

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27号

2020年度

2021年8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	4
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	6
3. 教室運営・行事など	
3.1 入学情報などの概略	7
3.2 教育	7
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	8
3.6 外国人研究者の受け入れ	8
3.7 故松本達郎教授・研究資金	8
3.8 故松本達郎教授・高千穂奨学資金・奨学生	9
3.9 リサーチアシスタント	9
3.10 理学府・大学院教育プログラム	9
3.11 紀要・研究報告	10
3.12 教室内各種委員	10
3.13 入試説明会, オープンキャンパス, 出張講義等	11
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	13
宇宙地球電磁気学分野	16
大気流体力学分野	26
気象学・気候力学分野	40
固体地球惑星科学専門分野	
地球深部物理学分野	50
地球内部ダイナミクス分野	54
岩石循環科学分野	56
地球進化史分野	62
古環境学分野	70
観測地震・火山学分野	75
太陽惑星系物質科学専門分野	
惑星系形成進化学分野	92
有機宇宙地球化学分野	99
無機生物圏地球化学分野	103
地球内部物質学分野	107
地球外物質学分野	113
地球惑星博物学専門分野	
古生物学分野	116

専攻外

微小領域分析システム室

120

付属地震火山観測研究センター

122

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27号です。本年報には、2020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。

昨年度より続くコロナ禍にあつて、本教室は対面授業・演習とオンライン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。また昨年度から3件の教員人事を相次いで行い、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)

2021年7月

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

部門長 金嶋 聡

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
河野 英昭 (准教授), 吉川 顕正 (准教授)
 - 大気流体力学分野
廣岡 俊彦 (教授), 三好 勉信 (准教授), Liu Huixin (准教授), 中島 健介 (助教)
 - 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)
- 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)
 - 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)
 - 古環境学分野
鹿島 薫 (准教授), 岡崎 裕典 (准教授)
 - 観測地震・火山学分野
松本 聡 (教授), 松島 健 (准教授), 相澤 広記 (准教授)
清水 洋 (教授 特定プロジェクト教員)
- 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)
 - 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)
 - 無機生物圏地球化学分野
赤木 右 (教授), 石橋 純一郎 (准教授)
 - 地球内部物質学分野
久保 友明 (教授), 坪川 祐美子 (助教, 2020年4月1日着任)
 - 地球外物質学分野
野口 高明 (教授, 2021年2月28日迄)
- 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 (助教)

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), 河野 英昭(准教授), 三好 勉信(准教授), 望月 崇(准教授), 吉川 颯正(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)

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), 鹿島 薫(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), 山崎敦子(助教)

太陽惑星系物質科学講座

赤木 右(教授), 久保 友明(教授), 奈良岡 浩(教授), 石橋 純一郎(准教授), 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, 2020年4月1日着任)

地震学・火山学講座

清水 洋(教授, 特定プロジェクト教員), 相澤 広記(准教授), 松島 健(准教授), 松本 聡(教授, 2020年8月1日昇任)

・総合研究博物館

前田 晴良(教授), 伊藤 泰弘(助教)

・基幹教育院 自然科学実験系部門

野口 高明(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, 2020年4月1日着任), 渡辺 富久美(事務補佐員), 辻本 直美(事務補佐員, 2020年6月15日退職), 田代 小織(事務補佐員), 松元 一代(事務補佐員), 牛崎 裕美子(事務補佐員, 2020年8月1日採用), 木村 可奈子(地震火山観測研究センター事務補佐員)

2.3 学生数 (令和2年5月1日)

・学部学生(地球惑星科学科)206名

平成26年度入学	3名
平成27年度入学	1名
平成28年度入学	5名
平成29年度入学	49名
平成30年度入学	48名
平成31年度入学	49名
令和2年度入学	51名

・大学院生(地球惑星科学専攻)

修士課程	87名
平成30年度入学	4名
平成31年度入学	41名
令和2年度入学	42名

博士後期課程	25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	7名
平成31年度入学	9名
令和2年度入学	6名

2.4 卒業生・修了生数

・学部

卒業生 50名

・大学院

修士課程修了生 36名

G30(令和2年9月修了) 3名

博士学位取得者 5名

令和3年

劉 光宇(大気流体力学)、カ 鋼(地球深部物理学)、
古賀 俊貴(有機宇宙地球化学) 藤原 圭太(気象学・気候力学)、
谷口 陽菜実(地球深部物理学)

2.5 日本学術振興会特別研究員数

PD 1名

DC2 3名

DC1 4名

2.6 卒業生・修了生進路 (令和2年3月)

・学部

大学院(修士課程)進学 38名(自専攻:36名, 他専攻:1名、他大学:1名)

就職 11名

その他 1名

・修士課程

大学院(博士後期課程)進学 7名(自専攻:7名)

就職 26名

その他 3名

・博士学位取得者

JAMSTEC(学振ポスドク)、九州大学理学府(学振ポスドク)、九州大学理学府(ポスドク)
九州大学理学府学術研究員、株式会社セック

2.7 留学生数

(令和2年5月1日)

・学部 2名(中国1(一般入試)、韓国1)

- ・大学院 15名(インドネシア8, 中国5, アメリカ1, アルジェリア1)
(令和2年10月1日)
- ・学部 2名(中国1(一般入試)、韓国1)
- ・大学院 12名(インドネシア5, 中国5, アメリカ1, アルジェリア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)

- ・平成30年入学-3年生

前期

実施期間:5月29日(水)から6月7日(金)まで

出席者:39名/50名

- ・平成31年入学-2年生

前期

実施期間:5月29日(水)から6月7日(金)まで

出席者:49名/49名

後期

実施時期:実施期間:11月18日(水)から12月2日(水)まで

出席者:47名/49名

後期

- ・令和2年度入学-1年生

前期

実施期間:5月29日(水)から6月7日(金)まで

出席者:51名/51名

後期

実施期間:11月18日(水)から12月2日(水)まで

出席者:51名/51名

3.2.3 教務委員による学生指導関係

教務委員長・尾上, 同副委員長・池田, 1年生クラス担任・望月, 2年生クラス担任・吉川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 実施せず

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

「古気候学の基礎」

山本 正伸 教授(北海道大学)2020 12/14-12/15

地球惑星科学特別講義 VI

「統計モデリングとデータ同化」

中野 慎也 准教授(統計数理研究所)2020 7/20-7/22

地球惑星科学特別講義 VII

「電波と光で探る磁気圏-電離圏-大気圏結合過程」

小川 泰信 准教授(国立極地研究所)2020 12/16-12/18

地球惑星科学特別講義 VIII

「実験火山学」

奥村 聡 准教授(東北大学)2020 11/11-11/12

3.5 教室談話会

・講演者数 4名

教室外 4名(うち外国人 0名) 教室内 0名

第1回 2020年7月21日(火)

中野 慎也 准教授(統計数理研究所)

「球面上のベクトル場の推定と電離圏データ解析への応用」(オンライン)

第2回 2020年11月11日(水)

奥村 聡 准教授(東北大学大学院理学研究科)

「爆発的火山噴火の推移を支配する要因の解明:新燃岳2011年噴火の例」(オンライン)

第3回 2020年12月15日(火)

山本 正伸 教授(北海道大学大学院地球環境科学研究院)

「過去146万年間の大気中二酸化炭素濃度の復元」

第4回 2020年12月17日(木)

小川 泰信 准教授(国立極地研究所)

「北欧における超高層物理研究の進展」

3.6 外国人研究者の受け入れ

無し

3.7 故松本達郎教授・研究資金

山崎 敦子(実施延期)

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 5 名

香川 あかり, 池田 響子, 藤村 志穂, 佐藤 正梧, 堀 航喜

・故松本達郎名誉教授奨学生Ⅱ類

修士課程 3 名, 博士課程 5 名

村松 弾, 光岡 郁穂, 橋本 匡, 藤原 圭太, 篠田 裕太, 宗石 啓輔, 元村 健人,

佐伯 優

・高千穂奨学生

学部 4 年生 3 名

神田橋 知成, 三原 康暉, 諏訪園 胡楠

3.9 リサーチアシスタント(RA)

・外部資金等間接経費：計 10 名

谷口 陽菜実, 兵藤 史, 丸石 崇史, 光岡 郁穂, 佐伯 優, 木下 直樹,

武田 侑也, 松山 裕矢, 杉尾 亮輔, 原 啓喜

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：

高山 久美, 林 萌英, 市川 多恵, 佐藤 正梧, 樋口 颯人

修士課程 2 年：

河野 秀晴, 堀 航喜, 池端 雄太

博士後期課程 1 年：

松山 裕矢, 武田 侑也, 西脇 瑞紀

博士後期課程 2 年：

元村 健人, 大山 望

博士後期課程 3 年：

古賀 俊貴, 藤原 圭太, 宝未 俊育, 谷口 陽菜実, 飛松 優

・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：

井上 慎一朗, 川上 真, 本越 拓実, 山谷 優太, 井上 裕貴, 大久保 歩夢, 香川 あかり, 池田 響子, 五島 大樹, 本田 淳一, 八田 郁生, 石川 浩平, 香月 敦, 中村 典, 上野 叡智, 大田 行亮, 安清 莉奈, 緒方 健人, 山本 愛佳, 樋田 裕輝, 上野 竣太, 安永 朗宏, 村中 美樹, 宗石 啓輔, 奥田 くるみ, 藤村 志穂, 中山 沙由香, 本山 弘太郎, 森 啓悟, 和田 侑也, 鈴木 雄斗, 尾中 葵, 山口 遼, 安仁屋 智, 唐 イチン, 松尾 晃嗣郎, 原 啓喜

修士課程 2 年：

川崎 良寛, 高木 菜々子, 吉村 薫, 杉尾 亮輔, 土田 耕, 一色 優希, 緒方 美季, 仙石 大洋, 簗添 良輔, 河村 優太, 淀屋 勇斗, 柳 玉華, 山内 幸子, 下村 健太, 富永 崇仁, 橋本 翼, 前迫 直人, 宮野 幹大, 高瀬 美菜子, 黒木 智, 岩下 将也,

渡部 陽奈, 友川 明日香, 関口 誠人, 田中 龍一朗, 佐藤 亜紗子, 松原 峻介,
山本 有人, 原田 直人, 江頭 一騎, 藤森 佳奈, 坂本 龍哉, 樺澤 大生, 石田 智
也, 光岡 健

博士後期課程 1 年 :

木下 直樹, 中村 東奈, 組坂 健人, 木下 茜 (令和 2 年 10 月入学)

博士後期課程 2 年 :

丸石 崇史, 光岡 郁穂, 佐伯 優, 兵藤 史, 村松 弾, 古賀 駿大

博士後期課程 3 年 :

劉 光宇, カク鋼

・グローバル 30 (G30)

修士課程 2 年 :

Welti Sophia Elisa (国際コース R01.10 入学), 劉 健華 (国際コース R01.10 入学),
Selvia Novianti (国際コース R01.10 入学), Awalina Mitasari (国際コース R01.10 入
学)

博士後期課程 2 年 :

Gabriela Bunga Naen (国際コース R01.10 入学)

博士後期課程 3 年 :

Indranova Suhendro (平成 30 年 10 月入学), Ait Ramdane Khadidja (平成 30 年 10 月
入学), Agnis Triahadini (平成 30 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.*)

T. Mitsuoka, A. Toramaru, A. Harijoko and H. E. Wibowo, Eruption Types and Conduit
Dynamics of Kukusan and Genteng Volcanoes of the Ijen Volcanic Complex, Indonesia. Vol.
XXXV, 1, 1-17 (2021)

・研究報告「地球惑星科学」

宮本 知治, 中村 啓太郎, 星野 恵美, 島田 允堯 「福岡城上之橋御門石垣石材の岩
石記載とその産地についての考察 (福岡城上之橋御門石垣石材調査報告)」九大理研
報 (地球惑星) 24 巻, 1-17 (2021)

・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:久保 友明

同代理:金嶋 聡

教務委員:尾上 哲治(委員長), 池田 剛(副委員長), 吉川 顕正(2 年クラス担任),
望月 崇(1 年クラス担任), 町田 正博, 川野 哲也

経理委員:赤木 右(委員長), 久保 友明, 川野 哲也, 山路 有希

図書紀要委員:寅丸 敦志(委員長), 池田 剛

就職委員:廣岡 俊彦

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:鹿島 薫, 望月 崇

談話会委員:赤木 右, 吉田 茂生

年報委員:廣岡 俊彦, 石橋 純一郎
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
自然科学総合実験世話人:岡崎 裕典
大学院説明会世話人:鹿島 薫, 望月 崇
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
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:池田 剛, 尾上 哲治(4月まで), 岡崎 裕典(5月から)
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:吉田 茂夫
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,
石橋 純一郎, 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,
石橋 純一郎
光学室:*池田 剛, 北島 富美雄, 岡崎 裕典, 清川 昌一, 久保 友明, 石橋 純一郎
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,
石橋 純一郎
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,
石橋 純一郎, 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,
石橋 純一郎, 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4年度修士課程入試説明会(外部向け)
日時:令和3年3月29日(月)13時00分~15時30分
場所:オンライン
参加者:10名
内容:専攻の概要および入試の説明(久保), 教育カリキュラムの概要説明(尾上), 就職状況の説明(廣岡), 各大講座の説明(廣岡, 尾上, 久保), 希望する研究室・教員との個別面談
世話人:鹿島, 望月
- ・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2年4月14日(火)1名, 5月27日(水)1名, 6月6日(土)1名, 6月23日(火)1名, 7月2日(木)1名
参加者:計5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2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)

内容:学科紹介動画(久保), カリキュラム紹介動画(尾上), 研究紹介動画(川野, 山崎),
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:鹿島, 望月

- 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2年度は実施せず

- 中等教育理科教員のためのリカレント教育
新型コロナウイルス感染症拡大の影響により開催中止
- 自然科学啓蒙事業
新型コロナウイルス感染症拡大の影響により開催中止
- 先端科学体験事業
日時:令和2年10月16日(金) 千葉市立千葉高等学校理数科 (40人)
内容:九州の活火山と地震活動について(雲仙岳災害記念館の展示の説明)
松島 健

- 出張講義
令和2年11月4日(水)西南学院高等学校 オンライン講義 金嶋 聡
令和2年11月5日(木)福岡舞鶴高等学校 オンライン講義 Liu Huixin

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: 渡辺 富久美

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): 橋本 翼

学部学生: 浅野 智哉

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

橋本 翼: 惑星間空間磁場消失時の磁気圏—太陽風—磁気圏相互作用の基礎原理

[c] 特別研究

浅野 智哉: 交換型リコネクションの磁場トポロジー解析を目的とした磁力線の可視化

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

Hashimoto, T., M. Watanabe, R. Kataoka, S. Fujita, and T. Tanaka, Existence of the Region I field-aligned current system for zero interplanetary magnetic field, Japan Geoscience Union Meeting 2020, PEM13-P19, オンライン, 2020年7月12–16日.

Hashimoto, T., M. Watanabe, R. Kataoka, S. Fujita, and T. Tanaka, The energy flow route from the solar wind to the magnetosphere for infinitesimal northward interplanetary magnetic field, American Geophysical Union 2020 Fall Meeting, SM017-0015, オンライン, 2020年12月10日 (2020年12月1–17日).

[b] 国内学会

橋本翼, 渡辺正和, 片岡龍峰, 藤田茂, 田中高史, The energy flow route from the solar wind to the magnetosphere for infinitesimal northward interplanetary magnetic field, 第148回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-16, オンライン, 2020年11月1日 (2020年11月1–4日).

橋本翼, 渡辺正和, 片岡龍峰, 藤田茂, 田中高史, 惑星間空間磁場消失時の磁気圏, 第443回生存圏シンポジウム (2020年度 RISH 電波科学計算機実験シンポジウム), オンライン, 2021年3月30日 (2021年3月29日–31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

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。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)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。「磁力線凍結」の概念に従えば、プラズマ対流は磁束の輸送であり、プラズマが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する現象が磁力線再結合である。大域的磁場位相のもとでどのような磁力線再結合が起こるか調べておけば、理論上、後はその組み合わせで様々な磁気圏対流(すなわち磁束循環)を議論することができる。シミュレーションで作った磁気圏において、どの磁力線再結合が起こっているかは沿磁力線電場を同定すれば判定できる。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の検証も可能である。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を駆動する磁気圏ダイナモ

太陽風が磁気圏－電離圏結合系に対流を駆動する機構は、従来は以下のように考えられていた。磁気圏前面で地球の双極子磁場と惑星間空間磁場がつなぎ換え(磁力線再結合)を起こし、開いた地球磁場を太陽風が反太陽方向に引きずることで電離圏の極冠内に反太陽方向のプラズマ流が駆動される。しかしこの描像は最近の数値シミュレーションによる研究で

正しくないことが分かっている。太陽風中の主要なエネルギーは流れの運動エネルギーであるが、これが開いた磁力線を通じて直接電離圏に入るのではない。磁気圏は太陽風と磁力線でつながっているが、エネルギー的には閉じている。惑星間空間磁場が南向きのときは、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カスプに蓄積される。カスプでは熱エネルギーが電磁エネルギーに変換される(すなわち「ダイナモ」である)とともに region 1 沿磁力線電流が生成される。一方磁気圏尾部では、地球方向に向かうプラズマの流れが熱エネルギーとしてプラズマシートの内縁に蓄積し、それが電磁エネルギーに変換される(ダイナモ)ことで region 2 沿磁力線電流系が生成される。磁気圏ダイナモが磁気圏-電離圏を結ぶ電流回路を定常的に維持することで電離圏対流が駆動される。ここ数年の研究で、上述の磁気圏ダイナモを統一的に理解する理論体系が構築できた。現在はその知見を用いて、惑星間空間磁場北向き時の磁気圏解明に取り組んでいる。惑星間空間磁場北向き時には「交換サイクル」と呼ばれる対流系と NBZ 電流と呼ばれる沿磁力線電流系が出現する。しかし磁気圏ダイナモの形態は惑星間空間磁場南向き時とはかなり異なっている。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Tanaka, T., Y. Ebihara, M. Watanabe, M. Den, S. Fujita, T. Kikuchi, K. K. Hashimoto, and R. Kataoka (2021), Formation and release of the Harang reversal relating with the substorm onset process, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(1), e2020JA028170, doi: 10.1029/2020JA028170.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

渡辺正和, 磁気圏ダイナモと磁気圏磁場トポロジー, オーロラ物理学シリーズ 4, 国立極地研究所, 111 pp., 2020 年 12 月 1 日, 電子出版, doi: 10.15094/00016231.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Watanabe, M., T. Tanaka, and S. Fujita, Ionospheric plasma sheet isolation during northward interplanetary magnetic field periods reproduced by numerical magnetohydrodynamic modeling, *Japan Geoscience Union Meeting 2020*, PEM13-17, オンライン, 2020 年 7 月 12-16 日.

Watanabe, M., T. Asano, D. Cai, P. Xiong, S. Fujita, and T. Tanaka, Visualizing field-aligned electric fields associated with interchange-type reconnection, *The 11th Symposium on Polar Science*, OSp7, オンライン, 2020 年 11 月 16 日-12 月 18 日.

Yukimatu, A. S., T. Nagatsuma, N. Nishitani, T. Hori, K. Hosokawa, M. Watababe, H. Kawano, Y. Ebihara, H. Maeno, R. Kataoka, Y. Tanaka, K. Nishimura, N. Sato, and Y. Kadowaki, SuperDARN plan for Phase X JARE project and beyond, *The 11th Symposium on Polar Science*, OSo1, オンライン, 2020 年 12 月 2 日 (2020 年 11 月 16 日-12 月 18 日).

Kataoka, R., T. Nishiyama, A. S. Yukimatu, Y. Tanaka, Y. Ogawa, A. Kadokura, H. A. Uchida, K. Hosokawa, Y. Ebihara, T. Sakanoi, M. Watanabe, S. Fujita, and T. Tanaka, New auroral camera network in Antarctic polar cap, *The 11th Symposium on Polar Science*, OSo10, オンライン, 2020 年 12 月 2 日 (2020 年 11 月 16 日-12 月 18 日).

[b] 国内学会

渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 電離圏でのプラズマシート孤立化を引き起こす磁気圏尾部「乗り換え」リコネクション, 第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-19, オンライン, 2020 年 11 月 1 日 (2020 年 11 月 1-4 日).

渡辺正和, 浅野智哉, 蔡東生, 熊沛坤, 藤田茂, 田中高史, 惑星間空間磁場北向き時の逆

向き電離圏対流とリコネクション, 極域・中緯度 SuperDARN 研究集会, 2020 年度国立極地研究所研究集会, 名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会, オンライン, 2021 年 3 月 5 日 (2021 年 3 月 5 日).

渡辺正和, 浅野智哉, 蔡東生, 熊沛坤, 藤田茂, 田中高史, 地球磁気圏における交換型リコネクション, 第 443 回生存圏シンポジウム (2020 年度 RISH 電波科学計算機実験シンポジウム), オンライン, 2021 年 3 月 30 日 (2021 年 3 月 29 日-31 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.

九州大学国際宇宙天気科学・教育センター 一般共同研究, 磁気流体シミュレーションに現れる“零線 (null line)”の正体, 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

磁場トポロジーから観た磁気圏ダイナミクス検討会 (国際宇宙天気科学・教育センター共同研究), 九州大学伊都キャンパス, 2021 年 2 月 15-16 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)

学術誌等の editor

Polar Science 編集委員(2021 年 3 月まで)

レビューアーを務めた国際学術誌

Journal of Geophysical Research: 1 件

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: 河野英昭(准教授), 吉川顕正(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): なし

大学院生(修士課程): 樺澤大生, 黒木智, 林萌英, 高山久美, 山口遼, 山谷優太,

樋口颯人, 中村典, 尾中葵, 安永朗宏

学部4年生:伊集院拓也, 森澤将, 城戸蓮太郎, 桑元韻

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

[b] 修士論文

樺澤 大生 : Pc2 脈動の全球的特性について

[c] 特別研究

伊集院拓也 : IGRF モデルを用いた 3 次元ポテンシャルソルバーの開発

城戸蓮太郎: 惑星間空間磁場 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 : 夜側オーロラオーバルの極側境界で起こるオーロラ増光現象の発生過程における電離圏分極の数値解析

桑元 韻 : 磁気圏-電離圏結合系における MHD 固有値問題について

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, Atmospheric-ionospheric vertical coupling study focusing on the quasi-6-day oscillation in Sq-EEJ current system, JpGU-AGU Joint Meeting 2020:Virtual, July, 2020.

Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Global Characteristic of the Quasi-6-Day Oscillation in Sq-EEJ Current System, AGU Fall Meeting 2020, Online Everywhere, December, 2020.

M. Hayashi, A.Yoshikawa, A.Fujimoto, S.Ohtani : 「Automatic scaling of echo traces on ionogram for elucidation of a global current system」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 25, May,2020(Online)

M. Hayashi, A.Yoshikawa, A.Fujimoto, S.Ohtani : 「Search for formation of global current system during substorm through observation of ionospheric response at mid-latitudinal region」, AGU FALL MEETING 2020, 25, December,2020(Online)

[b] 国内学会

高山久美、吉川顕正、三好勉信、Sq-EEJ 電流系における準 6 日振動現象の緯度依存性の解明、中間圏・熱圏・電離圏(MTI)研究集会、オンライン、2020年9月

高山久美、吉川顕正、三好勉信、Sq-EEJ 電流系における準 6 日振動現象の緯度依存性の解明、太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用研究集会、オンライン、2020年9月

高山久美、吉川顕正、三好勉信、大気波動による Sq-EEJ 電流系の準 6 日振動現象の解明、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会および講演会、オンライン、2020年

11月

- 高山久美、吉川顕正、三好勉信、地上磁場観測と連携した準 6 日波に着目した大気圏-電離圏結合過程の解明、GAIA 研究会、オンライン、2021 年 3 月
- 林萌英、吉川顕正、藤本晶子、S.Ohtani、「磁気圏電離圏全球結合系解明に向けた中緯度夜側電離圏応答の精査」,現象報告会 電磁圏物理学シンポジウム 宇宙天気, 2020.3.2 (オンライン) (申込受理、本番はコロナのため中止)
- 林萌英、吉川顕正、藤本晶子、S.Ohtani、「サブストームにおける中緯度電離圏全球応答の精査」、令和 2 年度 太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用研究集会」, 2020.9.30 (オンライン)
- 林萌英、吉川顕正、藤本 晶子、S.Ohtani、「サブストームオンセットにおける中緯度電離圏全球応答の精査」、地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第 148 回総会・講演会, 2020.11.4 (オンライン)
- 林 政彦、安永 朗宏、原口 諒平、冬季福岡平野の境界層内超微小粒子数濃度の時空間変動—マルチコプターによる鉛直分布観測—, JpGU2020 年大会, オンライン開催, 2020 年 7 月
- 樺澤 大生、吉川 顕正、魚住 禎司、藤本 晶子、阿部 修司、MAGDAS9 システムの 10Hz データによる、Pc2 脈動の全球的発生分布特性解明、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 樺澤 大生、吉川 顕正、魚住 禎司、藤本 晶子、阿部 修司、塩川 和夫、Connors Martin、MAGDAS システムの 10Hz データを用いた、Pc2 脈動の全球的分布特性の解明、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2020 年秋学会)、オンライン、2020 年 11 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

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。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

Hideaki Kawano, Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Yoshimasa Tanaka, Satoko Saita, Tomoaki Hori, Automatic identification of FLR events in VLOS data of multiple SuperDARN radars, , 2020.07.12-16, online, JapanJapan Geoscience Union Meeting 2020, JpGU-AGU Joint Meeting

Hideaki Kawano, Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Yoshimasa Tanaka, Satoko Saita, Tomoaki Hori, Toward full-automatic FLR identification and density estimation from SuperDARN VLOS data to identify magnetospheric regions, 11th Symposium on Polar Science, 2020.12.16-18, online, Japan

[b] 国内学会

河野 英昭、黒木 智、相田 真里、松本 晴久、Moiseev Alexey、Baishev Dmitry、魚住 禎司、阿部 修司、吉川 顕正、みちびき衛星と MAGDAS により同一磁力線上で同時観測される孤立的磁場変動イベントの自動同定法の改良：磁気圏－電離圏結合電流系の大規模統計に向けて、第 17 回宇宙環境シンポジウム、2020.10.07-08, オンライン、日本

Hideaki Kawano, Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Yoshimasa Tanaka, Satoko Saita, Tomoaki Hori, Toward automatic identification of FLR simultaneously observed by multiple SuperDARN radars, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 148 回 総会・講演会、2020.11.01-04, online, Japan

河野 英昭、行松 彰、西谷 望、田中 良昌、才田 聡子、堀 智昭、SuperDARN radar の 1 scan 中の全 FLR events 自動同定の進展報告、SuperDARN 研究集会、2021.03.05, オンライン、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) (2019～2021 年度) 「SuperDARN で観測される FLR を用いた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) (2019～2021 年度) 「SI に伴った中緯度 SuperDARN で観測される sea/ground backscatter 振動現象と FLR 現象の関係」

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，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

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・併任准教授

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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」
- (6)「日本列島に於ける誘導電場構造探査に向けた調査研究」
- (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」

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Yamazaki, Y., Miyoshi, Y., Xiong, C., Stolle, C., Soares, G. B., & Yoshikawa, A. (2020). Whole atmosphere model simulations of ultra-fast Kelvin wave effects in the ionosphere and thermosphere. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 125, e2020JA027939. <https://doi.org/10.1029/2020JA027939>

Chen Gang, Li Yaxian, Zhang Shaodong, Ning Baiqi, Gong Wanlin, Yoshikawa Akimasa, Hozumi Kornyanat, Tsugawa Takuya, Wang Zhihua. (2020). "Multi-Instrument Observations of the Atmospheric and Ionospheric Response to the 2013 Sudden Stratospheric Warming Over Eastern Asia Region," in *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 58, no. 2, pp. 1232-1243, Feb. 2020, doi: 10.1109/TGRS.2019.2944677.

Owolabi, C., Lei, J., Bolaji, O. S., Ren, D., & Yoshikawa, A. (2020). Ionospheric current variations induced by solar flares of 6 and 10 September 2017. *Space Weather*, 18,

e2020SW002608.

