

岡山大学惑星物質研究所 ニュースレター

Institute for Planetary Materials,
Okayama University
News Letter

No. 3

2020年9月10日
September 10, 2020

目次

所長挨拶
組織構成
新任教員紹介
辻野典秀助教
ポティシエル クリスチャン助教
テニユア・トラック・ジュニア助教紹介
桑原秀治博士
梅田悠平博士
増野いづみ博士
研究紹介
下部マントルのマグマオーシャンからの形成
大学院教育
概要
学生の学会発表
共同利用・共同研究拠点活動
概要
2020年度採択状況
共同利用研究者の声
新型コロナウイルス感染症の影響と対応
アウトリーチ
オシリス・レックスプロジェクトのTV紹介
人事異動
告知
一貫制博士課程学生募集

Index

Message from the Director
Organization
New Faculty Members
Assistant Prof. Noriyoshi Tsujino
Assistant Prof. Christian Potiszil
Tenure Track Junior Assistant Prof.
Dr. Hideharu Kuwahara
Dr. Yuhei Umeda
Dr. Izumi Mashino
Research Topics
Magma ocean deposited to lower-mantle
Graduate Education
Introduction
Student Meetings Presentations
Joint Use/Research Program
Introduction
Projects accepted in FY2020
Voice of Joint-Use Researcher
The Influence of COVID-19 and Measures taken
Outreach
TV Documentary on OSIRIS-Rex Project
Personnel Changes
Announcement
Call for Ph.D. students

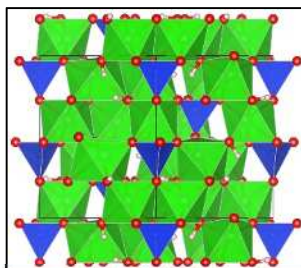


OKAYAMA
UNIVERSITY

世界への扉を開く



共同利用研究が再開
Joint-use Research Resumed



新規含水亜鉛ケイ酸塩高圧相
New high-pressure hydrous zinc
silicate phase



オシリス・レックスプロジェクト参画(TV紹介)
On OSIRIS-Rex Project Team (TV show)

◇所長挨拶 Message from the Director



本年4月より2期目の惑星物質研究所長継続を拝命いたしました。惑星物質研究所の活動の「見える化」の一環として、昨年度からニュースレターの刊行(半年ごと)を始めました。ここ数ヶ月は、新型コロナウイルス感染症の世界的拡大により、本研究所も研究、教育、共同利用・共同研究、アウトリーチなどの各種活動が大きく影響を受けました。研究所の現状をご紹介しますとともに、ご意見・ご感想をお待ちしております。

岡山大学惑星物質研究所長 薛 献宇

It is my honor to take the second term of directorship of the Institute for Planetary Materials (IPM) from April 1, this year.

In order to make the activities at the Institute for Planetary Materials (IPM) more visible, a biyearly IPM News Letter was started last fiscal year. The COVID-19 pandemic has affected various activities on research, education, joint-use/joint-research, outreach, etc. at IPM in the last few months. Here, we introduce the latest information on IPM's activities. Your opinions and suggestions are welcome.

Xianyu Xue
Director, Institute for Study of Planetary Materials,
Okayama University

◇組織構成 Organization (2020年9月1日現在) (As of September 1, 2020)

所長	Director	薛 献宇 教授	Prof. Xianyu Xue
副所長	Vice Director	芳野 極 教授	Prof. Takashi Yoshino
専攻長	Chair of Graduate Program	神崎 正美 教授	Prof. Masami Kanzaki
事務長	Director of Administration	山下 泰彦	Yasuhiko Yamashita

研究部門 Research Divisions

【惑星物質基礎科学部門】 【Division for Basic Planetary Materials Science】

- 先進惑星物質解析分野 Advanced Analysis of Planetary Materials
神崎 正美(教授) Masami Kanzaki (Professor)
牧嶋 昭夫(教授) Akio Makishima (Professor)
森口 拓弥(准教授) Takuya Moriguti (Associate Professor)
山下 茂(准教授) Shigeru Yamashita (Associate Professor)
- 惑星深部物質分野 Deep Planetary Materials
芳野 極(教授) Takashi Yoshino (Professor)
山崎 大輔(准教授) Daisuke Yamazaki (Associate Professor)
辻野 典秀(助教) Noriyoshi Tsujino (Assistant Professor)

【惑星システム科学部門】 【Division for Planetary System】

- 地球惑星年代学分野 Planetary Geochronology
小林 桂(教授) Katsura Kobayashi (Professor)
北川 宙(助教) Hiroshi Kitagawa (Assistant Professor)
- 惑星環境進化的分野 Planetary Environmental Systems
中村 栄三(教授) Eizo Nakamura (Professor)
国広 卓也(准教授) Takuya Kunihiro (Associate Professor)

【生命・流体物質科学部門】 【Division for Astrobiology】

- 惑星流体物質分野 Fluids in Planetary Systems
薛 献宇(教授) Xianyu Xue (Professor)
- 生命起源物質分野 Astrobiology
田中 亮吏(教授) Ryoji Tanaka (Professor)
伊沢 マシュー(助教) Matthew Izawa (Assistant Professor)
ポティスジル クリスチャン(助教) Christian Potiszil (Assistant Professor)
- クロスアポイントメント教授 Cross-appointed Professors
Gray Bebout (Lehigh University, USA)
Javier Martin-Torres (Lulea University of Technology, Sweden)
Martin Van Kranendonk (University of New South Wales, Australia)

