹿山 雅裕 氏 (東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻)	広島大学・理学部
10月8日	HiPeR特別セミナー 鉄合金融体の弾性特性から迫る地球型惑星の中心核組成	寺崎 英紀 氏 (大阪大学理学研究科) (世話人: 宮原正明)	広島大学・理学部
11月2日	第5回 HiPeR シンポジウム (ホームカミングシンポジウム) 「官公庁での仕事」	講演者: 計3名	広島大学
11月29日	第6回HiPeRシンポジウム (広島大学・海洋研究開発機構合同シンポジウム) 「マグマと地球内部物質循環」	講演者: 計7名 (世話人: 柴田知之, 石川剛志)	広島大学
11月13日	HiPeR特別セミナーHabitable planet - Plate tectonics and surface environment	中川 貴司 氏 (香港大学地球科学科)	広島大学・理学部

12月5日	HiPeR特別セミナー Plate tectonics and surface environment	木戸 元之 氏 (東北大学災害科学国際研究所)	広島大学・理学部
1月10日	Earthquake fracture damage and fluid flow	Tom Mitchell 氏 (University College London)	広島大学・理学部

## (2) 学術団体等からの受賞実績

月 日	賞 の 名 称	受賞者 (指導教員)
5月28日	第3回地球惑星科学振興西田賞	片山郁夫

## (3) 学生の受賞実績

該当無し

## (4) 研究成果の社会への還元実績

月 日	内 容	発表者 (世話人)
4月20日	第192回深田地質研究所談話会講師 (70名)「ジルコン年代学に基づく西南日本の地質構造発達史」	早坂康隆
5月11-12日	島根県津和野町主催, 「日本最古の石」講演会ならびに現地見学会講師 (130名)	早坂康隆
6月9日	GSC広島 ホップステージ第二回講演会	藪田ひかる
6月22日	広島大学附属高等学校2019年度SSH事業「AS科学探求I」先端研究実習「野外地質実習」講師 (島根県鹿足郡津和野町周辺の案内)	早坂康隆・Das Kaushik
6月29日	海田公民館一般市民講演会 講師	藪田ひかる
7月13日	愛媛大学スーパーサイエンス特別コース「地球惑星科学特論」(集中講義)	井上 徹
7月20日	広島大学宇宙科学センター主催サイエンスバブポスター展示	藪田ひかる
8月20日	広島県高等学校教育研究会理科部会地学部研修会 講師	白石史人
9月11日	鳥取東高自然科学実験セミナーの講師	安東淳一
9月16日	GSCステップステージセミナー講師 (地学)	早坂康隆
10月29日	令和元年度広島大学模擬授業 (出張講義) 広島県三原高等学校1,2年生 (14名)「ジルコン年代学で解き明かす日本列島25億年史」	早坂康隆



11月2日	理学部・理学研究科・統合生命科学研究科公開「中学生・高校生科学シンポジウム」コメンテーター	白石史人
11月10日	GSCステップステージポスター発表審査員（地学）	早坂康隆
11月15-17日	島根大学集中講義（非常勤講師）	片山郁夫
11月22日	石油技術協会探鉱技術委員会炭酸塩岩分科会 講師	白石史人
11月23日	岡谷宇宙教育懇談会 探査機安全祈願ツアー 講師	藪田ひかる
12月11日	理学研究科第29回ランチタイムセミナー講師「「日本最古の石」はいかに発見されたか - 原日本列島の形成史をたどる -」	早坂康隆
12月14日	宍道湖西岸森と自然財団 モニュメント・ミュージアム 来待ストーン主催，第18回来待ストーンの集い講師（40名） 「日本最古の石はいかに発見されたか」	早坂康隆
12月21-22日	放送大学面接授業 講師	藪田ひかる
1月12日	広島空港宇宙展 講師	藪田ひかる
2月8日	令和元年度広島県科学セミナー審査員	宮原正明

#### (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
韓国沃川帯および嶺南地塊の基盤岩類のジルコン年代学的研究	Ji-Hoon KANG 教授（韓国安東大学校自然科学大学）	早坂康隆
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. Chattopadhyay 教授（デリー大学，インド）	安東淳一 Das Kaushik
Joint meeting of Regolith science and Multi-scale asteroid science（レゴリス科学・マルチスケール小惑星科学に関する研究会）	JAXA（日），千葉工大（日），DLR（独），CNES（仏），NASA（米）など	藪田ひかる
JSPS 先端拠点事業の研究交流課題「惑星科学国際研究ネットワークの構築」（課題代表：杉田精司・東大）の一環としての国際会議共同開催（Hayabusa2 Joint Science Team Meeting）	JAXA（日），DLR（独），CNES（仏），NASA（米）など	藪田ひかる
微生物炭酸塩に関する共同研究	L. Cury 准教授， A. Bahniuk 准教授（パラナ連邦大学，ブラジル）	白石史人
二股温泉トラバーチンの年代測定に関する共同研究	C.-C. Shen 教授（国立台湾大学）	白石史人

インド古原生界 Gwalior 層群中に見られる縞状鉄鉱層の研究	P. Chakraborty 教授 (デリー大学, インド)	白石史人
火星隕石の炭素に関する研究	大谷栄治 (東北大学), Y. Lin (CAS, 中国)	宮原正明
インドが保有する隕石に関する共同研究	S. Ghosh (IIT-Kharagpur, インド)	宮原正明
月隕石の衝突年代に関する共同研究	寺田健太郎 (大阪大学), M. Anand (The Open Uni., 英国)	宮原正明
アポロ試料に関する共同研究	大谷栄治 (東北大学), N. Satta (BGI, ドイツ)	宮原正明
中国湖南省の鉄床共同研究	谷教授 (中南大学, 中国), 梁翼 (西南交通大学, 中国)	星野健一
インド東ガッツ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 (プレジデンシー大学, インド)	Das Kaushik 早坂康隆
インド東ガッツ変成帯の北境界のグラヌライトの年代測定と地質構造に関する共同研究	G. Ghosh 教授 (プレジデンシー大学, インド)	Das Kaushik 早坂康隆
インド西部ジュラ紀 Kutch 盆地の古環境に関する研究	S. Banerjee 教授 (IIT Bombay, インド)	Das Kaushik
インド東ガッツ造山帯中 Nagavalli-Vamsadhara Shear Zone 中 Granitoid の年代測定に関する共同研究	S. Karmakar 教授 (ジャダブプル大学, インド)	Das Kaushik
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 早坂康隆
インド中部 CITZ 中の花崗岩の年代測定と G-T Shear Zone の変形に関する共同研究	A. Chattopadhyay 教授 (デリー大学, インド)	Das Kaushik
インド南部高圧変成岩体の Petrochronology に関する研究	Chang Whan OH 教授 (Chongbuk National University, 韓国)	Das Kaushik
インド南部 Dharwar Craton の高度変成岩の変成作用と年代測定に関する共同研究	S. Balakrishnan 教授 (ボンディチェリ大学, インド)	Das Kaushik
ベトナム Phan-Si-Pham ゾーンの地質とテクトニクスの研究	P.T. Hieu (ベトナム国家大学ホーチミン市校)	Das Kaushik
高温高圧下における $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ 系の相平衡に関する研究	桂智男教授 (バイロイト大学, ドイツ)	川添貴章

高圧鉱物の弾性波速度に関する研究	H. Marquardt 准教授 (オックスフォード大学, イギリス)	川添貴章
高圧鉱物の結晶構造に関する研究	J.R. Smyth 教授 (コロラド大学, USA)	川添貴章
高温高圧下における Fe-Ni-Si 系の相平衡に関する研究	駒林鉄也准教授 (エジンバラ大学, イギリス)	川添貴章
高圧鉱物の結晶選択配向に関する共同研究	F. Heidelbach 講師 (バイロイト大学, ドイツ)	川添貴章
高圧鉱物の弾性波速度測定に関する研究	B. Li 教授, N. Cai 博士研究員 (ストニーブルック大学, アメリカ)	井上 徹
高圧下における輝石中の水に関する研究	J. Kung 准教授 (成功大学, 台湾)	井上 徹
衝撃圧縮下における単結晶石英の変形挙動	中野愛一郎教授 (University of Southern California, USA)	佐藤友子
オマーン陸上掘削プロジェクトのコア記載	Kelemen P. 教授ほか (コロンビア大学, アメリカ)	片山郁夫
変形中の弾性波波形の解析	富士延章 (Institut de physique du globe de Paris, フランス)	片山郁夫

**(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
徐 超文	JSPS-DC2・高圧含水鉱物の安定領域へのAlの影響および地球内部への水の輸送	井上 徹
金子岳郎	RA・地球深部の水循環とマントル対流への影響	須田直樹
畠山航平	RA・オマーンオフィオライト掘削試料の物性測定	片山郁夫
川口健太	RA・ジルコン年代学に基づく西南日本外帯西部地域の地体構造解析	早坂康隆
岡田郁生	RA・安山岩中の斑晶鉱物を用いた安山岩の成因の地球化学的解明	柴田知之
平山剛大	RA・九州の第四紀マグマの地球化学的研究	柴田知之
野田昌道	RA・ブリッジマナイトの高温高圧下での弾性波速度測定	井上 徹
黒島健介	北陸地域の手取層群中にみられる古土壌と炭酸塩ノジュールを用いた古環境復元と恐竜進化への応用	白石史人

## 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 (平成31年4月1日～令和2年3月31日のものを記載)

### 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、400-670 km 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

- 木村光佑, 早坂康隆, 田中和広, 村上裕晃, 2019, 津和野地域の古原生代花崗岩類と高塩濃度深部流体, 地質学雑誌, 125, 595-607.
- 柚原雅樹, 水田史也, 西 瑛莉子, 清浦海里, 亀井淳志, 川野良信, 岡野 修, 早坂康隆, 2019, 北部九州白亜紀花崗岩類, 真崎花崗岩の化学組成と活動時期, 地球科学, 73, 163-179. (2019年6月12日受理)
- Kimura, K. and Hayasaka, Y., 2019, Zircon U-Pb age and Nd isotope geochemistry of latest Neoproterozoic to early Paleozoic Oeyama ophiolite: Evidence for oldest MORB-type oceanic crust in Japanese accretionary system and its tectonic implications, *Lithos*, 342-343, 345-360.
- ©Sarkar, D.P., Ando, J., Das, K., Chattopadhyay, A., Ghosh, G., Shimizu, K., Ohfuji, H., 2020, Serpentinite enigma of the Rakhabdev lineament in western India: Origin, deformation characterization and tectonic implications. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 115, 216-226.
- ©Paul, P., Chakraborty, P.P., Shiraishi, F., Das, K., Kamei, A., Bhattacharya, S., 2020, Clue on ocean redox condition from trace element and rare earth element (REE) composition of iron formation and carbonate rocks from the late Paleoproterozoic Morar Formation, Gwalior Group, *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 115, 175-191.
- ©Das, K., Ando, J., Inoue, T., 2020, Preface of the special issue on 'Indian continent' Tracking plate tectonics and related events in the Indian continent from Archean to recent times, *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 115, 67-69.
- ©Kawaguchi, K., Hayasaka, Y., Shibata, T., Komatsu, M., Kimura, K., Das, K., 2020, Discovery of Paleozoic rocks at northern margin of Sambagawa terrane, eastern Kyushu, Japan: Petrogenesis, U-Pb geochronology and its tectonic implication, *Geoscience Frontier*, 11(4), 1441-1459.
- Chaudhuri, A., Das, K., Banerjee, S. and Fitzsimons, I.C.W., 2020, Detrital zircon and monazite tracks the source of Mesozoic sediments in Kutch to rocks of Late Neoproterozoic and Early Palaeozoic orogenies in the northern India. *Gondwana Research*, 80, 188-201.
- Chakraborty, K., Ray, A., Chatterjee, A., Deb, G.K. and Das, K., 2019, Neoproterozoic granitic activity in syn-collisional setting: Insight from petrology, geochemistry and zircon-monazite geochronology

of S-type granites of the Chotanagpur Granite Gneissic Complex, eastern India, *Geological Journal*, 54, 3112–3147.