<https://doi.org/10.1029/2020SW002608>

- Elgiddawy, S.A., Hafez, A.G., Lethy, A., Saad Omar M., Khalaf Ashraf A. M., Yoshikawa Akimasa, Hamed Hesham F. A., Hamed Hesham F. A. (2021). The Multi-Optimized Parameter Technique for Near Online Automatic Determination of Geomagnetic Sudden Commencement Arrival Time. *Arab J Sci Eng* **46**, 901–908 (2021). <https://doi.org/10.1007/s13369-020-04773-3>
- Li, Q., Huang, F., Zhong, J., Zhang, R., Kuai, J., Lei, J., Liu Libo, Liu Libo, Liu Libo, Liu Libo, Ren Dexin, Ren Dexin, Ma Han, Ma Han, Ma Han, Ma Han, Yoshikawa Akimasa, Hu Lianhuan, Hu Lianhuan, Hu Lianhuan, Guo Jiapeng, Li Wenbo, Li Wenbo, Li Wenbo, Li Wenbo, Zhou Xu, Zhou Xu, Zhou Xu, Zhou Xu, Cui Jun. (2020). Persistence of the long-duration daytime TEC enhancements at different longitudinal sectors during the August 2018 geomagnetic storm. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 125, e2020JA028238. <https://doi.org/10.1029/2020JA028238>
- Huang, F., Lei, J., Zhang, R., Li, N., Gu, S., & Yu, Y., L. Liu, C. Owolabi, B. Ning, G. Li, J. Zhong, T. Dang, D. Ren, W. Yi, X. Luan, X. Xue, T. Yu, F. Li, X. Dou, and A. Yoshikawa (2020). Prominent daytime TEC enhancements under the quiescent condition of January 2017. *Geophysical Research Letters*, 47, e2020GL088398. <https://doi.org/10.1029/2020GL088398>
- Uozumi, T., Yoshikawa, A., and Ohtani, S. (2020). Formation of a 3-D Oscillatory Current System Associated With Global High-Correlation Pi 2 Event: A Case Study. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, vo.125, no.1, e2019JA026988. <https://doi.org/10.1029/2019JA026988>
- Imajo, S., M. Nosé, M. Aida, N. Higashio, H. Matsumoto, K. Koga, C. Smith, R. J. MacDowall, and A. Yoshikawa, Evolution of field-aligned current in the meridional plane during substorm: multipoint observations from satellites and ground stations. *Earth Planets Space* **72**, 58 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01182-6>
- Chen, G., Li, Y., Zhang, S., Ning, B., Gong, W., Yoshikawa, A., Hozumi, K., Tsugawa, T., and Wang, Z. (2020), Multi-Instrument Observations of the Atmospheric and Ionospheric Response to the 2013 Sudden Stratospheric Warming over Eastern Asia Region, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 58, no.2,1232-1243, 10.1109/TGRS.2019.2944677.
- Hamid, N. S. A., N. I. M. Rosli, W. N. I. Ismail, and A. Yoshikawa (2020), Effects of solar activity on ionospheric current system in the Southeast Asia region, *Indian Journal of Physics*, 10.1007/s12648-020-01734-2.
- Elgiddawy, S. A., Hafez, A. G., Lethy, A., Saad O. M., Khalaf A. A. M., Yoshikawa, A., and Hamed, H. F. A. (2020), The Multi-Optimized Parameter Technique for Near Online Automatic Determination of Geomagnetic Sudden Commencement Arrival Time. *Arab J Sci Eng* (2020). <https://doi.org/10.1007/s13369-020-04773-3>
- Starzhinskii, S. S., Nikiforov, V. M. and Yoshikawa, A. (2020), The Experience of Magnetovariational Sounding in the Arctic: the Laptev Sea Region. *Izv., Phys. Solid Earth* **56**, 225–237. <https://doi.org/10.1134/S106935132002010X>.
- Ghamry, E., D. Marchetti, A. Yoshikawa, T. Uozumi, Santis, De., A., L. Perrone, X. Shen, and A. Fathy (2020), The First Pi2 Pulsation Observed by China Seismo-Electromagnetic Satellite, *Remote Sens.* **2020**, 12, 2300; <https://doi.org/10.3390/rs12142300>.
- N. A. Zakaria, S. H.M. Yusoff, N. A.M. Rizal, N. S.A. Hamid, M. H. Hashim, Z. Mohd Radzi, M. H. Jusoh, A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Abe (2020), Installation and preliminary data analysis of Penang magnetic data Acquisition system (MAGDAS) in Malaysia, *Advances in Space Research*,67,7,2199-2206, doi:10.1016/j.asr.2021.01.009.
- Khairul Adib Yusof, Mardina Abdullah, Nurul Shazana Abdul Hamid, Suaidi Ahadi, Akimasa Yoshikawa (2020), Correlations between earthquake properties and characteristics of possible ulf geomagnetic precursor over multiple earthquakes,

- Universe,7,1, doi:10.3390/universe7010020
- Essam Ghamry, Emad K. Mohamed, Mohamed S. Abdalzaher, Mohamed Elwekeil, Dedalo Marchetti, Angelo De Santis, Mostafa Hegy, Akimasa Yoshikawa, Adel Fathy (2021), Integrating Pre-Earthquake Signatures From Different Precursor Tools, IEEE Access,9,33268-33283, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3060348
- Hussein M. Farid, Ramy Mawad, Essam Ghamry, Akimasa Yoshikawa (2020), The impact of coronal mass ejections on the seasonal variation of the ionospheric critical frequency f_oF_2 , Universe,6,11,doi 10.3390/universe6110200
- Khairul Adib Yusof, Mardina Abdullah, Nurul Shazana Abdul Hamid, Suaidi Ahadi, Akimasa Yoshikawa (2020), Normalized Polarization Ratio Analysis for ULF Precursor Detection of the 2009 M 7.6 Sumatra and 2015 M 6.8 Honshu Earthquakes, JURNAL KEJURUTERAAN,3,1,35-41,doi: 10.17576/jkukm-2020-si3(1)-06
- [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

- Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Atmospheric-ionospheric vertical coupling study focusing on the quasi-6-day oscillation in Sq-EEJ current system, JpGU-AGU Joint Meeting 2020:Virtual, July, 2020.
- Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Global Characteristic of the Quasi-6-Day Oscillation in Sq-EEJ Current System, AGU Fall Meeting 2020, Online Everywhere, December, 2020.
- M. Hayashi, A.Yoshikawa, A.Fujimoto, S.Ohtani : 「Automatic scaling of echo traces on ionogram for elucidation of a global current system」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 25, May,2020(Online)
- M. Hayashi, A.Yoshikawa, A.Fujimoto, S.Ohtani : 「Search for formation of global current system during substorm through observation of ionospheric response at mid-latitude region」, AGU FALL MEETING 2020, 25, December,2020(Online)

[b] 国内学会

- 山本 衛、橋口 浩之、横山 竜宏、宮岡 宏、小川 泰信、塩川 和夫、野澤 悟、吉川 顕正、津田 敏隆、太陽地球系結合過程の研究基盤形成 =計画の現状 2020=, JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会, オンライン, 2020 年 7 月
- 今城 峻、能勢 正仁、相田 真里、東尾 奈々、松本 晴久、古賀 清一、吉川 顕正、三好 由純、サブストーム中における近地球磁気圏内での磁場変動の緯度方向分布、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 阿部 修司、藤本 晶子、魚住 禎司、吉川 顕正、Recent and future activities of ICSWSE and MAGDAS project、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 樺澤 大生、吉川 顕正、魚住 禎司、藤本 晶子、阿部 修司、MAGDAS9 システムの 10Hz データによる、Pc2 脈動の全球的発生分布特性解明、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- Nurul Shazana Abdul Hamid、Wan Nur Izzaty Ismail、Mardina Abdullah、Akimasa Yoshikawa、Teiji Uozumi、Zahira Mohd Razi、Longitudinal Variation and Peak Time of Equatorial Electrojet Current from Ground and Satellite Measurements、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 吉川 顕正、河野 英昭、阿部 修司、魚住 禎司、藤本 晶子、池田 昭大、樺澤 大生、黒木 智、林 萌英、高山 久美、中溝 葵、Ohtani Shinichi、Investigation of global

- electromagnetic coupling from polar to equatorial ionosphere、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 吉川 顕正、中溝 葵、大谷 晋一、Causality for formation of electromagnetic channel from Polar to Equatorial Ionosphere、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 藤本 晶子、阿部 修司、吉川 顕正、Development of SDR-based scintillation detector system integrated with MAGDAS project、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 藤本 晶子、吉川 顕正、池田 昭大、阿部 修司、林 萌英、Comparison of FM-CW Ionosonde and MAGDAS observations with S4 index in Peru during 15-18 March 2019、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 中溝 葵、吉川 顕正、大谷 晋一、田中 高史、Alfvénic disturbances generated by the ionospheric polarization and the convection reversal in the magnetosphere、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 田中 良昌、小川 泰信、門倉 昭、西山 尚典、吉川 顕正、Gustavsson Bjorn、Kauristie Kirsti、Enell Carl-fredrik、Brandstrom Urban、Sergienko Tima、Kozlovsky Alexander、Raita Tero、Vanhamaki Heikki、3D current system of auroral vortices in the discrete arc estimated by auroral tomography and local KRM methods、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- Muhammad Khairul Adib Muhammad Yusof、Mardina Abdullah、Nurul Shazana Abdul Hamid、Suaidi Ahadi、Akimasa Yoshikawa、Correlations of earthquake properties with geomagnetic ULF precursor characteristics over multiple events、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- Nur Izzati Mohd Rosli、Nurul Shazana Abdul Hamid、Mardina Abdullah、Akimasa Yoshikawa、Teiji Uozumi、Characterization of counter electrojet current according to specific time frame in Southeast Asian sector、JpGU-AGU Joint-meeting 2020 年大会、オンライン、2020 年 7 月
- 高山久美、吉川顕正、三好勉信、Sq-EEJ 電流系における準 6 日振動現象の緯度依存性の解明、中間圏・熱圏・電離圏(MTI)研究集会、オンライン、2020 年 9 月
- 高山久美、吉川顕正、三好勉信、Sq-EEJ 電流系における準 6 日振動現象の緯度依存性の解明、太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用研究集会、オンライン、2020 年 9 月
- 高山久美、吉川顕正、三好勉信、大気波動による Sq-EEJ 電流系の準 6 日振動現象の解明、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会および講演会、オンライン、2020 年 11 月
- 高山久美、吉川顕正、三好勉信、地上磁場観測と連携した準 6 日波に着目した大気圏-電離圏結合過程の解明、GAIA 研究会、オンライン、2021 年 3 月
- 林萌英・吉川顕正・藤本晶子・S.Ohtani、「磁気圏電離圏全球結合系解明に向けた中緯度夜側電離圏応答の精査」,現象報告会 電磁圏物理学シンポジウム 宇宙天気, 2020.3.2 (オンライン) (申込受理、本番はコロナのため中止)
- 林萌英・吉川顕正・藤本晶子・S.Ohtani、「サブストームにおける中緯度電離圏全球応答の精査」, 令和 2 年度 太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用研究集会」, 2020.9.30 (オンライン)
- 林萌英・吉川顕正・藤本 晶子・S.Ohtani、「サブストームオンセットにおける中緯度電離圏全球応答の精査」, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第 148 回総会・講演会, 2020.11.4 (オンライン)
- 林 政彦、安永 朗宏、原口 諒平、冬季福岡平野の境界層内超微小粒子数濃度の時空間変

動-マルチコプターによる鉛直分布観測-、JpGU2020 年大会、オンライン開催、2020 年 7 月

Akiko Fujimoto、 Akimasa Yoshikawa、 Teiji Uozumi、 Shuji Abe、 Seasonal dependence of semidiurnal equatorial magnetic variation during quiet and disturbed periods、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2020 年秋学会)、オンライン、2020 年 11 月
Shuji Abe, Akiko Fujimoto, Akimasa Yoshikawa、 Implementation of SDR-based scintillation detector system and preliminary observation with magnetometer and radar、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2020 年秋学会)、オンライン、2020 年 11 月
樺澤 大生、吉川 顕正、魚住 禎司、藤本 晶子、阿部 修司、塩川 和夫、Connors Martin、MAGDAS システムの 10Hz データを用いた、Pc2 脈動の全球的分布特性の解明、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2020 年秋学会)、オンライン、2020 年 11 月
Akihiro Ikeda, Teiji Uozumi, Akimasa Yoshikawa, Akiko Fujimoto, Shuji Abe、Schumann resonance parameters at Kuju during solar flares and solar proton events、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2020 年秋学会)、オンライン、2020 年 11 月
小原 隆博、吉川 顕正、魚住 禎司、阿部 修司、朝側 Pc-3 の出現を決める太陽風磁場の方向について、第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2020 年秋学会)、オンライン、2020 年 11 月
磁気圏電離圏結合の展開とその基礎論、吉川顕正、EISCAT 研究集会、オンライン、2021 年 3 月 (招待講演)

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(新学術領域(研究領域提案型)(平成 27~令和 2 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)
文部科学省科学研究費補助金(基盤(C)(平成 30~令和 3 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)
受託研究(令和 2 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)

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, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等併任

- ・九州大学国際宇宙天気科学・教育センター・(複担)
- 学外委嘱委員
- ・名古屋大学太陽地球環境研究所・総合解析専門委員会委員
 - ・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
 - ・地球電磁気・地球惑星圏学会 オーロラメダル賞審査委員(主査)

- ・日本地球惑星科学連合 学生賞小委員会委員

学会役員など

- ・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
- ・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
- ・ICUS SCOSTEP Scholarship program subcommittee 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

- ・国際セッション:「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」, JPGU-AGU Jpint meeting 2020, オンライン, 2020年7月(セッションコンビナー)

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, レフェリーを務めた国際学術誌等)

招待講演

磁気圏電離圏結合の展開とその基礎論、吉川顕正、EISCAT 研究集会、オンライン、2021年3月(招待講演)

レフェリーを務めた国際学術誌等

Journal of Geophysical Research (米国地球物理学連合誌) 3 編

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), Liu Huixin(准教授), 中島健介(助教)

事務職員: 森史恵

博士研究員等: 岩尾航希(内地研究員), 木暮優(学術研究員)

大学院生(博士後期課程): 劉光宇, 中村東奈, 松山裕矢

大学院生(修士課程): 杉尾亮輔, 松原峻介, 本田淳一, 中山沙由香, 本山弘太郎

学部 4 年生: 井岡佑允, 喜多川太, 佐竹陸, 菅田凌生, 武田大輝, 永里奈々, 山本桂輔, 小畑航希(9月まで)

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

劉光宇: Dynamical Features of Antarctic Sudden Stratospheric Warmings and Their Influences on Ozone Hole Changes

(南極域における成層圏突然昇温の力学的特徴とオゾンホール変動への影響について)

[b] 修士論文

杉尾亮輔: 圧縮性大気の静水圧調節の再考察

松原峻介: 大気微量成分場におけるノーマルモード・ロスビー波について

[c] 特別研究

井岡佑允: ICON の衛星観測による 熱圏の風について

喜多川太一: 残差平均子午面循環の南北両半球の相違とその年々変動について

佐竹陸: 2020 年の南極オゾンホールについて

菅田凌生: 上部成層圏～下部熱圏における東西風変動と QBO との相関について

武田大輝: 2018 年 12 月の成層圏突然昇温と極渦の変化

永里奈々: 木星の三層雲構造を破壊する間欠的な積乱雲活動

山本桂輔: 2019 年の南半球における成層圏突然昇温の影響について

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

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 第 14 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム報告, 京都大学生存圏研究所, 51-53, 2020 年 9 月.

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 5-8, 2021 年 3 月.

佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020 年の南極オゾンホールについて. 第 42 回日本気象学会九州支部発表会 2019 年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 9-10, 2021 年 3 月.

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 第 42 回日本気象学会九州支部発表会 2019 年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 11-12, 2021 年 3 月.

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Y. Matsuyama, T. Hirooka and H. Mukougawa: Dynamical features of the polar vortex intensification in the Northern Hemisphere winter of 2019/2020. A213-0007, Poster, 2020 AGU Fall Meeting (virtual), 16 December 2020.

[b] 国内学会

松山裕矢, 廣岡俊彦: 大規模アンサンブルデータを用いた成層圏のプラネタリー波伝播の解析. D156, (口頭), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 19 日.

劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 南極域におけるオゾン全量変動と力学場の関係 II. D160, (口頭), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 19 日.

本田淳一, 廣岡俊彦: 2019 年の南半球での成層圏突然昇温とオゾンホール. P132, (ポスター), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 19 日.

松原峻介, 廣岡俊彦: 大気微量成分場におけるノーマルモード・ロスビー波について. P315, (ポスター), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 21 日.

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 第 14 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 京都大学生存圏研究所 (リモート開催), 2020 年 9 月 15 日.

松原峻介, 廣岡俊彦: 大気微量成分場におけるノーマルモード・ロスビー波について. MA-

- 02(P4L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 30 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. MA-05(P3L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 29 日.
- 劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂, K. Krüger: 2019 年南半球成層圏突然昇温~2002 年南半球成層圏突然昇温との比較~. MA-08(P4L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 30 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 口頭, 「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」研究集会, 異常気象研究会 2020・第 8 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 (リモート開催), 2020 年 12 月 3 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦: 成層圏におけるプラネタリー波束の下方伝播の統計解析. D156, (口頭), 九州大学応用力学研究所共同利用研究集会 地球流体における波動と対流現象の力学 (リモート開催), 2021 年 3 月 5 日.
- 佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020 年の南極オゾンホールについて. 5, 口頭, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2021 年 3 月 7 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 6, 口頭, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2021 年 3 月 7 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成層圏のプラネタリー波束下方伝播の統計解析. MA-02+ (P3I, D1H), (口頭), 日本気象学会 2021 年度春季大会 (リモート開催), 2021 年 5 月 18 日.
- 劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂, Kirstin Krüger: Dynamical features of Antarctic sudden stratospheric warming in 2019. AAS06-08, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 3 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成層圏のプラネタリー波束下方伝播の統計解析. AAS06-17, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 3 日.
- 劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂: Relationships between unusual Antarctic ozone hole in 2019 and dynamical fields. AAS06-P08, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 3 日.
- 井岡佑允, Huixin Liu: ICON satellite observations of thermospheric winds. PEM11-P12, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 4 日.
- 中山沙由香, Huixin Liu: Research about the thermospheric structure and variations by comparing the simultaneous data of GOCE and CHAMP. PEM11-P16, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 4 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)
なし

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. 成層圏循環の予測可能性(一丸(RESTEC)・向川(京大)・野口(気象研)・黒田(気象研)らとの共同研究)
 2. 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)
 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(大羽田・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. 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(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(秋吉(環境研)・原田(気象研)・中村(富士通 FIP)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・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. オゾン場に見える自由振動の解析、GCM との比較(松原との共同研究)
 4. 自由振動各モードの出現特性の解析、GCM との比較(三好との共同研究)

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Y. Kawatani, T. Hirooka, K. Hamilton, A. K. Smith, and M. Fujiwara, 2020: Representation of the equatorial stratopause semiannual oscillation in global atmospheric reanalyses. *Atmos. Chem. Phys.*, 20, 9115-9133, doi: 10.5194/acp-20-9115-2020.

K. Iwao, and T. Hirooka, 2021: Opposite contributions of stationary and traveling planetary waves in the Northern Hemisphere winter middle atmosphere. *J. Geophys. Res. Atmosphere*, 126, doi: 10.1029/2020JD034195.

[b]論文/レフェリーなし、著書等

岩尾航希, 廣岡俊彦: 北半球冬季中層大気における移動性プラネタリー波, 第 14 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム報告, 京都大学生存圏研究所, 48-50, 2020 年 9 月.
松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 第 14 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム報告, 京都大学生存圏研究所, 51-53, 2020 年 9 月.

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 5-8, 2021 年 3 月.

佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020 年の南極オゾンホールについて. 第 42 回日本気象学会九州支部
発表会 2019 年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 9-10, 2021 年 3 月.

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 第 42 回
日本気象学会九州支部発表会 2019 年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 11-12,
2021 年 3 月.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Y. Kawatani, T. Hirooka, K. Hamilton, A. K. Smith, M. Fujiwara: Representation of the equatorial
stratopause semiannual oscillation in global atmospheric reanalyses. AAS08-P01, poster,
JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (virtual), 12-15 July 2020.

K. Iwao, T. Hirooka: Traveling planetary waves in the Northern Hemisphere winter middle
atmosphere. AAS08-P13, poster, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (virtual), 12-15 July 2020.

H. Naoe, C. Kobayashi, Y. Harada, Y. Imada, S. Maeda, T. Hirooka: 2019 stratospheric sudden
warming in the Southern Hemisphere and its real-time predictability. ACG44-P03, poster,
JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (virtual), 12-15 July 2020.

H. Naoe, T. Hirooka, C. Kobayashi, Y. Harada, Y. Imada and S. Maeda: Wave guide of the 2019
stratospheric sudden warming and tropospheric double jets in the Southern Hemisphere. A151-
0018, Poster, 2020 AGU Fall Meeting (virtual), 14 December 2020.

K. Finke, A. Hannachi and T. Hirooka: Characteristics of Northern Hemisphere cold spells with
respect to the state of the stratospheric polar vortex. A152-0006, Poster, 2020 AGU Fall
Meeting (virtual), 14 December 2020.

K. Iwao and T. Hirooka: Traveling planetary waves affecting the middle atmospheric circulation
in the winter Northern Hemisphere. A152-0022, Poster, 2020 AGU Fall Meeting (virtual), 14
December 2020.

Y. Matsuyama, T. Hirooka and H. Mukougawa: Dynamical features of the polar vortex
intensification in the Northern Hemisphere winter of 2019/2020. A213-0007, Poster, 2020
AGU Fall Meeting (virtual), 16 December 2020.

H. Naoe., T. Hirooka, Y. Harada, C. Kobayashi, Y. Imada, and S. Maeda: Characteristics of a
pronounced Antarctic stratospheric warming in September 2019. P_07, Poster, International
workshop for mid-latitude air-sea interaction: advancing predictive understanding of regional
climate variability and change across timescales (virtual), 9 June 2021.

[b] 国内学会

河谷芳雄, 廣岡俊彦, K. Hamilton, A. K. Smith, 藤原正智: 赤道半年周期振動の再解析間
比較と衛星データによる検証. D153, (口頭), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開
催), 2020 年 5 月 19 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成層圏のプラネタリー波伝播の解
析. D156, (口頭), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 19 日.

劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 南極域におけるオゾン全量変動と力学場の関係 II. D160,
(口頭), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 19 日.

本田淳一, 廣岡俊彦: 2019 年の南半球での成層圏突然昇温とオゾンホール. P132, (ポスター),
日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 19 日.

松原峻介, 廣岡俊彦: 大気微量成分場におけるノーマルモード・ロスビー波について. P315,
(ポスター), 日本気象学会 2020 年度春季大会 (誌上開催), 2020 年 5 月 21 日.

岩尾航希, 廣岡俊彦: 北半球冬季中層大気における移動性プラネタリー波,
第 14 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 京都大学生存圏研究所 (リモート
開催), 2020 年 9 月 15 日.

松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について.

- 第 14 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 京都大学生存圏研究所 (リモート開催), 2020 年 9 月 15 日.
- 岩尾航希, 廣岡俊彦: 北半球冬季中層大気の循環に影響を及ぼす移動性プラネタリー波. MA-02(P4L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 30 日.
- 松原峻介, 廣岡俊彦: 大気微量成分場におけるノーマルモード・ロスビー波について. MA-02(P4L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 30 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. MA-05(P3L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 29 日.
- 劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂, K. Krüger: 2019 年南半球成層圏突然昇温~2002 年南半球成層圏突然昇温との比較~. MA-08(P4L), オンデマンド講演, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 30 日.
- 直江寛明, 小林ちあき, 原田やよい, 今田由紀子, 前田修平, 廣岡俊彦: 2019 年南半球 SSW の波動伝播特性とダブルジェット. MA-10+(P4L, D4A), 口頭, 日本気象学会 2020 年度秋季大会 (リモート開催), 2020 年 10 月 30 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 口頭, 「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」研究集会, 異常気象研究会 2020・第 8 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 (リモート開催), 2020 年 12 月 3 日.
- 廣岡俊彦: プラネタリー波束の下方伝播について. 口頭(招待講演), 東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会, 気象現象・気候変動の成因における様々な結合過程の重要性 (リモート開催), 2020 年 12 月 14 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦: 成層圏におけるプラネタリー波束の下方伝播の統計解析. D156, (口頭), 九州大学応用力学研究所共同利用研究集会 地球流体における波動と対流現象の力学 (リモート開催), 2021 年 3 月 5 日.
- 佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020 年の南極オゾンホールについて. 5, 口頭, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2021 年 3 月 7 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦, 向川均: 2019/2020 年冬季の極渦発達の力学過程について. 6, 口頭, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2021 年 3 月 7 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成層圏のプラネタリー波束下方伝播の統計解析. MA-02+ (P3I, D1H), (口頭), 日本気象学会 2021 年度春季大会 (リモート開催), 2021 年 5 月 18 日.
- 岩尾航希, 廣岡俊彦: 冬季南半球における成層圏突然昇温の季節性とプラネタリー波の伝播特性, MA-04 (P2L), (ポスター), 日本気象学会 2021 年度春季大会 (リモート開催), 2021 年 5 月 18 日.
- 劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂, Kirstin Krüger: Dynamical features of Antarctic sudden stratospheric warming in 2019. AAS06-08, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 3 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. AAS06-16, 口頭(招待講演), 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 3 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成層圏のプラネタリー波束下方伝播の統計解析. AAS06-17, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催),

2021年6月3日.

劉光宇, 廣岡俊彦, 江口菜穂: Relationships between unusual Antarctic ozone hole in 2019 and dynamical fields. AAS06-P08, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 3 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 3,400 千円, 間接経費 1,020 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 1,000 千円, 間接経費 300 千円

科学研究費補助金 基盤研究(B) 代表 Liu Huixin 九大准教授 分担

「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」

配分額 200 千円, 間接経費 0 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)

日本気象学会九州支部第 41 期常任理事

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

公開講座, 2020 年度気象教室のプログラム作成担当, 日本気象学会九州支部, 2020 年 11 月 8 日(リモート開催).

2020 年度気象サイエンスカフェ in 九州のプログラム作成担当, 日本気象学会九州支部, 2021 年 2 月 13 日(リモート開催).

第 42 回日本気象学会九州支部発表会のプログラム作成担当, 日本気象学会九州支部, 2021 年 3 月 7 日(リモート開催).

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

廣岡俊彦: プラネタリー波束の下方伝播について. 口頭(招待講演), 東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会, 気象現象・気候変動の成因における様々な結合過程の重要性 (リモート開催), 2020年12月14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. AAS06-16, 口頭(招待講演), 日本地球惑星科学連合2021年大会 (リモート開催), 2021年6月3日.

レフェリーを努めた国際学術誌等

日本気象学会 SOLA(英文レター誌)編集委員

Journal of Meteorological Society of Japan (日本気象学会誌) レフェリー

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

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

Tellus A レフェリー

Atmospheric Environment 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

Y. Miyoshi and Y. Yamazaki, (2020), Excitation mechanism of ionospheric 6-day oscillation during the 2019 September sudden stratospheric warming event. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 125, e2020JA028283. <https://doi.org/10.1029/2020JA028283>

C. Tao, H. Jin, Y. Miyoshi, H. Shinagawa, H. Fujiwara, M. Nishioka, M. Ishii, Numerical Forecast of the Upper Atmosphere and Ionosphere using GAIA. Numerical prediction of sporadic E layer occurrence using GAIA. *Earth Planets Space*, 72, 178 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01307-x>

Y. Yamazaki and Y. Miyoshi, (2021), Ionospheric signatures of secondary waves from quasi-6-day wave and tide interactions, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 126, e2020JA028360. <https://doi.org/10.1029/2020JA028360>

H. Shinagawa, C. Tao, H. Jin, Y. Miyoshi and H. Fujiwara, Numerical prediction of sporadic E layer occurrence using GAIA. *Earth Planets Space*, 73, 28 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01330-y>

Y. Mani Sivakandan, Otsuka, Priyanka Ghosh, H. Shinagawa, A. Shinbori, and Y. Miyoshi, Comparison of seasonal and longitudinal variation of daytime MSTID activity using GPS observation and GAIA simulations. *Earth Planets Space* 73, 35 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40623-021-01369-5>

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Y. Yamazaki, V. Matthias, Y. Miyoshi, C. Stolle, T. Siddiqui, G. Kervalishvili, J. Lastovicka, M. Kozubek, W. Ward, D. Themens, S. Kristoffersen, and P. Alken, Vertical Atmospheric

- Coupling during the September 2019 Antarctic Sudden Stratospheric Warming, EGU 2020 (virtual), May 2020.
- Y. Yamazaki, V. Matthias, Y. Miyoshi, C. Stolle, T. Siddiqui, G. Kervalishvili, J. Lastovicka, M. Kozubek, W. Ward, D. Themens, S. Kristoffersen, P. Alken, September 2019 Antarctic Sudden Stratospheric Warming, CEDAR Workshop (virtual), June 2020.
- K. Takayama, A. Yoshikawa and Y. Miyoshi, Global Characteristic of the Quasi-6-Day Oscillation in Sq-EEJ Current System, AGU fall meeting, December 2020 (virtual).
- Y. Miyoshi, Variability of the thermosphere-ionosphere system, International Symposium on Physics (Campina Grande, Brazil), December 2020 (virtual) (invited talk)
- Y. Miyoshi, GAIA in space weather, ISWAT-International Space Weather Action Teams (Florida, USA), February 2021 (virtual) (invited talk)
- Y. Yamazaki, J. Lastovicka, V. Matthias, Y. Miyoshi, C. Stolle, T. Siddiqui, G. Kervalishvili, M. Kozubek, W. Ward, D. Themens, S. Kristoffersen, P. Alken, Ionospheric Variability during the September 2019 Sudden Stratospheric Warming in the Southern Hemisphere, COSPAR 2021 (virtual), Jan 2021.

