

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. 5

2022年2月3日

February 3, 2022



**OKAYAMA
UNIVERSITY**

世界への扉を開く



目次

所長挨拶	1
組織構成	1
研究者紹介	2
イザワ マシユウ (准教授)	2
研究紹介	3
トリディマイト多形の高圧相転移	3
ニュース	4
共同利用・共同研究拠点の第4期 (2022- 2027年度) 認定更新	4
受賞	4
アウトリーチ	4
高校生施設見学	4
大学院教育	5
概要	5
OU フェロシップ	5
採択者の紹介	5
共同利用・共同研究拠点活動	6
概要	6
2021年度採択状況	6
共同利用研究者の紹介	6
人事異動	7
告知	7
一貫制博士課程学生募集	7
2022年度共同利用・共同研究募集	7

Index

Message from the Director	1
Organization	1
Featured Researchers	2
Matthew Izawa (Associate Professor)	2
Research Topics	3
High-Pressure Phase Transitions of Tridymite Modifications	3
News	4
Renewal of Joint-Usage/Research Center for the 4th period (FY2022-2027)	4
Award	4
Outreach	4
Visit by High-School Students	4
Graduate Education	5
Overview	5
OU Fellowship	5
OU Fellowship Recipient at IPM	5
Joint Usage/Research Program	6
Introduction	6
Projects Accepted in FY2021	6
Featured Joint-Use Researchers	6
Personnel Changes	7
Announcement	7
Call for Ph.D. Students	7
Call for Application for FY2022 Joint Usage/Research	7

◇所長挨拶



惑星物質研究所の活動の「見える化」の一環として、2019年度より、ニュースレターの刊行(半年ごと)を始めました。研究所の現状を紹介するとともに、ご意見・ご感想をお待ちしております。

本年度は第3期中期目標期間の最終年度に当たり、昨年度末から「共同利用・共同研究拠点」の期末評価及び第4期の認定更新申請が進められてきました。申請に当たって、国内外から多くのサポートをいただきまして、心からお礼を申し上げます。おかげさまで、本研究所は第4期も「共同利用・共同研究拠点」として認定されました。引き続き国内外の研究者コミュニティのニーズに応えられるように、研究所一同さらに努力してまいります。

岡山大学惑星物質研究所長 薛 献宇

◇組織構成 (2022年1月1日現在)

所長	薛 献宇 教授
副所長	芳野 極 教授
専攻長	神崎 正美 教授
事務長	山下 泰彦

研究部門

【惑星物質基礎科学部門】

先進惑星物質解析分野
神崎 正美 (教授)
牧嶋 昭夫 (教授)
森口 拓弥 (准教授)
山下 茂 (准教授)

惑星深部物質分野
芳野 極 (教授)
山崎 大輔 (准教授)
辻野 典秀 (助教)

【惑星システム科学部門】

地球惑星年代学分野
小林 桂 (教授)
北川 宙 (助教)
惑星環境進化分野
国広 卓也 (准教授)

【生命・流体物質科学部門】

惑星流体物質分野
薛 献宇 (教授)
生命起源物質分野
田中 亮吏 (教授)
イザワ マシユ (准教授)
ポティシエル クリスチャン (助教)
クロスアポイントメント教授
ビーボート グレイ (リーハイ大学, 米)
マーチントーレス F. ハビエル (アバディーン大学, 英)
ヴァンクラ-ネンドク マーチン (ニューサウスウェールズ大学, 豪)

Message from the Director

In order to make the activities at the Institute for Planetary Materials (IPM) more visible, a biyearly IPM News Letter was started from 2019. Here, we introduce IPM's activities in the last half year. Your opinions and suggestions are welcome.

This year is the final year of the 3rd mid-plan period, and at the end of last year, we underwent end-of-term evaluation as a Joint Usage/Research Center and also applied to renew the designation of the Joint Usage/Research Center by MEXT in the 4th mid-plan period (FY2022-2027). I would like to express my sincere thanks to the many supports both from Japan and overseas for our application. We are pleased to report to you the renewal of our designation as a Joint Usage/Research Center by MEXT for the 4th mid-plan period. We will do our best to continue to serve the need of the research community both domestically and internationally.

