

九州大学大学院理学研究院  
地球惑星科学部門年報

第 2 1 号

2014年度

2015年7月

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

## 目次

1. はじめに	2
2. 教室構成	
2.1 教員・職員構成	3
2.2 学生数	4
2.3 卒業生・修了生進路	4
2.4 日本学術振興会特別研究員数	5
2.5 卒業生・修了生進路	5
2.6 留学学生数	5
3. 教室運営・行事など	
3.1 入学情報などの概略	5
3.2 教育	5
3.3 ファカルティディベロップメント(FD)の実施	6
3.4 集中講義(学外担当者)	6
3.5 教室談話会	6
3.6 外国人研究者の受け入れ	7
3.7 故松本達郎教授研究資金	8
3.8 故松本達郎教授・高千穂奨学資金・奨学生	8
3.9 リサーチアシスタント	9
3.10 理学府・大学院教育プログラム	9
3.11 紀要・研究報告	10
3.12 教室内各種委員	10
3.13 入試説明会, オープンキャンパス, 出張講義等	11
4. 教育・研究活動	
流体圏・宇宙圏科学講座	
太陽地球系物理学分野	13
宇宙地球電磁気学分野	17
中層大気・地球流体力学分野	44
対流圏科学分野	58
固体地球惑星科学講座	
固体地球惑星科学講座	69
地球内部ダイナミクス分野	74
岩石循環科学分野	77
地球進化史分野	83
古環境学分野	97
太陽惑星系物質科学講座	
惑星系形成進化学分野	110
有機宇宙地球化学分野	118
無機生物圏地球化学分野	124
地球惑星物質科学分野	131
地球外物質学分野 (協力講座)	138
地震学・火山学講座	
観測地震・火山学分野	142
地球惑星博物学講座 (協力講座)	
古生物学・鉱物学分野	160
講座外 (地球惑星測定機器室)	165

## 1. はじめに

本稿は「九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門年報」第 21 号です。本年報には、2014 年度の地球惑星科学部門・各講座・研究分野および理学部地球惑星科学科・理学府地球惑星科学専攻における構成員の教育・研究・社会貢献・国際交流などの活動をまとめました。本年報により、当部門の現状について御理解いただきますとともに、率直なご意見、ご批判等をお寄せ頂ければ幸甚に存じます。

大学の本務は、人材育成を通して社会に貢献し、そして研究活動を通して知の財産を築くことです。しかし、国立大学の法人化以降、効率化の名のもとに教職員の多種多様な業務負担が大幅に増大し、教員の教育研究活動に大きな支障をきたしているのは周知の事実です。ですが、私達教員はそれを嘆くばかりではなく、今日の大学を取り巻く厳しい環境にあきらめることなく立ち向かっていかなければなりません。

本年の 10 月に理学研究院は新キャンパス（伊都キャンパス）に移転するため、当部門も同時に移転の予定です。これを心機一転の機会として、日本のそして世界の地球惑星科学関連の教育研究分野に当部門がこれまで以上に貢献できるような方策を多方面から検討していく所存です。関係各位におかれましては、これまでと変わることなく、当部門に対するご支援・ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

部門・教員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。

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

<http://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）

なお、正確には教員が所属する地球惑星科学部門は大学院理学研究院の組織であり、その他に大学院教育組織である地球惑星科学専攻、学部教育組織である地球惑星科学科があります。ただ、これら 3 つを使い分けることはたいへん煩雑なので、これらを総称して地球惑星科学教室という言葉を用いることもあります。

2015 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・川村隆一

## 2. 教室構成

### 2.1 教員・職員構成

#### 流体圏・宇宙圏科学講座

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

湯元 清文 (教授), 河野 英昭 (准教授), Liu Huixin (准教授), 吉川 顕正 (講師)

中層大気・地球流体力学分野

廣岡 俊彦 (教授), 三好 勉信 (准教授), 中島 健介 (助教)

対流圏科学分野

川村 隆一 (教授), 川野 哲也 (助教)

#### 固体地球惑星科学講座

固体地球惑星力学分野

金嶋 聰 (教授), 高橋 太 (准教授)

地球内部ダイナミクス分野

中田 正夫 (教授), 吉田 茂生 (准教授)

岩石循環科学分野

寅丸 敦志 (教授), 池田 剛 (准教授), 宮本 知治 (助教)

地球進化史分野

佐野 弘好 (教授), 清川 昌一 (准教授), 坂井 卓 (助教)

古環境学分野

鹿島 薫 (准教授), 岡崎 裕典 (准教授), 下山 正一 (助教)

#### 太陽惑星系物質科学講座

惑星系形成進化学分野

関谷 実 (教授), 町田 正博 (准教授), 岡崎 隆司 (助教)

有機宇宙地球化学分野

奈良岡 浩 (教授), 山内 敬明 (准教授), 北島 富美雄 (助教)

無機生物圏地球化学分野

赤木 右 (教授), 石橋 純一郎 (准教授)

地球惑星物質科学分野

加藤 工 (教授), 久保 友明 (准教授), 上原 誠一郎 (助教)

地球外物質学分野 (協力講座)

野口 高明 (基幹教育院自然科学実験系部門・教授)

#### 地震学・火山学講座

観測地震・火山学分野

清水 洋 (教授), 松本 聡 (准教授), 松島 健 (准教授), 相澤 広記 (助教)

#### 地球惑星博物学講座 (協力講座)

古生物学・鉱物学分野

前田 晴良（教授），中牟田 義博（准教授）

講座外 地球惑星機器測定室 九州大学理学部研究教育技術支援部

島田 和彦（教室系技術専門職員）

部門事務室

袋田 清美（事務職員），古賀 友子（事務職員），

草場 由美子（事務補佐員），竹田 美恵子（事務補佐員），小峰ルミ子（事務補佐員），

有田 瑞希（事務補佐員），野田 令子（事務補佐員），渡辺 富久美（一般職員）

## 2.2 学生数（平成26年5月1日）

学部学生（地球惑星科学科） 216名

平成19年度入学 1名

平成20年度入学 5名

平成21年度入学 2名

平成22年度入学 10名

平成23年度入学 48名（入学52名，退学4名）

平成24年度入学 49名（入学51名，退学2名）

平成25年度入学 49名

平成26年度入学 52名

大学院生（地球惑星科学専攻）

修士課程 77名

平成24年度入学 4名

平成25年度入学 36名（入学39名，退学3名）

平成26年度入学 37名

博士後期課程 29名

平成19年度入学 1名

平成23年度入学 5名

平成24年度入学 10名（入学11名，退学1名）

平成25年度入学 5名

平成26年度入学 8名

## 2.3 卒業生・修了生数

学部

卒業生 52名

修士課程

修了生 35名

博士学位取得者修了者 9名

平成26年9月：アブドゥル ハミド ヌルル シャザナ（宇宙地球電磁気学），

福本 侑（古環境学）

平成27年3月：本田 匠（対流圏科学），吉瀬 毅（岩石循環科学），  
佐野 恭平（岩石循環科学），山崎 由貴子（岩石循環科学），  
佐藤 峰南（地球進化史），竹原 真美（地球進化史），  
宮崎 真大（観測地震・火山学）

#### 2.4 日本学術振興会特別研究員数

DC2 1名  
DC1 2名

#### 2.5 卒業生・修了生進路（平成27年3月）

##### 学部

大学院（修士課程）進学	33名
就職	16名
その他	1名
未定	2名

##### 修士課程

大学院（博士後期課程）進学	5名
就職	29名
未定	1名

##### 博士学位取得者

National University Malaysia, 国立極地研究所, 独立行政法人 理化学研究所  
独立行政法人 海洋研究開発機構（日本学術振興会特別研究員PD）,  
北海道遠軽町役場（ジオパーク）, 湯沢市ジオパーク推進協議会, 一般企業

#### 2.6 留学生数（平成26年5月1日）

学部	3名（中国2, 韓国）
大学院	4名（マレーシア, エジプト2, 韓国）
研究生	0名

### 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

専攻・学科紹介	<a href="http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/about_us/">http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/about_us/</a>
大学入試情報	<a href="http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/department/">http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/department/</a>
大学院入試情報	<a href="http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/graduate_school/">http://www.geo.kyushu-u.ac.jp/graduate_school/</a>

#### 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/>

時間割           ホーム>授業について>時間割  
シラバス       ホーム>授業について>講義内容（シラバス）

### 3.2.2 アカデミックアドバイザー関係（面談実施状況）

平成 25 年入学一2 年生 前期

5/1・8・15（いずれも木曜日）の昼休みおよび5 限に実施

出席率 43/49 88%

平成 26 年入学生は基幹教育の開始に伴い箱崎日が無くなったため実施せず。

### 3.2.3 教務委員による学生指導関係

教務委員長・奈良岡，同副委員長・池田，1 年生クラス担任・渡辺が，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

地惑 FD

日時 12 月 25 日（木）15 時 00 分～16 時 30 分

場所 理学大会議室

内容 大学の制度変更にどう対応するか（29 名参加/34 名）

地惑 FD（兼 EEP セミナー）

日時 2 月 2 日（月）15 時 00 分～16 時 00 分

場所 地惑第一講義室

内容 講師 劉正彦教授（台湾中央大学）

Mock lecture: "Solar-Terrestrial Environment" - 20 min

台湾中央大学の教育システム - 40 min

### 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 「宇宙と地球の科学」

片岡 龍峰 准教授（国立極地研究所）2014 4/18-4/20

地球惑星科学特別講義 II 「原始太陽系の解剖学」

塚本 尚義 教授（北海道大学理学研究院）2014 10/27- 10/29

地球惑星科学特別講義 III 「探査データから垣間見る惑星内部構造」

竝木 則行 教授（国立天文台）2014 12/3-12/5

地球惑星科学特別講義 IV 「造岩鉱物学」

下林 典正 教授（京都大学国際高等教育院）2015 2/4-2/6

地球惑星科学特別講義 X 「Lake sediments as an archive of environmental changes」

Timo Saarinen（フィンランド・トゥルク大学理学部教授）2014 9/24-9/26

地球惑星科学特別講義 XI 「Coupling in Earth's Atmospheric System」

William Ward（カナダ・ニューブルンスビック大学理学部教授）2014 11/26-28

### 3.5 教室談話会

講演者数 11 名

教室外 11 名（うち外国人 2 名） 教室内 0 名

- 第1回 2014年4月18日(木)  
片岡 龍峰 准教授 国立極地研究所  
オーロラ観測の最先端：立体視の挑戦と最速への挑戦
- 第2回 2014年5月27日(火)  
野口 高明 教授 九州大学基幹教育院  
「小惑星イトカワ試料の探索と小惑星における宇宙風化の研究」
- 第3回 2014年10月28日(火)  
塚本 尚義 教授 北海道大学大学院理学研究院  
「水素、窒素、酸素の同位体からみた太陽系惑星の水の成因について」
- 第4回 2014年12月3日(水)  
竝木 則行 教授 国立天文台  
「はやぶさ2 レーザ高度計の科学目的と開発」
- 第5回 2014年12月11日(木)  
尾池 和夫 京都造形芸術大学学長 政府事故調査委員会委員  
「日本列島の自然」
- 第6回 2015年2月3日(火)  
劉 正彦 教授 台湾中央大学  
「Earthquake signatures in the ionosphere: disturbances and precursors in TEC observed by ground GPS receivers」
- 第7回 2015年2月5日(木)  
下林 典正 教授 京都大学国際高等教育院  
「天然クラスラシルの観察—千葉石とその仮晶の観察について」
- 第8回 2015年2月17日(火)  
関 宰 准教授 北海道大学低温科学研究所  
「過去1000万年間の長期的な気候変動と大気CO<sub>2</sub>濃度変動」
- 第9回 2015年2月19日(木)  
林 衛 准教授 富山大学人間発達科学部  
「東日本大震災・大川小事故と検証「失敗」の原因—「免責」が原因究明に役立つとき、役立たないとき」
- 第10回 2015年3月9日(月)  
飯尾 能久 教授 京都大学防災研究所  
「内陸地震の発生過程」
- 第11回 2015年3月17日(火)  
Eric Heinen De Carlo 教授 米国・ハワイ大学  
「Land Ocean Interactions in Hawaii: Effect on Nutrient and Carbon Cycling and Exchange of CO<sub>2</sub> between the Ocean and Atmosphere」

### 3.6 外国人研究者の受け入れ

- ・ Martin Miller (イギリス連合王国, British Antarctic Survey, Antarctic Funding Coordinator)  
平成26年7月4日～26年7月8日
- ・ Shan de Silva (アメリカ合衆国, Oregon State University, Professor)  
平成26年7月21日～平成26年7月25日
- ・ N. Pedatella (アメリカ合衆国, National Center for Atmospheric Research (NCAR), Research



- Scientist) 平成 26 年 7 月 20 日～7 月 27 日
- L. Chang (台湾, National Central University, 教授)  
平成 26 年 7 月 1 日～8 月 7 日
- Bethany Murphy (アメリカ合衆国, Oregon State University, Master of Science, Candidate)  
平成 26 年 7 月 18 日～平成 26 年 8 月 11 日
- Timo Saarinen (フィンランド, University of Turku, 教授)  
平成 26 年 9 月 22 日～9 月 28 日
- Olaf Amm (フィンランド, Finnish Meteorological Institute, Senior Researcher)  
平成 26 年 11 月 9 日～11 月 13 日
- W. Wan (中国, Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Science, 教授)  
平成 26 年 11 月 24 日～11 月 28 日)
- William Ward (カナダ, University of New Brunswick, 教授)  
平成 26 年 11 月 21 日～11 月 28 日
- J. Y. Liu (台湾, National Central University, 教授)  
平成 27 年 2 月 1 日～2 月 4 日
- Estelle Dirand (フランス, ENSTA Paris Tech, Graduate School of Engineering, 大学院生)  
平成 27 年 2 月 21 日～3 月 7 日
- Nat Gopalswamy(アメリカ合衆国, NASA Goddard Space Flight Center, Researcher)  
平成 27 年 2 月 28 日～27 年 3 月 7 日
- Takao Doi (オーストリア, Office for Outer Space Affairs, United Nations, Expert on Space Application) 平成 27 年 2 月 28 日～27 年 3 月 4 日
- Mohamad Huzaimy Jusoh (マレーシア, Universiti Teknologi MARA, Lecturer)  
平成 27 年 2 月 28 日～27 年 3 月 13 日
- Magdi Elfadil Yousif Suliman (スーダン, Sudan University of Science and Technology, Lecturer) 平成 27 年 2 月 28 日～27 年 3 月 14 日
- L. Chang (台湾, National Central University, 教授)  
平成 27 年 3 月 10 日～3 月 12 日
- E. Yigit (アメリカ合衆国, George Mason University, 教授)  
平成 27 年 3 月 6 日～3 月 14 日
- Eric Heinen De Carlo (アメリカ合衆国, Hawaii University, Professor)  
平成 27 年 3 月 9 日～27 年 3 月 18 日
- Ian Franchi (イギリス連合王国, Open Univeristy, Senior Research Fellow)  
平成 27 年 3 月 4 日～27 年 3 月 5 日

### 3.7 故松本達郎教授・研究資金 受給者 鹿島薫

### 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 8 名 (木村 祐太, 組坂 健人, 黒田 知子, 代田 景子, 新谷 翔一,  
堤 彩紀, 山下 俊介, 延寿 里美)  
博士課程 2 名 (後藤 大智, 野口 真利江)
- 故松本達郎名誉教授奨学生 II 類

修士課程 1 名 (山下 陽平)

修士課程修了 1 名 (工藤 督右)

博士課程 5 名 (平田 英隆, 今城 峻, 白勢 洋平, 佐野 恭平, 本田 匠)

博士課程修了 1 名 (岩崎 晋弥)

・高千穂奨学生

学部 4 年生 9 名 (岐津 敬道, 谷崎 恭平, 原田 拓人, 原田 拓哉,

堀田 千二海, 増本 桃子, 舛屋 知実, 森 祐紀, 吉丸 慧)

### 3.9 リサーチアシスタント (RA)

部局等運営交付金: 入山 宙, 辻 宏樹, 今城 峻

計 3 名

### 3.10 理学府・大学院教育プログラム

・フロントリサーチャー育成プログラム (FRDP)

修士課程 1 年: 田中 優一, 飛松 優, 平山 友紀子

修士課程 2 年: 河田 雅生, 吉住 蓉子, 倉富 隆, 三木 翼, 今村 公裕, 延寿 里美,  
安武 正展

博士後期課程 1 年: 辻 宏樹, 平田 英隆, 入山 宙, 池上 郁彦,

ハレッド サイド シニーシイ モハメッド, 大西 勇武

博士後期課程 2 年: 今城 峻, 白勢 洋平, 山口 海

博士後期課程 3 年: 野口 真利江, 吉瀬 毅, 本田 匠, 波々伯部 広隆, 佐野 恭平,  
山崎 由貴子, 佐藤 峰南, 竹原 真美, 下田 昭仁, 安田 早希

・アドバンストサイエンティスト育成プログラム (ASDP)

修士課程 1 年: 岩木 美延, 吉岡 大樹, 秋本 開成, 小串 修, 田埜 綾香, 中嶋 純一,  
神田 雅浩, 林田 和大, 半田 太郎, 諸藤 隆史, 渡部 公子, 清水 宏幸, 瀬川 亮,  
高倉 寿成, 的場 徹, 薬師寺 峻, 橋本 直幸, 山本 隆寛, 吉原 和孝, 山下 俊介,  
木村 祐太, 組坂 健人, 黒田 知子, 代田 景子, 神薊 めぐみ, 牧瀬 孔明,  
森田 一平, 川口 哲平, 蝦名 直也, 立花 千恵子, 堤 彩紀, 西野 博隆,  
浦田 佳奈

修士課程 2 年: 立川 真太郎, 早川 方樹, 三隅 直哉, 小中原 祐介, 上谷 浩之,

北川 雄一郎, 下野 陽一, 高崎 里奈子, 坪崎 広之, 大羽田 剛史, 幸田 純子,  
田中 雅士, 都留 昌彦, 鳥羽瀬 世宇, 中野 優子, 長津 研人, 島田 麻美,  
大塚 唱史, 藤田 詩織, 井手 良輔, 橋田 英之, 中村 鉄平, 野見山 裕登,  
古澤 悠季, 杉田 隼人, 山下 陽平, 高橋 稔, 田中 夕貴, 長原 正人, 岩里 拓弥,  
河野 真利, 菖蒲 彩香

博士後期課程 1 年: 松下 拓輝, 後藤 大智

博士後期課程 2 年: 江本 真理子

博士後期課程 3 年: 古賀 清一, 濱田 藍, 宮崎 真大

・グローバル 30 (G30)

修士課程 2 年: 姜 怡辰 (平成 26 年 9 月修了)

博士後期課程 1 年: 姜 怡辰 (平成 26 年 10 月入学)

博士後期課程 2 年：ノハ モハメド マシャーレ

博士後期課程 3 年：アブドゥル ハミド ヌルル シャザナ（平成 26 年 9 月修了）

### 3.11 紀要・研究報告出版

- ・紀要「地球惑星科学」(*MeMemoirs of the Faculty of Sciences, Kyushu University, Series D Earth and Planetary Sciences.*) 発行なし
- ・研究報告「地球惑星科学」 発行なし
- ・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：関谷 実

同代理：川村 隆一

教務委員：奈良岡 浩（委員長），池田 剛（副委員長），渡辺 正和（1 年クラス担当），  
久保 友明（シラバス担当），川野 哲也，宮本 知治

経理委員：加藤 工（委員長），関谷 実，Liu Huixin，上原 誠一郎，古賀 友子

図書紀要委員：佐野 弘好（委員長），石橋 純一郎，下山 正一

就職委員：川村 隆一

ホームページ委員：関谷 実（委員長），中島 健介，川野 哲也

パンフレット委員：吉田 茂生，吉川 顕正

談話会委員：岡崎 裕典，町田 正博

年報委員：寅丸 敦志，三好 勉信

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：加藤 工

大学院説明会世話人：久保 友明

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

衛生管理者：島田 和彦，宮本 知治

人材育成プログラム運営専門委員会委員：赤木 右

社会貢献推進委員会委員：金嶋 聰

共通設備運営委員会委員（\*は委員長）

X 線室：\*上原 誠一郎，北島 富美雄，下山 正一，清川 昌一，宮本 知治，  
石橋 純一郎，岡崎 隆司

処理磁選室：\*宮本 知治，北島 富美雄，下山 正一，坂井 卓，上原 誠一郎，  
石橋 純一郎

光学室：\*池田 剛，北島 富美雄，下山 正一，清川 昌一，久保 友明，石橋 純一郎，  
岡崎 隆司

標本室：\*上原 誠一郎，佐野 弘好，北島 富美雄，下山 正一，池田 剛，  
石橋 純一郎

計算機：\*中島 健介，山内 敬明，下山 正一，清川 昌一，宮本 知治，上原 誠一郎，  
石橋 純一郎，関谷 実，渡辺 正和，吉川 顕正，川野 哲也，吉田 茂生，高橋 太

### 3.13 入試説明会，オープンキャンパス，出張講義等

- ・平成 28 年度修士課程入試説明会（内部向け）  
日時：平成 27 年 2 月 9 日（月）15 時～16 時 30 分  
場所：地惑第一講義室  
参加者：35 名  
内容：専攻の概要および入試の説明（専攻長 関谷），教務関係（教務委員 奈良岡），  
就職関係（就職委員 加藤），院生からの話（学生有志 2 名）  
世話人（吉川、吉田）
- ・平成 28 年度修士課程入試説明会（外部向け）  
日時：平成 27 年 3 月 23 日（月）13 時 30 分～15 時 30 分  
場所：地惑 4A 教室  
参加者：6 名  
内容：専攻の概要および入試の説明（専攻長 関谷），教務関係（教務委員 奈良岡），  
就職関係（就職委員 加藤），各大講座の説明（廣岡，吉田，加藤），院生からの話  
（学生有志 2 名），研究室訪問  
世話人（吉川、吉田）
- ・大学院入試ガイダンス・オーダーメイド版（外部向け）  
個人個別の志望・関心に対応して研究分野のガイダンスを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：平成 26 年 5 月 7 日（水）、9 月 4 日（木）、10 月 14 日（火）  
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：平成 26 年 8 月 2 日（土）10 時～15 時  
場所：文系 201-204 講義室  
参加者：高校生 559 名、保護者 72 名、小学生 4 名、計 635 名  
内容：学科紹介（関谷専攻長），講演（高橋，佐野），各研究室の紹介（大学院生）  
世話人（吉田、吉川）
- ・受験生のための地球惑星科学科一日体験入学：  
平成 26 年 8 月 1 日（金）10 時～17 時  
地惑学科受験を希望する高校生・高校卒業者を対象として本学科の教育・研究内容を  
知ってもらうために，1 日体験入学を実施した。  
学科紹介（関谷），カリキュラムの説明（奈良岡），  
講義担当者：宇宙科学概論（関谷），固体地球科学（金嶋）  
実験担当者：岩石と鉱物の観察（宮本），ダイヤモンド合成実験（北島），  
九大生との懇談（修士課程 1 年：清水 宏幸，代田 景子，学部 4 年：樋口 公紀）  
世話人（関谷）
- ・教員免許状更新講習  
平成 26 年 8 月 4 日（月）9 時～17 時 40 分  
最新地球科学・環境科学  
山内 敬明 准教授 オリエンテーション  
中田 正夫 教授「氷床変動と固体地球の変動・海面上昇」  
廣岡 俊彦 教授「温度はどのようにして決まるのか？」

- 石橋純一郎 准教授「金属資源を産む海底下の化学反応」
- 中等教育理科教員のためのリカレント教育  
平成26年8月20日(水)  
町田 正博 准教授「第二の地球はあるのか？」  
佐野 弘好 教授「全球凍結から生物の爆発的進化へ」  
世話人(金嶋)
  - 自然科学啓蒙事業  
平成26年5月9日(金), 8月2日(土), 8月3日(日), 11月8日(土) 自然科学資料室  
(標本室) 一般公開(担当者: 上原 誠一郎)
  - 出張講義  
平成26年7月8日(木) 福岡県立明善高等学校 講義 山内 敬明  
平成26年9月17日(水) 愛媛県立松山南高等学校 講義 金嶋 聡  
平成26年10月27日(月) 長崎県立長崎北陽台高等学校 講義 清川 昌一  
平成27年3月19日(木) 山口県立德山高等学校 講義 渡辺 正和
  - 未来の科学者養成講座(ESSP) 担当 金嶋 聡  
大気海洋科学を主な内容としたセミナーを開講  
指導: 伊藤 久徳 名誉教授  
TA: 吉住 蓉子(対流圏 M2), 大羽田 剛史(中層大気・地球流体力学 M2)  
協力(実験研究指導, 講義): 廣岡・渡辺・宮本・川野・町田・和方(応用力学研究所)  
10名の応募者の中から, 福岡・佐賀・宮崎の各県の計5名の受講生を選抜  
(内訳: 高校1年生 2名, 高校2年生 3名)  
日程: 8/23(開講式), 9/27, (10/4), 10/11, 10/25, (11/8), 11/15, 11/29, 12/13, (12/20), 1/10,  
1/24, 2/7, (2/14), 3/7, 3/14, 3/21(全体発表会, 修了式) ( )は公開講演会

## 流体圏・宇宙圏科学講座

### 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： 竹田 美恵子

大学院生(修士課程)： 小中原 祐介, 岩木 美延, 吉岡 大樹

#### 4.2 学生の活動

##### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

小中原 祐介： IMF 北向き時に現れる磁気圏尾部高速プラズマ流の起源 (Origin of the magnetotail fast plasma flows during northward IMF periods)

[c] 特別研究

##### 4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Watanabe, M., S. Sakito, T. Tanaka, H. Shinagawa, and K. T. Murata, Global MHD modeling of ionospheric convection and field-aligned currents associated with IMF  $B_y$  triggered theta auroras, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **119**, 6145–6166, August 2014, doi:10.1002/2013JA019480.

[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

Iwaki, M., R. Kataoka, M. Watanabe, S. Fujita, T. Tanaka, A. S. Yukimatu, and K. Hosokawa, The terrestrial magnetosphere under the solar wind with no interplanetary magnetic field, United Nations/Japan Workshop on Space Weather: Science and Data Products from ISWI Instruments, UN-16, 2–6 March 2015, Hotel The Luigans, Fukuoka.

[b] 国内学会

小中原祐介, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 久保田康文, 品川裕之, 村田健史, シータオーロラ形成時における磁気圏構造とプラズマ対流: 次世代 M-I 結合系シミュレーションコードによる MHD モデリング, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-P011, 2014 年 11 月 2 日 (2014 年 10 月 31 日–11 月 3 日), キッセイ文化ホール, 松本.

岩木美延, 片岡龍峰, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 磁場のない太陽風に対する地球磁気圏の応答, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-P016, 2014 年 11 月 2 日 (2014 年 10 月 31 日–11 月 3 日), キッセイ文化ホール, 松本.

小中原祐介, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 久保田康文, 品川裕之, 村田健史, シータオーロラ形成時における磁気圏構造とプラズマ対流: 次世代磁気圏-電離圏結合系シミュレーションコードによる MHD モデリング, 第 5 回極域科学シンポジウム, OSp06, 2014 年 12 月 2 日 (2014 年 12 月 2 日–12 月 5 日), 国立極地研究所, 市川.

岩木美延, 片岡龍峰, 渡辺正和, 藤田茂, 田中高史, 磁場のない太陽風に対する地球磁気

圏の応答, 第5回極域科学シンポジウム, OSp07, 2014年12月2日(2014年12月2日-12月5日), 国立極地研究所, 市川.

岩木美延, 片岡龍峰, 渡辺正和, 藤田茂, 田中高史, 行松彰, 細川敬祐, 磁場のない太陽風に対する地球磁気圏の応答, 電磁圏物理学シンポジウム(名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015年3月2日(2015年3月2日-3月3日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.

吉岡大樹, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 品川裕之, 村田健史, サブストームオンセット開始時におけるグローバル磁場トポロジー変遷, 電磁圏物理学シンポジウム(名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015年3月3日(2015年3月2日-3月3日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.

小中原祐介, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 久保田康文, 品川裕之, 村田健史, IMF 北向き時に現れる磁気圏尾部高速プラズマ流の起源, 電磁圏物理学シンポジウム(名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015年3月3日(2015年3月2日-3月3日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.

#### 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)

小中原 祐介, 地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞(オーロラメダル), シータオーロラ形成時における磁気圏構造とプラズマ対流:次世代M-I結合系シミュレーションコードによるMHDモデリング, 2014年11月.

岩木 美延, 宇宙地球惑星科学若手会 夏の学校 2014, 2014年9月11日-13日, 休暇村伊良湖, 田原.

### 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MHDスケールの現象(沿磁力線電流, 降下粒子, 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, 真の狙いは太陽風から磁気圏を経て電離圏へ至るエネルギーの流れを遠隔探査することである. 極域には広大な磁気圏の各領域を貫く磁力線が集中しているので, 極域で観測される現象は磁気圏を映す鏡であるといえる. しかしこの鏡はかなり歪んでいて, 磁気圏の様子がそのまま映されない. したがってこの歪み方を知ることが本質的である. また, 時間発展をともなう複雑な現象よりも, 準定常的な現象(電離圏の対流セル形成など)のほうがより磁気圏の本質を表している, という視点から研究を進めている. 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ことではない. 磁気圏の対流は圧縮性であるが, 電離圏の対流は非圧縮である. 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, 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.

現在取り組んでいる課題は, 惑星間空間磁場北向き時の磁気圏構造とプラズマ対流の励起機構である. いわゆる「磁力線凍結」の概念に従えば, 対流は磁束の輸送であり, プラズマが, ある磁場トポロジー領域から隣接する別の磁場トポロジー領域に移動する現象は磁力線

再結合で解釈される。近年グローバル MHD シミュレーションが発展し、その結果明らかになってきたことは、磁気圏の磁場トポロジーは、真空中で磁気双極子と一様磁場を重ね合わせて得られるものと等価だということである。単純な真空重ね合わせモデルが現実的磁気圏を表しているのは意外である。このトポロジー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)を作ることができる。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が行える。さらに、グローバル MHD シミュレーションを用いて電離圏対流を再現し、磁気圏における物理過程の詳細を解析すれば、純粋理論では到底扱えない、対流を駆動・維持するエネルギーの流れが見えてくる。理論・観測・シミュレーションという、地球科学における三大手法を有機的に結びつけることができる。平成 21 年度までは理論・観測を中心に研究を進めてきたが、平成 22 年度からは数値シミュレーションを主軸に研究を展開している。

平成 26 年度は、惑星間空間磁場斜め北向き時の数値シミュレーション研究のうち、前年度から継続しているシータオーロラに関するものを論文にまとめ専門誌に発表した。シータオーロラは惑星間空間磁場北向き時に、惑星間空間磁場朝夕成分が反転すると形成されることが知られている。発表論文ではこれをシミュレーションで再現し、シータオーロラに付随する未知の沿磁力線電流系が存在する可能性を示唆した。論文発表後、シミュレーションで得られた沿磁力線電流系が実在するかどうか検証するため、観測データの解析を開始した。シミュレーションのように、惑星間空間磁場朝夕成分が理想的な階段状に変化する例は実はかなり珍しい。実際、7 年間で 4 例の事象を抽出できた程度の珍しさである。この 4 事象において、低高度極軌道衛星の磁場・粒子・イオンドリフトデータを解析した結果、上記の沿磁力線電流系が実在することを確認した。この結果を専門誌に発表すべく、より系統的な事象抽出と更なる詳細なデータ解析を進めた。

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Watanabe, M., S. Sakito, T. Tanaka, H. Shinagawa, and K. T. Murata, Global MHD modeling of ionospheric convection and field-aligned currents associated with IMF  $B_y$  triggered theta auroras, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **119**, 6145–6166, August 2014, doi:10.1002/2013JA019480.

Cardinal, M. G., A. Yoshikawa, H. Kawano, H. Liu, M. Watanabe, S. Abe, T. Uozumi, G. Maeda, T. Hada, and K. Yumoto, Capacity building: A tool for advancing space weather science, *Space Weather*, **12**, 571–576, October 2014, doi:10.1002/2014SW001110.

[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., S. Sakito, T. Tanaka, H. Shinagawa, and K. T. Murata, Global MHD modeling of ionospheric convection and field-aligned currents associated with IMF  $B_y$  triggered theta auroras, 11th AOGS (Asia Oceania Geoscience Society) Annual Meeting 2014,



- ST12-05-A005, 29 July 2014 (28 July–1 August 2014), Sapporo.
- Maeda, G., K. Yumoto, H. Kawano, A. Yoshikawa, A. Ikeda, T. Uozumi, H. Liu, S. Abe, M. Cardinal, and M. Watanabe, Current status of the MAGDAS Project – The largest magnetometer array in the world, AOGS Annual Meeting 2014, ST04-06-A006, 1 August 2014 (28 July–01 August 2014), Sapporo.
- Watanabe, M., Role of plasma convection in pressure gradient-driven field-aligned currents, Magnetosphere-Ionosphere Convection and Substorm meeting, 8 November 2014 (8–9 November 2014), Kyoto, Japan.
- Iwaki, M., R. Kataoka, M. Watanabe, S. Fujita, T. Tanaka, A. S. Yukimatu, and K. Hosokawa, The terrestrial magnetosphere under the solar wind with no interplanetary magnetic field, United Nations/Japan Workshop on Space Weather: Science and Data Products from ISWI Instruments, UN-16, 2–6 March 2015, Hotel The Luigans, Fukuoka.

[b] 国内学会

- 渡辺正和, 定常沿磁力線電流の駆動機構: プラズマ対流を用いた一般理論, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, PEM37-P02, 2014 年 4 月 30 日 (2014 年 4 月 28 日–5 月 2 日), パシフィコ横浜, 横浜.
- 渡辺正和, 圧力勾配駆動沿磁力線電流におけるプラズマ対流の役割, 非ダンジェー磁気圏物理学研究会 (国立極地研究所研究集会), 2014 年 9 月 18 日 (2014 年 9 月 18 日–9 月 19 日), 国立極地研究所, 市川.
- 渡辺正和, Gordon Wilson, Marc R Hairston, 惑星間空間磁場  $B_V$  誘発シートオーロラに付随する単極性沿磁力線電流の観測, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-37, 2014 年 11 月 1 日 (2014 年 10 月 31 日–11 月 3 日), キッセイ文化ホール, 松本.
- 小中原祐介, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 久保田康文, 品川裕之, 村田健史, シータオーロラ形成時における磁気圏構造とプラズマ対流: 次世代 M-I 結合系シミュレーションコードによる MHD モデリング, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-P011, 2014 年 11 月 2 日 (2014 年 10 月 31 日–11 月 3 日), キッセイ文化ホール, 松本.
- 岩木美延, 片岡龍峰, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 磁場のない太陽風に対する地球磁気圏の応答, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, R006-P016, 2014 年 11 月 2 日 (2014 年 10 月 31 日–11 月 3 日), キッセイ文化ホール, 松本.
- 渡辺正和, Gordon Wilson, Marc R. Hairston, シータオーロラに伴う単極性沿磁力線電流系の観測, 第 5 回極域科学シンポジウム, OSp05, 2014 年 12 月 2 日 (2014 年 12 月 2 日–12 月 5 日), 国立極地研究所, 市川.
- 小中原祐介, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 久保田康文, 品川裕之, 村田健史, シータオーロラ形成時における磁気圏構造とプラズマ対流: 次世代磁気圏–電離圏結合系シミュレーションコードによる MHD モデリング, 第 5 回極域科学シンポジウム, OSp06, 2014 年 12 月 2 日 (2014 年 12 月 2 日–12 月 5 日), 国立極地研究所, 市川.
- 岩木美延, 片岡龍峰, 渡辺正和, 藤田茂, 田中高史, 磁場のない太陽風に対する地球磁気圏の応答, 第 5 回極域科学シンポジウム, OSp07, 2014 年 12 月 2 日 (2014 年 12 月 2 日–12 月 5 日), 国立極地研究所, 市川.
- 渡辺正和, 藤田茂, 田中高史, 「2 null-2 separator」磁気圏におけるリコネクション電場とリコネクションモード, 電磁圏物理学シンポジウム (名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015 年 3 月 2 日 (2015 年 3 月 2 日–3 月 3 日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.
- 岩木美延, 片岡龍峰, 渡辺正和, 藤田茂, 田中高史, 行松彰, 細川敬祐, 磁場のない太陽風に対する地球磁気圏の応答, 電磁圏物理学シンポジウム (名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015 年 3 月 2 日 (2015 年 3 月 2 日–3 月 3 日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.

吉岡大樹, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 品川裕之, 村田健史, サブストームオンセット開始時におけるグローバル磁場トポロジー変遷, 電磁圏物理学シンポジウム(名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015年3月3日(2015年3月2日-3月3日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.

小中原祐介, 渡辺正和, 田中高史, 藤田茂, 久保田康文, 品川裕之, 村田健史, IMF 北向き時に現れる磁気圏尾部高速プラズマ流の起源, 電磁圏物理学シンポジウム(名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会), 2015年3月3日(2015年3月2日-3月3日), ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡.

#### 4.3.4 研究助成

日本学術振興会 科学研究費補助金, 惑星間空間磁場北向き時の磁気圏電離圏対流機構の解明, 基盤研究(C), 課題番号 24540479, 研究代表者.

国立極地研究所 一般共同研究, 数値シミュレーションによる磁気圏ダイナモ機構の解明と SuperDARN による観測的実証, 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

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

Science:1件

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: 湯元清文(教授), 河野英昭(准教授), Liu Huixin(准教授), 吉川顕正(講師)

事務職員: 竹田美恵子

大学院生(博士後期課程): 古賀清一, ハミド・シャザナ, 今城 峻, 松下拓輝

大学院生(修士課程): 上谷浩之, 北川雄一郎, 下野陽一, 高崎里奈子, 坪崎広之,

秋本開成, 小串 修, 田植綾香, 中嶋純一郎

学部4年生: 今給黎 駿, 河崎 巖, 城谷一真, 橋本千彩, 山田哲郎

### 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

ハミド・シャザナ : Variability of EEJ and its relation with Sq

[b] 修士論文

上谷浩之 : オーロラストリーマの移動に伴う電離圏特性の変動

北川雄一郎 : MAGDAS、CARISMA、STEP 地上磁力計データ中の磁力線共鳴周波数の自動検出と、それを用いた磁気圏プラズマ密度空間構造の解析

下野陽一 : 中規模伝搬性電離圏擾乱に伴う地上磁場変動の同定

高崎里奈子 : 成層圏突然昇温における潮汐変化と電離圏電流変動

坪崎広之 : 熱圏の総質量密度の 2-3 年周期変動と ENSO の相関性

[c] 特別研究

今給黎 駿 : GAIA モデルによる電離層電子密度の季節変化

河崎 巖 : サブストーム発生時の Pc4 の全球分布について

城谷一真 : サブストームに伴う尾部磁気圏境界面の変動

橋本千彩 : サブストームオンセットから回復相にかけて励起される Pc4 脈動の衛星-地上での発現特性

山田哲郎 : シベリア MAGDAS 二観測点の磁場データから求めた磁力線共鳴周波数長期変動

#### 4.2.2 学生による論文発表など

[a] 論文/レフェリーあり

Imajo S., K. Yumoto, T. Uozumi, H. Kawano, S. Abe, A. Ikeda, K. Koga, H. Matsumoto, T. Obara, R. Marshall, V. A. Akulichev, A. Mahrous, A. Liedloff and A. Yoshikawa (2014), Statistical analysis of propagation delay of compressional Pi 2s between geosynchronous altitude and low latitudes, *Earth, Planets and Space*, doi:10.1186/1880-5981-66-20

Nurul Shazana Abdul Hamid, Huixin Liu, Teiji Uozumi, Kiyohumi Yumoto, Bhaskara Veenadhari, Akimasa Yoshikawa, Jairo Avendaño Sanchez, Relationship between the Equatorial Electrojet and Global Sq Currents at the Dip Equator Region (2014), *Earth, Planets and Space*, Vol66:146, doi:10.1186/s40623-014-0146-2

Imajo, S., A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Ohtani, A. Nakamizo, R. Marshall, B. M. Shevtsov, V. A. Akulichev, U. Sukhbaatar, A. Liedloff and K. Yumoto, Pi2 pulsations observed around the dawn terminator (2015), *J. Geophys. Res. Space Physics*, vol.120, doi:10.1002/2013JA019691

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

竹内勇人、河野英昭、東尾奈々、松本晴久、D. G. Baishev、魚住禎司、阿部修司、湯元清文、吉川顕正、QZS衛星とMAGDAS地上磁力計による沿磁力線電流の同一磁力線上同時観測、第10回「宇宙環境シンポジウム」講演論文集

#### 4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Imajo S., Yoshikawa A., Uozumi T., Ohtani S., Nakamizo A., Marshall R., Shevtsov B. S., Akulichev V. A., Sukhbaatar U., Yumoto K., Dayside Ionospheric Current Oscillations Associated with Pi 2 Pulsations, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN  
Rinako TAKAZAKI, Liu Huixin, Saburo Miyahara, The Sq and EEJ Current Systems Influenced by Semidiurnal Tide During Sudden Stratospheric Warming Events Simulated by the

- Kyushu-GCM,AOGS2014,2014.07.29, Sapporo, JAPAN
- Imajo, S., Akimasa Yoshikawa, Uozumi, T., Ohtani S., Nakamizo A., Kiyohumi Yumoto, Dayside Pi 2 Pulsations Associated with Ionospheric Currents Produced By Oscillating Nightside Field-Aligned Currents, 2014 AGU Fall Meeting, 2014年12月15-19日, San Francisco, USA
- Tano A., The Comparison Between Champ Data and Gaia Model about Electron Density in the Ionosphere, UN/Japan Workshop on Space Weather 2015, 2-6 March 2015, 2015年3月5日, Fukuoka, Japan
- Matsushita H., and A. Yoshikawa, The features of vertical component of daily geomagnetic field during geomagnetic storm (2015), UN/Japan Workshop on Space Weather 2015, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015年3月5日, Fukuoka, Japan
- Akimoto K., and A. Yoshikawa, Characteristics of equatorial Pc 5 during electron flux enhancement (2015), UN/Japan Workshop on Space Weather 2015, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015年3月5日, Fukuoka, Japan
- Imajo S., Nature of dayside ionospheric current system of Pi2 pulsations: Comparison between equivalent currents and numerical simulation(2015), UN/Japan Workshop on Space Weather 2015, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015年3月5日, Fukuoka, Japan

[b] 国内学会

- 古賀清一, 村木綏, 柴田祥一, 山本常夏, 松本晴久, 奥平修, 河野 英昭, Kiyohumi Yumoto, 宇宙環境計測ミッション装置の中性子モニタ計測結果, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 5 月 1 日, パシフィコ横浜、神奈川県
- 竹内勇人; 河野英昭; 東尾奈々; 松本晴久; Baishev Dmitry G; 魚住禎司; 阿部修司; 湯元清文; 吉川顕正; MAGDAS/CPMN group, JAXA 準天頂衛星と MAGDAS 地上観測点による沿磁力線電流の同時観測, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 4 月 30 日, パシフィコ横浜, 神奈川県
- 松下 拓輝, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 池田 昭大, 大谷 晋一, (2014), 磁気赤道における DP2 侵入電場の午前・午後非対称性について, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014 年 4 月 29 日
- 今城 峻, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 大谷 晋一, 中溝 葵, Marshall Richard, Shevtsov Boris M., Akulichev Victor A., Sukhbaatar Usnikh, 湯元 清文, (2014), 朝夕昼夜境界付近で観測される Pi 2 型地磁気脈動の性質, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014 年 4 月 29 日
- Imajo S., Akimasa Yoshikawa, Uozumi, T., Ohtani S., Tanaka Y., Nakamizo A., Kiyohumi Yumoto, 昼間側 Pi 2 地磁気脈動の電離圏等価電流分布, 第 136 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2014 年 10 月 31 日, キッセイ文化ホール、長野
- Matsushita H., A. Yoshikawa. T. Uozumi, (2014), Daily variation of geomagnetic field Z component during geomagnetic storm, 第 136 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2014 年 11 月 2 日、キッセイ文化ホール、長野
- 下野 陽一, 河野 英昭, 津川 卓也, 西岡 未知, 塩川 和夫, 大塚 雄一, 魚住 禎司, 阿部 修司, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN グループ, 中規模伝搬性電離圏擾乱の地上磁場変動の同定, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 136 回総会・講演会, 2014 年 11 月 2 日, キッセイ文化ホール、長野
- 上谷 浩之, 吉川 顕正, オーロラストリーマの移動に伴う磁気圏-電離圏結合対流の変動, 第 136 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2014 年 11 月 2 日、キッセイ文化ホール、長野
- Akimoto K., A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Abe, A. Yoshikawa MAGDAS/CPMN Group, (2014), Relationship among relativistic electron in the radiation belt, solar wind and Pc5 at dip equator, 第 136 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2014 年 11 月 2 日、キッセイ文化ホール、長野
- 北川 雄一郎, 河野 英昭, Mann Ian R., Milling David, 林 幹治, 北村 健太郎, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN グループ, 地上磁力計データを用いた FLR 周波数自動検出と、磁気圏プラズマ質量密度の緯度経度構造の統計解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第

136回総会・講演会，2014年11月2日，キッセイ文化ホール、長野  
小串 修、河野 英昭、東尾 奈々、松本 晴久、D. G. Baishev、魚住 禎司、阿部 修司、  
湯元 清文、吉川 顕正、QZS と MAGDAS 地上磁力計による同一沿磁力線電流の同  
時観測—沿磁力線座標系解析、第 11 回宇宙環境シンポジウム、2014 年 12 月 11 日、  
大阪府立大学、大阪

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）

今城 峻：地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞(オーロラメダル)受賞

第 136 回総会・講演会，2014 年 10 月 31 日～11 月 3 日，キッセイ文化ホール、長野  
「昼間側 Pi 2 地磁気脈動の電離圏等価電流分布」

#### 4.3 教員個人の活動

湯元 清文

##### 4.3.1. 現在の研究テーマ

(1). マグダス環太平洋地磁気ネットワーク観測網(MAGDAS/CPMN)を用いた宇宙地球電磁気学に関する研究.

太陽地球系物理現象は、本質的に非一様で多層構造場における非定常的でダイナミックな、且つ、グローバルな変動をしている。これらの STP 現象の物理過程を解明するためには、空間変化と時間変動を分離できる観測装置や多点観測網を組み合わせたグローバルな同時観測の手法が不可欠になっている。そこで、宇宙地球電磁気学分野の研究室が中心になり、海外の 30 以上の研究機関と協力して世界的にもユニークな 54 カ所からなる環太平洋地磁気ネットワーク(CPMN)を構築した。一方、平成 14 年度に学内共同教育研究施設として設置された「宙空環境研究センター」(2012 年度に「国際宇宙天気科学・教育センター」に改組)と協力しながら、平成 15 年度に導入されたグローバルな地磁気データのリアルタイム収集システム(MAGDAS)を 210 度磁気子午線並びに磁気赤道沿いに設置し、平成 19 年度中に完成させた。さらに、平成 20 年度には、アフリカ国内 14 箇所を含む 96 度磁気子午線沿いの MAGDAS II & 9 観測網の構築を開始した。

これらの海外地上多点や人工衛星計画(QZS, ETS-8, THEMIS, など)と組織的で機動的に組み合わせた同時観測に基づく磁気嵐、磁気圏嵐、ULF 波動などの汎世界的な発生・輸送・伝播特性の観測研究を行い、太陽風・地球磁気圏相互作用の結果、生じる様々な擾乱エネルギーの発生機構や地球磁気圏深部への輸送とそれらに伴う電磁環境や粒子環境変化を解明し、宇宙天気予報に関わる調査研究を企画・推進している。また、国際宇宙天気科学・教育センターと協働して、このMAGDAS/CPMNシステムで得られる地磁気データをリアルタイムで処理・解析・伝送し、この地磁気データからPc5周波数帯の脈動指標データベース(Pc5 INDEX)作成システムの開発とPc5 INDEXを用いたリアルタイム太陽風速度予測システムの開発研究を行い、また、磁気赤道域に発達する赤道ジェット電流やそれに重畳した様々な現象が太陽風、磁気圏、電離圏とどのように結合しているかを究明するために新たな独自の指数としてEE-indexを創り、宙空環境リアルタイム監視システムの構築へ向けた応用研究も実施している。さらに、サブストームオンセットの標準化のために、MAGDASデータのPi 2脈動を解析する新しいPi 2-indexも開発中である。これらのMAGDASデータベースや宇宙天気情報は、関係学会、研究者、社会一般に対してWeb上で公開されている。

(2). FM-CW レーダによる電離層変動電場の観測的研究.

このレーダは、理学研究院の宇宙地球電磁気学研究分野と国際宇宙天気科学・教育センターが現在協働で進めている世界的なマグダス環太平洋地磁気ネットワーク (MAGDAS/CPMN) 観測に、新たな電離圏変動電場観測網を加えることによって、太陽風擾乱エネルギーの赤道域までの流入過程や宙空域のグローバルな地球電磁場環境の変動、並びに地震の前兆電磁場異常変動などの観測研究を進展させるものである。さらに、国際宇宙天気科学・教育センターの中心的な観測研究課題である「宙空電磁環境変動」モニターの役割を担うものでもある。FM-CW レーダを使った2~40MHz帯の周波数の掃引電波や固定周波の電波を放射し、送信周波数に対応する電離層エコーの高度変化やドップラー周波数を検出することによって、グローバルな電離圏変動電場を推定し、地上で観測される変動磁場の成因と発現メカニズムを究明することが本観測研究プロジェクトの目的である。

第1号機は、平成15年度に、福岡県粕屋郡篠栗町にある九州大学農学研究院附属の演習林内に設置を完成させた。次のステップとして、平成17年度に210度磁気子午線に沿ったカムチャッカ観測点に観測機材を設置し、平成18年度からの定常共同観測を開始した。現在、平成20年度の3月に、磁気赤道に近いフィリピンのマニラ観測所に第3号機のFM-CW レーダの設置を完了し、平成21年度から試験観測を行い、平成22年度から定常観測を開始した。今後は、MAGDAS/CPMN 地磁気観測網と組み合わせた統合的な電磁場変動観測ネットワークとして、世界的にもユニークな観測網拠点として発展させる予定である。

(3). 国際太陽系観測年(IHY/ISWI)事業や国際 CAWSES 共同研究計画の推進.

