

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28号

2021年度

2022年9月

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

## 目次

1. はじめに	3
2. 教室構成	
2.1 分野構成	4
2.2 教職員構成	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	7
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	9
3.7 故松本達郎教授・研究資金	9
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	10
3.11 紀要・研究報告	11
3.12 教室内各種委員	11
3.13 入試説明会, オープンキャンパス, 出張講義等	12
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	14
宇宙地球電磁気学分野	17
大気流体力学分野	31
気象学・気候力学分野	46
固体地球惑星科学専門分野	
地球深部物理学分野	57
地球内部ダイナミクス分野	61
岩石循環科学分野	63
地球進化史分野	69
古環境学分野	77

観測地震・火山学分野	82
太陽惑星系物質科学専門分野	
惑星系形成進化学分野	98
有機宇宙地球化学分野	103
無機生物圏地球化学分野	108
地球内部物質学分野	112
地球惑星博物学専門分野	
古生物学分野	117
専攻外	
微小領域分析システム室	122
付属地震火山観測研究センター	123

## 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28号です。本年報には、2021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。

2021度もコロナ禍にあつて、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5件の教員人事を相次いで行い、九大地惑星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）

2022年8月

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

部門長 松本 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  
吉川 顕正 (教授), 河野 英昭 (准教授)
  - 大気流体力学分野  
廣岡 俊彦 (教授), 三好 勉信 (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)  
大橋 正俊 (助教, 2022年1月1日着任)
  - 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)
- 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), 山本順司 (教授, 2021年10月1日着任)
  - 地球惑星物質科学分野  
久保 友明 (教授), 坪川 祐美子 (助教)
- 地球惑星博物学専門分野
  - 古生物学分野  
前田 晴良 (教授), 伊藤 泰弘 (准教授, 2021年11月1日昇任)

### 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), 吉川 顕正 (教授), 河野 英昭 (准教授), 三好

勉信(准教授), 望月 崇(准教授), Liu Huixin(准教授), 渡辺 正和(准教授), 川野 哲也(助教), 中島 健介(助教)

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), 大橋 正俊(助教, 2022 年 1 月 1 日着任)

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), 山本 順司(教授, 2021 年 10 月 1 日着任), 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)

地震学・火山学講座

松本 聡(教授), 相澤 広記(准教授), 松島 健(准教授)

・総合研究博物館

前田 晴良(教授), 伊藤 泰弘(准教授, 2021 年 11 月 1 日昇任)

・微小領域分析システム室 九州大学理学部研究教育技術支援部基盤研究教育技術室  
島田 和彦(教室系技術専門職員)

・部門事務室

山路 有希(事務職員), 森 史恵(事務職員), 渡辺 富久美(事務補佐員), 辻本 直美(事務補佐員, 2021 年 7 月 1 日採用 職域限定職員 2021 年 11 月 1 日配置換え), 田代 小織(事務補佐員), 松元 一代(事務補佐員, 2021 年 11 月 30 日退職), 牛崎 裕美子(事務補佐員)

## 2.3 学生数 (令和 3 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	2 名
平成 28 年度入学	2 名
平成 29 年度入学	3 名
平成 30 年度入学	47 名
平成 31 年度入学	49 名
令和 2 年度入学	51 名
令和 3 年度入学	50 名

・大学院生 (地球惑星科学専攻)

修士課程 92 名

平成 31 年度入学	6 名
令和 2 年度入学	41 名
令和 3 年度入学	45 名

博士後期課程 29 名

平成 28 年度入学	1 名
平成 30 年度入学	4 名

平成 31 年度入学	9 名
令和 2 年度入学	7 名
令和 3 年度入学	8 名

#### 2.4 卒業生・修了生数

##### ・学部

卒業生 46名

##### ・大学院

修士課程修了生 43名

G30(令和3年9月修了) 4名

博士学位取得者 9名

光岡 郁穂(観測地震・火山学)、佐伯 優(惑星系形成進化学)、大山 望(地球惑星物理学)、兵藤 史(地球深部物理学)、村松 弾(観測地震・火山学)、古賀 駿大(惑星系形成進化学)、元村 健人(地球進化史)、築地原 匠(気象学・気候力学)

G30(令和3年9月修了) 2名

INDRANOVA SUHENDRO(岩石循環科学)、AGNIS TRIAHADINI(観測地震・火山学)

#### 2.5 日本学術振興会特別研究員数

外国人特別研究員 1名

DC2 3名

DC1 3名

#### 2.6 卒業生・修了生進路 (令和3年3月)

##### ・学部

大学院(修士課程)進学 36名(自専攻:31名, 他専攻:1名、他大学:4名)

就職 7名

その他 3名

##### ・修士課程

大学院(博士後期課程)進学 5名(自専攻:4名)

就職 40名

その他 2名

##### ・博士学位取得者

海外学振、気象庁、九州大学理学府(ポスドク)、高校教諭、コアコンセプト・テクノロジー、大鵬薬品工業、東大地震研研究員、一般企業、大学教員

#### 2.7 留学生数

(令和3年5月1日)

・学部 2名(中国1、韓国1)

・大学院 9名(インドネシア5, 中国2, アメリカ1, アルジェリア1)

・非正課生 2名(中国1、フランス1)

(令和3年10月1日)

- ・学部 2名 (中国1、韓国1)
- ・大学院 6名 (インドネシア 3, 中国 2, アルジェリア 1)
- ・非正課生 3名 (中国 1、フランス 1、マラウイ 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/](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/](https://www.geo.kyushu-u.ac.jp/graduate_school/)

#### 3.2 教育

##### 3.2.1 講義

下記, 大学院理学府・理学部のホームページ参照

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

学生生活>授業・時間割>時間割

学生生活>授業・時間割>シラバス・履修登録上の注意

##### 3.2.2 アカデミックアドバイザー関係(面談実施状況)

- ・令和2年度入学-2年生

前期

実施期間:5月24日(月)から6月11日(金)まで

出席者:47名/51名

後期

実施期間:11/15(月)から11/26(金)まで

出席者:47名/51名

後期

- ・令和3年度入学-1年生

前期

実施期間:5月24日(月)から6月11日(金)まで

出席者:50名/50名

後期

実施期間:11/15(月)から11/26(金)まで

出席者:49名/50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・吉田, 2年生クラス担任・望月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

日時:令和4年3月16日(水)15:30-17:00



場所:オンライン開催(Zoom)

参加人数:30名

FDタイトル:(地球惑星科学科FD)実験・実習科目の課題と今後のあり方

開催概要:地球惑星科学科の実験・実習科目について、これまでの実施内容を踏まえた課題や今後のあり方について議論する。

対象:地球惑星科学部門の全教員

次第:FD開催の主旨説明

15:30—講演:必修実験の課題と今後のあり方(講師:山内敬明先生;理学研究院地球惑星科学部門)

16:00—講演:実習や特別研究等における野外活動の課題と今後のあり方(講師:尾上哲治;理学研究院地球惑星科学部門)

16:30—17:00 ディスカッション

### 3.4 集中講義(学外担当者)

#### 大学院

##### 地球惑星科学特別講義 I

「満点計画の15年—地震計の開発から観測・データ処理・解析まで—」

飯尾 能久 教授(京都大学防災研究所) 2022 1/31-2/2

##### 地球惑星科学特別講義 II

「温暖化問題の諸側面」

横畠 徳太 主任研究員(国立環境研究所) 2021 11/24・11/29

高橋 潔 副センター長(国立環境研究所社会環境システム研究センター) 2021 11/26・11/29

江守 正多 副センター長(国立環境研究所地球環境研究センター) 2021 11/29

##### 地球惑星科学特別講義 III

「地震と断層」

廣瀬 丈洋 上席研究員(海洋研究開発機構 高知コア研) 2021 12/15-12/17

##### 地球惑星科学特別講義 IV

「地球の分化と大気形成」

倉本 圭 教授(北海道大学大学院理学研究院) 2021 11/16-11/18

##### 地球惑星科学特別講義 XI

「極地気象学概論」

大橋 唯太 教授(岡山理科大学) 2021 9/15-9/17

### 3.5 教室談話会

・講演者数 9名

教室外 7名(うち外国人 0名) 教室内 2名

第1回 2021年9月16日(木)

大橋 唯太(岡山理科大学・教授)

「三次盆地の放射霧と別府湾の滑昇霧に関する研究」(オンライン)

第2回 2021年11月17日(水)

倉本 圭(北海道大学・教授)

「水惑星の起源を探る火星衛星探査計画 MMX」

第3回 2021年11月29日(月)

横畠 徳太(国立環境研究所 地球システム領域／主幹研究員)

高橋 潔(国立環境研究所 社会システム領域／副領域長)

江守 正多(国立環境研究所 地球システム領域／副領域長)

「温暖化問題の理学・工学・社会学に関するディスカッション」

第4回 2021年12月15日(水)

廣瀬 丈洋(海洋研究開発機構 高知コア研・上席研究員)

「地震断層運動にともなう動的物理化学反応 ～地震と地下生命圏のリンケージ～」

第5回 2022年1月28日(金)

Xiaoyang Li(九州大学・地球惑星科学部門)

「Isotopic composition and moisture sources of precipitation in the vicinity of Japan」(オンライン)

第6回 2022年2月1日(火)

飯尾 能久(京大防災研・教授)

「稠密余震観測が明らかにしたこと—2016年鳥取県中部地震の断層の端—」

第7回 2022年2月21日(月)

鹿島 薫(九州大学・地球惑星科学部門)

「珪藻および黄金色藻遺骸を用いた完新世・人新世における自然災害履歴の復元について--64歳で採択された挑戦的研究(萌芽)--」

### 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)、坪川 祐美子(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9名

井上 裕貴、八田 郁生、市川 多恵、森 啓悟、諏訪園 胡楠、加瀬 結希子、

吉永 亘希、川上 高平、神田橋 知成

#### ・故松本達郎名誉教授奨学生Ⅱ類

修士課程1名、博士課程6名、既卒者5名

安仁屋 智、村松 弾、宮野 幹太、原田 直人、川崎 良寛、大山 望、元村 健人、

丸石 崇史、Indranova Suhendro、藤原 圭太、劉 光宇、古賀 俊貴

#### ・高千穂奨学生

学部4年生5名

松隈 友哉、瀬戸山 功平、尾崎 隼汰、中村 良太郎、塩原 拓真

### 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

丸石 崇史、光岡 郁穂、佐伯 優、兵藤 史、木下 直樹、原田 直人、佐藤 亜紗子、

原 啓喜、吉田 尚起、中村 祐貴

### 3.10 理学府・大学院教育プログラム

#### ・フロンティアチャー育成プログラム (FRDP)

修士課程1年：

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

修士課程2年：

高山 久美，林 萌英，市川 多恵，佐藤 正梧，樋口 颯人，池端 雄太

博士後期課程1年：

河野 秀晴

博士後期課程2年：

松山 裕矢，武田 侑也，西脇 瑞紀

博士後期課程3年：

元村 健人，大山 望，宝未 俊育，飛松 優

#### ・アドバンスサイエンティスト育成プログラム (ASDP)

修士課程1年：

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

修士課程2年：

井上 慎一郎，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，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，黒木 智

博士後期課程1年：

柳 玉華、橋本 翼、原田 直人、川崎 良寛、齋藤 直子、佐藤 亜紗子、土田 耕

博士後期課程2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3年：

丸石 崇史，光岡 郁穂，佐伯 優，兵藤 史，村松 弾，古賀 駿大

#### ・グローバル30 (G30)

修士課程1年：

呉 継イ (国際コース R03.10 入学)

修士課程2年：

Welti Sophia Elisa (国際コース R03.09 修了)，劉 健華 (国際コース R03.09 修了)，Selvia Novianti (国際コース R03.09 修了)，Awalina Mitasari (国際コース R03.09 修了)

博士後期課程 1 年 :

Rukman Nugraha (国際コース R03. 10 入学)、Selvia Novianti (国際コース R03. 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 (国際コース R03. 09 修了)、Ait Ramdane Khadidja (国際コース H30. 10 入学)、Agnis Triahadini (国際コース R03. 09 修了)

### 3.11 紀要・研究報告出版

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

なし

・研究報告「地球惑星科学」

なし

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

### 3.12 教室内各種委員

部門長・専攻長・学科長:金嶋 聰

同代理:廣岡 俊彦

教務委員:尾上 哲治(委員長), 池田 剛(副委員長), 望月 崇(2年クラス担任), 吉田茂生(1年クラス担任), 町田 正博, 宮本 知治

経理委員:奈良岡 浩(委員長), 山路 有希

図書紀要委員:寅丸 敦志(委員長), 三好 勉信

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:望月 崇, 岡崎 隆司

談話会委員:久保 友明, Liu Huixin

年報委員:奈良岡 浩, 高橋 太

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:望月 崇, 岡崎 隆司

大学院入試オーダーメイドガイダンス・チーフコーディネーター:廣岡 俊彦

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, 岡崎 裕典

労働衛生・安全専門委員会:河野 英昭

人材育成プログラム運営専門委員会委員:鹿島 薫

社会貢献推進委員会委員:松本 聡

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,

赤木 右, 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,

赤木 右  
光学室:\*池田 剛, 北島 富美雄, 岡崎 裕典, 清川 昌一, 久保 友明, 赤木 右  
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,  
赤木 右  
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,  
赤木 右, 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,  
赤木 右, 久保 友明

### 3.13 入試説明会, オープンキャンパス, 出張講義等

- 令和5年度修士課程入試説明会(外部向け)  
日時:令和3年3月30日(水)13時00分~15時30分  
場所:オンライン  
参加者:14名  
内容:専攻の概要および入試の説明(金嶋), 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(各教員)  
世話人:望月, 岡崎隆
- 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3年4月1名, 5月2名, 12月1名  
参加者:計4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3年8月オンライン実施  
場所:オンライン(大学特設ウェブサイト, 学科特設ウェブサイト, オンライン交流会)  
内容:学科紹介動画(金嶋), カリキュラム紹介動画(尾上), 研究紹介動画(高橋, 坪川), 地感オープンキャンパス特設ウェブサイト(大学院生), 地感オンライン交流会(大学院生, 参加者18名)  
世話人:望月, 岡崎隆
- 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3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  
令和3年8月6日(金)オンライン開催

地学講演「豪雨をもたらす線状降水帯」川野 哲也

地学講演「九州の内陸地震活動」松本 聡

- ・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

新型コロナウイルス感染症拡大の影響により開催中止

- ・出張講義

令和3年7月8日(木)福岡県立城南高等学校 川野 哲也

## 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：松元 一代（2021年4月－11月）、牛崎 裕美子（2021年12月）、田代 小織（2022年1月－3月）

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

学部学生：宮崎 紘和

##### 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

宮崎 紘和：サブストームシミュレーションに現れる“磁場零線”のトポロジー

###### 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. (2021年2月提出修士論文の発表; 2021年度は宇宙地球電磁気学分野に移籍), M. Watanabe, R. Kataoka, S. Fujita, and T. Tanaka, The terrestrial magnetosphere for zero interplanetary magnetic field, Japan Geoscience Union Meeting 2021, PEM09-P08, オンライン, 2021年6月6日 (2021年5月30日-6月6日).

[b] 国内学会

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

##### 4.3 教員個人の活動

渡辺 正和

###### 4.3.1 現在の研究テーマ

専門は磁気圏物理学で，特に，極域の地上および電離圏高度で観測される磁気流体スケールの現象（沿磁力線電流，降下粒子からみた磁気圏構造，プラズマ対流など）の解明を研究課題にしている．地上・電離圏高度の現象を対象としてはいるが，狙いは太陽

風から磁気圏を経て電離圏へ至るエネルギーの流れを遠隔探査することである。極域には広大な磁気圏の各領域を貫く磁力線が集中しているので、極域で観測される現象は磁気圏を映す鏡であるといえる。しかしこの鏡はかなり歪んでいて、磁気圏の様子がそのまま映されない。したがってこの歪み方を知ることが本質的である。また、時間発展をとともなう複雑な現象（サブストームなど）に先立ち、準定常的な現象（電離圏の対流セル形成など）の理解に重点を置いている。これは準定常現象のほうが非定常現象より単純であるという理由ではなく、準定常現象のほうがより磁気圏・電離圏結合系の本質を表しているという視点である。磁気圏の対流は圧縮性であるが、電離圏の対流は非圧縮性である。磁気圏と電離圏が磁力線で結ばれたとき、この複合系の対流は電離圏の制約により定常的になろうとする。換言すれば、磁気圏－電離圏結合系は定常状態を好むと言える。磁気圏－電離圏結合系の大規模現象について、平成21年度までは観測データの解析を中心に研究を進めてきたが、平成22年度からはグローバル磁気流体数値シミュレーションを取り入れ、理論・モデリングを主軸に研究を展開している。現在は以下の課題に取り組んでいる。

#### (1) 地球磁気圏の大域的磁場位相と磁力線再結合・プラズマ対流

プラズマ力学は磁場がソレノイダル場（非発散場）であるという制約を受け、磁場位相（トポロジー）はプラズマ現象の重要な要素である。太陽物理学においては、現象に付随する磁場位相の研究がさかんに行われている。しかし磁気圏物理学においては、磁場位相の観点から現象を理解しようとする試みはほとんどない。その理由は、従来の観測に基づく手法では磁場位相を求めることが不可能であること、磁気圏磁場は太陽磁場と異なり可視化できないこと、に起因すると思われる。近年グローバル磁気流体シミュレーションが発展し、磁気圏の大域的磁場位相を議論することが可能になった。そこで磁気圏現象を数値シミュレーションで再現し、磁場位相の観点から統一的に理解する研究を進めている。工学系で用いられているソレノイダル場解析のアルゴリズムを磁気圏シミュレーションに応用する。磁気中性点を探索し、磁気中性点から発散するセパラトリクス（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., Ebihara, Y., Watanabe, M., Fujita, S., & Kataoka, R. (2021). Global simulation of the Jovian magnetosphere: Transitional structure from the Io plasma disk to the plasma sheet. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(6), e2021JA029232. First published: 17 May 2021. <https://doi.org/10.1029/2021JA029232>.

Tanaka, T., Ebihara, Y., Watanabe, M., Den, M., Fujita, S., Kikuchi, T., Hashimoto, K. K., & Kataoka, R. (2021). Development of the substorm as a manifestation of convection transient. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(10), e2020JA028942. First published: 21 September 2021. <https://doi.org/10.1029/2020JA028942>.

Tanaka, T., Ebihara, Y., Watanabe, M., Den, M., Fujita, S., Kikuchi, T., Hashimoto, K. K., Nishitani, N., & Kataoka, R. (2021). Roles of the M-I coupling and plasma sheet dissipation on the growth-phase thinning and subsequent transition to the onset. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 126(12), e2021JA029925. First published: 06 December 2021. <https://doi.org/10.1029/2021JA029925>.

##### [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

Watanabe, M., T. Asano, D. Cai, P. Xiong, S. Fujita, and T. Tanaka, Topology and geometry of interchange-type reconnection in the terrestrial magnetosphere, Japan Geoscience Union Meeting 2021, PEM09-P10, オンライン, 2021年6月6日 (2021年5月30日–6月6日).

Watanabe, M., D. Cai, P. Xiong, S. Fujita, and T. Tanaka, A possible origin of the “polar cap bifurcation” during northward interplanetary magnetic field periods, The 12th Symposium on Polar Science, OSO18, オンライン, 2021年11月18日 (2021年11月15日–18日).

Yukimatu, A. S., T. Nagatsuma, N. Nishitani, T. Hori, K. Hosokawa, M. Watanabe, H. Kawano, Y. Ebihara, H. Maeno, R. Kataoka, Y. Tanaka, K. Nishimura, Y. Kadowaki, and N. Sato, SuperDARN SENSU Syowa radars project –future perspective–, Japan Geoscience Union Meeting 2021, PEM13-11, オンライン, 2021年6月4日 (2021年5月30日–6月6日).

Yukimatu, A. S., N. Nishitani, T. Nagatsuma, T. Hori, K. Hosokawa, M. Watanabe, H. Kawano, Y. Ebihara, H. Maeno, R. Kataoka, Y. Tanaka, K. Nishimura, N. Sato, and Y. Kadowaki, SENSU SuperDARN JARE phase X and future Direction, The 12th Symposium on Polar Science, OSO18, オンライン, 2021年11月17日 (2021年11月15日–18日).

##### [b] 国内学会

渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 蔡東生, 熊沛坤, 磁気圏尾部 “乗り換えリコネクション” の磁場トポロジー, 第150回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-38, オンライン, 2021年11月2日 (2021年11月1日–4日).

渡辺正和, 蔡東生, 熊沛坤, 藤田茂, 田中高史, 逆転対流セルを生み出す交換型リコネ

クシヨンのトポロジー, 極域・中緯度 SuperDARN 研究集会, 2021 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, 2022 年 2 月 22 日 (2022 年 2 月 22 日).

渡辺正和, 蔡東生, 熊沛坤, 藤田茂, 田中高史, 交換型リコネクションの磁場トポロジー, 第 467 回生存圏シンポジウム (2021 年度 RISH 電波科学計算機実験シンポジウム), オンライン, 2022 年 3 月 11 日 (2022 年 3 月 11 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 共同研究, シータオーロラを生み出す磁気圏磁場トポロジー, 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

「磁気圏物理学における磁場トポロジーとプラズマダイナミクスの融合」研究会 (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, 2022 年 3 月 17-18 日.

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

レビューアーを務めた国際学術誌

Journal of Geophysical Research: 1 件

## 宇宙地球電磁気学分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 吉川顕正 (教授), 河野英昭 (准教授)

事務職員: 渡辺富久美

博士研究員等: なし

大学院生 (博士後期課程): 橋本翼

大学院生 (修士課程): 奥田くるみ, 尾中葵, 黒木智, 高山久美, 中村典, 林萌英,

樋口颯人, 安永朗宏, 山口遼, 山谷優太, 伊集院拓也,  
城戸蓮太郎, 桑元韻, 森澤将

学部4年生: 池末暉, 川上航典, 塚本旬哉, 橋本明史

## 4.2 学生の活動

### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など(氏名とテーマ)

[a] 博士論文: なし

[b] 修士論文

奥田くるみ: THEMIS 全天カメラ・地上磁場データによる PBI 電離層モデルの検証

尾中葵: 日本子午面における磁気圏プラズマ密度分布: 太陽・磁気圏活動依存性

黒木智: QZS と MAGDAS で観測された磁気圏-電離圏結合電流系の大規模統計解析

高山久美: 大気波動による Sq-EEJ 電流系の準6日振動現象の解明

中村典: 磁気圏多点衛星観測時代に向けたデータ解析手法の開発

林萌英: 磁場・電場複合観測に基づくオーロラサブストームに伴う電離圏全球応答  
の精査

樋口颯人: 電離圏分極型 PBI に伴う電子加速機構を再現する3次元電子流体加速シミュレータの開発

安永朗宏: 磁気赤道域における特異的な太陽フレア効果(SFE\*)の発生要因の探究

山口遼: オプティカルフロー解析の応用によるオーロラ動態の解明

山谷優太: 人工衛星で観測された global mode イベント時のプラズマ圏内波動特性:  
地上中低緯度多点同時観測解析

[c] 特別研究

池末暉: 赤道ジェット電流が消えた日

川上航典: 静穏時オーロラアークにおけるフィードバック不安定性の役割

塚本旬哉: サブストームに伴う尾部磁気圏境界面変形の詳細解析

橋本明史: サブストーム消長に伴う全球 Pc4 の発生特性

### 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

Tsubasa Hashimoto, Masakazu Watanabe, Kataoka Ryuho, Shigeru Fujita and Takashi Tanaka, The terrestrial magnetosphere for zero interplanetary magnetic field, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

- M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani, Investigation of the mid-latitude ionospheric response during substorm based on magnetic and electric field observations, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021
- M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani, Research for formation of global current system during substorm through observation of ionospheric response at mid-latitudinal region, AOGS Annual Meeting 2021, Online, 01 to 06, August, 2021
- M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani, Research on the Polar to Mid-latitude Ionospheric Response During Substorm based on mid-latitude electric field and global magnetic field observations, AGU FALL MEETING 2021, Online, 14, December, 2021
- Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Seasonal Dependence of the Quasi-6-Day Oscillation in Sq-EEJ Current System, JpGU Meeting 2021 Joint session with AGU, Online, Jun 3rd, 2021.
- Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Quasi-6-Day Wave Effect on Electric Conductivity, Electric field, and Current with GAIA model, AOGS2021 VIRTUAL, Online, August 6th, 2021.
- Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, Principal Component Analysis for Extracting Variations due to Sq Current and Atmospheric Tides from Magnetic Field Data, AGU Fall Meeting 2021, Online, December 16th, 2021.
- Yasunaga Akihiro, Fujimoto Akiko, Yoshikawa Akimasa, Research on the unique Solar Flare Effect (SFE\*) at the dip equator around local noon, AOGS2021 VIRTUAL, Online, August 3rd, 2021.
- Yasunaga Akihiro, Fujimoto Akiko, Yoshikawa Akimasa, Study on the Solar Flare Effect (SFE\*) of equatorial electrojet around local noon, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6<sup>th</sup>, 2021.
- Higuchi, H. and A. Yoshikawa, Exploring the Electron Acceleration Mechanism in the Poleward Boundary Intensification, JpGU Meeting 2021, Jun 6th, 2021.
- Aoi Onaka, Hideaki Kawano, Teiji Uozumi, Shuji Abe, and Akimasa Yoshikawa, Dependence of magnetospheric plasma density profile on solar and magnetic activity in the Japanese meridian plane, 12th Symposium on Polar Science, 2021.11.15-18 (presented on 18th), online, Japan,
- Yuta Yamatani, Hideaki Kawano, and Akimasa Yoshikawa, Characteristics of wave in the plasmasphere during global-mode wave events: Analysis of data from ground magnetometers at middle and low latitudes, 12th Symposium on Polar

Science, 2021.11.15-18 (presented on 18th), online, Japan  
Higuchi, H, and A. Yoshikawa, Electron acceleration mechanism in ionospheric polarized Poleward Boundary Intensification: A new validation with 3-dimensional fluid electron acceleration simulators, American Geophysics Union Fall Meeting 2021, December 13th, 2021.