[b] 国内学会

- 三好 勉信, 山崎 洋介, 2019 年 9 月成層圏突然昇温時に現れた電離圏 6 日振動の励起機構, 地球惑星圏学会第 148 回総会・講演会, 2020 年 11 月(virtual).
- 高山 久美, 三好 勉信, 吉川 顕正, 大気波動による Sq-EEJ 電流系の準 6 日振動現象の解明, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 148 回総会・講演会, 2020 年 11 月(virtual).
- 陣 英克, 三好 勉信, 埜 千尋, 品川 裕之, 藤原 均, 太陽放射スペクトルの変動による熱圏・電離圏の応答, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 148 回総会・講演会, 2020 年 11 月(virtual).
- 川原 琢也, 野澤 悟徳, 津田 卓雄, 斎藤 徳人, 川端 哲也, 和田 智之, 藤原 均, 三好 勉信, 北極域ナトリウムライダーによる中性大気温度・風速観測: 下部熱圏 (80km-200km) と年間観測への拡張, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 148 回総会・講演会, 2020 年 11 月(virtual).
- 品川 裕之, 埜 千尋, 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, スポラディック E 層発生の数値予測ー現状と問題点, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 148 回総会・講演会, 2020 年 11 月(virtual).
- 埜 千尋, 西岡 未知, 斎藤 享, 塩田 大幸, 渡邊 恭子, 陣 英克, 品川 裕之, 西塚 直人, 津川 卓也, 三好 勉信, 藤原 均, 石井 守, Statistical analysis of short-wave fadeout for extreme event estimation, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 148 回総会・講演会, 2020 年 11 月(virtual).
- 三好 勉信, GAIA-GCM の概要, GAIA 研究会, 2021 年 3 月(virtual).

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」
- JAXA 共同研究 代表 三好勉信
「超低高度衛星技術試験機 SLATS データを用いた超高層大気の密度推定の研究」
- 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」
- 科研費・基盤研究 C (分担)代表:埜千尋 情報通信研究機構主任研究員
「大気圏電離圏モデル GAIA の拡張による多領域相互作用下の電離圏嵐の発生・伝搬解析」

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

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

GAIA 研究会の開催(2021年3月, virtual)

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)

地球惑星圏学会第148回総会・講演会の大気圏・電離圏セッションで座長

ISWAT-International Space Weather Action Teams, International Symposium on Physics で招待講演

Journal of Geophysical Research, Geophysical Research Letters, Journal of Atmosphere and Solar-Terrestrial Physics でレフリー

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)ー日本(九大)ースイス(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)ー日本(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

Huixin Liu, C. Tao, H. Jin, T. Abe, Geomagnetic activity effects on CO₂-driven trend in the thermosphere and ionosphere: ideal model experiments with GAIA, *J. Geophys. Res.*, 126, [https:// doi.org/10.1029/2020JA028607](https://doi.org/10.1029/2020JA028607), 2021.

Kogure, M., Yue J., Huixin Liu, Gravity wave weakening during the 2019 Antarctic stratospheric sudden warming, *Geophys. Res. Lett.*, 48, e2021GL092537, [https:// doi.org/10.1029/2021GL092537](https://doi.org/10.1029/2021GL092537), 2021.

L. Qiu, X. Zuo, T. Yu, Y. Sun, Huixin Liu, L. Sun, B. Zhao, The characteristics of summer descending sporadic E layer observed with the ionosondes in the China region, *J. Geophys. Res.*, 126, [https:// doi.org/10.1002/2020JA028729](https://doi.org/10.1002/2020JA028729), 2021.

Lugaz, N., J. Gannon, M. Hapgood, Huixin Liu, T. Paul O'Brien, Space Weather as the nexus of applied and fundamental space science: the need for separate funding mechanisms and

definition, *Space Weather*, 19, e2020SW002695, <https://doi.org/10.1029/2020SW002695>, 2020.

Vanhamaki, H., A. Maute, P. Alken, Huixin Liu, Dipolar elementary current systems for ionospheric current reconstruction at low and middle latitudes, *Earth, Planets and Space*, (2020)72:146, <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01284-1>, 2020.

Huixin Liu, C. Tao, H. Jin, Y. Nakamoto, Circulation and tides in a cooler upper atmosphere: dynamical effects of CO₂-doubling, *Geophys. Res. Lett.*, 47, e2020GL087413, 1-9, <https://doi.org/10.1002/2020GL087413>, 2020.

Yu, T. H. Ye, Huixin Liu, C. Xia, X. Zuo, X. Yan, N. Yang, Y. Sun, B. Zhao, Ionospheric F-layer scintillation weakening as observed by COSMIC/FORMOSAT-3 during the major sudden stratospheric warming in January 2013, *J. Geophys. Res.*, 125, <https://doi.org/10.1029/2019JA027721>, 2020.

[b] 著書等

Huixin Liu, Y. Yamazaki, J. Lei, Chapter 8: Day-to-day variability of the thermosphere and ionosphere, in *Upper Atmosphere Dynamics and Energetics*, ed. W. Wang, Y. Zhang, ISBN: 978-1-11950-756-7, 2021. in press

Goncharenko, L., V. L. Harvey, Huixin Liu, N. Pedatella, Chapter 6: Sudden stratospheric warming impacts on the ionosphere-thermosphere system – A review of recent progress, in *Ionosphere dynamics and applications*, Geophysical Monograph 260, ed. C. Huang, G. Lu., Doi:10/1002/9781119815617, ISBN:13978-1-119-50755-0, 2021. in press

4.3.3. 学会講演発表

[a] 国際学会

Huixin Liu: Upper atmosphere response to double CO₂: GAIA experiments, AGU, San Francisco, December, 2020, on line.

Huixin Liu: Faster circulation in a cooler upper atmosphere: GAIA simulation with doubled CO₂, COSPAR, Australia, January, 2021. 招待講演 online.

[b] 国内学会

Huixin Liu: The data policy of American geophysical union, SGEPS annual meeting, Japan, November, 2020. 招待講演 online

Huixin Liu: The invisible ionosphere in the sky, SGEPS annual meeting, Nov, 2020, 特別講演

Huixin Liu: The upper atmosphere and space weather, JpGU, July, 2020, 特別講演 online

井岡佑允, Huixin Liu: ICON satellite observations of thermospheric winds. PEM11-P12, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 4 日.

中山沙由香, Huixin Liu: Research about the thermospheric structure and variations by comparing the simultaneous data of GOCE and CHAMP. PEM11-P16, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会 (リモート開催), 2021 年 6 月 4 日.

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.

2018 年度～2020 年度, 新学術領域研究(研究領域提案型), 代表, 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.

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)

AGU ボードメンバー会議, 2020 年 6 月, Washington DC, Online.

AGU 秋大会, 2020/12, San Francisco, Online

COSPAR 国際大会, 2021/1, Australia, January 2021, 招待講演 Online

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

学会座長・世話人

JpGU 2020.7 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)

Huixin Liu, Faster circulation in a cooler upper atmosphere: GAIA simulation with doubled CO₂, COSPAR, Australia, January, 2021, 招待講演. online.

Huixin Liu, The data policy of American geophysical union, SGEPS annual meeting, Japan, November, 2020. 招待講演 online

Huixin Liu, The invisible ionosphere in the sky, SGEPS annual meeting, Nov, 2020, 特別講演

Huixin Liu, The upper atmosphere and space weather, JpGU, July, 2020, 特別講演 online

学術誌等の editor

[Earth, Planets, and Space]

[Annulus Geophysicae]

[Journal of Astronomy and Space Science]

[Space Weather]

レフェリーを務めた国際学術誌 計 80 編

Geophysical Research Letters 2 編

Journal of Geophysical Research 6 編

Earth, Planets, Space 12 編

Space Weather 60 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

発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

M. Ishiwatari, K. Nakajima, S. Takehiro, Y.-Y. Hayashi, Y. Kawai, Y. O. Takahashi, Revision of “Dependence of Climate States of Gray Atmosphere on Solar Constant: From the Runaway Greenhouse to the Snowball States” by Ishiwatari et al. (2007), *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, <https://doi.org/10.1029/2019JD031761>.

Hiroaki Saito, Tetsuo Yamamoto, Kensuke Nakajima, Kiyoshi Kuramoto, and Masa-yuki Yamamoto, 2021: “Identification of the infrasound signals emitted by explosive eruption of Mt. Shin- moedake by three-dimensional ray tracing”, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 149, 1, <https://doi.org/10.1121/10.0003366>.

Yuta Nakagawa, Takanori Kodama, Masaki Ishiwatari, Hajime Kawahara, Ya- sushu Suto, Yoshiyuki O. Takahashi, George L. Hashimoto, Kiyoshi Kuramoto, Kensuke Nakajima, Shin-ichi Takehiro, and Yoshi-Yuki Hayashi, 2020: “Obliquity of an Earth-like Planet from Frequency Modulation of Its Direct-imaged Lightcurve: Mock Analysis from General Circulation Model Simulation”, *The Astrophysical Journal*, 898, 2, Article id 95, <https://doi.org/10.3847/1538-4357/ab9eb8>.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Masaki Ishiwatari, Kensuke Nakajima, Shin-ichi Takehiro, Yuta Kawai, Yoshiyuki O. Takahashi, George L. Hashimoto, Youhei Sasaki and Yoshi-Yuki Hayashi, 2021: “Numerical studies on the variety of climates of exoplanets using idealistic configurations”, CGER’s supercomputer monograph report, Center for Global Environmental Research, National Institute of Environmental Studies, Japan, Vol.27, pp.1-96. <https://www.cger.nies.go.jp/publications/report/i153/ja/>

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

Ko-ichiro Sugiyama, Kensuke Nakajima, Kiyoshi Kuramoto, Yoshi- Yuki Hayashi, “Numerical modeling of moist convection in Jovian planets considering negative buoyancy due to large amount of heavy components”, *American Geophysical Union Fall Meeting 2020 Virtual*. 2020.12.

[b]国内学会

櫻村 博基、八代 尚、西澤 誠也、富田 浩文、高木 征弘、杉本 憲彦、小郷原 一智、黒田 剛史、中島 健介、石渡 正樹、高橋 芳幸、林 祥介, 「全球非静力学金星大気モデルの開発:簡易金星計算」, *JpGU-AGU 2021 Joint meeting*, 2021.06

関口 太郎、杉山 耕一朗、石渡 正樹、中島 健介、倉本 圭、林 祥介, 「木星の雲対流の数値計算～放射伝達計算による平均冷却鉛直分布を与えた場合～」, *JpGU-AGU 2021 Joint*

meeting, 2021.06.

佐々木 洋平、竹広 真一、石岡 圭一、榎本 剛、中島 健介、林 祥介、「回転球殻熱対流により引き起こされる表面縞状構造への超粘性の影響」, JpGU-AGU 2021 Joint meeting, 2021.06.

中島 健介、「大気自由振動の積雲加熱による常時励起」, JpGU-AGU Joint Meeting 2021, 2021.06.

柿並 義宏、齊藤 大晶、山本 哲生、陳 佳宏、山本 真行、中島 健介、劉 正彦、渡部 重十, “An estimation of acoustic velocity in lower thermosphere using GNSS TEC after the foreshock of the 2011 Tohoku Earthquake”, JpGU-AGU Joint Meeting 2021, 2021.06.

山本 真行、新井 伸夫、乙津 孝之、西村 竜一、大井 拓磨、中島 健介、上田 英樹、岩國 真紀子、柿並 義宏、日置 幸介、Hamama Islam, 「全国インフラサウンド観測コンソーシアムによる 2021 年 2 月 13 日福島県沖 M7.3 地震発生時の多地点微気圧観測結果速報」, JpGU-AGU Joint Meeting 2021, 2021.06.

檜村 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、「火星大気大循環の全球非静力学高解像度シミュレーションに向けて」, 日本天文学会 2021 年春季年会, 2021.03.

檜村 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による鉛直対流とダスト巻き上げ輸送の計算」, 日本惑星科学会 2020 年秋季講演会, 2020.11.

佐々木洋平、竹広 真一、石岡 圭一、榎本 剛、中島 健介、林 祥介、「回転球殻熱対流により引き起こされる表面縞状構造の生成と消滅」, 日本流体力学会 年会 2020, 2020.09.

中島 健介、「津波により励起される大気ラム波のエネルギーに関する理論的考察: インフラサウンドマグニチュードの提唱」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

中島 健介、「津波と津波が励起する大気ラム波の振幅の関係についての数値的理論的考察」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

中島 健介、山本 真行、「津波に伴う大気ラム波の定量的検討: 微気圧観測による津波の即時的予測の可能性」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

林 祥介、高橋 芳幸、石渡 正樹、中島 健介、はしもと じょーじ、「大気大循環モデルを用いた惑星大気気候のパラメータ実験」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

檜村 博基、八代 尚、西澤 誠也、富田 浩文、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によるダスト巻き上げ輸送計算」, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

中島 健介、「放射による駆動される雲対流の基礎的数値実験」, 日本気象学会春季大会, 2020.05.

中島 健介、福之上 嘉刀、「木星型惑星の大気における湿潤対流の禁止条件: NH₃ と H₂S の化学反応による NH₄SH 生成の場合」, 日本気象学会春季大会, 2020.05.

4.3.4 研究助成

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」

基盤研究(C), 分担(代表: 松江高専、杉山耕一郎), 「木星型惑星大気の大気対流構造～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」

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
日本気象学会 和文誌「天気」編集委員会 九州地区編集委員,
日本惑星科学会 運営委員, 行事部会長, 学会賞選考委員
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)
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

なし

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

なし

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, 「大気自由振動の積雲加熱による常時励起」, JpGU-AGU Joint Meeting 2021, 2021.06.

中島 健介, 津波により励起される大気ラム波のエネルギーに関する理論的考察:インフラサウンドマグニチュードの提唱, 日本地球惑星科学連合-American Geophysical Union 合同大会 2020, Virtual. 2020.07.

レフェリーを務めた国際学術誌

Progress in Earth and Planetary Science

Journal of Geophysical Research: Planets (2 件)

Planetary Science Journal,

その他

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:松元一代

博士研究員等: 李 肖陽(学術研究員)

大学院生(博士後期課程):藤原圭太, 木下直樹

大学院生(修士課程):土田耕, 岩下将也, 下村健太, 簗添良輔, 劉健華, 鈴木雄斗, 安清莉奈, 原啓喜, 川上真, 樋田裕輝

学部学生:宇佐川達史, 中村祐貴, 藤井健, 山口修平, 吉田尚起

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

藤原圭太:Remote thermodynamic impact of the Kuroshio on tropical cyclone development over

the Western North Pacific in boreal fall(秋季北西太平洋における熱帯低気圧の発達に対する黒潮の遠隔的な熱力学的影響)

[b] 修士論文

土田耕:MIROC6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータの変動とそのメカニズム解明

岩下将也:下層水蒸気量変化に対する梅雨前線帯低気圧の応答

下村健太:梅雨期における北太平洋モンスーントラフの変動プロセスに関する研究

簗添良輔:2018年7月豪雨期間中の中国地方の大雨形成に対するメソ渦の寄与

[c] 特別研究

宇佐川達史:冬期に福岡南部において低高度で航空機が遭遇した乱気流の発生メカニズム

中村祐貴:令和2年熊本豪雨の発生要因の研究:メソ低気圧の発生と発達

藤井健:2017年10月22日に航空機事故を引き起こした乱気流の発生過程

山口修平:夏季の九州における集中豪雨頻度の温暖化に伴う変化

吉田尚起: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の研究

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Keita Fujiwara, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, Suppression of tropical cyclone development in response to a remote increase in the latent heat flux over the Kuroshio: A case study for Typhoon Chaba in 2010, *Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)*, DOI:10.2151/sola.2020-026, 2020.07.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーンSandy (2012)の温帯低気圧化に伴う降水強化におけるメキシコ湾流の熱力学的役割, 令和2年度「異常気象と長期変動」研究集会報告, 17-20, 2021.03.

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 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, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月における大雪時の爆弾低気圧とJPCZ:長白山系の影響評価, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

簗添良輔, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 2018年7月豪雨期間中の中国地方の大雨形成に対するメソ渦の寄与, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

岩下将也, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 下層水蒸気量変化に対する梅雨前線帯低気圧の応答, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーン Sandy (2012)に伴う極端降水の増幅におけるメキシコ湾流の役割, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーン Sandy (2012)の温帯低気圧化に伴う降水強化におけるメキシコ湾流の熱力学的役割, 研究集会「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」, オンライン開催, 2020.12.

木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本聡一郎, 高橋劭, Ice-ice collisionsによる二次氷晶生成過程のバルクパラメタリゼーションと北陸雪雲におけるその効果

(II) , 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2020.10.

土田 耕, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, MIROC6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020.10.

鈴木 雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月 崇, 対馬海峡付近で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020.10.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, 温低化するハリケーン Sandy(2012)の下層フロントの降水強化に対するメキシコ湾流の熱力学的影響, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020.10.

土田 耕, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, MIROC6 歴史実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

鈴木 雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月 崇, 朝鮮半島南東部で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, メキシコ湾流の高海面水温が温低化する Sandy(2012)の構造変化と関連する極端降水に与える影響, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

原啓喜・川野哲也・川村隆一・望月崇・増田有俊, 台風の発雷域の大気環境場, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

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] レフェリーのある論文

Iizuka, S., R. Kawamura, H. Nakamura, and T. Miyama (2021): Influence of warm SST in the Oyashio region on rainfall distribution of Typhoon Hagibis (2019). *SOLA*, 17A, 21-28. doi:10.2151/sola.17A-004

Shinoda, Y., R. Kawamura, T. Kawano, and H. Shimizu (2021): Dynamical role of the Changbai Mountains and the Korean Peninsula in the wintertime quasi-stationary convergence zone over the Sea of Japan. *Int J Climatol.*, 41, E602-E615. <https://doi.org/10.1002/joc.6713>

Fujiwara, K., R. Kawamura, and T. Kawano (2020): Suppression of tropical cyclone development in response to a remote increase in the latent heat flux over the Kuroshio: A case study for Typhoon Chaba in 2010. *SOLA*, 16, 151-156. doi:10.2151/sola.2020-026

Kawano, T., and R. Kawamura (2020): Genesis and maintenance processes of a quasi-stationary

convective band that produced record-breaking precipitation in northern Kyushu, Japan on 5 July 2017. *J. Meteor. Soc. Japan*, 98, 673-690. <https://doi.org/10.2151/jmsj.2020-033>

[b] レフェリーのない論文, 著書

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーンSandy (2012)の温帯低気圧化に伴う降水強化におけるメキシコ湾流の熱力学的役割, 令和2年度「異常気象と長期変動」研究集会報告, 17-20, 2021.03.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Atsuko Sugimoto, Kei Yoshimura, Numerical study of water origins within explosive cyclone system developing in the vicinity of Japan, American Geophysical Union 2020 Fall Meeting, Virtual scientific conferences, 2020.12.

Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masami Nonaka, Response of the intensity of explosively developing extratropical cyclones to the cold eddy associated with the Kuroshio large meander, American Geophysical Union 2020 Fall Meeting, Virtual scientific conferences, 2020.12.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Atsuko Sugimoto, Kei Yoshimura, Numerical study of water origins within explosive cyclone system developing in the vicinity of Japan, MSJ Autumn Meeting 2020, Web conference, 2020.10.

[b] 国内学会

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, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

鈴木雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月崇, 2021年1月における大雪時の爆弾低気圧とJPCZ-長白山系の影響評価-, 第42回日本気象学会九州支部発表会, オンライン開催, 2021.03.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーンSandy (2012)に伴う極端降水の増幅におけるメキシコ湾流の役割, 第42回日本気象学会九州支部発表会, オンライン開催, 2021.03.

簗添 良輔, 川野 哲也, 川村 隆一, 望月崇, 2018年7月豪雨期間中の中国地方の大雨形成に対するメソ渦の寄与, 第42回日本気象学会九州支部発表会, オンライン開催, 2021.03.

岩下 将也, 川野 哲也, 川村 隆一, 望月崇, 下層水蒸気量変化に対する梅雨前線帯低気圧の応答, 第42回日本気象学会九州支部発表会, オンライン開催, 2021.03.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーンSandy (2012) の温帯低気圧化に伴う降水強化におけるメキシコ湾流の熱力学的役割, 研究集会「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」, オンライン開催, 2020.12.

平田英隆, 川村 隆一, 野中 正見, 黒潮大蛇行に伴う海面水温変動に対する爆弾低気圧の応答プロセス, 日本海洋学会2020年度秋季大会, オンライン(virtual)開催, 2020.11.

飯塚 聡, 川村 隆一, 中村 尚, 美山 透, 2019年台風19号の降水に対する海面水温偏差

の感度実験, 日本海洋学会2020年度秋季大会, オンライン(virtual)開催, 2020.11.

筆保 弘徳, 古田隆行, 伊藤 耕介, 吉田康平, 川村 隆一, 吉田龍二, 大規模アンサンブルデータで得られた台風発生数に対する遠隔影響, 日本気象学会2020年度秋季大会, オンライン開催, 2020.10.

土田 耕, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, MIROC6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会2020年度秋季大会, オンライン開催, 2020.10.

鈴木雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月 崇, 対馬海峡付近で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会2020年度秋季大会, オンライン開催, 2020.10.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, 温低化するハリケーンSandy(2012)の下層フロントの降水強化に対するメキシコ湾流の熱力学的影響, 日本気象学会2020年度秋季大会, オンライン開催, 2020.10.

木下 直樹, 川野哲也, 川村 隆一, 鈴木賢士, 杉本 聡一郎, 高橋 劭, Ice-ice collisionsによる二次氷晶生成過程のバルクパラメタリゼーションと北陸雪雲におけるその効果(II), 日本気象学会2020年度秋季大会, オンライン開催, 2020.10.

飯塚 聡, 川村 隆一, 中村 尚, 美山 透, 2019年台風19号に対する海面水温偏差の感度実験, 日本気象学会2020年度春季大会, オンライン開催, 2020.05.

土田 耕, 望月崇, 川村 隆一, 川野 哲也, MIROC6歴史実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会2020年度春季大会, オンライン開催, 2020.05.

原 啓喜, 川野 哲也, 川村 隆一, 望月崇, 増田有俊, 台風の発雷域の大気環境場, 日本気象学会2020年度春季大会, オンライン開催, 2020.05.

鈴木雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月崇, 朝鮮半島南東部で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会2020年度春季大会, オンライン開催, 2020.05.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野哲也, メキシコ湾流の高海面水温が温低化するSandy(2012)の構造変化と関連する極端降水に与える影響, 日本気象学会2020年度春季大会, オンライン開催, 2020.05.

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(A), 「メガストーム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

学会関係(学会委員)

日本気象学会 SOLA 編集委員

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

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) 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
- (2) 熱帯気候における大洋間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) 気候感度の中長期変調に関する研究
- (5) 気候顕著現象の中長期変調に関する研究

4.3.2 発表論文

[a] レフェリーのある論文

Smith, D. M., A. A. Scaife, R. Eade, P. Athanasiadis, A. Bellucci, I. Bethke, R. Bilbao, L. F. Borchert, L.-P. Caron, F. Counillon, G. Danabasoglu, T. Delworth, F. J. Doblas-Reyes, N. J. Dunstone, V. Estella-Perez, S. Flavoni, L. Hermanson, N. Keenlyside, V. Kharin, M. Kimoto, W. J. Merryfield, J. Mignot, T. Mochizuki, K. Modali, P.-A. Monerie, W. A. Muller, D. Nicoli, P. Ortega, K. Pankatz, H. Pohlmann, J. Robson, P. Ruggieri, R. Sospedra-Alfonso, D. Swingedouw, Y. Wang, S. Wild, S. Yeager, X. Yang, L. Zhang, 2020: North Atlantic climate far more predictable than models imply, *Nature*, **583**, 796-800, doi:10.1038/s41586-020-2525-0.

Chikamoto, Y., Z. F. Johnson, S.-Y. Wang, M. J. McPhaden, T. Mochizuki, 2020: El Nino Southern Oscillation evolution modulated by the Atlantic forcing, *Journal of Geophysical Research-Oceans*, doi:10.1029/2020JC016318.

Johnson, Z. F., Y. Chikamoto, S.-Y. Wang, M. J. McPhaden, T. Mochizuki, 2020: Pacific Decadal

Oscillation remotely forced by the equatorial Pacific and the Atlantic Oceans, *Climate Dynamics*, **55**, 789-811, doi:10.1007/s00382-020-05295-2.

Kataoka, T., T. Tatebe, H. Koyama, T. Mochizuki, K. Ogochi, H. Naoe, Y. Imada, H. Shiogama, M. Kimoto, M. Watanabe, 2020: Seasonal to decadal predictions with MIROC6: Description and basic evaluation, *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 10.1029/2019MS002035.

[b] レフェリーのない論文, 著書

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Chikamoto, Y., Z. F. Johnson, S.-Y. Wang, M. J. McPharden, T. Mochizuki, El Nino-Southern Oscillation evolution modulated by Atlantic Forcing, WCRP-CLIVAR workshop on climate interactions among the tropical basins, 2021.02.

Johnson, Z. F., Y. Chikamoto, S.-Y. Wang, M. J. McPharden, T. Mochizuki, Pacific decadal oscillation remotely forced by the equatorial Pacific and Atlantic Oceans, WCRP-CLIVAR workshop on climate interactions among the tropical basins, 2021.02.

Mochizuki, T., M. Watanabe, M. Kimoto, Atlantic impacts on subdecadal warming over the tropical Pacific in the 2000s, AGU Fall Meeting 2020, 2020.12.

Mochizuki, T., M. Watanabe, M. Kimoto, The Atlantic SST influences on the Pacific subdecadal variability, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

Kataoka, T., H. Tatebe, H. Koyama, T. Mochizuki, K. Ogochi, H. Naoe, Y. Imada, H. Shiogama, M. Kimoto, M. Watanabe, An overview of seasonal to decadal predictions with MIROC6, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 2020.07.

[b] 国内学会

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, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月における大雪時の爆弾低気圧とJPCZ-長白山系の影響評価-, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

簗添良輔, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 2018年7月豪雨期間中の中国地方の大雨形成に対するメソ渦の寄与, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

岩下将也, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 下層水蒸気量増加に対する梅雨前線帯低気圧の応答, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

望月崇, 小坂優, 森正人, 今田由紀子, 宮川知己, 中緯度気候現象の中長期変動や変化の理解に向けた取組み, 日本海洋学会 2020年度秋季大会, 2020.11. (招待講演)

片岡崇人, 建部洋晶, 小山博司, 望月崇, 大越智幸司, 直江寛明, 今田由紀子, 塩竈秀夫, 木本昌秀, 渡部雅浩, 大気海洋結合モデル MIROC6を用いた季節から数年規模気候変動予測, 日本海洋学会 2020年度秋季大会, 2020.11.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, MIROC6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会 2020年度秋季大会, 2020.10.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 対馬海峡付近で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会 2020年度秋季大会, 2020.10.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, MIROC6 歴史実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会 2020年度春季大会, 2020.05.

原啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 増田有俊, 台風の発雷域の大気環境場, 日本気象学会 2020年度春季大会, 2020.05.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 朝鮮半島南東部で発生・発達したポーラーロウの

解析, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

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)

日本地球惑星科学連合 代議員

学外委嘱委員

World Climate Research Programme (WCRP), Decadal Climate Prediction Project (DCPP), panel member

日本学術会議 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会 CLIVAR 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

AGU Fall Meeting 2020, Session convener, 2020.12.

JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Session convener, 2020.07.

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)

特別講演・招待講演

望月崇, 近未来の気候変動や異常気象の理解と予測に向けた取り組み, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会, 2021 年 3 月.

望月崇, 中緯度大気海洋の十年規模変動とグローバル気候, 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」YHS セミナー, 2021 年 1 月.

学術誌等の editor を努めた国際学術誌

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] レフェリーのある論文

Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura (2020): Genesis and Maintenance Processes of a Quasi-Stationary Convective Band that Produced Record-Breaking Precipitation in Northern Kyushu, Japan on 5 July 2017, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, doi:10.2151/jmsj.2020-033, 2020.08.

Keita Fujiwara, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano (2020): Suppression of tropical cyclone development in response to a remote increase in the latent heat flux over the Kuroshio: A case study for Typhoon Chaba in 2010, *Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)*, DOI:10.2151/sola.2020-026, 2020.07.

Yuta Shinoda, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, Hiroyuki Shimizu (2020): Dynamical role of the Changbai Mountains and the Korean Peninsula in the wintertime quasi-stationary convergence zone over the Sea of Japan, *Journal of Climatology*, doi:10.1002/joc.6713, 2020.07.

