

東京大学大学院理学系研科
地球惑星科学専攻

年次報告

2023（令和5）年度

<目次>

1	地球惑星科学専攻の沿革と現状	
1.1	地球惑星科学専攻の歴史	1
1.2	地球惑星科学専攻の所在地	1
1.3	学部卒業生数	2
1.4	大学院修了者数（学位取得者数）	2
2	教員、職員および研究員	
2.1	基幹教員	3
2.2	宇宙惑星科学機構教員	4
2.3	特任助教、研究員	4
2.4	名誉教授	4
2.5	学部・大学院教育に参加する関連研究機関の教員	5
2.6	人事異動	8
3	学部学生・大学院生および研究生	
3.1	地球惑星物理学科	10
3.2	地球惑星環境学科	10
3.3	地球惑星科学専攻	11
3.4	学位論文題目	14
3.5	進路・就職先	21
4	講義	
4.1	地球惑星物理学科	22
4.2	地球惑星環境学科	23
4.3	大学院	25
4.4	教養学部前期課程	27
5	研究活動	
5.1	大気海洋科学講座	28
5.2	宇宙惑星科学講座	30
5.3	球惑星システム科学講座	36
5.4	固体地球科学講座	39
5.5	地球生命圏科学講座	42
6	論文および出版物	
6.1	大気海洋科学講座	50
6.2	宇宙惑星科学講	51
6.3	地球惑星システム科学講座	58
6.4	固体地球科学講座	60
6.5	地球生命圏科学講座	62
7	主要な学会発表	
7.1	大気海洋科学講座	67
7.2	宇宙惑星科学講座	68
7.3	地球惑星システム科学講座	70
7.4	固体地球科学講座	72

7.5 地球生命圏科学講座	73
8 社会貢献・普及活動	
8.1 他大学での集中講義・セミナー	76
8.2 一般向け講演会	76
8.3 メディア等	77
9 その他の活動	
9.1 学内委員（専攻役務をのぞく）	79
9.2 学会・学術誌	79
9.3 行政・その他	81
9.4 専攻役務分担	84
9.5 受賞	84
9.6 外部資金受入状況	86

※本報告書は、宇宙惑星科学機構専任教員の年次報告を兼ねる。

1 地球惑星科学専攻の沿革と現状

1.1 地球惑星科学専攻の歴史

地球惑星科学専攻は、長年にわたり我が国の地球科学の発展を研究教育両面で主導してきた地球惑星物理学、地質学、鉱物学及び地理学の4専攻の統合・再編により、地球惑星科学の総合的研究教育組織として、平成12（2000）年4月、理学系研究科に創設された。本専攻は、学部教育課程として理学部に地球惑星物理学科と地球惑星環境学科（旧地学科）の2学科を有する。

地球惑星科学専攻の母体となった地球惑星物理学、地質学、鉱物学及び地理学の旧4専攻は、平成4（1992）年及び5（1993）年の大学院重点化（研究教育の重点を学部（学科）から大学院（専攻）へ転換する組織改革）に伴い、それまで大学院の教育課程にすぎなかった各専攻が、地球惑星物理学科あるいは旧地学科に代わって研究教育組織の主体に改組されたものである。以下、地球惑星物理学科及び地球惑星環境学科の沿革について概説する。

地球惑星環境学科の元となる地質学科は、明治10（1877）年東京大学創立時に理学部を構成する8学科の一つとして設置された。その後、明治40（1907）年に地質学科から分離する形で鉱物学科が設置された。また、大正8（1919）年には理学部に地理学科が新設された。戦後、昭和24（1949）年に国立学校設置法が公布され、新制東京大学の理学部を構成する5学科の一つとして、地質学、鉱物学及び地理学の3課程からなる地学科が設置された。その後、平成18（2006）年4月には、時代の要請を考慮した結果、地球惑星環境学科に改組された。

地球惑星物理学科の元となる地震学科は、明治26（1893）年に物理学科に設置された地震学講座が関東大震災直後の大正12（1923）年12月に学科として独立したものである。その後、地震学科は物理学科に設置されていた気象学講座を加えて昭和16（1941）年に地球物理学科に改組され、昭和17（1942）年に海洋学講座及び測地学講座が新設された。昭和24（1949）年国立学校設置法公布後の理学部においては、物理学、天文学及び地球物理学の3課程から成る物理学科が設置された。その後、昭和33（1958）年に地球物理観測所が、同39（1964）年には地球物理研究施設が設置された。昭和42（1967）年、物理学科の拡充改組に伴い、同学科を構成する三つの課程は物理学科、天文学及び地球物理学科となった。昭和53（1978）年に地殻化学実験施設が設置された。平成3（1991）年には地球物理学科と地球物理研究施設が改組されて地球惑星物理学科が誕生するとともに、気候システム研究センターが設立された。

1.2 地球惑星科学専攻の所在地

地球惑星科学専攻は、本郷キャンパス内にある理学系研究科・理学部1号館、理学部4号館に以下の部屋を所有している。

理学系研究科・理学部1号館（地下1-2階、1階、3階、5-8階、12階）

事務室、技術職員室、講義室（5室）、セミナー室（7室）、教員室（49室）、大学院生室（22室）、学部学生室（4室）、実験室（52室）、会議室（5室）、計算機室（6室）、試料室（2室）、資料室、観測準備室、観測機械室、談話室（2室）、顕微鏡室（3室）、飼育室（1室）、サーバー室（2室）、秘書室（2室）

理学部4号館（地下1階、5階）

教員室（1室）、学部実習室、解析室、実験室（4室）、図書保管庫（2室）、顕微鏡室（1室）、サーバー室（1室）

1.3 学部卒業生数

	地球惑星物理学科	地球惑星環境学科
平成 22 年度	29	16
平成 23 年度	38	18
平成 24 年度	27	18
平成 25 年度	22	21
平成 26 年度	31	19
平成 27 年度	33	14
平成 28 年度	32	24
平成 29 年度	35	20
平成 30 年度	31	19
平成 31 年度 / 令和元年度	32	18
令和2年度	31	18
令和3年度	32	18
令和4年度	29	18
令和5年度	31	21

1.4 大学院修了者数（学位取得者数）

	修士課程	博士課程	
		課程博士	論文博士
平成 22 年度	63	16	3
平成 23 年度	77	17	4
平成 24 年度	83	19	2
平成 25 年度	70	17	0
平成 26 年度	68	25	0
平成 27 年度	58	20	0
平成 28 年度	71	23	2
平成 29 年度	65	23	0
平成 30 年度	68	25	1
平成 31 年度 / 令和元年度	81	25	1
令和2年度	83	17	0
令和3年度	79	26	2
令和4年度	73	27	1
令和5年度	81	26	1

2 教員、職員および研究員

(ただし 令和 5 年 4 月 1 日時点)

2.1 基幹教員

教授	井出 哲	(いで さとし)	固体地球
教授	今田 晋亮	(いまだ しんすけ)	宇宙惑星
教授	WALLIS Simon	(ウォリス サイモン)	固体地球
教授	遠藤 一佳	(えんどう かずよし)	生命圏
教授	狩野 彰宏	(かの あきひろ)	生命圏
教授	茅根 創	(かやね はじめ)	システム
教授	後藤 和久	(ごとう かずひさ)	生命圏
教授	佐藤 薫	(さとう かおる)	大気海洋
教授	杉田 精司	(すぎた せいじ)	宇宙惑星
教授	関 華奈子	(せき かなこ)	宇宙惑星
教授	高橋 嘉夫	(たかはし よしお)	生命圏
教授	武井 康子	(たけい やすこ)	固体地球
教授	田近 英一	(たぢか えいいち)	システム
教授	廣瀬 敬	(ひろせ けい)	固体地球
教授	星野 真弘	(ほしの まさひろ)	宇宙惑星
教授	升本 順夫	(ますもと ゆきお)	大気海洋
准教授	天野 孝伸	(あまの たかのぶ)	宇宙惑星
准教授	安藤 亮輔	(あんどう りょうすけ)	固体地球
准教授	飯塚 毅	(いづか つよし)	固体地球
准教授	池田 昌之	(いけだ まさゆき)	システム
准教授	板井 啓明	(いたい たかあき)	生命圏
准教授	笠原 慧	(かさはら さとし)	宇宙惑星
准教授	河合 研志	(かわい けんじ)	固体地球
准教授	小池 真	(こいけ まこと)	大気海洋
准教授	鈴木 庸平	(すずき ようへい)	生命圏
准教授	瀧川 晶	(たきがわ あき)	システム
准教授	田中 愛幸	(たなか よしゆき)	固体地球
准教授	東塚 知己	(とうづか ともき)	大気海洋
准教授	平沢 達矢	(ひらさわ たつや)	生命圏
准教授	三浦 裕亮	(みうら ひろあき)	大気海洋
准教授	諸田 智克	(もろだ ともかつ)	宇宙惑星
助教	伊地知 敬	(いぢち たかし)	大気海洋
助教	大平 豊	(おおひら ゆたか)	宇宙惑星
助教	荻原 成騎	(おぎはら しげのり)	生命圏
助教	奥村 大河	(おくむら たいが)	生命圏
助教	桂華 邦裕	(けいか く にひろ)	宇宙惑星
助教	高麗 正史	(こうま まさし)	大気海洋
助教	櫻庭 中	(さくらば あたる)	固体地球
助教	庄田 宗人	(しょうだ むねひと)	宇宙惑星
助教	砂村 倫成	(すなむら みちなり)	生命圏

助教	長 勇一郎	(ちょう ゆういちろう)	宇宙惑星
助教	茂木 信宏	(もてき のぶひろ)	システム

2.2 宇宙惑星科学機構教員

教授 橘 省吾 (たちばな しょうご)

2.3 特任助教、研究員

日本学術振興会特別研究員

奥田 善之
金丸 仁明
藤 亜希子
中村 勇貴
山本 和弘
BERGMAN, Sofia Karin Astrid
FU Suyu
GHOSH Rupam
LI Wenshuai

特任研究員

伊地知 雄太
加藤 大和
幸塚 麻里子
小新 大
五味 斎
坂上 啓
武田 智子
田中 雅人
田畑 陽久
中田 令子
HUANG JIAN
谷部 功将
山川 智嗣

宇宙惑星科学機構 特任研究員

三戸 洋之

2.4 名誉教授

小嶋 稔	地球年代学	(平成3年退官)
熊澤 峰夫	地球惑星内部物理学	(平成6年退官)

久城 育夫	岩石学	(平成7年退官)
武田 弘	鉱物学	(平成7年退官)
松野 太郎	気象学	(平成7年退官)
國分 征	超高層大気物理学	(平成8年退官)
島崎 英彦	鉱床学	(平成12年退官)
小川 利紘	大気化学	(平成13年退官)
濱野 洋三	地球惑星ダイナミクス	(平成19年退職)
松浦 充宏	地震物理学	(平成21年退職)
松本 良	堆積学	(平成24年退職)
棚部 一成	古生物学	(平成24年退職)
山形 俊男	気候力学	(平成24年退職)
浦辺 徹郎	化学地質学	(平成25年退職)
宮本 正道	固体惑星物質科学	(平成25年退職)
近藤 豊	グローバルな大気物理化学・大気環境科学	(平成27年退職)
杉浦 直治	惑星科学・隕石学	(平成27年退職)
木村 学	プレートテクトニクス・構造地質学	(平成28年退職)
村上 隆	環境鉱物学	(平成28年退職)
GELLER Robert James	地震学	(平成29年退職)
永原 裕子	惑星科学	(平成29年退職)
多田 隆治	地球システム変動学	(令和元年退職)
小澤 一仁	岩石学	(令和3年退職)
日比谷 紀之	海洋力学・海洋波動理論・深海乱流	(令和4年退職)
小暮 敏博	鉱物学・物質科学・電子顕微鏡・結晶学	(令和5年退職)

(注) 理学系研究科・理学部として推薦した本専攻に係る名誉教授のリスト。旧地球惑星物理学専攻(地球物理学専攻)、旧地質学専攻、旧鉱物学専攻、旧地理学専攻関係を含む。ただし、ご逝去された方々を除く。

2.5 学部・大学院教育に参加する関連研究機関の教員

大気海洋研究所

教授	阿部 彩子	(あべ あやこ)
教授	沖野 郷子	(おきの きょうこ)
教授	佐藤 正樹	(さとう まさき)
教授	鈴木 健太郎	(すずき けんたろう)
教授	高藪 縁	(たかやぶ ゆかり)
教授	羽角 博康	(はすみ ひろやす)
教授	安田 一郎	(やすだ いちろう)
教授	横山 祐典	(よこやま ゆうすけ)
教授	渡部 雅浩	(わたなべ まさひろ)
准教授	伊賀 啓太	(いが けいた)
准教授	今田 由紀子	(いまだ ゆきこ)
准教授	岡 顕	(おか あきら)
准教授	岡 英太郎	(おか えいたろう)
准教授	黒田 潤一郎	(くろだ じゅんいちろう)
准教授	白井 厚太郎	(しらい こうたろう)
准教授	朴 進午	(ぱく じんお)

准教授	宮川 知己	(みやかわ ともき)
准教授	山口 飛鳥	(やまぐち あすか)
准教授	吉森 正和	(よしもり まさかず)

地震研究所

教授	新谷 昌人	(あらや あきと)
教授	岩森 光	(いわもり ひかる)
教授	上嶋 誠	(うえしま まこと)
教授	大湊 隆雄	(おおみなと たかお)
教授	小原 一成	(おばら かずしげ)
教授	加藤 愛太郎	(かとう あいたろう)
教授	加藤 尚之	(かとう なおゆき)
教授	木下 正高	(きのした まさたか)
教授	小屋口 剛博	(こやぐち たけひろ)
教授	佐竹 健治	(さたけ けんじ)
教授	塩原 肇	(しおばら はじめ)
教授	篠原 雅尚	(しのはら まसानお)
教授	清水 久芳	(しみず ひさよし)
教授	竹内 望	(たけうち のぞむ)
教授	田中 宏幸	(たなか ひろゆき)
教授	中谷 正生	(なかたに まさお)
教授	西田 究	(にしだ きわむ)
教授	平賀 岳彦	(ひらが たけひこ)
教授	古村 孝志	(ふるむら たかし)
教授	望月 公廣	(もちづき きみひろ)
教授	吉田 真吾	(よしだ しんご)
教授(兼)	中井 俊一	(なかい しゅんいち)
准教授	青木 陽介	(あおき ようすけ)
准教授(兼)	石山 達也	(いしやま たつや)
准教授	市原 美恵	(いちはら みえ)
准教授	今西 祐一	(いまにし ゆういち)
准教授	加納 靖之	(かのう やすゆき)
准教授	金子 隆之	(かねこ たかゆき)
准教授	亀 伸樹	(かめ のぶき)
准教授	蔵下 英司	(くらしも えいじ)
准教授	鈴木 雄治郎	(すずき ゆうじろう)
准教授	西田 究	(にしだ きわむ)
准教授	馬場 聖至	(ばば きよし)
准教授	前野 深	(まえの ふかし)
准教授	三宅 弘恵	(みやけ ひろえ)
准教授	安田 敦	(やすだ あつし)
准教授	行竹 洋平	(ゆくたけ ようへい)
准教授	綿田 辰吾	(わただ しんご)
准教授	福田 淳一	(ふくだ じゅんいち)

先端科学技術センター

教授 中村 尚 (なかむら ひさし)
 准教授 小坂 優 (こさか ゆう)

地殻化学実験施設

教授(兼) 鍵 裕之 (かぎ ひろゆき)
 教授(兼) 平田 岳史 (ひらた たかふみ)
 准教授(兼) 森 俊哉 (もり としや)

新領域創成科学研究科

教授(兼) 今村 剛 (いまむら たけし)
 教授(兼) 須貝 俊彦 (すがい としひこ)
 教授(兼) 山室 真澄 (やまむろ ますみ)
 教授(兼) 吉川 一朗 (よしかわ いちろう)
 准教授(兼) 芦 寿一郎 (あし じゅいちろう)
 講師(兼) 吉岡 和夫 (よしおか かずお)

総合文化研究科広域科学専攻

教授(兼) 小宮 剛 (こみや つよし)

工学系研究科

教授(兼) 宮本 英昭 (みやもと ひであき)

空間情報科学研究センター

教授(兼) 小口 高 (おぐち たかし)

総合研究博物館

教授 三河内 岳 (みこうち たかし)
 准教授 佐々木 猛智 (ささき たけのり)

情報学環総合防災情報研究センター

教授 飯高 隆 (いいだか たかし)

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所

教授(委) 白井 寛裕 (うすい ともひろ)
 教授(委) 齋藤 義文 (さいとう よしふみ)
 教授(委) 篠原 育 (しのはら いく)
 教授(委) 清水 敏文 (しみず としふみ)
 教授(委) 藤本 正樹 (ふじもと まさき)

高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所

教授（委） 船守 展正 （ふなもり のぶまさ）

国立科学博物館

准教授（委） 對比地 孝亘 （ついひじ たかのぶ）

神戸大学

教授（委） 林 祥介 （はやし よしゆき）

国立極地研究所

准教授（委） 片岡 龍峰 （かたおか りゅうほう）

東京工業大学

教授（委） 井田 茂 （いだ しげる）

物質・材料研究機構

准教授（委） 佐久間 博 （さくま ひろし）

海洋研究開発機構

准教授（委） 坂井 三郎 （さかい さぶろう）

2.6 人事異動

令和5年5月1日	佐久間 杏樹	助教	採用	
令和5年7月1日	西村 純子	係長	転出	政策研究大学院大学へ
令和5年7月1日	齋藤 久美子	係長	転入（昇任）	生物科学専攻事務室から
令和5年9月30日	茂木 信宏	助教	退職	東京都立大学（准教授）へ
令和5年12月1日	勝又 勝郎	教授	採用	海洋研究開発機構から
令和5年12月1日	野津 翔太	助教	採用	
令和6年3月31日	星野 真弘	教授	定年退職	
令和6年3月31日	栗栖 晋二	技術職員	退職	

GSGC教員

令和5年6月1日～令和5年8月31日

客員教授 Luo Jingjia 大気海洋・升本研

令和5年9月1日～令和5年11月30日

客員准教授 Andrey Timokhin 宇宙惑星・星野研

特任研究員

令和5年4月1日	採用	小新 大	山川 智嗣	谷部 功将	伊地知 雄太	加藤 大和
令和5年5月31日	退職	Jian Huang	武田智子			
令和5年9月30日	退職	五味 齋	田中 雅人			
令和6年2月1日	採用	武田智子				
令和6年3月31日	退職	小新 大	田畑 陽久	山川 智嗣	谷部 功将	加藤 大和

3 学部学生・大学院生および研究生

3.1 地球惑星物理学科

3年

猪狩 和樹	生田 亘	石井 出海	市堰 いろは
稲葉 祐	江守 真由子	岡村 悠矢	小原 健太
甲斐 匠真	川口 智也	桐原 大地	工藤 蒼生
栗山 太一	小宮山 颯音	小森 雄一郎	齋藤 航太
坂本 文平	佐藤 秀哉	島 倫太郎	杉本 理空
仙波 芽美	高田 翔向	竹田 有汰	竹本 哲平
田中 寿典	玉置 里那	中野 倫太郎	萩原 万里奈
平井 大源	宮井 孝太郎	山本 幹太	渡邊 紀輪