### ○著書

- ・安東淳一, 久保友明, 山崎大輔, 2019, 地球深部鉱物のレオロジー・カインेटイクス, 鉱物宝石の科学事, 133-134, 朝倉書店

### ○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

Das, K., Ghosh, G., Bose, S., Outward growth of Archean Singbhum Craton, India during Neoproterozoic time, “Tectonic evolution of Asia from Precambrian to present”, Geological Society of Korea meeting, 招待講演 (Jeju, Korea, 2019.10.23-27, 参加者約1000名).

Das, K., Tectonic development of the East Indian cratonic margin and its status in Columbia Supercontinent. Japan Geoscience Union 招待講演, (Makuhari, Japan, 2019.5.26-30, 参加者約8390名)

Hayasaka, Y., Kimura, K., Fujii, M. and Kawaguchi, K., Mesozoic crustal rearrangement by large-scale lateral fault system in Southwest Japan, as revealed by new zircon chronology data, Special Session: The tectonic evolution of Asia from Precambrian to Present time, during the annual meeting of Geological Society of Korea, (Jeju Island, Korea, 2019.10.23-25, 参加者約500名)

### ○国際会議での一般講演

◎Kawaguchi, K., Y. Hayasaka, T. Shibata, M. Komatsu, K. Kimura, K. Das. Discovery of Early Paleozoic igneous rocks at the northern margin of Sambagawa terrane, eastern Kyushu, Japan: A key to reconstruction the Kurosegawa tectonic zone. Geological Society of Korea meeting (Jeju, Korea, 2019.10.23-27, 参加者 1000 名)

Bose, S., P. Ganguly, K. Das, 2019. Monazite, a potentially important tracer for rock dating: recent developments. IJA, An International Conference on Emerging Advancement in Science and Technology (IC EAST 2019) and 10th India-Japan Science and Technology Conclave (Solid State Physics Laboratory (SSPL), DRDO, Delhi, 2019.9.5-6, 参加者約 300 名)

◎Das, K., N. Tomioka, P. Ganguly, J. Ando, G. Ghosh, S. Bose, Dislocation microstructures in garnet: Thermal effect during deeper crustal seismic slip in orogen-boundary shear zone. Japan Geoscience Union 2019, (Makuhari, Japan, 2019.5.26-30, 参加者約 8390 名).

Apurva, Alok, N.C. Pant, H. S. Saini, Y. Tsutsumi, K. Das, and R. Lal. A geo-archaeological study on mounds using multi proxy to reconstruct past climate and drainage affecting Harappan population near

Rakhigarhi, India. 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA) (Dublin, Ireland, 2019.7.25-31, 参加者約 2170 名)

- ◎Kawaguchi, K., Hayasaka, Y., Shibata, T., Komatsu, M., Kimura K., and Das, K., Discovery of Early Paleozoic igneous rocks at the northern margin of Sambagawa terrane, eastern Kyushu, Japan: a key to reconstruct the Kurosegawa tectonic zone, Special Session: The tectonic evolution of Asia from Precambrian to Present time, during the annual meeting of Geological Society of Korea, (Jeju Island, Korea, 2019.10.23-25, 参加者約 500 名)

### ○国内学会での招待・依頼・特別講演

- 星野健一. 静水圧下での温度降下に伴う水と塩水からの鉱物の沈殿と溶解. 日本地球惑星科学連合2019年大会 (招待講演) (千葉県千葉市, 2019年5月26日-30日, 参加者数8390人)
- 早坂康隆. 舞鶴帯の特異な構造とその意味, 津和野地域 における古原生代花崗片麻岩の発見に寄せて, 日本地質学会第126年学術大会, 地球史セッション (山口市, 2019年9月23日-25日, 参加者約600名)

### ○国内学会での一般講演

- 安東淳一, 富岡尚敬, 鍵 裕之, 廣瀬丈洋. 鏡肌を構成する物質の変形特性. 日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州大学, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- 佐藤史彦, Das, K., 衝上断層運動とその熱構造:インド東ガーツ造山帯西縁境界の事例. 日本地質学会第 126 年学術大会 (山口大学, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 1000 名)
- ◎Sarkar D.P., Ando, J., Das, K., Ghosh, G. Meso-scale structures, lithological and geochronological variations across MBT in Gambarpul area, Himachal Himalayas. 日本地質学会第 126 年学術大会 (山口大学, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 1000 名)
- ◎岡崎淳哉, 安東淳一, Das, K., 富岡尚敬, 兒玉 優, インド Aravalli-Delhi 造山帯に露出するシェードタキライトの微細組織とその形成過程日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名) .
- ◎Sarkar, D.P., Ando, J., Kano, A., Kato, H., Ghosh, G., Das, K. Temperature reconstructions of rocks deformed at shallow crustal depths: implications of calcite thermometry from MBT and NT rocks of Himachal Himalayas. 日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- Das, K., Hatui K., Chattopadhyay, A., Sato, H. U-Pb zircon geochronology of pre- to post-tectonic granite emplacement across the South Delhi Fold belt, India: Implication towards the age of transpressive orogeny, 日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- ◎岩崎夕季, 安東淳一, Das, K., Sarkar, D.P., 上原誠一郎, 大藤弘明, 福岡県篠栗地域に露出するアンチゴライト蛇紋岩の変形特性, 日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)



- 谷 理帆, 富岡尚敬, 鹿山雅裕, 常 昱, 西戸裕嗣, Das K., Rae Auriol, Ferrière Ludovic, Gulick Sean, Morgan Joanna, IODP-ICDP Expedition 364 Scientists. チクシュループ隕石孔の基盤岩石英の微細組織, 日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- 佐藤文彦, Das K., インド東ガーツ造山帯西縁境界に露出するコランダムを含むグラニュライトの反応微細組織観察, 日本鉱物科学会 2019 年年会 (九州市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- 大川真紀雄, Geraldo Magela da Costa. 岡山県柵原鉱山に産する磁鉄鉱の磁気特性および微細組織と組成. 日本鉱物科学会 2019 年年会 (福岡市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- ◎川口健太, 早坂康隆, 柴田知之, 佐賀関半島佐志生断層近傍における肥後帯相当岩体とジュラ紀結晶片岩の発見, 日本地質学会第 126 年学術大会 (山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 600 名)
- ◎岡田郁生, 柴田知之, 芳川雅子, 杉本 健, 早坂康隆, 九州, 由布岳溶岩中の角閃石の主要・微量元素組成を用いたマグマの起源と進化過程, 日本地質学会第 126 年学術大会 (山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 600 名)
- 小松正幸, 早坂康隆, 伊予灘 MTL 調査研究会, 四国西部, 伊予灘—佐多岬半島のネオテクトニクス, 日本地質学会第 126 年学術大会 (山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 600 名)
- ◎木村光佑, 早坂康隆, 柴田知之, 川口健太, 島根県津和野地域の舞鶴帯北帯構成要素の岩相, ジルコン U-Pb 年および全岩化学組成, 日本地質学会第 126 年学術大会 (山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 600 名)
- ◎川口健太, 早坂康隆, 柴田知之, 四国西部真穴帯近傍のジルコン U-Pb 年代, 日本鉱物科学会 2019 年年会, (福岡市, 2019 年 9 月 20 日-22 日, 参加者約 250 名)
- 左部翔大, 渡辺 寧, 緒方武幸, 早坂康隆, 秋田県荒川地域における銅鉱化作用を伴うマグマ-熱水系, 資源地質学会第 69 回年会学術講演会 (東京大学, 2019 年 6 月 26 日-28 日, 参加者約 150 名)
- ◎Hirayama, T., Shibata, T., Yoshikawa, M., Hayasaka, Y., and Takemura, K., Geochemical features of Quaternary rhyolitic magma and xenolith from Hime-shima volcanic group, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (幕張, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8,450 名)
- ◎木村光佑, 早坂康隆, 柴田知之, 川口健太, 藤原弘士, 島根県津和野地域の舞鶴帯に産する古原生代および古生代花崗岩複合岩体の岩相とジルコン U-Pb 年代, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (幕張, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8,450 名)
- Hayasaka, Y. and Kimura, K., The Maizuru tectonic zone (MTZ), its formation and rearrangement as revealed by new zircon chronology data, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会 (幕張, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8,450 名)

## 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）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）など多様な分析技術を駆使している。

## ○原著論文

- Mitsunobu S., Toda M., Hamamura N., Shiraishi F., Tominaga Y., Sakata M. (2020) Millimeter-scale topsoil layer blocks arsenic migration in flooded paddy soil. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 274, 211–227.
- Yanagawa K., Shiraishi F., Tanigawa Y., Maeda T., Mustapha N.A., Owari S., Tomaru H., Matsumoto R., Kano A. (2019) Endolithic microbial habitats hosted in carbonate nodules currently forming within sediment at a high methane flux site in the Japan Sea. *Geosciences* 9, 463.
- Shiraishi F., Matsumura Y., Chihara R., Okumura T., Itai T., Kashiwabara T., Kano A., Takahashi Y. (2019) Depositional processes of microbially colonized manganese crusts, Sambe hot spring, Japan. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 258, 1–18.
- Miyahara M., Ohtani E., Nishijima M., and El Goresy A., 2019. Olivine melting at high pressure condition in the chassignite Northwest Africa 2737. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 291, 1–11.
- Takahashi S., Ohtani E., Sakai T., Kamada S., Ozawa S., Sakamaki T., Miyahara M., Ito Y, Hirao N., and Ohishi Y., 2020. Phase and melting relations of Fe<sub>3</sub>C to 300 GPa and carbon in the core. In *Carbon in Earth's interior* (Ed by Manning C.E., Lin J.-F., and Mao W.L.), *Geophysical Monograph Series Vol. 249*, American Geophysical Union, Washington, D.C., Pp25–3.
- Hitomi Nakamura, Hikaru Iwamori, Mitsuhiro Nakagawa, Tomoyuki Shibata, Jun-Ichi Kimura, Takashi Miyazaki, Qing Chang, Bogdan Stefanov Vaglarov, Toshiro Takahashi, Yuka Hirahara, Geochemical mapping of slab-derived fluid and source mantle along Japan arcs, *Gondwana Research*, 70, 36-49, 2019.
- ©Kawaguchi, K., Hayasaka, Y., Shibata, T., Komatsu, M., Kimura, K., Das, K., 2020, Discovery of Paleozoic rocks at northern margin of Sambagawa terrane, eastern Kyushu, Japan: Petrogenesis, U-Pb geochronology and its tectonic implication, *Geoscience Frontier*, 11(4), 1441–1459.
- Morishita, T., Hirano, N., Sumino, H., Sato, H., Shibata, T., Yoshikawa, M., Arai, S., Nauchi R. and Tamura, A., Alkali basalt from the Seifu Seamount in the Sea of Japan: post-spreading magmatism in a back-arc setting, *Solid Earth*, 11, 23–36, 2020.
- Chakraborti, T. M., Ray, A. and Deb, G. K. 2019. Reappraisal of the “Early Proterozoic Gabbro-Anorthosite Suite” rocks from eastern Singhbhum Craton, India: Insights from field characteristics, petrography-mineralogy and geochemistry. *Journal of Earth System Science*. v. 128 (219), DOI: 10.1007/s12040-019-1244-0.
- Sengupta, P., Ray, A. and Chakraborti, T.M. 2019. Geochemical characterization of Neoproterozoic Dolerite Dykes of Bahalda region, Singhbhum Craton, Orissa, India: implication for petrogenesis. *Journal of Earth System Science*, v. 128 (216). DOI: 10.1007/s12040-019-1228-0.