[b] 国内学会

林萌英, 吉川顕正, 藤本 晶子, S.Ohtani, 磁場・電界観測に基づく極域・中緯度電離圏の応答の解明, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日

高山久美, 吉川顕正, 三好勉信, 主成分分析による地上磁場データの成分分離, 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, 2021年11月1日

奥田くるみ, 吉川顕正, THEMIS 全天カメラ・地上磁場データによる Poleward Boundary Intensification 発生メカニズムの検証, 宇宙地球惑星科学若手会 夏の学校2021, オンライン, 2021年9月9日

安永朗宏, 藤本晶子, 吉川顕正, 磁気赤道域における特異的な太陽フレア効果(SFE\*)の発生要因の探究, 第150回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2021年11月4日

山口遼, 吉川顕正, オーロラ動態解明に向けた技術開発, 宇宙地球惑星科学若手会 夏の学校2021, オンライン, 2021年9月9日

樋口颯人, 吉川顕正, Poleward Boundary Intensification における電子加速メカニズムを再現する3次元流体シミュレータの開発, 「STE 現象報告会」「MTI 研究集会」「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」「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」合同研究集会, 2021年9月30日

樋口颯人, 吉川顕正, 電離圏分極型PBIにおける電子加速メカニズム: 3次元流体的電子加速シミュレータから得られる新機構, 第150回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, オンライン, 2021年11月3日

中村典, 吉川顕正, 磁気圏多点衛星観測時代に向けたデータ解析手法の開発, 第150回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, オンライン, 2021年11月3日

伊集院拓也, 吉川顕正, IGRFモデルを用いた3次元全球電離圏静電ポテンシャルソルバーの開発, 地球惑星科学連合2021年大会, 2021年

伊集院拓也, 吉川顕正, 3次元全球電離圏静電ポテンシャルソルバーの開発, 第150回地球電磁気地球惑星圏学会 総会講演会, オンライン, 2021年11月3日

森澤将, 吉川顕正, 大谷晋一, 夜側オーロラオーバルの極側境界で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, 日本地球惑星科学連合2021年大会, オンライン, 2021年6月4日

森澤将, 吉川顕正, 大谷晋一, 夜側オーロラオーバルの極側境界で発生するオーロラ増光現象における電離圏分極の数値解析、第 150 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, オンライン、2021 年 11 月 3 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)

橋本翼、次世代研究者挑戦的プログラムに採択 (生活費: 月額 20 万円+研究費: 年額 50 万円×2.5 年間)

橋本翼、京都大学学術情報メディアセンター2021 年度スーパーコンピュータ共同研究制度 (共同利用制度一若手研究者奨励枠) に採択

林萌英、令和 3 年度九州大学大学院研究支援奨学金(25 万円)

林萌英、日本学術振興会 特別研究員奨励費 (DC1, 250 万円)

高山久美、令和 3 年度九州大学大学院研究支援奨学金(25 万円)

高山久美、令和 3 年度エネルギー研究教育機構 博士課程学生支援プログラム 奨励賞 (20 万円)

高山久美、次世代研究者挑戦的プログラムに採択 (生活費: 月額 20 万円+研究費: 年額 50 万円×3 年間)

樋口颯人、令和 3 年度九州大学大学院研究支援奨学金(25 万円)

樋口颯人、令和 4 年度九州大学先導的人材育成フェローシップ事業研究奨励金(量子分野)に採択 (生活費: 月額 20 万円+研究費: 年額 50 万円×3 年間)

森澤将、第 150 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会にて優秀発表者として講評

### 4.3 教員個人の活動

吉川 顕正

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

- (1) 「ジオ・スペースにおける 3 次元電流系の解明」
- (2) 「アルヴェーン波崩壊に伴う電子加速プロセスの解明」
- (3) 「電離圏から湧き上がるオーロラ爆発現象」
- (4) 「磁場ネットワークデータからの複合情報分離・抽出に関する研究」
- (5) 「磁気流体波動と電離層の相互作用の研究」
- (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」
- (14) 「3次元拡張した磁場動標構におけるベクトル場幾何的発展の理論的研究」

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

- T. Sori, A. Shinbori, Y. Otsuka, T. Tsugawa, M. Nishioka, A. Yoshikawa (2022), Generation Mechanisms of Plasma Density Irregularity in the Equatorial Ionosphere During a Geomagnetic Storm on 21-22 December 2014, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 127(5).
- Ruilong Zhang, Libo Liu, Han Ma, Yiding Chen, Huijun Le, Akimasa Yoshikawa (2022), Extreme Enhancements of Electron Temperature in Low Latitude Topside Ionosphere During the October 2016 Storm, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 127(3).
- Yuki Nakamura, Koichiro Terada, Chihiro Tao, Naoki Terada, Yasumasa Kasaba, François Leblanc, Hajime Kita, Aoi Nakamizo, Akimasa Yoshikawa, Shinichi Ohtani, Fuminori Tsuchiya, Masato Kagitani, Takeshi Sakanoi, Go Murakami, Kazuo Yoshioka, Tomoki Kimura, Atsushi Yamazaki, Ichiro Yoshikawa (2022), Effect of Meteoric Ions on Ionospheric Conductance at Jupiter, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 127(3).
- Muhammad Asraf H., Nur Dalila Nur, Nooritawati Md Tahir, Zatul Iffah Abd Latiff, Mohamad Huzaimy Jusoh, Yoshikawa Akimasa (2022), Missing data imputation of MAGDAS-9's ground electromagnetism with supervised machine learning and conventional statistical analysis models, *Alexandria Engineering Journal* 61(1) 937-947.
- Charles Owolabi, Haibing Ruan, Y. Yamazaki, R. O. Kaka, O. O. Akinola, Akimasa Yoshikawa (2022), Ionospheric Current Variations by Empirical Orthogonal Function Analysis: Solar Activity Dependence and Longitudinal Differences, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 127(1).
- Kirolosse M. Girgis, Tohru Hada, Shuichi Matsukiyo, Akimasa Yoshikawa (2022), Radiation Analysis of LEO Mission in the South Atlantic Anomaly during Geomagnetic Storm, *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*.
- Kanya Kusano, Kiyoshi Ichimoto, Mamoru Ishii, Yoshizumi Miyoshi, Shigeo Yoden, Hideharu Akiyoshi, Ayumi Asai, Yusuke Ebihara, Hitoshi Fujiwara, Tada-Nori Goto, Yoichiro Hanaoka, Hisashi Hayakawa, Keisuke Hosokawa, Hideyuki Hotta, Kornyanat Hozumi, Shinsuke Imada, Kazumasa Iwai, Toshihiko Iyemori, Hidekatsu Jin, Ryuho Kataoka, Yuto Katoh, Takashi Kikuchi, Yûki Kubo, Satoshi Kurita, Haruhisa Matsumoto, Takefumi Mitani, Hiroko Miyahara, Yasunobu Miyoshi, Tsutomu Nagatsuma, Aoi Nakamizo, Satoko Nakamura, Hiroyuki Nakata, Naoto Nishizuka, Yuichi Otsuka, Shinji Saito, Susumu Saito, Takashi Sakurai, Tatsuhiko Sato, Toshifumi Shimizu, Hiroyuki Shinagawa, Kazuo Shiokawa, Daikou Shiota, Takeshi Takashima, Chihiro Tao, Shin Toriumi, Satoru Ueno, Kyoko Watanabe, Shinichi Watari, Seiji Yashiro, Kohei Yoshida, Akimasa Yoshikawa (2021), PSTEP: project for solar-terrestrial environment prediction, *Earth, Planets and Space* 73(1).
- S. N.A. Syed Zafar, Roslan Umar, N. H. Sabri, M. H. Jusoh, A. Yoshikawa, S. Abe, T. Uozumi (2021), A statistical analysis of the relationship between Pc4 and Pc5 ULF waves, solar winds and geomagnetic storms for predicting earthquake precursor signatures in low latitude regions, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 880(1).
- R. Umar, S. N.A. Syed Zafar, N. H. Sabri, M. H. Jusoh, A. Yoshikawa, S. Abe, T. Uozumi (2021), Earth's geomagnetic response to solar wind changes associated with solar events at low latitude regions at the TRE MAGDAS Station, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 880(1).

- Charles Owolabi, Haibing Ruan, Yosuke Yamazaki, Jinfeng Li, Jiahao Zhong, A. V. Eyelade, Shishir Priyadarshi, Akimasa Yoshikawa (2021), Empirical Modeling of Ionospheric Current Using Empirical Orthogonal Function Analysis and Artificial Neural Network, *Space Weather* 19(11).
- S. N.A. Syed Zafar, R. Umar, N. H. Sabri, M. H. Jusoh, A. N. Dagang, A. Yoshikawa (2021), Effects of solar flares and coronal mass ejections on Earth's horizontal magnetic field and solar wind parameters during the minimum solar cycle 24, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504(3) 3812-3822.
- Farhan Naufal Rifqi, Nurul Shazana Abdul Hamid, A. Babatunde Rabi, Akimasa Yoshikawa (2021), Identification of fractal properties in geomagnetic data of southeast asian region during various solar activity levels, *Universe* 7(7).
- Jiawei Kuai, Qiaoling Li, Jiahao Zhong, Xu Zhou, Libo Liu, Akimasa Yoshikawa, Lianhuan Hu, Haiyong Xie, Chaoyan Huang, Xumin Yu, Xin Wan, Jun Cui (2021), The Ionosphere at Middle and Low Latitudes Under Geomagnetic Quiet Time of December 2019, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 126(6).
- 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 (2021), Installation and preliminary data analysis of Penang magnetic data Acquisition system (MAGDAS) in Malaysia, *Advances in Space Research* 67(7) 2199-2206.
- N. S.A. Hamid, N. I.M. Rosli, W. N.I. Ismail, A. Yoshikawa (2021), Effects of solar activity on ionospheric current system in the Southeast Asia region, *Indian Journal of Physics* 95(4) 543-550.
- F. N. Rifqi, N. S.A. Hamid, A. Yoshikawa (2021), Possibility of robust detrended fluctuation analysis as a method for identifying fractal properties of geomagnetic time series, *Journal of Physics: Conference Series* 1768(1).
- N. I.M. Rosli, N. S.A. Hamid, M. Abdullah, A. Yoshikawa (2021), Defining different type of CEJ currents based on ground-based geomagnetic data record at Langkawi station, Malaysia, *Journal of Physics: Conference Series* 1768(1).
- Wan Nur Izzaty Ismail, Nurul Shazana Abdul Hamid, Mardina Abdullah, Akimasa Yoshikawa, Teiji Uozumi, Zahira Mohd Radzi (2021), Comparison of eej longitudinal variation from satellite and ground measurements over different solar activity levels *Universe* 7(2).
- Kirolosse M. Girgis, Tohru Hada, Shuichi Matsukiyo, Akimasa Yoshikawa (2021), Inner radiation belt simulations of the proton flux response in the South Atlantic Anomaly during the Geomagnetic Storm of 15 May 2005, *Journal of Space Weather and Space Climate* 11.
- Saeed Abioye Bello, Nurul Shazana Abdul Hamid, Mardina Abdullah, Akimasa Yoshikawa, Kornyanat Hozumi, Takuya Tsugawa (2021), Equatorial Electrojet and electron density over Southeast Asian Region during moderate solar activity condition, *Indian Journal of Radio and Space Physics* 50(3) 125-131.
- Kharismi Burhanudin, Mohamad Huzaimy Jusoh, Ahmad Farid Abidin, Muhamad Nabil Hidayat, Mohd Helmy Hashim, Zatul Iffah Abd Latiff, Akimasa Yoshikawa (2021), Preliminary Analysis of the Geomagnetically Induced Current at the Malaysian Power Network, *International Conference on Space Science and Communication, IconSpace 2021-November 22-26*.
- S. Selvakone, S. H. Md Yusoff, N. A. Mohamad Rizal, N. A. Zakaria, A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Abe (2021), Observation on Geomagnetic Field from MAGDAS (PEN) and INTERMAGNET (DAL) Stations in Equatorial Region, *International Conference on Space Science and Communication, IconSpace 2021-November 16-21*.
- Raja Adibah Raja Halim Shah, Nuurl Shazana Abdul Hamid, Akimasa Yoshikawa (2021), Effect of Strong Solar Flare Events on the Geomagnetic Equatorial Region During Solar Cycle-24, *International Conference on Space Science and Communication, IconSpace 2021-November 298-302*.
- M. H. Hashim, M. H. Jusoh, N. S.A. Hamid, K. Burhanudin, Z. M. Radzi, A. Yoshikawa, Z. I. Abd Latiff (2021), Preliminary Assessment of Seasonal Variations of Geomagnetic H Component at Langkawi in Malaysia During Solar Minimum of Cycle 24, *International Conference on Space Science and Communication, IconSpace 2021-November 118-122*.
- Elgiddawy Sarah A., Hafez Ali G., Hafez Ali G., Hafez Ali G., Lethy Ahmed, Saad Omar M., Khalaf Ashraf A. M., Yoshikawa Akimasa, Hamed Hesham F. A., Hamed Hesham F. A. (2021), 地磁気突然の到来到着時間の近オンライン自動決定のための多重最適化パラメータ技術【JST・京大機械翻訳】, *Arabian Journal for Science and Engineering* 46(2) 901-908.



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.

Khairul Adib Yusof, Mardina Abdullah, Nurul Shazana Abdul Hamid, Suaidi Ahadi, Akimasa Yoshikawa (2021), Correlations between earthquake properties and characteristics of possible ulf geomagnetic precursor over multiple earthquakes, Universe 7(1).

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Yoshikawa A., Integrated Study on magnetosphere-ionosphere-atmosphere system for investigation of coupling process in the space-terrestrial region. 5<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, September 26-October 1 (Invited Talk)

M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani, Investigation of the mid-latitude ionospheric response during substorm based on magnetic and electric field observations, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

Higuchi, H. and A. Yoshikawa, Exploring the Electron Acceleration Mechanism in the Poleward Boundary Intensification, JpGU Meeting 2021, Jun 6th, 2021

Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Seasonal Dependence of the Quasi-6-Day Oscillation in Sq-EEJ Current System, JpGU Meeting 2021 Joint session with AGU, Online, Jun 3rd, 2021.

Yasunaga Akihiro, Fujimoto Akiko, Yoshikawa Akimasa, Study on the Solar Flare Effect (SFE\*) of equatorial electrojet around local noon, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani, Research for formation of global current system during substorm through observation of ionospheric response at mid-latitudinal region, AOGS Annual Meeting 2021, Online, 01 to 06, August, 2021

Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, and Miyoshi Yasunobu, Quasi-6-Day Wave Effect on Electric Conductivity, Electric field, and Current with GAIA model, AOGS2021 VIRTUAL, Online, August 6th, 2021.

Yasunaga Akihiro, Fujimoto Akiko, Research on the unique Solar Flare Effect (SFE\*) at the dip equator around local noon, AOGS2021 VIRTUAL, Online, August 3rd, 2021.

M. Hayashi, A. Yoshikawa, A. Fujimoto, S. Ohtani, Research on the Polar to Mid-latitude Ionospheric Response During Substorm based on mid-latitude electric field and global magnetic field observations, AGU FALL MEETING 2021, Online, 14, December, 2021

Takayama Kumi, Yoshikawa Akimasa, Principal Component Analysis for Extracting Variations due to Sq Current and Atmospheric Tides from Magnetic Field Data, AGU Fall Meeting 2021, Online, December 16th, 2021.

Higuchi, H, and A. Yoshikawa, Electron acceleration mechanism in "ionospheric polarized Poleward Boundary Intensification": A new validation with 3-dimensional fluid electron acceleration simulators, American Geophysics

Union Fall Meeting 2021, December 13th, 2021.

Kirolosse Mina Girgis, Tohru Hada, Shuichi Matsukiyo, Akimasa Yoshikawa, Numerical Proton Flux Response in South Atlantic Anomaly during Geomagnetic Storm, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 4th, 2021

Akimasa Yoshikawa, Modeling of magnetosphere-ionosphere-atmosphere system for investigation of coupling process in the space-terrestrial transition region, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 4th, 2021

[b] 国内学会

伊集院拓也、吉川顕正、IGRF モデルを用いた 3 次元全球電離圏静電ポテンシャルソルバーの開発、地球惑星科学連合 2021 年大会、2021 年

森澤将、吉川顕正、大谷晋一、夜側オーロラオーバルの極側境界で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、日本地球惑星科学連合 2021 年大会、オンライン、2021 年 6 月 4 日

中溝 葵、吉川 顕正、中田 裕之、深沢 圭一郎、田中 高史、Development of a new M-I coupling algorithm in global MHD magnetosphere simulation: Alfvénic Coupling, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2

阿部 修司、藤本 晶子、吉川 顕正、Development of SDR-based scintillation detector system and observation with magnetometer and radar, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

ラナシンハ マンジュラ、藤本 晶子、吉川 顕正、ジャヤラトナ チャンダ、Seasonal dependence of dusk-side equatorial IHFACs polarity during solar cycle 23-24, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

塩川 和夫、三好 由純、吉川 顕正、中村 卓司、太陽地球系物理学科学委員会 (SCOSTEP) の活動と展望：学術会議を通じた国際活動の推進、JpGU Meeting 2021, Online, Jun 3th, 2021

吉川 顕正、橋本 翼、中溝 葵、大谷 晋一、Development of a novel method for extracting the geometrical properties of the magnetic vector fields towards the era of multi-point satellite observations, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

藤本 晶子、阿部 修司、御厨 徹、池田 昭大、吉川 顕正、Multiple equatorial ionospheric observation project based on FMCW radar combining MAGDAS/SDR-based scintillation detector, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 6th, 2021

大矢 浩代、折戸 雄飛、土屋 史紀、山本 真行、中田 裕之、吉川 顕正、]D-region ionospheric effects for 2016 eruptions of Mt. Aso using LF transmitter signals, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 3, 2021

惣宇利 卓弥、新堀 淳樹、大塚 雄一、津川 卓也、西岡 未知、吉川 顕正、Generation mechanisms of plasma density irregularity from equatorial to midlatitude ionosphere during a geomagnetic storm on 21 and 22 December 2014, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 3, 2021

山本 衛、橋口 浩之、横山 竜宏、宮岡 宏、小川 泰信、塩川 和夫、野澤 悟徳、吉川 顕正、津田 敏隆、Study of coupling processes in the solar-terrestrial system, JpGU Meeting 2021, Online, Jun 4, 2021

高山 久美、吉川 顕正、主成分分析による地上磁場データの成分分離、地球電磁気・地球惑星圏学会 (SGEPSS) 第 150 回総会・講演会、オンライン、2021 年 11 月 4 日

- Aoi Nakamizo, Akimasa Yoshikawa, Hiroyuki Nakata, Keiichiro Fukazawa, Takashi Tanaka, Implementation of Alfvénic Coupling in Global MHD Magnetosphere Simulation, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月1日
- 中村 典, 吉川 顕正, 磁気圏多点衛星観測時代に向けたデータ解析手法の開発, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月3日
- 伊集院 拓也, 吉川 顕正, 3次元全球電離圏静電ポテンシャルソルバーの開発, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月3日
- Akimasa Yoshikawa, A study on the geometrical evolution of magnetic fields, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月3日
- 樋口 颯人, 吉川 顕正, 電離圏分極型PBIにおける電子加速メカニズム: 3次元流体的電子加速シミュレータから得られる新機構, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月3日
- 安永 朗宏, 藤本 晶子, 吉川 顕正, 磁気赤道域における特異的な太陽フレア効果(SFE\*)の発生要因の探究, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- Toru Mikuriya, Akiko Fujimoto, Shuji Abe, Akihiro Ikeda, Akimasa Yoshikawa, Development of an autonomous FM-CW ionospheric observation system based on reinforcement learning, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- Shuji Abe, Akiko Fujimoto, Akimasa Yoshikawa, Progress of the SDR-based dual-band scintillation detector development and its application for space weather study, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- Akihiro Ikeda, Teiji Uozumi, Akimasa Yoshikawa, Akiko Fujimoto, Shuji Abe Seasonal and long-term variations in the Schumann Resonance observed at Kuju Japan, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- Akiko Fujimoto, Akimasa Yoshikawa, Manjula Ranasinghe, Chandana Jayaratne, Characteristics of dusk-side IHFAC polarity during storm and quiet times, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- Kentarou Kitamura, Mengu Cho, Akimasa Yoshikawa, Teiji Uozumi, Shuji Abe, Mariko Teramoto, Akiko Fujimoto, Feasibility Study of Space Weather Observation by CubeSat in LEO, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- 林 萌英, 吉川 顕正, 藤本 晶子, Ohtani Shinichi, 磁場・電界観測に基づく極域・中緯度電離圏の応答の解明, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日
- 森澤 将, 吉川 顕正, 大谷 晋一, 夜側オーロラオーバルの極側境界で発生するオーロラ増光現象における電離圏分極の数値解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月4日

3次元拡張した磁場動標構におけるベクトル場幾何的発展の記述、吉川顕正、2021年度ISEE研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」、2022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（基盤(A)（令和3～令和7年度）、「地上多点ネットワーク観測に基づく超高層大気変動の緯度間結合の観測的研究」（分担）

文部科学省科学研究費補助金（基盤(C)（令和3～令和6年度）、「自律型電離圏観測による赤道ジェット電流—プラズマバブル発生/抑制モデルの実証」（分担）

文部科学省科学研究費補助金（基盤(C)（平成30～令和4年度）、「宇宙災害回避のためのシューマン共鳴による電離圏モニタリングシステムの開発」（分担）

受託研究（令和3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

- ・名古屋大学宇宙地球環境研究所・総合解析専門委員会委員
- ・名古屋大学宇宙地球環境研究所・統合データサイエンスセンター運営委員会委員
- ・欧州非干渉散乱レーダ科学協会特別実験観測分科会特別実験審査委員
- ・第24-25期学術会議地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP/STPP 小委員会委員（副委員長）
- ・地球電磁気・地球惑星圏学会 将来検討ワーキンググループ委員
- ・日本地球惑星科学連合 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
- ・BepiColombo 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 meeting 2021，オンライン，2021年6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

Yoshikawa A., Integrated Study on magnetosphere-ionosphere-atmosphere system for investigation of coupling process in the space-terrestrial region. 5<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, September 26-October 1 (Invited Talk)

3次元拡張した磁場動標構におけるベクトル場幾何的發展の記述、吉川顕正、2021年度ISEE研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」、2022年3月（招待講演）

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。

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

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

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

#### (5) 地上磁場観測と TEC 観測とを統合した磁気圏のリモートセンシング

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

#### (6) 磁気圏境界面の磁気圏サブストームに伴う変形

磁気圏サブストームに伴い磁気圏境界面の形状が変形する事は 1985 年以前に研究・報告されたが、それ以降は研究されていない。1993 年に打ち上げられた日本の人工衛星 GEOTAIL は、過去の衛星と異なり、磁気圏境界面にほぼ平行な軌道を取るため、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, and Tomoaki Hori, Magnetospheric-density estimation from SuperDARN VLOS data to identify magnetospheric regions, by identifying FLR events in ionospheric or ground/sea backscatters, 12th Symposium on Polar Science, 2021.11.15-18 (presented on 17), online, Japan

Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Tsutomu Nagatsuma, Tomoaki Hori, Keisuke Hosokawa, Masakazu Watanabe, Hideaki Kawano, Yusuke Ebihara, Hideo Maeno, Ryuho Kataoka, Yoshimasa Tanaka, Koji Nishimura, Natsuo Sato, and Yuka Kadowaki, SENSU SuperDARN JARE phase X and future direction, 12th Symposium on Polar Science, 2021.11.15-18 (presented on 17), online, Japan

Aoi Onaka, Hideaki Kawano, Teiji Uozumi, Shuji Abe, and Akimasa Yoshikawa, Dependence of magnetospheric plasma density profile on solar and magnetic activity in the Japanese meridian plane, 12th Symposium on Polar Science, 2021.11.15-18 (presented on 18), online, Japan

Yuta Yamatani, Hideaki Kawano, and Akimasa Yoshikawa, Characteristics of wave in the plasmasphere during global-mode wave events: Analysis of data from ground magnetometers at middle and low latitudes, 12th Symposium on Polar Science, 2021.11.15-18 (発表日 18), online, Japan

##### [b] 国内学会

Hideaki Kawano, Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Yoshimasa Tanaka, Satoko Saita, and Tomoaki Hori, Progress in the full-automatic identification of FLR events in VLOS of multiple SuperDARN radars, Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021.05.30-06.06 (発表日 06.06), online, Japan

Hideaki Kawano, Akira Sessai Yukimatu, Nozomu Nishitani, Yoshimasa Tanaka, Satoko Saita, and Tomoaki Hori, Automatic FLR identification in ionospheric and ground/sea back-scatters from multiple SuperDARN radars, and density estimation, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第150回 総会・講演会、2021.10.31-11.04 (発表日 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 地上/電離圏 backscatters 中の同時観測 FLR の自動同定・密度推定の進展報告、2021 年度極域・中緯度 SuperDARN 研究集会, 2022.02.22 (発表日 22), 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 に伴い中緯度 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

## 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(7月まで)，菅加代子(7月から8月)，辻本直美(9月から)

博士研究員等：木暮優(学術研究員)，劉光宇(学術研究員)

大学院生(博士後期課程)：中村東奈，松山裕矢

大学院生(修士課程)：中山沙由香，本田淳一，本山弘太郎，井岡佑允，喜多川太一，

佐竹陸，菅田凌生，武田大輝，永里奈々，山本桂輔

学部4年生：足立拓馬，今田衣美，牛若菜月，太田朝貴，菊地智就，寺岡宙惟，中村遥暉

### 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

中山沙由香: GOCE 衛星観測による熱圏の大気密度の日々変動

本田淳一: 北半球における成層圏の微量成分の変動と子午面循環の関連について

本山弘太郎: 金星大気一日潮の励起特性に関する基礎的研究

[c] 特別研究

足立拓馬: 夏季中間圏における夜光雲と冬季成層圏循環の関係

今田衣美: 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発

牛若菜月: 地形によって励起される停滞性ロスビー波についての基礎的研究

太田朝貴: 2021年南極オゾンホールの特徴とその力学的背景場

菊地智就: ICON 衛星観測による熱圏の大気潮汐の季節変動

寺岡宙惟: 日本上空のスボラディック E 層の密度変化

中村遥暉: 2021年1月の成層圏突然昇温による循環の変化とその背景

#### 4.2.2 学生による発表論文

[a]論文/レフェリーあり

G. Liu, T. Hirooka<sup>1</sup>, N. Eguchi, and K. Krueger, 2022: Dynamical evolution of a minor sudden stratospheric warming in the Southern Hemisphere in 2019. *Atmos. Chem. Phys.*, 22, 3493-3505, doi: 10.5194/acp-22-3493-2022.