◇新任教員紹介 New Faculty Members

辻野 典秀(惑星物質基礎科学部門助教)

Noriyoshi Tsujino, Assistant Professor in the Division for Basic Planetary Materials Science



2020年4月1日付で岡山大学惑星物質研究所に助教として着任になりました辻野典秀です。私は、2012年3月に東京工業大学大学院の博士課程を修了後、岡山大学惑星物質研究所(当時地球物質科学研究センター)で博士研究員になって以来、一時Yale大学の唐戸研究室にもお世話になりましたが、多くの時間を当研究所ですごしてきました。そのため、なかなか新任という感じにはなりませんが、簡単に自己紹介させていただきます。

これまで、私は、地球深部に関する実験的研究を行ってきました。特に、下部マントルのレオロジーに注目し、技術開発や実験を行ってきました。その結果、ブリッジマナイトの結晶選択配向を決定することができ(Tsujino et al., 2016, Nature)、現在では、ブリッジマナイトの流動則の決定を行いつつあります。また、当研究所では高圧発生装置だけでなく、加工機も充実しており、川井装置に組み込む超硬製の二段目アンビルですら切断や研磨が可能であり、自分たちの工夫次第で装置や治具等の改造ができる素晴らしい環境にあり、装置の開発や改良を行う楽しさを学んできました。

今後は、これまで主に取り組んできた地球マントルのレオロジーに関する研究だけでなく、超高温高圧発生技術に関する技術開発などを通して地球・惑星内部を実験的に明らかにできるよう邁進していきたいと考えておりますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。また、当研究所は共同利用施設でもありますので、これまで得てきた知識や経験を活用して共同利用者の研究をサポートできるよう努めたいと考えています。

I am Noriyoshi Tsujino, who joined the Institute for Planetary Materials, Okayama University on April 1, 2020 as an assistant professor. After graduation of doctoral course at Tokyo Institute of Technology in March 2012, I became a postdoctoral researcher at the Institute for Planetary Materials Science (Institute for Study of the Earth's Interior) at Okayama University until March 2020, although I visited Karato Laboratory in Yale University for a while. Therefore, it does not seem like a new member while I will briefly introduce myself.

I have been conducting experimental research on the deep Earth interior. In particular, I have focused on the rheological properties of the lower mantle minerals and have conducted technological development for high pressure experiments. I determined the crystallographic-preferred-orientation of bridgmanite (Tsujino et al., 2016, Nature), and I am currently endeavoring to determine the flow law of bridgmanite. IPM has not only Kawai-type apparatuses for high pressure generation but also a full range of processing machines even for cutting and polishing tungsten carbide. I have learned the fun of developing and improving equipment by ourselves.

In future, I would like to conduct not only research on rheological properties of the Earth's mantle, but also experimental studies of the Earth's and planetary interior through the technological development of ultra-high temperature and high pressure generation. In addition, IPM is a Joint use facility. I would like to support joint use researcher with my knowledge and experience.

ポティシエル クリスチャン (生命・流体物質科学部門助教)

Christian Potiszil, Assistant Professor in the Division for Astrobiology



私は、インペリアル・カレッジ・ロンドンで博士号を取得した後、ポスドク研究員として惑星物質研究所で研究を始めました。惑星研では、新しいアストロバイオロジー研究を行うため有機実験室を立ち上げ、はやぶさ2ミッションによる小惑星リュウグウからの回収試料の分析のための新しいプロトコルを開発しています。私は、脱離エレクトロスプレーイオン化 (DESI) および高速液体クロマトグラフを用いたオービトラップ質量分析 (HPLC-OT-MS)、ガスクロマトグラフ質量分析 (GC-MS)、およびラマン分光法を用いた応用研究を行ってきました。これらの研究を通して、炭素質コンドライト・マーチソン隕石 (CM2) に含まれる、遊離有機物 (FOM) マーチソン (CM2) の水性変質と鉱物吸着の影響を明らかにし、その成果は国際誌 *Geochemical Perspective Letters* に発表しています。さらに小惑星リュウグウの観測データをもとに、リュウグウ表層に有機物が豊富に存在することを推定し、それがリュウグウの形成について何を教えてくれるのかの予測も行いました (国際誌 *Astrobiology* で発表)。

私は現在テニュアトラック助教に採用されています。はやぶさ2 がリュウグウから持ち帰る試料は、惑星研の地球惑星物質総合解析システム (CASTEM) によって総合解析されます。現在私は、CASTEM の一部である HPLC-OT-MS および DESI-OT-MS の技術開発に集中的に取り組んでおり、特に、アミノ酸、糖、核酸塩基などの生物学的に重要な分子の検出方法の最適化を目指しています。さらに、前処理した同一試料を HPLC-OT-MS のみならず、ガスクロマトグラフ質量分析法 (GC-MS) およびガスクロマトグラフ-燃焼-同位体比質量分析 (GC-C-IRMS) を用いて分析するための手法を開発しています。私は、はやぶさ2 が持ち帰る試料からできるだけ多くのことを学び、地球の生命の起源に関連する現象を含め、太陽系の起源と進化をより明らかにできることを願っています。

After my PhD at Imperial College London I started as a postdoctoral researcher at the IPM. I set up a new astrobiology focused organic lab and developed new analytical protocols in anticipation for the return of Hayabusa2 samples. The techniques I have developed include desorption electrospray ionisation- (DESI-) and high performance liquid chromatography-orbitrap-mass spectrometry (HPLC-OT-MS), gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and Raman spectroscopy. The preparation work led to a publication in *Geochemical Perspective Letters* concerning the effects of aqueous alteration and mineral adsorption on free organic matter (FOM) Murchison (CM2). Additionally, I used previously published data to make predictions about the abundances of organic matter in Ryugu and what those can tell us about its formation. (published in *Astrobiology*).