4年

立谷 悠樹	村木 乃乃香	安藤 太一	今宮 駿介
井村 政博	大林 徹	長田 知大	押田 恵介
上井戸 一紀	上条 藍悠	小林 泰己	柴田 朋幸
島田 雄大	陶 由未加	高橋 拓未	竹下 潤
出村 太一	戸頃 響吾	中尾 俊介	野口 智哉
野末 剛史	橋爪 宏幸	平岡 大和	平岡 勇人
古郡 駿	古田 健作	本多 龍一朗	御任 勇成
毛利 奈央	矢澤 清太郎	柳澤 球大朗	山田 耀
山本 蒼一郎	吉田 海渡		

3.2 地球惑星環境学科

3年

植野 颯太	木島 悠理	北村 知朗	木村 友哉
近藤 裕介	齋藤 潤太	菅沼 斗偲	鈴木 慈苗
関 涼太	高橋 慧	高橋 慶多	多久和 風花
谷本 啓悟	藤本 達也	古田 大樹	星 輝
松本 有香子	森 紀彰	渡部 朝陽	村瀬 直人

4年

萩原 洋平	細井 星也	川上 諒人	杉田 一真
會田 幸樹	赤井 東	大野 智洋	小山 誠也
上倉 寛紀	上村 梨紗	菅家 知之介	倉本 和佳
末富 百代	鈴木 悠土	出倉 正啓	中村 優介
野川 峻	野田 舜	林 悟	藤原 晨司
古荘 皓基	水谷 彩花	吉田 舜太郎	

3.3 地球惑星科学専攻

修士課程1年

青沼 惠人	青山 哲也	芥川 慧大	麻生 良成
穴見 武司	池田 薫	井手 佑樹	稲田 栞里
植田 遥大	上野 和雅	白井 健人	榎本 華子
大石 健登	大谷 哲人	太田原 裕都	大槻 光理
小川 琢郎	押田 真紀	小野 誠太郎	海田 比呂子
笠井 克己	川村 岳	木下 岳	剣持 拓未
小池 海人	小泉 良介	近藤 和貴	近藤 勇仁
佐々木 謙介	佐野 凌	石 鈺潔	霜越 健多
杉本 佳祈	鈴木 康璞	染矢 真好	高畑 彩
高原 璃乃	竹内 大晟	竹澤 春樹	武田 朋樹
田中 祥太	谷口 風雅	鶴岡 靖朗	遠嶋 美月
時盛 瑛史	中井 舜乃祐	中川 祥緒	中小路 一真
中西 奏太	中原 俊平	西田 雅音	野間 光葉
橋本 咲	畑山 遼真	火原 諒子	平岩 純
廣瀬 暖菜	福田 悠斗	古屋 俊和	堀田 啓貴
堀内 拓朗	前田 優樹	増田 みなみ	松井 龍郎
森村 顕史	三田 修平	宮田 理央	宮武 勇介
村田 博	森田 寅靖	矢野 誠也	山川 登
山花 弘明	山本 卓	吉原 慧	吉松 彩
呂 玉琪	渡邊 菜月	綿貫 元起	
SIU Ting Chi Sienna	王 若琳		AUTAJARATRASMEE Tarudee

修士課程2年

北原 翼	坂井 彩織	増田 咲紀	小西 健太
津田 実	平井 宏佑	増田 勘次	宮地 洋輔
安田 夏輝	馬 博文	愛敬 雄太	阿隅 杏珠
有馬 希	安東 梢	石橋 凌一	稲田 真子
井野 創開	井上 和輝	猪股 一馬	今寺 琢朗
井村 春生	井村 裕紀	内田 雄揮	江成 徹平
太田 映	大音 周平	荻谷 賢英	尾崎 智紀
小篠 亮太	越智 克啓	梶山 侑里名	金子 直樹
河合 哲朗	城戸 太朗	姜 勝皓	久下 貴嗣
栗田 直季	合田 和司	越田 勇氣	齋藤 成利
阪本 昂平	笹井 由惟	佐藤 武	佐藤 佑磨
清水 萌	清水 優希	鈴木 留名	周藤 俊雄
関戸 大登	田尾 涼	高田 大成	高野 将大
高橋 大	多田 隆起	田中 啓資	田村 優樹人
田屋 大輝	鄭 方舟	寺岡 耕平	富岡 蒼生
長尾 亮佑	中島 宇一	中田 光紀	成末 憲弘
葦澤 雄太郎	根岸 幹	橋本 恵一	春田 悠祐
日向 輝	平山 耕太郎	船橋 郁地	古市 圭佑
前原 誠也	牧 梨乃	正本 義宗	松嶋 亮弥

宮﨑 拓光
森川 莞地
山崎 朝
吉田 恵実子
叶 子禹
山本 福田 光

宮本 烈
森口 堯明
山田 太河
吉野 嵯樂
張 航

村井 亮太
矢口 公貴
弓場 茉裕
渡部 熙
郭 祝安

村尾 光太郎
山川 隆良
横山 天河
侯 成泽
PROCHKO Travis Robert

博士課程1年

青山 都和子
伊藤 泰輔
小山 雪乃丞
杉野 公則
根本 夏林
三平 舜
吉田 南

幾田 凪
岩谷 隆光
坂井 郁哉
冢子田 和典
服部 竜士
宮城 凜太郎
吉村 太郎

石寄 美乃
大鶴 啓介
佐藤 瞭
中川 友紀
廣田 主樹
森 晶輝
渡邊 拓巳

石崎 梨理
勝木 悠介
佐藤 嶺
西岡 知輝
三木 志緒乃
矢部 佑奈
渡辺 瑞穂

博士課程2年

相川 唯
宇野 友里花
菊地 柁斗
寺境 太樹
常岡 廉
平田 佳織
諸星 暁之
胡 靚好

赤堀 愛香
大竹 和機
国吉 秀鷹
周 新宇
DIBA Dieno
村田 彬
山崎 耕平
馬 妍雪

朝倉 侑也
沖山 太心
國吉 優太
雀地 遼平
寺田 雄亮
村松 和紀
于 凡
王 昶欽

岩中 達郎
河合 敬宏
小長谷 莉未
堤 裕太郎
西村 大樹
森 悠一郎
吉田 晶

博士課程3年

蘭 幸太郎
池永 有弥
高田 雅康
蓬田 匠
翟 爍
樋口 太郎
青山 和弘
加藤 翔太
佐々木 雄亮
多田 誠之郎
西山 学
増田 滉己
横尾 舜平
楊 敬藝

伊藤 直毅
今村 翔子
高野 雄紀
安藤 大悟
佐藤 英明
福田 孔達
石原 湧樹
久住 空広
末岡 優里
中里 雅樹
長谷川 菜々子
水野 樹
横山 将汰

松岸 修平
神野 拓哉
滑川 拓
石川 弘樹
高橋 玄
脇水 徳之
太田 成昭
古知 武
副島 祥吾
長澤 真
彦坂 晃太郎
山本 晃立
吉岡 純平

石山 尊浩
鈴木 七海
堀田 陽香
児玉 真一
名取 幸花
孫 語辰
奥井 晴香
櫻井 亮輔
孫 岳
中山 盛雄
福島 駿
湯本 航生
吉澤 和子

研究生

VILLANOVA SILVERIO Lyara
OLIVERA CRAIG Victoria

LEBRÓN VICENTE Welifer

特別研究学生

徐 震昊

闫 如玉

3.4 学位論文題目

(a) 修士論文

No.	学位取得年月日	氏名	論文題目
1	R5.9.22	馬 博文	Active thrusting inferred from geomorphic analysis and terrestrial in situ cosmogenic nuclide dating of marine terraces: a case study from the northeastern Sea of Japan coast/ (海成段丘の地形解析と宇宙線生成核種年代測定から推定される衝上断層の活動：日本海北東沿岸部における事例研究)
2	R6.3.21	坂井 彩織	夏季ユーラシア極前線ジェットに沿うテレコネクションの力学特性と地球温暖化に伴う変調 (A study on the dynamics of the summertime waveguide teleconnection along the Eurasian polar front jet and its modulations under global warming)
3	R6.3.21	増田 勘次	全球雲解像モデルを用いたエアロゾル直接放射強制力への雲の影響の評価 (Evaluating Cloud Effects on Direct Aerosol Radiative Forcing with a Global Cloud-Resolving Model)
4	R6.3.21	宮地 洋輔	熱帯太平洋における大気海洋結合モデルNICOCOの不確か性とその要因 (Source of uncertainties of the atmosphere-ocean coupled model NICOCO in the Tropical Pacific Ocean)
5	R6.3.21	愛敬 雄太	Temporal evolution of boulder size distribution on asteroid Ryugu (地球近傍小惑星リュウグウ表面における岩塊のサイズ分布進化)
6	R6.3.21	阿隅 杏珠	A study on the climatology of the Martian atmospheric general circulation and the role of unresolved waves using reanalysis data (再解析データを用いた火星大気大循環のクライマトロジーと非解像波の役割に関する研究)
7	R6.3.21	有馬 希	最終間氷期の気候シミュレーションにおいて雲相の温度依存性が北極温暖化へ与える影響について (Impact of temperature dependency of cloud phase on Arctic warming in climate simulations of the last interglacial period)
8	R6.3.21	安東 梢	C-14管理飼育による魚類 (アマノガワテンジクダイ) の耳石および水晶体炭素源の評価 (A study on carbon source in fish (Pterapogon kauderni) otolith and eye lens under C-14 controlled rearing)
9	R6.3.21	稲田 真子	Electrical conductivity measurements of lower-mantle hydrous phases in-situ at high pressure and temperature (下部マントル中の含水鉱物の高圧高温その場電気伝導度測定)
10	R6.3.21	井野 創開	f面放射対流平衡系における熱帯低気圧形成のコリオリパラメータ閾値とその領域サイズ依存性に関する数値的研究 (Numerical study of the Coriolis parameter dependence of tropical cyclone formation under radiative-convective quasi-equilibrium in the f-plane and its variation with domain size)
11	R6.3.21	猪股 一馬	雄大積雲の発生環境に着目した 雨域特性と環境場との関係についての海陸比較 : TRMM降雨レーダーを用いた統計解析 (Statistical analyses on ocean-land differences in the relationship between characteristics of rainfall events and environments using TRMMPR data: With an emphasis on cumulus congestus.)
12	R6.3.21	今寺 琢朗	MeSO-netに基づく東北地方太平洋沖地震発生直後の余震活動の検出 (Detection of immediate aftershocks following the 2011 Tohoku Earthquake based on the MeSO-net data)
13	R6.3.21	井村 春生	2011年東北沖津波による海岸侵食・回復過程の実態解明 (Formation and recovery processes of coastal erosion landforms by the 2011 Tohoku-oki tsunami)
14	R6.3.21	井村 裕紀	数値気候モデルを用いた氷晶核の気候影響に関する研究 (Study of climate impacts of ice nucleating particles using a numerical climate model)
15	R6.3.21	内田 雄揮	Study of Phobos' geological anisotropy: Implication for the co-evolution of resurfacing and orbital dynamics (Phobosの地質異方性から示唆される表面更新と公転様式の共進化)

16	R6.3.21	江成 徹平	地震波伝播の伝達関数に基づく長周期地震動の評価 (Evaluation of long-period ground motions based on the transfer function of seismic wave propagation)
17	R6.3.21	太田 映	Osmium isotope stratigraphy of the Cretaceous-Paleogene boundary in the Nemuro Group (根室層群における白亜紀-古第三紀境界のオスミウム同位体層序)
18	R6.3.21	大音 周平	環境DNAによる湖沼周辺水域間の水生昆虫多様性変化 (Heterogeneity of aquatic insect communities around a lake using environmental DNA)
19	R6.3.21	荻谷 賢英	Kaidunポリミクト角礫岩隕石における岩石タイプ1炭素質コンドライト岩相(C1)の鉱物学的多様性 (Mineralogical diversity of petrologic type 1 carbonaceous chondritic lithologies (C1) in the Kaidun polymict brecciated meteorite)
20	R6.3.21	尾崎 智紀	浅海火山噴火への一次元噴煙モデルの応用 (Shallow-sea eruption dynamics based on one-dimensional volcanic plume models)
21	R6.3.21	小篠 亮太	MIROC6ペースメーカー実験を用いた近年の熱帯太平洋SSTパターンの要因分析 (Analysis of factors driving the recent tropical Pacific SST trend using the MIROC6 pacemaker experiment.)
22	R6.3.21	梶山 侑里名	表面磁束輸送モデルを用いた極端に低調な太陽活動に関する研究 (Discussion of Solar Grand Minimum using Surface Flux Transport Model)
23	R6.3.21	金子 直樹	点源の体積膨張に伴う地殻変動における自己重力の影響の理論的見積もり (An estimate of the effects of self-gravitation on crustal deformation due to a point inflation source)
24	R6.3.21	河合 哲朗	箱根火山での群発地震における非地震性滑りの寄与 (Aseismic slip during the swarm earthquakes in the Hakone volcano)
25	R6.3.21	城戸 太郎	The occurrence and distribution of clay minerals in basaltic rocks from a petit-spot volcano: Implications for low-temperature rock alteration (プチスポット火山産玄武岩中の粘土鉱物の記載と噴火後の低温岩石-水反応について)
26	R6.3.21	姜 勝皓	Grain growth and creep experiments on a solid-state two-phase system with a bicontinuous structure (共連続構造をもつ固相二相系の粒成長とクリープ実験)
27	R6.3.21	久下 貴嗣	バライトの局所ストロンチウム同位体分析法の開発と応用: 太古代マントル組成の再評価 (Development and application of a in situ strontium isotope analysis method for barite: a reassessment of the composition of the Archean mantle.)
28	R6.3.21	栗田 直季	Hydrogen isotope fractionation between metal and silicate during core formation (コア形成条件下における液体金属鉄-ケイ酸塩メルト間の水素同位体分別)
29	R6.3.21	越田 勇氣	大西洋子午面循環に対する北極域河川流出の影響 (The influence of Arctic runoff on the Atlantic meridional overturning circulation)
30	R6.3.21	齋藤 成利	冬季関東地方における大雪と大雨との違いは何に起因するのか ~2018年1月22日の事例をもとに~ (What is the difference between heavy snowfall and heavy rainfall in the Kanto region during winter. ~based on the case of 22 January, 2018 ~)
31	R6.3.21	阪本 昂平	日本産樹木年輪中の $\Delta^{14}\text{C}$ ・ $\delta^{13}\text{C}$ 測定と大気核実験データに基づく1950年以降の北半球中緯度域における大気中 ^{14}C に関する研究 (Investigating post-1950s atmospheric ^{14}C in the mid-latitudes of the Northern Hemisphere based on $\Delta^{14}\text{C}$ and $\delta^{13}\text{C}$ measurements in Japanese tree-rings and atmospheric nuclear test data)
32	R6.3.21	笹井 由惟	地球化学データに基づく伊豆弧北部、神津島火山岩類のマグマ進化と起源 (Magma evolution and origin of Kozushima volcanic rocks, northern Izu arc, Japan based on geochemical data)
33	R6.3.21	佐藤 武	ピクライト質玄武岩と火星模擬土壌を用いた短時間加熱実験による火星隕石の衝撃溶融の検証 (Assessment of shock melt in Martian meteorites by short time heating experiments using picritic basalt and Martian soil analogs)
34	R6.3.21	佐藤 佑磨	野尻湖におけるマンガン濃集堆積物の形成機構に関する地球化学的研究 (The geochemical study on the formation process of manganese enriched sediment in lake Nojiri)
35	R6.3.21	清水 萌	DNA barcoding and phylogenetic analysis of gastropods of museum specimens using multiple genetic markers (複数の遺伝子マーカーを用いた腹足類博物館標本のDNAバーコード)

			イングおよび系統関係の解明)
36	R6.3.21	清水 優希	水田土壌中の酸化還元サイクルにおいて層状ケイ酸塩構造中の鉄が果たす役割の精密解析 (Precise Analysis on the Role of Structural Iron in Phyllosilicates in the Redox Cycle in Paddy Soils)
37	R6.3.21	鈴木 留名	火星に存在するローブ状地形の分布と形態の分析 (Analysis on the distribution and morphology of lobate landforms on Mars)
38	R6.3.21	周藤 俊雄	微生物代謝によるリン酸カルシウム形成の酸性鉱山廃水浄化への適用性評価 (Remediation of acid mine drainage using microbially induced mineralization of calcium phosphate)
39	R6.3.21	関戸 大登	A study of normal modes with one to four day periods based on long-term reanalysis data for the whole middle atmosphere (長期全中層大気再解析データを用いた1~4日周期ノーマルモードの研究)
40	R6.3.21	田尾 涼	Comet Interceptor ミッションに向けた彗星イオン分布の推定とイオン分析器開口部の設計 (Estimation of cometary ion distribution and aperture design of ion mass spectrometer for the Comet Interceptor mission)
41	R6.3.21	高田 大成	地震時地殻変動モデリングにおける地球の曲率と自己重力の影響 (Effects of Earth's curvature and self-gravity on modeling of coseismic crustal deformation)
42	R6.3.21	高野 将大	Reactions of iron sulfides with hydrogen under high-pressure and high-temperature conditions (高温高压下における硫化鉄と水素の反応)
43	R6.3.21	高橋 大	Molecular phylogenetic analysis of extinct organisms: a paleoproteomic approach (絶滅生物の分子系統解析: 古代プロテオーム解析によるアプローチ)
44	R6.3.21	多田 隆起	火山噴火におけるシングルフォース震源の理解に向けたペットボトル噴水実験 (Understanding Single-Force Seismic Sources in Volcanic Eruptions through PET-Bottle Water-Jet Experiments)
45	R6.3.21	田中 啓資	吸着分配係数を考慮した移流拡散モデルによるレアアースイオン吸着型鉱床の形成過程解明 (A Study on the Formation Process of Ion-Adsorption Type Rare Earth Element Deposits Based on Advection-Diffusion Model considering Distribution Coefficient)
46	R6.3.21	田村 優樹人	Dominant forcing of decadal variations in the Kuroshio Extension and interdecadal modulation of its relationship with the central tropical Pacific (黒潮主流の十年規模変動の駆動機構及び中央熱帯太平洋との関係性の長期変調)
47	R6.3.21	田屋 大輝	深層学習の強震動即時予測への適用 (Application of deep learning to early forecast of strong ground motions)
48	R6.3.21	鄭 方舟	海洋上層の熱収支解析に基づく北極の大気と海洋の温暖化メカニズムに関する研究 (Study on the Mechanisms of Atmospheric and Oceanic Warming in the Arctic Based on the Upper-ocean Heat Budget Analysis)
49	R6.3.21	寺岡 耕平	Observational Comparison of Coronal Magnetic Field Parameters in the Development of Solar Flares into Eruptions (太陽フレアの噴出への発展に関わるコロナ磁場パラメータの観測的比較)
50	R6.3.21	長尾 亮佑	Secular variation of seawater phosphate through geologic time (地球史を通じた海水リン濃度の変動)
51	R6.3.21	中島 宇一	C型小惑星Ryugu, Benuu表面熱史の制約に向けたsaponiteの層間水脱水実験 (Experimental study of interlayer water escape from saponite: Implications for the surface thermal history of C-type asteroids Ryugu and Benuu)
52	R6.3.21	中田 光紀	先島諸島における歴史・地質記録を用いた古津波波源推定 (The estimation for paleo-tsunami sources using historical and geological records in Sakishima Islands)
53	R6.3.21	成末 憲弘	Nd同位体比を用いた魚類回遊指標の開発: 伊勢湾イガイ殻マップの作成と魚類試料への応用 (Development of fish migration proxy using Nd isotope ratios: Generation of Ise Bay mussel shell isoscape and application to fish samples)
54	R6.3.21	蕪澤 雄太郎	北西太平洋モンスーントラフの季節内変動における大気海洋相互作用の役割 (The