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

Organization (As of January 1, 2022)

Director	Prof. Xianyu Xue
Vice Director	Prof. Takashi Yoshino
Chair of Graduate Program	Prof. Masami Kanzaki
Director of Administration	Yasuhiko Yamashita

Research Divisions

【Division for Basic Planetary Materials Science】

Advanced Analysis of Planetary Materials
Masami Kanzaki (Professor)
Akio Makishima (Professor)
Takuya Moriguti (Associate Professor)
Shigeru Yamashita (Associate Professor)
Deep Planetary Materials
Takashi Yoshino (Professor)
Daisuke Yamazaki (Associate Professor)
Noriyoshi Tsujino (Assistant Professor)

【Division for Planetary System】

Planetary Geochronology
Katsura Kobayashi (Professor)
Hiroshi Kitagawa (Assistant Professor)
Planetary Environmental Systems
Takuya Kunihiro (Associate Professor)

【Division for Astrobiology】

Fluids in Planetary Systems
Xianyu Xue (Professor)
Astrobiology
Ryoji Tanaka (Professor)
Matthew Izawa (Associate Professor)
Christian Potiszil (Assistant Professor)
Cross-appointed Professors
Gray Bebout (Lehigh University, USA)
Javier Martin-Torres (University of Aberdeen, UK)
Martin Van Kranendonk (University of New South Wales, Australia)

◇研究者紹介

2021年10月1日付で准教授に昇任したイザワ マシュー准教授に、最近の研究と将来への抱負を語っていただきました。

□イザワ マシュー (准教授)



生命・流体物質科学部門 准教授のイザワ マシューです。

私自身はカナダ出身ですが、家系の半分は日本から来ています。惑星物質研究所に着任してからは、隕石とその鉱物学、岩石学、そしてそれらの研究を利用して宇宙探査機や望遠鏡に

よる観察をいかに解釈できるかを重点的に行なってきました。

炭素質コンドライトグループ(氷と有機化合物を含む環境で形成された隕石で、最も変質していない太陽系始原物質)と広く関連する隕石に特に興味があります。

炭素質コンドライトによって太陽系内部側に輸送された有機化合物、水、および他の揮発性物質は、太陽系初期の地球型惑星において生命が居住可能な環境を作り出すのに重要な役割を果たした可能性があります。また、炭素質コンドライトは、はやぶさ2とオシリスレックスのサンプルリターンミッションのターゲットとなっている小惑星の表層物質と性質が似ています。さらに火星の隕石、特に火星最上部の地殻をサンプリングして、火星探査機が遭遇する岩石、鉱物の性質についての深い洞察をもたらすレゴリス角れき岩を調べています。主に2つの問題、1) 非主要元素と微量元素の鉱物中のマイクロスケール分布、2) 鉱物と化学的性質に及ぼす衝突の影響を集中的に研究してきました。隕石を研究するために以下の分析方法を駆使しています。微小組織分析のための光学及び電子顕微鏡、電子プローブ微小分析による鉱物組成、X線回折による全岩鉱物分析、隕石と母天体を関連づけ、太陽系における地質学的文脈を確立するための反射分光法です。

今後の目標は、地球外天体の地質学的過程に新たな制約をかけるために、惑星物質研究所にある分析および実験機能を統合することです。

Featured Researchers

Matthew Izawa, promoted to associate professor on October 1, 2021, gave us an account of his research and vision for future development.

Matthew Izawa (Associate Professor)

I am Matthew Izawa, associate professor in the Division for Astrobiology. I am originally from Canada, although half of my family origin is from Japan. Since joining IPM, I have been concentrating on meteorites, their mineralogy, petrology, and how we can use studies of meteorites to interpret spacecraft and telescopic observations throughout the solar system.