(3) -1 : 国際太陽系観測年(IHY/ISWI)事業

国際地球観測年(IGY)の50周年を記念して、グローバルな地上観測網の構築などを含む国際太陽系観測年(IHY, International Heliophysical Year)という国際研究事業が2007-2009年に企画された。日本国内では、2006年1月にIHY国内委員会が立ち上げられ、同年6月に、日本学術会議地球惑星科学委員会国際対応分科会の下につくられたSTPP(太陽地球系物理学国際研究計画)小委員会(委員長:湯元)が国際対応し、国内IHY活動の詳細は、IHYホームページ

(<http://www2.nict.go.jp/y/y223/sept/IHY/IHY.htm>)に記載されている。日本の主なIHY研究プロジェクトとして、「ひので」衛星による太陽面、コロナの微細観測があげられるが、この他に日本が国際的にも強い地上ネットワーク観測プロジェクトが複数進められ、MAGDASプロジェクト(全球的地磁気観測網):九州大学宙空環境研究センター、ミューオン観測ネットワーク:信州大学理学部、IPS観測ネットワーク:名古屋大学太陽地球環境研究所、国際宇宙環境サービスネットワーク:情報通信研究機構などが参画した。IHY国際共同事業は2009年2月に完了したが、IHY事業で築かれた発展途上国も含むグローバルな地上ネットワーク観測の有効性が国連ウイーン会議で議論され、新たに国際宇宙天気イニシアティブ(ISWI)事業を2010-2012年に始めることが議論され、2010年2月の国連宇宙空間平和利用委員会第47回科学技術小委員会で湯元が日本のISWIへの国際貢献のあり方について報告し、九州大学宙空環境研究センターがこの国際共同事業のイニシアティブを取るようになった。

九州大学は、ISWI国内組織員会を主導し、国際的な共同研究、国際会議、広報啓発活動を企画・推進することによって国際貢献を行っている。平成22年度にエチオピアで開催された大学院生レベル啓発の為のISWI schoolに講師として参加し、また、

エジプトで平成 22 年 11 月に、ナイジェリア・アブジャで平成 23 年 10 月に開催された ISWI 国際会議，更に，平成 23 年 8 月にナイジェリア・ラゴスで開講した ISWI/MAGDAS school において，日本の ISWI 活動や九大の MAGDAS 活動についての広報に努め，さらに，発展途上国の（1）観測能力，（2）データ処理・解析能力，（3）科学能力を高めるためのキャパシティ・ビルディング（能力強化）をどのように確立するかを議論し，これらは重要な会議であると国際的に高く評価された．またこれらの活動は，国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)・科学技術小委員会でも日本の ISWI への国際貢献のあり方の一つとして高く評価された．

- (3) -2 : 国際太陽地球系物理学・科学委員会(SCOSTEP) は，2004 年以降に実施する国際共同プロジェクトとして CAUSES (“Climate” and “Weather” of the Sun-Earth System) 「宇宙天気・宇宙気候」をスタートさせた．これに対して日本学術会議地球惑星科学委員会 SCOSTEP 小委員会は，領域毎に WG を作り全国レベルの研究計画を実施している．

九州大学の宇宙地球電磁気学研究分野は「宙空環境研究センター」(2012 年度に「国際宇宙天気科学・教育センター」に改組)と協働し，国内外の関連機関と連携した新しい研究ネットワークを創成しながら，今後 10 年間，グローバルな地磁気並びに FM-CW レーダネットワーク観測とグローバルシミュレーションに重点を置いた，(1) 宙空の電磁環境 ( $S_q$ , 擾乱の 3 次元電流系) のモニタリングとモデリング，(2) 宙空のプラズマ環境 (密度分布など) のモニタリングとモデリング，(3) グローバルネットワークのデータ同化を目指した関係機関とのデータ共有化，を通してこれらの CAUSES-II 国際事業にも貢献する．

- (4) . 地震前兆 ULF 電磁異常現象に関する基礎的開発研究．

世界中に展開している MAGDAS/CPMN ネットワークは大きな地震の発生域とも重なっており，この地域で発生する地震ともなう ULF 波帯の電磁異常現象に関わる基礎的研究が可能になっている．ULF 波帯の電磁気異常現象は，地殻内部の破壊に伴う電磁波の発生や電気伝導度の変化によるもので，ULF 波動の表皮効果と震源地の深さが同程度であることから，地表での信号の検出に極めて有利である．従って，その発生機構や異常を解明・同定できれば，電磁気学的な地殻変動の監視や予測が可能となり，防災・減災の観点から極めて有効であると言える．地上観測される ULF 波動の多くは，太陽風起源であり，その伝搬過程において磁気圏・電離圏・地圏 (岩石圏) の影響を受けている．そこで，地震発生前後で観測された ULF 波帯磁場変動が，実際に地震と関係しているかどうかを区別・差別化する必要がある，地球内部起源と太陽風起源の磁場変動成分を分離することができる超多点で密なネットワークシステムが地殻活動監視には必要不可欠になって来ている．

一方，アジア学術会議(SCA)は，2007 年の第 7 回 SCA 会合において，SCA の設立目的に沿った活動強化を目指し，アジア各国にとって喫緊の課題となっているテーマについて共通に取り組む共同プロジェクトを新規に立ち上げた．日本学術会議は，水プロジェクト，自然災害プロジェクト，地震電磁気プロジェクト (提案者：湯元清文連携会員) を提案した．当研究室では，現在，日本では未だ認知されていない地磁気多点観測網から得られる ULF 波異常信号に基づいた地圏 (Lithosphere) の電気伝導度の長期変動の検出方法の確立のための基礎データの取得も研究目的のひとつになっている．この地震発生に関わる地圏電磁環境 (地象天気) 変化の監視・分析の観測研究も，長期的に実施している．平成 20 年 11 月につくばで第 2 回地震電磁気研究会を，

平成 21 年 6 月にシンガポールで第 3 回の研究会を SCA の下で開催した。平成 20 年度から、エジプトの博士留学生の研究テーマとして、地震に伴う地磁気異常現象について、平成 22 年度から、マレーシアの博士留学生の研究テーマとして、太陽風活動と地震活動の相関性についての基礎研究を行っている。

#### 4.3.2. 発表論文など

##### [a] 国際論文誌／レフェリーあり

- Imajo S., K. Yumoto, T. Uozumi, H. Kawano, S. Abe, A. Ikeda, K. Koga, H. Matsumoto, T. Obara, R. Marshall, V. A. Akulichev, A. Mahrous, A. Liedloff and A. Yoshikawa (2014), Statistical analysis of propagation delay of compressional Pi 2s between geosynchronous altitude and low latitudes, *Earth, Planets and Space*, doi:10.1186/1880-5981-66-20
- Nurul Shazana Abdul Hamid, Huixin Liu, Teiji Uozumi, Kiyohumi Yumoto, Bhaskara Veenadhari, Akimasa Yoshikawa, Jairo Avendaño Sanchez, Relationship between the Equatorial Electrojet and Global Sq Currents at the Dip Equator Region (2014), *Earth, Planets and Space*, Vol66:146, doi:10.1186/s40623-014-0146-2
- Imajo, S., A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Ohtani, A. Nakamizo, R. Marshall, B. M. Shevtsov, V. A. Akulichev, U. Sukhbaatar, A. Liedloff and K. Yumoto, Pi2 pulsations observed around the dawn terminator (2015), *J. Geophys. Res. Space Physics*, vol.120, doi:10.1002/2013JA019691
- Moiseev, A. V., Baishev, D. G., Du, A., Yumoto, K., Specific features of the generation of long-periodic geomagnetic pulsations in the event on June 25, 2008 (2015), *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS*, doi:10.1134/S0010952515020057, vol. 53, no.2, pp.111-118
- A.M. Hamada, A.M. Mahrous, I. Fathy, E. Ghamry, K. Groves, Kiyohumi Yumoto, Tec Variations During Geomagnetic Storm/Substorm with PC5/PI2 Pulsation Signature(2015). *Advances in Space Research*, vol.55, Issue 11, pp. 2534-2542, doi. 10.1016/j.asr.2015.02.010
- Obiora, Daniel N.; Okeke, Francisca N., Kiyohumi Yumoto, Electrical conductivity of mantle in the North Central region of Nigeria (2015), *JOURNAL OF AFRICAN EARTH SCIENCES*, vol.101, pp. 274-281, doi. 10.1016/j.jafrearsci.2014.10.002 10.1016/j.asr.2015.02.010
- Suaidi Ahadi, Nanang Tyasbudi Puspito, Gunawan Ibrahim, Sarmoko Saroso, Kiyohumi Yumoto, M. Muzli, Anomalous ULF Emissions and Their Possible Association with the Strong Earthquakes in Sumatra, Indonesia, during 2007-2012(2015), *J. Math. Fund. Sci. V*, doi: 10.5614/j.math.fund.sci.2015.47.1.7
- Oyama, K. -I., Jhou, J. T., Lin, J. T., Lin, C., Huixin Liu, Kiyohumi Yumoto, Ionospheric response to 2009 sudden stratospheric warming in the Northern Hemisphere (2014), *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS*, doi: 10.1002/2014JA020014, vol. 119, no.12
- Hamid, N. S. A., Huixin Liu, T. Uozumi, et al., Relationship between equatorial electrojet and global Sq currents at dip equator region, *Earth. Planets and Space*, 66:146, <http://www.earth-planets-space.com/content/66/1/146>, 2014.
- Cardinal, M. G., Akimasa Yoshikawa, Hideaki Kawano, Huixin Liu, Masakazu Watanabe, Shuji Abe, Teiji Uozumi, George Maeda, Tohru Hada, Kiyohumi Yumoto, Capacity Building: A Tool for Advancing Space Weather Science (2014), *SPACE WEATHER-THE INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND APPLICATIONS*, vol.12, doi:10.1002/2014SW001110
- Bello, O. R., Rabiou, A. B., Kiyohumi Yumoto, Yizengaw, E., Mean solar quiet daily variations in the earth's magnetic field along East African longitudes (2014), *ADVANCES IN SPACE RESEARCH*, vol.54, Issue 3, pp. 283-289, doi. 10.1016/j.asr.2013.11.058
- Hwang, KJ, Goldstein, M. L, Moore, T. E, Walsh, B. M, Baishev, D. G, Moiseyev, A. V, Shevtsov, B. M, Kiyohumi Yumoto, A tailward moving current sheet normal magnetic field front followed by an earthward moving dipolarization front (2014), *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS*, vol.119, doi. 10.1002/2013JA019657



- Obiora, Daniel N., Okeke, Francisca N, Kiyohumi Yumoto, Agha, Stan O., Mantle electrical conductivity profile of Niger delta region (2014), *JOURNAL OF EARTH SYSTEM SCIENCE*, vol.123, Issue 4, pp. 827-835
- Adeniyi, Jacob O., Adimula, Isaac A., Adebesein, Babatunde O, Reinisch, Bodo W, Oladipo, Olusola A., Olawepo, Olayinka, Kiyohumi Yumoto, Quantifying the EEJ current with ground-based ionosonde inferred vertical E x B drifts in the morning hours over Ilorin, West Africa (2014), *ACTA GEOPHYSICA*, vol.62, Issue 3, pp. 656-678, doi. 10.2478/s11600-014-0202-0
- Fathy, I, Amory-Mazaudier, C, Fathy, A., Mahrous, A. M., Kiyohumi Yumoto, Ghamry, E., Ionospheric disturbance dynamo associated to a coronal hole: Case study of 5-10 April 2010 (2014), *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS*, vol.119, Issue 5, pp. 4120-4133, doi. 10.1002/2013JA019510
- Wanliss, J. A, Shiokawa, K., Kiyohumi Yumoto, Latitudinal variation of stochastic properties of the geomagnetic field (2014), *NONLINEAR PROCESSES IN GEOPHYSICS*, vo21, doi. 10.5194/npg-21-347-2014

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

竹内勇人、河野英昭、東尾奈々、松本晴久、D. G. Baishev、魚住禎司、阿部修司、湯元清文、吉川顕正、QZS衛星とMAGDAS地上磁力計による沿磁力線電流の同一磁力線上同時観測、第10回「宇宙環境シンポジウム」講演論文集, 2014年5月15日

4.3.3. 学会講演発表

[a] 国際学会

- Imajo S., Yoshikawa A., Uozumi T., Ohtani S., Nakamizo A., Marshall R., Shevtsov B. S., Akulichev V. A., Sukhbaatar U., Yumoto K., Dayside Ionospheric Current Oscillations Associated with Pi 2 Pulsations, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN
- Jhou J.T., Oyama K., Lin J.T., Lin C., Liu H., Yumoto K., Ionospheric Response to 2009 Sudden Stratosphere Warming in the Northern and Southern Hemisphere, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN
- Iyemori, T., Shiokawa, K., Nakamura T., Obara T., Yumoto K., Tsuda T., Shibata K., Kasahara Y., Shinohara I., Takahashi Y., Yoshikawa A., ULTLA-IUGONET- A Global Data System for Solar-Terrestrial Science, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN
- Abe S., Shinbori A., Ikeda D., Yumoto K., Yoshikawa A., Tsuda T., Global Relationship Between the Equatorial Electrojet Strength and Neutral Wind Fluctuation in the MTI Region, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN
- Maeda G., Yumoto K., Kawano H., Yoshikawa A., Ikeda A., Uozumi T., Liu H., Abe S., Cardinal M., Watanabe M., Current Status of the MAGDAS Project – The Largest Magnetometer Array in the World, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN
- Yoshikawa A., Nakamizo A., Ohtani S., Imajo S., Matsushita H., Tanaka Y., Cardinal M., Abe S., Uozumi T., Yumoto K., ICSWSE/MAGDAS Research Project: Empirical and Deductive Research for Global Electromagnetic Coupling from Polar to Equatorial Ionosphere, AOGS 2014, 2014年7月28日-8月1日, Sapporo, JAPAN
- Fathy, Adel, Mahrous, Ayman, Ghamry, Essam, Kiyohumi Yumoto, Propagation of Pi 2 pulsations between two low latitudinal stations using cross wavelet spectrum, 40th COSPAR Scientific Assembly. Held 2-10 August 2014, Moscow, Russia
- Iyemori, T., Shiokawa, K., Nakamura T., Obara T., Kiyohumi Yumoto, Tsuda T., Shibata K., Kasahara Y., Shinohara I., Takahashi Y., Ritschel B., Akimasa Yoshikawa, A Proposal of Global Data System for Solar-Terrestrial Science, 2014 AGU Fall Meeting, 2014年12月15-19日, San Francisco, USA
- Kiyohumi Yumoto, Akimasa Yoshikawa, Hideaki Kawano, Abe S., Uozumi, T., Cardinal M. G., Maeda G., Recent developments from ICSWSE/MAGDAS Research Project, 2014 AGU Fall Meeting, 2014年12月15-19日, San Francisco, USA

Imajo, S., Akimasa Yoshikawa, Uozumi, T., Ohtani S., Nakamizo A., Kiyohumi Yumoto, Dayside Pi 2 Pulsations Associated with Ionospheric Currents Produced By Oscillating Nightside Field-Aligned Currents, 2014 AGU Fall Meeting, 2014 年 12 月 15-19 日, San Francisco, USA

[b] 国内学会

Hideaki Kawano, Akimasa Yoshikawa, Abe S., Uozumi, T., Cardinal M. G., Maeda G., Kiyohumi Yumoto, VarSITI プログラム期間における国際宇宙天気科学・教育センター/MAGDAS の研究プロジェクト、日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 4 月 28 日, パシフィコ横浜、神奈川県

Akimasa Yoshikawa, Nakamizo A., Ohtani S., Tanaka Y., Imajo S., Matsushita H., Cardinal M. G., Abe S., Uozumi, T., Kiyohumi Yumoto, 極域-磁気赤道域電磁結合系の実証的研究、日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 4 月 28 日, パシフィコ横浜、神奈川県

古賀清一, 村木綏, 柴田祥一, 山本常夏, 松本晴久, 奥平修, 河野 英昭, Kiyohumi Yumoto, 宇宙環境計測ミッション装置の中性子モニタ計測結果, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 5 月 1 日, パシフィコ横浜、神奈川県

竹内勇人; 河野英昭; 東尾奈々; 松本晴久; Baishev Dmitry G; 魚住禎司; 阿部修司; 湯元清文; 吉川顕正; MAGDAS/CPMN group, JAXA 準天頂衛星と MAGDAS 地上観測点による沿磁力線電流の同時観測, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 4 月 30 日, パシフィコ横浜、神奈川県

河野 英昭, Pilipenko Viacheslav, Mann Ian R., Milling David, 才田聡子, 北村健太郎, Kiyohumi Yumoto, Akimasa Yoshikawa, IHM 法と APMG 法による FLR 周波数、磁気圏プラズマ密度、FLR 共鳴幅の緯度依存性解析: CARISMA・MAGDAS 同時観測データへの適用、第 136 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2014 年 10 月 31 日, キッセイ文化ホール、長野

Imajo S., Akimasa Yoshikawa, Uozumi, T., Ohtani S., Tanaka Y., Nakamizo A., Kiyohumi Yumoto, 昼間側 Pi 2 地磁気脈動の電離圏等価電流分布, 第 136 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2014 年 10 月 31 日, キッセイ文化ホール、長野

小串 修、河野 英昭、東尾 奈々、松本 晴久、D. G. Baishev、魚住 禎司、阿部 修司、湯元 清文、吉川 顕正、QZS と MAGDAS 地上磁力計による同一沿磁力線電流の同時観測—沿磁力線座標系解析、第 11 回宇宙環境シンポジウム、2014 年 12 月 11 日、大阪府立大学、大阪

4.3.4 研究助成

その他の競争的資金

平成 21-26 年度特別教育研究経費所用額調(研究推進)

「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究」

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)

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

一般社団法人「スペースウェザー協会」理事運営委員 (平成 22 年 4 月～)

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磁力線共鳴現象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、それを改良の上使用して、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、人工衛星 IMAGE の EUV(極紫外線)によるプラズマ圏撮像結果との比較も、これまでに米国の研究者と共同で行ってきている。また、人工衛星 Cluster による in situ 密度観測データを地上磁場からの推定値と比較する研究も、これまでに米国・フランスの研究者と共同で行ってきている。以上のデータ解析研究は当研究分野所属の学生の研究として行い、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) 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

更に、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。

(3) 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。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行っている。

(4) 内部磁気圏における Pi 2 地磁気脈動の伝播特性

Cluster 衛星と MAGDAS/CPMN (九大地上磁場観測ネットワーク) が Pi 2 地磁気脈動を同じ子午面内で同時観測した例を解析している。それにより、内部磁気圏での Pi 2 の伝播の様相を調べている。特に、「Cluster 衛星のうち幾つかがプラズマ圏内、幾つかがプラズマ圏外」という例に注目している。そして、地上観測が点でなく線である事を活用し、地上で観測された Pi 2 の緯度依存性と Cluster 観測を比較する事で、伝播特性を調べており、論文も発表している。

(5) 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。

(6) 磁気圏境界面の磁気圏サブストームに伴う変形

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

#### 4.3.2 発表論文

##### [a] レフェリーあり

- Imajo, Shun, Kiyohumi Yumoto, Teiji Uozumi, Hideaki Kawano, Shuji Abe, Akihiro Ikeda, Kiyokazu Koga, Haruhisa Matsumoto, Takahiro Obara, Richard Marshall, Victor A Akulichev, Ayman Mahrous, Adam Liedloff, and Akimasa Yoshikawa, Analysis of propagation delays of compressional Pi 2 waves between geosynchronous altitude and low latitudes, *Earth, Planets and Space*, 66:20, p.1-8, doi:10.1186/1880-5981-66-20, April 24, 2014.
- Cardinal, M. G., A. Yoshikawa, H. Kawano, H. Liu, M. Watanabe, S. Abe, T. Uozumi, G. Maeda, T. Hada, and K. Yumoto, Capacity Building: A Tool for Advancing Space Weather Science, *SPACE WEATHER-THE INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND APPLICATIONS*, 12, doi:10.1002/2014SW001110, Oct. 9, 2014.
- Hasegawa, H., B. U. O. Sonnerup, S. Eriksson, T. K. M. Nakamura, and H. Kawano, Dual-spacecraft reconstruction of a three-dimensional magnetic flux rope at the Earth's magnetopause, *Ann. Geophys.*, 33, 169-184, doi:10.5194/angeo-33-169-2015, Feb. 3, 2015.
- Takla, E. M., H. Odah, E. M. Abd Elaal, A. Yoshikawa, H. Kawano, and T. Uozumi, The 2011 eruption of Aso volcano, Japan, and its signature on the geomagnetic field measurements, *Arab J. Geosci.*, doi:10.1007/s12517-015-1858-8, Mar. 7, 2015.
- Hori, T., Y. Miyashita, Y. Miyoshi, K. Seki, T. Segawa, Y.-M. Tanaka, K. Keika, M. Shoji, I. Shinohara, K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Abe, A. Yoshikawa, K. Yumoto, Y. Obana, N. Nishitani, A. S. Yukimatu, T. Nagatsuma, M. Kunitake, K. Hosokawa, Y. Ogawa, K. T. Murata, M. Nose, H. Kawano, and T. Sakanoi, CDF data archive and integrated data analysis platform for ERG-related ground data developed by ERG Science Center (ERG-SC), *J. Sp. Sci. Info. Jpn.*, p.75-89, JAXA-RR-14-009, Mar. 31. 2015.

##### [b] 論文/レフェリーなし、著書等

- 小串修、河野英昭、東尾奈々、松本晴久、D. G. Baishev、魚住禎司、阿部修司、湯元清文、吉川顕正、QZS と MAGDAS 地上磁力計による同一沿磁力線電流の同時観測—沿磁力線座標系解析、第 11 回「宇宙環境シンポジウム」講演論文集, p205-210, JAXA-SP-14-012, 2015 年 3 月 20 日。

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

- Kawano, H., V. Pilipenko, I. R. Mann, D. K. Milling, S. Saita, K. Kitamura, K. Yumoto, and A. Yoshikawa, L-profiles of the frequency and the resonance width of FLR, and the plasmaspheric density, estimated by applying the Improved Hodograph Method and the Amplitude-Ratio Gradient Method to data from ground-magnetometer pairs, GEM 2014 Summer Workshop, Renaissance Portsmouth Hotel & Conference Center, Portsmouth, Virginia, 2014 年 06 月 19 日.
- Yoshikawa, A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Cardinal, and G. Maeda, ICSWSE/MAGDAS Research Projects During the VarSITI Program Interval, AOGS 11th Annual Meeting, Royton Sapporo Hotel, Japan, 2014 年 07 月 30 日.
- Maeda, G., K. Yumoto, H. Kawano, A. Yoshikawa, A. Ikeda, T. Uozumi, Huixin Liu, S. Abe, M. Cardinal, and Masakazu Watanabe, Current Status of the MAGDAS Project - The Largest Magnetometer Array in the World, AOGS 11th Annual Meeting, Royton Sapporo Hotel, Japan, 2014 年 08 月 01 日.
- Natalia, Romanova, Olga Kozyreva, Marina Stepanova, Viacheslav Pilipenko, and H. Kawano, Ground-based ULF methods of monitoring the magnetospheric plasma, 40th COSPAR Scientific Assembly, Moscow, Russia, 2014 年 08 月 07 日.
- Hasegawa, H., B. U. O. Sonnerup, S. Eriksson, T. K. M. Nakamura, and H. Kawano,

Dual-spacecraft reconstruction of a three-dimensional magnetic flux rope at the Earth's magnetopause, Geospace revisited: a Cluster/MAARBLE/Van Allen Probes Conference, Rodos Palace Hotel, Greece, 2014 年 09 月 16 日.

Shiokawa, K., Fujii, R., Hashimoto, K., Hosokawa, K., Ishii, M., Kadokura A., Kawano H., Kikuchi T., Kitamura K., Miyoshi Y., Nagatsuma T., Nishitani N., Obana Y., Ogawa Y., Ohya H., Okada M., Otsuka Y., Ozaki M., Sato N., Shinohara M., Tadokoro H., Taguchi M., Tanaka Y., Tanimori T., Tsuchiya F., Yamagishi H., Yoshikawa A., Yukimatsu A., and Yumoto K., Ground Network Observations for the ERG Project, Geospace revisited: a Cluster/MAARBLE/Van Allen Probes Conference, Rodos Palace Hotel, Greece, 2014 年 09 月 17 日.

Kawano, H., V. Pilipenko, I. R. Mann, D. K. Milling, S. Saita, K. Kitamura, K. Yumoto, and A. Yoshikawa, Improved Hodograph Method and the Amplitude-Phase Gradient Method to estimate the latitude dependence of the FLR frequency, plasma density, and the resonance width using data from a ground magnetometer pair: Application to CARISMA and MAGDAS station pairs in North America, AGU 2014 Fall Meeting, Moscone Center, San Francisco, 2014 年 12 月 17 日.

[b] 国内学会

河野 英昭, 吉川 顕正, 阿部 修司, 魚住 禎司, Cardinal Maria Gracita, 前田 丈二, 湯元 清文, MAGDAS/CPMN Group, ICSWSE/MAGDAS Research Projects During the VarSITI Program Interval, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 神奈川県, 2014 年 04 月 28 日.

竹内 勇人, 河野 英昭, 東尾 奈々, 松本 晴久, Dmitry G. Baishev, 魚住 禎司, 阿部 修司, 湯元 清文, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN group, JAXA 準天頂衛星と MAGDAS 地上観測点による沿磁力線電流の同時観測, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 神奈川県, 2014 年 04 月 30 日.

古賀 清一, 村木 綏, 柴田 祥一, 山本 常夏, 松本 晴久, 奥平 修, 河野 英昭, 湯元 清文, 宇宙環境計測ミッション装置の中性子モニタ計測結果, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 神奈川県, 2014 年 05 月 01 日.

河野 英昭, Viacheslav Pilipenko, Ian R. Mann, David Milling, 才田 聡子, 北村 健太郎, 湯元 清文, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN グループ, IHM 法と APGM 法による FLR 周波数、磁気圏プラズマ密度、FLR 共鳴幅の緯度依存性解析: CARISMA・MAGDAS 同時観測データへの適用, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 136 回総会・講演会, キッセイ文化ホール, 長野県, 2014 年 10 月 31 日.

下野 陽一, 河野 英昭, 津川 卓也, 西岡 未知, 塩川 和夫, 大塚 雄一, 魚住 禎司, 阿部 修司, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN グループ, 中規模伝搬性電離圏擾乱の地上磁場変動の同定, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 136 回総会・講演会, キッセイ文化ホール, 長野県, 2014 年 11 月 02 日.

北川 雄一郎, 河野 英昭, Ian R. Mann, David Milling, 林 幹治, 北村 健太郎, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN グループ, 地上磁力計データを用いた FLR 周波数自動検出と、磁気圏プラズマ質量密度の緯度経度構造の統計解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 136 回総会・講演会, キッセイ文化ホール, 長野県, 2014 年 11 月 02 日.

齊藤 昭則, 山崎 敦, 坂野井 健, 吉川 一朗, 阿部 琢美, 大塚 雄一, 田口 真, 鈴木 睦, 菊池 雅行, 中村 卓司, 山本 衛, 河野 英昭, Liu Huixin, 石井 守, 坂野井 和代, 藤原 均, 久保田 実, 江尻 省, 津川 卓也, 村上 豪, 秋谷 祐亮, 穂積 裕太, 幸野 淑子, IMAP ワーキンググループ, Two-years observation of the mesosphere, ionosphere and plasmasphere by ISS-IMAP, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第 136 回総会・講演会, キ

ッセイ文化ホール, 長野県, 2014年11月03日.

河野 英昭, 行松 彰, 田中 良昌, 才田 聡子, 西谷 望, 堀 智昭, SuperDARN で観測される地磁気脈動からの磁気圏領域推定に向けて, 第5回極域科学シンポジウム, 極地研究所, 東京都, 2014年12月02日.

小串 修, 河野 英昭, 東尾 奈々, 松本 晴久, D. G. Baishev, 魚住 禎司, 阿部 修司, 湯元 清文, 吉川 顕正, QZS と MAGDAS 地上磁力計による同一沿磁力線電流の同時観測ー沿磁力線座標系解析, 第11回宇宙環境シンポジウム, 大阪府, 大阪府立大学, 2014年12月11日.

塩川 和夫, 藤井 良一, 橋本 久美子, 細川 敬祐, 石井守, 門倉昭, 河野 英昭, 菊池 崇, 北村 健太郎, 三好由純, 長妻努, 西谷望, 尾花由紀, 小川泰信, 大矢 浩代, 岡田 雅樹, 大塚 雄一, 尾崎光紀, 佐藤夏雄, 篠原学, 田所裕康, 田口真, 田中 良昌, 谷森 達, 土屋 史紀, 山岸 久雄, 吉川 顕正, 行松 彰, 湯元 清文, ERG プロジェクトにおける連携地上観測ネットワーク, 第15回宇宙科学シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2015年01月06日.

河野 英昭, 上野 玄太, 才田 聡子, 中野 慎也, 樋口 知之, 磁力線固有振動数と TEC の統合インバージョンによる磁気圏密度分布推定ー経過報告ー, 統計数理研究所研究集会「電離圏・磁気圏モデリングとデータ同化」, 東京都, 統計数理研究所, 2015年01月09日.

河野 英昭, 行松 彰, 田中 良昌, 才田 聡子, 西谷 望, 堀 智昭, SuperDARN Hokkaido East radar による磁力線共鳴現象観測と密度推定, 電磁圏物理学シンポジウム, ホテル・ザ・ルイガンス, 福岡県, 2015年03月02日.

#### 4.3.4 研究助成

情報・システム研究機構 統計数理研究所 公募型共同利用(代表) 一般研究2 (2014~2016年度)「磁力線固有振動数と GPS-TEC の統合インバージョンによるプラズマ圏密度全球分布推定」

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) (2014年度)「SuperDARN で観測される地磁気脈動からの磁気圏領域推定に向けて」

#### 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

BepiColombo 国際日欧水星探査計画 MMO 探査機 MGF グループメンバー

日本学術会議/電気電子工学委員会/URSI 分科会 H 小委員会委員

国際宇宙天気科学・教育センター・併任准教授

2015年3月2~3日、平成26年度名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会 電磁圏物理学シンポジウムにて座長

#### 4.3.7 海外出張・研修

2014年6月17~25日、GEM 2014 Summer workshop 出席・発表(米国 Virginia 州 Portsmouth 市 Renaissance Portsmouth Conference Center)、NASA/Goddard Space Flight Center 訪問 (米国 Maryland 州 Greenbelt 市)

2014年9月24~27日、ワデナ (カナダ・サスカチュワン州)、MAGDAS 観測・メンテ

ナンス、現地契約更新  
2014年12月13~19日、サンフランシスコ（米国カリフォルニア州）、ULTIMA 会議に参加、及び AGU 2013 Fall Meeting に参加・発表

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

代表者、平成 26 年度名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会 電磁圏物理学シンポジウム、2015年3月2~3日、ホテル・ザ・ルイガンズ、福岡市

## Liu Huixin

### 4.3.1. Current research topic

#### (1) **Upper atmosphere response to stratospheric sudden warming.**

Stratosphere sudden warming (SSW) is a meteorological event where the stratospheric temperature experiences a rapid and significant rise of more than a few tens Kelvin in the winter polar region. Changes of the zonal mean state of the thermosphere during the 2009 stratospheric sudden warming (SSW) have been investigated using the Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy (GAIA) model. Both the zonal mean thermal and dynamical structure of the thermosphere exhibit pronounced changes during the SSW in terms of zonal mean temperature and winds. First, the zonal mean temperature above 100 km altitude drops at all latitudes except for in a narrow band around 60°N. Such temperature perturbations are found to be dominantly caused by changes in direct heating/cooling processes related to solar radiation and thermal heat conduction at high latitudes, but by dynamical processes in tropical regions. Second, the zonal mean zonal wind experiences a strong westward perturbation in the tropical thermosphere, along with distinct change in the meridional circulation. This change consists of two parts. One is a global scale north-to-south flow accompanied with upwelling/ downwelling in the northern/southern polar region, the other is a fountain-like flow in tropical lower thermosphere. The large enhancement of semidiurnal tides is suggested to be the primary cause for the fountain-like flow.

#### (2) **Weddell Sea Anomaly: formation mechanism**

The Weddell Sea Anomaly (WSA) is a recurrent feature of the austral summer midlatitude ionosphere where electron densities are observed to maximize during the local nighttime. In this study, tidal decomposition is applied to FORMOSAT-3 (Formosa Satellite)/Constellation Observing System for Meteorology, Ionosphere, and Climate (COSMIC) total electron content (TEC) and electron density observations between 2007 and 2012 to quantify the components dominating local time and spatial variation in the WSA region. Our results present some of the first three-dimensional spaceborne analyses of the WSA from a tidal perspective over multiple years. We find that the features of the WSA can be reconstructed as the result of superposition between the dominant diurnal standing (D0), eastward wave number 1 (DE1), westward wave number 2 (DW2), and stationary planetary wave 1 (SPW1) components in TECs, producing the characteristic midnight WSA peak. The D0, DE1, DW2, and SPW1 components are found to be an interannually recurring feature of the southern midlatitude to high-latitude ionosphere during the summer, manifesting as enhancements in

electron density around 300 km altitude of the summer middle to high magnetic latitudes. The phases of the aforementioned nonmigrating diurnal signatures in electron density in this region are near evanescent, suggesting in situ generation, rather than upward propagation from below. However, the SPW1 signature shows some signs of an eastward tilt with altitude, suggesting possible downward propagation. The relation of these components to possible generation via in situ photoionization or plasma transport along magnetic field lines is also discussed using results from the Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy(GAIA) general circulation model (GCM), connecting the tidal interpretation of the WSA to previously examined generation mechanisms.

#### 4.3.2. 発表論文など

##### [a] 国際論文誌／レフェリーあり

1. Chang, L., **Huixin Liu**, Y. Miyoshi, C. Chen, F. Chang, C. Lin, J. Liu, Y. Sun, Structure and origins of the Weddell Sea Anomaly from tidal and planetary wave signatures in FORMOSAT-3/COSMIC observations and GAIA GCM simulations, *J. Geophys. Res.*, 120, doi:10.1002/2014JA020752, 1325–1340, 2015.
2. **Huixin Liu**, Y. Miyoshi, S. Miyahara, H. Jin, H. Fujiwara, H. Shinagawa, Thermal and dynamical changes of the zonal mean state of the thermosphere during SSW: GAIA model simulations, *J. Geophys. Res.*, 119, doi:10.1002/2014JA020222, 6784-6791, 2014.
3. Oyama, K.-I., J. T. Jhou, J. T. Lin, C. Lin, **Huixin Liu**, K. Yumoto, Ionospheric response to 2009 Sudden Stratospheric Warming in the northern hemisphere, *J. Geophys. Res.*, 119, doi:10.1002/2014JA020014, 1-16, 2014.
4. Cardinal, M. G., A. Yoshikawa, H. Kawano, **Huixin Liu**, M. Watanabe, S. Abe, T. Uozumi, G. Maeda, T. Hada, K. Yumoto, Capacity building: A tool for advancing space weather science, *Space Weather*, 12, doi:10.1002/2014SW001110, 2014.
5. Lin, C. H., J. T. Lin, C. H. Chen, J. Y. Liu, Y. Y. Sun, Y. Kakinami, M. Matsumura, W. H. Chen, **Huixin Liu**, R. J. Rau, Ionospheric shock waves triggered by Rockets, *Ann. Geophys.*, doi:10.5194/angeo-32-1145-2014, 2014.
6. Guo, J., **Huixin Liu**, X. Feng, W. Wan, Y. Deng, and C. Liu, Constructive interference of large-scale gravity waves excited by interplanetary shock on 29 October 2003: CHAMP observations, *J. Geophys. Res.*, 119, doi:10.1002/2014JA020255, 6846-6851, 2014.
7. Hamid, N. S. A., **Huixin Liu**, T. Uozumi, et al., Relationship between equatorial electrojet and global Sq currents at dip equator region, *Earth. Planets and Space*, 66:146, <http://www.earth-planets-space.com/content/66/1/146>, 2014.

##### [b] 著書等 なし



#### 4.3.3. 学会講演発表

##### [a] 国際学会

1. Rinako Takazaki, Liu Huixin, Saburo Miyahara, The Sq and EEJ Current Systems Influenced by Semidiurnal Tide During Sudden Stratospheric Warming Events Simulated by the Kyushu-GCM, AOGS2014, 2014.07.29.
2. Liu Huixin, Thermal and dynamical response of the thermosphere to stratosphere sudden warming, SCOSTEP 2014, 2014.10.15.
3. Liu Huixin, Thermospheric response to stratosphere sudden warming, AOGS2014, 2014.07.29.

##### [b] 国内学会

1. Huixin Liu, Atmospheric vertical coupling during stratosphere sudden warming, MTI 研究集会、東京、2014年9月
2. Liu Huixin, H. Luehr, Enhancing our understanding of the atmosphere-ionosphere coupling with Low Earth Orbiting satellite missions, 日本地球惑星科学連合、幕張、2014年4月.
3. Guo Jianpeng, Liu Huixin, MLT and seasonal dependence of auroral electrojets: IMAGE magnetometer network observations, JpGU meeting 2014, international session, 2014.05.02.

#### 4.3.4 研究助成

日本学術振興会科学研究費補助金（若手 B）研究代表者(平成 25 年度－26 年度)

「成層圏から超高層まで：成層圏突然昇温に対する熱圏降温現象の生成機構の解明」

学内研究資金

なし

学外研究資金

国立極地研究所共同研究費

名古屋大学太陽地球研究所共同研究費

#### 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

1. 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  
(平成 24 年 3 月～平成 28 年 9 月)

2. 地球電磁気・地球惑星圏学会, 中間圏—電離圏—熱圏結合 MTI 分科会世話人  
(平成 21 年 10 月～平成 26 年 10 月)

#### 4.3.7 海外出張・研修

(国際会議への出席・発表)

ドイツ地球物理研究センター：共同研究打ち合わせ, 2014 年 11 月。

SCOSTEP 13<sup>th</sup> symposium, Xian, China, 2014.10

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

学会座長・世話人

2013.8.29-31 NICT 中間圏・熱圏・電離圏(MTI)研究集会

#### 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

「Journal of Astronomy and Space Science」の editor

レフェリーを務めた国際学術誌（2014）計6編

Geophysical Research Letters

1編

Journal of Geophysical Research

3編

Earth, Planets, Space

2編

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プロジェクト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」

中低緯度・磁気赤道領域の電離圏を含むジオ・スペースにおける 3 次元電流系の構造、形成メカニズムの解明をグローバルな磁場・電場観測データを用いた帰納的手法と、シミュレーションを用いた演繹的手法の両方から行い、宇宙天気解明のための基盤モデルの作成を進めてきました。また、これまで未解明であった地球をめぐる巨視的電離圏電流系および沿磁力線電流系結合形成過程の因果律を記述する新しい物理モデルを提唱しており、この基盤モデルとの統合を目指しています。

##### (2) 「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」

“宇宙天気科学”の萌芽に併せて、磁場データのリアルタイム取得化、集中管理化を実現する大規模システムの開発を行っています。この研究テーマは従来の磁場多点観測網を全球ネットワーク化させ、宇宙天気の様相を捉える巨大アンテナとして発展させようというのですが、グローバルな磁場擾乱データには様々な磁気擾乱現象の情報が重畳しているため、現象の適切な解析とモデリングを行うためには、適切な情報分離抽出法を開発する必要があります。このグローバルデータの解析に向け、主成分分析、独立成分分析を応用した磁気擾乱現象の分離抽出法に関する研究を所属研究室の学生と共に行っています。

##### (3) 「磁気流体波動と電離層の相互作用の研究」

磁気圏-電離圏結合系における新しいパラダイム、発散性 Hall 電流を提唱・集中的研究を行っています。特に、これまでエネルギー収支とは無関係だと考えられていた Hall 電流のエネルギー収支を解明する一連の論文は画期的と評価され、電離層の

Hall 効果によって多段階に繰り込まれた波動間相互作用がもたらす新しい物理理論の整備は現在最終段階に入っています。この研究で整備された理論が、フィンランド気象研究所の H. Vanhamaki 博士等によって実際のオーロラ現象解析に適用され、オーロラサージやバルジ形成過程など、いまだそのメカニズムが未解明である磁気圏電離圏複合現象の解釈に、新しい知見がもたらされています。また、この研究課題と関連して、スイス国際宇宙科学研究所における ISSI team for "Ionosphere-magnetosphere coupling and induction effects in a three-dimensional ionosphere model" の結成が 2005 年度より採択され、日欧米の気鋭の 10 名のメンバーとともに Hall・Pedersen 電流が高度に連結した電離圏 3 次元電流系の多元的な解明を目指した共同研究を進めており、現在もこの研究チームでの理論・モデリンググループのグループリーダーを務めています。

(4) 「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」

太陽風擾乱を入力値として駆動される既存のグローバル磁気圏電離圏結合シミュレータは、その内部境界条件として、沿磁力線電流) と電離層電流系の結合をベースとしたモジュールをベースに運用されています。このモジュールは、電離層電場ポテンシャルについての楕円型微分方程式を、磁気圏シミュレータから抽出した FAC を入力値として解き、そのポテンシャル場から算出された速度場を磁気圏内部境界での新しい速度場として入れ替える事によって結合系を駆動しています。しかしながら別の解法として磁気圏内部境界での速度場から電場を抽出し、これを入力値として FAC 分布を決定、算出された磁場を磁気圏内部境界で採用する方法も考えることができます。本研究では、この二つの解法は同一の磁気圏電離圏結合解を与えることができない事を示し、磁場・速度場の両者が自己無撞着な磁気圏電離圏結合解を導出するためのアルヴェーンモードによる FAC と結合した磁気圏電離圏結合アルゴリズムを提案しました [Yoshikawa et al., 2010]。現在このアルゴリズムを採用したソルバーが結合シミュレータに実装され、検証試験が行われています。

(5) 「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」

電離圏 E 層近傍には磁気圏電離圏結合を担う電離層電流が集中し、電子が主キャリアとなる FAC との結合の大部分を担っています。E 層近傍では、電場方向に流れる Pedersen 電流の主キャリアはイオンであり、電場と磁場両方に垂直な方向に流れる Hall 電流の主キャリアは電子であることは良く知られています。磁気圏電離圏結合の第 0 近似描像として、FAC は Pedersen 電流と連結するという文脈があります。この言葉通りに解釈すると、FAC-Pedersen 電流結合系では電流キャリアが電子からイオンへと切り替わることが期待され、且つ電荷中性条件を考慮すると、上向き電流領域ではプラズマ密度 (伝導度) 増大が、下向き電流領域ではプラズマ密度 (伝導度) 減少が引き起こされることが期待されます。私たちはこの電流キャリア切り替え過程に伴うプラズマ密度変動を、FAC・Pedersen 電流・Hall 電流間の結合と、電子・イオンのキャリア切り替えに伴う連続の式、及び電荷中性近似の下に定式化を行い、電流のクロージャーに伴う電気伝導度変動の一般化に成功しています。 [Yoshikawa et al., 2011a]

(6) 「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定式化」

磁気圏の MHD 擾乱と連動した、オーロラ帯に於けるダイナミカル磁気圏電離圏結合系を自己無撞着に記述する為に、(1) Walen-relation を応用した磁気圏内部境界

に於けるアルヴェーンモードの平行解、反平行解への分離、(2) Knight-relation による磁気圏電離圏間の電位差生成、(3) Hall-Pedersen<sup>2</sup> 層電離層モデル、(4) 電流クロージャーと同期した自己無撞着な伝導度のダイナミカルな変動、等を考慮した 3次元磁気圏電離圏結合過程の定式化を行いました。この枠組みの下、磁気圏内部境界領域に於ける非圧縮性 MHD 擾乱から電離圏に起電力を与えるアルヴェーンモード入射成分の抽出、上向きオーロラ FAC に伴う空間スケール依存型磁気圏電離圏ポテンシャル結合、Hall・Pedersen・FAC 電流クロージャーに伴う伝導度の増大・減少領域の形成とその移流、下向き電流時に重要となる Hall-Pedersen 層に於ける電位差形成などを繰り込んだアルヴェーンモードの反射解生成が可能となります。この理論モデルは、Yoshikawa et al., [2010]で開発された、MHD シミュレータと同期する磁気圏電離圏結合モジュールと親和性が高く、「MHD 擾乱によって駆動される、オーロラ帯でのダイナミクスとその磁気圏への反作用」のあらましを知る上で重要であると考えています。[Yoshikawa et al., 2011b]

(7) 「アルヴェーンモードと結合した Cowling チャンネル形成理論の構築」:Cowling チャンネルは、Hall 電流が伝導度勾配を横切る際、電流保存則を満たす為に生じる 2次的分極電場と共に発現する、電流システムの総称です。伝導度勾配領域に於ける誘導電荷による電場の再分配は、電離圏対流の屈曲や延伸をもたらし、分極場による 2次的な Hall 電流は極域や磁気赤道域に於けるジェット電流効果の源として知られています。2 次的分極電場を一意に決定するためには、Hall 電流発散過程に伴って励起される 2 次的 FAC と Pedersen 電流の比 (Cowling 効率)を知る必要があります。しかしながら、これまでのところ、FAC は零である (完全 Cowling チャンネル) と仮定するか、この Cowling 効率を自由パラメータとして与えるモデルしか存在していません。更に分極場を観測から決定するためには、それを駆動する背景場を一意に同定する方法も必要となります。本研究ではアルヴェーンモードで記述される FAC を想定することにより、Hall 電流発散がどれだけの割合で 2 次的 FAC として磁気圏に流出するのか、どれだけの割合で 2 次的 Pedersen 電流と閉じて電離圏内に閉じ込められるのかを、一意決定可能な理論を世界で初めて構築し、Hall 分極場及び、Cowling チャンネルの一意記述についての研究を進めています。[Yoshikawa et al., 2013a]

(8) 「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」: Hall 分極場抽出の概念を一般化し、磁気圏電離結合過程を、内在する素過程の連鎖相互作用として記述することにより、観測もしくはシミュレーションで再現される結合場の中に、どれだけ磁気圏・電離圏間のインピーダンス不整合を反映した入射解が存在するのか、Pedersen 電流、Hall 電流が伝導度勾配を横切る際にそれぞれ生じる、Pedersen 分極場、Hall 分極場がどれだけ内在しているのかを、定量的に一意決定できる理論体系を構築しています。素過程連鎖結合とは、システム全体で成立している電流保存則を、それぞれの素過程に於いて満たすべき電流保存則へと分解し、再構成する手法です。この素過程は互いに独立で無く、連鎖的に結合しているため、直交関数系を構築するタイプの手法とは異なりますが、電流発散を生じうる様々な物理素過程一つ一つに対して定義が可能となります。本論文では、任意の伝導度勾配、任意の沿磁力線電流分布の下に形成される気圏電離圏結合系から Cowling チャンネルを抽出するとともに、各素過程要素に分解した描像を可視化することにより、Cowling チャンネルの本質的理解に迫っています。[Yoshikawa et al., 2013b]

- (9) 「R1 電流系とオーロラ帯の相互作用による Harang 不連続の生成」: Harang 不連続 (HD) は、夜側電離圏に於ける夕方側対流と朝側対流が相互陥入領域に対応しており、磁気圏物理学最難関課題の一つ、オーロラ嵐開始と密接な関係を持つ領域であることが観測結果により強く示唆されています。しかしながら、その形態と成因はまだ十分に理解されていません。内部磁気圏高エネルギー粒子ドリフトモデルをベースに構築された数値シミュレーションを用いた最新の研究結果によると、HD は真夜中近傍で朝方から伸びてきた上向き (高緯度側) R2 電流系と、夕方側から伸びてきた下向き (低緯度側) R2 電流系のオーバーラップ領域に対応していると考えられています。一方、観測的にはこの HD は、朝方から真夜中側に向かって伸びる下向き (高緯度側) R1 電流系と夕方側から真夜中側に向かって伸びる上向き (低緯度側) R1 電流系のオーバーラップ領域にも対応しており、R2 電流系のオーバーラップ領域との関係はきちんと整理されていません。両者の接点は朝方対流の逆転領域ですが、前者の数値モデルはこの領域が R2 電流の低緯度側からの張り出しであることを要求する一方、後者の観測結果は R1 電流の高緯度側からの張り出しとして理解することも要求しています。本論文では、R1 電流系分布に基づく電離圏対流の数値計算を行い、HD と酷似した電離圏対流分布を再現、更にこの対流電場に対して、この研究で開発した Hall 電流共役法を施すことにより、Hall 電流がオーロラ帯を横切ることによって生成される分極場が、電離圏 HD の要因となっていることを見いだしています。この結果は HD の全ての性質を説明するものではありませんが、磁気圏側 R2 の朝方張り出しと電離圏側 R1 張り出しの両者の磁気圏電離圏結合が、本質であることを世界で初めて主張しています。 [Yoshikawa and Ohtani, 2015: 投稿準備中]
- (10) 「全球 Cowling チャンネルによる、太陽風-極域-磁気赤道域結合電流系の理解」: 太陽風変動に伴う極域電磁場変動と昼間側磁気赤道ジェット電流系が同期して変動することは良く知られており、極域から磁気赤道までが連結した巨視的な電流系が形成されていることが強く示唆されています。しかしながら、どのような経路で極域と磁気赤道域が結合しているのか、まだ観測的にも理論的にも明らかになっていません。多くの地磁気観測結果は、極域と磁気赤道で磁場変動が連動する際、日の出、日の入り領域近傍で南北電流が集中して励起されていることを示唆しています。しかしながら特別に電気伝導度が高い領域ではない日の出・日の入り線近傍に電流が集中する事は、一見不可思議です。本論文ではグローバルな R1 電流系に伴う Hall 電流が、強い伝導度勾配をもつ日の出・日の入り領域を跨ぐ際、Hall 分極場を励起され、更にこの分極場による南北方向の 2 次的 Hall 電流が、分極領域の南北エッジで再び伝導度勾配領域を跨ぐことによって、新たな Hall 分極場が生じること、そしてこの繰り返しにより、極域から、磁気赤道域までこの分極場が到達するという、理論モデルを構築しました。本研究では、朝夕 R1-FAC 領域を出発点として、日の出・日の入り領域及び、磁気赤道域全てが、一次的な Pedersen 電流と 2 次的な Hall 電流の非回転性成分によって連結される、全球 Cowling チャンネルが存在する可能性を世界で初めて提示し、その解明を進めています。 [Yoshikawa et al., 2015: 投稿準備中]