Rimpei Kamamoto, Kenji Suzuki, Tetsuya Kawano, Hiroshi Hanado, Katsuhiko Nakagawa, Yuki Kaneko (2020): Ground Validation of GPM DPR Algorithms by Hydrometeor Measurements and Polarimetric Radar Observations of Winter Snow Clouds: A Case Study on 4 February 2018, *SOLA(Scientific Online Letters on the Atmosphere)*, doi:10.2151/sola.2020-020, 2020.07.

[b] レフェリーのない論文, 著書
なし

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 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, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月における大雪時の爆弾低気圧とJPCZ: 長白山系の影響評価, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

蓑添良輔, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 2018年7月豪雨期間中の中国地方の大雨形成に対するメソ渦の寄与, 第42回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

岩下将也, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 下層水蒸気量変化に対する梅雨前線帯低気圧の

応答, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーン Sandy (2012) に伴う極端降水の増幅におけるメキシコ湾流の役割, 第 42 回日本気象学会九州支部発表会, 2021.03.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, ハリケーン Sandy (2012) の温帯低気圧化に伴う降水強化におけるメキシコ湾流の熱力学的役割, 研究集会「災害をもたらす極端気象の発現にかかわる総観場・循環場の特徴と大気海洋過程」, オンライン開催, 2020.12.

木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本聡一郎, 高橋劭, Ice-ice collisions による二次氷晶生成過程のバルクパラメタリゼーションと北陸雪雲におけるその効果 (II), 日本気象学会 2019 年度秋季大会, 2020.10.

土田 耕, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, MIROC6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020.10.

鈴木 雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月 崇, 対馬海峡付近で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020.10.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, 温低化するハリケーン Sandy(2012)の下層フロントの降水強化に対するメキシコ湾流の熱力学的影響, 日本気象学会 2020 年度秋季大会, 2020.10.

土田 耕, 望月 崇, 川村 隆一, 川野 哲也, MIROC6 歴史実験における摂動フィードバックパラメータと環境場の関係, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

鈴木 雄斗, 川村 隆一, 川野 哲也, 望月 崇, 朝鮮半島南東部で発生・発達したポーラーロウの解析, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

藤原 圭太, 川村 隆一, 川野 哲也, メキシコ湾流の高海面水温が温低化する Sandy(2012)の構造変化と関連する極端降水に与える影響, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

原啓喜・川野哲也・川村隆一・望月崇・増田有俊, 台風の発雷域の大気環境場, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020.05.

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(C), 「梅雨前線帯の多重スケール階層構造に存在するスケール間相互作用の解明」, 代表

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

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

なし

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

なし

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

エ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努めた国際学術誌
Journal of Meteorological Society of Japan

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(4-6月), 田代沙織(6-8月), 牛崎裕美子(8-3月)

博士研究員等: なし

大学院生(博士後期課程): Hao Gang (カク鋼), 谷口陽菜実, 兵藤史

大学院生(修士課程): 田中龍一朗

学部学生: 大野燎, 川崎耀, 野中勇希

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

Hao Gang: The topography of the '660km' discontinuity beneath Kuril and Izu-Bonin regions

谷口陽菜実: Numerical study of convection and dynamo in a rotating spherical shell:
Implications for solidification scenarios in planetary cores

[b] 修士論文

田中龍一朗: 形成初期の月の潮汐散逸エネルギーについて

[c] 特別研究

大野燎: 月周回衛星「かぐや」の軌道と磁場観測精度に関する研究

川崎耀: 気象庁(JMA)と国際地震センター(ISC)の震源カタログの比較

野中勇希: 内核の異方性と外核の対流に関する研究

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

Hinami Taniguchi, Futoshi Takahashi, Shin-ichi Takehiro, Hisayoshi Shimizu, An effect of the inner core on bottom-up type critical convective flows in a rotating spherical shell, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.

Fumi Hyodo, Futoshi Takahashi, Satoshi Kaneshima, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa, Quantitative evaluation of the convection structure in the core with reference to a

compositionally-driven lunar dynamo, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.

[b] 国内学会

田中龍一朗, 金嶋聰, The lunar tidal dissipation energy by the Earth-moon tide(地球一月間潮汐による月の潮汐散逸エネルギー), JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.

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 (東京工業大, 愛媛大, ミュンスター大学, ユトレヒト大学と共同)

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

J. Ritsema, S. Kaneshima, S. M., Haugland, The dimensions of scatterers in the lower mantle using USArray recordings of S-wave to P-wave conversions, 2020, Physics of Earth and Planetary Interior, <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2020.106541>, 306,106541, 2020.

The signal of outermost-core stratification in body-wave and normal-mode data, Runa van Tent, Arwen Deuss, Satoshi Kaneshima, Christine Thomas, Geophysical Journal International, 223, 1338-1354, 2020.

Seismic structure of the upper inner core in the north polar region, Toshiki Ohtaki, Satoru Tanaka, Satoshi Kaneshima, Weerachai Siripunvaraporn, Songkhun Boonchaisuk, Sutthipong Noisagool, Kenji Kawai, Taewoon Kim, Yuki Suzuki, Yasushi Ishihara, Koji Miyakawa, Nozomu Takeuchi, Hitoshi Kawakatsu, Physics of Earth and Planetary Interior, 311, 106636, 2021.

[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

S. Kaneshima, Summary of 2019 JPGU session about strong ground motions anticipates at nuclear power plants in Japan, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, 2020.May 26. オンライン開催

4.3.4 研究助成

2018 年度～2020 年度, 科学研究費 基盤研究(C), マントル深部の対流を地震波散乱観測から解明する研究 (1000 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

日本地震学会, 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

(1) 学会委員

日本地震学代議員

(2) その他

(3) 非常勤講師

西南学院高校 出張講義 2020 年 11 月 4 日

4.3.7 海外出張

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

地球惑星科学連合 2020 年大会セッション 原子力のリスクと地球科学—工学との対話、共同コンビーナ, 2020 年 5 月 26 日, オンライン開催.

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)

Nature Communications (1 件)

Earth and Planetary Science Letters (2 件)

Geophysical Journal International (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

W. Baumjohann, A. Matsuoka, Y. Narita, W. Magnes, D. Heyner, K.-H. Glassmeier, R. Nakamura,

- O. Aydogar, D. Fischer, F. Plaschke, M. Volwerk, T. L. Zhang, H.-U. Auster, I. Richter, A. Balogh, C. Carr, M. Dougherty, T. S. Horbury, H. Tsunakawa, M. Matsushima, M. Shinohara, H. Shibuya, T. Nakagawa, M. Hoshino, Y. Tanaka, B. J. Anderson, C. T. Russell, U. Motschmann, F. Takahashi, A. Fujimoto, The BepiColombo-Mio Magnetometer en Route to Mercury, *Space Sci. Rev.*, **216**, Article number: 125, doi:10.1007/s11214-020-00754-y, 2020.
- T. Minami, S. Nakano, V. Lesur, F. Takahashi, M. Matsushima, H. Shimizu, R. Nakashima, H. Taniguchi, H. Toh, A candidate secular variation model for IGRF-13 based on MHD dynamo simulation and 4DnVar data assimilation, *Earth Planets, Space*, **72**:136, doi:10.1186/s40623-020-01253-8, 2020.
- S. Yokota, K. Terada, Y. Saito, D. Kato, K. Asamura, M. N. Nishino, H. Shimizu, F. Takahashi, H. Shibuya, M. Matsushima, H. Tsunakawa, KAGUYA observation of global emissions of indigenous carbon ions from the Moon, *Science Advances*, **6**, no.19, eaba1050, doi:10.1126/sciadv.aba1050, 2020.

[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

- [Invited Talk] Futoshi Takahashi, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa, Anomalous is normal in planetary dynamos: A case of Mercury, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Futoshi Takahashi, Yuhji Yamamoto, Statistical property of the polarity reversals in numerical dynamo models with implications for the geomagnetic field reversals, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Futoshi Takahashi, Shin'ya Nakano, Takuto Minami, Hinami Taniguchi, Ryosuke Nakashima, Masaki Matsushima, Hisayoshi Shimizu, Hiroaki Toh, Inferring geomagnetic secular variation using MHD/kinematic dynamo modeling with data assimilation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Fumi Hyodo, Futoshi Takahashi, Satoshi Kaneshima, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa, Quantitative evaluation of the convection structure in the core with reference to a compositionally-driven lunar dynamo, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Hinami Taniguchi, Futoshi Takahashi, Shin-ichi Takehiro, Hisayoshi Shimizu, An effect of the inner core on bottom-up type critical convective flows in a rotating spherical shell, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Shunichi Kamata, Ryuki Hyodo, Futoshi Takahashi, Takashi Yoshizaki, Yota Ishigaki, Kiyoshi Kuramoto, Go Murakami, Masaki Fujimoto, Participation of Japanese planetary science community to the Mercury exploration mission BepiColombo, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Masaki Matsushima, Hisayoshi Shimizu, Futoshi Takahashi, Takuto Minami, Shin'ya Nakano, Ryosuke Nakashima, Hinami Taniguchi, Hiroaki Toh, Forecasts of geomagnetic secular variation using core surface flow models (2), JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Takuto Minami, Shin'ya Nakano, Futoshi Takahashi, Masaki Matsushima, Ryosuke Nakashima, Hisayoshi Shimizu, Hinami Taniguchi, Hiroaki Toh, Contribution to IGRF-13 from Japan: A secular variation model using a numerical dynamo model and 4DnVar data assimilation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Tomoko Nakagawa, Futoshi Takahashi, Hisayoshi Shimizu, Yoshifumi Saito, Search of energy source of 1-16Hz Whistler Mode Waves Detected by Kaguya in the Lunar Polar Orbit, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Shin'ya Nakano, Takuto Minami, Futoshi Takahashi, Masaki Matsushima, Hisayoshi Shimizu, Hiroaki Toh, Iterative ensemble variational methods and its application for the prediction of geomagnetic secular variation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.
- Shoichiro Yokota, Kentaro Terada, Yoshifumi Saito, Kazushi Asamura, Masaki N Nishino,

Hisayoshi Shimizu, Futoshi Takahashi, Hidetoshi Shibuya, Masaki Matsushima, Hideo Tsunakawa, Global emissions of carbon ions from the total lunar surface, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.

[b] 国内学会

4.3.4 研究助成

2018 年度～2020 年度, 科学研究費 基盤研究(C), 研究代表者, 内核成長のダイナミクスから解き明かす 10 億年スケール地球ダイナモ進化

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(委員長)

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

JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Earth and planetary magnetism: Observations modeling and implications on dynamics and evolution セッション共同コンビーナ

学外集中講義: 岡山大学大学院自然科学研究科地球惑星科学専攻

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)

招待講演: Futoshi Takahashi, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa, Anomalous is normal in planetary dynamos: A case of Mercury, JpGU-AGU Joint Meeting 2020 Virtual, Online.

レフェリー: *Earth Planets, and Space* (1 件), 遊星人(1 件)

地球内部ダイナミクス分野

教員: 吉田茂生(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): なし

学部4年生: 菖蒲迫健介, 松下晋之介

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

[c] 特別研究

菖蒲迫健介:コア-マントル分離における微量元素の分配について

松下晋之介:木星条件下での水素-ヘリウム系の相図

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

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, Shallow water MHD waves trapped near the poles in a stably stratified outermost Earth's core, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Virtual, 2020年07月.

中島涼輔・吉田茂生, 東西磁場が印加された回転球面上の磁気流体浅水波の極域にトラップされたモード [poster], JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Virtual, 2020年07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): JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (Virtual, 2020年7月) M-
IS27「地球流体力学: 地球惑星現象への分野横断的アプローチ」
学会セッションコンビーナ(共同): JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (Virtual, 2020年7月) M-
ZZ56「地球科学の科学史・科学哲学・科学技術社会論」

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)

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)

事務職員: 木村可奈子

博士研究員等: 大橋正俊(学術研究員), 森 祐紀(博士研究員4月まで)

大学院生(博士後期課程): Indranova Suhendro, 丸石崇史, Gabriela Bunga Naen, 西脇瑞紀

大学院生(修士課程): 光岡 健, Rahajeng A. Noor(9月修了), GRM Pertiwi Putri(9月修
了), Tabegra Disando(9月修了), 緒方美季, 関口誠人, 吉村 薫, 淀屋勇斗, 池田響子,
太田行亮(9月まで), 香川あかり, 藤村志穂, 和田侑也, Novianti Selvia(10月から)

学部学生: 後藤利沙子, 竹園響大朗, 松村優花

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

Rahajeng A. Noor,: Renewal stratigraphy and magma dynamics of caldera II forming eruption at
Batur volcanic complex, Bali, Indonesia

GRM Pertiwi Putri: Physical and Textural Characteristics of Ranau Ignimbrite, Southern Sumatra,
Indonesia

Tabegra Disando: Stratigraphy, textural and chemical study of Domato tuff deposit: Tondano
caldera I, Minahasa district, NE Sulawesi, Indonesia

緒方美季: 始良カルデラ形成噴火の噴出物の発泡組織分析

関口誠人: 桜島火山噴火の軽石中の斜長石斑晶の化学分析および CSD 分析: 溶岩との比
較

吉村 薫: ゼブラロックの岩石学的記載とパターン形成メカニズム

淀屋勇斗: 東南極リュツォ・ホルム岩体, 明るい岬の泥質片麻岩の微細組織と温度圧力構造の
形成過程

[c] 特別研究

後藤利沙子:南九州池田湖カルデラ形成噴火の噴出物の粒子分析
竹園響大朗:能古島における白亜紀花崗岩類による接触変成作用の温度圧力条件
松村優花:浅間前掛火山の大規模噴火噴出物中:斜長石の組織観察と化学組成

4.2.2 学生による発表論文

Mitsuoka T., A. Toramaru, A. Harijoko, and H. E. Wibowo (2021), Eruption types and conduit dynamics of Kukusan and Genteng volcanoes of the Ijen volcanic complex, Indonesia, *Memoirs of the Faculty of Sciences, Kyushu University, Series D Earth and Planetary Sciences, Volume XXXV, No. 1*

4.2.3 学生による学会講演発表

光岡健、寅丸 敦志、インドネシアのククサン山・ロティ山における噴火様式と火道ダイナミクス、日本火山学会(名古屋 10 月)

藤村志穂、寅丸 敦志、 H_2O - KCl - CO_2 を用いたマグマ冷却結晶化発泡のアナログ実験、日本火山学会(名古屋 10 月)

緒方美季、寅丸 敦志、始良カルデラ形成噴火の噴出物の組織分析、日本火山学会(名古屋 10 月)

香川あかり、寅丸 敦志、霧島新燃岳・1716-1717 年享保噴火軽石の組織観察及び化学分析、日本火山学会(名古屋 10 月)

池田響子、寅丸 敦志、結晶に衝突する気泡の軌道を決定するパラメーターの推定、日本火山学会(名古屋 10 月)

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru¹, Tomoharu Miyamoto, Haryo Edi Wibowo, The Youngest Toba Tuff (74 ka) Crystals Characterization, *European Geoscience Union General Assembly (Austria, 5 月)*

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru¹, Tomoharu Miyamoto¹, Haryo Edi Wibowo, Heterogeneities in Crystal from YTT (74 ka) and the Implications for Toba Magma Chamber Systems, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

Rahajeng Ardinni Noor, Atsushi Toramaru, Agung Harijoko, Haryo Edi Wibowo, Tomoharu Miyamoto, Mitsuru Okuno, Stratigraphy and characteristics of calder II dposits, Batur volcanic complex, Bali, Indonesia, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

香川あかり、寅丸 敦志、霧島新燃岳・1716-1717 年享保噴火軽石の組織観察と化学分析、*Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

藤村志穂、寅丸 敦志、Analog experiment on vesiculation by crystallization with H_2O - KCl - CO_2 , *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

池田響子、寅丸 敦志、Estimating the parameter to determine bubble - crystal interaction styles, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

丸石崇史、寅丸 敦志、浮力に駆動される気泡合体の変形効果を考慮したモデル化, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

Rachmi Mustika Pertiwi Putri Gunawan, Atsushi Toramaru, Tomoharu Miyamoto, Stratigraphy and Unit Determination of Ranau Tuff in Sumatra, Indonesia, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Agung Harijoko, Haryo Edi Wibowo, Eruption dynamics and conduit process of the 52Ka Mnjinjau caldera forming eruption, West Sumatra, Indonesia, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)*

Tabegra Disando, Atsushi Toramaru, Pre-eruptive Magma Condition of Tondano Caldera I: Domato Tuff, Minahasa, NE Sulawesi, Indonesia, *Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 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)

森祐紀:2019 年度 JMPS 学生論文賞第 10 回受賞「Formation of triple-layer coronas between corundum and hornblende from the Lützow-Holm Complex at Akarui Point, East Antarctica」

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

Hamada, A., Toramaru, A. (2020). Analogue experiments on morphological transition from colonnade to entablature of columnar joints. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 402, 106979.

Yamashita, S., Toramaru, A. (2020). Control of magma plumbing systems on long term eruptive behavior of Sakurajima volcano: Insights from CSD (Crystal Size Distribution) analysis. *Dynamic Magma Evolution, Geophysical Monograph 254, First Edition*. Edited by Francesco Vetere.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Mitsuoka T., A. Toramaru, A. Harijoko, and H. E. Wibowo (2021), Eruption types and conduit dynamics of Kukusan and Genteng volcanoes of the Ijen volcanic complex, Indonesia, *Memoirs of the Faculty of Sciences, Kyushu University, Series D Earth and Planetary Sciences, Volume XXXV, No. 1*

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru¹, Tomoharu Miyamoto, Haryo Edi Wibowo, The Youngest Toba Tuff (74 ka) Crystals Characterization, European Geoscience Union General Assembly (Austria, 5 月)

[b] 国内学会

光岡健、寅丸 敦志、インドネシアのククサン山・ロティ山における噴火様式と火道ダイナミクス、日本火山学会(名古屋 10 月)

藤村志穂、寅丸 敦志、H₂O-KCl-CO₂ を用いたマグマ冷却結晶化発泡のアナログ実験、日本火山学会(名古屋 10 月)

緒方美季、寅丸 敦志、始良カルデラ形成噴火の噴出物の組織分析、日本火山学会(名古屋 10 月)

香川あかり、寅丸 敦志、霧島新燃岳・1716-1717 年享保噴火軽石の組織観察及び化学分析、日本火山学会(名古屋 10 月)

池田響子、寅丸 敦志、結晶に衝突する気泡の軌道を決定するパラメーターの推定、日本火

山学会(名古屋 10 月)

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru¹, Tomoharu Miyamoto¹, Haryo Edi Wibowo, Heterogeneities in Crystal from YTT (74 ka) and the Implications for Toba Magma Chamber Systems, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

Rahajeng Ardinni Noor, Atsushi Toramaru, Agung Harijoko, Haryo Edi Wibowo, Tomoharu Miyamoto, Mitsuru Okuno, Stratigraphy and characteristics of calder II dposits, Batur volcanic complex, Bali, Indonesia, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

香川あかり、寅丸 敦志、霧島新燃岳・1716-1717 年享保噴火軽石の組織観察と化学分析, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

藤村志穂、寅丸 敦志、Analog experiment on vesiculation by crystallization with H₂O-KCl-CO₂, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

池田響子、寅丸 敦志、Estimating the parameter to determine bubble - crystal interaction styles, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

丸石崇史、寅丸 敦志、浮力に駆動される気泡合体の変形効果を考慮したモデル化, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

Rachmi Mustika Pertiwi Putri Gunawan, Atsushi Toramaru, Tomoharu Miyamoto, Stratigraphy and Unit Determination of Ranau Tuff in Sumatra, Indonesia, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Agung Harijoko, Haryo Edi Wibowo, Eruption dynamics and conduit process of the 52Ka Mninjau caldera forming erutpion, West Sumatra, Indonesia, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

Tabegra Disando, Atsushi Toramaru, Pre-eruptive Magma Condition of Tondano Caldera I: Domato Tuff, Minahasa, NE Sulawesi, Indonesia, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6 月)

4.3.4 研究助成

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
日本火山学会 各賞選考委員会委員(2018 年 6 月~2020 年 5 月)

4.3.7 海外出張・研修

2019 年 4 月 10 日-4 月 25 日:インドネシア, 実践的火山専門教育拠点事業による海外巡検

2019 年 9 月 9 日-9 月 15 日:米国ハワイ, 実践的火山専門教育拠点事業による海外巡検

2019 年 8 月 23 日-9 月 3 日:イギリス, 日英共同研究によるスコットランド調査

2019 年 11 月 16 日-11 月 26 日:実践的火山専門教育拠点事業による 2nd International Congress on Earth Science in SE Asia (バリ, インドネシア)参加及び海外巡検

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)

学外学位論文審査委員:

大橋正俊, Comprehensive study of magma flow style based on deformed bubble structure of pumice, 東京大学

レフェリーを務めた国際学術雑誌:
Scientific Reports

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
- [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

宮崎一博, 池田 剛, 岩野英樹, 平田岳史, 檀原 徹: Detection of zircon growth pulses and thermal evolution of Ryoke complex. 地球惑星連合大会(オンライン 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委員会地圏分科会委員(委嘱)
日本鉱物科学会理事(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

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・中村啓太郎・星野恵美・島田允堯 (2021): 福岡城上之橋御門石垣石材の岩石記載とその産地についての考察 (福岡城上之橋御門石垣石材調査報告). 九州大学大学院理学研究院研究報告 (地球惑星科学), 24(1), 1-17.

4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru1, Tomoharu Miyamoto, Haryo Edi Wibowo, The Youngest Toba Tuff (74 ka) Crystals Characterization, European Geoscience Union General Assembly (Austria, 5月)

[b]国内学会

宮本知治、伊福 滯、島田和彦 (2020): 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特徴に注目して ~. 日本地球化学会第 67 回年会 (オンライン開催) (要旨 PR0091)。

藤 昇一・宮本知治 (2020): 南極産超高温変成岩中の Augite に認められる析出組織解析. 日本顕微鏡学会 第 76 回学術講演会 (紙上開催) (要旨 P-M-48).

藤 昇一・宮本知治 (2020): Thermal History deduced from Precipitation texture in Augite of Ultra-High Temperature Metamorphic Rock from Lützow-holm Complex, East Antarctica. 日本鉱物科学会 2020 年年会 (オンライン開催) (要旨 R7-06).

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru1, Tomoharu Miyamoto1, Haryo Edi Wibowo, Heterogeneities in Crystal from YTT (74 ka) and the Implications for Toba Magma Chamber Systems, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6月)

Rahajeng Ardinni Noor, Atsushi Toramaru, Agung Harijoko, Haryo Edi Wibowo, Tomoharu Miyamoto, Mitsuru Okuno, Stratigraphy and characteristics of calder II dposits, Batur volcanic complex, Bali, Indonesia, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6月)

Rachmi Mustika Pertiwi Putri Gunawan, Atsushi Toramaru, Tomoharu Miyamoto, Stratigraphy and Unit Determination of Ranau Tuff in Sumatra, Indonesia, Japan Geoscience Union Meeting 2020 (オンライン、6月)

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）

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)

事務職員：松元 一代

博士研究員等：なし

大学院生（博士後期課程）：Ait Ramadane Kadidja，元村健人

大学院生（修士課程）：Awalina Aprilia Mitasari, 堀航喜, 池端雄太, 石川浩平

学部学生：神田橋知成, 三原康暉, 諏訪園胡楠, 杉山夏希

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

堀航喜 水酸化鉄の沈殿プロセスと堆積後の初期続成一薩摩硫黄島・長浜湾の例一

[c] 特別研究

神田橋知成 東ティモールの三疊系についての層序と年代

三原康暉 後期三疊紀の隕石衝突イベントによるコノドント化石の群集変化

諏訪園胡楠 九州東部四浦半島，秩父帯尺間山層群の岩相層序と放散虫化石年代

杉山夏希 薩摩硫黄島の熱水活動がハマサンゴのアラゴナイト骨格の結晶成長と微細構造に与える影響

4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Kento Motomura, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara, Takashi Sano, Wouter Bleeker, Kentaro Tanaka, Tsubasa Miki, Yuji Sano. 2021, Redox fluctuation and $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}-\delta^{34}\text{S}$ perturbations recorded in the 1.9 Ga Nuvilik Formation of the Cape Smith belt, Canada. Precambrian Research <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2021.106191>

Jovita Costa, Shoichi Kiyokawa, Takashi Ito, Yukiyashu Tsutsumi, Vital Vilanova, (2020). U-Pb detrital zircon age dating of central portion of East Timor: Estimate stratigraphy of the Aileu Formation and depositional ages and source of sediments. Development for Faculty of Engineering, Science and Technology, The National University of Timor-Lorosa 1-12.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

なし

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

元村健人, 清川昌一, 池原実, 佐野貴司, 田中健太郎, 三木翼, 佐野有司, Lomagundi Event

直後の海洋環境に関する地球化学的制約：カナダ・ケープスミス帯, JpGU-AGU joint Meeting 2020, オンライン, 2020年7月12日～15日

石川浩平, 清川昌一 西オーストラリア, ピルバラクラトン, 31億年前のクリバービル層における縞状鉄鉱層の観察結果, JpGU-AGU joint Meeting 2020, オンライン, 2020年7月12日～15日

池端雄太, 清川昌一, SGL33-P08 長崎県福江島における, 中新世・五島層群の古流向について, JpGU-AGU joint Meeting 2020, オンライン, 2020年7月12日～15日

元村健人, 清川昌一, 池原実, 佐野貴司, 田中健太郎, 三木翼, 佐野有司, 後期古原生代の海洋酸化還元状態の変動：カナダ・ケープスミス帯, 令和2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, オンライン, 2021年3月2日

堀航喜, 清川昌一, 水酸化鉄の沈殿メカニズムと堆積後の初期続成による鉱物変化-鹿児島県薩摩硫黄島の例-, 令和2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, オンライン, 2021年3月2日

杉山夏希, 山崎敦子, 清川昌一, 渡邊剛, 薩摩硫黄島の熱水活動がハマサンゴ骨格の微細構造に与える影響, 日本サンゴ礁学会第23回大会, オンライン, 2020年11月21日～23日

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, Katsuhito Soda, Yukio Isozaki (2021) Development of deep-sea anoxia in

- Panthalassa during the Lopingian (late Permian): Insights from redox-sensitive elements and multivariate analysis, *Frontiers in Earth Science*, 10.3389/feart.2020.613126, 8, 1-22.
- Yuki Tomimatsu, Tatsuo Nozaki, Honami Sato, Yutaro Takaya, Jun-Ichi Kimura, Qing Chang, Hiroshi Naraoka, Manuel Rigo, Tetsuji Onoue (2021) Marine osmium isotope record during the Carnian “pluvial episode” (Late Triassic) in the pelagic Panthalassa Ocean, *Global and Planetary Change*, 10.1016/j.gloplacha.2020.103387, 197, 1-18.
- Hany Khalil, Peter Baumgartner, Tetsuji Onoue, Nicolò Del Piero, George Stanley Jr., Sylvain Rigaud, Rossana Martini (2020) Middle-Late Triassic radiolarian assemblages from chert clasts of the Excelsior Gulch conglomerate (Wallowa terrane, Oregon, U.S.A.), *Revue de Paléobiologie*, 39, 2, 565-579.
- Yuji Sano, Satoki Onda, Takanori Kagoshima, Toshihiro Miyajima, Naoto Takahata, Tomo Shibata, Chika Nakagawa, Tetsuji Onoue, Nak Kyu Kim, Hyunwoo Lee, Minoru Kusakabe, Daniele L. Pinti (2020) Groundwater oxygen anomaly related to the 2016 Kumamoto earthquake in Southwest Japan, *Proceedings of the Japan Academy, Series B*, <https://doi.org/10.2183/pjab.96.024>, 96, 7, 322-334.
- Honami Sato, Yutaro Takaya, Kazutaka Yasukawa, Koichiro Fujinaga, Tetsuji Onoue, Yasuhiro Kato (2020) Biotic and environmental changes in the Panthalassa Ocean across the Norian (Late Triassic) impact event, *Progress in Earth and Planetary Science*, doi: 10.1186/s40645-020-00371-x, 7, 1, 61.
- Shun Muto, Satoshi Takahashi, Satoshi Yamakita, Tetsuji Onoue (2020) Scarcity of chert in upper Lower Triassic Panthalassic deep-sea successions of Japan records elevated clastic inputs rather than depressed biogenic silica burial flux following the end-Permian extinction, *Global and Planetary Change*, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2020.103330>, 195, 103330.
- Camille Peybernes, Giovan Peyrotty, Jérôme Chablais, Tetsuji Onoue, Daisuke Yamashita, Rossana Martini (2020) Birth and death of seamounts in the Panthalassa Ocean: Late Triassic to Early Jurassic sedimentary record at Mount Sambosan, Shikoku, Southwest Japan, *Global and Planetary Change*, 192, 103250.
- Manuel Rigo, Tetsuji Onoue, Lawrence H. Tanner, Spencer G. Lucas, Linda Godfrey, Miriam E. Katz, Mariachiara Zaffani, Kliti Grice, Jaime Cesar, Daisuke Yamashita, Matteo Maron, Lydia S. Tackett, Hamish Campbell, Fabio Tateo, Giuseppe Concheri, Claudia Agnini, Marco Chiari, and Angela Bertinelli (2020) The Late Triassic Extinction at the Norian/Rhaetian boundary: Biotic evidence and geochemical signature, *Earth-Science Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103180>, 204.
- Yixing Du, Marco Chiari, Viktor Karádi, Alda Nicora, Tetsuji Onoue, József Pálffy, Guido Roghi, Yuki Tomimatsu, and Manuel Rigo (2020) The asynchronous disappearance of conodonts: New constraints from Triassic-Jurassic boundary sections in the Tethys and Panthalassa, *Earth-Science Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103176>, 203.