I have now been appointed as an assistant professor on the tenure track scheme. My main focus at present, is planning for the Hayabusa2 return samples from Ryugu. I have been working to further develop both the HPLC-OT-MS and DESI OT-MS techniques for the CASTEM system, which will be used to analyse Hayabusa2 samples. A particular focus of mine has been to optimise our detection methods for biogenically important molecules, such as amino acids, sugars and nucleobases. Additionally, I have been working to integrate GC-MS and GC-isotope ratio mass spectrometry (GC-IRMS) techniques with the workflow used to prepare samples for HPLC-OT-MS. I hope to learn as much as possible from the Hayabusa2 samples and better constrain the origin and evolution of the solar system, including the events leading to the origin of life on Earth.

◇テニユア・トラック・ジュニア助教紹介 Tenure Track Junior Assistant Prof.

岡山大学では、本学の研究力を強化し、若手教員の活躍機会の創出等を図ることを目的として、テニユア・トラック・ジュニア助教(特別契約職員助教(特任))制度を創設しました。本年度は全学で13名の優秀な若手研究者がテニユア・トラック・ジュニア助教として採用されました。ありがたいことに、そのうち、以下の3名は本研究所で研究に励むことになりました。

桑原 秀治博士

Dr. Hideharu Kuwahara

4月1日付けで着任致しました桑原秀治(くわはら ひではる)と申します。私は比較惑星学的視点(他天体との比較から地球の起源や進化を考察する)とマルチアンビル高圧発生装置を用いて地球生命や大気海洋を構成する水や炭素等の揮発性元素がどのように惑星にもたらされ、また惑星内部に分布しているのか、という問題意識を持って研究を行っています。東京大学大学院で杉田精司教授のもとで学位を取得し、その後愛媛大学で入船徹男教授のもとでポスドクを約4年間しておりました。

4月から異動致しました岡山大学惑星物質研究所の研究環境は大変素晴らしく、また芳野教授、山



崎准教授、辻野助教が大変丁寧にサポートして下さったおかげでスムーズに実験を開始することができております。任期期間中にできるだけ多くの成果を出せるよう精進致します。今後とも宜しくお願い致します。

Okayama University has created the Tenure-track Junior Assistant Professor (Special contract assistant professor) position in order to strengthen the research activity and provide research opportunity for young researchers, etc. In this fiscal year, 13 outstanding young researchers were selected for this program. Among them, we are pleased to welcome the following three to join IPM.

My name is Hideharu Kuwahara, and I have been appointed the current position from April 1. I have been conducting research to elucidate how volatile elements such as water and carbon, which constitute life on Earth and the atmosphere and oceans, were brought to and distributed in planetary interiors, using multi-anvil high-pressure apparatus. I got PhD degree from the University of Tokyo supervised by Professor Seiji Sugita and then moved to Geodynamics Research Center, Ehime University as postdoctoral fellow to collaborate with Professor Tetsuo Irifune.

The research environment at Institute for Planetary Materials, Okayama University is excellent, and I am grateful to Professor Yoshino, Associate Professor Yamazaki, and Assistant Professor Tsujino for their kind supports. Thanks to your help, I have been able to start the experiment smoothly. I will do my best to produce as many results as possible during my term of office. I look forward to working with you in the future.

梅田 悠平博士
Dr. Yuhei Umeda

広島出身九州育ちの梅田悠平です。2020年5月から本研究所でテニユアトラックジュニア助教として働き始めました。よろしくお願いします。私は衝撃圧縮法を用いて、100万気圧を超える高温高圧環境を実験室で作出し、天体衝突現象や惑星内部環境について明らかにする研究を行っています。

衝撃圧縮法は、例えば、スーパーアース内部や高速天体衝突に対応するような極限環境(圧力 100 GPa 超, 温度 10000 K 超)を実験で再現することができる唯一の方法です。このような実験は巨大なレーザーを用いて行うため、国内では大阪大学、海外ではフランスやアメリカなど場所が限られており、非常に国際色豊かなメンバーで行っています。自然豊かな三朝で自身の研究活動に集中するとともに、山陰の温泉や海産物も開拓していきたいと思っています。



I'm Yuhei Umeda. I was born in Hiroshima, and raised in Kyusyu. From this May, I started working as a tenure track junior assistant professor in IPM. My research interest is to understand the planetary evolution triggered by the high energy field generated by planetary collisions. As a related topic, I am also interested in the interior structures and dynamics of giant planets, which can be examined by experimental simulations using the shock compression method.