			role of air-sea interaction in the intra-seasonal fluctuation of the monsoon trough over the western north pacific)
55	R6.3.21	根岸 幹	Source-Scanning Algorithmから推定された紀伊半島沖浅部スロー地震活動の時空間発展 (Spatiotemporal evolution of shallow slow earthquakes episode off the Kii Peninsula using Source-Scanning Algorithm)
56	R6.3.21	橋本 恵一	地球システムモデルMIROC-ES2Lにおいて陸上植生がENSO再現性に与える影響 (Sensitivity of the representation of ENSO on the land components in the Earth System Model MIROC-ES2L)
57	R6.3.21	春田 悠祐	Reconstruction of pre-caldera-forming phases during the 7.3 ka eruption at the Kikai Caldera based on geological analyses and plume modeling (7.3ka鬼界カルデラ噴火におけるカルデラ形成に先行するフェーズ: 噴火堆積物と噴煙モデルを用いた解析)
58	R6.3.21	日向 輝	Development of an in-situ K-Ar isochron dating instrument for Mars missions: validation measurements using Martian meteorites (火星探査に向けたその場K-Arアイソクロン年代測定装置の開発と火星隕石を用いた実証実験)
59	R6.3.21	平山 耕太郎	国内温度成層型湖沼を対象とした微生物メタ群集組成のマルチ空間スケール比較解析 ~微生物生態学と地球化学の融合的アプローチ~ (Comparative analysis of aquatic microbial metacommunity composition across multiple spatial scales in thermally stratified lakes in Japan ~A combined approach of geochemistry and microbial ecology~)
60	R6.3.21	船橋 郁地	Inferring 3-D azimuthally anisotropic structure of the lowermost mantle beneath the Northern Pacific using waveform inversion (波形インバージョンによる北部太平洋下最下部マントルの三次元方位異方性構造推定)
61	R6.3.21	古市 圭佑	ベヌー試料の初期記載に向けた可視連続分光・形状計測装置開発とリュウグウ試料を用いた検証計測 (Development of visible spectroscopic and shape measurement system for curation of Bennu samples and validation measurement of Ryugu samples)
62	R6.3.21	前原 誠也	関東山地三波川変成岩類が記録する脆性-延性遷移領域における変形とETS発生領域との関連 (Deformation in the brittle-ductile transition zone recorded in rocks of the Sanbagawa belt, Kanto Mountains and relationship to ETS)
63	R6.3.21	牧 梨乃	能動型衛星と静止気象衛星の複合による降雨生成過程の解析的研究 (Observational study of rain formation process with a combined use of active and geostationary satellite measurements)
64	R6.3.21	正本 義宗	Ocean infragravity waveによる地震表面波の励起 (Excitation mechanisms of background seismic surface waves by Ocean infragravity waves)
65	R6.3.21	松嶋 亮弥	プレート形状に支配される沈み込み帯周辺の応力速度場と地震発生 (Geometry of Plate Interface Controls Stress Rate Field and Earthquakes in Subduction Zone)
66	R6.3.21	宮嶋 拓光	格子階層行列法を用いた時空間境界積分方程式法の高効率手法の開発 (Development of a highly efficient method for spatiotemporal boundary integral equation method using lattice hierarchical matrix method)
67	R6.3.21	村井 亮太	Marine osmium isotopic records in the Late Triassic from the southern Chichibu Belt (南部秩父帯における後期三畳紀のオスミウム同位体記録)
68	R6.3.21	村尾 光太郎	歯堤の発生環境に着目した有羊膜類の歯牙交換に関する進化発生学的研究 (Evo-devo study of tooth replacement in amniotes with a focus on the developmental environment of dental lamina)
69	R6.3.21	森川 莞地	Cosmic Ray acceleration by a relativistic perpendicular shock propagating in inhomogeneous density media (非一様密度媒質中を伝播する相対論的衝撃波での宇宙線加速)
70	R6.3.21	森口 堯明	四国海盆南西部の地球物理学的特徴: 背弧拡大初期のテクトニクス (Geophysical characteristics of southwestern part of the Shikoku Basin: implication for tectonics of back-arc spreading initiation)
71	R6.3.21	矢口 公貴	Drivers of anomalous wintertime temperature around Japan revealed by networks (ネットワーク解析を用いた日本周辺における冬季の気温偏差の駆動機構に関する研究)
72	R6.3.21	山川 隆良	Discovery of silicified woods in the Iwaki Formation and implications for fossilization processes in comparison with coal layers (石城層における珪化木群の発見と近傍石炭層

			と比較した化石化過程の考察)
73	R6.3.21	山崎 朝	水素コロナの同位体比測定に向けた光学フィルタの開発 (Development of Optical Filters for Isotopic Measurements of Hydrogen Coronae)
74	R6.3.21	山田 天河	Evolutionary developmental study of the tongue of anurans (無尾類の舌に関する進化発生学的研究)
75	R6.3.21	弓場 茉裕	生物起源炭酸塩の酸素同位体分別における種特異性の定量的評価 (Quantitative evaluation of species specificity in oxygen isotope fractionation of biogenic carbonates)
76	R6.3.21	横山 天河	海洋生物化学循環=海洋微生物生態系結合モデリングによる海洋無酸素イベントの理論的研究 (Theoretical study on ocean anoxic events with a coupled model of ocean biogeochemical cycle and microbial ecosystem)
77	R6.3.21	吉田 恵実子	宇宙機搭載用time-of-flight型質量分析器の性能向上に向けたグラフェンフォイルの応用 (Application of graphene foil for spaceborne time-of-flight mass spectrometer)
78	R6.3.21	渡部 熙	Network-MT法データを用いた紀伊半島における広域深部電気抵抗構造推定 (Three-dimensional deep electrical resistivity structure beneath the Kii Peninsula, Southwestern Japan)
79	R6.3.21	HOU Chengze	Mesoscale Dynamics Related to an Elongated Cloud over Tharsis Montes on Mars (火星Tharsis山地の長細い雲に関わるメソスケール力学)
80	R6.3.21	YE Ziyu	A study on impacts of interbasin coupling strength on climate modes in the tropical Indian and Pacific Oceans using linear inverse models (線形インバースモデルを用いた海盆間相互作用強度が太平洋・インド洋熱帯域の気候変動モードに与える影響に関する研究)
81	R6.3.21	ZHANG Hang	The effects of coordinate systems on mantle convection and the cooling of oceanic lithosphere (座標系がマントル対流と海洋リソスフェアの冷却に及ぼす影響)

(b) 博士論文

No.	学位取得年月日	課程/論文の別	氏名	論文題目
1	2023.4.17	課程	高田 雅康	Study of ion upflows in the low-altitude ionosphere and their effects on supply of terrestrial heavy ions to the magnetosphere (低高度電離圏におけるイオン上昇流とそれらが磁気圏への地球起源重イオン供給に与える影響の研究)
2	2023.6.12	課程	名取 幸花	Speciation and isotopic signature of metal elements in atmospheric aerosols as indicators of combustion origin sources (燃焼起源の指標としての大気エアロゾル中金属元素の化学種および同位体比の有効性の評価)
3	2023.7.24	課程	蓬田 匠	Environmental geochemistry of uranium based on chemical-state analysis by advanced X-ray spectroscopy (先端X線分光法による化学種解析に基づくウランの環境地球化学)
4	2023.7.31	課程	滑川 拓	Observational studies of high energy electron microburst associated with high-latitude propagating whistler waves (高緯度伝搬ホイッスラー波に関連した高エネルギー電子マイクロバーストの観測的研究)
5	2023.10.16	課程	松岸 修平	A study on the sea surface temperature dependence of large-scale and mesoscale convective self-aggregations (大規模場およびメソスケールにおける対流自己組織化の海面水温依存性に関する研究)

6	2023.12.18	課程	蘭 幸太郎	Spatiotemporal characteristics of seismic velocity structure across different stress regimes in the shallow crust of Mt. Fuji volcanic area (富士山周辺の上部地殻における異なる応力下における地震波速度構造の時空間特性)
7	2023.12.18	論文	幾田 泰醇	Improvements of the vertical structure of precipitation systems in the numerical weather prediction models by advancement of physical processes schemes using remote sensing observations as reference (リモートセンシング観測データを参照値として用いた物理過程スキームの高度化による数値予報モデルでの降水システムの鉛直構造の改良)
8	2024.1.31	課程	池永 有弥	Sequences and mechanisms of explosive eruptions caused by basaltic magma in Izu-Oshima (玄武岩質マグマによる伊豆大島の爆発的噴火の推移とメカニズム)
9	2024.3.1	課程	村田 孝学	Role of reemergence in wintertime amplification of eastern North Pacific sea surface temperature anomalies associated with decadal variability (十年規模変動に伴う北太平洋東部の冬季海面水温偏差増幅に対する海洋再出現過程の役割に関する研究)
10	2024.3.21	課程	神野 拓哉	A study on statistical properties of deep cumulus convection under radiative-convective quasi-equilibrium conditions (放射対流準平衡条件における深い積雲対流の統計的性質に関する研究)
11	2024.3.21	課程	安藤 大悟	Study on multiple equilibria of the Atlantic meridional overturning circulation under glacial climate (氷期気候における大西洋子午面循環の多重解構造に関する研究)
12	2024.3.21	課程	石川 弘樹	Postnatal ontogeny and sequence heterochrony in skeletal characteristics of extant birds and their implications in vertebrate paleontology (現生鳥類における骨格形質の孵化後の成長に伴う変化と順序異時性およびその古脊椎動物学における意義)
13	2024.3.21	課程	樋口 太郎	A study of the global atmosphere-ocean circulation and surface environment from the Cretaceous to the present day using climate simulations (気候シミュレーションによる白亜紀から現代の大気海洋大循環と地球表層環境に関する研究)
14	2024.3.21	課程	奥井 晴香	A Study on Roles of Gravity Waves for Teleconnections in the Middle Atmosphere Using a High-resolution General Circulation Model (高解像度大気大循環モデルを用いた中層大気の遠隔結合における重力波の役割の研究)
15	2024.3.21	課程	加藤 翔太	Development of a seismic method for exploring deep Earth's structure using teleseismic body-wave microseisms (遠地脈動実体波を用いた地球深部構造推定手法の開発)
16	2024.3.21	課程	古知 武	Reconstruction of ancient marine sulfur cycles from sulfur isotope ratios in sediments and evaporites (堆積物や蒸発岩の硫黄同位体比から読み解く地質時代の硫黄循環)
17	2024.3.21	課程	副島 祥吾	Quantification of fluid and mass transfer and exhumation of the subduction-type Franciscan metamorphic belt, W. USA (アメリカ西部のフランシスカン沈み込み型変成帯における流体・物質移動の定量化とその上昇テクトニクス)
18	2024.3.21	課程	多田 誠之郎	Evolutionary morphology of the rostrum in Diapsida (Amniota: Sauropsida) with an emphasis on the nasal cavity (双弓類(有羊膜類: 竜弓類)における鼻腔を中心とした吻部の進化形態学)
19	2024.3.21	課程	西山 学	Analyses of Topography and Spectrum Data for Understanding Lunar and Hermean Geologic Evolution (月・水星の地質進理解に向けた表面地形・スペクトルのデータ分析)
20	2024.3.21	課程	長谷川 菜々子	Ecological and physiological mechanisms of variation of iron stable isotope ratios in marine organisms (海洋生物における鉄安定同位体比の生態学的・生理学的変動機構に関する研究)

				る研究)
21	2024.3.21	課程	彦坂 晃太郎	Properties of H ₂ and H ₂ O in planetary interiors (惑星内部におけるH ₂ とH ₂ Oの振る舞い)
22	2024.3.21	課程	福島 駿	Shallow seismic structures in marine area by spatially ultra-dense data using optical fiber sensing (光ファイバセンシングによる超稠密データを用いた海域浅部地震波構造推定)
23	2024.3.21	課程	増田 滉己	Detection of slow earthquakes using data from a single seismic station (単一の地震観測点のデータを用いたスロー地震の検出)
24	2024.3.21	課程	湯本 航生	Spectroscopic investigation of asteroid Ryugu and spectrometer development for future landing missions (小惑星リュウグウの可視分光スペクトル解析と将来の着陸探査に向けた分光装置開発)
25	2024.3.21	課程	横尾 舜平	Structures and chemical compositions of terrestrial planetary cores containing multiple light elements (軽元素を複数含む地球型惑星コアの構造と化学組成)
26	2024.3.21	課程	吉岡 純平	Chronology, Stratigraphy, and Geochemistry of the Miocene Siliceous Sediments in the Japan Sea: Paleooceanographic Implications for the Miocene Silicon Cycle (日本海中新統珪質堆積物の年代決定論および中新世のケイ素循環への古海洋学的示唆)
27	2024.3.21	課程	楊 敬藝 YEO Thomas Jing Yi	The role of ductile fracture in the development of fault rocks from micro to macro scales along the Median Tectonic Line in Mie Prefecture, SW Japan (三重県中央構造線における断層のマイクロからマクロスケールの構造形成に果たす延性破壊の役割)

3.5 進路・就職先

(a) 学部卒業者

進学・就職先	地球惑星物理学科		地球惑星環境学科	
進学（本専攻）	28	東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻	17	東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻
進学（その他）	2	東京大学大学院 理学系研究科 物理学専攻 東京大学大学院 情報理工学系研究科	0	
大学、研究機関、 官公庁、法人	0		0	
その他	0		2	HappyElements(株)、(株)baton

(b) 修士課程修了者

進学・就職先	内訳	
進学（本専攻）	33	東京大学大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻
進学（その他）	1	大気海洋研究所研究生
教員等	2	和歌山県立みくまの支援学校、横浜雙葉学園
大学、研究機関、 官公庁、法人	8	宇宙航空研究開発機構、構造計画研究所、環境省、神奈川県庁、国土地理院、 公益財団法人鉄道総合技術研究所
その他	34	日本製鉄(株)、(株)シグマ、(株)ウェザーニューズ、sky(株)、イーソル(株)、 AKKODisコンサルティング(株)、フォルシア(株)、(株)日本アムスコ、 AmazonWebServicesJapan、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)、(株)ビッグ グツリーテクノロジー&コンサルティング、デロイトトーマツコンサルティング、 コーンフェリー、有限責任監査法人トーマツ、アビームコンサルティング(株)、ボ ストンコンサルティングファーム、(株)ベイカレントコンサルティング、(株)野村 総合研究所、みずほ証券(株)、(株)三井住友銀行、野村アセットマネジメント(株)、 (株)ぎょうせい、読売新聞社、三井物産(株)、丸紅(株)、有人宇宙システム(株)、 ADK、Creatures、箱根ジオミュージアム、NTTアノードエナジー(株)、川崎地質 (株)、(株)JERA、自営業

(c) 博士課程修了者

進学・就職先	内訳	
教員	0	
大学、研究機関、 官公庁、法人	16	富山大学、東京大学大気海洋研究所、公益財団法人鉄道総合技術研究所、 University of Bath学振PD、東京大学大学院理学系研究科学振PD、東京大学総合研究 博物館、福井県立大学学振PD、ドイツ航空宇宙センター学振PD、北海道大学学振 PD、東京工業大学学振PD、宇宙科学研究所学振PD、明治大学学振PD、産業技術総 合研究所、筑波大学、東京大学理学系研究科特任研究員、University of California, Santa Cruz
その他	3	(株)日立製作所、(株)電力計算センター、(株)マリンワークジャパン

4 講義

4.1 地球惑星物理学科

第2学年専門科目

時間割 コード	授業科目名	担当教員名	学期
0526002	地球惑星物理学基礎演習I	大平 豊、桂華 邦裕、諸田 智克	A
0526003	地球惑星物理学基礎演習II	櫻庭 中、伊地知 敬、諸田 智克	A
0526005	地球惑星物理学概論	瀧川 晶、武井 康子、関 華奈子、佐藤 薫	A

専門科目

時間割 コード	授業科目名	担当教員名	学年	学期
0526801	研究倫理	杉田 精司	3・4	S
0526037	地球流体力学I	伊賀 啓太	3	S
0526038	地球流体力学II	升本 順夫	3	A
0526034	弾性体力学	安藤 亮輔	3	S
0526072	地球力学	田中 愛幸	3	A
0526092	惑星大気学	関 華奈子、今村 剛	4	S
0526073	地球惑星物理学演習	天野 孝伸、三浦 裕亮、東塚 知己、庄田 宗人	3	S
0526074	地球惑星物理学実験	長 勇一郎、笠原 慧、中谷 正生、一瀬 建日、小池 真、杉田 精司、加藤 愛太郎、平賀 岳彦、廣瀬 敬、武井 康子、新谷 昌人、高森 昭光、橘 省吾、武多 昭道、深井 稜汰、瀧川 晶、山田 知朗、安藤 亮輔、森重 学、宮本 成悟、悪原 岳、川島 桜也、丹 秀也、蔵下 英司	3	A
0526075	地球惑星化学実験	長 勇一郎、笠原 慧、中谷 正生、一瀬 建日、小池 真、杉田 精司、加藤 愛太郎、平賀 岳彦、廣瀬 敬、武井 康子、新谷 昌人、高森 昭光、橘 省吾、武多 昭道、深井 稜汰、瀧川 晶、山田 知朗、安藤 亮輔、森重 学、宮本 成悟、悪原 岳、川島 桜也、丹 秀也、蔵下 英司	3	A
0526076	地球惑星物理学特別演習	武井 康子、田中 愛幸、全教員	4	S
0526077	地球惑星物理学特別研究	武井 康子、田中 愛幸、全教員	4	A
0526090	地球惑星物理学観測実習	田中 愛幸、井出 哲、森 俊哉、升本 順夫、吉岡 和夫、河合 研志、吉川 一朗、伊地知 敬、上嶋 誠、青木 陽介、小山 崇夫、三浦 裕亮	3	通年
0526065	大気海洋物質科学	小池 真、安田 一郎	3	A
0526079	地球惑星内部物質科学	船守 展正、廣瀬 敬、常行 真司	4	S
0526021	気象学	佐藤 薫	4	S
0526022	海洋物理学	東塚 知己	4	S
0526023	大気海洋系物理学	三浦 裕亮、東塚 知己	4	A
0526066	宇宙空間物理学I	今田 晋亮、庄田 宗人	3	S