- Okada, T., Fukuhara, T., Tanaka, S., Taguchi, M., Arai, T., Senshu, H., Sakatani, N., Shimaki, Y., Demura, H., Ogawa, Y., Suko, K., Sekiguchi, T., Kouyama, T., Takita, J., Matsunaga, T., Imamura, T., Wada, T., Hasegawa, S., Helbert, J., Müller, T. G., Hagermann, A., Biele, J., Grott, M., Hamm, M., Delbo, M., Hirata, N., Hirata, N., Yamamoto, Y., Sugita, S., Namiki, N., Kitazato, K., Arakawa, M., Tachibana, S., Ikeda, H., Ishiguro, M., Wada, K., Honda, C., Honda, R., Ishihara, Y., Matsumoto, K., Matsuoka, M., Michikami, T., Miura, A., Morota, T., Noda, H., Noguchi, R., Ogawa, K., Shirai, K., Tatsumi, E., Yabuta, H., Yokota, Y., Yamada, M., Abe, M., Hayakawa, M., Iwata, T., Ozaki, M., Yano, H., Hosoda, S., Mori, O., Sawada, H., Shimada, T., Takeuchi, H., Tsukizaki, R., Fujii, A., Hirose, C., Kikuchi, S., Mimasu, Y., Ogawa, N., Ono, G., Takahashi, T., Takei, Y., Yamaguchi, T., Yoshikawa, K., Terui, F., Saiki, T., Nakazawa, S., Yoshikawa, M., Watanabe, S. and Tsuda, Y. 2020. Highly porous nature of a primitive asteroid revealed by thermal imaging, *Nature* 579, 518–522, DOI : <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2102-6>
- Jaumann R., Schmitz N., Ho T.-M., Schröder S. E., Otto K. A., Stephan K., Elgner S., Krohn K., Preusker F., Scholten F., Biele J., Ulamec S., Krause C., Sugita S., Matz K.-D., Roatsch T., Parekh R., Mottola S., Grott M., Michel P., Trauthan F., Koncz A., Michaelis H., Lange C., Grundmann J. T., Maibaum M., Sasaki K., Wolff F., Reill J., Moussi-Soffys A., Lorda L., Neumann W., Vincent J.-B., Wagner R., Bibring J.-P., Kameda S., Yano H., Watanabe S., Yoshikawa M., Tsuda Y., Okada T., Yoshimitsu T., Mimasu Y., Saiki T., Yabuta H., Rauer H., Honda R., Morota T., Yokota Y. and Kouyama T. 2019. Images from the surface of asteroid Ryugu show rocks similar to carbonaceous chondrite meteorites. *Science* 365, 817–820.
- Kurosawa, K., Moriwaki, R., Komatsu, G., Okamoto, T., Sakuma, H., Yabuta, H., Matsui, T. 2019. Shock Vaporization/Devolatilization of Evaporitic Minerals, Halite and Gypsum, in an Open System Investigated by a Two-Stage Light Gas Gun, *Geophysical Research Letters* 46, 7258-7267. DOI : <https://doi.org/10.1029/2019GL083249>
- Yabuta, H. 2019. Arrival, touchdown and sequel to the voyage of Hayabusa2. *Nature Astronomy* 3(4), 287-289.
- Watanabe, S., Hirabayashi, M., Hirata, N., Hirata, Na., Noguchi, R., Shimaki, Y., Ikeda, H., Tatsumi, E., Yoshikawa, M., Kikuchi, S., Yabuta, H., Nakamura, T., Tachibana, S., Ishihara, Y., Morota, T., Kitazato, K., Sakatani, N., Matsumoto, K., Wada, K., Senshu, H., Honda, C., Michikami, T., Takeuchi, H., Kouyama, T., Honda, R., Kameda, S., Fuse, T., Miyamoto, H., Komatsu, G., Sugita, S., Okada, T., Namiki, N., Arakawa, M., Ishiguro, M., Abe, M., Gaskell, R., Palmer, E., Barnouin, O. S., Michel, P., French, A. S., McMahon, J. W., Scheeres, D. J., Abell, P. A., Yamamoto, Y., Tanaka, S., Shirai, K., Matsuoka, M., Yamada, M., Yokota, Y., Suzuki, H., Yoshioka, K., Cho, Y., Tanaka, S., Nishikawa, N., Sugiyama, T., Kikuchi, H., Hemmi, R., Yamaguchi, T., Ogawa, N., Ono, G., Mimasu, Y., Yoshikawa, K., Takahashi, T., Takei, Y., Fujii, A., Hirose, C., Iwata, T., Hayakawa, M., Hosoda, S., Mori, O., Sawada, H., Shimada, T., Soldini, S., Yano, H., Tsukizaki, R., Ozaki, M., Iijima, Y., Ogawa, K., Fujimoto, M., Ho, T.-M., Moussi, A., Jaumann, R., Bibring, J.-P., Krause, C., Terui, F., Saiki, T., Nakazawa, S. and Tsuda, Y. 2019. Hayabusa2 arrives at the carbonaceous asteroid 162173 Ryugu - a spinning-top-shaped rubble pile, *Science* 364, 268-272. DOI: [10.1126/science.aav8032](https://doi.org/10.1126/science.aav8032)
- Sugita, S., Honda, R., Morota, T., Kameda, S., Sawada, H., Tatsumi, E., Yamada, M., Honda, C., Yokota, Y., Kouyama, T., Sakatani, N., Ogawa, K., Suzuki, H., Okada, T., Namiki, N., Tanaka, S., Iijima, Y.,

Yoshioka, K., Hayakawa, M., Cho, Y., Matsuoka, M., Hirata, N., Hirata, N., Miyamoto, H., Domingue, D., Hirabayashi, M., Nakamura, T., Hiroi, T., Michikami, T., Michel, P., Ballouz, R.-L., Barnouin, O. S., Ernst, C. M., Schröder, S. E., Kikuchi, H., Hemmi, R., Komatsu, G., Fukuhara, T., Taguchi, M., Arai, T., Senshu, H., Demura, H., Ogawa, Y., Shimaki, Y., Sekiguchi, T., Müller, T. G., Hagermann, A., Mizuno, T., Noda, H., Matsumoto, K., Yamada, R., Ishihara, Y., Ikeda, H., Araki, H., Yamamoto, K., Abe, S., Yoshida, F., Higuchi, A., Sasaki, S., Oshigami, S., Tsuruta, S., Asari, K., Tazawa, S., Shizugami, M., Kimura, J., Otsubo, T., Yabuta, H., Hasegawa, S., Ishiguro, M., Tachibana, S., Palmer, E., Gaskell, R., Corre, L. Le, Jaumann, R., Otto, K., Schmitz, N., Abell, P. A., Barucci, M. A., Zolensky, M. E., Vilas, F., Thuillet, F., Sugimoto, C., Takaki, N., Suzuki, Y., Kamiyoshihara, H., Okada, M., Nagata, K., Fujimoto, M., Yoshikawa, M., Yamamoto, Y., Shirai, K., Noguchi, R., Ogawa, N., Terui, F., Kikuchi, S., Yamaguchi, T., Oki, Y., Takao, Y., Takeuchi, H., Ono, G., Mimasu, Y., Yoshikawa, K., Takahashi, T., Takei, Y., Fujii, A., Hirose, C., Nakazawa, S., Hosoda, S., Mori, O., Shimada, T., Sordini, S., Iwata, T., Abe, M., Yano, H., Tsukizaki, R., Ozaki, M., Nishiyama, K., Saiki, T., Watanabe, S. and Tsuda, Y. 2019. The geomorphology, color, and thermal properties of Ryugu: Implications for parent-body processes, *Science* 364, DOI: 10.1126/science.aaw0422

#### ○著書

Chan, Q. H. S., Stroud, R., Martins, Z., Yabuta, H. 2020. Concerns of Organic Contamination for Sample Return Space Missions, *Space Science Reviews* 216:56. DOI : 10.1007/s11214-020-00678-7

Martins, Z., Chan, Q. H. S., Bonal, L., King, A., Yabuta, H. 2020. Organic Matter in the Solar System- Implications for Future on-Site and Sample Return Missions, *Space Science Reviews* 216:54. DOI : 10.1007/s11214-020-00679-6

#### ○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., Tachibana, S., Abe, M., Yoshikawa, M., Watanabe, S., Tsuda Y. and Hayabusa2 Science Team. Prospects for future analyses of the returned asteroid samples in light of the observation results obtained by Hayabusa2 and OSIRIS-REx missions. AGU Fall meeting, サンフランシスコ, 2019 年 12 月 9 日 - 13 日

#### ○国際会議での一般講演

Yabuta, H., Hayabusa2 Organic Macromolecule Sub-team, Chemical History of Organic Macromolecules in the Early Solar System: Scientific Strategy and Expected Insights from Asteroid Ryugu, Asteroid Science 2019, 口頭, ツーソン, 2019 年 11 月 5 日-11 月 7 日.