I have a particular interest in meteorites broadly related to the carbonaceous chondrite group - meteorites that formed in an environment containing ice and organic compounds and which currently represent some of the least-altered samples of primitive solar system materials.

Organic compounds, water, and other volatiles delivered by carbonaceous chondrites to the inner solar system may have played an important role in creating habitable environments on the terrestrial planets early in solar system history. Carbonaceous chondrites also resemble surface materials on asteroids that have been targeted for sample return missions Hayabusa-2: and OSIRIS-REx. I am also working with Martian meteorites, especially the regolith breccias which sample the uppermost crust of Mars and which provide many insights into the properties of rocks and minerals encountered by Mars rover instrumentation. I have focused on two main issues: the microscale distribution and mineral hosts of minor and trace elements, and how mineral and chemical properties of these rocks have been affected by impact shock. I use several analytical methods to study meteorites: microtextural analysis using optical and electron microscopy, electron probe microanalysis for mineral chemistry, X-ray diffraction for bulk mineralogy, and reflectance spectroscopy to relate meteorites with their parent bodies and establish their solar system geological context.

My goals for the future are to integrate the analytical and experimental capabilities found here at IPM to provide new constraints on geological processes on extraterrestrial bodies.

◇研究紹介

2020 年度日本鉱物科学会論文賞（第 23 回）を受賞した神崎正美教授に、同様なラマン分光法手法を用いた最近の研究を紹介してもらいました。

□トリディマイト多形の高圧相転移



トリディマイトは常圧高温で安定なシリカ鉱物の1つであるが、沢山の多形があるなどの複雑さからこれまであまり研究がなされてない。一方、隕石で見つかるシリカ鉱物中で最も多いのがトリディマイトであり、MC 多形が普遍的に見つかる。

一方、地球の火山岩から見つかるのは PO-10 多形がほとんどである。ごく最近、隕石からも PO-10 が報告されるようになってきた。しかし、MC と PO-10 がどういふ条件（温度・圧力履歴）の違いで生じるのかがよく分かっていない。

私は隕石中での多形の違いは圧力履歴によるものと考えて、ダイヤモンドアンビルセル (DAC)を使った高圧その場ラマン分光実験を行った。その結果、MC を加圧すると 0.35 GPa で PO-10 に転移した。さらに 1.6 GPa では未知の多形に転移した。減圧回収すると MC へは戻らず、PO-10 が得られた。今回の結果は PO-10 が生じる新しいルートを見つけたことになり、隕石中で見つけ始めた PO-10 が、衝突イベントにおける衝撃圧で普遍的に存在する MC から生成された可能性を示している。今後は今回見つけた高圧相（急冷不可）の結晶構造などを調べる予定である。

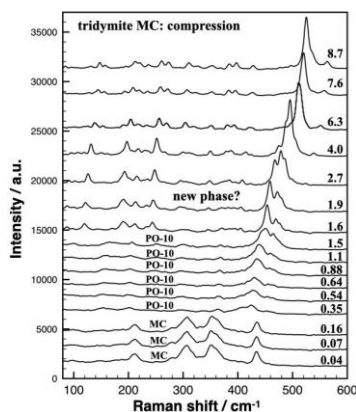


Fig. 1. Raman spectra of tridymite MC with increasing pressure. Numbers are pressure in GPa. MC to PO-10 transition observed at 0.35 GPa, and to an unknown phase at about 1.6 GPa.

Research Topics

Prof. Masami Kanzaki, who received FY2020 paper award from the Japan Association of Mineralogical Sciences, gave us an account of his more recent research using similar Raman spectroscopic technique.

High-Pressure Phase Transitions of Tridymite Modifications

Tridymite is one of the silica minerals stable at ambient pressure and high temperature, but it has not been studied much because of its complexity, including the presence of many modifications. On the other hand, tridymite is the most common silica mineral found in meteorites, and MC modification has been ubiquitously found. On the other hand, PO-10 modification has been mostly found in volcanic rocks on Earth. Very recently, PO-10 has also been reported from meteorites. However, the conditions (temperature and pressure history) under which MC and PO-10 occur are not well understood.