[b] 論文/レフェリーなし・著書

尾上哲治（分担執筆），地球・惑星・生命，東京大学出版会，280 p., 2020.06.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

富松由希，野崎達生，佐藤峰南，高谷雄太郎，木村純一，常青，奈良岡浩，Manuel Rigo，

尾上哲治, パンサラサ海遠洋性層状チャートに記録されたカーニアン“湿潤期”における海水オスミウム同位体変動. 日本地球惑星科学連合, 2020年5月.

尾上哲治, 山崎栞奈, 富松由希, Yixing Du, 山下大輔, 曾田勝仁, Manuel Rigo, Upper Triassic (Rhaetian) conodont biostratigraphy of the Panthalassa Ocean and the final extinction of conodonts at the end-Triassic. 日本地球惑星科学連合, 2020年5月

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, 三疊紀部会 ワーキンググループ

東京大学理学系研究科, 非常勤講師, 2021年1月

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

なし

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

Ore Geology Reviews, Island Arc, Ofioliti, Progress in Earth and Planetary Science

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の推定を試みている. 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（フリントロン帯，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気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，特に火口湖（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，露头条件がよく，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マック）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，こ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。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

- Kento Motomura, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara, Takashi Sano, Wouter Bleeker, Kentaro Tanaka, Tsubasa Miki, Yuji Sano (2021) Redox fluctuation and $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}-\delta^{34}\text{S}$ perturbations recorded in the 1.9 Ga Nuvilik Formation of the Cape Smith belt, Canada. *Precambrian Research*, <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2021.106191>
- Shoichi Kiyokawa, Takashi Kuratomi, Tatsuhiko Hoshino, Shusaku Goto, Minoru Ikehara (2021) Hydrothermal formation of iron-oxyhydroxide chimney mounds in a shallow semi-enclosed bay at Satsuma Iwo-Jima Island, Kagoshima, Japan. *Geological Society of America Bulletin*, <https://doi.org/10.1130/B35782.1>.
- Kosuke T. Goto, Yasuhito Sekine, Takashi Ito, Katsuhiko Suzuki Ariel D. Anbar, Gwyneth W. Gordon, Yumiko Harigane, Teruyuki Maruoka, Gen Shimoda, Teruhiko Kashiwabara, Yutaro Takaya, Tatsuo Nozaki, James R. Hein, George M. Tetteh, Frank K. Nyame, Shoichi Kiyokawa, (2021) Progressive ocean oxygenation at ~2.2 Ga inferred from geochemistry and molybdenum isotopes of the Nsuta Mn deposit, Ghana. *Chemical Geology*, 567 (2021) 120116 <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2021.120116>
- Kiyokawa S (2020) Thematic section: Special topics in 4th IGS 'Precambrian World 2'. *Island Arc*, 29, e12360. 1-3. DOI: 10.1111/iar.12360
- Maekawa, T., Kiyokawa, S., Maeda, H., Tanaka, G., Costa, J. E. F., and Freitas, A. T. (2020) First report of early Permian albaillellarian radiolarians from East Timor. *Paleontological Research*, 25, 1, 32-40. doi:10.2517/2020PR009.
- Jovita Costa, Shoichi Kiyokawa, Takashi Ito, Yukiashu Tsutsumi, Vital Vilanova, (2020) U-Pb detrital zircon age dating of central portion of East Timor: Estimate stratigraphy of the Aileu Formation and depositional ages and source of sediments. *Development for Faculty of Engineering, Science and Technology, The National University of Timor-Lorosa* 1-12.

[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

[b] 国内学会

- 清川 昌一, 伊藤 孝, 池原 実, 山口 耕生, 石川 浩平, 竹原 真美, 堀江 憲路, 31 億年前の縞状鉄鉱層掘削：豪州ピルバラ海岸グリーンストーン帯における DXCL 掘削, *JpGU-AGU joint Meeting 2020*, オンライン, 2020 年 7 月 12~15 日
- 元村健人, 清川昌一, 池原実, 佐野貴司, 田中健太郎, 三木翼, 佐野有司, Lomagundi Event 直後の海洋環境に関する地球化学的制約：カナダ・ケープスミス帯, *JpGU-AGU joint Meeting 2020*, オンライン, 2020 年 7 月 12 日~15 日
- 石川浩平, 清川昌一 西オーストラリア, ピルバラクラトン, 31 億年前のクリバービル層における縞状鉄鉱層の観察結果, *JpGU-AGU joint Meeting 2020*, オンライン, 2020 年 7 月 12 日~15 日
- 池端雄太, 清川昌一, SGL33-P08 長崎県福江島における, 中新世・五島層群の古流向について, *JpGU-AGU joint Meeting 2020*, オンライン, 2020 年 7 月 12 日~15 日
- 元村健人, 清川昌一, 池原実, 佐野貴司, 田中健太郎, 三木翼, 佐野有司, 後期古原生代の海洋酸化還元状態の変動：カナダ・ケープスミス帯, 令和 2 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, オンライン, 2021 年 3

月 2 日

堀航喜, 清川昌一, 水酸化鉄の沈殿メカニズムと堆積後の初期続成による鉱物変化-鹿児島県薩摩硫黄島の例-, 令和 2 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, オンライン, 2021 年 3 月 2 日

4.3.4 研究助成

2020 年度 受託研究 新日鉄住金: 縞状鉄鉱層の形成過程と鉄石特性に関する基礎研究 7

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, 地球環境史学会

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,

日本地質学会西日本支部理事

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)

J-DESC (日本地球掘削科学コンソーシアム) 理事 (2018-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

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」 2020 年 5
月 9-10 日, 6 月 23-24 日

筑波大学地球学類 「地球の歴史」 2021 年 2 月 1-3 日

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

なし

4.3.9 特記事項

招待講演

「太古代の縞状鉄鉱層形成について」 日鉄 [オンライン講演 鉄の沈殿作用(地球
史と現在)] 2021 年 2 月 6 日

高校講座

福岡県香住丘高校 (スーパーサイエンス・ハイスクール 2021 年 3 月 8 日 SSH 冬季研
修 (zoom 授業) 「地球全史と高校時代の生き方」 高校 2 年生 40 名

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。

過去 200 年間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いる。過去 200 年間の大気二酸化炭素濃度の増大に伴う海洋窒素循環変動を明らかにするため，ハワイ沖での造礁サンゴのサンプリングおよびオマーンのサンゴ骨格コアの窒素同位体比分析に取り組んでいる。

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。さらに本年度は黒潮の流軸の変化(黒潮大蛇行)と流量および 100 年スケールの気候変動との関係を明らかにするため，研究に取り組んでいる。

熱水・高 pCO₂ 環境下におけるサンゴ骨格記録とサンゴの石灰化応答: 杉山夏希さんの特別研究のテーマとして薩摩硫黄島に生息する造礁サンゴの骨格から過去の火山性の熱水活動の記録の復元と，サンゴの石灰化応答を解明する研究に取り組んだ。また，フィリピン大学の学生の修士論文の thesis reader としてルソン島沖の CO₂ シープに移植したサンゴの石灰化応答から将来危惧される酸性環境における造礁サンゴの骨格形成への影響を明らかにするために共同研究を行っている。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Yamazaki, A., Yano, M., Harii, S., Watanabe, T. (2021) Effects of light on the Ba/Ca ratios in coral skeletons, *Chemical Geology*, Volume 559, 119911:

<https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2020.119911>

Watanabe, T.K., Watanabe, T., Ohmori, K. and Yamazaki, A. (2020) Improving analytical method of Sr/Ca ratios in coral skeletons for paleo-SST reconstructions using ICP-OES.

Limnol Oceanogr Methods, 18: 297-310. doi:10.1002/lom3.10357

[b] 論文/レフェリーなし，著書等
なし

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

山崎 敦子, 渡邊 剛, 井笹 純平, 阿部 理, 野村 恵一(2020) 北限域のハマサンゴ骨格の酸素同位体比から解明する 1930 年代以降の黒潮流路の変遷, 日本サンゴ礁学会 第 23 回大会, オンライン, 11 月, 口頭発表

4.3.4 研究助成

2015 年度～2020 年度 科学研究費補助金 若手研究(A), 代表, 過去 200 年間の地球温暖化における海洋の窒素収支変動の復元

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 保全学術委員/教育普及委員

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

日本地球化学会ショートコース講演, オンライン, 2020 年 9 月 20 日

日本サンゴ礁学会自由集会「喜界島サンゴロジー」開催, オンライン, 2020 年 11 月 21 日

日本サンゴ礁学会オンライン企画「サンゴ礁の研究室を訪ねてみよう!」開催, オンライン, 2020 年 11 月 22 日

講演会「礼文島と喜界島 北と南の島での研究・教育・地域交流への誘い」開催, 喜界町役場コミュニティホール, 2020 年 12 月 19 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

学術誌等の editor

Topic Editor, Galaxea

Review Editor, Frontier of Marine Science

古環境学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 鹿島 薫(准教授), 岡崎裕典(准教授)

事務職員: 田代沙織

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):江頭一騎, 坂本龍哉, 友川明日香, 緒方健人, 松尾晃嗣郎, 村中美樹, 山本愛佳

学部学生:4年生: 粕谷拓人, 林亮太

3年生: 至蓮, 伊藤壮顕, 佐々木美空, 白水蓮

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

江頭一騎:珪質鞭毛藻群集解析による最終氷期最盛期以降の日本海への対馬暖流流入時期の制約

坂本龍哉:放散虫化石群集に基づく過去 120 万年間のオホーツク海古海洋環境復元

友川明日香:酸素同位体比測定のための放散虫骨格洗浄法の検討

[c] 特別研究

粕谷拓人:南東太平洋チリ沖コア試料中の有孔虫殻破片率・重量に基づく炭酸塩保存・溶解変動

林亮太:南大洋インド洋区における珪質鞭毛藻フラックスと形態変動

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

Araki, E., Y. Okazaki, and L. Lo, Sea-ice history in the central Okhotsk Sea based on diatom assemblages during the Middle Pleistocene Transition, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS-08, July 2020.

Matsuo, K., and Y. Okazaki, Biogenic opal changes at the Kamchatka Strait in the Bering Sea since the last glaciation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS-08, July 2020.

Muranaka, M., Y. Okazaki, and Y. Kubota, Changes in carbon and oxygen isotopes of benthic foraminifera in the East China Sea since the last glacial maximum, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS-08, July 2020.

Ogata, K., and Y. Okazaki, Intermediate water formation in the Bering Sea since the last glacial maximum based on *Cycladophora davisiana* abundances, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS-08, July 2020.

Yamamoto, A., and Y. Okazaki, Horizontal distribution of diatoms in the western Bering Sea surface waters, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS-08, July 2020.

[b] 国内学会

松尾晃嗣郎・岡崎裕典, ベーリング海カムチャツカ海峡における最終氷期以降の生物源オパール変動, 2020 年度年会地球環境史学会, online, 2020 年 10 月

山本愛佳・岡崎裕典, ベーリング海西部表層水中における珪藻類の水平分布, 2020 年度年会地球環境史学会, online, 2020 年 10 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)

研究航海への参加:松尾晃嗣郎, 学術研究船白鳳丸 KH21-3 航海, 東シナ海, 2021 年 1 月 23 日-2 月 18 日

4.3 教員個人の活動

鹿島 薫

4.3.1 現在の研究テーマ

第四紀の環境変動の解明をテーマとして研究を進めている。研究対象は、沿岸および内陸域の湖沼・湿原である。下記のように、積極的な海外との共同研究、および研究者および学生の受け入れを進めてきた。以下、調査地域ごとに 2020 年度活動の概略を記す。

(1) 日本国内

沿岸地域の自然災害・防災、および自然環境保全に関する調査研究を行っている微化石を用いた津波堆積物の判定と堆積構造の解明、津波時および津波後における堆積環境の回復過程の復元に大きな成果を残した。

(2) 韓国・台湾

慶熙大学, 韓国地質資源研究院, 国立台湾大学との共同研究を進めている。沿岸地域の自然災害・防災、および自然環境保全に関する調査研究を進めている。

(3) モンゴル

第四紀の環境変動の解明をテーマとして、モンゴル科学院地理学研究所およびモンゴル国立大学と共同研究を進めている。

(4) フィンランド

JSPS・二国間交流事業発展し、年縞ラミナを用いた古環境の詳細分析をテーマとして共同研究を進めている。

(5) トルコ

科学研究費によってトルコ中部カイセリ市キュルテペ遺跡における古環境復元調査を行った。あわせて、同遺跡の世界遺産登録のための事業を推進している。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Unkelbach, J., K. Kashima, G. Punsalpaamuu, L. Shumilovskikh and H. Behling, Decadal high-resolution multi-proxy analysis to reconstruct natural and human-induced environmental changes over the last 1350 cal. yr BP in the Altai Tavan Bogd National Park, western Mongolia, *The Holocene*, 2020.05

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Kashim, K., Yang, D. Y., Han, M. and Kim, J. C., Sea Levels and coastal evolutions during the Medieval Climate Anomaly related to the construction and the abandonment of the ancient harbor “Tangseong”, western coast of Korea Peninsula, presumed by diatom analysis [MIS08-08] JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 12-18 July, 2020, (Online presentation)

Kashima, K., Yi, S., Park, J., Kim, J. C., Diatom and Chrysophyceae Assemblages from the Holocene Alluvial Core Sediments at Southern and Western Coasts of Korea Peninsula [MIS08-P27] JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 12-18 July, 2020, (Online presentation)

Kashima, K., Fukumoto, Y., Haraguchi, T., The Historic Typhoon Deposits in the Coastal Lake Sediments along the Western Coast of Kyushu Island, Japan, Presumed by Diatom Analysis,

[HQR06-03]JpGU-AGU Joint Meeting 2020, 12-18 July, 2020, (Online presentation)

[b] 国内学会

鹿島薫, 珪藻・黄金色藻遺骸を用いたイベント性堆積物判定の試み、日本地形学連合 2020 年秋季大会(オンライン)2020 年 11 月 28 日(土)~29 日(日)

鹿島薫, Yang, D.Y., Yi, S., Han, M., Nahm, W. H., CHO, A., 韓半島海岸低地堆積物中の珪藻・黄金色藻類遺骸の変動と過去の災害イベント判別、日本第四紀学会 2020 年オンライン大会 2020 年 12 月 26-27 日

鹿島薫, 珪藻および黄金色藻類遺骸を用いた韓半島沖積低地における完新世の古環境変動の復元、エスチュアリー研究センター・汽水域研究会合同研究発表会、2021 年 1 月 9 日~10 日、オンライン大会(特別講演)

鹿島薫, Yang, D.Y., Han, M., 韓半島西岸交易都市唐城(タンソン)の成立と放棄をもたらした自然科学的背景、日本地理学会 2021 年春季学術大会(オンライン)2021 年 3 月 26 日(金)~28 日(日)

4.3.4 研究助成・受賞

科学研究費補助金・基盤研究(A, 海外学術), ダストフラックス長期変動に寄与する人為的影響の定量的評価, 研究課題番号:16H02712(代表) 研究期間繰り越し

科学研究費補助金・挑戦的研究(萌芽), フィンランドに分布する厚層年縞堆積物を用いた人新世高精度環境情報の抽出, 研究課題番号:20K20729 2020-2021 年度

JSPS 二国間交流事業、フィンランド(OP)共同研究、2020 年 4 月 1 日~2022 年 3 月 31 日、研究課題番号:JPJSBP120209942.(代表)

日本地理学会永年会員功労賞(2020 年 3 月)

4.3.5 所属学会

日本地理学会, 日本第四紀学会, 日本珪藻学会, 日本地形学連合、東京地学協会

4.3.6 学外委嘱委員等

鳥取大学乾燥地研究センター共同利用研究員

島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター協力研究員

4.3.7 海外渡航

2020 年 1 月 31 日-2020 年 8 月 6 日韓国 KIGAM(韓国地質資源研究院)、温暖化に伴う暴風堆積物に関する国際共同研究のため

4.3.9 特記事項

Brain Pool Program, National Research Foundation of Korea, “Excavation of paleo-geohazard relics induced by subtropicalization in the Korean Peninsula”

(2019 年 8 月 1 日-2020 年 7 月 31 日)

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

Matsui, H., K. Horikawa, S. Chiyonobu, T. Itaki, M. Ikehara, S. Kawagata, H. Wakaki-Uchimura, Y. Asahara, O. Sek and Y. Okazaki, Integrated Neogene biochemostratigraphy at DSDP Site 296 on the Kyushu-Palau Ridge in the western North Pacific, Newsletters on Stratigraphy 19, 313-331, 2020.

Nakamura, H., Y. Okazaki, S. Konno, and T. Nakatsuka, An assessment of diatom assemblages in the Sea of Okhotsk as a proxy for sea-ice cover, Journal of Micropalaeontology 39, 77-2, 2020.

[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

Araki, E., Y. Okazaki, and L. Lo, Sea-ice history in the central Okhotsk Sea based on diatom assemblages during the Middle Pleistocene Transition, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS08-P10, July 2020.

Matsuo, K., and Y. Okazaki, Biogenic opal changes at the Kamchatka Strait in the Bering Sea since the last glaciation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS08-P21, July 2020.

Muranaka, M., Y. Okazaki, and Y. Kubota, Changes in carbon and oxygen isotopes of benthic foraminifera in the East China Sea since the last glacial maximum, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS08-P24, July 2020.

Ogata, K., and Y. Okazaki, Intermediate water formation in the Bering Sea since the last glacial maximum based on *Cycladophora davisiana* abundances, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS08-P22, July 2020.

Okazaki, Y., Neogene Kuroshio variability and evolution of the North Pacific subtropical gyre, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS11-P05, July 2020.

Okazaki, Y., and H. Asahi, Ventilation change in the southern Bering Sea since the last glacial maximum, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS08-19, July 2020.

Yamamoto, A., and Y. Okazaki, Horizontal distribution of diatoms in the western Bering Sea surface waters, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, online, MIS08-P30, July 2020.

[b] 国内学会

岡崎裕典, 最終氷期最盛期以降のベーリング海南部におけるベンチレーション変化, 2020 年度年会地球環境史学会, online, 2020 年 10 月

松尾晃嗣郎・岡崎裕典, ベーリング海カムチャツカ海峡における最終氷期以降の生物源オパール変動, 2020 年度年会地球環境史学会, online, 2020 年 10 月

山本愛佳・岡崎裕典, ベーリング海西部表層水中における珪藻類の水平分布, 2020 年度年会地球環境史学会, online, 2020 年 10 月

4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(A), ベーリング海堆積物掘削:氷期-退氷期の北太平洋中深層水の起源域と時空間変動解明, 研究課題番号:17H01617, (代表)

科学研究費補助金・基盤研究(B), 珪質微化石の殻に記録された海洋環境:同位体比および極微量元素の種レベル分析, 研究課題番号:18H01329, (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, 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
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: JpGU-AGU Joint Meeting 2020

コンビーナー: JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Paleoceanography and Paleoclimatology

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

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: *Geophysical Research Letters*, *IODP Data Report*, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, *Progress in Earth and Planetary Science*, *Quaternary Science Reviews*, 地質調査研究報告(計8件)

観測地震・火山学分野 (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: 清水 洋(特定プロジェクト教授), 松本 聡(教授, 2020年8月昇任), 松島 健(准教授), 相澤 広記(准教授)

事務系職員: 木村 可奈子(事務補佐員)

博士研究員等: なし

大学院生(博士後期課程): Agnis TRIAHADINI,

光岡 郁穂, 村松 弾

大学院生(修士課程)

河村 優太, 宮野 幹大, 山本 有人, 渡部陽奈, 前迫 直人, 唐 擇塵,

大久保 歩夢, 本越 拓実, 安仁屋 智, 五島 大樹

学部学生: 上谷 明生, 藤 知仁, 橋本 尚樹, 吉永 光樹, 渡辺 卓司

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

河村 優太: 高精度余震分布から推定される2016年ニュージーランドカイコウラ地震の断層形状とプレート境界面

前迫 直人：コーダスペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の応力降下量空間分布

宮野 幹大：雲仙火山地域の 3 次元地震波速度構造 - マグマ供給系のイメージング -

渡部 陽奈：GNSS および水準測量データの統合処理による三宅島火山の地下圧力源の推定

山本 有人：別府地熱地帯の電気比抵抗構造から推定する地下浅部と深部の流体の移動経路

[c] 特別研究

上谷 明生：火山雷研究レビュー

橋本 尚樹：DONET における津波観測

渡辺 卓司：S 波コーダを用いた霧島山の S 波減衰構造の推定観測

藤 知仁：2016 年熊本地震によって発生した余効変動とその発生要因の研究

吉永 光樹：地殻変動連続記録を用いた霧島新燃岳のマグマ上昇過程の研究

4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Hashimoto T. M., K. Aizawa, Y. Hayashida, Y. Yuasa, T. Matsushima, Y. Yamamoto, K. Tsukamoto, K. Miyano, S. Matsumoto, H. Shimizu, 2020, Joint Seismological–Magnetotelluric Investigation of Shallow and Implosive Non-DC and DC Earthquakes Beneath the Gravitationally Unstable Heisei-Shinzan Lava Dome, Unzen Volcano, Japan, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, doi:/10.1016/j.jvolgeores.2020.107066

Mitsuoka A., A. Shito, S. Matsumoto, Y. Ymashita, M. Nakamoto, S. Sakai, Y. Iio, H. Shimizu, K. Goto, T. Okada, M. Ohzono, Y. Yamanaka, M. Kosuga, M. Yoshimi, Y. Asano, 2020, Spatiotemporal Change in the Stress State Around the Hypocentral Area of the 2016 Kumamoto Earthquake Sequence, *Journal of Geophysical Research (Solid Earth)* 125, doi:10.1029/2019JB018515

[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

村松 弾, 松島 健, 市原 美恵, 2020, 霧島硫黄山の 2018 年 4 月 19 日水蒸気噴火に伴うパルス状空振のメカニズム, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC45-33, 2020 年 7 月.

安仁屋 智, 相澤 広記, 松島 健, 2020, 2018 年霧島新燃岳噴火時の MT データに記録された電磁場変動について, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SEM21-P08, 2020 年 7 月.

宮野幹大・清水 洋・相澤広記・松島 健・志藤あずさ, 雲仙火山地域の 3 次元地震波速度構造—マグマ供給系のイメージング, 日本火山学会秋季大会, オンライン, 2020 年 10 月

渡部 陽奈, 松島 健, 福井 海世, 渡邊 篤志, 及川 純, 奥田 隆, 小澤 拓, 宮城 洋介, 2020, GNSS キャンペーン観測から得られた三宅島火山の地殻変動と圧力源推定 (2013-2019 年) 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC45-23, 2020 年 7 月.

光岡 郁穂, 松本 聡, 志藤 あずさ, 清水 洋, 2016 年熊本地震合同観測グループ, 2020, Relationship between the spatiotemporal change of the inelastic strain rate and the state of stress in the aftershock area of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS15-P23, 2020 年 7 月.

前迫 直人, 松本 聡, 光岡 郁穂, 2016 年熊本地震合同地震観測グループ, 2020, コーダス

ペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の震源パラメータ推定とその特徴, , 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS15-P34, 2020 年 7 月.

河村 優太, 松本 聡, 岡田 知己, 松野 弥愛, 飯尾 能久, 佐藤 将, Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha, Thurber Clifford, Sibson Richard, 2020, Characteristic of fault geometry of the 2016 Mw7.8 Kaikoura Earthquake, New Zealand inferred from high precision aftershock distribution 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SCG63-04 , 2020 年 7 月.

渡部 陽奈, 松島 健, 福井 海世, 渡邊 篤志, 及川 純, 奥田 隆, 小澤 拓, 宮城 洋介, 2020, 三宅島火山の地殻変動と圧力源推定(2013-2019 年), 日本火山学会秋季大会, O1-04, 2020 年 10 月

前迫 直人, 松本 聡, 光岡 郁穂, 2016 年熊本地震 合同観測グループ, 2020, コーダスペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の震源パラメータ推定とその特徴, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09-02, 2020 年 10 月

光岡 郁穂, 松本 聡, 志藤 あずさ, 清水 洋, 2016 年熊本地震合同観測グループ, 2020, 2016 年熊本地震震源域における非弾性歪み速度の時間発展, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S08P-07, 2020 年 10 月

河村 優太, 松本 聡, 岡田 知己, 松野 弥愛, 飯尾 能久, 佐藤 将, Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha, Thurber Clifford, Sibson Richard, 2020, 高精度震源決定による 201 年ニュージーランドカイクウラ地震におけるプレート境界面と断層形状の関係, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09-20, 2020 年 10 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)

村松 弾, 日本学術振興会特別研究員 (DC2) ブルカノ式噴火のトリガー解明

大久保 歩夢・安仁屋 智, 次世代火山研究者育成プログラム 2020 年度基礎コース修了認定

宮野 幹大, 渡部 陽奈, 次世代火山研究者育成プログラム 2020 年度応用コース修了認定

村松 弾, 次世代火山研究者育成プログラム 2020 年度発展コース受講

4.3 教員個人の活動

清水 洋

4.3.1 現在の研究テーマ

わが国の地震火山観測研究計画, 地震調査研究推進本部の施策等に基づき, 地震および火山噴火に関する以下のような観測研究を実施している.

(1) 雲仙火山の噴火準備過程に関する研究

雲仙火山のマグマ上昇, 蓄積過程を明らかにすることをめざして, 地震, 地殻変動, 重力などの地球物理的諸観測に基づく研究を行っている. これらの各種地球物理観測データ等に基づいて, 雲仙火山のマグマ供給系モデルの精密化に取り組んでいる.

(2) 伸張場島弧の地震準備過程に関する研究

微小地震観測網や臨時地震観測による地震データを用いて, 伸張場が卓越する九州の地震活動の特徴や起震応力場, 地殻, 上部マントル構造等の研究を主に行っている. 特に内陸地震に関しては, 熊本県の布田川・日奈久断層帯や大分県の別府万年山断層帯において臨時地震観測を実施し, 活断層で発生する内陸地震の特性について調査している. また, 2005 年福岡県西方沖地震の発生以降, 福岡県西方沖地震の震源域周辺における臨時地震観測を継続するとともに, 警固断層帯の観測を強化して断層近傍の不均質構造, 応力場および断層への応力集中過程に関する研究を推進している.

(3) 火山活動度評価および火山体構造に関する研究

全国の活動的な火山における観測や構造探査, さらに火山噴火時の緊急観測を他大学と共同で実施し, 火山の活動度評価や活動推移予測のための研究を推進している。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

- Hashimoto T. M., K. Aizawa, Y. Hayashida, Y. Yuasa, T. Matsushima, Y. Yamamoto, K. Tsukamoto, K. Miyano, S. Matsumoto, H. Shimizu, 2020, Joint Seismological–Magnetotelluric Investigation of Shallow and Implosive Non-DC and DC Earthquakes Beneath the Gravitationally Unstable Heisei-Shinzan Lava Dome, Unzen Volcano, Japan, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, doi:/10.1016/j.jvolgeores.2020.107066
- Mitsuoka A., A. Shito, S. Matsumoto, Y. Ymashita, M. Nakamoto, S. Sakai, Y. Iio, H. Shimizu, K. Goto, T. Okada, M. Ohzono, Y. Yamanaka, M. Kosuga, M. Yoshimi, Y. Asano, 2020, Spatiotemporal Change in the Stress State Around the Hypocentral Area of the 2016 Kumamoto Earthquake Sequence, *Journal of Geophysical Research (Solid Earth)* 125, doi:10.1029/2019JB018515
- 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, H. Shimizu, 2021, 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 and Space*, 1(12) , doi.org/10.1186/s40623-020-01340-w

[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

- 橋本 匡、相澤 広記、松島 健、林田 祐人、塚本 果織、山本 有人、湯浅 雄平、宮野 幹大、前迫 直人、河村 優太、清水 洋、松本 聡、神菌 めぐみ、光岡 郁穂、雲仙火山極浅部の内裂地震, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS17-P09, 2020 年 7 月.
- 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 小林 励司, 宮町 宏樹, 中尾 茂, 山下 裕亮, 内田 和也, 松島 健, 清水 洋, 中東 和夫, 山田 知朗, 阿部 英二, 篠原 雅尚, 2020, Similar earthquake activity in the northern part of the Ryukyu subduction zone observed by onshore and offshore seismic data, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS03-P10, 2020 年 7 月.
- 光岡 郁穂, 松本 聡, 志藤 あずさ, 清水 洋, 2016 年熊本地震合同観測グループ, 2020, Relationship between the spatiotemporal change of the inelastic strain rate and the state of stress in the aftershock area of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS15-P23, 2020 年 7 月.
- 宮野幹大・清水 洋・相澤広記・松島 健・志藤あずさ, 雲仙火山地域の3次元地震波速度構造—マグマ供給系のイメージング, 日本火山学会秋季大会, オンライン, 2020 年 10 月
- 光岡 郁穂, 松本 聡, 志藤 あずさ, 清水 洋, 2016 年熊本地震合同観測グループ, 2020, 2016 年熊本地震震源域における非弾性歪み速度の時間発展, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S08P-07, 2020 年 10 月
- 山下 裕亮, 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 中尾 茂, 宮町 宏樹, 小林 励司, 清水 洋, 松島 健, 内田 和也, 中東 和夫, 阿部 英二, 山田 知朗, 篠原 雅尚, 2020, 喜界島東方海域における浅部低周波微動活動(その 1) 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S22P-04, 2020 年 10 月

仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 中尾 茂, 宮町 宏樹, 小林 励司, 山下 裕亮, 清水 洋, 松島 健, 内田 和也, 中東 和夫, 阿部 英二, 山田 知朗, 篠原 雅尚, 2020, 南西諸島海溝北部の準定常海底地震観測網により検出された相似地震の発生間隔と空間分布, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09P-03, 2020 年 10 月
九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙火山における地下水観測, 第 147 回火山噴火予知連絡会, 2020 年 12 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:DPRI01「津波生成過程の理解に向けた浅部スロー地震の活動様式・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 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 11「多項目観測データに基づく火山活動のモデル化と活動分岐判断指標の作成」, 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 11「地震発生予測のための島弧-海溝システムの観測-モデリング統合研究」, 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 28-37 年度.
九州大学 実践的火山専門教育拠点の設置, 代表, 平成 28-令和 2 年度.