- Yabuta, H., Ikehara, M., Yamashita, E., Mogi, K., Amano, K., Tatsumi, E., Sugita, S., Matsuoka, M., Kobayashi, S. and Nakamura, T., Relationship between visible reflectance at 550 nm and carbon contents in carbonaceous chondrites: Attempt to estimate the bulk carbon contents of asteroid Ryugu's surface, 82th Annual meeting of the Meteoritical Society, 口頭, 札幌, 2019年7月7日-12日.
- Kato H. and Yabuta, H., Polycyclic aromatic hydrocarbons and aliphatic hydrocarbons in Jbilet Winselwan carbonaceous CM chondrite, a possible analog of asteroid Ryugu's surface, 82th Annual meeting of the Meteoritical Society, 口頭, 札幌, 2019年7月7日-12日.
- Shiraishi N., Suga H., Miyahara M., Ohigashi T., Inagaki Y., Yamaguchi A., Tomioka N., Kodama Y., and Ohtani E. Elucidation of aqueous alteration of Yamato 000749 based on multi-probe microscopy, The Tenth Symposium on Polar Science, National Institute of Polar Research, Tachikawa, 2019年12月04日, 参加者数約50名.
- Fukimoto K., Miyahara M., Sakai T., Ohfuji H., Naotaka T., Kodama Y., Ohtani E., and Yamaguchi A. The investigation of back-transformation mechanisms of ringwoodite and majorite in the Yamato 75267 H6, The Tenth Symposium on Polar Science, National Institute of Polar Research, Tachikawa, 2019年12月04日, 参加者数約50名.
- Moromoto N., Kawai Y., Yokota S., Terada K., Miyahara M., Takahata N. and Y. Sano. Uranium-lead systematics of lunar basaltic meteorite Northwest Africa 2977, 82nd Annual Meeting of the meteoritical society, The meteoritical society, Sapporo, 2019年07月09日, 参加者数約300名.
- Tomioka N., Okuchi T., Miyahara M., Iitaka T., Purevjav N., Tani R., and Kodama Y. Topotaxial intergrowths of epsilon-(Mg,Fe)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> in wadsleyite and ringwoodite in shocked chondrites, 82nd Annual Meeting of the meteoritical society, The Meteoritical Society, Sapporo, 2019年07月09日, 参加者数約300名.
- Miyahara M., Kozuma K., Ohtani E., Yamaguchi A., Sakai T., Ohfuji H., Tomioka N., and Kodama Y. Shock-induced melting and high-pressure polymorphs in lunar basaltic meteorites, , 82nd Annual Meeting of the meteoritical society, The meteoritical society, Sapporo, 2019年07月09日, 参加者数約300名.
- Tomioka N., Okuchi T., and Miyahara M. Lattice-shear-induced metastable formation of high-pressure silicates in shocked meteorites, Japan Geoscience Union Meeting 2019, Japan Geoscience Union, Makuhari, 2019年05月28日, 参加者数約8400名.
- Miyahara M., Yamaguchi A., Saitoh M., Fukimoto K., Sakai T., Ohfuji H., Tomioka N., Kodama Y., and Ohtani E. Can high-pressure polymorphs clarify an ordinary chondrite parent-body breakup?, Japan Geoscience Union Meeting 2019, Japan Geoscience Union, Makuhari, 2019年05月28日, 参加者数約8400名.
- Shiraishi F., Bahniuk A.M., Asada J. Microbial influences on tufa and travertine fabrics. 16th International Meeting of Carbonate Sedimentologists BATHURST MEETING, Palma de Mallorca, 2019年7月5日-12日, 参加者260名.
- Yanagawa K., Kikuchi S., Shiraishi F., Kano A. Iron-Mediated Anaerobic Oxidation of Methane in Freshwater Ferruginous Sediments. AGU Fall Meeting 2019, San Francisco, 2019年12月9日-13日, 参加者約26,000名.

Master, S., Cooper, G.J., Chakraborti, T.M. and Mukherjee, T. 2019. First Evidence for an Impact Origin of the >45 Km Diameter Simlipal Ring Structure, Singhbhum Craton, Odisha, India. 82nd Annual Meeting of the Meteoritical Society, 2019年7月7日-12日, Sapporo, Hokkaido, Japan.

### ○国内学会での招待・依頼・特別講演

藪田ひかる. 「はやぶさ2」および将来のサンプルリターンにおける STXM への期待. 第3回水惑星学全体会議, 高知, 2019年11月12日-14日.

白石史人, 中尾鴻兵, 高島千鶴, 狩野彰宏, 板井啓明. Fe(II) oxidation processes at the surface of bacterially colonized iron deposits. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張市, 2019年5月26日-30日, 参加者約8000名.

白石史人. Life-water-mineral interactions and their products. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張市, 2019年5月26日-30日, 参加者約8000名.

白石史人. 野外における微小電極測定の実際. 日本微生物生態学会第33回大会, 山梨市, 2019年9月10日-13日, 参加者約500名.

白石史人. STXM の微生物—鉱物界面への適用例. 第3回水惑星学全体会議, 高知市, 2019年11月12日-14日, 参加者約100名.

### ○国内学会での一般講演

Yabuta, H., Watanabe, S., Nakamura, T., Hirata, N., Sugita, S., Okada, T., Kitazato, K., Ishihara, Y., Morota, T., Sakatani, N., Matsumoto, K., Wada, K., Tachibana, S., Komatsu, M., Tatsumi, E., Matsuoka, M., Honda, C., Hiroi, T., Senshu, S., Honda, R., Yokota, Y., Noguchi, R., Shimaki, Y., Domingue, D. L., Le Corre, L., Barucci, A. M., Palomba, E., Kikuchi, S., Miura, A., Yamaguchi, T., Yamamoto, Y., Saiki, T., Tanaka, S., Yoshikawa, M., Tsuda, Y., Hayabusa2 LSSAA & LSS-IDS Teams. Landing Site Selection for Hayabusa2's first touchdown: Scientific Evaluation of the Candidate Sites on Asteroid (162173) Ryugu. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張, 2019年5月26日-30日, ポスター.

Yabuta, H., Fujioka, H., Sakaiya, T., Kondo, T., Ohno, S., Kurosawa, K., Kadono, T., Shigemori, K., Hironaka, Y., Yamanaka, T. Laser-shock evolution of organic molecules in carbonaceous meteorite. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張, 2019年5月26日-30日, 口頭.

Kato H. and Yabuta, H., Polycyclic aromatic hydrocarbons and aliphatic hydrocarbons in Jbilet Winselwan carbonaceous CM chondrite: Attempt to evaluate the thermal metamorphism degree on the parent body. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張, 2019年5月26日-30日, 口頭.

Kubo T. and Miyahara M. Time-resolved synchrotron X-ray observations of mineral transformations under static pressures: applications to non-equilibrium behaviors in shocked meteorites, Japan Geoscience Union Meeting 2019, Japan Geoscience Union, Makuhari, 2019年05月29日, 参加者数約8400名.

Kayama M., Ohtani E., Miyahara M., Kaneko S., Sekine T., Ozawa S., and Hirao N. Raman spectroscopy of seifertite, Japan Geoscience Union Meeting 2019, Japan Geoscience Union, Makuhari, 2019年05月29日, 参加者数約8400名.

Miyahara M., Kozuma K., Ohtani E., Yamaguchi A., Sakai T., Ohfuji H., Tomioka N., and Kodama Y.  
The systematic investigations of high-pressure minerals in lunar basaltic meteorites, , Japan Geoscience Union Meetin 2019, Japan Geoscience Union, Makuhari, 2019年05月27日, 参加者数約8400名.

宮原正明, 山口 亮, 大谷栄治. Padvarninkai に記録された複雑な衝撃変成履歴, 日本鉱物科学会 2019 年年会, 2019 年 09 月 20 日, 通常, 日本語, 日本鉱物科学会, 博多, 参加者約 200 名.  
吹本幹太, 宮原正明, 境 毅, 大藤弘明, 富岡尚敬, 兒玉 優, 大谷栄治, 山口 亮. 普通コンドライトで起きたリングウッドイトとメジャライトの逆転移現象の解明, 第 60 回高圧討論会, 2019 年 10 月 23 日, 通常, 日本語, 日本高圧力学会, 札幌, 参加者約 200 名.

黒島健介, 白石史人. 富山県の手取層群中にみられる古土壌層から得られる古環境情報. 日本地質学会西日本支部第 171 回例会, 北九州市, 例会中止に伴うみなし講演.

白石史人. 微生物岩組織における細胞外高分子の重要性. 日本地質学会第 126 年学術大会, 山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 1000 名.

小谷野将, 藤田和彦, 知念正昭, 白石史人. 微細構造観察と地球化学分析に基づく琉球列島中部完新統コア中に発見された礁性微生物皮殻の形成過程. 日本地質学会第 126 年学術大会, 山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 1000 名.

柳川勝紀, 菊池早希子, 白石史人, 狩野彰宏. 鉄に富む淡水堆積物中での嫌氣的メタン酸化. 日本微生物生態学会第 33 回大会, 山梨市, 2019 年 9 月 10 日-13 日, 参加者約 500 名.

浦本豪一郎, 諸野祐樹, 富岡尚敬, 若木重行, 中田亮一, 和穎朗太, 上杉健太郎, 竹内晃久, 星野真人, 鈴木芳生, 光延 聖, 白石史人, 菅 大暉, 武市泰男, 高橋嘉夫, 稲垣史生. 酸化的な遠洋性堆積物中に存在する大量の微小マンガング粒について (IODP Exp. 329). 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 幕張市, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8000 名.

浦本豪一郎, 諸野祐樹, 富岡尚敬, 若木重行, 中田亮一, 和穎朗太, 上杉健太郎, 竹内晃久, 星野真人, 鈴木芳生, 光延 聖, 白石史人, 菅 大暉, 武市泰男, 高橋嘉夫, 稲垣史生. 酸化的な遠洋性堆積物中に存在する大量の微小マンガング粒について. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 幕張市, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8000 名.

宮崎 彩, 狩野彰宏, 白石史人. 後期トニア紀のマグネサイトから想定される全球凍結前の海水組成. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 幕張市, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8000 名.

白石史人, 尾森武尊, 富岡尚敬, 甕 聡子, 菅 大暉, 高橋嘉夫. シアノバクテリア表面における炭酸カルシウム形成過程. 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 幕張市, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8000 名.

◎岡田郁生, 柴田知之, 芳川雅子, 杉本 健, 早坂康隆, 九州、由布岳溶岩中の角閃石の主要・微量元素組成を用いたマグマの起源と進化過程, 日本地質学会第 126 年学術大会, 山口市, 2019 年 9 月 23 日-25 日, 参加者約 1000 名.

Bidisha Dey and Tomoyuki Shibata, Trace Elements and Isotopic Characteristics of High Nb Basalts from Kyushu Arc and Back Arc, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 幕張市, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8000 名.

- ©Hirayama T, Shibata T, Yoshikawa M, Hayasaka Y, Takemura K, Geochemical features of Quaternary rhyolitic magma and xenolith from Hime-shima volcanic group, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 幕張市, 2019 年 5 月 26 日-30 日, 参加者約 8000 名.
- 平山剛大, 柴田知之, 芳川雅子, 「九州に分布する姫島火山群と両子山火山群の第四紀マグマの成因関係の検討」, 日本鉱物科学会, 博多, 2019 年 9 月 21 日, 参加者約 200 名.
- ©柴田知之, 岡田郁生, 芳川雅子, 早坂康隆, LA-ICP-MS による火山岩中の角閃石の微量元素組成分析, 日本質量分析学会同位体比部会, 登別市, 参加者約 80 名.