[b]論文/レフェリーなし、著書等

- 佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020年の南極オゾンホールについて. 異常気象研究会 2021・第9回観測システム・予測可能性研究連絡会, 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2022年3月.
- 中村東奈, 廣岡俊彦, 秋吉英治: オゾンと同化した初期値を用いた化学気候モデルによる春季南半球オゾン場および力学場の予測可能性について. 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2022年3月.
- 今田衣美, 中島健介: 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 12-13, 2022年3月.
- 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におけるプラネタリー波の下方伝播の統計解析. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 14-15, 2022年3月.
- 中村遥暉, 廣岡俊彦: 2021年1月に発生した成層圏突然昇温の力学的背景. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 16-17, 2022年3月.
- 太田朝貴, 廣岡俊彦: 2021年南極オゾンホールの特徴とその力学的背景場. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 18-19, 2022年3月.
- 喜多川太一, 廣岡俊彦: 再解析データと衛星データを用いた力学場の比較. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 20-21, 2022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: A statistical analysis of downward propagation of planetary wave packets in the stratosphere using large ensemble data. AS10-A006, Poster, Asia Oceania Geosciences Society 18th Annual Meeting (virtual), 3 August 2021.
- H. Nakamura, T. Hirooka, H. Akiyoshi, T. Sugita, A. Mizuno: A CCM forecast experiments of the ozone reduction event over the southern tip of South America in November 2009 using ozone assimilated initial data. SUN1\_7 (poster), Quadrennial Ozone Symposium 2021 (Online Meeting), 3 October 2021.

[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.
- 中山沙由香, Huixin Liu: 衛星 GOCE による熱圏の大気密度の日変動について. R005-39, 口頭, 第 150 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会および講演会 (リモート開催), 2021 年 11 月 2 日.
- 佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020 年の南極オゾンホールについて. 口頭, 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会, 異常気象研究会 2021・第 9 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), 2021 年 11 月 25 日.
- 中村東奈, 廣岡俊彦, 秋吉英治: オゾンを同化した初期値を用いた化学気候モデルによる春季南半球オゾン場および力学場の予測可能性について. 口頭, 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会, 異常気象研究会 2021・第 9 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), 2021 年 11 月 25 日.
- 本田淳一, 廣岡俊彦: 北半球におけるオゾンの変動と子午面循環について. MA-05 (P2L), オンラインポスター講演, 日本気象学会 2021 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 2021 年 12 月 3 日.
- 喜多川太一, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 成層圏突然昇温により引き起こされる赤道域半年周期振動の年々変動. MA-06 (P2L), オンラインポスター講演, 日本気象学会 2021 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 2021 年 12 月 3 日.
- 今田衣美, 中島健介: 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発. 7, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 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におけるプラネタリー波の下方伝播の統計解析. 8, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 中村遥暉, 廣岡俊彦: 2021 年 1 月に発生した成層圏突然昇温の力学的背景. 9, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 太田朝貴, 廣岡俊彦: 2021 年南極オゾンホールの特徴とその力学的背景場. 10, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 喜多川太一, 廣岡俊彦: 再解析データと衛星データを用いた力学場の比較. 11, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦: 大規模アンサンブルデータを用いた北半球冬季成層圏の東半球で発生するプラネタリー波東下方伝播の統計解析. AAS10-09, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 26 日.
- 今田衣美, 中島健介: 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発. MTT45-P04, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 30 日.
- 寺岡宙惟, Liu Huixin, 西岡未知: Sporadic E characteristics over Japan from long-term ionosonde observations. PEM13-P02, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 1 日.
- 井岡佑允, Liu Huixin: ICON satellite observations of thermospheric winds. PEM13-P18, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 1 日.

#### 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）

松山裕矢, Asia Oceania Geosciences Society 18th Annual Meeting, Best Student Poster Award 受賞.

#### 4.3 教員個人の活動

廣岡 俊彦

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

###### (1) 成層圏循環と対流圏循環の関係に関する研究(SPARC と関連)

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

###### (2) 成層圏循環と中間圏・下部熱圏の循環との関係に関する研究

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

###### (3) 大気微量成分と成層圏循環の長期変動の研究

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

###### (4) 中層大気中の大気波動に関する研究

1. プラネタリー波の下方伝播と成層圏循環との関連(松山・野口(九大)・向川(京大)との共同研究)
2. 成層圏の潮汐の解析(北村(気象庁)・柴田(高知工大)・秋吉(環境研)との共同研究)
3. 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

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.

G. Liu, T. Hirooka, N. Eguchi, and K. Krueger, 2022: Dynamical evolution of a minor sudden stratospheric warming in the Southern Hemisphere in 2019. *Atmos. Chem. Phys.*, 22, 3493-

3505, doi: 10.5194/acp-22-3493-2022.

[b]論文/レフェリーなし, 著書等

佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020年の南極オゾンホールについて.

口頭, 異常気象研究会 2021・第9回観測システム・予測可能性研究連絡会, 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2022年3月.

中村東奈, 廣岡俊彦, 秋吉英治: オゾンと同化した初期値を用いた化学気候モデルによる春季南半球オゾン場および力学場の予測可能性について. 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会報告, 京都大学防災研究所, 印刷中, 2022年3月.

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におけるプラネタリー波の下方伝播の統計解析. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 14-15, 2022年3月.

中村遥暉, 廣岡俊彦: 2021年1月に発生した成層圏突然昇温の力学的背景. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 16-17, 2022年3月.

太田朝貴, 廣岡俊彦: 2021年南極オゾンホールの特徴とその力学的背景場. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 18-19, 2022年3月.

喜多川太一, 廣岡俊彦: 再解析データと衛星データを用いた力学場の比較. 第43回日本気象学会九州支部発表会 2021年度講演要旨集, 日本気象学会九州支部, 20-21, 2022年3月.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

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.

Y. Matsuyama, T. Hirooka: A statistical analysis of downward propagation of planetary wave packets in the stratosphere using large ensemble data. AS10-A006, Poster, Asia Oceania Geosciences Society 18th Annual Meeting (virtual), 3 August 2021.

G. Liu, T. Hirooka, N. Eguchi, K. Krueger: Relationships between unusual Antarctic ozone hole in 2019 and dynamical fields. SUN1\_5 (poster), Quadrennial Ozone Symposium 2021 (Online Meeting), 3 October 2021.

H. Nakamura, T. Hirooka, H. Akiyoshi, T. Sugita, A. Mizuno: A CCM forecast experiments of the ozone reduction event over the southern tip of South America in November 2009 using ozone assimilated initial data. SUN1\_7 (poster), Quadrennial Ozone Symposium 2021 (Online Meeting), 3 October 2021.

[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.
- 佐竹陸, 廣岡俊彦: 2020 年の南極オゾンホールについて. 口頭, 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会, 異常気象研究会 2021・第 9 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), 2021 年 11 月 25 日.
- 中村東奈, 廣岡俊彦, 秋吉英治: オゾンと同化した初期値を用いた化学気候モデルによる春季南半球オゾン場および力学場の予測可能性について. 口頭, 「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」研究集会, 異常気象研究会 2021・第 9 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), 2021 年 11 月 25 日.
- 本田淳一, 廣岡俊彦: 北半球におけるオゾンの変動と子午面循環について. MA-05 (P2L), オンラインポスター講演, 日本気象学会 2021 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 2021 年 12 月 3 日.
- 喜多川太一, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 成層圏突然昇温により引き起こされる赤道域半年周期振動の年々変動. MA-06 (P2L), オンラインポスター講演, 日本気象学会 2021 年度秋季大会 (現地開催・オンライン開催), 2021 年 12 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におけるプラネタリー波の下方伝播の統計解析. 8, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 中村遥暉, 廣岡俊彦: 2021 年 1 月に発生した成層圏突然昇温の力学的背景. 9, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 太田朝貴, 廣岡俊彦: 2021 年南極オゾンホールの特徴とその力学的背景場. 10, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 日.
- 喜多川太一, 廣岡俊彦: 再解析データと衛星データを用いた力学場の比較. 11, 口頭, 第 43 回日本気象学会九州支部発表会 (リモート開催), 2022 年 3 月 6 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(第 2 報). AAS10-08, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 26 日.
- 松山裕矢, 廣岡俊彦: 大規模アンサンブルデータを用いた北半球冬季成層圏の東半球で発生するプラネタリー波束下方伝播の統計解析. AAS10-09, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 5 月 26 日.
- 岩尾航希, 廣岡俊彦, 渡辺真吾: 南半球における成層圏突然昇温の季節性. AAS10-P01, オンラインポスター, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022 年 6 月 3 日(オンラインポスター 2022 年 5 月 29 日-6 月 3 日).

#### 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 900 千円, 間接経費 270 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 300 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, 2021 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, 2021 年 12 月 19 日(リモート開催).

第 43 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, 2022 年 3 月 6 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

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.

レフェリーを務めた国際学術誌等

日本気象学会 SOLA(英文レター誌)編集委員

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

三好 勉信

4.3.1 現在の研究テーマ

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

4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

- Y. Yamazaki, V. Matthias, and Y. Miyoshi, Quasi-4-day wave: Atmospheric manifestation of the first symmetric Rossby normal mode of zonal wavenumber 2. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126, e2021JD034855. <https://doi.org/10.1029/2021JD034855>
- Y. Yamazaki, C. Arras<sup>1</sup>, S. Andoh, Y. Miyoshi, H. Shinagawa, B. J. Harding, C. R. Englert, T. J. Immel, S. Sobkhiz-Miandehi<sup>1</sup>, C. Stolle (2022). Examining the Wind Shear Theory of Sporadic E with ICON/MIGHTI Winds and COSMIC-2 Radio Occultation Data, *Geophysical Research Letters*, 49, e2021GL096202, <https://doi.org/10.1029/2021GL096202>
- Y. Yasui, K. Sato, and Y. Miyoshi (2021). Roles of Rossby Waves, Rossby-Gravity Waves, and Gravity Waves Generated in the Middle Atmosphere for Interhemispheric Coupling, *Journal of the Atmospheric Sciences*, 78, <https://doi.org/10.1175/JAS-D-21-0045.1>

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

- Y. Miyoshi and Y. Yamazaki, Impacts of the 2019 Antarctic stratospheric sudden warming event (SSW) on the equatorial thermosphere and ionosphere, International symposium for equatorial Atmosphere, 21 September, 2021 (invited talk, virtual)
- Y. Yamazaki and Y. Miyoshi, Whole Atmosphere Coupling during the September 2019 Antarctic Sudden Stratospheric Warming, EGU 2021, April 2021 (virtual)
- Y. Yamazaki, C. Stolle, J. Matzka, G. Kervalishvili, Y. Miyoshi, V. Matthias, J. Lastovika, M. Kozubek, W. E. Ward, D. R. Themens, S. Kristoffersen, T. A. Siddiqui, M. He, P. Alken, Whole atmosphere coupling by the quasi-6-day wave during the September 2019 Antarctic sudden stratospheric warming, CEDAR Workshop, June 2021 (virtual)
- Y. Yamazaki and Y. Miyoshi, Atmosphere-Ionosphere Coupling during the September 2019 Antarctic Sudden Stratospheric Warming, AOGS 2021, August 2021 (virtual)

[b] 国内学会

- 埜 千尋, 陣 英克, 新堀 淳樹, 品川 裕之, 三好 勉信, 藤原 均, 観測との比較による GAIA 極域改良版の再現性評価, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会, 2021 年 10 月 31 日~11 月 4 日(virtual)
- 埜 千尋, 陣 英克, 品川 裕之, 三好 勉信, 藤原 均, 新堀 淳樹, 能勢 正仁, 西岡 未知, 村山 泰啓, GAIA 長期計算の IUGONET メタデータおよび DOI 登録に向けて, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会, 2021 年 10 月 31 日~11 月 4 日(virtual)
- 大気圏電離圏モデル GAIA による地磁気静穏時の平均的熱圏・電離圏変動の再現性評価と課題, 陣 英克, 三好 勉信, 埜 千尋, 品川 裕之, 藤原 均, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会, 2021 年 10 月 31 日~11 月 4 日(virtual)

三好 勉信, 山崎 洋介, 2019 年 9 月南半球成層圏突然昇温が熱圏・電離圏に及ぼす影響, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会, 2021 年 10 月 31 日～11 月 4 日 (virtual)

津田 卓雄, 穂積 裕太, 安藤 芳晃, 細川 敬祐, 鈴木 秀彦, 村田 健史, 中村 卓司, Yue Jia, Nielsen Kim, 三好 勉信, Detection of polar mesospheric clouds utilizing Himawari-8/AHI full-disk images, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会, 2021 年 10 月 31 日～11 月 4 日 (virtual)

品川 裕之, 埜 千尋, 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, 太陽活動がスポラディック E 層に与える影響, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会, 2021 年 10 月 31 日～11 月 4 日 (virtual)

三好 勉信, 藤原 均, SLATS と数値モデルとの連携による中性大気密度の研究, 第 65 回宇宙科学技術連合講演会, 2021 年 11 月 9 日～11 月 12 日 (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密度推定の研究」

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

科研費・基盤研究 A (分担) 代表: 山本衛 京都大学教授

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

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

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)

地球電磁気・地球惑星圏学会第 150 回総会・講演会で学生発表賞審査委員

I International symposium for equatorial Atmosphere で招待講演



Liu Huixin

4.3.1. 現在の研究テーマ

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

4.3.2. 発表論文など

[a] 国際論文誌／レフェリーあり

- Stober, G., D. Pokhotelov, Huixin Liu, H. Liu, H. Schimidt, C. Jacobi, K. Baumgarten, P. Brown, D. Janches, D. Murphy, A. Kozlovsky, M. Lester, E. Belova, J. Kero, N. Mitchell, Interhemispheric differences of mesosphere-lower thermosphere winds and tides investigated from three whole-atmosphere models and meteor radar observations, *Atmos. Chem. Phys.*, 21, 13855-13902, <https://doi.org/10.5194/acp-21-13855-2021>, 2021.
- Lugaz, N., Huixin Liu, M. Hapgood, S. Morley, Machine-learning research in the Space Weather journal: prospects, scope, and limitations, *Space Weather*, 19, e2021SW003000, <https://doi.org/10.1029/2021SW003000>, 2021.
- Tang, Q., C. Zhou, Huixin Liu, Y. Liu, J. Zhao, Z. Yu, Z. Zhao, X. Feng, The possible role of turbopause on Sporadic-E layer formation at middle and low latitudes, *Space Weather*, 19, e2021SW002883, <https://doi.org/10.1029/2021SW002883>, 2021.
- Kusano, K., M. Ishii, T. Berger, Y. Miyoshi, S. Yoden, Huixin Liu, T. Onsanger, K. Ichimoto, Special Issue "Solar-terrestrial environment prediction: toward the synergy of science and forecasting operation of space weather and space climate", *Earth, Planets and Space*, 73:198, 1-3, <https://doi.org/10.1186/s40623-021-01530-0>, 2021.
- Kogure, M., Huixin Liu (\*), DW1 tidal enhancements in the equatorial MLT during 2015 El Nino: the relative role of tidal heating and propagation, *J. Geophys. Res.*, 126, <https://doi.org/10.1029/2021JA029342>, 2021.
- Huixin Liu (\*), Y. Yamazaki, J. Lei, Chapter 8: Day-to-day variability of the thermosphere and ionosphere, in *Space Physics and Aeronomy Collection Volume 4: Upper Atmosphere Dynamics and Energetics*, ed. W. Wang, Y. Zhang, ISBN: 978-1-11950-756-7, 2021. DOI: 10.1002/9781119815631.ch15.
- Abadi, P., Y. Otsuka, Huixin Liu, K. Hozumi, D. R. Martinigrum, P. Jamjareegularn, L. T. Thanh, R. Otadoy, Roles of thermospheric neutral wind and equatorial electrojet in prereversal enhancement, deduced from observations in Southeast Asia, *Earth Planet. Phys.* 5(5), <http://doi.org/10.26464/epp2021049>, 387-396, 2021.
- Y. Cai, W. Wang, S. Zhang, X. Yue, Z. Ren, Huixin Liu (\*), Climatology analysis of the daytime topside ionospheric diffusive O<sup>+</sup> flux based on incoherent scatter radar observations at Millstone Hill, *J. Geophys. Res.*, 126, e2021JA029222, <https://doi.org/10.1029/2021JA029222>, 2021.

- 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 Space Physics and Aeronomy Collection Volume 3: Ionosphere dynamics and applications, Geophysical Monograph 260, ed. C. Huang, G. Lu., Doi:10/1002/9781119815617.ch16, ISBN:13978-1-119-50755-0, 2021.
- Huixin Liu, C. Tao, H. Jin, T. Abe, Geomagnetic activity effects on CO<sub>2</sub>-driven trend in the thermosphere and ionosphere: ideal model experiments with GAIA, *J. Geophys. Res.*, 126, <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>, 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>, 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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>: GAIA experiments, AGU, San Francisco, December, 2020, on line.

Huixin Liu: Faster circulation in a cooler upper atmosphere: GAIA simulation with doubled CO<sub>2</sub>, 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)

15TH QUADRENNIAL SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS SYMPOSIUM (STP-15) 2022 年 2 月 22 日, 招待講演 Online

国際地磁気学・国際地震学連合学会(IAGA-IASPEI) 2021 年 8 月 22 日, 招待講演 Online  
ドイツ DFG 基金会特別推進プログラム SPP シンポジウム, 2021/6, Potsdam, , 招待講演, Online

EGU 国際大会, 2021/3, Austria, April 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 2021.6 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 DW1 enhancement in MLT during 2015 El Niño, 15TH QUADRENNIAL SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS SYMPOSIUM (STP-15) 2022 年 2 月 22 日, 招待講演

Huixin Liu, How does geomagnetic activity affect the CO<sub>2</sub>-driven trend in the thermosphere and

ionosphere 国際地磁気学・国際地震学連合学会(IAGA-IASPEI).2021/8 招待講演  
 Huixin Liu, The atmosphere-ionosphere coupling and space weather  
 ドイツ DFG 基金会特別推進プログラム SPP シンポジウム, 2021/6 招待講演  
 Huixin Liu, Geomagnetic activity effects on CO2-driven trend in the ionosphere: GAIA  
 experiments, European Geophysical Union 2021 2021 年 4 月 4 日招待講演

学術誌等の editor

[Earth, Planets, and Space]

[Annulus Geophysicae]

[Space Weather]

レフェリーを務めた国際学術誌	計 95 編	
Geophysical Research Letters		3 編
Journal of Geophysical Research		2 編
Earth, Planets, Space		10 編
Space Weather	80 編 (Editor)	

中島 健介

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

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>. 2021.04.

Yoshihiro Kakinami, Hiroaki Saito, Tetsuo Yamamoto, Chia-Hung Chen, Masa-yuki Yamamoto, Kensuke Nakajima, Jann-Yenq Liu, Shigeto Watanabe, Onset Altitudes of Co-Seismic Ionospheric Disturbances Determined by Multiple Distributions of GNSS TEC After the Foreshock of the 2011 Tohoku Earthquake on March 9, 2011, *EARTH AND SPACE SCIENCE*, 10.1029/2020EA001217, 8, 8, 2021.08.

[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

Kensuke Nakajima, Continuous Excitation of Atmospheric Free Oscillations by Spatio-Temporal Fluctuation of Cumulus Heating, AGU Fall Meeting 2021, 2021.12.

##### [b]国内学会

中島健介, 大気ラム波と海洋の結合についての考察, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

中島健介, トンガ火山噴火により励起された大気波動と津波の結合数値計算, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

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

今田衣美, 中島健介, 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

石渡 正樹、中島 健介、高橋 芳幸、林 祥介、水野 陽太、陸惑星大気大循環モデルを用いた太陽定数増大実験, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

山本真行, 西川泰弘, ハママ イスラム, 齊藤大晶, 柿並義宏, 中島健介, 高知工科大学インフラサウンド観測網による 2022 年トンガ噴火に起因するコヒーレント微気圧変動の検出, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

西川泰弘, 山本真行, 中島健介, 齊藤大晶, 柿並義宏, ハママ イスラム, KUT インフラサウンドセンサーで観測されたトンガ噴火の気圧変動の解析と同定, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

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の開発：地形あり計算, 日本地球惑星科学連合 2022 年大会, 2022.05.

中島 健介, トンガ火山噴火により励起された大気海洋波動に関する初期的考察, 日本気象学会春季大会, 2022.05.

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

中島 健介, 大気波動と津波の力学的結合--トンガ火山噴火を例題として--, 研究集会「地球流体におけるさまざまな流れとその基本過程の力学」東大大気海洋研究所, 2022.03.

今田衣美, 中島健介, 地面の運動に伴って励起される大気ラム波観測のための微気圧観測システムの開発, 日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.

河合 佑太, 高橋 芳幸、石渡 正樹、中島 健介、竹広 真一、檜村 博基、富田 浩文、林 祥介, 大気吸収係数が海惑星の気候レジーム図に与える影響, 日本気象学会秋季大会, 2021.12.

佐々木 洋平、竹広 真一、石岡 圭一、榎本 剛、中島 健介、林 祥介, 高速回転する球殻内の熱対流により生成される高緯度順行ジェット, 日本気象学会秋季大会, 2021.12.

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の開発：地形あり計算, 日本気象学会秋季大会, 2021.12.

中島 健介, 積雲加熱の時空間揺らぎによる大気自由振動常時励起, 日本気象学会秋季大会, 2021.12.

中島 健介, ラム波と音波の直接計算: 大気温度構造の影響, インフラサウンド研究会, 高知工科大学, 2021.11.

樫村 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 耕一郎、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.

#### 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(B), 分担 (代表: 京都大学、竹広真一) 「地球流体力学的アプローチによる木星型惑星大気の研究」

基盤研究(C), 分担 (代表: 松江高専、杉山耕一郎), 「木星型惑星大気雲対流構造~放射冷却率と凝結性成分存在度に対する依存性」

基盤研究(B), 分担 (代表: 北海道大学、石渡正樹), 「地球型系外惑星の気候多様性の解明および気候状態に基づく惑星諸量の推定」

特別研究促進費, 連携, (代表: 東京大学、佐竹健治) トンガ海底火山噴火とそれに伴う津波の予測と災害に関する総合調査

#### 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, 学会賞選考委員長  
 国立環境研究所地球環境研究センター客員研究員  
 JAXA/ISAS 大学共同利用システム研究員 (Planet-C「あかつき」プロジェクト)  
 神戸大学惑星科学研究センター 協力研究員

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

#### 4.3.7 海外出張・研修

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)

JpGU 2022 緊急ユニオンセッション 「気象津波の発生を伴ったトンガ海底火山噴火」  
コンビーナ

#### 招待講演

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

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

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.

#### レフェリーを務めた国際学術誌

Progress in Earth and Planetary Science

SOLA

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: 牛崎裕美子

博士研究員等: 李肖陽(学術研究員), 張曉琳(学術研究員), 藤原圭太(学振 PD)

大学院生(博士後期課程): 木下直樹, 土田耕

大学院生(修士課程): 劉健華, 鈴木雄斗, 安清莉奈, 原啓喜, 川上真, 樋田裕輝, 宇佐川達史, 下園高弘, 竹本祐太郎, 中村祐貴, 藤井健, 山口修平, 吉田尚起, 和田野雄大

学部学生: 井上弘陽, 井上壘輝凱, 宇佐美諒, 中村健人, 西村はるか

### 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

鈴木雄斗：2021年1月の大雪事例で見られた長白山系のカスケード効果

安清莉奈：JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化

原啓喜：水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答

川上真：北太平洋とユーラシア付近の大気海洋の振動が日本の冬季の気温変動に与える影響

樋田裕輝：2020年3月28日に奄美大島で発生した突風事例の解析

劉健華：Numerical simulation of an extreme rainfall event in Yangtze River Valley in 2016

[c] 特別研究

井上弘陽：爆弾低気圧中心付近で記録的短時間大雨をもたらした降水システムの解析

井上壘輝凱：太平洋十年規模振動が顕著な年を対象にした台風の長期変動の解析

宇佐美諒：2021年台風14号の東シナ海での停滞および再強化について

中村健人：極端降水現象の再現における雲微物理スキームについての一考察

西村はるか：同位体領域気象モデルを用いた2021年梅雨期の水蒸気分布の動態

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

Naoki Kishita, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki, Soichiro Sugimoto, Tsutomu Takahashi, Effects of Secondary Ice Production by Ice-Ice Collisions on the Microphysical and Electrical Structures of Snow Clouds over Hokuriku, Japan, American Geophysical Union 2021 Fall Meeting, 2021.12.