4.3.5 所属学会

日本火山学会, 日本地震学会, American Geophysical Union, IAVCEI, 長崎県地学会, 日本地球惑星科学連合

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

内閣府 火山防災対策会議 委員
長崎県 雲仙岳火山防災協議会 委員
島原市 防災会議 委員
国立研究開発法人 海洋研究開発機構 招聘上席研究員
国立研究開発法人 防災科学技術研究所 客員研究員
東京大学地震研究所 協議会 委員
島原防災塾 塾長
気象庁 火山噴火予知連絡会 会長
次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 研究運営委員会委員長
東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会議長
日本火山学会国際委員会委員
地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAVCEI 小委員会委員
島原半島ジオパーク推進連絡協議会 委員
雲仙普賢岳溶岩ドーム崩壊ソフト対策検討委員会委員

公益財団法人地震予知総合研究振興会 南西諸島域における低周波地震等の発生上に関する検討委員会委員

第 29 回平成新山防災視察登山 リーダー 2020 年 11 月 8 日

島原半島ジオパーク高校生研究発表大会(島原市)審査委員長 2020 年 11 月 9 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

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

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

Hashimoto T. M., K. Aizawa, Y. Hayashida, Y. Yuasa, T. Matsushima, Y. Yamamoto, K. Tsukamoto, K. Miyano, S. Matsumoto, H. Shimizu, 2020, Joint Seismological–Magnetotelluric Investigation of Shallow and Implosive Non-DC and DC Earthquakes Beneath the Gravitationally Unstable Heisei-Shinzan Lava Dome, Unzen Volcano, Japan, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, doi:/10.1016/j.jvolgeores.2020.107066

Mitsuoka A., A. Shito, S. Matsumoto, Y. Yamashita, M. Nakamoto, S. Sakai, Y. Iio, H. Shimizu, K. Goto, T. Okada, M. Ohzono, Y. Yamanaka, M. Kosuga, M. Yoshimi, Y. Asano, 2020, Spatiotemporal Change in the Stress State Around the Hypocentral Area of the 2016 Kumamoto Earthquake Sequence, *Journal of Geophysical Research (Solid Earth)* 125, doi:10.1029/2019JB018515

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, H. Shimizu, 2021, 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 and Space*, 1(12), doi.org/10.1186/s40623-020-01340-w

[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

橋本 匡、相澤 広記、松島 健、林田 祐人、塚本 果織、山本 有人、湯浅 雄平、宮野 幹大、前迫 直人、河村 優太、清水 洋、松本 聡、神蘭 めぐみ、光岡 郁穂、雲仙火山極浅部の内裂地震，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SSS17-P09，2020 年 7 月。

湯浅 雄平，松本 聡，2020，九州における GNSS，地震データに基づく下部地殻の非弾性歪み速度の推定と変動ダイナミクスについて，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SCG63-P07，2020 年 7 月。

加藤 愛太郎，酒井 慎一，松本 聡，飯尾 能久，2020，Hyperdense seismic network reveals multiscale complexity in the young fault system that hosted the 2000 Tottori earthquake, Japan, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SCG63-03，2020 年 7 月。

大橋 聖和，大坪 誠，松本 聡，小林 健太，佐藤 活志，西村 卓也，2020，The Quaternary tectonics of central Kyushu and the 2016 Kumamoto earthquake: from a multifaceted viewpoint of geology, seismology, and geodesy, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SCG63-16，2020 年 7 月。

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 Rick, 2020，2016 年ニュージーランドカイクウラ地震の震源域における応力場(4)，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SSS15-P24，2020 年 7 月。

宮町 宏樹，蔵下 英司，岩崎 貴哉，及川 純，大倉 敬宏，片尾 浩，松本 聡，植木 貞人，平原 聡，2020，The 2-D velocity distribution along a profile running through the central part of Kyushu, derived from the 2011 seismic experiment, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SSS11-11，2020 年 7 月。

光岡 郁穂，松本 聡，志藤 あずさ，清水 洋，2016 年熊本地震合同観測グループ，2020，Relationship between the spatiotemporal change of the inelastic strain rate and the state of stress in the aftershock area of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SSS15-P23，2020 年 7 月。

前迫 直人，松本 聡，光岡 郁穂，2016 年熊本地震合同地震観測グループ，2020，コードスペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の震源パラメータ推定とその特徴，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SSS15-P34，2020 年 7 月。

寺川 寿子，中込 広大，松本 聡，堀川 信一郎，2016 年熊本地震合同地震観測グループ，2020，2016 年熊本地震の余震発生における間隙流体圧の影響，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SSS15-14，2020 年 7 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，2020，高密度地震観測で明らかになった 2016 年鳥取県中部地震の余震活動の定常性，日本地球惑星科学連合 2020 年大会，SCG63-02，2020 年 7 月。

河村 優太，松本 聡，岡田 知己，松野 弥愛，飯尾 能久，佐藤 将，Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha, Thurber Clifford, Sibson Richard, 2020，Characteristic of fault geometry of the 2016 Mw7.8 Kaikoura Earthquake, New Zealand inferred from high precision

aftershock distribution 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SCG63-04, 2020 年 7 月.
 林田 祐人, 本越 拓実, 松本 聡, 飯尾 能久, 酒井 慎一, 加藤 愛太郎, 0.1 満点地震観測グループ, 2020, “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と非ダブルカップル成分の空間分布について 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SCG63-02, SCG63-P11, 2020 年 7 月.
 松本 聡, 河村 優太, 岡田 知己, 松野 弥愛, 飯尾 能久, Rick Sibson, Martha Savage, Kenny Graham, 鈴木 真奈美, Stephen Bannister, 2020, 2016 年カイクウラ地震震源域下の S 波反射面の検出およびその本震・余震活動との関連 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS11-03, 2020 年 7 月.
 松本 聡, 2020, 地震モーメントテンソルを用いた応力場推定について 一流れ則との折り合い, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09-01, 2020 年 10 月
 前迫 直人, 松本 聡, 光岡 郁穂, 2016 年熊本地震 合同観測グループ, 2020, コーダスペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の震源パラメータ推定とその特徴, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09-02, 2020 年 10 月
 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, 2020, 2016 年のカイクウラ地震に関する震源域における応力場の時空間変化, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09P-04, 2020 年 10 月
 河村 優太, 松本 聡, 岡田 知己, 松野 弥愛, 飯尾 能久, 佐藤 将, Bannister Stephen, Ristau John, Savage Martha, Thurber Clifford, Sibson Richard, 2020, 高精度震源決定による 201 年ニュージーランドカイクウラ地震におけるプレート境界面と断層形状の関係, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09-20, 2020 年 10 月
 松本 聡, 2020, 内陸地震発生場解明のための稠密地震観測—どこからどこまで稠密か? 0.1 満点地震観測と今後—, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S23-11, 2020 年 10 月
 光岡 郁穂, 松本 聡, 志藤 あずさ, 清水 洋, 2016 年熊本地震合同観測グループ, 2020, 2016 年熊本地震震源域における非弾性歪み速度の時間発展, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S08P-07, 2020 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.
 九州大学 実践的火山専門教育拠点の設置, 分担(代表:清水 洋), 平成 28-32 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 日本海地震, 津波調査プロジェクト運営委員会委員
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

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

[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

Geophysical Research Letters

Earth and Planetary Science Letters

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, さらに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。

(6) 火山観測に必要な新たな観測技術の開発

活火山の火口周辺や火口カルデラ内に設置されている火山観測装置のデータの回収は噴火時など大きな危険をとまなう。このため、省電力で遠くまでデータを伝送することができる無線装置の開発や、無人航空機(ドローン)を使ってデータ回収を効率的に行う機器の開発を行っている。

4.3.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Hashimoto T. M., K. Aizawa, Y. Hayashida, Y. Yuasa, T. Matsushima, Y. Yamamoto, K. Tsukamoto, K. Miyano, S. Matsumoto, H. Shimizu, 2020, Joint Seismological–Magnetotelluric Investigation of Shallow and Implosive Non-DC and DC Earthquakes Beneath the Gravitationally Unstable Heisei-Shinzan Lava Dome, Unzen Volcano, Japan, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, doi:/10.1016/j.jvolgeores.2020.107066

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, H. Shimizu, 2021, 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 and Space*, 1(12) , doi.org/10.1186/s40623-020-01340-w

Tajima Y., S. Nakada, F. Maeno, T. Huruzono, M. Takahashi, A. Inamura, T. Matsushima, M. Nagai, J. Funasaki, 2020, Shallow magmatic hydrothermal eruption in april 2018 on ebinokogen ioyama volcano in kirishima volcano group, Kyushu, Japan, *Geosciences (Switzerland)* ,10, 5, doi:10.3390/geosciences10050183 ,10 ,5 ,2020.05

[b] 論文／レフェリーなし、著書等

中道治久, 山本圭吾, 山田大志, 為栗 健, 高橋幸祐, 青山 裕, 山本 希, 野上健治, 及川 純, 前田裕太, 大倉敬宏, 松島 健, 八木原寛, 菅原道智, 塚本果織, 岸本博志, 工藤直樹, 山村卓也, 平原 聡, 八木健夫, 堀川信一郎, 吉川 慎, 園田忠臣, 仲谷幸浩, 平野舟一郎, 宮町宏樹, 田中佑樹, 吉田英臣, 西川空良, 甲斐 建, 高橋龍平, 田ノ上和志, 川辺智士, 若林 環, 村松 弾, 橋本 匡, 大須賀啓士, 2020, 2019 年桜島火山人工地震探査の概要と過去の探査との比較, *京都大学防災研究所年報*, 63B, 100-107.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Tajima Y., S. Nakada, F. Maeno, T. Huruzono, M. Takahashi, A. Inamura, T. Matsushima, M. Nagai, J. Funasaki, 2020, Shallow magmatic hydrothermal eruption in April, 2018 on Ebinokogen-Ioyama volcano in Kirishimavolcano group, Kyushu, Japan, *Geothermal Volcanology Workshop*, 2020.09.01

Ichikawa R., Ujihara H., Satoh S., Ohta Y., Miyahara B., Munekane H., Nagasaki T., Tajima O., Araki K., Tajiri T., Takiguchi H., Matsushima T., Matsushima N., Momotani T.,

Utsunomiya K., Development of novel ground-based microwave radiometer for earth science -field experiments of the wide-band receiver-, American Geosciences Union (AGU) Fall Meeting 2020, 2020.12.

Ichikawa R., Ujihara H., Satoh S., Ohta Y., Miyahara B., Munekane H., Nagasaki T., Tajima O., Araki K., Tajiri T., Takiguchi H., Matsushima T., Matsushima N., Momotani T., Utsunomiya K., Development of novel ground-based microwave radiometer for earth science -results of the first measurements-, European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2020, 2020. 5.

[b] 国内学会

岩佐 優一, 松島 健, 2020, Topographic changes in Kirishima Iwo-yama volcanic area obtained by UAV photogrammetry, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, STT53-P05, 2020 年 7 月.

村松 弾, 松島 健, 市原 美恵, 2020, 霧島硫黄山の 2018 年 4 月 19 日水蒸気噴火に伴うパルス状空振のメカニズム, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC45-33, 2020 年 7 月.

安仁屋 智, 相澤 広記, 松島 健, 2020, 2018 年霧島新燃岳噴火時の MT データに記録された電磁場変動について, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SEM21-P08, 2020 年 7 月.

村山 貴彦, 金尾 政紀, 山本 真行, 石原 吉明, 松島 健, 柿並 義宏, 2020, An effort to utilize the infrasound monitoring network data for understanding surface environment of Antarctica, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, MTT48-02, 2020 年 7 月.

駒野 和基, 宮崎 真一, 加納 将行, 松島 健, 西村 卓也, 2020, 新設された GNSS 観測点を用いた琉球弧南西部で発生する SSE に関するすべり時空間発展解析, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS14-P06, 2020 年 7 月.

岡田 悠太郎, 西村 卓也, 田部井 隆雄, 松島 健, 廣瀬 仁, 2020, 西南日本の南海沈み込み帯における 3 成分 GNSS データを用いた短期的スロースリップイベントの検出と継続期間の推定, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SCG58-08, 2020 年 7 月.

渡部 陽奈, 松島 健, 福井 海世, 渡邊 篤志, 及川 純, 奥田 隆, 小澤 拓, 宮城 洋介, 2020, GNSS キャンペーン観測から得られた三宅島火山の地殻変動と圧力源推定 (2013-2019 年), 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC45-23, 2020 年 7 月.

森 啓悟, 益田 晴恵, 石橋 純一郎, 松島 健, 柳川 勝紀, 大島 将吾, 田島 靖久, 井川 怜欧, 2020, 霧島連山硫黄山の熱水中のヒ素の化学態変化とモノチオヒ酸の検出, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC44-04, 2020 年 7 月.

市川 隆一, 氏原 秀樹, 佐藤 晋介, 太田 雄策, 宮原 伐折羅, 宗包 浩志, 長崎 岳人, 田島 治, 荒木 健太郎, 田尻 拓也, 瀧口 博士, 松島 健, 松島 喜雄, 桃谷 辰也, 宇都宮 健志, 2020, 次世代高感度マイクロ波放射計の開発-初期観測成果-, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SGD01-P12, 2020 年 7 月.

山本 圭吾, 松島 健, 吉川 慎, 井上 寛之, 園田 忠臣, 山田 大志, 唐 懌塵, 吉永 光樹, 池亀 孝光, 岸本 博志, 大倉 敬宏, 2020, 水準測量によって測定された桜島火山の地盤上下変動 (2018 年 11 月~2019 年 11 月), 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC45-P30, 2020 年 7 月.

仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 小林 励司, 宮町 宏樹, 中尾 茂, 山下 裕亮, 内田 和也, 松島 健, 清水 洋, 中東 和夫, 山田 知朗, 阿部 英二, 篠原 雅尚, 2020, Similar earthquake activity in the northern part of the Ryukyu subduction zone observed by onshore and offshore seismic data, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS03-P10, 2020 年 7 月.

水田 達也, 岡田 知己, Savage Martha, 高木 涼太, 吉田 圭佑, 八木原 寛, 松島 健, 片尾 浩, 山中 佳子, 小菅 正裕, 勝俣 啓, 大園 真子, 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, 2020, 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, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会,

SSS11-P01, 2020年7月.

- 村瀬 雅之, 木股 文昭, 山中 佳子, 松島 健, 森 濟, 佐藤 大介, 國友 孝洋, 前田 裕太, 堀川 信一郎, 奥田 隆, 松廣 健二郎, 田ノ上 和志, 内田 和也, 吉川 慎, 井上 寛之, 築田 高広, 加古 考範, 石森 啓之, 2020, 精密水準測量データから推定する 2017 年御嶽山東山麓での M5.6 地震の断層モデル 2,
- 田上 綾香, 岡田 知己, 酒井 慎一, 大園 真子, 勝俣 啓, 小菅 正裕, 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, 堀 修一郎, 松澤 暢, 2011 年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, 2020, 日本海東縁地域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 2020 年大会, SSS15-P25, 2020 年 7 月.
- 橋本 匡, 相澤 広記, 松島 健, 林田 祐人, 塚本 果織, 山本 有人, 湯浅 雄平, 宮野 幹大, 前迫 直人, 河村 優太, 清水 洋, 松本 聡, 神菌 めぐみ, 光岡 郁穂, 2020, 雲仙火山極浅部の内裂地震, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS17-P09, 2020 年 7 月.
- 宮野 幹大, 清水 洋, 相澤広記, 松島 健, 志藤あずさ, 雲仙火山地域の3次元地震波速度構造—マグマ供給系のイメージング, 日本火山学会秋季大会, O1-13, 2020 年 10 月
- 渡部 陽奈, 松島 健, 福井 海世, 渡邊 篤志, 及川 純, 奥田 隆, 小澤 拓, 宮城 洋介, 2020, 三宅島火山の地殻変動と圧力源推定(2013-2019 年), 日本火山学会秋季大会, O1-04, 2020 年 10 月
- 中道治久・桜島反復地震探査グループ, 2020, 桜島火山における反復地震探査(2019 年観測), 日本火山学会秋季大会, O2-12, 2020 年 10 月
- 石橋純一郎, 山下 慧, 森 啓悟, 松島 健, 益田晴恵, 大嶋将吾, 2020, 霧島硫黄山噴火後の熱水化学組成の経時変動, 日本火山学会秋季大会, P35, 2020 年 10 月
- 田上 綾香, 岡田 知己, 酒井 慎一, 大園 真子, 勝俣 啓, 小菅 正裕, 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, 堀 修一郎, 松澤 暢, 2011 年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, 2020, 日本海東縁地域の応力場と発生した地震の断層面との関係(2), 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09P-03, 2020 年 10 月
- 水田 達也, 岡田 知己, Savage Martha, 高木 涼太, 吉田 圭佑, 八木原 寛, 松島 健, 片尾 浩, 山中 佳子, 小菅 正裕, 勝俣 啓, 大園 真子, 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, 2020, S 波スプリッティン解析による東北地方の地震波速度異方性測定(2), 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S06P-03, 2020 年 10 月
- 西村 卓也, 宮崎 真一, 松島 健, 2020, GNSS 観測によって明らかになった琉球列島の現在の地 殻変動とスロースリップイベント, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S22-04, 2020 年 10 月
- 山下 裕亮, 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 中尾 茂, 宮町 宏樹, 小林 励司, 清水 洋, 松島 健, 内田 和也, 中東 和夫, 阿部 英二, 山田 知朗, 篠原 雅尚, 2020, 喜界島東方海域における浅部低周波微動活動(その 1) 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S22P-04, 2020 年 10 月
- 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 中尾 茂, 宮町 宏樹, 小林 励司, 山下 裕亮, 清水 洋, 松島 健, 内田 和也, 中東 和夫, 阿部 英二, 山田 知朗, 篠原 雅尚, 2020, 南西諸島海溝北部の準定常海底地震観測網により検出された相似地震の発生間隔と空間分布, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, S09P-03, 2020 年 10 月
- 岡田 悠太郎, 西村 卓也, 田部井 隆雄, 松島 健, 廣瀬 仁, 2020, GNSS データを用いた短期的スロースリップイベントの検出手法の開発と南海沈み込み帯への適用, 日本測地学会 第 134 回講演会, 27, 2020 年 11 月.
- 駒野 和基, 宮崎 真一, 加納 将行, 松島 健, 西村 卓也, 2020, 琉球弧南西部で発生する SSE に関するすべり時空間発展の解析, 日本測地学会 第 134 回講演会, 31, 2020 年 11

月.

氏原 秀樹, 市川 隆一, 佐藤 晋介, 太田 雄策, 宮原 伐折羅, 宗包 浩志, 長崎 岳人, 田島 治, 荒木健太郎, 田尻拓也, 松島 健, 瀧口博士, 松島喜雄, 桃谷辰也, 宇都宮健司, 2020, 次世代超高感度マイクロ波放射計用広帯域受信機 の開発, 日本測地学会第134回講演会, 68, 2020年11月.

山本 圭吾, 松島 健, 吉川 慎, 井上 寛之. 園田 忠臣, 竹中 悠亮, 永江 航也, 若林 環, 工藤 直樹, 武石 貢佑, 大倉 敬宏, 精密水準測量による桜島火山の地盤上下変動(2019年11月~2020年11月), 令和2年度京都大学防災研究所研究発表講演会 P215, 2021年2月

九州大学, 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~2020年3月), 第146回火山噴火予知連絡会, 2020年06月

九州大学, 東京大学地震研究所 大阪市立大学, 日本工営(株), 硫黄山南・西火口及び周辺の地熱・熱水活動, 第146回火山噴火予知連絡会, 2020年06月

九州大学, 大阪市立大学, 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146回火山噴火予知連絡会, 2020年06月

九州大学, 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~2020年9月), 第147回火山噴火予知連絡会, 2020年12月

九州大学, 東京大学地震研究所 大阪市立大学, 日本工営(株), 硫黄山噴気帯及び硫黄山西噴気帯における地熱異常, 第147回火山噴火予知連絡会, 2020年12月

九州大学, 大阪市立大学, 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147回火山噴火予知連絡会, 2020年12月

九州大学地震火山観測研究センター, 平成新山ドームの噴気ガスの温度変化 , 第147回火山噴火予知連絡会, 2020年12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 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 3年度.

九州大学 実践的火山専門教育拠点の設置, 分担(代表:清水 洋), 平成 28-令和 2年度.

東京大学地震研究所 特定共同研究(B), 国内インフラサウンド稠密観測網の確立(2018-B-04), 分担, 平成 30年度～令和 2年度

東京大学地震研究所 特定共同研究(A), 北部沖縄トラフの上部マントル構造(2019-A-04), 分担, 令和元年度～3年度

東京大学地震研究所 特定共同研究(B), MEMS 空振センサを用いた火山観測(2019-B-01), 分担, 令和元年度～3年度

東京大学地震研究所 特定共同研究(B), 精密地球物理観測ネットワークによる地殻活動の総合的な理解(2019-B-03), 分担, 令和元年度～3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 神奈川県温泉地学研究所 客員研究員

日本地震学会 代議員
 日本測地学会 評議員
 日本火山学会 大会委員会委員
 島原半島ジオパーク推進連絡協議会 幹事

島原半島ジオパーク教育保全委員会 委員
公益財団法人雲仙岳災害記念財団 理事
気象庁火山噴火予知連絡会 霧島山部会 委員
長崎県雲仙岳火山防災協議会 幹事
長崎県防災推進員(自主防災リーダー)養成講座(東彼杵町) 講師 2020年11月22日
長崎県防災推進員(自主防災リーダー)養成講座(平戸市) 講師 2020年12月6日
第29回平成新山防災視察登山 リーダー 2020年11月8日
千葉市立千葉高等学校 SSH 理数科 40名 九州研修 講師 2020年10月16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 2020年度秋季大会(2020年10月8~10日, オンライン)の開催, 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
- [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. 霧島火山群で実施した広帯域 MT 探査では, 火山群西部の深さ 10 km 以深にマグマ溜まりが存在し, その上部からマグマが東方かつ時計回りに新燃火口まで上昇して噴火に至ると推定した. 同様の手法により富士山のマグマ溜まりは山頂からやや北東にずれた深さ 20 km 以深に存在すると推定している. 浅間山, 岩手山, 霧島での観測例から, マグマの上昇経路に割れにくい岩体が存在する場合, それが障害物として作用し, マグマが斜めに上昇するという仮説を提唱している.

(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). 電極の場所を移動しつつ観測を行い地表の電位分布をマッピングし, MT 法によって推定した火山浅部の比抵抗構造を組み合わせ, さらに熱水流動シミュレーションを行うことで火山体内部の地下水流を推定する. 得られた情報を地殻変動や地震の解釈や, 温泉の形成過程推定に役立てる. 多くの場合, 熱水変質作用により岩石が粘土化し, 水を通しにくくすること

が地下水流を規定する一番の要因のようである。粘土化した岩石は脆いため、大規模な斜面崩壊につながる可能性がある。本研究により火山体の崩壊危険個所推定が可能である。

(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探査を実現したい。

(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。これまでに蓄積されてきた知見は、深さ10km以深の中-下部地殻に低比抵抗体がスポット状に存在する領域があり、その周辺で内陸地震活動が活発である。またM6クラスの内陸地震の震源域周辺では例外なくスポット状の低比抵抗が見つかっている。このことは、中-下部地殻の低比抵抗体の分布を明らかにすれば、内陸地震発生のポテンシャル評価ができる可能性を示している。この考えに基づき、今後、全国の研究者と共同で九州地域の低比抵抗体分布のマッピングに力を入れる予定である。さらに地震や地殻変動の研究者と協力し、なぜ内陸にひずみがたまり大地震が発生するかの解明を目指す。

(5) 火山雷の研究

桜島火山でのMT連続観測データ中に、火山雷と同期した微小なパルス信号を発見し、それを解析することで、火山雷は振幅の大きな空気振動を伴う爆発ではなく、マグマを噴水のように噴き上げる穏やかな噴火に多いことを明らかにした。2011年からは京都大学の研究者と共同で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を開始した。今後、電場-磁場観測の時間分解能を飛躍的に高め、可視映像観測と比較することで、火山雷の電流量や極性、継続時間を定量的に把握し、火山雷発生のメカニズムを解明する予定である。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Hashimoto T. M., K. Aizawa, Y. Hayashida, Y. Yuasa, T. Matsushima, Y. Yamamoto, K. Tsukamoto, K. Miyano, S. Matsumoto, H. Shimizu, 2020, Joint Seismological-Magnetotelluric Investigation of Shallow and Implosive Non-DC and DC Earthquakes Beneath the Gravitationally Unstable Heisei-Shinzan Lava Dome, Unzen Volcano, Japan, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, doi:/10.1016/j.jvolgeores.2020.107066

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, H. Shimizu, 2021, 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 and Space*, 1(12), doi.org/10.1186/s40623-020-01340-w

[b] 論文/レフェリーなし、著書等

山本有人・相澤広記・村松弾・安仁屋智・田辺暖柊・若林翌馬・藤田詩織・志藤あずさ・小山崇夫、2021、別府地熱地帯の比抵抗構造から推定する流体の移動経路、2021年 Conductivity Anomaly 研究会 論文集、36-37., http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/CA/2021/Yamamoto_et_al_CA2021.pdf

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

安仁屋 智、相澤 広記、松島 健, 2018 年霧島新燃岳噴火時の MT データに記録された電磁場変動について, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SEM21-P08, オンライン, 2020 年 7 月.

上嶋 誠、吉村 令慧、畑 真紀、市原 寛、相澤 広記, 四国南西部における3次元比抵抗構造の特徴と Network-MT 応答関数の構造に対する感度について, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SCG58-P11, 2020 年 7 月.

本山 葵、市來 雅啓、小川 康雄、上嶋 誠、浅森 浩一、内田 利弘、小山 崇夫、坂中 伸也、長谷 英彰、相澤 広記、山谷 祐介, A three-dimensional electrical conductivity model of the crust beneath the southern Tohoku district, NE Japan, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SIT24-P03, 2020 年 7 月.

橋本 匡、相澤 広記、松島 健、林田 祐人、塚本 果織、山本 有人、湯浅 雄平、宮野 幹大、前迫 直人、河村 優太、清水 洋、松本 聡、神薊 めぐみ、光岡 郁穂, 雲仙火山極浅部の内裂地震, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS17-P09, 2020 年 7 月.

臼井 嘉哉、上嶋 誠、小河 勉、吉村 令慧、大志万 直人、山口 覚、藤 浩明、村上 英記、相澤 広記、丹保 俊哉、小川 康雄、西谷 忠師、坂中 伸也、三品 正明、佐藤 秀幸、後藤 忠徳、笠谷 貴史、茂木 透、山谷 祐介、塩崎 一郎、本蔵 義守, Resistivity structure around the Atotsugawa fault system revealed by inversion schemes combining Wideband- and Network-MT methods, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SCG63-13, 2020 年 7 月.

相澤 広記、内田 和也、塚島 祐子、北村 圭吾、藤光 康宏、宇津木 充、塩谷 太郎、井上 寛之、神田 径、小山 崇夫、上嶋 誠、吉村 令慧、山崎 健一、小松 信太郎、高倉 伸一、松島 喜雄、稲垣 陽大、齋藤 博樹、藤井 勇樹, 3次元比抵抗構造から推定される九重火山群への火山性流体供給路, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SVC45-25, 2020 年 7 月.

