

九州大学
大学院理学研究院・大学院理学府・理学部
地球惑星科学教室年報

第29号

2022年度

2023年9月

九州大学
大学院理学研究院・大学院理学府・理学部
地球惑星科学部門・専攻・学科

目次

1. はじめに	3
2. 教室構成	
2.1 分野構成	4
2.2 教職員構成	5
2.3 学生数	5
2.4 卒業生・修了生数	6
2.5 日本学術振興会特別研究員数	6
2.6 卒業生・修了生進路	6
2.7 留学学生数	7
3. 教室運営・行事など	
3.1 入学情報などの概略	8
3.2 教育	8
3.3 ファカルティディベロップメント(FD)の実施	8
3.4 集中講義(学外担当者)	8
3.5 教室談話会	9
3.6 外国人研究者の受け入れ	10
3.7 故松本達郎教授・研究資金	11
3.8 故松本達郎教授・高千穂奨学資金・奨学生	11
3.9 リサーチアシスタント	11
3.10 理学府・大学院教育プログラム	11
3.11 紀要・研究報告	12
3.12 教室内各種委員	13
3.13 入試説明会, オープンキャンパス, 出張講義等	14
4. 教育・研究活動	
流体圏・宇宙圏科学専門分野	
太陽地球系物理学分野	15
宇宙地球電磁気学分野	18
大気流体力学分野	28
気象学・気候力学分野	43
固体地球惑星科学専門分野	
地球深部物理学分野	57
地球内部ダイナミクス分野	60
岩石循環科学分野	62
地球進化史分野	67
古環境学分野	79

観測地震・火山学分野／地震火山減災科学分野	82
太陽惑星系物質科学専門分野	
惑星系形成進化学分野	99
有機宇宙地球化学分野	111
地球システム化学分野	123
地球内部物質学分野	126
地球惑星博物学専門分野	
古生物学分野	131
専攻外	
微小領域分析システム室	140
付属地震火山観測研究センター	142

1. はじめに

本報告は「九州大学 大学院理学研究院・大学院理学府・理学部 地球惑星科学教室年報」第29号です。地球惑星科学教室には理学研究院地球惑星科学部門に属する教員・研究員・職員，理学府地球惑星科学専攻に属する大学院生，理学部地球惑星科学科に属する学部生を中心として，合わせて約350名が研究し学んでいます。本年報には，2022年度の地球惑星科学教室の構成，教室運営・行事など，および各専門分野の各研究分野について，構成メンバー，学生や博士研究員の研究，各教員の教育・研究・社会貢献・国際交流などの活動をまとめました。

2022年度も依然コロナ禍の影響を受けて，本教室は対面授業・演習とオンライン授業双方の利点を生かした新しい教育研究活動を模索するなど，学生諸君の学びの機会を確保し，彼らの学習意欲と心身の健康を維持するため努力して参りました。また昨年度に5件の教員人事を行い，九大地惑の特色を生かした教育と研究の発展をより強力に推進するための新しい体制を整えつつあります。今後もこれまで以上に，教育・研究の質の向上と国際化，若手教員比率の改善に向けた取り組みを継続して参ります。

関係各位におかれましては，本教室に対する，変わらぬご支援とご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

本教室の教育研究活動は下記のホームページ上でも紹介いたしておりますので，あわせてご覧いただきますようお願いいたします。

<https://www.geo.kyushu-u.ac.jp/>（地球惑星科学専攻・学科ホームページ）

<https://www.sci.kyushu-u.ac.jp/>（理学研究院・理学府・理学部ホームページ）

<http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/>（九州大学研究者情報）

2023年9月

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

部門長 奈良岡 浩

2. 教室構成

2.1. 分野構成

・流体圏・宇宙圏科学専門分野

太陽地球系物理学分野

渡辺 正和 (准教授)

宇宙地球電磁気学分野

吉川 顕正 (教授), 河野 英昭 (准教授)

大気流体力学分野

廣岡 俊彦 (教授), 三好 勉信 (教授, 2023年2月1日昇任), Liu Huixin (准教授), 中島 健介 (助教), 野口 峻佑 (助教, 2022年4月1日着任)

気象学・気候力学分野

川村 隆一 (教授), 望月 崇 (准教授), 川野 哲也 (助教), Li XIAOYANG (助教, 2022年4月1日着任), ZHANG XIAOLIN (助教, 2022年4月1日着任)

・固体地球惑星科学専門分野

地球深部物理学分野

金嶋 聰 (教授), 高橋 太 (准教授)

地球内部ダイナミクス分野

吉田 茂生 (准教授)

岩石循環科学分野

寅丸 敦志 (教授), 池田 剛 (准教授), 宮本 知治 (助教)

大橋 正俊 (助教)

地球進化史分野

尾上 哲治 (教授), 清川 昌一 (准教授), 山崎 敦子 (助教) →2023年3月31日退職, 佐藤 峰南 (助教, 2022年4月1日着任), 富松 由希 (助教, 2022年4月1日着任)

古環境学分野

岡崎 裕典 (准教授)

観測地震・火山学分野

松本 聡 (教授), 相澤 広記 (准教授), 江本 賢太郎 (助教, 2022年4月1日着任)

地震火山減災科学分野

松島 健 (教授, 2022年4月1日着任)

・太陽惑星系物質科学専門分野

惑星系形成進化学分野

町田 正博 (准教授), 岡崎 隆司 (准教授), 山本 大貴 (助教, 2022年11月1日着任)

有機宇宙地球化学分野

奈良岡 浩 (教授), 山内 敬明 (准教授), 北島 富美雄 (助教)

地球システム化学分野

山本順司 (教授)

地球惑星物質科学分野

久保 友明 (教授), 坪川 祐美子 (助教), ZHOU YOU MO (助教, 2022年4月1日着任)

任)

- 地球惑星博物学専門分野

古生物学分野

前田 晴良 (教授), 伊藤 泰弘 (准教授)

2.2 教職員構成

- 理学研究院 地球惑星科学部門

流体圏・宇宙圏科学講座

川村 隆一(教授), 廣岡 俊彦(教授), 三好 勉信(教授, 2023 年 2 月 1 日昇任), 吉川 顕正(教授), 河野 英昭(准教授), 望月 崇(准教授), Liu Huixin(准教授), 渡辺 正和(准教授), 川野 哲也(助教), 中島 健介(助教), 野口 峻佑(助教, 2022 年 4 月 1 日着任), Li XIAOYANG(助教, 2022 年 4 月 1 日着任), ZHANG XIAOLIN(助教, 2022 年 4 月 1 日着任)

固体地球惑星科学講座

尾上 哲治(教授), 金嶋 聰(教授), 寅丸 敦志(教授), 池田 剛(准教授), 岡崎 裕典(准教授), 清川 昌一(准教授), 高橋 太(准教授), 吉田 茂生(准教授), 宮本 知治(助教), 大橋 正俊(助教), 佐藤 峰南(助教, 2022 年 4 月 1 日着任), 富松 由希(助教, 2022 年 4 月 1 日着任), 山崎敦子(助教)

太陽惑星系物質科学講座

久保 友明(教授), 奈良岡 浩(教授), 山本 順司(教授), 町田 正博(准教授), 山内 敬明(准教授), 岡崎 隆司(准教授), 北島 富美雄(助教), 坪川 祐美子(助教), 山本 大貴(助教, 2022 年 11 月 1 日着任), ZHOU YOU MO(助教, 2022 年 4 月 1 日着任)

地震学・火山学講座

松本 聡(教授), 相澤 広記(准教授), 江本 賢太郎(助教, 2022 年 4 月 1 日着任)

地震火山長期予測・防災講座(寄附講座)

松島 健(教授, 2022 年 4 月 1 日着任)

- 総合研究博物館

前田 晴良(教授), 伊藤 泰弘(准教授)

- 微小領域分析システム室 九州大学理学部研究教育技術支援部基盤研究教育技術室

島田 和彦(教室系技術専門職員)

- 部門事務室

山路 有希(事務職員), 森 史恵(事務職員), 渡辺 富久美(事務補佐員), 辻本 直美(事務補佐員), 田代 小織(事務補佐員), 松元 一代(事務補佐員, 2022 年 6 月採用), 牛崎 裕美子(事務補佐員, 2022 年 6 月退職)

2.3 学生数 (令和 4 年 5 月 1 日)

- 学部学生 (地球惑星科学科) 204 名

平成 28 年度入学 1 名

平成 29 年度入学 2 名

平成 30 年度入学 4 名

平成 31 年度入学 49 名

令和 2 年度入学	50 名
令和 3 年度入学	49 名
令和 4 年度入学	49 名
・大学院生（地球惑星科学専攻）	
修士課程	87 名
令和 3 年度入学	46 名
令和 4 年度入学	41 名
博士後期課程	23 名
平成 28 年度入学	1 名
平成 30 年度入学	2 名
平成 31 年度入学	2 名
令和 2 年度入学	6 名
令和 3 年度入学	8 名
令和 4 年度入学	4 名

2.4 卒業生・修了生数

・学部

卒業生

令和4年9月:	1名
令和5年3月	48名

・大学院

修士課程修了生	43名
博士学位取得者	7名

令和4年9月:

Gabriela Bunga Naen (G30, 岩石循環科学)

令和5年3月:

宝来 俊育(有機宇宙地球化学), 丸石 崇史(岩石循環科学), 木下 直樹(気象学・気候力学), 松山 裕矢(大気流体力学), 中村 東奈(大気流体力学), 西脇 瑞紀(岩石循環科学)

2.5 日本学術振興会特別研究員数

外国人特別研究員	1名
DC2	2名
DC1	2名

2.6 卒業生・修了生進路（令和4年3月）

・学部

大学院(修士課程)進学	37名(自専攻:32名, 他専攻:1名、他大学:4名)
就職	7名
その他	2名

・修士課程

大学院(博士後期課程)進学 3名(自専攻:3名)

就職 39名

その他 1名

・博士学位取得者 6名

海外学振, 東京大学地震研究所, 高校教諭, コアコンセプトテクノロジー, 大鵬薬品工業

2.7 留学生数

(令和4年5月1日)

・学部 1名(中国1)

・大学院 8名(インドネシア2, 中国2, 韓国1, アルジェリア1, マラウイ1)

・非正課生 2名(韓国1, フランス1)

(令和4年10月1日)

・学部 1名(中国1)

・大学院 8名(インドネシア1, 中国4, 韓国1, アルジェリア1, マラウイ1)

・非正課生 1名(フランス1)

3. 教室運営・行事など

3.1 入学情報などの概略

下記, 地球惑星科学部門ホームページ参照

- ・学科・専攻紹介 https://www.geo.kyushu-u.ac.jp/about_us/
- ・学科入学案内 <https://www.geo.kyushu-u.ac.jp/department/>
- ・大学院入学案内 https://www.geo.kyushu-u.ac.jp/graduate_school/

3.2 教育

3.2.1 講義

下記, 大学院理学府・理学部のホームページ参照

<http://www.sci.kyushu-u.ac.jp/>

学生生活>授業・時間割>時間割

学生生活>授業・時間割>シラバス・履修登録上の注意

3.2.2 アカデミックアドバイザー関係(面談実施状況)

- ・令和2年度入学-2年生

前期

実施期間:5月30日(月)から6月17日(金)まで

出席者:48名/49名

後期

実施期間:11/24(木)から12/9(金)まで

出席者:47名/49名

後期

- ・令和3年度入学-1年生

前期

実施期間:5月30日(月)から6月17日(金)まで

出席者:49名/49名

後期

実施期間:11/24(木)から12/9(金)まで

出席者:48名/49名

3.2.3 教務委員による学生指導関係

教務委員長・久保, 同副委員長・渡辺, 1年生クラス担任・相澤, 2年生クラス担任・吉田が
アドバイスを必要とする学生に対して個別に面談して学修指導を行った。

3.3 ファカルティディベロップメント(FD)の実施

なし

3.4 集中講義(学外担当者)

大学院

地球惑星科学特別講義 V

- 「高精度磁気層位学」古地磁気学の基礎と地質時代の復元
岡田 誠 (茨城大学・教授) 2022 12/13-15
- 地球惑星科学特別講義 VI
「星・惑星系形成領域のアストロケミストリー」
相川 祐理 (東京大学・教授) 2022 8/8-10
- 地球惑星科学特別講義 VII
「海洋大循環概論」
岡 顕 (東京大学大気海洋研究所・准教授) 2022 6/28-30
- 地球惑星科学特別講義 VIII
「台風理論の基礎と応用」
宮本 佳明 (慶応義塾大学環境情報学部・准教授) 2022 9/20-22
- 地球惑星科学特別講義 X
「Precambrian geology and environment change」
Andley Bekker (Associate Professor, University of California, Riverside)
2023 2/19-21

3.5 教室談話会

・講演者数 17 名

教室外 10 名 (うち外国人 2 名) 教室内 7 名

第 1 回 2022 年 4 月 27 日(水)

野口 峻佑 (九州大学 地球惑星科学部門 大気流体力学分野)

「成層圏循環変動の予測可能性と対流圏・地球システムへの影響」(ハイブリッド)

第 2 回 2022 年 5 月 11 日(水)

江本 賢太郎 (九州大学 地球惑星科学部門 観測地震・火山学分野)

「地球内部の微細な不均質による複雑な地震波形と高密度地震観測」(ハイブリッド)

第 3 回 2022 年 5 月 18 日(水)

佐藤 峰南 (九州大学 地球惑星科学部門 地球進化史分野)

「地球化学的手法を用いた宇宙物質流入履歴の解読」(ハイブリッド)

第 4 回 2022 年 6 月 29 日(水)

岡 顕 (東京大学 大気海洋研究所)

「氷期の気候変動と海洋深層循環」(ハイブリッド)

第 5 回 2022 年 7 月 6 日(水)

菅沼 悠介 (国立極地研究所)

「南極フィールド調査から探る南極氷床融解メカニズムと海水準上昇」(ハイブリッド)

第 6 回 2022 年 7 月 21 日(木)

Evan J. Gowan (熊本大学)

「Reconstruction of past ice sheets, topography and sea level change」(ハイブリッド)

第 7 回 2022 年 8 月 9 日(火)

相川 祐理 (東京大学 大学院理学系研究科 天文学専攻)

「星・惑星系形成領域のアストロケミストリー」(ハイブリッド)

第 8 回 2022 年 9 月 21 日(水)

宮本 佳明 (慶応義塾大学 環境情報学部)

「熱帯低気圧の急発達過程への遷移メカニズム」(ハイブリッド)

- 第9回 2022年9月26日(月)
岡崎 啓史(広島大学大学院 先進理工系科学研究科)
「沈み込み帯で起こる多様な変成反応と沈み込み帯ダイナミクスに関する実験岩石力学的研究」(ハイブリッド)
- 第10回 2022年10月12日(水)
J. L. Chau (Leibniz Institute of Atmospheric Physics, University of Rostock, Germany)
「Upper atmospheric dynamics using multi-static specular meteor radar configurations」(ハイブリッド)
- 第11回 2022年12月7日(水)
山本 順司(九州大学 地球惑星科学部門 地球システム化学分野)
「地球という惑星の化学的探査 ～マントルの化学的境界深度を探る～」(ハイブリッド)
- 第12回 2022年12月14日(水)
岡田 誠(茨城大学理学部)
「日本初の地質年代名称「チバニアン」誕生とその意義研究」(ハイブリッド)
- 第13回 2022年12月20日(火)
岡崎 隆司(九州大学 地球惑星科学部門 惑星系形成進化学分野)
「はやぶさ2探査機カプセルとリュウグウ試料の揮発性成分」(ハイブリッド)
- 第14回 2023年1月16日(月)
磯部 博志(熊本大学)
「鉱物のマイクロな構造とマクロな組織」(ハイブリッド)
- 第15回 2023年1月25日(水)
富岡 尚敬(JAMSTEC 高知コア研究所)
「オリビン多形間の無拡散高压相転移メカニズムとその地球惑星科学的意義」(ハイブリッド)
- 第16回 2023年2月1日(水)
山本 大貴(九州大学 地球惑星科学部門 惑星系形成進化学分野)
「初期太陽系環境を模した室内実験」(ハイブリッド)
- 第17回 2023年2月21日(火)
坪川 祐美子(九州大学 地球惑星科学部門 地球内部物質学分野)
「深部プレート強度に対する輝石成分の役割」(ハイブリッド)

3.6 外国人研究者の受け入れ

- Simon R. Poulson(アメリカ合衆国, 米国ネバダ大学リノ校, 教授)
令和4年8月7日～令和4年9月3日
- Jorge Luis Chau(ドイツ, Leibniz Institute for Atmospheric Physics, 教授)
令和4年8月25日～令和4年10月24日
- NICHOLAS MICHAEL PEDATELLA(アメリカ合衆国, アメリカ国立大気研究センター, 一般研究員)
令和4年9月18日～令和4年9月24日
- William Edmund Ward(カナダ, ユニバーシティ・オブ・ニューブランズウィック, 教授)
令和4年10月16日～令和4年10月20日

- Manuel Rigo(イタリア, パドバ大学, 准教授)
令和4年10月26日～令和4年11月22日
- JACK CHIEH WANG(アメリカ合衆国, NASA Goddard Space Flight Center, ポスドク・特別
研究員)
令和5年1月8日～令和5年2月11日
- Andley Bekker(アメリカ合衆国, カリフォルニア州立大学リバーサイド校, 准教授)
令和5年2月19日～令和5年2月21日
- Shantanu Basu(カナダ, University of Western Ontario, 教授)
令和5年3月1日～令和5年4月2日

3.7 故松本達郎教授・研究資金

山崎 敦子 (実施延期), 坪川 祐美子

3.8 故松本達郎名誉教授奨学生・高千穂奨学生

- 故松本達郎名誉教授奨学生Ⅰ類

修士課程3名

松隈 友哉, 中村 良太郎, 高橋 宏明

- 故松本達郎名誉教授奨学生Ⅱ類

修士課程1名, 博士課程3名、既卒者4名

野崎 信吾, 原田 直人, 佐藤 亜紗子, 川崎 良寛, Indranova Suhendro, 鈴木 雄斗,
元村 健人, 古賀 駿大

- 高千穂奨学生

学部4年生4名

林 里沙, 小島 陸, 坂本 光瑠, 桃崎 瑛弘

3.9 リサーチアシスタント(RA)

- 外部資金等間接経費:計8名

丸石 崇史, 木下 直樹, 吉田 尚起, 中村 祐貴, 今田 衣美, 中村 健人,
佐藤 亜紗子, 原田 直人

3.10 理学府・大学院教育プログラム

- フロントリサーチャー育成プログラム (FRDP)

修士課程1年:

川上 航典

修士課程2年:

吉永 亘希, 本田 陸人, 菖蒲迫 健介, 鈴木 陽太, 伊集院 拓也, 粕谷 拓人, 高橋
宏明

博士後期課程1年:

高山 久美, 林 萌英, 樋口 颯人, NHLANE STEWART NGALONDE, 吉丸 慧 (令和4年
10月入学)

博士後期課程 3 年 :

宝来 俊育, 飛松 優, 松山 裕矢, 西脇 瑞紀

- ・アドバンストサイエンティスト育成プログラム (ASDP)

修士課程 1 年 :

吉森 圭吾, 松隈 友哉, 菅谷 康平, 足立 拓馬, 内藤 真生, 十川 尚也,
平本 雄大, 赤池 祐貴, 今田 衣美, 野崎 信吾, 瀬戸山 功平, 中村 良太郎,
高山 竜之介, 沖山 怜央, 西村 はるか, 中村 健人, ヤン ジェヒョン,
加藤 彰紘, 井上 壘輝凱, 尾崎 隼汰, 楊 浩海, 井上 弘陽, 霍見 浩志,
濱中 悟, 西口 稜真, 宇佐美 諒, 宮崎 大輝, 中村 遥暉, 豊田 奈央, 橋本
明史, 所司 歩夢, 寺岡 宙惟, 田辺 暖柊, 井口 祐輔, 太佐 駿吾, 下川 貴
史, 池末 暉, 金澤 知夏, 塩原 拓真, 今泉 太晟

修士課程 2 年 :

野中 勇希, 早川 喬, 喜多川 太一, 下園 高弘, 吉田 尚起, 城戸 蓮太郎, 井岡 佑
允, 板谷 優志, 池田 宝佑, 坂田 柊, 中林 真梨萌, 諏訪園 胡楠, 渡辺 卓司, 加
瀬 結希子, 吉永 光樹, 武田 大輝, 井ノ又 伍, 釘宮 健人, 中村 祐貴, 佐竹 陸,
山本 桂輔, 竹本 祐太郎, 永里 奈々, 藤井 健, 山崎 駿, 宇佐川 達史, 桑元 韻,
熊添 航太, 松村 優花, 菅田 凌生, 森澤 将, 林 亮太, 田尻 礼, 和田野 雄大,
川上 高平, 山口 修平, 神田橋 知成, 後藤 佑太

博士後期課程 1 年 :

井上 裕貴 (令和 4 年 10 月入学)

博士後期課程 2 年 :

柳 玉華, 橋本 翼, 原田 直人, 川崎 良寛, 齋藤 直子, 佐藤 亜紗子, 土田 耕,
木下 茜 (令和 2 年 10 月入学)

博士後期課程 3 年 :

木下 直樹, 中村 東奈, 組坂 健人
丸石 崇史

- ・グローバル 30 (G30)

修士課程 1 年 :

劉 斯隆 (国際コース R4 年 10 月入学)

修士課程 2 年 :

呉 継イ (国際コース R3 年 10 月入学)

博士後期課程 2 年 :

Selvia Novianti (国際コース R3 年 10 月入学),

博士後期課程 3 年 :

Gabriela Bunga Naen (国際コース R4 年 9 月修了), Ait Ramdane Khadidja (国際コー
ス H30 年 10 月入学)

3.11 紀要・研究報告出版

- ・紀要「地球惑星科学」(*Memoirs of the Faculty of Sciences, Kyushu University, Series D
Earth and Planetary Sciences.*)

なし

・研究報告「地球惑星科学」

なし

・アーカイブ <http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/researcher/memoirs/>

3.12 教室内各種委員

部門長・専攻長・学科長:松本 聡

同代理:奈良岡 浩・吉川 顕正

教務委員:久保 友明(委員長), 渡辺 正和(副委員長), 吉田 茂生(2年クラス担任),

相澤 広記(1年クラス担任), Huixin Liu, 宮本 知治

経理委員:奈良岡 浩(委員長), 松本 聡(部門長), 宮本 知治(教務委員), 山路 有希(事務主任)

図書紀要委員:寅丸 敦志(委員長), 三好 勉信

就職委員:川村 隆一

ホームページ委員:渡辺 正和(委員長), 中島 健介, 川野 哲也

広報委員:高橋 太, 岡崎 隆司

談話会委員:町田 正博, 大橋 正俊

年報委員:尾上 哲治, 池田 剛

支線 LAN 管理者:中島 健介

部局データ管理者:廣岡 俊彦(リーダー), 川野 哲也

自然科学総合実験・基礎科学実習 世話人:岡崎 隆司

大学院説明会世話人:高橋 太, 岡崎 隆司

大学院入試オーダーメイドガイダンス・チーフコーディネーター:廣岡 俊彦

基幹教育科目 地球科学専門チーム委員:久保 友明(教務委員長)

量子フェロシップ地惑委員:町田 正博

次世代型研究者挑戦的研究プログラム担当:望月 崇

教員免許状更新講習世話人:山内 敬明

野外活動安全管理委員:松島 健, 岡崎 裕典

労働衛生・安全専門委員会:河野 英昭

人材育成プログラム運営専門委員会委員:岡崎 裕典

社会貢献推進委員会委員:金嶋 聰

共通設備運営委員会委員(*は委員長)

X線室:*久保 友明, 北島 富美雄, 岡崎 裕典, 尾上 哲治, 宮本 知治,
山本 順司, 岡崎 隆司

処理磁選室:*清川 昌一, 北島 富美雄, 岡崎 裕典, 宮本 知治, 久保 友明,
山本 順司

光学室:*池田 剛, 北島 富美雄, 岡崎 裕典, 清川 昌一, 久保 友明, 山本 順司
岡崎 隆司

標本室:*岡崎 裕典, 北島 富美雄, 久保 友明, 清川 昌一, 池田 剛,
山本 順司

計算機:*中島 健介, 山内 敬明, 岡崎 裕典, 清川 昌一, 宮本 知治, 久保 友明,
山本 順司, 渡辺 正和, 吉川 顕正, 川野 哲也, 吉田 茂生, 高橋 太

微小分析室:*岡崎 隆司, 北島 富美雄, 岡崎 裕典, 尾上 哲治, 池田 剛,
山本 順司, 久保 友明

3.13 入試説明会, オープンキャンパス, 出張講義等

- ・令和5年度修士課程入試説明会(外部向け)
日時:令和4年3月30日(木)13時00分~15時00分
場所:オンライン
参加者:14名
内容:専攻の概要および入試の説明(松本), 教育カリキュラムの概要説明(久保), 就職状況の説明(川村), 各大講座の説明(松本, 久保, 川村), 希望する研究室・教員との個別面談(各教員)
世話人:岡崎隆, 高橋
- ・大学院入試ガイダンス・オーダーメイド版(外部向け)
日時スケジュール自由にコーディネートして実施
実施日:令和5年4月1名
参加者:計1名
チーフガイダンスコーディネーター:廣岡
- ・九州大学オープンキャンパス
日時:令和4年8月オンライン実施
場所:オンライン(大学特設ウェブサイト, 学科特設ウェブサイト, オンライン交流会)
内容:学科紹介動画(松本), カリキュラム紹介動画(久保), 研究紹介動画(大橋, 佐藤), 地惑オープンキャンパス特設ウェブサイト(大学院生)
世話人:岡崎隆, 高橋
- ・受験生のための地球惑星科学科一日体験入学
新型コロナウイルス感染症拡大の影響により開催中止
- ・教員免許更新講習
令和4年7月1日を以て教員免許更新制度が廃止になったため実施せず
- ・中等教育理科教員のためのリカレント教育
令和4年度は実施せず
- ・自然科学啓蒙事業
令和4年度は実施せず
- ・先端科学体験事業
令和4年度は実施せず
- ・出張講義
令和4年7月7日(木)福岡県立明善高等学校 山崎 敦子

4. 教育・研究活動

流体圏・宇宙圏科学専門分野

太陽地球系物理学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員：渡辺 正和（准教授）

事務職員：田代 小織

博士研究員等：なし

大学院生（博士後期課程）：なし

大学院生（修士課程）：今泉 太晟, Liu Silong（2022年10月入学）

学部学生：畠山 将英, 上西園 健太

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

[c] 特別研究

畠山 将英：低アルベンマッハ数の太陽風が引き起こす極冠特異現象

上西園 健太：昼間側沿磁力線電流の起源～アルフベン波束追跡による新解釈の試み～

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

4.2.4 特記事項（受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加, 等）

4.3 教員個人の活動

渡辺 正和

4.3.1 現在の研究テーマ

専門は磁気圏物理学で、特に、極域の地上および電離圏高度で観測される磁気流体スケールの現象（沿磁力線電流、降下粒子からみた磁気圏構造、プラズマ対流など）の解明を研究課題にしている。地上・電離圏高度の現象を対象としてはいるが、狙いは太陽風から磁気圏を経て電離圏へ至るエネルギーの流れを遠隔探査することである。極域には広大な磁気圏の各領域を貫く磁力線が集中しているので、極域で観測される現象は磁気圏を映す鏡であるといえる。しかしこの鏡はかなり歪んでいて、磁気圏の様子がそのまま映されない。したがってこの歪み方を知ることが本質的である。また、時間発展をともなう複雑な現象（サブストームなど）に先立ち、準定常的な現象（電離圏の対流セ

ル形成など)の理解に重点を置いている。これは準定常現象のほうが非定常現象より単純であるという理由ではなく、準定常現象のほうがより磁気圏・電離圏結合系の本質を表しているという視点である。磁気圏の対流は圧縮性であるが、電離圏の対流は非圧縮性である。磁気圏と電離圏が磁力線で結ばれたとき、この複合系の対流は電離圏の制約により定常的になろうとする。換言すれば、磁気圏－電離圏結合系は定常状態を好むと言える。磁気圏－電離圏結合系の大規模現象について、平成21年度までは観測データの解析を中心に研究を進めてきたが、平成22年度(九州大学着任)からはグローバル磁気流体数値シミュレーションを取り入れ、理論・モデリングを主軸に研究を展開している。現在は以下の課題に取り組んでいる。

(1) 地球磁気圏の大域的磁場位相と磁力線再結合・プラズマ対流

プラズマ力学は磁場がソレノイダル場(非発散場)であるという制約を受け、磁場位相(トポロジー)はプラズマ現象の重要な要素である。太陽物理学においては、現象に付随する磁場位相の研究がさかんに行われている。しかし磁気圏物理学においては、磁場位相の観点から現象を理解しようとする試みはほとんどない。その理由は、従来の観測に基づく手法では磁場位相を求めることが不可能であること、磁気圏磁場は太陽磁場と異なり可視化できないこと、に起因すると思われる。近年グローバル磁気流体シミュレーションが発展し、磁気圏の大域的磁場位相を議論することが可能になった。そこで磁気圏現象を数値シミュレーションで再現し、磁場位相の観点から統一的に理解する研究を進めている。工学系で用いられているソレノイダル場解析のアルゴリズムを磁気圏シミュレーションに応用する。磁気中性点を探索し、磁気中性点から発散するセパトリクス(磁場位相境界を表す磁気面)を追跡することで大域的磁場位相が決定する。ただし、以上は線形近似の話である。時間変化を伴う場合には、線形解析では説明できない磁場位相もしばしば現れる。このため、線形近似では表現できない高次磁気中性点の解析にも最近取り組み始めた。大域的磁場位相が決定できれば、沿磁力線電場を同定することで、どのような磁力線再結合が起こっているかが判定できる。磁力線再結合により、プラズマはある磁場位相領域から隣接する別の磁場位相領域に移動し、やがて大規模な磁束循環(プラズマ対流)が駆動される。磁気圏で磁束循環を観測することは不可能であるが、電離圏ではレーダー等を用いて対流セルを観測することができる。したがって、電離圏観測を用いれば理論モデル・数値モデルの検証が可能である。またシミュレーションで現れる特殊な磁力線再結合について、数学的な解析モデルを構築することも目指している。

(2) 大規模沿磁力線電流系の起源とそのエネルギー源

磁気圏－電離圏結合系に駆動される大規模沿磁力線電流・プラズマ対流の生成機構の解明は、古くて新しい問題である。数値シミュレーションの解釈から、2010年代にこの問題は一応の決着を見たと思われた。すなわち、太陽風の運動エネルギーは一旦プラズマの熱エネルギーに変換されて磁気圏内の高圧プラズマ領域(カスプや環電流領域)に蓄積される。その熱エネルギーが電磁エネルギーに変換されること(すなわち「ダイナモ」過程)を通じて、沿磁力線電流や対流が駆動・維持されるという考え方である。しかしこの考え方に見直しが迫られている。従来は、シミュレーション結果を解釈する際に、沿磁力線電流を含む電流回路を考えて、その回路内で沿磁力線電流源とダイナモを考察していた。しかし背景プラズマが動いている場合には(すなわち電流回路が運動している場合には)、電流回路に基づく考察は正しい解釈を与えないことがごく最近指摘された。正しい解釈のためには、電流線の追跡ではなく、アルフベン波の波束(パケット)を追跡しなければならない。これは時間変動を伴う小規模電流系では思いつくことだが、定常系では、電磁エネルギーフラックスの流線を電流線で代用できるという思い込みがあり(確実に議論できるのはエネルギーフラックスの発散のみ)、これまで誰も

考えなかった。この新しい観点から、従来のダイナモ理論の見直しを行っている。大規模沿磁力線電流の全てが熱エネルギーへの変換を経ないで電離圏にやって来るわけではないだろうし、電離圏で散逸するエネルギーを凌駕して大規模電流系・対流系を維持するには、やはりプラズマの熱エネルギーが必要であると思われる。また、上述の新観点から、電離圏高度でみた昼間側のカस्प・マントル領域に現れる中規模電流系の解釈にも取り組み始めた。これらは、電流回路に基づく従来の解析ではうまく解釈できなかった電流系である。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Tanaka, T., Ebihara, Y., Watanabe, M., Fujita, S., Nishitani, N., & Kataoka, R. (2022). Interpretation of the theta aurora based on the null-separator structure. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2022JA030332. <https://doi.org/10.1029/2022JA030332>, First published: 05 August 2022.

Tanaka, T., Watanabe, M., Ebihara, Y., Fujita, S., Nishitani, N., & Kataoka, R. (2022). Unified theory of the arc auroras: Formation mechanism of the arc auroras conforming general principles of convection and FAC generation. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2022JA030403. <https://doi.org/10.1029/2022JA030403>, First published: 19 August 2022.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Masakazu Watanabe, Dongsheng Cai, Peikun Xiong, Shigeru Fujita, and Takashi Tanaka, Geometric and dynamic properties of interchange reconnection in the Earth's magnetosphere, Japan Geoscience Union Meeting 2022, PEM10-P07, オンライン, 2022年6月2日 (2022年5月22日-6月3日).

Masakazu Watanabe, Dongsheng Cai, Peikun Xiong, Shigeru Fujita, and Takashi Tanaka, Reinterpreting “polar cap bifurcation” reproduced by magnetohydrodynamic simulations, The 13th Symposium on Polar Science, OSp5, オンライン, 2022年11月16日 (2022年11月15日-11月18日).

Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Tomoaki Hori, Keisuke Hosokawa, Masakazu Watanabe, Hideaki Kawano, Yusuke Ebihara, Ryuho Kataoka, Yoshimasa Tanaka, Yuka Kadowaki, and Natsuo Sato, High-latitude SuperDARN and SENSU Syowa radars — update and future, Japan Geoscience Union Meeting 2022, PEM12-P13, オンライン, 2022年6月3日 (2022年5月22日-6月3日).

Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Tomo Hori, Keisuke Hosokawa, Masakazu Watanabe, Hideaki Kawano, Yusuke Ebihara, Ryuho Kataoka, Yoshimasa Tanaka, Natsuo Sato, and Yuka Kadowaki, SENSU SuperDARN radars essential improvement for future monitoring observation, The 13th Symposium on Polar Science, OSp4, オンライン, 2022年11月16日 (2022年11月15日-11月18日).

[b] 国内学会

渡辺正和, 蔡東生, 熊沛坤, 藤田茂, 田中高史, 極冠分岐の磁場トポロジー, 第152回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-P03, 相模原, 2022年11月4日 (2022年11月3-7日).

渡辺正和, 蔡東生, 熊沛坤, 藤田茂, 田中高史, 極冠分岐を生み出す磁気圏磁場トポロジーの考察, 第493回生存圏シンポジウム (2022年度 RISH 電波科学計算機実験シンポジウム), 京都, 2023年3月9日 (2023年3月8-10日).

藤田茂, 渡辺正和, 蔡東生, 田中高史, 定常状態における磁気圏 dynamics による Null-separator 構造が作る磁場構造の変形について, 第 152 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-P02, 相模原, 2022 年 11 月 4 日 (2022 年 11 月 3-7 日).

4.3.4 研究助成

日本学術振興会 科学研究費補助金, 基盤研究 (C), 交換型磁気リコネクションの磁場トポロジー, 研究代表者.

国立極地研究所 一般共同研究, 大域的磁場位相構造から観た地球磁気圏プラズマ過程とその歪んだ投影としての極域電離圏現象, 研究代表者.

九州大学国際宇宙惑星環境研究センター 共同研究, サブストーム成長相における磁場トポロジー変遷, 研究代表者.

4.3.5 所属学会

地球電磁気・地球惑星圏学会

日本地球惑星科学連合

米国地球物理連合

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

研究会「磁場トポロジーとプラズマ力学の融合による磁気圏物理学の新展開」(国際宇宙惑星環境研究センター共同研究), 九州大学伊都キャンパス, 2023 年 3 月 16-17 日.

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

レビューアーを務めた国際学術誌

Journal of Geophysical Research: 1 件

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

該当者なし

宇宙地球電磁気学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 吉川顕正 (教授), 河野英昭 (准教授)

事務職員: 渡辺富久美

博士研究員等: なし

大学院生 (博士後期課程): 橋本翼, 高山久美, 林萌英, 樋口颯人

大学院生 (修士課程): 伊集院拓也, 城戸蓮太郎, 桑元韻, 森澤将, 池末暉,

加藤彰紘, 川上航典, 塚本旬哉, 橋本明史, 西口稜真

学部 4 年生: 浦晴香, 高着泰輔, 立石晃希, 古谷亨一

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など（氏名とテーマ）

[a] 博士論文：なし

[b] 修士論文

伊集院拓也：IGRF モデルおよび準 3 次元静電ポテンシャルソルバーを用いた M-I 結合系における EEJ の構造解析

城戸蓮太郎：惑星間磁場の太陽-地球方向成分に対する地球磁気圏の応答研究

森澤将：高緯度帯での Alfvén 波を介した M-I 結合系の記述；分極・誘導効果・伝導度発展による複合効果の探査

桑元韻：MAGDAS データベースを用いた磁場データ解析システムの構築

[c] 特別研究

浦晴香：みちびき衛星(QZS)と MAGDAS による磁気圏-電離圏結合電流の大規模解析

高着泰輔：独立成分分析を用いたグローバルな Pi2 波動の解析

立石晃希：グローバルネットワークデータを用いた web ベース磁場解析システムの開発

古谷亨一：久住インダクション磁力計を用いたスプライトとELFトランジェントの相関に関する研究

4.2.2 学生による論文発表など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Clarification of Atmospheric Tidal Modes Appearing in Ionospheric Currents by Principal Component Analysis, AGU Fall Meeting 2022, Chicago, December 16th, 2022

M. Hayashi, A.Yoshikawa, A.Fujimoto, S.Ohtani : Research on the electromagnetic response of mid and low latitudinal region to the spatio-temporal development of CW during substorms, AGU FALL MEETING 2022, 13, December, 2022(Cicago, USA)

[b] 国内学会

橋本 翼, 吉川 顕正, 田中 高史, Disruption of accumulated northward IMF lines in the dayside magnetosheath due to discontinuous southward turning of IMF, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

橋本 翼, 吉川 顕正, 田中 高史, How is stacked northward IMF removed from the dayside magnetosheath region due to the southward IMF reversal?, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

森澤 将, 吉川 顕正, 大谷 晋一, 夜側オーロラオーバルの極側境界で発生するオーロラ増光現象における電離圏分極の数値解析, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

森澤 将, 吉川 顕正, 高緯度帯での Alfvén 波を介した M-I 結合系の記述；分極・誘導効果、伝導度発展による複合効果の探査, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

城戸 蓮太郎, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 太陽-地球方向を向いた惑星間空間磁場に対する地球磁気圏の応答研究, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年

- 11月3～4日, 相模原市立産業会館
 高山 久美, 吉川 顕正, 主成分分析による磁場水平ベクトルの解明, 地球電磁気・地球惑星圏学会第152回総会・講演会, 2022年11月3～4日, 相模原市立産業会館
 伊集院拓也, 吉川顕正, 三好 勉信, 品川 裕之, 藤原 均, 陣 英克, 中溝 葵, 埜 千尋, 塩川 和夫, IGRF モデルおよび準3次元ポテンシャルソルバーを用いた M-I 結合系における EEJ 変動の構造解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会第152回総会・講演会, 2022年11月3～4日, 相模原市立産業会館
 林 萌英, 吉川 顕正, 藤本 晶子, Ohtani Shinichi, サブストーム時の CW 発達に伴う中緯度領域/地上磁場・電場観応答の考察ルソルバーを用いた M-I 結合系における EEJ 変動の構造解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会第152回総会・講演会, 2022年11月3～4日, 相模原市立産業会館
 林萌英・吉川顕正・藤本 晶子・S.Ohtani, 「Statistical study of mid- and low-latitude electric field response corresponding to the CW structure that develops during substorms(サブストーム時に発達する CW 構造に応じた、中低緯度電場応答の統計的研究)」, 2022年度国立極地研究所・名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会 (NIPR/ISEE FY2022 Research meeting) SuperDARN 研究集会 (SuperDARN Research meeting), 2023.3.9 (立川)
 樋口 颯人, 吉川 顕正, 衝突性3流体モデルから導かれる磁気圏-電離圏結合系の物理描像, 日本地球惑星科学連合2022年大会, 2022年6月22-27日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市
 樋口 颯人, 吉川 顕正, Development of Quantum Algorithm for Clarifying Auroral Electron Acceleration Mechanism by Collisional Boltzmann-Maxwell Equation, 地球電磁気・地球惑星圏学会第152回総会・講演会, 2022年11月3～4日, 相模原市立産業会館
 樋口颯人, 吉川顕正, Quantum Algorithm for Clarifying Auroral Acceleration Mechanism by Collisional Boltzmann-Maxwell Equation, 宇宙地球惑星科学若手会夏の学校 2022, 2022.9.8
 樋口颯人, and J. W. Pedersen, 吉川顕正, 量子コンピュータによる古典運動論的方程式の量子数値計算:6次元無衝突プラズマの Boltzmann-Maxwell 方程式の新計算手法, STE シミュレーション研究会・KDK シンポジウム合同研究会, 2023.3.8

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

- 橋本翼、京都大学学術情報メディアセンター, 2022年度スーパーコンピュータ共同研究制度 (共同利用制度一若手研究者奨励枠) 採択
 橋本翼、次世代研究者挑戦的プログラムに採択 (生活費: 月額20万円+研究費: 年額50万円×2.5年間) 令和3年10月1日～6年3月31日
 林萌英、日本学術振興会 特別研究員奨励費 (DC1, 250万円)
 林萌英、日本学生支援機構 大学院第一種奨学金: 特に優れた業績による返還免除 (205万6千円、半額免除)
 高山久美、令和4年度九州大学数理・データサイエンスに関する教育・研究支援プログラム(100万円)、「数値計算と観測の比較による地球大気と宇宙プラズマのエネルギー変換過程の解明」
 高山久美、次世代研究者挑戦的プログラム(240万円/年)、研究課題: 数値計算と観測の比較による地球大気と宇宙プラズマのエネルギー変換過程の解明、令和4年4月1日～令和7年3月31日
 樋口颯人、九州大学先導的人材育成フェローシップ事業研究奨励金(量子分野)に採択 (生活費: 月額20万円+研究費: 年額50万円×3年間)

伊集院拓也、科研費国際先導研究若手研究奨学金採択（300万円×3年：R5～R7）

川上航典、科研費国際先導研究若手研究奨学金採択（300万円×3年：R6～R8）

4.3 教員個人の活動

吉川 顕正

4.3.1 現在の研究テーマ

磁気圏電離圏結合を主とする多圏間結合物理学の理論的研究，MAGDAS/CPMN プロジェクトによる観測的研究，国際宇宙天気イニシアチブを中心とした宇宙天気研究，次世代グローバルシミュレータの開発研究などの国際共同プロジェクトについてPIとして活動を行っている。以下に現在進行中の研究テーマを掲げる。

- (1) 「ジオ・スペースにおける3次元電流系の解明」
- (2) 「アルヴェーン波崩壊に伴う電子加速プロセスの解明」
- (3) 「電離圏から湧き上がるオーロラ爆発現象」
- (4) 「磁場ネットワークデータからの複合情報分離・抽出に関する研究」
- (5) 「磁気流体波動と電離層の相互作用の研究」
- (7) 「量子コンピューティングによる運動論的プラズマシミュレーションアルゴリズムの解明」
- (7) 「アルヴェーン波によるFACと結合した磁気圏電離圏結合アルゴリズムの開発」
- (8) 「電離圏3次元電流クロージャー・電流キャリア変換過程に伴うプラズマ密度変動の定式化」
- (9) 「オーロラ電離層領域に於ける3次元磁気圏電離圏結合過程の解明」
- (10) 「沿磁力線電流と結合したCowlingチャンネル形成理論の構築」
- (11) 「磁気圏電離圏結合系の素過程連鎖結合によるCowlingチャンネルの形成と分解」
- (12) 「R1-R2FAC電流系とオーロラ帯の相互作用によるHarang不連続の生成」
- (13) 「太陽風-極域-磁気赤道域結合電流系における全球Cowlingチャンネルの解明」
- (14) 「3次元拡張した磁場動標構におけるベクトル場幾何的発展の理論的研究」

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Sori, T., Shinbori, A., Otsuka, Y., Tsugawa, T., Nishioka, M., & Yoshikawa, A. (2022). Generation mechanisms of plasma density irregularity in the equatorial ionosphere during a geomagnetic storm on 21–22 December 2014. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2021JA030240. <https://doi.org/10.1029/2021JA030240>

Zhang, R., Liu, L., Ma, H., Chen, Y., Le, H., & Yoshikawa, A. (2022). Extreme enhancements of electron temperature in low latitude topside ionosphere during the October 2016 storm. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2022JA030278. <https://doi.org/10.1029/2022JA030278>

Yuki Nakamura, Koichiro Terada, Chihiro Tao, Naoki Terada, Yasumasa Kasaba, François Leblanc, Hajime Kita, Aoi Nakamizo, Akimasa Yoshikawa, Shinichi Ohtani, Fuminori Tsuchiya, Masato Kagitani, Takeshi Sakanoi, Go Murakami, Kazuo Yoshioka, Tomoki Kimura, Atsushi Yamazaki, Ichiro Yoshikawa (2022), Effect of meteoric ions on ionospheric conductance at Jupiter. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127,

- e2022JA030312. <https://doi.org/10.1029/2022JA030312>.
- Muhammad Asraf H., Nur Dalila K.A., Nooritawati Md Tahir, Zatul Iffah Abd Latiff, Mohamad Huzaimy Jusoh, Yoshikawa Akimasa, Missing data imputation of MAGDAS-9's ground electromagnetism with supervised machine learning and conventional statistical analysis models, *Alexandria Engineering Journal*, Volume 61, Issue 1, 2022, Pages 937-947, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2021.04.096>.
- Owolabi, C., Ruan, H., Yamazaki, Y., Kaka, R. O., Akinola, O. O., & Yoshikawa, A. (2022). Ionospheric current variations by empirical orthogonal function analysis: Solar activity dependence and longitudinal differences. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2021JA029903. <https://doi.org/10.1029/2021JA029903>
- K. M. Girgis, T. Hada, S. Matsukiyo and A. Yoshikawa, "Radiation Analysis of LEO Mission in the South Atlantic Anomaly During Geomagnetic Storm," in *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*, vol. 6, pp. 292-298, 2022, doi: 10.1109/JRFID.2022.3163441.
- K. M. Girgis, T. Hada, S. Matsukiyo and A. Yoshikawa, "Radiation Analysis of LEO Mission in the South Atlantic Anomaly During Geomagnetic Storm," in *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*, vol. 6, pp. 292-298, 2022, doi: 10.1109/JRFID.2022.3163441.
- Mohd Rosli, N.I.; Abdul Hamid, N.S.; Abdullah, M.; Yusof, K.A.; Yoshikawa, A.; Uozumi, T.; Rabi, B. The Variation of Counter-Electrojet Current at the Southeast Asian Sector during Different Solar Activity Levels. *Appl. Sci.* **2022**, *12*, 7138. <https://doi.org/10.3390/app12147138>
- Soares, G., Yamazaki, Y., Morschhauser, A., Matzka, J., Pinheiro, K. J., Stolle, C., et al. (2022). Using principal component analysis of satellite and ground magnetic data to model the equatorial electrojet and derive its tidal composition. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2022JA030691. <https://doi.org/10.1029/2022JA030691>
- Stephen Omondi, Akimasa Yoshikawa, Waheed K. Zahra, Ibrahim Fathy, Ayman Mahrous, Alex magnetometer and telluric station in Egypt: First results on pulsation analysis, *Advances in Space Research*, Vol. 72, 2023, 711-725, <https://doi.org/10.1016/j.asr.2022.09.014>.
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