The shock compression method is the only available technique to investigate such extreme conditions (pressure>100GPa, temperature>10000 K). These experiments have been conducted with a lot of foreign collaborators in high-power laser facilities such as Osaka university, Ecole polytechnique (France), and Lawrence Livermore National Laboratory (United States). In Misasa, I would like to concentrate on my research, and also enjoy hot springs and seafoods in Sanin area.

増野 いづみ博士
Dr. Izumi Mashino

本年6月よりテニユア・トラック・ジュニア助教として着任いたしました、増野いづみと申します。博士課程まで東北大学に在籍し、その後数年、東京大学・ETH Zurichにて研究を行ってまいりました。この度の赴任に際してお力添えいただいた皆さまにこの場をお借りして心より御礼を申し上げます。

私の専門は高圧地球科学で、特にダイヤモンドアンビルセルを用いた高圧下での地球深部物質(含水鉱物 δ -AlOOH, 鉄を含むブリッジマナイトなど)の音速測定を行ってまいりました。最近鉄を含むシリケートガラスの物性や鉄のスピン転移の影響などにも興味を持ち研究を進めています。



惑星物質研究所には多様な分野の研究者がいらっしゃいますので、自分自身も研究の視野を広げ、研究を進めていきたいと考えております。どうぞよろしく願いいたします。

I am Izumi Mashino. I joined IPM as a tenure-track junior in June 2020. I received both my master and PhD degrees in science from Tohoku University. I spent several years as a post-doctoral researcher at the University of Tokyo and ETH Zurich. I would like to express my thanks to everyone who helped me return back to Japan.

My research interests are mainly focused on high-pressure physics of Earth and planetary materials. Especially, I am working on sound velocity measurements of mantle minerals (δ -AlOOH, Fe-bearing bridgmanite, etc.) using diamond anvil cells under Mbar pressure. I am also interested in the properties of iron-bearing silicate glasses and its spin state under high pressure.

After spending 2 months here, I found that Misasa is a great place to live and study. I would like to broaden my horizons and learn lots of different things through my research activities. I am so excited to be working with you here!

◇研究紹介 Research topics

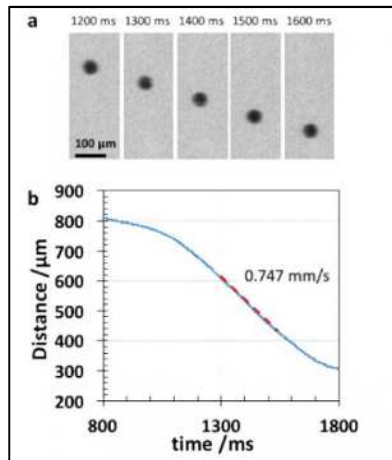
【下部マントルはマグマオーシャンからの堆積で形成された:半導体ダイヤモンドヒーターによる成果】

謝龍劍(当時大学院自然科学研究科博士課程地球惑星物質科学専攻大学院生、現ドイツ・バイロイト地球科学研究所ポスドク研究員)、米田明(当時惑星物質研究所客員研究員、現大阪大学理学研究科招聘研究員)、山崎大輔(惑星物質研究所准教授)は、日仏共同研究者とともに、30 GPa、3000 K の圧力・温度範囲でケイ酸塩メルト(多成分が混合した熔融状態のケイ酸塩)の粘性率測定に成功しました。

ケイ酸塩試料中においた金属球はケイ酸塩が熔解すると熔解メルト中を沈降し、その様子を X 線イメージング法で観察します。本研究では、耐熱性と X 線透過性に優れた半導体ダイヤモンドヒーターを用いました。耐熱性と X 線透過性の高い半導体ダイヤモンドヒーターは本研究に最適です。本実験は、SPring-8(日本)と SOLEIL(フランス)の放射光実験施設で実施されました。

得られた粘性率データをもとに、マグマオーシャンから析出した結晶が沈降するかどうかを考察しました。その結果、深さ 1000 km 付近で析出したブリッジマナイト(地球内部に最も多く存在する鉱物)の結晶がより深部へ沈降するという結果が得られました。沈降したブリッジマナイト結晶は下部マントル 1000-1500 km の高粘性率層を形成します。この結果により下部マントル高粘性率層の成因が明らかになりました。

本研究結果により謝龍劍氏が SPring-8 ユーザー協同体 (SPRUC) 若手研究者賞を受賞し、SPRUC 総会 (2020 年 9 月 18 日) でドイツからリモート形式にて受賞講演を行いました。同賞は材料科学から生物学までを含む非常に広い分野を対象としており、同氏の受賞は地球科学分野にとっても意義の高いものです。



【Magma ocean deposited to lower-mantle: Implication from viscosity measurement by means of semiconductor diamond heater】

Longjian Xie (Graduate student at Earth and Planetary Materials Science, Graduate School of Natural Science, Okayama University; Currently, postdoctoral researcher at Bayreuth Institute, University of Bayreuth, Germany), Akira Yoneda (Visiting researcher at the Institute for Planetary Materials (IPM), Okayama University; currently, visiting researcher at Graduate School of Science, Osaka University) and Daisuke Yamazaki (Associate Prof. of IPM), together with coauthors from Japan and France, succeeded to measure the viscosity of silicate melts up to 30 GPa and 3000 K.