相澤 広記、内田 和也、塚島 祐子、湯浅 雄平、村松 弾、山本 有人、Triahadini Agnis、藤田 詩織、橋本 匡、千葉 慶太、安仁屋 智、塚本 果織、手操 佳子、小池 克明、麻植 久史、高倉 伸一、吉村 令慧、山崎 健一、小松 信太郎、小山 崇夫、市原 寛、吉永 徹, 天草-南島原の地震空白域の3次元比抵抗構造, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS13-06, 2020 年 7 月.

宮野幹大・清水 洋・相澤広記・松島 健・志藤あずさ, 雲仙火山地域の3次元地震波速度構造—マグマ供給系のイメージング, 日本火山学会秋季大会, オンライン, 2020 年 10 月

九州大学, 東京大学地震研究所, 霧島・硫黄山における MT 連続観測, 第 146 回火山噴火予知連絡会, 2020 年 6 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, 令和元年度~3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: 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: HKD 04「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.
九州大学 実践的火山専門教育拠点の設置, 分担(代表:清水 洋), 平成 28-令和 2 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

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

[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

Earth and Planetary Science Letters

Geothermics

地熱学会誌

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:町田正博(准教授), 岡崎隆司(准教授)

事務職員:渡辺富久美

博士研究員等:平野信吾(学振)

大学院生(博士後期課程):古賀駿大, 佐伯優

大学院生(修士課程):川崎良寛, 佐藤亜紗子, 原田直人, 柳玉華, 井上慎一朗,

上野叡智, 田中敦

学部 4 年生:大園咲奈, 山崎駿, 山口朋恵

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

川崎良寛: 磁気回転不安定性の線形解析

佐藤亜紗子: ALMA 観測による OMC-2/FIR3 - FIR5 領域におけるダスト連続波源とアウトフローの同定

原田直人: 大質量連星形成と連星間距離の解析的研究

柳 玉華: Efficiency of Angular Momentum Transport by Massive

[c] 特別研究

山崎 駿: 木星付近の微惑星の衛星形成の可能性

山口朋恵: 周惑星円盤内での規則衛星の形成

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Kawasaki, Y., Koga, S., Machida, M. N. (2021) "Growth of magnetorotational instability in circumstellar discs around class 0 protostars", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504, 5588–5611. doi:10.1093/mnras/stab1224

Morii, K., Takahashi, S., Machida, M. N. (2021) "Revealing a Centrally Condensed Structure in OMC-3/MMS 3 with ALMA High-resolution Observations", *The Astrophysical Journal* 910. doi:10.3847/1538-4357/abe61c

Saiki, Y., Machida, M. N. (2020) "Twin Jets and Close Binary Formation", *The Astrophysical Journal* 897. doi:10.3847/2041-8213/ab9d86

Hirano, S., Tsukamoto, Y., Basu, S., Machida, M. N. 2020. "The Effect of Misalignment between the Rotation Axis and Magnetic Field on the Circumstellar Disk", *The Astrophysical Journal* 898. doi:10.3847/1538-4357/ab9f9d

Park, H., Ahn, K., Yoshida, N., **Hirano, S.** (2021), "First Structure Formation under the Influence of Gas-Dark Matter Streaming Velocity and Density: Impact of the "Baryons Trace Dark Matter" Approximation", *The Astrophysical Journal* 900, doi:10.3847/1538-4357/aba26e

Park, H., Shapiro, P. R., Ahn, K., Yoshida, N., **Hirano, S.** (2021), "Large-scale Variation in Reionization History Caused by Baryon-Dark Matter Streaming Velocity", *The Astrophysical Journal* 908, doi:10.3847/1538-4357/abd7f4

[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

平野信吾, "Magnetic effect on the direct collapse gas cloud", Virtual Annual Meeting of the German Astronomical Society, オンライン, 2020年9月23日

平野信吾, "Magnetic effect on the direct collapse gas cloud", SAZERAC presents: The First Stars, オンライン, 2020年10月23日

平野信吾, "Supermassive Star Formation in Magnetized Atomic-cooling Gas Cloud", Quasars During Reionisation, オンライン, 2020年12月3日

[b] 国内学会

- 平野信吾, "初代星レビュー", 初代星初代銀河研究会 2020, 東北大学/オンライン, 2020 年 11 月 16 日
- 平野信吾, "若い原始星における星周円盤・アウトフローの理論的再現", 分子雲から原始星誕生までを追う~新時代の星形成モデル構築に向けて~, オンライン, 2020 年 12 月 1 日
- 平野信吾, "Supermassive Star Formation in Magnetized Atomic-cooling Gas Cloud", 第 33 回理論懇シンポジウム「理論天文学・宇宙物理学のブレイクスルー」, オンライン, 2020 年 12 月 23 日
- 平野信吾, "宇宙論的シミュレーションに基づく初代星形成", 令和 2 年度 国立天文台 CfCA ユーザーズミーティング, オンライン, 2021 年 1 月 20 日
- 平野信吾, 町田正博, Shantanu Basu: "Supermassive Star Formation in Magnetized Atomic-cooling Gas Cloud", 日本天文学会 2021 年春季年会, オンライン, 2021 年 3 月 18 日
- 沈有程, 平野信吾, 梅田秀之: "超音速ガス流による初代星形成過程の系統的調査", 日本天文学会 2021 年春季年会, オンライン, 2021 年 3 月 18 日
- 古賀駿大, 町田正博 (九州大学) 「表面の氷マントル形成によるダスト成長モデルの構築」, 日本天文学会 2020 年秋季年会, P122a, オンライン, 2020 年 9 月
- 古賀駿大, 町田正博 (九州大学) 「星形成過程におけるダストガス質量比の再検討」, 『分子雲から原始星誕生までを追う~新時代の星形成モデル構築に向けて~』, オンライン, 2020 年 12 月
- 古賀駿大, 町田正博 (九州大学) 「表面の氷マントル形成によるガス収縮期のダスト成長」, 『惑星系形成若手研究会』, オンライン, 2021 年 2 月
- 佐伯優, 町田正博 (九州大学) 「磁場の向きと回転軸が非平行な場合の連星形成とジェット/アウトフローの駆動」, 日本天文学会 2020 年秋季年会, P133a, オンライン, 2020 年 9 月
- 佐伯優, 町田正博 (九州大学) 「磁場の向きと回転軸が非平衡な場合の連星系星とジェット/アウトフローの伝播方向」, 初代星初代銀河研究会 2020, 東北大学/オンライン, 2020 年 11 月
- 佐藤亜紗子, 高橋智子, 石井峻, 町田正博, John Carpenter, Paul Ho, Paula Stella Teixeira, Luis Zapata 「OMC-2/FIR3 および FIR4 領域におけるダスト連続波源とアウトフローの同定」, 『日本天文学会 2020 年秋季年会』, P129a, オンライン, 2020 年 9 月 9 日
- 原田直人, 平野信吾, 町田正博, 細川隆史「大質量近接連星の形成における磁気制動の重要性」, 日本天文学会 2020 年秋季年会, P107a, 弘前大学(オンライン開催), 2020 年 9 月
- 原田直人, 平野信吾, 町田正博, 細川隆史「大質量近接連星の形成における磁気制動の重要性」, 初代星・初代銀河研究会 2020, 1 日目 11 番目, 仙台, 2020 年 11 月
- 原田直人, 平野信吾, 町田正博, 細川隆史「大質量近接連星の形成における磁気制動の重要性」, オンライン研究会 分子雲から原始星誕生までを追う~新時代の星形成モデル構築に向けて~, 2 日目 11 番目, オンライン開催, 2020 年 12 月
- 原田直人, 佐伯優, 柳玉華, 山崎駿, 町田正博, 徳田一起, 立原研悟, 松下祐子, 松本倫明, 山崎康正, 大西利和「ALMA ACA で探る若い連星 GV Tau が付随する分子雲コアの内部構造」, オンライン研究会 惑星系形成若手研究会, A3, オンライン開催, 2021 年 2 月
- 原田直人, 佐伯優, 柳玉華, 山崎駿, 町田正博, 徳田一起, 立原研悟, 松下祐子, 松本倫明, 山崎康正, 大西利和「ALMA ACA サーベイで探る Taurus 領域分子雲コア進化の統計的研究(5):若い連星 GV Tau が付随する分子雲コアの内部構造」, 日本天文学会 2021 年春季年会, P105a, 東京工業大学(オンライン開催), 2021 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)

平野信吾, 町田正博 "超大質量星形成ガス雲の磁気流体シミュレーション", 九州大学 QR プログラム「わかばチャレンジ」, 2020 年 10 月-2021 年 3 月
平野信吾, 町田正博 "初代星初代銀河研究会", 2020, 開催, 2020 年 11 月 16-18 日
古賀駿大 「惑星系形成若手研究会」開催, 2021 年 2 月 22 - 24 日
原田直人 「オンライン研究会 分子雲から原始星誕生までを追う~新時代の星形成モデル構築に向けて~」開催, 2020 年 12 月

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

Kawasaki, Y., Koga, S., **Machida, M. N.** (2021) "Growth of magnetorotational instability in circumstellar discs around class 0 protostars", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504, 5588–5611. doi:10.1093/mnras/stab1224

Hara, C., Kawabe, R., Nakamura, F., Hirano, N., Takakuwa, S., Shimajiri, Y., Kamazaki, T., Di Francesco, J., **Machida, M. N.**, Tamura, M., Saigo, K., Matsumoto, T., and Tomida, K. (2021) "Misaligned Twin Molecular Outflows from the Class 0 Protostellar Binary System VLA 1623A Unveiled by ALMA", *The Astrophysical Journal* 912. doi:10.3847/1538-4357/abb810

Arimoto, M. and 52 colleagues (2021) "Gravitational Wave Physics and Astronomy in the nascent era", arXiv e-prints.

Morii, K., Takahashi, S., **Machida, M. N.** (2021) "Revealing a Centrally Condensed Structure in OMC-3/MMS 3 with ALMA High-resolution Observations", *The Astrophysical Journal* 910. doi:10.3847/1538-4357/abe61c

- Riaz, B., **Machida, M. N.** (2021) “Complex structure of a proto-brown dwarf.” Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. doi:10.1093/mnras/stab547
- Machida, M. N.**, Hosokawa, T. (2020) “Failed and delayed protostellar outflows with high-mass accretion rates”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 499, 4490–4514. doi:10.1093/mnras/staa3139
- Aso, Y., **Machida, M. N.** (2020) “Testing Disk Identification Methods through Numerical Simulations of Protostellar Evolution”, The Astrophysical Journal 905. doi:10.3847/1538-4357/abc6fc
- Homma, T., Ohtsuki, K., Maeda, N., Suetsugu, R., **Machida, M. N.**, Tanigawa, T. (2020) “Delivery of Pebbles from the Protoplanetary Disk into Circumplanetary Disks” The Astrophysical Journal 903. doi:10.3847/1538-4357/abbc08
- Fujishiro, K., Tokuda, K., Tachihara, K., Takashima, T., Fukui, Y., Zahorecz, S., Saigo, K., Matsumoto, T., Tomida, K., **Machida, M. N.**, Inutsuka, Shuichiro., André, P., Kawamura, A., and Onishi, T. (2020) “A Low-velocity Bipolar Outflow from a Deeply Embedded Object in Taurus Revealed by the Atacama Compact Array” The Astrophysical Journal 899. doi:10.3847/2041-8213/ab9ca8
- Tokuda, K., Fujishiro, K., Tachihara, K., Takashima, T., Fukui, Y., Zahorecz, S., Saigo, K., Matsumoto, T., Tomida, K., **Machida, M. N.**, Inutsuka, Shuichiro., André, P., Kawamura, A., and Onishi, T. (2020) “FRagmentation and Evolution of Dense Cores Judged by ALMA (FREJA). I. Overview: Inner 1000 au Structures of Prestellar/Protostellar Cores in Taurus” The Astrophysical Journal 899. doi:10.3847/1538-4357/ab9ca7
- Hirano, S., Tsukamoto, Y., Basu, S., **Machida, M. N.** (2020) “The Effect of Misalignment between the Rotation Axis and Magnetic Field on the Circumstellar Disk”, The Astrophysical Journal 898. doi:10.3847/1538-4357/ab9f9d
- Saiki, Y., **Machida, M. N.** (2020) “Twin Jets and Close Binary Formation”, The Astrophysical Journal 897. doi:10.3847/2041-8213/ab9d86
- Tsukamoto, Y., **Machida, M. N.**, Susa, H., Nomura, H., Inutsuka, S. (2020) “Early Evolution of Disk, Outflow, and Magnetic Field of Young Stellar Objects: Impact of Dust Model”, The Astrophysical Journal 896. doi:10.3847/1538-4357/ab93d0
- Hirota, T., Plambeck, R. L., Wright, M. C. H., **Machida, M. N.**, Matsushita, Y., Motogi, K., Kim, M. K., Burns, R. A., and Honma, M. "Magnetic Field Structure of Orion Source I", ApJ, 896., (2020) “Magnetic Field Structure of Orion Source I. The Astrophysical Journal 896”, doi:10.3847/1538-4357/ab959e
- Machida, M. N.**, Basu, S. (2020) “Different modes of star formation - II. Gas accretion phase of initially subcritical star-forming clouds”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 494, 827–845. doi:10.1093/mnras/staa672
- Sai, J., Ohashi, N., Saigo, K., Matsumoto, T., Aso, Y., Takakuwa, S., Aikawa, Y., Kurose, I., Yen, H.-W., Tomisaka, K., Tomida, K., and **Machida, M. N.** (2020), “Disk Structure around the Class I Protostar L1489 IRS Revealed by ALMA: A Warped-disk System”, The Astrophysical Journal 893. doi:10.3847/1538-4357/ab8065

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Basu, S., Machida, M. N. (2020) “Magnetically-Dominated Modes of Gravitational Collapse”, American Astronomical Society Meeting Abstracts ¥#236.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

4.3.4 研究助成

科学研究費(基盤研究 C) 2017-2021 年度 (代表:町田正博,九州大学)「星形成後期段階の解明」

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」

科学研究費(基盤研究(B)) 2017-2022 年度 (代表:須佐元,分担:町田正博)「極初期宇宙における星形成の研究」

科学研究費(国際共同研究加速基金基盤研究) 2018-2020 年度 (代表:町田正博)「強い磁場を持つ分子雲コア中での星形成過程研究課題」

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

東京工業大学 地球惑星科学科 外部評価委員

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

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」2020 年 11 月 16-18, 東北大学

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)

国際誌レフェリー2 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.

(6)宇宙風化作用と希ガス同位体

小天体表面起源の微粒子は微隕石衝突や宇宙線・太陽風照射による「宇宙風化」を受けているが, その詳細なメカニズムは明らかになっていない. 透過電子顕微鏡観察と希ガス同位体分析を組み合わせることで, 太陽風照射による影響を理解し, 宇宙風化過程の全貌解明をめざす.

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

なし

[b] 国内学会

馬上謙一, 岡崎隆司 “超低ブランク希ガス質量分析装置を用いた微量希ガス同位体分析”
第 69 回質量分析総合討論会 20201, オンライン、2021 年 3 月 19-21 日

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

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）

学術研究員：橋口未奈子（2020年4月30日まで）

事務職員：渡辺 富久美

大学院生（博士課程）：宝来 俊育，古賀 俊貴

大学院生（修士課程）：石田 智也，仙石 大洋，高木 菜々子，宗石 啓輔

学部学生：清水 絵梨香，熊添 航太，林田 碧，坂田 柊，宮津 翔太

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

古賀 俊貴 Hydroxy amino acids in carbonaceous chondrites and their formation mechanisms

[b] 修士論文

石田 智也 炭素質隕石の核酸塩基および糖類の分布

仙石 大洋 Murchison 隕石中の有機化合物分布と鉱物分布の比較

高木 菜々子 Lyngmossen 湿地におけるアーキア/バクテリアのテトラエーテル脂質の組成分布と生育環境

[c] 特別研究

清水 絵梨香 Murchison 炭素質隕石の赤外分光によるマッピング分析

熊添 航太 隕石中のヘキサメチレンテトラミンの極微量分析

林田 碧 好熱好酸性古細菌が生産するテトラエーテル脂質から見た霧島硫黄山南火口域における火山/微生物活動

坂田 柊 銅錯体を用いたアミノ酸合成とキラリティーの研究

宮津 翔太 高塩濃度下で生育する好塩性アーキアにおける不飽和ジエーテルの性質と分析

4.2.2 学生による発表論文など

K. Muneishi and H. Naraoka (2021) Interactions between organic compounds and olivine under aqueous conditions: A potential role for organic distribution in carbonaceous chondrites. *Meteoritics & Planetary Science*, **56**, 195-205. doi:10.1111/maps.13614.

T. Koga, E. T. Parker, H. L. McLain, J. C. Aponte, J. E. Elsila, J. P. Dworkin, D. P. Glavin, H. Naraoka (2021) Extraterrestrial hydroxy amino acids in CM and CR carbonaceous chondrites, *Meteoritics & Planetary Science*. **56** (19 pp) doi: 10.1111/maps.13661.

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

宗石 啓輔, 奈良岡 浩「カンラン石-有機化合物-水の相互作用 ―炭素質隕石母天体への応用―」2020年度日本地球惑星科学連合オンライン大会, 2020年11月.

高木菜々子、北島富美雄、赤木右、奈良岡浩 「Lyngmossen 湿地におけるアーキア/バクテリアのテトラエーテル脂質の組成分布と生育環境」2020年度日本地球化学会第67回オン

ライン年会 2020年11月12日-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

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

- A. Furusho, T. Akita, M. Mita, H. Naraoka and K. Hamase (2020) Three-dimensional high-performance liquid chromatographic analysis of chiral amino acids in carbonaceous chondrites. *Journal of Chromatography A*, **1625**, 461255 (8 pp). doi:10.1016/j.chroma.2020.461255.
- H. Nakano, N. Hirakawa, Y. Matsubara, S. Yamashita, T. Okuchi, K. Asahina, R. Tanaka, N. Suzuki, H. Naraoka, Y. Takano, S. Tachibana, T. Hama, Y. Oba, Y. Kimura, N. Watanabe and A. Kouchi (2020) Precometary organic matter: A hidden reservoir of water inside the snow line. *Scientific Reports*. **10**, 7755 (13 pp). doi:10.1038/s41598-020-64815-6.
- Y. Oba, Y. Takano, H. Naraoka, Y. Furukawa, D. P. Glavin, J. P. Dworkin and S. Tachibana (2020) Extraterrestrial hexamethylenetetramine in meteorites-a precursor of prebiotic chemistry in the inner solar system. *Nature Communications*, **11**, 6243 (8 pp). doi.org./10.1038/s41467-020-20038-x.
- Y. Takano, Y. Oba, S. Furota, H. Naraoka, N. Ogawa, T. M. Blattmann and N. Ohkouchi (2021) Analytical development of seamless procedures on cation-exchange chromatography and ion-pair chromatography with high-precision mass spectrometry for short-chain peptides. *Inter. J. Mass Spectrom.* **462**, 116529 (15 pp) doi.org./10.1016/j-ijms.2021.116529.
- Y. Tomimatsu, T. Nozaki, H. Sato, Y. Takaya, J.-I. Kimura, Q. Chang, H. Naraoka, M. Rigo and T. Onoue, (2021) Marine osmium isotope records during the Carnian (Late Triassic) “pluvial episode” in the pelagic Panthalassa. *Global and Planetary Change*, **197**, 103387 (18 pp) doi:10.1016/j.gloplacha.2020.103387.

奈良岡 浩 (2020) 隕石中の有機化合物の起源と生成機構, *低温科学*, **78**, 265-275. doi:

10.14943/lowtemsci.78.265.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

橋口 未奈子, 奈良岡 浩「炭素質隕石中のMgを含む有機化合物」日本地球化学会第67回
オンライン年会, 2020年11月.

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)

一般社団法人・日本地球化学会理事

北海道大学 低温科学研究所・運営委員会委員

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

情報・システム研究機構 国立極地研究所・南極観測審議委員会地圏専門部会委員

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)

国際論文レフェリー3件

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.

本年度は好塩性アーキアに存在する不飽和C₂₀-C₂₀ジエーテル脂質について高い塩
濃度で生育する1菌種での飽和及び不飽和C₂₀-C₂₀ジエーテル脂質の分析を行った. また
モデル化合物の酸および塩基性条件下での加水分解とその生成物の分析から, 酸性条件

下での加水分解では不飽和C₂₀-C₂₀ジエーテル脂質のエーテル結合はかなり早い速度で加水分解されることを確認した。

現実的には構内立ち入り制限の中維持していたいくつかのアーキア菌株の凍結乾燥による保存と、そのいくつかの復帰を見ることにかかなりの時間を取られ、研究の進行ははかばかしくなかった。

グリシン銅錯体を用いたアミノ酸の前生命的合成とキラリティ

グリシン銅錯体とホルムアルデヒドの反応によりスレオニンとアロスレオニンが生成することは古くから知られている。この場合にキラリティが発生するのかしないのか。反応自体は錯体構造を持ったままでの反応であるゆえ、偶発的にその一方がわずかに偏る(どちらかのキラリティに固定されることはない)可能性はあると思われ、実際そのような結果が松村修論(2009)より得られている。この実験を再開し、スレオニンではわずかなキラリティの偏りが見られる結果を得た。

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
なし

4.3.3 学会講演発表

- [a] 国際学会
- [b] 国内学会
なし

4.3.4 研究助成

なし

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

なし

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

なし

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)

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

なし

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

なし

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

高木菜々子、北島富美雄、赤木右、奈良岡浩 「Lyngmossen 湿地におけるアーキア/バクテリアのテトラエーテル脂質の組成分布と生育環境」2020 年度日本地球化学会第 67 回オンライン年会 2020 年 11 月 12 日-26 日.

4.3.4 研究助成

なし

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
なし

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

なし

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)

なし

無機生物圏地球化学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員:赤木右(教授), 石橋純一郎(准教授)

事務職員:田代

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):藤森佳奈, Sophia Welti, 井上裕貴, 上野竣太, 森啓悟

学部学生:板谷優志, 田尻礼

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

藤森佳奈:海水中における炭酸塩への希土類元素の分配を支配する要因の解明

[c] 特別研究

板谷優志:沖縄トラフ東伊是名熱水域における重晶石の年代測定と生成環境の考察

田尻礼:珪藻培養系における珪酸塩鉱物粒子共存によるケイ酸殻の溶解性の変化

4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Noha Mashaal, Tasuku Akagi, Junichiro Ishibashi (2020) Hydrochemical and isotopic study of groundwater in Wadi El-Natrun, Western Desert, Egypt: Implication for salinization processes. *Journal of African Earth Sciences* 172, 104011.

[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

上野竣太, 堤映日, 眞壁明子, 川口慎介, 山本正浩, 石橋純一郎, 沖縄トラフ熱水活動域で見られた液体 CO₂ 湧出ポックマーク近傍の間隙水化学組成. JpGU-AGU Joint Meeting, 2020 SCG66-P11 (2020/7/12-16 Virtual)

Kana Fujimori, Hirotaka Nishino and Tasuku Akagi, Identification of factors affecting partitioning of rare earth elements between calcite and seawater. JpGU-AGU Joint Meeting, 2020 (2020/7/12-16 Virtual)

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)

なし

4.3 教員個人の活動

赤木 右

4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 環境と物質と生物が織りなす地球システムの理解

地球史において, 地球表層の環境は生物の生存によって大きな影響を受けてきた. また, 生物は自らがもたらした環境によっても影響されたと考えられる. その相互作用を理解することは, 今後の地球環境変化を予測し, 問題の対策を講じる際に非常に有用であると考えられる. 今年度は, 次の(i)と(ii)の二点について研究を行った.

(i)ケイ藻の化学像と元素吸収メカニズムの解明

ケイ藻は珪酸質の殻を持つ。その殻は不定形ケイ酸からなるといわれて、ケイ藻珪酸殻の化学分析はオパールのみを分解する全処理法によって理解されて来た。ところが、独自に確立したケイ藻珪酸殻凝集体の溶解速度理論を用いてケイ藻珪酸殻の化学組成を求めたところ、陸源元素に属する希土類元素は特徴的な組成比を持ち比較的高濃度で存在していることが分かった。また、ネオジムの同位体比の観測から、ケイ酸塩鉱物を直接溶解している様子も浮き上がった。これらの新しいケイ藻の生理活動は海洋の多くの元素の循環の理解に直接的に影響する可能性がある。珪藻がケイ酸塩鉱物を溶解し元素を吸収する仕組みを明らかにしたい。

(ii)ケイ藻が地球環境に与える影響

ケイ藻は海洋の第一次生産の担う最も重要な生物群である。ケイ藻は生物ポンプにより、大気中の二酸化炭素の海洋深層への運搬も行うために、その生産だけでなく、海洋における運命も、地球環境の変動に関わる。希土類元素の一つのネオジウムについて、その同位体比が氷期—間氷期サイクルに同期して変動することが知られ、海流モードの変化として理解されてきた。希土類元素の海洋における循環にケイ藻が深くかかわっていることが明らかになったため、氷期—間氷期の現象にケイ藻が深く関わっている可能性が浮上した。ネオジウムの同位体比が変化する本当の原因を突き止めることが、氷期—間氷期サイクルの理解に不可欠である。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Noha Mashaal, Tasuku Akagi, Junichiro Ishibashi (2020) Hydrochemical and isotopic study of groundwater in Wadi El-Natrun, Western Desert, Egypt: Implication for salinization processes. *Journal of African Earth Sciences* 172, 104011.

<https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2020.104011>

[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

赤木 右,伊藤倫,石原健, 海洋珪藻光透過性細胞外ポリマー粒子(TEP)の pH 測定 強酸性とその意義. JpGU-AGU Joint Meeting, 2020 (2020/7/12-16 Virtual)

Kana Fujimori, Hirotaka Nishino and Tasuku Akagi, Identification of factors affecting partitioning of rare earth elements between calcite and seawater. JpGU-AGU Joint Meeting, 2020 (2020/7/12-16 Virtual)

4.3.4 研究助成

学術研究助成基金助成金基盤研究(C)「海洋珪藻の新生理作用:珪藻はケイ酸塩粒子を摂取する」(研究代表者)

4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 日本海洋学会, 海洋化学研究会

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

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)

論文レフェリー 5 件 (Journal of Oceanography, Chemical Geology, Geochemical Perspectives Letters, Journal of Phycology)

石橋 純一郎

4.3.1 現在の研究テーマ

海底熱水活動は海洋地殻内を熱水が循環するシステムである。ここでは高温の熱水が移動して様々な化学反応と大規模な元素移動が進行するので、地球化学研究の対象として興味がつきない。海底および陸上の熱水循環システムに関連する以下の研究を進めている。

(1) 海底熱水活動の経時変動を追跡する。

科学研究費新学術領域研究による「海底下の大河計画」(2008-2013 年)において研究班を組織し、熱水性硫化物/硫酸塩鉱物に対して地球化学的年代決定法を適用する手法の開発、および、熱水域生態系固有動物種に対して遺伝子系統解析による分子進化を推定する手法を組み合わせる研究を主導した。年代決定法の改良と適用範囲の拡大に向けて岡山理科大学との共同研究を継続して進めている。

(2) 熱水性鉱床の成因論的研究

海底熱水活動の研究は、黒鉱鉱床をはじめとする火山性塊状硫化物鉱床 (VMSD) が海底で形成される現場を観察する機会を提供する。火山性塊状硫化物鉱床が島弧背弧の海底熱水活動に伴ってどのように形成されるのかを明らかにすることは、わが国の鉱床学研究の第一級の課題である。2010 年に行われた IODP (統合深海掘削計画) Exp.331 航海により、研究を本格的に進めるための試料が入手できるようになった。2015 年 10 月から SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 「次世代海洋資源調査技術」の海洋資源の成因に関する科学的研究に参画することになり、学内外の研究機関との共同研究を展開することになった。これらの熱水域掘削により得られた試料の解析を通じて、新しい成因モデルの提唱を目指している。

(3) 陸上地熱系の地球化学的・水文学的研究

カルデラ地形は、熱水系の三要素である熱源 (マグマ)、熱水通路 (断層系)、帯水層 (火山性碎屑層) を揃って有しており、熱水循環系が発達する場を提供する。始良カルデラ (鹿児島湾) の若尊火口の熱水活動、阿蘇カルデラの温泉活動、霧島硫黄山火山の噴火に伴う湯だまりなどを対象として、熱水の動きを追跡できる地球化学トレーサーの開発を目指している。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Oyama, K., K. Shimada, J. Ishibashi, K. Sasaki, H. Miki, N. Okibe (2020) Catalytic mechanism of activated carbon-assisted bioleaching of enargite concentrate. Hydrometallurgy. 196, 105417.

Mashaal, N., T. Akagi, J. Ishibashi (2020) Hydrochemical and isotopic study of groundwater in Wadi El-Natron, Western Desert, Egypt: Implication for salinization processes. Journal of African Earth Sciences, 172, 104011.