0526070	宇宙空間物理学II	天野 孝伸	3	A
0526086	比較惑星学基礎論	笠原 慧、杉田 精司	4	S
0526080	地球電磁気学	清水 久芳、馬場 聖至、上嶋 誠	3	A
0526081	弾性波動論	河合 研志	3	A
0526027	地震物理学	井出 哲	4	S
0526082	地球内部ダイナミクス	市原 美恵、岩森 光	4	A
0526087	地球惑星システム学基礎論	橘 省吾、生駒 大洋	4	S
0526084	地球物理数値解析	竹内 希、天野 孝伸、升本 順夫	4	S
0526085	地球物理データ解析	小坂 優、青木 陽介	4	A
0526094	地球惑星物理学基礎演習III	櫻庭 中、高麗 正史、河合 研志	3	S
0526095	地球惑星物理学基礎演習IV	諸田 智克、大平 豊	3	S

4.2 地球惑星環境学科

第2学年専門科目

時間割 コード	授業科目名	担当教員名	学期
0528001	地球環境学	吉森 正和、板井 啓明、茅根 創	A
0528002	地球システム進化学	田近 英一、遠藤 一佳、廣瀬 敬	A
0528003	地球惑星物質科学	三河内 岳、武井 康子	A
0528072	固体地球惑星科学概論	飯塚 毅、櫻庭 中、沖野 郷子	A
0528073	層序地質学	後藤 和久、WALLIS, Simon Richard、小宮 剛	A
0528074	自然地理学	須貝 俊彦、茅根 創、小口 高、阿部 彩子	A
0528005	地球惑星環境学基礎演習I	田近 英一	A
0528006	地域論	永田 淳嗣、梶田 真	A

専門科目

時間割 コード	授業科目名	担当教員名	学年	学期
0528026	地形・地質調査法および実習	池田 昌之、山口 飛鳥、須貝 俊彦、狩野 彰宏、茅根 創、佐久間 杏樹	3	S
0528027	造岩鉱物光学実習	三河内 岳、橘 省吾	3	S
0528034	地球環境化学実習	板井 啓明、高橋 嘉夫、砂村 倫成、荻原 成騎、鈴木 庸平	3	S
0528029	地球惑星環境学野外巡検I	池田 昌之、鈴木 庸平	3	S集中
0528037	地球惑星環境学特別研究	板井 啓明、池田 昌之、鈴木 庸平、平沢 達矢、全教員	4	A
0528041	地球惑星環境学実習	池田 昌之、後藤 和久、佐久間 杏樹、飯塚 毅、WALLIS, Simon Richard、須貝 俊彦、荻原 成騎、狩野 彰宏、砂村 倫成、前野 深	3	A
0528043	地球惑星環境学演習	板井 啓明、池田 昌之、全教員	4	S
0528801	研究倫理	杉田 精司	3・4	集中
0528038	地球惑星環境学野外調査I	池田 昌之、狩野 彰宏、佐久間 杏樹、對比地 孝亘、黒田 潤一郎	3	S集中

0528039	地球惑星環境学野外調査II	小口 高、板井 啓明、飯塚 浩太郎、矢澤 優理子、砂村 倫成	3	S集中
0528040	地球惑星環境学野外調査III	飯塚 毅、WALLIS, Simon Richard、鈴木 雄治郎、前野 深	3	S集中
0528028	地球惑星環境学基礎演習II	吉森 正和、安藤 亮輔	3・4	S
0528068	リモートセンシング・GISおよび実習	小口 高、飯塚 浩太郎、矢澤 優理子	3・4	A集中
0528025	地球生命進化学実習	平沢 達矢、佐々木 猛智	3・4	S
0528045	生物多様性科学および実習	砂村 倫成、荻原 成騎、遠藤 一佳、鈴木 庸平、佐々木 猛智	3・4	A
0528046	地球生態学および実習	茅根 創、砂村 倫成、佐々木 猛智	3・4	S
0528047	地球惑星物理化学演習	橘 省吾	3・4	A
0528048	岩石組織学実習I	WALLIS, Simon Richard、飯塚 毅	3・4	S
0528049	岩石組織学実習II	荻原 成騎、狩野 彰宏	3・4	S
0528020	大気海洋循環学	中村 尚、升本 順夫	3	S
0528021	地球生命進化学	平沢 達矢	3	S
0528022	地球惑星物理化学	橘 省吾	3	S
0528023	固体地球科学	廣瀬 敬、安藤 亮輔	3	S
0528030	地球環境化学	高橋 嘉夫、板井 啓明	3	S
0528031	地球生命科学	高野 淑識、遠藤 一佳、鈴木 庸平	3	A
0528032	地球物質循環学	田近 英一、小川 浩史	3	A
0528069	宇宙惑星物質進化学	瀧川 晶、杉田 精司	3	A
0528082	回折結晶学	小暮敏博、小松一生	3	A
0528044	地球惑星環境学野外巡検III	横山 祐典、飯塚 毅	3・4	集中
0528061	結晶学実習	小松 一生、三河内 岳、奥村 大河	3	A集中
0528050	人間-環境システム学	須貝 俊彦、茅根 創、穴澤 活郎、小口 高	3	A
0528075	宇宙地球化学	板井 啓明、高橋 嘉夫、飯塚 毅	3	A
0528066	水圏環境学	山室 真澄	4	S
0528070	資源地質学	高橋 嘉夫、鈴木 庸平、山田 泰広、林 歳彦	3	A
0528076	気候システム学	鈴木 健太郎、岡 顕、渡部 雅浩、高藪 縁、阿部 彩子	3	A
0528055	古気候・古海洋学	池田 昌之、横山 祐典	4	S
0528056	堆積学	後藤 和久、狩野 彰宏、小宮 剛	4	S
0528077	固体機器分析学	高橋 嘉夫、鍵 裕之、平田 岳史、小暮 敏博	3	S
0528058	構造地質学	WALLIS, Simon Richard、山口 飛鳥	3	A
0528059	地形学	須貝 俊彦、小口 高	4	S
0528060	火山・マグマ学	飯塚 毅、鈴木 雄治郎	4	S
0528062	地球史学	田近 英一、黒田 潤一郎	4	S
0528063	古生物学	平沢 達矢、遠藤 一佳	4	S
0528078	先端鉱物学	鍵 裕之、三河内 岳、鈴木 庸平、奥村 大河	4	S
0528065	惑星地質学	諸田 智克、宮本 英昭	4	S
0528067	博物館資料保存論	朽津 信明	3・4	S
0528079	地球惑星環境学国際研修I	横山 祐典	3・4	集中
0528080	地球惑星環境学国際研修II	飯塚 毅、横山 祐典	3・4	集中
0528081	臨象理学実習	後藤 和久、高橋 嘉夫、井出 哲、川北 篤、土松 隆志	3・4	集中

4.3 大学院

時間割 コード	授業科目名	担当教員名	学期
35616-0001	時系列データ解析	望月 公廣、青木 陽介、馬場 聖至	A
35616-0002	地球物理データ解析	小坂 優、青木 陽介	A
35616-0003	地球物理数学	篠原 雅尚、行竹 洋平	S
35616-0004	地球物理数値解析	升本 順夫、天野 孝伸、竹内 希	S
35616-0005	弾性体力学	安藤 亮輔	S
35616-0006	地球力学	田中 愛幸	A
35616-0007	地球流体力学 I	伊賀 啓太	S
35616-0008	地球流体力学 II	升本 順夫	A
35616-0009	地球惑星内部物質科学	廣瀬 敬、船守 展正、常行 真司	S
35616-0012	惑星大気学	関 華奈子、今村 剛	S
35616-0014	比較惑星学基礎論	杉田 精司、笠原 慧	S
35616-0015	地球惑星システム学基礎論	生駒 大洋、橘 省吾	S
35616-0022	地球史学	田近 英一、黒田 潤一郎	S
35616-0023	固体地球科学	廣瀬 敬、安藤 亮輔	S
35616-0024	宇宙地球化学	高橋 嘉夫、飯塚 毅、板井 啓明	A
35616-1037	回折結晶学	小暮 敏博、小松 一生	A
35616-0025	固体機器分析学	小暮 敏博、高橋 嘉夫、鍵 裕之、平田 岳史	S
35616-1002	大気物理学 II	佐藤 正樹、宮川 知己、高薮 縁	A
35616-2001	大気物理学 III	佐藤 薫、伊賀 啓太	S
35616-2003	海洋物理学 III	羽角 博康	A
35616-1006	気候力学 II	中村 尚	A
35616-2007	大気海洋物質科学 II	安田 一郎	S
35616-1051	宇宙プラズマ物理学 II	今田 晋亮	A
35616-1052	磁気圏物理学 II	齋藤 義文	S
35616-2013	惑星探査学 I	笠原 慧、臼井 寛裕	A
35616-2016	比較惑星学 II	宮本 英昭	S
35616-2018	宇宙惑星物質科学 II	橘 省吾	通年
35616-1072	惑星系形成論	井田 茂	S
35604-0056	系外惑星特論 I	相川 祐理、河原 創	S
35604-0057	系外惑星特論 II	田村 元秀	A
35616-1053	大気海洋循環学	中村 尚、升本 順夫	S
35616-2025	地理情報学	小口 高	A
35616-1074	気候システム学	阿部 彩子、高薮 縁、渡部 雅浩、岡 顕、鈴木 健太郎	A
35616-1057	古気候・古海洋学	池田 昌之、横山 祐典	S
35616-1058	古環境学	吉森 正和、横山 祐典	A
35616-1059	環境生態学	茅根 創	S
35616-1022	地震波動論 I	西田 究、綿田 辰吾	S
35616-1062	地震波動論 II	加藤 愛太郎、三宅 弘恵	A
35616-1023	地球内部構造論	上嶋 誠、平賀 岳彦、竹内 希	A
35616-1071	地球内部ダイナミクス	岩森 光、市原 美恵	A
35616-1025	地球電磁気学	清水 久芳、上嶋 誠、馬場 聖至	A
35616-1026	マグマ学	安田 敦	A

35616-1027	火山学基礎論	大湊 隆雄、前野 深、鈴木 雄治郎	S
35616-1028	変動帯テクトニクス	木下 正高、石山 達也	S
35616-1029	地球レオロジー	武井 康子、平賀 岳彦	S
35616-1030	海洋底ダイナミクス	沖野 郷子、木下 正高	A
35616-1031	地形形成進化学	田中 愛幸、石山 達也	A
35616-1033	地震物理学	井出 哲	S
35616-1034	地震発生物理学	亀 伸樹、加藤 尚之、福田 淳一	A
35616-1063	固体地球観測論	青木 陽介、上嶋 誠、新谷 昌人、飯高 隆、木下 正高	S
35616-1036	地球環境進化学	狩野 彰宏	A
35616-1044	生命圏進化学	遠藤 一佳、小宮 剛	S
35616-1064	地球生命進化学	平沢 達矢	S
35616-1065	地球生命科学	遠藤 一佳、鈴木 庸平、高野 淑識	A
35616-1066	地球環境化学	高橋 嘉夫、板井啓明	S
35616-1073	地球微生物学	鈴木 庸平	A
35616-1075	資源地質学	高橋 嘉夫、鈴木 庸平、山田 泰広、林 歳彦	A
35616-3022	宇宙地球フロンティア特論II	廣瀬 敬、小宮 剛、中村 文隆、鍵 裕之、宮本 英昭、伊部 昌宏、市原 美恵、海老澤 研、河合 研志、後藤 和久、木下 正高、西山 和孝、土松 隆志、山崎 典子	S
35616-2065	地球惑星環境学国際研修I	横山 祐典	A
35616-2066	地球惑星環境学国際研修II	横山 祐典、飯塚 毅	A
35616-3002	大気海洋科学特論 II	Jing-Jia Luo	S
35616-3004	大気海洋科学特論 IV	早坂 忠裕	S
35616-3005	宇宙惑星科学特論 I	篠原 育	S1
35616-2043	宇宙惑星科学特論 V	藤本 正樹	A
35616-2044	宇宙惑星科学特論 VI	竝木 則行	S2
35616-3011	地球惑星システム科学特論 III	伊藤 孝士	A
35616-3013	固体地球科学特論 I	白井 佑介	S
35616-2048	固体地球科学特論 VI	佐久間 博	S
35616-3019	地球生命圏科学特論 III	大藤 弘明	S
35616-2049	地球生命圏科学特論 V	木村 由莉	A
35616-4002	地球観測実習	青木 陽介、木下 正高、蔵下 英司、塩原 肇、望月 公廣、行竹 洋平	S
35616-4006	機器分析実習II	飯塚 毅、鍵 裕之、横山 祐典、狩野 彰宏、池田 昌之	S
35616-4015	宇宙地球フロンティア特別演習I	廣瀬 敬	A
35616-4014	科学英語演習	瀧川 晶	通年
35616-5001	地球惑星科学論文講読I	地球惑星科学専攻各教員	通年
35616-5003	地球惑星科学コロキウムI	地球惑星科学専攻各教員	通年
35616-5005	地球惑星科学特別研究I	地球惑星科学専攻各教員	通年
35616-5006	地球惑星科学特別研究II	地球惑星科学専攻各教員	通年
35616-5007	地球惑星科学論文講読II	地球惑星科学専攻各教員	通年
35616-5008	地球惑星科学コロキウムII	地球惑星科学専攻各教員	通年
35616-6001	海洋問題演習I	升本 順夫	通年
35616-6002	海洋基礎科学	茅根 創、升本 順夫、吉田 学、朴 進午、篠原 雅尚、小川 浩史、鈴木 英之、遠藤 一佳、鈴木 庸平、永田 俊	A

4.4 教養学部前期課程基礎科目（初年次ゼミナール）、総合科目、 主題科目（学術フロンティア講義）

初年次ゼミナール

講義題目	担当教員	学期
宇宙を固体惑星の表層地形と振動から理解する	諸田 智克、河合 研志	S
恐竜学	平沢達矢	S

総合科目 ○代表教員

講義題目	担当教員	学期
物理で理解する地球惑星学	○橋 省吾、今田 晋亮、河合 研志、三浦 裕亮	S
地球惑星環境学入門	○狩野 彰宏、廣瀬 敬、遠藤 一佳、高橋 嘉夫	A

学術フロンティア講義 ○代表教員

講義題目	担当教員	学期
気候物理学入門 ～移ろいゆく気候の科学～	○三浦 裕亮、東塚 知己、小坂 優、吉森 正和	S
惑星科学のフロンティア	○瀧川 晶、諸田 智克、今村 剛、笠原 慧、杉田 精司、関 華奈子、田近 英一、橋 省吾、三河内 岳、宮本 英昭、吉岡 和夫、庄田 宗人	A

5 研究活動

5.1 大気海洋科学講座

1. 中層大気大循環及び波の階層構造の3次元描像とその季節内変動～年々変動の解明

1. 日本南極地域観測重点研究観測の一つとして、昭和基地設置の南極大型大気レーダー・PANSYレーダーの連続観測を継続中である。過去7年間の観測データを用いて南極対流圏・下部成層圏での鉛直風を含む平均風および重力波エネルギー・運動量フラックスのクライマロロジーを明らかにした。また、重力波の固有周波数を統計的に求める方法を考案しこれを適用して、重力波の発生源や伝播に関する知見を得た。
2. PANSYレーダーを軸とする大型大気レーダー観測網により2015/16～2021/22年の7年の北半球冬季に実施した国際共同観測データを整理すると共に、下部熱圏までをカバーする重力波解像大気大循環モデルで再現実験を終了した。2018/19年の再現実験については、AIRSによる成層圏高解像衛星観測で捉えた重力波と特性比較をすることで、モデルの再現性の高さを確認するとともに、衛星では捉えられない重力波域とその理由を特定した。
3. 昨年度に引き続き全中性大気データ同化システムJAGUAR-DASによる長期再解析データ作成を継続している。JAWARAと名付けたこの再解析データの公開作業を進めた。また、これを用いて南半球冬季を起点とし、南半球の成層圏昇温現象が北半球上部中間圏に及ぶプロセスについて、北半球冬季を起点とする場合と対比させながら定量的に明らかにした。
4. JAWARAを用いたノーナルモードの研究を進めた。長期データで初めて可能となる潮汐波と東西波数1のロスビー重力モード(RG1)の分離を全中性大気について実施し、現実大気のRG1の季節特性・年々変動・子午面における振幅分布、理論と整合する水平・鉛直位相構造などを明らかにした。
5. 成層圏物質循環の駆動源特定を目的に考案した変形オイラー平均系による手法を火星大気再解析データEMARSに適用し、火星大気の平穏時のラグランジュ平均の特徴やその駆動機構に関する解析を行った。火星大気の循環駆動においては、地球大気よりも重力波の寄与がより大きいことを示唆する結果を得た。

2. インド洋・太平洋の海洋変動に関する研究

海洋の大規模循環や大気との相互作用を通じて様々な規模の気候変動に影響を与えるインド洋と太平洋の海洋変動を、観測データや海洋再解析データ、さらに高解像度の数値モデルや簡略化した数値モデルの結果の解析などを通じて明らかにする研究を推進している。今年度は(1)アラビア海西部のソマリ沖海域における夏季海面水温の経年変動機構として、局所的な風応力による沿岸湧昇に加え、アラビア海内で励起される年周期ロスビー波の経年変動やSouthern Gyreの南北移動の状況が重要な役割を果たすこと、(2)太平洋赤道域の中層東西ジェット形成に関して、観測データを用いて表層の混合ロスビー重力波のエネルギーが1000m深に達していること、また簡略化した数値モデルを用いてこの混合ロスビー重力波のシグナルから平均的な東西流が励起されること、(3)サブメソ規模の変動も許容するモデルと中規模渦解像のモデルとの比較から、黒潮続流域での亜熱帯モード水の形成量はサブメソ現象許容モデルで少ないものの、水温躍層下へ取り込まれる量には大きな違いがないこと、(4)太平洋の亜熱帯セルの十年規模変動に関して、高解像度海洋循環モデルの結果から平均的な循環による水温偏差の移流よりも循環の変動による水温の移流が重要であること、などを明らかにした。また、高解像度海洋大循環モデルの結果を用いて、東部熱帯インド洋のジャワ島沖における湧昇域の季節・経年変動機構や、南半球のインド洋中東部で2003年から2012年頃に見られる蓄熱傾向の原因に関する解析を進めた。

3. 北極混相雲の動態と維持メカニズムの解明

本研究の目的は、急速に進む北極温暖化の予測において重要な混相雲(水雲粒子と氷雲粒子が共存した雲)が、「どのような微物理的特徴があり、安定して維持されているのか」という問いに答えることである。本研究では北極域で唯一となる雲微物理量の連続観測と氷晶核数濃度観測を山岳観測所において実施し、統計的データに基づき北極混相雲の基本的な動態を明らかにする。そして混相雲の安定性の鍵と考えられる、氷雲粒子を生成するエアロゾル(氷晶核)と氷雲粒子との対応関係を調べ、降雪による氷晶核除去過程や氷粒子の2次生成を評価する。これらの観測的知見に基づいて雲微物理モデルを改良することにより、混相雲が安定して維持されるメカニズムの解明を目指す。