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

1. Imajo, S., A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Ohtani, A. Nakamizo, R. Marshall, B. M. Shevtsov, V. A. Akulichev, U. Sukhbaatar, A. Liedloff and K. Yumoto (2015), Pi2 pulsations

- observed around the dawn terminator, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 120, doi:10.1002/2013JA019691.
2. Ieda, A., S. Oyama, H. Vanhamaki, R. Fujii, A. Nakamizo, O. Amm, T. Hori, M. Takeda, G. Ueno, A. Yoshikawa, R. J. Redmon, W. F. Denig, Y. Kamide and N. Nishitan (2015), Approximate forms of daytime ionospheric conductance, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 10,397–10,415. doi:10.1002/2014JA020665.
  3. Wang, G. Q., M. Volwerk, R. Nakamura, P. Boakes, T. L. Zhang, A. Yoshikawa, and D. G. Baishev (2015), Flapping current sheet with superposed waves seen in space and on the ground, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 0,078–10,091. doi:10.1002/2014JA020526.
  4. Bolaji, A.B. Rabi, O.R. Bello, A. Yoshikawa, K. Yumoto, O.O. Odeyemi and O. Ogunmodimu (2015), Spatial Variability of Solar Quiet Fields Along 960 Magnetic Meridian in Africa: Results from Magdas, *J. Geophys. Res. Space Physics*, Accepted manuscript online: 26 MAR 2015, DOI: 10.1002/2014JA020728
  5. Takla, E. M., H. Odah, E. M. Abd Elaal, A. Yoshikawa, H. Kawano, T. Uozumi, (2015), The 2011 Eruption of Aso Volcano in Japan and its Signature on the Geomagnetic Field Measurements, *Arabian Journal of Geosciences*, DOI 10.1007/s12517-015-1858-8.
  6. OS Bolaji, EO Oyeyemi, PR Fagundes, AJ de Abreu, R de Jesus, and A. Yoshikawa (2015), Counter Electrojet Events using Ilorin Observations during a Low Solar Activity Period, 2015, *The African Review of Physics* 9.
  7. Liu, J., L. Liu, T. Nakamura, B. Zhao, B. Ning, and A. Yoshikawa (2014), A case study of ionospheric storm effects during long-lasting southward IMF Bz-driven geomagnetic storm, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 7716–7731, doi:10.1002/2014JA020273.
  8. Teramoto, M., N. Nishitani, V. Pilipenko, T. Ogawa, K. Shiokawa, T. Nagatsuma, A. Yoshikawa, D. Baishev, and K. T. Murata (2014), Pi2 pulsation simultaneously observed in the E and F region ionosphere with the SuperDARN Hokkaido radar, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 3444–3462, doi:10.1002/2012JA018585.
  9. F Cuturrufo, V Pilipenko, B Heilig, M Stepanova, H Lühr, P Vega and A. Yoshikawa (2014), Near-equatorial Pi2 and Pc3 waves observed by CHAMP and on SAMBA/MAGDAS stations, *Advances in Space Research* 11/2014; DOI:10.1016/j.asr.2014.11.010
  10. Yamazaki, Y., A. D. Richmond, A. Maute, Q. Wu, D. A. Ortland, A. Yoshikawa, I. A. Adimula, B. Rabi, M. Kunitake, and T. Tsugawa (2014), Ground magnetic effects of the equatorial electrojet simulated by the TIE-GCM driven by TIMED satellite data, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 3150–3161, doi:10.1002/2013JA019487.
  11. Takla, E.M., A. Yoshikawa, H. Kawano, T. Uozumi, S. Abe (2014) Anomalous Geomagnetic Variations Associated with the Volcanic Activity of the Mayon Volcano, Philippines during 2009-2010, *NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics*, DOI 10.1016/j.nrjag.2014.09.001.
  12. Cardinal, M. G., A. Yoshikawa, H. Kawano, H. Liu, M. Watanabe, S. Abe, T. Uozumi, G. Maeda, T. Hada, and K. Yumoto (2014), Capacity Building: A Tool for Advancing Space Weather Science, *Space Weather*, 12, 571–576, doi:10.1002/2014SW001110.
  13. Imajo S., K. Yumoto, T. Uozumi, H. Kawano, S. Abe, A. Ikeda, K. Koga, H. Matsumoto, T. Obara, R. Marshall, V.A. Akulichev, A. Mahrous, .Liedloff, and A. Yoshikawa (2014),

Analysis of propagation delays of compressional Pi 2 waves between geosynchronous altitude and low latitudes, *Earth, Planets and Space*, 66:20 (24 April 2014)

14. Nurul Shazana Abdul Hamid, Huixin Liu, Teiji Uozumi, Kiyohumi Yumoto, Bhaskara Veenadhari, Akimasa Yoshikawa, Jairo Avendaño Sanchez (2014), Relationship between the Equatorial Electrojet and Global Sq Currents at the Dip Equator Region, *Earth, Planets and Space* 2014, 66:146, doi:10.1186/s40623-014-0146-2
15. Sit Niir Aisyah Ahmad, Mohamad Huzaimy Jusoh, Mohd Shariff, Khairul Khaizi, Mardina Abdullah, Mhd Fairos Asillam, B Veenadhari, T Uozumi, S Abe, A Yoshikawa, MG Cardinal (2014), Data Processing Method to classify Pc5 ULF Pulsations due to Solar Wind Perturbations at Equatorial region, 2014, 10, *WSEAS Transactions on Signal Processing*

[b] 論文/レフェリーなし

竹内勇人、河野英昭、東尾奈々、松本晴久、D. G. Baishev、魚住禎司、阿部修司、湯元清文、吉川顕正、QZS衛星とMAGDAS地上磁力計による沿磁力線電流の同一磁力線上同時観測、第10回「宇宙環境シンポジウム」講演論文集、2014年5月15日

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

1. Yoshikawa A. (2014), Theory of Cowling channel formation by reflection of shear Alfvén waves from the auroral Ionosphere, AGU Chapman Conference on Low-Frequency Waves in Space Plasmas, Jeju Island, Republic of Korea 31 August–05 September 2014, 2014年9月5日(招待講演)
2. Yoshikawa A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda (2014), Technical Presentation on the International Center for Space Weather Science and Education (ICSWSE) of Kyushu University, (2014), Geomagnetic Workshop in Medan (North Sumatra, Indonesia), Hotel Sibayak Berastagi, 7-9 September 2014, 2014年9月7日(招待講演)
3. Yoshikawa A. (2014), Magnetosphere-Ionosphere Coupling through Alfvén Wave, SCOSTEP/ISWI International Space Science School (ISSS) in Peru, 14-25 September 2014, 2014年9月19日(招待講演)
4. Yoshikawa A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda (2014), Space Science Capacity Building at International Center for Space Weather Science and Education (ICSWSE), United Nations / Austria Symposium on “Space Science and the United Nations”, Austrian Academy of Sciences, Institute for Space Research, Graz, Austria, 22-24, September, 2014年9月23日(招待講演)
5. Yoshikawa A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda, and MAGDAS/CPMN Group (2014), ICSWSE MAGDAS project, National school on Space and Earth Electromagnetism (SEE) 2014, Langkawi National Observatory, National Space Agency, Malaysia (ANGKASA), 2-5 December 2014, 2014年12月2日(招待講演)
6. Yoshikawa A., ICSWSE MAGDAS project (2015), United Nations/Japan for Space Weather Symposium, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015年3月2日(キーノートスピーチ)
7. Yumoto K., A. Yoshikawa, H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda, and MAGDAS/CPMN Group (2014), Recent developments from ICSWSE/MAGDAS Research

- Project, AGU fall meeting, San Francisco, 15-19 December, 2014 年 12 月 18 日(招待講演)
8. Kawano H., V. Pilipenko, I. Mann, D. Milling, S. Saita, K. Kitamura, K. Yumoto and A. Yoshikawa (2014), Improved Hodograph Method and the Amplitude-Phase Gradient Method to estimate the latitude dependence of the FLR frequency, plasma density, and the resonance width using data from a ground magnetometer pair: Application to CARISMA and MAGDAS station pairs in North America, AGU fall meeting, San Francisco, 15-19 December, 2014 年 12 月 17 日
  9. Iyemori T., K. Shiokawa, T. Nakamura, T. Obara, K. Yumoto, T. Tsuda, K. Shibata, Y. Kasahara, I. Shinohara, Y. Takahashi, A. Yoshikawa, and B. Ritschel (2014), A Proposal of Global Data System for Solar-Terrestrial Science, AGU fall meeting, San Francisco, 15-19 December, 2014 年 12 月 18 日
  10. Imajo S., A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Ohtani, A. Nakamizo, and K. Yumoto (2014), Pi 2 Pulsations Associated with Ionospheric Currents Produced By Oscillating Nightside Field-Aligned Currents, AGU fall meeting, San Francisco, 15-19 December, 2014 年 12 月 19 日
  11. Kitamura K., T. Nagatsuma, O. Troshichev, T. Obara, H. Koshiishi, S. Saita, A. Yoshikawa, and K. Yumoto (2014), Relationship between Relativistic Electron Flux in the Inner Magnetosphere and ULF Pulsation on the Ground Associated with Long-term Variations of Solar Wind, AGU fall meeting, San Francisco, 15-19 December, 2014 年 12 月 19 日
  12. Matsushita H., and A. Yoshikawa, The features of vertical component of daily geomagnetic field during geomagnetic storm (2015), United Nations/Japan for Space Weather Symposium, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015 年 3 月 5 日
  13. Estelle, Dirand and A. Yoshikawa, Computer simulation on formation of ionospheric current system accompanied by the incidence of shear Alfvén waves to the ionosphere (2015), United Nations/Japan for Space Weather Symposium, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015 年 3 月 5 日
  14. Akimoto K., and A. Yoshikawa, Characteristics of equatorial Pc 5 during electron flux enhancement (2015), United Nations/Japan for Space Weather Symposium, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, 2015 年 3 月 5 日

[b] 国内学会

1. 竹内 勇人, 河野 英昭, 東尾 奈々, 松本 晴久, D. G. Baishev, 魚住 禎司, 阿部 修司, 湯元 清文, 吉川 顕正, QZS衛星とMAGDAS地上磁力計による沿磁力線電流の同一磁力線上同時観測, 第10回宇宙環境シンポジウム, 2013.12.02.
2. 吉川 顕正, (2014), 電離層電流の地電流電磁的結合: 非一様・非等方性伝導度の効果, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014年5月1日
3. 吉川 顕正, (2014), 中溝 葵, 大谷 晋一, 田中 良昌, 今城 峻, 松下 拓輝, Cardinal Maria Gracita, 阿部 修司, 魚住 禎司, 湯元 清文, ICSWSE/ MAGDAS Project: 極域-磁気赤道域電磁結合系の実証的研究, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014年5月1日
4. 河野 英昭, 吉川 顕正, 阿部 修司, 魚住 禎司, Cardinal Maria Gracita, 前田 丈二, 湯元 清文, MAGDAS/CPMN Group, (2014), VarSITIプログラム期間における国際



- 宇宙天気科学・教育センター／MAGDASの研究プロジェクト, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014年4月28日
5. 松下 拓輝, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 池田 昭大, 大谷 晋一, (2014), 磁気赤道におけるDP2侵入電場の午前・午後非対称性について, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014年4月29日
  6. 今城 峻, 吉川 顕正, 魚住 禎司, 大谷 晋一, 中溝 葵, Marshall Richard, Shevtsov Boris M., Akulichev Victor A., Sukhbaatar Usnikh, 湯元 清文, (2014), 朝夕昼夜境界付近で観測されるPi 2型地磁気脈動の性質, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014年4月29日
  7. 尾花 由紀, 西谷 望, 堀 智昭, 寺本 万里子, 能勢 正仁, 吉川 顕正, (2014), 北海道HFレーダーと地上磁場におけるPc 4脈動の同時観測研究, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, 口頭講演, 2014年4月29日
  8. 家田 章正, 大山 伸一郎, 藤井 良一, 中溝 葵, 堀 智昭, 吉川 顕正, 西谷 望, (2014), 北海道HFレーダーと地上磁場におけるPc 4脈動の同時観測研究, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, ポスター発表, 2014年4月29日
  9. 竹内 勇人, 河野 英昭, 東尾 奈々, 松本 晴久, Baishev Dmitry G., 魚住 禎司, 阿部 修司, 湯元 清文, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN group, (2014), JAXA準天頂衛星とMAGDAS地上観測点による沿磁力線電流の同時観測, Japan GeoScience Union Meeting 2014, 28 April 3-May, Pacifico Yokohama, ポスター発表, 2014年4月30日
  10. Yoshikawa A., T. Uozum. A. Nakamizo, S.Ohtani, R. Fujii, (2014), Alfvén wave in the weakly ionized system, 第136回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会 (2014年秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, 口頭発表, 2014年10月31日
  11. 下野 陽一, 河野 英昭, 津川 卓也, 西岡 未知, 塩川 和夫, 大塚 雄一, 魚住 禎司, 阿部 修司, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN クループ 吉川 顕正, (2014), 中規模伝搬性電離圏擾乱の地上磁場変動の同定, 第136回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会 (2014年秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, ポスター発表, 2014年11月2日
  12. 今城 峻, 吉川 顕正, 魚住 禎司, Ohtani Shinichi, 中溝 葵, 湯元 清文, MAGDAS/CPMN クループ 吉川 顕正, (2014), 昼間側Pi 2地磁気脈動の電離圏等価電流分布, 第136回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会 (2014年秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, 口頭発表, 2014年10月31日
  13. 河野 英昭, Pilipenko Viacheslav, Mann Ian R., Milling David, 才田 聡子, 北村 健太郎, 湯元 清文, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN クループ 吉川 顕正, (2014), IHM法とAPGM法のCARISMA・MAGDAS同時観測データへの適用: FLRパラメタの緯度依存性, 第136回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会 (2014年秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, 口頭発表, 2014年10月31日
  14. Matsushita H., A. Yoshikawa., T. Uozumi, (2014), Daily variation of geomagnetic field Z component during geomagnetic storm, 第136回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会 (2014年秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日

日～11月3日, ポスター発表, 2014年11月2日

15. Nakamizo A., A. Yoshikawa, S. Ohtani, S. Imajo, A. Ieda, K. Sek, (2014)j, A new idea for the equatorial electric field asymmetries based on the global polarization effect, 第136回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2014年 秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, ポスター発表, 2014年11月2日
16. 上谷 浩之, 吉川 顕正, (2014), オーロラストリーマの移動に伴う磁気圏-電離圏結合対流の変動, 第136回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2014年 秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, ポスター発表, 2014年11月2日
17. 北川 雄一郎, 河野 英昭, Mann Ian R., Milling David, 林 幹治, 北村 健太郎, 吉川 顕正, MAGDAS/CPMN グループ 吉川 顕正, (2014), FLR周波数自動検出と、それによる磁気圏プラズマ質量密度の緯度経度構造の統計解析, 第136回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2014年 秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, ポスター発表, 2014年11月2日
18. Uetsuhara M., A. Yoshikawa, T. Uozumi, Spatial-temporal response of space debris distribution to geomagnetic storms, (2014年 秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, 口頭発表, 2014年11月3日
19. Akimoto K., A. Yoshikawa, T. Uozumi, S. Abe, A. Yoshikawa MAGDAS/CPMN Group, (2014), Relationship among relativistic electron in the radiation belt, solar wind and Pc5 at dip equator, 第136回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会(2014年 秋学会), キッセイ文化ホール(長野県松本文化会館), 2014年10月31日～11月3日, ポスター発表, 2014年11月2日

#### 4.3.4 研究助成

- ・ 日本学術振興会研究拠点形成事業(代表)(平成 24～26 年度), 「Formation of Preliminary Center for Capacity Building for Space Weather Research」
- ・ 文部科学省科学研究費補助金(研究成果公開促進費:代表)(平成 26 年度), 「宇宙天気災害の為の MAGDAS インデックス」
- ・ 文部科学省科学研究費補助金(基盤研究(B):分担)(平成 24～26 年度), 「電磁流体・粒子連結シミュレーションによる地球放射線帯ダイナミクスの研究」
- ・ (公財)福岡観光コンベンションビューロー国際研究集会「国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ 2015」(代表)
- ・ (独法)情報システム研究機構国際交流プログラム“国際研究集会開催支援”「国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ 2015」(代表)
- ・ (独法)情報システム研究機構国際交流プログラム“研究者交流”「Olaf Amm 博士・フィンランド気象研究所」(代表)
- ・ 大学・部局間国際交流協定等推進事業に係る外国人教員招聘「Moiseyev, Aleksey V 博士・ロシア科学アカデミーYu.G シャプァー宇宙物理・超高層大気物理学研究所」(代表)
- ・ スーパーグローバル創成大学支援事業「留学生 OB/OG の国連 WS 及び SHARE-Q 会議への招聘」(代表)
- ・ 欧米大学院生招聘事業「Estelle Dirand 氏・パリ先端技術学校」(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・講師（複担）

学外委嘱委員

- ・ 名古屋大学太陽地球環境研究所・総合観測専門委員会委員（H24～）
- ・ 名古屋大学太陽地球環境研究所・総合解析専門委員会委員（H25～）
- ・ 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（H20～）
- ・ 欧文学術誌 Earth, Planets, and Space 運営委員（H23～H25）
- ・ 欧文学術誌 Earth, Planets, and Space 編集委員（H25～H28）
- ・ 第23期学術会議情報学委員会国際サイエンスデータ分科会 WDS 小委員会委員（H26～）
- ・ 第23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 STPP 小委員会委員（H26～）

学会役員など

- ・ 日本地球惑星科学連合 宇宙惑星科学分野選出 代議員
- ・ 日本地球惑星科学連合 宇宙惑星科学分野サイエンスボードメンバー（幹事）
- ・ 日本地球惑星科学連合 環境災害対応委員会 委員
- ・ 第27期地球電磁気・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 大林奨励賞候補者推薦委員会 委員
- ・ 大学間連携事業：IUGONET 運営協議会委員
- ・ ULTIMA consortium steering committee member
- ・ UN/International Space Weather Initiative (ISWI) steering committee member
- ・ ICUS SCOSTEP Scholarship program subcommittee member
- ・ アジア太平洋物理学連合活動活性化諮問委員会(Plasma 領域) 委員
- ・ 宇宙航空開発機構・宇宙科学研究本部 宇宙理学委員会科学衛星ワーキンググループメンバー
- ・ 小型衛星によるジオスペース探査(ERG) ワーキンググループ メンバー
- ・ BeppiColombo 国際日欧水星探査計画,MMO 探査機 MGF グループメンバー

学外集中講義等

- ・ インドネシア気象庁 (BMKG) での宇宙天気研究に関する集中講義, Geomagnetic Workshop in Medan(North Sumatra, Indonesia), Hotel Sibayak Berastagi, 7-9 September 2014
- ・ マレーシア宇宙科学研究所での集中講義, National school on Space and Earth Electromagnetism (SEE) 2014, Langkawi National Observatory, National Space Agency, Malaysia (ANGKASA), 2-5 December 2014
- ・ SCOSTEP/ISWI International Space Science School (ISSS) in Peru, Lima, Peru, 14-25 September 2014

4.3.7 海外出張・研修

2014年9月3～5日

- ・韓国（済州島），AGU Chapman Conference on Low frequency Waves in Space Plasma での招待講演
- 2014年9月6～9日
- ・インドネシア（メダン），インドネシア気象庁(BMKG)での集中講義及び招待講演
- 2014年9月13～20日
- ・ペルー（リマ），SCOSTEP/ISWI International Space Science School (ISSS) in Peru での講師及び、招待講演
- 2014年9月21～27日
- ・オーストリア（グラーツ），United Nations / Austria Symposium on “Space Science and the United Nations”でのキーノートスピーチ
- 2014年11月30日～12月7日
- ・マレーシア（ランカウイ島）National school on Space and Earth Electromagnetism (SEE) 2014での集中講義及び、招待講演
- 2014年12月13～22日
- ・米国（サンフランシスコ），ULTIMA-meeting の出席及び，AGU Fall-meeting での招待講演
- 2015年2月1～7日
- ・オーストリア（ウィーン）第53回国連宇宙平和利用委員会でのISWI活動及び国連研究集会の打ち合わせ

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の組織、議長、プログラム委員

- ・ AGU Chapman Conference on Low frequency Waves in Space Plasma, 31, August-6, September 2014, Chez-island, Korea, Chair
- ・ United Nations / Austria Symposium on “Space Science and the United Nations”, Austrian Academy of Sciences, Institute for Space Research, Graz, Austria, 22-24, September, Program committee member
- ・ AGU General Assembly 2014, “Causes of large-scale geomagnetic disturbances”, Co-convenor.
- ・ United nations/Japan Workshop on Space Weather Science, 2-6 March, 2015, Fukuoka, Japan, SOC (Co-chair), LOC (Chair), Session Chair.

#### 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

地球電磁気・地球惑星圏学会 田中館賞第166号  
論文名「磁気圏電離圏結合系の理論的研究」

##### 招待講演

1. Yoshikawa A., ICSWSE MAGDAS project (2015), United Nations/Japan for Space Weather Symposium, Fukuoka, Japan, 2-6 March 2015, (キーノートスピーチ), 2015年3月2日
2. Yumoto K., A. Yoshikawa, H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda, and MAGDAS/CPMN Group (2014), Recent developments from ICSWSE/MAGDAS Research Project, AGU fall meeting, San Francisco, 15-19 December, 2014年12月18日 (招待講演)

3. Yoshikawa A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda, and MAGDAS/CPMN Group (2014), ICSWSE MAGDAS project, National school on Space and Earth Electromagnetism(SEE) 2014, Langkawi National Observatory, National Space Agency, Malaysia(ANGKASA), 2-5 December 2014, (招待講演), 2014年12月2日
4. Yoshikawa A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda (2014), Space Science Capacity Building at International Center for Space Weather Science and Education (ICSWSE), United Nations / Austria Symposium on “Space Science and the United Nations”, Austrian Academy of Sciences, Institute for Space Research, Graz, Austria, 22-24, September, (招待講演), 2014年9月23日
5. Yoshikawa A. (2014), Magnetosphere-Ionosphere Coupling through Alfvén Wave, SCOSTEP/ISWI International Space Science School (ISSS) in Peru, 14-25 September 2014, (招待講演), 2014年9月19日
6. Yoshikawa A., H. Kawano, S. Abe, T. Uozumi, M. Grace, G. Maeda (2014), Technical Presentation on the International Center for Space Weather Science and Education (ICSWSE) of Kyushu University, (2014), Geomagnetic Workshop in Medan(North Sumatra, Indonesia), Hotel Sibayak Berastagi, 7-9 September 2014, (招待講演), 2014年9月7日
7. Yoshikawa A. (2014), Theory of Cowling channel formation by reflection of shear Alfvén waves from the auroral Ionosphere, AGU Chapman Conference on Low-Frequency Waves in Space Plasmas, Jeju Island, Republic of Korea 31 August–05 September 2014, , (招待講演), 2014年9月5日

#### 学術雑誌の Editor

欧文学術誌 Earth, Planets, and Space 編集委員 (H25~H28)

レフェリーを努めた国際学術雑誌 (2014)	計4編
・ Annales Geophysicae	1編
・ Journal of Geophysical Research	3編

### 中層大気・地球流体力学分野

#### 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), 中島健介(助教)

事務職員: 竹田美恵子

大学院学生(博士課程): 辻宏樹

大学院学生(修士課程): 大羽田剛史, 田中雅士, 神田雅浩, 林田和大, 半田太郎, 諸藤隆史, 渡部公子

学部4年生: 末弘裕一朗, 岩平朋也, 太田智大, 谷川琢也, 劉光宇

#### 4.2 学生の活動

##### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[b] 修士論文

大羽田剛史: 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  
田中雅士: 金属上で融解する氷塊の自発的回転

#### [c] 特別研究

岩平朋也: 1990年代と2000年代における北半球成層圏循環の比較  
太田智大: 南極オゾンホールを経年変化が大気大循環に与える影響  
谷川琢也: 水中での金属に対する気泡の付着力についての実験  
劉光宇: 北半球オゾンと大気大循環の年々変動について

#### 4.2.2 学生による発表論文

##### [a]論文/レフェリーあり

Iida, C., T. Hirooka and N. Eguchi, 2014: Circulation changes in the stratosphere and mesosphere during the stratospheric sudden warming event in January 2009. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **119**, doi:10.1002/2013JD021252.

##### [b]論文/レフェリーなし, 著書等

大羽田剛史, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 第8回MUレーダー・赤道レーダーシンポジウム講演集, 133-138, 京都大学生存研究所, 2015年1月.  
大羽田剛史, 廣岡俊彦, 江口菜穂, 岩尾航希: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会報告, <http://www.dpac.dpri.kyoto-u.ac.jp/anomaly/workshop2014> にて公開, 京都大学防災研究所, 2015年1月.  
太田智大, 廣岡俊彦: 南極オゾンホールを経年変化が大気大循環に与える影響. 第36回日本気象学会九州支部発表会 2014年度講演要旨集, 20-21, 日本気象学会九州支部, 2015年3月.  
廣岡俊彦, 三好勉信, 大羽田剛史: オゾン化学輸送モデルの開発と数値実験. 東京大学大気海洋研究所平成26年度共同研究報告書, 印刷中, 2015年.

#### 4.2.3 学生による学会講演発表

##### [a] 国際学会

T. Ohata, C. Iida, T. Hirooka, N. Eguchi: Interannual changes of the semiannual oscillation induced by stratospheric sudden warming events. ST02-A010, Oral, Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting, 29 Jul. 2014, Royton Sapporo Hotel, Sapporo, Japan.  
T. Hirooka, T. Ohata, K. Iwao, N. Eguchi: Equatorial circulation changes in the mesosphere and lower thermosphere during stratospheric sudden warming events. EMS2014-320, Oral, 14th European Meteorological Society Annual Meeting, 10 Oct. 2014, Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic.  
T. Hirooka, T. Ohata, N. Eguchi: Equatorial circulation changes up to the mesopause during stratospheric sudden warming events. A32C-03, Oral, 2014 American Geophysical Union Fall Meeting, 17 Dec. 2014, San Francisco, USA.  
T. Hirooka, K. Iwao, T. Ohata, N. Eguchi: Influence of thermal tides on the mean field in the MLT

region. 926, Poster, Conference on Sun-Climate Connections 2015, 16 Mar. 2015, Wissenschaftszentrum Kiel, Kiel, Germany.

[b] 国内学会

渡部公子, 田中孝, 三好勉信: 成層圏突然昇温が両半球の中間圏・下部熱圏へ与える影響について. PEM36-P02, ポスター, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 横浜, 2014 年 4 月 28 日.

田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 暖かい金属円柱上での氷の自発的回転. MIS24-02, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 横浜, 2014 年 4 月 28 日.

大羽田剛史, 飯田千尋, 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半年周期振動の年々変動. AAS21-09, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 横浜, 2014 年 4 月 30 日.

大羽田剛史, 飯田千尋, 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半年周期振動の年々変動. C101, 口頭, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市開港記念会館, 横浜, 2014 年 5 月 21 日.

大羽田剛史, 飯田千尋, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 口頭, 第 8 回 MU レーダー・赤道レーダーシンポジウム, 京都大学生存圏研究所, 宇治, 2014 年 9 月 17 日.

田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 暖かい金属円柱上での氷の自発的回転. 口頭, 日本流体力学会年会 2014, 東北大学川内北キャンパス講義棟, 仙台, 2014 年 9 月 17 日.

半田太郎, 廣岡俊彦: 衛星データから見たオゾン量の経年変動と力学場の関係. P128, ポスター, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 21 日.

大羽田剛史, 飯田千尋, 廣岡俊彦, 江口菜穂: Aura EOS/MLS データによる熱帯域半年周期振動の変動について. C213, 口頭, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 22 日.

田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 融解する氷塊の自発的回転. A217, 口頭, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 22 日.

大羽田剛史, 廣岡俊彦, 江口菜穂, 岩尾航希: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 口頭, 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, 京都大学宇治キャンパス 防災研究所連携研究棟 3F 大セミナー室, 宇治, 2014 年 11 月 18 日.

田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 融解する氷塊の自発的回転. 口頭, 地球流体における流れの多様性と普遍性の力学, 東京大学大気海洋研究所講堂, 柏, 2014 年 11 月 20 日.

諸藤隆史, 三好勉信, 小川泰信: 二酸化炭素の増加に伴う中層大気循環の変化について. IMp06, ポスター, 第 5 回極域科学シンポジウム, 国立極地研究所, 立川, 2014 年 12 月 3 日.

渡部公子, 田中孝, 三好勉信: 成層圏突然昇温が両半球の中間圏・下部熱圏へ与える影響について. IMp07, ポスター, 第 5 回極域科学シンポジウム, 国立極地研究所, 立川, 2014 年 12 月 3 日.

太田智大, 廣岡俊彦: 南極オゾンホールを経年変化が大気大循環に与える影響. 口頭, 第36回日本気象学会九州支部発表会, 宝山ホール, 鹿児島, 2015年3月7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)  
該当なし

#### 4.3 教員個人の活動

廣岡 俊彦

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 成層圏循環と対流圏循環の関係に関する研究(SPARC と関連)
  1. 成層圏循環の予測可能性 (一丸(RESTEC)・向川(京大)・野口(京大)・黒田(気象研)らとの共同研究)
  2. 成層圏突然昇温と対流圏循環との関連 (直江(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
  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 (飯田・大羽田・河谷(JAMSTEC)・岩尾(熊本高専)らとの共同研究)
- (3) 成層圏循環の長期変動の研究
  1. 化学気候モデルによる将来予測シミュレーション中に見られる成層圏循環変動 (東大大気海洋研との共同研究)
  2. オゾン(含ホール)の年々変動と成層圏循環の関係 (秋吉(環境研)らとの共同研究)
  3. 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. 成層圏の潮汐の解析(北村(気象庁)、柴田(気象研)、秋吉(環境研)との共同研究)
  2. オゾン場に見える自由振動の解析、GCM との比較 (河本(RESTEC)との共同研究)
  3. 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

Iida, C., T. Hirooka and N. Eguchi, 2014: Circulation changes in the stratosphere and mesosphere during the stratospheric sudden warming event in January 2009. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **119**, doi:10.1002/2013JD021252.

Noguchi, S., H. Mukougawa, T. Hirooka, M. Taguchi and S. Yoden, 2014: Month-to-month predictability variations of the winter-time stratospheric polar vortex in an operational 1-month ensemble prediction system. *J. Meteor. Soc. Japan*, **92**, 543-558, doi:10.2151/jmsj.2014-603.

[b]論文/レフェリーなし, 著書等

大羽田剛史, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 第8回MUレーダー・赤道レーダーシンポジウム講演集, 133-138, 京都大学生存研究



- 所, 2015 年 1 月.
- 大羽田剛史, 廣岡俊彦, 江口菜穂, 岩尾航希: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会報告, <http://www.dpac.dpri.kyoto-u.ac.jp/anomaly/workshop2014> にて公開, 京都大学防災研究所, 2015 年 1 月.
- 太田智大, 廣岡俊彦: 南極オゾンホールを経年変化が大気大循環に与える影響. 第 36 回日本気象学会九州支部発表会 2014 年度講演要旨集, 20-21, 日本気象学会九州支部, 2015 年 3 月.
- 廣岡俊彦, 三好勉信, 大羽田剛史: オゾン化学輸送モデルの開発と数値実験. 東京大学大気海洋研究所平成 26 年度共同研究報告書, 印刷中, 2015 年.
- 廣岡俊彦: 成層圏突然昇温. 「低温と環境の科学事典」, 河村公隆他編, 朝倉書店, 東京, 印刷中, 2015.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

- H. Mukougawa, S. Noguchi, S. Yoden, M. Taguchi, T. Hirooka: Month-to-month predictability variations of the winter-time stratospheric polar vortex in an operational 1-month ensemble prediction system. AS19-A019, Oral, Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting, 28 Jul. 2014, Royton Sapporo Hotel, Sapporo, Japan.
- T. Ohata, C. Iida, T. Hirooka, N. Eguchi: Interannual changes of the semiannual oscillation induced by stratospheric sudden warming events. ST02-A010, Oral, Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting, 29 Jul. 2014, Royton Sapporo Hotel, Sapporo, Japan.
- H. Mukougawa, T. Hirooka, K. Kodera, Y. Kuroda, S. Noguchi: Predictability of stratosphere-troposphere dynamical coupling examined by ensemble forecast datasets. EMS2014-82, Oral, 14th European Meteorological Society Annual Meeting, 9 Oct. 2014, Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic.
- T. Hirooka, T. Ohata, K. Iwao, N. Eguchi: Equatorial circulation changes in the mesosphere and lower thermosphere during stratospheric sudden warming events. EMS2014-320, Oral, 14th European Meteorological Society Annual Meeting, 10 Oct. 2014, Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic.
- T. Hirooka, T. Ohata, N. Eguchi: Equatorial circulation changes up to the mesopause during stratospheric sudden warming events. A32C-03, Oral, 2014 American Geophysical Union Fall Meeting, 17 Dec. 2014, San Francisco, USA.
- T. Hirooka, K. Iwao, T. Ohata, N. Eguchi: Influence of thermal tides on the mean field in the MLT region. 926, Poster, Conference on Sun-Climate Connections 2015, 16 Mar. 2015, Wissenschaftszentrum Kiel, Kiel, Germany.

##### [b] 国内学会

- 大羽田剛史, 飯田千尋, 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半年周期振動の年々変動. AAS21-09, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 横浜, 2014 年 4 月 30 日.
- 大羽田剛史, 飯田千尋, 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半年

- 周期振動の年々変動. C101, 口頭, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市開港記念会館, 横浜, 2014 年 5 月 21 日.
- 野口峻佑, 向川均, 廣岡俊彦, 田口正和, 余田成男: 気象庁 1 ヶ月アンサンブル予報を用いた冬季成層圏北極点温度の予測可能性に関する解析. P114, ポスター, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市開港記念会館, 横浜, 2014 年 5 月 21 日.
- 大羽田剛史, 飯田千尋, 廣岡俊彦, 江口菜穂: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 口頭, 第 8 回 MU レーダー・赤道レーダーシンポジウム, 京都大学生存圏研究所, 宇治, 2014 年 9 月 17 日.
- 半田太郎, 廣岡俊彦: 衛星データから見たオゾン量の経年変動と力学場の関係. P128, ポスター, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 21 日.
- 直江寛明, 黒田友二, 柴田清孝, 廣岡俊彦: 波数 2 型の成層圏突然昇温と成層圏対流圏力学結合. C206, 口頭, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 22 日.
- 大羽田剛史, 飯田千尋, 廣岡俊彦, 江口菜穂: Aura EOS/MLS データによる熱帯域半年周期振動の変動について. C213, 口頭, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 22 日.
- 大羽田剛史, 廣岡俊彦, 江口菜穂, 岩尾航希: 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について. 口頭, 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, 京都大学宇治キャンパス 防災研究所連携研究棟 3F 大セミナー室, 宇治, 2014 年 11 月 18 日.
- 太田智大, 廣岡俊彦: 南極オゾンホールの変動が大気大循環に与える影響. 口頭, 第 36 回日本気象学会九州支部発表会, 宝山ホール, 鹿児島, 2015 年 3 月 7 日.

#### 4.3.4 研究助成

- 科科学研究費補助金 基盤研究(B) 代表 廣岡俊彦  
「成層圏突然昇温現象に伴う中間圏・下部熱圏の大循環変動過程の解明」  
配分額 3,100 千円、間接経費 930 千円
- 科学研究費補助金 基盤研究(S) 代表 余田成男京大教授 連携  
「成層圏 - 対流圏結合系における極端気象変動の現在・過去・未来」
- 東京大学大気海洋研究所特定共同研究 代表 廣岡俊彦  
「オゾン化学輸送モデルの開発と数値実験」 計算時間 2,000 時間 旅費 150 千円
- 教育の質向上支援プログラム(EEP) 代表 荒殿誠九大理学府長 分担  
「教員の英語教育力向上定着の取組」 予算規模 2,900 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

- 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  
SCOSTEP Scientific Discipline Representative  
日本気象学会第 38 期理事

日本気象学会九州支部第 38 期常任理事  
日本学術会議 地球惑星科学委員会 SCOSTEP 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委員会委員  
日本地球惑星科学連合大学院教育小委員会委員  
京都大学生存圏研究所 MU レーダー全国・国際共同利用専門委員会委員  
京都大学生存圏研究所学際萌芽研究センター運営会議委員  
京都大学防災研究所自然災害研究協議会議長

#### 4.3.7. 海外出張・研修

チェコ共和国, 14th EMS Annual Meeting & 10th European Conference on Applied Climatology, Clarion Congress Hotel Prague, Prague, Czech Republic, 4-12 October 2014.  
スウェーデン王国, Cooperative study with Dr. A. Hannachi, University of Stockholm, Stockholm, Sweden, 22 November-2 December 2014.  
アメリカ合衆国, 2014 AGU Fall Meeting, Moscone Convention Center, San Francisco, USA, 14-21 December 2014.  
イギリス連合王国, Seminars at AOPP, University of Oxford, Oxford, 5-9 February 2015.  
ドイツ連邦共和国, Conference on Sun-Climate Connections 2015, Wissenschaftszentrum Kiel, Kiel, Germany, 14-21 March 2015.

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

公開講座, 2014 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, 九州大学西新プラザ, 福岡市, 2014 年 8 月 30 日.  
第 5 回こども気象学会審査委員, 日本気象学会九州支部, 九州大学西新プラザ, 2014 年 11 月 15 日.  
公開講座, 2014 年度気象サイエンスカフェ in 九州のプログラム作成担当, 日本気象学会九州支部, BIZCOLI, 福岡市, 2015 年 2 月 7 日.  
第 36 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, 宝山ホール, 鹿児島市, 2015 年 3 月 7 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)

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  
Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society (英国王立気象学会誌) レフェリー  
Journal of Geophysical Research (米国地球物理学連合誌) レフェリー  
Tellus (ストックホルム気象学会誌) レフェリー  
Climate Dynamics (欧州気象学会誌) 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

- Pedatella, N. M., T. Fuller-Rowell, H. Wang, H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, H. Shinagawa, H.-L. Liu, F. Sassi, H. Schmidt, V. Matthias, and L. Goncharenko, The neutral dynamics during the 2009 sudden stratosphere warming simulated by different whole atmosphere models, *J. Geophys. Res.* **119**, doi:10.1002/2013JA019421, 2014.
- Fujiwara, H., S. Nozawa, Y. Ogawa, R. Kataoka, Y. Miyoshi, H. Jin, and H. Shinagawa, Extreme ion heating in the dayside ionosphere in response to the arrival of a coronal mass ejection on 12 March 2012, *Annales Geophysicae*, **32**, 831-839, doi:10.5194/angeo-32-831-2014, 2014.
- Chang, L. C., H. Liu, Y. Miyoshi, C.-H. Chen, F.-Y. Chang, C.-H. Lin, J.-Y. Liu and Y.-Y. Sun, Structure and origins of the Weddell Sea Anomaly from tidal and Planetary wave signatures in FORMOSAT-3/COSMIC observations and GAIAGCM simulations, *J. Geophys. Res.*, **120**, doi:10.1002/2014JA020752, 2015.
- Liu, H., Y. Miyoshi, S. Miyahara, H. Jin, H. Fujiwara and H. Shinagawa, Thermal and dynamical changes of the zonal mean state of the thermosphere during the 2009 SSW:GAIA simulations, *J. Geophys. Res.*, **119**, doi:10.1002/2014JA020222, 2014.
- Miyoshi, Y., H. Fujiwara, H. Jin and H. Shinagawa, A global view of gravity waves in the thermosphere simulated by a general circulation model, *J. Geophys. Res.*, **119**, doi:10.1002/2014JA019848, 2014.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

- Fujiwara, H., Y. Miyoshi, H. Jin, H. Shinagawa, S. Nozawa, Y. Ogawa, and R. Kataoka, Investigation of the polar thermosphere and ionosphere from GCM simulations and observations with radar and optical instruments, the Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting (AOGS 2014), Sapporo/Japan, 28 July-1 August, 2014.
- Jin, H., Y. Miyoshi, H. Fujiwara, and H. Shinagawa, Effects of Realistic Lower Atmospheric Forcing on Ionospheric Variability Studied with a Long-term Whole Atmosphere-Ionosphere Coupled Simulation, the Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting (AOGS 2014), Sapporo/Japan, 28 July-1 August, 2014 (invited).
- Nakamura, T., K. Yamazaki, K. Iwamoto, M. Honda, J. Ukita, Y. Miyoshi and Y. Ogawa, A Negative Phase Shift of Winter AO/NAO due to the Recent Arctic Sea Ice Reduction in Late Autumn, the Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting (AOGS 2014), Sapporo/Japan, 28 July-1 August, 2014.
- Miyoshi, Y., H. Jin, H. Fujiwara and H. Shinagawa, Effects of Gravity Waves on the Thermosphere/Ionosphere System simulated by an atmosphere-ionosphere coupled model, the Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting (AOGS 2014), Sapporo/Japan,

28 July-1 August, 2014.

- Miyoshi, Y., H. Jin, H. Fujiwara and H. Shinagawa, , Modeling Study for Understanding Atmospheric Responses to Solar Activities, the Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting (AOGS 2014), Sapporo/Japan, 28 July-1 August, 2014.
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, and T. Yokoyama, Investigation of mesoscale ionospheric phenomena using a high-resolution atmosphere-ionosphere coupled model, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo/Japan, 28 July-1 August, 2014.
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, and T. Yokoyama, Development of a high-resolution atmosphere-ionosphere coupled model for space weather forecast, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo/Japan, 28 July-1 August, 2014.
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, and T. Yokoyama, Forecast of ionospheric disturbances using a high-resolution atmosphere-ionosphere coupled model, 40th COSPAR Scientific Assembly 2014, Moscow, Russia, 2-10 August, 2014.
- Miyoshi, Y., Effects of the global warming on the general circulation in the winter stratosphere, GRENE-AWI Workshop on Atmosphere Research 2014, Tokyo (JAMSTEC Tokyo Office), 15-17 October, 2014.
- Miyoshi, Y., H. Jin, H. Fujiwara and H. Shinagawa, Effects of Gravity Waves on the thermosphere during Stratospheric Sudden Warming simulated by an atmosphere-ionosphere coupled Model, American Geophysical Union fall meeting, San Francisco USA, 15 -19 December, 2014
- Fujiwara, H., S. Nozawa, Y. Ogawa, R. Kataoka, Y. Miyoshi, H. Jin, H. Shinagawa, Some unsolved questions related to ion-neutral coupling in the polar upper atmosphere, Grand Challenge Brain Storming Session, in theory, numerical, experimental, technology and instrumentation, for advancing coordinated ground and sounding rocket missions, ISAS/JAXA, Sagami-hara/Japan, 13-14 January, 2015.

[b] 国内学会

- 品川 裕之, 陣英克, 三好勉信, 藤原均, 横山竜宏, Forecast of ionospheric disturbances using a high-resolution atmosphere-ionosphere coupled model, 日本地球惑星科学関連学会連合大会, 横浜市(パシフィコ横浜), 4月28-5月2日, 2014.
- 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, 品川 裕之, 松尾 朋子, A Realistic Whole Atmosphere-Ionosphere Modeling and Collaboration with Observations, 日本地球惑星科学関連学会連合大会, 横浜市(パシフィコ横浜), 4月28-5月2日(4月29日), 2014.
- 中村 哲, 山崎 孝治, 岩本 勉之, 本田 明治, 浮田 甚郎, 三好 勉信, 小川 泰信, 近年の秋の北極海氷減少に伴う北極振動の負位相シフト, 日本地球惑星科学関連学会連合大会, 横浜市(パシフィコ横浜), 4月28-5月2日, 2014.
- 三好 勉信, 藤原 均, MLT 領域での nonmigrating tide のふるまいについて, 日本地球惑星科学関連学会連合大会, 横浜市(パシフィコ横浜), 4月28-5月2日, 2014.
- 渡部 公子, 田中 孝, 三好 勉信, 成層圏突然昇温が両半球の中間圏・下部熱圏へ与える影響について, 日本地球惑星科学関連学会連合大会, 横浜市(パシフィコ横浜), 4月28-5月2日, 2014.

- 藤原 均, 三好勉信, 陣 英克, 品川裕之, 野澤悟徳, 小川泰信, 片岡龍峰, 観測と GCM シミュレーションによる太陽活動変動に対する大気応答の研究, 日本地球惑星科学関連学会連合大会, 横浜市(パシフィコ横浜), 4月28-5月2日, 2014.
- 三好 勉信, 大気上下結合系における成層圏-中間圏の大気ダイナミクス, 中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究会, 小金井市(情報通信研究機構), 9月22-23日, 2014.
- 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, 品川 裕之, 大気圏電離圏結合モデル (GAIA) の詳細と利用について, 中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究会, 小金井市(情報通信研究機構), 9月22-23日, 2014.
- 品川 裕之, 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, 横山 竜宏, GAIA を用いたスプラディック E 層及びプラズマバブルの発生予測, 地球電磁気・地球惑星圏学会第136回総会・講演会, 松本市 (信州大学), 10月31-11月3日, 2014.
- 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, 品川 裕之, 大気圏電離圏モデルデータを用いた大気潮汐によるダイナモ電場の日々および季節変動の解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会第136回総会・講演会, 松本市 (信州大学), 10月31-11月3日, 2014.
- 藤原 均・陣英克・三好勉信・品川裕之, 全大気領域モデル・シミュレーションからわかる熱圏大気の基本性質, 地球電磁気・地球惑星圏学会第136回総会・講演会, 松本市 (信州大学), 10月31-11月3日, 2014.
- 三好 勉信, 陣 英克, 藤原 均, 品川 裕之, GAIA を用いた温室効果ガス増加に伴う熱圏長期変動の見積もり, 地球電磁気・地球惑星圏学会第136回総会・講演会, 松本市 (信州大学), 10月31-11月3日, 2014.
- 三好 勉信, 藤原 均, 東尾 奈々, 中性大気密度モデル(GAIA モデル)の研究, 第58回宇宙科学技術連合講演会, 長崎市(長崎ブリックホール), 11月12-14日, 2014.
- 中村 哲, 山崎 孝治, 岩本 勉之, 本田 明治, 浮田 甚郎, 三好 勉信, 小川 泰信, 北極海氷減少に伴う感情モードの変調と成層圏家庭の役割, 第5回極域科学シンポジウム, 12月2-5日, 立川市(国立極地研究所), 2014
- 渡部 公子, 田中 孝, 三好 勉信, 成層圏突然昇温が両半球の中間圏・下部熱圏へ与える影響について, 第5回極域科学シンポジウム, 12月2-5日, 立川市(国立極地研究所), 2014.
- 諸藤 隆史, 三好 勉信, 二酸化炭素増加に伴う中層大気循環の変化について, 第5回極域科学シンポジウム, 12月2-5日, 立川市(国立極地研究所), 2014.
- 品川 裕之, 陣 英克, 三好 勉信, 藤原 均, 大気圏-電離圏結合モデル (GAIA) を用いた電離圏擾乱予報の展望, 平成26年度 名古屋大学太陽地球環境研究所 研究集会「STE シミュレーション研究会」, 海洋研究開発機構東京事務所, 2014年12月22日. (招待講演)
- 三好 勉信, 富川喜弘, 中村 哲, 山崎 孝治, 岩本 勉之, 本田 明治, 浮田 甚郎, 小川 泰信, 北極域の海氷減少が冬季成層圏循環に及ぼす影響, 新学術領域第9班、GRENE 大気グループ、低温研共同利用研究合同ワークショップ, 札幌市(北海道大学), 1月21-22日, 2015.
- 三好 勉信, 富川喜弘, 中村 哲, 山崎 孝治, 岩本 勉之, 本田 明治, 浮田 甚郎, 小川 泰信, 北極域の海氷減少が冬季成層圏循環に及ぼす影響, 2014年度 PANSY 研究集会, 立川市(国立極地研究所), 3月12日, 2015.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金 基盤研究 (B)

代表 三好勉信

「全大気統合モデルを用いた温室効果ガス増加による超高層大気長期変動の研究」  
科学研究費補助金 基盤研究 (B) 代表 廣岡俊彦 分担  
「成層圏突然昇温現象に伴う中間圏・下部熱圏の大循環変動過程の解明」  
GRENE 北極気候変動研究事業(北極温暖化のメカニズムと全球気候への影響：大気プロセスの包括的研究) 代表 浮田甚郎 (新潟大学教授) 分担

#### 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, 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 国立極地研究所客員准教授 (宙空グループ)

JAXA 客員研究員

日本気象学会九州支部会計監査員

SCOSTEP Scientific Discipline Representative

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

日本気象学会 2014 年秋大会実行委員

#### 4.3.7 海外出張・研修

アメリカ合衆国, AGU fall meeting, 14-22 December, 2014.