- Yoshikawa A., Current Status and Challenges in M-I Coupling Research, Prof. Kamide Memorial Symposium, 2022年11月14日, 名古屋大学野依学術記念館
- Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Clarification of Atmospheric Tidal Modes Appearing in Ionospheric Currents by Principal Component Analysis, AGU Fall Meeting 2022, Chicago, December 16th, 2022
- M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani: 「Research on the electromagnetic response of mid and low latitudinal region to the spatio-temporal development of CW during substorms」, AGU FALL MEETING 2022, 13, December, 2022 (Chicago, USA)

[b] 国内学会

- 吉川顕正, Modeling of Magnetosphere-Ionosphere-Atmosphere System to Elucidate the Coupling Process in the Space-Earth Transition Region, 日本地球惑星科学連合 2022年大会, 2022年6月22-27日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市
- 吉川顕正, On the electron acceleration process as a carrier of field-aligned current and its energy conversion process in the Alfvén wavefront, 日本地球惑星科学連合 2022年大会, 2022年6月22-27日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市
- 吉川顕正, 時空発展する3次元磁場ベクトル場記述のためのアフィン接続, 地球電磁気・地球惑星圏学会第152回総会・講演会, 2022年11月3-4日, 相模原市立産業会館
- 山本衛, 小川泰信, 塩川和夫, 吉川顕正, 太陽地球系結合過程の研究基盤形成, 日本

地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

橋本 翼, 吉川 顕正, 田中 高史, Disruption of accumulated northward IMF lines in the dayside magnetosheath due to discontinuous southward turning of IMF, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

中溝 葵, 吉川 顕正, 中田 裕之, 深沢 圭一郎, 田中 高史, Evolution of electrostatic potential in magnetosphere-ionosphere system as simulated by global MHD model with Alfvénic-coupling, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

森澤 将, 吉川 顕正, 大谷 晋一, 夜側オーロラオーバルの極側境界で発生するオーロラ増光現象における電離圏分極の数値解析, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

小原 隆博, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 阿部 修司, 朝側 Pc3 脈動の特徴と発生原因について, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

樋口 颯人, 吉川 顕正, 衝突性 3 流体モデルから導かれる磁気圏-電離圏結合系の物理描像, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

北村 健太郎, 藤本 晶子, 吉川 顕正, 阿部 修司, Comparison of Magnetic Variations Associated with the IHFAC Observed on the Ground and in the LEO, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

藤本 晶子, 御厨 徹, 阿部 修司, 池田 昭大, 吉川 顕正, Control of switching two observation modes on FM-CW ionospheric observation system based on reinforcement learning, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

阿部 修司, 藤本 晶子, 魚住 禎司, 吉川 顕正, Recent activities and future plans of MAGDAS project under new organization, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

廣重 優, 藤本 晶子, 阿部 修司, 池田 昭大, 吉川 顕正, Comparison of general object detection models for Ionogram sporadic E layer echoes detection, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 22-27 日, 幕張メッセ, 千葉県幕張市

高山 久美, 吉川 顕正, 主成分分析による磁場水平ベクトルの解明, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

Aoi Nakamizo, Akimasa Yoshikawa, Hiroyuki Nakata, Keiichiro Fukazawa, Takashi Tanaka, Evolution of electrostatic potential in magnetosphere-ionospheric system as simulated by global MHD model with Alfvénic-coupling, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

森澤 将, 吉川 顕正, 高緯度帯での Alfvén 波を介した M-I 結合系の記述; 分極、誘導効果、伝導度発展による複合効果の探査, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

橋本 翼, 吉川 顕正, 田中 高史, How is stacked northward IMF removed from the dayside magnetosheath region due to the southward IMF reversal?, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

城戸 蓮太郎, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 太陽-地球方向を向いた惑星間空間磁場に対する地球磁気圏の応答研究, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館

伊集院拓也, 吉川 顕正, 三好 勉信, 品川 裕之, 藤原 均, 陣 英克, 中溝 葵, 埜 千尋, 塩

- 川 和夫, IGRF モデルおよび準 3 次元ポテンシャルソルバーを用いた M-I 結合系における EEJ 変動の構造解析,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会,2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- 林 萌英, 吉川 顕正, 藤本 晶子,Ohtani Shinichi, サブストーム時の CW 発達に伴う中緯度領域/地上磁場・電場観応答の考察ルソルバーを用いた M-I 結合系における EEJ 変動の構造解析,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- 林萌英・吉川顕正・藤本 晶子・S.Ohtani, 「Statistical study of mid- and low-latitude electric field response corresponding to the CW structure that develops during substorms(サブストーム時に発達する CW 構造に応じた、中低緯度電場応答の統計的研究)」, 2022 年度国立極地研究所・名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会 (NIPR/ISEE FY2022 Research meeting) SuperDARN 研究集会 (SuperDARN Research meeting) , 2023.3.9 (立川)
- 北村 健太郎, 藤本 晶子, 寺本 万里子, 吉川 顕正, 阿部 修司, Eastward Magnetic Variations in the Equatorial Latitude Associated with the IHFAC Observed on the Ground and LEO,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- Kirolosse Girgis, Tohru Hada, Akimasa Yoshikawa, Shuichi Matsukiyo, Joseph Lemaire, Viviane Pierrard, Samwel Susan, How do the geomagnetic storms affect the LEO proton flux distribution during Solar Energetic Particle events?,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- 廣重 優, 藤本 晶子, 阿部 修司, 池田 昭大, 吉川 顕正, FMCW イオノグラム画像 E/Es 層エコー検出に関する一般物体検出モデルの高有効性,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- 池田 昭大, 魚住 禎司, 吉川 顕正, 藤本 晶子, 阿部 修司, Schumann resonance parameters at Kujū during intense solar activity,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- 樋口 颯人, 吉川 顕正, Development of Quantum Algorithm for Clarifying Auroral Electron Acceleration Mechanism by Collisional Boltzmann-Maxwell Equation,地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 2022 年 11 月 3~4 日, 相模原市立産業会館
- 樋口 颯人, 吉川 顕正, Quantum Algorithm for Clarifying Auroral Acceleration Mechanism by Collisional Boltzmann-Maxwell Equation, 宇宙地球惑星科学若手会夏の学校 2022, 2022.9.8
- 樋口 颯人, and J. W. Pedersen, 吉川 顕正, 量子コンピュータによる古典運動論的方程式の量子数値計算:6 次元無衝突プラズマの Boltzmann-Maxwell 方程式の新計算手法, STE シミュレーション研究会・KDK シンポジウム合同研究会, 2023.3.8

4.3.4 研究助成

- 文部科学省科学研究費補助金 (基盤(B) (令和 2~令和 4 年度) , 「磁気圏ダイナミクスを創発する磁気圏電離圏結合過程の研究」 (代表)
- 文部科学省科学研究費補助金 (国際先導研究 (令和 4~令和 10 年度) , 「国際地上観測網と人工衛星観測・モデリングに基づくジオスペース変動の国際共同研究」 (分担)
- 文部科学省科学研究費補助金 (基盤(A) (令和 3~令和 7 年度) , 「地上多点ネットワーク観測に基づく超高層大気変動の緯度間結合の観測的研究」 (分担)
- 文部科学省科学研究費補助金 (基盤(C) (令和 4~令和 6 年度) , 「オーロラ嵐時の電離圏全球電場構造・電流クロージャー形成の解明」 (分担)

文部科学省科学研究費補助金（基盤(C)（令和3～令和6年度）、「自律型電離圏観測による赤道ジェット電流—プラズマバブル発生/抑制モデルの実証」（分担）
 文部科学省科学研究費補助金（基盤(C)（平成30～令和4年度）、「宇宙災害回避のためのシューマン共鳴による電離圏モニタリングシステムの開発」（分担）
 文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費（令和4～6年度）「大学間連携による理工工学融合実践的宇宙ミッション早期教育プログラム」（代表）
 受託研究（令和4年度）大学共同利用機関法人情報・システム研究機構「多様なデータにメタデータを付与できるシステムの開発と複数実データセットへの適用」（代表）
 受託研究（令和4年度）大学共同利用機関法人情報・システム研究機構「異分野融合を目的としたデータ融合解析アルゴリズムの改良と多機関データへの拡張」（代表）
 ICS/SCOSTEP SVSS プログラムによる若手研究者招聘（2名：インド、エジプト）

4.3.5 所属学会

- ・地球電磁気・地球惑星圏学会
- ・米国地球物理学連合
- ・欧州地球物理学連合

4.3.6 学外委嘱委員，兼任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等兼任

- ・九州大学国際宇宙惑星環境研究センターセンター長・（複担）

学外委嘱委員

- ・名古屋大学宇宙地球環境研究所・総合解析専門委員会委員
- ・名古屋大学宇宙地球環境研究所・統合データサイエンスセンター運営委員会委員
- ・東北大学・理学研究科修士論文外部審査委員
- ・欧州非干渉散乱レーダ科学協会特別実験観測分科会特別実験審査委員
- ・第24-25期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 SCOSTEP/STPP 小委員会委員（副委員長）
- ・地球電磁気・地球惑星圏学会 将来検討ワーキンググループ委員
- ・日本地球惑星科学連合 宇宙惑星科学分野サイエンスボードメンバー，
学生賞小委員会委員

学会役員など

- ・地球電磁気・地球惑星圏学会 評議委員
- ・日本地球惑星科学連合 代議員（宇宙惑星科学分野選出）
- ・大学間連携事業：IUGONET 運営協議会委員
- ・ULTIMA consortium steering committee member
- ・UN/International Space Weather Initiative (ISWI) steering committee member
- ・アジア太平洋物理学連合活動活性化諮問委員会(Plasma 領域) 委員
- ・宇宙航空開発機構・宇宙科学研究本部 宇宙理学委員会科学衛星ワーキンググループメンバー
- ・小型衛星によるジオスペース探査(ERG) ワーキンググループ メンバー
- ・BeppiColombo 国際日欧水星探査計画, MMO 探査機 MGF グループメンバー

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の組織，議長，プログラム委員

- ・「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」，JPGU meeting 2022，オンライン，2022年

6月(セッションコンビナー)

- ・ ISEA-16, セッションコンビナー, 2022年9月, 京都大学宇治キャンパス
- ・ 令和4年度 Quries プログラム「磁場から見るオーロラ爆発現象」の実施

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

Yoshikawa A., Current Status and Challenges in M-I Coupling Research, Prof. Kamide Memorial Symposium, 2022年11月14日, 名古屋大学野依学術記念館

河野 英昭

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 地上磁場観測からの磁気圏のリモートセンシング

地上で観測される磁場データには, 様々なモードの波動と混在して, 磁力線共鳴(Field-Line Resonance; FLR)と呼ばれる現象が含まれている. その磁力線共鳴の周波数から, インバージョン的方法により, その地上観測点を通る磁力線に沿っての磁気圏プラズマ密度を推定する事が出来る. しかし, その為にはまず, 地上磁場観測データ中から FLR のみを抜き出す必要がある. その為の方法が過去複数報告されており, それらを FLR 自動同定の新しい方法の開発等改良した上で使用して, 磁気圏プラズマ密度のリモートセンシングによる連続観測を行おうとしている. 磁気嵐も研究対象である. また, MAGDAS (九州大学国際宇宙天気科学・教育センターが中心となって運用している地上磁力計ネットワーク) の磁力計の1つ(カナダの Wadena 観測点に設置)と CARISMA (カナダ・アルバータ大学が中心となって運用している地上磁力計ネットワーク) との同時観測解析も行っている.

以上の研究は当研究分野所属の学生の研究として行っており, その指導の形で自分も研究に参加してきている. また, 上記の方法の改良についての研究は自分自身の研究としても行っており, 論文も発表してきている.

(2) SuperDARN レーダー観測からの磁気圏プラズマ密度推定

SuperDARN レーダー(地上に設置)は電離圏プラズマの動きを捉える事が出来る2次元観測レーダーである. 国立極地研究所, 名古屋大学太陽地球環境研究所との共同研究として, SuperDARN 観測データ中から磁力線共鳴(FLR)によるプラズマ振動を同定しそれを用いて磁気圏プラズマ密度を推定しようとする研究を自分の研究として行っている. SuperDARN のデータから FLR を同定・解析した研究報告例は少ない. SuperDARN のデータ量は膨大である事から, FLR の自動同定を行うプログラムの開発も行っている.

(3) みちびき衛星(QZS)初号機と MAGDAS による磁気圏-電離圏結合電流の解析

QZS の軌道は, 地球からの距離は静止軌道衛星とほぼ同じだが, 大きい軌道傾斜角を持っている(静止軌道衛星ではゼロに近い). その影響で, QZS の位置を通過する磁力線を地上まで辿るとその位置は地上で多少移動し(静止軌道の場合は常に同じ1点に位置), MAGDAS のシベリアの観測点(KTN, TIK, CHD)の近傍を移動する. この「移動する」という性質を活用し, 沿磁力線電流(Field-aligned Current; FAC)の移動とその電離圏電流との結合の様相を調べる事が可能で, それを行っている.

この研究は当研究分野所属の学生の研究として行っており, その指導の形で自分も研究に参加してきている.

(4) MSTID に伴う地上磁場変動とそれを生み出す磁気圏-電離圏結合電流の解析

MSTID (Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbance) とは, 電離圏電子密度

の規則的擾乱構造が空間的に移動する現象である。本研究は夜側で観測される MSTID を研究対象としている。夜側 MSTID は縞状の構造を持っており、その発生源は電離圏におけるプラズマ不安定で、それにより電離圏に電流が流れるとともにそれは沿磁力線電流 (FAC) と結合している。この FAC は人工衛星で観測されている。その FAC と結合した電離圏電流は磁場を発生させ、その磁場は地上でも観測されると考えられるが、これまで地上磁力計による観測例の報告は無かった。本研究では地上磁力計観測データ中の MSTID 起源磁場変動を同定する方法を開発し、これまでに、数例の MSTID イベントにその方法を適用して実際に観測する事に成功した。今後は多くのイベントで統計解析を行う計画である。

この研究は当研究分野所属の学生の研究として行ってきており、その指導の形で自分も研究に参加してきている。

(5) 地上磁場観測と TEC 観測とを統合した磁気圏のリモートセンシング

地上磁場観測で得られた磁力線共鳴周波数を 別種のリモートセンシングデータである GPS-TEC (GPS 衛星から地上受信機までの直線上の電子密度の積分値) と 統合的にインバージョンすることにより磁気圏プラズマ密度をより高精度に推定する為の方法論の開発を 自分の研究として行っている。

(6) 磁気圏境界面の磁気圏サブストームに伴う変形

磁気圏サブストームに伴い磁気圏境界面の形状が変形する事は 1985 年以前に研究・報告されたが、それ以降は研究されていない。1993 年に打ち上げられた日本の人工衛星 GEOTAIL は、過去の衛星と異なり、磁気圏境界面にほぼ平行な軌道を取るのので、磁気圏サブストームに伴う磁気圏境界面の変形をより詳細に調べる事が出来る。これまで注目されていなかった磁気圏境界面の変動パターンを見だし、その統計的解析を進めている。

(7) 極域磁気圏における磁気圏サブストームの影響

アメリカの人工衛星 POLAR のデータを用い、極域磁気圏において磁気圏サブストームの影響がどのように見えるかを調べている。サブストームの同定の為に地上のデータも使用している。現在までの所、これまで報告されていない磁場変動パターンがサブストーム時の極域磁気圏に存在する事を見出し、その case study で論文を発表した。極域磁気圏と磁気圏尾部の 2 衛星による同時観測例も論文として発表した。その後、統計的解析を進めている。

4.3.2 発表論文

- [a] 論文/レフェリーあり
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Tomo Hori, Keisuke Hosokawa, Masakazu Watanabe, Hideaki Kawano, Yusuke Ebihara, Ryuho Kataoka, Yoshimasa Tanaka, Natsuo Sato, Yuka Kadowaki, SENSU SuperDARN radars essential improvement for future monitoring observation, The 13th Symposium on Polar Science, 2022.11.15-18 (発表日 11.16), real-time, Japan

[b] 国内学会

Hideaki Kawano, Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Yoshimasa Tanaka, Satoko Saita, and Tomoaki Hori, Magnetospheric-density estimation from automatically identified FLR in

ground and ionospheric backscatters of SuperDARN, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022.05.22-05.27(Hybrid), 2022.05.29-06.03(Online Poster) (発表日 06.02), hybrid and online, Japan

Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Tomoaki Hori, Keisuke Hosokawa, Masakazu Watanabe, Hideaki Kawano, Yusuke Ebihara, Ryuho Kataoka, Yoshimasa Tanaka, Yuka Kadowaki, Natsuo Sato, High-latitude SuperDARN and SENSU Syowa radars - update and future, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022.05.22-05.27(Hybrid), 2022.05.29-06.03(Online Poster) (発表日 06.03), hybrid and online, Japan

H. Kawano, A.S. Yukimatu, N. Nishitani, Y. Tanaka, S. Saita, T. Hori, Increasing the resolution of the FFT for more precise FLR-frequency determination in VLOS, 2022 年度 SuperDARN 研究集会, 2023.03.09, hybrid, 日本

4.3.4 研究助成

- ・情報・システム研究機構 国立極地研究所 一般共同研究(代表) (2022-2023 年度) 「SuperDARN で観測される FLR の自動同定に基づく磁気圏領域の連続的同定」
- ・名古屋大学宇宙地球環境研究所 一般共同研究(代表) (2022~2024 年度) 「SI 時の中緯度 SuperDARN ground/sea backscatters と FLR の関係」

4.3.5 所属学会

地球電磁気・地球惑星圏学会
アメリカ地球物理学連合

4.3.6 学外委嘱委員, 兼任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

宇宙航空開発機構・宇宙科学研究本部 宇宙理学委員会 研究班 班員
国際宇宙天気科学・教育センター・兼任准教授

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動 該当者なし

大気流体力学分野

4.1 分野の構成メンバー

教員: 廣岡俊彦(教授), 三好勉信(准教授; 1 月まで), Liu Huixin(准教授), 中島健介(助教), 野口峻祐(助教)

事務職員: 辻本直美(7 月まで), 森史恵(8 月から)

博士研究員等: 木暮優(学術研究員), 劉光宇(学術研究員; 4 月まで), CAI YIHUI(特別研究学生)

大学院生(博士後期課程): 中村東奈, 松山裕矢

大学院生(修士課程): 井岡佑允, 喜多川太一, 佐竹陸, 菅田凌生, 武田大輝, 永里奈々, 山本桂輔, 足立拓馬, 今田衣美, 寺岡宙惟, 中村遥暉

学部 4 年生: 牛若菜月(9 月まで), 成木大志, 西田雅音, 平信海成, 平峯拓実, 三宅翔太, 吉田涼真, 渡部勝太

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

中村東奈: 南半球春季成層圏オゾンの予測可能性について

松山裕矢: 成層圏から対流圏へのプラネタリー波束の下方伝播について

[b] 修士論文

井岡佑允: 人工衛星 ICON の観測による熱圏大気の構造とダイナミクスについて

喜多川太一: 半年周期振動(SAO)の年々変動の要因について

佐竹陸: 2020 年南極オゾンホール長期持続について

菅田凌生: 成層圏準 2 年周期振動が引き起こす中間圏・下部熱圏の東西風変動について

武田大輝: 2018 年 12 月の成層圏突然昇温と準 4 日波の励起・鉛直伝播について

永里奈々: 木星型惑星の大気における蒸発下降流の抑制について

山本桂輔: 2019 年の南半球成層圏突然昇温が中間圏・熱圏の大気大循環に引き起こす影響について

[c] 特別研究

成木大志: SSW(2020-2021)中のプラズマドリフトと潮汐の ICON 観測

西田雅音: Stommel(1961)の two box 海洋熱塩循環モデルの外部強制に対する応答

平信海成: 成層圏突然昇温の発生頻度の太平洋海面水温変動に対する応答

平峯拓実: 微気圧変動の多点観測～地面の運動に伴う大気ラム波の観測を見据えて～

三宅翔太: 極端気象現象(令和 3 年 8 月の大雨)に伴う大気重力波についての研究

吉田涼真: 南半球成層圏における極渦弱体化イベントと最終昇温との関係性

渡部勝太: 鉛直一次元モデルによる赤道成層圏準二年周期振動の乱調現象の模擬および感度実験

4.2.2 学生による発表論文

[a]論文/レフェリーあり

[b]論文/レフェリーなし, 著書等

中村遥暉・野口峻佑・廣岡 俊彦: 2021 年 1 月に発生した成層圏突然昇温に伴う対流圏循環場の変化. 25, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2023 年 3 月.

渡部勝太・野口峻佑: 鉛直一次元モデルによる赤道成層圏準二年周期振動乱調現象の模擬および感度実験. 第 44 回日本気象学会九州支部発表会 2022 年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 21-22, 2023 年 3 月.

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

H. Nakamura, T. Hirooka, and H. Akiyoshi: A CCM forecast experiments of the ozone reduction event over the Southern tip of South America in November 2009 using ozone assimilated initial data. Pposter, 24-28 October 2022, SPARC General Assembly 2022, Multi-hub (Boulder USA, Reading UK, Qingdao China, and virtual).

Y. Matsuyama, and T. Hirooka: Statistical features of downward propagation of planetary waves from the stratosphere to the troposphere in the Northern and Southern Hemispheres. A52M-1146, Poster, 16 December 2022 (12-16 December 2022), 2022 AGU Fall Meeting (Hybrid), McCormick Place Convention Center, Chicago, USA.

T. Hirooka, T. Kitagawa, and N. Eguchi: Interannual variability of the equatorial semiannual oscillation. Poster, 27-31 March 2023, QBO workshop, Oxford University, Oxford, UK.

[b] 国内学会

今田衣美, 中島健介: 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発. MTT45-P04, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 30 日 (オンラインポスター 2022 年 5 月 29 日-6 月 3 日).

寺岡宙惟, Liu Huixin, 西岡未知: Sporadic E characteristics over Japan from long-term ionosonde observations. PEM13-P02, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 1 日 (オンラインポスター 2022 年 5 月 29 日-6 月 3 日).

井岡佑允, Liu Huixin: ICON satellite observations of thermospheric winds. PEM13-P18, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 1 日 (オンラインポスター 2022 年 5 月 29 日-6 月 3 日).

喜多川太一, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 成層圏突然昇温と赤道域半年周期振動の関連について. P141, ポスター講演セッション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 北海道大学, 札幌, 2022 年 10 月 24 日(2022 年 10 月 24-27 日).

佐竹陸, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 2020 年南極オゾンホール of 長期間維持について. P142, ポスター講演セッション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 北海道大学, 札幌, 2022 年 10 月 24 日(2022 年 10 月 24-27 日).

武田大輝, 三好勉信: 2018 年 12 月の成層圏突然昇温と準 4 日波の鉛直伝播について. R005-38, 口頭, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所, 相模原, 2022 年 11 月 5 日(2022 年 11 月 3-7 日).

寺岡宙惟, Liu Huixin, 西岡未知, 木暮優: イオノゾンデ観測から見た、日本上空のスプラディック E 層の長期変動. R005-P15, ポスター, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所, 相模原, 2022 年 11 月 6 日(2022 年 11 月 3-7 日).

菅田 凌生, 三好 勉信: 成層圏準 2 年周期振動が引き起こす中間圏・下部熱圏の東西風変動について. R005-P32, ポスター, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所, 相模原, 2022 年 11 月 6 日(2022 年 11 月 3-7 日).

山本 桂輔, 三好 勉信: 2019 年の南半球成層圏突然昇温が中間圏・熱圏の大気大循環に引き起こす影響について, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所, 相模原, 2022 年 11 月 6 日(2022 年 11 月 3-7 日).

高山 久美, 吉川 顕正, 三好 勉信: 主成分分析による磁場水平ベクトルの解明, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所, 相模原, 2022 年 11 月 6 日(2022 年 11 月 3-7 日).

中村遥暉・野口峻佑・廣岡 俊彦: 2021 年 1 月に発生した成層圏突然昇温に伴う対流圏循環場の変化. 25, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会, 異常気象研究会 2022・第 10 回観測システム・予測可能性研究連絡会, 京都大学防災研究所, 宇治, 2022 年 12 月 2 日(2022 年 12 月 1-2 日).

渡部勝太, 野口峻佑: 鉛直一次元モデルによる赤道成層圏準二年周期振動乱調現象の模擬および感度実験, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, オンライン, 口頭, 2023 年 3 月 5 日

平峯拓実, 今田衣美, 中島健介: 微気圧変動の超多点集中観測の試み, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, オンライン, 口頭, 2023 年 3 月 5 日

寺岡宙惟, Liu Huixin, 西岡未知, 木暮優: Study of long-term variations in the sporadic E layer over Japan by using ionosonde observations. PEM12-P18, ポスター, 日本地球惑星科学連

合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 22 日(2023 年 5 月 21-26 日).

松山裕矢, 廣岡俊彦: 寒波発生時の成層圏における波束の伝播の統計的特徴. AAS09-P02, ポスター(招待講演), 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 25 日(2023 年 5 月 21-26 日).

中村東奈, 廣岡俊彦, 秋吉英治: Sensitivity to the Initial Condition for the Prediction of Stratospheric Ozone in the Southern Hemisphere during Spring. AAS09-07, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 26 日(2023 年 5 月 21-26 日).

今田衣美, 中島健介: 逆問題による大気ラム波自動検出の試み. MTT37-P02, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 26 日(2023 年 5 月 21-26 日).

平峯拓実, 今田衣美, 中島健介: 微気圧変動の超多点集中観測の試み. MTT37-P03, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 26 日(2023 年 5 月 21-26 日).

4.2.4 特記事項(受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

4.3 教員個人の活動

廣岡 俊彦

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 成層圏循環と対流圏循環の関係に関する研究(SPARC と関連)

1. 成層圏突然昇温と対流圏循環との関連(原田(気象研)・Hannachi(ストックホルム大)らとの共同研究)
2. 成層圏循環の予測可能性(一丸(RESTEC)・向川(京大)・野口(九大)・黒田(気象研)らとの共同研究)
3. 南半球突然昇温の詳細と予測可能性(直江(気象研)・原田(気象研)らとの共同研究)
4. 南半球成層圏中の東西波数 2 の東進波

(2) 成層圏循環と中間圏・下部熱圏の循環との関係に関する研究

1. 成層圏突然昇温に伴う中間圏・下部熱圏の循環変動(喜多川・江口(九大応力研)・河谷(JAMSTEC)・渡辺(JAMSTEC)・岩尾(熊本高専)らとの共同研究)
2. 成層圏・対流圏循環と中間圏循環の相互作用について(江口(九大応力研)・小寺(名大)らとの共同研究)
3. 赤道域半年周期振動の年々変動に関する研究(喜多川・江口(九大応力研)らとの共同研究)
4. 成層圏オゾン変動と超高層大気変動との関係(Liu Huixin らとの共同研究)

(3) 大気微量成分と成層圏循環の長期変動の研究

1. オゾン(含ホール)の年々変動と成層圏循環の関係(佐竹・劉・江口(九大応力研)・秋吉(環境研)・Krüger(オスロ大)らとの共同研究)
2. オゾンホールの南米大陸への影響(中村東奈・秋吉(環境研)・原田(気象研)らとの共同研究)
3. 赤道域準 2 年振動に伴う大気微量成分の変動(加藤・江口(九大応力研)との共同研究)
4. 中層大気中の水蒸気変動と力学場変動との関係(Hannachi(ストックホルム大)らとの共同研究)

5. 南半球準停滞性プラネタリー波とオゾンクロワッサンの関係

(4) 中層大気中の大気波動に関する研究

1. プラネタリー波の下方伝播と成層圏循環との関連(松山・野口(九大)・向川(京大)との共同研究)
2. 成層圏の潮汐の解析(北村(気象庁)・柴田(高知工大)・秋吉(環境研)との共同研究)
3. 自由振動各モードの MLT 領域における構造の解析(佐藤(東大)らとの共同研究)
4. オゾン場に見える自由振動の解析 (松原との共同研究)

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

K. Finke, A. Hannachi, T. Hirooka, 2023: Exceptionally persistent Eurasian cold events and their stratospheric link. *Asia-Pacific J. Atmos. Sci.*, 59, 95-111, doi: 10.1007/s13143-022-00308-y.

[b]論文/レフェリーなし, 著書等

中村遥暉・野口峻佑・廣岡 俊彦: 2021 年 1 月に発生した成層圏突然昇温に伴う対流圏循環場の変化. 25, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2023 年 3 月.

原田やよい・木下武也・佐藤薫・廣岡俊彦: 2021 年 1 月に発生した北半球大規模突然昇温における惑星規模波束伝播の特徴. 27, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2023 年 3 月.

廣岡俊彦: 特別講演「大気自由振動について」. 第 44 回日本気象学会九州支部発表会 2022 年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 28-34, 2023 年 3 月.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

H. Nakamura, T. Hirooka, and H. Akiyoshi: A CCM forecast experiments of the ozone reduction event over the Southern tip of South America in November 2009 using ozone assimilated initial data. Pposter, SPARC General Assembly 2022, Multi-hub (Boulder USA, Reading UK, Qingdao China, and virtual), 24-28 October 2022.

Y. Harada, K. Sato, T. Kinoshita, and T. Hirooka: Characteristics of planetary-wave packet propagation during a major sudden stratospheric warming event in January 2021. Poster, SPARC General Assembly 2022, Multi-hub (Boulder USA, Reading UK, Qingdao China, and virtual), 24-28 October 2022.

Y. Matsuyama, and T. Hirooka: Statistical features of downward propagation of planetary waves from the stratosphere to the troposphere in the Northern and Southern Hemispheres. A52M-1146, Poster, 2022 AGU Fall Meeting (Hybrid), McCormick Place Convention Center, Chicago, USA, 16 December 2022 (12-16 December 2022).

T. Hirooka, T. Kitagawa, and N. Eguchi: Interannual variability of the equatorial semiannual oscillation. Poster, QBO workshop, Oxford University, Oxford, UK, 27-31 March 2023.

[b] 国内学会

原田やよい, 木下武也, 佐藤薫, 廣岡俊彦: 2021 年 1 月に発生した北半球大規模突然昇温における惑星規模波束伝播の特徴(第 2 報). AAS10-08, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2022 年 5 月 26 日(2022 年 5 月 22-27 日).

松山裕矢, 廣岡俊彦: 大規模アンサンブルデータを用いた北半球冬季成層圏の東半球で発生するプラネタリー波束下方伝播の統計解析. AAS10-09, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会 (現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2022 年 5 月 26 日(2022 年 5 月 22-27 日).

岩尾航希, 廣岡俊彦, 渡辺真吾: 南半球における成層圏突然昇温の季節性. AAS10-P01,

オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 3 日(オンラインポスター 2022 年 5 月 29 日-6 月 3 日).

喜多川太一, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 成層圏突然昇温と赤道域半年周期振動の関連について. P141, ポスター講演セッション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 北海道大学, 札幌, 2022 年 10 月 24 日(2022 年 10 月 24-27 日).

佐竹陸, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 2020 年南極オゾンホール of 長期間維持について. P142, ポスター講演セッション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 北海道大学, 札幌, 2022 年 10 月 24 日(2022 年 10 月 24-27 日).

中村遥暉・野口峻佑・廣岡 俊彦: 2021 年 1 月に発生した成層圏突然昇温に伴う対流圏循環場の変化. 25, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会, 異常気象研究会 2022・第 10 回観測システム・予測可能性研究連絡会, 京都大学防災研究所, 宇治, 2022 年 12 月 2 日(2022 年 12 月 1-2 日).

原田やよい・木下武也・佐藤薫・廣岡俊彦: 2021 年 1 月に発生した北半球大規模突然昇温における惑星規模波束伝播の特徴. 27, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会, 異常気象研究会 2022・第 10 回観測システム・予測可能性研究連絡会, 京都大学防災研究所, 宇治, 2022 年 12 月 2 日(2022 年 12 月 1-2 日).

廣岡俊彦: 特別講演「大気 of 自由振動について」. 口頭(招待講演), 第 44 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2023 年 3 月 5 日.

松山裕矢, 廣岡俊彦: 寒波発生時の成層圏における波束の伝播の統計的特徴. AAS09-P02, ポスター(招待講演), 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 25 日(2023 年 5 月 21-26 日).

原田やよい, 木下武也, 佐藤薫, 廣岡俊彦: 北半球冬季成層圏界面付近における極端に強い東風イベントの解析. AAS09-03, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 26 日(2023 年 5 月 21-26 日).

中村東奈, 廣岡俊彦, 秋吉英治: Sensitivity to the Initial Condition for the Prediction of Stratospheric Ozone in the Southern Hemisphere during Spring. AAS09-07, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 26 日(2023 年 5 月 21-26 日).

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金 基盤研究(B) 代表 廣岡俊彦

「中層大気中の力学的結合過程の解明と大循環描像の確立」

配分額 3,300 千円, 間接経費 990 千円

科学研究費補助金 基盤研究(B) 代表 向川均京大教授 分担

「成層圏における惑星波下方伝播生起メカニズムの解明と対流圏への影響評価」

配分額 200 千円, 間接経費 60 千円

4.3.5 所属学会

日本気象学会, American Meteorological Society,

COSPAR(Committee on Space Research) Associate, American Geophysical Union,

日本地球惑星科学連合, Asia Oceania Geosciences Society

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本気象学会第 41 期理事(地球環境問題委員会委員長, 名誉会員推薦委員会委員長; 2022 年 5 月まで)

日本気象学会九州支部第 41 期常任理事(2022 年 5 月まで)

日本学術会議 地球惑星科学委員会 SCOSTEP-STPP 小委員会委員
日本学術会議 地球惑星科学委員会 SPARC 小委員会委員
気象庁異常気象分析検討会委員
気象庁長期再解析推進懇談会委員
京都大学生存圏研究所 MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会委員

4.3.7. 海外出張・研修
なし

4.3.8 研究集会や講演会等の開催
日本気象学会第 41 期講演企画委員会委員、国際学術交流委員会委員(2022 年 5 月まで)

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

廣岡俊彦: 特別講演「大気の自由振動について」. 口頭(招待講演), 第 44 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2023 年 3 月 5 日.

松山裕矢, 廣岡俊彦: 寒波発生時の成層圏における波束の伝播の統計的特徴. AAS09-P02, ポスター(招待講演), 日本地球惑星科学連合 2023 年大会(現地開催・オンライン開催), 幕張メッセ, 千葉, 2023 年 5 月 25 日(2023 年 5 月 21-26 日).

レフェリーを務めた国際学術誌等

日本気象学会 SOLA(英文レター誌)編集委員(2022 年 5 月まで)

Journal of the Atmospheric Sciences (米国気象学会誌) レフェリー

Journal of Geophysical Research (米国地球物理学連合誌) レフェリー

三好 勉信

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 成層圏・中間圏・熱圏における長期変動の研究
- (2) 成層圏・中間圏・熱圏における大気大循環と潮汐波・惑星波・重力波に関する研究
- (3) 成層圏・中間圏・熱圏における惑星規模波動の励起機構に関する研究
- (4) 対流圏-成層圏-中間圏-熱圏/電離圏統合モデルの開発と大気上下結合に関する研究

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

S. Sobhkhiz-Miandehi, Y. Yamazaki, C. Arras, and Y. Miyoshi and H. Shinagawa (2022). Comparison of the tidal signatures in sporadic E and vertical ion convergence rate, using FORMOSAT-3/COSMIC radio occultation observations and GAIA model. Earth Planets Space 74, 88, <https://doi.org/10.1186/s40623-022-01637-y>

R. Kataoka, D. Shiota, H. Fujiwara, H. Jin, C. Tao, H. Shinagawa and Y. Miyoshi, (2022) Unexpected space weather causing the reentry of 38 Starlink satellites in February 2022, J. Space weather Space Climate, 12, 41, <https://doi.org/10.1051/swsc/2022034>

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Y. Miyoshi and Y. Yamazaki, 6-day oscillation in the thermosphere and ionosphere during the

2019 SSW event, 16th International Symposium on Equatorial Aeronomy, 12-16 (15) September, 2022.

K. Takayama, A. Yoshikawa, and Y. Miyoshi, Clarification of Atmospheric Tidal Modes Appearing on Ionospheric Currents with Principal Component Analysis, AGU fall meeting, Chicago, December, 2022.

[b] 国内学会

高山 久美, 吉川 顕正, 三好 勉信, 主成分分析による磁場水平ベクトルの解明, 地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 神奈川県相模原市, 2022 年 11 月.

武田 大輝, 三好 勉信, 2018 年 12 月の成層圏突然昇温と準4日波の鉛直伝播について, 地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 神奈川県相模原市, 2022 年 11 月.

山本 桂輔, 三好 勉信, 2019 年の南半球成層圏突然昇温が中間圏・熱圏の大気大循環に引き起こす影響について, 地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 神奈川県相模原市, 2022 年 11 月.

菅田 凌生, 三好 勉信, 成層圏準 2 年周期振動が引き起こす中間圏・下部熱圏の東西風変動について, 地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 神奈川県相模原市, 2022 年 11 月.

4.3.4 研究助成

JSPS 国際共同事業 ドイツとの国際共同研究プログラム 日本側代表 三好勉信

「赤道電離圏の変動とプラネタリー波の関係について」

科研費・基盤研究 B (代表) 近年の北極域海氷減少が引き起こす熱圏・電離圏変動の解明

科研費・基盤研究 A (分担) 代表: 山本衛 京都大学教授

「レーダー観測網・複数衛星・モデル計算を総合した赤道域電離圏変動特性の国際共同研究」

4.3.5 所属学会

日本気象学会, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 日本地球惑星科学連合,

American Geophysical Union, COSPAR (Committee on Space Research) Associate

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

国立極地研究所客員准教授(宙空グループ)

日本気象学会九州支部会計監査員

京都大学生存圏研究所電波科学計算機実験全国国際共同利用専門委員会委員

国立極地研究所非干渉散乱レーダー委員会特別実験審査部会委員

4.3.7 海外出張・研修

2022 年 11 月 15 日から 25 日 IAP(Institute of Atmospheric Physics, ドイツ)

2023 年 3 月 21 日から 31 日 IAP(Institute of Atmospheric Physics, ドイツ)

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフリースリーを務めた国際学術誌等)

Journal of Geophysical Research, Geophysical Research Letters でレフリースリー

Earth, Planets and Space 誌で editor

Liu Huixin

4.3.1. 現在の研究テーマ

- [1] 年々変動と長期トレンドにおける中層大気と超高層大気結合: 大気波動の役割を探る (国際共同研究事業: ドイツ(Leipzig University, Institute of Atmospheric Physics) – 日本(九大) – スイス(University of Bern) 2019.3-2022.3
- [2] エルニーニョ気候変動に対する超高層大気応答とそのメカニズムの解明 (国際共同研究加速事業: アメリカ(NCAR) – 日本(九大)) 2018.4-2022.3
- [3] ENSO 気候変動は超高層大気をどう揺らすのか: 成層圏オゾンが果たす役割の解明 (九州大学、京都大学、情報通信研究機構の共同研究) 2018.4-2022.3
- [4] 熱圏直接観測による中規模大気重力波と電離圏プラズマバブルの発生関係の検証(京都大学との共同研究) 2018.4-2021.3

4.3.2. 発表論文など

[a] 国際論文誌/レフェリーあり

- Kogure, M., **Huixin Liu**, C. Tao, Mechanisms for zonal mean wind responses in the thermosphere to doubled CO₂ concentration, *J. Geophys. Res.*, 127, [https:// doi.org/10.1029/2022JA030643](https://doi.org/10.1029/2022JA030643), 2022.
- Cai, Y., X. Yue, W. Wang, S. Zhang, **Huixin Liu**, D. Lin, H. Wu, J. Yue, S. L. Bruinsma, F. Ding, Z. Ren, L. Liu, Altitude extension of the NCAR-TIEGCM(TIEGCM-X) and, *Space Weather*, 20, e2022SW003227, [https:// doi.org/10.1029/2022 SW003227](https://doi.org/10.1029/2022SW003227), 2022.
- Tang, Q., C. Zhou, **Huixin Liu**, Global Structure and Seasonal Variations of the Tidal Amplitude in Sporadic-E Layer, *J. Geophys. Res.*, 127, [https:// doi.org/10.1029/2022JA030711](https://doi.org/10.1029/2022JA030711), 2022.
- Gunzkofer, F., D. Pokhotelov, G. Stober, **Huixin Liu**, H. Liu, N. J. Mitchell, A. Tjulin, C. Borries, Determining the origin of tidal oscillations in the ionospheric transition region with EISCAT radar and global simulation data, *J. Geophys. Res.*, 127, [https:// doi.org/10.1029/2022JA030861](https://doi.org/10.1029/2022JA030861), 2022.
- Yue, J., W. Yu, N. Pedatella, S. Bruinsma, N. Wang, **Huixin Liu**, Contribution of the lower atmosphere to the day-to-day variation of thermospheric density, *Advances in Space Science*, <https://doi.org/10.1016/j.asr.2022.06.011>, 2022.
- Lugaz, N., J. Gannon, S. Zou, S. Morley, Huixin Liu, B. Carter, 2024 decadal survey for space and solar physics: space weather inputs, *Space weather*, 20, e2022SW003074, <https://doi.org/10.1029/2022SW003074>, 2022.
- Hapgood, M., **Huixin Liu**, N. Lugaz, SpaceX-Sailing close to the space weather? *Space weather*, 20, e2022SW003074, <https://doi.org/10.1029/2022SW003074>, 2022.
- Cai, Y., X. Yue, W. Wang, S. Zhang, **Huixin Liu**, J. Lei, Z. Ren, Y. Chen, F. Ding, D. Ren, Ionospheric topside diffusive flux and the formation of summer nighttime ionospheric electron density enhancement over Millstone Hill, *Geophys. Res. Lett.*, 49, e2021GL097651, [https:// doi.org/10.1029/2021GL097651](https://doi.org/10.1029/2021GL097651), 2022.
- Pham, K. H., B. Zhang, K. Sorathia, T. Dang, W. Wang, V. Merkin, **Huixin Liu**, D. Lin, M. Wiltberger, J. Lei, S. Bao, J. Garretson, F. Toffoletto, A. Michael, L. Lyon, Thermospheric density perturbations produced by travelling atmospheric disturbances during August 2005 storm, *J. Geophys. Res.*, 127, [https:// doi.org/10.1029/2021JA030071](https://doi.org/10.1029/2021JA030071), 2022.

[b] 著書等

- Huixin Liu**, S. England, Large-scale structures and ion-neutral coupling, in *Cross-scale coupling and energy transfer in the magnetosphere-ionosphere-thermosphere system*, ed. Y. Nishimura, O. Verkhoglyadova, Y. Deng, S.-R. Zhang, ISBN: 978-0-12-821366-7, 2022. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821366-7.00003-2>, 2022.

4.3.3. 学会講演発表

[a] 国際学会

Huixin Liu, "Response of thermosphere and ionosphere to increasing CO₂", **Special seminar**, NASA Goddard, Washington DC, USA, March 2023. **Invited talk**

Huixin Liu, "Response of thermosphere and ionosphere to increasing CO₂", ISEA-2023, Kyoto, Japan, September 2022. **Invited talk**

Huixin Liu, Atmosphere-Ionosphere coupling and its role space weather, 8th IAGA/ICMA/SCOSTEP workshop on vertical coupling in the atmosphere-ionosphere system, July, Hungary, 2022. 基調講演

Huixin Liu, "DW1 tidal enhancements in the equatorial MLT during 2015 El Nino: the relative role of tidal heating and propagation", STP-15, India, Feb. 2022.招待講演

[b] 国内学会

Huixin Liu: ENSO impact on MLT tides, SGEPSS annual meeting, Nov, 2022,

Huixin Liu: Ionospheric response to SSW 2019, JpGU, May, 2022,

井岡佑允, Huixin Liu: ICON satellite observations of thermospheric winds. PEM11-P12, ポスター, SGEPSS annual meeting, Nov, 2022,

寺岡宙稚, Huixin Liu: Sporadic E over Japan. SGEPSS annual meeting, Nov, 2022

4.3.4 研究助成

2019年度～2022年度, 国際学術研究, 代表, 年々変動と長期トレンドにおける中層大気と超高層大気結合: 大気波動の役割を探る(Wave coupling processes of the middle and upper atmosphere: Interannual and long-term variability).

2018年度～2022年度, 国際共同研究強化, 代表, エルニーニョ気候変動に対する超高層大気の応答とそのメカニズムの解明.

2018年度～2021年度, 基盤研究(B), 代表, ENSO気候変動は超高層大気をどう揺らすのか: 成層圏オゾンが果たす役割の解明.

4.3.5 所属学会

地球電磁気・地球惑星圏学会, アメリカ地球物理学会 (AGU), ヨーロッパ地球物理学会 (EGU)

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等学外委嘱委員, 併任, 学会関係

日本学術会議・電気電子工学委員会 URSI 分科会電離圏電播小委員会委員

日本地球惑星科学連合 ボードメンバー

日本地球惑星科学連合 2020 講演会司会

アメリカ地球物理連合 執行部メンバー

アメリカ CEDAR/NSF 執行部メンバー

国際 IUGG/IAGA 執行部メンバー

4.3.7 海外出張・研修

(国際会議への出席・発表)

Huixin Liu, "Response of thermosphere and ionosphere to increasing CO₂", **Special seminar**, NASA Goddard, Washington DC, USA, March 2023. **Invited talk**

Huixin Liu, "Response of thermosphere and ionosphere to increasing CO₂", ISEA-2023, Kyoto, Japan, September 2022. **Invited talk**

Huixin Liu, Atmosphere-Ionosphere coupling and its role space weather, 8th IAGA/ICMA/SCOSTEP workshop on vertical coupling in the atmosphere-ionosphere system, July, Hungary, 2022. 基調講演

Huixin Liu, "DW1 tidal enhancements in the equatorial MLT during 2015 El Nino: the relative role of tidal heating and propagation", STP-15, India, Feb. 2022.招待講演

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

学会座長・世話人

JpGU 2022.5 座長・世話人

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

受賞 SGPSS 田中館賞

学術誌等の editor

[Earth, Planets, and Space]

[Annulus Geophysicae]

[Space Weather]

レフェリーを務めた国際学術誌 計 95 編

Geophysical Research Letters 3 編

Journal of Geophysical Research 2 編

Earth, Planets, Space 10 編

Space Weather 80 編 (Editor)

中島 健介

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 積雲対流の大規模組織化の直接数値計算
- (2) 固体地球自由振動の積雲対流による励起
- (3) 木星大気の大気対流, 自由振動
- (4) 火星大気の大気対流, 波動
- (5) 金星大気の大気対流, 波動, 「あかつき」による探査
- (6) 地球および惑星の大気大循環についての理論的研究
- (7) 系外惑星または地球の大陸形成以前の海洋大循環
- (8) 土星の衛星タイタンの雲対流についての研究
- (9) 木星探査計画の科学面の検討
- (10) 微気圧変動に関する理論と防災への応用
- (11) 地球流体力学の基礎教育

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Y. Nishikawa, M. Yamamoto, K. Nakajima, I. Hamama, H. Saito, Y. Kakinami, M. Yamada, T-C. Ho (2022): "Observation and simulation of atmospheric gravity waves exciting subsequent tsunami along the coastlines of Japan after Tonga explosion event", Scientific Reports, Vol.12, article number 22354(2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25854-3>

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

[b]国内学会

中島健介, 種々の地学イベントによって励起されるラム波の比較, 地球流体における波動と

- 対流現象の力学, 応用力学研究所, 2023.03.
- 中島健介, ツングースカ天体衝突の遠地気圧変動からの再吟味, プラネタリーディフェンスシンポジウム/第14回スペースガード研究会, 2023.02.
- 中島健介, 分散的な大気重力波との共鳴による津波励起, 日本気象学会秋季大会, 2022.10.
- 樫村 博基、八代 尚、西澤 誠也、富田 浩文、小郷原 一智、黒田 剛史、中島 健介、石渡 正樹、高橋 芳幸、林 祥介, 火星大気の全球非静力学高解像度計算, 日本気象学会秋季大会, 2022.10.
- 中島健介, ツングースカイベントによる大気掘削の遠地気圧変動からの制約, 日本惑星科学会秋季講演会, 2022.09.
- 中島健介, 大気ラム波と海洋の結合についての考察, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 中島健介, トンガ火山噴火により励起された大気波動と津波の結合数値計算, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 中島健介, トンガ火山噴火により励起された大気海洋波動に関する理論的考察, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 今田衣美, 中島健介, 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 石渡 正樹、中島 健介、高橋 芳幸、林 祥介、水野 陽太, 陸惑星大気大循環モデルを用いた太陽定数増大実験, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 山本真行, 西川泰弘, ハママ イスラム, 齊藤大晶, 柿並義宏, 中島健介, 高知工科大学インフラサウンド観測網による 2022 年トンガ噴火に起因するコヒーレント微気圧変動の検出, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 西川泰弘, 山本真行, 中島健介, 齊藤大晶, 柿並義宏, ハママ イスラム, KUT インフラサウンドセンサーで観測されたトンガ噴火の気圧変動の解析と同定, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 樫村 博基、八代 尚、西澤 誠也、富田 浩文、小郷原 一智、黒田 剛史、中島 健介、石渡 正樹、高橋 芳幸、林 祥介, 全球非静力学火星大気大循環モデルの開発:地形あり計算, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.
- 中島 健介, トンガ火山噴火により励起された大気海洋波動に関する初期的考察, 日本気象学会春季大会, 2022.05.
- 中島 健介, 「木星ベルト・ゾーン構造と大赤斑の深さ:JUNO 探査より」, 第 44 回木星会議(特別講演), 2022.04.