## 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  $10^{23}$  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。地球ダイナミクスグループでは、高速衝突実験、変形透水実験、地震波計測・解析、フィールド調査、数値シミュレーション、高圧実験、鉱物組織観察・解析などに基づく多彩な手法を用いて、衝突、地震、断層、地すべり、マントル対流、惑星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., Nishi, M. and Inoue, T., Solubility behavior of  $\delta$ -AlOOH -  $\epsilon$ -FeOOH at high pressures, *American Mineralogist*, 104, 1416-1420, 2019. doi.org/10.2138/am-2019-7064
- Xu, C. and Inoue, T., Melting of Al-rich phase D up to the uppermost lower mantle and transportation of H<sub>2</sub>O to the deep Earth, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 20, 1-8, 2019. doi.org/10.1029/2019GC008476
- Xu, C. and Inoue, T., Phase relations in MAFSH system up to 21 GPa: Implications for water cycles in Martian interior, *Minerals*, 9, 559, 2019. doi:10.3390/min9090559.
- ©Urakawa, S., Inoue, T., Hattori, T., Sano-Furukawa, A., Kohara, S., Wakabayashi, D., Sato, T., Funamori, N. and Funakoshi, K., X-ray and Neutron Study on the Structure of Hydrous SiO<sub>2</sub> Glass up to 10 GPa, *Minerals*, 10, 84, 2020. doi:10.3390/min10010084.
- Zhang L., Smyth J.R., Kawazoe T., Jacobsen S.D., Niu J., He X., and Qin S. 2019. Stability, composition, and crystal structure of Fe-bearing phase E in the transition zone. *American Mineralogist*, 104 (11), 1620-1624, DOI: 10.2138/am-2019-6750.
- Satta N., Marquardt H., Kurnosov A., Buchen J., Kawazoe T., McCammon C., and Boffa Ballaran T. 2019. Single crystal elasticity of iron-bearing phase E and seismic detection of water in Earth's upper mantle. *American Mineralogist*, 104 (10), 1526-1529.
- Ishii T., Huang R., Myhill R., Fei H., Koemets I., Liu Z., Maeda F., Yuan L., Wang L., Druzhbin D., Yamamoto T., Bhat S., Farla R., Kawazoe T., Tsujino N., Kulik E., Higo Y., Tange Y., and Katsura T. 2019. Sharp 660-km discontinuity controlled by extremely narrow binary post-spinel transition. *Nature Geoscience*, 12 (10), 869-872.
- Ohira I., Jackson J.M., Solomatova N.V., Sturhahn W., Finkelstein G.J., Kamada S., Kawazoe T., Maeda F., Hirao N., Nakano S., Toellner T.S., Suzuki A., and Ohtani E. 2019. Compressional behavior and spin state of  $\delta$ -(Al,Fe)OOH at high pressures. *American Mineralogist*, 104 (9), 1273-1284, DOI: 10.2138/am-2019-6913.
- Nakajima A., Sakamaki T., Kawazoe T., and Suzuki A. 2019. Hydrous magnesium-rich magma genesis at the top of the lower mantle. *Scientific Reports*, 9, 7420, DOI: 10.1038/s41598-019-43949-2.
- Komabayashi T., Pesce G., Sinmyo R., Kawazoe T., Breton H., Shimoyama Y., Glazyrin K., Konopkova Z., and Mezouar M. 2019. Phase relations in the system Fe-Ni-Si to 200 GPa and 3900 K and implications for Earth's core. *Earth and Planetary Science Letters*, 512, 83-88, DOI: 10.1016/j.epsl.2019.01.056.
- Wang L., Miyajima N., Kawazoe T., and Katsura T. 2019. Activation of [100](001) slip system by water



- incorporation in olivine and the cause of seismic anisotropy decrease with depth in the asthenosphere. *American Mineralogist*, 104, 47-52, DOI: 10.2138/am-2019-6574.
- Nakagawa T. and T. Nakakuki, Dynamics in the uppermost lower mantle: Insights into the deep mantle water cycle based on the numerical modeling of subducted slabs and global-scale mantle dynamics, *Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences*, 47, 41-66, 2019, doi:10.1146/annurev-earth-053018-060305.
- T. Kaneko, T. Nakakuki, H. Iwamori, Mechanical coupling of the motion of the surface plate and the lower mantle slab: Effects of viscosity hill, yield strength, and depth-dependent thermal expansivity, *Physics of Earth and Planetary Interiors*, 294, 106274, 2019, doi:10.1016/j.pepi.2019.106274.
- Hatakeyama, K., and Katayama, I. 2020. Pore fluid effects on elastic wave velocities of serpentinite and implications for estimates of serpentinization in oceanic lithosphere. *Tectonophysics*, 775, doi.org/10.1016/j.tecto.2019.228309.
- Katayama, I. Matsuoka Y., and Azuma, S. 2019. Sensitivity of elastic thickness to water in the Martian lithosphere. *Progress in Earth and Planetary Science*, 6, doi.org/10.1186/s40645-019-0298-6
- Akamatsu Y., Hatakeyama K., and Katayama, I. 2019. Contrasting dilatant behaviors of mafic and ultramafic rocks based on triaxial deformation experiments. *Journal of Mineralogical and Petrological Science*, 114, 79–86, doi.org/10.2465/jmps.181120
- Otsubo, M., Katayama, I., Miyakawa, A., and Sagiya, T. 2020. Inelastic behavior and mechanical strength of the shallow upper crust controlled by layer-parallel slip in the high-strain zone of the Niigata region, Japan. *Earth, Planets and Space*, 72, doi.org/10.1186/s40623-020-01154-w.

## ○著書

- 井上 徹, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P4-6. 002 宇宙・地球の化学組成（宇宙の成分，地球の成分と鉱物），朝倉書店，
- 井上 徹・宮脇律郎, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P59-60. 015 鉱物の「かたさ」と「つよさ」，朝倉書店
- 井上 徹・宮脇律郎, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P61-62. 016 鉱物の密度（鉱物の分別と判別の指標－密度）,朝倉書店
- 井上 徹, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P98-99. 031 固体地球の構造, 朝倉書店
- 井上 徹, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P111-113. 035 かんらん石の高圧相転移, 朝倉書店
- 井上 徹, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P114-115. 036 輝石－ザクロ石の高圧相転移, 朝倉書店
- 井上 徹, 2019 「鉱物・宝石の科学事典」 P128-130. 041 マグマの生成）, 朝倉書店

## ○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., Noda, M. Kakizawa, S., Possible compositional region of Al-bearing anhydrous

bridgmanite possible compositional region of Al-bearing anhydrous bridgmanite, JpGU Meeting 2019, Chiba, Japan, 2019.5.26-30.

Sano-Furukawa, A., Itoh, S., Higashi, Y., Inoue, T., Noda, M., DH partitioning experiment among high-pressure polymorph of olivine, JpGU Meeting 2019, Chiba, Japan, 2019.5.26-30.

Kakizawa, S., Inoue, T., Abe, R., Kuroda, M., Sakamoto, N., Yurimoto, H., Maximum water solubility of bridgmanite under the Earth's lower mantle conditions, JpGU Meeting 2019, Chiba, Japan, 2019.5.26-30.

Fukuyama, K., Kagi, H., Inoue, T., Shinmei, T., Kakizawa, S., Hishita, S., Sano, Y., Takahata, N., The role of stishovite as deep nitrogen carrier indicated from high-pressure and high-temperature experiments, JpGU Meeting 2019, Chiba, Japan, 2019.5.26-30.

Fukuyama, K., Kagi, H., Inoue, T., Shinmei, T., Kakizawa, S., Hishita, S., Takahata, N., Sano, Y., Nitrogen solubility in stishovite under high P-T: formation of "hidden" nitrogen reservoir in the deep mantle via subducting slabs, Goldschmidt2019, Barcelona, Spain, 2019.8.18-23.

Komabayashi T., Pesce G., Sinmyo R., Kawazoe T., Breton H., Shimoyama Y., Glazyrin K., Konopkova Z., and Mezouar M., Phase relations in the system Fe-Ni-Si to 200 GPa and 3900 K and implications for Earth's core, *EGU (European Geosciences Union) General Assembly 2019*, Vienna, Austria, 2019.4.7-12.

K. Hatakeyama, I. Katayama, N. Abe, K. Okazaki, The Oman Drilling Project Science Party, Seismic velocity profile across the crust-mantle boundary determined from high-pressure experiments of core samples collected from the Oman Drilling Project. International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (Muscat, Oman), 2020.1.13

I. Katayama, N. Abe, K. Okazaki, K. Hatakeyama, Y. Akamatsu, K. Michibayashi, M. Godard, P. Kelemen, and The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party, Crack density and aspect ratio of serpentinized dunites and harzburgites in the Hole BA1B, 3A, and 4A inferred from onboard ultrasonic velocity data. International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (Muscat, Oman), 2020.1.14

K. Nagase, I. Katayama, T. Yokoyama, K. Hatakeyama, Y. Akamatsu, K. Okazaki, N. Abe, K. Michibayashi, Porosity of mafic and ultramafic core samples from the Oman Drilling Projects measured by the penetration and impregnation methods. International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (Muscat, Oman), 2020.1.13

- N. Abe, K. Okazaki, I. Katayama, K. Hatakeyama, B. Ildefonse, O. Ulven, G. Hong, W. Zhu, B. Cordonnier, Y. Akamatsu, K. Michibayashi, E. Takazawa, M. Harris, D. Teagle, P. Kelemen, M. Godard, J. Matter, J. Coggon and The Oman Drilling Project Science, Party Relationship between the physical properties and hydration of the oceanic lower crust/ Moho TZ: results from onboard measurements of ICDP Oman Drilling Project International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (Muscat, Oman), 2020.1.13
- H. Sakuma, K. Kawai, I. Katayama, S. Suehiro, Deformation Mechanism of Muscovite from Frictional to Plastic Regimes. American Geophysical Union, Fall Meeting (San Francisco, USA), 2019.12.12
- M. Otsubo, A. Miyakawa, I. Katayama, K. Okazaki, An inhomogeneous conduit across slab controlled by spatial heterogeneity of intraslab stress in the Nankai subduction zone, southwestern Japan. American Geophysical Union, Fall Meeting (San Francisco, USA), 2019.12.12
- N. Abe, K. Okazaki, I. Katayama et al. Physical Properties of the MohoTZ: Implications from recent drilling projects. American Geophysical Union, Fall Meeting (San Francisco, USA), 2019.12.10
- S. Lai, N. Fuji, I. Katayama, Time-lapse elastic properties of cracked granite during shear deformation inferred from laboratory experiments using 2-D waveform modeling. EAGE conference (London, UK), 2019.6.3

#### ○国内学会での招待・依頼・特別講演

- 佐藤友子, ハイパワーレーザーとXFELを用いた惑星構成物質圧縮挙動の探索, 第26回FELとHigh-Power Radiation研究会(広島), 2019年12月17日
- 中尾篤史, 岩森 光, 中久喜伴益, 鈴木雄治郎, 中川貴司, 中村仁美. Numerical simulation of water transportation along subducting slabs and implications for intraslab earthquakes, 地球惑星科学連合2019年大会(千葉市), 2019年5月30日
- 片山郁夫, 赤松祐哉, 利根川貴志, モホ面での地震波速度の不連続に対するクラックの効果, 日本地質学会年会(山口), 2019年9月25日

#### ○国内学会での一般講演

- 糀谷 浩, 野田昌道, 井上 徹, 赤荻正樹, MgSiO<sub>3</sub>メジャーライトの落下溶解エンタルピー測定, 日本地球惑星科学連合2019年大会(JpGU2019), 幕張メッセ, 2019年5月26日-30日
- 永井隆哉, 大黒正貴, 高倉直樹, 井上 徹, 新名 亨, CaTiO<sub>3</sub>ペロブスカイトへのGa<sup>3+</sup>の固溶について, 日本鉱物科学会2019年年会・総会, 九州大学伊都キャンパス, 2019年9月20日-22日
- Xu, C., Gréaux, S., 井上 徹, 野田昌道, Wei, S., 桑原秀治, 肥後祐司, Sound velocity of Al-bearing phase D to 22 GPa and 1300 K, 第60回高圧討論会, 北海道立道民活動センター, 2019年10月23日-25日
- 野田昌道, 井上 徹, Gréaux, S., 肥後祐司, Alに富んだチェルマック置換型ブリッジマナイトの高温高圧下での弾性波速度測定, 第60回高圧討論会, 北海道立道民活動センター, 2019年10月23日-25日