2023年度も継続してノルウェー領のニーオルソンのゼッペリン山観測所(79° N, 12° E, 海拔474 m)において、雲粒子

および降水粒子の直接観測および氷晶核数濃度観測を1年間を通じて実施した。本年度は降水粒子の画像解析を進め、これらの粒子が水滴（球形）であるのか、氷粒子（非球形）であるのかを調べた。また2種類の降水粒子測定装置の間の整合性を調べた。さらに夏季に増大する氷晶核数濃度の季節変動を、雪氷の融解と地表面からの粒子放出の観点から説明した。2023年度にはまた、数値モデル計算の混層雲の安定性に関わる氷粒子の形状（晶癖）が雲のマクロな構造にどのような影響を与えるのか評価した。この結果、北極の混層雲の数値モデル計算において、氷晶核（エアロゾル）数濃度とともに、氷粒子の形状が鉛直積算雲水量などの雲の構造に少なからぬ影響を与えることを明らかにした。

4. 西部北太平洋のエアロゾルと下層雲に関する研究

本計画研究の目的は、西部北太平洋などの下層雲の変動を、海表面温度（SST）を含む気象場および海洋からのエアロゾル供給などの観点から、他の海域の下層雲との対比を含めて明らかにすることである。(i)現場観測研究、(ii)衛星データ・客観解析データの解析、(iii)数値モデル計算の3つの研究により実施してきている。

現場観測研究では、2022年7-8月に北海道東方沖において実施した航空機と船舶からのエアロゾルと雲の観測結果の解析を行った。船舶観測では、海水中の非水溶性の微粒子の化学種別の個数濃度や粒径分布を取得することに成功した。これらは大気中に放出されると氷晶核として働く可能性のある粒子である。また航空機観測からは、この時期・場所で水雲粒子を形成するエアロゾル（雲凝結核）の多くは、海洋起源ではなく人為起源を含む陸起源のものであることがしめされた。さらに気象場に応じた下層雲の鉛直構造の変化も明らかとなった。このように、本観測からは、同海域のエアロゾルと雲微物理の基本的な描像を得ることができた。

衛星データ解析では、GCOM-Cの多波長観測から様々な雲微物理特性を包括的に推定する手法を確立した。さらに導出された雲微物理量に基づいた放射伝達計算により、放射収支を大気上端とともに地表面で定量化した。

数値モデル研究では、温暖化に伴う中緯度海洋上の下層雲量の変化による地表面に入射する太陽放射の変化を調べた。その際、雲量、雲水量、放射冷却効果などの高度分布を詳細に求める手法を開発した。また2022年度の船舶および航空機からの観測によって得られた知見に基づき、海洋起源のエアロゾルの寄与を評価した。

以上のように本研究では、西部北太平洋などの下層雲の変動を、現場観測研究、衛星データの解析、数値モデル計算により総合的に明らかにすることができた。

5. エルニーニョ・南方振動に伴う海面水温偏差の形成機構と将来変化に関する熱力学的研究

エルニーニョ/南方振動は、日本を含む世界各地に異常気象を引き起こすだけでなく、海水温や湧昇に伴う栄養塩の供給の変動を通して広い海域の生態系にも大きな影響を与えることが知られているため、その理解と予測は、気候変動研究の中でも特に重要な課題である。今年度の研究では、エルニーニョ現象に伴う正の海面水温偏差の熱力学的なメカニズムを、特に、これまであまり注目されてこなかった鉛直乱流混合過程に焦点を当てて、明らかにした。具体的には、精緻な鉛直乱流混合のパラメタリゼーションが導入されていて、鉛直乱流混合過程も含めて、太平洋熱帯域の変動を現実的に再現できる領域海洋モデルを構築した上でシミュレーションを行い、混合層厚の時空間変動を考慮した完全に閉じる熱収支解析を行った。その結果、先行研究で重要性が指摘されていた鉛直移流よりも、鉛直混合過程の方が、エルニーニョ現象に伴う正の海面水温偏差の形成に関して支配的に寄与していることが初めて定量的に示された。一方、海面熱フラックス偏差がエルニーニョ現象の発達に対する負のフィードバックとして働くことも明らかになった。さらに、鉛直混合項の正偏差のメカニズムを詳しく調べた。その結果、正の温度躍層深偏差に伴い、混合層の底での鉛直水温勾配が弱まるため、鉛直混合による冷却効率が低下することが明らかになった。また、正の混合層厚偏差に伴い、鉛直混合による冷却に対する感度が低下することも、正の海面水温偏差の形成に大きく寄与していることが明らかになった。一方、貿易風の弱화에伴い、鉛直流速シアが弱化するが、混合層の底における鉛直密度成層も弱化しているため、鉛直拡散係数には有意な偏差が見られないことが明らかになった。

6. 気候モデル高度化に関する研究

学術変革B「DNA気候学への挑戦」では、次世代気候モデル構築を目指して3つのプランを設定している。プランAは全球雲解像モデルNICAMの気候モデル化、プランBは気候モデルMIROCの雲解像モデル化、プランCは新しい発想による新モデル開発である。本計画はプランBを遂行しつつ、プランAをサポートする役割を担っている。また、MIROCの高解像度化研究の一環として、雲解像モデルの長期積分の特性を把握し、パラメタリゼーションによる雲表現とのシームレスな接続方法についても研究している。MIROCの高解像度化を目指した研究として、正20面体を分割した格子構造の上で新しい

変数配置の力学コアを開発している。本年度は、正20面体格子上の流体ソルバーのプログラム整理を進めつつ、前年度までに構築したMIROCに雲解像モデルSCALE-RMを埋め込むスーパーパラメタリゼーションを構築し、その振る舞いについて検証を進めた。特に熱帯における大規模な赤道波動であるケルビン波とロスビー波について検証した。従来型の積雲パラメタリゼーションを作用するMIROCと比べ、スーパーパラメタリゼーションを行ったSP-MIROCはいずれの赤道波動についても表現が改善しており、主として非断熱加熱の高度が現実的に表現されることが改善に寄与していることが分かった。

7. 二重拡散対流による貫入現象が南極底層水の輸送に果たす役割の解明

本年度は、二重拡散貫入を数値計算で再現する上でパラメータ化する必要がある二重拡散対流に伴う渦フラックスがどのように規定されるのかを、二重拡散対流の一種であるソルトフィンガーが卓越する北大西洋中緯度の海面塩分極大域で海中グライダーと鉛直乱流プロファイラーによって取得された既存の乱流観測データを使って検証した。二重拡散対流に伴う水温・塩分フラックスは、いくつかの仮定の下で、観測で得られた水温分散逸率と乱流運動エネルギー散逸率とから見積もることができる。浮力レイノルズ数が十分小さく乱流が活発でない場合、こうして見積もられた水温・塩分フラックスには、水温・塩分層比 $R\rho$ に対する顕著な依存性があり、特にソルトフィンガーが卓越すると考えられる $1 < R\rho < 2$ でフラックスが強化される様子が見られた。この結果は、リチャードソン数が十分大きい場合に得られた先行研究の結果と整合的であり、十分な精度で観測することが通常困難なりチャードソン数の代わりに浮力レイノルズ数を使ってもソルトフィンガーに伴うフラックスを定量化できることが明らかになった。また、上記のソルトフィンガーが卓越するパラメータの範囲で、水温勾配の波数スペクトルの傾きが、過去の限られた観測や理論で指摘された正の大きな値より十分に小さく、正負が逆転してしまう場合もあることが分かった。これは、ソルトフィンガーに関わるエネルギーカスケード過程に新たな示唆を与えるもので、興味深い結果が得られた。

8. 対流不安定によって駆動される効率的に優れた深海乱流混合ホットスポットの同定

本研究では、海洋中に存在する様々な内部重力波の中で、どのような振幅・周波数の内部重力波の碎波が、これまで暗黙のうちに仮定されてきた「シア不安定」よりもはるかに効率的に優れた「対流不安定」によって駆動されているのか、その条件を明らかにすることを目指している。

本年度は、学術研究船「新青丸」の共同利用航海によって、半日周期の内部潮汐波の顕著な励起源であり、その内部潮汐波のパラメータ共振により近慣性重力波が卓越していることが期待される伊豆・小笠原海域の臨界緯度30度付近において、約3日間にわたるLADCP/CTDのヨーヨー観測を行うことができた。その結果、期待通り、低鉛直波数の内部潮汐波と高鉛直波数の近慣性重力波が卓越していることを、当該海域において初めて、時系列観測から直接的に示すことに成功した。また、LADCP/CTDのヨーヨー観測中に、乱流計搭載フロートによる乱流自動観測が試験的に実施された。その結果、近慣性重力波が特に卓越する中層の水深1000m付近で乱流が強化されること、および、その乱流強度が最近提案されたIjichi-Hibiyaの乱流パラメタリゼーションによる予報値とよく合致することを、これまでの個々の鉛直プロファイルの比較からだけでなく、数十個の鉛直プロファイルの平均からでも示すことができた。現在、得られた乱流データから近慣性重力波に伴う強乱流イベントの混合効率の推定を試みていて、前年までに明らかにしたルソン海峡において観測された効率的に優れた大振幅の内部潮汐波の直接碎波の場合と比較する予定である。

9. ラジオゾンデ観測を用いた乱流エネルギー散逸率推定の精緻化

本課題研究では、(i) 乱流エネルギー散逸率の精密推定手法を開発し、全世界で行われているラジオゾンデ観測に基づき、その全地球分布を得ること、(ii) 種々の気象システムのライフサイクルにおける乱流の役割を明らかにすることを目指す。今年度は、南極昭和基地での大型大気レーダーとラジオゾンデの同時観測データに基づき、情報学的手法を用いて、乱流エネルギー散逸率をラジオゾンデ観測から推定する手法の開発を進めた。ラジオゾンデで観測された風速と温度を入力値とし、レーダーで推定した乱流エネルギー散逸率を目的変数とした。間欠的に発生する強い乱流層の検出に課題はあるものの、学習に用いなかったレーダーで推定した乱流エネルギー散逸率の時間・高度変化を概ね表現できることを示した。今後、他地点での大型大気レーダー・ラジオゾンデの同時観測に基づき、開発手法の検証を行う予定である。これと並行して、昭和基地を中心とした400 km四方の水平領域に対してラージエディシミュレーションを実施し、大気重力波及びその碎波に伴う乱流生成の力学を調べた。大気重力波の碎波に伴いコヒーレントな渦構造が現れることを見出し、不安定に伴って強化される渦管と大気重力波位相の相互作用に注目することで、コヒーレントな渦構造の発生機構を明らかにする。

かにした。さらに、コヒーレントな渦による背景風速の加速について、重力波による背景風加速と整合することを示した。

5.2 宇宙惑星科学講座

1. 空間3次元の乱流磁気リコネクションにおける硬いエネルギースペクトルの形成

磁気リコネクションは、磁場トポロジーの変化に伴うラズマ混合に加えて、磁場エネルギーをプラズマの運動エネルギーに解放する重要なメカニズムとして、様々な天体現象に応用されてきた。また近年は、磁気エネルギー解放時に、加熱されたプラズマの一部が熱エネルギーよりもはるかに高いエネルギーまで加速されることも大きな進展があった。特に、我々の研究などにより、加速された非熱エネルギーと熱エネルギーのエネルギー分配についても理解が進み、非熱粒子の加速効率はプラズマ温度の上昇とともに向上し、アルフベン速度が光速に近い場合には非熱エネルギー密度が加熱プラズマ全体の90%以上を占めること、ガイド磁場があると加速効率が低下することが明らかになってきた。しかしこれまでの研究は、空間2次元のリコネクションを仮定していたが、乱流リコネクションがダイナミックに発現する3次元効果の理解に欠けていた。本課題では、ガイド磁場を持つ電子・陽電子プラズマの3次元相対論的リコネクションの加速効果について研究を行った。その結果、これまでの予想に反して、3次元リコネクションは強いガイド磁場の存在下でも硬い非熱エネルギースペクトルを維持できることが明らかになった。

2. 準相対論的衝撃波の構造と粒子加速

宇宙における活動領域（活動銀河核）から宇宙ジェットと呼ばれる光速近く（準相対論的速度）で流れ出るプラズマ流が観測されており、そのジェットは星間空間の物質と衝突して衝撃波を形成し強力な電磁波を放射している。近年、宇宙の様々な領域での衝撃波による非熱的粒子加速の研究は大きく進展したが、衝撃波上流のプラズマ流の速度が準相対論的な場合についての理解が遅れている。ポーランドの核物理学研究所（クラクフ）のグループと共同研究で、準相対論的衝撃波について、空間2次元のプラズマ粒子シミュレーションを用いて、衝撃波近傍のプラズマ構造および初期粒子加速の解明を行っている。

3. 太陽周期活動予測に関する研究

太陽活動は通常、黒点数に顕著に現れているように11年周期で盛衰を繰り返しているが、数百年のスケールで、黒点数が極端に少ない、すなわち極度に太陽活動が低下した時期（グランドミニマム）が存在することが知られている。このような太陽活動の低下が17世紀のヨーロッパの寒冷化のように過去に地球に小氷期などの気候変動をもたらした可能性も示唆されており、グランドミニマムがどのようにして生じるのかを理解することは、ダイナモの物理そのものの理解を深める上でも、また宇宙天気の見点からも重要である。

太陽活動は前サイクルの極磁場と強い相関があり、極磁場は観測から出現した黒点が移流や拡散により輸送されることで変動すると考えられている。出現する黒点は太陽内部のダイナモによって生成されるが、出現黒点には、数、緯度、面積、距離、傾斜角等のパラメータがあり、これらのパラメータには統計的な不定性があるため、黒点数が同程度のサイクルであっても極磁場変動の振る舞いが著しく異なることがある。本研究では、出現した黒点から極磁場を計算する表面磁束輸送モデル(SFTモデル)を用いて極磁場の変動を確率的に予測することで、グランドミニマムすなわち極端に低調な極磁場が黒点の統計的不定性のみによって発生しうるのか、またグランドミニマムを引き起こす物理や黒点の性質を明らかにすることを目的として研究をおこなった。本研究は、グランドミニマムが生じる確率が磁場と速度場の非線形相互作用を加える事で説明できること、グランドミニマムに突入した際にWaldmeier効果が弱まる事でグランドミニマムを継続しうる事を示した。

4. 磁気リコネクションに関する研究

地球磁気圏、太陽大気、さらには実験室プラズマと幅広い環境における速い時間で起こるエネルギー解放現象（磁気リコネクション）を研究している。磁気リコネクション研究の難しさは、ミクロスケール（プラズマ運動論的）からマクロスケール（電磁流体的）までを議論する点にある。鍵となるプロセス自体はミクロスケールで引き起こされる現象であるが、大きなエネルギーを得るにはマクロスケールでの議論が必要になる。そのため、ミクロスケールを観測することが可

能な地球磁気圏、マクロスケールを観測することが可能な太]、双方を用いてこの問題に取り組んでいる。本年度は主に2つの研究を行った。1つは近年プラズモイド不安定型磁気リコネクションがMHDの範疇で注目を集めているが、果たして運動論効果まで考慮した場合、MHD同様プラズモイド不安定型磁気リコネクションが起こるのかどうかという研究である。これを明らかにするため、磁気リコネクションを起こす鍵となる領域はParticle in Cellシミュレーションで、磁気リコネクションの全体はMHDシミュレーションで計算するいわゆる階層連結型シミュレーションコードの開発を行った。現在1次元コードの開発は順調に進み、2次元化に向けて取り組んでいるところである。2つ目の研究は、太陽観測における磁気リコネクションを解析することで本当にプラズモイド不安定型磁気リコネクションが起こっているか否かを検証するものである。Fourier Local Correlation Trackingという画像解析手法を使い流れ場を求めるものであり、確かに多数のX-lineが存在していることが明らかになった。

5. 太陽系外から飛来する未知の天体の探査に向けた中性粒子・イオン質量分析器の開発

太陽系外から飛来する未知の天体の探査に向け、中性粒子およびイオン質量分析の開発に取り組んでいる。探査機は10-100 km/s程度の高速で天体の大気へ突入するため、入射イオンの猛烈なフラックスを抑制するための、コリメータ開発が必要である。また、探査機は同時に天体から放出されるダスト（氷、ケイ酸塩）環境に飛び込む事にもなるため、このコリメータにはダストに対するシールドとしての役割も課せられる。2022年度までに、ダスト環境を精査のうえ、シールドとしての部材の材質・厚みなどを検討してきた。2023年度は、構造の詳細設計を実施した。また、質量分析の際には、装置内に配置した炭素超薄膜（5-50 Å程度）をイオンが貫通することで信号を出す設計になっているが、このときに分子イオンの多くは原子に解離させられると考えられる。この解離率は薄膜の厚みにも依存する。その解離率を定量的に把握することはデータ校正にあたり極めて重要である。2023年度は、従来用いられてきたアモルファスカーボンフォイル（50 Å）と、近年技術の実現性の高まっているグラフェンフォイル（5 Å）を比較し、実験データをもとに後者の方が有意に低い解離率を持つことを示した。

6. 複数衛星観測と粒子追跡計算を用いた地球磁気圏近尾部での酸素イオン高圧化現象の研究

爆発的な宇宙嵐が発生すると、地球大気から流出した酸素イオンがエネルギーを得て（加速や加熱を受けて）、磁気圏全体のダイナミクスに大きく影響を与える。このプロセスには、大規模な磁気圏磁場構造の変化（磁場双極子化）が重要な役割を担っていると考えられているが、酸素のような重い粒子の描像は未解明な点が多い。磁気圏尾部を中心に飛翔する複数衛星のデータ解析とグローバル磁気流体モデル内での粒子追跡計算を組み合わせることで、「磁場双極子化に伴う酸素イオンの選択的な高圧化」メカニズムの解明を目指している。

今年度は、磁場双極子化を引き起こす原因のひとつと考えられている、磁気圏尾部（地球半径の約6倍から約20倍）プラズマシート域で発生している高速流について、2017年7月の磁気嵐中のイベントに着目し、観測データの解析およびグローバル磁気流体モデル内での粒子追跡計算を行った。あらせ衛星の観測では、1価の酸素イオンと2価の酸素イオンで高圧化が確認された一方、水素イオンとヘリウムイオンでは圧力変動は少なかった。酸素イオンのエネルギースペクトルでは、磁気双極子化に伴う誘導電場による加速を示す特徴的なVoid構造が確認された。数値追跡計算では、これらの被加速酸素イオンが3種類の異なる経路を辿ってきていることが明らかになった。これらの結果を踏まえ、磁気双極子化に伴う輸送経路と加速プロセスのイオン種依存を継続調査している。

7. 地球内部磁気圏環状電流を担う高エネルギーイオンのエネルギー特性に関する統計的研究

地球内部磁気圏の赤道面付近を流れる環状電流は、地上磁場の大きな変動を引き起こすだけでなく、内部磁気圏の磁場構造、磁気圏と電離圏の電磁気的な結合、プラズマ波動にも大きな影響を与える。この電流の強度は、主にイオンプラズマ圧によって決定され、特に数keVから数100 keVのエネルギーを持つイオンのダイナミクスが重要である。本研究では、プラズマ分布関数（エネルギースペクトル）を詳細に調査し、プラズマ圧に最も寄与するエネルギー帯の特徴を統計的に分析している。