#### 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)

Journal of Geophysical Research, Geophysical Research Letter, Annales Geophysicae,  
Earth Planets and Space でレフェリー

### 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) 木星大気の対流, 自由振動
- (4) 火星大気の対流, 波動
- (5) 金星大気の対流, 波動
- (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

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

K. Tsumura, K. Arimatsu, E. Egami, Y. Hayano, C. Honda, J. Kimura, K. Kuramoto, S. Matsuura, Y. Minowa, K. Nakajima, T. Nakamoto, M. Shirahata, J. Sorace, Y. Takahashi, and T. Wada, Near-infrared brightness of the Galilean satellites eclipsed in Jovian shadow: A new technique to investigate Jovian upper atmosphere, *Astrophysical Journal*, **789**, 122, doi:10.1088/0044-637X/789/2/122

[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

K. Nakajima, K. Sugiyama, M. Odaka, K. Kuramoto, and, Y.-Y. Hayashi, Numerical Simulations of Jupiter's Moist Convection Layer: Structure and Dynamics in Statistically Steady States, 46th Meeting of the Division for Planetary Sciences with Historical Astronomy Division (HAD), American Astronomical Society, 13th November 2014, JW Marriott Starr Pass, Arizona, USA (Presentation ID 422.26)

K. Sugiyama, K. Nakajima, M. Odaka, K. Kuramoto, and Y-Y Hayashi, Numerical simulations of Jupiter's moist convection layer: Structure and dynamics in statistically steady states, The Joint Workshop of 6th International Workshop on Global Cloud Resolving Modeling and 3rd International Workshop on Nonhydrostatic Numerical Models. 24th - 26th, September, 2014, RIKEN/AICS, Kobe, Japan.

K. Sugiyama, M. Odaka, K. Nakajima, Y. O. Takahashi, S. Nishizawa, N. Otobe, G. L. Hashimoto, K. Hasegawa, A. Sakakibara, and K. Tsuboki: Assessment of Mars surface environment for a exploration program using CRESS-Mars, a convection resolving numerical model adjusted for Mars atmosphere, The Joint Workshop of 6th International Workshop on Global Cloud Resolving Modeling and 3rd International Workshop on Nonhydrostatic Numerical Models. 24th - 26th, September, 2014, RIKEN/AICS, Kobe, Japan.

Ko-ichiro SUGIYAMA, Kensuke NAKAJIMA, Masatsugu ODAKA, Kiyoshi KURAMOTO, Yoshi-Yuki HAYASHI: Numerical Simulations of Jupiter's Moist Convection Layer: Structure and Dynamics in Statistically Steady States, AOGS 2014, 28th July 2014, Royton Sapporo Hotel, Japan

Tatsuya YAMASHITA, Masatsugu ODAKA, Ko-ichiro SUGIYAMA, Kensuke NAKAJIMA, Masaki ISHIWATARI, Yoshi-Yuki HAYASHI: A 2D Numerical Simulation of Atmospheric Convection with Condensation of Major Component Under Early Mars, AOGS 2014 31th July 2014, Royton Sapporo Hotel, Japan

K. Tsumura, K. Arimatsu, E. Egami, Y. Hayano, C. Honda, J. Kimura, K. Kuramoto, S. Matsuura, Y. Minowa, K. Nakajima, T. Nakamoto, M. Shirahata, J. Sorace, Y. Takahashi, and T. Wada: Near-infrared Detections of Surprisingly Bright Ganymede and Callisto in the Jovian Shadow, AOGS 2014 31th July 2014, Royton Sapporo Hotel, Japan

[b]国内学会

杉山耕一朗, 中島 健介, , 木星大気の雲対流の直接数値計算: 雲対流の間欠性に関する考



- 察, 日本気象学会春季大会, 東京都, 2013.05.15.
- Yoshiyuki O. Takahashi, Yoshi-Yuki Hayashi, Shinichi Takehiro, Masaki Ishiwatari, Kensuke Nakajima, George L. Hashimoto, and Masanori Onishi, 2015: Development of a general circulation model for earth-like planetary atmospheres, 平成 26 年度系外惑星大研究会, 2015 年 3 月 2 日 ~ 3 月 3 日, 東京大学 情報学環 福武ホール
- M. Ishiwatari, Y. Abe, Y.-Y. Hayashi, K. Nakajima, K. Kuramoto, Y. O. Takahashi, K. Narita, 2015: Numerical experiments on climates of synchronously rotating planets with a general circulation model 平成 26 年度系外惑星大研究会 2015 年 3 月 2 日, 東京大学 情報学環 福武ホール
- 竹広真一, 高橋芳幸, 中島健介, 林祥介, 2015: 深部対流を考慮した木星型惑星大気循環の多様性 -- 下面熱流分布と大気層厚さの依存性 平成 26 年度系外惑星大研究会, 2015 年 3 月 2 日 ~ 3 月 3 日, 東京大学 情報学環 福武ホール
- 杉山耕一朗, 小高正嗣, 中島健介, 高橋芳幸, 乙部直人, 西澤誠也, 林祥介, はしもとじょーじ, 長谷川晃一, 榊原篤志, 坪木和久, 2014: 火星版 CReSS を用いた火星表層環境評価, 名古屋大学 地球水循環研究センター 共同研究発表会 2015 年 3 月 2 日, 名古屋大学 地球水循環研究センター
- 田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 融解する氷塊の自発的回転. 口頭, 地球流体における流れの多様性と普遍性の力学, 東京大学大気海洋研究所講堂, 柏, 2014 年 11 月 20 日.
- 中島 健介, 山田 由貴子, 高橋 芳幸, 石渡 正樹, 大淵 濟, 林 祥介, 赤道降水擾乱のモデル表現の解像度依存性, 地球流体における流れの多様性と普遍性の力学, 東京大学大気海洋研究所講堂, 柏, 2014 年 11 月 20 日.
- 西澤誠也, 八代尚, 小高正嗣, 高橋芳幸, 富田浩文, 竹広真一, 石渡正樹, 中島健介, 佐藤陽祐, 杉山耕一朗, 2014: 惑星探査計画に資する、惑星大気の高解像度実験, 平成 24 年度「京」を中核とする HPCI システム利用研究課題 成果報告会 2014 年 10 月 31 日 コクヨホール
- 田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 融解する氷塊の自発的回転. A217, 口頭, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡国際会議場, 福岡, 2014 年 10 月 22 日.
- 杉山耕一朗, 小高正嗣, 中島健介, 高橋芳幸, 乙部直人, 西澤誠也, はしもとじょーじ, 長谷川晃一, 榊原篤志, 坪木和久, 2014: 雲解像モデル CReSS の火星大気への適用: 混合長の取り扱い 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 2014 年 10 月 21 日, 福岡国際会議場(講演番号 B162)
- 石渡正樹, 阿部豊, 倉本圭, 高橋芳幸, 中島健介, 林祥介, 2014: 非灰色放射および雲スキームを用いた同期回転惑星大気の数値実験: 昼夜間熱輸送量に関する考察. 日本気象学会 2014 年度秋季講演会, 2014 年 10 月 21 日, 福岡国際会議場(講演番号 B167)
- 杉山 耕一朗, 中島 健介, 小高 正嗣, 倉本 圭, 林 祥介, 2014: 木星大気の大気構造, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 2014 年 10 月 21 日, 福岡国際会議場(講演番号 B163)
- 石渡正樹, 阿部豊, 倉本圭, 高橋芳幸, 中島健介, 林祥介, 2014: 同期回転惑星大気の数値実験: 昼夜間熱輸送に関する検討 日本惑星科学会 2014 年度秋季講演会 2014 年 9 月 24 日, 東北大学片平キャンパスさくらホール(講演番号 O1-05)
- 杉山耕一朗, 中島健介, 小高正嗣, 倉本圭, 林祥介, 2014: 木星型惑星を想定した雲対流の

- 数値計算, 日本惑星科学会 2014 年秋季講演会 2014 年 9 月 24 日, 東北大学片平キャンパスさくらホール(講演番号 P1-01)
- 山下達也, 小高正嗣, 杉山耕一朗, 中島健介, 石渡正樹, 林祥介, 2014: 初期火星大気中の主成分凝結対流の二次元数値実験 - 雲分布の凝結核数混合比に対する依存性 - 日本惑星科学会 2014 年秋季講演会 2014 年 9 月 24 日, 東北大学片平キャンパスさくらホール(講演番号 O1-06)
- 津村耕司, 白籬麻衣, 有松亘, 高橋康人, 倉本圭, 松浦周二, 和田武彦, 美濃和陽典, 早野裕, 中島健介, 中本泰史, 木村淳, 本田親寿, 江上英一, Jason Surace, ガリレオ衛星食を用いた木星大気探査: 系外惑星大気のトランジット観測への応用可能性, 日本天文学会 2014 年秋季年会, 山形大学
- 佐々木洋平, 竹広真一, 石岡圭一, 中島健介, 林祥介, 2014: 高速回転する薄い球殻内の熱対流により引き起こされる表層の帯状流 2014 年日本流体力学会年会, 2014 年 9 月 15 日, 東北大学川内北キャンパス
- 田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 暖かい金属円柱上での氷の自発的回転. 口頭, 日本流体力学会年会 2014, 東北大学川内北キャンパス講義棟, 仙台, 2014 年 9 月 17 日.
- 杉山耕一朗, 中島健介, 小高正嗣, 倉本圭, 林祥介, 2014: 巨大惑星を想定した雲対流の 2 次元数値計算, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 2014 年 5 月 24 日, 横浜市開港記念会館, 横浜情報文化センター (講演番号 P446)
- 杉山耕一朗, 川畑拓也, 小高正嗣, 中島健介, 石渡正樹, 2014: 金星雲層を想定した鉛直対流の数値計算, 日本気象学会 2014 年度春季大会. 2014 年 5 月 23 日, 横浜市開港記念会館, 横浜情報文化センター (講演番号 P343)
- 杉山耕一朗, 中島健介, 小高正嗣, 倉本圭, 林祥介, 2014: 巨大惑星を想定した雲対流の 2 次元数値計算, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 5 月 1 日, パシフィコ横浜 (講演番号 PCG38-P03)
- 安藤紘基, 杉山耕一朗, 今村剛, 小高正嗣, 中島健介, 2014: 雲解像モデル用いた金星重力波の 2 次元数値実験, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 5 月 1 日, パシフィコ横浜 (講演番号 PCG38-P04)
- 佐々木洋平, 竹広真一, 石岡圭一, 中島健介, 林祥介, 2014: 高速に回転する薄い球殻内の熱対流により引き起こされる表層の帯状流. 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014 年 5 月 1 日, パシフィコ横浜 (講演番号 PCG38-01)
- 田中雅士, 波々伯部広隆, 吉田茂生, 中島健介: 暖かい金属円柱上での氷の自発的回転. MIS24-02, 口頭, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜, 横浜, 2014 年 4 月 28 日.

#### 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) 「系外惑星大気シミュレーションモデルの開発」
- 基盤研究(C), (代表), 「水惑星大気大循環の再考察: 新たな国際比較実験「APE2」の提案に向けて」
- 基盤研究(C), (分担), 「地球型系外惑星における暴走温室状態の発生条件」

#### 4.3.5 所属学会

日本気象学会, 日本海洋学会, 日本惑星科学会, 日本流体力学会, 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 総務委員 (行事部会)  
地球惑星科学関連学会連合大会, 「地球流体力学」セッションコンベンナー, 座長  
日本流体力学会年会 2014, 対流拡散セッションコンベンナー, 座長  
2014年「地球流体セミナー」組織委員  
国立環境研究所地球環境研究センター客員研究員  
福岡教育大学 非常勤講師 現代地学 B (2 単位), 自然環境予測 (2 単位)

4.3.7 海外出張・研修

46th Meeting of the Division for Planetary Sciences with Historical Astronomy Division (HAD),  
American Astronomical Society, 13th November 2014, JW Marriott Starr Pass, Arizona,  
USA,

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

2014年10月22日: 日本気象学会秋季大会公開シンポジウム「惑星大気研究の最前線」  
の企画、実施を担当

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, Planets and Space 誌 2014 年度 Excellent Reviewers

査読をつとめた国際学術誌

Earth, Planets, and Space 1 編

Icarus 1 編

## 対流圏科学分野

4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 川村隆一(教授), 川野哲也(助教)

事務職員: 小峰ルミ子

大学院生(博士後期課程): 本田匠, 平田英隆

大学院生(修士課程): 河田雅生, 幸田純子, 都留昌彦, 鳥羽瀬世宇, 中野優子, 吉住蓉子, 清水宏幸, 高倉寿成, 的場徹, 薬師寺峻

学部学生: 大元和秀, 川又麻央, 平良真純, 渡邊洗悟

## 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

本田匠：A Numerical Investigation of Tornadogenesis Associated with the Interaction between a Supercell and an Outflow Boundary (スーパーセルストームと冷氣外出流境界との相互作用に伴う竜巻発生の数値的研究)

#### [b] 修士論文

河田雅生：スコールラインの下層風鉛直シア応答と発達期における構造変化

幸田純子：自己組織化マップを用いた北半球夏季季節内変動に関する研究

都留昌彦：スーパーセル竜巻に及ぼす地表面摩擦の影響に関する数値的研究

鳥羽瀬世宇：夏季北極海周辺の低気圧活動の変動とその要因

中野優子：黒潮続流域で急激に強まる最大クラスの爆弾低気圧の発生・発達の要因

吉住蓉子：発達初期段階にある南岸低気圧に伴う降水雲の微物理的構造

#### [c] 特別研究

大元和秀：2014年8月20日の広島豪雨の事例解析

川又麻央：降雨による土砂災害の危険性を示す指数，およびモデルに関する考察

渡邊洗悟：台風によるベトナムの被害の現状と課題，今後の解決策について

### 4.2.2 学生による発表論文など

#### [a] 論文/レフェリーあり

Hidetaka Hirata and Ryuichi Kawamura (2014): Scale interaction between typhoons and the North Pacific subtropical high and associated remote effects during the Baiu/Meiyu season, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, DOI:10.1002/2013JD021430.

#### [b] 論文/レフェリーなし，著書等

平田英隆，川村 隆一，加藤雅也，篠田太郎 (2015): CReSS-NHOES を用いた爆弾低気圧の再現実験—中緯度海洋が低気圧発達へ与える影響，「急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会」報告，69-73.

### 4.2.3 学生による学会講演発表

#### [a] 国際学会

Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masaya Kato and Taro Shinoda: An important role of the moisture supply from the Kuroshio Current/Kuroshio Extension in the rapid development of an explosive cyclone, AGU2014 Fall Meeting, San Francisco, USA (United States of America), 2014年12月.

Masaki Kawada, Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Response of squall lines to low-level wind shear, 10th International Conference on Mesoscale Meteorology and Tropical Cyclones, Boulder (United States of America), 2014年9月.

Takumi Honda and Tetsuya Kawano: Idealized numerical experiments on tornadogenesis in horizontally heterogeneous environments, 10th International Conference on Mesoscale Meteorology and Tropical Cyclones, Boulder (United States of America), 2014年9月.

Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masaya Kato and Taro Shinoda: Numerical Simulation of an Explosively Developing Extratropical Cyclone Using a Coupled Atmosphere-ocean Nonhydrostatic Threedimensional Model, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan),

2014年8月.

Masaki Kawada, Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Response of Squall Lines to Low-level Vertical Wind Shear, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014年7月.

Yoko Yoshizumi, Tetsuya Kawano, Ryuichi Ryuichi, Kenji Suzuki and Yasuhiro Saito: Microphysical and Electrical Structure of Cloud Systems Associated with Winter Extratropical Cyclones that Occurred over the East China, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014年7月.

Hidetaka Hirata and Ryuichi Kawamura: A Dynamic Relationship between Typhoon Activity, the North Pacific High and the Tropical Intraseasonal Oscillation in Boreal Summer, 31st Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology, San Diego, California (United States of America), 2014年4月.

[b] 国内学会

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: 黒潮続流域の海面水温偏差が爆弾低気圧へ与える影響, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

幸田純子, 川村隆一, 川野哲也: 自己組織化マップを用いた北半球夏季季節内変動に関する研究, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

鳥羽瀬世宇, 川村隆一, 川野哲也, 早崎将光: 夏季北極海周辺の低気圧活動の変動とその要因, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

中野優子, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 黒潮続流域で急激に強まる最大クラスの爆弾低気圧の発生・発達の変因, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層風鉛直シア環境場における発達期スコールラインの構造変化, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: 温帯低気圧の急発達に対する黒潮/黒潮続流からの水蒸気供給の働き, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球流体における流れの多様性と普遍性の力学」, 東京, 2014年12月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層水平風の鉛直シア変化に対するスコールラインの応答, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球流体における流れの多様性と普遍性の力学」, 東京, 2014年12月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: CReSS-NHOESを用いた爆弾低気圧の再現実験—中緯度海洋が低気圧発達へ与える影響, 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, 宇治市, 2014年11月.

本田匠, 川野哲也: 親雲と冷氣境界との相互作用による竜巻発生過程—冷氣摂動振幅への依存性—, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2015年10月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: CReSS-NHOESで再現された爆弾低気圧の発達に対する黒潮・黒潮続流域の果たす役割, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

吉住蓉子, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 齊藤靖博: ビデオゾンデを用いた冬季南岸低気圧の発達初期段階における降水雲の観測, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2015年10月.

幸田純子, 川村隆一, 川野哲也: 自己組織化マップ(SOM)を用いた北半球夏季季節内変動に関する研究, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

鳥羽瀬世宇, 川村隆一, 川野哲也, 早崎将光: 夏季北北極海の低気圧活動とブロッキング発生地域との関係性, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

中野優子, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 黒潮続流域で急激に発達する最大クラスの爆弾低気圧の水蒸気起源の特徴, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層風の鉛直シア環境場におけるスコールラインの傾斜変化, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

高倉寿成, 川村隆一, 川野哲也: 台風中心近傍の水蒸気起源の季節別特徴, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

的場徹, 川野哲也, 川村隆一: 2013 年 3 月に先島諸島付近で発生したニンジン状雲の数値シミュレーション, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

本田匠, 川野哲也: 2013 年 9 月に関東地方で発生した竜巻事例の解析, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: CReSS-NHOES を用いた爆弾低気圧と中緯度海洋との相互作用の解析, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

清水宏幸, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 日本海寒帯気団収束帯 (JPCZ) 近傍の総観規模・メソ低気圧活動, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

高倉寿成, 川村隆一, 川野哲也: 秋雨期(9 月)の台風による水蒸気の長距離輸送とその水蒸気起源, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

的場徹, 川野哲也, 川村隆一: 春季先島諸島周辺におけるニンジン状雲の発生メカニズム, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層水平風の鉛直シア変化に対するスコールラインの応答(2), 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

吉住蓉子, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 齊藤靖博: 冬季南岸低気圧の発達初期段階における雲システムの微物理的・電氣的構造, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

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

### 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) 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
- (2) 中緯度大気海洋相互作用に関する研究
- (3) 東アジア域の異常気象発生メカニズムに関する研究
- (4) 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

Tadasuke Kudo, Ryuichi Kawamura, Hidetaka Hirata, Kimpei Ichiyanagi, Masahiro Tanoue and Kei Yoshimura (2014): Largescale vapor transport of remotely evaporated seawater by a Rossby wave response to typhoon forcing during the Baiu/Meiyu season as revealed by the

JRA55 reanalysis, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, DOI:10.1002/2014JD021999.

Hidetaka Hirata and Ryuichi Kawamura (2014): Scale interaction between typhoons and the North Pacific subtropical high and associated remote effects during the Baiu/Meiyu season, Journal of Geophysical Research: Atmospheres, DOI:10.1002/2013JD021430.

[b] レフェリーのない論文, 著書

川野哲也, 川村隆一 (2015): 2013年3月2日道東地方に暴風雪被害をもたらした爆弾低気圧の数値シミュレーション, 「急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会」報告, 66-68.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎 (2015): CReSS-NHOESを用いた爆弾低気圧の再現実験—中緯度海洋が低気圧発達へ与える影響, 「急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会」報告, 69-73.

川村隆一, 松本淳, 中澤哲夫, 住明正 (2014): 2014 年度春季大会専門分科会報告「モンスーン・熱帯気象研究の新たなブレイクスルーを目指して —村上多喜雄先生追悼特別セッション—」, 天気, 61, 806-807.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Orographic effects on the severe snowstorm associated with an explosive cyclone, AGU 2014 Fall Meeting, San Francisco (United States of America), 2014 年 12 月.

Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masaya Kato and Taro Shinoda: An important role of the moisture supply from the Kuroshio Current/Kuroshio Extension in the rapid development of an explosive cyclone, AGU2014 Fall Meeting, San Francisco (United States of America), 2014 年 12 月.

Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Masaya Kato and Taro Shinoda: Numerical Simulation of an Explosively Developing Extratropical Cyclone Using a Coupled Atmosphere-ocean Nonhydrostatic Threedimensional Model, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014 年 8 月.

Satoshi Iizuka and Ryuichi Kawamura: Impact of Interannual SST Variability in the Vicinity of SST Fronts Around Japan on the Winter Atmosphere, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014 年 8 月.

Masaki Kawada, Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Response of Squall Lines to Low-level Vertical Wind Shear, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014 年 7 月.

Yoko Yoshizumi, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki and Yasuhiro Saito: Microphysical and Electrical Structure of Cloud Systems Associated with Winter Extratropical Cyclones that Occurred over the East China, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014 年 7 月.

Ryuichi Kawamura, Tadasuke Kudo, Hidetaka Hirata, Kimpei Ichianagi, Masahiro Tanoue and Kei Yoshimura: Large-scale water vapor transport by a Rossby wave response to typhoon forcing at the mature stage of the Baiu/Meiyu season, Takio Murakami Memorial Symposium on Tropical Meteorology and Monsoon, Honolulu (United States of America), 2014 年 7 月.

Hidetaka Hirata and Ryuichi Kawamura: A Dynamic Relationship between Typhoon Activity, the North Pacific High and the Tropical Intraseasonal Oscillation in Boreal Summer, 31st Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology, San Diego (United States of America),

2014年4月.

[b] 国内学会

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: 黒潮続流域の海面水温偏差が爆弾低気圧へ与える影響, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

幸田純子, 川村隆一, 川野哲也: 自己組織化マップを用いた北半球夏季季節内変動に関する研究, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

鳥羽瀬世宇, 川村隆一, 川野哲也, 早崎将光: 夏季北極海周辺の低気圧活動の変動とその要因, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

中野優子, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 黒潮続流域で急激に強まる最大クラスの爆弾低気圧の発生・発達の要因, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層風鉛直シア環境場における発達期スコールラインの構造変化, 日本気象学会第36回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015年3月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: 温帯低気圧の急発達に対する黒潮/黒潮続流からの水蒸気供給の働き, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球流体における流れの多様性と普遍性の力学」, 東京, 2014年12月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層水平風の鉛直シア変化に対するスコールラインの応答, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球流体における流れの多様性と普遍性の力学」, 東京, 2014年12月.

川野哲也, 川村隆一: 2013年3月2日道東地方に暴風雪被害をもたらした爆弾低気圧の数値シミュレーション, 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, 宇治市, 2014年11月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: CReSS-NHOESを用いた爆弾低気圧の再現実験—中緯度海洋が低気圧発達へ与える影響, 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, 宇治市, 2014年11月.

Kumari Anitha, Ryuchi Kawamura and Tetsuya Kawano: The moisture transport during Typhoon Man-yi through moisture conveyor belt from Indian Ocean and South China Sea a case study using WRF model, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: CReSS-NHOESで再現された爆弾低気圧の発達に対する黒潮・黒潮続流域の果たす役割, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

吉住蓉子, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 齊藤靖博: ビデオゾンデを用いた冬季南岸低気圧の発達初期段階における降水雲の観測, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2015年10月.

幸田純子, 川村隆一, 川野哲也: 自己組織化マップ(SOM)を用いた北半球夏季季節内変動に関する研究, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

鳥羽瀬世宇, 川村隆一, 川野哲也, 早崎将光: 夏季北極海の低気圧活動とブロッキング発生地域との関係性, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

中野優子, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 黒潮続流域で急激に発達する最大クラスの爆弾低気圧の水蒸気起源の特徴, 日本気象学会2014年度秋季大会, 福岡市, 2014年10月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層風の鉛直シア環境場におけるスコールラインの傾



斜変化, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.  
高倉寿成, 川村隆一, 川野哲也: 台風中心近傍の水蒸気起源の季節別特徴, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.  
の場徹, 川野哲也, 川村隆一: 2013 年 3 月に先島諸島付近で発生したニンジン状雲の数値シミュレーション, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.  
川野哲也, 川村隆一: 2013 年 3 月 2 日道東地方に暴風雪被害をもたらした爆弾低気圧の数値シミュレーション, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.  
平田英隆, 川村隆一, 加藤雅也, 篠田太郎: CReSS-NHOES を用いた爆弾低気圧と中緯度海洋との相互作用の解析, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.  
清水宏幸, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 日本海寒帯気団収束帯 (JPCZ) 近傍の総観規模・メソ低気圧活動, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.  
高倉寿成, 川村隆一, 川野哲也: 秋雨期(9 月)の台風による水蒸気の長距離輸送とその水蒸気起源, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.  
の場徹, 川野哲也, 川村隆一: 春季先島諸島周辺におけるニンジン状雲の発生メカニズム, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.  
河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層水平風の鉛直シア変化に対するスコールラインの応答(2), 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.  
吉住蓉子, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 齊藤靖博: 冬季南岸低気圧の発達初期段階における雲システムの微物理的・電氣的構造, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・新学術領域研究, 「東アジアモンスーン変動と黒潮・黒潮続流との双方向作用のメカニズム」, 代表  
科学研究費補助金・基盤研究(A), 「爆弾低気圧がもたらす気象・海象災害の軽減に関する総合的研究」, 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

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

学外集中講義

富山大学: 総合科目特殊講義「日本海学」

#### 4.3.7 海外出張・研修

University of Hawaii at Manoa, Honolulu, United States of America, 2014年7月.

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, コンビナー, 京都大学  
防災研究所 (宇治市), 2014年11月.

2014年度日本気象学会秋季大会スペシャルセッション「日本の豪雨・豪雪と黒潮」, コ  
ンビナー, 福岡国際会議場 (福岡市), 2014年10月.

気候システム研究集会2014, コンビナー, 休暇村志賀島 (福岡市), 2014年9月.

2014年度日本気象学会春季大会専門分科会「モンスーン・熱帯気象研究の新たなブレ  
イクスルーを目指して 一村上多喜雄先生追悼特別セッション」, コンビナー,  
開港記念会館 (横浜市), 2014年5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努めた国際学術誌

Journal of Climate 他

川野 哲也

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

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

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

なし

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

川野哲也, 川村隆一 (2015): 2013年3月2日道東地方に暴風雪被害をもたらした爆弾低  
気圧の数値シミュレーション, 「急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関す  
る研究集会」報告, 66-68.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Orographic effects on the severe snowstorm  
associated with an explosive cyclone, AGU 2014 Fall Meeting, San Francisco (United States  
of America), 2014年12月.

- Tetsuya Kawano and Takumi Honda: Idealized Numerical Experiments on Tornadogenesis in Horizontally Heterogeneous Environments, 27th Conference on Severe Local Storms, Madison (United States of America), 2014 年 11 月.
- Tetsuya Kawano and Eigo Tochimoto: Development processes of Baiu frontal depressions: A numerical study, 10th International Conference on Mesoscale Meteorology and Tropical Cyclones, Boulder (United States of America), 2014 年 9 月.
- Masaki Kawada, Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Response of squall lines to low-level wind shear, 10th International Conference on Mesoscale Meteorology and Tropical Cyclones, Boulder (United States of America), 2014 年 9 月.
- Takumi Honda and Tetsuya Kawano: Idealized numerical experiments on tornadogenesis in horizontally heterogeneous environments, 10th International Conference on Mesoscale Meteorology and Tropical Cyclones, Boulder (United States of America), 2014 年 9 月.
- Masaki Kawada, Tetsuya Kawano and Ryuichi Kawamura: Response of Squall Lines to Low-level Vertical Wind Shear, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014 年 7 月.
- Yoko Yoshizumi, Tetsuya Kawano, Ryuichi Kawamura, Kenji Suzuki and Yasuhiro Saito: Microphysical and Electrical Structure of Cloud Systems Associated with Winter Extratropical Cyclones that Occurred over the East China, AOGS 11th Annual Meeting, Sapporo (Japan), 2014 年 7 月.

[b] 国内学会

- 幸田純子, 川村隆一, 川野哲也: 自己組織化マップを用いた北半球夏季季節内変動に関する研究, 日本気象学会第 36 回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015 年 3 月.
- 鳥羽瀬世宇, 川村隆一, 川野哲也, 早崎将光: 夏季北極海周辺の低気圧活動の変動とその要因, 日本気象学会第 36 回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015 年 3 月.
- 中野優子, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 黒潮続流域で急激に強まる最大クラスの爆弾低気圧の発生・発達の原因, 日本気象学会第 36 回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015 年 3 月.
- 河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層風鉛直シア環境場における発達期スコールラインの構造変化, 日本気象学会第 36 回九州支部発表会, 鹿児島市, 2015 年 3 月.
- 河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層水平風の鉛直シア変化に対するスコールラインの応答, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球流体における流れの多様性と普遍性の力学」, 東京, 2014 年 12 月.
- 川野哲也, 川村隆一: 2013 年 3 月 2 日道東地方に暴風雪被害をもたらした爆弾低気圧の数値シミュレーション, 急発達する低気圧の実態・予測・災害軽減に関する研究集会, 宇治市, 2014 年 11 月.
- Kumari Anitha, Kawamura Ryuichi, Tetsuya Kawano: The moisture transport during Typhoon Man-yi through moisture conveyor belt from Indian Ocean and South China Sea a case study using WRF model, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.
- 本田匠, 川野哲也: 親雲と冷氣境界との相互作用による竜巻発生過程 -冷氣摂動振幅への依存性-, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2015 年 10 月.
- 吉住蓉子, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 齊藤靖博: ビデオゾンデを用いた冬季南岸低気圧の発達初期段階における降水雲の観測, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2015 年 10 月.
- 幸田純子, 川村隆一, 川野哲也: 自己組織化マップ(SOM)を用いた北半球夏季季節内変動に関する研究, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

鳥羽瀬世宇, 川村隆一, 川野哲也, 早崎将光: 夏季北北極海の低気圧活動とブロッキング発生地域との関係性, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

中野優子, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 黒潮続流域で急激に発達する最大クラスの爆弾低気圧の水蒸気起源の特徴, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層風の鉛直シア環境場におけるスコールラインの傾斜変化, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

高倉寿成, 川村隆一, 川野哲也: 台風中心近傍の水蒸気起源の季節別特徴, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

の場徹, 川野哲也, 川村隆一: 2013 年 3 月に先島諸島付近で発生したニンジン状雲の数値シミュレーション, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡市, 2014 年 10 月.

川野哲也, 川村隆一: 2013 年 3 月 2 日道東地方に暴風雪被害をもたらした爆弾低気圧の数値シミュレーション, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

本田匠, 川野哲也: 2013 年 9 月に関東地方で発生した竜巻事例の解析, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

清水宏幸, 川村隆一, 川野哲也, 飯塚聡: 日本海寒帯気団収束帯 (JPCZ) 近傍の総観規模・メソ低気圧活動, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

高倉寿成, 川村隆一, 川野哲也: 秋雨期(9 月)の台風による水蒸気の長距離輸送とその水蒸気起源, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

の場徹, 川野哲也, 川村隆一: 春季先島諸島周辺におけるニンジン状雲の発生メカニズム, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

河田雅生, 川野哲也, 川村隆一: 下層水平風の鉛直シア変化に対するスコールラインの応答(2), 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

吉住蓉子, 川野哲也, 川村隆一, 鈴木賢士, 齊藤靖博: 冬季南岸低気圧の発達初期段階における雲システムの微物理的・電氣的構造, 日本気象学会 2014 年度春季大会, 横浜市, 2014 年 5 月.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金・基盤研究(C), 「大雨をもたらす梅雨前線帯低気圧の発達過程の普遍的モデルの構築」, 代表

科学研究費補助金・基盤研究(A), 「爆弾低気圧がもたらす気象・海象災害の軽減に関する総合的研究」, 分担

共同研究, 「ビデオゾンデと雲ゾンデを併用した上空の降水・雲粒子の共同観測」, 代表

#### 4.3.5 所属学会

日本気象学会, 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  
なし

#### 4.3.7 海外出張・研修

San Francisco (United States of America), AGU 2014 Fall Meeting, 2014 年 12 月.  
Madison (United States of America), 27th Conference on Severe Local Storms, 2014 年 11 月.  
Boulder (United States of America), 10th International Conference on Mesoscale Meteorology  
and Tropical Cyclones, 2014 年 9 月.

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

## 固体地球惑星科学講座

## 固体地球惑星力学分野

### 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： 小峰ルミ子

学術研究員

大学院生(修士課程): 立川真太郎、早川方樹、長津研人、橋本直幸、吉原和孝、山本隆寛

学部学生： 楠本良介、山本光成

研究生: Hao Gang (カク鋼)

### 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

早川方樹： 日本の大地震と活断層の関連の定量的研究

長津研人： やや深発地震震源の空間部分布の研究—脱水脆性化に関する考察—

[c] 特別研究

楠本良介： パラメータ化対流による月の冷却史の研究

山本光成： 阿蘇山における火山性微動のスペクトルの研究—火山活動との関連—

#### 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

N. Hashimoto, S. Kaneshima, Inhomogeneous structure in the deep mantle estimated from PKP precursors observed at Hi-net, SEDI2014, 2014, August 4~8, Shonan, Kanegawa. [ポスター発表]

[b] 国内学会

[口頭発表]

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

### 4.3 教員個人の活動

金嶋 聰

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

1 マントル深部の構造とダイナミクス:

- 下部マントルの物質循環についての検討。(ブリストル大学と共同)
- 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  
(久保友明准教授、吉岡祥一神戸大教授との共同研究)
  - 3 外核の構造と組成：
    - 外核最上部の化学組成についての検討。  
(ブリストル大学、東京工業大、愛媛大と共同)
    - 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 火山体浅部の流体運動と地震波の励起：
    - 阿蘇火山の火山性微動の観測と解析からの考察。  
(京都大学火山研究所、東大地震研海半球センター、東北大学理学部との共同)

#### 4.3.2 発表論文

##### [a] 論文/レフェリーあり

Stratification of Earth's outermost outer core inferred from SmKS array data, *Progress in Earth and Planetary Science*, 2:15, DOI10.1186/s40645-015-0046-5 (2015), S. Kaneshima, T. Matsuzawa (invited paper).

Dominant role of temperature on deep earthquake mechanics for the Tonga slab near the bottom of the upper mantle, *Earth Planets and Space*, **66**, 138 (2014), S. Kaneshima, S. Yoshioka, (invited paper).

##### [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

S. Kaneshima, Stratification of Earth's outermost core inferred from SmKS array data, SEDI2014, 2014, August 4~8, Shonan, Kanegawa. [招待講演]

T. Ohtaki, S. Kaneshima, K. Kanjo, Seismic model near the inner core boundary in the south polar region, SEDI2014, 2014, August 4~8, Shonan, Kanegawa. [ポスター発表]

G. Helffrich, S. Kaneshima, Increased light element concentration at the base of the Earth's core, SEDI2014, 2014, August 4~8, Shonan, Kanegawa. [ポスター発表]

T. Ohtaki, S. Kaneshima, Fine seismic velocity structure of the lowermost outer core (F-layer) in the "western hemisphere", SEDI2014, 2014, August 4~8, Shonan, Kanegawa. [ポスター発表]

N. Hashimoto, S. Kaneshima, Inhomogeneous structure in the deep mantle estimated from PKP precursors observed at Hi-net, SEDI2014, 2014, August 4~8, Shonan, Kanegawa. [ポスター発表]

T. Ohtaki, S. Kaneshima, Fine seismic velocity structure of the lowermost outer core (F-layer) beneath the eastern Pacific, AGU, Fall meeting, 2014, December 15~19, San-Francisco, USA. [ポスター発表]

##### [b] 国内学会

#### 4.3.4 研究助成

東京大学地震研究所一般共同利用 2014-G-22 「火口直下の浅部火道における火山ガス流動に伴う振動現象の観測的研究」(480 千円) 研究代表者

#### 4.3.5 所属学会

日本地震学会, 日本地球惑星科学連合, AGU

#### 4.3.6 学外委嘱委員等

##### (1) 学会委員

日本地震学代議員

日本地球惑星科学連合代議員

##### (2) その他

##### (3) 非常勤講師

愛媛県立松山南高等学校 出張講義 2014年 9 月 17 日

#### 4.3.7 海外出張

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

レフェリー: Geophysical Journal International 3 回, Nature Geoscience, Physics of Earth and Planetary Interiors, Scientific Reports, Journal of Geophysical Research, Asian Science

編集委員: 日本地震学会モノグラフ 「日本の原子力発電と地球科学」

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

Y. Tsugawa, Y. Kato, N. Terada, H. Tsunakawa, F. Takahashi, H. Shibuya, H. Shimizu, M. Matsushima, Harmonics of whistler-mode waves near the Moon, *Earth, Planets and Space*, **67**, 36, doi:10.1186/s40623-015-0203-5, (2015).



- F. Takahashi, Testing a toroidal magnetic field imaging method at the core-mantle boundary using a numerical dynamo model, *Earth, Planets and Space*, **66**, 157, doi:10.1186/s40623-014-0157-z, (2014).
- Y. Saito, M. N. Nishino, S. Yokota, H. Tsunakawa, M. Matsushima, F. Takahashi, H. Shibuya, H. Shimizu, Night side lunar surface potential in the Earth's magnetosphere, *Adv. Space Res.*, **54**, 1985-1992, doi:10.1016/j.asr.2013.05.011, (2014).
- F. Takahashi, H. Tsunakawa, H. Shimizu, H. Shibuya, M. Matsushima, Reorientation of the early lunar pole, *Nature Geosci.*, **7**, 409-412, doi:10.1038/ngeo2150, (2014).
- Y. Tsugawa, Y. Kato, N. Terada, T. Ono, H. Tsunakawa, F. Takahashi, H. Shibuya, H. Shimizu, M. Matsushima, Group-standing of whistler-mode waves near the Moon, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **119**, 2634-2648, doi:10.1002/2013JA019585, (2014).
- S. Yokota, T. Tanaka, Y. Saito, K. Asamura, M. N. Nishino, M. Fujimoto, H. Tsunakawa, H. Shibuya, M. Matsushima, H. Shimizu, F. Takahashi, Structure of the ionized lunar sodium and potassium exosphere: Dawn-dusk asymmetry, *J. Geophys. Res. Planets*, **119**, 798-809, doi:10.1002/2013JE004529, (2014).

[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

- Masaki Nishino, Yoshifumi Saito, Hideo Tsunakawa, Futoshi Takahashi, Masaki Fujimoto, Shoichiro Yokota, Yuki Harada, Masaki Matsushima, Hidetoshi Shibuya, Hisayoshi Shimizu, Electrons on closed field lines of lunar crustal fields in the solar wind wake, AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, December, 2014.
- Yasunori Tsugawa, Yuto Kato, Naoki Terada, Hideo Tsunakawa, Futoshi Takahashi, Hidetoshi Shibuya, Hisayoshi Shimizu, Masaki Matsushima, Group-standing whistler-mode waves observed as 1 Hz waves in the solar wind, AGU Chapman Conference, September, 2014.
- Tomoko Nakagawa, Futoshi Takahashi, Hideo Tsunakawa, Hidetoshi Shibuya, Hisayoshi Shimizu, Masaki Matsushima, Yoshifumi Saito, ULF/ELF Waves Detected by MAP/LMAG Magnetometer Onboard Kaguya around the Moon and in the Lunar Wake, AGU Chapman Conference, September, 2014.
- Futoshi Takahashi, Double diffusive convection in the Earth's core and the morphology of the geomagnetic field, The 14th Symposium of Study of the Earth's Deep Interior, Hayama, August, 2014.
- Futoshi Takahashi, Hideo Tsunakawa, Hisayoshi Shimizu, Hidetoshi Shibuya, Masaki Matsushima, An ancient core dynamo and true polar wander on the early Moon deduced from

the lunar magnetic anomalies, The 14th Symposium of Study of the Earth's Deep Interior, Hayama, August, 2014.

Tomoko Nakagawa, Tatsuya Nakashima, Takuya Wada, Hideo Tsunakawa, Futoshi Takahashi, Hidetoshi Shibuya, Hisayoshi Shimizu, Masaki Matsushima, Yoshifumi Saito, ELF Waves Detected by MAP/LMAG Magnetometer Onboard Kaguya in the Deepest Lunar Wake Associated with the Type-II Entry of the Solar Wind Ions, AOGS 2014, Sapporo, July, 2014.

Masaki Nishino, Masaki Fujimoto, Yoshifumi Saito, Hideo Tsunakawa, Yoshiya Kasahara, Mariko Kawamura, Masaki Matsushima, Futoshi Takahashi, Hidetoshi Shibuya, Hisayoshi Shimizu, Yoshitaka Goto, Kozo Hashimoto, Yoshiharu Omura, Atsushi Kumamoto, Takayuki Ono, Shoichiro Yokota, Type-II entry of solar wind protons into the lunar wake: Effects of magnetic connection to the night-side surface, EGU General Assembly, Vienna, Austria, April, 2014.

#### [b] 国内学会

西野真木, 斎藤義文, 綱川秀夫, 高橋太, 藤本正樹, 横田勝一郎, 原田裕己, 松島政貴, 渋谷秀敏, 清水久芳, Electrons on closed field lines of lunar crustal fields in the solar wind wake, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 2014.11.02.

横山貴史, 高橋太, 綱川秀夫, 衛星観測磁場データを用いた磁気異常ソース構造の推定, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 2014.11.03.

高橋太, Testing a toroidal magnetic field imaging method using a numerical dynamo model, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 2014.10.

高橋太, 最新の月科学：磁場, 月科学研究会, 2014.10.

津川靖基, 加藤雄人, 寺田直樹, 綱川秀夫, 高橋太, 渋谷秀敏, 清水久芳, 松島政貴, 月周辺の太陽風中で観測されるホイッスラーモード波動の様々な形態, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.02.

西野真木, 斎藤義文, 綱川秀夫, 高橋太, 横田勝一郎, 松島政貴, 渋谷秀敏, 清水久芳, 藤本正樹, Plasma observations above strong lunar crustal fields in the solar-wind wake, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.02.

松島政貴, 清水久芳, 藤浩明, 吉村令慧, 高橋太, 綱川秀夫, 渋谷秀敏, 松岡彩子, 小田啓邦, 小川和律, 田中智, SELENE-2/月電磁探査装置 (LEMS): インバージョンのテスト, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.02.

横山貴史, 高橋太, 綱川秀夫, プリズムモデルによる月磁気異常磁化ソースの推定, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.02.

比嘉哲也, 吉村令慧, 大志万直人, 清水久芳, 松島政貴, 高橋太, 渋谷秀敏, 綱川秀夫, 階段状磁場変化に対する月の電磁応答, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.02.

橋本彰, 中川朋子, 綱川秀夫, 高橋太, 渋谷秀敏, 清水久芳, 松島政貴, かぐや衛星によって月の昼夜境界付近で観測された 8Hz ホイッスラー波, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.01.

#### 4.3.4 研究助成

2012 年度～2014 年度, 科学研究費 若手研究(B), 研究代表者, 二重拡散対流で駆動されるダイナモとコアの成層構造の理解

#### 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, 学会関係(学会役員, 学会講演会司会等)

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  
The 14th Symposium of Study of the Earth's Deep Interior, Planets セッション司会  
JpGU 2014 Meeting, 地磁気・古地磁気・岩石磁気セッション 座長  
Investigations of rotational features and interior of the Moon and Mars by modern methods of planetary geodesy and VLBI astrometry for SELENE-2, Luna-Glob, ExoMars projects, サイエンス委員

#### 4.3.7 海外出張

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

The 14th Symposium of Study of the Earth's Deep Interior(Hayama)現地組織委員

#### 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： IUGG Early Career Scientist Award.

招待講演：高橋太, 最新の月科学：磁場, 月科学研究会, 神戸, 2014.10.

招待論文：F. Takahashi, Testing a toroidal magnetic field imaging method at the core-mantle boundary using a numerical dynamo model, Earth, Planets and Space, 66, 157, (2014).

レフェリー：Physics of the Earth and Planetary Interiors, Science.

## 地球内部ダイナミクス分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員： 中田正夫 (教授), 吉田茂生 (准教授)

事務職員： 小峰ルミ子

大学院生 (博士後期課程)： 波々伯部広隆

大学院生 (修士課程)： 瀬川亮

学部学生： 入江芳矢, 川路雄喜, 中島涼輔

### 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

入江芳矢：スノーボールアースと氷床融解に伴う海面変化

川路雄喜：内核における表面での熱不均質による対流に対する成層の影響

中島涼輔：外核最上部の密度成層した層に存在する軸対称 MAC 波の境界モード

#### 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)

中島涼輔: 福岡マラソン 2014 (2014 年 11 月 9 日) 総合 3 位 (男子 24 歳以下 3 位)

### 4.3 教員個人の活動

中田 正夫

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 氷床変動及び最近の地球温暖化に伴う海面変動から推定される日本列島の過去 10 万年間の地殻変動の研究 (極地研究所奥野淳一氏, 三浦英樹氏, 気象研究所石井正好氏との共同研究)
- (2) 地球回転変動から推定されるマンツルの粘性率構造に関する研究 (極地研究所奥野淳一氏, オーストラリア国立大学 地球科学研究所 Kurt Lambeck 氏, Tony Purcell 氏との共同研究)
- (3) 地球回転変動と氷床変動に伴う海面変動から推定されるマンツルの粘性率構造に関する研究 (極地研究所奥野淳一氏, 東京大学横山祐典氏との共同研究)
- (4) Snowball Earth に関係した海面変動に関する研究 (入江芳矢氏, 極地研究所奥野淳一氏, Louisiana State 大学 Huiming Bao 氏との共同研究)

#### 4.3.2 発表論文など

- [a] 論文/レフェリーあり

Okuno, J., Nakada, M., Ishii, M. and Miura, H., 2014. Vertical tectonic crustal movements along the Japanese coastlines inferred from late Quaternary and recent relative sea-level changes. *Quaternary Science Reviews*, **91**, 42-61.

Nakada, M., Okuno, J., Lambeck, K. and Purcell, T., 2015. Viscosity structure of Earth's mantle inferred from rotational variations due to GIA process and recent melting events. *Geophysical Journal International* (in press).

- [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

Okuno, J., Nakada, M., Ishii, M. and Miura, H. Vertical tectonic crustal movements along the Japanese coastlines inferred from late Quaternary and recent relative sea-level changes. 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 神奈川, 2014 年 5 月

#### 4.3.4 研究助成

基盤研究(C): 氷床変動を考慮したマントルダイナミクスとテクトニック運動に関する研究

#### 4.3.5 所属学会

American Geophysical Union, 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  
愛媛大学先進超高压科学研究拠点協議会委員

#### 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)  
レフェリーを務めた国際学術誌: Physics of the Earth and Planetary Interiors (1 編)

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

田中雅士・波々伯部広隆・吉田茂生・中島健介, 暖かい金属円柱上での氷の自発的回転, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, MIS24-02, 神奈川, 2014 年 4 月.

田中雅士・波々伯部広隆・吉田茂生・中島健介, 暖かい金属円柱上での氷の自発的回転, 日本流体力学会年会 2014, 宮城, 2014 年 9 月.

田中雅士・波々伯部広隆・吉田茂生・中島健介, 融解する氷塊の自発的回転, 日本気象学会 2014 年度秋季大会, 福岡, 2014 年 10 月.

田中雅士・波々伯部広隆・吉田茂生・中島健介, 融解する氷塊の自発的回転, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球流体における流れの多様性と普遍性の力学」, 東京, 2014 年 11 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, 応用哲学会

#### 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

学会セッションコンビーナ (共同) と座長: 日本地球惑星科学連合 2014 年大会 (神奈川県 2014 年 4 月) M-ZZ45 「地球科学の科学史・科学哲学・科学技術社会論」、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)

レフェリーを務めた国際学術誌: Journal of Geophysical Research – Solid Earth (1 編).