4.3.4 研究助成

- 挑戦的研究(萌芽), 代表, 「市民サイエンスによる津波検知を目指す超多点高精度気圧観測の試行研究」
- 基盤研究(B), 分担(代表:京都大学、竹広真一)「地球流体力学的アプローチによる木星型惑星大気の研究」
- 基盤研究(C), 分担(代表:松江高専、杉山耕一郎), 「木星型惑星大気の雲対流構造～放射冷却率と凝結性成分存在度に対する依存性」
- 基盤研究(B), 分担(代表:北海道大学、石渡正樹), 「地球型系外惑星の気候多様性の解明および気候状態に基づく惑星諸量の推定」
- 特別研究促進費, 連携, (代表:東京大学、佐竹健治)トンガ海底火山噴火とそれに伴う津波の予測と災害に関する総合調査
- 国立環境研究所スーパーコンピュータ共同利用研究, 分担(代表:北海道大学、石渡正樹)

「系外惑星大気シミュレーションモデルの開発」

4.3.5 所属学会

日本気象学会, 日本惑星科学会, JpGU, American Geophysical Union.

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本惑星科学会 行本部会員

国立環境研究所地球環境研究センター客員研究員

JAXA/ISAS 大学共同利用システム研究員(Planet-C「あかつき」プロジェクト)

神戸大学惑星科学研究センター 協力研究員

福岡教育大学 非常勤講師 現代地学 B(2 単位), 天文地球物理学 III(2 単位)

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

中島 健介, 波で遊ぼう! 「共鳴」ってなに?, 第 12 回サイエンスカフェ@唐津 for 未来のおとな, 旧大島邸, 唐津市, 2022.12

中島 健介, トンガ火山噴火により励起された大気海洋波動に関する理論的考察, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

中島 健介, 「木星ベルト・ゾーン構造と大赤斑の深さ: JUNO 探査より」, 第 44 回木星会議, 2022.04.

レフェリーを務めた国際学術誌

Progress in Earth and Planetary Science

Earth, Planets, and Space

Geophysical Research Letters

Earth and Planetary Science Letters

Planetary Science Journal (American Astronomical Society)

Journal of the Meteorological Society of Japan

Papers in Experimental and Theoretical Physics

野口 峻佑

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 大気循環変動の力学と予測可能性

- 成層圏突然昇温およびその対流圏への下方影響の詳細と予測可能性に関する研究
- 赤道域準二年周期振動の乱調現象の再現性に関する研究

(2) 地球システムにおける要素間結合

- 中高緯度域と熱帯域の相互影響過程に関する研究
- 成層圏極端変動に伴う地表・海洋変動や化学組成変化に関する研究
- 太陽活動変動の地球気候への影響過程に関する研究

(3) 高解像度数値シミュレーション

- 大域の変動と局所の変動の相互作用の陽的取り扱いに関する研究
- 大気重力波の生成・伝播・消滅過程に関する研究

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Watanabe S., D. Koshin, S. Noguchi, and K. Sato: Gravity Wave Morphology During the 2018 Sudden Stratospheric Warming Simulated by a Whole Neutral Atmosphere General Circulation Model, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 127, e2022JD036718, doi: 10.1029/2022JD036718, 2022

Mukougawa H., S. Noguchi, Y. Kuroda, and R. Mizuta: On the existence of the predictability barrier in the wintertime stratospheric polar vortex: Intercomparison of two stratospheric sudden warmings in 2009 and 2010 winters, *J. Meteor. Soc. Japan*, 100, 965–978, doi: 10.2151/jmsj.2022-050, 2022

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

野口峻佑: 南半球成層圏における極渦弱体化イベントの統計的特徴とその熱帯循環との関係, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 7 pp., 印刷中, 2023年3月.

中村遥暉・野口峻佑・廣岡 俊彦: 2021年1月に発生した成層圏突然昇温に伴う対流圏循環場の変化. 25, 口頭, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 6 pp., 印刷中, 2023年3月.

渡部勝太・野口峻佑: 鉛直一次元モデルによる赤道成層圏準二年周期振動乱調現象の模擬および感度実験, 第44回日本気象学会九州支部発表会 2022年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 21-22, 2023年3月.

野口峻佑, 渡辺真吾, 小新大, 佐藤薫: 高解像度中層大気大循環モデルによる成層圏突然昇温のアンサンブル予測実験 / Ensemble Prediction Experiments of a Stratospheric Sudden Warming by a High-Resolution Middle-Atmosphere General Circulation Model, Annual Report of the Earth Simulator: April 2021-March 2022, CEIST JAMSTEC, 6 pp., 2022年10月.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Noguchi, S., K. Kodera, R. Mizuta, S. Yukimoto: Stratospheric Nudging Experiment for the Abnormal 2019-2020 Season by the Earth System Model of Meteorological Research Institute, QBO Workshop, Oxford, United Kingdom, Poster, 27-31 March 2023

Noguchi, S., K. Kodera, Y. Kuroda, S. Watanabe: Tropical Convective Responses to Weakening Events of the Southern Hemisphere Stratospheric Polar Vortex, SPARC 2022 General Assembly, On-line (Three Hubs: Boulder/USA, Reading/UK, Qingdao/China), Oral, 28 October 2022

Kodera, K., N. Eguchi, R. Ueyama, S. Noguchi: Influence of the southern hemispheric SSW in September 2019 on tropical cyclones, SPARC 2022 General Assembly, On-line (Three Hubs: Boulder/USA, Reading/UK, Qingdao/China), Poster, 24-28 October 2022

[b] 国内学会

野口峻佑: 成層圏循環の極端変動が熱帯域の対流活動に及ぼす影響に関する研究, 九州台風セミナー, 福岡, 口頭, 2023年3月7日

山崎哲, 野口峻佑: EnKF 大気再解析での成層圏突然昇温時の先駆的スプレッド増幅, 九大応力研共同利用研究集会「地球流体における波動と対流現象の力学」, 福岡, 口頭, 2023年3月6日

渡部勝太, 野口峻佑: 鉛直一次元モデルによる赤道成層圏準二年周期振動乱調現象の模擬および感度実験, 第44回日本気象学会九州支部発表会, オンライン, 口頭, 2023年3月5日

野口峻佑: 南半球成層圏における極渦弱体化イベントの統計的特徴とその熱帯循環との関係, 異常気象研究会 2022/第 10 回観測システム・予測可能性研究連絡会「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」, 宇治, 口頭, 2022 年 12 月 2 日
中村遥暉, 野口峻佑, 廣岡俊彦: 2021 年に発生した成層圏突然昇温に伴う対流圏循環場の変化, 異常気象研究会 2022/第 10 回観測システム・予測可能性研究連絡会「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」, 宇治, 口頭, 2022 年 12 月 2 日
渡辺真吾, 小新大, 野口峻佑, 佐藤薫: 2018 年 2 月成層圏突然昇温時の重力波の振る舞い <第 2 報>, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 札幌, 口頭, 2022 年 10 月 24 日
山崎哲, 野口峻佑: 成層圏突然昇温時の解析アンサンブルスプレッドの先駆的増幅, 日本流体力学会年会 2022, 京都, 口頭, 2022 年 9 月 28 日
野口峻佑: 成層圏突然昇温が熱帯対流活動および台風に与える影響についての数値実験, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 幕張, 口頭 (招待講演), 2022 年 5 月 26 日
山崎哲, 野口峻佑: 両半球での 2019 年成層圏突然昇温の LETKF 再解析システムでの再現性, 日本気象学会 2022 年度春季大会, オンライン, 口頭, 2022 年 5 月 18 日

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金 若手研究, 代表, 「成層圏を介した太陽活動変動の地球気候への影響過程における遅延メカニズムの解明」
科学研究費補助金 基盤研究(B), 分担 (代表: 九州大学応用力学研究所, 江口菜穂), 「成層圏力学場が熱帯低気圧の発生・発達過程に与える影響」
科学研究費補助金 基盤研究(A), 分担 (代表: 名古屋大学宇宙地球環境研究所, 相木秀則), 「大気と海洋の波動エネルギー循環のシームレス解析による熱帯・中緯度相互作用の解明」
科学研究費補助金 挑戦的研究(萌芽), 分担 (代表: 海洋研究開発機構, 河谷芳雄), 「中層大気は海洋循環を変え得るか」

4.3.5 所属学会

日本気象学会, 日本海洋学会, 日本地球惑星科学連合, American Geophysical Union

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等
海洋研究開発機構 環境変動予測研究センター 招聘研究員
日本気象学会九州支部発表会 気候システムセッション 座長

4.3.7. 海外出張・研修

Oxford University, Oxford, United Kingdom, 研究集会 (QBO Workshop および Professor David Andrews Memorial Event) への参加, 2023 年 3 月 26 日-31 日

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

野口峻佑: 成層圏突然昇温が熱帯対流活動および台風に与える影響についての数値実験, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 幕張, 口頭, 2022 年 5 月 26 日

プレスリリース

「成層圏突然昇温時の大気重力波の詳細シミュレーションと可視化に成功」, 海洋研究開発

機構・東京大学・九州大学 共同, 2022 年 10 月 5 日
レフェリーを努めた国際学術誌等
Geoscientific Model Development
Scientific Online Letters on the Atmosphere

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動 該当者なし

気象学・気候力学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員：川村隆一(教授), 望月崇(准教授), 川野哲也(助教)
事務職員：牛崎裕美子, 松元一代
博士研究員等: 李肖陽(学術研究員), 張曉琳(学術研究員)
大学院生(博士後期課程)：木下直樹, 土田耕
大学院生(修士課程)：宇佐川達史, 下園高弘, 竹本祐太郎, 中村祐貴, 藤井健, 山口修平, 吉田尚起, 和田野雄大, 呉継煒, 井上弘陽, 井上壘輝凱, 宇佐美諒, 菅谷康平, 霍見浩志, 中村健人, 西村はるか
学部学生：小田凱翔, 近藤亜美, 立花幹太, 丸野航輔, 山田由佳

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

木下直樹：Effects of secondary ice production by ice-ice collisions on the microphysical and electrical structures of snow clouds in Hokuriku, Japan (Ice-ice collisions による二次氷晶生成過程が北陸雪雲の微物理的・電気的構造に与える影響)

[b] 修士論文

宇佐川達史：冬型気圧配置時に福岡南部で発生する低高度乱気流
下園高弘：機械学習を用いた九州地方における梅雨期および夏季の降水予測の改善へ向けた試み
竹本祐太郎：黄海を通過する台風が朝鮮半島周辺海域の海水温と表層流に与えるインパクト

中村祐貴：フィリピン諸島を横断した台風 RAI(2021)の再発達と構造変化

藤井健：WRF-LES を用いた静岡空港周辺の乱気流シミュレーション

山口修平：高解像度の大規模アンサンブルデータセットを用いた熱帯低気圧を要因とする降水分布の将来変化の解析

吉田尚起：梅雨に及ぼす台風の遠隔影響：台風ボーガス実験による評価

和田野雄大：Super El Niño が北大西洋とヨーロッパの気候に与える影響

[c] 特別研究

小田凱翔：梅雨期の日本中西部に大雨をもたらすメソ対流系の組織形態分類

近藤亜美：日本海で発達する爆弾低気圧の北海道近傍における構造変化

立花幹太：ラニーニャ現象が複数年継続する要因分析

丸野航輔：北西太平洋における熱帯低気圧と環境場の相互作用

山田由佳：梅雨期に長江下流域付近を通過し九州に大雨をもたらす低気圧の特徴

4.2.2 学生による発表論文など

- [a] 論文/レフェリーあり
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

- [a] 国際学会
- [b] 国内学会

竹本祐太郎, 川村 隆一, 望月 崇, 川野 哲也, 黄海を通過する台風が朝鮮半島周辺海域の海水温と表層流に与えるインパクト, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

山口 修平, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, 高解像度の大規模アンサンブルデータセットを用いた熱帯低気圧を要因とする降水分布の将来変化の解析, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

和田野 雄大, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, Super El Niño が北大西洋とヨーロッパに与える影響, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC と梅雨期の九州の降水量との関連性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

中村健人, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 線状降水帯の降水表現の雲物理スキーム依存性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

井上弘陽, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 南岸低気圧による関東大雪時に関東南沖で形成される沿岸前線について, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC モードの十年規模変動とその要因分析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

山口修平, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 超高解像度大規模アンサンブルデータにおける九州域の熱帯低気圧降水分布の将来変化解析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

丸野航輔, 川村隆一, 望月崇, 川野哲也, 北西太平洋における熱帯低気圧と環境場の関係, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

近藤亜美, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 日本海で発達する爆弾低気圧の北海道横断時における構造変化, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と応射応答のラグ関係についての要因分析, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会, 2022.12.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

宇佐川達史, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 冬型気圧配置時に福岡南部で発生する高度乱気流, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

下園高広, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 機械学習を用いた九州地方における梅雨期および夏季の降水予測の改善へ向けた試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた空港周辺の乱気流シミュレーション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテン

- シャルの複数年予測の試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と放射応答のラグ関係についての要因分析, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 飯塚聡, 台風ポーガスを用いた7月気候場シミュレーションによる台風の遠隔影響(II), 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 中村祐貴, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, フィリピン諸島を横断した台風 Rai (2021) の数値実験, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と応射応答のラグ関係についての要因分析, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 一柳錦平, 芳村圭, 西俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021年8月豪雨～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた静岡空港周辺の乱気流シミュレーション, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本総一郎, 高橋 劭, 北陸雪雲の微物理的・電氣的構造における ice-ice collisions による二次氷晶生成過程の効果, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

4.3 教員個人の活動

川村 隆一

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 台風及び爆弾低気圧起源の災害ハザードに関する予測研究
- (2) 総観規模擾乱活動と大規模循環との相互作用に関する研究
- (3) 中緯度大気海洋相互作用に関する研究
- (4) 東アジア域の異常気象発生メカニズムに関する研究
- (5) モンスーンの変動と予測可能性に関する研究

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichiyanagi, Kei Yoshimura, Moisture sources and isotopic composition of a record-breaking heavy Meiyu-Baiu rainfall in southwestern Japan in early July 2020, Atmospheric Research, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106693>, 286, 106693, 2023.03.

Keita Fujiwara, Ryuichi Kawamura, Intensification of a distant hurricane by warm-core eddies in the Gulf Stream in boreal fall, Atmospheric Science Letters, <https://doi.org/10.1002/asl.1141>, 24, 3, e1141, 2023.03.

Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Remote effect of Kuroshio warm SSTs in the East China Sea on heavy rainfall in southern Kyushu, Japan, on 3 July 2020, SOLA, <https://doi.org/10.2151/sola.2022-033>, 18, 205-210, 2022.07.

Keita Fujiwara, Ryuichi Kawamura, Appearance of a quasi-quadrennial variation in Baiu rainfall in southern Kyushu, Japan, after the beginning of this century, SOLA,

<https://doi.org/10.2151/sola.2022-029>, 18, 181-186, 2022.07.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Atsuko Sugimoto, Kei Yoshimura, Isotopic composition and moisture sources of precipitation in midlatitude regions characterized by extratropical cyclones' route, *Journal of Hydrology*, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128047>, 612, 128047, 2022.06.

Yuto Suzuki, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, Takashi Mochizuki, Cascading effects of the Changbai Mountains on an extreme weather disaster in northern Japan in January 2021, *Weather and Climate Extremes*, <https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100439>, 36, 100439, 2022.04.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

川村 隆一, 図説 世界の気候事典, 朝倉書店, 「テレコネクションとグローバル気候」, 「東アジアで急発達する低気圧」, 「インド洋の大気海洋相互作用」, 他4項目を執筆, 2022.07.

川村 隆一, 梅雨の環境場と線状降水帯, 日本気象学会 2022 年春季大会シンポジウム 「線状降水帯に関する研究の最前線と今後の展望」～メカニズム解明、観測、予測の現状と将来～, 39-45, 2022.05.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichiyangi, Kei Yoshimura, Water Origins and Isotopic Composition of Heavy Baiu/Meiyu Rainfall: a Case Study in Southwestern Japan in Early July 2020, AGU Fall Meeting 2022, 2022.12.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichiyangi, Kei Yoshimura, Moisture sources and isotopic composition of a record-breaking heavy Baiu/Meiyu rainfall in southwestern Japan in early July 2020, Asian Conference on Meteorology 2022, 2022.11.

[b] 国内学会

竹本祐太郎, 川村 隆一, 望月 崇, 川野 哲也, 黄海を通過する台風が朝鮮半島周辺海域の海水温と表層流に与えるインパクト, 第44回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

山口 修平, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, 高解像度の大規模アンサンブルデータセットを用いた熱帯低気圧を要因とする降水分布の将来変化の解析, 第44回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

和田野 雄大, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, Super El Niño が北大西洋とヨーロッパに与える影響, 第44回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC と梅雨期の九州の降水量との関連性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

中村健人, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 線状降水帯の降水表現の雲物理スキーム依存性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

井上弘陽, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 南岸低気圧による関東大雪時に関東南沖で形成される沿岸前線について, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC モードの十年規模変動とその要因分析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

山口修平, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 超高解像度大規模アンサンブルデータにおける九州域の熱帯低気圧降水分布の将来変化解析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

丸野航輔, 川村隆一, 望月崇, 川野哲也, 北西太平洋における熱帯低気圧と環境場の関係, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

近藤亜美, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 日本海で発達する爆弾低気圧の北海道横断時

- における構造変化, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 平田英隆, 川村隆一, 野中正見, 木戸晶一郎, 日本東方海上の海面水温の急上昇が温帯低気圧に伴う顕著現象へ与える影響, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ~水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く~, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 岡英太郎, 杉本周作, 小橋史明, 西川はつみ, 金田幸恵, 那須野智江, 川村隆一, 野中正見, 日本の南の亜熱帯モード水が台風に与える影響, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 藤原圭太, 川村隆一, 野中正見, 黒潮大蛇行に伴う海面水温偏差が遠隔海域の台風強度へ与える影響, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 川村隆一, 爆弾低気圧情報データベースの利活用, 第 20 回天気予報研究会, 2023.02
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と応射応答のラグ関係についての要因分析, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会, 2022.12.
- 川野哲也, 安清莉奈, 川村隆一, 望月崇, MIROC6 SSP5-8.5 シナリオに基づく JPCZ の将来変化, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 藤原圭太, 川村隆一, 九州地方における梅雨の準 4 年変動の顕在化, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 平田英隆, 川村隆一, 野中正見, 黒潮続流域の海面水温偏差に対する 2021 年 2 月の爆弾低気圧の応答, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichiyanagi, Kei Yoshimura, Moisture sources and isotopic composition of a record-breaking heavy Baiu/Meiyu rainfall in southwestern Japan in early July 2020, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ~水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く~, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 宇佐川達史, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 冬型気圧配置時に福岡南部で発生する高度乱気流, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 下園高広, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 機械学習を用いた九州地方における梅雨期および夏季の降水予測の改善へ向けた試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた空港周辺の乱気流シミュレーション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテンシャルの複数年予測の試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と放射応答のラグ関係についての要因分析, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 飯塚聡, 台風ボーガスを用いた 7 月気候場シミュレーションによる台風の遠隔影響 (II), 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 中村祐貴, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, フィリピン諸島を横断した台風 Rai (2021) の数値実験, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と応射応答のラグ関係についての要因分析, 気候システム研究

集会 2022, 2022.09.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.

藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた静岡空港周辺の乱気流シミュレーション, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.

木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本総一郎, 高橋 劭, 北陸雪雲の微物理的・電氣的構造における ice-ice collisions による二次氷晶生成過程の効果, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.

川野哲也, 安清莉奈, 川村隆一, 望月崇, MIROC6 SSP5-8.5 シナリオに基づく JPCZ の将来変化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2022&第4回高低気圧ワークショップ, 2022.08.

望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテンシャルの複数年予測の試み, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2022&第4回高低気圧ワークショップ, 2022.08.

藤原圭太, 川村隆一, 九州地方における梅雨の準4年変動の顕在化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2022&第4回高低気圧ワークショップ, 2022.08.

川村隆一, 梅雨の環境場と線状降水帯, 日本気象学会 2022 年度春季大会シンポジウム「線状降水帯に関する研究の最前線と今後の展望」, 2022.05.

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(A), 「メガス torm に係る災害ハザードの近未来予測研究」, 代表

科学研究費補助金・新学術領域研究, 「台風・爆弾低気圧の予測可能性とスケール間大気海洋相互作用」, 代表

4.3.5 所属学会

日本気象学会, アメリカ気象学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

学外委嘱委員

気象庁異常気象分析検討会委員

気象庁線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ

内閣府日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP 合同分科会モンスーンアジア水文気候研究計画小委員会委員

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

2022 年度日本気象学会秋季大会専門分科会「近年の”集中豪雪”をもたらす JPCZ : 観測と数値実験及び温暖化影響」, コンビナー.

低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2022&第4回高低気圧ワークショップ, コンビナー.

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを努めた国際学術誌等)

学術誌等の editor を努めた国際学術誌

Scientific Online Letters on the Atmosphere

学術誌等のレフェリーを務めた国際学術誌

Journal of Climate, Climate Dynamics, Journal of Geophysical Research 他

望月 崇

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 中緯度大気海洋相互作用に関する研究
- (2) 熱帯気候における大洋間相互作用に関する研究
- (3) 季節から十年規模気候変動の変動物理や予測可能性に関する研究
- (4) 気候顕著現象の中長期変調に関する研究
- (5) 気候感度の中長期変調に関する研究

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Mochizuki, T., M. Watanabe, Atlantic impacts on subdecadal warming over the tropical Pacific in the 2000s, *Frontiers in Climate*, doi:10.3389/fclim.2022.1040352.

Zhang, X., T. Mochizuki, Sea surface height fluctuations relevant to Indian summer monsoon over the northwestern Indian Ocean, *Frontiers in Climate*, doi:10.3389/fclim.2022.1008776.

Suzuki, Y., R. Kawamura, T. Kawano, T. Mochizuki, Cascading effects of the Changbai Mountains on an extreme weather disaster in northern Japan in January 2021, *Weather and Climate Extremes*, 10.1016/j.wace.2022.100439, 36, 100439, 2022.04.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Mochizuki, T., Recent subdecadal variability and predictability of the tropical Pacific climate, 2nd IAMAS Annual Conference, 2022,11.

[b] 国内学会

井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC と梅雨期の九州の降水量との関連性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

中村健人, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 線状降水帯の降水表現の雲物理スキーム依存性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

井上弘陽, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 南岸低気圧による関東大雪時に関東南沖で形成される沿岸前線について, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

Xiaolin Zhang, Takashi Mochizuki, Decadal modulation of ENSO and IOD impact on the Indian Ocean upwelling, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC モードの十年規模変動とその要因分析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

山口修平, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 超高解像度大規模アンサンブルデータにおける九州域の熱帯低気圧降水分布の将来変化解析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

丸野航輔, 川村隆一, 望月崇, 川野哲也, 北西太平洋における熱帯低気圧と環境場の関

- 係, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 近藤亜美, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 日本海で発達する爆弾低気圧の北海道横時における構造変化, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 一柳錦平, 芳村圭, 西俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.
- 和田野雄大, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, Super El Niño が北大西洋とヨーロッパに与える影響, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.
- 山口修平, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 高解像度の大規模アンサンブルデータセットを用いた熱帯低気圧を要因とする降水分布の将来変化の解析, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.
- 竹本祐太郎, 川村隆一, 望月崇, 川野哲也, 黄海を通過する台風が朝鮮半島周辺海域の海水温と表層流に与えるインパクト, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と大気上端での放射応答のラグ関係についての要因分析, 異常気象研究会 2022, 2022.12.
- 川野哲也, 安清莉奈, 川村隆一, 望月崇, MIROC6 SSP5-8.5 シナリオに基づく JPCZ の将来変化, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 下園高弘, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 機械学習を用いた九州地方における梅雨期および夏季の降水予測の改善へ向けた試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 宇佐川達史, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 冬型気圧配置時に福岡南部で発生する低高度乱気流, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 台風ボーガスを用いた 7 月気候場シミュレーションによる台風の遠隔影響(II), 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 一柳錦平, 芳村圭, 西俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 -水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く-, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 中村祐貴, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, フィリピン諸島を横断した台風 Rai(2021)の数値実験, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と放射応答のラグ関係についての要因分析, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテンシャルの複数年予測の試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた静岡空港周辺の乱気流シミュレーション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテンシャルの複数年予測の試み, 第 4 回高低気圧ワークショップ, 2022.08.
- 川野哲也, 安清莉奈, 川村隆一, 望月崇, MIROC6 SSP5-8.5 シナリオに基づく JPCZ の将来変化, 第 4 回高低気圧ワークショップ, 2022.08.

4.3.4 研究助成

- 科学研究費補助金・新学術領域研究(研究領域提案型)(計画研究), 「中緯度域の気候変動のメカニズム解明と予測可能性」, 代表
- 科学研究費補助金・新学術領域研究(研究領域提案型)(総括班), 「中緯度大気海洋研究の推進と統括」, 分担

科学研究費補助金・基盤研究(A)(一般),「メガストームに係る災害ハザードの近未来予測研究」, 分担
科学研究費補助金・基盤研究(C)(一般),「大洋間結合の視点から西太平洋気候と熱帯低気圧活動の十年変動プロセスに新知見を創出」, 代表

4.3.5 所属学会

日本気象学会, 日本海洋学会, 日本地球惑星科学連合, アメリカ気象学会, アメリカ地球物理学連合

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

学会関係 (学会委員)

日本気象学会九州支部 常任理事
日本気象学会 機関誌「天気」地区編集委員
日本地球惑星科学連合 代議員
日本地球惑星科学連合 学生賞小委員会委員

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, Local organaizing committee, 2023.03.
日本気象学会九州支部 第23回気象教室司会・座長, 2022.11.

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

特別講演・招待講演

Mochizuki, T., Recent subdecadal variability and predictability of the tropical Pacific climate, 2nd IAMES Annual Conference, 招待講演, 2022,11.

学術誌等の editor を努めた国際学術誌

Frontiers in Earth Science

学術誌等のレフェリーを務めた国際学術誌

Nature Communications, Earth's Future, Progress in Earth and Planetary Science 他

川野 哲也

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 集中豪雨をもたらす梅雨前線帯の低気圧およびメソ対流系に関する研究
- (2) 局地性大雨をもたらす夏季積乱雲の発生・発達に関する研究
- (3) スーパーセルに伴う竜巻の発生機構に関する研究
- (4) 冬季北陸雪雲の微物理学的・電氣的構造に関する研究
- (5) 日本付近を通過する爆弾低気圧に関する研究

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Tetsuya Kawano, and Ryuichi Kawamura, Remote effect of Kuroshio warm SSTs in the East China Sea on heavy rainfall in southern Kyushu, Japan, on 3 July 2020, SOLA, <https://doi.org/10.2151/sola.2022-033>, 18, 205-210, 2022.07.

Yuto Suzuki, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, and Takashi Mochizuki, Cascading effects of the Changbai Mountains on an extreme weather disaster in northern Japan in January 2021, *Weather and Climate Extremes*, <https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100439>, 36, 100439, 2022.04.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

竹本祐太郎, 川村 隆一, 望月 崇, 川野 哲也, 黄海を通過する台風が朝鮮半島周辺海域の海水温と表層流に与えるインパクト, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

山口 修平, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, 高解像度の大規模アンサンブルデータセットを用いた熱帯低気圧を要因とする降水分布の将来変化の解析, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

和田野 雄大, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, Super El Niño が北大西洋とヨーロッパに与える影響, 第 44 回日本気象学会九州支部発表会, 2023.03.

井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC と梅雨期の九州の降水量との関連性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

中村健人, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 線状降水帯の降水表現の雲物理スキーム依存性, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

井上弘陽, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 南岸低気圧による関東大雪時に関東南沖で形成される沿岸前線について, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, IPOC モードの十年規模変動とその要因分析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

山口修平, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 超高解像度大規模アンサンブルデータにおける九州域の熱帯低気圧降水分布の将来変化解析, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

丸野航輔, 川村隆一, 望月崇, 川野哲也, 北西太平洋における熱帯低気圧と環境場の関係, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

近藤亜美, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 日本海で発達する爆弾低気圧の北海道横断時における構造変化, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と応射応答のラグ関係についての要因分析, 「大気海洋結合系の変動・変化と広域・持続的な異常天候」研究集会, 2022.12.

川野哲也, 安清莉奈, 川村隆一, 望月崇, MIROC6 SSP5-8.5 シナリオに基づく JPCZ の将来変化, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

宇佐川達史, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 冬型気圧配置時に福岡南部で発生する高度乱気流, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

下園高広, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 機械学習を用いた九州地方における梅雨期お

- よび夏季の降水予測の改善へ向けた試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた空港周辺の乱気流シミュレーション, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテンシャルの複数年予測の試み, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と放射応答のラグ関係についての要因分析, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 飯塚聡, 台風ボーガスを用いた 7 月気候場シミュレーションによる台風の遠隔影響 (II), 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 中村祐貴, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, フィリピン諸島を横断した台風 Rai (2021) の数値実験, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 鈴木賢士・古場杏奈・原優里佳・竈本倫平・川野哲也, 2022 年梅雨期集中観測における Rainscope 観測の概要, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 原優里佳・古場杏奈・鈴木賢士・竈本倫平・川野哲也, Rainscope がとらえた梅雨期対流雲内の降水粒子鉛直分布, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 釜江陽一, CMIP6 piControl 実験における全球平均地表面温度の変化と応射応答のラグ関係についての要因分析, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 一柳錦平, 芳村圭, 西俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ~水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く~, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 藤井健, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, WRF-LES を用いた静岡空港周辺の乱気流シミュレーション, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本総一郎, 高橋 劭, 北陸雪雲の微物理的・電気的構造における ice-ice collisions による二次氷晶生成過程の効果, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.
- 川野哲也, 安清莉奈, 川村隆一, 望月崇, MIROC6 SSP5-8.5 シナリオに基づく JPCZ の将来変化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2022&第 4 回高低気圧ワークショップ, 2022.08.
- 望月崇, 川上真, 山口修平, 川村隆一, 川野哲也, 冬季日本における極端降水量ポテンシャルの複数年予測の試み, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2022&第 4 回高低気圧ワークショップ, 2022.08.

4.3.4 研究助成

- 科学研究費補助金・基盤研究(A), 「激甚化する台風・爆弾低気圧起源の災害ハザード予測研究」, 分担
- 科学研究費補助金・基盤研究(C), 「広範囲の豪雨をもたらす多重バック・ビルディング型線状降水帯の普遍的モデルの構築」, 代表

4.3.5 所属学会

日本気象学会, アメリカ地球物理学連合

4.3.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等

学会関係（学会委員）

日本気象学会 SOLA 編集委員

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項（受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor，レフェリーを務めた国際学術誌等

学術誌等の editor を努めた国際学術誌

Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)

学術誌等のレフェリーを務めた国際学術誌

Journal of Meteorological Society of Japan

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

李 肖陽 (Xiaoyang Li)

4.4.1 現在の研究テーマ

(1) 領域同位体循環モデルを用いた梅雨降水の研究

(2) 爆弾低気圧の水蒸気起源に関する研究

4.4.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichianagi, Kei Yoshimura, Moisture sources and isotopic composition of a record-breaking heavy Meiyu-Baiu rainfall in southwestern Japan in early July 2020, Atmospheric Research, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106693>, 286, 106693, 2023.03.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Atsuko Sugimoto, Kei Yoshimura, Isotopic composition and moisture sources of precipitation in midlatitude regions characterized by extratropical cyclones' route, Journal of Hydrology, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128047>, 612, 128047, 2022.06.

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichianagi, Kei Yoshimura, Water Origins and Isotopic Composition of Heavy Baiu/Meiyu Rainfall: a Case Study in Southwestern Japan in Early July 2020, AGU Fall Meeting 2022, 2022.12.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichianagi, Kei Yoshimura, Moisture sources and isotopic composition of a record-breaking heavy Baiu/Meiyu rainfall in southwestern Japan in early July 2020, Asian Conference on Meteorology 2022, 2022.11.

[b] 国内学会

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichiyangi, Kei Yoshimura, Moisture sources and isotopic composition of a record-breaking heavy Baiu/Meiyu rainfall in southwestern Japan in early July 2020, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 日本気象学会 2022 年度秋季大会, 2022.10.

西村はるか, 李肖陽, 川村隆一, 川野哲也, 望月 崇, 一柳錦平, 芳村 圭, 西 俊一, 箕輪昌裕, 岩堀太紀, 2021 年 8 月豪雨 ～水蒸気起源解析から「戻り梅雨」を読み解く～, 気候システム研究集会 2022, 2022.09.

4.4.4 研究助成

4.4.5 所属学会

日本気象学会、JpGU

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.4.7 海外出張・研修

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

4.4.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを努めた国際学術誌等)

張 曉琳 (Xiaolin Zhang)

4.4.1 現在の研究テーマ

- (1) 中緯度大気海洋相互作用に関する研究
- (2) インド洋の湧昇に関する研究
- (3) エルニーニョ現象の長期変動特性に関する研究

4.4.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

[a] 論文/レフェリーあり

Huang, K., D. Wang, G. Chen, M. Nagura, W. Han, M. J. McPhaden, M. Feng, J. Chen, Y. Wu, **X. Zhang**, Y. Li, Q. Xie, W. Wang, Successive Co-occurring IOD and ENSO Unprecedentedly Intensify Indian Ocean Westward Equatorial Undercurrent, *Geophysical Research Letters*, 49, e2022GL100168, 2022.12.

Zhang, X., S. Ojha, A. Köhl, H. Haak, J. Jungclaus, D. Stammer, Sea level Changes Mechanisms in the MPI-ESM under FAFMIP forcing conditions, SPP Sea Level Newsletter. 11, 2022.

Zhang, X., T. Mochizuki, Sea surface height fluctuations relevant to Indian summer monsoon over the northwestern Indian Ocean, *Frontier in Climate*, 4:1008776., 2022.11.

Zhang, X., A. R. Atwood, B. Nag, K. M. Cobb, The Tropical Pacific Annual Cycle and ENSO in PMIP4 Simulations of the Mid-Holocene, *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 127, 8,

1-14, 2022.10.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Article Collection: Tropical Pacific Ocean dynamics and its impact on mid-latitude climate and weather: features, mechanisms, and prediction. (Hosted by Frontiers in Earth Science)

Article Collection: The Role of Ocean-Atmosphere Interactions and Exchanges in Global and Regional Climate. (Hosted by Frontiers in Climate Science)

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Xiaolin Zhang, February, 2023: Guanghua International Young Scholar Forum, Fudan University, Shanghai, China (Online, Invited)

Xiaolin Zhang, December, 2022: Young Scholar Workshop, Beijing Normal University, Beijing, China (Online, Invited)

Xiaolin Zhang, November, 2022: Young Scholar Workshop, Shanghai Ocean University, Shanghai, China (Online, Invited)

Xiaolin Zhang, June, 2022: Seminar at Ocean University of China, Qingdao, China (Online, Invited)

[b] 国内学会

Xiaolin Zhang, Takashi Mochizuki, Decadal modulation of ENSO and IOD impact on the Indian Ocean upwelling, 中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集会, 2023.03.

Xiaolin Zhang, The tropical Pacific annual cycle and ENSO in PMIP4 simulations of the mid-Holocene, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用 hotspot」第4回領域全体会議, 2022.11.

Xiaolin Zhang, and Takashi Mochizuki, February, 2022: HOTSPOT2 workshop, Japan (Online)

4.4.4 研究助成

4.4.5 所属学会

アメリカ気象学会, アメリカ地球物理学連合

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.4.7 海外出張・研修

Xiaolin Zhang, February, 2023: Guanghua International Young Scholar Forum, Fudan University, Shanghai, China (Online, Invited)

Xiaolin Zhang, December, 2022: Young Scholar Workshop, Beijing Normal University, Beijing, China (Online, Invited)

Xiaolin Zhang, November, 2022: Young Scholar Workshop, Shanghai Ocean University, Shanghai, China (Online, Invited)

Xiaolin Zhang, June, 2022: Seminar at Ocean University of China, Qingdao, China (Online, Invited)

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

4.4.9 特記事項

学術誌等の editor を務めた国際学術誌

Zhang Xiaolin, Mochizuki Takashi, Agus Santoso, Soumi Chakravorty and Zachary Freitag Johnson, Tropical Pacific Ocean dynamics and its impact on mid-latitude climate and weather:

features, mechanisms, and prediction, **Frontier in Earth Science**, NA, 2023.05.
Zheng Yangxing, MM. Ali and **Zhang Xiaolin**, The Role of Ocean-Atmosphere Interactions and Exchanges in Global and Regional Climate, **Frontier in Climate Science**, NA, 2023.03.
学術誌等のレフェリーを務めた国際学術誌
Climate Dynamics, Journal of Climate, Journal of Geophysical Research 他

固体地球惑星科学専門分野

地球深部物理学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員： 金嶋聰(教授), 高橋太 (准教授)

事務職員： 辻本直美

博士研究員等： なし

大学院生 (博士後期課程)： なし

大学院生 (修士課程)： 野中勇希、豊田奈央

学部学生： なし

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究

[a] 博士論文

[b] 修士論文

野中勇希：キネマティックダイナモを用いた惑星磁場生成過程の研究

[c] 特別研究

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

4.3 教員個人の活動

金嶋 聰

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) マントル深部の構造とダイナミクス：

下部マントルの物質循環についての研究 (ミシガン大学, 東京工業大学と共同)

(2) 深部スラブの研究：

深部スラブのレオロジーとダイナミクスの研究 (久保友明教授との共同研究)

(3) 外核の構造と組成：

外核最上部の化学組成についての研究（愛媛大，ミュンスター大学，ユトレヒト大学，リーズ大学と共同）
外核最下部の構造の推定（産業技術総合研究所，愛媛大学と共同）

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Satoshi Kaneshima, “Mid-mantle seismic scatterers beneath the Samoan hotspot”, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 340, 1017034, <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2023.107034>, 2023.

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

T. Ohtaki, S. Kaneshima, T. Tsuchiya, “Exploration of velocity structure in the lowermost outer core (F layer) beneath east-central to central Pacific Ocean, AGU Fall Meeting, December 12, 2022.

[b] 国内学会

4.3.4 研究助成

2021年度～2023年度，科学研究費 基盤研究(C)，マントル深部の対流による褶曲構造を地震波解析により解明する研究（780千円）研究代表者

2018年度～2022年度，科学研究費 基盤研究(S)，マントル遷移層スラブの軟化と深発地震波に関する実験的研究（400千円）研究分担者（代表：久保友明）

4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合，日本地震学会

4.3.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等

4.3.7 海外出張

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項（受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor，レフェリーを務めた国際学術誌等）

Earth and Planetary Science Letters (1件)

Physics of the Earth and Planetary Interiors (1件)

Geophysical Research Letters (1件)

高橋 太

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 地球型惑星の固有磁場生成メカニズムに関する研究
- (2) 地磁気永年変化と地磁気逆転のメカニズムに関する研究
- (3) 月の磁気異常と起源・進化に関する研究
- (4) 月，水星の磁場探査

(5) 月のミニ磁気圏と月表層の電磁場環境に関する研究

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

網川秀夫, 高橋太, 清水久芳, 渋谷秀敏, 松島政貴, 山口雅央, 池内悠哉, 月・火星・水星・地球の磁気異常マッピング, 宇宙航空研究開発機構研究開発報告: 宇宙科学情報解析論文誌: 第 12 号, JAXA-RR-22-009, 7-17, doi/10.20637/00049167, 2023.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

高橋太, 磁場で探る惑星の内部構造とダイナミクス, Japan Geoscience Letters, **18**, No. 4, 4-5, 2022.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

Futoshi Takahashi, On the relationship between dynamo action and symmetry properties about the equator, 惑星深部研究会, 愛媛大学, 松山市, 2023 年 3 月.

Futoshi Takahashi, Fumi Hyodo, Satoshi Kaneshima, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa, A long-term evolution of a compositionally-driven dynamo: implications for a sudden decline in lunar paleointensity 地球電磁気地球惑星圏学会第 152 回総会・講演会, 相模原市, 2022 年 11 月.

佐藤雅彦, 黒澤耕介, 長谷川直, 加藤翔太, 潮田雅司, 高橋太, Pressure, temperature, and magnetic field dependence of shock remanence properties of single-domain titanomagnetite, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 千葉市, 2022 年 5 月.

中川朋子, 高橋太, 清水久芳, 斎藤義文, かぐや衛星によって月周辺で観測された hot flow anomaly と微細 limb compression, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 千葉市, 2022 年 5 月.

千葉康平, 持石和弥, 中川朋子, 斎藤義文, 高橋太, かぐや衛星によって観測された月ウェイクに侵入する太陽風イオン速度の空間分布, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 千葉市, 2022 年 5 月.

4.3.4 研究助成

2021 年度～2023 年度, 科学研究費 基盤研究(C), 底部マグマオーシャンから始まる地球ダイナモの初期進化過程, 研究代表者

2021 年度～2023 年度, 科学研究費 基盤研究(B), 衝突残留磁化を用いて探る惑星磁場の初期進化史, 研究分担者

4.3.5 所属学会

地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS), 日本地球惑星科学連合(JpGU), アメリカ地球物理学連合(AGU)

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクションセクションボード委員

日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクション地球内部科学小委員会委員

地球電磁気・地球惑星圏学会 第 31 期運営委員

地球電磁気・地球惑星圏学会 地磁気・古地磁気・岩石磁気分科会幹事

地球電磁気・地球惑星圏学会 小天体環境分科会幹事 (副代表)

日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員

4.3.7 海外出張

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

地球電磁気・地球惑星圏学会 第 152 回総会・講演会 秋学会担当運営委員、2022 年 11 月、相模原市

地球電磁気・地球惑星圏学会 第 152 回総会・講演会 地磁気・古地磁気・岩石磁気セッション共同コンビナー、2022 年 11 月、相模原市

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演: 高橋太, 磁場で見る地球深部と惑星の多様性, ランチタイムスペシャルレクチャー, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 千葉市, 2022 年 5 月.

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

該当者なし

地球内部ダイナミクス分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 吉田茂生 (准教授)

事務職員: 辻本直美

博士研究員等: なし

大学院生 (博士後期課程): なし

大学院生 (修士課程): 菖蒲迫健介

学部 4 年生: なし

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

菖蒲迫健介: マントル対流計算を目指した重力密度分離法および慣性変化法を用いた弱圧縮性 SPH 法の開発

[c] 特別研究

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

菖蒲迫健介・吉田茂生・川田佳史・中島涼輔, 惑星コア形成を目指した DISPH 法の改良 [poster], 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 千葉, 2022 年 06 月.

4.2.4 特記事項（受賞，Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加）

菖蒲迫健介:[受賞] 日本地球惑星科学連合 2022 年大会 学生優秀発表賞

菖蒲迫健介:[セミナー世話人] 太陽系天体若手研究会 2022(オンライン)世話人

菖蒲迫健介:[セミナー世話人] 地球内部科学若手セミナー 対面セミナー2023@九大 世話人

4.3 教員個人の活動

吉田 茂生

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 外核内の流体波動

(2) 内核内の対流

(3) 表面張力による物体の自発的移動現象

(4) 火山噴火のダイナミクスの数値シミュレーション

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

中島涼輔・吉田茂生，遅い磁気 Rossby 波と Alfvén 波の連続固有値を伴う回転球面上の 2 次元理想 MHD 波動 [poster]，日本地球惑星科学連合 2022 年大会，千葉，2022 年 06 月.

菖蒲迫健介・吉田茂生・川田佳史・中島涼輔，惑星コア形成を目指した DISPH 法の改良 [poster]，日本地球惑星科学連合 2022 年大会，千葉，2022 年 06 月.

4.3.4 研究助成

4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合，地球電磁気・地球惑星圏学会， American Geophysical Union

4.3.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等

日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクション サイエンスボードメンバー

学会セッションコンビーナ（共同）：日本地球惑星科学連合 2022 年大会（千葉と Online，2021 年 5 月）M-IS21「地球流体力学：地球惑星現象への分野横断的アプローチ」

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動
該当者なし

岩石循環科学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 寅丸敦志 (教授), 池田 剛 (准教授), 宮本知治 (助教), 大橋正俊 (助教)

事務職員: 田代小織

博士研究員等: なし

大学院生 (博士後期課程): 丸石崇史, Gabriela Bunga Naen (9月修了), 西脇瑞紀, 木下茜 (9月まで), 斎藤直子 (社会人D), Novianti Selvia

大学院生 (修士課程): 松村優花, 尾崎隼汰, 中村良太郎, 金澤知夏

学部学生: 坂本光瑠, 堤 彩香, 林 里沙, 間宮康太

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

Gabriela Bunga Naen: Textural and geochemical studies of the 74 ka Youngest Toba Tuff (YTT), Indonesia: Evidence for eruptions from multiple magma chambers

丸石崇史: Theoretical Study of Coalescence of Bubbles in Magma

西脇瑞紀: Chemical-Thermodynamic Explorations on the Dissolution of Water in Magma: Breaking of the Ideal Mixing Model and Estimations of Temperature Change with Decompression-Induced Vesiculation

[b] 修士論文

[c] 特別研究

坂本光瑠: 長崎県雲仙地獄における熱水変質帯分布と温泉水によって進行する酸性変質作用

堤 彩香: リーゼガングパターン of 形態的遷移に対する電場の影響と電流の変化との関係

林 里沙: 山口県柳生地域の領家変成帯再高変成度地域の岩石組織

間宮康太: 大崩山バソリスのストーピング現象

4.2.2 学生による発表論文

Shigetomi, Shota, and Mizuki Nishiwaki. Exploration of non-trivial relations for the non-steady state nucleation rate: usefulness of the elliptic theta functions for its experimental estimations. SN Applied Sciences 4.11 (2022): 301.

4.2.3 学生による学会講演発表

金澤 知夏、寅丸 敦志、Surface Observation of the pele's tears, Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru, Saefudin Juhri, Kotaro Yonezu, Haryo Edi Wibowo、Four distinct pumice populations of the Youngest Toba Tuff (YTT): Evidence for multiple magma chambers during the YTT 74 ka super eruption, Japan

Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

西脇 瑞紀、福谷 貴一、寅丸 敦志、松本 光央、流紋岩質メルトにおける水の溶解熱の見積り、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

丸石 崇史、寅丸 敦志、浮力に駆動される合体による気泡サイズ分布の時間発、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

4.3 教員の活動

寅丸 敦志

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 間欠泉と火山噴火における微動発生機構
- (2) 噴出物の発泡組織および結晶組織と噴火機構
- (3) CSD を用いた巨大火山噴火の長期予測
- (4) 岩石パターンの形成過程

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Agung Harijoko, Haryo Edi Wibowo. The origins of transparent and non-transparent white pumice: A case study of the 52 ka Maninjau caldera-forming eruption, Indonesia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 431 (2022), 107643.