Falling of metal sphere in silicate sample after melting was monitored by X-ray imaging method. In this study, semiconductor diamond heater was used because of its excellent refractory and X-ray transparency. This study was conducted at the synchrotron radiation facilities of SPring-8 (Japan) and SOLEIL (France).

Based on the viscosity data, it was examined whether the crystals deposited from the magma ocean sunk or not. It was found that the crystals of bridgmanite (the most abundant mineral in the earth) that precipitated at a depth of 1000 km sunk deeper. The precipitated bridgmanite crystals formed a high-viscosity layer in the lower mantle. The results reveal the origin of the high-viscosity layer in the lower mantle.

Due to the results of this research, Longjian Xie received SPring-8 User Community (SPRUC) Young Scientist Award, and gave a remote presentation from Germany at the SPRUC General Assembly (September 18, 2020). The award covers a very wide disciplines from materials science to biology, and thus the award to Longjian Xie is very significant to earth science community as well.

論文 Paper Information

Longjian Xie, Akira Yoneda, Daisuke Yamazaki, Geeth Manthilake, Yuji Higo, Yoshinori Tange, Nicolas Guignot, Andrew King, Mario Scheel & Denis Andrault, Formation of bridgmanite-enriched layer at the top lower-mantle during magma ocean solidification, Nature Communications, DOI: 10.1038/s41467-019-14071-8

◇大学院教育 Graduate Education

本研究所は、自然科学研究科の独立専攻である5年一貫制博士課程「地球惑星物質科学専攻」を通して、大学院教育を実施しております。本専攻は、「分析地球惑星化学講座」と「実験地球惑星物理学講座」の二つの講座から構成されています。国際的な環境下での授業・研究指導及び海外教授を加えた学位審査体制を特徴とします。研究所独自の奨学金やリサーチアシスタントとして雇用することにより、授業料および生活費に関わる補助を最長5年間受けることができます。入学定員は毎年4名で、収容定員は20名です。現在6カ国からの11名の学生が在籍しております。

なお、学生の学会発表を奨励するため、学生学会発表補助プログラムを実施しています。2020年7月12~16日に開催されたJpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtualでは以下の4名の学生が補助を受け、発表を行いました。

【上部マントルかんらん石の地震波減衰への水の影響及びシャープなリソスフェア-アセノスフェア境界の成因】

上部マントルには力学的に弱い層(アセノスフェア)があり、この層の上部では著しい地震速度の低下、高い減衰が地震学的な特徴として観測されている。このような地震学的異常は、リソスフェアとアセノスフェアの物性の違いによって引き起こされていると考えられる。本研究では、周期的振動システムを使用したその場X線観測により、水に不飽和状態の環境で、かんらん石多結晶体の地震学的特性に対する水の影響を調べた。その結果は、水の存在がエネルギー分散を大幅に強化し、より広い範囲の地震周波数で弾性係数を低減できることを示す。つまり、古い海洋プレート下のアセノスフェアの地震特性(速度と減衰)の急激な変化は、リソスフェアとアセノスフェアの水の量の顕著な差により説明できる。

[SIT25-03] Chao Liu(D5), Takashi Yoshino

The Institute is promoting graduate education via a 5-year doctoral program as the Division for Earth and Planetary Materials Science within the Graduate School of Natural Science and Technology. The program consists of two departments: Department of Analytical Planetary Chemistry and Department of Experimental Planetary Physics. Qualified students are entitled to receive financial support, in the form of fellowship and research assistantship, for a maximum of five years to cover their tuition fees and living expenses. For international students, lectures and research guidance in English are provided as needed. The capacity for enrollment is 4 students per year and total 20 students. Currently 11 students from 6 countries are in the program.

To encourage student conference presentation, the Institute created a student conference travel grant program. The program supported the following 4 student presentations at the JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual during July 12-16, 2020.

【The effect of water on seismic attenuation of upper mantle olivine and its implications for origin of the sharp lithosphere-asthenosphere boundary】

There is a mechanically weak layer (asthenosphere) in upper mantle, characterized by low seismic velocity, high attenuation. Such anomalies were caused by the difference of their physical properties between the lithosphere (upper of asthenosphere) and asthenosphere. An effect of water on the seismic properties of olivine aggregate in water undersaturated condition was investigated by in situ X-ray observation using cyclic loading. The results show water could significantly enhance the energy dispersion and reduce elastic moduli in a wider range of seismic frequency, which means the sharp changes of seismic properties (velocity and attenuation) in asthenosphere beneath the old oceanic plate could be explained by a significant of difference of water between lithosphere and asthenosphere.

[SIT25-03] [Chao Liu\(D5\)](#), Takashi Yoshino

【カンラン石のゼーベック係数と沈み込んだスラブの酸化還元状態への応用】

沈み込み帯の酸化還元反応をよりよく理解するために、上部マントルの主要相であるカンラン石 (Fo90) のゼーベック係数を 6 軸高圧装置におけるデュアル加熱システムにより 5 GPa で測定した。その結果、サンプルのゼーベック係数が正の値を持ち、温度とともに減少する。電荷キャリアの正負の転移は 1100–1200 °C 付近で起きた。温度勾配によるゼーベック効果によりスラブはマントルの酸化還元環境に影響を与える。