Naoki Kishita, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki, Soichiro Sugimoto, Tsutomu Takahashi, Effects of Secondary Ice Production by Ice-Ice Collisions on the Structure of Snow Clouds in Japan, International Conference on Clouds and Precipitation 2021, 2021.8.

Tsuchida, K., T. Mochizuki, R. Kawamura, T. Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, International workshop for mid-latitude air-sea interaction, 2021.06.

Kou Tsuchida, Takashi Mochizuki, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, JpGU Meeting 2021, 2021.06.

[b] 国内学会

川上真，望月崇，川村隆一，川野哲也，北太平洋とユーラシア付近の大気海洋の振動が日本の冬季の気温変動に与える影響，第43回日本気象学会九州支部発表会，2022.03.

樋田裕輝，川野哲也，川村隆一，望月崇，2020年3月28日に奄美大島で発生した突風事例の解析，第43回日本気象学会九州支部発表会，2022.03.

井上壘輝凱，望月崇，川村隆一，川野哲也，太平洋十年規模振動が顕著な年における台風の長期変動の解析，新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋



- 相互作用 hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.
- 鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.
- 安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.
- 原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.
- 木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本総一郎, 高橋 劭, 北陸雪雲の微物理的・電氣的構造における ice-ice collisions による二次氷晶生成過程の効果, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.
- 原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.
- 安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.
- 鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, CMIP6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータ(PFP)の変動とその要因分析, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.
- 鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月大雪時の爆弾低気圧と JPCZ : 長白山系の影響評価, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.
- 吉田尚起, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 飯塚聡, 台風ポーガスを用いた7月気候場シミュレーションによる台風の遠隔影響, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 国内, 学会, 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, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

#### 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

Tsukijihara, T., and R. Kawamura (2022): Contributions of the climate regime shift and historical global warming to explosive cyclone activity around Japan according to large-ensemble simulations. *Int J Climatol.*, 42, 1632-1644. <https://doi.org/10.1002/joc.7324>

- Fujiwara, K., and R. Kawamura (2021): Active role of sea surface temperature changes over the Kuroshio in the development of distant tropical cyclones in boreal fall. *J. Geophys. Res. Atmos.*, 126, e2021JD035056. <https://doi.org/10.1029/2021JD035056>
- Li, X., R. Kawamura, A. Sugimoto, and K. Yoshimura (2021): Estimation of water origins within an explosive cyclone over the Sea of Japan using an isotopic regional spectral model. *Journal of Hydrometeorology*, 22, 2825-2841. <https://doi.org/10.1175/JHM-D-21-0027.1>
- Hirata, H., R. Kawamura, M. Nonaka, and K. Tsuboki (2021): Kuroshio-enhanced convective rainband associated with an extratropical cyclone in the cold season. *J. Meteor. Soc. Japan*, 99, 899-912. <https://doi.org/10.2151/jmsj.2021-043>
- [b] レフェリーののない論文, 著書  
川村隆一・飯塚 聡・富田智彦・佐藤尚毅・渡部雅浩・川野哲也・平田英隆・小坂優・三瓶岳昭・R Kartika LESTARI (2021): 第3章 黒潮・黒潮続流の大気海洋相互作用と大気擾乱. 「気候系のhot spot : 中緯度大気海洋相互作用研究の新展開」 気象研究ノート (日本気象学会), 分担執筆, 63-99.
- 中村尚・川村隆一(2021): 「気候系のhot spot : 中緯度大気海洋相互作用研究の新展開」, 気象研究ノート (日本気象学会), 編集 374pp.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

- Naoki Kishita, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki, Soichiro Sugimoto, Tsutomu Takahashi, Effects of Secondary Ice Production by Ice-Ice Collisions on the Microphysical and Electrical Structures of Snow Clouds over Hokuriku, Japan, American Geophysical Union 2021 Fall Meeting, 2021.12.
- Naoki Kishita, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki, Soichiro Sugimoto, Tsutomu Takahashi, Effects of Secondary Ice Production by Ice-Ice Collisions on the Structure of Snow Clouds in Japan, International Conference on Clouds and Precipitation 2021, 2021.8.
- Tsuchida, K., T. Mochizuki, R. Kawamura, T. Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, International workshop for mid-latitude air-sea interaction, 2021.06.
- Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masami Nonaka, Processes leading to the response of explosive cyclones to the Kuroshio Large Meander, International workshop for mid-latitude air-sea interaction: advancing predictive understanding of regional climate variability and change across timescales, 2021.06.
- Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Atsuko Sugimoto, Kei Yoshimura, Estimation of moisture sources within a winter extratropical cyclone over the Sea of Japan using an isotopic regional spectral model, International workshop for mid-latitude air-sea interaction: advancing predictive understanding of regional climate variability and change across timescales, 2021.06.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Atsuko Sugimoto, Kei Yoshimura, Estimation of moisture sources within an explosive cyclone over the Sea of Japan using an isotopic regional spectral model, JpGU Meeting 2021, 2021.06.

Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masami Nonaka, Comparison of the processes of their response to the Kuroshio Large Meander between explosive cyclones that differ in the development type, JpGU Meeting 2021, 2021.06.

Kou Tsuchida, Takashi Mochizuki, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, JpGU Meeting 2021, 2021.06.

[b] 国内学会

川上真, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 北太平洋とユーラシア付近の大気海洋の振動が日本の冬季の気温変動に与える影響, 第43回日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.

樋田裕輝, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 2020年3月28日に奄美大島で発生した突風事例の解析, 第43回日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.

Xiaoyang Li, Ryuichi Kawamura, Kimpei Ichianagi, Kei Yoshimura, Moisture sources of extremely heavy rainfall occurred over Southwestern Japan in early July 2020, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.

藤原圭太, 川村隆一, 九州地方における梅雨の準4年変動の顕在化, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.

井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 太平洋十年規模振動が顕著な年における台風の長期変動の解析, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ2021, 2021.12.

安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZおよびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ2021, 2021.12.

原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ2021, 2021.12.

平田英隆, 川村隆一, 野中正見, 黒潮大蛇行に対する爆弾低気圧の構造変化とその影響, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ2021, 2021.12.

藤原圭太, 川村隆一, メキシコ湾流の微細構造と遠隔海域のハリケーンの発達について～2016年ハリケーンNICOLEの事例解析～, 日本気象学会2021年度秋季大会, 2021.12.

木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本総一郎, 高橋 劭, 北陸雪雲の微物理的・電氣的構造におけるice-ice collisionsによる二次氷晶生成過程の効果, 日本気象学会2021年度秋季大会, 2021.12.

原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 日本気象学会2021年度秋季大会, 2021.12.

安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZおよびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 日本気象学会2021年度秋季大会, 2021.12.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 日本気象学会2021年度秋季大会, 2021.12.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, CMIP6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータ(PFP)の変動とその要因分析, 日本気象学会2021年度秋季大会, 2021.12.

平田英隆, 川村隆一, 野中正見, 黒潮大蛇行に対する爆弾低気圧の応答プロセス, 京都大学防災研究所一般研究集会2021K-05「変容する気候系における気象・気候災害の予測とその発現過程の理解」, 2021.11.

川野哲也, 川村隆一, 南西諸島周辺の黒潮流域SSTが2020年7月熊本豪雨に与えるインパクト, 日本気象学会2021年度春季大会, 2021.05.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月大雪時の爆弾低気圧とJPCZ:長白山系の影響評価, 日本気象学会2021年度春季大会, 2021.05.

川野哲也, 猪口洋平, 川村隆一, 2017年8月9日に九州北部地方を通過したボウエコーの内部構造および発達過程, 日本気象学会2021年度春季大会, 2021.05.

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, 日本気象学会2021年度春季大会, 2021.05.

藤原 圭太, 川村 隆一, 今世紀における黒潮の海面水温昇温がもたらす秋台風の遠隔強化, 日本気象学会2021年度春季大会, 2021.05.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 国内, 学会, 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, 日本気象学会2021年度春季大会, 2021.05.

#### 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

低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, コンビナー, 2021.12

#### 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

[b] レフェリーのない論文, 著書

Chikamoto, Y., Z. F. Johnson, S.-Y. Wang, M. J. McPhaden, T. Mochizuki, 2021: El Niño-Southern Oscillation Evolution Modulated by Atlantic Forcing, CLIVAR Exchanges, 10.36071/clivar.80.2021, 80, 12-15, 2021.08.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Mochizuki, T., Decadal modulation of the Pacific climate extremes and variability, 2020 Northeast Asian Symposium, 2021.11.

Kataoka, T., H. Tatebe, H. Koyama, T. Mochizuki, K. Ogochi, H. Naoe, Y. Imada, H. Shiogama, M. Kimoto, M. Watanabe, Seasonal to decadal predictions with MIROC6, WCRP Workshop on ExCPEns, 2021.10.

- Kataoka, T., H. Tatebe, H. Koyama, T. Mochizuki, K. Ogochi, H. Naoe, Y. Imada, H. Shioyama, M. Kimoto, M. Watanabe, Climate predictions with MIROC6, Multi-annual to decadal climate predictability in the North Atlantic-Arctic Sector, 2021.09.
- Mochizuki, T., Y. Imada, Y. Kosaka, T. Miyakawa, M. Mori, Decadal modulation of the Pacific climate extremes and variability, International workshop for mid-latitude air-sea interaction, 2021.06.
- Tsuchida, K., T. Mochizuki, R. Kawamura, T. Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, International workshop for mid-latitude air-sea interaction, 2021.06.
- Mochizuki, T., Y. Kosaka, M. Mori, Y. Imada, T. Miyakawa, Towards understanding climate extremes, variability and predictability under changing climate over East Asia, JpGU Meeting 2021, 2021.06.
- Tsuchida, K., T. Mochizuki, R. Kawamura, T. Kawano, Interdecadal Variation of Perturbational Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, JpGU Meeting 2021, 2021.06.

[b] 国内学会

- 川上真, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 北太平洋とユーラシア付近の大気海洋の振動が日本の冬季の気温変動に与える影響, 第43回日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.
- 樋田裕輝, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 2020年3月28日に奄美大島で発生した突風事例の解析, 第43回日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.
- 井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 太平洋十年規模振動が顕著な年における台風の長期変動の解析, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用 hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.
- Zhang, X., A. J. Clarke, T. Mochizuki, On the physics of the warm water volume and El Nino/La Nina predictability, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用 hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.
- 鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.
- 安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.
- 原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, CMIP6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータ(PFP)の変動とその要因分析, 日本気象学会 2021年度秋季大会, 2021.12.
- 安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 日本気象学会 2021年度秋季大会, 2021.12.
- 原啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 日本気象学会 2021年度秋季大会, 2021.12.
- 鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 日本気象学会 2021年度秋季大会, 2021.12.
- 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, MIROC6 を用いた季節から数年規模気候予測, 日本気象学会 2021年度秋季大会, 2021.12.
- 土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, CMIP6 piControl 実験における PFP の中長期変動とその要因分析, 第7回 MJO 研究会, 2021.10.
- 鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月大雪時の爆弾低気圧と JPCZ : 長白

山系の影響評価,日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

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,日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

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の変動とそのメカニズム解明, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

#### 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

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

International workshop for mid-latitude air-sea interaction, Session chair, 2021.06.

#### 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

Mochizuki, T., Y. Kosaka, M. Mori, Y. Imada, T. Miyakawa, Towards understanding climate extremes, variability and predictability under changing climate over East Asia, JpGU Meeting 2021 招待講演, 2021 年 6 月.

Mochizuki, T., Decadal modulation of the Pacific climate extremes and variability, 2020 Northeast Asian Symposium, 招待講演, 2021.11.

学術誌等の editor を努めた国際学術誌

Advances in Meteorology, Frontiers in Earth Science

学術誌等のレフェリーを務めた国際学術誌

Nature Communications, Advances in Atmospheric Sciences, Dynamics of Atmospheres and Oceans, Scientific Online Letters on the Atmosphere 他

川野 哲也

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

[b] レフェリーのない論文, 著書

川村隆一・飯塚 聡・富田智彦・佐藤尚毅・渡部雅浩・川野哲也・平田英隆・小坂優・三瓶岳昭・R Kartika LESTARI (2021): 第3章 黒潮・黒潮続流の大気海洋相互作用と大気擾乱. 「気候系の hot spot : 中緯度大気海洋相互作用研究の新展開」気象研究ノート (日本気象学会), 分担執筆, 63-99.

川野哲也: 豪雨をもたらす線状降水帯, 學士會会報, 951号, 65-70.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Naoki Kishita, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki, Soichiro Sugimoto, Tsutomu Takahashi, Effects of Secondary Ice Production by Ice-Ice Collisions on the Microphysical and Electrical Structures of Snow Clouds over Hokuriku, Japan, American Geophysical Union 2021 Fall Meeting, 2021.12.

Naoki Kishita, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki, Soichiro Sugimoto, Tsutomu Takahashi, Effects of Secondary Ice Production by Ice-Ice Collisions on the Structure of Snow Clouds in Japan, International Conference on Clouds and Precipitation 2021, 2021.8.

Tsuchida, K., T. Mochizuki, R. Kawamura, T. Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, International workshop for mid-latitude air-sea interaction, 2021.06.

Kou Tsuchida, Takashi Mochizuki, Ryuichi Kawamura, Tetsuya Kawano, Interdecadal Variation of Perturbation Feedback Parameter in MIROC6 piControl Simulation, JpGU Meeting 2021, 2021.06.

[b] 国内学会



川上真, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 北太平洋とユーラシア付近の大気海洋の振動が日本の冬季の気温変動に与える影響, 第43回日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.

樋田裕輝, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 2020年3月28日に奄美大島で発生した突風事例の解析, 第43回日本気象学会九州支部発表会, 2022.03.

井上壘輝凱, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 太平洋十年規模振動が顕著な年における台風の長期変動の解析, 新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用 hotspot」第3回領域全体会議, 2022.03.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.

安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.

原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 低気圧と暴風雨雪に係るワークショップ 2021, 2021.12.

木下直樹, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 杉本総一郎, 高橋 劭, 北陸雪雲の微物理的・電氣的構造における ice-ice collisions による二次氷晶生成過程の効果, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.

原 啓喜, 川野哲也, 川村隆一, 水蒸気場変化に対する台風雷活動の応答, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.

安清莉奈, 川野哲也, 川村隆一, 望月崇, JPCZ およびそれに関連した豪雪イベントの将来変化, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月の大雪事例でみられた長白山系のカスケード効果, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, CMIP6 piControl 実験における摂動フィードバックパラメータ(PFP)の変動とその要因分析, 日本気象学会 2021 年度秋季大会, 2021.12.

鈴木雄斗, 川村隆一, 川野哲也, 望月崇, 2021年1月大雪時の爆弾低気圧と JPCZ : 長白山系の影響評価, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

川野哲也, 川村隆一, 南西諸島周辺の黒潮流域 SST が 2020 年 7 月熊本豪雨に与えるインパクト, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

川野哲也, 猪口洋平, 川村隆一, 2017 年 8 月 9 日に九州北部地方を通過したボウエコーの内部構造および発達過程, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

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, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

土田耕, 望月崇, 川村隆一, 川野哲也, 国内, 学会, 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, 日本気象学会 2021 年度春季大会, 2021.05.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(A), 「激甚化する台風・爆弾低気圧起源の災害ハザード予測研究」, 分担

科学研究費補助金・基盤研究(B), 「降水雲内の帯電電荷を測定する 400MHz 帯ラジオゾンデ搭載用の新型センサーの開発」, 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，レフェリーを務めた国際学術誌等

学術誌等の editor を努めた国際学術誌

Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)

学術誌等のレフェリーを努めた国際学術誌

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：松元一代(4-11月)，辻本直美(12-3月)

博士研究員等：Hao Gang (カク鋼)

大学院生(博士後期課程)：兵藤史

大学院生(修士課程)：野中勇希

学部学生：豊田奈央

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

兵藤史：A numerical study of a long-term dynamo evolution with special reference to the Moon

[b] 修士論文

[c] 特別研究

豊田奈央：固体天体の磁場探査に関するレビュー

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

Fumi Hyodo, Futoshi Takahashi, Satoshi Kaneshima, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa,  
Termination of a lunar dynamo inferred from compositionally-driven dynamo models, JpGU  
Meeting 2021, May, 2021, Online.

[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）  
受賞：兵藤史，日本地球惑星科学連合 2021 年大会 学生優秀発表賞

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

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

末次大輔，寿楽浩太，金嶋聰，鷺谷威

日本の原子力発電と地球科学—9年間の「原発セッション」における議論を踏まえて—  
科学（岩波書店），vol. 91, 1082-1091, 2021.

末次大輔，金嶋聰，鷺谷威，寿楽浩太

地震・津波・火山大国日本における原子力発電のリスク—9年間の「原発セッション」  
における議論を踏まえて—

月刊地球, vol.44, 110-116, 2022.

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

S. Kaneshima, A personal summary of JpGU sessions about earth science and nuclear power plants in  
Japan, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, 2021.June 5. オンライン開催

末次大輔, 金嶋聰, 鷺谷威, 寿楽浩太, 日本の原子力利用と地球科学 : 3.11 から 10 年, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, 2021.June 6. オンライン開催

#### 4.3.4 研究助成

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

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

#### 4.3.5 所属学会

日本地震学会, 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
- (2) その他
- (3) 非常勤講師

#### 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 2021 年大会セッション 日本の原子力利用と地球科学、共同コンビーナ, 2021 年 6 月 5 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)

Earth and Planetary Science Letters (1 件)

Geophysical Journal International (2 件)

Journal of Geophysical Research (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

T. Nakagawa, F. Takahashi, H. Shimizu, and Y. Saito, Diffuse Whistler Mode Waves Detected by Kaguya in the Lunar Polar Region, Radio Science, 57, e2021RS007369, 2022.

M. N. Nishino, Y. Kasahara, Y. Harada, Y. Saito, H. Tsunakawa, A. Kumamoto, S. Yokota, F. Takahashi, M. Matsushima, H. Shibuya, H. Shimizu, Y. Miyashita, Y. Goto, T. Ono, An event

study on broadband electric field noises and electron distributions in the lunar wake boundary, *Earth Planets, Space*, 74:9, 2022.

Y. Harada, Y. Kasahara, M. N. Nishino, S. Kurita, Y. Saito, S. Yokota, A. Kumamoto, F. Takahashi, H. Shimizu, Global Maps of Solar Wind Electron Modification by Electrostatic Waves Above the Lunar Day Side: Kaguya Observations, *Geophys. Res. Lett.*, 48, e2021GL095260. <https://doi.org/10.1029/2021GL095260>, 2021.

T. Nakagawa, F. Takahashi, Y. Saito, H. Shimizu, Polarization Reversal of Low-Frequency Magnetic Variation in the Lunar Wake, *J. Geophys. Res. Space Physics*, e2021JA029299 <https://doi.org/10.1029/2021JA029299>, 2021.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

高橋太, 月の磁場, 並木則行, 諸田智克, 西野真木, 佐伯和人, 小河正基, 大竹真紀子編, 月サイエンスブック 第一部, 4章, 2022, doi: 10.18910/83221.

高橋太, 松島政貴, 清水久芳, 月の磁場 (その起源と現在), 並木則行, 諸田智克, 西野真木, 佐伯和人, 小河正基, 大竹真紀子編, 月サイエンスブック 第一部, 5章, 2022, doi: 10.18910/83221.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

高橋太, A preliminary study of the Hadean geodynamo based on a Basal-Magma-Ocean-Dynamo hypothesis, 地球電磁気地球惑星圏学会第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月.

中川 朋子, 遠藤聖也, 久保勇登, 高橋太, 清水久芳, 斎藤義文, Polarization of ultra-low frequency waves observed by Kaguya at low altitude above the Moon in the earth's magnetosphere, 地球電磁気地球惑星圏学会第150回総会・講演会, オンライン, 2021年11月.

高橋太, 月のダイナモについて, 地球電磁気・地球惑星圏学会 地磁気・古地磁気・岩石磁気分科会夏の学校, オンライン開催, 2021年9月.

高橋太, A compositionally-driven dynamo model consistent with a sudden decline in the lunar magnetic field, 惑星深部研究会, オンライン開催, 2021年9月.

中川朋子, 高橋太, 清水久芳, 斎藤義文, 月ウェイク中の0.01Hzから0.3Hzの楕円偏波磁場擾乱について, 日本地球惑星科学連合2021年大会, オンライン開催, 2021年5

Fumi Hyodo, Futoshi Takahashi, Satoshi Kaneshima, Hisayoshi Shimizu, Hideo Tsunakawa, Termination of a lunar dynamo inferred from compositionally-driven dynamo models, JpGU Meeting 2021, May, 2021, Online.

#### 4.3.4 研究助成

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

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

#### 4.3.5 所属学会

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

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

日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクションセクションボード委員

日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクション地球内部科学小委員会委員(委員長)

地球電磁気・地球惑星圏学会 運営委員会委員

地球電磁気・地球惑星圏学会 地磁気・古地磁気・岩石磁気分科会幹事

4.3.7 海外出張

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

地球電磁気・地球惑星圏学会 地磁気・古地磁気・岩石磁気分科会夏の学校， オンライン開催， 2021年9月。

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

受賞：日本地球惑星科学連合 地球惑星科学振興西田賞

地球電磁気・地球惑星圏学会 SGEPS 論文賞

4. 教育・研究活動

### 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（6月まで）、辻本直美（7月より）

博士研究員等：なし

大学院生（博士後期課程）：なし

大学院生（修士課程）：菖蒲迫健介

学部4年生：藤野つたえ， 江崎義浩

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

藤野つたえ：土星の水素—ヘリウム系の相分離を考慮した1次元・定常組成構造

江崎義浩：天王星の内部構造の計算

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，東西磁場が印加された回転球面上の2次元理想磁気流体波動とアルファン連続モード [poster], JpGU Geoscience Union Meeting 2021, Online, 2021年6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，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

日本地球惑星科学連合 固体地球科学セクション サイエンスボードメンバー  
学会セッションコンビーナ（共同）：日本地球惑星科学連合 2021年大会（Online，2021年6月）M-IS24「地球流体力学：地球惑星現象への分野横断的アプローチ」

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

#### 4.3.9 特記事項（受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor，

レフェリーを務めた国際学術誌等)

## 岩石循環科学分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員：寅丸敦志（教授），池田 剛（准教授），宮本知治（助教），大橋正俊（助教1月から）

事務職員：松元一代（11月まで），山路有希（12月まで），田代小織（1月から）

博士研究員等：大橋正俊（共同研究員12月まで）

大学院生（博士後期課程）：Indranova Suhendro（9月修了），丸石崇史，Gabriela Bunga Naen，西脇瑞紀，木下 茜，斎藤直子（社会人D），Novianti Selvia（10月から）

大学院生（修士課程）：池田響子，香川あかり，藤村志穂，和田侑也，Novianti Selvia（9月修了），松村優花

学部学生：尾崎隼汰，中村良太郎，金澤知夏

### 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

Indranova Suhendro : The origin of transparent and non-transparent white pumice: A case study of the 52 ka Maninjau Caldera-forming eruption, Indonesia.

##### [b] 修士論文

池田響子：マグマの発泡組織に関するパンを用いたアナログ実験

香川あかり：新燃岳 1716-1717 年享保噴火軽石の噴火推移に伴う組織変化

藤村志穂：マグマの冷却化発泡のアナログ実験

和田侑也：室戸岬ハンレイ岩体末端部で見られるスフェルライト組織の特徴と成因

##### [c] 特別研究

尾崎隼汰：長崎火山岩類についての記載岩石学的・地球化学的考察

中村良太郎：山口県防府地域の泥質ホルンフェルスのコランダムの産状

金澤知夏：ペレーの涙の表面観察

#### 4.2.2 学生による発表論文

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Tomoharu Miyamoto, Yasuo Miyabuchi, Takahiro Yamamoto, Magma chamber stratification of the 1815 Tambora caldera-forming eruption, *Bulletin of Volcanology*, 83, 1-20, (2021).

Takafumi Maruishi, Atsushi Toramaru, Effect of bubble deformation on the coalescence of two ascending bubbles in a viscous liquid, *Physics of Fluids*, 34, 043302, (2022).

Yogi Adi Prasetya, Atsushi Toramaru, Petrology and Geochemical Comparison of Pumice and Scoria Rocks of Slamet Volcano, Central Java, *Journal of Applied Sciences, Management and Engineering Technology*, 3, 1, 19-28, (2022).