具体的には、プラズマ圧を担う主要イオンである水素イオンと酸素イオンに着目し、イオンのダイナミクスを記述しやすい第一断熱不変量を用いて、プラズマ圧に最も寄与している断熱不変量の空間分布を調査した。あらせ衛星がこれまでに観測した37の磁気嵐（Dst指数が-50 nT以下）において、MEP-i粒子検出器とMGF磁場観測器で得られたデータから、水素イオンと酸素イオンの寄与エネルギー帯に明確な差異が見られた。特に、磁気圏尾部に近い外側域（地心距離が6以上）では酸素イオンの寄与エネルギー帯が高く、地球に近い内側域（地心距離が4以下）では酸素イオンの寄与エネルギー帯が

低いことが確認された。この結果から、磁気圏尾部で酸素イオンが水素イオンよりも効率的に加速される現象が高頻度で発生していること、および内部磁気圏での低エネルギー酸素イオンがプラズマ圧に重要な役割を担っていることが示唆される。

8. 宇宙誕生後最初に加速した宇宙線の加速機構とその影響の解明

宇宙初期での宇宙線による磁場生成機構とガスの加熱機構について理論的に調べた。初代銀河中の超新星残骸で、宇宙線が加速される。この宇宙線による赤方偏 移 $z=2-20$ の宇宙における新しいガスの加熱機構を定量的に評価し論文にした。宇宙線が銀河間空間に広がっていく際、宇宙線電流が生じる。その宇宙線電流を打ち消すために生じる熱的電子の帰還電流は、熱的ガスとの相互作用による抵抗を感じる。宇宙初期に形成された銀河周囲でのこの電気抵抗によるガス加熱を定量的に評価した結果、これまで考えられていた宇宙初期でのガスの加熱機構(X線加熱と宇宙線 による電離加熱)に比べて、宇宙線電流が誘導する抵抗性加熱の方が 効率良くガスを加熱する時期があること、ガスの加熱によって抵抗が弱くなり、最終的には抵抗性加熱が効かなくなることが明らかになった。 また、この抵抗によって生じる抵抗性電場は、宇宙線が作り出す二次電子を加速させ、放電現象を引き起こす。その反作用として、熱的電子の帰還電流と抵抗性電 場が弱くなる。これらの放電現象と抵抗性電場の発展を調べるため、二次電子の生成、電場による加速、原子や分子の励起や電離にともなうエネルギー損失、抵抗 性電場の発展を同時に数値的に解いた。その結果、電子雪崩が生じること、その後の準定常状態では、有限の抵抗性電場が残ること、その電場の大きさは、宇宙 線電流の大きさによらず、ガスの電離度に依存することを明らかにした。また、電子雪崩が起きている最中の電離率は、これまで考えられてきた宇宙線による電 離率にくらべ100倍くらい大きくなり得ることを明らかにした。また、電離率だけでなく、原子や分子の励起率も10-100倍くらい大きくなることを明らかにした。 これらの成果を論文にまとめ、学術雑誌に投稿した。

9. 若い太陽型星の磁気活動に関する研究

若い太陽型星の磁気活動、特に準定常的な磁気活動である恒星風放出の理論的研究を行なった。観測再現性の高い太陽風モデルをそのまま恒星へ拡張することで恒星風の物理特性を理論的に推定する研究はこれまでも行われてきた。ところが近年の太陽風観測から、これまで太陽風モデルでは考慮されていなかった物理過程である「交換型磁気リコネクション」が太陽風加速において重要な役割を果たす可能性が示唆された。しかも交換型磁気リコネクションは他の恒星、特に磁気活動がより激しい恒星ではより一層強く働くと考えられている。これは現状の太陽風モデルをそのまま恒星へ適用することは危険であることを示唆する。そこで私は現状の太陽風モデル(アルペーン波駆動モデル)に交換型磁気リコネクションの効果を取り入れた修正モデルを構築し、太陽風や恒星風の観測結果と比較することで交換型磁気リコネクションの寄与の定量的な評価を試みた。モデル計算の結果、太陽風加速においては交換型磁気リコネクションの寄与は無視できるほど小さいことがわかった。これは交換型磁気リコネクションを考慮しないモデルでも太陽風を十分高い精度で再現できるというこれまでの理解と整合的である。一方、磁束量が太陽の三倍以上の恒星では恒星風加速における交換型磁気リコネクションの効果が無視できなくなることがわかった。さらに交換型磁気リコネクションを考慮することで、太陽観測と恒星観測の間で相反していた恒星X線放射と恒星風質量損失率の間の関係を矛盾なく説明できることもわかった。本研究により、太陽よりも磁気活動の激しい恒星の磁気活動をモデル化する上では交換型磁気リコネクションの効果を適切に取り入れる必要があることが判明した。

10. 月惑星着陸探査のための固体物質のその場質量分析技術の基礎開発

世界の惑星探査の主流は、惑星大移動を伴う惑星形成の観測的制約と、前生命物質進化の可能性を秘めた内部海を持つ準惑星や氷衛星の物質進化の理解が2大テーマである。どちらのテーマにおいても、天体衝突や惑星内部からの噴出物の物質源と年代の観測が主役となるが、鍵は固体 物質を質量分析する技術である。本研究では、月着陸探査機への搭載を目標に、小型質量分析計による表面年代のその場計測装置の基礎開発を行っている。具体的には、質量分析装置の小型高性能化と固体試料処理機構の製作を踏まえて、両ユニットを結合した試験までを実施することを目指している。これにより、アルテミス計画に代表される巨大な国際協力の枠組みで進行しつつある月着陸機 搭載装置開発に必要なクリティカル技術課題を洗い出し、ミッション定義審査に必要な情報を揃えることが目標である。これにより世界初の月 物質のその場年代計測を実現し、惑星表面でのその場質量分析の基盤技術を確立することを目指す。

こうした目的の下で、2023年度には以下の研究を実施した。質量分析器の数値シミュレーションによる軌道設計の詳細化

とオフ・ティクスの図面作成、イオン源の設計、ならびに必要な高電圧部品や制御回路の設計。月隕石や火星隕石など実際の惑星物質を用いた、小型LISBシステムによるその場合年代計測の実証実験。月探査機に搭載可能な小型・軽量・堅牢な分光器の試作品の製作と性能評価実験。近赤外分光カメラとバンドフィルターを用いたスペクトル計測による月試料のミクロンスケールでの鉱物同定方法の開発。

11. 月の起源と太陽系初期進化の理解に向けた探査データ解析と将来探査の検討

アルテミス計画に代表されるように、国際的な無人・有人月面探査が活発化している状況下で日本の存在感をさらに高めるためにも、月面活動の機会を利用した科学探査の検討は急務である。我々は月面からのサンプルリターン(SR) 探査による第一級の科学成果の導出を目指し、段階的な技術・科学成果獲得のためのシナリオ策定とともに、リモートセンシングデータ解析による将来探査領域の調査・選定、その場試料選別機器の検討・開発を行ってきた。当面の国際月探査の目的は、更なる深宇宙探査のための燃料資源として期待される水の有無とその存在形態の解明であることから、月南極域が探査候補領域となる。そこで2023年度は月周回衛星かぐやによって得られた地形及び分光画像データを用いて、月南極域の地形・地質解析を実施し、月初期に作られた始原的地殻岩石や衝突盆地によって生成されたと考えられるマフィック岩体の探索を行い、将来探査のための重要領域の選定を行った。また、その場探査において実施される地質調査及び試料選別のための観測装置の開発、帰還試料の分析フローの検討を進めた。

加えて、はやぶさ2拡張ミッションで探査する小惑星2001CC21の観測計画策定、深宇宙探査技術実証DESTINY+で取得される画像データを用いた小天体地形科学テーマの検討、火星衛星探査計画MMXの着陸地点選定のための地形解析手法の検討を進めた。

12. 月・火星探査を目指した元素分析装置・ガス分析装置の開発

月面探査への応用を目指し、レーザー誘起プラズマ発光分光計測装置のプロトタイプを開発した。具体的には、宇宙環境耐性を念頭に置いて小型分光器を製作して装置を組み上げ、岩石からの発光スペクトルが得られることを確認した。並行して、火星大気に含まれるネオンをその場で分析する質量分析装置の開発を行なった。宇宙用バルブやポンプを用いて火星模擬大気を分析する実験を行い、ガス分析に用いる配管に達成可能な真空度を明らかにした。また、ネオンガスを分離する高分子膜を真空フランジ中に保持する方法を開発し、振動試験や衝撃試験を経て十分な耐環境性能を持つことを実証した。

13. 統計的衝撃波ドリフト加速による電子注入問題の解決

地球のバウショックにおける高周波ホイッスラー波と衝撃波パラメータの関係を、MMS衛星データを用いて統計的に調べた。その結果、衝撃波遷移層内のホイッスラー波強度はAlfvenマッハ数と正の相関を持つことが分かった。理論的にはde Hoffmann-Teller系で定義したAlfvenマッハ数が重要になるが、このパラメータと波動強度の間にも強い正の相関が見出された。理論から統計的衝撃波ドリフト加速に必要なとされる波動のしきい値との比較から、この値が30-60を超えると粒子加速が効率的になると予測される。これは過去の研究で示されている電子加速効率と衝撃波パラメータ依存性と整合的で、地球バウショックの電子加速が統計的衝撃波ドリフト加速によって説明できることを意味する。さらに、これとは独立に実施した海外の研究者との共同研究からも理論と整合的な結果が得られている。また、波動の励起メカニズムについても議論し、高ベータのプラズマの方が波動励起に有利な可能性を示唆した。理論的にも波動励起メカニズムについての検討を行い、観測と整合的な予備的結果を得ている。よりマッハ数の高いパラメータ領域ではホイッスラー波ではなく、ワイベル不安定性に伴う波動が励起され、電子の散乱、ひいては加速に寄与すると考えられる。このパラメータ領域においても不安定性の検討を進め、イオンが駆動する不安定性にもかかわらずよりスケールの小さい電子が重要な役割を果たすことを理論および数値シミュレーションから明らかにした。

14. 太陽系形成時の化学環境の解明

太陽系も他の惑星系と同様、分子雲の収縮による原始星の形成から始まり、原始惑星系円盤の中で多様な惑星が誕生した。本研究では、太陽系をつくった分子雲や惑星系形成領域の化学環境が、観測される分子雲や原始惑星系の化学的多様性とどのように関連するのかを明らかにすることを目的とする。リュウグウサンプル分析の成果について、国際誌に多数の論文発表をおこなった。これらの成果には、リュウグウ有機物中での核酸塩基ウラシルやビタミンB3であるニコチン酸

の発見、分子雲での低温化学反応の結果としてつくられたと考えられる炭素同位体組成の特徴をもつ多環式芳香族炭化水素の発見、可溶性有機分子群にマグネシウム含有分子が見つからなかったことから水質変成が比較的低温であったこと、固体有機物内の原子結合状態から熱変成の程度が低かったこと、一方でリュウグウ試料中で鉱物と有機物が母天体での水質変成作用中に相互作用して、共進化したこと、現在のリュウグウ表面にも外側太陽系から窒素に富んだ微粒子が供給されていること、などが含まれる。2023年9月には NASA OSIRIS-REx 探査機が地球に届けた B型小惑星ベヌーからのサンプルの分析も開始し、H₂O 量や炭素量、可溶性有機分子(生命前駆分子を含む)の分析を開始した。小惑星ベヌーサンプル分析成果に関して、2024年2月に国際シンポジウム Solar System symposium in Sapporo 2024 を開催し、世界に先駆けて、議論した。

15. 地球型惑星の比較に基づく惑星大気・宇宙環境に固有磁場強度が与える影響に関する研究

本研究は、大気を持つ地球型惑星の比較に基づき、惑星大気・宇宙環境の理解に向けた2つの重要な要素(宇宙空間への大気散逸と内部磁気圏の形成)に、固有磁場強度が与える影響を解明することを目的としている。そのために、独自の多成分MHDモデルと内部磁気圏モデルを観測との比較を通して改良するとともに、多流体MHDモデルを新たに開発した。最終年度の2023年度には以下のような主な成果が得られ、固有磁場強度の磁気嵐や電離大気散逸に与える影響に対する重要な知見が得られ、M型星まわりの系外惑星の大気散逸研究への応用などに発展した。

- ・開発した多流体MHDモデルを用いた研究によって、電離圏イオン流出を主とする分子イオンの散逸が従来の研究で用いた多成分MHDモデルでは過小評価されており、特に固有磁場強度が強い場合には3桁ほど分子イオンの散逸率が增大することが明らかとなった。このことは、強い固有磁場を保持する惑星からの電離大気散逸に対しては、少なくとも多流体MHDモデルが必要であることを示唆している。
- ・地球磁気圏でイオンを加速するBBELF波動の強度について、FAST衛星のデータ解析で磁気嵐時のカスプの高度4000 km付近での加速イオンと同時にイオンサイクロトロン周波数付近に見られる低周波広帯域の波動強度を明らかにするとともに、EISCATレーダーの長期間観測データを用いて、磁気嵐時の分子イオン上昇流の統計解析を実施し、電子降下と対流電場上昇の2つのメカニズムの発動条件を明らかにした。
- ・プラズマ圏モジュールを追加した内部磁気圏結合モデルを用いた数値実験により、惑星起源低エネルギーイオンプラズマのつくる急激な密度勾配にともなうULF波動が励起することが示された。また、固有磁場が弱まった場合の磁気嵐への影響を調べ、地上で観測される磁気嵐の規模は大きく、時定数は短くなることが示された。

16. International study of responses of atmospheric escape from Mars against extreme solar events

惑星表層環境を規定する重要な要素である水や二酸化炭素などの揮発性物質の進化を理解するためには、太陽活動に伴って大気散逸がどのように変動するかを理解することが重要である。本研究は、米国NASAの火星探査機MAVENチームとの密接な国際共同研究を実施することにより、激しい太陽変動にどのように応答するかを解明を目指している。特に、MAVEN Participating Scientistとしての国際連携を進展させ、MAVEN計画の科学責任者、副責任者の研究協力を得て国際共同チームにより観測と数値実験の比較データ解析共同研究を推進し、国際共同研究を強化する計画である。

計画最終年度となる本年度には、火星オーロラに焦点をあて、海外の共同研究者も含めた研究計画関係者が対面で議論を行うためのワークショップを開催し、オーロラ研究の現状を整理するとともに、未解決問題の解明に向けた研究戦略をまとめた。また、本研究計画全体にわたった火星探査機MAVENのデータ解析に基づく国際共同研究の主な成果としては、以下が挙げられる。また本研究には、複数の大学院生も参加し、修士論文3編、博士論文1編の学位論文にも結びつくなど、若手研究者育成にも寄与することができた。

- ・火星からの低エネルギーイオンの誘導磁気圏尾部からの流出メカニズムの局在性の発見と太陽風条件への依存性の解明(JGR誌掲載)
- ・火星からのイオンブリュームによる大気流出のイオン種依存性の解明(JGR誌掲載)
- ・火星電離圏のイオン種毎の密度変動に対する太陽変動と下層大気変動の影響の統計的性質の整理)火星電離圏界面でのKelvin-Helmholtz不安定が従来考えられていたより起こりやすい原因を解明(Frontiers誌掲載)
- ・火星オーロラと夜側電離圏観測の比較により降下電子がオーロラ発光と電子衝突電離を同時に引き起こしていることを示唆

17. 火星大気における炭素・窒素の進化と生命関連分子生成環境の研究

本研究の研究代表者は東北大学の寺田直樹博士であり、研究目的は、「火星は生命の発生に適した大気環境を有したか？」という問いに答えるべく、以下の課題A, Bを明らかにすることである。

課題Aでは、炭素と窒素の宇宙空間への流出率とその長期変遷をMMXなどの最新の火星探査機の観測的実証に基づいて明らかにし、火星大気の組成と大気中の生命材料分子の前駆物質（ H_2CO , NH_3 , HCN など）の生成量が、過去40億年間にわたって変遷するメカニズムを明らかにすることを目的とする。課題Bでは、大気中の生命材料分子の前駆物質が降雨によって地表に降り積もった結果生じる全球濃度分布の見積もりと室内合成実験を組み合わせて生命材料分子（糖など）の生成量と生成地域を定量的に評価し、初期火星における前生命的合成の効率を評価することを目的とする。この中でも、課題Aについて、研究分担者として、これまでHやOの流出のみ考慮していた火星大気流出・進化の理論体系に、Cの流出を含めて理論の再構築を行うため、熱圏モデルおよびグローバルMHDモデルへの関連する化学反応などの実装を行い、XUVが現在の100倍以上強い場合にC+イオンの流出が重要となる可能性があるなどの初期結果を得た。

5.3 地球惑星システム科学講座

1. 炭酸系計測システムの開発と実海域における計測

海洋酸性化や地球温暖化の実態を把握するために、フロートに搭載して水深1000mまで自動連続で海洋のpHとアルカリ度の計測を可能とするシステムを開発した。pHとアルカリ度の測定値の精確さについては、誤差をそれぞれ実験室における計測と同じ ± 0.002 以内と $\pm 2\mu\text{mol/kg}$ 以内とし、この精確さを維持するために、深海に適した標準海水を調整するとともに、浮力維持機構を備え、平衡定数の圧力依存性の評価に基づく標準的な計測法を開発し現場試験を行った。このシステムに組み込むpHセンサーとして、新たに次世代センサーの開発に成功した。現在、pH計測に用いられているガラス電極のサイズは10cm、固体半導体センサー（ISFET）も1cmと大きい上、脆弱で電極の劣化が避けられない。とくにどちらも参照電極として、銀-塩化銀/塩化カリウムを用いているため、小型化が困難で、液間電位の問題や電極による試料溶液の汚染の問題があった。高圧の深海における使用も、物理的破損と塩化銀の変質の問題が避けられない。本課題では、銀-塩化銀/塩化カリウムに替わる電極の開発によって、劣化しない、試料溶液を汚染しない次世代型pHセンサーの開発に成功した。

この次世代センサーを用いて、亜熱帯モード水の CO_2 吸収能の評価と、深層水の乱流混合による湧昇域の決定のための調査研究を開始した。さらにこのセンサーの、医療・半導体・工業廃水検査など、さまざまな対象と分野への適用のため、企業との共同研究をはじめている。

2. 沖ノ鳥島・南鳥島の地生態工学的維持のための研究調査

沖ノ鳥島の高潮位以上の州島は北小島と東小島の2つで、高潮位以上数10cmしかないため、今世紀の海面上昇によって水没することが危惧されているが、島の成因は分かっていない。島の保全とサンゴ種苗生産技術開発の事業を、それぞれ国土交通省と水産庁が進めている。島の成因の理解に基づき、ふたつの事業をつないで、地生態工学的な島とサンゴ礁の維持策を提案することが必要である。

この目的を達成するために、沖ノ鳥島において、島とサンゴ礁の形成・維持過程を明らかにするために、サンゴ礁の地形とサンゴ分布、礁内の波浪と堆積物の移動の調査を行った。その結果、(1)杭や護岸など人工構造物に、サンゴが着生・成育していること、(2)小島周辺の消波ブロックに、サンゴ砂礫が堆積していること、(3)小島の護岸上の、高潮位以上に、サンゴ砂礫が堆積していることが明らかになった。