Naen, Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga, et al. Distinct pumice populations in the 74 ka Youngest Toba Tuff: Evidence for eruptions from multiple magma chambers. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 437 (2023): 107804.

Teshima, Noriko, Atsushi Toramaru, and Mie Ichihara. Precursory pressure oscillation in a laboratory geyser system. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 429 (2022): 107613.

Ohashi, Masatoshi, Takafumi Maruishi, and Atsushi Toramaru. Coalescence of growing bubbles in highly viscous liquids. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 23.11 (2022): e2022GC010618.

Sano, Kyohei, and Atsushi Toramaru. "Application of time-temperature-transformation and time-pressure-transformation diagrams for cooling-and decompression-induced crystallization to estimate the critical cooling rate required to form glassy obsidian." *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 435 (2023): 107770.

[b] 著書

[c] 論文/レフェリーなし

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

[b]国内学会

金澤 知夏、寅丸 敦志、Surface Observation of the pele's tears、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru, Saefudin Juhri, Kotaro Yonezu, Haryo Edi Wibowo、Four distinct pumice populations of the Youngest Toba Tuff (YTT): Evidence for multiple magma chambers during the YTT 74 ka super eruption、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

西脇 瑞紀、福谷 貴一、寅丸 敦志、松本 光央、流紋岩質メルトにおける水の溶解熱の見積り、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Pheno-vesicle number density (PVND) as an indicator of overpressure in pre-eruptive magma chamber Pheno-bubble number density (PBND) as indicator of overpressure in pre-eruptive magma chamber, Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

丸石 崇史、寅丸 敦志、浮力に駆動される合体による気泡サイズ分布の時間発、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

寅丸敦志、柱状節理における均一な柱径の形成要因、Japan Geoscience Union Meeting 2022 (5月)

4.3.4 研究助成

文部科学省「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」（地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価）（分担）

4.3.5 所属学会

日本火山学会, 日本鉱物学会, 形の科学会, 日本惑星科学会, American Geophysical Union

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

池田 剛

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 変成作用の継続時間推定の手法開発
- (2) 変成鉱物の粒径分布の成因解析
- (3) 岩石微細組織形成にともなう物質移動の解析
- (4) 変成岩生成条件の精密決定の手法開発

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Miyazaki K, Ikeda T, Iwano H, Hirata, T, Danhara T, Hirata T (2022) Kinetics and pulses of zircon growth in migmatites beneath a volcanic arc: An example from the high- T Ryoke Complex, southwest Japan. *Journal of Metamorphic Geology*, 1-26, <https://doi.org/10.1111/jmg.12711>

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

[b]国内学会

森 祐紀, 外田智千, 宮本知治, 池田 剛: Metamorphic condition and age of a pelitic gneiss from Niban-nishi Rock of Niban Rock in the Lützow-Holm Complex, East Antarctica 第13

回極域科学シンポジウム(オンライン, 11月).

池田 剛, 宮崎一博, 菅原 雄: 脱水融解反応に規定される柳井一光地域の領家変成帯の温度圧力構造. 地球惑星連合大会(千葉幕張5月)

宮崎一博, 池田剛, 岩野英樹, 平田岳史, 檀原 徹: Kinetics and Bayesian statistics of zircon growth: an application to detection of pulsed melt fluxes in the Ryoke complex. 地球惑星連合大会(千葉幕張5月)

4.3.4 研究助成

国立極地研究所一般共同研究助成金

4.3.5 所属学会

日本地質学会, 日本鉱物科学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

情報・システム研究機構国立極地研究所南極観測アドバイザー(委嘱)(2022年4月～2024年3月)

日本鉱物科学会理事(2020年9月～2024年9月)

日本鉱物科学会行事副委員長(2020年9月～2022年9月)

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

学術誌等の editor

日本地質学雑誌編集委員

レフェリーを務めた学術雑誌

Island Arc, Journal of Mineralogical and Petrological Sciences

宮本 知治

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 南極大陸地殻形成史の解明

(2) 大陸縁辺域における物質循環と地殻成長履歴の解明

(3) 変成作用における結晶内・間の元素移動および結晶成長様式の定量解析

(4) 岩石・鉱物中の微量元素の定量および火成活動・変成作用における微量元素の挙動解析

(5) 考古学的・歴史的建造物に使用されている石材の起源とその文化・社会学的意義

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

宮本知治(2022): 神崎市史、第1編 地理・自然、「第2節 古生界」(p20-24). 神崎市.

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

Mori, K., Ishibashi, J., Kanda, T., Miyamoto, T., Matsushima, T., Masuda, H., Yamanaka, T., Tajima, Y. (2023): Temporal changes in chemical composition of acidic sulphate-chloride waters discharged at volcanic edifices in Ebinokoben-Ioyama volcano, Kirishima Volcano Group, Japan. International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior, No.721, Rotorua, New Zealand.

[b]国内学会

石橋純一郎・森啓悟・神田匠・宮本知治・松島健・益田晴恵・山中寿朗・田島靖久(2022): 霧島硫黄山噴火後の熱水化学組成の経時変動 (III) .日本火山学会 2022 年度秋季大会、P1-33 (静岡県三島市 (三島市民文化会館)) .

宮本知治・伊福 漣・島田和彦 (2022) : 福岡城上之橋御門石垣石材の起源についての考察 ～苦鉄質深成岩石材の岩相と鉱物組成の特徴に注目して～. 日本地質学会第129 年学術大会、T8-O-08 (早稲田大学・東京都).

Mori, Y., Hokada, T., Miyamoto, T. and Ikeda, T. (2022): Metamorphic condition and age of a pelitic gneiss from Niban-nishi Rock of Niban Rock in the Lü tzow-Holm Complex, East Antarctica. The 13th Symposium on Polar Science, Session OG (Polar Geosciences) OGp3.

4.3.4 研究助成

4.3.5 所属学会

日本地質学会, 日本地球化学会, 日本鉱物科学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

大橋 正俊

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 火山噴出物の気泡組織の解釈
- (2) マグマ上昇中の気泡合体過程
- (3) 火山噴火ダイナミクスのモデル化

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Ohashi, M., Maruishi, T., & Toramaru, A. (2022). Coalescence of growing bubbles in highly viscous liquids. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 23(11), e2022GC010618.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

Masatoshi Ohashi, Takafumi Maruishi, Atsushi Toramaru, Mechanisms of bubble coalescence during decompression, IAVCEI Scientific Assembly (1 月)

[b]国内学会

大橋正俊、Experimental study on the coalescence of two growing bubbles in three-dimensional space、日本地球惑星科学連合大会 2022 (5 月)

4.3.4 研究助成

科研費若手研究「マグマに含まれる気泡の合体過程について：実験による理論検証と天然への応用」(研究代表者)

海外特別研究員「火山噴出物中の気泡組織に基づく大規模カルデラ噴火の火道形成プロセス」

4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合、日本火山学会

4.3.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義
日本地球惑星科学連合大会 2022、代表コンビーナ「火山噴火のダイナミクスと素過程」

4.3.7 海外出張・研修

日本学術振興会 海外特別研究員

ニュージーランド カンタベリー大学 (2022 年 11 月~)

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor，レフェリーを務めた国際学術誌等)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

該当者なし

地球進化史分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員：尾上哲治（教授），清川昌一（准教授），山崎敦子（助教），佐藤峰南（助教）

事務職員：辻本直美

学術研究員等：富松由希（特定プロジェクト教員），元村健人

大学院生（博士後期課程）：Ait Ramadane Kadidja，Ngalonde Stewart，吉丸慧

大学院生（修士課程）：板谷優志，川上高平，神田橋知成，諏訪園胡楠，

高橋宏明，井口祐輔，塩原拓真，瀬戸山功平，ヤン ジェヒョン

学部学生：大島温志，小島陸，園田拓真，田紗矢香，堀早紀子

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

なし

[b] 修士論文

板谷優志 中部沖縄トラフ伊江山熱水域海底下における鉱物形成環境の解明

川上高平 熊本県南部黒瀬川帯(日奈久帯)の上部ジュラ系~下部白亜系の層序と堆積環境

神田橋知成 九州~四国に分布する三宝山帯上部三疊系玄武岩の地球化学的特徴と Wrangellia LIP との関連

諏訪園胡楠 大分県東部秩父帯の層状チャートを用いた前期~中期三疊紀の海洋酸化還元状態の復元

[c] 特別研究

大島温志 岐阜県犬山地域美濃帯のノーリアン/レーティアン境界(後期三疊紀)における微化石層序

小島陸 東インド洋 深海掘削計画 第 22 次航海 サイト 213 の放散虫生層序

園田拓真 大分県東部秩父帯の上部三疊系赤色層状チャートの起源に関する研究

田紗矢香 後期中新世以降の珪質軟泥中に含まれる磁性スフェルールに関する研究

堀早紀子 水酸化ナトリウム水溶液を用いた放散虫化石処理方法の開発

4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Kento Motomura, Kenji Horie, Minoru Ikehara, Takashi Sano, Mami Takehara, Shoichi Kiyokawa. The nitrate-limited freshwater environment of the late Paleoproterozoic Embury Lake Formation, Flin Flon belt, Canada. *Chemical Geology*. Volume 616, 20 January 2023, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2022.121234>.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

井口祐輔, SDG s への取り組みの経験を生かした社会貢献. 日本統合医療学会西日本支部 会報 2022, winter 15 号, 90-91, ISSN 1882-5931.

高橋宏明, ジオカレッジ夏スクール 2022 で何が起こったか?. 日本統合医療学会西日本支部 会報 2022, winter 15 号, 92-93, ISSN 1882-5931.

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Tomonari Kandabashi, Katsuyuki Yamashita, Kohei Kawakami, Tetsuji Onoue, Geochemistry of the Upper Triassic (Carnian) oceanic basalts in the Jurassic accretionary complex of Japan, and their relationship with Wrangellia LIP magmatism. #225, 2022 Goldschmidt Conference, Hawaii, 13 July 2022.

Konan Suwazono, Yuki Tomimatsu, Shun Muto, Tetsuji Onoue, Radiolarian biostratigraphy and recovery from ocean anoxic event during Early-Middle Triassic: Chichibu Belt, Japan. S2, 16th InterRad, Ljubljana, 12 September 2022.

Satoshi Yoshimaru, Shoichi Kiyokawa, Nyame Frank. Stratigraphy and age relations in the paleoproterozoic birimian rocks of the cape three points area, southern ashanti greenstone belt, ghana. Oral-4, 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

Stewart Ngalonde, Shoichi Kiyokawa; Fluvial-Lacustrine Detrital Rock characterization of Malawi; A mineral Provenance based Mineral exploration approach; Parameterization of detrital texture and compositional spectrum covering heavy and lighter grains over key river systems of Malawi with an aim of defining potential provenance. Oral-6, 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

Yusuke Inokuchi, Shoichi Kiyokawa, Reconstruction of hydrothermal oceanic chert and banded

iron formation in Archean by mineral identification in Pilbara terrane, Western Australia. P-14 Poster (with 3min talk), 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

Hiroaki Takahashi, Shoichi Kiyokawa, Masaru Yasunaga, Yuta Ikebata, Minoru Ikehara. The restoration of mudstones sequences in Goto Groups, Nagasaki Prefecture. Poster (with 3min talk), 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

[b] 国内学会

板谷 優志, 石橋 純一郎, 新城 竜一, 山中 寿朗, 岡崎 裕典, 尾上 哲治, 中部沖縄トラフ伊江山熱水域で産する粘土鉱物・硫酸塩鉱物の解析に基づく海底下堆積物中における熱水・海水混合の考察. SCG48-P2, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2022年5月29日.

井口 祐輔, 清川 昌一, 西オーストラリア, ピルバラ海岸グリーンストーン帯における32億年前, デキソンアイランド層の詳細観察による海底熱水系堆積場の解明. BCG05-P07, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2022年5月30日.

神田橋 知成, 山下 勝行, 川上 高平, 尾上 哲治, Geochemistry of the Upper Triassic basalts of the Sambosan Belt, Kyushu and Shikoku, and their relationship with Wrangellia LIP magmatism. BCG05-P06, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2022年5月30日.

塩原 拓真, 富松 由希, 尾上 哲治, 美濃帯中部三畳系層状チャートにおける放散虫化石層序および化学層序の検討. BCG05-02, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2022年5月30日.

諏訪園 胡楠, 富松 由希, 武藤 俊, 尾上 哲治, 大分県東部秩父帯の層状チャートを用いた 前期～中期三畳紀の海洋酸化還元状態の復元. 招待講演, BCG05-P13, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2022年5月30日.

川上 高平, 尾上 哲治, 熊本県南部黒瀬川帯(日奈久帯)の上部ジュラ系～下部白亜系の層序と堆積環境. G5-O-2, 日本地質学会学術大会第129年学術大会, 東京, 2022年9月5日.

神田橋 知成, 山下 勝行, 川上 高平, 尾上 哲治, 九州～四国に分布する三宝山帯上部三畳系玄武岩の地球化学的特徴と Wrangellia LIP との関連. T4-O-6, 日本地質学会学術大会第129年学術大会, 東京, 2022年9月4日.

高橋 宏明, 清川 昌一, 安永 雅, 池端 雄太, 池原 実, 長崎県, 中新統五島層群中の泥岩層についての堆積場復元. 日本地質学会第129年学術大会ポスター発表(e-poster), 2022年9月11日.

高橋 宏明, 清川 昌一, 安永 雅, 池端 雄太, 池原 実, 長崎県, 中新統五島層群中の泥岩層の堆積場について. 令和4年度 高知大学海洋コア総合研究センター: 共同利用・共同研究成果発表会, 高知, 2023年2月27日.

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加, 等)

4.3 教員個人の活動

尾上 哲治

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 大量絶滅の研究: 顕生代には, 何度かの大量絶滅を引き起こした海洋環境変動が報告されており, それらは, 大規模な火成活動, 隕石衝突, 大気・海洋表層における酸素濃度の急激な低下などが原因と考えられている. これらの環境変動は, 堆積岩中に

イジェクタ層や黒色頁岩層といった特徴的なイベント堆積物として記録されており、それらを詳しく調べることにより、どのような環境変動が大量絶滅を引き起こしたかを知ることができる。研究では、放散虫やコノドントといった微化石と、堆積学・地球化学的な手法を利用して、堆積岩に記録された環境変動と大量絶滅との関連性を解明する研究を進めている。

- (2) 堆積岩中の地球外物質に関する研究：地球環境の大変化が予測できる地球外物質の寄与、つまり天体衝突や宇宙塵の大量流入といったイベントが、地球環境と生命に与えた影響についても研究を進めている。特に、後期三畳紀の直径 7 km という巨大隕石が衝突した天体衝突イベントや、ペルム紀末に起こった宇宙塵の大量流入イベントに着目した研究を行っている。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Tetsuji Onoue, Jozef Michalík, Hideko Shirozu, Misa Yamashita, Katsuuyuki Yamashita, Soichiro Kusaka, Katsuhito Soda, Extreme continental weathering in the northwestern Tethys during the end-Triassic mass extinction. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.110934>, 594, 110934, 2022.04.

Yuji Sano, Takanori Kagoshima, Maoliang Zhang, Naoto Takahata, Tetsuji Onoue, Tomo Shibata, Yoshiro Nishio, Ai-Ti Chen, Hyunwoo Lee, Tobias P. Fischer, Dapeng Zhao, Older magma at Aso caldera than at Unzen stratovolcano in south west Japan as recorded through helium isotopes. *Communications Earth and Environment*, <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00649-6>, 4, 1, 2023.01.

Giovan Peyrotty, Andrea Fucelli, Camille Peybernes, Tetsuji Onoue, Hayato Ueda, Rossana Martini, Sedimentology and biostratigraphy of the upper Triassic carbonates from the Shiriya cape, North Kitakami Belt, Japan. *Island Arc*, <https://doi.org/10.1111/iar.12473>, 31, 1, 2022.11.

[b] 論文/レフェリーなし・著書

尾上哲治, 三畳紀, 三畳紀の絶滅, 古生物学の百科事典, 丸善出版, 2023. 02.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Onoue T., Rigo M., Jadoul F., Michalík J., Yamashita K., Namiki K., Shirozu H., Yamashita M., Kusaka S. & Soda K., Enhanced continental weathering in western Tethys during the end-Triassic mass extinction, Italian geological society, 2022.09.

Rigo M., Onoue T., Sato H., Tomimatsu Y., Soda K., Godfrey L., Katz M., Campbell H., Tackett L., Golding M., Lei J., Husson J., Maron M., Satolli S., Zaffani M., Concheri G., Bertinelli A., Chiari M. & Tanner L., Biotic extinction at the Norian/Rhaetian boundary (Upper Triassic): geochemical and isotope evidence of a previously unrecognised global event, Italian geological society, 2022.09.

Tomimatsu Y., Onoue T., Rigo M., High-resolution radiolarian and conodont biostratigraphy of the Upper Triassic and across the Triassic-Jurassic boundary in the Inuyama area, central Japan, 16th InterRad, 2022.09.

Onoue T., Tomimatsu Y., Sato H., Rigo M., Radiolarian responses to the Norian “chaotic carbon episode” in the Panthalassa, 16th InterRad, 2022.09.

Soda K., Tomimatsu Y., Onoue T., Ikehara M., Paleoenvironmental reconstruction based on the revised continuous stratigraphy across the Triassic-Jurassic boundary in the Mino Belt, central Japan, 2022 Goldschmidt Conference, 2022.07.

Onoue, T., Michalík, J., Shirozu, H., Yamashita, M., Yamashita, K., Kusaka, S., Soda, K., Enhanced continental weathering in the NW Tethys during the end-Triassic mass

extinction, 2022 Goldschmidt Conference, 2022.07.

[b] 国内学会

富松 由希, 尾上 哲治, Rigo Manuel, 美濃帯犬山地域の三畳紀/ジュラ紀境界における放射虫-コノドント化石層序, 日本地質学会学術大会, 2022.09.

尾上哲治、高畑直人、曾田勝仁、佐野有司、磯崎行雄, ペルム紀/三畳紀境界における地球外³He流入量の変動: 地球科学と惑星科学の境界領域開拓を目指して, 日本地質学会学術大会, 2022.09.

4.3.4 研究助成

2019 年度~2022 年度, 基盤研究(A), 分担, 古生代大量絶滅の原因解明: グローバル寒冷化と地球外フラックス.

2020 年度~2024 年度, 基盤研究(A), 代表, 顕生代における宇宙塵大量流入イベントと地球環境への影響.

4.3.5 所属学会

アメリカ地質学会 (GSA), 日本地質学会, 日本堆積学会, 古生物学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本地質学会理事

国際層序委員会, 三畳紀部会 ワーキンググループ

4.3.7 海外出張・研修

アメリカ 2022 年 7 月 9 日-7 月 16 日 Goldschmidt Conference 参加・講演

スロベニア 2022 年 9 月 10 日-9 月 15 日 InterRad 参加・講演

イタリア 2022 年 9 月 16 日-9 月 21 日 Italian Geological Society 参加・講演

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

学術誌等の editor

日本堆積学会編集委員

レフェリーを務めた国際学術誌等

地質学雑誌, 地球化学, Italian Journal of Geosciences, Journal of African Earth Sciences

清川 昌一

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 太古代グリーンストーン帯の地質構造の解明: 初期大陸形成システムの構築のために, 西オーストラリア/ピルバラグリーンストーン帯・南アフリカ/バーバートン帯を中心に, 構造解析, 層序復元, 年代測定より, 堆積場を復元し, テクトニクス史および環境復元を目指している.

(2) 太古代海底熱水作用と初期生物: 西オーストラリア・ピルバラ地域は世界で 2 カ所しかない 30-35 億年前の低変成度のグリーンストーン帯がについて, 当時の海底表層の地層層序の復元を行い, そこに残されている生物活動・地球表層環境についての記録を紐解き, その詳細な地層記録から当時の環境・生命史を研究してい

る。また、当時の海底状態について、熱水系の活動度や同位体による海水の温度測定を推定を試みている。特に、32-31億年前のピルバラ海岸グリーンストーン帯において、海底層序を復元し、2回の陸上掘削(DXCL1, DXCL2)を行い詳細な層序・化学分析を行い大気・海洋環境の復元を行なっている。

- (3) **原生代初期の海底環境復元**：カナダトランスハドソン造山帯（フリンフロン帯，ケープスミス帯），ガーナ・ベリミアン帯についての地質調査・層序・構造解析の現地調査およびコア試料を使った連続層序の復元より当時の海底環境の復元を行っている。この時期は大酸化事変後にあたり、当時の深海環境が嫌氣的な海底であるかどうか、また生物活動や酸化作用状態について地質学的・地球化学的な復元を試みている。2015年12月に陸上掘削(GHB)を行い当時の海底堆積物の取得に成功した。
- (4) **新原生代の海底環境**：エジプト・ヌビアグリーンストーン帯にて約7億年前の鉄鉱層の堆積環境の復元を目指す。この時期は雪玉地球仮説の時代にあたり、精度の高い年代測定と層序解析により、鉄沈殿作用を明らかにしていく。既にエジプト、東砂漠地域にて、BIF形成場の地質図を作成し、構造・層序の解明を行っている。
- (5) **鉄沈殿作用**：現在の熱水系における鉄沈殿作用に注目し、地球史における酸素濃度上昇時に堆積したとされる縞状鉄鉱層の実際の沈殿作用の復元を試みている。また、特に火山湖（鹿児島湾、鰻池、薩摩硫黄島）に注目し、そこで起こった堆積作用についてコア採取・観察・分析より熱水系および非熱水系堆積作用の違いを研究中。
- (6) **酸性海洋での生物活動と温暖化対策**：薩摩硫黄島における熱水活動の寄与が周辺部のサンゴ生育に関連があるかについて、北大渡邊剛博士と共同でサンゴ掘削を行い、硫黄島の外洋と内湾との熱水活動記録の対比を行っている。また、この酸性度が高い海域でのサンゴ成長について、一般的な海域との比較検討中である。
- (7) **鬼界カルデラの形成**：6300年前に活動した、歴史上最も若い巨大カルデラの一つである鬼界カルデラについての地形・音波探査により、その形成メカニズムおよび噴火史や堆積層についての復元を試みている。これは、太古代のグリーンストーン帯などでもカルデラにより形成している場所が多く、現在のカルデラ形成との比較検討を行うことにより、初期地球における火山活動や海底カルデラ形成メカニズムを考える上でのモダンアナログになる。
- (8) **惑星衝突/爆発による堆積作用と環境変動**：巨大礫岩を含む堆積物は地球上での様々なエピソードに起こるイベントを記録している。たとえば、隕石衝突・氷河性堆積物・巨大噴火など。この礫岩の堆積システムを理解することよりエピソードな地球史を明らかにする。
- (9) **九州西部地域（甕島・五島列島）の構造発達史/九州西方の海底地質構造解明**：西九州では、日本海拡大の影響、沖縄トラフ拡大の影響を取り除くと、古第三紀以前の東アジア大陸縁辺の大陸成長史が見られる。具体的な歴史を紐解くために、露頭条件がよく、その鍵となる甕島、五島列島を中心に調査・研究中である。ここでは、初期伸張場を示す正断層群が発達しており、九州西部から中国大陸にかけてのブルーム活動に関連する構造的な変動証拠が明らかになっている。現在、陸上調査、および海底調査（淡青丸によるサイスミック）を行い地質構造の復元を行っている。特に、五島列島に関しては、全体像および年代測定による層序・構造の形成年代が明らかになるとともに、日本ジオパーク申請に向かって五島列島の地質学的重要性およびその方針にむけて、協議会において方向づけを行っている。
- (10) **東チモールにおける非火山起源島弧の大陸縁辺域衝突帯**：東チモールはオーストラリア大陸が北上時に、インドネシア島弧と衝突を始めている非火山性の島弧

を形成しており、そこでは急速な大陸棚の隆起が行われている。また、ジュラ紀—三畳紀の地層が広く分布しており、また、南部では、付加に伴う火山物質や付加体、前弧海盆堆積物が分布し、石油や天然ガスが含まれる。JICA プロジェクトで、この地域の地質調査および東チモール大学との共同研究を行っている。

- (11) 巨大横ずれ断層帯の堆積物：和泉層群の形成初期状態の堆積場復元
- (12) アフリカ南部リフトバレー地域の地質復元（マラウイ）：南アフリカ地域の基盤変形と資源探査

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Kento Motomura, Kenji Horie, Minoru Ikehara, Takashi Sano, Mami Takehara, Shoichi Kiyokawa. The nitrate-limited freshwater environment of the late Paleoproterozoic Embury Lake Formation, Flin Flon belt, Canada. *Chemical Geology*. Volume 616, 121234, 20 January 2023. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2022.121234>.

Shoichi Kiyokawa, Masaru Yasunaga, Ayako Yamamoto, Daisaku Kaneko, Yuta Ikebata, Noriko Hasebe, Yukiyasu Tsutsumi, Mami Takehara, Kenji Horie, Stratigraphic reconstruction of the lower–middle Miocene Goto Group, Nagasaki Prefecture, Japan. *Island arc*, Volume 31, e12456, 12 August 2022. <https://doi.org/10.1111/iar.12456>.

[b] 論文/レフェリーなし・著書

清川 昌一, ジオカレッジ夏スクール 2022 旧福栄小学校での開催とその意義. 日本統合医療学会西日本支部 会報 2022, winter 15 号, 11-15, ISSN 1882-5931.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Yusuke Inokuchi, Shoichi Kiyokawa, Reconstruction of hydrothermal oceanic chert and banded iron formation in Archean by mineral identification in Pilbara terrane, Western Australia. P-14 Poster (with 3min talk), 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

Satoshi Yoshimaru, Shoichi Kiyokawa, Nyame Frank. Stratigraphy and age relations in the paleoproterozoic birimian rocks of the cape three points area, southern ashanti greenstone belt, ghana. Oral-4, 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

Stewart Ngalonde, Shoichi Kiyokawa; Fluvial-Lacustrine Detrital Rock characterization of Malawi; A mineral Provenance based Mineral exploration approach; Parameterization of detrital texture and compositional spectrum covering heavy and lighter grains over key river systems of Malawi with an aim of defining potential provenance. Oral-6, 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023

Hiroaki Takahashi, Shoichi Kiyokawa, Masaru Yasunaga, Yuta Ikebata, Minoru Ikehara. The restoration of mudstones sequences in Goto Groups, Nagasaki Prefecture. Poster (with 3min talk), 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 5th March 2023.

Shoichi Kiyokawa. Modern iron formation at satsuma iwo-jima island, kagoshima, japan-hydrothermal, chimney mound, iron sediments and iron oolite. Oral-13, 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 6th March 2023.

[b] 国内学会

井口 祐輔, 清川 昌一, 西オーストラリア, ピルバラ海岸グリーンストーン帯における 32 億年前, デキソンアイランド層の詳細観察による海底熱水系堆積場の解明. BCG05-P07, 日本地球惑星科学連合大会, 千葉, 2022 年 5 月 30 日.

高橋 宏明, 清川 昌一, 安永 雅, 池端 雄太, 池原 実, 長崎県、中新統五島層群中の泥岩層についての堆積場復元. 日本地質学会第 129 年学術大会ポスター発表(e-

poster), 2022 年 9 月 11 日.

高橋 宏明, 清川 昌一, 安永 雅, 池端 雄太, 池原 実, 長崎県, 中新統五島層群中の泥岩層の堆積場について. 令和 4 年度 高知大学海洋コア総合研究センター: 共同利用・共同研究成果発表会, 高知, 2023 年 2 月 27 日.

4.3.4 研究助成

2022 年度 受託研究 日鉄: 縞状鉄鉱層の形成過程と鉄石特性に関する基礎研究 8

2022 年度 受託研究 日鉄総研: 縞状鉄鉱層中のリンの挙動に対する基礎研究

4.3.5 所属学会

アメリカ地質学会 (GSA), アメリカ地球物理連合 (AGU), 日本地質学会, 日本堆積学会, 資源地質学会,

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本地質学会理事

日本地質学会フォトコンテスト実行理事・広報委員,

三島村ジオパーク推進委員会委員

五島市ジオパーク推進委員会委員

高知大学海洋総合コアセンター客員教授 (2016-現在)

ヨハネスブルグ大学地質学科客員准教授(2017-現在)

JICA 東チモール国立大学支援活性化プログラムフェーズ 2, 工学部・地質/石油学科 推進委員

長崎県文化財保護審議会委員 (令和 4-令和 6 年)

諫早市文化財保護審議会委員 (令和 5-令和 7 年)

学外集中講義

長崎大学水産学部 「地質学: 地球の歴史と海洋底調査方法について」 2022 年 5 月 27-28 日, 6 月 11-12 日

4.3.7 海外出張・研修

マラウイ 2022 年 8 月 27 日-9 月 24 日 JICA 資源の絆 学生指導

台湾 2023 年 3 月 17 日-3 月 26 日 台湾一周巡検 特別学生野外実習

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

5rd International Geoscience symposium, Archean World 2032. 1st WHEEL seminar (Chair) Kyushu university: 2023 March 5-6 and field trips March 7-9, Reader.

(共催 高知大学海洋コアセンター) 「Earth through History」 代表 (2023 年 3 月 5-6 日: Kochi University, Kochi Marine core center) 参加 50 人

ジオカレッジ夏スクール特別講演会「大地からのメッセージ」香川県東かがわ市, 6 人の専門家による地球史, 防災について語る. 参加 60 人

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

「五島列島の形成史とジオパーク」日本ジオパーク認定記念事業「五島がジオパークに！！」講演会: 2022 年 5 月 28 日 長崎県五島市福江

- 「地球の歴史と社会科の歴史：ジオカレッジとは」ジオカレッジ夏スクール特別講演会
「大地からのメッセージ」：2023年8月7日 香川県東かがわ市
- 「五島列島の形成史とジオパーク」上五島ジオパーク研究会特別講演：2022年10月21日 長崎県上五島町青方
- 「薩摩硫黄島の現世縞状鉄鉱層形成について」日鉄 [特別講演会 鉄の沈殿作用(地球史と現在)] 2023年2月27日 千葉県富津市

山崎 敦子

4.3.1 現在の研究テーマ

造礁サンゴをはじめとする生物源炭酸塩の成長線解析，地球化学分析，群集組成の変動から，サンゴを育んだ生態系や海洋環境，気候変動とともに考え，サンゴ礁と地球環境の関わりを総合的に理解することを目指している。現在行っている主要な研究テーマは以下である。

低緯度域の海洋窒素収支変動の復元：海洋表層の窒素収支の微小な変化は，大気中の二酸化炭素の固定に大きく影響する。近年，人為起源の二酸化炭素に起因する地球温暖化と海洋の窒素循環変動との相互関係が議論されてきた。海洋の窒素収支は貧酸素水塊における脱窒と貧栄養海域における窒素固定の均衡によって決まり，窒素の吸収・放出源となる海域は熱帯・亜熱帯域に集中しており，これまでの研究成果をまとめた結果，亜熱帯循環の上では栄養塩が供給され盛んな窒素同化が起こっているか，その内側では窒素固定が主な窒素の吸収源であることがわかった。さらにカリブ海では窒素固定をおこなった窒素を再生産している可能性がある。低緯度域の窒素循環の実像にさらに迫っていきたい。

完新世の気候変動とサンゴ礁の炭酸塩生産量の変遷：近年の気候変動およびそれに伴う海水準の上昇により，サンゴ礁の後退と護岸効果の減少が懸念されている。しかし，気候変動に対してサンゴ礁の形成がどのように変化するのか不明である。そこで，亜熱帯域に分布する完新世のサンゴ礁段丘から過去 6000 年間の水温，塩分，日射量，栄養塩濃度の変動と，サンゴ群集およびサンゴの成長速度から導かれる炭酸塩生産量の変遷を明らかにし，気候変動に対する造礁サンゴの造礁力の変化を明らかにするために研究に取り組んでいる。

黒潮流量および流軸の長期変動の復元：世界最大級の海流である黒潮は熱帯から亜熱帯への熱を輸送し，北太平洋の気候変動に大きく関与している。本研究では日本の太平洋沿岸のサンゴ骨格を用いて，過去 150 年間の黒潮流量の復元と太平洋十年規模振動，エルニーニョ南方振動との関係を議論してきた。今後は黒潮の流軸（黒潮大蛇行）と流量の変動がサンゴ群集に与える影響を明らかにする。

ポリネシアへの人類の拡散と気候変動の関係：リモートポリネシアへの人類の進出は約 1000 年前に起こったが，それ以前に約 1000 年間の空白期間がある。ポリネシアの人類拡散を促した環境要因は何か，完新世の造礁サンゴ化石記録から明らかにする。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Garas, K. L., Watanabe, T., Yamazaki, A., Hydroclimate seasonality from paired coral Sr/Ca and $\delta^{18}\text{O}$ records of Kikai Island, Southern Japan: Evidence of East Asian monsoon during mid-to-late Holocene. *Quaternary Science Reviews*, 301, 107926, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107926>.

Watanabe, T. K., Phan T. T., Yamazaki, A., Chiang, H. W., Shen, C.C., Doan, L., Watanabe, T., Nonstationary footprints of ENSO in the Mekong River Delta hydrology, *Scientific Reports* 12 (1), 21186, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20597-7>.

山崎敦子, サンゴ礁の栄養塩ダイナミクス, *日本サンゴ礁学会誌* 24 (1), 29-45, 2022.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

渡邊剛, 山崎敦子, サンゴ礁科学研究: 多分野異文化融合の拠点へ, 号外海洋64号, 5-7, 2022.

山崎敦子, 小林航, Kevin Garas, 渡邊 剛, 喜界島完新世サンゴ礁の群集組成と炭酸塩生産量の変遷, 号外海洋64号, 10-17, 2022.

内山 遼平, 渡邊 剛, Samuel. E. Kahng, 山崎 敦子, Coral CO₂プロジェクト: ハワイ産サンゴ骨格のSr/Ca比は水温復元の鍵となり得るか, 号外海洋64号, 18-25, 2022.

小山都熙, 渡邊剛, Samuel Kahng, 野尻太郎, 山崎敦子, サンゴ骨格の炭素同位体比から解明する北太平洋における人為起源二酸化炭素の海洋吸収量の変動, 号外海洋64号, 26-36, 2022.

小野寺那智, 渡邊剛, 竹内走, 駒越太郎, 山崎敦子, 喜界島塩道湾における水文学的特徴の解明ならびにハマサンゴ骨格の高解像度古環境解析から復元した 1798 年から 2015 年の月降水量変動, 号外海洋64号, 37-46, 2022.

大杉隼平, 渡邊剛, 小山都熙, 山崎敦子, 写真×科学: 過去と未来をつなぐ, 号外海洋64号, 223-231, 2022.

平田 オリザ, 渡邊 剛, 後藤 明, 加藤 博文, 山内 太郎, 大杉 隼平, 山崎 敦子, 特別座談会 アート×サイエンスの序開, 号外海洋 64 号, 240-247, 2022.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Atsuko Yamazaki, Wataru Kobayashi, Kevin Garas, Tsuyoshi Watanabe, The response of coral reef development to climate conditions on Holocene uplifted terraces in Kikai Island, Japan, 15th International Coral Reef Symposium, Bremen ,Germany, July 6th, 2022

[b] 国内学会

小山 都熙, 渡邊 剛, 野尻 太郎, Samuel Kahng, 山崎 敦子, サンゴ骨格の炭素同位体比と形態解析から解明する北太平洋における人為起源二酸化炭素の海洋吸収量の変動. *JpGU* 2022, 2022 年 5 月 26 日 (口頭発表)

小野寺 那智, 渡邊 剛, 伊藤 早織, 竹内 走, 駒越 太郎, 山崎 敦子, 喜界島塩道湾における水文学的特徴の解明ならびにハマサンゴ骨格の高解像度古環境解析から復元した 1798 年から 2015 年の月降水量変動. *JpGU* 2022, 2022 年 5 月 26 日 (口頭発表)

馬 浩原, 渡邊 剛, Garas Kevin, 柳田 未来, 駒越 太郎, 山崎 敦子, Reconstruction of Paleoenvironment of East Asia by Holocene Fossil Coral Skeletons: Uncovering of Prehistoric Archaeological Facts in Yilan, Taiwan. *JpGU* 2022, 2022 年 5 月 27 日 (口頭発表)

Atsuko Yamazaki, Wataru Kobayashi, Kevin Lariosa Garas, Tsuyoshi Watanabe, The response of coral reef development to climate conditions on Holocene uplifted terraces in Kikai Island, Japan. *JpGU* 2022, 2022 年 6 月 3 日 (ポスター発表)

山崎 敦子, 「サンゴ礁」で世界とつながる, パネルトーク「多様性の時代のグローバルな学びと仕事に求められるコンピテンシー」. グローバル人材育成教育学会, 2022 年 3 月 12 日

4.3.4 研究助成

- 2022 年度～2025 年度 科学研究費補助金 基盤研究 B, 代表, 中世の気候異常期におけるエルニーニョとリモートオセアニアへの人類拡散
- 2020 年度～2022 年度 科学研究費補助金 挑戦的研究 (萌芽), 分担, シャコガイ殻の日輪計測と炭酸凝集同位体法による 1000 万年間の地球自転速度の復元
- 2020 年度～2024 年度 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, サンゴ骨格に記録される産業革命以降の海洋貧酸素水塊の拡大

4.3.5 所属学会

日本サンゴ礁学会, 日本地球化学会, 日本地球惑星科学連合

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

- 特定非営利活動法人喜界島サンゴ礁科学研究所 理事
- 日本サンゴ礁学会 英文誌編集委員 (環境・保全分野) (2021 年 10 月～)
- 日本地球惑星科学連合大会 2022 古気候・古海洋セッション コンビーナ
- 日本サンゴ礁学会 サンゴ礁保全学術委員 (2016 年 10 月～)

4.3.7 海外出張・研修

- 渡航先 (国名および機関名等): 東ティモール・東ティモール大学
- 渡航日程: 令和 4 年 4 月 6 日～令和 4 年 4 月 28 日
- 渡航目的: JICA 東ティモール大学国立大学工学部能力向上プロジェクトフェーズ 2 により短期専門家として派遣
- 渡航先: ブレーメン/キール (ドイツ)
- 渡航期間: 2022 年 7 月 1 日-15 日
- 渡航目的: International Coral Reef Symposium での発表/キール大学での研究打ち合わせ

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

日本サンゴ礁学会自由集会「喜界島サンゴロジー」開催, 2022 年 11 月 29 日

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

Topic Editor, Galaxea
Review Editor, Frontier of Marine Science

佐藤 峰南

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) **生物大量絶滅と巨大隕石衝突**: 白亜紀-古第三紀境界では, イリジウム濃集層の発見により, 生物大量絶滅と巨大隕石衝突の因果関係が初めて議論されるようになったが, 各地点での詳細な環境変動や生態系への影響を検討するためのデータは未だ乏しい. そのため, チチュルブクレーターからの距離や堆積環境が異なる境界層試料 (チチュルブクレーター掘削試料, アメリカ西部陸成層試料, 遠洋性深海堆積物試料) を用いた地球化学的解析を推進する, 特に, 隕石由来の白金族元素組成バリエーションから隕石物質の拡散過程を明らかにすることで, 巨大隕石衝突に伴う大気・海洋を含めた環境変動を再評価する.

- (2) **複数回の隕石衝突イベントと環境変動**：約 2 億年前～2 億 3700 万年前の後期三畳紀は、複数の隕石衝突クレーターが形成された時代として知られている。しかし、衝突由来の堆積物の報告がほとんどなく、隕石衝突に関連した環境変動を議論することは困難な状況にある。そのため、美濃帯犬山地域に露出する上部三畳系層状チャート対象にオスミウム同位体比分析を進め、高時間解像度で隕石衝突履歴を解読することで、地球表層環境への影響を明らかにする。
- (3) **宇宙塵大量流入イベントの検出**：近年、宇宙塵が地球へ大量に流入することにより地球表層環境が激変した可能性が指摘されている。そのため、宇宙線照射に伴う中性子捕獲反応により変動する白金族元素の安定同位体を新たなトレーサーとして、宇宙塵流入量変動を明らかにし、地球環境変動との関連性を検証する。
- (4) **イジェクタ層の多元素同時分析による衝突天体の起源推定**：巨大天体衝突により供給された宇宙物質を高濃度で含む世界各地の堆積物試料（イジェクタ層）を用いて、宇宙物質混入率に鋭敏な強親鉄性元素組成・オスミウム同位体比および衝突天体の推定に有用なクロム同位体比データを同一試料から取得する新たな分析法の開発を進めている。これにより、地球史を通じて飛来してきた宇宙物質の起源を明らかにすることを目指す。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

de Graaff, S.J., Percival, L.M.E., Kaskes, P., Déhais, T., Winter, N.J., Jansen, M.N., Smit, J., Sinnesael, M., Vellekoop, J., Sato, H., Ishikawa, A., Spassov, S., Claeys, P., Goderis, S., Geochemical records of the end-Triassic Crisis preserved in a deep marine section of the Budva Basin, Dinarides, Montenegro. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 606, 111250, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.111250>

Ohta, J., Nozaki T., Sato, H., Ashida, K., Kato, Y., Precise and accurate analytical method for determination of osmium isotope ratios at the 1–15 pg level by MC-ICP-MS equipped with sparging introduction and high-sensitivity discrete dynode-type ion-counting detectors. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 37, 1600-1610, 2022. <https://doi.org/10.1039/D2JA00089J>

[b] 論文/レフェリーなし・著書

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Sato, H., Ishikawa, A., Lowery C.M., Gulick, S.P.S., Morgan, J.V., Re-Os isotope record in the Paleocene limestone of the Chicxulub impact basin. O-15, 5th ISC, Precambrian world 2023: Wheel seminar, Kochi, 6 March 2023.

Sato, H., Ishikawa, A., Tomimatsu, Y., Onoue, T., Rigo, M., Highly siderophile elements and Os isotope stratigraphy across the Norian/Rhaetian boundary in the Lagonegro Basin, southern Italy. Poster #332, 2022 Goldschmidt Conference, Hawaii, 2022, 22 July 2022.

Onoue, T., Tomimatsu, Y., Sato, H., Rigo, M., Radiolarian responses to the Norian “chaotic carbon episode” in the Panthalassa. 16th InterRad, Ljubljana, 12 September 2022.

Rigo, M., Onoue, T., Sato, H., Tomimatsu, Y., Soda, K., Godfrey, L., Katz, M., Campbell, L., Tackett, L., Golding, M., Lei, J., Husson, J., Maron, M., Satolli, S., Zaffani, M., Concheri, G., Bertinelli, A., Chiari, M., Tanner, L., Biotic extinction at the Norian/Rhaetian boundary (Upper Triassic): geochemical and isotope evidence of a previously unrecognised global event. 2022 Goldschmidt Conference, Hawaii, 12 July 2022.

Rigo, M., Tomimatsu, Y., Sato, H., Onoue, T., Conodonts from the Norian/Rhaetian boundary to the Hettangian: How long did they survive in the Jurassic for? P-17, Jurassic 2022 Congress, Budapest, 2 September 2022.

Maron, M., Onoue, T., Satolli, S., Soda, K., Sato, H., Muttoni, G., Rigo, M., Increased weathering and anoxic conditions in the late Norian-early Rhaetian interval from rock magnetism and geochemistry of Pignola-Abriola (Italy) and Kiritihere (New Zealand) sections. 22, 17th “Castle Meeting” on Palaeo, Rock and Environmental Magnetism, Castle Trakošćan, Croatia, 30 August 2022.

[b] 国内学会

佐藤 峰南, 石川 晃, 富松 由希, 尾上 哲治, Manuel Rigo, イタリア南部の後期三疊紀ノーリアン/レーティアン境界における強親鉄性元素およびオスミウム同位体比変動. T4-O-8, 日本地質学会第129回学術大会, 東京, 2022年9月4日.

4.3.4 研究助成

2021年度～2024年度, 基盤研究(C), 代表, 白金族元素の安定同位体比分析による宇宙物質流入履歴の解説.

2020年度～2024年度, 基盤研究(A), 分担, 顕生代における宇宙塵大量流入イベントと地球環境への影響.