- ◎川添貴章, 白石 圭, 井上 徹, 福岡 宏, 丹下慶範, 1273Kにおけるカンラン石-ウォズリアイトリングウッドライト相関係の再検討, 第60回高压討論会, 北海道立道民活動センター, 2019年10月23日-25日
- 永井隆哉, 大黒正貴, 高倉直樹, 井上 徹, 新名 亨, 高压下におけるCaTiO<sub>3</sub>-CaM<sub>3</sub>+O<sub>2.5</sub>系ペロブスカイトの固溶について, 第60回高压討論会, 北海道立道民活動センター, 2019年10月23日-25日
- T. Sato, Y. Tange, Y. Seto, T. Sekine, N. Ozaki, T. Nishikawa, K. Miyanishi, K. Matsuoka, R. Kodama, T. Togashi, Y. Inubushi, T. Yabuuchi, M. Yabashi, Shock-compressed behavior of quartz by XFEL, 日本地球惑星科学連合 2019 年大会, 千葉市, 2019 年 5 月 26 日-30 日.
- 山本あかね, 佐藤友子, 船守展正, 若林大佑, 浦川 啓, 地球内部における水ケイ酸塩流体の構造に関する研究, 第 60 回高压討論会, 札幌市, 2019 年 10 月 23 日-25 日, 参加者約 300 名.
- 丹下慶範, 西原 遊, 瀬戸雄介, 尾崎典雅, 宮西宏併, 佐藤友子, 奥地拓生, 関根利守, 西内俊毅, 犬伏雄一, 衝撃圧縮された多結晶アルミナ中の差応力時間発展, 第 60 回高压討論会, 札幌市, 2019 年 10 月 23 日-25 日, 参加者約 300 名.
- 瀬戸雄介, 佐藤友子, 奥地拓生, 丹下慶範, 尾崎典雅, 衝撃圧縮下における XFEL 回折パターン解析手法の開発, 第 60 回高压討論会, 札幌市, 2019 年 10 月 23 日-25 日, 参加者約 300 名.
- 尾崎典雅, 丹下慶範, 中島彰吾, ALBERTAZZ Bruno, FAENOV Anatloy, HARTLEY Nicholas, 犬伏雄一, 片桐健登, KOENIG Michel, 松岡健之, 松山智至, 宮西宏併, 奥地拓生, PIKUZ Tatiana, 坂田修身, 佐藤友子, 関根利守, 瀬戸雄介, 田中和夫, 富樫 格, 矢橋牧名, 藪内俊毅, 山内和人, 兒玉了祐, XFEL を用いた衝撃誘起ナノ多結晶化プロセスの直接観察, 第 60 回高压討論会, 札幌市, 2019 年 10 月 23 日-25 日, 参加者約 300 名.
- 尾崎典雅, 梅田悠平, 佐藤友子, ALBERTAZZ Bruno, BENUZZI MOUNAIX Alessandra, BOLIS Riccardo, GUARGUAGINI Marco, 片桐健登, 兒玉了祐, KOENIG Michel, 宮西宏併, 森岡慎太郎, 西川豊人, 大井修吾, RAVASIO Alessandra, 坂和洋一, 佐野孝好, 関根利守, ショックユゴニオとリリース計測による珪酸塩鉱物の液体金属状態に関する研究, 第 60 回高压討論会, 札幌市, 2019 年 10 月 23 日-25 日, 参加者約 300 名.
- 大野圭太, 仲条一輝, 林 純一, 葛谷俊博, 関根ちひろ, 武田圭生, 濱中 泰, 若林大佑, 佐藤友子, 船守展正, AgInS<sub>2</sub> ナノ粒子の高压下発光特性と構造, 第 60 回高压討論会, 札幌市, 2019 年 10 月 23 日-25 日, 参加者約 300 名.
- 仲条一輝, 大野圭太, 林 純一, 葛谷俊博, 関根ちひろ, 武田圭生, 濱中 泰, 若林大佑, 佐藤友子, 船守展正, CuInS<sub>2</sub> ナノ粒子の高压下光学特性と構造, 第60回高压討論会, 札幌市, 2019年10月23日-25日, 参加者約300名
- 池田亮平, 須田直樹, Triggered tremors and stress perturbations due to surface waves, 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張メッセ, 2019年5月26日-30日, 参加者約8400名.
- 功刀龍一, 須田直樹, Time series analyses of amplitude of the Earth's background free oscillations, 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張メッセ, 2019年5月26日-30日, 参加者約8400名.
- 北 佐枝子, Heidi Houston, 田中佐千子, 浅野陽一, 澁谷拓郎, 須田直樹, 紀伊半島下フィリピン海スラブ内におけるスロースリップ発生前後の地震活動度、応力場、およびb値の変化,

日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張メッセ, 2019年5月26日-30日, 参加者約8400名.  
功刀龍一, 須田直樹, 常時地球自由振動の振幅の時系列解析, 日本地震学会2019年大会, 京都市, 2019年9月16日-18日, 参加者約800名.  
北 佐枝子, Heidi Houston, 田中佐千子, 浅野陽一, 澁谷拓郎, 須田直樹, Interactions between the intraslab earthquakes and episodic slow slips beneath Kii Peninsula controlled by fluid migration, 日本地震学会2019年大会, 京都市, 2019年9月16日-18日, 参加者約800名.  
川添貴章, 大平 格, 石井貴之, 鈴木昭夫, 大谷栄治,  $\delta$ -(Al,Fe)OOH単結晶の高圧合成. 日本鉱物科学会2019年年会, 福岡市, 2019年9月20日-22日.  
Kawazoe T., Heidelberg F., Miyajima N., and Ishii T., Cool lower mantle transition zone inferred from seismic anisotropy of deformed ringwoodite. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 千葉市, 2019年5月26日-30日.  
Kimura S., Ohta K., Kawazoe T., Hirose K., Kagi H., and Yagi T., Lattice thermal conductivity of wadsleyite and ringwoodite at the mantle transition zone pressures. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 千葉市, 2019年5月26日-30日.  
Satta N., Marquardt H., Kurnosov A., Boffa Ballaran T., Buchen J., McCammon C., and Kawazoe T., Single crystal elasticity of Fe-bearing phase E by Brillouin spectroscopy. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 千葉市, 2019年5月26日-30日.  
金子岳郎, 中久喜伴益, 亀山真典, 岩森 光, Water transport and mixing in the whole-mantle scale convection, 地球惑星科学連合 2019年大会 (千葉市), 2019年5月30日  
阿部なつ江, 岡崎啓史, 片山郁夫, 畠山航平, 赤松祐哉, ICDPオマーン掘削研究パーティ, オマーン掘削、海域掘削から見えてきた海洋モホの岩相構造と物性構造, InterRidge-Japan研究集会, 東京大学大気海洋研究所, 2019年11月25日  
赤松祐哉, 片山郁夫, 利根川貴志, 海洋モホ面の多様性に対するクラックの影響, InterRidge-Japan研究集会, 東京大学大気海洋研究所, 2019年11月25日  
長瀬薫平, 片山郁夫, 横山 正, 畠山航平, 赤松祐哉, 岡崎啓史, 阿部なつ江, 道林克禎, ハードロック掘削における空隙率測定法の改良: オマーンオフィオライト陸上掘削試料の例, InterRidge-Japan研究集会, 東京大学大気海洋研究所, 2019年11月25日  
畠山航平, 片山郁夫, 阿部なつ江, 岡崎啓史, オマーンオフィオライト陸上掘削試料における弾性波速度の圧力依存性 Pressure dependence of elastic wave velocity in core samples collected from Oman Drilling Project, InterRidge-Japan研究集会, 東京大学大気海洋研究所, 2019年11月25日  
畠山航平, 片山郁夫, 阿部なつ江, 岡崎啓史, The Oman Drilling Project Science Party, オマーンオフィオライト掘削試料の弾性波速度測定に基づくオフィオライト層序の速度構造の推定, 日本地質学会年会 (山口), 2019年9月24日  
阿部なつ江, 岡崎啓史, 片山郁夫, 畠山航平, 赤松祐哉, ICDP オマーン・オフィオライト掘削コア試料「ちきゅう」船上計測の岩石物性測定結果: 特にPhase II における古モホ面掘削について, 日本地質学会年会 (山口), 2019年9月24日  
片山郁夫, 阿部なつ江, 畠山航平, 赤松祐哉, 岡崎啓史, Ulven Ole Ivar, Hong Gilbert, Zhu Wenlu, Cordonnier Benoit, 道林克禎, Godard Marguerite, Kelemen Peter, The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party, ちきゅう船上で

- の比抵抗測定に基づくオマーン掘削プロジェクトでの浸透率プロファイル, 日本鉱物科学  
 会年会 (福岡), 2019年9月21日
- 赤松祐哉, 片山郁夫, 利根川貴志, クラックの発生頻度の違いによる海洋モホ面での地震波  
 不連続性, 日本鉱物科学会年会 (福岡), 2019年9月21日
- 阿部なつ江, 岡崎啓史, 片山郁夫, 畠山航平, 赤松祐哉, オマーン掘削プロジェクトサイエ  
 ンスパーティー, 海洋下部地殻～モホ遷移帯における加水作用と岩石物性変化について:  
 ICDPオマーン掘削コア試料の「ちきゅう」船上計測結果, 日本鉱物科学会年会 (福岡),  
 2019年9月21日
- I. Katayama, K. Yamada, K. Zaima, Attenuation of seismic wave in water-saturated granite during triaxial  
 deformation. 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月26日
- M. Otsubo, A. Miyakawa, I. Katayama, K. Okazaki, Inhomogeneous conduit across slab controlled by  
 intraslab stress heterogeneity in the Nankai subduction zone. 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張),  
 2019年5月30日
- 田中仁貴, 片山郁夫, クラックを含んだ庵治花崗岩のせん断試験におけるS波偏向異方性の測  
 定 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月29日
- 山田恵也, 澤山和貴, 片山郁夫, サーマルクラックの入った花崗岩における間隙水圧の弾性波  
 減衰への影響 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月26日
- 岡崎啓史, 片山郁夫, 山口飛鳥, 半遠洋性堆積物の続成作用に伴う摩擦・透水特性の変化 2019  
 年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月29日
- 植村美優, 伊藤喜宏, 片山郁夫, 二軸摩擦試験機によるSlide-Hold-Slide実験中の反射波と透過  
 波の時間変化 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月29日
- 末吉和公, 横山 正, 片山郁夫, サーマルクラックを含む花崗岩の輸送間隙径の測定と浸透率  
 との関係性 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月30日
- 赤松祐哉, 片山郁夫, かんらん岩とはんれい岩の脆性変形に伴う地震波速度の変化 2019年地  
 球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日
- 松岡友希, 片山郁夫, 野口里奈, 臼井寛裕, 火星における水および粘土鉱物の傾斜角に対する  
 影響 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月27日
- 畠山航平, 片山郁夫, 阿部なつ江, The Oman Drilling Project Phase II Science Party Oman Drilling  
 Project Phase IIから採取されたハルツバージャイトの高圧条件下における地震波異方性  
 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日
- 木村光佑, 片山郁夫, 畠山航平, 赤松祐哉, 阿部なつ江, 岡崎啓史, The Oman Drilling Project  
 Phase II Science Partyオマーンオフィオライト陸上掘削CM1Aサイトから得られた斑れい岩  
 類の変質度と弾性波速度との関係 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日
- 道林克禎, 柿畑優季, 片山郁夫, 岡本 敦, 岡崎啓史, P. Kelemen, 高澤栄一, D. Teagle, Oman  
 Drilling Project Phase 2 Science Partyちきゅう船上のXCTデータによる超マフィック岩の構造  
 解析 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日
- 片山郁夫, 岡崎啓史, 阿部なつ江, U. Ole Ivar, H. Gilbert, Z. Wenlu, C. Benoit, 畠山航平, 赤  
 松祐哉, 道林克禎, G. Marguerite, P. Kelemen, The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party  
 比抵抗の測定に基づくオマーン掘削プロジェクトでの浸透率プロファイル2019年地球惑星  
 科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日