伊福 滯・宮本知治・島田和彦・中村啓太郎・星野恵美・島田允堯（2022）：福岡城上之橋御門石垣石材の供給源についての考察 ～苦鉄質深成岩石材の特徴に注目して～地質と文化（受理、印刷中）。



#### 4.2.3 学生による学会講演発表

- 西脇瑞紀、ケイ酸塩メルト中の水の溶解度：圧力項に関するパラドックス、日本火山学会（オンライン 10 月）
- 和田侑也、寅丸 敦志、室戸岬ハンレイ岩体末端部の岩石学的記載と石基組織、日本火山学会（オンライン 10 月）
- 藤村志穂、寅丸 敦志、炭酸水とアナログ物質を用いたマグマ冷却結晶化発泡の実験ーアナログ物質と実験条件の探索ー、日本火山学会（オンライン 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（オンライン 10 月）
- 西脇瑞紀、福谷貴一、松本光央、寅丸 敦志、流紋岩質メルトの減圧発泡による温度降下の見積り、日本火山学会（オンライン 10 月）
- 丸石崇史、寅丸 敦志、浮力による気泡の変形と合体の理論的研究、日本火山学会（オンライン 10 月）
- 池田響子、寅丸 敦志、気泡と結晶の相互作用を支配するパラメーター、Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)
- Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru, Haryo Edi Wibowo, Crystal Fracture in the Youngest Toba Tuff (74 ka) Pumices, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)
- Selvia Novianty, Masatoshi Ohashi, Atsushi Toramaru, Textural study of the 7.3 ka caldera-forming eruption of Kikai Caldera: Correlating bulk density to bubble-size observations, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)
- Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Pheno-bubble number density (PBND) as indicator of overpressure in pre-eruptive magma chamber, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)

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

- 丸石崇史：日本火山学会 2021 年度秋季大会 学生優秀口頭発表賞「浮力による気泡の変形と合体の理論的研究」

### 4.3 教員の活動

寅丸 敦志

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Tomoharu Miyamoto, Yasuo Miyabuchi, Takahiro Yamamoto, Magma chamber stratification of the 1815 Tambora caldera-forming eruption, *Bulletin of Volcanology*, 83, 1-20, (2021).

Takafumi Maruishi, Atsushi Toramaru, Effect of bubble deformation on the coalescence of two ascending bubbles in a viscous liquid, *Physics of Fluids*, 34, 043302, (2022).

Masatoshi Ohashi<sup>1</sup>, Atsushi Toramaru, Atsuko Namiki, Coalescence of two growing bubbles in a Hele-Shaw cell, Scientific reports, (2022) 12:1270 | <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05252-5>

[b] 著書

Atsushi Toramaru, Vesiculation and Crystallization of Magma: Fundamentals of the Volcanic Eruption Process, Springer Nature, <https://doi.org/10.1007/978-981-16-4209-8>

[c] 論文/レフェリーなし

Yogi Adi Prasetya, Atsushi Toramaru, Petrology and Geochemical Comparison of Pumice and Scoria Rocks of Slamet Volcano, Central Java, Journal of Applied Sciences, Management and Engineering Technology, 3, 1, 19-28, (2022).

寅丸 敦志, 小川 裕江, 大橋 正俊, 増山 孝行, パンと軽石、混相流、9、(2020) (昨年度分)。

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

和田侑也、寅丸 敦志、室戸岬ハンレイ岩体末端部の岩石学的記載と石基組織、日本火山学会 (オンライン 10 月)

藤村志穂、寅丸 敦志、炭酸水とアナログ物質を用いたマグマ冷却結晶化発泡の実験—アナログ物質と実験条件の探索—、日本火山学会 (オンライン 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 (オンライン 10 月)

西脇瑞紀、福谷貴一、松本光央、寅丸 敦志、流紋岩質メルトの減圧発泡による温度低下の見積り、日本火山学会 (オンライン 10 月)

丸石崇史、寅丸 敦志、浮力による気泡の変形と合体の理論的研究、日本火山学会 (オンライン 10 月)

寅丸 敦志、吉瀬毅、マグマ結晶化における結晶数密度の冷却速度依存性について—統一的理解と指数関数的 CSD の関係—、日本火山学会 (オンライン 10 月)

池田響子、寅丸 敦志、気泡と結晶の相互作用を支配するパラメーター、Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)

Gabriela Nogo Retnaningtyas Bunga Naen, Atsushi Toramaru, Haryo Edi Wibowo, Crystal Fracture in the Youngest Toba Tuff (74 ka) Pumices, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)

Selvia Novianty, Masatoshi Ohashi, Atsushi Toramaru, Textural study of the 7.3 ka caldera-forming eruption of Kikai Caldera: Correlating bulk density to bubble-size observations, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)

Indranova Suhendro, Atsushi Toramaru, Pheno-bubble number density (PBND) as indicator of overpressure in pre-eruptive magma chamber, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、5 月)

#### 4.3.4 研究助成

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

#### 4.3.5 所属学会

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

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

日本鉱物科学会賞選考委員会委員

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)

国際学会コンベンナー: セッション「V15E. Explosive or Effusive? What Controls Eruptive Style, and How Can We Forecast It?」コンベンナー, American Geophysical Union Fall Meeting 2021, New Orleans ハイブリッド, 12月

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

Mori Y, Miyazaki K, Ikeda T, Miyamoto T, Iwano H, Danhara T, Hirata T (2021) Early Cretaceous partial melting recorded by pelitic gneiss from the Nagasaki Metamorphic Complex, western Kyushu, Japan: Initiation of Cretaceous high-T metamorphism at eastern margin of Eurasia. *International Geology Review*

[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

池田 剛, 淀屋勇斗: 東南極リュツォ・ホルム岩体, 明るい岬の温度圧力推定の試み. 日本地質学会 (オンライン9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）

日本鉱物科学会行事副委員長（2020年9月～2022年9月）

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

学術誌等の editor

日本地質学雑誌編集委員

レフェリーを務めた学術雑誌

Island Arc

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

伊福 濤・宮本知治・島田和彦・中村啓太郎・星野恵美・島田允堯（2022）：福岡城上之橋御門石垣石材の供給源についての考察 ～苦鉄質深成岩石材の特徴に注目して～地質と文化（受理、印刷中）。

[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

伊福 濤・宮本知治・島田和彦（2021）：北部九州・糸島半島に分布する志賀島塩基性岩類について。日本鉱物科学会 2021 年年会（オンライン開催）（要旨 R06-03）。

#### 4.3.4 研究助成

#### 4.3.5 所属学会

日本地質学会，日本地球化学会，日本鉱物科学会

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

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

大橋 正俊

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

##### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Ohashi, M., Ichihara, M., Kennedy, B., & Gravley, D. (2021). Comparison of bubble shape model results with textural analysis: implications for the velocity profile across a volcanic conduit. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 126(6), e2021JB021841.

Ohashi, M., Toramaru, A., & Namiki, A. (2022). Coalescence of two growing bubbles in a Hele-Shaw cell. *Scientific Reports*, 12(1), 1-11.

[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

大橋正俊・寅丸敦志・並木敦子、気泡成長に伴う気泡間液膜の排水過程に関する実験的研究、Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、6月)

Selvia Novianty, Masatoshi Ohashi, Atsushi Toramaru, Textural study of the 7.3 ka caldera-forming eruption of Kikai Caldera: Correlating bulk density to bubble-size observations, Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、6月)

##### 4.3.4 研究助成

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

##### 4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合、日本火山学会

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

##### 4.3.7 海外出張・研修

##### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

招待講演

大橋正俊・寅丸敦志・並木敦子、気泡成長に伴う気泡間液膜の排水過程に関する実験的

研究、Japan Geoscience Union Meeting 2021 (オンライン、6月)

## 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：辻本直美

博士研究員等：富松由希

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）：池端雄太，石川浩平，川上高平，神田橋知成，諏訪園胡楠，  
高橋宏明，板谷優志

学部学生：瀬戸山功平，塩原拓真，井口祐輔，ヤン ジェヒョン

### 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

元村健人 Redox variations and C-N-S cycles in the late Paleoproterozoic Ocean: Geochemistry of black shales from the Flin Flon and Cape Smith belts of Canada

##### [b] 修士論文

池端雄太 中新世五島層群と五島流紋岩類の層序と堆積場復元

石川浩平 西オーストラリア，ピルバラクラトン，クリバービル層の CL3 コアを用いた 31 億年前の縞状鉄鉱層の堆積場復元

##### [c] 特別研究

瀬戸山功平 美濃帯の後期三疊紀イジェクタ堆積物を対象とした地球外 3He フラックスの復元

塩原拓真 美濃帯中部三疊系層状チャートにおける微化石層序および化学層序の検討

井口祐輔 西オーストラリア，ピルバラ地域における 32 億年前のデキソンアイランド層の詳細観察による海底熱水系堆積場の復元

ヤン ジェヒョン 東シナ海に生息する造礁サンゴの百年規模の石灰化量変遷

#### 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*, 359, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2021.106191>

[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

池端 雄太，清川 昌一，堤 之恭，堀江 憲路，竹原 真美，長崎県五島列島の層序と堆積年代, R5-P-17, 日本地質学会 (名古屋, zoom) 2021年9月6日

- 清川 昌一, 堀 航喜, 酒本 直弥, 倉富 隆, 後藤 秀作, 池原 実. 現世の鉄鉱層形成 : 水酸化鉄チムニーマウンドと水酸化鉄沈殿層について-鹿児島県薩摩硫黄島-, R22-O-5, 日本地質学会 (名古屋, zoom) 2021年9月6日
- 元村 健人, 清川 昌一, 堀江 憲路, 佐野 貴司, 竹原 真美. カナダ・フリンフロン帯中に分布するタービダイトの堆積年代制約と堆積環境推定: 後期古原生代の地球表層環境復元. R22-P-2. 2021年9月6日
- Mitasari Awalina, Kiyokawa Shoichi. Formation of modern iron-ooidal sands in a shallow-marine hydrothermal environment at Nagahama Bay, Satsuma Iwo-Jima Island, Japan. R22-P-3. 2021年9月6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, クリバービル層の CL3 コアを用いた 31 億年前の海洋堆積環境の復元. O-01. 令和3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 2月28日(月)
- 井口 祐輔, 清川 昌一, 西オーストラリア, ピルバラ海岸グリーンストーン帯における 32 億年前, デキソンアイランド層の詳細観察による海底熱水系堆積場の解明 O-02, 令和3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 2月28日(月)
- 元村 健人, 清川 昌一, 池原 実, 佐野 貴司, 後期古原生代海洋における窒素循環. 令和3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 2月28日(月)

#### 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

- X Jin, JG Ogg, S Lu, Z Shi, DB Kemp, X Hua, T Onoue, M Rigo, Terrestrial record of carbon-isotope shifts across the Norian/Rhaetian boundary: A high-resolution study from northwestern Sichuan Basin, South China, *Global and Planetary Change*, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2022.103754>, 210, 103754, 2022.02.
- Y. Tomimatsu, T. Onoue, M. Rigo, Conodont and radiolarian biostratigraphic age constraints on Carnian (Upper Triassic) chert-hosted stratiform manganese deposits from Panthalassa:

Formation of deep-sea mineral resources during the Carnian pluvial episode, *Marine Micropaleontology*, <https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2021.102084>, 171, 102084, 2022.01.

H Sato, A Ishikawa, T Onoue, Y Tomimatsu, M Rigo, Sedimentary record of Upper Triassic impact in the Lagonegro Basin, southern Italy: Insights from highly siderophile elements and Re-Os isotope stratigraphy across the Norian/Rhaetian boundary, *Chemical Geology*, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2021.120506>, 586, 120506, 2021.12.

Hounslow, M.W., Bachmann, G.H., Balini, M., Benton, M.J., Carter, E.S., Konstantinov, A.G., Golding, M.L., Krystyn, L., Kürschner, W., Lucas, S.G., McRoberts, C.A., Muttoni, G., Nicora, A., Onoue, T., Orchard, M.J., Ozsvárt, P., Paterson, N.W., Richoz, S., Rigo, M., Sun, Y., Tackett, L.S., Kağan Tekin, U., Wang, Y., Zhang, Y. and Zonneveld, J.P., The case for the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Norian stage, *Albertiana*, 46, 25-57, 2021.12.

Yixing Du, Tetsuji Onoue, Viktor Karádi, Ian S. Williams, Manuel Rigo, The evolutionary process from *Mockina bidentata* to *Parvigondolella andrusovi*: evidence from the Pizzo Mondello Section, Sicily, Italy, *Journal of Earth Science*, 32, 667-676, 2021.06.

[b] 論文/レフェリーなし・著書  
なし

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

KE Yamaguchi, M Ikehara, S Kiyokawa, T Ito, T Onoue, Ventilation of the deep ocean 2.2 billion years ago: Evidence from the Birimian Greenstone Belt, Ghana, *Goldschmidt2021*, 2021.07.

M Maron, S Satolli, T Onoue, H Sato, K Soda, G Muttoni, M Rigo, Rock Magnetism as a Tool to Understand the Paleoclimate at the Norian/Rhaetian Boundary: The Example of the Pignola-Abriola Section (Italy), *AGU Fall Meeting*, 2021.12.

[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, 尾上 哲治, 後期三疊紀カーニアン湿潤化イベント時におけるオスミウム同位体組成から復元された大規模火山活動, *日本地質学会*, 2021.09.

尾上 哲治, Michalík Jozef, 白水 秀子, 山下 勝行, 山下 美沙, 川上 高平, 日下 宗一郎, 曾田 勝仁, テチス海北西部における大陸風化の増加と三疊紀末大量絶滅, *日本地質学会*, 2021.09.

曾田 勝仁, 富松 由希, 山下 大輔, 尾上 哲治, 池原 実, 美濃帯における三疊紀/ジュラ紀境界層の再検討, *日本地質学会*, 2021.09.

#### 4.3.4 研究助成

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

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

#### 4.3.5 所属学会

アメリカ地質学会 (GSA), 日本地質学会, 日本堆積学会, 古生物学会

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



日本地質学会理事  
国際層序委員会, 三畳紀部会 ワーキンググループ

#### 4.3.7 海外出張・研修

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

Global and Planetary Change, Scientific Reports

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 (DXCL 1, DXCL 2) を行い詳細な層序・化学分析を行い大気・海洋環境の復元を行なっている.
- (3) **原生代初期の海底環境復元**: カナダトランスハドソン造山帯 (フリンフロン帯, ケープスミス帯), ガーナ・ベリミアン帯についての地質調査・層序・構造解析の現地調査およびコア試料を使った連続層序の復元より当時の海底環境の復元を行っている. この時期は大酸化事変後にあたり, 当時の深海環境が嫌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撮取・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（甑島・五島列島）の構造発達史/九州西方の海底地質構造解明**：西九州では、日本海拡大の影響、沖縄トラフ拡大の影響を取り除くと、古第三紀以前の東アジア大陸縁辺の大陸成長史が見られる。具体的な歴史を紐解くために、露頭条件がよく、その鍵となる甑島、五島列島を中心に調査・研究中である。そこでは、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（淡青丸によるサイズミック）を行い地質構造の復元を行っている。
- 特に、五島列島に関しては、全体像および年代測定による層序・構造の形成年代が明らかになるとともに、日本ジオパーク申請に向かって五島列島の地質学的重要性およびその方針にむけて、協議会において方向づけを行っている。
- (10) **東チモールにおける非火山起源島弧の大陸縁辺域衝突帯**：東チモールはオーストラリア大陸が北上時に、インドネシア島弧と衝突を始めている非火山性の島弧を形成しており、そこでは急速な大陸棚の隆起が行われている。また、ジュラ紀―三畳紀の地層が広く分布しており、また、南部では、付加に伴う火山物質や付加体、前弧海盆堆積物が分布し、石油や天然ガスが含まれる。JICAプロジェクトで、この地域の地質調査および東チモール大学との共同研究を行っている。

#### 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>.

##### [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

池端 雄太, 清川 昌一, 堤 之恭, 堀江 憲路, 竹原 真美, 長崎県五島列島の層序と堆積年代, R5-P-17, 日本地質学会 (名古屋, zoom) 2021年9月6日  
清川 昌一, 堀 航喜, 酒本 直弥, 倉富 隆, 後藤 秀作 5, 池原 実. 現世の鉄鉱層形成: 水酸化鉄チムニーマウンドと水酸化鉄沈殿層について-鹿児島県薩摩硫黄島-, R22-O-5, 日本地質学会 (名古屋, zoom) 2021年9月6日  
元村 健人, 清川 昌一, 堀江 憲路, 佐野 貴司, 竹原 真美. カナダ・フリンフロン帯中に分布するタービダイトの堆積年代制約と堆積環境推定: 後期古原生代の地球表層環境復元. R22-P-2. 2021年9月6日  
Mitasari Awalina, Kiyokawa Shoichi. Formation of modern iron-oolidal sands in a shallow-marine hydrothermal environment at Nagahama Bay, Satsuma Iwo-Jima Island, Japan. R22-P-3. 2021年9月6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, クリバービル層の CL3 コアを用いた 31 億年前の海洋堆積環境の復元. O-01. 令和3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 2月28日(月)  
井口 祐輔, 清川 昌一, 西オーストラリア, ピルバラ海岸グリーンストーン帯における 32 億年前, デキソンアイランド層の詳細観察による海底熱水系堆積場の解明 O-02, 令和3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 2月28日(月)  
元村 健人, 清川 昌一, 池原 実, 佐野 貴司, 後期古原生代海洋における窒素循環. 令和3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 2月28日(月)

#### 4.3.4 研究助成

2021年度 受託研究 日鉄住金: 縞状鉄鉱層の形成過程と鉱石特性に関する基礎研究 8  
2021年度 受託研究 日鉄総研: 縞状鉄鉱層中のリンの挙動に対する基礎研究

#### 4.3.5 所属学会

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

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 (2018-2021)

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」 2021年5月15-16日, 6月19-20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

「孤島列島の形成史とジオパーク」五島列島ジオパーク調査研究発表会：2022年3月10日

「鉄沈殿物について」日本製鉄株式会社 技術講座「製鉄プロセス工学」講座 講師  
2022年11月10日 (WEB(Teams)オンライン講義)

「太古代の縞状鉄鉱層形成について」日鉄総研 [オンライン講演 鉄の沈殿作用(地球史と現在)] 2022年2月10日

山崎敦子

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

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

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

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

に与える影響を明らかにする。

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

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Garas, K. L., Watanabe, T., Yamazaki, A., Bautista, A. T., & Matsuzaki, H. (2022) Growth Patterns and AMS-14C Age Dates of Fossil Corals from Northwest Pacific. *Philippine Journal of Science*, 151 (1), 317-332.

Watanabe, T. K., Watanabe, T., Ohmori, K., & Yamazaki, A. (2021). Coral Ba/Ca analysis using ICP-OES with an ultrasonic nebulizer. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 22, e2021GC009646. <https://doi.org/10.1029/2021GC009646>

Watanabe, T. K., T. Watanabe, M. Pfeiffer, H.M. Hu, C.C. Shen, A. Yamazaki (2021) Corals Reveal an Unprecedented Decrease of Arabian Sea Upwelling During the Current Warming Era, *Geophysical Research Letters*, Volume 48 (10), e2021GL092432, <https://doi.org/10.1029/2021GL092432>

Watanabe, T., M. Suzuki, Y. Komoto, K. Shirai and A. Yamazaki (2021) Daily and annual shell growth in a long-lived freshwater bivalve as a proxy for winter snowpack, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Volume 569, 110346, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110346>

[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 (2021) ,造礁サンゴ骨格の地球化学指標を用いた栄養塩ダイナミクスの解明, 日本サンゴ礁学会川口賞受賞記念講演, 2021年11月29日

#### 4.3.4 研究助成

2015年度～2021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 英文誌編集委員（環境・保全分野）（2021年10月～）

日本地球惑星科学連合大会 2021 古気候・古海洋セッション コンビーナ

日本サンゴ礁学会 教育普及推進委員（2018年11月～2021年10月）

日本サンゴ礁学会 サンゴ礁保全学術委員（2016年10月～）

#### 4.3.7 海外出張・研修

なし

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

日本サンゴ礁学会自由集会「喜界島サンゴロジー」開催，2021年11月29日

#### 4.3.9 特記事項（受賞，招待講演，招待論文・レビュー論文の執筆，学術誌等の editor

学術誌等の editor

Topic Editor, Galaxea

Review Editor, Frontier of Marine Science

### 4. 教育・研究活動

#### 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：松元一代（2021年11月まで），田代沙織（2021年12月より）

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）：緒方健人，松尾晃嗣郎，村中美樹，山本愛佳，粕谷拓人，林亮太

学部学生：4年生：至蓮，伊藤壮顕，佐々木美空，白水蓮

3年生：村川怜央，山崎夏那（2021年10月より）

日本学術振興会外国人特別研究員：Martin Tetard（2021年11月より）

##### 4.2 学生の活動

###### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

緒方健人：放散虫群集組成に基づく最終氷期以降のベーリング海における中層水形成と表層の変化

松尾晃嗣郎：火山由来鉄が引き起こした HNLC 海域における栄養塩利用効率の変化

村中美樹：後期鮮新世の北半球氷床発達にともなう北大西洋高緯度域の浮遊性有孔虫寒冷種の変化

山本愛佳：珪藻群集組成に基づくベーリング海過去2万年間の生物生産変化

[c] 特別研究

至蓮：トバ火山噴火（約74000年前）がもたらした気候変動と人類活動への影響に関して - 最近の研究動向についての研究レビュー

伊藤壮顕：水月湖における年縞研究の最近の動向 - 放射性炭素分析による年代高精度決定と大山・三瓶山の噴火史の詳細復元への応用

白水蓮：大阪府小路遺跡出土材を用いた酸素同位体比年輪年代決定の精度向上について

#### 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

粕谷拓人・岡崎裕典・岩崎晋弥・IODP Expedition 383 Scientific Party, 南東太平洋チリ沖コア試料中の有孔虫殻破片率・殻重量に基づく炭酸塩保存・溶解変動, 日本地球惑星科学連合2021年大会, MIS16-P18, オンライン大会, 2021年6月

粕谷拓人・岡崎裕典・岩崎晋弥・長島佳菜. 海洋酸素同位体ステージ5のチリ沖堆積物に見られた2度の炭酸カルシウム溶解イベント, 第7回地球環境史学会年会, オンライン大会, 2021年10月

林亮太・岡崎裕典・松尾晃嗣郎・池上隆仁・板木拓也・池原実, 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, 日本地球惑星科学連合2021年大会, MIS05-P19, オンライン大会, 2021年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）

受賞：粕谷拓人，第7回地球環境史学会年会優秀発表賞，2021年10月

研究航海への参加：粕谷拓人，CK21-S01，913次航海（Chikyu Shallow Core Program: SCORE），地球深部探査船「ちきゅう」，2021年8月22-31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を進めてきた。以下、調査地域ごとに2021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古環境復元に関する研究を進めた。2021年度は、人新世における環境復元に注目し、八郎潟調整池で現地調査を行ったほか、駿府城と岡山城の城濠堆積物、鹿児

島県薩摩湖における調査試料の分析を行った。

(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。新型コロナウイルス感染拡大のため、現地調査は実施できなかった。

(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。新型コロナウイルス感染拡大のため、現地調査は実施できなかった。

(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。2022年3月1日から31日かけて渡航を実施し、Kevo湖ほかの湖沼で年縞堆積物採取のための現地調査を実施した。

(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。新型コロナ拡大にもかかわらず、共同研究者による現地調査は2021年度も継続して実施されている。

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Min Han, Dong-Yoon Yang, Hyun Ho Yoon, Ara Cho, Jin Cheul Kim, Eunseo Choi, Kaoru Kashima (submitted) Early Holocene relative sea-level changes on the central east coast of the Yellow Sea, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*

Ara Cho, Kaoru Kashima, Hannah Baranes, Caroline Ladlow, Kota Katsuki, Jonathan D. Woodruff (submitted) Diatom-based reconstructions of paleoenvironmental change, tsunamis, and typhoons in southern Japan, Island Arc.

Genki INOUE, Eisuke Honda, Keisuke Ito, Ijin Kang, Koji Seto, Yukinori Tani, Takahiro Watanaabe, Kaoru Kashima, Shuji Ohtani, Toshiro Yamanaka, Toshio Nakamura, Yoshinori Takano, Satoshi Imura (submitted) Holocene paleolimnological changes in Rundvågshetta lakes of the Soya Coast region and their paleoenvironmental significance with glacio-isostatic uplift in East Antarctica, *Progress in Earth and Planetary Science*

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Kaoru Kashima, Yu Fukumoto, Timo Saarinen (2021): Reconstruction of environmental and flooding histories since AD1250 at three annually laminated lakes in the Central Finland presumed using diatom assemblages, the 26th International Diatom Symposium, August 23rd – 25th, 2021 (Poster, Online)

[b] 国内学会

鹿島 薫・福本 侑・Saarinen Timo (2021): 珪藻および黄金色藻遺骸を用いたフィンランド中部年縞湖沼 Kortta 湖における AD1250 年以降の環境・洪水変動史の復元[MIS16-P06]、地球惑星科学連合大会 2021 (ポスター講演、オンライン)、2021年6月5日

鹿島 薫・福本 侑・原口 強 (2021): 九州西岸沿岸湖沼堆積物に保存された過去 7500 年間に於けるイベント堆積層[HQR04-09]、地球惑星科学連合大会 2021 (口頭講演、オンライン)、2021年6月5日

鹿島 薫・福本 侑・ティモサーリネン (2021): フィンランドの年縞湖沼における珪藻・黄金色藻遺骸群集の変動を用いた過去 750 年間の洪水頻度の復元、日本第四



紀学会 2021 年大会（口頭講演、オンライン）、2021 年 8 月 27 日

鹿島 薫・福本 侑（2021）：台湾中部頭社泥炭地における珪藻および黄金色藻化石を指標とした過去 9000 年間の洪水履歴の復元（ポスター講演、オンライン）、2021 年日本地理学会秋季学術大会(岡山大学・オンライン開催)-2021 年 9 月 18 日（土）～9 月 20 日（月）

鹿島 薫（2022）：九州西岸沿岸湖沼堆積物に保存された完新世におけるイベント堆積層一珪藻・黄金色藻遺骸を用いた台風襲来史復元の試み(ポスター講演、オンライン)、2022 年日本地理学会春季学術大会(東京大学・オンライン開催)、2022 年 3 月 19 日（土）～3 月 20 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）研究期間再繰り越し  
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）

#### 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

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・客員研究員（10 月 1 日より）

#### 4.3.7 海外渡航

2022 年 3 月 1 日～2022 年 3 月 31 日：トゥルク大学理学部地質地理学教室、年縞堆積物を用いた第四紀の古環境復元に関する研究のため(JSPS2 国間交流事業による渡航)

#### 4.3.9 特記事項

なし

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

Horikawa, K., Y. Kozaka, Y. Okazaki, T. Sagawa, J. Onodera, H. Asahi, K. - C. Shin, Y. Asahara, and K. Takahashi, Neodymium isotope records from the northwestern Pacific: Implication for

deepwater ventilation at Heinrich Stadial 1, *Paleoceanography and Paleoclimatology* 36, e2021PA004312, 2021.