[SIT25-P15] [Ran Wang\(D3\)](#), Takashi Yoshino

【フェロペリクレスの熱伝導率の圧力依存性、温度依存性の鉄含有量による変化: マントルダイナミクスへの示唆】

地球下部マントルで 2 番目に豊富な鉱物であるフェロペリクレスは、コア-マントル間の熱収支の制御に重要である。本研究ではフェロペリクレスの熱伝導率と熱拡散率を、マルチアンビル法とパルス加熱法を組み合わせて同時測定した。実験結果は少量の鉄の添加で、室温でのフェロペリクレスの熱伝導率の絶対値と圧力依存性、温度依存性を大幅に低下することが分かった。このようにマントル最下部で鉄含有量が高い地域があれば、下部マントルの熱輸送と温度分布に大きく影響する可能性がある。

[SIT25-10] [Youyue Zhang\(D4\)](#), Takashi Yoshino, Masahiro Osako

【D111 川井型マルチアンビル装置を用いて変形したアキモタイトの選択配向】

地球のマントル遷移層下部に存在するであろうアキモタイトは、弾性的な異方性が強く、マントル遷移層下部の地震学的な異方性の観測を解釈する上で重要である。そこで、D111 川井型マルチアンビル装置を用いて変形によって発達するアキモタイトの選択配向を観察するための高温高圧実験を行った。900°C~1300 °C の範囲では、アキモタイトの選択配向は、(0001) 面の底面スベリが支配的であることを示す。歪みが小さい場合には支配的なスベリ方向が a 軸または $\langle 11\bar{2}0 \rangle$ 方向であるが、歪みの増加とともに $\langle 11\bar{2}0 \rangle$ 方向が支配的になる。従って、歪みが大きい場合は、アキモタイトの支配的なスベリ系は、900°C~1300 °C の範囲では $\langle 11\bar{2}0 \rangle (0001)$ である。

[SIT25-P11] [Longli Guan\(D3\)](#), Daisuke Yamazaki, Noriyoshi Tsujino

【Seebeck coefficient measurement of olivine by dual heating system and its application to the redox state of the subducted slabs】

In order to better understand the redox state of the subduction zones, we measured Seebeck coefficient of olivine (Fo90), the dominant phase in the upper mantle with dual heating systems on the 6-axis apparatus at 5 GPa. The data suggest the Seebeck coefficient is positive in sign and decreases with temperature. The slab may influence the redox state of the mantle.

[SIT25-P15] [Ran Wang \(D3\)](#), Takashi Yoshino

【Iron content induced pressure- and temperature-dependency change of thermal conductivity of ferropicrinite: implications for mantle dynamics】

Ferropicrinite, the 2nd most abundant mineral in the Earth's lower mantle, is important for controlling heat flux across core-mantle boundary. In this study, thermal conductivity and diffusivity of ferropicrinite were determined simultaneously by combining multi-anvil technique and pulse heating method. It was shown that even small addition of Fe can strongly reduce the absolute value and the pressure-, temperature-dependence of thermal conductivity. Such high sensitivity for Fe content suggests that the mantle Fe could largely influence the heat transport and temperature distribution in the lower mantle.

[SIT25-10] [Youyue Zhang\(D4\)](#), Takashi Yoshino, Masahiro Osako

【Lattice preferred orientation of akimotoite deformed in the D111 Kawai-type multianvil apparatus】

Akimotoite, which can exist in the Earth's lower mantle transition zone (MTZ), is strong elastically anisotropic, and thus important in explaining the seismological observations of anisotropy in the lower MTZ. We conducted well-controlled deformation experiments at high P-T to observe LPO of akimotoite using D111 Kawai-type multianvil apparatus. At 900-1300 °C, the LPO of akimotoite reveals a basal glide on (0001). We found a strain dependence of slip direction, which tends to concentrate in both a-axis and $\langle 11\bar{2}0 \rangle$ direction in a small strain whereas preferentially concentrates more on $\langle 11\bar{2}0 \rangle$ direction with the strain increasing. Thus, the dominant slip system of akimotoite is $\langle 11\bar{2}0 \rangle (0001)$ at 900-1300 °C in the case of large strain.

[SIT25-P11] [Longli Guan\(D3\)](#), Daisuke Yamazaki, Noriyoshi Tsujino

◇共同利用・共同研究拠点「地球・惑星物質科学研究拠点」活動

Activities of Joint Use/ Research Center, “Research Center for Earth and Planetary Materials Science”

惑星物質研究所は、平成 22 年より共同利用・共同研究拠点「地球・惑星物質科学研究拠点」として文部科学大臣から認定されています。国内外の研究者・学生に対し、研究所が有する実験研究設備利用の機会とそれに伴う技術を提供し、地球惑星及び関連物質の各種分析及び高温高圧再現実験等の手法を駆使した研究を推進しています。2019年度より、以下 5 つの研究種目を実施しています。

- 1) 国際共同研究
- 2) 一般共同研究
- 3) 設備共同利用
- 4) ワークショップ
- 5) インターンシップ型共同研究

□2020 年度共同利用・共同研究採択状況

2020 年度の共同利用・共同研究課題募集は前期・後期に分けて行われています。前期は48課題(国際共同研究21件、一般共同研究25件、設備共同利用1件、ワークショップ1件)が採択されました。後期はコロナ禍の影響を受けた研究者・大学院生を支援するため、当分の間随時申請受付としており、9月1日までに一般共同研究2件を採択しました。インターンシップ型共同研究は残念ながらコロナ禍の影響で中止となりました。