### 岩石循環科学分野

#### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 寅丸敦志 (教授), 池田 剛 (准教授), 宮本知治 (助教)

事務職員: 有田瑞希

大学院生 (博士後期課程): 吉瀬 毅, 佐野恭平, 濱田 藍, 山崎由貴子, 入山 宙

大学院生 (修士課程): 島田麻美, 山下俊介

学部学生: 仲里浩一, 木下 茜, 吉野信央

#### 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

吉瀬 毅: Microlite textural and chemical evolution during magma ascent, applications of a new crystallization model to pyroclasts of Shinmoe-dake 2011 eruption

佐野恭平: Processes of magma ascent and structure formation of viscous magmas: Insights from macro-scale structures and micro-scale textures in Tokachi-Ishizawa obsidian lava, Shirataki, northern Hokkaido, Japan

山崎由貴子: Metamorphic formation of arrested charnockite in Sri Lanka: significance of bulk composition and mass transformation

###### [b] 修士論文

島田麻美: 東南極リュツォ・ホルム岩体オングル島のザクロ石周囲に発達するコロナの成因

[c] 特別研究

木下 茜: 気泡流における気泡粗密波形成の支配要因

吉野信央: 加振器をもちいた炭酸水の気泡離脱実験: 液体の表面張力と接触角の関係

4.2.2 学生による発表論文

Sano, K., Wada, K., Sato, E., Rates of water exsolution and magma ascent inferred from microstructures and chemical analyses of the Tokachi-Ishizawa obsidian lava, Shirataki, northern Hokkaido, Japan, 2015 Journal of Volcanology and Geothermal Research. 292, 29–40

4.2.3 学生による学会講演発表

山下俊介, 寅丸敦志: 桜島大正溶岩中斜長石斑晶の組織から解明するマグマだまりプロセス. 地球惑星連合大会 (千葉, 5月)

入山 宙, 寅丸敦志: 降下火砕堆積物の粒子サイズ分布の層序変化と噴煙時間変化の数学的関係性の導出. 地球惑星連合大会 (千葉, 5月)

佐野恭平, 寅丸敦志, 和田恵治: マイクロライトの形態 -斜長石マイクロライトの projection-. 地球惑星連合大会 (千葉, 5月)

濱田藍, 寅丸敦志: アナログ実験における柱状節理の形態形成の濃度分布依存性について. 地球惑星連合大会 (千葉, 5月)

Yu Iriyama, Atsushi Toramaru: Mathematical relationship of grain-size distribution between ash cloud and pyroclastic fall deposits in the differential. American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2014 (San Francisco 12月).

入山 宙, 寅丸敦志: 降下火砕堆積物GSD層序変化を用いた新燃岳2011年準プリニー式噴火の降下時GSD時間変化の推定. 日本火山学会秋季大会 (福岡, 11月)

濱田 藍, 寅丸敦志: アナログ実験による曲がった柱状節理の形態の再現. 日本火山学会秋季大会 (福岡, 11月)

山下俊介, 寅丸敦志: 桜島火山歴史時代噴火の溶岩中斜長石斑晶のCSD解析. 日本火山学会秋季大会 (福岡, 11月)

入山 宙・寅丸敦志: 1次元降下・堆積プロセスにおける粒子数保存則の導出および新燃岳2011年噴火への応用, 2014年度地震研共同利用研究集会「火山現象のダイナミクス・素過程研究」 (東京, 12月)

山崎由貴子, 池田 剛, 本吉洋一, 廣井美邦, Prame B: 地球惑星連合大会 (横浜 5月) スリランカの arrested チャーノッカイト形成時のモード組成の時間変化

島田麻美, 池田 剛: 地球惑星連合大会 (横浜 5月) 東南極リュツォ・ホルム岩体オングル島に産するコロナの形成反応.

Yamasaki Y, Ikeda T, Motoyoshi Y, Hiroi Y, Prame B: SCAR (ニュージーランドオークラン

ド 8 月) Change of modal abundance of minerals of arrested charnockite from Sri Lanka  
Shimada A, Ikeda T : SCAR (ニュージーランドオークランド 8 月) Reaction to form corona  
around garnet from Ongul Island in the Lutzow-Holm Complex

山崎由貴子, 池田 剛, 本吉洋一, 廣井美邦, Prame B : 日本地質学会 (鹿児島 9 月)  
スリランカに産する arrested チャーノックイト形成に伴う局所的な元素拡散.

島田麻美, 池田 剛 : 日本地質学会 (鹿児島 9 月) 東南極リュツォ・ホルム岩体オング  
ル島のザクロ石周囲にみられるコロナの微細構造.

#### 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)

入山 宙 : 日本地球惑星科学連合 2014 年大会 学生優秀発表賞

入山 宙 : 本火山学会 2014 年度秋季大会 学生優秀発表賞(口頭)

### 4.3 個人の活動

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. 間欠泉と火山噴火における長期予測
4. 岩石パターンの形成過程
5. CSD (結晶サイズ分布) についての理論的研究

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Toramaru, A., On the second nucleation of bubbles in magmas under sudden decompression,  
Earth, Planetary Sci. Letts., 404 (2014) 190–199.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

O. Namur, B. Abily, A. E. Boudreau, F. Blanchette, J. W. M. Bush, G. Ceuleneer, B. Charlier, C.  
H. Donaldson, J-C. Duchesne, M. D. Higgins, D. Morata, T. F. D. Nielsen, B. O'Driscoll, K.  
N. Pang, T. Peacock, C. J. Spandler, A. Toramaru, I.V. Veksler (2015). Igneous layering in  
basaltic magma chambers. In Layered Intrusions (pp. 75-152, edit. B. Charlier, O. Namur, R.  
Latypov, C. Tegner), Springer

#### 4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

Atsushi Toramaru : Conditions for the second nucleation of bubbles in magmas under sudden  
decompression. Cties on Volcanoes 8 (2014) (Indonesia 9月).

Yu Iriyama, Atsushi Toramaru : Mathematical relationship of grain-size distribution between  
ash cloud and pyroclastic fall deposits in the differential. American Geophysical Union  
(AGU) Fall Meeting 2014 (SanFrancisco 12月).



#### [b]国内学会

寅丸敦志：火道流における発泡カインेटィックスの影響。地球惑星連合大会（千葉，5月）

山下俊介，寅丸敦志：桜島大正溶岩中斜長石斑晶の組織から解明するマグマだまりプロセス。地球惑星連合大会（千葉，5月）

入山 宙，寅丸敦志：降下火砕堆積物の粒子サイズ分布の層序変化と噴煙時間変化の数学的関係性の導出。地球惑星連合大会（千葉，5月）

佐野恭平，寅丸敦志，和田恵治：マイクロライトの形態 -斜長石マイクロライトの projection-。地球惑星連合大会（千葉，5月）

濱田藍，寅丸敦志：アナログ実験における柱状節理の形態形成の濃度分布依存性について。地球惑星連合大会（千葉，5月）

Yu Iriyama, Atsushi Toramaru : Mathematical relationship of grain-size distribution between ash cloud and pyroclastic fall deposits in the differential. American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2014 (SanFrancisco 12月).

入山 宙，寅丸敦志：降下火砕堆積物GSD層序変化を用いた新燃岳2011年準プリニー式噴火の降下時GSD時間変化の推定。日本火山学会秋季大会（福岡，11月）

寅丸敦志：急減圧されるマグマにおける気泡の二次核形成について。日本火山学会秋季大会（福岡，11月）

濱田 藍，寅丸敦志：アナログ実験による曲がった柱状節理の形態の再現。日本火山学会秋季大会（福岡，11月）

山下俊介，寅丸敦志：桜島火山歴史時代噴火の溶岩中斜長石斑晶のCSD解析。日本火山学会秋季大会（福岡，11月）

入山 宙・寅丸敦志：1次元降下・堆積プロセスにおける粒子数保存則の導出および新燃岳2011年噴火への応用，2014年度地震研共同利用研究集会「火山現象のダイナミクス・素過程研究」（東京，12月）

#### 4.3.4 研究助成

#### 4.3.5 所属学会

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

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

日本火山学会 理事（6月まで）

防災学技術研究所 客員研究員

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

学術雑誌の editor

日本火山学会誌「火山」編集委員長（6月まで）

レフェリーを務めた国際学術雑誌：

Journal of Geophysical Research, Journal of Volcanology and Geothermal Research

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

Kouketsu Y, Nishiyama T, Ikeda T, Enami M (2014) Evaluation of residual pressure in an inclusion-host system using negative frequency shift of quartz Raman spectra. *American Mineralogist* 99,433-442.

[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

Yamasaki Y, Ikeda T, Motoyoshi Y, Hiroi Y, Prame B : SCAR（ニュージーランドオークランド 8月）Change of modal abundance of minerals of arrested charnockite from Sri Lanka

Shimada A, Ikeda T : SCAR（ニュージーランドオークランド 8月）Reaction to form corona around garnet from Ongul Island in the Lutzow-Holm Complex

Ikeda T : SCAR（ニュージーランドオークランド 8月）Cooling history of the Lutzow-Holm Complex deduced from diffusion zoning of garnet from Skallen

[b]国内学会

山崎由貴子，池田 剛，本吉洋一，廣井美邦，Prame B : 地球惑星連合大会（横浜 5月）スリランカの arrested チャーノックイト形成時のモード組成の時間変化

島田麻美，池田 剛 : 地球惑星連合大会（横浜 5月）東南極リュツォ・ホルム岩体オングル島に産するコロナの形成反応.

池田 剛 : 地球惑星連合大会（横浜 5月）鉱物分解反応による拡散累帯構造形成の時間スケール.

山崎由貴子，池田 剛，本吉洋一，廣井美邦，Prame B : 日本地質学会（鹿児島 9月）

スリランカに産する **arrested** チャーノッカイト形成に伴う局所的な元素拡散.

島田麻美, 池田 剛: 日本地質学会 (鹿児島 9 月) 東南極リュツォ・ホルム岩体オング  
ル島のザクロ石周囲にみられるコロナの微細構造.

池田 剛: 日本地質学会 (鹿児島 9 月) ザクロ石の拡散累帯構造から求めた東南極リュ  
ツォ・ホルム岩体の冷却速度.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費助成事業 基盤研究 (C) (代表)

科学研究費助成事業 基盤研究 (C) (分担)

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)

日本鉱物科学会評議員

日本地質学雑誌編集委員

#### 4.3.7 海外出張・研修

ニュージーランド (8 月 23 日~29 日): SCAR 国際学会出席

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

Associate Editor: 地質学雑誌

レフェリー: 岩石鉱物科学, Journal of Mineralogical and Petrological Sciences

宮本 知治

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

1. 南極大陸地殻形成史の解明
2. 大陸縁辺域における物質循環と地殻成長履歴の解明
3. 変成作用における結晶内・間の元素移動および結晶成長様式の定量解析
4. 岩石・鉱物中の微量元素の定量および火成活動・変成作用における微量元素の挙動解  
析

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

#### 4.3.3 学会講演発表

[a]国際学会

[b]国内学会

宮本知治・山下勝行・岡野修・角替敏昭・D.J.Dunkley・加藤睦実(2014): 東南極 Lützow-Holm Complex, Rundvågshetta に産する minette 岩脈の Sr 同位体組成. 日本地質学会第 121 年学術大会 (鹿児島市)

宮本知治・島田和彦・角替敏昭・Dunkley Daniel J.・加藤睦実 (2014): 東南極 Lützow-Holm 岩体 Rundvågshetta に産する貫入岩に含まれる燐灰石の F-Cl 組成と共生する鉱物との関連. 日本鉱物科学会 2014 年年会 (熊本市) (要旨 R6-P-06).

宮本知治・山下勝行・島田和彦・岡野修・角替敏昭・D.J.Dunkley・加藤睦実 (2014): 東南極 Lützow-Holm 岩体に産する高カリウム貫入岩におけるマグマ混合の痕跡. 2014 年国立極地研究所極域科学シンポジウム.

#### 4.3.4 研究助成

国宝重要文化財等保存整備費補助金 (文化庁。福岡城上之橋御門石垣石材調査「福岡城上之橋御門石垣石材の岩石記載とその産地についての考察」助成として)

#### 4.3.5 所属学会

日本地質学会, 日本地球化学会, 日本鉱物科学会

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

4.3.7 海外出張・研修

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

## 地球進化史分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 佐野弘好 (教授), 清川昌一 (准教授), 坂井 卓 (助教)

事務職員: 渡辺富久美

大学院生 (博士後期課程): 竹原真美, 佐藤峰南

大学院生 (修士課程): 倉富隆, 三木翼, 木村祐太

学部学生: 宮本和輝, 原田拓人, 原田拓哉, 堀田千二海, 吉丸 慧

### 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

佐藤峰南 Identification and Characterization of Meteorite Collision in the Upper Triassic: Panthalassic Deep-sea Record in Japan

竹原真美 Construction and implication of high-precision U-Pb zircon geochronology by microscale analysis

[b] 修士論文

倉富 隆 浅海熱水における水酸化鉄マウンドの構造と形成史—鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の例—

三木 翼 炭素・硫黄同位体比から探る 32 億年前の海底環境:西豪州ピルバラにおける DXCL 掘削試料について

[c] 特別研究

宮本和輝 岐阜県西部谷合地域的美濃帯上部三疊系石灰岩

原田拓哉 南アフリカ・バーバートン帯・フィグツリー層のU-Pb年代測定および有機炭素同位体測定

原田拓人 鬼界カルデラおよび薩摩硫黄島長浜湾における海洋底堆積物の層序と化学組成

堀田千二海 大分県津久見市網代島の中部三疊系チャートの色調変化

吉丸 慧 ブラジル Espinhaco 超層群 Itapanhoacanga 層の層序と U-Pb ジルコン年代

4.2.2 学生による発表論文

[a] 論文レフェリーあり

三木翼・清川昌一 総説「硫黄同位体を用いた太古代と古原生代の環境復元について」地球科学 69 巻 3 号 印刷中

倉富隆・清川昌一 総説「鉄酸化バクテリアが関与した熱水環境の鉄酸化堆積物」地球科学 69 巻 3 号 印刷中

Fumihiko Ikegami, Takeshi Tsuji, Hidenori Kumagai, Jun-ichiro Ishibashi, Ken Takai. (2015) Active Rifting Structures in Iheya Graben and Adjacent Area of the Mid-Okinawa Trough Observed Through Seismic Reflection Surveys. Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems. Chapter 28. 361-368.

Jun-ichiro Ishibashi, Fumihiko Ikegami, Takeshi Tsuji, Tesuro Urabe. (2015) Hydrothermal Activity in the Okinawa Trough Back-Arc Basin: Geological Background and Hydrothermal Mineralization. Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems. Chapter 27. 337-359.

尾上哲治, 佐藤峰南, 2015, 日本の三疊紀・ジュラ紀層状チャートに記録された地球外物質の付加, 地質学雑誌, 印刷中

[b] 論文レフェリーなし, 著書等

蓑和雄人・清川昌一・伊藤 孝 (2014) 薩摩硫黄島長浜湾における海水の連続観測-2: 2013 年 8 月 26 日~9 月 7 日の温度・濁度・pH・電気伝導度・溶存酸素量の深度別変化, 茨城大学教育学部紀要(教育総合), 増刊号, 521-536.

蓑和雄人・清川昌一・伊藤孝, 2014, 薩摩硫黄島長浜湾における海水の連続観測: 2013 年 6 月 16 日~29 日の温度・濁度・pH・電気伝導度・溶存酸素量の深度別変化. 茨城大学教育学部紀要(自然科学), 第 63 号, 1-8.

吉丸 慧・清川昌一・伊藤孝・堤之恭 (2015) 南西ガーナ Birimian 帯 Kumashi 層群における砂岩層碎屑ジルコン U-Pb 年代. 茨城大学教育学部紀要(自然科学), 第 64 号, 47-56.

#### 4.2.3 学生による学会講演発表

##### [a] 国際学会

Mami Takehara, Kenji Horie, How do you convert ISOPLOT data between different generation EXCEL, 7th SHRIMP International Workshop, 2014/09/27, National Polar institute Tokyo (oral).

Mami Takehara, Kenji Horie, Keiichiro Tani, Takeyoshi Yoshida, Tomokazu Hokada, Shoichi Kiyokawa, Significance of external morphology and zircon chemistry for precise U-Pb zircon dating: An example from the Ishizuchi Cauldron, 7th SHRIMP International Workshop, 2014/09/30, Unazuki Toyama (Oral)

Honami Sato, Shirai Naoki, Mitsuru Ebihara, Tatsuo Nozaki, Tetsuji Onoue, Extraterrestrial impact event recorded in the Late Triassic deep-sea deposits from Japan, AGU fall meeting, San Francisco, 2014, 12, Dec, V43D-4928. (poster)

Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Hiroshi Naraoka, Naoto Takahata, Akizumi Ishida, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei E. Yamaguchi, Ryo Sakamoto and Yuji Sano, Reconstruction of 3.2Ga sea floor environment: In situ and whole-rock analysis of carbon and sulfur isotope of DXCL project. 21st General Meeting of IMA South Africa 2014, 5th Sep. 2014, Sandton Convention Centre (oral)

Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Yuhei Aihara Mami Takehara, Kenji Horie, Hiroshi Naraoka, Naoto Takahata, Akizumi Ishida, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei. E. Yamaguchi and Yuji Sano. Two SIMS studies of mesoarchean sedimentary sequence in Pilbara, Western Australia; U-Pb measurement and in situ sulfur isotopic analysis., 7th International SHRIMP Workshop, 30th Sep. 2014, Unazuki International Hall “SELENE” (poster)

Takashi Kuratomi, Shoichi Kiyokawa, The structure of iron- and silica-rich mounds at hydrothermal environment in shallow marine, Satsuma Iwo-Jima, Japan. The 7th China-Japan-Korea Graduate Student Forum.中国地質大学 Beijing, 27th, September 2014. (oral)

Honami Sato, Naoki Shirai, Mitsuru Ebihara, Tatsuo Nozaki, Katsuhiko Suzuki, Tetsuji Onoue, Shoichi Kiyokawa, Meteorite impact event recorded in the Upper Triassic deep-sea deposits from Japan, The 7th China-Japan-Korea Graduate Student Forum, 中国地質大学 Beijing, 27th, September 2014. (oral, The Second Prize 受賞)

Takashi Kuratomi, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara, Shusaku Goto, Tatsuhiko Hoshino, Fumihiko Ikegami, Yuto Mino. The structure of iron-oxyhydroxide mounds affected by iron-oxidizing bacteria at shallow submarine hydrothermal vent in Satsuma Iwo-Jima. AGU fall meeting 2014 18th Dec. 2014, San Francisco, B41H-0148 (poster)

Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Takashi Ito, Kosei E. Yamaguchi and Minoru Ikehara, Organic/inorganic carbon content and isotope analysis of 3.1Ga Cleaverville Formation in Pilbara, Australia: Result of DXCL project., AGU2014 Fall Meeting, 19th Dec. 2014, Moscone Center, San Francisco, PP53A-1185 (poster)

Honami Sato, Shirai Naoki, Mitsuru Ebihara, Tatsuo Nozaki, Tetsuji Onoue, Extraterrestrial impact event recorded in the Late Triassic deep-sea deposits from Japan, AGU fall meeting, San Francisco, 2014, 12, Dec, V43D-4928. (poster)

Honami Sato, Tetsuji Onoue, Naoki Shirai, Mitsuru Ebihara, Tatsuo Nozaki, Katsuhiko Suzuki, Shoichi Kiyokawa, Meteoritic collision recorded in the Upper Triassic deep-sea deposits from Japan. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (oral)

Fumihiko Ikegami, Shoichi Kiyokawa, Hisashi Oiwane, Fukashi Maeno, Yasuyuki Nakamura,

Katsura Kameo. Structural evolution of a caldera in shallow marine environment: 7.3 kyr BP super-eruption of Kikai caldera, southern-off Kyushu, Japan. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (oral)

Takuto Harada, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara. Chemical composition and stratigraphy of marine bottom sediments in Kikai Caldera and Nagahama bay, Satsuma Iwo-jima Island, Kagashima, Japan. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (poster)

Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Hiroshi Naraoka, Naoto Takahata, Akizumi Ishida, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei E. Yamaguchi and Yuji Sano, Reconstruction of 3.2Ga sedimentary environment: Carbon and Sulfur analysis for DXCL Drill cores of Pilbara, Western Australia., 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (oral)

Satoshi Yoshimaru, Shoichi Kiyokawa, Yukiyasu Tsutsumi, Carlos Alberto Rosière. Stratigraphy and detrital zircon U-Pb age of Itapanhoacanga formation, Espihaco supergroup Brazil. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (poster)

[b] 国内学会

佐藤峰南, 山下勝行, 米田成一, 白井直樹, 海老原充, 野崎達生, 鈴木勝彦, 尾上哲治, 日本の三疊紀後期イジェクタ堆積物の地球化学的検討: とくに衝突隕石の起源について, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, BPT23-08, パシフィコ横浜, 2014 年 4 月 29 日. (口頭)

Takashi Kuratomi, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara, Shusaku Goto, Tatsuhiko Hoshino, Fumihiko Ikegami, Yuto Mino, The structure of iron- and silica-rich mounds at hydrothermal environment in shallow marine, Satsuma Iwo-Jima. Japan Geoscience Union, SCG67-21. 2014 年 5 月 2 日 パシフィコ横浜 (口頭)

池上郁彦・清川昌一・大岩根尚・中村泰之・亀尾桂・倉富隆・蓑輪雄人, 九州南方沖鬼界カルデラにおける, カルデラの陥没に伴う堆積盆の進化. 日本地球惑星科学連合大会 S-CG67-P18, 2014 年 5 月 2 日 パシフィコ横浜 (ポスター)

三木翼・清川昌一・奈良岡浩・高畑直人・石田章純・伊藤孝・池原実・山口耕生・坂本亮・佐野有司, 32 億年前の海底環境復元: DXCL 掘削試料の炭素・硫黄同位体比について, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, BPT23-12, 2014 年 4 月 30 日, パシフィコ横浜 (口頭)

竹原真美, 堀江憲路, 谷健一郎, 吉田武義, 外田智千, 清川昌一, Significance of external morphology and zircon chemistry for precise U-Pb zircon dating (高精度 U-Pb ジルコン年代測定における結晶形態観察および微量元素存在度分析の意義: 石鎚コールドロンに産する火成岩類を例に), 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, SGL42-09, 2014 年 4 月 28 日 パシフィコ横浜 (口頭)

竹原真美, 微小領域における高精度 U-Pb ジルコン年代測定法の確立とその解釈: 石鎚コールドロンを例に, 平成 26 年度学生研究発表会, 2015/02/25, 国立極地研究所 (口頭)

倉富隆, 清川昌一, 池原実, 後藤秀作, 星野辰彦, 池上郁彦, 蓑和雄人. 浅海熱水域薩摩硫黄島における、鉄とシリカに富むマウンドの構造とバクテリアとの関連性. 日本地質学会 R-8-O-11, 2014 年 9 月 14 日 鹿児島大学 (口頭)

池上郁彦・清川昌一・大岩根尚・前野深・佐野有司・中村泰之・亀尾桂・鹿児島抄悟, 九州南方沖・鬼界カルデラの中央高地の構造と成因. 日本地質学会鹿児島大会 R-8-O10, 2014 年 9 月 14 日 鹿児島大学 (口頭)

佐藤峰南, 尾上哲治, 高谷雄太郎, 藤永公一郎, 加藤泰浩, 野崎達生, 清川昌一, 三疊紀後期隕石衝突イベントにおける層状チャートの主要・微量元素組成, 日本地質学会第 121 年学術大会, T7-O-12, 鹿児島大学, 2014 年 9 月. (口頭)

竹原真美, 堀江憲路, 谷健一郎, 吉田武義, 外田智千, 清川昌一. ジルコンの U-Pb 年代および

- 微量元素組成からみたマグマ溜りの進化過程: 石鏡コールドロンを例に, 日本地質学会第 121 年学術大会, R1-O-5, 鹿児島大学, 2014 年 9 月. (口頭)
- 吉丸慧, 清川昌一, 伊藤孝, 堤之恭, Frank K. Nyame, George M. Tete. 南西ガーナ Berimian グリーンストーン帯 Kumasi 層群から LA-ICP-MS により得られた碎屑性ジルコン年代. 日本地質学会第 121 年学術大会, R23-P-1, 鹿児島大学, 2014 年 9 月. (口頭)
- 池上郁彦・清川昌一・大岩根尚・前野深・中村泰之・亀尾桂, 7300 BP アカホヤ噴火を引き起こした, 鹿児島県南方沖・鬼界カルデラの海域の地質構造. 日本火山学会福岡大会 A1-36, 2014 年 11 月 4 日 福岡大学(口頭).
- 池上郁彦・清川昌一 生命進化の場としての海洋火成活動環境. 地学団体研究会学術シンポジウム「地球史統合科学」. 2014 年 8 月 24 日 佐賀大学(口頭・招待講演)
- 三木翼・清川昌一, 太古代中期の堆積岩の解釈: 安定同位体組成を用いて, 地学団体研究会学術シンポジウム「地球史統合科学」. 2014 年 8 月 24 日, 佐賀大学 (口頭・招待講演)
- 倉富隆, 清川昌一, 薩摩硫黄島の浅海熱水域における鉄酸化細菌による水酸化鉄マウンドの形成. 地学団体研究会学術シンポジウム「地球史統合科学」2014 年 8 月 24 日 佐賀大学 (口頭・招待講演)
- 倉富隆, 清川昌一, 池原実, 後藤秀作, 星野辰彦, 池上郁彦, 蓑和雄人. 浅海熱水域薩摩硫黄島における、鉄とシリカに富むマウンドの構造と細菌の関連性. 平成 26 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報告会, 2015 年 3 月 2 日, O-05 高知コアセンター (口頭)
- 三木翼・清川昌一・奈良岡浩・高畑直人・石田章純・伊藤孝・池原実・山口耕生・佐野有司, 西オーストラリア・ピルバラ地域における堆積岩コア試料の炭素・硫黄分析から探る 32 億年前の海底環境, 平成 26 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, O-02, 2015 年 3 月 2 日, 高知大学海洋コア総合研究センター (口頭)
- 原田拓哉, 堤之慕, 池原実, 清川昌一, 寺司周平, 三木翼. 南アフリカ・バーバートン帯・フィグツリー層の U-Pb 年代測定および有機炭素同位体測定. 平成 26 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, O-03, 2015 年 3 月 2 日, 高知大学海洋コア総合研究センター (口頭)
- 吉丸慧, 堤之恭, 清川昌一, Carlos Alberto Rosière. ブラジル Espinhaço 超層群 Itapanhoacanga 層の層序と碎屑性ジルコン U-Pb 年代. 平成 26 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, O-04, 2015 年 3 月 2 日, 高知大学海洋コア総合研究センター (口頭)
- 原田拓人, 清川昌一, 池原実. 鬼界カルデラ及び薩摩硫黄島長浜湾における海洋底堆積物の層序と化学組成. 平成 26 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, P-09, 2015 年 3 月 2 日, 高知大学海洋コア総合研究センター (口頭)
- 宮本和輝・佐野弘好, 岐阜県山県市九合の美濃帯上部三疊系石灰岩について. 日本地質学会西日本支部. 2015 年 2 月. 山口大学.
- 木村祐太・竹下朝日・佐野弘好, 2014. 熊本県御所浦・牛深地域上部白亜系姫浦層群の未固結変形. 日本地質学会 121 年学術大会. 2014 年 9 月. 鹿児島大学.

#### 4.3 教員個人の活動

佐野 弘好

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

1. ペルム紀末大量絶滅と三疊紀古世の生物界の回復
2. 白亜紀陸棚堆積物における未固結変形



3. 古土壌を用いた古環境変動
4. 美濃帯ペルム紀海洋性岩石の付加過程
5. パンサラッサ海の三畳紀新世海底火山活動の復元

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Safonova, I., Kojima, S., Nakae, S., Romer, S., Seltmann, R., Sano, H., Onoue, T. (2014): Oceanic island basalts in accretionary complexes of SW Japan: Tectonic and petrogenetic implications. *J. Asian Earth Sci.*, in press. doi:10.1016/j.jseaes.2014.09.015

Agematsu, S., Sano, H. Sashida, K. (2014): Natural assemblages of Hindeodus conodonts from a Permian-Triassic boundary sequence, Japan. *Pleontology* **57**, 1277-1289. DOI: 10.1111/pala.12114

[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

Kiyoko KUWAHARA, Hiroyoshi SANO, Upper Permian radiolarian biostratigraphy of deep-sea Panthalassic chert sections from the Mino Terrane, Japan. 14th INTERRAD, an International Conference on Fossil and Recent Radiolarians. March 2015, Antalya, Turkey.

[b] 国内学会

太田泰弘, 佐野 弘好, 杵山哲男, 岐阜県山県市円原の美濃帯, 舟伏山石灰岩から産出した扇形の殻を持つ微小なフズリナ類とその生息環境について. 日本地質学会 121 年年会. 2014 年 9 月, 鹿児島大学.

佐野弘好, 岐阜県西部, 舟伏山東方の美濃帯中・古生界の地質. 日本地質学会 121 年年会. 2014 年 9 月, 鹿児島大学.

#### 4.3.4 研究助成

2012-2014 年度: 学術研究助成基金助成金 (基盤研究 (C)) 古生代末~中生代初期のパンサラッサ海における劣悪環境の出現と解消 (課題番号 24540499) 代表

#### 4.3.5 所属学会

日本地質学会, 日本古生物学会, アメリカ地質学会 (GSA), アメリカ地球物理連合 (AGU), アメリカ石油地質家協会 (AAPG), 堆積地質学会 (SEPM)

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  
日本地質学会西日本支部長 (2014.4~)  
日本地質学会理事 (2014.4~)

#### 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 2014 年総会・年会実行委員会委員長 (2014 年 6 月, 九州大学)

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

レビュー

Paleontological Research 1件

講演

放送大学対面授業:「秋吉台の成り立ち」. 2014 年 6 月. 山口県美祢市立秋吉台科学博物館.

出前授業:福岡市立賀茂小学校「土地のつくりと変化」. 6 年生対象. 2014 年 11 月.

清川昌一

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

- 1) 西オーストラリアピルバラグリーンストーン帯の形成過程を復元し,太古代グリーンストーン帯の地質構造の解明と初期大陸形成システムの構築を行っている. 特に,構造解析,層序復元,年代測定を行い堆積場を復元し,その後のテクトニクス史を明らかにしている.
- 2) 太古代の海底熱水作用と初期生物の発生場の関連: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露出している. ここでは,当時の海底表層の地層が保存されており,当時の生物活動・地球表層環境を記録した地層が保存されている. 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,当時の熱水系と海水の温度測定の推定を試みている. 特に,ピルバラ海岸グリーンストーン帯では当時の海底層序を復元し,陸上掘削(DXCL)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について,カナダ・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・構造解析を現地で行い,連続層序の復元より当時の海底環境の復元を行っている. この時期は大酸化事変後にあたり,当時の深海環境が嫌氣的な海底であるかどうか,また生物活動や酸化作用の復元を試みている. 2015 年には陸上掘削を計画中であり,当時の海底表層の新鮮な地層を取得予定.
- 4) 新原生代の海底環境について,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.
- 5) 現在の熱水系における鉄沈殿作用に注目し,地球史における酸素濃度上昇時に堆積したとされる縞状鉄鉱層の実際の沈殿作用の復元を試みている. また,特に火口湖(鹿児島湾, 鰻池, 薩摩硫黄島)に注目し,そこで起こった堆積作用についてコア採取・観察・分析より熱水系および非熱水系堆積作用の違いを研究中である.
- 6) 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について,地形・音波探査により復元中である. 太古代のグリーンストーン帯では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,初期地球の海底カルデラ形成について比較検討していく.

- 8) 惑星衝突による堆積作用と環境変動(特にKT境界層)および,爆発による堆積作用: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によりエピソードな地球史の解明を行っている.
- 9) 海山の衝突と付加作用:海山の衝突が巨大地震を引き起こしている. この過去の痕跡を探るために,付加体中の海山起源玄武岩が露出している地域を構造地質学的解明を目指す.
- 10) 付加体地域における異常間隙にともなう泥火山について陸上および深海底にての海底潜水調査を行い,その成因の解明を試みている.
- 11) 九州西部地域の構造発達史/九州西方の海底構造(大陸縁辺部の地殻変動):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,その鍵となる甬島,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(淡青丸によるサイスマック)を行い地質構造の解明を行っている.
- 12) 現世熱水系における海底堆積作用,熱水変質について,IODP EXP301 に乗船し,摂取した試料を分析考察中である. また,ファンデフーカプレート上の堆積物の組成より堆積物供給元の解明を行っている

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

- 1 三木翼・清川昌一 総説「硫黄同位体を用いた太古代と古原生代の環境復元について」地球科学 69 巻 3 号 印刷中
- 2 倉富隆・清川昌一 総説「鉄酸化バクテリアが関与した熱水環境の鉄酸化堆積物」地球科学 69 巻 3 号 印刷中
- 3 Kiyokawa S. and Ueshiba T., Rapid sedimentation of iron oxyhydroxides in an active hydrothermal shallow semi-enclosed bay at Satsuma Iwo-Jima Island, Kagoshima, Japan. *Sedimentary Geology*, 319, 98-113.
- 4 Kiyokawa S., Koge S., Ito T., Ikehara M. , 2014. An ocean-floor carbonaceous sedimentary sequence in the 3.2-Ga Dixon Island Formation, coastal Pilbara terrane, Western Australia. *Precambrian Research*, 255, 124-143.

##### [b] 論文/レフェリーなし・著書

- 1 共著 日本微生物生態学会(編) 環境と微生物の辞典 2014 pp432, 朝倉書店 (ストロマトライト 159-169)
- 2 清川昌一, (2015) 書評 もう一度読む数研の高校地学(数研出版 2014)、資源地質 第 65 号 1 巻
- 3 吉丸 慧・清川昌一・伊藤孝・堤之恭 (2015) 南西ガーナ Birimian 帯 Kumashi 層群における砂岩層砕屑ジルコン U-Pb 年代. 茨城大学教育学部紀要(自然科学), 第 64 号, 47-56.
- 4 蓑和雄人・清川昌一・伊藤 孝(2014) 薩摩硫黄島長浜湾における海水の連続観測-2:

2013年8月26日～9月7日の温度・濁度・pH・電気伝導度・溶存酸素量の深度別変化, 茨城大学教育学部紀要(教育総合), 増刊号, 521-536.

- 5 伊藤 孝・清川昌一(2014)地球科学情報の市民への広報に関する事例研究-3:台湾における地球科学情報の広報, 茨城大学教育学部紀要(教育科学), 第63号, 401-413.
- 6 Maeno F., K. Suzuki, S. Kiyokawa, 2013. Kikai caldera and southern Kyushu: products of a large silicic magmatic system. IAVCEI 2013 Field Trip Guide B6. 火山第58号, 第2号, pp26.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

- 1 Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Hiroshi Naraoka, Naoto Takahata, Akizumi Ishida, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei E. Yamaguchi, Ryo Sakamoto and Yuji Sano, Reconstruction of 3.2Ga sea floor environment: In situ and whole-rock analysis of carbon and sulfur isotope of DXCL project. 21st General Meeting of IMA South Africa 2014, 5th Sep. 2014, Sandton Convention Centre (oral)
- 2 Shoichi Kiyokawa, T. Ito, M. Ikehara, K. Yamaguchi, H. Naraoka, T. Onoue, K. Horie, Y. Aihara, T. Miki, Mesoarchean oceanic floor environment at sedimentary sequences in the Dixon Island =Cleaverville Formation, Pilbara Australia: results of the DXCL drilling project. 21st General Meeting of IMA South Africa 2014, 5th Sep. 2014, Sandton Convention Centre (oral)
- 3 Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Yuhei Aihara Mami Takehara, Kenji Horie, Hiroshi Naraoka, Naoto Takahata, Akizumi Ishida, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei. E. Yamaguchi and Yuji Sano. Two SIMS studies of mesoarchean sedimentary sequence in Pilbara, Western Australia; U-Pb measurement and in situ sulfur isotopic analysis., 7th International SHRIMP Workshop, 30th Sep. 2014, Unazuki International Hall "SELENE" (poster)
- 4 Mami Takehara, Kenji Horie, Keiichiro Tani, Takeyoshi Yoshida, Tomokazu Hokada, Shoichi Kiyokawa, Significance of external morphology and zircon chemistry for precise U-Pb zircon dating: An example from the Ishizuchi Cauldron, 7th SHRIMP International Workshop, 2014/09/30, Unazuki Toyama (oral)
- 5 Takashi Kuratomi, Shoichi Kiyokawa, The structure of iron- and silica-rich mounds at hydrothermal environment in shallow marine, Satsuma Iwo-Jima, Japan. The 7th China-Japan-Korea Graduate Student Forum. 中国地質大学 Beijing, 27<sup>th</sup> September 2014. (oral)
- 6 Honami Sato, Naoki Shirai, Mitsuru Ebihara, Tatsuo Nozaki, Katsuhiko Suzuki, Tetsuji Onoue, Shoichi Kiyokawa, Meteorite impact event recorded in the Upper Triassic deep-sea deposits from Japan, The 7th China-Japan-Korea Graduate Student Forum, 中国地質大学 Beijing, 27<sup>th</sup> September 2014. (oral, The Second Prize受賞)
- 7 Shoichi Kiyokawa, Takashi Ito, George M. TETTEH, Frank K. NYAME, Reconstructed Oceanic Sedimentary Sequence in the Cape Three Points Area, Southern Axim-Konongo (Ashanti) Greenstone Belt in the Paleoproterozoic Birimian of Ghana. AGU fall meeting 2014, 18th Dec. 2014, San Francisco, T32A-08 (oral)

- 8 Takashi Kuratomi, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara, Shusaku Goto, Tatsuhiko Hoshino, Fumihiko Ikegami, Yuto Mino. The structure of iron-oxyhydroxide mounds affected by iron-oxidizing bacteria at shallow submarine hydrothermal vent in Satsuma Iwo-Jima. AGU fall meeting 2014 18th Dec. 2014, San Francisco, B41H-0148 (poster)
- 9 Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Takashi Ito, Kosei E. Yamaguchi and Minoru Ikehara, Organic/inorganic carbon content and isotope analysis of 3.1Ga Cleaverville Formation in Pilbara, Australia: Result of DXCL project. AGU2014 Fall Meeting, 19th Dec. 2014, Moscone Center, San Francisco, PP53A-1185 (poster)
- 10 Shoichi Kiyokawa, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei Yamaguchi, Yusuke Suganuma, Kenji Horie, Tetsuji Onoue. Restoration environment of Archean/Proterozoic Deep Ocean Floor: REAP project. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (oral)
- 11 Honami Sato, Tetsuji Onoue, Naoki Shirai, Mitsuru Ebihara, Tatsuo Nozaki, Katsuhiko Suzuki, Shoichi Kiyokawa, Meteoritic collision recorded in the Upper Triassic deep-sea deposits from Japan. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (oral)
- 12 Fumihiko Ikegami, Shoichi Kiyokawa, Hisashi Oiwane, Fukashi Maeno, Yasuyuki Nakamura, Katsura Kameo. Structural evolution of a caldera in shallow marine environment: 7.3 kyr BP super-eruption of Kikai caldera, southern-off Kyushu, Japan. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (oral)
- 13 Takuto Harada, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara. Chemical composition and stratigraphy of marine bottom sediments in Kikai Caldera and Nagahama bay, Satsuma Iwo-jima Island, Kagashima, Japan. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (poster)
- 14 Tsubasa Miki, Shoichi Kiyokawa, Hiroshi Naraoka, Naoto Takahata, Akizumi Ishida, Takashi Ito, Minoru Ikehara, Kosei E. Yamaguchi and Yuji Sano, Reconstruction of 3.2Ga sedimentary environment: Carbon and Sulfur analysis for DXCL Drill cores of Pilbara, Western Australia., 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (poster)
- 15 Satoshi Yoshimaru, Shoichi Kiyokawa, Yukiyasu Tsutsumi, Carlos Alberto Rosière. Stratigraphy and detrital zircon U-Pb age of Itapanhoacanga formation, Espihaco supergroup Brazil. 3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium: Project A in Korea, 2015 March 5<sup>th</sup>. (poster)

[b] 国内学会

- 1 清川昌一・伊藤 孝・TETTEH, M. George・NYAME, K. Frank. 原生代初期、ガーナベリミアン帯海岸セクションにおける海底層序復元1. 日本地球惑星科学連合大会 S-CG67-P18, 2014年5月2日 パシフィコ横浜(口頭)
- 2 Takashi Kuratomi, Shoichi Kiyokawa, Minoru Ikehara, Shusaku Goto, Tatsuhiko Hoshino, Fumihiko Ikegami, Yuto Mino, The structure of iron- and silica-rich mounds at hydrothermal environment in shallow marine, Satsuma Iwo-Jima. Japan Geoscience Union

2014年5月2日 パシフィコ横浜 (口頭)

- 3 池上郁彦・清川昌一・大岩根尚・中村泰之・亀尾桂・倉富隆・蓑輪雄人, 九州南方沖鬼界カルデラにおける, カルデラの陥没に伴う堆積盆の進化. 日本地球惑星科学連合大会 S-CG67-P18, 2014年5月2日 パシフィコ横浜(ポスター)
- 4 三木翼・清川昌一・奈良岡浩・高畑直人・石田章純・伊藤孝・池原実・山口耕生・坂本亮・佐野有司, 32億年前の海底環境復元: DXCL掘削試料の炭素・硫黄同位体比について, 日本地球惑星科学連合2014年大会, BPT23-12, 2014年4月30日, パシフィコ横浜(口頭)
- 5 清川昌一, 伊藤孝, 池原実, 山口耕生, 尾上哲治, 菅沼悠介, 堀江憲路, 奈良岡浩・三木翼. 32-31 億年前の海底堆積層解析:DXCL 掘削からみられる海洋環境と縞状鉄鉱層形成. 日本地質学会、R23-O-17, 2014年9月14日 鹿児島大学 (口頭)
- 6 倉富 隆, 清川昌一, 池原実, 後藤秀作, 星野辰彦, 池上郁彦, 蓑和雄人. 浅海熱水域薩摩硫黄島における、鉄とシリカに富むマウンドの構造とバクテリアとの関連性. 日本地質学会 R-8-O-11, 2014年9月14日 鹿児島大学 (口頭)
- 7 池上郁彦・清川昌一・大岩根尚・前野深・佐野有司・中村泰之・亀尾桂・鹿児島抄悟, 九州南方沖・鬼界カルデラの中央高地の構造と成因. 日本地質学会鹿児島大会 R-8-O10, 2014年9月14日 鹿児島大学(口頭)
- 8 佐藤峰南, 尾上哲治, 高谷雄太郎, 藤永公一郎, 加藤泰浩, 野崎達生, 清川昌一, 三疊紀後期隕石衝突イベントにおける層状チャートの主要・微量元素組成, 日本地質学会第121年学術大会, T7-O-12, 鹿児島大学, 2014年9月. (口頭)
- 9 竹原真美, 堀江憲路, 谷健一郎, 吉田武義, 外田智千, 清川昌一. ジルコンのU-Pb 年代および微量元素組成からみたマグマ溜りの進化過程:石鎚コールドロンを例に, 日本地質学会第121年学術大会, R1-O-5, 鹿児島大学, 2014年9月. (口頭)
- 10 吉丸慧, 清川昌一, 伊藤孝, 堤 之恭, Frank K. Nyame, George M. Tete. 南西ガーナ Berimian グリーンストーン帯Kumasi層群からLA-ICP-MSにより得られた碎屑性ジルコン年代. 日本地質学会第121年学術大会, R23-P-1, 鹿児島大学, 2014年9月. (口頭)
- 11 池上郁彦・清川昌一・大岩根尚・前野深・中村泰之・亀尾桂, 7300 BP アカホヤ噴火を引き起こした, 鹿児島県南方沖・鬼界カルデラの海域の地質構造. 日本火山学会福岡大会 A1-36, 2014年11月4日 福岡大学(口頭).
- 12 白尾元理・清川昌一, 海上からの西之島噴火観測. 日本火山学会福岡大会 A2-23, 2014年11月4日 福岡大学(口頭).
- 13 池上郁彦・清川昌一 生命進化の場としての海洋火成活動環境. 地学団体研究会学術シンポジウム「地球史統合科学」. 2014年8月24日 佐賀大学(口頭・招待講演)
- 14 三木翼・清川昌一, 太古代中期の堆積岩の解釈: 安定同位体組成を用いて, 地学団体研究会学術シンポジウム「地球史統合科学」. 2014年8月24日, 佐賀大学 (口頭・招待講演)
- 15 倉富 隆・清川昌一, 薩摩硫黄島の浅海熱水域における鉄酸化バクテリアによる水酸化

鉄マウンドの形成。地学団体研究会学術シンポジウム「地球史統合科学」2014年8月24日 佐賀大学（口頭・招待講演）

- 16 清川 昌一・伊藤 孝・尾上 哲治・池原 実・吉丸 慧・TETTEH, George M.・NYAME, Frank K.. ガーナ, 22億年前海底堆積物掘削計画1. 高知コアセンター共同利用共同研究成果報告会, 2015年3月2日, O-01 高知コアセンター（口頭）
- 17 倉富 隆・清川昌一・池原実・後藤秀作・星野辰彦・池上郁彦・蓑和雄人. 浅海熱水域薩摩硫黄島における、鉄とシリカに富むマウンドの構造とバクテリアの関連性. 平成26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報告会, 2015年3月2日, O-05 高知コアセンター（口頭）
- 18 三木翼・清川昌一・奈良岡浩・高畑直人・石田章純・伊藤孝・池原実・山口耕生・佐野有司, 西オーストラリア・ピルバラ地域における堆積岩コア試料の炭素・硫黄分析から探る32億年前の海底環境, 平成26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, O-02, 2015年3月2日, 高知大学海洋コア総合研究センター（口頭）
- 19 原田 拓哉・堤 之恭・池原 実・清川 昌一・寺司 周平・三木 翼. 南アフリカ・バーバートン帯・フィグツリー層のU-Pb 年代測定および有機炭素同位体測定. 平成26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, O-03, 2015年3月2日, 高知大学海洋コア総合研究センター（口頭）
- 20 吉丸 慧・堤 之恭・清川 昌一, Carlos Alberto Rosière. ブラジルEspinhaço 超層群Itapanhoacanga 層の層序と碎屑性ジルコンU-Pb 年代. 平成26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, O-04, 2015年3月2日, 高知大学海洋コア総合研究センター（口頭）
- 21 原田 拓人・清川 昌一・池原 実. 鬼界カルデラ及び薩摩硫黄島長浜湾における海洋底堆積物の層序と化学組成. 平成26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, P-09, 2015年3月2日, 高知大学海洋コア総合研究センター（口頭）

#### 4.3.4 研究助成

- ・ 2014-2017 年度 科学研究費 基盤研究(海外 A)研究代表: 地球史海洋底断面復元プロジェクト:太古代から原生代への環境変動解明:22253008
- ・ 2013-2015 年度 科学研究費 基盤研究 B 分担:地殻形成素過程解明に向けた微小領域高精度ジルコン年代測定の実証研究:60370095
- ・ 2014 年度 受託研究 新日鉄住金:縞状鉄鉱層の形成過程と鉱石特性に関する基礎研究
- ・ 2013-2015 年度 共同研究 鹿児島県三島村 鬼界カルデラとジオパーク構想
- ・ 2014-2016 年度 共同研究 海底地形復元プロジェクト ウィンディーネットワーク

#### 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),国際堆積学会(IAS),日本地質学会,日

本堆積学会,資源地質学会

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

- 日本地質学会理事
- 日本地質学会広報委員,地質学会フォトコンテスト実行委員長委員
- 三島村ジオパーク推進委員会委員

#### 4.3.7 海外出張・研修

渡航先:サドベリー地域 ヒューロニアン超層群調査(カナダ:オンタリオ)期間:2014年7月10日-16日 -目的- 23億年前のスノーボールアース層

渡航先:ケープスミス帯 ウンガバ造山帯(カナダ:ケベック)期間:2014年7月17日-26日 -目的- 19億年前のオフィオライトと深海底層序復元:共同調査 ローレンシア大学 Mike Lesher 教授・Raglan Mine

渡航先:Espinhaço 超層群 Itapanhoacanga 層(ブラジル:ベロホリゾンチ)期間:2014年7月28日-8月8日 -目的- 中生代 15億年前の鉄鉱層調査:共同調査 UFMG 大学 Carlos Alberto Rosière 教授

渡航先:21<sup>st</sup> General Meeting of IMA South Africa 2014 (南アフリカ:サントン)期間:2014年9月1-5日 -目的- 32億年前 DXCL 掘削成果発表,

ICDP バーバートン掘削成果報告会(南ア:ヨハネスブルグ大学)期間:2014年8月29-31日 ヨハネスブルグ大学 Axel Hofman 教授主催

32億年前フィグツリー層の地質調査(南ア:バーバートン)期間:2014年9月6-11日

渡航先:The 7th China-Japan-Korea Graduate Student Forum および周辺域の先カンブリア代の地質調査(中国:北京 中国地質大学)期間:2014年9月26日-10月3日

渡航先:ガーナ・ベリミアン帯地質調査(ガーナ:アクラ, ケープスリーポイント)期間:2014年11月27日-12月10日 -目的- 22億年前の海底層序の復元と陸上掘削プロジェクト打ち合わせ

渡航先:カナダ地質調査所(カナダ:オタワ)期間:2014年12月12-13日-目的- ケープスミス調査計画打ち合わせ,先カンブリア部門 Walter Bleeker 博士との共同プロジェクト

渡航先:AGU Fall meeting(米:サンフランシスコ)期間:2014年12月14-21日-目的- ガーナプロジェクト,DXCL掘削の成果報告およびアメリカ西部の原生代層巡検

渡航先:3<sup>rd</sup> International Geoscience Symposium Project A in Korea および地質巡検(韓国:大田)期間:2015年3月4-9日

渡航先:新原生代グリーンストーン帯の地質調査(エジプト:東部砂漠地域)期間:2015年3月15-28日 -目的- 招待講演および7億年前の鉄鉱層層序復元調査 Menofia University Mohamed Abouelhassan 教授, Maher Dawoud 教授

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

- 3<sup>rd</sup> International Geoscience symposium Project A in Korea 2014 (共催 KIGAM 韓国地質調査所)「Record of Oceanic Environments through Earth History」代表 (3月5日:KIGAM international school for Geoscience Resoues hole) 参加60人
- Project A 南部韓国地質巡検 巡検案内者(30人参加) 3月6-8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)

- 招待講演  
1)五島列島をジオパークに!講演とシンポジウム(五島自然塾).「五島列島の誕生史



(動く大地物語) (2015/2/28 長崎県五島市). 聴衆 90 人

2) 「Formation of Iron sediment in earth history」Earth science symposium in Menofia University. 2015/03/17 in Menofia university center, Egypt. (メノフィーヤ大学にて講演会: 地球惑星学科の教員および学生 50 人ほど)

・ 高校授業

長崎県立長崎北陽台高等学校(長崎市) 2013 年 10 月 27 日(月)[地球全史と高校生活]  
理系 2 年生 61 人

坂井 卓

4.3.1 現在の研究テーマ

漸新世中頃に生じた大規模な海水準低下イベント(29Ma イベント)は、第三紀の地球寒冷化によって生じた南極氷床の極大化に伴う汎世界的な大海退イベントに当たると考えられているが、今日、その海水準低下の規模と正確なタイミングについての評価は曖昧な点を残している。過去の気候変動記録の解析には、酸素や炭素の同位体変動がプロキシとして利用されるが、イベントの解明には緯度を異にするそれぞれの場所で、どのような事件が起こったのかを明確にする必要がある。そこで本研究では、九州においてこのイベント境界が出現する深海前弧海盆(日南層群)、陸棚海盆(西彼杵・杵島層群)、および背弧盆(芦屋層群)において、野外でのイベント境界の産状を詳細に吟味し、境界年代を正確に提示できる芦屋層群での SHIRIMP 年代の解析を行ってきた。

新たな野外事実として、前弧盆および陸棚盆での境界で浅・深海のチャンネル充填堆積物にシデライトノジュール礫土石流堆積物が大量に含まれることは、この境界を境とする砂岩組成の岩片質から石英質への変化、O<sub>q</sub> 礫の出現などとともに、堆積システムが急変した事を示している。つまり境界直前までの高海水準による湿地の発達喪失、河川勾配の増大によって後背地の改変が起こった事を強く示唆する。一方、芦屋層群での則松・陣ノ原層間のイベント境界直上からは  $28.91 \pm 0.17 \text{ Ma}$  (MSWD=0.92) の SHIRIMP 年代が得られた。この年代は、これまでに世界各地の陸上露頭および陸棚掘削試料などから得られたどの年代データよりも高い信頼度をもつ。また、本研究では堆積相解析より 100~120m の海面低下が見積もれる事が明確になった。さらに境界の上位層には 20m に達するストーム堆積物が重なり、モンスーンなどの大気循環の変動が密接に関連している可能性を指摘できた。

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

Kyi Khin, Sakai, T., Khin Zaw, 2014. Neogene sedimentation in the Arakan-Bengal Basins, and its implication on the India-Asia collision in Western Myanmar. *Gondwana Research*. **26**, 89-111

##### [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

Takashi SAKAI, Hromichi HIRANO, Thoru OHTA, Takeshi KOZAI, and Gang LI: Elevation of the Tianshan Mountains and climatic change in the Junggar Basin during the Early Cretaceous, 4th International Palaeontological Congress (IPC), Mendoza, 2014.