I thought that the difference in modifications in meteorites was due to the pressure history and conducted high-pressure in-situ Raman spectroscopy experiments using a diamond anvil cell (DAC). As a result, when MC is pressurized, it transitioned to PO-10 at 0.35 GPa. An unknown modification was discovered at higher pressures. When the sample was recovered to ambient pressure, it did not return to MC and PO-10 was always obtained. This result means that we have found a new route for the formation of PO-10 and indicates that PO-10 found in meteorites may have been generated from MC by the shock pressure in the impact event. In the future, we plan to investigate the crystal structure of the high-pressure modification found in this study.

Reference

Kanzaki, M. (2021) Raman spectroscopic study of pressure-induced phase transitions in tridymite modifications, *J. Mineral. Petrol. Sci.*, 116, advance publication

◇ニュース

□共同利用・共同研究拠点の第4期(2022-2027年度)認定更新決定

本研究所は文部科学省から第4期中期目標期間(2022.4~2028.3)においても、共同利用・共同研究拠点(拠点名:惑星物質科学研究拠点)に認定されました。引き続き国内外の研究者の共同利用・共同研究のニーズに応えるように全力で取り組んでまいります。

□受賞

神崎正美教授が右の論文で2020年度日本鉱物科学会論文賞(第23回)を受賞しました。

Award

Prof. Masami Kanzaki received FY2020 paper award from the Japan Association of Mineralogical Sciences on the right.

◇アウトリーチ

□高校生施設見学

昨年度はコロナ禍の影響で、従来実施していた施設見学は全て中止となりましたが、本年度は業務継続戦略(BCS)に基づき、徹底した感染予防対策を取った上で、2件の高校生見学を受け入れました。それぞれ教員による講演及び実験室や展示室見学を実施しました。

2021年10月6日
島根県立松江南高等学校 高校生28名

2021.10.6.
28 students from Shimane Prefectural Matsue Minami High School



2021年10月29日
鳥取県立鳥取西高等学校 高校生10名

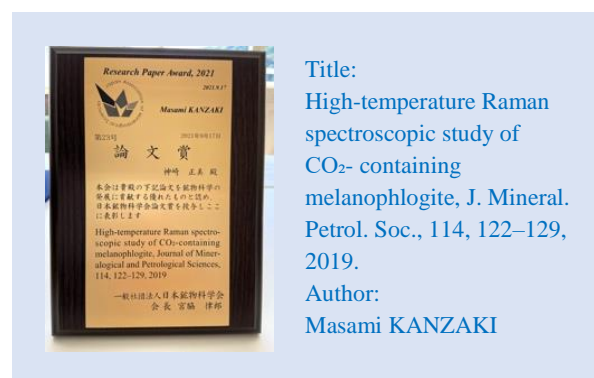
2021.10.29.
10 students from Tottori Prefectural Tottori Nishi High School



News

Renewal of Joint-Usage/Research Center for the 4th Period (FY2022-2027)

Our institute has been successfully designated again as a Joint-Usage/Research Center (Research Center for Planetary Materials Science) for the next mid-plan period (2022.4-2028.3) by MEXT. We will continue to do our best to serve the needs of the research community both in Japan and worldwide.



Title:
High-temperature Raman spectroscopic study of CO₂-containing melanophlogite, J. Mineral. Petrol. Soc., 114, 122–129, 2019.
Author:
Masami KANZAKI

Outreach

Visit by High-School Students

While last year, the acceptance of IPM facility tours were all cancelled due to COVID-19 pandemic, this year we were able to host the following tours while taking thorough preventive measure based on BCS. Lectures by IPM professors and lab/exhibition room tours were made for each.