IPM is a Joint Use/Research Center, “Research Center for Earth and Planetary Materials Science” designated by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan since 2010. The Institute offers joint-use/research opportunities to domestic and overseas researchers to access facilities and expertise for research on analyses, high P-T experiments, etc. of (extra)terrestrial and related materials. Starting from the FY2019, the following five categories of Joint Use/Research are being implemented: 1) International joint research, 2) General joint research, 3) Joint use of facility, 4) Workshop, 5) Intern-type joint research

Joint Use/Research Accepted in FY 2020

The call for application was conducted twice a year. For the first call, 48 projects, including 21 International Joint Research projects, 25 General Joint Research projects, 1 Joint use of facility and 1 Workshop, were approved. The second call is kept open currently in order to support researchers/students influenced by COVID-19, and 2 projects for General Joint Research have been approved by Sept. 1. The intern-type joint research was unfortunately cancelled due to COVID-19.

□共同利用研究者の声 Voice of Joint-Use Researcher

ザン バオファ 浙江大学地球科学学院 教授

Prof. Baohua Zhang, School of Earth Sciences, Zhejiang University

高温高圧下での地球内部物質の輸送特性の知識は、他の地球物理学的または地球化学的観測と組み合わせることにより理解するために地球内部の状態と動力学的過程を極めて重要です。輸送特性には主に電気伝導率、拡散係数、熱伝導率、弾性、レオロジーなどが含まれ、揮発性物質や不純物は輸送特性に大きな影響を与えます。この数十年間で大きな研究成果を挙げてきましたが、実験技術や分析方法が難しいため、まだまだ議論の余地が多く、矛盾点を解決する必要があります。地球物質の輸送特性に関連する多くの科学的に重要で解明されていない疑問を解決するためには、総合的なアプローチにより、多くの分野と協力して取り組むことが求められると思います。ポスドク研究員(2011-2014年)を終えた後は、毎年、三朝で芳野先生やIPMの研究者と国際共同研究を行い、有益な成果を出しています。惑星物質研究所で過ごす時間は、実験だけでなく温泉など、とても充実しています。三朝の研究者にはたくさん助けてもらっており、私の原動力となっています。

Transport properties of Earth materials under high temperature and high pressure are crucial for understanding the state and dynamic process of the Earth's interior in combination with other geophysical or geochemical observations. These include electrical conductivity, diffusion coefficient, thermal conductivity, elasticity, rheology and so on, and volatiles or melts have great influence on them. Although great progress has been made over the past few decades, there are still controversies and discrepancies due to difficulties of experimental techniques or analytical methods. Many unresolved key scientific questions require an integrated approach and concerted efforts from multidiscipline. After completing my post-doctoral research (2011-2014), every year I went to Misasa to carry out international Joint research in collaboration with Yoshino-sensei and other IPM scientists, and have achieved fruitful results. I really enjoyed my time in IPM, doing experiments and enjoying the hot spring. Everyone at Misasa has given me a lot of help and driving force.



□新型コロナウイルス感染症パンデミックによる影響と対応状況 The Influence of COVID-19 Pandemic on Joint-use/research and Measures Taken

新型コロナウイルス感染症の世界的流行は、本研究の共同利用研究にも多大な影響を与えました。4月初めに、国内外からの共同利用研究の受け入れの一時停止の措置をとりました。また、6月1日～7月9日に実施予定だった三朝国際学生インターンプログラム(インターンシップ型共同研究)は、多数の応募があったものの、実施の中止が決まりました。

4月中旬、政府の緊急事態宣言を受けて、本学で新型コロナウイルス感染拡大防止のための活動制限方針が制定され、一時期は教育・研究活動制限レベル3となり、所内の研究活動も大幅に制限されました。幸い、本研究所及び三朝町には感染者は出ておりません。現在は教育・研究活動制限レベル1となり、最大限の感染拡大予防策を講じながら、研究活動を継続しております。

6月に、本拠点では共同利用研究の再開に向けたガイドラインを策定しました。また国内外の共同利用研究者に対して被害状況や本拠点への要望等に関するアンケートを実施し、臨時の拠点運営委員会を開催するなど、研究者コミュニティからの意見を聴取しました。その結果、特に大都市を中心に、大学院生や任期付き若手研究員が研究再開のめどが立たず、将来キャリア設計に大きな不安を抱えている現状が浮かび上がり、比較的人と人の接触によるリスクを避け、研究活動を継続できる本研究拠点のパンデミック下で果たすべき役割を再認識するきっかけとなりました。また、共同研究者から、来所せず代行による共同研究の実施への要望もありました。

本拠点は、6月19日より、最大限の感染予防策を講じながら、国内共同利用研究(日本に滞在中の国際共同研究者を含む)の受け入れを再開しました。6月末に共同利用研究の後期公募を実施し、感染拡大で影響を受けた大学院生・研究者への積極的に支援を打ち出しています。9月10日現在までに、3名の国際共同研究者及び15名の一般共同研究者(同一研究者の複数回の訪問を含む)の来所を受け入れました。また、一部来所を伴わない共同研究(本拠点研究スタッフによる送付試料の測定等)も実施しております。

また、ポストコロナ時代の共同利用・共同研究拠点のあるべき姿についても真剣に検討しております。今後も引き続き国内外の研究者コミュニティの中核拠点として役割を果たしていきたいと存じます。



共同利用研究が再開
Joint-use Research Resumed

The COVID-19 pandemic has had large influence on the joint-use/research at IPM. At the beginning of April, all categories of joint-use/research were suspended. The Misasa International Student Intern Program 2020 (intern-type joint research), originally planned to be held during June 1 ~ July 9, had to be cancelled, despite large number of applications.