##### [b] 国内学会

坂井 卓・堀江憲路・竹原真美：芦屋層群の野外証拠および SHRIMP 年代解析からの 29Ma イベントの吟味，日本地質学会，9月．

#### 4.3.4 研究助成

なし

#### 4.3.5 所属学会

日本地質学会

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

福岡県天然記念物委員会委員

#### 4.3.7 海外出張・研修

第4回国際古生物学会(アルゼンチン，メンドーサ)出席，9月26日-10月6日．

#### 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

## 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），下山正一（助教）

事務職員：古賀友子，渡辺富久美

学術研究員・特任助教：今野進，佐川拓也

博士研究員：福本侑（2014年10月～）

大学院生（博士後期課程）：福本侑（2014年9月修了），野口真利江, Noha Mashaal, Khaled Sinoussy, 後藤大智, 姜怡辰（2014年10月進学）

大学院生（修士課程）：姜怡辰（2014年9月修了），大塚唱史, 組坂健人, 黒田知子, 代田景子, 新谷翔一,

学部学生：4年生 岐津敬道, 菅聖一郎, 谷崎恭平, 増本桃子, 舩屋知実

3年生（2014年10月配属）池田太一, 中村広基, 廣野晃一, 古川果奈

## 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

福本 侑：Holocene Climate Changes in East Asia Reconstructed from Boring Sediments in Lakes and Peatlands

#### [b] 修士論文

姜 怡辰：南極宗谷海岸の沿岸湖沼における環境復元

大塚唱史：韓国南海岸、順天湾における過去約7000年間の微化石群集変動

#### [c] 特別研究

菅聖一郎：アラスカ湾における5万年間の生物源オパール量変化

谷崎恭平：北海道東部厚岸湿原コア試料中に見られる珪藻群集と現生珪藻との対比

増本桃子：鹿児島県下甕島中山1コアにおけるボーリングコア試料中の珪藻遺骸群集

舩屋知実：鹿児島県下甕島中山2コアにおけるボーリングコア試料中の珪藻遺骸群集

### 4.2.2 学生による発表論文など

#### [a] 論文/レフェリーあり

Fukumoto, Y., Kashima, K., Ganzorig, U., 2014. The Holocene environmental changes in boreal fenpeatland of northern Mongolia reconstructed from diatom assemblages. *Quaternary International* 348, 66-81

Fukumoto, Y., Li, X., Yasuda, Y., Okamura, M., Yamada, K., Kashima, K., 2015. The Holocene environmental changes in southern Indonesia reconstructed from highland caldera lake sediment in Bali Island. *Quaternary International* (In Press)

Sato, Y., Matsuoka, H., Okamura, M. and Kashima, K.: Late Holocene changes in lacustrine environment inferred from diatom fossil analysis of lake bed core in the Lake Hamana, central Japan, *Quaternary International*, (In Press)

#### [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

後藤 大智・鹿島 薫・山田 和芳・原口 強・井村 隆介・米延 仁志（2014）珪藻遺骸群集を用いた鹿児島県蘭牟田池における古環境復元、JpGU2014, M-IS30 古気候・古海洋変動

姜 怡辰・鹿島 薫・瀬戸 浩二・谷 幸則・井上源喜(2014) 珪藻遺骸群集を用いた南極宗谷海岸の沿岸湖沼における環境復元 JpGU2014, M-IS30 古気候・古海洋変動

佐藤 善輝・松岡 裕美・岡村 眞・鹿島 薫(2014) 浜名湖湖底堆積物の珪藻化石群集から推定された完新世後期の湖水環境変遷, JpGU2014, M-IS30 古気候・古海洋変動  
野口 真利江・遠藤 邦彦・鹿島 薫(2014)東京湾におけるカキ礁の形成過程と珪藻群集, JpGU2014, H-QR23 ヒト-環境系の時系列ダイナミクス  
Noha Mohamed MASHAAL・Kaoru KASHIMA (2014) Diatom assemblages at Wadi El Natrun, Western Desert, Egypt、日本珪藻学会第 35 回大会(名古屋大学) 2014 年 4 月 26 日(土) ~27 日(日)

#### 4.2.4 学術助成, 受賞

### 4.3 教員個人の活動

#### 鹿島 薫

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

第四紀の環境変動の解明をテーマとして研究を進めている。研究対象は、沿岸および内陸域の湖沼・湿原である。下記のように、積極的な海外との共同研究、および研究者および学生の受け入れを進めている。以下、調査地域ごとに 2013 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。2014 年度は北海道ほかで現地調査を行い、微化石を用いた津波堆積物の判定と堆積構造の解明、津波時および津波後における堆積環境の回復過程の復元に大きな成果を残した。

##### (2) 韓国・台湾

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

##### (3) モンゴル

第四紀の環境変動の解明をテーマとして、モンゴル科学院地理学研究所およびモンゴル国立大学と共同研究を進めてきた。2014 年度は鳥取大学乾燥地研究センターおよび韓国慶熙大学と黄砂の起源に関わる調査研究を始めた。あわせて、九州大学文学研究院における遺跡発掘調査において古環境復元を分担した。

##### (4) 中国・新疆ウイグル自治区

新疆大学との交流事業を継続している。2013 年 12 月に部局間交流協定を延長した。(追 2014 年 5 月および 2015 年 2 月にウルムチに渡航し、九州大学在籍者の博士論文副査を行った。

##### (5) エジプト

カルーン湖における年縞ラミナを用いた古環境の詳細分析およびアレキサンドリア地域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。2013 年度より 2 名の国費留学生を博士課程および研究生として受け入れ指導している。2014 年 12 月に渡航した。

##### (6) フィンランド

JSPS・二国間交流事業特定国派遣事業を継続し、九州大学経費ほかによって渡航した。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。

##### (7) トルコ

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

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Fukumoto, Y., Kashima, K., Ganzorig, U., 2014. The Holocene environmental changes in boreal fenpeatland of northern Mongolia reconstructed from diatom assemblages. *Quaternary International* 348, 66-81

Fukumoto, Y., Li, X., Yasuda, Y., Okamura, M., Yamada, K., Kashima, K., 2015. The Holocene environmental changes in southern Indonesia reconstructed from highland caldera lake sediment in Bali Island. *Quaternary International* (In Press)

Sato, Y., Matsuoka, H., Okamura, M. and Kashima, K.:Late Holocene changes in lacustrine environment inferred from diatom fossil analysis of lake bed core in the Lake Hamana, central Japan, *Quaternary International*, (In Press)

Kaoru KASHIMA<sup>1</sup>, Hiroki TAKAMURA and Tashpolat TIYIP(2014) Reconstruction of climatic changes and river flooding histories since ca.4ka BP at Taklimakan Desert, China--- The Activities of Research Activities of Arid and Semi-arid Research Group of the Association of Japanese Geographers --, *Proceeding of GISCA 2014 "Silk Road in space and time: the Urumqi node*, 34-41P.

Kaoru KASHIMA<sup>1</sup>, Hiroki TAKAMURA and Tashpolat TIYIP(2014) Global Climate Change and Human Correspondence at Central Asia and Mongolia, *Human Being and Ecological Environment of Central Asia*, no.4, submitted

[b] 著書 (査読あり)

鹿島 薫 (2015) 砂漠化の進行とその背景としての自然環境変動、砂漠化防止グループ編、東アジアの砂漠化振興地域における持続可能な環境保全、九州大学東アジア環境研究機構 RIEAE 叢書 VI 38-51p. 花書院 204p.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Kaoru KASHIMA (2014) Paleo-Environmental History and Kosa (Dust And Sand Storm) Fluctuation at Arid - Semi-Arid Regions in East Asia, *JpGU Meeting 2014, H-GM02 Geomorphology (International Session)*

Kaoru KASHIMA, Hiroki TAKAMURA and Tashpolat TIYIP(2014) Reconstruction of climatic changes and river flooding histories since ca.4ka BP at Taklimakan Desert, China--- The Activities of Research Activities of Arid and Semi-arid Research Group of the Association of Japanese Geographers --, *Proceeding of GISCA 2014 "Silk Road in space and time: the Urumqi node*, Xinjiang University, China,

Kaoru KASHIMA and Ryutaro NARUHASHI (2015) The Environmental History at Kültepe for these 6,000, 20th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists, Istanbul, September 10-14, 2014

Kaoru KASHIMA (2014) 5 YEARS RESEARCH RESULTS ON COMBATING DESERTIFICATION STUDIES, *The 8th International Symposium on the East Asian*

- Environmental Problems, Kyushu University, December 9-10, 2014.
- Kaoru KASHIMA (2014) PALEO-ENVIRONMENT AND KOSA (DUST AND SAND STORM) HISTORIES AT ARID - SEMI-ARID REGIONS IN EAST ASIA The 8th International Symposium on the East Asian Environmental Problems, Kyushu University, December 9-10, 2014.
- Kaoru KASHIMA (2015), Global climate change and human correspondence at Central Asia and Mongolia, The fourth Conference on the Human Being and Ecological Environment of Central Asia, Xinjiang University, China, 2nd to 6th of February, 2015.
- Kaoru KASHIMA (2015) International cooperative studies of Kyushu University for the reconstruction of climatic changes and archaeological events during the Quaternary, International Seminar on Climate Events on Quaternary 13:30~17:30, February 18, 2015, The seminar room at QREC building, Kyushu University, Fukuoka, Japan
- Kaoru KASHIMA and Ryutaro NARUHASHI (2015) The Environmental History at Kültepe for these 6,000 years International Seminar on the Natural Environment and Social Developments at Kültepe, Central Turkey. March 2-3, 2015, The seminar room at QREC building, Kyushu University, Fukuoka, Japan

[b] 国内学会

- 後藤 大智・鹿島 薫・山田 和芳・原口 強・井村 隆介・米延 仁志 (2014) 珪藻遺骸群集を用いた鹿児島県蘭牟田池における古環境復元、JpGU2014, M-IS30 古気候・古海洋変動
- 姜 怡辰・鹿島 薫・瀬戸 浩二・谷 幸則・井上源喜(2014) 珪藻遺骸群集を用いた南極宗谷海岸の沿岸湖沼における環境復元 JpGU2014, M-IS30 古気候・古海洋変動
- 佐藤 善輝・松岡 裕美・岡村 眞・鹿島 薫(2014) 浜名湖湖底堆積物の珪藻化石群集から推定された完新世後期の湖水環境変遷、JpGU2014, M-IS30 古気候・古海洋変動
- 野口 真利江・遠藤 邦彦・鹿島 薫(2014)東京湾におけるカキ礁の形成過程と珪藻群集、JpGU2014, H-QR23 ヒト-環境系の時系列ダイナミクス
- 鹿島 薫 (2014) 湖沼年縞ラミナ中の珪藻遺骸群集の変動—凍結法による湖底軟泥不攪乱試料の分析からの考察、日本珪藻学会第 35 回大会(名古屋大学)2014 年 4 月 26 日(土) ~27 日(日)
- Noha Mohamed MASHAAL・Kaoru KASHIMA (2014) Diatom assemblages at Wadi El Natrun, Western Desert, Egypt、日本珪藻学会第 35 回大会(名古屋大学)2014 年 4 月 26 日(土) ~27 日(日)
- 鹿島 薫 (2014) 対馬海峡の成立と日本海の海面変動、立命館グローバル・イノベーション研究機構「年縞を軸とした環太平洋文明研究拠点」九州・宗像市シンポジウム「対馬海峡と古墳文化」2014 年 12 月 22 日

4.3.4 研究助成・受賞

- 基盤研究(C), 24501291,代表,湖沼の年縞堆積物を用いた古環境の高精度復元, 2012 年度~2014 年度
- 鳥取大学乾燥地研究センター共同研究「地形および土壌環境解析を用いたモンゴル・ゴビ砂漠における風成塵(黄砂)の長期的変動の復元」研究代表者 2014 年度
- 日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエンス」課題名「湖、湿原、干潟の環境はど

のように変化した？」代表者 2013 年度  
公益財団法人交流協会文化交流事業“九州および台湾における自然災害の比較研究”代  
表者

#### 4.3.5 所属学会

日本地質学会，日本地理学会，日本第四紀学会，日本古生物学会，日本珪藻学会，日本  
地形学連合，日本堆積学研究会，日本植生史研究会，国際珪藻学会

#### 4.3.6 学外委嘱委員等

島根大学汽水域研究センター協力研究員  
鳥取大学乾燥地研究センター共同利用研究員

#### 4.3.7 海外渡航

2013 年 5 月 28 日～6 月 10 日，中国，GISCA 2014 "Silk Road in space and time: the Urumqi  
node, Xinjiang University, China, 招待講演、および博士論文審査のため

2014 年 8 月 27 日～9 月 5 日，モンゴル，黄砂変動復元調査のため

2014 年 9 月 8 日～9 月 20 日，トルコ，キュルテペ遺跡における完新世の環境変動復元のた  
めの現地調査のため

2014 年 9 月 29 日～10 月 5 日，台湾，公益財団法人交流協会文化交流事業主催“九州お  
よび台湾における自然災害の比較研究”

2015 年 1 月 31 日～2 月 6 日，中国，The fourth Conference on the Human Being and Ecological  
Environment of Central Asia, Xinjiang University, China 招待講演のため

2015 年 3 月 13 日-3 月 30 日，フィンランド，湖沼における年縞ラミナを用いた古環境復  
元に関する国際共同研究・セミナー参加のため

#### 4.3.9 特記事項

日本地形学連合編集幹事・編集主幹（雑誌地形編集長）

中高生を対象とした科学プログラム主催、日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエ  
ンス」課題名「湖、湿原、干潟の環境はどのように変化した？」開催、2014 年 8 月、  
九州大学

国際研究集会主催 International Seminar on Climate Events on Quaternary 13:30～17:30,  
February 18, 2015, The seminar room at QREC building, Kyushu University, Fukuoka, Japan

国際研究集会主催 International Seminar on the Natural Environment and Social Developments  
at Kültepe, Central Turkey. March 2-3, 2015, The seminar room at QREC building, Kyushu  
University, Fukuoka, Japan

公益財団法人交流協会文化交流事業主催“九州および台湾における自然災害の比較研究”  
平成 26 年 9 月 29 日～10 月 5 日，台湾国立大学ほか，九州大学から 7 名参加

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海洋レザバー効果の変化復元
2. 最終氷期および最終退氷期の北太平洋中深層水の炭酸イオン濃度復元
3. 氷期深層水の水塊特性復元
4. 過去 400 万年間の北太平洋中深層水形成とベーリング海峡ゲートウェイインパクト

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Okazaki, Y., K. Kimoto, H. Asahi, M. Sato, Y. Nakamura and N. Harada, Glacial to deglacial ventilation and productivity changes in the southern Okhotsk Sea, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 395, 53-66, 2014.

Ijiri, A., M. Yamane, M. Ikehara, Y. Yokoyama and Y. Okazaki, Online oxygen isotope analysis of sub-milligram quantities of biogenic opal using the inductive high-temperature carbon reduction method coupled with continuous-flow isotope ratio mass spectrometry, *Journal of Quaternary Science* 29, 455-462, 2014.

Iwasaki, S., K. Kimoto, O. Sasaki, H. Kano, M.C. Honda and Y. Okazaki, Observation of the dissolution process of *Globigerina bulloides* shells (planktic foraminifera) by X-ray micro-computed tomography, *Paleoceanography* 30, 317-331, 2015.

Ikenoue, T., Y. Okazaki, K. Takahashi, and T. Sakamoto, Pliocene to Pleistocene radiolarian biostratigraphy and paleoceanography at IODP Site U1341 in the Bering Sea, *Deep-Sea Research II*, in press, doi: 10.1016/j.dsr2.2015.03.004

[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

Okazaki, Y., Miocene to Pleistocene change in deepwater circulation in the western North Pacific, Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting, Sapporo, 2 August 2014, OS06-A024.

Okazaki, Y. and T. Sagawa, Glacial to Holocene changes in watermass structure in the western North Pacific, Investigating Past Ocean Dynamics (iPODS) and Ocean Circulation and Carbon Cycling (OC3) joint meeting, University of Bern, Switzerland, 2 October 2015.

Okazaki, Y., Glacial-Holocene marine radiocarbon reservoir effect change in the North Pacific off Japan, Investigating Past Ocean Dynamics (iPODS) and Ocean Circulation and Carbon Cycling (OC3) joint meeting, University of Bern, Switzerland, 1 October 2015.

[b] 国内学会

岡崎裕典・山本窓香・河瀨俊吾・池原実, 中新世以降の北西太平洋深層水塊特性変化: DSDP296 サイトより, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, パシフィコ横浜 2014 年 4 月 28 日

岩崎晋弥・木元克典・佐々木理・鹿納晴尚・本多牧生・岡崎裕典, X線 CT 測定による浮遊性有孔虫 *G. bulloides* の殻内部構造と溶解プロセスの観察, 日本古生物学会 2014 年



年会・総会，九州大学，2014年6月29日。  
岡崎裕典・山本正伸，IODP プロポーザル 869-Pre 太平洋子午面循環と西太平洋ジャイア  
進化，2014年度古海洋・古気候に関するシンポジウム，東京大学大気海洋研究所，2015  
年1月6日。  
今野進・菅聖一郎・岡崎裕典・須藤 斎・福村朱美・朝日博史・Mix, A.C.・Belanger, C.L.・  
Davies-Walczak, M.・IODP Exp. 341 Scientists, IODP 341 次航海アラスカ湾 U1418 コア  
堆積物中の珪藻化石分析層 序，2014年度古海洋・古気候に関するシンポジウム，東京  
大学大気海洋研究所，2015年1月6日。  
岡崎裕典・佐川拓也，底生有孔虫炭素安定同位体比による氷期の北西太平洋水塊構造復元，  
微古生物レファレンスセンター2015年研究集会，高知大学 2015年2月27日  
今野進・菅聖一郎・岡崎裕典・朝日博史・Belanger, C.L.・Davies-Walczak, M.・福村朱美・  
Gupta, S.・松崎賢史・Mix, A.C.・須藤 斎 & IODP Exp. 341 Scientists, IODP 341 次航海  
アラスカ湾 U1418 コア堆積物中の珪藻化石分析，微古生物レファレンスセンター  
2015年研究集会，高知大学 2015年2月27日

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金基盤研究 (B)，データ-モデル統合による鮮新世温暖期の海洋環境復  
元-近未来温暖化地球のアナロジー，研究課題番号：24310019，(代表)  
科学研究費補助金・基盤研究 (B)，大気中二酸化炭素濃度変化に駆動される新生代後期  
の全球寒冷化メカニズムの解明，研究課題番号：26287129，(分担)  
科学技術人材育成費補助事業「テニユアトラック普及・定着事業」

#### 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  
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 2014年大会

コンビナー：日本地球惑星科学連合 2014年大会，古気候・古海洋変動セッション

兼務：独立行政法人海洋研究開発機構・招聘主任研究員

#### 4.3.7 海外出張・研修

2014年10月，スイス連邦，ベルン，Investigating Past Ocean Dynamics (iPODS) and Ocean  
Circulation and Carbon Cycling (OC3) joint meeting 参加

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

Editorial board: *Geo-Marine Letters* 誌, *Paleontology Journal* 誌

Guest editor : *Deep-Sea Research II* 誌

レフェリーを務めた国際学術誌等: *Deep-Sea Research II*, *Earth and Planetary Science Letters*,

下山正一

4.3.1 現在の研究テーマ

古環境学の研究は、地域と人間に根ざしている。九州は現在の日本列島の形成開始から完成に至る情報が集中した地史的に重要な場所である。基礎研究は主に大型化石に基づく古環境解析手法の開発であり、応用では九州周辺地域の地盤形成と第四紀テクトニクスの研究を行っている。現在、九州において次の5テーマに沿った研究・教育・地域社会連携活動を展開している。地域に題材を求めて活動し、情報の社会還元にも積極的に取り組んでいる。

- (1) 化石の生成・運搬・拡散・堆積・続成過程についての古生態学的研究
- (2) 化石群集変遷の原因となる内湾環境変動についての研究
- (3) 内陸活断層の位置決定と活動周期に関する研究
- (4) 九州各地の第四紀層の地盤環境に関する研究
- (5) 旧汀線高度を変位基準とする、過去数10万年間の島弧地殻上下運動の研究

4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

下山正一・塚野香織・椛島みなみ・百島則幸・市原季彦・堤裕昭，有明海干潟におけるアサリ群集出現についての古生態学的考察，日本古生物学会2014年会総会，九州大学（福岡市）（2014年6月）。

4.3.5 所属学会

日本地質学会，日本第四紀学会，日本古生物学会，日本ベントス学会，Society for Sedimentary Geology (U.S.A.)

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），学外集中講義等国土交通省九州地方整備局佐賀河川総合開発工事事務所東名遺跡モニタリング委員会委員。

筑前町史編集委員会委員

臼杵市臼杵磨崖仏修理委員会委員

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

第17回九州第四紀露頭見学会の開催（大学共同野外ワークショップ：主催者：毎年）  
2014年度は5月29日から6月1日に実施した。

今野 進

4.3.1 現在の研究テーマ

有殻植物プランクトンである珪藻・円石藻などの被殻分類を基に、環境解析を行っている。北太平洋・ベーリング海・北極域を中心に現生および微化石の群集変化や IODP exp.341 アラスカ沖での堆積物試料を用いた古環境変遷に取り組んでいる。

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

今野進・朝日博史・Belanger, C.L.・福村朱美・Gupta, S.M.・喜岡新・松崎賢史・中村淳路・小嶋孝徳・Romero, O.E.・須藤斎・IODP Expedition 341 Scientists. 鮮新世・更新世のアラスカ湾は珪藻の海か？－統合国際深海掘削計画 (IODP) 第 341 次航海微化石報告. 化石, 97, 1-2. 2015.

##### [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Expedition 341 Scientists. Southern Alaska Margin: interactions of tectonics, climate, and sedimentation. *IODP Preliminary Report*, 341, 2014. doi:10.2204/iodp.pr.341.2014

Jaeger, J.M., Gulick, S.P.S., LeVay, L.J. & the Expedition 341 Scientists. *Proceedings of the Integrated Ocean Drilling Program*, 341, 2014. doi:10.2204/iodp.proc.341.102.2014

須藤 斎・朝日博史・福村朱美・喜岡 新・今野 進・松崎賢史・中村淳路・小嶋孝徳・Expedition 341 Scientists. Exp. 341 Alaska Tectonics, Climate, and Sedimentation (2013/5/29～7/29、JR) アラスカ湾より北米氷床の消長と海洋環境動態を明らかにする超高速度堆積物コアの採取に成功！ *J-DESC News*, 7, 5, 2014.

山野井徹, 門叶冬樹, 加藤和浩, 今野進, 箕浦幸治. 庄内砂丘中の津波堆積物 (概報) . 山形応用地質, 34, 1-12, 2014.

須藤斎, 秋葉文雄, 今野進, 朝日博史, 福村朱美, 小野寺丈尚太郎, 松崎賢史, 河邑圭太, 加藤悠爾, 梅津慶太. 微化石サマースクールテキスト, 第 11 回 J- DESC コアスクール・微化石コース, 2014.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

Asahi, H., Mix, A.C., Suto, I., Belanger, C.L., Fukumura, A., Gupta, S.M., Konno, S., Matsuzaki, K.M., Romero, O.E., Nam, S.-I. & IODP Expedition 341 Scientists. Oxygen isotope stratigraphy in the Gulf of Alaska (IODP Exp. 341). American Geophysical Union (AGU), San Francisco, USA, December, 2014.

他 Expedition 341 Scientists として 13 件

##### [b] 国内学会

今野進, Leonid Polyak, R.W. Jordan. 北極チュクチ海における珪藻化石を用いた珪藻古環境復元. 日本珪藻学会第 35 回大会, O3, 名古屋, 4 月, 2014.

今野進, ジョルダン アール ダブリュー. 北極チュクチ海における珪藻化石を用いた完新世古環境復元. 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, MIS30-28, 横浜, 4 月, 2014.

須藤 斎・朝日博史・福村朱美・喜岡 新・今野 進・松崎賢史・中村淳路・小嶋孝徳・Expedition 341 Scientists. アラスカ湾堆積物から探る北米氷床の消長と海洋環境動態 - IODP 第 341 次アラスカ湾掘削の船上分析結果概要. 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, MIS32-17, 横浜, 4 月, 2014.

今野進, R.W. Jordan, Leonid Polyak. 北極チュクチ海における珪藻化石を用いた完新世古環境復元, 日本古生物学会 2014 年年会, P27, 福岡, 6 月, 2014.

- 福村朱美・須藤 斎・今野 進・Romero, O.E.・沢田 健・IODP Exp. 341 Scientists. 珪藻化石群集を用いた北東部北太平洋アラスカ湾周辺域 (ODP Site 887 および IODP Site U1417) における新第三紀古海洋変動の復元. 日本地質学会第 121 年学術大会, R23-O-9, 鹿児島, 9 月, 2014.
- 朝日博史・Mix, A.C.・須藤 斎・今野 進・福村朱美・松崎賢史・Belanger, C.L.・Gupta, S.M.・Romero, O.E.・Gulick, S.・Jaeger, A.J.・LeVay, L.・IODP Ship-board Scientists. IODP Exp. 341 U1418 の酸素同位体比層序. 2014 年度古海洋・古気候に関するシンポジウム, 柏, 1 月, 2015.
- 今野 進・菅聖一郎・岡崎裕典・須藤 斎・福村朱美・朝日博史・Mix, A.C.・Belanger, C.L.・Davies-Walczak, M.・IODP Exp. 341 Scientists. IODP341 次航海アラスカ湾 U1418 コア堆積物中の珪藻化石分析層序. 2014 年度古海洋・古気候に関するシンポジウム, 柏, 1 月, 2015.
- Matsuzaki, K.M.・Asahi, H.・Belanger, C.L.・Fukumura, A.・Gupta, S.M.・Konno, S.・Romero, O.E.・Suto, I.・IODP Exp. 341 Scientists. Quaternary polycystine radiolarian datum events in southern Alaska margin (IODP Exp. 341 Site U1417). 日本古生物学会第 164 回例会, 豊橋, 2 月, 2015.
- 須藤 斎・今野 進・福村朱美・朝日博史・Mix, A.C.・Belanger, C.L.・Davies-Walczak, M.・IODP Exp. 341 Scientists. アラスカ湾沿岸域の珪藻化石群集変動は何を意味しているのか? 日本古生物学会第 164 回例会, 豊橋, 2 月, 2015.
- 今野 進・菅聖一郎・岡崎裕典・朝日博史・Belanger, C.L.・Davies-Walczak, M.・福村朱美・Gupta, S.・松崎賢史・Mix, A.C.・須藤 斎 & IODP Exp. 341 Scientists. IODP341 次航海アラスカ湾 U1418 コア堆積物中の珪藻化石分析. MRC2015 研究集会, 高知, 2 月, 2015.
- 須藤 斎・朝日博史・福村朱美・喜岡 新・今野 進・松崎賢史・中村淳路・小嶋孝徳・Expedition 341 Scientists. IODP Expedition 341 によってアラスカ湾陸棚域から採取された超高速堆積物の分析概要. 「極域における過去の気候・環境変動」の研究集会, 立川, 3 月, 2015.

#### 4.3.4 研究助成

- 科学研究費補助金, 基盤研究 (B) (平成 26~28 年度), 研究課題番号: 26281006, アラスカ湾堆積物から探る北米氷床の消長と海洋環境動態, 研究分担者 (研究代表者: 須藤斎)
- 委託研究, IODP 乗船後委託研究 (H25~H27), 独立行政法人海洋研究開発機構, IODP Exp. 341 サンプルによるアラスカ南方陸棚域における後期新生代の造山運動・氷河プロセス・北太平洋環境変動の関連性の解明, 研究分担者 (研究代表者: 須藤斎)

#### 4.3.5 所属学会

日本古生物学会、日本プランクトン学会、日本珪藻学会、国際珪藻学会、国際ナノプランクトン学会、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), 学外集中講義等微化石サマースクール, 第 11 回 J-DESC コアスクール・微化石コース, 講師

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

佐川 拓也

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

北西太平洋とその周辺縁海における百年～数万年スケールの海洋環境変動を復元し, その全球規模気候変動との関係性から気候変動メカニズムを理解することを目的として以下のテーマで研究を行っている。

1. 氷期-間氷期に伴う全球的な海水準変動への日本海の海洋環境の応答
2. 東アジア冬季モンスーン百～千年スケール変動の復元
3. 熱帯太平洋の鉛直水温構造の復元と全球気候における役割の解明

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Sagawa, T., Kuwae, M., Tsuruoka, K., Nakamura, Y., Ikehara, M., Murayama, M., Solar forcing of centennial-scale East Asian winter monsoon variability in the mid- to late Holocene. *Earth and Planetary Science Letters*, 395, 124-135, 2014.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Tada, R., Murray, R.W., Alvarez Zarikian, C.A., and the Expedition 346 Scientists, 2014, Asian Monsoon, *Proceedings of the Intergrated Ocean Drilling Program Volume 346*.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Sagawa T., Tada R., Murray RW., Alvarez-Zarikian CA., and Expedition 346 Scientists, 2015 AGU Fall meeting, December 15-19, 2014, San Francisco, USA.

Sagawa T., Okamura K., and Murayama M., Orbital-scale Thermocline Variability in the Western Tropical Pacific, Asia Oceania Geoscience Society 11th Annual Meeting 2014, July 28-August 1, 2014, Sapporo, Japan.

[b] 国内学会

佐川拓也, 多田隆治, Richard W. Murray, Carlos A. Alvarez-Zarikian, Exp. 346 Scientists, 全球海水準変動が半閉鎖的縁海の海洋環境に与えた影響～IODP Exp.346 U1427 の予察的结果～, MRC2015 微古生物レファレンスセンター研究集会, 高知大学, 2015年2月28日.

佐川拓也, 岡村慶, 村山雅史, 歳差周期に対応した西部熱帯太平洋水温躍層の変動, 2014年度古海洋・古気候に関するシンポジウム, 東京大学大気海洋研究所, 2015年1月6日.

佐川拓也, 有孔虫複数種の Mg/Ca 古水温から探る北西太平洋～縁海～の古環境, 日本第四

紀学会 2014 年大会, 東京大学大気海洋研究所, 2014 年 9 月 6 日.  
佐川拓也, 多田隆治, Murray R., Alvarez-Zarikian C., and Expedition 346 Scientists, IODP346  
次航海で日本海から得られた堆積物と有孔虫同位体の予察的結果, 地球惑星科学連合  
2014 年大会, パシフィコ横浜, 2014 年 4 月 30 日.  
Sagawa T., Uchida M., Murayama M., and Tada R., Shallow water environmental change in the  
Sea of Japan during the last 30 kyr deduced from foraminiferal isotopes, 地球惑星科学連合  
2014 年大会, パシフィコ横浜, 2014 年 4 月 29 日.

#### 4.3.4 研究助成

住友財団 2013 年度環境研究助成, 「熱帯太平洋における水温躍層深度の長期動態と支配  
要因の解明」助成番号 133303  
日本科学協会 海外発表促進助成, 「Influence of relative sea level on a marginal sea  
environment and its implication for reconstructing ice volume changes using  
IODP Expedition 346, Site U1427」助成番号 F14-309

#### 4.3.6 所属学会

日本古生物学会, 日本海洋学会, 日本地質学会, 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  
地球環境史学会 評議員  
日本地球掘削科学コンソーシアム 科学技術専門部会委員

#### 4.3.7 海外出張・研修

2014 年 12 月, 米国 サンフランシスコ, AGU Fall meeting 2014 に参加

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

受賞: 優秀講演賞, MRC2015 微古生物レファレンスセンター研究集会

招待講演:

佐川拓也, 有孔虫複数種の Mg/Ca 古水温から探る北西太平洋～縁海の高環境, 日本第四  
紀学会 2014 年大会, 東京大学大気海洋研究所, 2014 年 9 月 6 日.

佐川拓也, 多田隆治, Murray R., Alvarez-Zarikian C., and Expedition 346 Scientists, IODP346  
次航海で日本海から得られた堆積物と有孔虫同位体の予察的結果, 地球惑星科学連合  
2014 年大会, パシフィコ横浜, 2014 年 4 月 30 日.

レフェリーを務めた国際学術誌: *Journal of Asian Earth Science, Paleoceanography, Progress  
in Earth and Planetary Science*

## 太陽惑星系物質科学講座

### 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：関谷 実（教授），町田正博(准教授)，岡崎隆司(助教)

事務職員：草場由美子

学振特別研究員（PD）：なし

大学院生（博士課程）：下田昭仁，大西勇武

大学院生（修士課程）：井手良輔，橘田英之，中村鉄平，野見山裕登，古澤悠季，  
田中優一，飛松優，平山友紀子，牧瀬孔明，森田一平

学部4年生：磯永賢，武田和也，原田萌香，樋口公紀，松下祐子

#### 4.2 学生の活動

##### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

井手良輔：様々な金属量における分子雲の熱進化と形成される星の質量の推定

橘田英之：大局磁場と分子雲コアの回転軸が非平行な場合における原子雲ジェットとアウトフローの進化

中村鉄平：異なる金属量における星形成後期段階の進化

野見山裕登：日周ヤコーフスキー効果と木星の重力の影響によるメテオロイドの軌道進化

古澤悠季：原始惑星近傍での微惑星の軌道運動と分類

[c] 特別研究

磯永賢：Thule 群小惑星の軌道安定性

武田和也：南極雪中の微隕石の採取と分析

原田萌香：角礫岩化した普通コンドライト隕石 Willard (b) 中の外来物質の物質科学的特徴

樋口公紀：初期宇宙の星形成過程における磁場の効果

松下祐子：大質量星からのアウトフロー

##### 4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Machida, M. N. and Nakamura, T. (2015) "Accretion phase of star formation in clouds with different metallicities", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **448**, 1405-1429.

Sekiya, M., Shimoda, A.A. (2014) An iterative method for obtaining a nonlinear solution for the temperature distribution of a rotating spherical body revolving in an eccentric orbit, *Planetary and Space Science*, **97**, 23-33.

[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

中村鉄平, 町田正博, 異なる金属量における星形成後期段階の進化, 日本天文学会 2014 年秋季年会, 2014 年 9 月 13 日

橘田英之, 町田正博, 大局磁場と分子雲コアの回転軸が非平行な場合における原始星ジェットとアウトフローの進化, 日本天文学会 2015 年春季年会, 2015 年 3 月 18 日

岡崎隆司, 関本俊, 飛松優, 平山友紀子: 宇宙塵の Ar-Ar 分析にむけて, 2014 年度同位体比部会, 茨城県つくば市 2014 年 11 月 26 日

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

関谷 実

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

(1) 太陽系微小天体の表面温度分布とヤーコフスキー効果

(2) 微惑星の形成過程

(3) 原始惑星系円盤内の乱流とダストの運動

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Sekiya, M., Shimoda, A.A. (2014) An iterative method for obtaining a nonlinear solution for the temperature distribution of a rotating spherical body revolving in an eccentric orbit, *Planetary and Space Science*, **97**, 23-33.

[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

日本惑星科学会会計監査

### 4.3.7 海外出張・研修

### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

国際誌レフェリー 1 件

町田 正博

### 4.3.1 現在の研究テーマ

#### (1) 初代星の形成とその進化

数値シミュレーションを用いて初期宇宙でのファーストスター形成の研究。宇宙初期に出来るミニハロー中でガス雲が収縮して星が出来るまでの計算を行った。従来の研究では、シンクセルという手法を用いて原始星の周りを分解していなかった。この研究では、独自に原始星のモデルを開発しそれを用いて、原始星の近傍までを空間的に分解して原始星形成後の進化を調べた。その結果、最初に出来る原始星の周りで多数の分裂が起きて小さな星団が出来ることが分かった。この結果、従来のファーストスターは単一で大質量であるという結果と大きく異なる。今後、この結果についての検証が必要である。

#### (2) 磁気制動と原始惑星系円盤の形成過程

近年、星形成過程で磁気制動という効果によって角運動量が過剰に輸送されてしまい回転円盤が形成されないということが数値計算によって示された。しかしながら、実際には星形成領域で数多くの原始惑星系円盤が観測されている。従って、

この理論予想は観測と矛盾する。先行研究での数値計算は円盤形成場所の空間解像度が十分ではなかった。この研究では、十分な空間解像度を確保して回転円盤が出来る過程を調べた。その結果、オーム散逸によって磁場が散逸するおよそ 1AU 以下の領域十分な空間解像度で分解すれば円盤が形成することが分かった。磁場散逸領域で磁気制動の効率が弱くなるためにその場所に回転円盤が出来る。回転円盤が出来ると面密度が上昇してイオン化度が低下するためにさらに磁場の散逸が促進され磁気制動が効かなくなる。結果として回転円盤は十分に成長して観測と同等の大きさに異なる。

### (3) 金属量と星形成後期段階の進化

ガスに含まれる金属量は宇宙の進化と共に増加していく。また、初期宇宙では大質量の星が主に誕生し、現在の宇宙では太陽程度かそれ以下の低質量星が誕生することが分かっている。しかし、この星形成過程がどの段階で変化したのかは分かっていない。この研究では、星が誕生するガス雲に含まれる金属量をパラメータとして星が出来る過程の計算を行った。その結果、金属量が太陽の 1/1000 程度になると星形成過程が大きく異なることが分かった。これは主に星形成の途中段階で出来るファーストコアによる。金属量が高くなるとダスト冷却が非効率になる密度でファーストコアという天体が出来るとなる。この天体が回転円盤となり角運動量を効率的に輸送するために、中心で単一の星が誕生する。他方、ファーストコアが出来ない場合は、角運動量輸送が効率的でないために分裂が起こり数多くの原始星が出来、原始星は合体により成長する。さらに、初期のガスの温度が原始星への降着率を決める。ガスの温度は金属量が高いほど低温になるため、初期宇宙のガス雲の方が高温であり、質量降着率が高く大質量星を形成する傾向がある。

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Machida, M. N. and Nakamura, T. (2015) "Accretion phase of star formation in clouds with different metallicities", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **448**, 1405-1429.

Tomida, K., Okuzumi, S., and Machida, M. N. (2015) "Radiation Magnetohydrodynamic Simulations of Protostellar Collapse: Nonideal Magnetohydrodynamic Effects and Early Formation of Circumstellar Disks", *Astrophysical Journal*, **801**, 117-.

Tsukamoto, Y., Takahashi, S. Z., Machida, M. N., and Inutsuka, S. (2015) "Effects of radiative transfer on the structure of self-gravitating discs, their fragmentation and the evolution of the fragments", *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **446**, 1175-1190.

Ohashi, N., Saigo, K., Aso, Y., Aikawa, Y., Koyamatsu, S., Machida, M. N., Saito, M., Takahashi, S. Z., Takakuwa, S., Tomida, K., Tomisaka, K., and Yen, H.-W. (2014) "Formation of a Keplerian Disk in the Infalling Envelope around L1527 IRS:

- Transformation from Infalling Motions to Kepler Motions", *Astrophysical Journal*, **796**, 131-.
- Machida, M. N. (2014) "Protostellar Jets Enclosed by Low-velocity Outflows", *Astrophysical Journal Letters*, **796**, L17-.
- Yen, H.-W., Takakuwa, S., Ohashi, N., Aikawa, Y., Aso, Y., Koyamatsu, S., Machida, M. N., Saigo, K., Saito, M., Tomida, K., and Tomisaka, K. (2014) "ALMA Observations of Infalling Flows toward the Keplerian Disk around the Class I Protostar L1489 IRS", *Astrophysical Journal*, **793**, 1-.
- Tokuda, K., Onishi, T., Saigo, K., Kawamura, A., Fukui, Y., Matsumoto, T., Inutsuka, S.-i., Machida, M. N., Tomida, K., and Tachihara, K. (2014) "ALMA Observations of a High-density Core in Taurus: Dynamical Gas Interaction at the Possible Site of a Multiple Star Formation", *Astrophysical Journal*, **789**, L4-.
- Tanigawa, T., Maruta, A., and Machida, M. N. (2014) "Accretion of Solid Materials onto Circumplanetary Disks from Protoplanetary Disks", *Astrophysical Journal*, **784**, 109-.

[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

町田正博：星形成初期段階での空間スケールの違いによる角運動量輸送機構，日本天文学会春季年会， 2015年3月18日

町田正博：原始星ジェットの進化，日本天文学会秋季年会， 2014年9月12日

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費(基盤研究C)2013-2017年度 (代表，町田正博，九州大学)

「新しい星形成シナリオの構築」

科学研究費(新学術領域研究(研究領域提案型))2014-2015年度 (代表，町田正博，九州大学) 「重力不安定によるガス惑星形成と原始惑星系円盤の進化」

#### 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，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

日本天文学会 天文月報編集委員(2013年1月から)

#### 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ている (2011-2014 年度科研費若手 A, 代表). 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（2010-2014年度科研基盤S，分担）。

(6)宇宙風化作用と希ガス同位体

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

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Noguchi, T.; Kimura, M.; Hashimoto, T.; Konno, M.; Nakamura, T.; Zolensky, M. E.; Tsuchiyama, A.; Matsumoto, T.; Matsuno, J.; Okazaki, R.; Uesugi, M.; Karouji, Y.; Yada, T.; Ishibashi, Y.; Shirai, K.; Abe, M.; Okada, T. (2014) Sylvite and halite on particles recovered from 25143 Itokawa: A preliminary report. *Meteoritics & Planetary Science*, Volume 49, Issue 7, pp. 1305-1314. doi: 10.1111/maps.12333.

Uesugi, Masayuki; Noguchi, Ryo; Matsumoto, Tooru; Matsuno, Junya; Nagano, Takashi; Tsuchiyama, Akira; Harada, Shigenori; Yokoyama, Kaori; Yodo, Yoshiaki; Takeda, Noboru; Yada, Toru; Yakame, Shogo; Karouji, Yuzuru; Ishibashi, Yukihiro; Abe, Masanao; Okada, Tatsuaki; Fujimura, Akio; Ebihara, Mitsuru; Kitajima, Fumio; Nagao, Keisuke; Nakamura, Tomoki; Naraoka, Hiroshi; Noguchi, Takaaki; Okazaki, Ryuji; Yurimoto, Hisayoshi. (2014) Investigation of cutting methods for small samples of Hayabusa and future sample return missions. *Meteoritics & Planetary Science*, Volume 49, Issue 7, pp. 1186-1201. doi: 10.1111/maps.12322.

Nakamura, Tomoki; Nakato, Aiko; Ishida, Hatsumi; Wakita, Shigeru; Noguchi, Takaaki; Zolensky, Michael E.; Tanaka, Masahiko; Kimura, Makoto; Tsuchiyama, Akira; Ogami, Toshihiro; Hashimoto, Takahito; Konno, Mitsuru; Uesugi, Masayuki; Yada, Toru; Shirai, Kei; Fujimura, Akio; Okazaki, Ryuji; Sandford, Scott. A.; Ishibashi, Yukihiro; Abe, Masanao; Okada, Tatsuaki; Ueno, Munetaka; Kawaguchi, Junichiro. (2014) Mineral chemistry of MUSES-C Regio inferred from analysis of dust particles collected from the first- and second-touchdown sites on asteroid Itokawa. *Meteoritics & Planetary Science*, Volume 49, Issue 2, pp. 215-227. doi: 10.1111/maps.12247.

Noguchi, Takaaki; Kimura, Makoto; Hashimoto, Takahito; Konno, Mitsuru; Nakamura, Tomoki; Zolensky, Michael E.; Okazaki, Ryuji; Tanaka, Masahiko; Tsuchiyama, Akira; Nakato, Aiko; Ogami, Toshinori; Ishida, Hatsumi; Sagae, Ryosuke; Tsujimoto, Shinichi; Matsumoto, Toru; Matsuno, Junya; Fujimura, Akio; Abe, Masanao; Yada, Toru; Mukai, Toshifumi; Ueno,

Munetaka; Okada, Tatsuaki; Shirai, Kei; Ishibashi, Yukihiro. (2014) Space weathered rims found on the surfaces of the Itokawa dust particles. *Meteoritics & Planetary Science*, Volume 49, Issue 2, pp. 188-214. doi: 10.1111/maps.12111.

Yada, Toru; Fujimura, Akio; Abe, Masanao; Nakamura, Tomoki; Noguchi, Takaaki; Okazaki, Ryuji; Nagao, Keisuke; Ishibashi, Yukihiro; Shirai, Kei; Zolensky, Michael E.; Sandford, Scott; Okada, Tatsuaki; Uesugi, Masayuki; Karouji, Yuzuru; Ogawa, Maho; Yakame, Shogo; Ueno, Munetaka; Mukai, Toshifumi; Yoshikawa, Makoto; Kawaguchi, Junichiro. (2014) Hayabusa-returned sample curation in the Planetary Material Sample Curation Facility of JAXA. *Meteoritics & Planetary Science*, Volume 49, Issue 2, pp. 135-153. doi: 10.1111/maps.12027

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等  
無し

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会  
無し

[b] 国内学会

岡崎隆司: マイクログラムサンプルの INAA&Ar-Ar 分析, 京大炉(KUR)を用いた放射化分析の成果と今後の展望, 京都大学原子炉実験所, 2014年11月19日

岡崎隆司, 三浦弥生, 三河内岳, 矢田達, 大澤崇人, 関本俊, 馬上謙一, 野口高明, 山本順司, **Monica Grady**: 同位体で探る太陽と惑星の進化、地球型惑星圏環境に関する研究集会、立教大学 (池袋キャンパス) 2014年12月25-26日

岡崎隆司, 関本俊, 飛松優, 平山友紀子: 宇宙塵の Ar-Ar 分析にむけて, 2014年度同位体比部会, 茨城県つくば市 2014年11月26日

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費 (基盤 A), 分担, 2012-2016 (代表: 野口高明, 茨城大学):

「大気のない天体表面で何が起きているか: イトカワ試料詳細分析と宇宙風化研究の展開」

科学研究費 (基盤 S), 分担, 2010-2014 (代表, 永原裕子, 東大):

「初期太陽系における鉱物—水—有機物相互作用: 惑星と生命の起源物質初期進化」

科学研究費 (若手 A), 代表, 2011-2014:

「始原隕石中難揮発性包有物 CAI の浮遊年代: 太陽系星雲物質輸送・循環機構の解明」

#### 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）

## 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： 草場由美子

大学院生（修士課程）：山下 陽平，杉田 隼人，川口 哲平

学部学生：大澤 裕太郎，椎木 菜摘，森野 朋希，横山 築，吉田 健悟，支 未

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

杉田 隼人：始生代ケロジェン中のバイオマーカー -ヨウ化水素酸分解物によるホパノイドの探索-

山下 陽平：Murchison 隕石中の多様な含窒素環状化合物とその生成過程

[c] 特別研究

大澤 裕太郎：Murchison 隕石中のアルキルピリジン異性体分布

椎木 菜摘：炭素質隕石の抽出有機物の軽元素 (CHNO) 安定同位体組成

森野 朋希：塩田土壌や天日塩におけるアーキオールの定量分析

横山 築：Murray 隕石中の可溶性有機化合物の化学構造と特徴

吉田 健悟：鹿児島湾表層堆積物中の微生物活動による硫黄の挙動

4.2.2 学生による発表論文など

Yamashita, Y. and Naraoka, H. (2014) Two homologous sereis of alkylpyridines in the Murchison meteorite. *Geochem. J.* **48**, 519-525.