◇大学院教育

□概要

惑星物質研究所は、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。リサーチアシスタントとしての雇用や大学及び研究所の奨学金への申請が可能です。入学定員は毎年4名で、収容定員は20名です。

現在9カ国からの15名の学生が在籍しております。なお、世界的新型コロナウイルス感染拡大の影響で、令和3年度4月入学、10月入学の学生2名は残念ながらまだ入国できていません。

□OU フェローシップ

OU フェローシップは、岡山大学が2021年度に創立した事業で、博士後期課程・博士課程への進学者を支援することにより、本学の「重点研究分野」の研究を推進する若手研究者の育成、ひいては我が国の科学技術・イノベーション創出を担う人材を養成することを目的としています。

認定者には研究専念支援金と研究費が支給・配分されるとともに、研究力向上とキャリアパス支援に向けたさまざまな取組が提供されます。

令和4年度の募集では、当研究所から下記の学生1名が採択されました。

□採択者の紹介

ザン ウェイ (D4)



ザン ウェイは中国浙江大学修士課程を修了後、2018年10月1日から本研究所の5年一貫制博士課程に入学しました。

現在は代表的なプレート沈み込み帯である、中国地方の火山活動研究プロジェクトにおいて、同位体手法を駆使した研究に励んでいます。

Graduate Education

Overview

The Institute for Planetary Materials (IPM) 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. Financial support in the form of fellowship (OU or IPM) and research assistantship may be applied. 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 15 students from 9 countries are in the program. Students enrolled in April 2021 and October 2021 from overseas unfortunately cannot enter the country at the moment due to the pandemic of COVID-19.

OU Fellowship

OU Fellowship was established in 2021 by Okayama Univ. to support students enrolling in the doctoral degree program. The aim of the program is to foster young researchers who are capable of promoting Okayama University priority research fields and who ultimately may contribute to the science, technology and innovation creation of Japan.

Successful recipients will receive research encouragement funding and research budget and programs related to the improvement of research capability and support for career path are also provided.

The following student from IPM has been selected as OU fellowship recipient in FY2022.

OU Fellowship Recipient at IPM

Zhang Wei (D4)

Wei Zhang joined IPM on Oct 1, 2018 as a PhD student after graduation from a master course at Zhejiang University, China.

He is currently working on a research project using isotope analytical techniques to study the volcanic activity in the Chugoku District, which is a representative region for subduction process.

◇共同利用・共同研究拠点活動

□概要

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压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

□2021 年度採択状況

2021 年度の共同利用・共同研究課題募集も、前期・後期に分けて行われています。従来の来所による実施のほか、本研究所スタッフが分析・実験を代行する形での実施も可能にしています。前期は 32 課題(国際共同研究 8 件、一般共同研究 23 件、設備共同利用 1 件)(前年度採択課題の延期申請を含む)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、1 月 1 日までに 7 課題(国際共同研究 2 件、一般共同研究 5 件)を採択しました。

□共同利用研究者の紹介

森 義久 岡山理科大学 教授
(2021 年度 共同利用研究者)



高い熱電性能を有する熱電素子の開発において、電子伝導と熱伝導を担うキャリアや格子をどのように制御するかが課題となり、それらを直接的に制御できる手法として高压技術が挙げられます。高温高压下での熱電性能を高精度に測定するには、ある程度の試料サイズ

が求められるとともに、試料室周辺から多数の端子を取り出す必要があります。この測定を可能にするのが 6 軸超高压発生装置(6UHP-70)となります。

このような大がかりな装置をメンテナンスしながら常に最高のパフォーマンスを維持するのは、地方大学の小規模な研究室では不可能であり、共同利用・共同研究拠点の存在意義を示しているものと常々実感しております。最近の技術を活用することで高压研究の未経験者であっても質の高いデータを取得できるようにもなってきたので、そのような技術も導入しながら、今後も高压科学の研究拠点としてけん引していただきたいと願っています。

Joint Usage/Research Program

Introduction

The Institute for Planetary Materials (IPM) is a Joint Usage/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 usage/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 usage/research are being implemented: 1) International joint research, 2) General joint research, 3) Joint use of facility, 4) Workshop, 5) Intern-type joint research.