島の成長のために必要な砂礫は、砂礫はサンゴの着生・成育し、その骨格片によって供給される。今回の調査で、人工構築物である旧SEPの杭に多くのサンゴが着生・成育していることを確認した。確認されたサンゴは、主にハナヤサイサンゴであり、小島周囲で堆積したサンゴ片もハナヤサイサンゴが多かったことから、将来的に小島周辺に適切な基盤を設置すれば、小島をつくる砂礫の生産が維持・拡大する。さらにハナヤサイサンゴは、礁嶺を造る種であり、その成育によって礁嶺に幼生を供給することによって、水没する礁嶺の成長を促すことができる。

3. 海洋生態系に対する海洋酸性化の影響評価・緩和・適応

海洋植物の光合成は二酸化炭素を吸収してpHを上げ、酸性化を緩和する。この過程を利用して海草や藻類の増殖による、

海洋酸性化の緩和策が示唆されている。しかし、逆反応の呼吸・分解は二酸化炭素を放出しpHを下げるから、生産された有機物を除去しなければ、正味の酸性化緩和効果はなくなってしまふ。光合成が進むと石灰化が促進される共役効果がある。海草・藻類の光合成によって、酸性化のサンゴへの影響を緩和する可能性があることが示唆されているが、やはり生産された有機物の除去が課題だった。

本研究は、サンゴ・海藻の共役効果による酸性化緩和策を実証して、モデル化する。沖縄県恩納村では、地先のサンゴ礁でサンゴと海藻類の養殖・生産を行って、互いの生産を上げている。光合成で生産された海藻は、海産物として陸揚げされるから、その場には光合成の効果だけが残る。酸性化緩和策における、生産された有機物除去の課題は、生産された海藻の生産として、経済的な価値に変わる。恩納村における、サンゴと海藻の生産は、海洋の炭酸系を介した共役効果である可能性が高い。恩納村漁協は経験的に両者の生産が共役していることを知っているが、本研究はこれを生物地球化学的に実証・評価する。実証と評価は、我々が開発した現場型のpH-アルカリ度計を用いて計測して、モデルを構築する。実証のための物理化学モデルは、米国のハワイにおいて構築されたものをベースとする。実証は、米国とフランスの研究者と共同で行い、それぞれの地域（米国のハワイ、フランスのレユニオンとマヨット）のサンゴ礁において、同様の効果が認められるかを検証する。さらに、海藻の水産物としての経済効果を見積もる。共役とその経済効果の検証に基づいて、サンゴと海藻の生産という経済効果を伴う、海洋酸性化の緩和策を「恩納村モデル」として、米仏のサンゴ礁とトンガのサンゴ礁に適用し、世界に発信する。

4. ブルーカーボンのガバナンス

Belmont Forum (OA-ME) プロジェクトの一環として海藻および海草の炭素吸収ポテンシャルを分析し、法律や条例、ガバナンスメカニズムなどの調査を日本およびレユニオンで進めた。UNEPおよびUNESCOと調整をして国際枠組への活動の反映を行った。

5. 下水疫学を用いた感染症流行のモニタリング及びガバナンス

JST e-Asiaや日立財団(PI: 山梨大原本教授) のプロジェクトの一環として、下水や環境中のウイルス等をモニタリングすることによって感染症の流行状況を把握するプロジェクトをアジア各国の研究者と進めている。ASEAN事務局と調整を行い、今後ASEAN諸国で体系的に導入する方向で進めている。また、2024年1月に起きた能登半島地震で武田が中心となり環境モニタリングを行い、震災復旧・復興に役立っている。

6. 防災・減災DX

防災・減災におけるDXの推進に関してUNDRRや役員をつとめるNPO(IT DART) と連携して進めている。また、ATDOとはエクアドルにおける障がい者防災のDXによる避難計画の向上のプロポーザルをSATREPSに出した。

7. 陸成炭酸塩の堆積学的・地球化学的研究

陸域における古気候記録の定量的な復元は、年代モデルの構築の難しさや信頼できるプロキシが少ないといった問題点があり、海洋記録の研究に対して限られている。最近では、中赤外レーザー分光装置の開発によって、従来の質量分析計では測定が困難だった炭酸塩の ^{17}O 存在度異常が測定できる可能性が示された。本研究では中赤外レーザー分光装置を用いた炭酸塩のレアアイソトープである ^{17}O 存在度異常の測定手法を確立し、 ^{17}O 存在度異常と湿度の関係について検証を目指す。本年度は前年度に引き続き、中赤外レーザー分光装置を用いた ^{17}O 存在度異常の測定手法の改良実験に加えて、湿度との関係を検証するための現世炭酸塩試料の採取、記載に取り組んだ。前年度に南オーストラリアにて調査と採取を行った現世土壌成炭酸塩について、薄片や電子顕微鏡を用いた組織観察、鉱物種の鑑定、酸素・炭素同位体比の分析などを行った。土壌成炭酸塩は沈殿速度や沈殿メカニズムなどにばらつきが大きく、 ^{17}O 存在度異常と湿度の検証を行うためには、試料数を増やすなどの改善が必要であることが分かった。また、これまでの研究では火山岩を母岩とする土壌で主に沈殿が起こるとされていたドロマイトの沈殿が、堆積岩・変成岩由来の土壌中でも起こることを観察・化学分析から明らかにした。従来重視されてきた地下水中のマグネシウム濃度よりも、むしろシリカ濃度や粘土鉱物の挙動がドロマイトの沈殿の鍵となる可能性を示した。

8. 実験と観測で解き明かすAstronomical Silicateの正体

銀河に普遍的に存在する非晶質シリケートダストは、観測的には多様性が認められている。にも関わらず、観測スペクトルの解釈においては、仮想的シリケートである“Astronomical silicate”で代用され続けてきた。本研究では、「宇宙の非晶質シリケートとはどのような物質か」という問いに実験的手法と観測的手法を組み合わせた研究で答える。「多様な天体から観測される非晶質シリケートスペクトルの違いの原因は なにか」、「“Astronomical silicate”の代わりに使うべき、実体(組成範囲、構造、組織)をもつダストとその光学定数とはどのようなものか」という将来の観測解釈への貢献も目指す。

9. 初期地球環境形成と原始的海洋微生物生態系の相互作用進化に関する研究

2023年度は、初期地球の大気海洋環境形成要因である、大気光化学と海洋生物化学循環に関する理論モデルの構築を行った。嫌気的な原始微生物生態系と好気的な微生物生態系の共存系の挙動解析によって、大気海洋環境下における微生物生態系活動と微生物生態系活動による大気海洋環境への影響という相互作用に関する評価を行った。具体的には、a) 酸素発生型光合成生物の活動によって大気酸素濃度の上昇が生じる条件の制約と嫌気的生態系から好気的生態系への遷移過程、b) 大気酸素濃度の上昇に伴う鉄の海洋生物化学循環の挙動、c) 太古代におけるリンの海洋生物化学循環とリン濃度の制約、d) 太古代における原始的微生物活動と大気中のメタン濃度上昇の非線形的挙動、などに関する検討を行うとともに、e) 太古代海洋のアナログとなる現生の貧酸素湖沼環境の微生物活動及び物質分布を説明するモデル開発、f) 太古代の縮状鉄鉱層形成における鉄の挙動を明らかにするため、海底堆積物初期続成作用のモデル開発、などを行った。これまでの研究成果の一部は学会発表するとともに、論文として公表した。

10. 地質時代境界事変のペースメーカーとしての天文周期に関する研究

地質時代境界事変のペースメーカーとしての天文周期について、検討した。ペルム紀から白亜紀の深海層や浅海層の地球化学分析や微化石の抽出および同定を行い、古環境記録との比較から環境変化の生態系への影響を考察した。現在、これらを制約として物質循環モデルにより地球表層で日射の影響を増幅したメカニズムについて検討すると共に、化石記録と比較することで、地球軌道変化が地球環境や生態系へ与えた影響を検討している。特に、日射の影響の増幅機構の仮説として、陸域湿潤化による植生拡大が水循環を加速し、さらに湿潤化する湿潤フィードバックが働いた可能性について、ペルム紀から白亜紀の深海チャートや蝦夷層群の浅海層、国内外の陸生層において古植物学的・有機質微化石学的検討を行い、様々な新知見が得られつつある。特に、有機物の起源によって炭素同位体比が異なるため、従来の全岩有機炭素同位体比を用いた国際層序対比には不確実性があり、これを解決することによって層序対比の精度を向上すると共に、炭素循環のダイナミクスに応じた地球環境や生態系の応答とその地球軌道要素変化との関連性について検討している。また、新生代においても日本海や琵琶湖の堆積層からオービタルスケールのモンスーン強度変動を復元するとともに、ジルコン年代測定によってさらなる年代制約の強化を試みた。その結果、地質時代境界が地球軌道要素のミランコビッチサイクルや太陽活動に関連する可能性のある100-1000年スケールの極大期に対応した可能性があるが、実際には火成活動や表層環境内部の自励振動の影響もあるため、今後は数理モデルによる検討が必要がある。

11. 大気・海洋・雪氷中の鉱物ダスト粒子の粒径別数濃度の標準測定法の開発

本年度は、液相中または気相中に分散する微粒子の中から鉱物ダスト粒子を選択的に検出して定量できるようにするために、これまでに独自の汎用粒子分析法として開発をすすめてきた「複素散乱振幅センシング法」に対して以下の2点の改良を施した。(1) 直交する2つの偏光成分ごとに前方散乱波の複素散乱振幅を検出する光学系・検出器を設計・開発した。この改良により、鉱物ダスト粒子の非球形度の情報を得ることが可能となり、粒子種の判別能力が大きく向上した。

(2) 前方散乱波の検出と同時に、後方散乱波をマイケルソン干渉計で検出するシステムを開発した。この低コヒーレンス干渉による高精度位置計測システムにより、ビーム中を横断する粒子の光軸方向の位置を $\pm 10\mu\text{m}$ の精度で決定することが可能となった。この技術により、サンプル流の厚さがマイクロ流路フローセルで能動的に制約されていない、自由空間中を流れる(気流中の)粒子についても、各偏光の複素散乱振幅を $\pm 5\%$ の誤差で測定することが可能となった。また、上記の改良を施す前の従来型の複素散乱振幅センシング法を用いた大気エアロゾル観測のデータを解析し、大気中の黒色炭素粒子の複素屈折率の制約に成功し、その成果を論文として出版した。

12. 原始星円盤・原始惑星系円盤・系外惑星大気の物理・化学構造と惑星系形成過程に関する研究

多様な太陽系外惑星の分布・大気構造も普遍的に説明できる惑星系形成理論の構築を目指し、惑星形成の現場である原始惑星系円盤(および原始星天体・系外惑星大気)の物理・化学構造とその進化を、理論モデル計算と天文観測の手法を用いて幅広く研究している。2023年度はALMA望遠鏡を用いた原始星天体・原始惑星系円盤の観測研究に主として注力し、まずFU Ori型の降着バーストを示す天体であるClass I 原始星 V883 Ori 周りの円盤において、 ^{13}C 同位体を含む10種類の酸素を含む複雑有機分子の輝線放射を検出した。またそれらの分子の CH_3OH に対する存在比が原始星エンベロープに比べ著しく増加し、彗星67Pでの存在比とほぼ同じであることを発見し、原始惑星系円盤での効率的な有機分子(再)生成の可能性を明らかにした。更に初めて円盤内の有機分子の $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ 比を決定し、その値($\sim 20\text{-}30$)が一般的な星間空間(~ 69)の値に比べ低く、有機分子生成の起点となる CO が ^{13}C に富む可能性を示した。(Yamato, Notsu et al. 2024) 同じV883 Oriの円盤において $^{13}\text{C}(17)\text{O}$ 輝線の観測にも成功し、空間方向の柱密度分布や円盤質量の見積もりを進めている。将来観測計画検討(GREX-PLUS, ngVLA, LST等)も各波長の望遠鏡に対して進めており、将来計画検討会における招待講演や、サイエンス白書の執筆なども進めた。前者の理論的研究についても、X線・UV放射の時間進化等を取り入れた計算の準備を進めたほか、ダスト進化や電離率等の円盤内空間分布に関する研究の最近の進展を踏まえ、これらの効果を取り入れた化学構造計算に向けた議論も進めた。これまでの研究内容が評価され、日本惑星科学会2022年度最優秀研究者賞を受賞している(受賞自体は惑星着任前の2023年5月。受賞記念論文を2024年3月に出版)。

5.4 固体地球科学講座

1. 震源の階層的固有性と広帯域性に基づく確率論的地震発生論の構築

本研究では確率論的地震発生論構築を目指して、(A)階層的固有性と決定論的震源プロセスのデータ解析、(B)スロー地震のデータ分析フロンティアの開拓、(C)確率論的地震モデルの高度化、の3サブカテゴリでデータ解析やモデル計算を進めている。今年度は以下の研究実績があった。

(A) 階層的破壊すべりの単位プロセスである意動的震源核形成過程について、過去の研究を見直し成果としてまとめた。階層性モデルを用いた現実的地震サイクルモデルの生成条件を東北沖を対象に検討した。歪計データを地震データとしても活用するため、100秒前後の周波数帯域における歪データの有効性を確認した。そのデータを用いたメカニズム推定法を開発し、推定精度の検証を行った。

(B) 日本国内で開発した広帯域スロー地震の検出分析手法をメキシコの沈み込み帯に適用し、既存の現象の検出とともに未知のスロー地震のモニタリングに成功した。サンアンドレアス断層の低周波地震の断層メカニズム解析を進め、地震ファミリーごとのメカニズムを推定した。スロー地震のデータ解析について、既往研究の様々な問題点を整理し、スロー地震のスケール法則の見直しを行った。スロースリップの客観的検知手法を開発しカタログ整備をおこなった。

(C) 2D-BSEモデルの地質現象への適用に向けた予備解析を行った。用いて微動とVLFEのサイズ分布の揺らぎの定量化を行う。火山性低周波地震の活動について、新たな確率論的モデルを構築し、データとの比較から、この現象がプレート境界の低周波地震と類似のすべり現象らしいことを突き止めた。スロー地震と普通の地震の確率論的な違いについての考察を行った。

2. Slow-to-Fast地震学 時空間マルチスケールモデルからの予測：大規模計算と地震学

本領域研究全体のマネジメント・連絡調整を行った。年度内に総括班会議を23回開催し、領域運営方針の策定、情報共有、研究推進活動の企画検討を行い実施した。

ニュースレター第3号(2024年3月発行)、メールニュース「Slow-to-Fast地震学」(2023年度に7~10号配信)の配信により領域内への情報共有を行い、公式ウェブサイト(日英)、SNS等を用いて、公募研究、学会・集会、研究成果に関する最新情報を領域外へ発信した。また、一般向け研究アウトリーチとして和英版の他、スペイン語版リーフレットを作成した。

日本地球惑星科学連合(JpGU) 2023において、Slow-to-Fast地震学関連セッションの企画・開催、ブース出展を行った。2023年9月13~15日に東京大学において、東大地震研及び京大防災研共同利用研究集会と合同でInternational Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes 2023を開催し、領域内外から228名(現地参加157名、うち来日研究者17名、オンライン参加71名)が参加した。

領域の国際研究活動としては、2024年2月メキシコ国立自治大学で押しかけワークショップを開催し、若手研究者が海外機

関で共同研究を行い領域研究の発展につなげることを目的に企画した若手研究者海外派遣プログラムでは年度内に3名が渡航した。国内外のスロー地震カタログを集約してスロー地震データベースを昨年度に引き続き構築した。

3. 変成岩類を用いた沈み込み帯における岩石の変形・マグマ形成・流体様式の定量的な推定

日本列島の東縁に代表されるプレート収束により、海洋地殻の岩石が地球内部へと深く沈み込んでいる。この「沈み込み」は、地球の進化と現在の内部構造の成り立ちを考える上で根本的なプロセスである。沈み込み帯は、地球の表面と深部内部との間で熱エネルギーと物質が移動できる2つの主要な場の1つである(もう1つは海嶺)。沈み込み帯はまた、地球の海溝型巨大地震と爆発的火山のほとんどが集中する場所でもある。地球内部でのプレートの傾斜や深さなど、沈み込み帯の幾何学的構造は十分に解明されているが、岩石の熔融・流動・破壊といった沈み込み帯の特徴を支配するプロセスは、地表から遠く離れた地球内部で発生しており、直接測定ができないため物理的な理解が困難になっている。従って、これらのプロセスがどの条件下で働くのか、すなわち温度・圧力・応力・化学組成などを、数値モデルを用いて算出するのが一般的である。これらのモデルのパラメータのとり得る値の幅はかなり広いが、沈み込み帯の熱的・力学的構造に関する現在の見解は、限定的なパラメータセットに基づいており、それらの選択に関連する不確定性の分析と適正評価は不十分である。これらの空白域を埋めるために、ウォリス研究室は主として過去の沈み込みを記録する変成帯の岩石記録を用いて沈み込み帯における差応力を含む変形やマグマフラックスや流体様式の定量的な見積もり及びその不確定性の定量化に取り組んでいる。深部スロー地震と地質構造との関係などのテーマにも取り組んでいる。

4. 島弧-海溝結合系の超大規模モデルで迫る日本列島のマルチスケール地震準備-発生過程

日本列島では、海溝における沈み込みと島弧内陸での変形により、それぞれ海溝型地震と内陸活断層型地震が発生する。本研究は、島弧内陸と海溝という従来は個別領域で閉じた形でモデル化されていた応力蓄積過程と地震による断層破壊および応力解放の過程を、それら領域間の相互作用を考慮した形でモデル化する。

今年度は、東北地方と九州地方において、典型的な構造断面を考慮した2次元モデルをそれぞれ構築した。両地域では、それぞれ異なるテクトニック応力の特徴を示しており、東北地方は前弧領域での正断層応力場と背弧領域での逆断層応力場という空間分布が顕著であり、九州地方では、正断層場と横ずれ応力場が顕著である。このように地域間で異なる性質を示す背後にある物理機構の理解を目的とした。モデル構築にあたっては、最近の理論研究で重要性が指摘されている、応力蓄積過程におけるプレート境界断層の幾何形状の効果に着目し、東北モデルにおいては太平洋プレート上面の形状を、九州モデルにおいてはフィリピン海プレート上面の形状を、それぞれ観測データに基づいた構造モデルを参照して実際の形状に即したモデルを構築した。また、パラメタスタディーとして上盤プレートの形状を局所的に変化させ、火山フロントの熱効果による薄化、スラブ冷却による厚化を考慮した。

シミュレーションを実施した結果、東北地方で観測されるような前弧側での正断層場と背弧側での逆断層場という特徴的な空間分布が、海洋プレートの沈み込みに伴う屈曲の効果で生じることが明らかとなった。また、九州地方のようにプレートの沈み込み角が大きいと、正断層場が生じる領域が島弧内陸の全域に広がり、観測と整合的な空間分布となることが分かった。さらに、プレート境界では数100年間隔で、内陸では数1000年間隔で、それぞれ一般的な観測的知見と整合的な間隔で自発的に地震を発生させることに成功した。