4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

Yamashita, Y., Naraoka, H. and Mita, H. (2014) Simulation experiments for meteoritic N-containing cyclic compounds from aldehyde and ammonia with olivine. *The 37th*

*Antarctic Meteorite Symposium*, 2-3 Dec. 2014, Tachikawa, Tokyo, Japan.

Osawa, Y. and Pizzarello, S. (2014) Challenging analyses of organic content in Saharan carbonaceous chondrites. *The 37th Antarctic Meteorite Symposium*, 2-3 Dec. 2014, Tachikawa, Tokyo, Japan.

[b] 国内学会

杉田隼人、北島富美雄、奈良岡浩、島田和彦、清川昌一(2014) 始生代ケロジェンとその構成炭素質物質の微細構造 2014年度日本地球化学会第61回年会 (2014年9月 富山大学)

山下陽平, 奈良岡浩, 三田肇 (2014) 炭素質コンドライト中の含窒素環状化合物のシミュレーション合成, 2014年度日本地球化学会第61回年会, 富山, 2014年9月16-18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

奈良岡 浩

4.3.1 現在の研究テーマ

1. 隕石中有機化合物 (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・窒素同位体比解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クテリア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. 地質時代の堆積岩に含まれる有機物の分子・同位体解析と地球環境変動への応用.

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Yamashita, Y. and Naraoka, H. (2014) Two homologous series of alkylpyridines in the Murchison meteorite. *Geochem. J.* **48**, 519-525.

Naraoka, H., Aoki, D., Fukushima, K., Uesugi, M., Ito, M., Kitajima, F., Mita, H., Yabuta, H., Takano, Y., Yada, T., Ishibashi, Y., Karouji, Y., Okada, T. and Abe, M. (2015) ToF-SIMS analysis of carbonaceous particles in the sample catcher of the Hayabusa mission. *Earth, Planets and Space* **67**:67, DOI 10.1186/s40623-015-0224-0.

[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

Naraoka, H. and Yamashita, Y. (2014) Pyridine derivative compounds in meteorites: Redox reactions in the aqueous environments. *Origins 2014 International Conference*, 6-11 July 2014, Nara, Japan.



Yamashita, Y. and Naraoka, H. (2014) Various alkylpyridine homologs in the Murchison meteorite. *The Goldschmidt Conference 2014*, 8-13 June 2014, Sacramento, California, USA.

[b] 国内学会

奈良岡浩・山下陽平・三田肇 (2014) Murchison隕石中の極性有機化合物の多様性. 日本地球惑星連合大会2014, 横浜, 2014年4月28日—5月2日.

奈良岡浩 (2014) 地球外有機物の化学進化 (招待講演) 2014年度日本地球化学会第61回年会, 富山, 2014年9月16-18日.

奈良岡浩・藪田ひかる (2014) 次世代の有機物・生命の地球化学 (招待講演) 2014年度日本地球化学会第61回年会, 富山, 2014年9月16-18日.

奈良岡浩・三田肇・山下陽平・石橋之宏・中山美紀・山口美保子「有機宇宙地球化学における液体クロマトグラフィー／超高分解能質量分析の有用性」第32回有機地球化学シンポジウム (2014年湯河原シンポジウム), 湯河原, 2014年11月6日—7日.

奈良岡浩 (2014) 隕石有機物の化学進化への分析・実験的アプローチ, 「宇宙における分子進化: 星間雲から原始惑星系へ」平成26年度研究集会, 東京, 2014年6月23-24日.

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費補助金基盤研究 (A) (代表)「太陽系最古有機物の化学構造と同位体の解明」  
科学研究費新学術領域研究 (分担)「宇宙有機物の構造と同位体」

#### 4.3.5 所属学会

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

日本地球化学会評議員

日本有機地球化学会将来計画委員

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

宇宙航空研究開発機構 プロジェクト共同研究員

「はやぶさ2の有機物科学」, 「はやぶさ2」打ち上げパブリックビューイング, 伊都キャンパス, 2014年11月30日.

#### 4.3.7 海外出張・研修

2014年6月8日～13日、アメリカ合衆国カリフォルニア州サクラメント The Goldschmidt Conference 2014に出席発表

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

*Geochemical Journal*, Associate Editor

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

##### 1. 古細菌の脂質の生合成と糖代謝に関する研究

古細菌は、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。1)古細菌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(アーキオール)からなる脂質コアを形成している。2)メタン生成古細菌には一つのイソプレノイド鎖に水酸基が存在するヒドロキシアーキオールが存在する。これら特徴的なイソプレノイド脂質の生成過程の機構を探ることは、古細菌の極限環境への耐性を解明する一つのアプローチであると考えられる。またヒドロキシアーキオールはメタンハイドレート探査の鍵となるバイオマーカーであり、標品供給は重要であるが、現状ではメタン菌培養と脂質単離という、やや困難を伴う。またヒドロキシアーキオールには未だ立体化学に疑問のある点もある。本年度は1)好塩性古細菌の膜脂質成分アーキオールの塩田土壌や天日塩中の存在について分析を行った。2)ヒドロキシアーキオール標品供給に向けて2-ヒドロキシアーキオールの水酸基の立体化学を一方のものとするキラル合成を行い、ガスクロマトグラフィー上でシングルピークになる物質を調製した。

##### 2. 河口域表層土のフミン酸の構造解析

フミン物質は土壌中の有機物の主な成分であり、土壌環境を評価する際に重要な物質の一つである。河口域は陸生有機物を中心とした河川の有機物と、海洋性有機物の混合した状況が見られる。本年度は有明海北岸の数カ所の河口(早津江, 肥前浜, 芦刈, 多良)で継続的に表層土を採取し、本地域表層土中の腐植物質の構造の特徴と環境との関係を明らかにすべく実験を行った。

#### 4.3.2 発表論文など

##### [a] 論文/レフェリーあり

Noriaki Yamauchi Preparation, and analysis of 2-hydroxyarchaeol isomeric mixture prior to the determination of stereochemistry *Res. Org. Geochem.*, **30**, 33-36 (2014).

##### [b] 論文/レフェリーなし, 著書等

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

なし

##### [b] 国内学会

岩本佑耶, 山内敬明, 奈良岡 浩 有明海沿岸干潟域の表層堆積物中のフミン酸の分析と環境評価 日本地球惑星科学連合2014年大会、パシフィコ横浜, 神奈川, 2014年4月28日

山内敬明 メタン菌の脂質主成分である2および3-hydroxyarchaeolの水酸基の立体化学について 第51回化学関連支部合同九州大会 北九州国際会議場 福岡 2014年6月28日

山内敬明 メタン生成アーキアの存在および嫌氣的メタン酸化環境のバイオマーカー

- である 2-および 3-ヒドロキシアーキオールの立体化学 2014 年度日本地球化学会  
2014 年 9 月 16 日 富山大学 富山
- 山内敬明 メタンハイドレート探査に重要な分子 ヒドロキシアーキオールの標品供  
給 九州大学 テクノロジーフォーラム 2014 2014 年 12 月 3 日 東京国際フォーラ  
ム 東京
- 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 田口賞選考委員  
福岡県立明善高校での出前講義 (2014年7月13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 (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

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

Fumio Kitajima, Masayuki Uesugi, Yuzuru Karouji, Yukihiko Ishibashi, Toru Yada, Hiroshi  
Naraoka, Masanao Abe, Akio Fujimura, Motoo Ito, Hikaru Yabuta, Hajime Mita,  
Yoshinori Takano, and Tatsuaki Okada (2015) A micro-Raman and infrared study of  
several Hayabusa category 3 (organic) particles. *Earth Planets and Space* **67**, 20.

Hikaru Yabuta, Masayuki Uesugi, Hiroshi Naraoka, Motoo Ito, David Kilcoyne, Scott A.  
Sandford, Fumio Kitajima, Hajime Mita, Yoshinori Takano, Toru Yada, Yuzuru Karouji,  
Yukihiko Ishibashi, Takaaki Okada, and Masanao Abe (2014) X-ray absorption near edge

structure spectroscopic study of Hayabusa Category 3 carbonaceous particles. *Earth Planets and Space* **66**, 156.

Motoo Ito, Masayuki Uesugi, Hiroshi Naraoka, Hikaru Yabuta, Fumio Kitajima, Hajime Mita, Yoshinori Takano, Yuzuru Karouji, Toru Yada, Yukihiko Ishibashi, Tatsuaki Okada, and Masanao Abe (2014) H, C and N isotopic compositions of HAYABUSA Category 3 organic samples. *Earth Planets and Space* **66**, 102.

Masayuki Uesugi, Hiroshi Naraoka, Motoo Ito, Hikaru Yabuta, Fumio Kitajima, Yoshinori Takano, Hajime Mita, Ichiro Ohnishi, Yoko Kebukawa, Toru Yada, Yuzuru Karouji, Yukihiko Ishibashi, Takaaki Okada, and Masanao Abe (2014) Sequential analysis of carbonaceous materials in Hayabusa-returned samples for the determination of their origin. *Earth Planets and Space* **66**, 102.

[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

H. Yabuta, M. Uesugi, Hiroshi Naraoka, M. Ito, D. Kilcoyne, S. A. Sandford, Fumio Kitajima, H. Mita, Y. Takano, T. Yada, Y. Karouji, Y. Ishibashi, T. Okada, M. Abe Functional Group Compositions of Carbonaceous Materials of HAYABUSA-Returned Samples. 77th Annual Meeting of the Meteoritical Society (2014年9月 Casablanca) .

M. Uesugi, Hiroshi Naraoka, Fumio Kitajima, M. Ito, H. Yabuta, Y. Takano, H. Mita, I. Ohnishi, T. Yada, Y. Karouji, A. Nakato, K. Kumagai, T. Okada, M. Abe An Overview of the Preliminary Examination of Carbonaceous Particles of HAYABUSA-Returned Samples. 77th Annual Meeting of the Meteoritical Society (2014年9月 Casablanca) .

[b] 国内学会

杉田隼人、北島 富美雄、奈良岡 浩、島田和彦、清川 昌一 始生代ケロジェンとその構成炭素質物質の微細構造 2014年度日本地球化学会第61回年会 (2014年9月 富山大学) .

伊藤元雄、上相真之、奈良岡 浩、藪田ひかる、北島 富美雄、三田肇、高野淑識、唐牛譲、矢田達、石橋之宏、岡田達明、安部正真 はやぶさカテゴリ3有機物試料中の水素、炭素と窒素同位体組成 2014年度日本地球化学会第61回年会 (2014年9月 富山大学) .

#### 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，American Geophysical Union 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 ISEB International Committee 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)

Researches in Organic Geochemistry レフェリー

## 無機生物圏地球化学分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員: 赤木右 (教授), 石橋純一郎 (准教授)

事務職員: 竹田美恵子、有田瑞希

大学院生 (博士課程): 安田早希、江本真理子

大学院生 (修士課程): 西野博隆、立花千恵子、高橋稔, 長原正人、蝦名直也、堤彩紀

学部学生: 岩佐光太郎、戸塚修平、山口翔太、山口宏典

### 4.2 学生の活動

#### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

[a] 博士論文

[b] 修士論文

田中夕貴: 過去 12 万年以降の南大洋堆積物における元素組成の特徴

長原正人: 琉球弧トカラ列島宝島における熱水鉱化作用

[c] 特別研究

岩佐光太郎: 溶媒抽出法による希土類元素-ケイ酸錯体の安定度定数の決定: ICP-MS 測定のための実験系の検討

戸塚修平: 沖縄トラフ鳩間海丘熱水域における熱水性鉱石の鉱物学的特徴

山口翔太: 珪藻による鉱物粒子分解の可能性についての培養実験による検討

山口宏典: 琉球弧第一奄美海丘における熱水プルームの地球化学的特徴

#### 4.2.2 学生による発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

#### 4.2.3 学生による学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

堤彩紀, 石橋純一郎, 今野祐多, 横瀬久芳 トカラ列島小宝島の温泉の熱水地球化学  
地球惑星科学連合 2014 年大会, SVC51-P01 (2014/4/29 横浜)

江本真理子, 赤木 右, 高橋 孝三 従来のケイ藻オパール分析法では捉えられないケイ  
藻ケイ酸殻の化学組成, 2014 年度 日本地球化学会年会 (2014/9/16 富山)

西野 博隆, 赤木 右 自己無撞着計算によるケイ藻ケイ酸殻の希土類元素組成の推定,  
2014 年度 日本地球化学会年会 (2014/9/16 富山)

立花千恵子, 赤木 右 マンガンノジュール中の希土類元素組成の再考、2014 年度 日本地球化学会年会 (2014/9/16 富山)

堤彩紀, 石橋純一郎, 今野祐多, 下中智美, 益田晴恵 九州南部の高温海岸温泉の熱水地球化学 2014 年度日本地球化学会年会, 3P47 (2014/9/18 富山)

蝦名直也, 石橋純一郎 海底熱水の微量アルカリ元素の特徴 2014 年度日本地球化学会年会, 3P46 (2014/9/18 富山)

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。希土類元素の鉛直分布をケイ藻珪酸殻で説明することができることから、さらに考察を進めたところ、海洋には新しくケイ酸錯体が存在し、この形の希土類元素をケイ藻が選択的に吸収していることが分かった。さらに、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挙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。

###### (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関わっていることが明らかになったため、氷期-間氷期の現象にケイ藻が深く関わっている可能性が浮上した。ネオジウムの同位体比が変化する本当の原因を突き止めることが、氷期-間氷期サイクルの理解に不可欠である。

##### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

赤木 右 “海洋のケイ酸 その新しい姿と動き”水環境科学会誌、37, 354-361 (2014).

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

赤木 右 ケイ藻ケイ酸殻の微量元素と南太平洋のセディメントトラップ観測 日本地球惑星科学連合 2014 年大会 (2014/5/2 横浜)

江本真理子, 赤木 右, 高橋 孝三 従来のケイ藻オパール分析法では捉えられないケイ藻ケイ酸殻の化学組成、2014 年度 日本地球化学会年会 (2014/9/16 富山)

西野 博隆, 赤木 右 自己無撞着計算によるケイ藻ケイ酸殻の希土類元素組成の推定、2014 年度 日本地球化学会年会 (2014/9/16 富山)

立花千恵子, 赤木 右 マンガンノジュール中の希土類元素組成の再考、2014 年度 日本地球化学会年会 (2014/9/16 富山)

#### 4.3.4 研究助成

#### 4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 日本海洋学会

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

#### 4.3.7 海外出張・研修

英国 Bristol University(ブリストル)、フランス BAS(ブレスト) 情報収集および研究成果の発表 (1 月 5 日~1 月 11 日)

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

講演会 “生命の進化と酸素” 大牟田進盟ルーム主催 (2014/8/3)

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

論文レフェリー 2 件 (Deep Sea Research, Geochem. Jour.)

招待講演 1 件

"A tiny & tiny peephole to look at the glacial time: Rare earth elements in diatom frustules"

Université de Bretagne Occidentale, (2015/1/9)

石橋 純一郎

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

海底熱水活動は海洋地殻内を熱水が循環するシステムである。ここでは高温の熱水が移動して様々な化学反応と大規模な元素移動が進行する。熱水循環システムに関連する

以下の研究を進めている。

#### (1) 海底熱水系の化学環境の解明と微生物活動との関連

この研究課題は科学技術振興調整費「アーキアンパーク計画」(2000-2006年)から本格的に始った。海底熱水活動地帯には、化学合成微生物を食物連鎖の基礎におく特異的な生態系が高密度に発達している。これらの化学合成微生物は、熱水がもたらす還元的環境と海水に支配された酸化的環境の会うところで繁栄する。そのような複雑な化学環境を詳細に記述し微生物活動との関連性を考察することで、海底熱水活動を通じた岩石圏と生命圏の相互作用の一端を明らかにすることを目指している。

#### (2) カルデラにおける熱水循環系の水文学的研究

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

#### (3) 海底熱水活動の経時変動を追跡する。

この研究課題の端緒は国際共同研究「リッジフラックス計画」(1993-1998年)による研究で、超高速拡大海嶺軸である東太平洋海嶺南部(SEPR)において熱水の化学的性質が数年で大きく変わっている現象が確認されたことにある。科学研究費新学術領域研究による「海底下の大河計画」(2008-2013年)では研究班を組織し、熱水性硫化物/硫酸塩鉱物に対して地球化学的年代決定法を適用する手法の開発、および、熱水域生態系固有動物種に対して遺伝子系統解析による分子進化を推定する手法を組み合わせる研究を主導した。

#### (4) 熱水性鉱床の成因論的研究

海底熱水活動の研究は、黒鉱鉱床をはじめとする火山性塊状硫化物鉱床(VMSD)が海底で形成される現場を観察する機会を提供する。火山性塊状硫化物鉱床が島弧背弧の海底熱水活動に伴ってどのように形成されるのかを明らかにすることは、わが国の鉱床学研究的の第一級の課題である。熱水活動地帯の掘削を行ったIODP(統合深海掘削計画)航海に参加して得られた試料の解析を通じて、新しい成因モデルの提唱を目指している。

### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Ishibashi, J.-i., T. Noguchi, T. Toki, S. Miyabe, S. Yamagami, Y. Onishi, T. Ymanaka, Y. Yokoyama, E. Omori, Y. Takahashi, K. Hatada, Y. Nakaguchi, M. Yoshizaki, U. Konno, T. Shibuya, K. Takai, F. Inagaki, and S. Kawagucci (2014) Diversity of fluid geochemistry affected by processes during fluid upwelling in active hydrothermal fields in the Izena Hole, the middle Okinawa Trough back-arc basin. *Geochemical Journal*, 48, 357-369.

Nakamura, M., H. Watanabe, T. Sasaki, J. Ishibashi, K. Fujikura, S. Mitarai (2014) Life history traits of *Lepetodrilus nux* in the Okinawa Trough, based upon gametogenesis, shell size, and genetic variability. *Marine Ecology Progress Series*, 505, 119-130.

Mori, K., A. Yamazoe, A. Hosoyama, S. Ohoji, N. Fujita, J. Ishibashi, H. Kimura, K. Suzuki (2014) *Thermotoga profunda* sp nov and *Thermotoga caldifontis* sp nova, anaerobic thermophilic bacteria isolated from terrestrial hot springs. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 64, 2128-2136.

Toyoda, S., T. Fujiwara, A. Uchida, J. Ishibashi, S. Nakai, A. Takamasa (2014) ESR dating of



- barite in sulphide deposits formed by the sea-floor hydrothermal activities. *Radiation Protection Dosimetry*, 159, 203-211.
- Tanaka, M., Y. Yamaji, Y. Fukano, K. Shimada, J. Ishibashi, T. Hirajima, K. Sasaki, M. Sawada, N. Okibe (2014) Biooxidation of gold-, silver, and antimony-bearing highly refractory polymetallic sulfide concentrates, and its comparison with abiotic pre-treatment techniques. *Geomicrobiology Journal*, in press.
- Urabe, T., J. Ishibashi, M. Sunamura, K. Okino, K. Takai, K. Suzuki (2015) Introduction of Taiga Concept. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 3-10.
- Kumagai, H. H. Watanabe, T. Yahagi, S. Kojima, S. Nakai, S. Toyoda, J. Ishibashi (2015) Evaluating hydrothermal system evolution using geochronological dating and biological diversity analyses. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 49-59.
- Yanagawa, K. J. Ishibashi, T. Arai, T. Urabe, M. Sunamura (2015) Quantification of Microbial Communities in Hydrothermal Vent Habitats of the Southern Mariana Trough and the Mid-Okinawa Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 61-69.
- Kato, S., K. Suzuki, T. Shibuya, J. Ishibashi, M. Ohkuma, A. Yamagishi (2015) Experimental assessment of microbial effects on chemical interactions between seafloor massive sulfides and seawater at 4 C. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 95-103.
- Ikehata, K., R. Suzuki, K. Shimada, J. Ishibashi, T. Urabe (2015) Mineralogical and geochemical characteristics of hydrothermal minerals collected from hydrothermal vent fields in the Southern Mariana spreading center. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 275-287.
- Ishibashi, J., K. Shimada, F. Sato, A. Uchida, S. Toyoda, A. Takamasa, S. Nakai, H. Hyodo, K. Sato, H. Kumagai (2015) Dating of Hydrothermal Mineralization in Active Hydrothermal Fields in the Southern Mariana Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 289-300.
- Ishibashi, J., F. Ikegami, T. Tsuji, T. Urabe (2015) Hydrothermal activity in the Okinawa Trough Back-arc Basin: Geological background and hydrothermal mineralization. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 337-359.
- Ikegami, F., T. Tsuji, H. Kumagai, J. Ishibashi, K. Takai (2015) Active rifting structures in Iheya Graben and adjacent area of the Mid-Okinawa Trough observed through seismic reflection surveys. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 361-368.
- Fujiwara, T., S. Toyoda, A. Uchida, J. Ishibashi, S. Nakai, A. Takamasa (2015) ESR dating of barite in sea-floor hydrothermal sulfide deposits in the Okinawa Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 369-386.
- Yokoyama, Y., Y. Takahashi, Y. Miyoshi, J. Ishibashi, S. Kawagucci (2015) Sediment-pore water system associated with native sulfur formation at Jade hydrothermal field in Okinawa Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 405-419.
- Ishibashi, J., Y. Miyoshi, K. Tanaka, E. Omori, Y. Takahashi, Y. Furuzawa, T. Yamanaka, S. Kawagucci, J. Miyazaki, U. Konno, S. Watanabe, K. Yanagawa, R. Yoshizumi, T. Urabe (2015) Pore fluid chemistry beneath active hydrothermal fields in the mid-Okinawa Trough: Results of shallow drillings by BMS during TAIGA11 cruise. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Global Hydrothermal Systems"*, 535-560.
- Yoshizumi, R., Y. Miyoshi, J. Ishibashi (2015) The characteristics of the seafloor massive sulfide

- deposits at the Hakurei site in the Izena Hole, the middle Okinawa Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Global Hydrothermal Systems"*, 561-565.
- Miyoshi, Y., J. Ishibashi, K. Shimada, M. Ooki, S. Uehara, R. Yoshizumi, S. Watanabe, T. Urabe (2015) Occurrence of hydrothermal alteration minerals at the Jade hydrothermal field in the Izena Hole, Mid-Okinawa Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 567-583.
- Toki, T., J. Ishibashi, T. Noguchi, M. Tawata, U. Tsunogai, T. Yamanaka, K. Nakamura (2015) Chemical and isotopic compositions of hydrothermal fluids at Snail, Archaean, Pika, and Urashima sites in the Southern Mariana Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 587-602.
- Toyoda, S., D. Banerjee, H. Kumagai, J. Miyazaki, J. Ishibashi, N. Mochizuki, S. Kojima (2015) Gamma ray doses in water around sea floor hydrothermal area in the Southern Mariana Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 603-606.
- Uchida, A., S. Toyoda, J. Ishibashi, S. Nakai (2015)  $^{226}\text{Ra}$ - $^{210}\text{Pb}$  and  $^{228}\text{Ra}$ - $^{228}\text{Th}$  dating of barite in submarine hydrothermal sulfide deposits collected at the Okinawa Trough and the Southern Mariana Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 607-615.
- Varma, V., S. Toyoda, Y. Isono, A. Uchida, D. Banerjee, A.K. Singhvi, J. Ishibashi (2015) OSL dating of sea floor sediments at the Okinawa Trough. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 617-620.
- Toyoda, S., F. Sato, A. Uchida, J. Ishibashi (2015) Immediate change of radiation doses from hydrothermal deposits. In *"Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems"*, 621-624.

[b] 論文／レフェリーなし，著書等

- Ishibashi, J. and Y. Miyoshi. Hydrothermal Alteration Process in Active Sea Floor Hydrothermal Systems in the Okinawa Trough, from a Viewpoint of a Modern Analogue for the Kuroko-type Volcanogenic Massive Sulfide Deposits. PACRIM2015 Congress Proceedings, 481-486.
- 石橋純一郎（分担）「第9章：海底下地殻内流体の地球化学」pp.181-197 「海洋地球化学」（蒲生俊敬編著）講談社，東京，2014/07/09，ISBN 978-406155237.
- 石橋純一郎（分担）「1.5 海底熱水系」「深海と地球の事典」（深海と地球の事典編集委員会編）丸善出版，東京，2014/12/28，ISBN 978-4621088876.
- Ishibashi, J.-i., K. Okino, S. Sunamura Eds. "Subseafloor Biosphere Linked to Hydrothermal Systems: TAIGA Concept", Springer Japan, Tokyo, 2015/01/29, ISBN 978-4431548645.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

- Ishibashi, J., K. Shimada, F. Sato, S. Toyoda, A. Takamasa, S. Nakai, H. Kumagai. Dating hydrothermal minerals in active hydrothermal fields in the Southern Mariana Trough. Goldschmidt Conference 2014, 17g229, 2014/6/12, Sacramento (USA)
- Ishibashi, J. Fluid chemistry of hydrothermal Vents in the Mariana Trough. Symposium Exploring New Frontiers in Deep-Sea Research: In Honor and Memory of Peter A. Rona, 2014/06/18, Rutgers Univ., New (USA)
- Ishibashi, J. and Y. Miyoshi. Hydrothermal Alteration Process in Active Sea Floor Hydrothermal

Systems in the Okinawa Trough, from a Viewpoint of a Modern Analogue for the Kuroko-type Volcanogenic Massive Sulfide Deposits. PACRIM2015 Congress, 2015/03/20, Hong Kong (China)

[b] 国内学会

石橋純一郎, 永富健太郎, 高橋稔, 児玉谷仁, 富安卓滋, 武内章記, 山中寿朗 伊豆小笠原弧の海底火山に伴う熱水地球化学. 地球惑星科学連合 2014 年大会, SRD45-04 (2014/04/28 横浜)

石橋純一郎, 賞雅朝子, 佐藤文寛, 藤原泰誠, 内田乃, 豊田新, 熊谷英憲 海底熱水鉱床の熱水性鉱石へ適用する年代決定法の開発. 資源地質学会第 64 回学術講演会, O-16 (2014/06/27 東京)

石橋純一郎 金属資源を形成する地球の化学反応. プラズマ分光分析研究会第 92 回講演会 (2014/10/10 福岡)

石橋純一郎, 山口宏典, 堤彩紀, 横瀬久芳, 野口拓郎, 八田万有美, 岡村慶, 角皆潤, 温心怡, 高畑直人, 佐野有司, 新青丸 KS-14-10 Leg.2 次航海乗船研究者 トカラ列島の活動的の海底火山: 熱水プルームの地球化学的特徴. 日本火山学会 2014 年秋季大会, B1-28 (2015/11/2 福岡)

4.3.4 研究助成

受託研究: (独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構「平成 26 年度海洋鉱物資源研究調査に係る研究 (海底熱水鉱床の年代決定)」

4.3.5 所属学会

日本地球化学会, 日本火山学会, 資源地質学会, 日本地熱学会, 東京地学協会, American Geophysical Union, Society of Economic Geology, Geochemical 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

(独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構: 海底熱水鉱床資源量評価WG委員 (2013.6-)

(独) 海洋研究開発機構: 地球掘削科学推進委員会科学技術専門部会委員 (2015.3-)

日本地球化学会企画幹事 (2014.1-)

4.3.7 海外出張・研修

2014 年 6 月 サクラメント・ニューブルンスウィック (アメリカ合衆国)

Goldschmidt Conference, ラトガス大シンポジウムに参加

2015 年 3 月 香港 (中華人民共和国)

PACRIM2015 に参加

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

なし

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

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

## 地球惑星物質科学分野

### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員： 加藤 工 (教授), 久保 友明 (准教授), 上原 誠一郎 (助教)

事務職員： 草場 由美子

大学院生 (博士後期課程)： 白勢 洋平, 山口 海

大学院生 (修士課程)： 今村 公祐, 岩里 拓弥, 延寿 里美, 河野 真利, 菖蒲 彩香

共同研究員： 高井 康宏

研究生： 宮崎 憲一

学部学生： 津島 翔, 阿辺山 健大, 伊東 信, 扇 康平, 中田 大城, 森 祐紀

### 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

延寿 里美： 中部地方の御荷鉢帯の蛇紋岩及びロジン岩

菖蒲 彩香： 東松浦玄武岩中から産する希土類リン酸塩鉱物

今村 公祐： 下部マントル条件における *pyrolite* の粒成長実験

岩里 拓弥： 放射光単色 X 線 AE6-6 システムの開発とアンチゴライトの変形挙動の解明

河野 真利： 斜長石の高圧相転移実験による衝撃を受けた隕石中の *lingunite* 形成過程の解明

[c] 特別研究

伊東 信： 福岡県長垂山のコルンブ石族鉱物

森 祐紀： 大分県津久見市長目に産する蛇紋岩類の鉱物学的研究

阿辺山 健大： 高圧下における部分熔融にともなう剪断不安定化に関する予備的実験

扇 康平： 雰囲気制御炉の鉄ケイ酸塩鉱物の合成による酸素分圧の実証

中田 大城： ガラスビーズを用いた AE6-6 システムの震源決定精度の検証

#### 4.2.2 学生による発表論文など

Yohei SHIROSE and Seiichiro UEHARA, Secondary phosphates in montebrasite and amblygonite from Nagatare, Fukuoka Prefecture, Japan, *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, **109**, 2, 103-108, 2014.04.

Satomi ENJU, Yasuyo IWAKI, Seiichiro UEHARA, SERPENTINE MINERALS FROM AKAMATSU, YATUSHIRO, KUMAMOTO PREFECTURE, Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38, 53-54. 2014.12

山口 海, 上原 誠一郎, 福井県大島半島に産する蛇紋岩中のアワルワ鉱. Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38, 93-95. 2014.12

白勢 洋平, 上原 誠一郎, 福岡県長垂ペグマタイト産モンブラ石-アンブリゴ石の鉱物学的性質と微細組織. Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38, 95-96. 2014.12

#### 4.2.3 学生による学会講演発表

##### [a] 国際学会

Shirose, Y. and Uehara, S., Montebasite and amblygonite from Nagatare, Fukuoka Prefecture, Japan, IMA2014, 2014.9.2

##### [b] 国内学会

山口 海, 上原 誠一郎, Awaruite in serpentinites from Oshima Peninsula, Fukui Prefecture, Japan, 日本地球惑星科学連合大会, 2014.4.28

岩城 靖代, 延寿 里美, 上原 誠一郎, Mineralogical study of serpentinite from Akamatsu, Yatsushiro, Kumamoto prefecture. 日本地球惑星科学連合大会, 2014.5.2

山口 海, 上原 誠一郎, 福井県大島半島に産する蛇紋岩微細組織の顕微鏡観察, 日本顕微鏡学会第70回記念学術講演会, 2014.5.13

延寿 里美, 上原 誠一郎, 大分県木浦鉍山産鉄ワルキルデル石及びユーコン石, 日本鉱物科学会 2014.9.19

白勢 洋平, 上原 誠一郎, モンブラ石-アンブリゴ石系列とラクロワ石の微細組織, 日本鉱物科学会 2014.9.19

白勢 洋平, 上原 誠一郎, 福岡県長垂ペグマタイト産 Li 電気石の交代変質, 日本鉱物科学会 2014.9.17

菖蒲 彩香, 上原 誠一郎, ラブドフェンの加熱変化, 日本鉱物科学会 2014.9.17

延寿 里美, 上原 誠一郎, 長野県御荷鉍帯のかんらん岩と蛇紋岩に伴うロジン岩, 日本鉱物科学会 2014.9.19

岩里 拓弥, AE activity during syndeformational antigorite dehydration at high pressure, 第2回愛媛大学先進超高压科学研究拠点(PRIUS)シンポジウム, 松山, 2015年2月23日-24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)

白勢 洋平 優秀講演賞, 日本粘土学会 2014.9

岩里 拓弥, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会「学生優秀発表賞」

(岩里拓弥, 久保友明, 肥後祐司, 加藤工, 金嶋聡, 上原誠一郎, 今村 公裕, 放射光単色 X 線と AE6-6 システムを用いた高压下における antigorite の脱水反応と変形挙動のその場同時観察, 日本地球惑星連合 2014 年度大会、横浜、2014 年 4 月 28-5 月 2 日)

#### 4.3 教員個人の活動

加藤 工

##### 4.3.1 現在の研究テーマ

地球惑星, 小天体内部の不均一構造は, 形成環境の起源と進化の結果であり, 惑星系の理解や探査の目標設定に不可欠な情報である. (1) 地球惑星物質中の元素拡散に関する共同研究を進め, 地球内部の化学的不均一性形成過程への制約から地球化学進化を検討する. (2) 地球惑星物質の相関係と高压物性の決定を放射光利用実験など共用利用施設で進め, 地球サイズの天体内部構造と表層物質循環を考察する. (3) 太陽系

や他の惑星系の元素分布と物理化学的素過程の理解を上記の成果から深める。

#### 4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

無し

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

T. Kubo, N. Doi, T. Kato, Synchrotron radiation study of the reaction-deformation coupling processes in Earth's mantle minerals at high pressures, Photon Factory Activity Report 2013 #31 Part A, 40-41, 2014

T. Kubo, N. Noguchi, M. Noda, N. Doi, T. Kato, T. Kikegawa, W. Durham, Rheology of water ice VII, Photon Factory Activity Report 2013 #31 Part B, 152, 2014

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

無し

[b] 国内学会

岩里拓弥, 久保友明, 肥後祐司, 加藤工, 金嶋聰, 上原誠一郎, 今村 公裕, 放射光単色X線とAE6-6システムを用いた高圧下におけるantigoriteの脱水反応と変形挙動のその場同時観察, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

野口直樹, 久保 友明, Durham William, 清水以知子, 鍵裕之, 氷多結晶体の粒界拡散の可視化 -氷の塑性流動則の解明に向けて-, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

久保友明, 河野真利, 加藤工, 高圧下でのシリカおよび斜長石の非平衡相転移に基づく隕石の衝撃条件の制約, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

今村公裕, 久保友明, 加藤工, 下部マントル条件におけるパイロライトの多相粒成長実験, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

河野真利, 久保友明 加藤工 近藤忠, 衝撃を受けた隕石中のLingunite形成に関する実験的研究, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

岩里拓弥, 久保友明, 肥後祐司, 加藤工, 金嶋聰, 上原誠一郎, 今村公裕, 高温高圧下におけるantigoriteおよびforsteriteのAE発生条件の制約, 第55回高圧討論会, 徳島, 2014年11月22日-2014年11月24日

#### 4.3.4 研究助成

無し

#### 4.3.5 所属学会

日本高圧力学会, 日本惑星科学会, アメリカ地球物理学連合, 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

愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員研究員

4.3.7 海外出張・研修

無し

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

無し

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）

無し

## 久保 友明

4.3.1 現在の研究テーマ

地球惑星内部の鉱物物性に関する実験的研究，特に高圧下における岩石と氷の相転移動力学と塑性流動現象，それらの相互作用と剪断不安定化などに着目し，地球深部スラブの大変形や深発地震、マントル対流運動、衝撃を受けた隕石の非平衡相転移などを検討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ンेटィクスに関する研究

カンラン岩のスピネルーガーネット相転移カインेटィクス

2) 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。

放射光単色X線と高圧変形装置および多端子AE測定技術を組み合わせた反応誘起の剪断不安定化をその場観察する実験技術の開発。高温高圧下で変形および脱水するアンチゴライトの剪断不安定化と稍深発地震発生に関する実験的研究

3) マントル深部鉱物の原子拡散および流動特性に関する研究

下部マントル条件におけるパイロライト物質の多相粒成長カインेटィクス実験。

4) 氷天体物質のレオロジーに関する実験的研究

顕微ラマン分光を用いた氷Ih相の原子拡散実験。

5) 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

準安定なザイフェルタイトの結晶化カインेटィクスと衝撃を受けた月，火星隕石のP-T-t履歴の解明。Lingunite形成に関する実験的研究。

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

無し

[b] 論文/レフェリーなし，著書等

T. Kubo, N. Doi, T. Kato, Synchrotron radiation study of the reaction-deformation coupling processes in Earth's mantle minerals at high pressures, Photon Factory Activity Report 2013 #31 Part A, 40-41, 2014.

T. Kubo, N. Noguchi, M. Noda, N. Doi, T. Kato, T. Kikegawa, W. Durham, Rheology of water ice VII, Photon Factory Activity Report 2013 #31 Part B, 152, 2014.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

S. Sasaki, J. Kimura, T. Kondo, K. Matsumoto, H. Senshu, Y. Sekine, T. Shibuya, T. Kubo, N. Namiki, Y. Hori, S. Kamata, Formation of extraterrestrial oceans: Cradles of life, Japan Geoscience Union meeting 2014, Yokohama, April 28-May 2, 2014

##### [b] 国内学会

岩里拓弥, 久保友明, 肥後祐司, 加藤工, 金嶋聰, 上原誠一郎, 今村 公裕, 放射光単色X線とAE6-6システムを用いた高圧下におけるantigoriteの脱水反応と変形挙動のその場同時観察, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

野口直樹, 久保 友明, Durham William, 清水以知子, 鍵裕之, 氷多結晶体の粒界拡散の可視化 -氷の塑性流動則の解明に向けて-, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

久保友明, 河野真利, 加藤工, 高圧下でのシリカおよび斜長石の非平衡相転移に基づく隕石の衝撃条件の制約, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

今村公裕, 久保友明, 加藤工, 下部マントル条件におけるパイロライトの多相粒成長実験, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

河野真利, 久保友明 加藤工 近藤忠, 衝撃を受けた隕石中のLingunite形成に関する実験的研究, 日本地球惑星連合2014年度大会、横浜、2014年4月28-5月2日

久保友明, A synchrotron radiation study of reaction- induced faulting at high pressure, SPring-8シンポジウム2014 地球惑星科学研究会, 東京, 2014年9月13日

岩里拓弥, 久保友明, 肥後祐司, 加藤工, 金嶋聰, 上原誠一郎, 今村公裕, 高温高圧下におけるantigoriteおよびforsteriteのAE発生条件の制約, 第55回高圧討論会, 徳島, 2014年11月22日-2014年11月24日

久保友明, 深発地震の解明に向けた高圧下における物質の相変態と変形挙動の同時その場観察技術の開発, 九州大学テクノロジーフォーラム2014, 東京, 2014年12月3日

#### 4.3.4 研究助成

科学研究費基盤研究(A)「高圧下における反応誘起の剪断不安定化に関する実験的研究」(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, アメリカ地球物理学連合, 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

高圧力学会評議員, 高圧力学会渉外幹事, 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター客員研究員, 2014年度前期広島大学非常勤講師

4.3.7 海外出張・研修

無し

4.3.8 研究集会や講演会等の開催

無し

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 (久保友明, 河野真利, 加藤工, 高圧下でのシリカおよび斜長石の非平衡相転移に基づく隕石の衝撃条件の制約, 日本地球惑星連合2014年度大会, 横浜, 4月28-5月2日)  
レフェリーを務めた国際学術誌 (Earth Planet Sci. Lett., Science, High Press. Res., 計3件)

上原 誠一郎

4.3.1 現在の研究テーマ

- (1) 最先端電子顕微鏡を用いた鉱物の微細構造・組織観察法の確立
- (2) 鉱物の微細組織－造岩鉱物
- (3) 層状珪酸塩鉱物および希土類鉱物の結晶化学と記載鉱物学
- (4) 粘土鉱物学
- (5) 環境鉱物学－アスベストおよび砒素鉱物

4.3.2 発表論文など

[a] 論文/レフェリーあり

Yohei SHIROSE and Seiichiro UEHARA, Secondary phosphates in montebrosite and amblygonite from Nagatare, Fukuoka Prefecture, Japan, *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, **109**, 2, 103-108, 2014.04.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

Seiichiro Uehara, Yohei Shirose and Kai Yamaguchi (2014), A TES microcalorimeter EDS-SEM system for silicate and other minerals. Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38, 18-21.

Satomi ENJU, Yasuyo IWAKI, Seiichiro UEHARA (2014), SERPENTINE MINERALS FROM AKAMATSU, YATUSHIRO, KUMAMOTO PREFECTURE, Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38, 53-54.

山口 海, 上原 誠一郎 (2014) 福井県大島半島に産する蛇紋岩中のアワルワ鉱. *Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38*, 93-95.

白勢洋平, 上原誠一郎(2014), 福岡県長垂ペグマタイト産モンブラ石-アンブリゴ石の鉱物学的性質と微細組織. *Annual Reports, HVEM LAB., Kyushu Univ. No. 38*, 95-96.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

上原 誠一郎, 白勢 洋平, 山口 海, A TES microcalorimeter EDS-SEM system for silicate and other minerals, IMA2014, 2014.9.2

白勢 洋平, 上原 誠一郎, Montebasite and amblygonite from Nagatare, Fukuoka Prefecture, Japan, IMA2014, 2014.9.2

##### [b] 国内学会

山口 海, 上原 誠一郎, Awaruite in serpentinites from Oshima Peninsula, Fukui Prefecture, Japan, 日本地球惑星科学連合大会, 2014.4.28

岩里拓弥, 久保 友明, 肥後 祐司, 加藤 工, 金嶋 聰, 上原 誠一郎, 今村公裕, 放射光単色X線とAE6-6システムを用いた高圧下におけるantigoriteの脱水反応の変形挙動のその場同時観察, 日本地球惑星科学連合大会, 2014.4.28

岩城 靖代, 延寿 里美, 上原 誠一郎, Mineralogical study of serpentinite from Akamatsu, Yatsushiro, Kumamoto prefecture. 日本地球惑星科学連合大会, 2014.5.2

藤 昇一, 鬼塚 永一, 手島 嘉広, 上原 誠一郎, 武末 尚久, コーディエライトの結晶系の決定について, 日本顕微鏡学会第70回記念学術講演会, 2014.5.11

上原 誠一郎, 白勢 洋平, 山口 海, TES マイクロカロリメータ EDS-SEM による珪酸塩および希土類鉱物分析, 日本顕微鏡学会第70回記念学術講演会, 2014.5.11

山口 海, 上原 誠一郎, 福井県大島半島に産する蛇紋岩微細組織の顕微鏡観察, 日本顕微鏡学会第70回記念学術講演会, 2014.5.13

上原 誠一郎, 白勢 洋平, 山口 海, TES マイクロカロリメータ EDS-SEM による珪酸塩鉱物分析, 日本鉱物科学会 2014.9.19

延寿 里美, 上原 誠一郎, 大分県木浦鉱山産鉄ワルキルデル石及びユーコン石, 日本鉱物科学会 2014.9.19

白勢 洋平, 上原 誠一郎, モンブラ石-アンブリゴ石系列とラクロワ石の微細組織, 日本鉱物科学会 2014.9.19

白勢 洋平, 上原 誠一郎, 福岡県長垂ペグマタイト産 Li 電気石の交代変質, 日本鉱物科学会 2014.9.17

菖蒲 彩香, 上原 誠一郎, ラブドフェンの加熱変化, 日本鉱物科学会 2014.9.17

延寿 里美, 上原 誠一郎, 長野県御荷鉾帯のかんらん岩と蛇紋岩に伴うロジン岩, 日本鉱物科学会 2014.9.19

藤 昇一, 上原 誠一郎, リートベルト解析と TEM に基づくコーディエライトの結晶系の検討, 日本鉱物科学会 2014.9.17

市村 康治, 村上 隆, 上原 誠一郎, 熱水変質実験による古土壌中の希土類リン酸塩鉱物の復元, 日本鉱物科学会 2014.9.18

#### 4.3.4 研究助成

文部科学省 九州地区ナノテクノロジー拠点ネットワーク 超顕微解析支援 (代表

松村 晶 九州大学工学部)  
科学研究費 基盤研究(A), 分担, 高压下における反応誘起の剪断不安定化に関する実験的研究. (2013 年度～2016 年度)  
科学研究費 基盤研究(B), 分担, 温度可変 AFM 法による減・昇温条件での環境変動指標鉱物の結晶成長ナノスケール解析. (2014 年度～2016 年度)  
委任経理金

#### 4.3.5 所属学会

日本鉱物科学会, アメリカ鉱物学会, カナダ鉱物学会, 日本顕微鏡学会, 日本粘土学会, アメリカ粘土学会, 日本結晶学会, 宝石学会(日本)

#### 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

IMA 新鉱物名委員会国内委員

日本鉱物科学会評議員 (平成 26 年 9 月～平成 29 年 9 月)

日本粘土学会評議員 (平成 26 年 9 月～平成 28 年 9 月)

岩石鉱物科学編集委員

福岡大学非常勤講師

西南大学非常勤講師

広島大学非常勤講師(平成 26 年 12 月)

福岡市教育委員会 福岡市文化財保護審議委員 (平成 16 年 6 月～)

福岡県教育委員会 福岡県文化財保護審議会専門委員 (平成 20 年 4 月～)

#### 4.3.7 海外出張・研修

IMA(南アフリカ) 8 月 22 日 -9 月 7 日

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

学術誌等の editor : 岩石鉱物科学編集委員

レフェリーを努めた学術誌 :

新聞・雑誌記事及び TV・ラジオ番組出演等 :

### 地球外物質学分野 (協力講座)

#### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員 : 野口 高明 (教授)

事務職員 : 古賀友子

#### 4.2 学生の活動

## 4.3 教員個人の活動

野口 高明

### 4.3.1 現在の研究テーマ

#### (1)宇宙風化作用の研究

月や小惑星イトカワのような大気の無い天体の表面は、大小さまざまな隕石の絶え間ない衝突、太陽からのプラズマの流れである太陽風、あるいは、太陽系外からの宇宙線などに常にさらされている。これらの影響により、表層にある物質の極表面は変化している。これを宇宙風化という。月の試料の研究から、宇宙風化の主要因は、微小隕石の衝突により衝突地点の岩石・鉱物が高温になって蒸発したものが再び周囲にごく薄い膜（0.1 ミクロン）としてコーティングし、そのごく薄い膜の中に金属鉄極微粒子が形成されるためであるとされていた。しかし、我々の研究により、イトカワでは太陽風照射が宇宙風化を起こす主要因であることを示した。現在、多くの研究が行われているが、太陽風が風化の主要因であるという我々の結果は基本的には認められるようになってきた。現在、我々は鉱物学的研究と希ガス質量分析（惑星系形成進化学分野・岡崎隆司氏と共同研究）を組み合わせた研究を行っており、個々のイトカワ粒子の履歴と宇宙風化の関係を解明しようとしている。

#### (2)宇宙塵（南極微隕石）の鉱物学的研究

南極のドームふじ基地近くの表層雪には、NASA が長年にわたって成層圏から回収している Interplanetary dust particles (IDPs)のなかで、彗星起源と考えられている Chondritic porous IDPs (CP IDPs)と区別がつけられないものが含まれていることを見出した (Noguchi et al., 2015)。この研究は Science.com でも News で取り上げられ、さらに、同サイトにおいて Top 10 Scientific image of 2014 にも選ばれた。微隕石についても、鉱物学的特徴と希ガス質量分析（惑星系形成進化学分野・岡崎隆司氏と共同研究）を組み合わせた研究を行っている。天文学的に曖昧になっている小惑星と彗星が、どの程度物質的に違いがあるのか明らかにしたいと考えている。

#### (3)マイクロメテオロイドとスペースデブリの研究

国際宇宙ステーションに搭載されていた微粒子捕獲媒体から捕獲粒子を取り出し、そのキャラクターゼーションを行っている。この研究により、地球低軌道に存在する微粒子の特徴（スペースデブリの種類、スペースデブリとマイクロメテオロイドの量比）を明らかにしたいということと、1AU 付近に存在する惑星間ダストの特徴を明らかにすることが目標である。

#### 4.3.2 発表論文

##### [a] レフェリーのある論文

Noguchi, T., Kimura, M., Hashimoto, T., Konno, M., Nakamura, T., Zolensky, M. E., Tsuchiyama, A., Matsumoto, T., Matsuno, J., Okazaki, R., Uesugi, M., Karouji, Y., Yada, T., Ishibashi, Y., Shirai, K., Abe, M., and Okada, T. (2014) Sylvite and halite on particles recovered from 25143 Itokawa: A preliminary report. *Meteoritics Planet. Sci.* **49**, 1305-1314. doi: 10.1111/maps.12333.

Noguchi, T., Bridges, J. C., Hicks, L. J., Gurman, S. J., Kimura, M., Hashimoto T., Konno, M., Bradley, J. P., Okazaki, R., Uesugi, M., Yada, T., Karouji, Y., Abe, M., Okada, T., Mitsunari, T., Nakamura, T., Kagi, H. (2014) Mineralogy of four Itokawa particles collected from the first touchdown site. *Earth Planet Space* **66**, 124-134. doi:10.1186/1880-5981-66-124.