Mondal, M.N., K. Horikawa, O. Seki, K. Nejigaki, H. Minami, M. Murayama, and Y. Okazaki, Investigation of adequate calibration methods for X-ray fluorescence core scanning element count data: A case study of a marine sediment piston core from the Gulf of Alaska, *Journal of Marine Science and Engineering* 9, 540, 2021.

Seki, O., Y. Okazaki, and N. Harada, Assessment of long-chain n-alkanes as a paleoclimate proxy in the Bering Sea sediments, *Progress in Oceanography* 198, 102687, 2021.

Shirota, K., Y. Okazaki, S. Konno, Y. Miyairi, Y. Yokoyama, and Y. Kubota, Changes in surface water masses in the northern East China Sea since the Last Glacial Maximum based on diatom assemblages, *Progress in Earth and Planetary Science* 8, 1-17, 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

岡崎裕典・谷崎恭平・西園史彬・江頭一騎・友川明日香・佐川拓也・池原研・板木拓也・堀川恵司・小野寺丈尚太郎, 珪質鞭毛藻群集のモダンアナログ法による氷期日本海表面水温の復元, 第7回地球環境史学会年会, オンライン大会, 2021年10月

粕谷拓人・岡崎裕典・岩崎晋弥・IODP Expedition 383 Scientific Party, 南東太平洋チリ沖コア試料中の有孔虫殻破片率・殻重量に基づく炭酸塩保存・溶解変動, 日本地球惑星科学連合2021年大会, MIS16-P18, オンライン大会, 2021年6月

粕谷拓人・岡崎裕典・岩崎晋弥・長島佳菜, 海洋酸素同位体ステージ5のチリ沖堆積物に見られた2度の炭酸カルシウム溶解イベント, 第7回地球環境史学会年会, オンライン大会, 2021年10月

林亮太・岡崎裕典・松尾晃嗣郎・池上隆仁・板木拓也・池原実, 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, 日本地球惑星科学連合2021年大会, MIS05-P19, オンライン大会, 2021年6月

#### 4.3.4 研究助成

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

科学研究費補助金・特別研究員奨励費, 放散虫群集の自動分類技術の開発と、古環境復元研究への応用, 研究課題番号: 21F50807

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

#### 4.3.5 所属学会

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

4.3.6. 学外委嘱委員, 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: 日本地球惑星科学連合2021年大会

コンベンター：日本地球惑星科学連合 2021 年大会，古気候古海洋変動セッション

#### 4.3.7 海外出張・研修

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)

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: *Frontiers in Earth Sciences*, *Geophysical Research Letters*, *Progress in Earth and Planetary Science* (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：松本 聡 (教授), 清水 洋 (特任教授), 松島 健 (准教授), 相澤 広記 (准教授)

事務系職員：田代 小織 (事務補佐員, 2021 年 4 月～2021 年 6 月), 辻本 直美 (事務補佐員, 2021 年 7 月～)

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)：唐 擇塵, 大久保 歩夢, 本越 拓実, 安仁屋 智, 五島 大樹, 吉永 光樹, 渡辺 卓司, 井ノ又 伍, 鈴木 陽太, 池田 宝佑

大学院研究生: 前迫 直人

学部学生：田辺 暖終, 高山 竜之介, 南野 一樹, 太佐 駿吾, 十川 尚也

#### 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

Agnis Triahadini : Magma transport along structure boundary in the upper crust: Insight from broadband Magnetotelluric surveys in Unzen volcano (上部地殻におけるマグマの移動：雲仙火山における広帯域 MT 観測からの示唆)

光岡 郁穂 : A study on mechanical properties in seismogenic zone based on the geophysical observation data (地殻活動観測に基づく地震発生場の力学的特性に関する研究)

村松 弾 : Eruption dynamics inferred from pulse-like infrasound and video recordings: case studies of vulcanian eruptions at Sakurajima volcano and a phreatic eruption at Iwo-Yama volcano (パルス状空振と映像記録から示唆される噴火のダイナミクス：桜島火山のブルカノ式噴火および霧島硫黄山火山の水蒸気噴火の事例研究)

###### [b] 修士論文

本越 拓実 : “0.1 満点”地震観測による 2000 年鳥取県西部地震震源域における非ダブルカップル型地震の空間分布と発生過程の研究

大久保 歩夢 : 大崩山火山深成複合岩体の電気比抵抗構造

五島 大樹 : 2018 年の霧島山噴火に伴う火山性微動の振幅空間分布を用いた震源推定

安仁屋 智 : 2018 年霧島新燃岳噴火による空振-電場カップリング

唐 擇塵：測地学手法を用いた霧島硫黄山の地下圧力源の研究

[c] 特別研究

高山 竜之介：0.1 満点地震観測データを用いた、ノンダブルカップル、ダブルカップル地震の比較

南野 一樹：精密水準測量による桜島火山の地殻変動と圧力源の推定

田辺 暖柊：えびの高原硫黄山西火口の間欠的熱水噴出現象に対する多項目観測

十川 尚也：地下の断層運動やマグマ活動による地表変動の考察

太佐 駿吾：熊本県南部における深部低周波地震について

#### 4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

Aniya S., K. Aizawa, T. Matsushima, 2022, Infrasound–Electric-Field Coupling Associated with the 2018 Shinmoe-Dake Eruptions, Kirishima Volcanic Complex, Japan, *Geophysical Research Letters*, 49 (3) : e2021GL096555, doi.org/10.1029/2021GL096555

Muramatsu D., Matsushima T., Ichihara M., Reconstructing surface eruptive sequence of 2018 small phreatic eruption of Iwo-yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, by infrasound cross-correlation analysis, *Earth, Planets and Space*, 10.1186/s40623-020-01344-6, 2021.12

Muramatsu D., Matsushima T., Ichihara M., Surface eruptive dynamics of 2018 small phreatic eruption of Iwo-Yama volcano, Japan: Constraints from seismo-acoustic observation and mud suspension rheology, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 10.1016/j.jvolgeores.2021.107452, 421, 2022.01

[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

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応力降下量空間分布推定，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SSS08-P21，2021 年 6 月。

光岡 郁穂，松本 聡，2021, Spatiotemporal change in the inelastic strain rate due to aftershock activity of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, in central Kyushu, Japan, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SCG50-16, 2021 年 6 月。

村松 弾，相澤 広記，横尾 亮彦，井口 正人，桜島昭和火口のブルカノ式噴火に先行する火映変動現象の解析，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SVC31-07, 2021 年 6 月  
安仁屋 智，相澤 広記，松島 健，2018 年霧島新燃岳噴火時の空振による電磁場変動，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SEM14-05, 2021 年 6 月。

大久保 歩夢，相澤 広記，松島 健，Agnis Triahadini, 山本 有人，田辺 暖柊，宇津木 充，山崎 健一，吉村 令慧，小松 信太郎，荒上 夏奈，波岸 彩子，手操 佳子，塚本 果織，村松 弾，林田 祐人，武石 貢佑，緒方 美季，渡部 陽奈，藤森 佳奈，原田 直人，マグマ供給系の化石のイメージング：大崩山花崗岩体の電気比抵抗構造，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SCG48-02, 2021 年 6 月。

本越 拓実，松本 聡，飯尾 能久，酒井 慎一，加藤 愛太郎，“0.1 満点”地震観測による 2000 年鳥取県西部地震震源域における非ダブルカップル型地震の研究，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SCG50-P09 2021 年 6 月。

五島 大樹, 松本 聡, 光岡 郁穂, 湯浅 雄平, 河村 優太, 市原 美恵, 2018年の霧島山噴火活動に伴う火山性地震の振幅空間分布を用いた震源推定, 日本地球惑星科学連合 2021年大会, SVC28-P18 2021年6月.

吉永 光樹, 松島 健, 清水 洋, 山下 裕亮, 小松 信太郎, 山崎 健一, 地殻変動連続記録から推定される2018年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き, 日本地球惑星科学連合 2021年大会, SVC28-P16 2021年6月.

渡辺 卓司, 光岡 郁穂, 湯浅 雄平, 河村 優太, 五島 大樹, 松本 聡, 市原 美恵, S波コーダを用いた霧島山のS波減衰構造の推定, 日本地球惑星科学連合 2021年大会, SVC28-P19, 2021年6月.

光岡 郁穂, 松本 聡, 湯浅 雄平, 2016年熊本地震震源域における余震活動による非弾性歪み場, 変位場の時間発展について, 日本地震学会 2021年度秋季大会, S08-02, オンライン, 2021年10月.

本越 拓実, 松本 聡, 飯尾 能久, 酒井 慎一, 加藤 愛太郎, スペクトル比を用いた2000年鳥取県西部地震震源域におけるダブルカップル地震と非ダブルカップル地震の震源特徴の推定, 日本地震学会 2021年度秋季大会, S08-19, オンライン, 2021年10月.

村松 弾, 相澤 広記, 横尾 亮彦, 為栗 健, 井口 正人, 桜島昭和火口のブルカノ式噴火に先行する火映変動現象の解析, 日本火山学会秋季大会, A3-04, オンライン, 2021年10月.

大久保 歩夢, 相澤 広記, 松島 健, Agnis Triahadini, 山本 有人, 田辺 暖柊, 宇津木 充, 山崎 健一, 吉村 令慧, 小松 信太郎, 荒上 夏奈, 波岸 彩子, 手繰 佳子, 塚本 果織, 村松 弾 林田 祐人, 武石 貢佑, 緒方 美季, 渡部 陽奈, 藤森 佳奈, 原田 直人, 大崩山バソリスの電気比抵抗構造の特徴について, 日本火山学会秋季大会, P2-26, オンライン, 2021年10月.

五島 大樹, 松本 聡, 光岡 郁穂, 湯浅 雄平, 河村 優太, 市原 美恵, 2018年の霧島山噴火活動に伴う火山性地震の振幅空間分布を用いた震源推定, 日本火山学会秋季大会, P2-32, オンライン, 2021年10月.

吉永 光樹, 松島 健, 清水 洋, 山下 裕亮, 小松 信太郎, 山崎 健一, 地殻変動連続記録から推定される2018年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き, 日本火山学会秋季大会, P2-30, オンライン, 2021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, 日本火山学会学生優秀発表賞受賞, 「桜島昭和火口のブルカノ式噴火に先行する火映変動現象の解析」, 2021年10月

鈴木 陽太・吉永 光樹, 次世代火山研究者育成プログラム 2021年度基礎コース修了認定

大久保 歩夢・安仁屋 智, 次世代火山研究者育成プログラム 2021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 2021年度発展コース修了認定

村松 弾, 日本火山学会学生優秀論文賞受賞, 「Surface eruptive dynamics of 2018 small phreatic eruption of Iwo-Yama volcano, Japan: Constraints from seismo-acoustic observation and mud suspension rheology」, 2022年5月

#### 4.3 教員個人の活動

松本 聡

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

##### 内陸地震発生域および火山地域の地殻活動

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

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

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

[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

松本 聡，飯尾 能久，酒井 慎一，加藤 愛太郎，2000 年鳥取県西部地震震源域における余震を用いた間隙流体圧分布，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SSS08-20，2021 年 6 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応力降下量空間分布推定，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SSS08-P21，2021 年 6 月．

光岡 郁穂，松本 聡，2021，Spatiotemporal change in the inelastic strain rate due to aftershock activity of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, in central Kyushu, Japan, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SCG50-16，2021 年 6 月．本越 拓実，松本 聡，飯尾 能久，酒井 慎一，加藤 愛太郎，“0.1 満点”地震観測による 2000 年鳥取県西部地震震源域における非ダブルカップル型地震の研究，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SCG50-P09 2021 年 6 月．

五島 大樹，松本 聡，光岡 郁穂，湯浅 雄平，河村 優太，市原 美恵，2018 年の霧島山噴火活動に伴う火山性地震の振幅空間分布を用いた震源推定，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SVC28-P18 2021 年 6 月．

渡辺 卓司，光岡 郁穂，湯浅 雄平，河村 優太，五島 大樹，松本 聡，市原 美恵，S 波コーダを用いた霧島山の S 波減衰構造の推定，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SVC28-P19，2021 年 6 月．

松野 弥愛，田上 綾香，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, 2016 年ニュージーランド，カイコウラ地震震源域における応力場の時空間変化（2），日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SSS08-06 2021 年 6 月．

飯尾 能久，松本 聡，京大防災研九大東大地震研関大 大阪府北部の地震合同余震観測班，稠密余震観測から推定される大阪府北部の地震と有馬高槻断層帯との関係，日本地球惑星科学連合 2021 年大会，SCG50-09，2021 年 6 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, Sibson Richard, 高精度余震分布より推定される 2016 年 ニュージーランドカイクウラ地震の断層形状とプレート境界面, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SCG50-P07, 2021 年 6 月.

松本 聡, 光岡 郁穂, 飯尾 能久, 酒井 慎一, 加藤 愛太郎, モーメント比を用いた強度情報抽出の試み, 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S09-10, オンライン, 2021 年 10 月.

光岡 郁穂, 松本 聡, 湯浅 雄平, 2016 年熊本地震震源域における余震活動による非弾性歪み場, 変位場の時間発展について, 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S08-02, オンライン, 2021 年 10 月.

本越 拓実, 松本 聡, 飯尾 能久, 酒井 慎一, 加藤 愛太郎, スペクトル比を用いた 2000 年鳥取県西部地震震源域におけるダブルカップル地震と非ダブルカップル地震の震源特徴の推定, 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S08-19, オンライン, 2021 年 10 月.

飯尾 能久, 松本 聡, 2016 年鳥取県中部地震の破壊を止めた応力緩和, 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S08-03, オンライン, 2021 年 10 月.

五島 大樹, 松本 聡, 光岡 郁穂, 湯浅 雄平, 河村 優太, 市原 美恵, 2018 年の霧島山噴火活動に伴う火山性地震の振幅空間分布を用いた震源推定, 日本火山学会秋季大会, P2-32, オンライン, 2021 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.

東京海上各務記念財団寄付金 (令和 2 年 10 月~令和 3 年 10 月)

#### 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

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

Miyano K., Aizawa K., Matsushima T., Shito A., and Shimizu H., Seismic velocity structure of Unzen Volcano, Japan, and relationship to the magma ascent route during eruptions in 1990-1995, *Scientific Reports*, 10.1038/s41598-021-00481-6, 11, 22407, 2021.11

- [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

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



合 2021 年大会, SVC28-P16 2021 年 6 月.

柳田 浩嗣, 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 小林 励司, 山下 裕亮, 松島 健, 清水 洋, 馬越 孝道, 篠原 雅尚, 2015 年 11 月に沖縄トラフ北部で発生した地震の余震活動と背弧リフティング, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SSS06-P03, 2021 年 6 月.

相澤 広記, Agnis Triahadini, 宮野 幹大, 松島 健, 清水 洋, 志藤 あずさ, 雲仙火山における比抵抗構造と地震波速度構造の 比較とマグマ上昇経路との関連性, 日本火山学会秋季大会, P2-20, オンライン, 2021 年 10 月.

吉永 光樹, 松島 健, 清水 洋, 山下 裕亮, 小松 信太郎, 山崎 健一, 地殻変動連続記録から推定される 2018 年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き, 日本火山学会秋季大会, P2-30, オンライン, 2021 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: KYU01 「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」, 令和元年度~5 年度.

文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第 2 次), 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 課題番号: 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: ERI11 「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.

#### 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, 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

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 2021 年 11 月 15 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。

### 4.3.2 発表論文

#### [a] 論文／レフェリーあり

Kano M., Ikeuchi A., Nishimura T., Miyazaki S., Matsushima T., Potential of megathrust earthquakes along the southern Ryukyu Trench inferred from GNSS data, *Earth Planets and Space*, 10.1186/s40623-021-01531-z, 73, 1, 2021.10.

Miyano K., Aizawa K., Matsushima T., Shito A., and Shimizu H., Seismic velocity structure of Unzen Volcano, Japan, and relationship to the magma ascent route during eruptions in 1990-1995, *Scientific Reports*, 10.1038/s41598-021-00481-6, 11, 22407, 2021.11

Goto A., Fukui K., Hiraga T., Nishida Y., Ishibashi H., Matsushima T., Miyamoto T., Sasaki O., Reply to: Hiroaki Sato, Shigeru Suto, Tadahide Ui, Toshitsugu Fujii, Takahiro Yamamoto, Shinji Takarada, Keiichi Sakaguchi, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 10.1016/j.jvolgeores.2021.107384, 420, 2021.12.

Muramatsu D., Matsushima T., Ichihara M., Reconstructing surface eruptive sequence of 2018 small phreatic eruption of Iwo-yama volcano, Kirishima Volcanic Complex, Japan, by infrasound cross-correlation analysis, *Earth, Planets and Space*, 10.1186/s40623-020-01344-6, 2021.12

Muramatsu D., Matsushima T., Ichihara M., Surface eruptive dynamics of 2018 small phreatic eruption of Iwo-Yama volcano, Japan: Constraints from seismo-acoustic observation and mud suspension rheology, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 10.1016/j.jvolgeores.2021.107452, 421, 2022.01

Aniya S., Aizawa K., and Matsushima T., Infrasound-electric-field coupling associated with the 2018 Shinmoe-dake eruptions, Kirishima volcanic complex, Japan, *Geophysical Research Letters*, 10.1029/2021GL096555, GRL63677, 2022.02

Okada Y., Nishimura T., Tabei T., Matsushima T., Hirose H., Development of a detection method for short-term slow slip events using GNSS data and its application to the Nankai subduction zone, *Earth, Planets and Space*, 10.1186/s40623-022-01576-8, 2022.01

#### [b] 論文／レフェリーなし、著書等

松島 健, 雲仙・普賢岳の火山観測態勢と防災対策, *自然災害科学*, 40-3, 300-302, 2021年12月.

### 4.3.3 学会講演発表

#### [a] 国際学会

#### [b] 国内学会

吉永 光樹, 松島 健, 清水 洋, 山下 裕亮, 小松 信太郎, 山崎 健一, 地殻変動連続記録から推定される2018年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き, 日本地球惑星科学連合2021年大会, SVC28-P16, 2021年6月.

安仁屋 智, 相澤 広記, 松島 健, 2018年霧島新燃岳噴火時の空振による電磁場変動, 日本地球惑星科学連合2021年大会, SEM14-05, 2021年6月.

- 大久保 歩夢, 相澤 広記, 松島 健, Agnis Triahadini, 山本 有人, 田辺 暖柊, 宇津木 充, 山崎 健一, 吉村 令慧, 小松 信太郎, 荒上 夏奈, 波岸 彩子, 手操 佳子, 塚本 果織, 村松 弾, 林田 祐人, 武石 貢佑, 緒方 美季, 渡部 陽奈, 藤森 佳奈, 原田 直人, マグマ供給系の化石のイメージング: 大崩山花崗岩体の電気比抵抗構造, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SCG48-02, 2021 年 6 月.
- 柳田 浩嗣, 仲谷 幸浩, 八木原 寛, 平野 舟一郎, 小林 励司, 山下 裕亮, 松島 健, 清水 洋, 馬越 孝道, 篠原 雅尚, 2015 年 11 月に沖縄トラフ北部で発生した地震の余震活動と背弧リフティング, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SSS06-P03, 2021 年 6 月.
- 廣瀬 仁, 松島 健, 田部井 隆雄, 西村 卓也, Slow slip events in the Bungo Channel and Hyuganada areas from May 2018 to June 2019 detected by a GNSS observation network, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SCG39-P15, 2021 年 6 月.
- 山河 和也, 市原 美恵, 村松 弾, 松島 健, 和田 路加, 高橋 英俊, 下山 勲, 空振小アレ観測を駆使した霧島での 2 つの観測実験, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SVC28-P17, 2021 年 6 月.
- 岡田 悠太郎, 西村 卓也, 田部井 隆雄, 松島 健, 廣瀬 仁, 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, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SCG39-13, 2021 年 6 月.
- 森 啓悟, 石橋 純一郎, 松島 健, 益田 晴恵, 大嶋 将吾, 堤 彩紀, 田島 靖久, 霧島火山群硫黄山火口湯だまりにおける水質組成の経時変動, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SVC29-P02, 2021 年 6 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, 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-常温 16-58GHz 帯域受信系の性能評価-, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SGD01-24, 2021 年 6 月.
- 水田 達也, 岡田 知己, Savage Martha, 高木 涼太, 吉田 圭佑, 酒井 慎一, 大園 真子, 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, 松澤 暢, 2011 年東北地方太平洋沖地震 緊急観測グループ, S 波スプリッティング解析による東北地方の地震波速度異方性測定 (3), 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SSS07-P04, 2021 年 6 月.
- 田上 綾香, 松野 弥愛, 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, 東北地方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 2021 年大会, SSS08-P01, 2021 年 6 月.
- 森 啓悟, 石橋 純一郎, 益田 晴恵, 松島 健, 田島 靖久, 大嶋 将吾, 堤 彩紀, えびの高原硫黄山の強酸性湯だまりにおける熱水中の総ヒ素濃度とヒ素化学形態の変化, 日本地球化学学会 第 68 回年会, PR0099, 2021 年 9 月.
- 岡田 知己, 中山 貴史, 平原 聡, 堀内 茂木, 勝俣 啓, 大園 真子, 小菅 正裕, 前田 拓人, 山中 佳子, 片尾 浩, 松島 健, 八木原 寛, 2011 年東北地方太平洋沖地震緊急観測グループ, 東北地方中南部における地震活動 (序報), 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S02P-04, オンライン, 2021 年 10 月.
- 中川 茂樹, 青山 裕, 高橋 浩晃, 前田 拓人, 内田 直希, 山本 希, 大竹 和生, 鶴岡 弘, 青木 陽介, 前田 裕太, 大見 士朗, 中道 治久, 大久保 慎人, 松島 健, 八木原 寛, 汐見 勝彦, 植平 賢司, 上田 英樹, 宮岡 一樹, 溜淵 功史, 本多 亮, 関根 秀

- 太郎, マルチプラットフォーム次世代 WIN システムの開発(1), 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S02-04, オンライン, 2021 年 10 月.
- 水田 達也, 岡田 知己, Savage Martha, 高木 涼太, 吉田 圭佑, 酒井 慎一, 勝俣 啓, 大園 真子, 小菅 正裕, 前田 拓人, 山中 佳子, 片尾 浩, 松島 健, 八木原 寛, 中山 貴史, 平原 聡, 河野 俊夫, 松澤 暢, 2011 年東北地方太平洋沖地震 緊急観測グループ, S 波スプリッティング解析による東北地方の地震波速度異方性測定(4), 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S06P-02, オンライン, 2021 年 10 月.
- 田上 綾香, 松野 愛弥, 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, 東北地方の応力場と発生した地震の断層面との関係(3), 日本地震学会 2021 年度秋季大会, S09P-11, オンライン, 2021 年 10 月.
- 大久保 歩夢, 相澤 広記, 松島 健, Agnis Triahadini, 山本 有人, 田辺 暖柊, 宇津木 充, 山崎 健一, 吉村 令慧, 小松 信太郎, 荒上 夏奈, 波岸 彩子, 手操 佳子, 塚本 果織, 村松 弾 林田 祐人, 武石 貢佑, 緒方 美季, 渡部 陽奈, 藤森 佳奈, 原田 直人, 大崩山バソリスの電気比抵抗構造の特徴について, 日本火山学会秋季大会, P2-26, オンライン, 2021 年 10 月.
- 相澤 広記, 村松 弾, 松島 健 小山 崇夫, 上嶋 誠, 中尾 茂, 霧島硫黄山における傾斜変動を伴う微動と電位差変動, 日本火山学会秋季大会, A3-05, オンライン, 2021 年 10 月
- 相澤 広記, Agnis Triahadini, 宮野 幹大, 松島 健, 清水 洋, 志藤 あずさ, 雲仙火山における比抵抗構造と地震波速度構造の比較とマグマ上昇経路との関連性, 日本火山学会秋季大会, P2-20, オンライン, 2021 年 10 月.
- 吉永 光樹, 松島 健, 清水 洋, 山下 裕亮, 小松 信太郎, 山崎 健一, 地殻変動連続記録から推定される 2018 年霧島新燃岳噴火の時のマグマの動き, 日本火山学会秋季大会, P2-30, オンライン, 2021 年 10 月.
- 石橋 純一郎, 森 啓悟, 松島 健, 益田 晴恵, 大嶋 将吾, 堤 彩紀, 田島 靖久, 霧島硫黄山噴火後の熱水化学組成の経時変動(続), 日本火山学会秋季大会, P2-34, オンライン, 2021 年 10 月.
- Aizawa K., D. Muramatsu, T. Matsushima, T. Koyama, M. Uyeshima, Electric self-potential change before and during the 2018 phreatic eruption of Iwo-Yama Volcano, Kirishima Volcanic Complex, The 150th SGEPPS General Assembly, R003-03, Nov.2021.
- 氏原 秀樹, 市川 隆一, 佐藤 晋介, 関戸 衛 太田 雄策, 宮原 伐折羅, 宗包 浩志, 小林 知勝 長崎 岳人, 田島 治, 荒木 健太郎, 田尻 拓也 松島 健, 今井 裕, 瀧口 博士, 竹内 央 寺家 孝明, 小山 友明, 松島 喜雄, 桃谷 辰也, 宇都宮 健志, 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(II), 日本測地学会第 136 回講演会, 32, オンライン, 2021 年 11 月.
- 村瀬 雅之, 前田 裕太, 國友 孝洋, 堀川 信一郎 小池 遥之, 竹脇 聡, 松島 健, 内田 和也, 池田 宝佑, 鈴木 陽太, 吉川 慎, 井上 寛之 成田 翔平, 及川 純, 木股 文昭, 手操 佳子, 金子 祐也, 柳澤 宏彰, 精密水準測量によって検出された御嶽山の上下変動(2019-2021 年), 日本測地学会第 136 回講演会, 60, オンライン, 2021 年 11 月.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 日本工営中央研究所, 東京大学地震研究所, 神戸大学, 大阪市立大, 硫黄山噴気帯及び硫黄山西噴気帯における地熱異常, 第 148 回火山噴火予知連絡会, 2021 年 6 月
- 九州大学地震火山観測研究センター, 硫黄山西火口湯だまりの間欠泉的水位変動について, 第 148 回火山噴火予知連絡会, 2021 年 6 月

神戸大学・九州大学地震火山観測研究センター・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148回火山噴火予知連絡会，2021年6月  
九州大学地震火山観測研究センター，硫黄山西火口の2018年4月の噴火について，第148回火山噴火予知連絡会，2021年6月  
九州大学地震火山観測研究センター，精密水準測量で検出された霧島・硫黄山の地盤上下変動(2015年6月～2021年3月)，第148回火山噴火予知連絡会，2021年6月  
九州大学地震火山観測研究センター，精密水準測量で検出された霧島・硫黄山の地盤上下変動(2015年6月～2021年10月)，第149回火山噴火予知連絡会，2022年12月  
九州大学地震火山観測研究センター，日本工営，東京大学地震研究所，神戸大学，大阪市立大，硫黄山周辺(硫黄山・硫黄山西噴気帯)の地熱活動，第149回火山噴火予知連絡会，2022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：KYU01「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」，令和元年度～5年度。  
文部科学省委託研究 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(第2次)，分担(代表：東京大学地震研究所)，課題番号：THK08「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：THK07「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：THK09「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：THK13「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：ERI12「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：ERI24「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：ERI18「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：ERI19「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.