In mid-April, in response to the declaration of state of emergency by the Japanese government, Okayama University established activity restriction policy in order to prevent the spread of COVID-19. At one time, we were under restriction level 3 for research and educational activities, which significantly restricted research activities at IPM. Currently, we are under restriction level 1 for research and educational activities, with research activities being carried out while paying ultimate attention for the prevention of spread of the virus.

In June, IPM prepared a guideline for joint-use/research toward resuming joint-use/research activities. In order to solicit opinions from the community, we sent out a questionnaire to our joint-use researchers regarding their situation and request under the pandemic, and also held a urgent meeting of the Steering Committee for Joint-use/ research Center. It became clear that many young researchers, including graduate students, especially those in large cities such as Tokyo have suffered largely due to lack of access to research facilities during the pandemic, which shed shadow on their future career. This made us realize one again the role IPM, where it is easier to carry out research while avoiding risk due to inter-person contact, should play to serve the research community during the pandemic. There was also request for IPM to implement remote joint-use research that does not require travelling of the joint-use researcher to the Institute.

From June 19, IPM resumed accepting joint-use researchers from Japan (including international joint-use researchers who were staying in Japan). At the end of June, we started the 2nd call for application for joint-use/research, in particular to help researchers/graduate students who have suffered from COVID-19 pandemic. As of Sept. 10, 3 international joint researchers and 15 general joint researchers have visited the Institute. Some joint research without travelling to IPM (e.g. sample analyses by IPM staff) are also being implemented.

We are also discussing what styles of joint-use/research are needed in the post COVID-19 era. We hope to continue to serve the national and international community as a joint-use/research center.

◇アウトリーチ **Outreach**

オシリス・レックスプロジェクトのTV 紹介

本研究所の伊沢マシュー助教がチームメンバーとして参画している米国 NASA の小惑星ベンヌ(Bennu)探査のオシリス・レックスプロジェクトが 2020 年 2 月 27 日 22:00~23:00 放送の NHK BS プレミアム番組「コズミック フロント NEXT はやぶさ2のライバル オシリスレックス最新報告」で紹介され、伊沢マシュー助教も出演しました。



TV Documentary on OSIRIS-Rex Project

The OSIRIS-Rex Project by NASA to explore the asteroid Bennu was introduced in a TV documentary “Latest Report of OSIRIS-Rex, a rival of Hayabusa2” by NHK BS Premier at 22:00~23:00 on February 27, 2020. Assist. Prof. Matthew Izawa, a team member of the project was also interviewed.

◇人事異動 **Personnel Changes**

2020 年 4 月 1 日

辻野典秀 テニユア・トラック助教として採用

桑原秀治 テニユア・トラック・ジュニア助教として採用

2020 年 5 月 1 日

梅田悠平 テニユア・トラック・ジュニア助教として採用

2020 年 6 月 1 日

増野いづみ テニユア・トラック・ジュニア助教として採用

Potiszil Christian テニユア・トラック助教として採用

2020 年 7 月 31 日

奥地拓生 准教授 退職

(現職: 京都大学複合原子力科学研究所 教授)

April 1, 2020

Noriyoshi Tsujino Hired as Tenure-track Assistant Prof.

Hideharu Kuwahara Hired as Tenure-track Junior Assistant Prof.

May 1, 2020

Yuhei Umeda Hired as Tenure-track Junior Assistant Prof.

June 1, 2020

Izumi Mashino Hired as Tenure-track Junior Assistant Prof.

Christian Potiszil Hired as Tenure-track Assistant Prof.

July 31, 2020

Takuo Okuchi (Associate Prof.): Resignation (Current affiliation: Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University (Prof.))

◇告知 **Announcement**

一貫制博士課程学生募集

岡山大学自然科学研究科地球惑星物質科学専攻(5年一貫制博士課程)学生を募集します。

2021年4月入学(4名募集):

出願資格審査書類受付期間:

(第2回)2020年12月17日~18日

出願期間:

(第2回)2021年1月28日~29日

詳細は研究所ホームページをご参照ください。

Ph.D. student positions available

We accept applications for enrollment in the Five-year Doctor's Course of the Division of Earth and Planetary Materials Science, Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University.

April 2021 enrollment (4 positions):

Period for Eligibility review:

December 17~18 2020 (2nd recruitment)

Submission period for application:

January 28~29 2021 (2nd recruitment)

For more details, please visit the IPM webpage shown below.



岡山大学惑星物質研究所 Institute for Planetary Materials, Okayama University

〒682-0193 鳥取県東伯郡三朝町山田 827 827 Yamada, Misasa, Tottori 682-0193 Japan

TEL: 0858-43-1215 (代表)

TEL: +81-858-43-1215

FAX: 0858-43-2184

FAX: +81-858-43-2184

WEB: <http://www.misasa.okayama-u.ac.jp/>