岡崎啓史, 阿部なつ江, 畠山航平, 赤松祐哉, 片山郁夫, 高澤栄一, Damon Teagle, Peter Kelemen, Jude Coggon, The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party Physical property of the fossilized crust-mantle transition zone from ICDP Oman Drilling Project Hole CM1A and CM2B measured onboard D/V Chikyu 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日

阿部なつ江, 岡崎啓史, 片山郁夫, 畠山航平, 赤松祐哉, I. Benoit, U. Ole, H. Gilbert, Z. Wenlu, C. Benoit, 道林克禎, 高澤栄一, H. Michell, T. Damon, ケレメン ピーター, G. Marguerite, M. Jurg, C. Jude, Science Party The Oman Drilling Project Overview of the physical property measurements, Chikyu Oman 2017 and 2018: Crust and Mantle sections from ICDP Oman Drilling Project Phase I and II 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日

阿部なつ江, 岡崎啓史, 片山郁夫, 畠山航平, 赤松祐哉, I. Benoit, O. Ulven, H. Gilbert, Z. Wenlu, C. Benoit, 道林克禎, 高澤栄一, H. Michell, T. Damon, ケレメン ピーター, G. Marguerite, M. Jurg, C. Jude, Scientific Party Oman Drilling Project Physical properties of the Moho TZ: Implications from ICDP Oman Drilling Project Phase I & II on-board measurements 2019年地球惑星科学連合大会 (幕張), 2019年5月28日

#### 1-4-3. 各種研究員と外国人留学生の受入状況

芳川雅子 2018年4月～：柴田知之 (研究員)

Sarkar Dyuti Prakash (インド) 2016年10月～2020年9月予定：安東淳一 (博士課程後期学生)

Bidisha dey (インド) 2017年10月～2021年3月予定：柴田知之 (博士課程後期学生)

#### 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)

- ・ JSPS-DST 二国間交流事業共同研究 相手国：インド (DST) (2019-2020), 地殻短縮と地震発生 of 素過程を記録する断層帯の構造と変形機構の解明
- ・ 科学研究費補助金 新学術領域研究 (研究領域提案型) (2015-2019) (分担) : 核マントル物質の動的挙動

宮原正明 (4件)

- ・ 科学研究費補助金 基盤研究 (B) (2018-2021) (代表) : ガス惑星の大移動は生まれたての S 型小惑星を破壊したのか?
- ・ 科学研究費補助金 基盤研究 (S) (2015-2019) (分担) : 地球核の最適モデルの創出 (研究代表: 東北大学 大谷栄治)
- ・ 科学研究費補助金 基盤研究 (S) (2018-2022) (分担) : マントル遷移層スラブの軟化と深発地震に関する実験的研究 (研究代表: 九州大学 久保友明)
- ・ 国立極地研究所一般共同研究 (2019-2021) (代表) : インパクトが引き起こす物質進化と天体進化の解明

白石史人 (3件)

- ・科学研究費補助金 挑戦的研究(萌芽) (2018-2019) (代表) : マンガン団塊の古細菌成因説を検証する
- ・科学研究費補助金 国際共同研究強化(B) (2018-2021) (分担) : エディアカラの海での気候激変と動物進化の因果関係の解明
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (2019-2021) (分担) : 最先端 X 線分光法を駆使した水田土壌表層へのヒ素濃集機構の解明と土壌修復への応用

片山郁夫 (3 件)

- ・科学研究費補助金 基盤研究(A) (分担) : 沈み込むプレートの変形に伴う水と熱の流動過程の研究:沈み込み帯へのインプット解明
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (分担) : 記載岩石学的特徴を加味した岩石物性計測:モホ面構造解析への寄与
- ・科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) (分担) : スロー地震の地質学的描像と摩擦・水理特性の解明

井上 徹 (4 件)

- ・科学研究費補助金 基盤研究(A) (代表) : 下部マントルへの水の運搬とその貯蔵能力の解明
- ・科学研究費補助金 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)) (代表) : 先進的高温高压実験技術と弾性波速度測定技術を組み合わせた地球深部物質探索
- ・科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) (分担) : 核一マントル物質の構造と物性
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (分担) : 超高压高温変形実験によるマントル遷移層鉱物の粘性率測定

佐藤友子 (2 件)

- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (代表) : レーザー動的圧縮と X 線自由電子レーザーの組み合わせによる超高密度ケイ酸塩相の探索
- ・科学研究費補助金 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)) (分担) : 先進的高温高压実験技術と弾性波速度測定技術を組み合わせた地球深部物質探索

川添貴章 (3 件)

- ・科学技術人材育成費補助金 卓越研究員事業 卓越研究員の研究費, 研究環境整備費 (代表) : 放射光高温高压変形実験によるマントル遷移層・下部マントルの粘性率の決定
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B) (代表) : 超高压高温変形実験によるマントル遷移層鉱物の粘性率測定
- ・科学研究費補助金 国際共同研究強化(B) (分担) : 先進的高温高压実験技術と弾性波速度測定技術を組み合わせた地球深部物質探索

## その他の研究助成金取得実績

早坂康隆 (4 件)

- ・奨学寄付金 2 件 (特定非営利活動法人 地球年代学ネットワーク, いいいジオ)

柴田知之 (1 件)

- ・奨学寄附金 (九電産業株式会社)

井上 徹 (2 件)

- ・広島大学 2019 年度研究大学強化促進事業 (プレート収束域の物質科学研究拠点)
- ・特別研究員奨励費「高圧含水鉱物の安定領域への AI の影響および地球内部への水の輸送」 (代表者徐超文 (D3))

### 全国共同利用実績

星野健一 : 岡山大学固体地球物質科学研究センター共同利用, 塩水の有効誘電率

宮原正明 : 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター, 国立極地研究所, 高エネルギー加速器研究機構, 分子科学研究所, SPring-8.

白石史人 : 高エネルギー加速器研究機構

井上 徹 : 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター

須田直樹 : 東京大学地震研究所特定共同研究(A), 陸域広帯域地震観測による深部スロー地震の活動様式解明

中久喜伴益 : 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター

川添貴章 : SPring-8 利用研究, 愛媛大学先進超高压科学研究拠点共同研究

佐藤友子 : 高エネルギー加速器研究機構, 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター, X線自由電子レーザー施設 SACLA

### 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, 日本鉱物科学会研究奨励賞選考委員会委員, 日本鉱物科学会論文賞選考委員会委員, 地学オリンピック地区コーディネータ

早坂康隆 : 日本地質学会理事, 日本地質学会西日本支部・支部長, 地学団体研究会全国運営委員, 三原市久井の岩海保存策定委員会専門委員

星野健一 : 資源地質学会評議員, Resource Geology 編集委員, 広島県職業能力開発協会技能検定委員

白石史人 : 日本地質学会代議員, 日本地質学会西日本支部幹事, 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

須田直樹 : 日本地震学会代議員

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), 日本鉱物科学会行事委員 (副委員長), Scientific Reports Editorial Board

井上 徹 : 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, 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光共同利用実験審査委員会 委員, SPring-8利用研究課題審査委員会分科会レフェリー, J-PARC MLF一般公募課題書審査委員, 日本鉱物科学会理事, Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, Associate Editor, 日本鉱物科学会国際誌JMPS編集委員会 委員, 日本鉱物科学会将来企画委員会 委員, 日本鉱物科学会渉外委員会 委員, 日本鉱物科学会element委員会 委員, 日本鉱物科学会会計問題WG 委員長, 日本鉱物科学会学会賞



選考委員会 委員，日本鉱物科学会JMPS学生論文賞選考委員会 委員，日本鉱物科学会論文賞選考委員会 委員長，日本鉱物科学会会長・副会長候補者推薦委員会選出委員会 委員，国際鉱物学会：International Mineralogical Association (IMA) Commission of Physics of Minerals Vice Chair，日本地球惑星科学連合固体地球セッション「地球内部科学小委員会」委員，日本鉱物科学会2019年年会「高圧科学・地球深部」セッションコンビナー

佐藤友子 : PFユーザアソシエーション運営委員

柴田知之 : 日本質量分析学会同位体比部会世話人

## 1-5 その他特記事項

該当無し

## 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、地球惑星進化素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、当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巣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, 藪田ひかる

(准教授) 佐藤友子, DAS Kaushik, 早坂康隆, 星野健一, 宮原正明

(助教) 大川真紀雄, 川添貴章, 白石史人, 中久喜伴益, Chakraborti Tushar Mouli

(育成)

[事務職員]

伊藤暁子, 高橋栄美, 三好倫子

[教職員の異動]

平成31年 4月1日: 藪田ひかる 教授 昇任

令和元年 8月1日: Chakraborti Tushar Mouli 育成助教 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、自然の摂理を探究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に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

ュラムに沿って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

令和元年度の卒業生27名のうち、進学等は13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11名、研究生1名、他大学の大学院進学者2名となっている。就職は13名で、株式会社ITC、福助工業株式会社、株式会社中国新聞社、住友不動産販売株式会社、応用地質株式会社、株式会社四電技術コンサルタント、中電技術コンサルタント株式会社、滋賀県、静岡県、岡山県、大分市立坂ノ市中学校、防衛省陸上自衛隊の中国地区所在官署、経済産業省中国経済産業局となっている。

#### 2-3-4. 卒業論文発表実績

令和元年度9月卒業（3件）

石川 暖：神居古潭帯鷹泊超苦鉄質岩体を構成する蛇紋岩に発達する cleavable olivine の成因  
(The origin of cleavable olivine in serpentinite, Takadomari ultramafic complex, Kamuikotan belt)

白石 圭：1273Kにおける沈み込むスラブ近傍のオリビン-ウォズリアイト-リングウッドイト  
相関係  
(Phase relation of olivine, wadsleyite and ringwoodite around subducting slabs at 1273 K)

橋口 雄太：インド中央構造帯モハコーシャル層群の堆積年代とその地質学的意義  
(Age of sedimentation of Mahakoshal Group in Central India Tectonic Zone and its geological significance)

令和元年度3月卒業（20件）

前田 和総：マントル遷移層から下部マントル最上部で生成する含水マグマと共存固相との  
元素分配  
(Element partitioning between hydrous magma and the coexisting minerals formed in the mantle transition zone and the uppermost lower mantle)

神野 伸：岩手県釜石鉱山産磁鉄鉱の微細組織、組成と磁氣的性質  
(Microstructure, chemical composition and magnetic property of magnetite from Kamaishi mine, Iwate prefecture, Japan)