文部科学省科学研究費補助金，国際共同研究強化(B)，（代表：高橋浩晃），カムチャッカ  
海溝におけるスロー地震の探索，令和2-5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)，超稠密 GNSS 観測による地殻変動研究の新展  
開（2020-B-03）分担，令和2年度～4年度

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

東京大学地震研究所 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

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

#### 4.3.5 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

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（～2021年7月）

長崎県雲仙岳火山防災協議会 幹事

日本地震学会 代議員

日本測地学会 評議員（～2021年5月）

日本火山学会 大会委員会委員

日本火山学会秋季大会学術講演会 座長

第30回平成新山防災視察登山 リーダー 2021年11月15日

千葉市立千葉高等学校 SSH 理数科 40 名 九州研修 講師 2021 年 11 月 18 日  
長崎県防災推進員養成講座 講師 2022 年 1 月 10 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 2021 年度秋季大会 (2021 年 10 月 14~16 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箇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た。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

Aizawa, K., Ustugi, M., Kitamura, K., Koyama, T., Uyeshima, M., Matsuhima, N., Takakura, S., Inagaki, H., Saito, H., Fujimitsu, Y., Magmatic fluid pathways in the upper crust: Insights from dense magnetotelluric observations around the Kuju Volcanoes, Japan, *Geophysical Journal International*, 10.1093/gji/ggab368, 228, 755-772, 2021.09,

Miyano K., Aizawa K., Matsushima T., Shito A., and Shimizu H., Seismic velocity structure of Unzen Volcano, Japan, and relationship to the magma ascent route during eruptions in 1990-1995, *Scientific Reports*, 10.1038/s41598-021-00481-6, 11, 22407, 2021.11

Aniya S., Aizawa K., and Matsushima T., Infrasound-electric-field coupling associated with the 2018 Shinmoe-dake eruptions, Kirishima volcanic complex, Japan, *Geophysical Research Letters*, 10.1029/2021GL096555, GRL63677, 2022.01

#### [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

村松 弾, 相澤 広記, 横尾 亮彦, 井口 正人, 桜島昭和火口のブルカノ式噴火に先行する火映変動現象の解析, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SVC31-07, 2021 年 6 月  
安仁屋 智, 相澤 広記, 松島 健, 2018 年霧島新燃岳噴火時の空振による電磁場変動, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SEM14-05, 2021 年 6 月。

大久保 歩夢, 相澤 広記, 松島 健, Agnis Triahadini, 山本 有人, 田辺 暖柝, 宇津木 充, 山崎 健一, 吉村 令慧, 小松 信太郎, 荒上 夏奈, 波岸 彩子, 手操 佳子, 塚本 果

- 織, 村松 弾, 林田 祐人, 武石 貢佑, 緒方 美季, 渡部 陽奈, 藤森 佳奈, 原田 直人, マグマ供給系の化石のイメージング: 大崩山花崗岩体の電気比抵抗構造, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SCG48-02, 2021 年 6 月.
- 市原 寛, 上嶋 誠, 中村 捷人, 畑 真紀, 後藤 忠徳, 多田 訓子, 松野 哲男, 佐藤 真也, 臼井 嘉哉, 吉村 令慧, 相澤 広記, Land and marine long-term magnetotelluric observations around the western Nankai slow slip area, 日本地球惑星科学連合 2021 年大会, SCG39-26, 2021 年 6 月.
- 相澤 広記, 村松 弾, 松島 健 小山 崇夫, 上嶋 誠, 中尾 茂, 霧島硫黄山における傾斜変動を伴う微動と電位差変動, 日本火山学会秋季大会, A3-05, オンライン, 2021 年 10 月.
- 村松 弾, 相澤 広記 横尾 亮彦, 為栗 健, 井口 正人, 桜島昭和火口のブルカノ式噴火に先行する火映変動現象の解析, 日本火山学会秋季大会, A3-04, オンライン, 2021 年 10 月.
- 大久保 歩夢, 相澤 広記, 松島 健, Agnis Triahadini, 山本 有人, 田辺 暖柊, 宇津木 充, 山崎 健一, 吉村 令慧, 小松 信太郎, 荒上 夏奈, 波岸 彩子, 手繰 佳子, 塚本 果織, 村松 弾 林田 祐人, 武石 貢佑, 緒方 美季, 渡部 陽奈, 藤森 佳奈, 原田 直人, 大崩山バソリスの電気比抵抗構造の特徴について, 日本火山学会秋季大会, P2-26, オンライン, 2021 年 10 月.
- 相澤 広記, Agnis Triahadini, 宮野 幹大, 松島 健, 清水 洋, 志藤 あずさ, 雲仙火山における比抵抗構造と地震波速度構造の 比較とマグマ上昇経路との関連性, 日本火山学会秋季大会, P2-20, オンライン, 2021 年 10 月.
- Aizawa K., D. Muramatsu, T. Matsushima, T. Koyama, M. Uyeshima, Electric self-potential change before and during the 2018 phreatic eruption of Iwo-Yama Volcano, Kirishima Volcanic Complex, The 150th SGEPS General Assembly, R003-03, Nov. 2021.
- Usui.Y., M. Uyeshima, H. Hase, H. Ichihara, K. Aizawa, T. Koyama, S. Sakanaka, T. Nishikawa, Y. Ogawa, R. Yoshimura, S. Takakura, M. Mishina, Y. Morita, Three-dimensional electrical resistivity structure beneath the back-arc side of the southern Tohoku region, The 150th SGEPS General Assembly, R003-08, Nov. 2021.

#### 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.

#### 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

Journal of Geophysical Research

Earth Planets and Space

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: 岡崎隆司 (准教授), 町田正博 (准教授)

事務職員: 牛崎 裕美子

大学院生 (博士後期課程): 飛松優 (休学), 古賀駿大, 佐伯優, 川崎良寛,  
佐藤亜紗子, 原田直人, 柳玉華

大学院生 (修士課程): 井上慎一郎, 上野叡智, 田中敦, 早川喬, 山崎駿

学部 4 年生: 大園咲奈, 岩井喬也, 下川貴史, 野崎信吾, 山本瑞月

#### 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

古賀駿大: Dust dynamics during the early disk evolution in the star formation process and implication for planet formation

佐伯優: Close Binary Star Formation and Driving Jet and Outflow

[b] 修士論文

井上慎一郎: 磁気流体シミュレーションによる原始星周囲の磁場構造の解明

上野叡智: 周原始木星円盤中での微惑星から衛星形成の可能性

田中敦：宇宙初期の **Direct Collapse** による超巨大 BH の形成

[c] 特別研究

大園 咲奈：隕石からよめる小惑星の形成場所と軌道進化

山本 瑞月：リュウグウ試料分析手法を用いた炭素質コンドライト隕石の希ガス同位体比分析とその有用性

岩井 喬也：フリードマン方程式の数値的導出と宇宙の進化

野崎 信吾：分子雲コアの初期密度分布と重力圏の違いによる質量降着率の変化

下川 貴史：原始惑星系円盤における磁気回転不安定性

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

**Harada, N., Hirano, S., Machida, M. N., Hosokawa, T.** (2021) “Impact of magnetic braking on high-mass close binary formation”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508, 3730–3747. doi:10.1093/mnras/stab2780

[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

**佐藤重紗子**, 山崎駿, 原田直人, 佐伯優, 柳玉華, 町田正博 (九州大), 山崎康正, 徳田一起 (大阪府大/国立天文台), 西岡丈翔, 立原研悟 (名古屋大), 松下祐子 (国立天文台), 深谷紗希子 (鹿児島大), 大西利和 (大阪府大), 平野信吾 (東京大) 「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究 (4): 小質量原始星 Ser-emb 15 のケーススタディ (I)」, 日本天文学会 2021 年秋季年会, P145a, 広島大学(オンライン), 2022 年 3 月 2–5 日

**山崎駿**, 佐伯優, 原田直人, 柳玉華, 町田正博 (九州大学), 山崎康正, 徳田一起 (大阪府大/国立天文台), 西岡丈翔, 立原研悟 (名古屋大), 松下祐子 (国立天文台), 深谷紗希子 (鹿児島大), 大西利和 (大阪府大), 平野信吾 (東京大学) 「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究(1)」, 日本天文学会 2021 年秋季年会, P138a, 京都産業大学(オンライン), 2021 年 9 月

**原田直人**, 山崎駿, 佐伯優, 柳玉華, 町田正博 (九州大), 徳田一起, 山崎康正 (大阪府大/国立天文台), 立原研悟, 西岡丈翔 (名古屋大), 松下祐子 (国立天文台), 深谷紗希子 (鹿児島大), 大西利和 (大阪府大), 平野信吾 (東京大)

「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究 (2): 中間質量原始星 DK Cha のケーススタディ」, 日本天文学会 2021 年秋季年会, P139a, 京都産業大学 (オンライン), 2021 年 9 月

**原田直人**, 山崎駿, 佐伯優, 柳玉華, 町田正博 (九州大), 徳田一起, 山崎康正(大阪府大/国立天文台), 立原研悟, 西岡丈翔, 深谷直史 (名古屋大), 松下祐子 (国立天文台), 深谷紗希子 (鹿児島大), 大西利和 (大阪府大), 平野信吾 (東京大)

「ALMA アーカイブデータを用いた太陽系近傍星形成領域における原始星アウトフローの統計的研究 (3): 中間質量原始星 DK Cha のケーススタディ (II)」, 日本天文学会 2022 年春季年会, P144a, 広島大学 (オンライン), 2022 年 3 月

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

### 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

Ishikawa, H.~T. and 26 colleagues (2022) “Elemental Abundances of nearby M Dwarfs Based on High-resolution Near-infrared Spectra Obtained by the Subaru/IRD Survey: Proof of Concept”, *The Astronomical Journal* 163. doi:10.3847/1538-3881/ac3ee0

Harada, N., Hirano, S., **Machida, M. N.**, Hosokawa, T. (2021) “Impact of magnetic braking on high-mass close binary formation”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508, 3730–3747. doi:10.1093/mnras/stab2780

**Machida, M. N.** (2021), “Can high-velocity protostellar jets help to drive low-velocity outflow?” *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 508, 3208–3225. doi:10.1093/mnras/stab2626

Tsukamoto, Y., **Machida, M. N.**, Inutsuka, S. (2021) “Ashfall Induced by Molecular Outflow in Protostar Evolution” *The Astrophysical Journal* 920. doi:10.3847/2041-8213/ac2b2f

Hirano, S., **Machida, M. N.**, Basu, S. (2021) “Supermassive Star Formation in Magnetized Atomic-cooling Gas Clouds: Enhanced Accretion, Intermittent Fragmentation, and Continuous Mergers”, *The Astrophysical Journal* 917. doi:10.3847/1538-4357/ac0913

Chuang, C.-Y., Aso, Y., Hirano, N., Hirano, S., **Machida, M. N.** (2021) “ALMA Observations toward the S-shaped Outflow and the Envelope around NGC 1333 IRAS 4A2”, *The Astrophysical Journal* 916. doi:10.3847/1538-4357/abfdbb

Riaz, B., **Machida, M. N.** (2021) “Complex structure of a proto-brown dwarf”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 504, 6049–6066. doi:10.1093/mnras/stab547

- 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
- Matsushita, Y. and 6 colleagues (2021) “Super-fast Rotation in the OMC 2/FIR 6b Jet.”, The Astrophysical Journal 916. doi:10.3847/1538-4357/ac069f
- Tsukamoto, Y., **Machida, M. N.**, Inutsuka, S. (2021) “Conditions for Justifying Single-fluid Approximation for Charged and Neutral Dust Fluids and a Smoothed Particle Magnetohydrodynamics Method for Dust-Gas Mixture”, The Astrophysical Journal 913. doi:10.3847/1538-4357/abf5db
- Hara, C. and 12 colleagues (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

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

- Sharkawi, M., Basu, S., **Machida, M. N.** (2021), “The Launch Mechanism of Protostellar Outflows in MHD Simulations” American Astronomical Society Meeting Abstracts.
- Basu, S., Hirano, S., **Machida, M. N.** (2021) “Growth Of Supermassive Stars Aided By The Magnetic Field In Atomic-cooling Gas Clouds”, American Astronomical Society Meeting Abstracts.

#### 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」(繰越)
- 科学研究費(基盤研究 C)2021-2023 年度 (代表:町田正博,九州大学)「主降着段階における星形成過程の理論的研究」
- 科学研究費(新学術領域研究(研究領域提案型))2017-2022 年度 (代表:大向一行,分担:町田正博)「ブラックホール連星形成過程の理論的研究」
- 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」(繰越)
- 科学研究費(新学術領域研究(研究領域提案型))2021-2022 年度 (代表:町田正博)「星周円盤の形成と原始星ジェットの理論研究」

#### 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

名古屋大学 非常勤講師, 集中講義

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」2022年2月16-18, 東北大学 (東京オフィス)

4.3.9 特記事項 (受賞, 招待講演, 招待論文・レビュー論文の執筆, 学術誌等の editor, レフェリーを務めた国際学術誌等)  
国際誌レフェリー3件

岡崎 隆司

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

##### (1) 超高感度希ガス質量分析計の開発

マイクログラムの地球外物質に含まれる微量の希ガス同位体を分析するため, レーザー共鳴イオン化と飛行時間型質量分析計を組み合わせた新たな質量分析計を開発した. これを用いて, CAI 中に含まれる Kr 同位体を測定し, その起源と星雲内での輸送メカニズムを明らかにする.

##### (2) CAI とコンドリュールの形成メカニズム

CAI (Ca-Al に富む難揮発性白色包有物) とコンドリュール (珪酸塩球粒物質) は, 太陽系進化過程の初期の段階において何らかの高温過程を経て形成された物質であり, 原始太陽系の固体物質の起源および進化過程を知る上で重要である. 顕微鏡観察・同位体分析・微量元素分析などを基に, CAI やコンドリュールの形成環境や材料物質を明らかにする.

##### (3) 局所 K-Ar 年代法の確立とそれに基づく微惑星衝突年代の決定

隕石中にはさまざまな程度の微惑星同士の衝突の痕跡が残されている. また, その衝突現象は複数回起こったことが分かっている. これらの個々の衝突年代は未だ不明であるため, LIBS (レーザー誘発ブレイクダウン分光) による局所 K-Ar 年代によって微惑星衝突年代を決定する.

##### (4) 原始太陽系における還元的物質の起源と進化過程

還元的な環境でのみ安定な鉱物から構成される隕石 (エンスタタイトコンドライト) は酸素同位体組成が地球の値とほぼ一致すること, 希ガス元素組成が金星大気に近い値を持ち, 地球型惑星の材料物質との関連性を示唆している. エンスタタイトコンドライトの岩石・鉱物学的研究, 希ガスや酸素などの同位体分析, 希土類元素分析を行い, 惑星の材料物質に関する情報を得る.

##### (5) 宇宙塵および始原隕石の起源物質初期進化

宇宙塵や始原隕石 (炭素質コンドライト他) に含まれる鉱物・有機物・の詳細分析とその結果をふまえた実験・モデル化を行うことで, 原始太陽系円盤中, および微惑星における無機鉱物, 氷・鉱物中の水, 有機物の相互作用とその進化過程を解明する.

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Tada, T., Okazaki, R. (35th), et al. (2022) "Preliminary analysis of the Hayabusa2 samples returned from C-type asteroid Ryugu", *Nature Astronomy* 6, 214-220. doi: 10.1038/s41550-021-01550-6.

Sakamoto, K., Okazaki, R. (4th), et al. (2021) "Environmental assessment in the prelaunch phase of Hayabusa2 for safety declaration of returned samples from the asteroid (162173) Ryugu: Background monitoring and risk management during development of the sampler system". *Earth Planets Space*, EPSP-D-21-00276R3.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会 (筆頭のみ)

Okazaki, R., et al., “Initial Analysis of Volatile Components in the Hayabusa2 Samples”.  
Hayabusa 2021 Symposium, November 16–17, 2021 (online).

Okazaki, R., et al., “Isotopic compositions of noble gases and nitrogen in the Ryugu samples  
returned by Hayabusa2”. The 53rd Lunar and Planetary Science Conference, March 7–11,  
2022, Houston.

[b] 国内学会

なし

#### 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)

事務職員: 渡辺 富久美

大学院生 (博士課程): 宝来 俊育

大学院生 (修士課程): 宗石 啓輔, 熊添 航太, 坂田 柊, 釘宮 健人

学部学生: 吉森 圭吾

#### 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

宗石 啓輔 Murchison 隕石の微量分析による鉱物と有機物の不均一性

[b] 特別研究

吉森 圭吾 好熱好酸性アーキアに特徴的なカルジトールの生合成における中間体の探索

#### 4.2.2 学生による発表論文など

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

#### 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 「水環境下でのカンラン石と有機化合物の相互作用—炭素質隕石母天体への応用—」 2021年度日本地球化学会年会（オンライン），2021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

奈良岡 浩

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

1. 隕石や小惑星リターンサンプルなどの地球外物質中の有機化合物 (PAH・カルボン酸・アミノ酸など) や不溶性高分子状有機物の化学構造解析と炭素・水素・窒素同位体比分析と有機物の生成メカニズム.
2. 地球外および原始地球上での環境下における有機物の化学進化実験.
3. 種々の地球環境におけるバイオマーカーの有機分子レベル炭素・水素同位体組成と生態系解析

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Koga, T., Parker, E. T., McLain, H. L., Aponte, J. C., Elsila, J. E., Dworkin, J. P., Glavin, D. P. and Naraoka, H. (2021) Extraterrestrial hydroxy amino acids in CM and CR carbonaceous chondrites. *Meteoritics and Planetary Science*, **56**, 1005-1023.

Oba, Y., Takano, Y., Furukawa, Y., Koga, T., Glavin, D. P., Dworkin, J. P. and Naraoka, H. (2022) Identifying the wide diversity of extraterrestrial purine and pyrimidine nucleobases in carbonaceous meteorites. *Nature Communications*, **13**, 2088 (10 pp).

Koga, T. and Naraoka, H. (2022) Synthesis of amino acids from aldehydes and ammonia: Implications for organic reactions in carbonaceous chondrite parent bodies. *ACS Earth &*

*Space Chemistry*, 6, 1311-1320.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

H. Naraoka, Y. Takano, J.P. Dworkin, The Hayabusa2-initial-analysis SOM team, The Hayabusa2-initial-analysis core. "Soluble organic matter (SOM) analysis of the Hayabusa2 samples: The first results" Hayabusa Symposium 2021, November 16-17, 2021. On-line.

H. Naraoka, Y. Takano, J.P. Dworkin, The Hayabusa2-initial-analysis SOM team, The Hayabusa2-initial-analysis core. "Soluble organic compounds in Asteroid 162173 Ryugu" The 53th Lunar and Planetary Science Conference 2022, March 7-11, 2022. On-line.

##### [b] 国内学会

奈良岡 浩「地球外有機化合物の高分解能質量分析」第69回質量分析総合討論会（オンライン）2021年5月19-21日.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(A)「小惑星リュウグウからみた太陽系有機化合物の進化」(代表)

科研費・学術変革領域研究(A) 次世代アストロケミストリー：素過程理解に基づく学理の再構築、「太陽系形成時の化学環境の解明」(分担)

#### 4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 日本有機地球化学会, 日本地球惑星科学連合, The Geochemical Society, The Meteoritical Society 他

4.3.6 学外委嘱委員, 併任, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等), 学外集中講義等  
一般社団法人・日本有機地球化学会代表理事(会長)

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

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)

とくになし

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C<sub>20</sub>-C<sub>20</sub>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C<sub>20</sub>-C<sub>20</sub>ジエーテル脂質、C<sub>20</sub>-C<sub>25</sub>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C<sub>20</sub>-C<sub>20</sub>ジエーテル脂質について高い塩濃度で生育する3菌種での飽和及び不飽和C<sub>20</sub>-C<sub>20</sub>ジエーテル脂質の分析を行った。またリヨン大学Vincent Grossi博士との共同研究(まだ模索段階)ということで、C<sub>20</sub>-C<sub>25</sub>ジエーテルの2種異性体の大量合成を行い、試料供与を行った。またこの化合物の化学的安定性と酸化による生成物の分布を分析し、生成物の構造を決定した。

#### 4.3.2 発表論文など

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

#### 4.3.3 学会講演発表

- [a] 国際学会
- [b] 国内学会

高度好塩性アーキアの脂質コアのアーキオール類縁体の多様性の再発見 日本地球惑星科学連合大会2021年度大会（オンライン）2021年6月3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、日本農芸化学会、日本有機地球化学会、日本腐植物質学会

#### 4.3.6 学外委嘱委員、併任、学会関係（学会役員、学会講演会司会等）、学外集中講義等 日本有機地球化学会理事

#### 4.3.7 海外出張・研修

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

R. Okazaki, B. Marty, H. Busemann, K. Hashizume, J. Gilmour, A. Meshik, T. Yada, F. Kitajima, M. W. Broadley, D. Byrne, E. Fueri, M. E. I. Riebe, D. Krietsch, C. Maden, A. Ishida, P. Clay, S. Crowther, L. Fawcett, T. Lawton, O. Pravdivseva, J. Park, K. Bajo, Y. Takano, K. Yamada, S. Kawagucci, Y. Matsui, M. Yamamoto, Y. N. Miura, K. Richter, S. Sakai, N. Iwata, N. Shirai, S. Sekimoto, M. Inagaki, M. Ebihara, R. Yokochi, K. Nishiizumi, K. Nagao, J. I. Lee, A. Kano, M. W. Caffee, R. Uemura, T. Nakamura, H. Naraoka, T. Noguchi, H. Yabuta, H. Yurimoto, S. Tachibana, H. Sawada, K. Sakamoto, S. Watanabe, and Y. Tsuda “Isopotic compositions of noble gases and nitrogen in the Ryugu samples returned by Hayabusa2” The 53rd Lunar and Planetary Science Conference 2022, March, 7-11 On-line.

[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），山本順司（教授）

事務職員：辻本

博士研究員等：なし

大学院生（博士後期課程）：横倉伶奈

大学院生（修士課程）：井上裕貴，上野竣太，森啓悟，板谷優志，田尻礼

学部学生：神田匠，沖山怜央

### 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

Sophia Welti: Diatom impact on dissolution of feldspars for intake of silica in cultivation experiments

井上裕貴：小笠原諸島父島、宮之浜に産出した zeolite の鉱物学・地球化学的研究

上野竣太：沖縄トラフ熱水域から採取された地質試料の化学組成データの多変量解析

森啓悟：えびの高原硫黄山の強酸性湯だまり熱水におけるヒ素化学形態の変動

[c] 特別研究

沖山怜央：氷期—間氷期サイクル新モデルにおけるミランコビッチサイクルの導入と更  
新世における循環炭素量の推定

神田匠：霧島硫黄山の湯だまりにおける硫黄同位体比の変動

#### 4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文／レフェリーあり

なし

[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

Welti Sophia Elisa・赤木 右, Incorporation of terrigenous materials into diatom frustules.

2021 年度日本地球化学会，2021 年 9 月 8 日～9 月 10 日，秋田

森啓悟，石橋純一郎，松島健，益田晴恵，大嶋将吾，堤彩紀，田島靖久

霧島火山群硫黄山火口湯だまりにおける水質組成の経時変動

日本地球惑星科学連合 2021 年大会, 2021 年 5 月 30 日～6 月 6 日, オンライン.