Projects Accepted in FY2021

The call for application was conducted twice a year also in FY2021. In addition to onsite joint research, remote collaborative research without travelling is also possible. For the first call, 32 projects, including 8 International Joint Research projects, 23 General Joint Research projects, 1 Joint use of facility (including projects that were postponed from last year), were accepted. The second call has been kept open in order to support researchers/students affected by COVID-19, and 7 projects, including 2 International Joint Research projects, 5 General Joint Research projects have been approved by January 1.

Featured Joint-Use Researchers

Yoshihisa Mori,
Professor of Okayama University of Science
(Joint Researcher in FY2021)

In the development of thermoelectric materials with high thermoelectric performance, it is important to control the carriers and lattices that cause electron conduction and heat conduction. High pressure technology is one way to control them directly. In order to measure thermoelectric properties under high temperature and high pressure with high accuracy, sample size and multiple terminals from the high pressure cell are required. The 6-axis compression high-pressure apparatus (6UHP-70) enables this measurement.

It's impossible to maintain with the best performance in a small laboratory like us, and it shows the importance of the existence of a joint-use/joint research center. By using recent technology, it has become possible to acquire high-quality data even for those who have no experience in high-pressure research. I hope that IPM will continue to lead as a research base for high-pressure science.

◇人事異動

2021年10月1日

イザワ マシュー助教 准教授昇任

◇告知

□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）学生募集は年に2回（4月または10月入学）実施しています。

2022年10月入学（若干名募集）：

出願資格審査書類受付期間（予定）：

（第1回）2022年5月6日～9日

（第2回）2022年6月30日～7月1日

出願期間（予定）：

（第1回）2022年5月26日～6月6日

（第2回）2022年8月1日～2日

2023年4月入学（4名募集）：

出願資格審査書類受付期間（予定）

（第1回）2022年6月30日～7月1日

出願期間（予定）

（第1回）2022年8月1日～2日

詳細は下記のウェブサイトの最新情報をご確認ください。

https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/ja/admission/gnst_dtest_youkou5nen/

□2022年度共同利用・共同研究募集

岡山大学惑星物質研究所で2022年度の共同利用・共同研究を前期と後期の2回に分けて募集しております。

公募事項：

- 1) 国際共同研究
- 2) 一般共同研究
- 3) 設備共同研究
- 4) ワークショップ

研究期間：2022年4月～2023年3月

詳細は下記のウェブサイトをご参照ください。

<https://www.misasa.okayama-u.ac.jp/jointuse/index.php>

Personnel Changes

October 1, 2021

IZAWA Matthew (Assistant Prof.) promoted to Associate Prof

Announcement

Call for Ph.D. Students

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 twice a year (April or October enrollment).

October 2022 enrollment (a few positions):

Period for Eligibility review:

May 6~9 2022 (1st recruitment)

June 30~July 1 2022 (2nd recruitment)

Submission period for application:

May 26~June 6 2022 (1st recruitment)

August 1~2 2022 (2nd recruitment)

April 2023 enrollment (4 positions):

Period for Eligibility review

June 30~July 1 2022 (1st recruitment)

Submission period for application

August 1~2 2022 (1st recruitment)

For latest information, please visit the following website:

https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/ja/admission/gnst_dtest_youkou5nen/

Call for Application for FY2022 Joint Usage/Research

We invite applications for the FY2022 Joint Use/Research at the Institute for Planetary Materials (IPM), Okayama University, which is open twice a year.

Application types:

- 1) International joint research
- 2) General joint research
- 3) Joint Use of facility
- 4) Workshop

Period of Research: April 2022 – March 2023

For more details, please visit the following website:

<https://www.misasa.okayama-u.ac.jp/jointuse/index.php>



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/>