4.3.5 所属学会

日本地質学会, 日本地球化学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.3.7 海外出張・研修

アメリカ 2022年7月9-16日 Goldschmidt Conference 参加・発表

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

該当者なし

古環境学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 岡崎裕典 (准教授)

事務職員: 田代沙織

博士研究員等: なし

大学院生 (博士後期課程): 組坂健人 (社会人)

大学院生 (修士課程): 粕谷拓人, 林亮太

学部学生: 4年生: 佐々木美空, 村川怜央, 山崎夏那

3年生: 木村駿介, 久保田瑠珂 (2022年10月より)

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

粕谷拓人: Sedimentary CaCO₃ changes during the past 140 kyrs in the deep eastern South Pacific off Chile

林亮太: 南大洋における生物源オパール、有機フラックス: 巨大珪藻 *Thalassiothrix antarctica* によるケイ素、有機炭素輸送効率の評価

[c] 特別研究

佐々木美空: 退氷期のベーリング海における漂流岩屑 (IRD) と浮遊性有孔虫群集組成変化

村川怜央: 東シナ海沖縄トラフ陸棚斜面における浮遊性・底生有孔虫殻の酸素同位体比変動

山崎夏那: 2021 年 1 月の東シナ海沖縄トラフ大陸棚縁辺部における表層水中の珪藻群集分布

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Kasuya, T., S. Iwasaki, and Y. Okazaki, 2023. Data report: calibration of XRF scanning CaCO₃ estimates for the upper 30 m along the Site U1543 splice, International Ocean Discovery Program Expedition 383, Proceedings of the International Ocean Discovery Program 383, <https://doi.org/10.14379/iodp.proc.383.201.2023>

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

組坂健人・杉田律子, Relationship between extracted iron content and color values of soils in the forensic geological examination, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, MGI31-04, 幕張メッセ, 2022 年 5 月 (口頭)

粕谷拓人・長島佳菜・岩崎晋弥・長谷川精・岡崎裕典, Large-scale retreat of the Patagonian ice fields during last interglacial period recorded in deep-sea sediments off the Chilean margin 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, MIS18-16, 幕張メッセ, 2022 年 5 月 (口頭)

粕谷拓人・長島佳菜・長谷川精・岩崎晋弥・岡崎裕典, 最終間氷期における南パタゴニア氷原の大規模融解, 第 69 回日本地球化学会年会, 高知大学, 2022 年 9 月 (口頭)

粕谷拓人・岡崎裕典・岩崎晋弥・長島佳菜, 東部南太平洋チリ沖における過去 14 万年間の炭酸塩保存・溶解変動, 東京大学大気海洋研究所 共同利用研究集会 古気候研究におけるプロキシとモデルの融合: 温暖期の気候変動, 東京大学大気海洋研究所, 2023 年 3 月 (ポスター)

林亮太・岡崎裕典, 巨大珪藻 *Thalassiothrix antarctica* 凝集体の沈降粒子・マット堆積物の特徴, 北海道大学低温科学研究所 共同利用研究集会 長期スケールの南極・南大洋変動に関する研究集会, 北海道大学低温科学研究所, 2022 年 8 月 (口頭)

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

受賞: 粕谷拓人, 日本地球化学会 第 69 回年会学生奨励賞, 2022 年 9 月

4.3 教員個人の活動

岡崎 裕典

4.3.1 現在の研究テーマ

地球の気候システムは測器による観測記録が存在しない長い時間スケールの変動を持っている。私は、海底堆積物に記録された過去の長時間スケールの環境変動の実態把握と、自然が持つ気候変動メカニズムの理解を目指し下記のテーマで研究を行っている。

- (1) 過去 3 万年間の北西太平洋における中深層水循環と炭素循環復元
- (2) 過去 1000 万年間の北太平洋における海洋循環変動

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Kasuya, T., S. Iwasaki, and Y. Okazaki, 2023. Data report: calibration of XRF scanning CaCO₃ estimates for the upper 30 m along the Site U1543 splice, International Ocean Discovery Program Expedition 383, Proceedings of the International Ocean Discovery Program 383, <https://doi.org/10.14379/iodp.proc.383.201.2023>

Muglia, J., S. Mulitza, J. Repschläger, A. Schmittner, L. Lembke-Jene, L. Lisiecki, A. Mix, R. Saraswat, E. Sikes, C. Waelbroeck, J. Gottschalk, J. Lippold, D. Lund, G. Martinez-Mendez, E. Michel, F. Muschitiello, S. Naik, Y. Okazaki, L. Stott, A. Voelker, and N. Zhao, 2023. A global synthesis of high-resolution stable isotope data from benthic foraminifera of the last deglaciation, *Scientific Data* 10, 131. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02024-2>

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

日本古生物学会編, 2023. 古生物学の百科事典, 丸善出版, 790 pp. 「海洋深層循環」「環境汚染」「沈降粒子」の 3 項目および、コラム「過去の生物による環境汚染」を執筆

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Yusuke Okazaki, Drilling in the Okhotsk Sea: Chikyu SCORE program and future perspectives, Western Pacific Drilling Workshop 2022, Kochi Core Center, October 2022 (Oral)

[b] 国内学会

粕谷拓人・長島佳菜・岩崎晋弥・長谷川精・岡崎裕典, Large-scale retreat of the Patagonian ice fields during last interglacial period recorded in deep-sea sediments off the Chilean margin, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, MIS18-16, 幕張メッセ, 2022 年 5 月 (口頭)

粕谷拓人・長島佳菜・長谷川精・岩崎晋弥・岡崎裕典, 最終間氷期における南パタゴニア氷原の大規模融解, 第 69 回日本地球化学会年会, 高知大学, 2022 年 9 月 (口頭)

粕谷拓人・岡崎裕典・岩崎晋弥・長島佳菜, 東部南太平洋チリ沖における過去 14 万年間の炭酸塩保存・溶解変動, 東京大学大気海洋研究所 共同利用研究集会 古気候研究におけるプロキシとモデルの融合: 温暖期の気候変動, 東京大学大気海洋研究所, 2023 年 3 月 (ポスター)

Martin Tetard・Ross Marchant・岡崎裕典, 3D プリンターで印刷できる 2 タイプの乾燥堆積物試料分割器 (1/2 分画から 1/32 分画), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, MIS18-P22, 幕張メッセ, 2022 年 5 月 (ポスター)

林亮太・岡崎裕典, 巨大珪藻 *Thalassiothrix antarctica* 凝集体の沈降粒子・マット堆積物の特徴, 北海道大学低温科学研究所 共同利用研究集会 長期スケールの南極・南大洋変動に関する研究集会, 北海道大学低温科学研究所, 2022 年 8 月 (口頭)

村中美樹・岡崎裕典・木元克典・林辰弥, 鮮新世の北半球氷床発達期における北大西洋高緯度域の浮遊性有孔虫寒冷種の変化, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, MIS18-P15, 幕張メッセ, 2022 年 5 月 (ポスター)

岡崎裕典, 最終氷期-退氷期の北太平洋中深層水形成: どこまで沈み込んでいたのか?
東京大学大気海洋研究所 共同利用研究集会 古気候研究におけるプロキシとモデル
の融合: 温暖期の気候変動, 東京大学大気海洋研究所, 2023年3月(口頭)

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(C), 西部北太平洋縁海における珪質微化石を用いた海洋環境復元, 研究課題番号: 21K12222, (代表)

科学研究費補助金・基盤研究(B), 脈石鉱物の地球化学的研究に基づく新しい熱水鉱床成因モデルの構築, 研究課題番号: 21H01172, (分担)

4.3.5 所属学会

日本海洋学会, 日本古生物学会, 日本地球化学会, 日本地球惑星科学連合, アメリカ地球物理学連合(AGU), 地球環境史学会

4.3.6. 学外委嘱委員, 兼任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

代議員: 日本地球惑星科学連合(地球生命科学セクション)

評議員: 地球環境史学会

プログラム委員: 日本地球惑星科学連合2022年大会

コンビーナー: 日本地球惑星科学連合2022年大会, 古気候古海洋変動セッション

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等のeditor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

Editorial board: *Geo-Marine Letters* 誌, *Progress in Earth and Planetary Science* 誌

レフェリーを務めた国際学術誌等: *Progress in Earth and Planetary Science* 誌, 地質学雑誌(計4件)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

該当者なし

観測地震・火山学分野
地震火山減災科学分野
(地震火山観測研究センター)

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 松本 聡(教授), 松島 健(教授), 相澤 広記(准教授) 江本 賢太郎(准教授)

事務系職員: 辻本 直美(事務補佐員)

博士研究員等: なし

大学院生(博士後期課程): なし

大学院生(修士課程): 吉永 光樹, 渡辺 卓司, 井ノ又 伍, 鈴木 陽太, 池田 宝佑
田辺 暖柊, 高山 竜之介, 太佐 駿吾, 十川 尚也, 濱中 悟

学部学生：松永 佳大，奥田 祐大，上土井 歩佳，河野 太紀，𠬪野 辰乃介

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

吉永 光樹：2018年霧島新燃岳噴火におけるマグマ上昇過程の研究

井ノ又 伍：広帯域MT観測による福岡県警固断層周辺の深部比抵抗構造

鈴木 陽太：稠密地震観測による霧島火山北部の地震活動と地殻内不均質構造

池田 宝佑：InSAR観測で捉えた雲仙普賢岳・溶岩ドームの変形

渡辺 卓司：S波コーダを用いた霧島山のS波減衰構造の推定

[c] 特別研究

河野 太紀：稠密地震観測に基づく熊本地震の中規模余震破壊伝播方向推定

奥田 祐大：九州南部における断層帯による不均質構造異方性検出の試み

松永 佳大：鹿児島県北西部地震の震源域のレビューと今後の観測方針

𠬪野 辰乃介：地殻変動検出のための干渉合成開口レーダー技術について

上土井 歩佳：桜島火山における水準測量による圧力源の推定

4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Yuasa Y., S. Matsumoto, Anelastic deformation in the lower crust and its implications for tectonic dynamics in Kyushu, Southwest Japan, *Tectonophysics* 846, 229674, 5 January 2023, 10.1016/j.tecto.2022.229674

Triahadini A., Aizawa K., Hashimoto T. M., Chiba K., Uchida K., Yamamoto Y., Miyano K., Muramatsu D., Aniya S., Okubo A., Kawamura Y., Magma transport along structural boundaries in the upper crust: insights from broad-band magnetotelluric constraints on the structure beneath Unzen volcano, Japan, *Geophysical Journal International*, <https://doi.org/10.1093/gji/ggad126>, 234, 1268-1281, 2023.03

[b] 論文／レフェリーなし，著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Tanabe H., T. Matsushima, K. Aizawa, D. Muramatsu, Multi-parametric observations of intermittent hydrothermal discharge at the West Crater of Iwo-Yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, IAVCEI 2023 scientific assembly, Rotorua, New Zealand, Jan 30 - Feb 3, 2023

[b] 国内学会

吉永 光樹・松島 健・清水 洋・山下 裕亮・小松 信太郎・山崎 健一，地殻変動連続記録から推定される2018年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き，日本地球惑星科学連合2022年大会，SVC31-10，2022年5月。

池田 宝佑・松島 健，InSAR観測で捉えた雲仙普賢岳・溶岩ドームの地殻変動，日本地球惑星科学連合2022年大会，SVC34-P06，2022年5月。

田辺 暖終・松島 健・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・吉永 光樹・渡辺 卓司，霧島・硫黄山西火口で観測された間欠的熱水噴出現象，日本地球惑星科学連合2022年大会，SVC33-P07，2022年5月。

光岡 郁穂・松本 聡・湯浅 雄平，Modeling the post-seismic deformation around the hypocentral area of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, in central Kyushu, Japan, 日

本地球惑星科学連合 2022 年大会, SSS07-P22, 2022 年 5 月.
本越 拓実・松本 聡・飯尾 能久・酒井 慎一・加藤 愛太郎 4, 0.1 満点地震観測による
2000 年鳥取県西部地震震源域における非ダブルカップル型地震の空間分布と発生過
程の研究, 本地球惑星科学連合 2022 年大会, SCG52-P05, 2022 年 5 月.
井ノ又 伍・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・大久保 歩夢・上土井 歩佳, 福岡県警固
断層周辺における広帯域 MT 観測, 本地球惑星科学連合 2022 年大会, SEM16-P04,
2022 年 5 月
村松 弾・相澤 広記・横尾 亮彦・為栗 健・井口 正人, Temporal change in volcanic glow
prior to vulcanian eruptions at Showa Crater of Sakurajima volcano, Japan, 本地球惑星
科学連合 2022 年大会, SVC28-P10, 2022 年 5 月.
吉永光樹・松島 健・清水 洋 山下裕亮・小松信太郎・山崎健一 地殻変動連続記録から推定
される 2018 年霧島新 燃岳噴火に伴う溶岩流出の前駆的現象, 日本火山学会 2022 年度
秋季大会, B2-18, 三島市, 2022 年 10 月
鈴木陽太・松本 聡・森 亜津紗 渡辺卓司・高山竜之介 太佐駿吾・市原美恵, 稠密地震観
測に基づく霧島山西部地震活動の震源 分布・発震機構の特徴, 日本火山学会 2022 年度
秋季大会, P1-31, 三島市, 2022 年 10 月
井ノ又 伍・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・大久保 歩夢・上土井 歩佳, 福岡県警固断層
周辺における広帯域 MT 観測, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会, R003-P04,
相模原市, 2022 年 11 月
唐 懌塵・松島 健, InSAR 解析・水準測量・GNSS 観測による霧島・硫黄山の地下圧力
源変動の推定, 本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-P16, 2022 年 5 月.

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)
鈴木 陽太・吉永 光樹, 次世代火山研究者育成プログラム 2022 年度応用コース修了認
定
田辺 暖柊, 次世代火山研究者育成プログラム 2022 年度基礎コース修了認定
吉永 光樹・池田 宝佑, 測地学サマースクール, 京都市, 2022 年 9 月 12~14 日
田辺 暖柊・鈴木 陽太・重松弘道, 火山学勉強会, 北海道森町, 2022 年 9 月 16~18 日
濱中 悟・松永 佳大・平田 一聖, 地震学夏の学校, 仙台市, 2022 年 9 月 22~24 日

4.3 教員個人の活動

松本 聡

4.3.1 現在の研究テーマ

内陸地震発生域および火山地域の地殻活動

内陸地震発生や噴火活動には応力, 強度, 変形過程が大きく寄与している. これらを知るために, 機動的な地殻活動観測に基づいて研究を進めている. その一つは, 地震活動を詳細に解析することによって地殻内応力や強度の情報抽出を試みている. 特に地震を用いた地殻中の応力場推定, 非弾性変形推定を進めている. また, 強度は数百メートルスケールの短波長不均質構造が大きく影響していると考えられる. この不均質構造は地震記象に散乱波および反射波としてその影響が現れることから, 詳細に調べることで不均質構造抽出を進めている.

現在のテーマは 1) 地震観測に基づく地震発生場の応力, 強度推定, 2) 地震計アレイ観測に基づく不均質構造の空間分布推定, 3) 地殻不均質・強度推定法の開発である.

4.3.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Matsuno Miu, Tagami Ayaka, Okada Tomomi, Matsumoto Satoshi, Kawamura Yuta, Iio Yoshihisa, Sato Tadashi, Nakayama Takashi, Hirahara, Satoshi, Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha K, Thurber Clifford H, Sibson Richard H, Spatial and temporal stress field changes in the focal area of the 2016 Kaikōura earthquake, New Zealand: A multi-fault process interpretation, *Tectonophysics*, 10.1016/j.tecto.2022.229390, 835, 229390, 2022.07

Benjamin A. Heath, Donna Eberhart-Phillips, Federica Lanza, Clifford Thurber, Martha K. Savage, Tomomi Okada, Satoshi Matsumoto, Yoshihisa Iio, Stephen Bannister, Fracturing and pore-fluid distribution in the Marlborough region, New Zealand from body-wave tomography: Implications for regional understanding of the Kaikoura area, *Earth and Planetary Science Letters*, 10.1016/j.epsl.2022.117666, 593, 2022.09

Yoshihisa Iio, Satoshi Matsumoto, Yusuke Yamashita, Shin'ichi Sakai, Kazuhide Tomisaka, Masayo Sawada, Takashi Iidaka, Takaya Iwasaki, Megumi Kamizono, Hiroshi Katao, Aitaro Kato, Eiji Kurashimo, Yoshiko Teguri, Hiroo Tsuda, Takashi Ueno, Spatial change in differential stress magnitudes around the source fault before intraplate earthquakes, *Geophysical Journal International*, 10.1093/gji/ggac521, 233, 2, 1279-1295, 2022.12,

Yuasa Y., S. Matsumoto, Anelastic deformation in the lower crust and its implications for tectonic dynamics in Kyushu, Southwest Japan, *Tectonophysics* 846, 229674, 5 January 2023, 10.1016/j.tecto.2022.229674

[b] 論文／レフェリーなし，著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Andajani R. D., T. Tsuji, T. Ikeda, K. Kitamura, S. Matsumoto, Y. Yamaura and H. Inagaki, Microseismic Monitoring for Supercritical Geothermal Fluid in Kuju Volcanoes, AGU Fall Meeting, Chicago, USA, December 12-16, 2022

[b] 国内学会

松本 聡・光岡 郁穂・本越 拓実・松島 健・清水 洋・内田 和也・森 亜津紗・安仁屋 智・渡辺 卓司・鈴木 陽太・高山 竜之介・太佐 駿吾・酒井 慎一，簡単に観測できる0.1満点地震観測装置を用いた日奈久断層南部地震観測の実施，日本地球惑星科学連合2022年大会，STT38-P02，2022年5月。

田上 綾香・松野 弥愛・岡田 知己・松本 聡・河村 優太・飯尾 能久・佐藤 将・中山 貴史・平原 聡・Bannister Stephen・Ristau John・Savage Martha・Thurber Clifford・Sibson Richard，ニュージーランド南島北西部の応力場と発生した地震の断層面との関係，日本地球惑星科学連合2022年大会，SSS07-P20，2022年5月。

光岡 郁穂・松本 聡・湯浅 雄平，Modeling the post-seismic deformation around the hypocentral area of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, in central Kyushu, Japan, 日本地球惑星科学連合2022年大会，SSS07-P22，2022年5月。

飯尾 能久・松本 聡・京大九大東大地震研 鳥取県中部地震余震観測班，2016年鳥取県中部地震の断層周辺の差応力の空間変化，日本地球惑星科学連合2022年大会，SCG52-15，2022年5月。

本越 拓実・松本 聡・飯尾 能久・酒井 慎一・加藤 愛太郎4，0.1満点地震観測による2000年鳥取県西部地震震源域における非ダブルカップル型地震の空間分布と発生過程の研究，日本地球惑星科学連合2022年大会，SCG52-P05，2022年5月。

岡田 知己，松野 弥愛，田上 綾香，松本 聡，河村 優太，飯尾 能久，佐藤 将，中山 貴史，平原 聡，Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha, Thurber Clifford, Sibson

Richard, 2016 年ニュージーランド・カイクウラ地震の応力場と Slip Tendency 解析, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S08P-01, 札幌市, 2022 年 10 月
松本 聡, 飯尾 能久, 酒井 慎一, 加藤 愛太郎, 発震機構解から見た b 値と強度 —2000 年鳥取県西部地震震源域—, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S09-18, 札幌市, 2022 年 10 月
田上 綾香, 松野 愛弥, 岡田 知己, 松本 聡, 河村 優太, 飯尾 能久, 佐藤 将, 平原 聡, 木村 洲徳, Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha, Thurber Clifford, Sibson Richard, ニュージーランド南島北西部の応力場と発生した地震の断層面との関係 (3), 日本地震学会 2022 年秋季大会, S08-16, 札幌市, 2022 年 10 月
鈴木陽太・松本 聡・森 亜津紗 渡辺卓司・高山竜之介 太佐駿吾・市原美恵, 稠密地震観測に基づく霧島山西部地震活動の震源 分布・発震機構の特徴, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, P1-31, 三島市, 2022 年 10 月

4.3.4 研究助成

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: KYU 01 「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」, 令和元年度~5 年度.
文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: THK 01 「国際共同研究によるニュージーランドにおける地震発生機構の解明」, 令和元年度~5 年度.
文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: DPRI03 「内陸地震の発生機構と発生場の解明とモデル化」, 令和元年度~5 年度.
文部科学省委託研究 次世代火山研究, 人材育成総合プロジェクト, 分担 (代表: 東京大学), 課題 B (先端的な火山観測技術の開発) サブテーマ 4 (火山体内部構造, 内部状態把握技術の開発), 平成 28-令和 7 年度.

4.3.5 所属学会

日本地震学会, 日本火山学会, 物理探査学会, 日本地球惑星科学連合

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

地震調査研究推進本部 地震調査委員会委員
地震予知連絡会委員
日本地震学会代議員
東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会 委員
東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会 予算委員会 委員
熊本市水前寺・立田山断層調査検討委員会
島原半島ジオパーク協議会 会員

4.3.7 海外出張, 研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

[a] 受賞

地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 論文賞 受賞 (2022年5月)

受賞論文: Aizawa, K., S. Takakura, H. Asaue, K. Koike, R. Yoshimura, K. Yamazaki, S. Komatsu, M. Utsugi, H. Inoue, K. Tsukamoto, M. Uyeshima, T. Koyama, W. Kanda, T. Yoshinaga, N. Matsushima, K. Uchida, Y. Tsukashima, T. Matsushima, H. Ichihara, D. Muramatsu, Y. Teguri, A. Shito, S. Matsumoto, and H. Shimizu: Electrical conductive fluid-rich zones and their influence on the earthquake initiation, growth, and arrest processes: observations from the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Kyushu Island, Japan, *Earth Planets Space*, 73, 12, 2021 DOI: 10.1186/s40623-020-01340-w

[b] 招待講演

[c] 招待論文, レビュー論文の執筆

[d] 学術誌等の editor

[e] レフェリーを務めた国際学術誌等

Geophysical Journal International

Earth, Planets and Space

松島 健

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 雲仙普賢岳の測地学的研究

雲仙普賢岳の噴火に伴う普賢岳山体や溶岩ドームおよびその周辺の地殻変動を傾斜計, GNSS, 水準測量で観測し, マグマの噴出および冷却過程を研究している.

(2) 火山噴火予知のための基礎研究

全国各地の火山地域で GNSS や傾斜計, 水準測量による地殻変動の観測を実施し, 火山噴火予知のための基礎的調査研究を実施している. 2011年1月末に活動が活発化した霧島火山においても, 広帯域地震計や傾斜計, 空振計, GNSSなどを設置し, 繰り返し水準測量を実施することで, 火山噴火現象を正確に把握し, 今後の噴火予知に結びつけるための研究を行っている. さらに御嶽山, 箱根山, 桜島, 三宅島などでも測量を実施している. これらの観測研究結果は, 逐次火山噴火予知連絡会にも報告され, 火山活動を予測する重要な判断材料となっている.

(3) 内陸で発生する地震のメカニズム研究

微小地震観測や GNSS による地殻変動観測を実施し, 内陸で発生する地震のメカニズム研究を行っている. 2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震においても全国の大学, 研究機関との共同で臨時の地震観測点を設置し, 活発な余震活動を観測研究している.

(4) 熊本地震および布田川日奈久断層系の研究

1999年10月から熊本県中部の布田川-日奈久断層系付近で群発地震が発生しており, 臨時観測点を設置して微小地震を観測していた. また2016年4月に発生した熊本県を震源とする地震にともなう余震活動は現在も続いており, 今後は日奈久断層南部での M7クラスの地震の発生も懸念されている. 地震発生直後から全国の大学研究者と共同で実施した地震観測や GNSS 観測を現在も継続している. さらにリアルタイム GNSS 観測装置を増設するなどの観測態勢の高精度化につとめ, 地震の発生メカニズム解明や, 今後の余震活動や日奈久断層系への影響について研究を続けている.

(5) 測地観測によるスロー地震の物理像の解明

西南日本の南海トラフや琉球海溝沿いで発生する様々なタイプのスロー地震を GNSS を用いて観測し, そのプレート間すべりの時空間発展や隣接地域との相互作用などを明

らかにする研究を神戸大学, 京都大学, 高知大学等と共同して続けている. 特にこれまで GNSS 観測が行われてこなかった離島部を中心に機器を設置して, スロー地震の空間分解能をあげることに尽力している.

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Lavallée Y., T. Miwa, J. D. Ashworth, P. A. Wallace, J. E. Kendrick, R. Coats, A. Lamur, A. Hornby, K. U. Hess, T. Matsushima, S. Nakada, H. Shimizu, B. Ruthensteiner, H. Tuffen, Transient Conduit Permeability Controlled by A Shift Between Compactant Shear and Dilatant Rupture at Unzen Volcano (Japan), *Solid Earth*, 13, 875–900, 10 May 2022, 10.5194/se-13-875-2022

柳田 浩嗣・仲谷 幸浩・八木原 寛・平野 舟一郎・小林 励司・山下 裕亮・松島 健・清水 洋・内田 和也・馬越 孝道・八木 光晴・森井 康宏・中東 和夫・篠原雅尚, 2015 年 11 月に沖縄トラフ北部で発生した地震(M7.1)の余震活動と背弧リフティング, *地震*, 75, 29-41, 2022-04-27, 10.4294/zisin.2021-12

Aizawa K., D. Muramatsu, T. Matsushima, T. Koyama, M. Uyeshima, S. Nakao, Phreatic Volcanic Eruption Preceded by Observable Shallow Groundwater Flow at Iwo-Yama, Kirishima Volcanic Complex, Japan, *Communications Earth and Environment*, 3, 187, 22 August 2022, 10.1038/s43247-022-00515-5

Yamakawa K., M. Ichihara, D. Muramatsu, T. Matsushima, H. Takahashi, R. Wada and I. Shimoyama, Experiment to distinguish two fumaroles consistently emanating infrasound at Kirishima Iwo-Yama, *Earth, Planets and Space*, 75, 26, 21 February 2023, 10.1186/s40623-023-01777-9

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Tajima Y, S. Nakada, M. Nagai, F. Maeno, T. Matsushima, The diferent steam-driven incidents and mitigations between Ioyama and Ontake activities, *The Symposia of Cities on Volcanoes 11*, Crete Greece, June 12-17, 2022.

Tanabe H., T. Matsushima, K. Aizawa, D. Muramatsu, Multi-parametric observations of intermittent hydrothermal discharge at the West Crater of Iwo-Yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, *IAVCEI 2023 scientific assembly*, Rotorua, New Zeland, Jan 30 - Feb 3, 2023.

Mori K., J. Ishibashi, K. Yamashita, T. Kanda, T. Miyamoto, T. Matsushima, H. Masuda, S. Oshima, S. Tsutsumi, Y. Tajima, Temporal changes in chemical composition of acidic sulfate-chloride waters discharged at volcanic edifices in Ebinokogen-Ioyama volcano, Kirishima Volcano Group, Japan, *IAVCEI 2023 scientific assembly*, Rotorua, New Zeland, Jan 30 -Feb 3, 2023.

Yan Lavallée Y., T. Miwa, J. D. Ashworth, P. A. Wallace, J. E. Kendrick, R. Coats, A. Lamur, A. Hornby, K-U. Hess, T. Matsushima, S. Nakada, H. Shimizu, B. Ruthensteiner, H. Tuffen, Conduit permeability evolution resulting from cyclic shifts between compactant shear and dilatant rupture at Unzen volcano, Japan, *IAVCEI 2023 scientific assembly*, Rotorua, New Zeland, Jan 30 -Feb 3, 2023.

Muramatsu D., M. Ichihara, T. Matsushima, O. Kuwano, Y. Tajima, Mechanism of pulse-like infrasound accompanying 2018 phreatic eruption of Iwo-Yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, *IAVCEI 2023 scientific assembly*, Rotorua, New Zeland, Jan 30 -Feb 3, 2023.

Tagami A., M. Matsuno, T. Okada, S. Sakai, O. Mako, K. Katsumata, M. Kosuga, Y. Yamanaka, H. Katao, T. Matsushima, H. Yakiwara, S. Hirahara, T. Kono, S. Hori, T. Matsuzawa, S. Kimurua, Group for the aftershock observations of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku

Earthquake, Evaluation of fault activity in northeastern Japan and its relationship with magmatic activity, IAVCEI 2023 scientific assembly, Rotorua, New Zeland, Jan 30 -Feb 3, 2023.

[b] 国内学会

加納 将行・池内 葵・西村 卓也・宮崎 真一・松島 健, Potential of Megathrust Earthquakes along the Southern Ryukyu Trench Inferred from GNSS Data, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SGD01-P06, 2022 年 5 月.

仲谷 幸浩・柳田 浩嗣・八木原 寛・平野 舟一郎・山下 裕亮・松島 健・中東 和夫・篠原 雅尚, Micro-seismicity in the northern part of the Nansei-Shoto subduction zone observed by ocean bottom seismic network, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SSS03-P01, 2022 年 5 月.

田中 聡・及川 純・渡辺 秀文・熊谷 博之・松島 健・藤原 健治, 伊豆大島火山の浅部 3D 地震波速度構造: 1999 年伊豆大島探査で得られた走時データ解析, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-03, 2022 年 5 月.

吉永 光樹・松島 健・清水 洋・山下 裕亮・小松 信太郎・山崎 健一, 地殻変動連続記録から推定される 2018 年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-10, 2022 年 5 月.

田島 靖久・中田 節也・長井 雅史・前野 深・松島 健, 霧島火山, えびの高原(硫黄山) 周辺における地熱活動と災害因子について, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC30-07, 2022 年 5 月.

池田 宝佑・松島 健, InSAR 観測で捉えた雲仙普賢岳・溶岩ドームの地殻変動, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC34-P06, 2022 年 5 月.

森 啓悟・石橋 純一郎・松島 健・益田 晴恵・井川 怜欧・大嶋 将吾・堤 彩紀・田島 靖久, 霧島火山群硫黄山火口湯だまりにおける水質組成の経時変動 Part 2, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC33-P06, 2022 年 5 月.

田辺 暖終・松島 健・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・吉永 光樹・渡辺 卓司, 霧島・硫黄山西火口で観測された間欠的熱水噴出現象, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC33-P07, 2022 年 5 月.

村瀬 雅之・原田 昌武・松島 健・及川 純・森 濟・内田 和也・吉永 光樹・池田 宝佑・宮下 雄次・萬年 一剛・藤松 淳・小田原 啓・安部 祐希・二宮 良太・外山 浩太郎, 精密水準測量と GNSS キャンペーン観測によって検出された箱根火山の地殻変動 (2015-2021), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-P12, 2022 年 5 月.

唐 懌塵・松島 健, InSAR 解析・水準測量・GNSS 観測による霧島・硫黄山の地下圧力源変動の推定, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-P16, 2022 年 5 月.

松本 聡・光岡 郁穂・本越 拓実・松島 健・清水 洋・内田 和也・森 亜津紗・安仁屋 智・渡辺 卓司・鈴木 陽太・高山 竜之介・太佐 駿吾・酒井 慎一, 簡単に観測できる 0.1 満点地震観測装置を用いた日奈久断層南部地震観測の実施, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, STT38-P02, 2022 年 5 月.

水田 達也・岡田 知己・Savage Martha・高木 涼太・吉田 圭佑・酒井 慎一・勝俣 啓・大園 真子・小菅 正裕・前田 拓人・山中 佳子・片尾 浩・松島 健・八木原 寛・中山 貴史・平原 聡・河野 俊夫・松澤 暢・2011 年東北地方太平洋沖地震 緊急観測グループ, S 波スプリッティング解析による東北地方の地震波速度異方性測定 (5), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SCG52-09, 2022 年 5 月.

仲谷 幸浩・柳田 浩嗣・八木原 寛・平野 舟一郎・山下 裕亮・松島 健・中東 和夫・篠原 雅尚, 機動的な海底地震観測による喜界島東方～北東沖における通常の地震と浅部微動との時空間的關係, 日本地震学会 2022 年秋季大会, S09-08, 札幌市, 2022 年 10

月

- 中川 茂樹・青山 裕・高橋 浩晃・前田 拓人・内田 直希・山本 希・大竹 和生・鶴岡 弘・青木 陽介・前田 裕太・大見 士朗・中道 治久・大久保 慎人・松島 健・八木原 寛・汐見 勝彦・植平 賢司・上田 英樹・宮岡 一樹・溜淵 功史・本多 亮・関根 秀太郎, マルチプラットフォーム次世代 WIN システムの開発(2), 日本地震学会 2022 年秋季大会, S02-07, 札幌市, 2022 年 10 月
- 中尾 茂・八木原 寛・仲谷 幸浩・平野 舟一郎・森井 康宏・八木 光晴・馬越 孝道・山下 裕亮・松島 健, 男女群島女島における GPS 連続観測, 日本測地学会第 138 回講演会, 76, 鹿児島市, 2022 年 10 月
- 田中 聡・及川 純・渡辺秀文 熊谷博之・松島 健・藤原健治, 伊豆大島火山の浅部 3 次元地震波速度構造(2): Fast Marching Method の適用, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, B2-07, 三島市, 2022 年 10 月
- 田辺暖柊・松島 健・相澤広記・村松 弾 安仁屋 智・吉永光樹・渡辺卓司, 霧島・硫黄山西火口で確認された間欠的熱水噴出 現象に対する多項目観測, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, B2-18, 三島市, 2022 年 10 月
- 吉永光樹・松島 健・清水 洋 山下裕亮・小松信太郎・山崎健一 地殻変動連続記録から推定される 2018 年霧島新 燃岳噴火に伴う溶岩流出の前駆的現象, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, B2-18, 三島市, 2022 年 10 月
- 石橋純一郎・森 啓悟・神田 匠 宮本知治・松島 健・益田晴恵 山中寿朗・田島靖久, 霧島硫黄山噴火後の熱水化学組成の経時変動 (III), 日本火山学会 2022 年度秋季大会, P1-33, 三島市, 2022 年 10 月
- 村松 弾・市原美恵 松島 健・金尾政紀・山本真行, ACO 製新型空振計の低温環境試験および他機種 との比較, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, P2-05, 三島市, 2022 年 10 月
- 相澤 広記・井ノ又 伍・北村 圭吾・澤山 和貴・大久保 歩夢・安仁屋 智・松島 健・稲垣 陽大・齋藤 博樹・西島 潤, Low-resistivity zone between Kuju Iwo-yama volcano and Otake Hatchobaru geothermal power plant, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会, R003-08, 相模原市, 2022 年 11 月
- 山本圭吾・松島健・吉川慎・内田和也・井上寛之・園田忠臣・竹中悠亮・岡田和見・大柳諒・上土井歩佳・野辰之介・河野太亮・塚口正臣・満永大輔・田町勇氣・井上温史・西條祥・久保武史・大倉敬宏: 精密水準測量による桜島火山の地盤上下変動 (2022 年 11 月測量の結果), 令和 4 年度京都大学防災研究所研究発表講演会, 2023 年 2 月九州大学地震火山観測研究センター, InSAR 解析から推定された硫黄山の隆起活動, 第 150 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 7 月
- 九州大学地震火山観測研究センター, 精密水準測量で検出された霧島・硫黄山の地盤上下変動 (2015 年 6 月~2022 年 7 月), 第 150 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 7 月
- 九州大学・日本工営・神戸大学・東京大学地震研究所, 硫黄山周辺(硫黄山・硫黄山西噴気帯)の地熱活動の変化について, 第 150 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 7 月
- 九州大学・日本工営, 硫黄山・硫黄山西噴気帯の K3 湧水及び噴気孔 H, A の温度変化, 第 150 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 7 月
- 神戸大学・九州大学, 硫黄山周辺の熱水・湧水の化学組成の経時変動について, 第 150 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 7 月
- 九州大学地震火山観測研究センター, InSAR 解析から推定された硫黄山の隆起活動, 第 151 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 12 月
- 日本工営・神戸大学・九州大学・東京大学地震研究所, 硫黄山周辺(硫黄山・硫黄山西噴気帯)の地熱活動の変化について, 第 151 回火山噴火予知連絡会, 2022 年 12 月
- 日本工営・神戸大学・九州大学, 硫黄山南火口(Y2b)における湯だまりの再形成と硫黄山噴

4.3.4 研究助成

- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: KYU 01 「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: THK 08 「集中地震観測による火山体構造・火山現象発生場の解明」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: THK 07 「地殻応答による断層への応力载荷過程と断層間相互作用の解明と予測」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: THK 09 「繰り返し地震再来特性の理解に基づく地殻活動モニタリング」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: THK 13 「地震・火山データの無線伝送技術の開発」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: ERI 12 「スロー地震モニタリングに基づく南海トラフ域の地震発生可能性評価手法に関する研究」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: DPRI05 「測地観測データに基づく内陸地震長期評価手法の開発」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: DPRI07 「桜島火山における火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測のための総合的観測研究」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: ERI 24 「マルチプラットフォーム次世代 WIN システムの開発」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: ERI 18 「観測研究データへの永続的識別子付与」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: ERI 19 「データ流通網の高度化」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: HKD 08 「地殻変動等多項目データの全国流通一元化公開解析システムの高度化」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: HKD 06 「火山活動即時解析表示システムの開発」, 令和元年度～5 年度.
- 文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: CBA 01 「電磁気学的な地震先行現象の総合的研究」, 令和元年度～5 年度.

文部科学省委託研究 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト，分担（代表：東京大学），課題 B（先端的な火山観測技術の開発）サブテーマ 4（火山体内部構造，内部状態把握技術の開発），平成 28～令和 7 年度。

文部科学省委託研究 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト，分担（代表：東北大学），「火山研究人勢育成コンソーシアム構築事業」，平成 28 年度～令和 7 年度。

文部科学省科学研究費補助金，新学術領域研究，（代表：廣瀬 仁），測地観測によるスロー地震物理像の解明，平成 28-令和 4 年度。

文部科学省科学研究費補助金，国際共同研究強化(B)，（代表：高橋浩晃），カムチャッカ海溝におけるスロー地震の探索，令和 2 年度～5 年度。

東京大学地震研究所 特定共同研究(B)，超稠密 GNSS 観測による地殻変動研究の新展開（2020-B-03）分担，令和 2 年度～4 年度

東京大学地震研究所 特定共同研究(B)，高頻度 SAR 観測による地殻・地表変動研究（2021-B-03）分担，令和 3 年度～5 年度

東京海上各務記念財団寄付金，熊本日奈久断層における GNSS キャンペーン観測による余効変動とひずみ蓄積の研究，代表，（令和 3 年度～4 年度）

東北大学・情報通信研究機構・九州大学 共同研究，映像 IoT 技術（目）とインフラサウンド技術（耳）による新しい火山活動研究，分担，令和 3 年～5 年度

4.3.5 所属学会

日本地震学会，日本火山学会，物理探査学会，日本測地学会，日本測量協会，IAVCEI，日本地球惑星科学連合

4.3.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等

次世代火山研究者育成コンソーシアム 運営委員

島原半島ジオパーク協議会 幹事

島原半島ジオパーク協議会 教育保全委員会 委員

島原半島ユネスコ世界ジオパーク 高校生研究発表会 審査副委員長(2022 年 11 月 13 日)

公益財団法人雲仙岳災害記念財団 理事

長崎県雲仙岳火山防災協議会 幹事

川内・玄海周辺地域の地震活動に関する検討会 委員

日本測地学会 評議員（2022 年 6 月～）

日本火山学会 大会委員会委員

日本地球惑星科学連合 2022 年大会 SVC31 活動的火山セッションコンビーナ

日本地球惑星科学連合 2022 年大会 SVC31 活動的火山セッション座長

日本測地学会第 138 回講演会 地殻変動(2) 座長

第 31 回平成新山防災視察登山 リーダー，2022 年 5 月 16 日

第 32 回平成新山防災視察登山 リーダー，2022 年 11 月 14 日

火山学者と歩こう「雲仙岳親子登山」講師 2022 年 7 月 30 日

雲仙岳災害記念館 火山ジュニアマイスタースクール 講師，2022 年 10 月 22 日

長崎県防災推進員養成講座，講師，佐世保市，2022 年 10 月 16 日

長崎県防災推進員養成講座，講師，対馬市，2022 年 11 月 19 日

長崎県防災推進員養成講座，講師，大村市，2022 年 12 月 25 日

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

日本火山学会 2022 年度秋季大会 (2022 年 10 月 12~14 日, 静岡県三島市) の運営

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

[a] 受賞

地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 論文賞 受賞 (2022 年 5 月)

受賞論文: Aizawa, K., S. Takakura, H. Asaue, K. Koike, R. Yoshimura, K. Yamazaki, S. Komatsu, M. Utsugi, H. Inoue, K. Tsukamoto, M. Uyeshima, T. Koyama, W. Kanda, T. Yoshinaga, N. Matsushima, K. Uchida, Y. Tsukashima, T. Matsushima, H. Ichihara, D. Muramatsu, Y. Teguri, A. Shito, S. Matsumoto, and H. Shimizu: Electrical conductive fluid-rich zones and their influence on the earthquake initiation, growth, and arrest processes: observations from the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Kyushu Island, Japan, *Earth Planets Space*, 73, 12, 2021 DOI: 10.1186/s40623-020-01340-w

[b] 招待講演

[c] 招待論文, レビュー論文の執筆

[d] 学術誌等の editor

[e] レフェリーを務めた国際学術誌等

相澤 広記

4.3.1 現在の研究テーマ

地下の比抵抗構造や電位分布など主に電磁氣的観測により地震や火山活動のメカニズムを調べている。ローカルなフィールドワークを積み重ねることで、地震活動、火山活動に共通する性質を抽出しようと試みている。

(1) 火山体地下のマグマ供給系研究

マグマ (メルト) やマグマに含まれる水は電気を通しやすいため、火山地下の比抵抗構造を推定し、さらに地殻変動や地震等の観測と比較することで、マグマ溜まりの位置や大きさ、そこから火口に至る供給ルートを解明する。比抵抗構造は地磁気変動とそれにより地中に誘導される電場変動を観測し、その周波数応答を逆解析することにより推定する(MT 法)。この研究は全国の研究者と共同で推進している。

(2) 火山体内部の地下水-熱水系の研究

地下水の流れは地表に電位分布として表れる。テスターと電極を用いて地表で地電位を測定すると場所により 3V 程度の電位差を生じることがある。これらは岩石-地下水の界面にマイクロなスケールで分極が生じ、地下水側の電荷が水流によって運ばれることで生じている(流動電位)。地電位は時間的にも変動する。霧島硫黄山の 2018 年 4 月の小規模水蒸気噴火において、噴火の数分前から地電位が変動を開始し、爆発直前にピークに達することを発見した。変動の開始時刻は、傾斜変動や地震など力学的変動の開始時刻と一致していたが、爆発時に対応する変化は地電位のみに見られた。このことは、地電位が噴火の直前予測の新たなツールとなり得ることを期待させる。間欠的熱水変動現象でも噴火時とよく似た地電位変動が観測されており、噴火と間欠泉の比較研究を開始した。

(3) 比抵抗時間変化の研究

火山噴火予知を目指して、MT 法の連続観測により比抵抗構造の時間変化を研究している。桜島と霧島での観測では深さ 0.2 ~1 km の領域で±10%程度の比抵抗変動があることが推定された。これらは地下のマグマの移動を直接捉えたというよりは、マグマか

ら脱ガスした揮発性成分や、マグマ移動に伴うひずみの変化により間接的に生じているらしい。今後、観測－解析方法を改良し、より深部まで高精度に比抵抗構造の時間変化を推定し、地下比抵抗構造の4-D探査を実現する。

(4) 内陸地震発生の解明

全国の研究者と共同でMT探査を行い、内陸地震発生のメカニズムを調べている。電気比抵抗構造推定から内陸地震のポテンシャル評価を期待される2つのポジティブな結果を得た。一つは内陸地震の最大規模が比抵抗構造と関連するという結果である。2016年熊本地震では、前震と本震の破壊が低比抵抗体の端部から始まり、別の低比抵抗体の端部で終わるといった結果が報告された。2つめの結果は、規模の大きな地震の破壊は選択的に低比抵抗体の端部付近から開始するというものである。地震活動は低比抵抗体の端部付近で活発であるという報告は数多くあったが、地震の規模との関係が新しく推定された。これらの成果は比抵抗構造から大きな地震が発生する場所と最大規模が予測できる可能性を示している。熊本地震で見られた関係は他の地域でも成立するか、成立するとしたらどのようなメカニズムが支配しているかを研究している。深さ10 km以深の低比抵抗体には高温、高間隙水圧の流体の寄与が考えられるが、その実体はよく分かっておらず活発な議論が成されている。

(5) 火山雷の研究

GPS時計に時刻同期した高感度カメラによる可視映像観測とMT観測により火山雷の性質を研究している。しかし火山雷発生がなぜ発生するのか、発生を支配する主要因は依然としてよく分かっていない。桜島で所得した豊富なデータを活かし、不明な点を解明したい。

4.3.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Aizawa K., D. Muramatsu, T. Matsushima, T. Koyama, M. Uyeshima, S. Nakao, Phreatic Volcanic Eruption Preceded by Observable Shallow Groundwater Flow at Iwo-Yama, Kirishima Volcanic Complex, Japan, *Communications Earth and Environment*, 3, 187, 22 August 2022, [10.1038/s43247-022-00515-5](https://doi.org/10.1038/s43247-022-00515-5)

Kitamura K., Fujii Y., Inagaki H., Saito H., Aizawa K., Ishibashi J., Fujimitsu Y., Potential evaluation of supercritical geothermal systems in the Kuju region, central Kyushu, Japan, *Geothermics*, <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2022.102602>, 107, 102602, 2022.11,

Triahadini A., Aizawa K., Hashimoto T. M., Chiba K., Uchida K., Yamamoto Y., Miyano K., Muramatsu D., Aniya S., Okubo A., Kawamura Y., Magma transport along structural boundaries in the upper crust: insights from broad-band magnetotelluric constraints on the structure beneath Unzen volcano, Japan, *Geophysical Journal International*, <https://doi.org/10.1093/gji/ggad126>, 234, 1268-1281, 2023.03

[b] 論文／レフェリーなし、著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Tanabe H., T. Matsushima, K. Aizawa, D. Muramatsu, Multi-parametric observations of intermittent hydrothermal discharge at the West Crater of Iwo-Yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, IAVCEI 2023 scientific assembly, Rotorua, New Zealand, Jan 30 - Feb 3, 2023.

Ichihara H., T. Hashimoto, K. Aizawa, T. Inoue, M. Takada, K. Okada, A. Suzuki, S. Horikawa, H. Koike, R. Honda, Broadband magnetotelluric survey in the Akan-Kutcharo caldera area, northern Japan – understanding of interactions between volcanic and tectonic activities, IAVCEI 2023 scientific assembly, Rotorua, New Zealand, Jan 30 -Feb 3, 2023.

Uyeshima M., T. Koyama, K. Aizawa, T. Kagiya, On geomagnetic total intensity variation associating with eruptions of Shinmoe and Iwoyama volcanoes in the Kirishima volcano group, SW Japan, IAVCEI 2023 scientific assembly, Rotorua, New Zeland, Jan 30 -Feb 3, 2023.

[b] 国内学会

田辺 暖柊・松島 健・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・吉永 光樹・渡辺 卓司, 霧島・硫黄山西火口で観測された間欠的熱水噴出現象, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC33-P07, 2022 年 5 月.

井ノ又 伍・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・大久保 歩夢・上土井 歩佳, 福岡県警固断層周辺における広帯域 MT 観測, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SEM16-P04, 2022 年 5 月

村松 弾・相澤 広記・横尾 亮彦・為栗 健・井口 正人, Temporal change in volcanic glow prior to vulcanian eruptions at Showa Crater of Sakurajima volcano, Japan, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC28-P10, 2022 年 5 月.

臼井 嘉哉・上嶋 誠・長谷 英彰・市原 寛・相澤 広記・小山 崇夫・坂中 伸也・小河 勉・山谷 祐介・西谷 忠師・浅森 浩一・小川 康雄・吉村 令慧・高倉 伸一・三品 正明・森田 裕一, 南東北背弧側の地殻の 3 次元電気比抵抗構造, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SCG52-08, 2022 年 5 月.

田辺暖柊・松島 健・相澤広記・村松 弾 安仁屋 智・吉永光樹・渡辺卓司, 霧島・硫黄山西火口で確認された間欠的熱水噴出 現象に対する多項目観測, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, B2-18, 三島市, 2022 年 10 月

相澤 広記・井ノ又 伍・北村 圭吾・澤山 和貴・大久保 歩夢・安仁屋 智・松島 健・稲垣 陽大・齋藤 博樹・西島 潤, Low-resistivity zone between Kuju Iwo-yama volcano and OtakeHatchobaru geothermal power plant, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会, R003-08, 相模原市, 2022 年 11 月

渡部 熙・上嶋 誠・山口 寛・臼井 嘉哉・村上 英記・小河 勉・大志万 直人・吉村 令慧・相澤 広記・塩崎 一郎・笠谷 貴史, On time-series analysis of Network-MT data measured in the Kii Peninsula, southwestern Japan, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会, R003-12, 相模原市, 2022 年 11 月

井ノ又 伍・相澤 広記・村松 弾・安仁屋 智・大久保 歩夢・上土井 歩佳, 福岡県警固断層周辺における広帯域 MT 観測, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会, R003-P04, 相模原市, 2022 年 11 月

4.3.4 研究助成

基盤研究(C), 代表, マグマ供給系の化石の比抵抗イメージング: 大崩山花崗岩体の根, 令和 2 年度~4 年度.

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: KYU01 「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」, 令和元年度~5 年度.

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: HKD04 「電磁気・熱・ガス観測に基づく火山活動推移モデルの構築」, 令和元年度~5 年度.

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: DPRI07 「桜島火山における火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測のための総合的観測研究」, 令和元年度~5 年度.

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次),

分担（代表：東京大学地震研究所），課題番号：CBA 01「電磁気学的な地震先行現象の総合的研究」，令和元年度～5年度.

文部科学省委託研究 次世代火山研究，人材育成総合プロジェクト，分担（代表：東京大学），課題 B（先端的な火山観測技術の開発）サブテーマ 4（火山体内部構造，内部状態把握技術の開発），平成 28-令和 7 年度.

NEDO 受託研究「超臨界地熱資源技術開発/超臨界地熱資源量評価（九重地域），分担（代表：九州大学工学研究院），令和 3 年度～5 年度

4.3.5 所属学会

アメリカ地球物理学連合，日本火山学会，地球電磁気，地球惑星圏学会

4.3.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等

地球電磁気・地球惑星圏学会第 152 回総会，地球・惑星内部電磁気学，座長

4.3.7 海外出張，研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項（受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor，レフェリーを務めた国際学術誌等）

[a] 受賞

地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 論文賞 受賞（2022 年 5 月）

受賞論文：Aizawa, K., S. Takakura, H. Asaue, K. Koike, R. Yoshimura, K. Yamazaki, S. Komatsu, M. Utsugi, H. Inoue, K. Tsukamoto, M. Uyeshima, T. Koyama, W. Kanda, T. Yoshinaga, N. Matsushima, K. Uchida, Y. Tsukashima, T. Matsushima, H. Ichihara, D. Muramatsu, Y. Teguri, A. Shito, S. Matsumoto, and H. Shimizu: Electrical conductive fluid-rich zones and their influence on the earthquake initiation, growth, and arrest processes: observations from the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Kyushu Island, Japan, Earth Planets Space, 73, 12,2021 DOI: 10.1186/s40623-020-01340-w

[b] 招待講演

相澤広記，電気比抵抗構造と同位体比の関係から探るマグマ性流体上昇経路と地震発生，地球化学会，高知，2022. 10.