森啓悟, 石橋純一郎, 益田晴恵, 松島健, 田島靖久, 大嶋将吾, 堤彩紀  
えびの高原硫黄山の強酸性湯だまりにおける熱水中の総ヒ素濃度とヒ素化学形態の変化  
日本地球化学会第 68 回年会, 2021 年 9 月 6 日～10 日, オンライン

上野竣太, 石橋純一郎  
沖縄トラフ熱水域から採取された地質試料の多元素化学組成データへの多変量解析の適用  
日本地球化学会第 68 回年会, 2021 年 9 月 6 日～10 日, オンライン

井上裕貴, 島田和彦, 安井万奈, 山崎淳司, 萩谷宏, 石橋純一郎, 赤木右  
ボニナイトの変質およびその空隙中に産する空隙中に産する phillipsite  
日本鉱物科学会 2021 年年会, 2021 年 9 月 16 日～9 月 18 日, オンライン

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

Akagi, T. H., Nishino. Unified modelling of contrasting basin-scale dissolved Al distributions using dissolution kinetics of diatom aggregates.: implication for upwelling intensity as a primary factor to control opal burial rate. *Marine Chemistry* 235 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.marchem.2021.104009>

[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

赤木 右, 希土類元素から開いた氷期-間氷期サイクル解明への扉. 2021 年度日本地球化学会, 秋田 (2021/9/8-10)

Welti Sophia Elisa・赤木 右, Incorporation of terrigenous materials into diatom frustules. 2021 年度日本地球化学会, 秋田 (2021/9/8-10)

#### 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

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)

招待講演 質量分析学会、同位体比部会 『氷期サイクルの開始と維持のための新しいメカニズム』名古屋大学 (11月11日 オンライン)

最終講義 『生物による化学風化と地球環境』(3月15日)

論文レフェリー 3件 (Biogeochemistry, Geochimica Cosmochimica Acta, Marine Chemistry)

山本 順司

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

岩石の化学的情報から推定したその形成年代や由来深度を基に、地球物質の四次元的サンプリング法の確立を目指している。この手法が完成した暁には、その四次元情報に温度や同位体比、酸化還元条件など様々な軸を組み合わせることで、地球の進化を多様な時空間スケールで読み取れるようになるであろう。

##### (1) 超高精度地質圧力計の開発

マグマが運び上げた地球内部のカケラ（捕獲岩）に適用できる地質圧力計の開発を進めている。圧力プローブとして流体包有物の残留圧力に注目し、顕微ラマン分光分析による非破壊の流体密度測定を通して、マントル由来の捕獲岩であっても 100 m オーダーで由来深度を推定できる手法として確立させることを目指している。

##### (2) 極小流体に特化した同位体分析法の開発

マントル由来の岩石に包有されている流体は、地球の表層と内部をつなぐ循環系を担うキャリアーである。この小さな包有物一つひとつの起源がわかればマントルにおける物質循環系を解きほぐせるかもしれない。そこで、極小流体の同位体比分析に特化した顕微ラマン分光分析装置の開発を進め、CO<sub>2</sub> 流体や N<sub>2</sub> 流体の炭素や窒素の同位体比を精度良く決めることを目指している。

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

Yamamoto J. and Kurz M.D. (2022) Mantle noble gas abundance ratios inferred from oceanic basalts and model estimates. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 327, 106875.

Yamamoto J., Ishibashi H., Hagiwara Y., Yokokura L. and Niida K. (2022) Raman spectroscopic identification of continuity of a channel olivine in a peridotite specimen. *Geochemical Journal* 56, 31-39.

Hagiwara Y., Kawano T., Takahata K., Torimoto J. and Yamamoto J. (2021) Temperature dependence of a Raman CO<sub>2</sub> densimeter from 23 to 200°C and 7.2 to 248.7 MPa: Evaluation of density underestimation by laser heating. *Journal of Raman Spectroscopy* 52, 1744-1757.

Toyama C., Sumino H., Okabe N., Ishikawa A., Yamamoto J., Kaneoka I. and Muramatsu Y. (2021) Halogen heterogeneity in the subcontinental lithospheric mantle revealed by I/Br ratios in kimberlites and their mantle xenoliths from South Africa, Greenland, China, Siberia, Canada, and Brazil. *American Mineralogist* 106, 1890-1899.

Hagiwara Y., Yoshida K., Yoneda A., Torimoto J. and Yamamoto J. (2021) Experimental variable effects on laser heating of inclusions during Raman spectroscopic analysis. *Chemical Geology* 559, 119928.

山本順司, 徳永彩未 (2022) 授業の総合評価に影響を及ぼす要素～学習動機を萌芽・向上させる要因の探索～. *高等教育ジャーナル—高等教育と生涯学習* 29, 15-23.

山本順司, 徳永彩未 (2021) 地球の時空間スケールの認識を深める類推的拡張表現. *環境教育* 31 (3), 49-54.

##### [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

山本順司, 徳永彩未, 小牧寿里 (2021) 仮想現実展示が物理現実展示に対する観覧意欲に及ぼす影響. *博物館学雑誌* 47, 1, 57-69.

山本順司 (2021) 入館行動に影響する気象条件. *博物館学雑誌* 46, 2, 53-64.

#### 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

(代表) 科学研究費補助金, 基盤研究 (B) 「マントルウェッジにおける沈み込み由来炭素の探索」

(代表) 科学研究費補助金, 挑戦的萌芽研究 「結晶内弾性変形のナノスケール可視化法の開発」

(分担) 科学研究費補助金, 基盤研究 (B) 「マグマ生成から噴火へヘーメルト包有物からの新展開」

### 4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 東京地学協会, 日本鉱物科学会, 日本地学教育学会, 日本環境教育学会, 全日本博物館学会, Geochemical Society, American Geophysical Union

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

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 地質環境長期安定性評価技術高度化開発委員会 委員 (2016.4-)

東北大学東北アジア研究センター 共同研究外部モニター (2018.4-)

日本地学教育学会 和文誌「地学教育」編集委員 (2018.7-)

### 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)

国際誌論文レフェリー 1件 (Geology)

## 地球内部物質学分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 久保友明 (教授), 坪川祐美子 (助教)

事務職員: 辻本直美

博士研究員等: 森祐紀 (学術研究員), 周佑黙 (学術研究員)

大学院生 (博士後期課程):

大学院生 (修士課程): 後藤佑太, 本田陸人, 中林真梨萌

学部学生: 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

[c] 特別研究

平本雄大：D-111 型装置と X 線その場観察による含水環境下でのリングウッドイトの変形実験

宮崎大輝：D-DIA 型高圧変形装置を用いた lawsonite と glaucophane の脱水を伴うせん断変形実験

#### 4.2.2 学生による発表論文など

#### 4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

R. Honda, T. Kubo, M. Miyahara, T. Iwasato, Y. Mori, Y. Higo, Y. Goto, Y. Tsubokawa, The olivine-ringwoodite transformation triggers shear localization and shear instability, Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

Y. Goto, T. Kubo, R. Honda, Y. Tsubokawa, Y. Mori, Creep behavior during the post-spinel transformation in  $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$ , Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

本田陸人, 久保友明, 森悠一郎, 後藤佑太, 岩里拓弥, 肥後祐司, 宮原正明, オリビン-リングウッドイト相転移が誘起する軟化現象, 日本鉱物科学会2021年年会, 2021年9月16日

後藤佑太, 久保友明, 本田陸人, 宮原正明, ポストスピネル相転移の軟化現象, 第62回高圧討論会, 2021年10月18日

本田陸人, 久保友明, 森悠一郎, 後藤佑太, 坪川祐美子, 岩里拓弥, 肥後祐司, D111型装置を用いたAE測定システムの実用化とオリビンの変形-相転移実験への応用, 第62回高圧討論会, 2021年10月18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

久保 友明

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

地球惑星内部の鉱物岩石物理、特に高圧下における岩石や惑星氷の相転移動力学と塑性流動現象、それらの相互作用による軟化とせん断不安定化などについて、高圧変形実験と放射光X線その場観察、電子顕微鏡観察などを用いた実験研究を行っている。それらの物性をもとに、地球深部スラブの力学的性質や深発地震、マントル対流、衝撃変成隕石の非平衡相転移、氷天体の内部流動などに関する研究を行っている。今年度進めた研究内容（共同研究含む）は以下の通りである。

1) マントル鉱物の相転移カイネティクス

高圧鉱物の逆相転移カイネティクスとその地球深部ダイヤモンドへの適用

## 2) マントル深部鉱物の塑性流動に関する研究

D111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, リングウッドイトのパイエルス機構の流動則と遷移層スラブ強度, 含水環境下でのリングウッドイトの塑性変形実験, リーバーマンナイトの塑性変形と沈み込む花崗岩物質の強度

## 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

せん断変形場のファイヤライトのオリビン-スピネル相転移とせん断不安定化、オリビン-リングウッドイト相転移に伴う遷移層スラブのせん断不安定化と軟化、ポストスピネル相転移による下部マントルスラブの超塑性流動、せん断変形場の輝石-ガーネット相転移と沈み込むドライ海洋地殻のせん断不安定化、ローソナイトおよびグロコフェーンの放射光せん断変形実験

## 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カインेटィクスとその衝撃変成隕石への適用

### 4.3.2 発表論文など

#### [a] 論文/レフェリーあり

A. Thomson, Y. Nishihara, D. Yamazaki, N. Tsujino, S. Hunt, Y. Tsubokawa, K. Matsukage, T. Yoshino, T. Kubo, D. Dobson, Preliminary results from the New Deformation multi-anvil press at the Photon Factory: insight into the creep strength of calcium silicate perovskite, Core-Mantle Coevolution: A Multidisciplinary approach (AGU Geophysical Monograph Series), in press

T. Kubo, K. Kamura, M. Imamura, Y. Tange, Y. Higo and M. Miyahara, Back-transformation processes in high-pressure minerals: implications for planetary collisions and diamond transportation from the deep Earth, Progress in Earth and Planetary Science, 9, 21, 2022, DOI: 10.1186/s40645-022-00480-9

#### [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

R. Honda, T. Kubo, M. Miyahara, T. Iwasato, Y. Mori, Y. Higo, Y. Goto, Y. Tsubokawa, The olivine-ringwoodite transformation triggers shear localization and shear instability, Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

Y. Goto, T. Kubo, R. Honda, Y. Tsubokawa, Y. Mori, Creep behavior during the post-spinel transformation in  $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$ , Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

Y. Mori, T. Kubo, R. Honda, T. Iwasato, Y. Higo, Y. Tange, Experimental investigation of the pyroxene-garnet and olivine-spinel transformations under shear deformation using synchrotron radiation and acoustic emission techniques, Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

久保友明, 嘉村航, 今村公裕, 丹下慶範, 肥後祐司, 宮原正明, 高圧鉱物の逆相転移カインेटィクス, 日本鉱物科学会2021年年会、2021年9月16日

本田陸人, 久保友明, 森悠一郎, 後藤佑太, 岩里拓弥, 肥後祐司, 宮原正明, オリビン-リングウッドイト相転移が誘起する軟化現象, 日本鉱物科学会2021年年会、2021年9月16日

後藤佑太, 久保友明, 本田陸人, 宮原正明, ポストスピネル相転移の軟化現象, 第62回高圧討論会, 2021年10月18日

本田陸人, 久保友明, 森悠一郎, 後藤佑太, 坪川祐美子, 岩里拓弥, 肥後祐司, D111型装置を用いたAE測定システムの実用化とオリビンの変形-相転移実験への応用, 第62回高圧討論会, 2021年10月18日

坪川祐美子, 久保友明, 丹下慶範, 肥後祐司, 沈み込むスラブ内条件下における高圧型単斜エンスタタイトの変形実験, 第62回高圧討論会, 2021年10月18日

久保友明, 本田陸人, 後藤佑太, 森悠一郎, 森祐紀, 岩里拓弥, 肥後祐司, 宮原正明, オリビンの高圧相転移にともなう軟化とせん断不安定化現象の解明, 第62回高圧討論会, 2021年10月20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, Photon Factory ユーザーアソシエーション(PF-UA) 幹事, 第62回高圧討論会座長

#### 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)

レフェリーを務めた国際学術誌: Journal of Geophysical Research, Progress in Earth and Planetary Science 計2件

## 坪川 祐美子

### 4.3.1 現在の研究テーマ

プレートが強度弱化するメカニズムや沈み込み後の挙動について、プレートの第二成分であるエンスタタイトに着目し、放射光X線を用いたその場観察高温高压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。

- ・ 高压型単斜エンスタタイトの転位クリープ及びパイエルスクリープの流動強度の測定
- ・ エンスタタイト-アキモトアイト直接相転移とそれに伴う流動強度変化の観察

### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

A. Thomson, Y. Nishihara, D. Yamazaki, N. Tsujino, S. Hunt, Y. Tsubokawa, K. Matsukage, T. Yoshino, T. Kubo, D. Dobson, Preliminary results from the New Deformation multi-anvil press at the Photon Factory: insight into the creep strength of calcium silicate perovskite, Core-Mantle Coevolution: A Multidisciplinary approach (AGU Geophysical Monograph Series), in press

[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

Y. Tsubokawa, M. Ishikawa, Elastic properties of fine-grained polycrystalline clinopyroxene under high  $P$ - $T$  conditions, Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月3日

坪川祐美子, 久保友明, 丹下慶範, 肥後祐司, 沈み込むスラブ内条件下における高压型単斜エンスタタイトの変形実験, 第62回高压討論会, 2021年10月18日

R. Honda, T. Kubo, M. Miyahara, T. Iwasato, Y. Mori, Y. Higo, Y. Goto, Y. Tsubokawa, The olivine-ringwoodite transformation triggers shear localization and shear instability, Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

Y. Goto, T. Kubo, R. Honda, Y. Tsubokawa, Y. Mori, Creep behavior during the post-spinel transformation in  $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$ , Japan Geoscience Union Meeting 2021, 2021年6月5日

本田陸人, 久保友明, 森悠一郎, 後藤佑太, 坪川祐美子, 岩里拓弥, 肥後祐司, D111型装置を用いたAE測定システムの実用化とオリビンの変形-相転移実験への応用, 第62回高压討論会, 2021年10月18日

### 4.3.4 研究助成

科研費若手研究「斜方輝石の動的再結晶に誘発される剪断集中プロセスの解明：高压変形実験による検証」（研究代表者）  
科学研究費基盤研究(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

#### 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

## 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，九州大学総合研究博物館副館長），伊藤 泰弘（准教授）  
学振特別研究員-CPD（国際競争力強化研究員）：松井 久美子 [博士（理・東大）]  
博士研究員等：大山 望（総合研究博物館・専門研究員）

大学院生（博士後期課程）：

大学院生（修士課程）：吉永 亘希，加瀬 結希子，松隈 友哉，内藤 真生，

学部学生：中園 美優，桃崎 瑛弘

#### 4.2 学生の活動

##### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

###### [a] 博士論文

大山 望：Early evolutionary trends of the Hymenoptera (xyelid sawflies) in relation to ovipositor preserved fossils（産卵管が保存された化石に基づくナギナタハバチ類の初期進化）

###### [b] 修士論文

佐藤 正悟：宮城県中部ジュラ系唐桑層群綱木坂層から産出する *Holcophylloceras* 属化石の産状

八田 郁生：大牟田地域始新統勝立層産「野田栄化石コレクション」の標本調査及び普及展示への実践

市川 多恵：宮崎層群産軟体動物化石標本群の研究情報基盤の整備および構成種の比較検討

#### [c] 特別研究

松隈 友哉：柳田寿一コレクションのキュレーションとデータベース化

内藤 真生：3D モデルを利用したオキナエビス科内型化石の分類

中園 美優：化石標本の三次元データベースの構築—大牟田地域始新統勝立層産化石を例に

#### 4.2.2 学生による発表論文

Imada, Y., Oyama, N., Takahashi, H., Kenji, S., and Yukawa, H., 2022, Oldest leaf-mine trace fossil from East Asia and stoichiometric footprint: insight into ancient nutritional flow in a plant-herbivore interaction. *Scientific Reports*. in press (国際・査読有)

Oyama, N., Yukawa, H., and Imai, T., 2022, New cockroach assemblage from the Lower Cretaceous Kitadani Formation, Fukui, Japan. *Palaeontographica, Abt. A.*, 321, 1-6, 37-52, 10.1127/pala/2021/0112. (国際・査読有)

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.

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・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, 産卵管が保存された化石に基づくナギナタハバチ類の初期進化. B8, 日本古生物学会 2022 年年会, 金沢大学, 2022 年 7 月 発表予定 (招待講演)

大山 望・前田晴良, 上部三畳系美祢層群桃ノ木層の堆積場とその昆虫化石組成の比較. 日本地質学会西日本支部, 2022 年 3 月

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

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

優秀発表賞: 大山 望・前田 晴良「上部三畳系美祢層群桃ノ木層の堆積場と昆虫化石群の比較」, 日本地質学会西日本支部 (熊本大学), 2022 年 3 月

#### 4.3 教員個人の活動

前田 晴良

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

##### (1) 極東地域の白亜系層序・化石群の研究：

地球温暖化が最も進んだ白亜紀の地史を理解するためには、太平洋固有の環境や化石群が記録されている極東白亜系の全貌を明らかにする必要がある。そこで、未踏査地域を含む極東ロシア・北海道・西南日本の白亜系層序と化石群を精査し、K/Ar年代、古地磁気層序、炭素・酸素同位体層序等の新手法も導入して層序や生物相を復元している。

##### (2) アンモナイトの新しい分類学の確立：

白亜系から豊富に産するアンモナイトについて、個体変異や個成長を考慮した生物集団の概念に基づく新しい分類学的手法を導入し、その系統分類の再構築を行っている。

##### (3) タフォノミーの研究：

化石の保存・産状に着目したタフォノミーの研究を日本で最初に立ち上げ、さらにそれを発展させる研究を続けている。例えば、アンモナイトの遺骸・植物片・パミスが集積する掃き寄せ保存；続成作用による殻の半面保存；カンブリア紀の節足動物の遺骸が軟体部を保ったまま糞粒層中に固定される汚物だめ保存など、各々に固有の化石化のメカニズムを解明し、その要因および古生物学的な意義を論じている。

それに加え、世界的に重視されている皮膚や筋肉など軟体部が例外的に残された異常に保存の良い化石（＝fossil Lagerstätten；化石鉱脈）の研究に取り組み、化石の形成メカニズムの解明を目指す日本唯一の研究拠点を九州大学総合研究博物館に形成中である。

#### 4.3.2 発表論文

##### [a] レフェリーのある論文

Shigeta, Y. and Maeda, H., 2022, Late Maastrichtian (latest Cretaceous) ammonoids from the Naiba area, southern Sakhalin, Russian Far East. *Paleontological Research*, 26. (in press)

Maekawa, T., Kiyokawa, S., Maeda, H., Tanaka, G., Costa, J.E.F., and Freitas, A.T., 2020, First report of early Permian albailellarian 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

前田晴良ほか共著, 2022, 師崎層群深海生物化石発掘調査報告書 (Reports on the excavation of deep-sea fossils from the Morozaki Group), 50pp.

前田晴良・大山 望・松井 悠・河野秀晴・伊藤泰弘, 2021, 下部ジュラ系ヒルドセラス科アンモナイト化石の岩相による保存状態の違い. 豊田ホテルの里ミュージアム研究報告, (13), 1—17.

##### [c] 著書

前田 晴良, 「タフォノミー」, 「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

大山 望・前田晴良, 上部三畳系美祢層群桃ノ木層の堆積場とその昆虫化石組成の比較.

日本地質学会西日本支部, 2022年3月

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

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

#### 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 Palaeontological Society)

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

学外委嘱委員

前田晴良, 非公開4件

学外集中講義

前田晴良, 熊本大学合津マリンステーション公開実習, 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

日本古生物学会第172回例会シンポジウム「化石鉱脈: 高度な情報を含む化石層の実例とその意義」世話人, 2023年2月 (九州大学百周年記念館)

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]

#### 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, 化石化のメカニズムを探る, 豊橋市立自然史博物館特別講演, 2022年8月

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/2021年度)  
*Palaeontologia Polonica* (2回/2022年度)  
地質学雑誌 (2回/2022年度)

伊藤 泰弘

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 日本の古生物標本データベースの構築：  
全国の大学・博物館・資料館等における古生物標本の所蔵情報に関するネットワークを構築するプロジェクトを行っている。特に、古生物学の文献に記載された証拠標本について所蔵調査を進めている。
- (2) 古生物デジタル標本の登録・保管・再利用システムの構築。
- (3) 九州大学の地質学・古生物学コレクションの標本整備とデジタル情報化：  
学内に所蔵された地質学・古生物学に関する標本・資料について整備・デジタル情報化等のキュレーティングを行っている。また、総合研究博物館における標本・資料情報の公開や利便性向上など、データベースの研究・開発に取り組んでいる。
- (4) 穿孔性二枚貝ニオガイ上科の機能形態と進化の研究：  
ニオガイ上科に属する二枚貝の生活様式の進化を研究している。ニオガイ類は、岩石・木材・サンゴなど、様々な硬さの基盤に穿孔しており、その穿孔機能がどのように獲得され、多様化したのか研究している。

#### 4.3.2 発表論文

[a] レフェリーのある論文

Miyata S., Yabumoto Y., Nakajima Y., Ito Y., Sasaki T., 2022. A Second Specimen of the Crossognathiform Fish *Apsopelix miyazakii* from the Cretaceous Yezo Group of Mikasa Area, Central Hokkaido, Japan. *Paleontological Research* 26 (2), 213-223.  
<https://doi.org/10.2517/PR200024>

[b] レフェリーのない論文, 著書等

Ito, Y. and Sasaki, T., 2021. Catalogue of Type and Cited Specimens in the Department of Historical Geology and Paleontology of the University Museum, The University of Tokyo, Part 7. *The University Museum, The University of Tokyo, Material Reports*, no. 126, 237 pp. Tokyo.

松原尚志, 太田敏量, 中村雄紀, 市川岳朗, 兼子尚知, 伊藤泰弘, 2022 北海道北見地域の中新統相内層の貝類化石群, 北見博物館研究報告, (3) 1-42.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

松原尚志・大橋崇人・太田敏量・中村雄紀・市川岳朗・兼子尚知・伊藤泰弘. 北海道北見地域の中新統相内層の貝類化石群, 日本古生物学会, 名古屋大学, 2022年2月

#### 4.3.4 研究助成

日本学術振興会科学研究費補助金

挑戦的研究(萌芽) 研究代表者 (2018年度~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

野崎達生, 佐藤佳子, 熊谷英憲, **島田和彦**, 石橋純一郎, 加藤泰浩. 徳島県高越および愛媛県伊予別子型鉱床のフェンジャイト K-Ar 年代:Re-Os アイソクロン年代との比較.

資源地質. 2022. 72. 1. 13-20

[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

J. Ishibashi, S. Totsuka, T. Miyamoto, Y. Itatani, **K. Shimada**, Y. Okazaki, T. Yamasaki, K. Ikehara, T. Nagase, Y. Takaya, R. Shinjo, T. Yamanaka, K. Arai, M. Tomita, S. Toyoda, H. Machiyama, K. Iijima, H. Yamamoto, and H. Kumagai, Sulfide and sulfate mineralization within a volcanic conduit located in an active hydrothermal field in the Okinawa Trough, 16th SGA Biennial Meeting 2022

[b]国内学会

Nozaki, T., Ohta, J., Noguchi, T., Sato, H., Ishikawa, A., Takaya, Y., Kimura, J.-I., Chang, Q., **Shimada, K.**, Ishibashi, J.-i., Yasukawa, K., Kimoto, K., Iijima, K. and Kato, Y.: Discovery of the Miocene ocean impact event. 日本地球惑星科学連合 2021 年大会

#### 4.3.4 研究助成

#### 4.3.5 所属学会

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)

## 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：松本 聡（教授）

副センター長：寅丸 敦志（教授）

客員教授（II種）：飯尾 能久（京都大学防災研究所地震予知研究センター・教授）

教員：松本 聡（教授）、清水 洋（特任教授）、松島 健（准教授）、相澤 広記（准教授）

博士研究員等：森 亜津紗（学術研究員、2021年8月～）

事務系職員：塚島 祐子（テクニカルスタッフ）、佐藤 裕子（事務補佐員，2022年1月～）

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）、小田崎 由依（技術補佐員，2021年9月まで）、伊達 直枝、菅 千恵（技術補佐員，2021年4月～）、長谷川 徳子（2021年7月～）

#### 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）

森 亜津紗

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

火山監視体制の向上を目的として、噴火に伴い発生する地震波形の情報をを用いた噴火規模予測手法の確立に関する研究を行っている。噴火時に観測される微動は、振幅やその累積値が噴煙高度や噴出量と相関を持つことが報告されている。これは、時間分解能が高くかつ安定した観測が可能な地震波振幅が、噴火規模予測において有用な指標であることを示唆している。2021年度においては、霧島新燃岳、エクアドル・トゥングラワ、アラスカ・パブロフにて近年発生したサブプリニー式噴火に伴う微動波形について、火山地域においてS波の等方輻射の仮定が成立する5–10Hz帯を用いて解析を行い、そのエンベロープ波形の形状特性について調べた。その結果、噴火微動波形の形状は台形形状で近似でき、このとき台形波形の立ち上がりの傾きが微動継続時間と逆相関することを明らかにした。この結果は、噴火微動波形の形状を特徴づけるパラメータから、予測される噴火継続時間を算出できる可能性を示唆している。今後、データ数を増やすとともに、ブルカノ式噴火に伴う爆発地震についても同様の解析を行い、噴火微動の結果と比較する予定である。また、地震波形の振幅や形状特性に基づき、噴火規模や継続時間を予測するシステムを作成し、その推定精度や実用性についても検証を行う予定である。

##### 4.3.2 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

[b] 国内学会

##### 4.3.4 研究助成

##### 4.3.5 所属学会

日本地球惑星科学連合，日本火山学会，アメリカ地球物理学連合

4.3.6 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）