Nozaki, T., T. Nagase, T. Ushikubo, K. Shimizu, J. Ishibashi, the Chikyū Expedition 909 Scientists (2021) Microbial sulfate reduction plays an important role at the initial stage of seafloor sulfide mineralization. Geology, 49 (2), 222-227.

Nozaki, T., T. Nagase, J. Torimoto, Y. Takaya, J. Ishibashi, K. Shimada, M. Watanabe, Y. Masaki, K. Iijima, K. Kitada, M. Saitoh, T. Yokoyama, K. Akiyama, N. Sakurai, T. Saruhashi, M. Kyo, H. Kumagai, L. Maeda (2021) Formation of highly Zn-enriched sulfide scale at a deep-sea

artificial hydrothermal vent, Iheya-North Knoll, Okinawa Trough. *Mineralium Deposita*, 56, 975-990.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

石橋純一郎, 浦辺徹郎 (2020) 海底熱水鉱床の地球科学的理解. 物理探査, vol.73, 74-82.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Ishibashi, J., N. Tsukamoto, Y. Okazaki, T. Fujiwara, N. Obata, T. Goto, C. Gouzu, S. Toyoda, Applications of trapped-charge dating techniques to hydrothermal mineral deposits collected from active seafloor hydrothermal fields, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, (2020/7/12-16 Virtual)

[b] 国内学会

石橋純一郎, 山下慧, 森啓悟, 松島健, 益田晴恵, 大嶋将吾, 霧島硫黄山噴火後の熱水化学組成の経時変動. 日本火山学 2020 年度秋季大会 (2020/10/8-10 オンライン)

4.3.4 研究助成

受託研究:株式会社マリン・ワーク・ジャパン「海底熱水鉱床の形成年代に関する研究」

受託研究:電源開発株式会社「二酸化炭素ハイドレートの貯留擾乱要素としての海底地殻内流体の挙動」

4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 日本火山学会, 資源地質学会, 日本地熱学会, 東京地学協会, Geochemical Society, Society of Economic Geology, 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 (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構:海底熱水鉱床資源量評価WG委員 (2013.6-)

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

なし

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)

Associate Editor: *Geochimica Cosmochimica Acta* (2005-)

Associate Editor: *Resource Geology* (2019-)

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: 森史恵

博士研究員等: 森祐紀 (学術研究員, 2020年5月より)、周佑黙 (学術研究員, 2020年12月より)

大学院生 (博士後期課程):

大学院生（修士課程）： 山内幸子

学部学生：後藤佑太、本田陸人、平本雄大、宮崎大輝

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

山内幸子：高温高圧下における緑泥石の構造変化と AE 活動

[c] 特別研究

後藤佑太：D111 川井型マルチアンビル変形装置を用いた一軸圧縮変形場におけるポストスピネル相転移実験

本田陸人：D111 型高圧変形装置を用いた AE 測定システムの開発：オリビン-スピネル相転移のその場観察実験への応用

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

Yamashita, K., Kubo, T., Tange, Y., Higo, Y., Mechanisms of the post-perovskite transformation in NaNiF_3 , Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

Mori, Y, Kubo, T., Iwasato, T., Higo, Y., Tange, Y., Shear localization and shear instability induced by the olivine-spinel transformation of fayalite at 8 GPa, Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

[b] 国内学会

Yamauchi, S., Kubo, T., Mori, Y., Shiraiishi, R., Higo, Y., Tange, Deformation experiments of chlorite at high pressures and temperatures: A preliminary study, Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

森悠一郎、久保友明、岩里拓弥、肥後祐司、丹下慶範、宮原正明、差応力場における Fe_2SiO_4 のオリビン-スピネル相転移機構と変形の局所化、日本鉱物科学会2020年年会、オンライン、2020年9月17日

森悠一郎、久保友明、小泉早苗、西原遊、鈴木昭夫、D111型装置を用いた一軸圧縮変形場における Mg_2SiO_4 のオリビン-スピネル相転移の放射光その場観察、第61回高圧討論会、オンライン、2020年12月2日

山内幸子、久保友明、森悠一郎、白石令、坪川祐美子、森祐紀、肥後祐司、丹下慶範、高温高圧下の一軸圧縮変形場における緑泥石のAE活動、第61回高圧討論会、オンライン、2020年12月4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）

日本鉱物科学会 2020 年年会研究発表優秀賞（森悠一郎）

第 61 回高圧討論会ポスター賞（森悠一郎）

4.3 教員個人の活動

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。地球深部スラブの力学的性質や深発地震、マントル対流運動、衝撃を受けた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に関する研究

NaNiF₃のポストペロブスカイト相転移機構

2) マントル深部鉱物の塑性流動に関する研究

D111型およびD-DIA型高圧変形装置に放射光X線とAE測定を組み合わせた同時その場観察技術の開発

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

クローライトの構造変化および脱水反応に伴うAE活動、一軸圧縮およびせん断変形場におけるファイヤライトのオリビン-スピネル相転移機構とせん断不安定化、マントルオリビンのリングウッダイトへの相転移に伴う軟化とせん断不安定化、一軸圧縮応力場におけるポストスピネル相転移機構と軟化、せん断変形場における輝石-ガーネット相転移とせん断不安定化

4) 衝撃を受けた隕石中での非平衡相転移に関する実験的研究

高圧鉱物の逆相転移プロセスおよびカイネティクス

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

西原遊、辻野典秀、久保友明、山崎大輔、土居峻太、今村公裕、芳野極、D111型装置を用いた高圧変形実験による地球深部レオロジーの研究、高圧力の科学と技術、30, 78-84, 2020

[b] 論文/レフェリーなし、著書等なし

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Yamashita, K., Kubo, T., Tange, Y., Higo, Y., Mechanisms of the post-perovskite transformation in NaNiF₃, Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

Mori, Y, Kubo, T., Iwasato, T., Higo, Y., Tange, Y., Shear localization and shear instability induced by the olivine-spinel transformation of fayalite at 8 GPa, Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

[b] 国内学会

巨海玄道、中野智仁、大橋政司、宮川英典、河江達也、久保友明、特異な圧力-温度相図を使ったCe化合物の高圧合成、第36回希土類討論会（要旨発表）、2020年5月

Yamauchi, S., Kubo, T., Mori, Y., Shiraiishi, R., Higo, Y., Tange, Deformation experiments of

chlorite at high pressures and temperatures: A preliminary study, Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

森悠一郎、久保友明、岩里拓弥、肥後祐司、丹下慶範、宮原正明、差応力場における Fe_2SiO_4 のオリビーンスピネル相転移機構と変形の局所化、日本鉱物科学会2020年年会、オンライン、2020年9月17日

久保友明、山下紅弓、宮島延吉、丹下慶範、肥後祐司、ポストペロフスカイト相転移におけるincoherent粒界核生成と柱状成長、日本鉱物科学会2020年年会、オンライン、2020年9月17日

久保友明、本田陸人、森悠一郎、岩里拓弥、肥後祐司、D-DIA型およびD-111型高压変形装置を用いたAE測定技術の開発、第61回高压討論会、オンライン、2020年12月3日
白石令、武藤潤、久保友明、森悠一郎、本田陸人、肥後祐司、丹下慶範、高温高压下におけるローソナイトの変形挙動、第61回高压討論会、オンライン、2020年12月3日
山内幸子、久保友明、森悠一郎、白石令、坪川祐美子、森祐紀、肥後祐司、丹下慶範、高温高压下の一軸圧縮変形場における緑泥石のAE活動、第61回高压討論会、オンライン、2020年12月4日

森悠一郎、久保友明、小泉早苗、西原遊、鈴木昭夫、D111型装置を用いた一軸圧縮変形場における Mg_2SiO_4 のオリビーンスピネル相転移の放射光その場観察、第61回高压討論会、オンライン、2020年12月2日

坪川祐美子、大内智博、久保友明、肥後祐司、丹下慶範、入舩徹男、上部マントル条件下における含水斜方輝石の変形実験、第61回高压討論会、オンライン、2020年12月4日

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)

科学研究費基盤研究(B)「ガス惑星の大移動は生まれたてのS型小惑星を破壊したのか?」(研究分担者)

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

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), 学外集中講義等
岩石鉱物科学編集委員, 日本高圧力学会庶務幹事

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

第61回高压討論会 LOC

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, Meteoritics & Planetary Science 計2件

坪川 祐美子

4.3.1 現在の研究テーマ

プレートが沈み込むために必要な強度弱化のメカニズムや、沈み込み後のプレート（スラブ）の変形強度について、放射光X線を用いたその場観察高圧変形実験と透過型電子顕微鏡観察に基づき研究を行っている。今年度行った研究内容は以下の通りである。

(1) 海洋プレートの変形と沈み込みに関する研究

- ・無水及び含水条件下における斜方輝石の転位クリープの流動則決定
- ・沈み込むプレート内浅部条件下における斜方輝石の動的再結晶と変形の局所化

(2) 上部マントル～マントル遷移層条件下におけるスラブの変形強度に関する研究

- ・高圧型単斜エンスタタイトの流動変形強度と非平衡相転移

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

なし

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

なし

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

Tsubokawa, Y., Ohuchi, T., Higo, Y., Tange, Y., Irifune, T., Deformation of dry orthoenstatite under high P-T conditions and its implication for the variation in strength of oceanic plates, Japan Geoscience Union Meeting 2020, online, 12-15th July 2020

坪川祐美子、大内智博、久保友明、肥後祐司、丹下慶範、入船徹男、上部マントル条件下における含水斜方輝石の変形実験、第61回高圧討論会、オンライン、2020年12月4日

山内幸子、久保友明、森悠一郎、白石令、坪川祐美子、森祐紀、肥後祐司、丹下慶範、高温高圧下の一軸圧縮変形場における緑泥石のAE活動、第61回高圧討論会、オンライン、2020年12月4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：高圧変形実験による検証」（研究代表者）

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, 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

なし

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

なし

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)

なし

森 祐紀

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 輝石-ガーネット相転移とせん断不安定化
- (2) プレート沈み込みによる高温高圧変成作用
- (3) 変成岩の温度圧力履歴・反応組織形成要因・物質移動

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

なし

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

なし

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

山内幸子, 久保友明, 森悠一郎, 白石令, 坪川祐美子, 森祐紀, 肥後祐司, 丹下慶範, 高温高圧下の一軸圧縮変形場における緑泥石のAE活動, 第61回高圧討論会, 2020年12月.

4.3.4 研究助成

なし

4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合, 日本鉱物科学会, 日本地質学会

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), 学外集中講義等 なし

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

なし

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: 第10回 Journal of Mineralogical and Petrological Sciences (JMPS) 学生論文賞, 日本鉱物科学会, 2020年9月

地球外物質学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 野口高明 (教授)

事務職員: 山路有希

博士研究員等: 松本徹 (学振)

大学院生 (博士後期課程): 飛松優

大学院生 (修士課程): 高瀬美奈子, 富永崇仁, 一色優希

学部学生: 吉森冬倭

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

一色優希: 福岡県飯塚市八木山の蛇紋岩体に伴うアメサイトと Al-蛇紋石

富永崇仁: 雪のフリーズドライを用いた南極微隕石の回収方法の確立と比較検討

高瀬美奈子: 可視光域反射スペクトルと鉱物学的特徴から探る南極微隕石の起源天体

[c] 特別研究

吉森冬倭: 弱い水質変成を受けた CM コンドライト Asuka 12236 の岩石学・鉱物学的研究

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

高瀬美菜子, 野口高明, 松本徹, P. Beck, 山口亮「微小試料の反射スペクトル測定:炭素質コンドライト隕石微小片と南極微隕石」日本鉱物科学会オンライン年会, 2020年9月.

一色優希, 上原誠一郎「福岡県飯塚市八木山および内住のアメサイト」日本鉱物科学会オンライン年会, 2020年9月.

T. Tominaga, T. Noguchi, Y. Toui, and A. Yamaguchi, Collection of Antarctic micrometeorites using the freeze-drying method of snow」第11回極域科学シンポジウム(オンライン), 2020年11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

野口 高明

4.3.1 現在の研究テーマ

(1)宇宙塵の鉱物と有機物の特徴と天文観測の比較から探るそれらの母天体の解明

GEMS (glass with embedded metal and sulfide)とよばれる非晶質ケイ酸塩物質を含む宇宙塵は彗星起源であると考えられてきた。しかし、南極のドームふじ基地近くの表層雪に含まれる宇宙塵(南極微隕石)には、GEMS に富むが初期の水質変成作用を受けている物が含まれる。鉱物(含む GEMS)の鉱物学的特徴、高分子有機物の構造の特徴と同位体異常の程度、プレソーラー粒子の存在度を系統的に調べている。これら宇宙塵 1 粒ずつの反射スペクトルの測定も始めている。これらのデータと、各種小惑星および彗星の可視から近赤外と中間赤外のスペクトルを比較して、GEMS に富む多様な宇宙塵の母天体を解明する。

(2)宇宙風化作用の研究

月や小惑星イトカワのような大気の無い天体の表面は、大小さまざまな隕石の絶え間ない衝突、太陽からのプラズマの流れである太陽風、あるいは、太陽系外からの宇宙線などに常にさらされている。これらの影響により、表層にある物質の極表面は変化している。これを宇宙風化という。月の試料の研究から、宇宙風化の主要因は、微小隕石の衝突により衝突地点の岩石・鉱物が高温になって蒸発したものが再び周囲にごく薄い膜(0.1ミクロン)としてコーティングし、そのごく薄い膜の中に金属鉄極微粒子が形成されるためであるとされていた。しかし、我々の研究により、イトカワでは太陽風照射が宇宙風化を起こす主要因であることを示した。また、太陽風よりも3桁以上エネルギーの高い太陽フレア活動の記録も超高压電子顕微鏡法を用いることで精密に求めることができた。これらのデータと希ガス質量分析(岡崎隆司氏担当)を組み合わせた研究を行った。現在投稿準備中である。

(3)小惑星リュウグウ試料の分析準備

小惑星リュウグウ試料の分析に向けて、大気非曝露システムの付いたプラズマ FIB を購入していただけることになった。来年度の分析に向けて、準備中である。

(4)普通コンドライト隕石に含まれる有機物の熱変成作用による構造変化の研究

普通コンドライトは様々な程度の熱変成作用を受けている。これらの有機物は、変性岩中の有機物とは大きく異なるラマンスペクトルを持つ。このことは、グラファイトにかなり近づいていても、出発物質の構造の違いが反映されることを示唆している。この違いを XANES を使ってさ

らに詳細に研究中である。

(5) マイクロメテオロイドとスペースデブリの研究

国際宇宙ステーションに搭載されていた微粒子捕獲媒体から捕獲粒子を取り出し、そのキャラクター化を行った。現在は、たんぽぽ I によって回収された微小粒子(特に、天然物であるマイクロメテオロイド)についても研究を行っている。

4.3.2 発表論文

[a] レフェリーのある論文

- Matsumoto, T., Harries, D., Langenhorst, F., Miyake, A., Noguchi, T. (2020) Iron whiskers on asteroid Itokawa indicate sulfide destruction by space weathering. *Nature Comm.* <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14758-3>.
- Noguchi, T., Takase, M., Matsumoto, R., Kebukawa, Y., Suga, H., Kondo, M., Takahashi, Y., Takeichi Y., and H. Yabuta (2020) An another protocol to make sulfur embedded ultrathin sections of extraterrestrial small samples. *Life* 10, doi:10.3390/life10080135.
- Nakashima, D., Kimura, M., Yamada, Y., Noguchi, T., Ushikubo, T., and Kita, N. (2020) Oxygen isotope study of the Asuka-881020 CH chondrite I: Non-porphyrinic chondrules. *Geochim. Cosmochim. Acta* 290, 180-200. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gca.2020.09.003>.
- Kimura, M., Imae, N., Komatsu, M., Barrat, J. A., Greenwood, R. C., Yamaguchi, A., and Noguchi, T. (2020) The most primitive CM chondrites, Asuka 12085, 12169, and 12236, of subtypes 3.0–2.8: Their characteristic features and classification. *Polar Sci.* 25, 100565. doi.org/10.1016/j.polar.2020.100565.
- Leon, H., Bridges, J. C., Noguchi, T., Miyake, A., Piercy, J. D., and Baker, S. H. (2020) Fe-redox changes in Itokawa space weathered rims. *Meteorit. Planet. Sci.* 55, 2599-2618. doi: 10.1111/maps.13611.

[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

なし

[b] 国内学会

なし

4.3.4 研究助成

令和 1-5 年度 基盤研究(A) 彗星塵とされてきた宇宙塵は彗星起源なのか? : 分析と分光観測からのアプローチ

令和 1-4 年度 国際共同研究強化(B) ナノビームを用いた小惑星リュウグウ試料の研究: C 型小惑星の宇宙風化の解明に向けて

令和 2 年度 自然科学研究機構 アストロバイオロジーセンタープロジェクト研究費 熱変成作用による高分子有機物の構造変化: コンドライトと変成岩の比較研究

4.3.5 所属学会

日本鉱物科学会, 日本顕微鏡学会, 日本惑星科学会, Meteoritical Society, Mineralogical Society of America

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 隕石研究委員会 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

なし

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)

岩石鉱物科学誌 Associate editor

Earth, Planets, and Space 誌 Associate editor

Geochimica et Cosmochimica Acta レフェリー 1 報

地球惑星博物学専門分野

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), 伊藤 泰弘 (助教)

学振特別研究員-CPD (国際競争力強化研究員) (総合研究博物館): 松井 久美子 [博士 (理・東大)]

博士研究員等: なし

大学院生 (博士後期課程): 大山 望, 河野 秀晴

大学院生 (修士課程): 八田 郁生, 市川 多恵, 佐藤 正梧, 吉永 亘希, 加瀬 結希子

学部学生: 松隈 友哉, 内藤 真生, 中園 美優

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

河野 秀晴: 白亜系蝦夷層群から産出する *Gaudryceras* 殻に見られる黒色殻皮の解析

[c] 特別研究

加瀬 結希子: モロッコ・グルミマ地域から産出する白亜紀魚類化石の軟体部保存

福田 祐也: クラント化石標本のキュレーションおよびデータベース化

4.2.2 学生による発表論文

Oyama, N. and Maeda, H., 2020, *Madygella humioi* sp. nov. from the Upper Triassic Mine Group, southwest Japan: the oldest record of sawfly (Hymenoptera: Symphyta) in East Asia. *Paleontological Research*, 24 (1), 64—71. <https://doi.org/10.2517/2019PR005>

大山 望・湯川 弘一・前田 晴良, 2020, 日本産中生代昆虫化石: とくに上部三畳系美祢層群産昆虫火星の位置づけについて. *美祢市歴史民俗資料館調査研究報告*, (33), 1—

13. 3.

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.

大山 望・山本周平, 「絶滅昆虫類」. 朝倉書店「節足動物辞典」(in press)

大山 望, 「昆虫類」. 丸善出版「古生物学の百科事典」(in press)

4.2.3 学生による学会講演発表

大山 望・前田 晴良, 上部三畳系美祢層群産 *Madygellinae* 亜科の産卵管の形態比較と分類学的研究. 日本古生物学会(東京大学), 2020年2月

大山 望・前田 晴良, 上部三畳系美祢層群の起原的ハチ類 *Madygellinae* 亜科の分類学的研究. 日本地質学会(山口大学), 2019年9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

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] レフェリーのある論文

Maekawa, T., Kiyokawa, S., Maeda, H., Tanaka, G., Costa, J.E.F., and Freitas, A.T., 2020, First report of early Permian albaillellarian radiolarians from East Timor. *Paleontological Research*, 25, 32—40.

Oyama, N. and Maeda, H., 2020, *Madygella fumioi* sp. nov. from the Upper Triassic Mine Group, southwest Japan: the oldest record of a sawfly (Hymenoptera: Symphyta) in East Asia. *Paleontological Research*, 24 (1), 64—71.

前田晴良・大山 望, 2019, 山口県西部に分布する三疊系美祢層群とジュラ系豊浦層群の層序と化石群. *地質学雑誌*, 125 (8), 585—594.

[b] レフェリーのない論文, 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科アンモノイド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, 「タフォミー」, 「化石鉱脈」. 丸善出版「古生物学の百科事典」(in press)

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

唐沢 與希・松井 久美子・前田 晴良・内田 繁比郎, 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(横浜国立大学)*, 2021年2月

唐沢 與希・松井 久美子・前田 晴良, 病み足に腫れ足:北海道産 *Menuites japonicas* (アンモナイト目)の病的変異. *日本古生物学会(東京大学)*, 2020年2月

大山 望・前田 晴良, 上部三疊系美祢層群産 *Madygellinae* 亜科の産卵管の形態比較と分類学的研究. *日本古生物学会(東京大学)*, 2020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

基盤 (C) 研究代表者 (平成30年度-令和2年度)

『中新世ハダカイワシ類(深海魚)化石に残された発光器の保存メカニズム』

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

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

第 23 回大学博物館等協議会大会・第 15 回日本博物科学会学術大会（九州大学），実行委員，2020 年 6 月（九州大学総合研究博物館）[COVID-19 により中止]

「現在の地学教育の課題-複合自然災害の理解と減災に向けて」，代表者，2020 年 8 月（京都大学生存圏研究所）[COVID-19 により予定変更]．

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，クラウドファンディングを活用した「オール・アンモナイトプロジェクト」の事例について，令和 2 年度博物館長研修，2020 年 10 月（文化庁）

Associate Editor, *Paleontological Research* (2001 年 4 月-現在)

レフェリー *Paleontological Research* (8 回/2020 年度)

福井県立恐竜博物館紀要 (3 回/2019 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

[b] レフェリーのない論文，著書等

伊藤泰弘・佐々木猛智，東京大学総合研究博物館地史古生物部門所蔵 タイプおよび記載標本目録，第 7 部，東京大学総合研究博物館標本資料報告，no. 126, 237 pp. (in press)

伊藤泰弘，2021，箱崎遺跡 HZK1901 地点出土貝類の同定，福永将大（編）九州大学箱崎キャンパス発掘調査報告 4 箱崎遺跡-HZK1901・1905・2001・2002・2004 地点一，

九州大学埋蔵文化財調査室報告 第5集, 158-163.

矢部淳・伊藤泰弘・兼子尚知・太田敏量・中村雄紀・市川岳朗, 2021, 北網圏北見文化センター所蔵の上部始新統～下部漸新統若松沢層産植物化石, 北見博物館研究報告, 2, 1-34.

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ノイド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書, (13), 1-17.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

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～2021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

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)

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

4.3 個人の活動

島田 和彦

4.3.1 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.

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Tatsuo Nozaki, Toshiro Nagase, Junji Torimoto, Yutaro Takaya, Jun ichiro Ishibashi, **Kazuhiko Shimada**, Masayuki Watanabe, Yuka Masaki, Koichi Iijima, Kazuya Kitada, Masafumi Saitoh, Takahiro Yokoyama, Keita Akiyama, Noriaki Sakurai, Tomokazu Saruhashi, Masanori Kyo, Hidenori Kumagai, Lena Maeda, Formation of highly Zn-enriched sulfide scale at a deep-sea artificial hydrothermal vent, Iheya-North Knoll, Okinawa Trough, *Mineralium Deposita* volume 56, pages975–990

[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

Yuji Gono, Akira Imai, Kotaro Yonezu, Thomas Tindell, Junichiro Ishibashi and Koichiro Watanabe, Chemical Properties of Epidote and Prehnite in the Sanjin Deposit, Hishikari Mine, Japan, CINEST2020 ※謝辞のみ

SHUHEI TOTSUKA, **KAZUHIKO SHIMADA**, TATSUO NOZAKI, JUN-ICHI KIMURA, QING CHANG AND JUN-ICHIRO ISHIBASHI Mineral chemistry and Pb isotope compositions of seafloor hydrothermal deposits obtained by drillings in the Gondou field, the Okinawa Trough: preferable modern analogue of kuroko deposit, Goldschmidt2020

[b] 国内学会

戸塚修平, **島田和彦**, 野崎達生, 木村純一, 常青, 石橋純一郎, LA 法による鉛同位体比測定を用いた鉱床金属の起源物質の推定, SAT テクノロジーショーケース 2021

門倉正和, 淵田茂司, 高谷雄太郎, 石橋純一郎, **島田和彦**, 所千晴, VMS 鉱床における酸性坑産水発生メカニズムの地球化学的研究, 日本地球化学会年会 2020

4.3.4 研究助成

4.3.5 所属学会

日本薄片研磨片技術研究会

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

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)

専攻外

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:清水 洋(特定プロジェクト教授)

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:清水 洋(特定プロジェクト教授), 松本 聡(教授, 2020年8月昇任), 松島 健(准教授), 相澤広記(准教授)

博士研究員等:千葉慶太(学術研究員)

事務系職員:塚島祐子(テクニカルスタッフ), 木村可奈子(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), 小鉢 由利子(技術補佐員, 2021年1月末まで)小田崎 由依(技術補佐員), 伊達 直枝

4.3 個人の活動 (教員は、観測地震・火山学分野を参照のこと)

千葉 慶太

4.3.1 現在の研究テーマ

統計地震学の観点から地震活動を包括的に理解する研究を行っている。様々な地震統計量の中でも、 b 値(グーテンベルグ・リヒター測に従う小-大規模地震を表すパラメタ)は地震発生場の応力状態と逆相関する性質を持ち、大地震発生予測に有効な手法の一つとして考えられている。2020年度においては、2005年福岡県西方沖地震余震域において b 値の解析を行い、全体としては若干の応力レベルが低下しているものの、余震域の南部で依然として b 値が低く(差応力が大きい)、大地震発生の可能性が依然として高い領域が存在することを明らかにした。今後、地震活動が活発なものの、 b 値の解析例が少ない、九州南西部～沖縄トラフ北部での b 値解析を行う予定である。また、東北地方沈み込み帯では高密度観測網 S-net が2016年より運用されており、こうしたデータを用いた地震活動の解析も行う予定である。

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Chiba, K., Stress State Inferred from b Value and Focal Mechanism Distributions in the Aftershock Area of the 2005 West Off Fukuoka Prefecture Earthquake, *Pure and Applied Geophysics*, <https://doi.org/10.1007/s00024-021-02691-5>, 178, 4, 1165-1179, 2021.03.

[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

[b] 国内学会

前迫直人, 松本 聡, 光岡郁穂, 2016 年熊本地震合同地震観測グループ, コーダスペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の震源パラメータ推定とその特徴, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS15-P34, web 開催, 2020 年 7 月.

寺川寿子, 中込広大, 松本 聡, 大倉敬宏, 堀川信一郎, 2016 年熊本地震合同地震観測グループ, 2016 年熊本地震の余震発生における間隙流体圧の影響, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS15-14, web 開催, 2020 年 7 月.

光岡郁穂, 松本 聡, 志藤あずさ, 清水洋, 2016 年熊本地震合同地震観測グループ Relationship between the spatiotemporal change of the inelastic strain rate and the state of stress in the aftershock area of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS15-P23, web 開催, 2020 年 7 月.

相澤 広記, 内田 和也, 塚島 祐子, 湯浅 雄平, 村松 弾, 山本 有人, Triahadini Agnis, 藤田 詩織, 橋本 匡, 千葉 慶太, 安仁屋 智, 塚本 果織, 手操 佳子, 小池 克明, 麻植 久史, 高倉 伸一, 吉村 令慧, 山崎 健一, 小松 信太郎, 小山 崇夫, 市原 寛, 吉永 徹, 天草-南島原の地震空白域の 3 次元比抵抗構造, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SSS13-06, web 開催, 2020 年 7 月.

Agnis Triahadini, Koki Aizawa, Keita Chiba, Kanta Miyano, Yuto Yamamoto, Kazunari Uchida, Tasuku Hashimoto, Understanding Unzen volcano magmatic system by broadband Magnetotelluric observation, 日本地球惑星科学連合 2020 年大会, SEM20-P05, web 開催, 2020 年 7 月.

前迫直人, 松本 聡, 光岡郁穂, 2016 年熊本地震合同地震観測グループ, コーダスペクトル比法に基づく 2016 年熊本地震の余震の震源パラメータ推定とその特徴, S09P-02, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, web 開催, 2020 年 10 月.

光岡郁穂, 松本 聡, 志藤あずさ, 清水洋, 2016 年熊本地震合同観測グループ, 2016 年熊本地震震源域における非弾性歪み速度の時間発展, S08P-07, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, web 開催, 2020 年 10 月.

千葉慶太, 2005 年福岡県西方沖地震余震域での b 値、メカニズム解分布から推定される応力状態, S09P-10, 日本地震学会 2020 年度秋季大会, web 開催, 2020 年 10 月.

4.3.4 研究助成

東京海上各務記念財団寄付金(平成 31 年度~令和 2 年度)

4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合, 日本地震学会, 日本火山学会, 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

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)

•Pure and applied geophysics

•地震

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 27 号

2020 年度版(2021 年 8 月発行)

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

〒819-0395 福岡市西区元岡 744

Tel. 092 (802) 4209

Fax 092 (802) 4208