[c] 招待論文，レビュー論文の執筆

[d] 学術誌等の editor

Earth Planets and Space 編集委員

[e] レフェリーを務めた国際学術誌等

Journal of Geophysical Research

Geophysical Research Letters

Earth Planets and Space

Tectonophysics

Geothermics

Bulletin of Volcanology

江本 賢太郎

4.3.1 現在の研究テーマ

1. 光ファイバーケーブルを利用した超高密度観測による地下構造の推定。近年、地球科学分野で急速に普及している光ファイバーケーブルを用いた DAS と呼ばれる手法を火山や断層帯で実施し、全長数十 km の光ファイバーケーブルに沿って数 m 間隔で歪時系列を計測する。それをもとに地下浅部の微細不均質構造を明らかにする。

2. 波動伝播理論と大規模数値計算を用いた微細不均質媒質中を伝播する地震波の散乱現象の解明。エネルギーの伝播モデルに基づいて記録される地震波全体の振幅を再現するモデルを構築し、スーパーコンピュータを用いた大規模 3 次元数値シミュレーションにより検証する。また、1 で挙げた DAS で記録される歪という新たな物理量に対する微細不均質の影響を定量的に評価する。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Takemura, S., Emoto, K. & Yamaya, L. High-frequency S and S-coda waves at ocean-bottom seismometers. *Earth Planets Space* 75, 20, 2023.

Takemura, S., Baba, S., Yabe, S., Emoto, K., Shiomi, K., & Matsuzawa, T., Source characteristics and along-strike variations of shallow very low frequency earthquake swarms on the Nankai Trough shallow plate boundary. *Geophysical Research Letters*, 49, e2022GL097979, 2022.

[b] 論文/レフェリーなし、著書等

武村俊介, 江本賢太郎, 山谷里奈, 前田拓人, 古村孝志, 地球シミュレータを用いた南海トラフにおける強震動シミュレーション, 令和 3 年度 地球シミュレータアニュアルレポート, 2022 年 10 月

江本 賢太郎, 西村 太志, 中原 恒, 道路沿いの光ファイバーケーブルを利用した長高密度地震観測, 日本地震学会広報誌「なみふる」 (131) 6-7 2022 年 11 月

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

矢武 克啓, 中原 恒, 江本 賢太郎, 西村 太志, 国道 4 号線における DAS, ビデオカメラ, 広帯域地震計による通過車両の同時観測, 日本地震学会秋季大会 2022, 2022 年 10 月 26 日

熊木 健人, 中原 恒, 江本 賢太郎, 宮澤 理稔, 分散型音響計測 (DAS) により推定した国道 9 号線沿いのサイト増幅特性のクラスター分析, 日本地震学会秋季大会 2022, 2022 年 10 月 25 日

織茂 雅希, 吉田 圭佑, 松澤 暢, 平 貴昭, 江本 賢太郎, 長谷川 昭, 2008 年岩手・宮城内陸地震震源域周辺の通常地震および低周波地震の震源スペクトルと地震波放射エネルギー, 日本地震学会秋季大会 2022, 2022 年 10 月 25 日

江本 賢太郎, 2 次元ランダム不均質媒質中での歪エンベロープの特徴, 日本地震学会秋季大会 2022, 2022 年 10 月 24 日

武村 俊介, 江本 賢太郎, 山谷 里奈, DONET 海底地震計の高周波数 S 波および S 波コーダの特性の差異, 日本地震学会秋季大会 2022, 2022 年 10 月 24 日

加藤 愛太郎, 鶴岡 弘, 篠原 雅尚, 江本 賢太郎, 木村 恒久, 岡村 健志, 菊池 豊, Distributed Acoustic Sensing (DAS) による低周波地震の検出, 日本地震学会秋季大会 2022, 2022 年 10 月 24 日

武村 俊介, 馬場 慧, 矢部 優, 江本 賢太郎, 汐見 勝彦, 松澤 孝紀, Characteristics of shallow very low frequency swarms along the Nankai Trough, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 3 日

森作 史哉, 西村 太志, 中原 恒, 江本 賢太郎, Relative Hypocenter Determination of Volcanic earthquakes at Mt. Azuma using DAS System, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 2 日

熊木 健人, 中原 恒, 江本 賢太郎, 宮澤 理稔, 分散型音響計測 (DAS) による国道 9 号線沿いのサイト増幅特性の稠密な空間分布の推定, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 1 日

武村 俊介, 奥脇 亮, 矢部 優, 江本 賢太郎, Shallow tremor epicenter determination based on simulation results of high-frequency seismic wave propagation in a local three-dimensional velocity model, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 1 日

中原 恒, 山本 希, 熊木 健人, 池谷 拓馬, 高木 涼太, 江本 賢太郎, 西村 太志, 東北地方における 3 成分回転地震計を用いた地震動の回転成分の観測, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 31 日

宮澤 理稔, 江本 賢太郎, 中原 恒, 辻 健, 光ケーブルを利用した京都国道 9 号沿いにおける超高密度地震観測, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 31 日

江本 賢太郎, 中原 恒, 西村 太志, 多重前方散乱近似を用いた 2 次元ランダム不均質媒質における歪エンベロープ合成, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 31 日

加藤 愛太郎, 鶴岡 弘, 篠原 雅尚, 江本 賢太郎, 木村 恒久, 岡村 健志, 菊池 豊, Probe into Slow & Fast Earthquakes by Distributed Acoustic Sensing (DAS), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 27 日

織茂 雅希, 吉田 圭佑, 平 貴昭, 江本 賢太郎, 松澤 暢, 長谷川 昭, 2008 年岩手・宮城内陸地震震源域周辺の通常地震と深部低周波地震の震源スペクトルと地震波放射エネルギー: 類似点と相違点, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 25 日

4.3.4 研究助成

科研費基盤研究 C (代表)「光ファイバーケーブルを用いた高密度観測による構造推定: 活断層から微小亀裂まで」(2020 年 - 2023 年)

科研費基盤研究 C (分担, 代表: 武村俊介)「プレート境界浅部および深部で発生する微動の活動様式の定量把握に関する研究」(2021 年 - 2023 年)

科研費基盤研究 B (分担, 代表: 西村太志)「超高密度多点地震観測と高精度映像分析による爆発的噴火ダイナミクスの解明 (2022 年 - 2025 年)

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: KYU01「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」, 令和元年度~5 年度.

文部科学省委託研究 次世代火山研究, 人材育成総合プロジェクト, 分担 (代表: 東京大学), 課題 B (先端的な火山観測技術の開発) サブテーマ 4 (火山体内部構造, 内部状態把握技術の開発), 平成 28-令和 7 年度.

4.3.5 所属学会

日本地震学会, 日本火山学会, AGU, EGU

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本地震学会夏の学校臨時委員 (2022 年)

4.3.7 海外出張, 研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

東京大学地震研究所大型計算機共同利用「大規模地震動シミュレーションを活用した地震発生帯の構造解明と強震動即時予測」研究代表者

東京大学地震研究所共同利用研究集会「陸海両域での超高密度観測時代の観測・解析手法と地震波伝播理論の新展開」研究代表者

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

[a] 受賞

[b] 招待講演

[c] 招待論文, レビュー論文の執筆

[d] 学術誌等の editor

[e] レフェリーを務めた国際学術誌等

Geophysical Research Letters

Journal of Geophysical Research - Solid Earth

Waves in Random and Complex Media

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

該当者なし

太陽惑星系物質科学専門分野

惑星系形成進化学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員：岡崎隆司 (准教授), 町田正博 (准教授), 山本大貴(助教)

特任助教：徳田一起

事務職員：牛崎 裕美子, 松元 一代

大学院生 (博士後期課程)：飛松優, 川崎良寛, 佐藤亜紗子, 原田直人, 柳玉華

大学院生 (修士課程)：早川喬, 山崎駿, 下川貴史, 野崎信吾, 赤池祐貴, 所司歩夢,
楊浩海

学部4年生：大村充輝, 斎藤雅輝, 中村優梨佳, 村社伊樹

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

早川喬：星周円盤におけるダスト落下問題と惑星形成過程の解明

山崎駿：ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究

[c] 特別研究

大村 充輝：Class I 原始星 HH270mms1 から駆動するアウトフロー・ジェットを観測：
ダスト熱放射と CO 分子輝線の偏波観測

斎藤 雅輝：レーザー励起発光分光のための K 標準試料作成の検討

中村 優梨佳：大マゼラン雲 N159E/W 領域のフィラメント状分子雲の解析
村社 伊樹：宇宙の異なる時代での星形成

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Sakiko FUKAYA, Hiroko SHINNAGA, Ray S. FURUYA, Kohji TOMISAKA, **Masahiro N. MACHIDA**, **Naoto HARADA**, “Twisted magnetic field in star formation processes of L1521 F revealed by submillimeter dual-band polarimetry using the James Clerk Maxwell Telescope”, Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 75, Issue 1, pp.120-127, February 2023

Naoto Harada, **Kazuki Tokuda**, **Hayao Yamasaki**, **Asako Sato**, **Mitsuki Omura**, Shingo Hirano, Toshikazu Onishi, Kengo Tachihara, **Masahiro N. Machida**, “Crescent-shaped Molecular Outflow from the Intermediate-mass Protostar DK Cha Revealed by ALMA”, The Astrophysical Journal, Volume 945, Issue 1, id.63, 9 pp., March 2023

Shingo Nozaki, **Masahiro N. Machida**, “Environmental Effects of Star-Forming Cores on Mass Accretion Rate”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 519, Issue 4, Pages 5017-5030, March 2023

Yoshihiro Kawasaki, Shunta Koga, Masahiro N. Machida “Dust coagulation and fragmentation in a collapsing cloud core and their influence on non-ideal magnetohydrodynamic effects”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 515, Issue 2, September 2022, Pages 2072–2087

Koga Shunta, **Yoshihiro Kawasaki**, **Masahiro N. Machida** “Implementation of dust particles in three-dimensional magnetohydrodynamics simulation: dust dynamics in a collapsing cloud core”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 515, Issue 4, October 2022, Pages 6073–6092

Koga, S. and **Machida, M.N.** (2023), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 519, 3595. doi:10.1093/mnras/stac3503.

Sato, A., Takahashi, S., Ishii, S., Ho, P.T.P., **Machida, M.N.**, Carpenter, J. (2023), The Astrophysical Journal, 944, 92. doi:10.3847/1538-4357/aca7c9.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Asako Sato, **Machida, M.N.** (Kyushu University), Satoko Takahashi, Shun Ishii (NAOJ/SOKENDAI), et al. “ALMA fragmented source and outflow catalogue in OMC-2/FIR3, FIR4, and FIR5”, East-Asian ALMA Science Workshop 2023, New Taipei City, Taiwan, February 14th – 17th of 2023.

Asako Sato, **Machida, M.N.** (Kyushu University), Satoko Takahashi, Shun Ishii (NAOJ/SOKENDAI), et al. “ALMA fragmented source identifications in OMC-2/FIR3, FIR4, and FIR5”, Star Formation in Different Environments 2022, Quy Nhon, Vietnam, August 21st – 27th of 2022.

[b] 国内学会

原田直人, **野崎信吾**, **町田正博** (九州大学), **徳田一起** (九州大学/国立天文台), 田中圭 (コロラド大学ボルダー校/国立天文台), 下西隆 (新潟大学), Yichen Zhang (バージニア大学), 北野尚弥, 小西亜侑, 大西利和 (大阪公立大学), 柘植紀節 (フリードリッヒ＝アレクサンダー大学), 福井康雄 (名古屋大学), 「ALMA による大マゼラン雲大質量原始星に付随する高密度分子ガスの観測(1)」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P137a, 新潟大学, 2022 年 9 月

原田直人, **所司歩夢**, **山崎駿**, **佐藤亜紗子**, **町田正博** (九州大), **徳田一起** (九州大/国立

天文台), 立原研悟 (名古屋大), 「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究 (7): 原始星 WL17 は本当に若いのか?」, 日本天文学会 2023 年春季年会, Z107a, 立教大学, 2023 年 3 月

大村充輝, 町田正博(九州大), 徳田一起(九州大/国立天文台) 「ALMA による原始星 HH270mms1 から駆動するアウトフロー・ジェットを観測」

野崎信吾, 町田正博 (九州大学), 「分子雲コアの周辺環境の違いによる質量降着率と星形成効率の変化」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P146a, 新潟大学, 2022 年 9 月

野崎信吾, 町田正博 (九州大学), 「分子雲コアの周辺環境が原始星への質量降着率やアウトフローに及ぼす影響」, 日本天文学会 2023 年春季年会, P118a, 立教大学, 2023 年 3 月

川崎良寛, 町田正博(九州大学), 「分子雲コアの収縮におけるダストの成長破壊と非理想磁気流体効果への影響」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P134b, 新潟大学, 2022 年 9 月

所司歩夢, 町田正博, 佐藤亜紗子, 原田直人 (九州大学), 徳田一起 (九州大学/国立天文台), 山口正行 (ASIAA), 中里剛 (国立天文台), 塚越崇 (足利大学), 池田思朗 (統計数理研), 「スパースモデリングを用いた星・惑星形成領域の ALMA 超解像度画像解析」, 日本天文学会 2023 年春季年会, Z122a, 立教大学, 2023 年 3 月

石田侑一郎 (九州大学), Kenneth Wong, 田中賢幸(国立天文台), 「重力レンズ天体を判別する機械学習モデルの作成」, 日本天文学会 2023 年春季年会, X12b, 立教大学, 2023 年 3 月

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

FUKAYA Sakiko, SHINNAGA Hiroko (鹿児島大学大学院物理・宇宙プログラム・天の川銀河研究センター), FURUYA Ray S. (徳島大学教養教育院), TOMISAKA Kohji (国立天文台科学研究部), MACHIDA Masahiro N., HARADA Naoto (九州大学理学府地球惑星科学専攻太陽惑星系物質科学), “電波で探る「胎児星」誕生の瞬間~磁力線を巻き込みながら母体分子雲コア中で成長する様子をとらえた! ~”, <https://www.kagoshima-u.ac.jp/topics/2023/02/post-2020.html>

石田侑一郎 (九州大学), 総合研究大学院大学先端学術院天文科学コース サマースチューデントプログラム, 「すばる戦略枠プログラムによる深宇宙探査」

佐藤亜紗子, 町田正博 (九州大学), 高橋智子, 石井峻 (国立天文台/総研大), 「星のゆりかごを揺さぶる若い星からの産声」, 2023 年 2 月 3 日に国立天文台プレスリリース (ALMA と九州大学と合同リリース)

4.3 教員個人の活動

町田 正博

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 大質量連星・連星ブラックホールの形成

重力波は連星ブラックホールの合体によるものだと考えられている。また, その後重力波によって中性子連星の合体も検出された。これらは初期宇宙で連星として誕生したと考えられる。この研究では初期宇宙でどのようにして大質量連星が誕生するかを数値シミュレーションによって調べた。ミニハロー中でガスの収縮を計算し, その後ファーストスターの形成と進化を調べた。今後, 大質量連星になる条件を調べていく。

(2) 磁気制動と原始惑星系円盤の形成過程

星周円盤へのガス降着率をパラメータとして、オーム散逸と磁気双極拡散の効果を考慮した非理想磁気流体力学シミュレーションを用いて、星周円盤の形成と進化を調べた。星周円盤の形成過程は、分子雲コア中心部分への質量降着率の違いによって大きく異なることが分かった。また、質量降着率は分子雲コアの熱的安定性と関係しているため、観測から得られている分子雲コアのパラメータを考慮すると様々なサイズの星周円盤が形成することが分かった。また、磁場が極端に強い場合には円盤が形成されないことが分かった。

(3) ALMA 観測との比較

ALMA 望遠鏡で得られた若い段階の原始星とその周辺環境、またアウトフローや磁場の構造をシミュレーションと比較した。その結果、非常に若い原始星の周りの円盤は重力不安定により非軸対称構造を発展させること、星形成直後の分裂により連星が出来ること、アウトフローの駆動機構などを求めることが出来た。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

- Nozaki, S. and **Machida, M.N.** (2023), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 519, 5017. doi:10.1093/mnras/stac3819.
- Koga, S. and **Machida, M.N.** (2023), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 519, 3595. doi:10.1093/mnras/stac3503.
- Harada, N., Tokuda, K., Yamasaki, H., Sato, A., Omura, M., Hirano, S., and **Machida, M.N.** (2023), The Astrophysical Journal, 945, 63. doi:10.3847/1538-4357/acb930.
- Fukaya, S., Shinnaga, H., Furuya, R.S., Tomisaka, K., **Machida, M.N.**, and Harada, N. (2023), Publications of the Astronomical Society of Japan, 75, 120. doi:10.1093/pasj/psac094.
- Sato, A., Takahashi, S., Ishii, S., Ho, P.T.P., **Machida, M.N.**, Carpenter, J. (2023), The Astrophysical Journal, 944, 92. doi:10.3847/1538-4357/aca7c9.
- Koga, S., Kawasaki, Y., and **Machida, M.N.**, (2022), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 515, 6073. doi:10.1093/mnras/stac2115.
- Tsukamoto, Y., Maury, A.Commercon, B., Alves, F.O., Cox, E.G., Sakai, N., and **Machida, M.N.**, (2022), arXiv e-prints, arXiv:2209.13765. doi:10.48550/arXiv.2209.13765.
- Kawasaki, Y., Koga, S., and **Machida, M.N.**, (2022), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 515, 2072. doi:10.1093/mnras/stac1919.
- Tokuda, K., Zahorecz, S., Kunitoshi, Y., Higashino, K., Tanaka, K.E.I., Konishi, A., and **Machida, M.N.**, (2022), The Astrophysical Journal, 936, L6. doi:10.3847/2041-8213/ac81c1.
- Bino, G., Basu, S., **Machida, M.N.**, Tritsis, A., Sharkawi, M., Kadam, K., et al., (2022), The Astrophysical Journal, 936, 29. doi:10.3847/1538-4357/ac7c0f.
- Hirano, S. and **Machida, M.N.**, (2022), The Astrophysical Journal, 935, L16. doi:10.3847/2041-8213/ac85e0.
- Maeda, N., Ohtsuki, K., Tanigawa, T., **Machida, M.N.**, and Suetsugu, R., (2022), The Astrophysical Journal, 935, 56. doi:10.3847/1538-4357/ac7ddf.
- [b] 論文/レフェリーなし、著書等
- Riaz, B., Thi, W.-F., and **Machida, M.N.**: 2022, Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun, 154. doi:10.5281/zenodo.7582048.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

原田直人, **野崎信吾**, **町田正博** (九州大学), **徳田一起** (九州大学/国立天文台), 田中圭 (コロラド大学ボルダー校/国立天文台), 下西隆 (新潟大学), Yichen Zhang (バージニ

ア大学), 北野尚弥, 小西亜侑, 大西利和 (大阪公立大学), 柘植紀節 (フリードリッヒ=アレクサンダー大学), 福井康雄 (名古屋大学), 「ALMA による大マゼラン雲大質量原始星に付随する高密度分子ガスの観測(1)」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P137a, 新潟大学, 2022 年 9 月

原田直人, 所司歩夢, 山崎駿, 佐藤亜紗子, 町田正博 (九州大), 徳田一起 (九州大/国立天文台), 立原研悟 (名古屋大), 「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究 (7): 原始星 WL 17 は本当に若いのか?」, 日本天文学会 2023 年春季年会, Z107a, 立教大学, 2023 年 3 月

大村充輝, 町田正博 (九州大), 徳田一起 (九州大/国立天文台) 「ALMA による原始星 HH270mms1 から駆動するアウトフロー・ジェットの観測」

野崎信吾, 町田正博 (九州大学), 「分子雲コアの周辺環境の違いによる質量降着率と星形成効率の変化」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P146a, 新潟大学, 2022 年 9 月

野崎信吾, 町田正博 (九州大学), 「分子雲コアの周辺環境が原始星への質量降着率やアウトフローに及ぼす影響」, 日本天文学会 2023 年春季年会, P118a, 立教大学, 2023 年 3 月

川崎良寛, 町田正博 (九州大学), 「分子雲コアの収縮におけるダストの成長破壊と非理想磁気流体効果への影響」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P134b, 新潟大学, 2022 年 9 月

所司歩夢, 町田正博, 佐藤亜紗子, 原田直人 (九州大学), 徳田一起 (九州大学/国立天文台), 山口正行 (ASIAA), 中里剛 (国立天文台), 塚越崇 (足利大学), 池田思朗 (統計数理研), 「スパースモデリングを用いた星・惑星形成領域の ALMA 超解像度画像解析」, 日本天文学会 2023 年春季年会, Z122a, 立教大学, 2023 年 3 月

4.3.4 研究助成

科学研究費(基盤研究 C)2021-2023 年度 (代表: 町田正博, 九州大学) 「主降着段階における星形成過程の理論的研究」

科学研究費(新学術領域研究(研究領域提案型))2017-2022 年度 (代表: 大向一行, 分担: 町田正博) 「ブラックホール連星形成過程の理論的研究」(繰越)

科学研究費(新学術領域研究(研究領域提案型))2021-2022 年度 (代表: 町田正博) 「星周円盤の形成と原始星ジェットの理論研究」

ALMA 共同科学研究事業 2022 年度-2026 年度 (代表: 町田正博) 「ALMA による星形成初期段階の解明」

4.3.5 所属学会

日本天文学会, 日本惑星科学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

国立天文台 CfCA 科学諮問委員会 委員長

国立天文台 CfCA 時間割当委員会 委員長

ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI) 審査員

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

「初代星・初代銀河研究会」2022 年 2 月 16-18, 東北大学 (東京オフィス)

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

レビュー論文

Tsukamoto, Y., Maury, A., Commercon, B., Alves, F.O., Cox, E.G., Sakai, N., Ray, T., Zhao, B., **Machida, M. N.** (2023), **The role of magnetic fields in the formation of protostars, disks, and outflows**, Protostars and Planets VII, Inutsuka, S (eds.), University of Arizona Press, Tucson, doi:10.48550/arXiv.2209.13765.

国際誌レフェリー3件

岡崎 隆司

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 超高感度希ガス質量分析計の開発

マイクログラムの地球外物質に含まれる微量の希ガス同位体を分析するため、レーザー共鳴イオン化と飛行時間型質量分析計を組み合わせた新たな質量分析計を開発した。これを用いて、CAI 中に含まれる Kr 同位体を測定し、その起源と星雲内での輸送メカニズムを明らかにする。

(2) CAI とコンドリュールの形成メカニズム

CAI (Ca-Al に富む難揮発性白色包有物) とコンドリュール (珪酸塩球粒物質) は、太陽系進化過程の初期の段階において何らかの高温過程を経て形成された物質であり、原始太陽系の固体物質の起源および進化過程を知る上で重要である。顕微鏡観察・同位体分析・微量元素分析などを基に、CAI やコンドリュールの形成環境や材料物質を明らかにする。

(3) 局所 K-Ar 年代法の確立とそれに基づく微惑星衝突年代の決定

隕石中にはさまざまな程度の微惑星同士の衝突の痕跡が残されている。また、その衝突現象は複数回起こったことが分かっている。これらの個々の衝突年代は未だ不明であるため、LIBS (レーザー誘発ブレイクダウン分光) による局所 K-Ar 年代によって微惑星衝突年代を決定する。

(4) 原始太陽系における還元的物質の起源と進化過程

還元的な環境でのみ安定な鉱物から構成される隕石 (エンスタタイトコンドライト) は酸素同位体組成が地球の値とほぼ一致すること、希ガス元素組成が金星大気に近い値を持ち、地球型惑星の材料物質との関連性を示唆している。エンスタタイトコンドライトの岩石・鉱物学的研究、希ガスや酸素などの同位体分析、希土類元素分析を行い、惑星の材料物質に関する情報を得る。

(5) 宇宙塵および始原隕石の起源物質初期進化

宇宙塵や始原隕石 (炭素質コンドライト他) に含まれる鉱物・有機物・の詳細分析とその結果をふまえた実験・モデル化を行うことで、原始太陽系円盤中、および微惑星における無機鉱物、氷・鉱物中の水、有機物の相互作用とその進化過程を解明する。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Okazaki, R., et al., “Noble gases and nitrogen in samples of asteroid Ryugu record its volatile sources and recent surface evolution”, Science 379, doi: 10.1126/science.abo0431

Okazaki, R., et al., “First asteroid gas sample delivered by the Hayabusa2 mission: A treasure box from Ryugu”, Science Advances 8, eabo7239.

Okazaki, R., et al., “Methods and tools for handling, transportation, weighing, and pelletization

- applied to the initial analysis of volatile components in the Hayabusa2 samples”, *Earth, Planets and Space* 74:190. doi: 10.1186/s40623-022-01747-7.
- Naraoka, H., **Okazaki, R.** (37th), et al., “Soluble organic molecules in samples of the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu”, *Science* 379, doi: 10.1126/science.abn9033.
- Yokoyama, T., **Okazaki, R.** (74th), et al., “Samples returned from the asteroid Ryugu are similar to Ivuna-type carbonaceous meteorites”, *Science* 379, doi: 10.1126/science.abn7850
- Nakamura, T., **Okazaki, R.** (151st), et al., “Formation and evolution of carbonaceous asteroid Ryugu: Direct evidence from returned samples”, *Science* 379, doi: 10.1126/science.abn8671
- Yabuta, H., **Okazaki, R.** (41st), et al., “Macromolecular organic matter in samples of the asteroid (162173) Ryugu”, *Science* 379, doi: 10.1126/science.abn9057
- Noguchi, T., **Okazaki, R.** (133rd), et al., “A dehydrated space-weathered skin cloaking the hydrated interior of Ryugu”, *Nature Astronomy* 7, 170-181, doi: 10.1038/s41550-022-01841-6
- Miura, Y. N., **Okazaki, R.**, Takano, Y., Sakamoto, K., Tachibana, S., Yamada, K., Sakai, S., Sawada, H. (2022) “The GAs Extraction and Analyses system (GAEA) for immediate extraction and measurements of volatiles in the Hayabusa2 sample container”, *Earth, Planets and Space* 74:76. doi: 10.1186/s40623-022-01638-x.
- Broadley, M. W., Byrne, D. J. , Füri, E. , Zimmermann, L., Marty, B., **Okazaki, R.**, et al., “The noble gas and nitrogen relationship between Ryugu and carbonaceous chondrites”, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 345, 62-74.
- Noguchi, T., Matsumoto, R., Yabuta, H., Kobayashi, H., Miyake, A., Naraoka, H., **Okazaki, R.**, Imae, N., Yamaguchi, A., Kilcoyne, A. L. D., Takeichi, Y., Takahashi, Y. “Antarctic micrometeorite composed of CP and CS IDP-like material: A micro-breccia originated from a partially ice-melted comet-like small body”, *Meteoritics and Planetary Science* 57, doi: 10.1111/maps.13919.
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会 (筆頭のみ)

- Nishiizumi, K.; Caffee, M. W.; Nagao, K.; Masarik, J.; **Okazaki, R.**; Yurimoto, H.; Nakamura, T.; Noguchi, T.; Naraoka, H.; Yabuta, H.; Sakamoto, K.; Tachibana, S.; Watanabe, S.; Tsuda, Y.; Hayabusa2-Initial-Analysis Volatile Team, “Exposure Conditions of Samples Collected on Ryugu's Two Touchdown Sites Determined by Cosmogenic Nuclides ^{10}Be and ^{26}Al ”. The 54th Lunar and Planetary Science Conference, March 13–17, 2023, Houston.
- Tachibana, S.; Yurimoto, H.; Nakamura, T.; Noguchi, T.; **Okazaki, R.**; Yabuta, H.; Naraoka, H.; Hayabusa2-Initial-Analysis Team, “Initial Analysis Activity of Hayabusa2-Returned Samples from C-Type Near-Earth Asteroid (162173) Ryugu”. The 85th Annual Meeting of The Meteoritical Society, August 14-19, 2022, Glasgow.
- Meshik, A.; Pravdivtseva, O.; **Okazaki, R.**; Yurimoto, H.; Nakamura, T.; Noguchi, T.; Naraoka, H.; Yabuta, H.; Sakamoto, K.; Tachibana, S.; Watanabe, S.; Tsuda, Y.; Hayabusa2-Initial-Analysis Volatile Team, “Noble Gas Isotopic Analyses of the Asteroid Ryugu Samples: Initial Results of Multi-Step Pyrolysis”. The 85th Annual Meeting of The Meteoritical Society, August 14-19, 2022, Glasgow.
- Broadley, M. W.; Byrne, D. L.; Füri, E.; Marty, B.; **Okazaki, R.**; Yurimoto, H.; Nakamura, T.; Noguhi, T.; Naraoka, H.; Yabuta, H.; Sakamoto, K.; Tachibana, S.; Watanabe, S.; Tsuda, Y.; Hayabusa Initial Analysis Volatile Team, “Investigating the Nitrogen-Noble Gas Relationship of Asteroid Ryugu and the Link to Other Carbonaceous Chondrites”. The 85th Annual Meeting of The Meteoritical Society, August 14-19, 2022, Glasgow.
- Nagao, K.; **Okazaki, R.**; Nishiizumi, K.; Caffee, M. W.; Masarik, J.; Yurimoto, H.; Nakamura, T.; Noguchi, T.; Naraoka, H.; Yabuta, H.; Sakamoto, K.; Tachibana, S.; Watanabe, S.; Tsuda,

Y.; Hayabusa2-Initial-Analysis Volatile Team, “Noble Gases of Eight Hayabusa2 Samples from the Asteroid Ryugu”. The 85th Annual Meeting of The Meteoritical Society, August 14-19, 2022, Glasgow.

[b] 国内学会

4.3.4 研究助成

科学研究費 基盤研究 (B) 2019-2023 年度 (代表,山口亮,国立極地研究所)「木星の形成は原始太陽系星雲を分裂させたのか? -分化隕石からのアプローチ-」

科学研究費 学術変革領域研究(A) 2020-2024 年度 (橘 省吾, 東大・理)「太陽系形成時の化学環境の解明」

4.3.5 所属学会

国際隕石学会, 日本地球化学会, 日本惑星科学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

惑星科学会学会誌 遊星人 編集委員

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

国際論文レフェリー1件

山本 大貴

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 難揮発性包有物 CAI の形成環境の解明

太陽系形成最初期に形成された CAI は、太陽系形成最初期の太陽近傍の環境情報を保持している可能性がある。円盤環境を模した実験室内での酸素同位体交換実験、熔融・結晶化実験をおこない、合成・天然 CAI の化学組成分析を組み合わせることで、CAI 構成鉱物に記録された物質科学的情報から太陽近傍の環境情報を引き出す試みをおこなっている。

(2) 始原的ダスト “非晶質ケイ酸塩”の物質科学的進化から読み解く円盤物理化学条件

太陽系天体の形成をもたらした主要な始原的ダストである非晶質ケイ酸塩ダストは、原始太陽系の加熱プロセスにより様々な化学反応を経験する。ここでは、非晶質ケイ酸塩ダストが経験したと考えられる、結晶化反応、酸素同位体交換反応、含水鉱物形成反応に注目し、それらの反応プロセス及び速度を太陽系円盤を模した環境下での加熱実験を通して詳細に取得し、ケイ酸塩ダストが経験する化学反応から円盤の物質科学的進化を読み解く試みをおこなっている。

(3) プレソーラー粒子の生存率から読み解く円盤物理化学条件の解明

太陽系形成以前に他の星の周りで形成された様々な種類のプレソーラー粒子は、原始太陽系円盤に持ち込まれることにより蒸発や同位体交換などの様々な破壊プロセスを経験すると考えられる。プレソーラーケイ酸塩、アルミナ、SiC 粒子の破壊プロセスに

注目して、それらの反応のプロセス・速度を実験室内での加熱実験から解明することにより、隕石中などに見つかるプレソーラー粒子が経験した太陽系円盤の物理化学条件の解明する。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Yamamoto D., Kawasaki N., Tachibana S., Kamibayashi M. and Yurimoto H. (2022) Oxygen isotope exchange kinetics between CAI melt and carbon monoxide gas: Implication for CAI formation in the earliest Solar System, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 336, 104–112. (査読有)

Kawasaki N., ..., **Yamamoto D.** (94 人中 10 番目) et al. (2022) Oxygen isotopes of anhydrous primary minerals show kinship between asteroid Ryugu and comet 81P/Wild2, *Science Advances* 8, eade2067.

Kawasaki N., **Yamamoto D.**, Wada S., Park C., Kim H., Sakamoto N., Yurimoto H. (2023) 26Al–26Mg chronology of high-temperature condensate hibonite in a fine-grained, Ca-Al-rich inclusion from reduced CV chondrite, *Meteoritics & Planetary Science*, <https://doi.org/10.1111/maps.13989>.

Okazaki R., B. Marty, ... **Yamamoto D.** (121 人中 113 番目) et al. (2022) Noble gases and nitrogen in samples of asteroid Ryugu record its volatile sources and recent surface evolution, *Science* 379, doi: 10.1126/science.abo0431.

Okazaki, R., Miura Y. N., ... **Yamamoto D.** (124 人中 108 番目) et al. (2022) First asteroid gas sample delivered by the Hayabusa2 mission: A treasure box from Ryugu, *Science Advances* 8, eabo7239.

Yokoyama T., Nagashima K., ... **Yamamoto D.** et al. (147 人中 143 番目) et al. (2022) Samples returned from the asteroid Ryugu are similar to Ivuna-type carbonaceous meteorites, *Science* 379, 6634.

Nakamura T., Matsumoto M., ... **Yamamoto D.** (221 人中 164 番) et al. (2022) Formation and evolution of carbonaceous asteroid Ryugu: Direct evidence from returned samples, *Science* 379, 6634.

Nakamura E., Kobayashi K., ... **Yamamoto D.** (90 人中 33 番) et al. (2022) On the origin and evolution of the asteroid Ryugu: A comprehensive geochemical perspective, *Proc. Jpn. Acad.*, Ser. B 98.

Yabuta H., G. D. Cody, ... **Yamamoto D.** (128 人中 112 番目) et al. (2023) Macromolecular organic matter in samples of the asteroid (162173) Ryugu, *Science* 379, 6634.

Naraoka H., Takano Y., ... **Yamamoto D.** (113 人中 58 番目) et al. (2023) Soluble organic molecules in samples of the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu, *Science* 379, 6634.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会 (筆頭のみ)

Yamamoto D.*, Takigawa A., Tachibana S. (2023) An Experimental Study on Evaporation of Silicon Carbide in a Low-Pressure Hydrogen-Water Vapor Gas Mixture, 54th Lunar and Planetary Science Conference, the Woodlands, Texas, USA. (*発表者)

Kobayashi K. **Yamamoto D.***, Takigawa A. Tachibana S. (2023) Kinetics of Crystallization of Amorphous Alumina and Phase Transition of Gamma-Alumina, 54th Lunar and Planetary Science Conference, the Woodlands, Texas, USA. (*発表者)

Yamamoto D.*, Kawasaki N., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) O-isotope evolution of silicate dust in the protosolar disk, Solar-System Symposium in Sapporo 2023, Rusutsu, Hokkaido, Japan. (*発表者)

[b] 国内学会

山本 大貴, 橘省吾, 川崎教行, 上林海ちる, 塚本尚義. CAI-CO-H₂O 間の酸素同位体交換速度論から制約される原始太陽系円盤の物理化学条件, 日本地球惑星化学連合 2022 年大会, 千葉, 幕張.

石崎 梨理, **山本 大貴**, 橘 省吾. 原始太陽系円盤における非晶質ケイ酸塩ダストの酸素同位体交換と結晶化: モンテカルロシミュレーション, 日本地球惑星化学連合 2022 年大会, 千葉, 幕張.

矢田 達, 安部 正真, 中藤 亜衣子, 与賀田 佳澄, 宮崎 明子, 岡田 達明, 熊谷 和也, 畠田 健太郎, 西村 征洋, 坂本 佳奈子, **山本 大貴**, 林 佑, 深井 稜汰, 石崎 拓也, 長島 加奈, 鈴木 志野, 管原 春菜, 人見 勇矢, 副島 広道, 金丸 礼, 澤田 律子, 橘 省吾, 臼井 寛裕. An overview of preliminary analyses on bulk and individual Ryugu Samples Returned by Hayabusa2, 日本地球惑星化学連合 2022 年大会, 千葉, 幕張.

4.3.4 研究助成

科研費 研究活動スタート支援 研究代表者 (課題番号/領域番号 19K23474; 期間 2019 年–2023 年) 「プレソーラー粒子の化学反応から制約される原始太陽系円盤の物理化学条件」

科研費 若手研究 研究代表者 (課題番号/領域番号 21K13986; 期間 2021 年–2024 年) 「太陽系始原的固体物質の酸素同位体進化をもたらした原始太陽系円盤の物理化学条件」

日本学術振興会 特別研究員 PD 特別研究員奨励費 研究代表者 (課題番号/領域番号 22J01611; 期間 2022 年–2023 年

「コンドリュールメルト蒸発凝縮過程から紐解く初期太陽系高エネルギープロセス」

4.3.5 所属学会

国際隕石学会, 日本地球惑星科学会、日本鉱物科学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本鉱物科学会 コンビーナ

Solar-System Symposium in Sapporo 2023 座長

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

徳田 一起

4.4.1 現在の研究テーマ

[研究 1] 大小マゼラン雲の原始星および分子雲の観測

国内外の機関と共同で進めているテーマである。本年度に得られた最も特筆すべき成果は、分子ガスが個別の星形成領域/原始星単位の解像度で観測可能な銀河において最

も金属量が低い小マゼラン雲において、原始星アウトフローの検出を初めて報告したことである(Tokuda et al. 2022b)。低金属量環境下においてもアウトフローを通じた質量放出と降着円盤を通じた質量獲得のメカニズムが現在の星形成と定性的に普遍であったことを意味する。この成果は大阪公立大学と共同でプレスリリースを行った。その後、小マゼラン雲でのアウトフロー天体2例目の検出(Shimonishi et al. 2023)や、アウトフローの性質の定量的な多様性も報告されつつあるなど(Tanaka et al. in prep.)、小マゼラン雲での星形成研究を新たに開拓するきっかけとなった成果となった。

Atacama Compact Array (ACA) stand-alone mode を活用した大小マゼラン雲の広域サーベイのデータ解析を推進している。ACA で小マゼラン雲を 0.26 deg^2 というアルマ望遠鏡の歴史上でも極めて広範囲に観測したデータを解析したものであり、本研究では分子雲の質量関数やサイズ-線幅を pc スケールの解像度で初めて導出した(Ohno, Tokuda et al. 2023)。銀河系よりも CO がトレースするレンジは密度が高いにも関わらず、質量関数の冪指数は銀河系と同様な傾向を示すなど、興味深い共通する性質を見出した。本論文の筆頭著者は名古屋大学の修士課程を修了した元学生(大野氏)であるが、私は論文執筆および、査読者からのコメントに基づいた改訂プロセスのほぼ全てを担当し、同氏の貢献度は極めて高いものである。

さらに、研究室の大学院生と協力してアーカイブデータの調査を行い、大マゼラン雲の原始星に付随する高密度フィラメント状分子雲の解析を行っている。現在までに、フィラメントの物理量の導出などが完了した。高密度で大質量なフィラメントの形成が母体巨大分子雲自体と深く関連しているなど、独創的な可能性を見出し、現在論文にまとめている(Tokuda, Harada et al. 2023 submitted)。

[研究 2] 太陽系近傍における小質量星形成に関する観測的研究

太陽程度の質量を持つ星の形成を観測的アプローチで研究している。大学院生等と協力し、アルマ望遠鏡データの解析やジェイムズ・ウェッブ望遠鏡を用いた観測の検討などを進めている。

4.4.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Tokuda, K., Minami, T., Fukui, Y., Inoue, T., Nishioka, T., Tsuge, K., Zahorecz, S., Sano, H., Konishi, A., Rosie Chen, C.-H., Sewiło, M., Madden, S. C., Nayak, O., Saigo, K., Nishimura, A., Tanaka, K. E. I., Sawada, T., Indebetouw, R., Tachihara, K., Kawamura, A., & Onishi, T., An ALMA Study of the Massive Molecular Clump N159W-North in the Large Magellanic Cloud: A Possible Gas Flow Penetrating One of the Most Massive Protocluster Systems in the Local Group, 2022, *The Astrophysical Journal*, 933, 20

Tokuda, K., Zahorecz, S., Kunitoshi, Y., Higashino, K., Tanaka, K. E. I., Konishi, A., Suzuki, T., Kitano, N., **Harada, N.**, Shimonishi, T., Neelamkodan, N., Fukui, Y., Kawamura, A., Onishi, T., & Machida, M. N., The First Detection of a Protostellar CO Outflow in the Small Magellanic Cloud with ALMA, 2022, *The Astrophysical Journal*, 936, L6

Ohno, T., **Tokuda, K.**, Konishi, A., Matsumoto, T., Sewiło, M., Kondo, H., Sano, H., Tsuge, K., Zahorecz, S., Goto, N., Neelamkodan, N., Wong, T., Fukushima, H., Takekoshi, T., Muraoka, K., Kawamura, A., Tachihara, K., Fukui, Y., & Onishi, T., An Unbiased CO Survey Toward the Northern Region of the Small Magellanic Cloud with the Atacama Compact Array. II. CO Cloud Catalog, 2023, *ApJ*, 949, 63

Harada, N., **Tokuda, K.**, Yamasaki, H., Sato, A., Omura, M., Hirano, S., Onishi, T., Tachihara, K., & Machida, M. N., Crescent-shaped Molecular Outflow from the Intermediate-mass Protostar DK Cha Revealed by ALMA, 2023, *The Astrophysical Journal*, 945, 63

Wong, T., Oudshoorn, L., Sofovich, E., Green, A., Shah, C., Indebetouw, R., Meixner, M., Hacar, A., Nayak, O., **Tokuda, K.**, Bolatto, A. D., Chevance, M., De Marchi, G., Fukui, Y.,

- Hirschauer, A. S., Jameson, K. E., Kalari, V., Lebouteiller, V., Looney, L. W., Madden, S. C., Onishi, T., Roman-Duval, J., Rubio, M., & Tielens, A. G. G. M., The 30 Doradus Molecular Cloud at 0.4 pc Resolution with the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array: Physical Properties and the Boundedness of CO-emitting Structures, 2022, The Astrophysical Journal, 932, 47
- Finn, M. K., Indebetouw, R., Johnson, K. E., Costa, A. H., Chen, C.-H. R., Kawamura, A., Onishi, T., Ott, J., Sewilo, M., **Tokuda, K.**, Wong, T., & Zahorecz, S., Structural and Dynamical Analysis of the Quiescent Molecular Ridge in the Large Magellanic Cloud, 2022, The Astronomical Journal, 164, 64
- Fujita, S., Ito, A. M., Miyamoto, Y., Kawanishi, Y., Torii, K., Shimajiri, Y., Nishimura, A., **Tokuda, K.**, Ohnishi, T., Kaneko, H., Inoue, T., Takekawa, S., Kohno, M., Ueda, S., Nishimoto, S., Yoneda, R., Nishikawa, K., & Yoshida, D., Distance determination of molecular clouds in the first quadrant of the Galactic plane using deep learning: I. Method and results, 2023, Publications of the Astronomical Society of Japan, 75, 279
- de la Fuente, E., Toledano-Juarez, I., Kawata, K., Trinidad, M. A., Tafuya, D., Sano, H., **Tokuda, K.**, Nishimura, A., Onishi, T., Sako, T., Hona, B., Ohnishi, M., & Takita, M., Detection of a new molecular cloud in the LHAASO J2108+5157 region supporting a hadronic PeVatron scenario, 2023, Publications of the Astronomical Society of Japan, 75, 546
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会 (筆頭のみ)

Tokuda, K. et al., ALMA resolved views of molecular filaments/clumps in the Large Magellanic Cloud: A possible gas flow penetrating one of the most massive protocluster systems in the Local Group, IAU Symposium 373: Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies, Busan, Korea, 9-11 August, 2022

[b] 国内学会

徳田一起 (九州大学/国立天文台), 國年悠里, 東野康祐, 鈴木大誠, 北野尚弥, 小西亜侑, 大西利和 (大阪公立大学), 原田直人, 町田正博 (九州大学), 田中圭 (コロラド大学ボルダー校/国立天文台), Sarolta Zahorecz, 河村晶子 (国立天文台), 福井康雄 (名古屋大学), 下西隆 (新潟大学), Naslim Neelamkodan (アラブ・エミレーツ大学), 「低金属量銀河小マゼラン雲における大質量原始星の ALMA 観測 (1): 原始星アウトフローの初検出」日本天文学会 2023 年春季年会, P133b, 立教大学, 2023 年 3 月

徳田一起 (九州大/国立天文台), 山崎駿, 所司歩夢, 佐藤亜紗子, 原田直人, 柳玉華, 大村充輝, 町田正博 (九州大), 深谷直史, 立原研悟 (名古屋大), 松下祐子 (国立天文台), 大西利和 (大阪公立大), 平野信吾 (東京大), 「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究 (6): アウトフローの性質と原始星円盤との関係」, 日本天文学会 2023 年春季年会, Z106a, 立教大学, 2023 年 3 月

徳田一起 (九州大学/国立天文台), 原田直人, 野崎信吾, 町田正博 (九州大学), 田中圭 (コロラド大学ボルダー校/国立天文台), 下西隆 (新潟大学), Yichen Zhang (バージニア大学), 北野尚弥, 小西亜侑, 大西利和 (大阪公立大学), 柘植紀節 (フリードリッヒ=アレクサンダー大学), 福井康雄 (名古屋大学), 「ALMA による大マゼラン雲大質量原始星に付随する高密度分子ガスの観測 (2): 星団形成初期段階 N159W-North 大質量クランプの特徴」, 日本天文学会 2022 年秋季年会, P138a, 新潟大学, 2022 年 4 月

4.4.4 研究助成

(代表者)

新学術領域研究(領域提案型), 21H0004, 低金属量環境下における分子ガス雲トレーサーとしての一酸化炭素分子輝線の挙動解明, 2021-2022 年度, 2,600 千円

若手研究, 18K13582, 分子雲コア寿命の測定を通じた星団形成機構の解明, 2021-2023 年度, 3,900 千円

4.4.5 所属学会

日本天文学会, 宇宙電波懇談会, 国際天文学連合

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本天文学会 2023 年春季年会 星・惑星系形成(星形成)セッション 座長

日本天文学会 2023 年秋季年会 星・惑星系形成(星形成)セッション 座長

4.4.7 海外出張・研修

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

マゼラン雲 ALMA ラージプログラム検討会, 2022 年 6 月 22~23 日, グローカルホテル糸島(+オンラインハイブリッド開催)

第 1 回 シン・九州星形成ゼミ, 2022 年 10 月 17~18 日, 九州大学椎木講堂 (第 2 回は鹿児島大学にて開催し、現在、九州共立大学にて第 3 回目までの開催の目処が立っている)

近傍宇宙の観測的研究で探る星間物質ライフサイクル, 2023 年 2 月 7~8 日, グローカルホテル糸島(+オンラインハイブリッド開催)

ふれあい天文学での講演, 2023 年 2 月 21 日, 福岡県立輝翔館中等教育学校(学校の HP にも掲載された <https://kishoukan.jp/archives/9783>)

4.4.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等

国際論文レフェリー 2 件

アルマ望遠鏡観測提案審査レフェリー

有機宇宙地球化学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 奈良岡 浩 (教授), 山内 敬明 (准教授), 北島 富美雄 (助教)

事務職員: 森 史恵

大学院生 (博士課程): 熊添 航太, 坂田 柊, 釘宮 健人

大学院生 (修士課程): 吉森 圭吾

学部学生: 朝倉 和也, 梅林 詩織, 村山 友祐, 西坂 美柚, 亀川 智生

研究生: MAUD WATKINSON

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

宝来 俊育 Microbial lipids in artificial and natural hydrothermal chimneys of the Iheya North field, Okinawa Trough

[b] 修士論文

熊添 航太 炭素質隕石 3 種間の可溶性有機物分布の比較

坂田 柊 鉱物触媒を用いたアミノ酸の水素化合成とそのキラリティー

釘宮 健人 異なる熱履歴をもつ3つの炭素質隕石、Allende (CV3)、Jbilet Winselwan (CM2)、Aguas Zarcas (CM2)の不溶性有機物の構造分析

[b] 特別研究

朝倉 和也 グレートソルトレイクから単離された好塩性アーキアの塩濃度に対する脂質組成変化

梅林 詩織 炭素質隕石中の炭酸塩の塊状同位体比の測定

村山 友祐 好熱好酸性アーキア起源のテトラエーテル脂質から見た霧島硫黄山南火口域の地熱活動

西坂 美柚 炭素質隕石の水質変成作用による有機物組成の変化

亀川 智生 カスカディア縁辺域における海洋堆積物中の脂質バイオマーカーの分析

4.2.2 学生による発表論文など

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

4.2.4 特記事項(受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

4.3 教員個人の活動

奈良岡 浩

4.3.1 現在の研究テーマ

1. 隕石や小惑星リターンサンプルなどの地球外物質中の有機化合物 (PAH・カルボン酸・アミノ酸など) や不溶性高分子状有機物の化学構造解析と炭素・水素・窒素同位体比分析と有機物の生成メカニズム.
2. 地球外および原始地球上での環境下における有機物の化学進化実験.
3. 種々の地球環境におけるバイオマーカーの有機分子レベル炭素・水素同位体組成と生態系解析

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Koga T. and Naraoka H. (2022) Synthesis of amino acids from aldehydes and ammonia: Implications for organic reactions in carbonaceous chondrite parent bodies. *ACS Earth & Space Chemistry*, **6**, 1311-1320.