Noguchi, T., Ohashi, N., Tsujimoto, S., Mitsunari, T., Bradley, J. P., Nakamura, T., Toh, S., Stephan, T., Iwata, N., and Imae, N. (2015) Cometary dust in Antarctic ice and snow: Past and present chondritic porous micrometeorites preserved on the Earth's surface. *Earth Plane. Sci. Lett.* **410**, 1-11. doi: 10.1016/j.epsl.2014.11.012.

##### [b] レフェリーのない論文, 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

野口高明 (2014) はやぶさ試料の電子顕微鏡学 (招待講演). 日本顕微鏡学会, 幕張メッセ, 千葉, 2014/05/13.

光成拓也, 木村眞, 野口高明, 岡崎隆司, 藪田ひかる, 寺田健太郎, 伊藤正一, 海老原充, 永原裕子, 大久保彩, 中村智樹, 橘省吾 (2015) 黄道光ダストの起源についての宇宙塵の物質科学からのアプローチ. 日本天文学会 2015年春季年会, 大阪大学豊中キャンパス, 2015/3/18.

#### 4.3.4 研究助成

平成 23-26 年度 基盤研究(S) 初期太陽系における鉱物-水 - 有機物相互作用: 惑星と生命の起源物質初期進化 (研究代表者 永原裕子)

平成 23-27 年度 基盤研究(A) 大気のない天体表面で何が起きているか: イトカワ試料詳細分析と宇宙風化研究の新展開 (研究代表者 野口高明)

平成 25-27 年度 挑戦的萌芽研究 地球軌道付近に存在する惑星間ダストの特徴と起源の

研究（研究代表者 野口高明）

#### 4.3.5 所属学会

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

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

国立極地研究所 隕石研究委員会 委員

日本顕微鏡学会，幕張メッセ，千葉，2014/05/13 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）

Earth, Planet, and Space レフェリー 2 報

Astronomical Journal レフェリー 1 報

## 地震学・火山学講座

### 観測地震・火山学分野 (地震火山観測研究センター)

#### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員： 清水 洋 (教授), 松本 聡 (准教授), 松島 健 (准教授), 相澤広記 (助教)  
大学院生 (博士後期課程)： 宮崎真大  
大学院生 (修士課程)： 三隅直哉, 藤田詩織, 神菌めぐみ  
学部学生： 若林翌馬

その他, 地震火山観測研究センターとしての構成メンバー

センター長： 清水 洋 (教授)  
副センター長： 中田正夫 (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)  
非常勤研究員： 中元真美  
事務系職員： 原川奈穂 (事務補佐員)  
技術系職員： 福井理作 (附属施設技術室長・技術専門員), 内田和也 (技術専門職員),  
片山弘子 (技術補佐員), 塚島祐子 (技術補佐員), 古野加奈 (技術補佐員：～5月末),  
小鉢由利子 (技術補佐員), 石本美鈴 (技術補佐員：5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

宮崎真大：A study on non-volcanic tremor in an active fault zone

###### [b] 修士論文

なし

###### [c] 特別研究

なし

##### 4.2.2 学生による発表論文

###### [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

宮崎真大・松本聡・清水洋, 日奈久断層帯下部で発生した誘発微動の発震機構解推定,  
日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.04.

神菌めぐみ・松本聡・宮崎真大・中元真美・清水洋・阿部進, 人工地震を用いた警固断  
層周辺の地殻内不均質構造の研究, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.04.

宮崎真大・松本聡・清水洋，熊本県八代海における深部スローイベントの検出可能性，  
日本地震学会 2014 年秋季大会，2014.11.

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）  
ロシア（カムチャツカ）地震観測参加（神菌めぐみ）2014 年 8 月 17～28 日  
2014 年地震学夏の学校（宮城県）参加（藤田詩織・神菌めぐみ）2014 年 9 月 17～19 日

#### 4.3 教員個人の活動

##### 清水 洋

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

わが国の地震予知研究計画および火山噴火予知計画，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集中総合観測や構造探査，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

筒井智樹・井口正人・中道治久・為栗健・八木原寛・大湊隆雄・菅井明・大島弘光・三浦哲・山本希・市來雅啓・野上健治・武尾実・市原美恵・及川純・山中佳子・大倉敬宏・安部祐希・清水洋・山下裕亮・宮町宏樹・小林励司・味喜大介・山本圭吾・前川徳光・平原 聡・渡邊篤志・奥田 隆・堀川信一郎・松廣健二郎・園田忠臣・関健次郎・吉川 慎・平野舟一郎・渡邊幸弘・碓井勇二・小林 宰・池田啓二・長門信也・小枝智幸・和田さやか・福原紘太・佐藤 礼・宮町凜太郎・佐藤 泉・蘭幸太郎・水野尚人・小林雅実・神菌めぐみ，桜島火山における反復地震探査（2013 年観測），京都大学防災研究所年報，第 57 号 B，138-149，2014.06.

中道治久・筒井智樹・為栗 健・井口正人・八木原寛・大湊隆雄・菅井 明・大島弘光・



三浦 哲・山本 希・市来雅啓・野上健治・武尾 実・市原美恵・及川 純・山中佳子・大倉敬宏・安部祐希・清水 洋・山下裕亮・宮町宏樹・小林励司・味喜大介・山本圭吾・前川徳光・平原 聡・渡邊篤志・奥田 隆・堀川信一郎・松廣健二郎・園田忠臣・関健二郎・吉川 慎・平野舟一郎・渡邊幸弘・碓井勇二・小林 宰・池田啓二・長門信也・小枝智幸・宮町凜太郎・佐藤 礼・佐藤 泉・和田さやか・福原絃太・蘭幸太郎・水野尚人・小林雅実・神菌めぐみ, 2013 年桜島人工地震探査の概要と 2008 年探査との比較, 京都大学防災研究所年報, 第 57 号 B, 125-137, 2014.06.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

九州大学地震火山観測研究センター, 阿蘇火山における地球化学的観測, 火山噴火予知連絡会会報, 第 117 号, 170-171, 2015.

九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 火山噴火予知連絡会会報, 第 117 号, 182-185, 2015.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Yamashita, Y., H. Yakiwara, H. Shimizu, K. Uchida, S. Hirano, H. Miyamachi, K. Umakoshi, M. Nakamoto, M. Fukui, M. Kamizono, H. Kanehara, T. Yamada, M. Shinohara, K. Obara, Migration Episode of Shallow Low-frequency Tremor at the Nankai Trough Subduction Zone: Seismological Evidence for Episodic Slow Slip Event Occurring at the Shallow Transition Zone, 2014 AGU Fall Meeting, S53C-4528, Dec. 2014

[b] 国内学会

宮崎真大・松本聡・清水洋, 日奈久断層帯下部で発生した誘発微動の発震機構解推定, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.04.

神菌めぐみ・松本聡・宮崎真大・中元真美・清水洋・阿部進, 人工地震を用いた警固断層周辺の地殻内不均質構造の研究, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.04.

松本聡・清水洋・中元真美・宮崎真大・阿部進, 反射法地震探査による警固断層南東部の構造調査, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.04.

筒井智樹・井口正人・中道治久・為栗健・八木原寛・大湊隆雄・菅井明・大島弘光・三浦哲・山本希・市来雅啓・野上健治・武尾実・市原美恵・及川純・山中佳子・大倉敬宏・安部祐希・清水洋・山下裕亮・宮町宏樹・小林励司・味喜大介・山本圭吾・前川徳光・平原 聡・渡邊篤志・奥田 隆・堀川信一郎・松廣健二郎・園田忠臣・関健次郎・吉川 慎・平野舟一郎・渡邊幸弘・碓井勇二・小林 宰・池田啓二・長門信也・小枝智幸・和田さやか・福原絃太・佐藤 礼・宮町凜太郎・佐藤 泉・蘭幸太郎・水野尚人・小林雅実・神菌めぐみ, 桜島火山における反復地震探査 (2013 年), 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.

中道治久・筒井智樹・為栗 健・井口正人・八木原寛・大湊隆雄・菅井 明・大島弘光・三浦 哲・山本 希・市来雅啓・野上健治・武尾 実・市原美恵・及川 純・山中佳子・大倉敬宏・安部祐希・清水 洋・山下裕亮・宮町宏樹・小林励司・味喜大介・山本圭吾・前川徳光・平原 聡・渡邊篤志・奥田 隆・堀川信一郎・松廣健二郎・園田忠臣・関健二郎・吉川 慎・平野舟一郎・渡邊幸弘・碓井勇二・小林 宰・池田啓二・長門信也・小枝智幸・宮町凜太郎・佐藤 礼・佐藤 泉・和田さやか・福原絃太・蘭幸太郎・水野尚人・小林雅実・神菌めぐみ, 2013 年桜島人工地震探査の概要と 2008 年探査との比較, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.

- 山下裕亮・八木原寛・内田和也・清水洋・平野舟一郎・宮町宏樹・馬越孝道・山田知朗・中元真美・福井海世・神菌めぐみ, 海底地震観測データの解析から明らかとなった日向灘における浅部低周波微動活動, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, SCG-P02, 2014.04.
- 宮町宏樹・有門那津美・八木原寛・山岡耕春・渡邊俊樹・國友孝洋・井口正人・為栗健・三ヶ田均・竹中博士・清水洋・生田領野, 桜島火山におけるアクロスを用いた能動的モニタリング観測報告 3-1, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.
- 中元真美・松本聡・山中佳子・清水洋・中道治久・市原美恵・及川純, 2011 年霧島火山の噴火に伴って発生した火山性微動の時空間的特徴, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.
- 清水洋, 地震・火山噴火予知研究の現状と課題, 平成 26 年度日本応用地質学会 研究発表会, 2014.10.
- 中元真美・松本聡・山中佳子・清水洋・中道治久・市原美恵・及川純, 2011 年霧島新燃岳の噴火に伴って発生した火山性微動の時空間変化, 日本火山学会 2014 年秋季大会, 2014.11.
- 宮崎真大・松本聡・清水洋, 熊本県八代海における深部スローイベントの検出可能性, 日本地震学会 2014 年秋季大会, 2014.11.
- 八木原寛・平野舟一郎・中尾茂・小林励司・馬越孝道・中東和夫・内田和也・清水洋・山下裕亮・山田知朗・篠原雅尚・後藤和彦, 南西諸島北部の海域及び島嶼域における地震観測によるプレート境界面形状の推定 (1), 日本地震学会 2014 年秋季大会, 2014.11.
- 山下裕亮・八木原寛・清水洋・内田和也・平野舟一郎・馬越孝道・宮町宏樹・神菌めぐみ・中元真美・福井海世・兼原壽生・山田知朗・篠原雅尚・小原一成, 日向灘における浅部低周波微動のマイグレーションに見られる特徴, 日本地震学会 2014 年秋季大会, 2014.11.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 第 129 回火山噴火予知連絡会, 2014.06.3.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 阿蘇山火山活動状況, 第 129 回火山噴火予知連絡会, 2014.06.3.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 第 130 回火山噴火予知連絡会, 2014.10.23.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 阿蘇山火山活動状況, 第 130 回火山噴火予知連絡会, 2014.10.23.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 第 131 回火山噴火予知連絡会, 2015.02.27.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 阿蘇山火山活動状況, 第 131 回火山噴火予知連絡会, 2015.02.27.

#### 4.3.4 研究助成

- 文部科学省競争的資金・科学技術振興費 (主要 5 分野), 分担 (代表: 竹村恵二), 「別府一万年山断層帯 (大分平野一由布院断層帯東部) における重点的な調査観測」, 平成 26-28 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, 分担 (代表:

東京大学地震研究所)、「桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究」,平成 26-30 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,分担(代表:東京大学地震研究所)、「地震・火山相互作用下の内陸地震・火山噴火発生場解明およびモデル化の研究」,平成 26-30 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,分担(代表:東京大学地震研究所)、「観測事例及び理論予測に基づく噴火事象系統樹の分岐条件の検討」,平成 26-30 年度.

#### 4.3.5 所属学会

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

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

地震調査研究推進本部・地震調査委員会委員

科学技術・学術審議会委員(測地学分科会)

科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会防災科学技術委員会委員

火山噴火予知連絡会副会長

火山噴火予知連絡会・火山観測体制等に関する検討会座長

火山噴火予知連絡会・御嶽山総合観測班幹事

火山噴火予知連絡会・連絡会委員

次世代火山研究検討会委員

東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会副議長

東京大学地震研究所協議会協議員

京都大学防災研究所附属火山活動研究センター・運営協議会委員

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

長崎県地学会長

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落に関する危険度評価検討委員会委員

雲仙・普賢岳溶岩ドーム崩壊ソフト対策検討委員会委員

雲仙・普賢岳溶岩ドーム崩壊対策構造検討委員会委員

福岡県防災会議 専門委員

「福岡市地域防災計画」見直し検討委員会委員

公益財団法人雲仙岳災害記念財団理事

原子力施設における火山活動のモニタリングに関する検討チーム

原子力施設等防災対策費等委託費(火山影響評価に係る技術知見の整備)事業の事業者

選定委員会委員

消防庁防災アドバイザー

南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト運営委員会運営委員

「火山影響評価に係る技術的知見の整備」に関する検討会委員

火山観測網整備に関する検討委員会委員長

地震津波観測研究検討委員会委員

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  
長崎県環境審議会委員  
清水教授と行く雲仙普賢岳親子登山 野外講師 2014年7月27日  
第15回地震火山こどもサマースクール 実行委員長 2014年8月2~3日  
島原市防災訓練講師 2014年11月16日  
長崎県防災推進員(自主防災リーダー)養成講座(平戸市)講師 2014年11月23日  
島原防災塾(島原市) 塾長 2014年12月21日  
福岡県西方沖地震10周年フォーラム(福岡市) 講師 2015年3月18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(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

島原半島世界ジオパーク協議会表彰 2014年8月23日

##### [b] 招待講演

清水洋「地震・火山噴火予知研究の現状と課題」平成26年度日本応用地質学会 研究  
発表会, 2014.10.

##### [c] 招待論文・レビュー論文の執筆

なし

##### [d] 学術誌等の editor

なし

##### [e] レフェリーを務めた国際学術誌等

なし

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不均質構造

内陸地震発生に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。また,火山地帯においても噴火にいたる火道やマグマだまりは強い不均  
質として存在し,これらの分布形態を知ることが噴火のメカニズム解明のために必須  
である。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。  
この散乱波・反射波の特徴を詳細に調べることが不均質構造を求めるための鍵となる  
ことから,現在のテーマは 1) 地震計アレイ観測に基づく反射波・散乱波の検出, 2)  
不均質構造の空間分布推定, 3) 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

三浦勉・飯尾能久・SIBSON Richard H.・岡田知巳・松本聡・PETTINGA Jarg・BANISTER

Stephen・平原聡・中山貴史・中元真美・山田真澄・大見士朗・米田格・濱田勇輝・高田陽一郎・深畑幸俊・小菅正裕，ニュージーランド南島北部における地震観測，京都大学防災研究所年報，第 57 号 B, 94 -101, 2014

[b] 論文／レフェリーなし，著書等

九州大学地震火山観測研究センター，雲仙岳火山活動状況，火山噴火予知連絡会会報，第 117 号，182-185，2015.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

なし

[b] 国内学会

宮崎真大・松本聡・清水洋，日奈久断層帯下部で発生した誘発微動の発震機構解推定，日本地球惑星科学連合 2014 年大会，2014.04.

神菌めぐみ・松本聡・宮崎真大・中元真美・清水洋・阿部進，人工地震を用いた警固断層周辺の地殻内不均質構造の研究，日本地球惑星科学連合 2014 年大会，2014.04.

松本聡・清水洋・中元真美・宮崎真大・阿部進，反射法地震探査による警固断層南東部の構造調査，日本地球惑星科学連合 2014 年大会，2014.04.

中元真美・松本聡・山中佳子・清水洋・中道治久・市原美恵・及川純，2011 年霧島火山の噴火に伴って発生した火山性微動の時空間的特徴，日本地球惑星科学連合 2014 年大会，2014.05.

松本聡・片尾浩・飯尾能久，発震機構解から求めた 2013 年淡路島地震(M6.3)断層周辺の応力状態検出，日本地球惑星科学連合 2014 年大会，2014.04.

松本聡，九州内陸における地殻活動・構造特性，日本地質学会第 121 回学術大会（鹿児島市），2014.9.

中元真美・松本聡・山中佳子・清水洋・中道治久・市原美恵・及川純，2011 年霧島新燃岳の噴火に伴って発生した火山性微動の時空間変化，日本火山学会 2014 年秋季大会，2014.11.

宮崎真大・松本聡・清水洋，熊本県八代海における深部スローイベントの検出可能性，日本地震学会 2014 年秋季大会，2014.11.

松本聡・片尾浩・飯尾能久，発震機構解から推定する地震断層の応力状態の検出の試み，日本地震学会 2014 年秋季大会，2014.11.

松本聡・酒井慎一・加藤愛太郎・松澤暢・飯尾能久，満点計画グループ，内陸地震発生域における 0.1 満点地震観測へ向けて，日本地震学会 2014 年秋季大会，2014.11.

九州大学地震火山観測研究センター，雲仙岳火山活動状況，第 129 回火山噴火予知連絡会，2014.06.3.

九州大学地震火山観測研究センター，雲仙岳火山活動状況，第 130 回火山噴火予知連絡会，2014.10.23.

九州大学地震火山観測研究センター，雲仙岳火山活動状況，第 131 回火山噴火予知連絡会，2015.02.27.

#### 4.3.4 研究助成

文部科学省科学研究費助成金・基盤研究 (C)，代表，「地震計アレイ観測による新燃岳の火山性微動時空間変動の研究」，平成 24-26 年度

文部科学省競争的資金・科学技術振興費（主要5分野），分担（代表：竹村恵二），「別府－万年山断層帯（大分平野－由布院断層帯東部）における重点的な調査観測」，平成26-28年度.

新学術領域研究（領域型），分担（代表：竹下徹），「観察・観測による断層帯の発達過程とミクロからマクロまでの地殻構造の解明」，平成26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，分担（代表：東京大学地震研究所），「地震・火山相互作用下の内陸地震・火山噴火発生場解明およびモデル化の研究」，平成26-30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，分担（代表：東京大学地震研究所），「地球物理・地球化学統合多項目観測および比較研究によるマグマ噴火を主体とする火山の定量化とモデル化」，平成26-30年度.

#### 4.3.5 所属学会

日本地震学会，日本火山学会，物理探査学会，日本地球惑星科学連合

#### 4.3.6 学外委嘱委員，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 地震予知連絡会委員

日本地震学会代議員

東京大学地震研究所 客員准教授

東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会 「内陸地震」計画推進部会部会長

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

日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員

鳥取県西部地震15年 地震防災講演会（米子市） 講師 2015年3月14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（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

島原半島世界ジオパーク協議会表彰 2014年8月23日

##### [b] 招待講演

松本聡，「九州内陸における地殻活動・構造特性」，日本地質学会第121回学術大会（鹿児島市），2014.9.

##### [c] 招待論文・レビュー論文の執筆

なし

##### [d] 学術誌等の editor

なし

##### [e] レフェリーを務めた国際学術誌等

Tectonophysics

松島 健

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

##### 1) 雲仙普賢岳噴火の測地学的研究

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, GPS, 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) 火山噴火予知の基礎研究

全国各地の火山地域で GPS や傾斜計, 水準測量による地殻変動の観測, 重力の測定を実施し, 火山噴火予知のための基礎的調査研究を実施している. 2002年8月に噴火した伊豆・鳥島火山においては, 衛星携帯電話を用いた連続地震観測を実施するとともに, GPS 繰り返し観測点など, 噴火後の火山活動の調査研究を実施している. また2011年1月末に活動が活発化した霧島連山新燃岳においても, 広帯域地震計や傾斜計, 空振計, GPS などを設置し, 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. 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 GPS 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. 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る. また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) 福岡県西方沖地震および警固断層の研究

2005年に発生した福岡県西方沖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, さらに南延長部の警固断層での 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 GPS 観測を現在も継続している. さらに地下地震計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, 今後の余震活動や警固断層への影響について研究を続けている.

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文/レフェリーあり

Ishihara, Y., Kanao, M., Yamamoto, M., Toda, S., Matsushima, T., Murayama, T.,  
Infrasound observations at Syowa Station, East Antarctica: Implications for  
detecting the surface environmental variations in the polar regions, *Geoscience  
Frontiers*, 2015.03.

Murayama, T., Kanao, M., Yamamoto, M., Ishihara, Y., Matsushima, T., Kakinami, Y.,  
Infrasound Array Observations in the Lutzow-Holm Bay Region, East  
Antarctica, *Polar Science*, 2014.08.

渡邊篤志・大湊隆雄・及川純・松島健, 三本嶽点の記 (大野原島観測点新設の記録), 東京大学地震研究所技術研究報告, 2014.12.

片尾浩・久保篤規・山品匡史・松島健・相澤広記・酒井慎一・澁谷拓郎・中尾節郎・吉村令慧・木内亮太・三浦勉・飯尾能久, 2013年4月13日淡路島付近の地震 (M6.3) の余震の発震機構, 京都大学防災研究所年報 57(B), 80-84, 2014.06.

山本圭吾・松島健・吉川慎・大倉敬宏・横尾亮彦・相澤広記・井上寛之・三島壮智・内田和也・園田忠臣・関健次郎・小松信太郎・堀田耕平・高橋温志・豊福隆史・浅野晴香・成田次範, 水準測量によって測定された桜島火山および始良カルデラ周辺域の地盤上下変動—2013年10月および11月測量の結果—, 京都大学防災研究所年報 57(B), 116-124, 2014.06.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 火山噴火予知連絡会会報, 第117号, 182-185, 2015.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

Fukui, M., Matsushima, T., Oikawa, J., Watanabe, A., Okuda, T., Ozawa, T., Miyagi, Y., Kohno, Y., Pressure Sources of Miyakejima Volcano Estimated From Crustal Deformation, Cities on Volcanoes 8, 2014.09.

Hibino, K., Uchida, N., Matsushima, T., Nakamura, W., Matsuzawa, T., Spatial distribution of Small Repeating Earthquakes and Estimation of Interplate Slip Rate Along Izu-Bonin and Ryukyu Trenches, International Symposium on Geodesy for Earthquake and Natural Hazards, 2014.07.

Fukui, M., Matsushima, T., Oikawa, J., Watanabe, A., Okuda, T., Ozawa, T., Miyagi, Y., Kohno, Y., Pressure Sources of Miyakejima Volcano Estimated from Crustal Deformation, International Symposium on Geodesy for Earthquake and Natural Hazards, 2014.07.

##### [b] 国内学会

渡邊篤志・松島健・大湊隆雄・及川純・小澤拓, 三宅島大野原島での地震・GPSリアルタイム連続観測, 日本火山学会2014年秋季大会, 2014.11.

中尾茂・森田裕一・後藤和彦・八木原寛・平野舟一郎・及川純・上田英樹・高橋浩晃・太田雄策・松島健・井口正人, 霧島山の地殻変動から推定されるマグマ再蓄積, 日本火山学会2014年秋季大会, 2014.11.

福井海世・松島健・及川純・渡邊篤志・奥田隆・小澤拓・宮城洋介・河野裕希, 地殻変動観測から推定される三宅島火山の圧力源について, 日本地球惑星科学連合2014年大会, 2014.05.

山本圭吾・松島健・吉川慎・大倉敬宏・横尾亮彦・相澤広記, 井上寛之, 三島壮智, 内田和也, 園田忠臣, 関健次郎, 小松信太郎, 堀田耕平, 高橋温志, 豊福隆史, 浅野晴香, 成田次範, 桜島火山および始良カルデラ周辺域の地盤上下変動: 2013年10月・11月実施の水準測量結果, 日本地球惑星科学連合2014年大会, 2014.05.

日比野剛大, 内田直希, 松島健, 中村航, 松澤暢, 伊豆・小笠原及び琉球海溝沿いの繰り返し地震活動, 日本地球惑星科学連合2014年大会, 2014.05.

金尾政紀, 村山貴彦, 山本真行, 石原吉明, 柿並義宏, 岡田和見, 松島健, 南極のインフラサウンドデータでみられる各種波動の特徴について, 日本地球惑星科学連合2014年大会, 2014.05.



- 柿並義宏, 岡田和見, 山本真行, 金尾政紀, 村山貴彦, 松島 健, 石原吉明, 南極昭和基地周辺における多地点インフラサウンド観測, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.05.
- 畠山範重, 内田直希, 松澤暢, 岡田知己, 中島淳一, 松島 健, 河野俊夫, 平原聡, 中山貴史, 2011 年東北地方太平洋沖地震 合同余震観測グループ, 高サンプリング地震波形を用いた小繰り返し地震の波形相関解析, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 2014.04.
- 山本圭吾・吉川慎・松島健・大倉敬宏・横尾亮彦・井上寛之・三島壮智・内田和也・園田忠臣・関健次郎・小松信太郎・堀田耕平・藤田詩織, 桜島火山における水準測量(2014年11月), 京都大学防災研究所研究発表講演会, A08, 2015.02.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 第129回火山噴火予知連絡会, 2014.06.3.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 第130回火山噴火予知連絡会, 2014.10.23.
- 鹿大・東大震研・東北大・北大・九州大学地震火山観測研究センター・京大防災研, 霧島火山における GPS 解析結果, 第129回火山噴火予知連絡会, 2014.06.3.
- 九州大学地震火山観測研究センター・東大震研・名大・防災科技研, 三宅島の稠密 GPS 観測(2011-2013), 第129回火山噴火予知連絡会, 2014.06.3.
- 鹿大・東大震研・東北大・北大・九州大学地震火山観測研究センター・京大防災研, 霧島火山における GPS 解析結果, 第130回火山噴火予知連絡会, 2014.10.23.
- 防災科学技術研究所・東大震研・九州大学地震火山観測研究センター, GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた 2014 年 5 月 18 日～2014 年 9 月 28 日の地殻変動, 第130回火山噴火予知連絡会, 2014.10.23.
- 日大・名大・京大・九州大学地震火山観測研究センター・北大・東濃地震研究所, 精密水準測量による御嶽山における上下変動(2006年4月-2014年10月), 第130回火山噴火予知連絡会, 2014.10.23.
- 九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 第131回火山噴火予知連絡会, 2015.02.27.
- 鹿大・東大震研・東北大・北大・九州大学地震火山観測研究センター・京大防災研, 霧島火山における GPS 解析結果, 第131回火山噴火予知連絡会, 2015.02.27.
- 防災科学技術研究所・東大震研・九州大学地震火山観測研究センター, GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた 2014 年 10 月 1 日～2015 年 1 月 31 日の地殻変動, 第131回火山噴火予知連絡会, 2015.02.27.

#### 4.3.4 研究助成

- 文部科学省競争的資金・科学技術振興費(主要5分野), 分担(代表:竹村恵二), 「別府一万年山断層帯(大分平野一由布院断層帯東部)における重点的な調査観測」, 平成26-28年度.
- 国立極地研究所・共同研究, 分担(代表:本吉洋一), 「極域から探る固体地球ダイナミクス」, 平成22-27年度.
- 特別研究促進費, 分担(代表:山岡耕春), 2014年御嶽山火山噴火に関する総合調査, 平成26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, 分担(代表:

- 東京大学地震研究所) , 「地殻応答による断層への応力载荷過程の解明と予測」, 平成 26-30 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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「地殻変動等多項目観測データ全国リアルタイム流通一元化解析システムの開発」, 平成 26-30 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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究」, 平成 26-30 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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「地震・火山相互作用下の内陸地震・火山噴火発生場解明およびモデル化の研究」, 平成 26-30 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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「相似地震再来特性の理解に基づく地殻活動モニタリング手法の構築」, 平成 26-30 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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「プレート境界すべり現象モニタリングに基づくプレート間カップリングの解明」, 平成 26-30 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, 同委員

日本地震学会 代議員

日本測地学会 評議員

日本火山学会大会委員会委員

島原半島ジオパーク推進連絡協議会 委員

雲仙岳災害記念財団 防災教育推進委員会 委員

普賢岳周辺地域の活用に関する委員会 委員

International Symposium on Geodesy for Earthquake and Natural Hazards 2014 (Matsushima, Miyagi, Japan, July 22-26, 2014), Local Organizing Committee, Session Convener, Session Chair.

第 18 回平成新山防災視察登山 講師 2014 年 5 月 22 日

清水教授と行く雲仙普賢岳親子登山 野外講師 2014 年 7 月 27 日

島原半島の地下を見てみよう ボーリングコア公開と火山実験講座 実験等講師 2014 年 7 月 19~20 日

第 15 回 地震火山こどもサマースクール 講師 2014 年 8 月 2~3 日

第 19 回平成新山防災視察登山 講師 2014 年 11 月 18 日

第 1 回雲仙火山防災協議会 講師「雲仙岳の火山活動状況について」2015 年 1 月 14 日

#### 4.3.7 海外出張・研修

インドネシア (第 8 回火山都市国際会議参加) 2014 年 9 月 5~19 日

韓国（済州島）（済州島ジオパーク交流事業ほか）2015年2月2～4日

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

日本火山学会 2014 年度秋季大会（2014 年 10 月 2～4 日，福岡市）の開催・運営

International Symposium on Geodesy for Earthquake and Natural Hazards（2014 年 7 月 22～26 日，宮城県松島町）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

2014 年度日本火山学会論文賞（共著），山本圭吾・園田忠臣・高山鐵朗・市川信夫・大倉敬宏・吉川慎・井上寛之・松島健・内田和也・中元真美，「水準測量の繰り返し観測による桜島火山の火山活動に伴う地盤上下変動（1996 年～2010 年），火山 第 58 巻第 1 号，137-150.

島原半島世界ジオパーク協議会表彰 2014 年 8 月 23 日

##### [b] 招待講演

なし

##### [c] 招待論文・レビュー論文の執筆

なし

##### [d] 学術誌等の editor

なし

##### [e] レフェリーを務めた国際学術誌等

International Association of Geodesy Symposia

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ている。このことは、中-下部地殻の低比抵抗体の分布を明らかにすれば、内陸地震発生のポテンシャル評価ができる可能性を示している。この考えに基づき、今後、全国の研究者と共同で九州地域の低比抵抗体分布のマッピングに力を入れる予定である。さらに地震や地殻変動の研究者と協力し、なぜ内陸にひずみがたまり大地震が発生するかの解明を目指す。

## 5) 火山雷の研究

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

### 4.3.2 発表論文

#### [a] 論文/レフェリーあり

片尾浩・久保篤規・山品匡史・松島健・相澤広記・酒井慎一・澁谷拓郎・中尾節郎・吉村令慧・木内亮太・三浦勉・飯尾能久, 2013 年 4 月 13 日淡路島付近の地震 (M6.3) の余震の発震機構, 京都大学防災研究所年報 57(B), 80-84, 2014.  
山本圭吾・松島健・吉川慎・大倉敬宏・横尾亮彦・相澤広記・井上寛之・三島壮智・内

田和也・園田忠臣・関健次郎・小松信太郎・堀田耕平・高橋温志・豊福隆史・浅野晴香・成田次範, 水準測量によって測定された桜島火山および始良カルデラ周辺域の地盤上下変動—2013年10月および11月測量の結果—, 京都大学防災研究所年報 57(B), 116-124, 2014.06.

[b] 論文/レフェリーなし, 著書等

九州大学地震火山観測研究センター, 雲仙岳火山活動状況, 火山噴火予知連絡会会報, 第117号, 182-185, 2015.

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

[b] 国内学会

Koki Aizawa, Makoto Uyeshima, Yusuke Yamaya, Hideaki Hase, Yasuo Ogawa, Resistivity structure around the 2011 earthquakes bellow Mt. Fuji volcano, Japan, 第136回 地球電磁気・地球惑星圏学会 (2014年秋学会), 2014.11.

相澤広記・角野浩史・上嶋誠・山谷祐介・長谷英彰・大野正夫・高橋正明・風早康平・TawaT Rung-Arunwan・小川康雄, 地下水同位体比測定と比抵抗構造から推測する2011年富士山 Mw5.9 地震の発生メカニズム, 日本火山学会秋季大会, 2014.11.

相澤広記・横尾亮彦, 地磁気-地電流(MT)連続観測と可視映像連続観測による桜島火山雷の性質, 日本地球惑星科学連合2014年大会, 2014.04.

#### 4.3.4 研究助成

文部科学省競争的資金・科学技術振興費 (主要5分野), 分担 (代表: 竹村恵二), 「別府-万年山断層帯 (大分平野-由布院断層帯東部) における重点的な調査観測」, 平成26-28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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「多項目観測に基づく火山熱水系の構造の時空間変化の把握と異常現象の検知」, 平成26-30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, 分担 (代表: 東京大学地震研究所), 「地震・火山相互作用下の内陸地震・火山噴火発生場解明およびモデル化の研究」, 平成26-30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)

[a] 受賞

島原半島世界ジオパーク協議会表彰 2014年8月23日

[b] 招待講演

なし

[c] 招待論文・レビュー論文の執筆

なし

[d] 学術誌等の editor

2014.07.~2016.06 火山学会誌 編集委員

[e] レフェリーを努めた国際学術誌等

Bulletin of Volcanology

Earth, Planets and Space

火山

中元 真美

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

##### 1) マグマ供給系のモデル化

マグマ供給系のモデル化を目指して、主に火山性微動と火山地域下の不均質構造の2つに着目して研究を進めている。火山性微動は火山の噴火活動が活発な時期に発生することが多い火山活動と非常に関連のある現象であるため、火山性微動の発生位置やメカニズムを解明することは地下のマグマの活動を解明することにつながると期待される。短期間に噴火様式を変えて活動を続けた2011年霧島山新燃岳の噴火に注目し、火山性微動の時空間的特徴を明らかにする研究を行っている。微動の短時間の時空間変化を調べるために噴火発生後に新燃岳火口から南西に約3km離に地震観測点を25点設置しデータを解析することで、観測期間中に発生した約45分継続する火山性微動が火口周辺で発生している他に、GPSによって推定されている圧力源近傍でも発生していることが明らかになった。さらに別の時間に発生している微動にも解析範囲を広げることで、マグマ水蒸気爆発からブルカノ式噴火まで様式や頻度を変えながら続いた新燃岳の噴火活動との比較を行い、マグマ供給系のモデル化へと繋げたい。

また、2011年9月以降、新燃岳周辺に上記とは別の地震計アレイ観測網を展開している。新燃岳の噴火活動が静音化してからは顕著な火山性微動は発生していないが、周辺の地震活動は記録されており、直達S波到達後の記録は単純な減衰を示さず、周辺の不均質構造に起因する反射波や散乱波を含んでいる可能性がある。マグマ溜まりや地下の熱水構造は周辺と物性が異なることにより地震波が伝播する過程で地震波の散乱源となり得る。これらのアレイ観測で地震の後続波を解析することにより霧島火山地域における不均質構造の推定を行い、マグマ溜まりや火道の検出の可能性を調べ、噴火活動と不均質構造の関連の有無を明らかにする。

さらに別の活動的火山でも同様の解析を試みるため2014年3月から伊豆大島でも地震計アレイ観測を実施している。

##### 2) 南極昭和基地周辺の氷震活動と地殻不均質構造

南極では近年インフラサウンド観測によって、海面の擾乱による気圧の擾乱(microbarom)、氷震、隕石の落下等に起因する微気圧変動が観測されている。しかし、観測は始まったばかりであり、厳しい自然条件と限られた観測機器のため観測点も限られていることからまだ解明されていないシグナルもあり、特に震動源の位置に関し

ては詳しくわかっていない。そこでこれまでの観測網ではわからなかった震動の発生源を推定するために、第56次日本南極地域観測隊において昭和基地のある東オングル島南部に小規模の地震計アレイ観測点を展開し、夏期のみ観測を行った。既存のデータと合わせて解析することで震動の発生源を特定することが期待される。また、東オングル島内での密な地震観測は今回が初めてであり、地震や氷震データを用いて昭和基地のある東オングル島の浅部地殻構造を明らかにすることができる。

#### 4.3.2 発表論文

[a] 論文／レフェリーあり

三浦勉・飯尾能久・SIBSON Richard H.・岡田知己・松本聡・PETTINGA Jarg・BANISTER Stephen・平原聡・中山貴史・中元真美・山田真澄・大見士朗・米田格・濱田勇輝・高田陽一郎・深畑幸俊・小菅正裕，ニュージーランド南島北部における地震観測，京都大学防災研究所年報，第57号B，94-101，2014.

[b] 論文／レフェリーなし，著書等  
なし

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Yamashita, Y., H. Yakiwara, H. Shimizu, K. Uchida, S. Hirano, H. Miyamachi, K. Umakoshi, M. Nakamoto, M. Fukui, M. Kamizono, H. Kanehara, T. Yamada, M. Shinohara, K. Obara, Migration Episode of Shallow Low-frequency Tremor at the Nankai Trough Subduction Zone: Seismological Evidence for Episodic Slow Slip Event Occurring at the Shallow Transition Zone, 2014 AGU Fall Meeting, S53C-4528, Dec. 2014.

[b] 国内学会

中元真美・松本聡・山中佳子・清水洋・中道治久・市原美恵・及川純，2011年霧島火山の噴火に伴って発生した火山性微動の時空間的特徴，日本地球惑星科学連合2014年大会，SVC50-10，2014.05.

松本聡・清水洋・中元真美・宮崎真大・阿部進，反射法自身探査による警固断層南東部の構造調査，日本地球惑星科学連合2014年大会，SSS26-P05，2014.04.

神菌めぐみ・松本聡・宮崎真大・中元真美・清水洋・阿部進，人工地震を用いた警固断層周辺の地殻内不均質構造の研究，日本地球惑星科学連合2014年大会，SSS26-P06，2014.04.

山下裕亮・八木原寛・内田和也・清水洋・平野舟一郎・宮町宏樹・馬越孝道・山田知朗・中元真美・福井海世・神菌めぐみ，海底地震観測データの解析から明らかとなった日向灘における浅部低周波微動活動，日本地球惑星科学連合2014年大会，SCG-P02，2014.04.

中元真美・松本聡・山中佳子・清水洋・中道治久・市原美恵・及川純，2011年霧島新燃岳の噴火に伴って発生した火山性微動の時空間変化，日本火山学会2014年秋季大会，P2-39，福岡市，福岡大学，2014.11.

山下裕亮・八木原寛・清水洋・内田和也・平野舟一郎・馬越孝道・宮町宏樹・神菌めぐみ・中元真美・福井海世・兼原壽生・山田知朗・篠原雅尚・小原一成，日向灘における浅部低周波微動のマイグレーションに見られる特徴，日本地震学会2014年秋季大会，2014.11.

#### 4.3.4 研究助成

なし

#### 4.3.5 所属学会

日本地震学会, 日本火山学会, 地球惑星科学連合

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

島原半島の地下を見てみよう ボーリングコア公開と火山実験講座 実験等講師 2014年7月19~20日

清水教授と行く雲仙普賢岳親子登山 野外講師 2014年7月27日

#### 4.3.7 海外出張・研修

南極 (第56次南極地域観測隊夏隊員) 2014年11月25日~2015年3月13日

#### 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)

##### [a] 受賞

2014年度日本火山学会論文賞 (共著), 山本圭吾・園田忠臣・高山鐵朗・市川信夫・大倉敬宏・吉川慎・井上寛之・松島健・内田和也・中元真美, 「水準測量の繰り返し観測による桜島火山の火山活動に伴う地盤上下変動 (1996年~2010年) 」, 火山 第58巻 第1号, 137-150.

島原半島世界ジオパーク協議会表彰 2014年8月23日



## 地球惑星博物館講座（協力講座）

### 古生物学・鉱物学分野

#### 4.1 研究分野の構成メンバー

教員： 前田晴良（教授），中牟田義博（准教授）

大学院生（博士後期課程）： 唐沢與希（特別研究学生；京都大学），大脇亮一（休学中）

大学院生（修士課程）： 安武正展，浦田佳奈

学部学生： 下辻和生，中山走飛，氏田芽衣，柴田葉子

#### 4.2 学生の活動

##### 4.2.1 博士論文・修士論文・特別研究など

###### [a] 博士論文

唐沢 與希：アンモノイド類の古生態復元のためのタフノミー研究

大脇 亮一：鉄隕石の鉱物学的研究

###### [b] 修士論文

安武 正展：DaG9999 ポリミクトユレイライト隕石の鉱物学的研究

浦田 佳奈：LL6 コンドライト隕石の変成温度の推定

###### [c] 特別研究

下辻 和生：中生界軟体動物化石の古生態学的研究

中山 走飛：Leedy L6 コンドライト隕石の鉱物学的研究

氏田 芽衣：Bruderheim L6 コンドライト隕石の鉱物学的研究

柴田 葉子：Dhurmsala LL6 コンドライト隕石の鉱物学的研究

##### 4.2.2 学生による発表論文

唐沢與希・前田晴良 (2014): 漂着オウムガイ殻の破損パターンの新評価法. 三笠市博紀要, 18. [印刷中]

##### 4.2.3 学生による学会講演発表

唐沢與希・中川登美雄・重田康成・前田晴良, 福井県中新統内浦層群産オウムガイ類 *Aturia cubaensis* の産状, 日本古生物学会 2014 年年会 (九州大学総合研究博物館), 2014 年 6 月.

安武正展・中牟田義博, DaG9999 ポリミクトユレイライト隕石の組織と化学組成, 日本鉱物科学会 2014 年年会 (熊本大学), 2014 年 9 月.

浦田佳奈・中牟田義博, NWA2019 LL6/7 コンドライト隕石の鉱物学的研究, 日本鉱物科学会 2014 年年会 (熊本大学), 2014 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

#### 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

Misaki, A., Maeda, H., Kumagae, T., and Ichida, M., 2014, Commensal anomiid bivalves on Late Cretaceous heteromorph ammonites from southwest Japan. *Palaeontology*, **57**, 77—95. doi: 10.1111/pala.12050.

Tanaka, G., Parker, A.R., Hasegawa, Y., Siveter, D.J., Yamamoto, R., Miyashita, K., Takahashi, Y., Ito, s., Wakamatsu, K., Mukuda, T., Matsuura, M., Tomikawa, K., Furutani, M., Suzuki, K., and Maeda, H., 2014, Mineralized rods and cones suggest colour vision in a 300 Myr-old fossil fish. *Nature Communications*, **5**, doi: 10.1038/ncomms6920.

##### [b] レフェリーのない論文，著書等

唐沢與希・前田晴良，2014，漂着オウムガイ殻の破損パターンの新評価法。三笠市博紀要，18。[印刷中]

前田 晴良, 2015, 目の軟組織が保存された最古の魚類化石発見! 九州大学総合研究博物館ニュース, No.23, 8.

#### 4.3.3 学会講演発表

##### [a] 国際学会

Tsujino, Y. and Maeda, H., Morphological changes of the genus *Baculites* from the Coniacian to lower Campanian in Japan, 9th International Symposium, Cephalopods-Present and Past, Universität Zurich, Swiss, 2014年9月.

##### [b] 国内学会

御前明洋・前田晴良・岡本 隆, 白亜紀異常巻アンモノイド *Pravitoceras* の殻形成過程の復元とその進化的意義, 日本古生物学会 163 回例会 (兵庫県立人と自然の博物館), 2014年1月.

御前明洋・岡本 隆・前田晴良, 上部白亜系和泉・外和泉層群産ノストセラス科異常巻アンモノイドの進化と古生態, 日本古生物学会 2014 年年会 (九州大学総合研究博物館), 2014年6月.

前田晴良・大野照文・渡辺順也, 学生との共同作業による関東大震災-貴重資料発見! 地学教育研究集会 (京都大学生存圏研究所), 2014年9月

御前明洋・小松俊文・熊谷太郎・荷福 洸・辻野泰之・前田晴良, 蝦夷層群産白亜紀後期大型アンモナイト殻に付着するベッコウガキ科二枚貝の産状, 日本古生物学会 164 回例会 (豊橋市自然史博物館), 2015年1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 (B) 研究代表者 (平成 24 年度-27 年度)

『オルステン型化石鉍脈の成因解明』

基盤 (C) 研究分担者 (平成 24 年度-26 年度)

『化石記録に基づく光スイッチ説の検証』

#### 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), 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), 英国記載古生物学会 (The Palaeontographical Society)

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

- 1) 日本古生物学会 評議員 (1999年6月-現在)
- 2) 日本古生物学会 常務委員 (2001年6月-現在)
- 3) 日本古生物学会 将来計画検討委員 (2011年6月-現在)
- 4) 日本古生物学会 編集長 (2013.07-現在)

#### 学外集中講義

前田 晴良, 古生物学特論, 佐賀大学文化教育学部, 2014年8月

#### 4.3.7 海外出張・研修

前田 晴良, ロシア下部三畳系・白亜系の化石群標本調査, ロシア共和国, サンクトペテルブルグ地質博物館, 2014年9月.

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

前田 晴良, 日本古生物学会 2014年年会・総会 (招致・開催実行委員;九州大学), 2014年6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)

##### 招待講演

前田 晴良, フィールド古生物学, 日本古生物学会 2014年年会シンポジウム (九州大学総合研究博物館), 2014年6月.

編集長, 『化石』 (2013年8月-現在)

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

レフェリー *Paleontological Research* (5回/2014年度)

*Zootaxa* (1回/2014年度)

中牟田 義博

#### 4.3.1 現在の研究テーマ

微小試料のX線回折法, 顕微ラマン分光分析, 電子顕微鏡などを用い, 隕石中の微小鉱物の性質から初期太陽系の進化過程やその中に含まれる鉱物の生成メカニズムを解明する研究を行っている. また, このような微小試料の解析技術を生かし, 装飾古墳中の顔料の分析, 無機材料の評価などについても他分野との共同研究を行っている. 隕石中の微小鉱物を用いた研究では, 現在, 以下のような具体的なテーマに関して同時並行的に研究を進めている.

- 1) ユレイライト隕石中のダイヤモンドの生成過程と生成条件  
ユレイライト隕石中に含まれる微小炭素質鉱物のラマン分光分析を行うとともに, ガンドルフィカメラを用いた粉末X線回折パターンを得ることにより, その構造を精密に評価し, ダイヤモンドとそれに共生するグラファイトの性質から隕石中でのダイヤモンドの生成条件と生成過程を明らかにする.
- 2) カンラン石の格子歪みによるコンドライト隕石の衝撃変成度の定量的評価  
惑星同士の衝突は, 太陽系初期における惑星形成の主要な駆動力となっている. 本研究は隕石中に含まれるカンラン石の格子歪みを微小試料X線回折法により精密に決定し, 惑星の衝突により引き起こされた衝撃変成作用を定量的に評価する.
- 3) コンドライト隕石母天体の温度構造と形成過程

微小結晶のX線回折法をもとにした斜長石温度計により、コンドライト隕石の変成温度を推定し、初期太陽系におけるコンドライト隕石母天体の温度構造を明らかにし、その形成過程を検討している。

#### 4.3.2 発表論文

[a] レフェリーのある論文

[b] レフェリーのない論文、著書等

#### 4.3.3 学会講演発表

[a] 国際学会

Nakamuta, Y. 2014. Amorphous carbon in the weakly shocked Y-8448 ureilite. 37<sup>th</sup> Symposium on Antarctic Meteorites, NIPR, Tokyo, December 2-3, 2014.

[b] 国内学会

中牟田義博 2014. ユレイライト隕石中の非晶質炭素. 日本鉱物科学会 2014 年年会, 熊本大学, 2014 年 9 月.

#### 4.3.4 研究助成

#### 4.3.5 所属学会

日本鉱物科学会, 日本結晶学会, アメリカ鉱物学会, 隕石学会, 放射光学会, 日本粘土学会

#### 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

(1) 日本鉱物科学会編集委員

#### 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)

レフェリー:

Diamond and Related Materials 1 回

Nature Communications 1 回

## 講座外

### 微小領域分析システム室

(九州大学理学部研究教育技術支援部基盤研究教育技術室)

微小領域分析システム室では、サーマル電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM) やフィールドエミッション電子プローブ X 線マイクロアナライザ (FE-EPMA) の特徴を活かし、主に天然の鉱物や岩石、鉱石、隕石、珪藻、化石等に見られる複雑な組織の画像解析や化学成分の定性・定量分析を行っている。また本装置は、天然の物質以外の合成結晶や人工無機材料、生体組織等の化学的特性の把握にも有用であることからその用途は多岐にわたる。現在は部門内の教員との共同研究に限定しているが、理学部内はもとより学外からの分析依頼にも応えている。

#### 4.1 構成メンバー 島田和彦(技術専門職員)

#### 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 (チムニー)、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
- [b] 論文/レフェリーなし、著書等

#### 4.3.3 学会講演発表

- [a] 国際学会
- [b] 国内学会

宮本知治, 山下勝行, 島田和彦, 岡野修, 角替敏昭, D.J.Dunkley, 加藤睦実, 東南極 Lützow-Holm岩体に産する高カリウム貫入岩におけるマグマ混合の跡, 2014年国立極地研究所極域科学シンポジウム, 2014.12.02.

宮本知治, 島田和彦, 角替敏昭, Dunkley Daniel J., 加藤睦実, 東南極Lützow-Holm岩体 Rundvågshittaに産する貫入岩に含まれる燐灰石のF-Cl組成と共生する鉱物との関連, 日本鉱物科学会2014年年会, 2014.09.18.

#### 4.3.4 研究助成

#### 4.3.5 所属学会

日本薄片研磨片技術研究会

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

#### 4.3.7 海外出張・研修

#### 4.3.8 研究集会や講演会等の開催

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

九州大学大学院理学研究院  
地球惑星科学部門年報

第 21 号

2014 年度版（2015 年 8 月発行）

九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

〒812-8581 福岡市東区箱崎 6 丁目 10 番 1 号

Tel. 092(642)2696

Fax 092(642)2684