上出 奏海：Jbilet Winselwan 炭素質コンドライト隕石に含まれる酸不溶性有機物の元素・同位体・化学構造分析

- (Elemental, isotopic and spectroscopic analyses of acid-insoluble organic matter in Jbilet Winselwan carbonaceous chondrite)
- 樹神 洗寿 : マイロナイトを用いた北アルモラ衝上断層の運動像の推定  
(Kinematics of North Almora Thrust from mylonites)
- 太田 明緒 : マントル遷移層条件下で安定な高圧含水鉱物における Al の影響  
(Effect of Al on high pressure hydrous phases stable in the mantle transition zone)
- 佐藤 光 : 変動期前後の花崗岩類の年代 : インド南デリー帯のトランスプレッション年代の考察  
(Age of pre- to late tectonic granitic rocks: Implication to age of transpression in South Delhi Belt, India)
- 宮本 汐理 : マントル遷移層から下部マントル最上部で生成されるマグマの含水量  
(The water content of magma generated in the depth between the mantle transition zone and the uppermost lower mantle)
- 安慶名 泰 : 平尾石灰岩層中の方解石結晶粒成長履歴の考察  
(Study of grain growth history of calcite of Hirao limestone)
- 西浦 裕真 : 浅部超低周波地震と通常地震の波形類似性について  
(On waveform similarity of shallow very low-frequency and regular earthquakes)
- 長瀬 薫平 : オマーンオフィオライト陸上掘削試料の弾性波速度と空隙率同時測定  
(Simultaneous measurement of elastic wave velocity and porosity of drilling samples from Oman ophiolite)
- 荻原 健太 : マントル対流数値シミュレーションプログラムの開発  
(Developing programs for numerical simulation of the mantle convection)
- 秋元 貴幸 : 球状沈殿物の形成における微生物の役割  
(The role of microorganisms in the formation of spherical deposits)
- 山崎 賢 : マントルの温度とコア・地球半径比との関係 : 2次元円筒モデルによる考察  
(Relationship between temperature of the mantle and core-earth radius ratio: consideration using a 2-D cylindrical convection model)
- 川野 晃平 : 硫酸塩水和物“ジャロサイト”の衝撃回収実験  
(Shock recovery experiments of sulfate hydrates - jarosite)
- 眞光 浩亮 : X線回折による高圧下でのモンモリロナイトの構造解析  
(Structural Analysis of Montmorillonite under High-Pressure by X-Ray Diffraction)
- 岩成 隆生 : 月および小惑星起源隕石の微量元素組成について  
(Trace element compositions of meteorites derived from the moon and asteroids)
- 中井 康生 : 秋田県後生掛泥火山堆積物に含まれる生物起源指標分子の探索  
(Search for biomarker molecules from Goshogake mud-volcano sediments, Akita prefecture, Japan)
- 岩水 健一郎 : 韓国の嶺南地塊および沃川帯と日本の舞鶴帯・津和野複合岩体との、ジルコン U-Pb 年代に基づく比較  
(Comparison between Ryeongnam massif and Ogcheon zone, Korea and Tsumano complex of Maizuru terrane, Japan, using zircon U-Pb chronology)

- 藤岡 里帆 : 南海トラフ C0002 掘削地点での摩擦特性の深さプロファイル  
(Depth profile of frictional properties at the Nankai Trough C0002 drilling site)
- 山下 隼 : 島根県津和野地域の舞鶴帯津和野コンプレックスの構造とジルコン U-Pb 年代  
(Geologic structure and zircon U-Pb ages of the Tsuwano complex of Maizuru Terrane, Shimane Prefecture, SW Japan)
- 小澤 建 : 西南日本弧阿武火山群の第四紀火山岩の岩石学的・地球化学的研究  
(Petrological and geochemical study of Quaternary volcanic rocks from Abu volcano group, Southwest Japan Arc)
- 遠地 伽奈 : ブリッジマナイトのレーザー衝撃圧縮実験から考える超高压下のケイ酸塩の状態方程式  
(Hugoniot of silicate under ultra - high pressure by laser shock experiments of Bridgmanite)
- 大上 翔太郎 : 深層学習を用いた深部低周波微動の自動検出  
(Automatic Detection of Deep Low-frequency Tremors Using Deep Learning)
- 中村 綾花 : マンガンの化学種解析に基づく火星表層環境の解明  
(Elucidation of Martian surface environment based on chemical species analysis of manganese)

### 2-3-5. TAの実績

令和元年度の TA : 0 名

資料1 令和元年度大学院生科目履修表

地球惑星システム学専攻（博士課程前期）

授 業 科 目		博士課程前期				履修方法
		単位数	使用言語			
			日本語	英語	日本語・英語	
必修	地球惑星分野融合セミナーI	2			○	三全 ○の 単 位 以 上 科 目 十 九 単 位 及 び 選 択 必 修 か ら 一 科 目 （ 一 又 は 二 単 位 ） を 含 む
	地球惑星システム学特別研究	8			○	
	地球惑星ミッドターム演習I（注1）	1			○	
	太陽系進化論	2			○	
	地球史	2			○	
	地球ダイナミクス	2			○	
	断層と地震	2			○	
選択必修	大学院共通授業科目（基礎）（注1）	1 又は 2	/			
	地球内部物質学	2			○	
	東アジアのテクトニクス	2			○	
	資源地質学	2			○	
	岩石レオロジーと変形微細組織	2			○	
	地球惑星物質分析法	2			○	
	地球惑星インターンシップ	1			○	
	国際化演習I	1		○		
	国際化演習II	1		○		
	Earth and Planetary Science	1			○	
	ナノスケール鉱物学に関するインターンシップ	1			○	
	地球惑星物質学セミナー I	4			○	
	地球惑星化学セミナー I	4			○	
	地球惑星物理セミナー I	4			○	
地球惑星システム学特別講義（集中講義）						

(注1) 1年次生が、「地球惑星ミッドターム演習I」を履修する場合は、担当教員の承認を得ること。

(注2) 選択必修から、1科目(1又は2単位)を超えて履修した場合は、(注3)により特別に認めた場合を除き、修了要件の単位には加えられない。

(注3) 必修、選択必修(1科目)及び選択以外の次に示す科目を履修した場合は、地球惑星システム学専攻の承認を得て6単位まで、修了要件に加えることができる。

- ・ 選択必修から、1科目を超えて履修した科目
- ・ 理学研究科の他専攻の授業科目
- ・ 共同セミナー
- ・ 理学研究科以外の他研究科等の授業科目

資料1 (つづき)

地球惑星システム学専攻 (博士課程後期)

授 業 科 目		博士課程後期				履修方法
		単位数	使用言語			
			日本語	英語	日本語・英語	
必修	地球惑星分野融合セミナーⅡ	2			○	この中から全ての必修科目は博士課程前期において履修していない科目を履修すること
	地球惑星システム学特別研究	12			○	
	地球惑星ミッドターム演習Ⅱ	1			○	
選択	太陽系進化論	2			○	
	地球史	2			○	
	地球ダイナミクス	2			○	
	断層と地震	2			○	
	地球内部物質学	2			○	
	東アジアのテクトニクス	2			○	
	資源地質学	2			○	
	岩石レオロジーと変形微細組織	2			○	
	地球惑星物質分析法	2			○	
	地球惑星インターンシップ	1			○	
	国際化演習Ⅲ	1		○		
	国際化演習Ⅳ	1		○		
	Earth and Planetary Science	1			○	
	ナノスケール鉱物学に関するインターンシップ	1			○	
	地球惑星物質学セミナーⅠ	6			○	
地球惑星化学セミナーⅠ	6			○		
地球惑星物理セミナーⅠ	6			○		
理学研究科以外の他研究科等の開設科目で、地球惑星システム学専攻において認めたもの						

注) 選択科目は博士課程前期において履修していない科目を受講すること。

## 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（平成 22 年度以降の 1 年次入学生は、大学負担により「学生教育研究災害傷害保険」のみ 4 年分加入済）。
- 3 すべての「教職に関する科目」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なければならない。  
「地球惑星システム学実習 A」の履修のためには、「構造地質学」及び「岩石学演習」の単位を取得する必要がある。
- 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、令和元年度入学生から適用する。



資料3 令和元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

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	○													
	大学教育基礎科目	2	大学教育入門	2	必修	②													
		2	教養ゼミ	2	必修	②													
		領域科目	8	「領域科目」から (注2)	1又は2	選択必修	○	○	○	○									
	外国語科目 (注3)	コミュニケーション基礎 (注4)	8	(0) コミュニケーション基礎 I	1	自由選択	○												
		コミュニケーション I		2	必修	①													
		コミュニケーション II		2	必修	①													
		コミュニケーション III		2	必修	①													
		初修外国語 (ドイツ語, フランス語, スペイン語, ロシア語, 中国語, 韓国語, アラビア語のうちから1言語選択)		2	選択必修					○	○								
	情報科目	2	情報活用演習	2	必修	②													
	健康スポーツ科目	2	「健康スポーツ科目」から	1又は2	選択必修	○	○												
	社会連携科目 (注5)	(0)	「社会連携科目」から	1又は2	自由選択	○	○												
	基盤科目	微分積分学I	4		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			○														
統計データ解析		2			○														
上記5科目から2科目4単位																			
物理学実験法・同実験 I		4		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) 記載しているセメスターは標準履修セメスターを表している。当該セメ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。(注)履修年度のシラバス等により確認すること。
- (注2) 『人文社会科学系科目群』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、『人文社会科学系科目群』の「日本国憲法」が必修であることに留意すること。  
『人文社会科学系科目群』で必要な単位には、『外国語科目』の「コミュニケーション上級英語」、「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3) 短期語学留学等による「英語圏フィールドリサーチ」又は自学自習による「オンライン英語演習・I・II」の履修により修得した単位を『コミュニケーション I・II・III』の要修得単位として算入することができる。  
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英語に関する項及び「外国語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4) 修得した「コミュニケーション基礎 I」及び「コミュニケーション基礎 II」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5) 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6) 「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。
- (注7) 「地球惑星システム学実習A」の履修のためには、「構造地質学」及び「岩石学演習」の単位を取得する必要がある。
- (注8) 「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9) 「測量学」は隔年に集中形式で開講される。  
「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。
- (注10) 「地球惑星システム学実習A」の履修のためには、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。「教職に関する科目」及び「教科に関する科目」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。
- ・8単位を超過して修得した「領域科目」
  - ・全ての「教職に関する科目」
  - ・『教科に関する科目』のうち、「物理学実験A」、「化学実験A」、「生物学実験A」及び「地学実験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											
専 門 教 育 科 目	専門基礎科目	19	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																		
			地球科学野外巡検A	1		①																		
			地球テクトニクス	2			②																	
			地球惑星科学概説B	2			②																	
			地球惑星物質学	2				②																
			構造地質学	2					②															
			地球惑星科学英語 I	2						②														
			2 以上				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 科 目	33		84 (注6)	層相進化学	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																
	地球惑星物質学演習A	1						①																
	地球惑星内部物理学 II	2								②														
	資源地球科学	2								②														
	岩石学	2								②														
	岩石学演習	1								①														
	資源地球科学演習I	1								①														
	地球科学野外巡検B	1								①														
	地球惑星科学英語II	2										②												
	地球惑星システム学実習A (注7)	4										④												
	地球惑星システム学実習 B	2										②												
	卒業研究 (注8)	各4														④	④							
	2 以上				先端数学	2	選 択 必 修				○													
					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						○												
					上記5科目の「先端理学科目」から1科目2単位以上																			
	20 以上				アストロバイオロジー	2	選 択 必 修					○												
					地球惑星物質学演習B	1				○														
					地層学	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						○												
					熱水地球化学	2						○												
					太陽系物質進化学	2						○												
					資源地球科学演習II	1						○												
					地球惑星内部物理学演習 A	1						○												
					岩石変形学	2							○											
					地球惑星内部物理学B	2								○										
					宇宙地球化学	2								○										
					岩石レオロジー	2								○										
					地球惑星内部物理学演習 B	1								○										
					「地球惑星システム学特別講義」(注10)									○	○	○	○							
	測量学 (注9)	2												←	○	→								
	地球惑星システム学インターンシップ	1								○														
	理学部他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						自 由 選 択	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	科目区分を問わない			10	(注11)			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	合計			128																				