Oba Y., Takano Y., Furukawa Y., Koga T., Glavin D. P., Dworkin J.P. and Naraoka H. (2022) Identifying the wide diversity of extraterrestrial purine and pyrimidine nucleobases in carbonaceous meteorites. *Nature Communications*, **13**, 2088 (10 pp).

Noguchi T., Matsumoto R., Yabuta H., Kobayashi H., Miyake A., Naraoka H., Okazaki R., Imae N.,

- Yamaguchi A., Kilcoyne A.L.D., Takeichi Y. and Takahashi Y. (2022) Antarctic micrometeorite composed of CP and CS IDP-like material: A micro-breccia originated from a partially ice-melted comet-like small body. *Meteoritics and Planetary Science*, **57**, 2042-2062.
- Tachibana S., Sawada H., Okazaki R., Takano Y., Sakamoto K., Miura Y.N., Okamoto C., Yano H., Yamanouchi S., Michel P., Zhang Y., Schwartz S., Thuillet F., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Yabuta H., Naraoka H., Tsuchiyama A., Imae N., Kurosawa K., Nakamura A.M., Ogawa K., Sugita S., Morota T., Honda R., Kameda S., Tatsumi E., Cho Y., Yoshioka K., Yokota Y., Hayakawa M., Matsuoka M., Sakatani N., Yamada M., Kouyama T., Suzuki H., Honda C., Yoshimitsu T., Kubota T., Demura H., Yada T., Nishimura M., Yogata K., Nakato A., Yoshitake M., Suzuki A.I., Furuya S., Hatakeda K., Miyazaki A., Kumagai K., Okada T., Abe M., Usui T., Ireland T.R., Fujimoto M., Yamada T., Arakawa M., Connolly H.C., Jr., Fujii A., Hasegawa S., Hirata N., Hirata N., Hirose C., Hosoda S., Iijima Y., Ikeda H., Ishiguro M., Ishihara Y., Iwata T., Kikuchi S., Kitazato K., Lauretta D.S., Libourel G., Marty B., Matsumoto K., Michikami T., Mimasu Y., Miura A., Mori O., Nakamura-Messenger K., Namiki N., Nguyen A.N., Nittler L.R., Noda H., Noguchi R., Ogawa N., Ono G., Ozaki M., Senshu H., Shimada T., Shimaki Y., Shirai K., Soldini S., Takahashi T., Takei Y., Takeuchi H., Tsukizaki R., Wada K., Yamamoto Y., Yoshikawa K., Yumoto K., Zolensky M.E., Nakazawa S., Terui F., Tanaka S., Saiki T., Yoshikawa M., Watanabe S. and Tsuda Y. (2022) Pebbles and sand on asteroid (162173) Ryugu: In situ observation and particles returned to Earth. *Science*, **375**, 1011-1016.
- Yada T., Abe M., Okada T., Nakato A., Yogata K., Miyazaki A., Hatakeda K., Kumagai K., Nishimura M., Hitomi Y., Soejima H., Yoshitake M., Iwamae A., Furuya S., Uesugi M., Karouji Y., Usui T., Hayashi T., Yamamoto D., Fukai R., Sugita S., Cho Y., Yumoto K., Yabe Y., Bibring J.-P., Pilorget C., Hamm V., Brunetto R., Riu L., Lourit L., Loizeau D., Lequertier G., Moussi-Soffys A., Tachibana S., Sawada H., Okazaki R., Takano Y., Sakamoto K., Miura Y.N., Yano H., Ireland T.R., Yamada T., Fujimoto M., Kitazato K., Namiki N., Arakawa M., Hirata N., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Yabuta H., Naraoka H., Ito M., Nakamura E., Uesugi K., Kobayashi K., Michikami T., Kikuchi H., Hirata N., Ishihara Y., Matsumoto K., Noda H., Noguchi R., Shimaki Y., Shirai K., Ogawa K., Wada K., Senshu H., Yamamoto Y., Morota T., Honda R., Honda C., Yokota Y., Matsuoka M., Sakatani N., Tatsumi E., Miura A., Yamada M., Fujii A., Hirose C., Hosoda S., Ikeda H., Iwata T., Kikuchi S., Mimasu Y., Mori O., Ogawa N., Ono G., Shimada T., Soldini S., Takahashi T., Takei Y., Takeuchi H., Tsukizaki R., Yoshikawa K., Terui F., Nakazawa S., Tanaka S., Saiki T., Yoshikawa M., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2022) Preliminary analysis of the Hayabusa2 samples returned from C-type asteroid Ryugu. *Nature Astronomy*, **6**, 214-220.
- Moynier F., Dai W., Yokoyama T., Hu Y., Paquet M., Abe Y., Aléon J., Alexander C.M.O.D., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Nakai I., Nagashima K., Nesvorný D., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2022) The Solar System calcium isotopic composition inferred from Ryugu samples. *Geochemical Perspectives Letters*, **24**, 1-6.
- Hopp T., Dauphas N., Abe Y., Aléon J., Alexander C.M.O.D., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Davis A.M., Rocco T.D., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss

- G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nagashima K., Nesvorný D., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2022) Ryugu's nucleosynthetic heritage from the outskirts of the Solar System. *Science Advances*, **8**, eadd8141.
- Okazaki R., Miura Y.N., Takano Y., Sawada H., Sakamoto K., Yada T., Yamada K., Kawagucci S., Matsui Y., Hashizume K., Ishida A., Broadley M.W., Marty B., Byrne D., Füre E., Meshik A., Pravdivtseva O., Busemann H., Riebe M.E.I., Gilmour J., Park J., Bajo K.-I., Righter K., Sakai S., Sekimoto S., Kitajima F., Crowther S.A., Iwata N., Shirai N., Ebihara M., Yokochi R., Nishiizumi K., Nagao K., Lee J.I., Clay P., Kano A., Caffee M.W., Uemura R., Inagaki M., Krietsch D., Maden C., Yamamoto M., Fawcett L., Lawton T., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Yabuta H., Yurimoto H., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Abe M., Arakawa M., Fujii A., Hayakawa M., Hirata N., Hirata N., Honda R., Honda C., Hosoda S., Iijima Y.-I., Ikeda H., Ishiguro M., Ishihara Y., Iwata T., Kawahara K., Kikuchi S., Kitazato K., Matsumoto K., Matsuoka M., Michikami T., Mimasu Y., Miura A., Morota T., Nakazawa S., Namiki N., Noda H., Noguchi R., Ogawa N., Ogawa K., Okada T., Okamoto C., Ono G., Ozaki M., Saiki T., Sakatani N., Senshu H., Shimaki Y., Shirai K., Sugita S., Takei Y., Takeuchi H., Tanaka S., Tatsumi E., Terui F., Tsukizaki R., Wada K., Yamada M., Yamada T., Yamamoto Y., Yano H., Yokota Y., Yoshihara K., Yoshikawa M., Yoshikawa K., Furuya S., Hatakeda K., Hayashi T., Hitomi Y., Kumagai K., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Soejima H., Iwamae A., Yamamoto D., Yogata K., Yoshitake M., Fukai R., Usui T., Ireland T., Connolly H.C., Jr., Lauretta D.S. and Tachibana S. (2022) First asteroid gas sample delivered by the Hayabusa2 mission: A treasure box from Ryugu. *Science Advances*, **8**, eabo7239.
- Kawasaki N., Nagashima K., Sakamoto N., Matsumoto T., Bajo K.-I., Wada S., Igami Y., Miyake A., Noguchi T., Yamamoto D., Russell S.S., Abe Y., Aléon J., Alexander C.M.O'D., Amari S., Amelin Y., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2022) Oxygen isotopes of anhydrous primary minerals show kinship between asteroid Ryugu and comet 81P/Wild2. *Science Advances*, **8**, eade2067.
- Tack P., De Pauw E., Tkalcec B., Lindner M., Bazi B., Vekemans B., Brenker F., Di Michiel M., Uesugi M., Yurimoto H., Nakamura T., Amano K., Matsumoto M., Fujioka Y., Enokido Y., Nakashima D., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S.-I., Tsuda Y. and Vincze L. (2022) Rare earth element identification and quantification in millimetre-sized Ryugu rock fragments from the Hayabusa2 space mission. *Earth, Planets and Space*, **74**, 146.
- Bazi B., Tack P., Lindner M., Vekemans B., De Pauw E., Tkalcec B., Brenker F.E., Garrevoet J., Falkenberg G., Yabuta H., Yurimoto H., Nakamura T., Amano K., Matsumoto M., Fujioka Y.,

- Enokido Y., Nakashima D., Uesugi M., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Tachibana S., Watanabe S.-I., Tsuda Y. and Vincze L. (2022) Trace-element analysis of mineral grains in Ryugu rock fragment sections by synchrotron-based confocal X-ray fluorescence. *Earth, Planets and Space*, **74**, 161.
- Sato M., Kimura Y., Tanaka S., Hatakeyama T., Sugita S., Nakamura T., Tachibana S., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2022) Rock magnetic characterization of returned samples from asteroid (162173) Ryugu: Implications for paleomagnetic interpretation and paleointensity estimation. *Journal of Geophysical Research: Planets*, **11**, e2022JE007405.
- Barosch J., Nittler L.R., Wang J., O'D. Alexander C.M., De Gregorio B.T., Engrand C., Kebukawa Y., Nagashima K., Stroud R.M., Yabuta H., Abe Y., Aléon J., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-i., Bejach L., Bizzarro M., Bonal L., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Cody G.D., Dartois E., Dauphas N., Davis A.M., Dazzi A., Deniset-Besseau A., Di Rocco T., Duprat J., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Habu M.K., Hashiguchi M., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kamide K., Kawasaki N., David Kilcoyne A.L., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Komatsu M., Krot A.N., Liu M.-C., Martins Z., Masuda Y., Mathurin J., McKeegan K.D., Montagnac G., Morita M., Mostefaoui S., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A.N., Ohigashi T., Okumura T., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Quirico E., Remusat L., Russell S.S., Sakamoto N., Sandford S.A., Schönbächler M., Shigenaka M., Suga H., Tafla L., Takahashi Y., Takeichi Y., Tamenori Y., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Verdier-Paoletti M., Wada S., Wadhwa M., Wakabayashi D., Walker R.J., Yamashita K., Yamashita S., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nakazawa S., Nishimura M., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yada T., Yogata K., Yoshikawa M., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Tachibana S. and Yurimoto H. (2022) Presolar stardust in asteroid Ryugu. *Astrophysical Journal Letters*, **935**, L3.
- Naraoka H., Hashiguchi M. and Okazaki R. (2023) Soluble sulfur-bearing organic compounds in carbonaceous meteorites: Implications for chemical evolution in primitive asteroids. *ACS Earth & Space Chemistry* **7**, 41-48.
- Naraoka H., Takano Y., Dworkin J.P., Oba Y., Hamase K., Furusho A., Ogawa N.O., Hashiguchi M., Fukushima K., Aoki D., Schmitt-Kopplin P., Aponte J.C., Parker E.T., Glavin D.P., McLain H.L., Elsila J.E., Graham H.V., Eiler J.M., Orthous-Daunay F.-R., Wolters C., Isa J., Vuitton V., Thissen R., Sakai S., Yoshimura T., Koga T., Ohkouchi N., Chikaraishi Y., Sugahara H., Mita H., Furukawa Y., Hertkorn N., Ruf A., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Tachibana S., Connolly H.C., Jr, Laurretta D.S., Abe M., Yada T., Nishimura M., Yogata K., Nakato A., Yoshitake M., Suzuki A., Miyazaki A., Furuya S., Hatakeda K., Soejima H., Hitomi Y., Kumagai K., Usui T., Hayashi T., Yamamoto D., Fukai R., Kitazato K., Sugita S., Namiki N., Arakawa M., Ikeda H., Ishiguro M., Hirata N., Wada K., Ishihara Y., Noguchi R., Morota T., Sakatani N., Matsumoto K., Senshu H., Honda R., Tatsumi E., Yokota Y., Honda C., Michikami T., Matsuoka M., Miura A., Noda H., Yamada T., Yoshihara K., Kawahara K., Ozaki M., Iijima Y.-I., Yano H., Hayakawa M., Iwata T., Tsukizaki R., Sawada H., Hosoda S., Ogawa K., Okamoto C., Hirata N., Shirai K., Shimaki Y., Yamada M., Okada T., Yamamoto Y., Takeuchi H., Fujii A., Takei Y., Yoshikawa K., Mimasu Y., Ono G., Ogawa N., Kikuchi S., Nakazawa S., Terui F., Tanaka S., Saiki T., Yoshikawa M., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) Soluble organic molecules in samples of the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu. *Science* **379**, eabn9033.
- Yokoyama T., Nagashima K., Nakai I., Young E.D., Abe Y., Aléon J., Alexander C.M.O., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-

G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Yui H., Zhang A.-C., Connolly H.C., Jr, Lauretta D.S., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Arakawa M., Fujii A., Hayakawa M., Hirata N., Hirata N., Honda R., Honda C., Hosoda S., Iijima Y.-I., Ikeda H., Ishiguro M., Ishihara Y., Iwata T., Kawahara K., Kikuchi S., Kitazato K., Matsumoto K., Matsuoka M., Michikami T., Mimasu Y., Miura A., Morota T., Nakazawa S., Namiki N., Noda H., Noguchi R., Ogawa N., Ogawa K., Okada T., Okamoto C., Ono G., Ozaki M., Saiki T., Sakatani N., Sawada H., Senshu H., Shimaki Y., Shirai K., Sugita S., Takei Y., Takeuchi H., Tanaka S., Tatsumi E., Terui F., Tsuda Y., Tsukizaki R., Wada K., Watanabe S.-I., Yamada M., Yamada T., Yamamoto Y., Yano H., Yokota Y., Yoshihara K., Yoshikawa M., Yoshikawa K., Furuya S., Hatakeda K., Hayashi T., Hitomi Y., Kumagai K., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Soejima H., Suzuki A., Yada T., Yamamoto D., Yogata K., Yoshitake M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2023) Samples returned from the asteroid Ryugu are similar to Ivuna-type carbonaceous meteorites. *Science* **379**, eabn7850.

Nakamura T., Matsumoto M., Amano K., Enokido Y., Zolensky M.E., Mikouchi T., Genda H., Tanaka S., Zolotov M.Y., Kurosawa K., Wakita S., Hyodo R., Nagano H., Nakashima D., Takahashi Y., Fujioka Y., Kikuri M., Kagawa E., Matsuoka M., Brearley A.J., Tsuchiyama A., Uesugi M., Matsuno J., Kimura Y., Sato M., Milliken R.E., Tatsumi E., Sugita S., Hiroi T., Kitazato K., Brownlee D., Joswiak D.J., Takahashi M., Ninomiya K., Takahashi T., Osawa T., Terada K., Brenker F.E., Tkalcec B.J., Vincze L., Brunetto R., Aléon-Toppani A., Chan Q.H.S., Roskosz M., Viennet J.-C., Beck P., Alp E.E., Michikami T., Nagaashi Y., Tsuji T., Ino Y., Martinez J., Han J., Dolocan A., Bodnar R.J., Tanaka M., Yoshida H., Sugiyama K., King A.J., Fukushi K., Suga H., Yamashita S., Kawai T., Inoue K., Nakato A., Noguchi T., Vilas F., Hendrix A.R., Jaramillo-Correa C., Domingue D.L., Dominguez G., Gainsforth Z., Engrand C., Duprat J., Russell S.S., Bonato E., Ma C., Kawamoto T., Wada T., Watanabe S., Endo R., Enju S., Riu L., Rubino S., Tack P., Takeshita S., Takeichi Y., Takeuchi A., Takigawa A., Takir D., Tanigaki T., Taniguchi A., Tsukamoto K., Yagi T., Yamada S., Yamamoto K., Yamashita Y., Yasutake M., Uesugi K., Umegaki I., Chiu I., Ishizaki T., Okumura S., Palomba E., Pilorget C., Potin S.M., Alasli A., Anada S., Araki Y., Sakatani N., Schultz C., Sekizawa O., Sitzman S.D., Sugiura K., Sun M., Dartois E., De Pauw E., Dionnet Z., Djouadi Z., Falkenberg G., Fujita R., Fukuma T., Gearba I.R., Hagiya K., Hu M.Y., Kato T., Kawamura T., Kimura M., Kubo M.K., Langenhorst F., Lantz C., Lavina B., Lindner M., Zhao J., Vekemans B., Baklouti D., Bazi B., Borondics F., Nagasawa S., Nishiyama G., Nitta K., Mathurin J., Matsumoto T., Mitsukawa I., Miura H., Miyake A., Miyake Y., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Connolly H.C., Jr, Lauretta D.S., Yoshitake M., Yoshikawa M., Yoshikawa K., Yoshihara K., Yokota Y., Yogata K., Yano H., Yamamoto Y., Yamamoto D., Yamada M., Yamada T., Yada T., Wada K., Usui T., Tsukizaki R., Terui F., Takeuchi H., Takei Y., Iwamae A., Soejima H., Shirai K., Shimaki Y., Senshu H., Sawada H., Saiki T., Ozaki M., Ono G., Okada T., Ogawa N., Ogawa K., Noguchi R., Noda H., Nishimura M., Namiki N., Nakazawa S., Morota T., Miyazaki A., Miura A., Mimasu Y., Matsumoto K., Kumagai K., Kouyama T., Kikuchi S., Kawahara K., Kameda S., Iwata T., Ishihara Y., Ishiguro M., Ikeda H., Hosoda S., Honda R., Honda C., Hitomi Y., Hirata N., Hirata N., Hayashi T., Hayakawa M., Hatakeda K., Furuya S., Fukai R., Fujii A., Cho Y., Arakawa M., Abe M., Watanabe S. and Tsuda Y. (2023) Formation and evolution of carbonaceous asteroid Ryugu: Direct evidence from returned samples. *Science* **379**,

eabn8671.

- Yabuta H., Cody G.D., Engrand C., Kebukawa Y., De Gregorio B., Bonal L., Remusat L., Stroud R., Quirico E., Nittler L., Hashiguchi M., Komatsu M., Okumura T., Mathurin J., Dartois E., Duprat J., Takahashi Y., Takeichi Y., Kilcoyne D., Yamashita S., Dazzi A., Deniset-Besseau A., Sandford S., Martins Z., Tamenori Y., Ohigashi T., Suga H., Wakabayashi D., Verdier-Paoletti M., Mostefaoui S., Montagnac G., Barosch J., Kamide K., Shigenaka M., Bejach L., Matsumoto M., Enokido Y., Noguchi T., Yurimoto H., Nakamura T., Okazaki R., Naraoka H., Sakamoto K., Connolly H.C., Jr, Lauretta D.S., Abe M., Okada T., Yada T., Nishimura M., Yogata K., Nakato A., Yoshitake M., Iwamae A., Furuya S., Hatakeda K., Miyazaki A., Soejima H., Hitomi Y., Kumagai K., Usui T., Hayashi T., Yamamoto D., Fukai R., Sugita S., Kitazato K., Hirata N., Honda R., Morota T., Tatsumi E., Sakatani N., Namiki N., Matsumoto K., Noguchi R., Wada K., Senshu H., Ogawa K., Yokota Y., Ishihara Y., Shimaki Y., Yamada M., Honda C., Michikami T., Matsuoka M., Hirata N., Arakawa M., Okamoto C., Ishiguro M., Jaumann R., Bibring J.-P., Grott M., Schröder S., Otto K., Pilorget C., Schmitz N., Biele J., Ho T.-M., Moussi-Soffys A., Miura A., Noda H., Yamada T., Yoshihara K., Kawahara K., Ikeda H., Yamamoto Y., Shirai K., Kikuchi S., Ogawa N., Takeuchi H., Ono G., Mimasu Y., Yoshikawa K., Takei Y., Fujii A., Iijima Y.-I., Nakazawa S., Hosoda S., Iwata T., Hayakawa M., Sawada H., Yano H., Tsukizaki R., Ozaki M., Terui F., Tanaka S., Fujimoto M., Yoshikawa M., Saiki T., Tachibana S., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) Macromolecular organic matter in samples of the asteroid (162173) Ryugu. *Science* **379**, eabn9057.
- Okazaki R., Marty B., Busemann H., Hashizume K., Gilmour J.D., Meshik A., Yada T., Kitajima F., Broadley M.W., Byrne D., Füre E., Riebe M.E.I., Krietsch D., Maden C., Ishida A., Clay P., Crowther S.A., Fawcett L., Lawton T., Pravdivtseva O., Miura Y.N., Park J., Bajo K.-I., Takano Y., Yamada K., Kawagucci S., Matsui Y., Yamamoto M., Righter K., Sakai S., Iwata N., Shirai N., Sekimoto S., Inagaki M., Ebihara M., Yokochi R., Nishiizumi K., Nagao K., Lee J.I., Kano A., Caffee M.W., Uemura R., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Yabuta H., Yurimoto H., Tachibana S., Sawada H., Sakamoto K., Abe M., Arakawa M., Fujii A., Hayakawa M., Hirata N., Hirata N., Honda R., Honda C., Hosoda S., Iijima Y.-I., Ikeda H., Ishiguro M., Ishihara Y., Iwata T., Kawahara K., Kikuchi S., Kitazato K., Matsumoto K., Matsuoka M., Michikami T., Mimasu Y., Miura A., Morota T., Nakazawa S., Namiki N., Noda H., Noguchi R., Ogawa N., Ogawa K., Okada T., Okamoto C., Ono G., Ozaki M., Saiki T., Sakatani N., Senshu H., Shimaki Y., Shirai K., Sugita S., Takei Y., Takeuchi H., Tanaka S., Tatsumi E., Terui F., Tsukizaki R., Wada K., Yamada M., Yamada T., Yamamoto Y., Yano H., Yokota Y., Yoshihara K., Yoshikawa M., Yoshikawa K., Furuya S., Hatakeda K., Hayashi T., Hitomi Y., Kumagai K., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Soejima H., Iwamae A., Yamamoto D., Yogata K., Yoshitake M., Fukai R., Usui T., Connolly H.C., Jr, Lauretta D., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) Noble gases and nitrogen in samples of asteroid Ryugu record its volatile sources and recent surface evolution. *Science* **379**, eabo0431.
- Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H.A., Bradley J.P., Ohtaki K.K., Dobrică E., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Marinova M., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T.H.V., Rebois R., Abreu N.M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M.S., Stroud R., Burgess K., Cymes B.A., Bridges J.C., Hicks L., Lee M.R., Daly L., Bland P.A., Zolensky M.E., Frank D.R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Arakawa M., Fujii A., Hayakawa M., Hirata N., Hirata N., Honda R., Honda C., Hosoda S., Iijima Y.-I., Ikeda H., Ishiguro M., Ishihara Y., Iwata T., Kawahara K., Kikuchi S., Kitazato K., Matsumoto K., Matsuoka M., Mimasu Y., Miura A., Morota T., Nakazawa S., Namiki N., Noda H., Noguchi R., Ogawa N., Ogawa K., Okada T., Okamoto C., Ono G., Ozaki M., Saiki T., Sakatani N., Sawada H., Senshu H., Shimaki Y., Shirai K., Sugita S., Takei Y., Takeuchi H., Tanaka S., Tatsumi E.,

- Terui F., Tsukizaki R., Wada K., Yamada M., Yamada T., Yamamoto Y., Yano H., Yokota Y., Yoshihara K., Yoshikawa M., Yoshikawa K., Fukai R., Furuya S., Hatakeda K., Hayashi T., Hitomi Y., Kumagai K., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Soejima H., Suzuki A.I., Usui T., Yada T., Yamamoto D., Yogata K., Yoshitake M., Connolly H.C., Jr, Laretta D.S., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) A dehydrated space-weathered skin cloaking the hydrated interior of Ryugu. *Nature Astronomy*, **7**, 170-181.
- Paquet M., Moynier F., Yokoyama T., Dai W., Hu Y., Abe Y., Aléon J., O'D. Alexander C.M., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Nakai I., Nagashima K., Nesvorný D., Nguyen A.N., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2023) Contribution of Ryugu-like material to Earth's volatile inventory by Cu and Zn isotopic analysis. *Nature Astronomy*, **7**, 182-189.
- Nakashima D., Nakamura T., Zhang M., Kita N.T., Mikouchi T., Yoshida H., Enokido Y., Morita T., Kikuri M., Amano K., Kagawa E., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., (20) Saiki T., Tanaka S., Nakazawa S., Terui F., Yurimoto H., Noguchi T., Yabuta H., Naraoka H., Okazaki R., Sakamoto K., Watanabe S.-I., Tachibana S. and Tsuda Y. (2023) Chondrule-like objects and Ca-Al-rich inclusions in Ryugu may potentially be the oldest Solar System materials. *Nature Communications* **14**, 532.
- Broadley M.W., Byrne D.J., Füre E., Zimmermann L., Marty B., Okazaki R., Yada T., Kitajima F., Tachibana S., Yogata K., Sakamoto K., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Naraoka H., Yabuta H., Watanabe S., Tsuda Y., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Busemann H., Hashizume K., Gilmour J.D., Meshik A., Riebe M.E.I., Krietsch D., Maden C., Ishida A., Clay P., Crowther S.A., Fawcett L., Lawton T., Pravdivtseva O., Miura Y.N., Park J., Bajo K., Takano Y., Yamada K., Kawagucci S., Matsui Y., Yamamoto M., Richter K., Sakai S., Iwata N., Shirai N., Sekimoto S., Inagaki M., Ebihara M., Yokochi R., Nishiizumi K., Nagao K., Lee J.I., Kano A., Caffee M.W. and Uemura R. (2023) The noble gas and nitrogen relationship between Ryugu and carbonaceous chondrites. *Geochimica et Cosmochimica Acta* **345**, 62-74.
- Dobrică E., Ishii H.A., Bradley J.P., Ohtaki K., Brearley A.J., Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Marinova M., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T.H.V., Rebois R., Abreu N.M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M.S., Stroud R., Burgess K., Cymes B.A., Bridges J.C., Hicks L., Lee M.R., Daly L., Bland P.A., Zolensky M.E., Frank D.R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) Nonequilibrium spherulitic magnetite in the Ryugu samples. *Geochimica et Cosmochimica Acta* **346**, 65-75.

- Parker E.T., McLain H.L., Glavin D.P., Dworkin J.P., Elsila J.E., Aponte J.C., Naraoka H., Takano Y., Tachibana S., Yabuta H., Yurimoto H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Nakazawa S., Tsuda Y., Terui F., Noguchi T., Okazaki R., Watanabe S. and Nakamura T. (2023) Extraterrestrial amino acids and amines identified in asteroid Ryugu samples returned by the Hayabusa2 mission. *Geochimica et Cosmochimica Acta* **347**, 42-57.
- Piani L., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Bajo K., Abe Y., Aléon J., Alexander C.M.O'D., Amari S., Amelin Y., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Ishikawa A., Itoh S., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K.D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Qin L., Russell S.S., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R.J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2023) Hydrogen isotopic composition of hydrous minerals in asteroid Ryugu. *Astrophysical Journal Letters*, **946**, L43.
- Oba Y., Koga T., Takano Y., Ogawa N.O., Ohkouchi N., Sasaki K., Sato H., Glavin D.P., Dworkin J.P., Naraoka H., Tachibana S., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. and Hayabusa2-initial-analysis SOM team. Uracil in the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu. *Nature Communications* **14**, 1292.
- Ishizaki T., Nagano H., Tanaka S., Sakatani N., Nakamura T., Okada T., Fujita R., Alasli A., Morita T., Kikui M., Amano K., Kagawa E., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) Measurement of microscopic thermal diffusivity distribution for Ryugu sample by infrared lock-in periodic heating method. *International Journal of Thermophysics*, **4**, 51.
- Rubino S., Dionnet Z., Aléon-Toppani A., Brunetto R., Nakamura T., Baklouti D., Djouadi Z., Lantz C., Mivumbi O., Borondics F., Lefrançois S., Sandt C., Capitani F., Hériprié E., Troadec D., Matsumoto M., Amano K., Morita T., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y., the Hayabusa2-initial-analysis team. (2023) Small grains from Ryugu: handling and analysis pipeline for infrared synchrotron microspectroscopy. *Earth, Planets and Space* **75**, 4.
- Aponte J.C., Dworkin J.P., Glavin D.P., Elsila J.E., Parker E.T., McLain H.L., Naraoka H., Okazaki R., Takano Y., Tachibana S., Yurimoto H., Nakamura T., Yabuta H., Terui F., Noguchi T., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Nakazawa S., Tsuda Y., Watanabe S., The Hayabusa2-initial-analysis SOM, and The Hayabusa2-initial-analysis core team. (2023) PAHs, hydrocarbons, and dimethylsulfides in asteroid Ryugu samples A0106 and C0107 and the Orgueil (CI1) meteorite. *Earth, Planets and Space* **75**, 28.
- Hashiguchi M., Aoki D., Fukushima K., Naraoka H., Takano Y., Dworkin J.P., Dworkin K.E., Aponte J.C., Elsila J.E., Eiler J.M., Furukawa Y., Furusho A., Glavin D.P., Graham H.V., Hamase K., Hertkorn N., Isa J., Koga T., McLain H.L., Mita H., Oba Y., Ogawa N.O., Ohkouchi N., Orthous-Daunay F.-R., Parker E.T., Ruf A., Sakai S., Schmitt-Kopplin P., Sugahara H., Thissen R., Vuitton V., Wolters C., Yoshimura T., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S.,

Terui F., Nakazawa S., Watanabe S.-I. and Tsuda Y. (2023) The spatial distribution of soluble organic matter and their relationship to minerals in the asteroid (162173) Ryugu. *Earth, Planets and Space* **75**, 73.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

H. Naraoka, Y. Takano, J.P. Dworkin, et al. “Prebiotic organic compounds in a carbonaceous asteroid (162173) Ryugu” Astrobiology Science Conference 2022, May 16-20, 2022. On-line.

H. Naraoka and H. Yurimoto, “Hydrogen isotope distribution of hydrous minerals in carbonaceous chondrites determined by two-step pyrolysis coupled with chromium reduction” The 54th Lunar and Planetary Science Conference 2023, March 7-11, 2023. On-line.

[b] 国内学会

H. Naraoka, Y. Takano, J.P. Dworkin, et al. “Organic molecules in the returned samples from Ryugu by the Hayabusa2 mission” 日本地球惑星科学連合2022年大会 JpGU 2022 (オンライン) 5月22-27日.

H. Naraoka, “HCHO: A central role of molecular evolution in extraterrestrial materials. Symposium on Next Generation Astrochemistry 62173 Ryugu” (オンライン) 2022年11月29日-12月1日.

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(A)「小惑星リュウグウからみた太陽系有機化合物の進化」(代表)

科研費・学術変革領域研究(A) 次世代アストロケミストリー：素過程理解に基づく学理の再構築、「太陽系形成時の化学環境の解明」(分担)

4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 日本有機地球化学会, 日本地球惑星科学連合, The Geochemical Society, The Meteoritical Society 他

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

一般社団法人・日本有機地球化学会代表理事 (会長)

情報・システム研究機構 国立極地研究所・南極隕石研究委員会委員

宇宙航空研究開発機構・プロジェクト共同研究員

4.3.7 海外出張・研修

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

山内 敬明

4.3.1 現在の研究テーマ

アーキアの脂質の化学構造と生合成に関する研究

アーキアは, 真性細菌や真核生物に比して第三の生物界をつくり, 最も始原生物に近いものの一つであるとされている. アーキアの表層を覆う膜脂質はイソプレノイド鎖がエーテル結合でグリセロールと結合し, 主にC₂₀-C₂₀ジエーテルからなる脂質コア

を形成しているが、好塩性古細菌では飽和及び不飽和C₂₀-C₂₀ジエーテル脂質、C₂₀-C₂₅ジエーテルという特徴的な物質が存在する。特にC₂₀-C₂₅ジエーテルについてはグリセロールの真ん中の水酸基に長いC₂₅エーテル化合物が存在する場合と、端の水酸基(C-3位)に長いC₂₅エーテル化合物が存在する場合とが存在する。これは構造が異なるだけでなく膜構成に関してはなんらかの影響があると思われるが、ここに注目している論文は皆無である。

本年度は好塩性アーキアに存在する不飽和C₂₀-C₂₀ならびにC₂₅-C₂₀ジエーテル脂質について高い塩濃度で生育する5菌種での飽和及び不飽和ジエーテル脂質の分析を行った。位置異性体の存在する非対称ジエーテルの構造解析と定量化に向けて、化学分解から二つのエーテル鎖を切り出し、生成する二つのエーテル化合物を分析する方法を検討しこの方法が一般的であるかどうか、非対称直鎖ジエーテルならびにC₂₀-C₂₀ならびにC₂₅-C₂₀ジエーテル位置異性体を合成し、その方法を検討した。その他バクテリアに含まれる特徴的ジエーテル脂質の合成方法と標品としての利用を検討した。

4.3.2 発表論文など

- [a] 論文/レフェリーあり
- [b] 論文/レフェリーなし、著書等

4.3.3 学会講演発表

- [a] 国際学会
- [b] 国内学会

山内 敬明, モード ワトキンソン 高度好塩性アーキア脂質コアのC₂₅-C₂₀アーキオール異性体ならびに類縁体の探査 日本地球惑星科学連合大会2022年度大会 (オンライン)
2022年5月23日

山内 敬明, アーキア脂質コアの堆積物中での変化を模したカルボン酸誘導体の生成と構造
第39 回有機地球化学シンポジウム 2022年12月15日

4.3.4 研究助成

4.3.5 所属学会

日本化学会, 日本地球化学会, 日本農芸化学会, 日本有機地球化学会, 日本腐植物質学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

日本有機地球化学会理事

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

地球化学, *Geochemical Journal*

北島 富美雄

4.3.1 現在の研究テーマ

1. 隕石中の炭素質物質の分析を基礎とした、初期太陽系における炭素質物質の挙動および隕石の形成過程の解明.
2. 好熱性古細菌を中心とした、陸上・海洋熱水環境からの微生物の単離・培養とその代謝産物の検索.熱水環境における微生物生態の解明. 熱水環境に棲息する微生物を起源とするバイオマーカーの開発.
3. 堆積物中の有機化合物の分析を基礎とした続成作用の過程および古環境の解明.
4. 生態系を制御する機能を持つ化学物質の探索.

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Okazaki R., Marty B., Busemann H., Hashizume K., Gilmour J.D., Meshik A., Yada T., Kitajima F., et al. (2023) Noble gases and nitrogen in samples of asteroid Ryugu record its volatile sources and recent surface evolution. *Science* **379**, eabo0431.

Okazaki R., Yamanouchi S., Shimada K., Baba A., Kitajima F., and Yada T. (2022) Methods and tools for handling, transportation, weighing, and pelletization applied to the initial analysis of volatile components in the Hayabusa2 samples. *Earth, Planets and Space* **74**:190.

Okazaki R., Miura Y.N., Takano Y., Sawada H., Sakamoto K., Yada T., Yamada K., Kawagucci S., Matsui Y., Hashizume K., Ishida A., Broadley M.W., Marty B., Byrne D., Füre E., Meshik A., Pravdivtseva O., Busemann H., Riebe My E.I., Gilmour J., Park J., Bajo K., Righter K., Sakai S., Sekimoto S., Kitajima F., et al., (2022) First asteroid gas sample delivered by the Hayabusa2 mission: A treasure box from Ryugu. *Science Advances* **8**, eabo7239.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

北島富美雄、林田 碧、前田渉太、石橋純一郎、奈良岡 浩、太田名津美、松島 健 テトラエーテル脂質から辿る霧島硫黄山南火口域の地熱活動 2022 年度日本地球化学会第 69 回年会 (オンライン) 2022 年 9 月 5-12 日.

4.3.4 研究助成

4.3.5 所属学会

日本化学会, 日本地球化学会, 日本惑星科学会, 日本微生物生態学会, The Meteoritical Society など

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌 等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動 該当者なし

地球システム化学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員：山本順司（教授）

事務職員：森史恵

博士研究員等：なし

大学院生（博士後期課程）：井上裕貴

大学院生（修士課程）：田尻礼，沖山怜央

学部学生：浅井優太，熊谷和華

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

田尻礼：珪藻が分泌する透明細胞外ポリマー粒子によるケイ酸塩鉱物溶解プロセスに関する考察

[c] 特別研究

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文／レフェリーあり

Inoue Y., Okiyama R., Hagiwara Y. and Yamamoto J. (2023) Raman spectroscopic evaluation of precision of oxygen isotope ratio of carbon dioxide. *Geochemical Journal* 57, 92–99

[b] 論文／レフェリーなし，著書等

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

井上裕貴，沖山怜央，萩原雄貴，山本順司 ラマン分光法による酸素同位体比は測定可能か
日本質量分析学会同位体比部会、2022年12月12日～12月13日，静岡県熱海市，ポスター

4.2.4 特記事項（受賞，Fund獲得による学会講演発表やサマースクール等参加）

井上裕貴 日本質量分析学会同位体比部会 優秀ポスター発表賞（ラマン分光法による酸素同位体比は測定可能か）

Tanaka R., Hagiwara A., Ishibashi T., and Inoue Y. (2023) Hokkaidoite, IMA 2022-104, in: CNMNC Newsletter 71, Eur. J. Mineral. 35.

Tanaka R., Hagiwara A., Ishibashi T. and Inoue Y. (2023) Hokkaidoite, IMA 2022-104. CNMNC Newsletter 71; Mineralogical Magazine 87.

4.3 教員個人の活動

山本 順司

4.3.1 現在の研究テーマ

岩石の化学的情報から推定したその形成年代や由来深度を基に、地球物質の四次元的サンプリング法の確立を目指している。この手法が完成した暁には、その四次元情報に温度や同位体比、酸化還元条件など様々な軸を組み合わせることで、地球の進化を多様な時空間スケールで読み取れるようになるであろう。

(1) 超高精度地質圧力計の開発

マグマが運び上げた地球内部のカケラ（捕獲岩）に適用できる地質圧力計の開発を進めている。圧力プローブとして流体包有物の残留圧力に注目し、顕微ラマン分光分析による非破壊の流体密度測定を通して、マントル由来の捕獲岩であっても 100 m オーダーで由来深度を推定できる手法として確立させることを目指している。

(2) 極小流体に特化した同位体分析法の開発

マントル由来の岩石に包有されている流体は、地球の表層と内部をつなぐ循環系を担うキャリアーである。この小さな包有物一つひとつの起源がわかればマントルにおける物質循環系を解きほぐせるかもしれない。そこで、極小流体の同位体比分析に特化した顕微ラマン分光分析装置の開発を進め、CO₂ 流体や N₂ 流体の炭素や窒素の同位体比を精度良く決めることを目指している。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Inoue Y., Okiyama R., Hagiwara Y. and Yamamoto J. (2023) Raman spectroscopic evaluation of precision of oxygen isotope ratio of carbon dioxide. *Geochemical Journal* **57**, 92–99

Yamamoto J. and Kurz M.D. (2023) Noble gas isotopic compositions and abundance ratios of mantle xenoliths from Honolulu series volcanism, Oahu, Hawaii. *Earth and Planetary Science Letters* **603**, 117979.

Hagiwara Y., Angel R.J., Yamamoto J. and Alvaro M. (2022) Equation of state of spinel (MgAl₂O₄): Constraints on self-consistent thermodynamic parameters and implications for elastic geobarometry of peridotites and chromitites. *Contributions to Mineralogy and Petrology* **177**, 108.

Mikuni K., Hirano N., Akizawa N., Yamamoto J., Machida S., Tamura A., Hagiwara Y. and Morishita T. (2022) Lithological structure of western Pacific lithosphere reconstructed from mantle xenoliths in a petit-spot volcano. *Progress in Earth and Planetary Science* **9**, 62.

Yamamoto J. and Hagiwara Y. (2022) Precision evaluation of nitrogen isotope ratios by Raman spectrometry. *Analytical Science Advances* **3**, 269–277.

Yamamoto J. and Kurz M.D. (2022) Mantle noble gas abundance ratios inferred from oceanic basalts and model estimates. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* **327**, 106875.

Yamamoto J., Ishibashi H., Hagiwara Y., Yokokura L. and Niida K. (2022) Raman spectroscopic identification of continuity of a channel olivine in a peridotite specimen. *Geochemical Journal* **56**, 31–39.

山本順司, 徳永彩未 (2022) 授業の総合評価に影響を及ぼす要素～学習動機を萌芽・向上させる要因の探索～. *高等教育ジャーナル—高等教育と生涯学習* **29**, 15–23.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

徳永陽子, 山下俊介, 山本順司 (2022) 北海道大学総合博物館における来館者調査の報告: 来館者調査に必要な費用. *博物館学雑誌* **47**, 1, 79–84.

山本順司, 徳永彩未, 小牧寿里 (2022) 仮想現実展示が物理現実展示に対する観覧意欲に及ぼす影響. *博物館学雑誌* **47**, 1, 57–69.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

山本順司

ラマン分光質量分析法は使いものになるか.

日本質量分析学会同位体比部会, 2022年12月12日, 静岡県熱海市(起雲閣)

4.3.4 研究助成

(代表) 科学研究費補助金, 基盤研究 (B), マントルウェッジにおける沈み込み由来炭素の探索, 1,820千円, 2020年4月~2023年3月

(代表) 科学研究費補助金, 挑戦的萌芽研究, 結晶内弾性変形のナノスケール可視化法の開発, 650千円, 2020年4月~2023年3月

(分担) 科学研究費補助金, 基盤研究 (B), マグマ生成から噴火ヘーメルト包有物からの新展開, 300千円, 2020年4月~2023年3月

(分担) 科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 鉱物クラスターを触媒とした惑星系形成環境でのC1化学, 200千円, 2022年4月~2025年3月

4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 東京地学協会, 日本鉱物科学会, 日本地学教育学会, 日本環境教育学会, 全日本博物館学会, Geochemical Society, American Geophysical Union

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 地質環境長期安定性評価技術高度化開発委員会 委員 (2016.4-)

大分県文化財保護審議会 委員 (2022.6-)

大分県温泉調査委員会 委員 (2004.4-)

日本地球化学会 将来計画委員会 委員 (2022.6-)

日本地球惑星科学連合, 評議員 (2019.10-)

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

国際誌論文レフェリー 5件 (Chemical Geology 2件, Geochimica et Cosmochimica Acta, Journal of Raman Spectroscopy, Journal of Mineralogical and Petrological Sciences, Minerals)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動 該当者なし

地球内部物質学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 久保友明(教授)、坪川祐美子(助教)

事務職員: 辻本直美(～8/4)、森史恵(8/5～)

博士研究員等: 周佑黙(学術研究員)

大学院生（博士後期課程）：

大学院生（修士課程）： 後藤佑太、本田陸人、中林真梨萌、平本雄大

学部学生：林克紀、吉田真悟

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究

[a] 博士論文

[b] 修士論文

後藤佑太：ポストスピネル相転移にともなう下部マントルスラブの軟化：超塑性および弱相 *Ferropericlaste* が支配するレオロジー

本田陸人：オリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明

中林真梨萌：マントル遷移層 MORB のレオロジーに関する実験的研究

[c] 特別研究

林克紀： NaNiF_3 を用いた差応力場におけるポストペロブスカイト相転移実験にむけて

吉田真悟：閉鎖系におけるアンチゴライト-オリビン二相系の脱水変形実験

4.2.2 学生による発表論文など

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

Yuta Goto, Tomoaki Kubo, Rikuto Honda, Yu Nishihara, Yuji Higo, Yoshinori Tange, Masaaki Miyahara, Rheological weakening of the lower-mantle slab by superplastic flow of the post-spinel assemblage, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

Yuta Hiramoto, Tomoaki Kubo, Yuta Goto, Rikuto Honda, Yumiko Tsubokawa, Uniaxial deformation of ringwoodite under hydrous conditions, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

Rikuto Honda, Tomoaki Kubo, Masaaki Miyahara, Takuya Iwasato, Yuichiro Mori, Yuji Higo, Yuta Goto, Yumiko Tsubokawa, The olivine-ringwoodite transformation triggers shear localization and shear instability, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

後藤佑太, 久保友明, 本田陸人, 柴崎裕樹, 西原遊, 肥後祐司, 丹下慶範, 宮原正明 (2022) ポストスピネル相転移にともなう下部マントルスラブの軟化: 超塑性および弱相 *Ferropericlaste* が支配するレオロジー, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月.

本田陸人, 久保友明, 宮原正明, 岩里拓弥, 森悠一郎, 肥後祐司, 坪川祐美子, 後藤佑太, 鈴木昭夫, 柴崎裕樹 (2022) オリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

中林真梨萌, 久保友明, 後藤佑太, 本田陸人, 坪川祐美子, 柴崎裕樹 (2022) マントル遷移層 MORB の塑性変形実験, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

平本雄大, 久保友明, 後藤佑太, 本田陸人, 坪川祐美子, 柴崎裕樹 (2022) 含水鉱物の脱水環境下におけるリングウッドイトのオリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

4.2.4 特記事項（受賞，Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加）

4.3 教員個人の活動

久保 友明

4.3.1 現在の研究テーマ

地球惑星内部の鉱物岩石物理、特に高圧下における岩石や惑星氷の相転移動力学と塑性流動現象、それらの相互作用による軟化とせん断不安定化などについて、高圧変形実験と放射光X線その場観察、電子顕微鏡観察などを用いた実験研究を行っている。それらの物性をもとに、地球深部スラブの力学的性質や深発地震、マントル対流、衝撃変成隕石の非平衡相転移、氷天体の内部流動などに関する研究を行っている。今年度進めた研究内容（共同研究含む）は以下の通りである。

1) マントル鉱物の相転移カイネティクス

マルチアンビル型高圧装置とアンジュレータ放射光を組み合わせた高圧下での超高速時分割測定を試み、ポストアンチゴライト反応への応用、超長カメラ距離検出器を用いた結晶粒ダイナミクスその場観察手法の開発とそのポストペロフスカイト相転移への応用

2) マントル深部鉱物の塑性流動に関する研究

含水環境下でのリングウッドイトの塑性変形実験、遷移層MORB多結晶体の塑性変形強度とそのポストガーネット相転移の影響、リーバーマンナイトの塑性変形と沈み込む花崗岩物質の強度、地震性低温スラブコアの準安定オリビンのレオロジー

3) 高圧相転移と塑性流動のカップリング現象に関する研究

オリビン-リングウッドイト相転移に伴う遷移層スラブのせん断不安定化と軟化、ポストスピネル相転移による下部マントルスラブの超塑性流動と弱相連結、非排水条件下におけるアンチゴライトの脱水反応とせん断不安定化、差応力場でのポストペロフスカイト相転移機構

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし、著書等

桂智男、肥後祐司、芳野極、久保友明・坂巻竜也、寺崎英紀、高圧力の科学・技術事典（入船他 編）「放射光測定：プレス実験」朝倉書店、2022/11、p90-95

久保友明、高圧力の科学・技術事典（入船他 編）「地球内部物性：相転移カイネティクス」朝倉書店、2022/11、p168-169

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

Yuta Goto, Tomoaki Kubo, Rikuto Honda, Yu Nishihara, Yuji Higo, Yoshinori Tange, Masaaki Miyahara, Rheological weakening of the lower-mantle slab by superplastic flow of the post-spinel assemblage, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

Yuta Hiramoto, Tomoaki Kubo, Yuta Goto, Rikuto Honda, Yumiko Tsubokawa, Uniaxial deformation of ringwoodite under hydrous conditions, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

Rikuto Honda, Tomoaki Kubo, Masaaki Miyahara, Takuya Iwasato, Yuichiro Mori, Yuji Higo, Yuta Goto, Yumiko Tsubokawa, The olivine-ringwoodite transformation triggers shear localization and shear instability, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

Yumiko Tsubokawa, Tomoaki Kubo, Yuji Higo, Yoshinori Tange, Yu Nishihara, Rikuto Honda,

Uniaxial deformation and transformation of high-pressure clinoenstatite under mantle transition zone condition, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

Yu Nishihara, Yoshinori Tange, Yuji Higo, Noriyoshi Tsujino, Daisuke Yamazaki, Takashi Yoshino, Tomoaki Kubo, Yumiko Tsubokawa, Rikuto Honda, Yuta Goto, Takehiro Kunimoto, Takaaki Kawazoe, Kazutaka Yamaguchi, Rheology of dhcp-FeHx: An experimental study using a D111-type high-pressure deformation apparatus at SPring-8, BL04B1, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月

久保友明, 本田陸人, 後藤祐太, 今村公裕, 宮原正明, 肥後祐司, 鈴木昭夫 (2022) マントルオリビンの非平衡相転移によるせん断不安定化と超塑性: 遷移層スラブの多結晶組織進化とレオロジー. 日本鉱物科学会2022年年会, 新潟, 2022年9月

後藤祐太, 久保友明, 本田陸人, 柴崎裕樹, 西原遊, 肥後祐司, 丹下慶範, 宮原正明 (2022) ポストスピネル相転移にともなう下部マントルスラブの軟化: 超塑性および弱相 Ferropericlasite が支配するレオロジー. 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

本田陸人, 久保友明, 宮原正明, 岩里拓弥, 森悠一郎, 肥後祐司, 坪川祐美子, 後藤祐太, 鈴木昭夫, 柴崎裕樹 (2022) オリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

中林真梨萌, 久保友明, 後藤祐太, 本田陸人, 坪川祐美子, 柴崎裕樹 (2022) マントル遷移層 MORB の塑性変形実験, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

久保友明, 本田陸人, 後藤祐太, 坪川祐美子, 辻野典秀, 肥後祐司 (2022) MA 型高圧変形装置を用いた結晶粒ダイナミクスその場観察手法の検討, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

平本雄大, 久保友明, 後藤祐太, 本田陸人, 坪川祐美子, 柴崎裕樹, 含水鉱物の脱水環境下におけるリングウッドイトのオリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月14日

西原遊, 丹下慶範, 肥後祐司, 辻野典秀, 柿澤翔, 國本健広, 呉文天, 高市合流, 久保田哲矢, 山崎大輔, 芳野極, 川添貴章, 山口和貴, 久保友明, 坪川祐美子, 本田陸人, 後藤祐太 (2022) dhcp-FeHxのレオロジー: SPring-8, BL04B1におけるD111型装置を用いた高温高圧変形その場観察実験, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月

4.3.4 研究助成

科学研究費基盤研究(S)「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」(研究代表者)

科学研究費挑戦的研究(開拓)「結晶粒ダイナミクスのその場観察: PT型マントル対流における岩石流動研究の新展開」(研究代表者)

大学改革活性化制度(部局改革推進枠)「観測と物性実験の融合による地震火山研究の新展開」(研究代表者)

4.3.5 所属学会

日本高圧力学会, 日本惑星科学会, 日本鉱物科学会, アメリカ鉱物学会, アメリカ地球物理学連合

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

岩石鉱物科学編集委員, Photon Factory ユーザーアソシエーション(PF-UA) 幹事

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

レフェリーを務めた国際学術誌 : Journal of Geophysical Research 計1件

坪川 祐美子

4.3.1 現在の研究テーマ

海洋プレートが強度弱化し沈み込むためのメカニズムや沈み込んだ後のプレートの挙動について、プレートの第二相であるエンスタタイトとその高圧相の役割に着目し、放射光X線を用いたその場観察高温高圧変形実験や透過型電子顕微鏡による微細観察観察に基づき研究を行っている。現在の研究内容は以下の通りである。

- ・沈み込むプレート内条件下での高圧型単斜エンスタタイトの変形について
- ・エンスタタイトの分解相転移、およびエンスタタイト-アキモトアイト直接相転移とそれに伴う流動強度変化について

4.3.2 発表論文など

- [a] 論文/レフェリーあり
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.3.3 学会講演発表

- [a] 国際学会
- [b] 国内学会

Yumiko Tsubokawa, Tomoaki Kubo, Yuji Higo, Yoshinori Tange, Yu Nishihara, Rikuto Honda, Uniaxial deformation and transformation of high-pressure clinoenstatite under mantle transition zone condition, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年6月2日

西原遊, 丹下慶範, 肥後祐司, 辻野典秀, 山崎大輔, 芳野極, 久保友明, 坪川祐美子, 本田陸人, 後藤佑太, 國本健広, 川添貴章, 山口和貴, dhcp-FeH_xのレオロジー : SPring-8, BL04B1におけるD111型装置を用いた高温高圧変形その場観察実験, 日本地球惑星科学連合2022年大会, 2022年5月22日

Rikuto Honda, Tomoaki Kubo, Masaaki Miyahara, Takuya Iwasato, Yuki Mori, Yuji Higo, Yuta Goto, Yumiko Tsubokawa, The olivine-ringwoodite transformation triggers shear localization and shear instability, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月26日

Yuta Hiramoto, Tomoaki Kubo, Yuta Goto, Rikuto Honda, Yumiko Tsubokawa, Uniaxial deformation of ringwoodite under hydrous conditions, Japan Geoscience Union Meeting 2022, 2022年5月26日

久保友明, 本田陸人, 後藤佑太, 坪川祐美子, 辻野典秀, 肥後祐司, MA型高圧変形装置を用いた粒成長ダイナミクスその場観察手法の検討, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月13日

本田陸人, 久保友明, 宮原正明, 岩里拓弥, 森悠一郎, 肥後祐司, 坪川祐美子, 後藤佑太, 鈴木昭夫, 柴崎裕樹, オリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月14日

平本雄大, 久保友明, 後藤佑太, 本田陸人, 坪川祐美子, 柴崎裕樹, 含水鉱物の脱水環境下におけるリングウッドイトのオリビン-リングウッドイト相転移が誘起するせん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高圧討論会, 茨木, 2022年12月14日

ん断不安定化と軟化現象の実験的解明, 第63回高压討論会, 茨木, 2022年12月14日
西原遊, 丹下慶範, 肥後祐司, 辻野典秀, 柿澤翔, 國本健広, 呉文天, 高市合流, 久保田哲矢, 山崎大輔, 芳野極, 川添貴章, 山口和貴, 久保友明, 坪川祐美子, 本田陸人, 後藤佑太, dhcp-FeH_xのレオロジー: SPring-8, BL04B1におけるD111型装置を用いた高温高压変形その場観察実験, 第63回高压討論会, 茨木, 2022年12月15日
國本健広, 西原遊, 入船徹男, 辻野典秀, 肥後祐司, 柿澤翔, 坪川祐美子, 本田陸人, 6-8-2 加圧方式を用いたD111型装置による超高压発生, 第63回高压討論会, 茨木, 2022年12月15日
中林真梨萌, 久保友明, 後藤佑太, 本田陸人, 坪川祐美子, 柴崎裕樹, マントル遷移層MORBの塑性変形実験, 第63回高压討論会, 茨木, 2022年12月15日

4.3.4 研究助成

科研費若手研究「斜方輝石の動的再結晶に誘発される剪断集中プロセスの解明: 高压変形実験による検証」(研究代表者)
科研費若手研究「スラブ深部における準安定エンスタタイトの相転移と流動強度変化に関する実験的研究」(研究代表者)
科研費挑戦的研究(開拓)「結晶粒ダイナミクスのその場観察: PT型マントル対流における岩石流動研究の新展開」(研究分担者)
科研費基盤研究(S)「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」(研究分担者)

4.3.5 所属学会

日本鉱物科学会, 日本地質学会, 日本高圧力学会, 日本地球惑星科学連合

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動
該当者なし

地球惑星博物館専門分野

古生物学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 前田 晴良(教授, 九州大学総合研究博物館副館長, センター群協議会副議長), 伊藤 泰弘(准教授)

学振特別研究員-CPD(国際競争力強化研究員): 松井 久美子[博士(理・東大)]
博物館専門研究員(R5年度~学振海外特別研究員): 大山 望[博士(理・九大)]

大学院生（博士後期課程）：

大学院生（修士課程）：吉永 亘希，加瀬 結希子，松隈 友哉，内藤 真生，

学部学生：中園 美優，桃崎 瑛弘

4.2 学生の活動

4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

吉永 亘希:Paleoecology and taxonomy of *Nipponitrigonia* (Trigoniidae, Bivalvia) from the mid-Cretaceous Goshoura Group in the Shishi-jima Island, Kyushu, Japan

加瀬結希子:モロッコ・グルミマ産の白亜紀魚類化石の軟体部保存

[c] 特別研究

桃崎 瑛弘:山口県下関市に分布するジュラ系豊浦層群の化石と化石帯

4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Yoshinaga, K. and Maeda, H., Paleoecology and taxonomy of *Nipponitrigonia* (Trigoniidae, Bivalvia) from the mid-Cretaceous Goshoura Group in the Shishi-jima Island, Kyushu, Japan. *Paleontological Research*, 28 (in press)

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

前田晴良, 大山 望, 松井悠, 河野秀晴, 伊藤泰弘, 2021, 下部ジュラ系ヒルドセラスコアンモノイド化石の岩相による保存状態. ホタルの里ミュージアム研究報告書, 13, 1-17.

4.2.3 学生による学会講演発表

Matsuguma, Y., Ito, Y., Maeda, H., and Oyama, N., The Lower Carboniferous brachiopods from the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

Yoshinaga, K., Hirose, K., and Maeda, H., Taxonomy and Paleoecology of *Nipponitrigonia* from the mid-Cretaceous Goshoura Group, Kyushu, Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

吉永亘希・廣瀬浩司・前田晴良, 白亜紀三角貝類:*Nipponitrigonia* の上部白亜系からの産出. 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月

松隈友哉・伊藤泰弘・大山 望, 下部石炭系秋吉石灰岩層群から産出する腕足類化石の分類学的研究. 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月

大山 望, 産卵管が保存された化石に基づくナギナタハバチ類の初期進化. 日本古生物学会 2022 年年会, 金沢大学, 2022 年 7 月 (招待講演)

大山 望・前田晴良, 上部三畳系美祢層群桃ノ木層の堆積場とその昆虫化石組成の比較. 日本地質学会西日本支部, 2022 年 3 月

4.2.4 特記事項 (受賞, Fund 獲得による学会講演発表やサマースクール等参加)

優秀発表賞: 大山 望・前田 晴良「上部三畳系美祢層群桃ノ木層の堆積場と昆虫化石群の比較」, 日本地質学会西日本支部 (熊本大学), 2022 年 3 月

4.3 教員個人の活動

前田 晴良

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 極東地域の白亜系層序・化石群の研究：

地球温暖化が最も進んだ白亜紀の地史を理解するためには，太平洋固有の環境や化石群が記録されている極東白亜系の全貌を明らかにする必要がある．そこで，未踏査地域を含む極東ロシア・北海道・西南日本の白亜系層序と化石群を精査し，K/Ar年代，古地磁気層序，炭素・酸素同位体層序等の新手法も導入して層序や生物相を復元している．

(2) アンモナイトの新しい分類学の確立：

白亜系から豊富に産するアンモナイトについて，個体変異や個成長を考慮した生物集団の概念に基づく新しい分類学的手法を導入し，その系統分類の再構築を行っている．

(3) タフォノミーの研究：

化石の保存・産状に着目したタフォノミーの研究を日本で最初に立ち上げ，さらにそれを発展させる研究を続けている．例えば，アンモナイトの遺骸・植物片・パミスが集積する掃き寄せ保存；続成作用による殻の半面保存；カンブリア紀の節足動物の遺骸が軟体部を保ったまま糞粒層中に固定される汚物だめ保存など，各々に固有の化石化のメカニズムを解明し，その要因および古生物学的な意義を論じている．

それに加え，世界的に重視されている皮膚や筋肉など軟体部が例外的に残された異常に保存の良い化石（＝fossil Lagerstätten；化石鉱脈）の研究に取り組み，化石の形成メカニズムの解明を目指す日本唯一の研究拠点を九州大学総合研究博物館に形成中である．

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Misaki, A., Okamoto, T., and Maeda, H., 2024, Evolutionary process of extremely twisted heteromorph ammonites from the Upper Cretaceous in Japan. *Papers in Palaeontology*, 10 (in press)

Shigeta, Y., Maeda, H., and Sakai, T., 2023, Dimorphism in the early Cenomanian (Late Cretaceous) ammonite *Parajaubertella*. *Paleontological Research*, 27 (3), 396—416.(in press)

Shigeta, Y. and Maeda, H., 2023, Late Maastrichtian (latest Cretaceous) ammonoids from the Naiba area, southern Sakhalin, Russian Far East. *Paleontological Research*, 27 (3), 277—309. (in press)

[b] 論文/レフェリーなし

前田晴良ほか共著，2022，師崎層群深海生物化石発掘調査報告書 (Reports on the excavation of deep-sea fossils from the Morozaki Group), 50 pp.

前田晴良・大山 望・松井 悠・河野秀晴・伊藤泰弘，2021，下部ジュラ系ヒルドセラス科アンモナイト化石の岩相による保存状態の違い．豊田ホテルの里ミュージアム研究報告，(13)，1—17.

[c] 著書

前田晴良，2023，「タフォノミー」，350—351，古生物学の百科事典，丸善出版.

前田晴良，2023，「化石鉱脈」，352—353，古生物学の百科事典，丸善出版.

前田晴良，「中生代の海洋革命」，地学事典(第4版)，平凡社(in press)

前田晴良，「化石鉱脈」，地学事典(第4版)，平凡社(in press)

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

- Maeda, H., Tanaka, G., Nenoki, K., Kase, Y., and Ito, Y., Fossil preservation of luminous organs of Miocene deep-sea fishes from Chita Peninsula, central Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月
- Yoshinaga, K., Hirose, K., and Maeda, H., Taxonomy and Paleocology of *Nipponitrigonia* from the mid-Cretaceous Goshoura Group, Kyushu, Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月
- Matsuguma, Y., Ito, Y., Maeda, H., and Oyama, N., The Lower Carboniferous brachiopods from the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月
- Sato, S. and Maeda, H., Modes of ammonoid occurrence and preservation of the Bajocian (Middle Jurassic) Tsunakizaka Formation in the Miyagi prefecture, Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

[b] 国内学会

- 前田晴良, 師崎層群ソトオリワシ類化石の軟体部保存(特に発光器). 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月(招待講演)
- 吉永亘希・前田晴良, 白亜紀三角貝類:*Nipponitrigonia* の上部白亜系からの産出. 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月
- 大山 望・前田晴良, 上部三畳系美祢層群桃ノ木層の堆積場とその昆虫化石組成の比較. 日本地質学会西日本支部, 2022 年 3 月

4.3.4 研究助成・寄付金

総合研究博物館 箱崎サテライト拠点化事業, 2023 年 4 月(1,000 万円)

4.3.5 所属学会

日本古生物学会, 日本地質学会, 日本堆積学会, 地球惑星科学連合(地球生命科学), 日本動物学会, 国際古生物学協会(IPA), 米国地質学会(GSA), 米国古生物学会(PS), 米国堆積地質学会(SEPM), 英国古生物学協会(PA), 英国古生物誌学会(The Palaeontographical Society)

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

学外委嘱委員

前田晴良, 非公開 4 件

学外集中講義

前田晴良, 熊本大学合津マリンステーション公開実習, 2023 年 4 月および 8 月

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

日本古生物学会第 172 回例会シンポジウム「化石鉱脈: 高度な情報を含む化石層の実例とその意義」世話人, 2023 年 2 月(九州大学百周年記念館)

4.3.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

前田晴良, 「発光器が残された深海魚化石の謎」, 名古屋大学博物館「深海の世界展」特別講演, 2023 年 6 月

前田晴良, 化石化のメカニズムを探る, 豊橋市立自然史博物館特別講演, 2022 年 8 月

Associate Editor, *Paleontological Research* (2001 年 4 月-現在)

レフェリー *Paleontological Research* (8 回/2022 年度)

Acta Palaeontologia Polonica (2 回/2022 年度)

地質学雑誌 (2 回/2022 年度)

伊藤 泰弘

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 日本の古生物標本データベースの構築:

全国の大学・博物館・資料館等における古生物標本の所蔵情報に関するネットワークを構築するプロジェクトを行っている。特に、古生物学の文献に記載された証拠標本について所蔵調査を進めている。

(2) 古生物デジタル標本の登録・保管・再利用システムの構築。

(3) 九州大学の地質学・古生物学コレクションの標本整備とデジタル情報化:

学内に所蔵された地質学・古生物学に関する標本・資料について整備・デジタル情報化等のキュレーティングを行っている。また、総合研究博物館における標本・資料情報の公開や利便性向上など、データベースの研究・開発に取り組んでいる。

(4) 穿孔性二枚貝ニオガイ上科の機能形態と進化の研究:

ニオガイ上科に属する二枚貝の生活様式の進化を研究している。ニオガイ類は、岩石・木材・サンゴなど、様々な硬さの基盤に穿孔しており、その穿孔機能がどのように獲得され、多様化したのか研究している。

4.3.2 発表論文

[a] レフェリーのある論文

松原尚志, 佐々木猛智, 伊藤泰弘, 2022, 東京大学総合研究博物館所蔵の新生代化石貝類タイプ標本図説 25. トウキョウホタテとホクリクホタテ (イタヤガイ科), ちりぼたん, 53, 1, 1-18.

Miyata S., Yabumoto Y., Nakajima Y., Ito Y., Sasaki T., 2022, A Second Specimen of the Crossognathiform Fish *Apsopelix miyazakii* from the Cretaceous Yezo Group of Mikasa Area, Central Hokkaido, Japan. *Paleontological Research* 26 (2), 213-223.
<https://doi.org/10.2517/PR200024>

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

伊藤泰弘, 2023, 野田榮コレクション—地域標本のキュレーティング—, 九州大学総合研究博物館ニュース, no. 39, p. 6.

伊藤泰弘, 2022, 野田榮コレクション—大牟田産化石と九大標本でつむぐ大学博物館のいま—, 九州大学総合研究博物館ニュース, no. 38, p. 5.

佐々木猛智, 伊藤泰弘, 2022, 速水貝類コレクション, 東京大学総合研究博物館ニュース *Ouroboros*, 26(2), 14-15.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Sasaki, T., and Ito, Y., Museum fossil collections in the digital age: the current status and future prospects in Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

Maeda, H., Tanaka, G., Nenoki, K., Kase, Y., and Ito, Y., Fossil preservation of luminous organs of Miocene deep-sea fishes from Chita Peninsula, central Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

Matsuguma, Y., Ito, Y., Maeda, H., and Oyama, N., The Lower Carboniferous brachiopods from the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

[b] 国内学会

松隈友哉・伊藤泰弘・大山 望, 下部石炭系秋吉石灰岩層群から産出する腕足類化石の分類学的研究. 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月

4.3.4 研究助成

日本学術振興会科学研究費補助金

挑戦的研究 (萌芽) 研究代表者 (2018 年度~2023 年度)

『古生物デジタル標本の登録・保管・再利用システムの構築』

4.3.5 所属学会

日本古生物学会, 日本貝類学会, デジタルアーカイブ学会, 日本博物科学会

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

学会関係

日本古生物学会行事係幹事

学外委嘱委員

非公開 1 件

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

受賞

日本昆虫学会あきつ賞, 一般社団法人日本昆虫学会, 2022 年 9 月

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

松井 久美子

4.4.1 現在の研究テーマ

CT スキャンを用いた感覚器官の復元に基づく新生代化石海棲哺乳類の分類・適応・進化

4.4.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Matsui, K. and Pyenson, N.D., 2023, New evidence for the antiquity of *Desmostylus* (*Desmostylia*) from the Skooner Gulch Formation of California. Royal Society Open Science 10:221648. DOI: 10.1098/rsos.221648

Matsui, K., Valenzuela-Toro, A.M., and Pyenson, N.D., 2022, New data from the first discovered paleoparadoxiid (*Desmostylia*) specimen shed light into the morphological variation of the genus *Neoparadoxia*. Scientific Reports 12, 14246. DOI: 10.1038/s41598-022-18295-5

- Matsui, K. and Kimura, Y., 2022, Museum exhibitions of fossil specimens into commercial products: Unexpected outflow of 3D models due to unwritten image policies. *Frontiers in Earth Science* 10: 874736. DOI: 10.3389/feart.2022.874736
- Matsui, K. and Kimura, Y., 2022, A “Mammalian-Like” Pycnodont Fish: Independent Acquisition of Thecodont Implantation, True Vertical Replacement, and Carnassial Dentitions in Carnivorous Mammals and a Peculiar Group of Pycnodont Fish. *Life* 12: 250. DOI: 10.3390/life12020250
- Kawabe, S., Ando, Y., Kawano, S., and Matsui, K., 2021, New record of a rostrum of waterbird (Aves, Suliformes) from the Oligocene of Ashiya Group in Ainoshima Island, Kyushu, Japan. *Bulletin of Kitakyushu Museum of Natural History and Human. Series A.* 19: 35-39. DOI: 10.34522/kmnh.19.0_35
- 松井久美子, 2021 (書評), もがいて、もがいて、古生物学者!!——みんなが恐竜博士になれるわけじゃないから—木村由莉(著). *化石* 109: 35-36. DOI: 10.14825/kaseki.109.0_29
- 松井久美子・前田晴良, 2021 (書評), 基礎地質学ノート 佐野弘好(著). *化石* 108: 49. DOI: 10.14825/kaseki.108.0_42
- 唐沢與希・松井久美子, 2020, 国天然記念物に“触れる”: 地方博物館における貴重標本のマルチメディア活用. *化石* 108: 3-10. DOI: 10.14825/kaseki.108.0_3
- Matsui, K. and Karasawa, T., 2020, 3D models related to the publication: Touching the untouchable: utilization of 3D distal data of Japan’s National Monument “*Taniwhasaurus mikasaensis* (Mosasauridae)” for educational workshops in Mikasa City Museum. *MorphoMuseumM.* DOI: 10.18563/journal.m3.106
- [b] 論文/レフェリーなし, 著書等
- 松井久美子, 2023, A 哺乳類の歯を用いた研究活動体験型ワークショップの試行. *むかわ町穂別博物館研究報告*, 38, 1-10. PDF
- Matsui, K., Valenzuela-Toro, A.M., and Pyenson, N.D., 2022, New data from the first discovered paleoparadoxiid (Desmostylia) specimen shed light into the morphological variation of the genus *Neoparadoxia*, *Research Square*. DOI: 10.21203/rs.3.rs-1094164/v2
- Matsui, K. and Kimura, Y., 2022, Museum exhibitions of fossils into commercial products: Unexpected outflow of 3D models due to unwritten image policies. *EarthArxiv*. DOI: 10.31223/X5ZW5Z
- Matsui, K. and Kimura, Y., 2021, Independent Acquisition of Carnassial Teeth in Fishes and Mammals. *Research Square*, DOI: 10.21203/rs.3.rs-1094239/v1
- 唐沢與希・松井久美子, 2021, 国の天然記念物を手に取ろう-AR で観察するエゾミカサリユウ (*Taniwhasaurus mikasaensis*)-. *博物ふえす電子パンフレット*.
- Matsui, K. and Karasawa, T., 2020, Touch national monument: web-based AR application of *Taniwhasaurus mikasaensis*. *ESSOAr*. DOI: 10.1002/essoar.10504144.1

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会

- Matsui, K., Valenzuela-Toro, A.M., and Pyenson, N.D., 2023, New discoveries from the museum's classic fossil collections. the 2nd Asian Palaeontological Congress. Tokyo, Japan.
- Matsui, K. and Kimura, Y., 2022, “Outbreak”: Walking with a smartphone or camera sets a new risk for the museums. *GSA Connects 2022*. Denver, Colorado, USA.
- Matsui, K., Pyenson, N.D., Tsuihiji, T., Sawamura, H., and Ando, T., 2022, Fossil Baleen whales (Mysticeti) show that cerebrum size achieved modern size before baleen evolved. *GSA Connects 2022*. Denver, Colorado, USA.
- Karasawa, T., Matsui, K., Misaki, A., Uchida, S., 2022, The same Pathological deformation patterns were recognized in Japanese ammonoids from different age and different taxa. *GSA Connects 2022*. Denver, Colorado, USA.

- Matsui, K. and Kimura, Y., 2022, Museums at risk by leaving 3D image policies unwritten. AVICOM in ICOM 2022. Prague, Czech Republic.
- Matsui, K., 2021, Are internal structures preserved in vertebrates' fossils useful for finite element analyses? – a pilot analysis using multiple preservation fossils–. MECHANICAL FINDER User Meeting 2021.
- Matsui, K. and Kimura, Y., 2021, Mammalian-like tooth replacement in a Pycnodont fish jaw. The Society of Vertebrate Paleontology 81st Annual Meeting Virtual 2021.
- Matsui, K. and Kobayashi, T., 2021, The digital cranial endocast of *Dusisiren dewana*: the implication for paleoecological changes of hydrodamalinae. The 9th SECAD. Online.
- Matsui, K. and Kobayashi, T., 2020, The first digital cranial endocast of an ancestor of Steller's sea cow. The Palaeontological Association 64th Annual Meeting. Online.
- Matsui, K., 2020, Spatial and temporal distribution of Desmostylia (Mammalia) and Desmostyliian evolution related to other marine mammals. GSA 2020 Connects Online.
- Matsui, K., 2020, Touching the Japanese national “treasure”: utilization of multimedia-based visual contents of Japan's national monument, the holotype of *Taniwhasaurus mikasaensis* (Squamata: Mosasauria). GSA 2020 Connects Online.
- Karassawa, T., Matsui, K., Maeda, H., and Osanai, T., 2020, Disease never comes singly: a pathological case study on a Cretaceous ammonoid *Menuites japonicus* (Ammonitida, Pachydiscidae) from Hokkaido, Japan. GSA 2020 Connects Online.
- Hataya, R., Matsui, K., and Karasawa, T., 2020, Learning to identify large fossils using deep conventional neural networks. GSA 2020 Connects Online.
- Matsui, K. and Karasawa, T., 2020, Interacting with the untouchable: utilizing multimedia-based visual contents for the Japanese national monument, the *Taniwhasaurus mikasaensis* (Mosasauridae). The Society of Vertebrate Paleontology 80th Annual Meeting · Virtual 2020.
- Matsui, K. and Karasawa, T., 2020, Touch national monument: web-based AR application of *Taniwhasaurus mikasaensis*. JpGU – AGU Joint Meeting 2020: Virtual.
- Hataya, R., Matsui, K., and Karasawa, T., 2020, From artisanship to amateur: the challenge to identify large fossils using deep learning. JpGU – AGU Joint Meeting 2020: Virtual.
- [b] 国内学会
- 唐沢與希・御前明洋・松井久美子, 2023, 和歌山県のカンパニアン階鳥屋城層から産出した病理変異を有する *Menabites* (アンモナイト目コリンニョニセラス科) 化石. 日本古生物学会第 172 回例会, 九州大学医学部・オンライン. 2023 年 2 月.
- 福島佑一・上松佐知子・松井久美子・藤原謙如・丸岡照幸, 2022, 熊本県五木地域に分布するオレネキアン期(前期三畳紀後期) 砥石型珪質粘土岩より産出したコノドント自然集合体に基づく *Neostrachanognathus* 属摂餌器官復元の再検討. 日本地質学会第 129 年学術大会, 東京. 2022 年 9 月.
- 松井久美子・Pyenson, N.D.・島添恒太・大橋智之, 福岡県北九州市若松区千畳敷から新たに発見された哺乳類化石. 日本古生物学会 2022 年年会. オンライン. 2022 年 7 月.
- 木村由莉・松井久美子, 2022, フォトグラメトリーが生み出した課題: 博物館の観覧規則の抜け穴が招く展示標本の「デジタル流出」. 日本古生物学会 2022 年年会, オンライン. 2022 年 7 月.
- 松井久美子・Pyenson, P.D., 2022, Unalaska(アラスカ州, アメリカ合衆国)から“新たに”発見された東柱類の追加標本. 日本古生物学会第 171 回例会, オンライン. 2022 年 2 月.
- 松井久美子, 2021, ヒゲクジラ類の神経系・感覚器の進化. 令和2年度共同利用・共同研究成果発表, オンライン. 2021 年 3 月.
- 松井久美子・木村由莉, 2021, モロッコ Oulad Abdoun 盆地上部暁新統から産出した“哺乳類”化石. 日本古生物学会第 170 回例会, オンライン. 2021 年 2 月.

唐沢與希・松井久美子・前田晴良・内田繁比郎, 2021, 北海道白亜系蝦夷層群産の装飾型アンモノイド類“*Yubariceras*” sp. (アンモナイト目アカントセラス 科)に見られた多発的病理変異. 日本古生物学会第 170 回例会, オンライン. 2021 年 2 月.

松井久美子・唐沢與希, 2020, AR を用いた”触れる”国指定天然記念物 エゾミカサリュウ (*Taniwhasaurus mikasensis*) 化石. 日本地学教育学会第 74 回全国大会オンライン大会.

松井久美子・Beatty, B.L.・澤村 寛・安藤達郎・對比地孝亘, 2020, デスモスチルス類の感覚機能の進化と生態の変化 –Desmostylidae のデジタルエンドキャストを基に–. 日本古生物学会 2020 年例会, 東京. 2020 年 2 月.

松井久美子・唐沢與希, 2020, “触れる”エゾミカサリュウ (*Taniwhasaurus mikasaensis*)—安価で簡単な AR Web アプリケーションの作成—. 日本古生物学会 2020 年例会, 東京. 2020 年 2 月.

唐沢與希・松井久美子・前田晴良・小山内年昭, 2020, 病み足に腫れ足:北海道産 *Menuites japonicus*(アンモナイト目)の病理変異. 日本古生物学会 2020 年例会, 東京. 2020 年 2 月.

4.4.4 研究助成

The rehabilitation of USGS fossil marine mammal collections through digitization and digital preparation Founder: Deep Time MacMillan Fund, the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (Washington DC, USA) Total funding amount: \$9,609.00 Project years: 2022-7 to 2022-12

”職人技”から”汎用技術”への転換:大型化石を用いた標本自動分類システムの確立 Founder: 日本学術振興会 GRANT NUMBER: 21K14031 Total funding amount: JPY 4,550,000 Project years: 2021-4 to 2024-03

魚類に見られる哺乳類型の歯列パターン:古第三紀ピクドン類の特異な平行進化 Founder: 九州大学 Total funding amount: JPY 1,000,000 Project years: 2020-10 to 2021-03

4.4.5 所属学会

The Palaeontological Association, the Paleontological Society, the Society of Vertebrate Paleontology, the Geological Society of America, 日本地球惑星連合

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

The Geological Society of America 学会司会

4.4.7 海外出張・研修

2021 年 3 月- The National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, the USA 2021 年 10 月 Calvert Cliffs, MD, the USA

2022 年 9 月 the University of Michigan, the USA

2022 年 9 月 Unalaska Island, the USA

2022 年 10 月 Geological Society of America, Denver, Colorado, the USA

2023 年 1 月 Natural History Museum of Los Angeles, LA, North Star Imaging, OC

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

日本古生物学会 ランチョンセミナー主催:パレオ SDG—持続可能な古生物学のため. に今私たちができること— "日本古生物学会第 171 回例会, オンライン "

4.4.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor,

レフェリーを務めた国際学術誌等)

大山 望

4.4.1 現在の研究テーマ

「祖先的なハチ目における産卵管の初期進化の解明」

[a]: 原始的なハチ目 Archexyeliane 亜科における分類学的研究

ハチ目は三畳紀に初めて出現して以降、現在最も多様化した昆虫類として生態系において重要な役割をになっているハチ目について、産卵管まで保存されている保存良好な化石に基づいて、その起原や進化過程を明らかにすることを目指す。

[b]: 古生代の絶滅トンボ類の飛翔様式の解明

学振海外特別研究員としてパリ自然史博物館を拠点に研究する機会を活かし、史上最古の飛翔動物である古生代の絶滅トンボ類の分類学的研究を進める。同博物館に保存されている膨大な現生・化石昆虫類標本に加え、フィールド調査で採集した材料をベースに、翅化石の分析から絶滅トンボ類の飛翔メカニズムの解明に取り組む。

4.4.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Oyama, N., Shinoda, K., Takahashi, H. Doi, E., and Béthoux, O., A new species of the Triassic genus *Ideliopsina* (Grylloblattida: Ideliidae) from the Ominé locality (Momonoki Formation, southwest Japan). *Palaeoentomology*, 006, 2, 205-213, 2023, <https://doi.org/10.11646/palaeoentomology.6.2.12>

Imada, Y., Oyama, N., Takahashi, H., Kenji, S., and Yukawa, H., Oldest leaf mine trace fossil from East Asia provides insight into ancient nutritional flow in a plant–herbivore interaction. *Scientific Reports*, 12, 5254, 2022, <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09262-1>

Oyama, N., Yukawa, H., and Imai, T., New cockroach assemblage from the Lower Cretaceous Kitadani Formation, Fukui, Japan. *Palaeontographica, Abt. A*, 321, 1-6, 37-52, 2022, <https://doi.org/10.1127/pala/2021/0112>

Wakita, K., Nakagawa, T., Sakata, M., Tanaka, N. and Oyama, N., Phanerozoic accretionary history of Japan and the western Pacific margin. *Geological Magazine*, 158, 1-17, 2021, <https://doi.org/10.1017/S0016756818000742>

[b] 論文/レフェリーなし、著書等

Sato, Y., Aiba, H., Oyama, N., Takahashi, Y., and Sato, T. Odonata Fossil Larvae from Nasushiobara City, Tochigi Prefecture. *Bulletin of Tokyo Gakugei University, Division of Natural Sciences*, 74, 37-49, 2022.

前田晴良, 大山 望, 松井悠, 河野秀晴, 伊藤泰弘, 下部ジュラ系ヒルドセラス科アンモノイド化石の岩相による保存状態. *ホタルの里ミュージアム研究報告書*, 13, 1-17, 2021.

大山 望, 大野城心のふるさと館・夏の特別イベント 化石から分かる昆虫の歴史. *九州大学総合研究博物館ニュース*, 38, 3p, 2022.

大山 望, 研究紹介 最新研究成果の新展示. *九州大学総合研究博物館ニュース*, 37, 特別寄稿, 7p, 2022.

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Oyama, N., Yukawa, H, and Imai T., New cockroach assemblage from the Lower Cretaceous Kitadani Formation, Fukui, Japan. 2nd Palaeontological Congress, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

Matsuguma, Y., Ito, Y., Maeda, H., and Oyama, N., The Lower Carboniferous brachiopods from

the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. 2nd Asian Palaeontological Congress, Tokyo, Univ. Tokyo, 2023 年 8 月

[b]国内学会

大山 望・湯川弘一・今井拓哉, 上部白亜系大道谷層(福井県勝山市)の昆虫類化石. 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月

今田弓女・大山 望・篠田健二・高橋文雄・湯川弘一, 東アジア最古の潜葉痕化石: 太古の植物と昆虫をつなぐ栄養流. 日本古生物学会, 九州大学, 2023 年 2 月

4.4.4 研究助成

4.4.5 所属学会

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.4.7 海外出張・研修

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

4.4.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

専攻外

微小領域分析システム室

(九州大学理学部研究教育技術支援部基盤研究教育技術室)

微小領域分析システム室では, サーマル電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM) やフィールドエミッション電子プローブX線マイクロアナライザ (FE-EPMA) の特徴を活かし, 主に天然の鉱物や岩石, 鉱石, 隕石, 珪藻, 化石等に見られる複雑な組織の画像解析や化学成分の定性・定量分析を行っている. また本装置は, 天然の物質以外の合成結晶や人工無機材料, 生体組織等の化学的特性の把握にも有用であることから, その用途は多岐にわたる. 理学部内はもとより学内学外からの分析依頼にも応えている.

4.1 構成メンバー

技術専門職員: 島田和彦

4.2 学生の活動

該当者なし

4.3 教員個人の活動

該当者なし

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

島田 和彦

4.4.1 現在の研究テーマほか

走査電子顕微鏡やX線マイクロアナライザーの分析機器を用いた組織観察や化学分析の指導・支援，依頼分析および機器の保守管理をおこなっている。海底熱水鉱床，隕石・宇宙塵，風化の激しい岩石・鉱物等の複雑な微細組織を呈す脆弱試料について，教員・学生と密接に連携し試料作製段階より様々な検討を重ね，更なる分析精度の向上を目指している。

4.4.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Ryuji Okazaki, Shinji Yamanouchi, Kazuhiko Shimada, Atsushi Baba, Fumio Kitajima & Toru Yada(2022) Methods and tools for handling, transportation, weighing, and pelletization applied to the initial analysis of volatile components in the Hayabusa2 samples, *Earth, Planets and Space* volume 74, Article number: 190 (2022)

徳島県高越および愛媛県伊予別子型鉱床のフェンジャイト K-Ar 年代：Re-Os アイソクロン年代との比較，野崎 達生，佐藤 佳子，熊谷 英憲，島田 和彦，石橋 純一郎，加藤泰浩，*資源地質* 72(1) p. 13-20, 2022

Naoko Okibe, Kaito Hayashi, Keishi Oyama, Kazuhiko Shimada, Yuji Aoki, Takahiro Suwa and Tsuyoshi Hirajima(2022) Bioleaching of Enargite/Pyrite-rich “Dirty” Concentrate and Arsenic Immobilization, *Minerals* 2022, 12, 449. <https://doi.org/10.3390/min12040449>

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

4.4.3 学会講演発表

[a]国際学会

Nozaki, T., Goto, K. T., Takaya, Y., Shimada, K., Owada, A., Kimura, J.-I., Chang, Q., Onoue, T., Machida, S., Shimizu, K., Ishii, T. and Hirano, N.: Petrography and stratigraphic Os isotope age of ferromanganese nodule in the easter offshore of Minamitorishima Island. 日本地球惑星科学連合 2022 年大会 (幕張, 2022 年 5 月)

[b]国内学会

沖縄トラフ熱水サイトから採取された鉱石試料の鉛同位体比の特徴，石橋純一郎，戸塚修平，島田和彦，米津幸太郎，永石一弥，藤木徹，平野聡，坂口真澄，出口健太，石川泰己，櫻井宏信，*資源地質学会* 2022 年会

4.4.4 研究助成

4.4.5 所属学会

4.4.6 学外委嘱委員，併任，学会関係（学会役員，学会講演会司会等），学外集中講義等

4.4.7 海外出張・研修

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

4.4.9 特記事項(受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

理学研究院 附属地震火山観測研究センター

1962年に長崎県島原市に作られた「島原火山温泉研究所」がそのルーツであり、国の策定した地震予知・火山噴火予知計画に基づいて徐々に機能拡充され、2000年に「附属地震火山観測研究センター」に改組された。地震発生や火山噴火のメカニズムを解明するための研究のほか、得られた知見を社会に還元する任を持つ。2017年には伊都キャンパス内に地震学・火山学講座としての教育拠点を設置し、観測地震・火山研究分野の学生の教育を行っている。

4.1 構成メンバー

センター長：松本 聡（教授）

副センター長：寅丸 敦志（教授）

客員教授（II種）：飯尾 能久（京都大学防災研究所地震予知研究センター・教授）

教員：松本 聡（教授）、松島 健（教授）、相澤 広記（准教授）、江本 賢太郎（准教授）

博士研究員等：森 亜津紗（学術研究員）

事務系職員：塚島 祐子（テクニカルスタッフ）、佐藤 裕子（事務補佐員）

技術系職員：内田 和也（附属施設技術室長・技術専門職員）、福井 理作（特定有期技術職員）、片山 弘子（技術補佐員）、伊達 直枝（技術補佐員）、菅 千恵（技術補佐員）、長谷川 徳子（技術補佐員）

4.2 学生の活動

該当者なし

4.3 教員個人の活動

観測地震・火山学分野、地震火山減災科学分野の項に記載

4.4 研究員・技術職員等その他の構成員個人の活動

森 亜津紗

4.4.1 現在の研究テーマ

火山監視体制の向上を目的として、噴火に伴い発生する地震波形の情報をを用いた噴火規模予測手法の確立に関する研究を行っている。これまでに、高周波地震波形の振幅やその累積値が噴煙高度や噴出量と相関することを示した。また前年度においては、火山地域においてS波の等方輻射の仮定が成立する5–10Hz帯を用いた解析を行い、サブプリニー式噴火に伴って観測される微動の高周波地震エンベロープの波形形状が台形で近似できること、このとき台形波形の立ち上がりの傾きが微動継続時間と逆相関することを明らかにした。上記の結果からは、高周波地震のエンベロープ波形の形状を特徴づけるパラメータから、予測される噴火の規模や継続時間を算出できる可能性が示唆される。しかしながら、爆発地震を伴うブルカノ式噴火の場合については、エンベロープ波形の形状と噴火の継続時間の関係は明らかにされていなかった。そこで2022年度においては、国内の複数の火山に対して、近年発生したブルカノ式噴火に伴う爆発地震の解析を行い、エンベロープ波形の形状特性と噴火継続時間の関係を調べた。まず爆発地震の形状は三角形を用いて近似することができ、このとき、立ち上がりの傾きが大きいほどピーク振幅が大きく、全体の面積も大きくなる傾向が見られた。また、立ち上がり

からピークまでの傾きと継続時間の間には逆相関の関係が見られたが、両者の相関はサブプリニー式噴火に伴う噴火微動の場合よりも弱く、またその関係性も異なっていた。これらの結果は、高周波地震波形の形状を特徴づけるパラメータ間の関係性を評価することによって、噴火の継続時間や規模を予測できるだけでなく、ブルカノ式噴火とサブプリニー式噴火の噴火過程の違いを明らかにできることを示唆している。今後さらにデータ数を増やし、噴火様式を分岐させる条件について調査するとともに、地震波形の振幅や形状特性に基づき、噴火規模や継続時間を予測するシステムを作成し、その推定精度や実用性についても検証を行う予定である。

4.4.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Mori, A., Kumagai, H., Londoño, J. M., Plume height, duration and volume of sustained explosive eruptions inferred from eruption tremor amplitudes, *Geophysical Journal International*, 10.1093/gji/ggac239, 231, 1045–1056, Issue 2, 2022.11.

[b] 論文／レフェリーなし、著書等

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Azusa Mori, Hiroyuki Kumagai, Volume and duration of explosive eruptions inferred from eruption tremor and explosive earthquakes, IAVCEI 2023 scientific assembly, Rotorua, New Zealand, P3-207, Jan 30 -Feb 3, 2023

[b] 国内学会

森 亜津紗, 熊谷 博之, 噴火微動の高周波地震波の形状特性に基づいた噴火規模および継続時間の関係, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-P17, 2022 年 5 月
松本 聡・光岡 郁穂・本越 拓実・松島 健・清水 洋・内田 和也・森 亜津紗・安仁屋 智・渡辺 卓司・鈴木 陽太・高山 竜之介・太佐 駿吾・酒井 慎一, 簡単に観測できる 0.1 満点地震観測装置を用いた日奈久断層南部地震観測の実施, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, STT38-P02, 2022 年 5 月.

森 亜津紗, 熊谷 博之, 噴火微動と爆発地震から推定される噴出量と継続時間のスケールリング関係, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, B2-05, 2022 年 10 月

鈴木 陽太, 松本 聡, 森 亜津紗, 渡辺 卓司, 高山 竜之介, 太佐 駿吾, 市原 美恵, 稠密地震観測に基づく霧島山西部地震活動の震源分布・発震機構の特徴, 日本火山学会 2022 年度秋季大会, P1-31, 2022 年 10 月

4.4.4 研究助成

4.4.5 所属学会

日本地球惑星科学連合, 日本火山学会, アメリカ地球物理学連合

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.4.7 海外出張・研修

ニュージーランド (IAVCEI 参加・発表) 2023 年 1 月 29 日～2 月 5 日

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

4.4.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

内田 和也

4.4.1 現在の研究テーマ

九州地区に設置されている地震や火山観測機器の保守管理をおこなっている。また霧島山や桜島など日本各地で行われている水準測量や電磁気観測, 海底地震観測の支援もを行っている。教員・学生と密接に連携し更なる観測精度や効率の向上を目指している。

4.4.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

柳田 浩嗣・仲谷 幸浩・八木原 寛・平野 舟一郎・小林 励司・山下 裕亮・松島 健・清水 洋・内田 和也・馬越 孝道・八木 光晴・森井 康宏・中東 和夫・篠原雅尚, 2015 年 11 月に沖縄トラフ北部で発生した地震(M7.1)の余震活動と背弧リフティング, 地震, 75, 29-41, 2022-04-27

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

4.4.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

村瀬 雅之・原田 昌武・松島 健・及川 純・森 濟・内田 和也・吉永 光樹・池田 宝佑・宮下 雄次・萬年 一剛・藤松 淳・小田原 啓・安部 祐希・二宮 良太・外山 浩太郎, 精密水準測量と GNSS キャンペーン観測によって検出された箱根火山の地殻変動 (2015-2021), 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, SVC31-P12, 2022 年 5 月.

松本 聡・光岡 郁穂・本越 拓実・松島 健・清水 洋・内田 和也・森 亜津紗・安仁屋 智・渡辺 卓司・鈴木 陽太・高山 竜之介・太佐 駿吾・酒井 慎一, 簡単に観測できる 0.1 満点地震観測装置を用いた日奈久断層南部地震観測の実施, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, STT38-P02, 2022 年 5 月.

山本圭吾・松島健・吉川慎・内田和也・井上寛之・園田忠臣・竹中悠亮・岡田和見・大柳諒・上土井歩佳・野辰之介・河野太亮・塚口正臣・満永大輔・田町勇氣・井上温史・西條祥・久保武史・大倉敬宏:精密水準測量による桜島火山の地盤上下変動 (2022 年 11 月測量の結果), 令和 4 年度京都大学防災研究所研究発表講演会, 2023 年 2 月

4.4.4 研究助成

4.4.5 所属学会

4.4.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係 (学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等

4.4.7 海外出張・研修

4.4.8 研究集会や講演会等の開催

4.4.9 特記事項(受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)

[a] 受賞

地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 論文賞 受賞 (2022年5月)

受賞論文: Aizawa, K., S. Takakura, H. Asaue, K. Koike, R. Yoshimura, K. Yamazaki, S. Komatsu, M. Utsugi, H. Inoue, K. Tsukamoto, M. Uyeshima, T. Koyama, W. Kanda, T. Yoshinaga, N. Matsushima, K. Uchida, Y. Tsukashima, T. Matsushima, H. Ichihara, D. Muramatsu, Y. Teguri, A. Shito, S. Matsumoto, and H. Shimizu: Electrical conductive fluid-rich zones and their influence on the earthquake initiation, growth, and arrest processes: observations from the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Kyushu Island, Japan, *Earth Planets Space*, 73, 12, 2021 DOI: 10.1186/s40623-020-01340-w