5. 測地データを用いたプレート境界ダイナミクスの研究

プレート境界で観測される地殻変動や重力変化データを用いて、様々な時空間スケールの現象(潮汐、スロースリップ、地震時変動、粘弾性変形、地震間変動、巨大地震の繰り返しが形成する地形等)の解明を目指している。研究手法として、理論モデリングに加え重力観測も独自に行っている。2023年度は、密度の3次元不均質の影響が、巨大地震に伴う重力変化として将来的な重力ミッションで観測できる可能性を示した。さらに、開口成分が引き起こす地殻変動、重力変化を球体モデルを用いて計算する手法を開発した。また、非線形粘弾性レオロジーを考慮した球体モデルの変動理論の開発に着手した。開発した手法の応用として、成層構造・自己重力・曲率を考慮した地球モデルを用いることで、巨大地震に伴う地殻変動データのインヴァージョンにより信頼性の高い断層すべりモデルを構築できることを示した。石垣島のスロースリップ域で、連続重力観測及び地下水、土壌水分計測を気象研究所との共同研究で継続し、スロースリップ発生時を含むデータを蓄積した。能登半島で重力測定を実施し、2023年5月および2024年1月の大地震に伴う重力変化が、通常の断層モデルでは説明できず、流体移動によって生じた可能性を検討している。能登半島では約30 km長の光ファイバを用いたファイバセンシングを京大防災研、JAMSTECを共同で実施し、それらの地震に伴う詳細な地震動を検出することに成功し

た。

6. 光格子時計の相対論的測地応用

2018年11月より地震・火山減災のための光格子時計ネットワークによる国土環境監視技術の開発を継続している。光格子時計を用いて重力ポテンシャルの相対論的な変化を検出し、重力場のモデリングと組み合わせることで、GNSSよりも短い計測時間で地殻変動を検出することが可能になる。2023年度は、水沢一首都圏を結ぶ400 km超級ファイバリンクを用いた18桁精度をもつ光格子時計による相対論測地を検証するため、測地測量を実施するとともに、重力ポテンシャル差とその不確かさの詳細な評価を行った。

7. 岩石非弾性に関する研究

・岩石非弾性の主な原因として粒界滑りと転位が挙げられる。粒界滑りに関しては、最近の実験的研究の進展によって理解が大きく進んできたが、転位の影響については実験データが不足しておりよくわかっていない。本研究では、転位が岩石非弾性に与える影響について、有機多結晶体を岩石のアナログ物質として用い、転位クリープ下で非弾性をその場測定できる新しい実験装置を開発してその影響を実験的に調べた。その結果、転位の影響は検出されないほど小さいという結果になり、粒界滑りの影響が支配的であるとの結果になった。今後の課題は、振幅依存性や物質依存性を調べ、なぜ転位の効果が小さいのかを明らかにし、他の物質への一般化を行うことである。

・粒界滑りによる岩石非弾性について、粒径の影響を詳しく調べるための実験を計画している。本年度はその準備として、粒径の異なる複数の多結晶体試料（有機多結晶体）を作成し、その粒径分布の測定を行った。粒径が異なる試料において、平均粒径で規格化粒径分布が一致することを確認した。粒径の影響で特に重要となるのは、高周波領域での減衰スペクトルへの影響である。粒界滑りによる減衰スペクトルの高周波領域での値が、超音波を用いたkHzやMHz帯域の測定から制約できることを見出した。

・粒界滑りによる岩石非弾性は、過去の実験データから導かれた実験式を用いて扱われている。この実験式は、アンドレーデモデルとガウスピークの重ね合わせによる複雑な式であり、実験データから地震波データを準問題的に予測する目的には問題ないが、地震波データから岩石非弾性を逆問題的に求める目的には使いづらい。そこで、岩石非弾性の本質的振る舞いを再現できるより単純なパラメタリゼーションを提案し、観測から非弾性を解く逆問題を行った。

8. 超高压実験による地球コアの軽元素組成の解明

昨年度は、まず液体鉄合金の特性について、液体Fe-H、FeO、FeSの3つにつき、高压高温下でX線回折測定を行い、液体のハローパターンの密度を決定した。このうち液体Fe-Hについては実験データの取得を終え、既に存在する理論計算結果と比較して、縦波速度の圧力効果が小さいことが明らかになった。Fe-FeH系の状態図については、コア圧力下までの実験データ取得を終え、地球内核条件下までの熱力学モデルを使った外挿と状態図の作成もほぼ完成した。熱力学モデリングについては、Fe-H系に加え、Fe-C系の状態図（特にリキダス相関係）を発表した。内核条件下での第一原理計算については、機械学習を取り入れる試みを開始した。SPring-8にて行っている非弾性散乱測定によって、固体鉄の縦波速度を176万気圧と2300Kまでの高压高温下で測定することに成功した。液体金属から固体鉄への軽元素の分配については、液体中のケイ素・硫黄・炭素の3つの相互作用を取り入れた元素分配モデルを完成しつつある。コア-マントル間の水素の同位体分別を調べる実験により、コアの水素まで含めた地球全体の水素同位体比は海水よりもかなり重元素に富むことがわかった。その値は小惑星リュウグウの値に近く、地球の水の起源として小惑星帯由来を支持する結果が得られた。さらに元々計画していなかった重要な成果として、鉄-ヘリウム化合物が比較的低圧下でも合成されることを発見した。このことは、始原始的なヘリウム同位体が従来考えられていた深部マントル起源ではなく、コア由来であることを強く支持する。

9. 原始太陽系円盤の同位体不均質性に立脚した年代学

本研究は、同位体不均質性に立脚した新たな方法論により、初期太陽系・核宇宙年代学を再構築するものである。初期太陽系年代学では、消滅核種Al-26不均質性とTi安定同位体変動の相関から隕石26Al年代を校正し、初期太陽系イベントの年表を書き換える。核宇宙年代学では、超新星の同一過程で合成される短寿命核種 ^{92}Nb ・ ^{98}Tc と超長寿命核種La-138の不均質性を結合することで、超新星爆発の年代を高確度で推定し、『超新星爆発が太陽系誕生の引き金』とする仮説を検証す

る。

2023年度には、様々な始原的隕石中のコンドリユールについてTi同位体分析を実施してきた。これらの結果を、同コンドリユールのAl-Mg年代と組み合わせることで、コンドリユール形成年代の再評価が可能となる。さらに、これらのTi同位体分析手法をHayabusa2ミッションで持ち帰ったRyugu試料に応用した結果を、国際学術誌Science Advancesにおいて報告した。核宇宙年代学では本年度、原始太陽系円盤における超新星放出物分布の不均質性を明らかにすべく、隕石試料の高精度La同位体分析を開始した。先行研究では、炭素質コンドライトの難揮発性包有物での見つかっていたLa同位体異常であったが、高精度で測定した結果、炭素質コンドライト全岩でも同位体異常を検出することに成功した。また、地球の種々の岩石試料についてLa同位体分析を行うことにより、惑星内過程におけるLa同位体分別の程度を評価した。また、当初の計画にはなかったが、研究代表者と研究分担者の共同研究として行った長寿命放射性核種Lu-176の半減期の決定の結果を、国際学術誌 Communications Physics において報告した。同成果は複数の新聞に取り上げられた。

10. 地震波形インバージョンによる固体液体境界近傍の詳細構造推定に向けた研究

本研究では波形インバージョン法を用いて固体中のP波速度(V_p)とS波速度(V_s)の同時推定を可能にするために、体積弾性率(κ)と剛性率(μ)の偏微分係数波形計算を行い、両者の解像度を定量的に見積もった。内核をサンプルするP波は強い水平方向不均質の存在が示唆されている最下部マントルも伝播するため、内核構造推定の前段階として最下部マントルにおけるP波およびS波に関連する2つ弾性定数(κ と μ)の応答性を調べ、中米下を例にとり波形インバージョンにより3次元 $V_s \cdot V_p$ 構造推定を目指した。同じ周波数を持ち核マントル境界(CMB)上部に情報を持つ参照波と境界波のP波およびS波のペア(相対波形)については、(i) S波に比べてP波の波長は長く空間解像度が低いこと、(ii) CMBで反射するP波は低いS/N比のために最下部マントルの情報をあまり持たないこと、(iii) 直達P波の後半半波長が最下部マントルの情報を持つことをわかった。そのため、直達P波の波形データを増やすために浅い地震(約50km深度)を含めやや高周波(約0.2 Hz)の鉛直・放射成分波形をデータセットに加えた。定量的な解像度テストによれば、作成したデータセットは中米下の最下部マントル領域全体において $V_s \cdot V_p$ ともに同程度の解像度を持つことが確認された。その上で、波形インバージョンを行い中米下最下部マントル領域の $V_s \cdot V_p$ 構造推定を行った。推定結果より沈み込んだFarallonスラブが最下部マントル全域に到達していることを明らかにした。また、CMB直上200-400 kmの東側領域には化学的不均質構造が存在している事を示唆し、その候補として海洋地殻成分物質が濃集している可能性を提示した。

11. コアダイナミクスに関する研究

地球の液体コア内部を伝搬する速い波がコア対流・地磁気生成に与える影響を研究するための数値計算コードの開発をおこなった。とくに、固体の内核の運動も同時に解析するための定式化、圧力変数を陽に計算するための定式化、数値計算の高速化と高精度化をおこなった。マントル最下部の高電気伝導度層がコアのダイナミクスに与える影響を研究した。液体コア側に予想される境界層とそこでの流れ・電磁場を理論的に見積もり、電流がコアからマントル側に漏れ出て、ダイナミクスに質的な変化が起るための条件を考察した。実際の地球マントル最下部でありうる電気伝導度を考えると、コアの渦粘性が通常考えられるより大きくならない限り、その条件が満たされる可能性があることがわかった。

5.5 地球生命圏科学講座

1. 古代プロテオミクスへの挑戦

今年度は、小笠原諸島の絶滅種であるヒロベソカタマイマイ (Mandarina luhua) に関連して、古代プロテオーム解析による系統推定と古代タンパク質の続成過程に関する研究を実施した。

系統推定の研究では、ヒロベソカタマイマイ (1400年前) とコガネカタマイマイ (M. aureola : 現生種) の殻から貝殻基質タンパク質(SMP)を抽出し、EDTA不溶性画分と可溶性画分それぞれについて、タンデム質量分析によるアミノ酸配列解析を行った。

現生巻貝の分類群Helicinaの遺伝子モデルに対しデータベース検索を行った結果、ヒロベソカタマイマイで508 (アミノ酸残基数18,869)、コガネカタマイマイで476 (同17,814)、両種共通で394 (同12,601) のSMPが同定された。系統解析には、ヒダリマキマイマイ (Euhadra quaesita) と外群のコハクオナジマイマイ (Bradybaena pellucida) の既知のSMP配列を用いた。これらの種間でオーソログと考えられる合計15の配列群を同定し、それらの連結配列 (1673アミノ酸) を用いて系統解析を行い、ヒロベソカタマイマイがヒダリマキマイマイよりもコガネカタマイマイに近縁であることを解明し

た。

続成過程の研究では、小笠原諸島南島における現地調査を実施し、ヒロベソカタマイマイの貝殻が多く堆積している砂丘堆積物の異なる層準から化石を採集した。そのうち14個体について加速器質量分析で放射性炭素年代を測定し、497～1572年BPという値を得た。標本が採取された層位と標本の年代が有意な相関を示すことから、化石を産出した砂丘堆積物が、津波や台風のような瞬発的な出来事ではなく、通常の堆積プロセスで生成されたことが示唆された。今後これら年代値の得られた化石個体の古代タンパク質のペプチド長や脱アミド化率を比較し、続成過程を推定する。

2. 石筍とトゥファのレアアイソトープで復元する温暖期日本列島の高解像度気候記録

本研究ではこれまで測定されてこなかった2つのレアアイソトープ（炭酸凝集同位体と17O異常）を日本列島で採集した石筍とトゥファに適用し、過去10数万年間の気温と降水現象を定量的に復元することにある。

今年度は鹿児島県徳之島、沖縄県石垣市、福岡県北九州市、群馬県下仁田町などにおいて石筍とトゥファの調査を行った。採集した試料については、酸素・炭素安定同位体比、炭酸凝集同位体などの測定に加え、X線CTスキャンを用いた3次元微細構造の観察を行った。また、いくつかの石筍試料についてはウラノートリウム法による年代測定を行い、良好な試料を選別した。

信頼度が高い年代モデルは徳之島で採集した石筍およびトゥファ、岐阜県郡上市の石筍な得られた。そこで、これらの試料を用いて、高解像度の同位体分析を行い、気温と降水量に関する情報を抽出することができた。また、赤外線レーザー分光型を用いた研究では基礎実験を繰り返し、微量の炭酸塩試料から酸素・炭素安定同位体に加え、17O組成を0.1パーミルの精度で測定できることがわかった。さらに、石筍古気候学で重要な情報になる雨水の同位体分析も行った。中国やヨーロッパで見られる降水酸素同位体の量的効果（強い雨ほど酸素同位体比が低くなるという傾向）は新潟県糸魚川市や福岡県福岡市では確認されたが、岐阜県大垣市や三重県大紀町では認められなかった。

得られた研究成果のうち、1) 岐阜県郡上市の石筍の炭酸凝集同位体を用いた、過去6.4万年間の平均気温変化と降水の酸素同位体比の変化を復元した結果と、2) 赤外線分光装置を用いた同位体分析方法についての結果を国際誌に公表することができた。また、測定試料を土壌成炭酸塩沈殿物にも拡張した。熊本県上天草市と佐賀県唐津市で採集したサンプルの結果は土壌性堆積物から始新世にアジア大陸東部地域において明確な湿潤化が起こったことを明らかにした。

3. エディアカラの海での気候激変と動物進化の因果関係の解明

本研究は、海外の新原生代の地層を調査してこの時期の気候激変と動物進化の因果関係を理解することを目的としている。昨年度まではコロナ禍で海外渡航が制限されていたため、研究の進展が妨げられていたが、今年度に入り海外調査を再開することができた。今年度はオーストラリアとインドにおいて調査を行った。

オーストラリアでは、南オーストラリア州アデレード堆積盆北部のクリオゲニア系堆積岩の調査を行い、海綿動物と考えられている化石片の調査と試料採集を行った。この地層はマリノアン氷期の地層から200mほど下層にあることがわかり、凝灰岩層を含むため、年代の評価が比較的容易であると考えられる。また、スターチアン氷期以前の炭酸塩岩の調査も行った。ここではストロマトライトが卓越し海綿動物と思われるような構造は発見できなかった。中国では2回の調査を行った。そのうち、湖南省北部に分布するクライオジュニア系Datangpo層からは具体的な成果を得ることができた。調査した3つのセクションのうち、Zhailangouではスターチアン氷期の礫岩の5mほど上位にMnに富む炭酸塩岩が産出する。この炭酸塩が極めて有機物に富むこともわかり、バイオマーカの分析にも成功した。ホパン類の分析結果は、還元的な堆積場と海洋の成層化を示している。全球凍結後の海洋は大きく成層化し、陸上での岩石風化によりリン酸や硫酸が流入すると、海洋での生物生産性が高まる。一次生産の多くを担っていたのは、光合成を行う緑色硫黄細菌であった。嫌気的な条件下でMn²⁺の濃度は高まり、浅海域ではMn炭酸塩が沈殿するために十分な濃度に達したと思われる。このような条件は現在の黒海に見られるものと極めて類似する。

4. 三重炭酸凝集同位体による新たな温度プロキシの開発

本研究の目的は中赤外分光法の技術を応用し、炭酸塩鉱物とリン酸の反応で生じた二酸化炭素の3種類の凝集同位体種を測定し、過去の温度を復元する新たなプロキシを提案することである。存在度が比較的大きい¹³C¹⁸O¹⁶Oは世界的に幅広く用いられており、過去の温度復元に大きく貢献してきた（炭酸凝集同位体法と呼ばれる）。これに加えて、¹³C¹⁷O¹⁶Oと¹²C¹⁸O¹⁸Oが分析対象になり、これが実現すれば、試料種に依存するvital effectのような炭酸凝集同位体

法が持つ弱点が大きく改善される。

今年度は炭酸凝集同位体法を従来型の質量分析型を用いて、石筍試料から過去の温度変化を読み取った。石筍に関連する研究課題では雨水同位体の効果について炭酸凝集同位体の分析結果から評価できることを示した。また、炭酸凝集同位体分析に必須である方解石の標準試料を4°C、20°C、40°Cの条件で合成した。中赤外線分光法に関連する内容として、2310–2311cm⁻¹のレーザー素子を用いて¹³C¹⁸O¹⁶Oの十分な吸収を確認したことが挙げられる。これにより、赤外線レーザー分光での炭酸凝集同位体測定を可能にした。この方法では従来型の分析法で必要な試料量（約5mg）を1/100程度に少なくするというメリットもあることがわかった。また、¹³C¹⁷O¹⁶Oと¹²C¹⁸O¹⁸O分析では、HITRAN databaseを用いて適切な分析波長の候補を絞り込んだ。上記2つの凝集同位体では存在度最大の¹²C¹⁶O¹⁶Oの吸収線と被る可能性もあり、その効果を厳密に評価することが課題になることもわかった。

装置開発においては、二酸化炭素を高い純度で精製するための真空ラインをコンパクトにするなどの改善を進めた。

5. 琉球海溝・伊豆小笠原海溝における古津波・古台風に関する研究

琉球列島や伊豆小笠原諸島を主対象として、北西太平洋島嶼部のリーフ上等に存在する台風の高波や津波で打ち上げられた沿岸巨礫データを現地調査により網羅的に収集し、リーフ形成年代や海面水温データと統合し、その堆積過程を明らかにする。調査結果を制約条件として高波・津波数値計算を実施し、巨礫のサイズ・空間分布を説明できる波浪条件（波高・波長）をリーフ形成後の既往最大値として推定し、各地の波浪計算結果に基づき台風と地震の既往最大規模を推定することを目的としている。この目的を達成するため、1) 最新知見と技術による沿岸巨礫の効率的調査法の検討、2) 高波・津波の最大規模の定量的推定法の確立、3) 高波規模を制約とした古台風強度推定法の確立、4) 津波規模を制約とした地震断層モデルの高精度推定法の改良、5) 提案手法の適用期間、技術的・地域的適用限界の把握、6) 沿岸巨礫から得られるハザード情報の防災の現場での活用の6つを主たる課題として掲げている。本年度は、小笠原諸島、伊豆諸島（新島）、琉球列島において重点的に現地調査を実施した。その結果、複数地域で台風の高波による可能性のある堆積物を見出すことができた。また、昨年度に引き続き、奄美大島の巨礫およびリーフの形成年代を測定し、巨礫打ち上げ年代に偏りが存在し、中世の温暖期に巨礫打ち上げ頻度が高くなることを明らかにした。これに加えて、1771年明和津波の波源モデルを再検討し、従来想定されていたよりも波源モデルが大きい必要があることを明らかにした。

6. 南太平洋における古津波研究

ポリネシア等の南太平洋島嶼域では、巨大津波に関する断片的な地形・地質記録や神話記録が報告され、過去に巨大地震や海底火山噴火が繰り返し発生した可能性があるが、実態は明らかにされていない。本計画は、学際的な日本側メンバーと現地研究者らが国際共同研究を行い、過去数千年間に南太平洋地域で発生した巨大津波の履歴と規模、発生要因の全容を解明する。そして、民俗学的考証を加えた災害神話と地質・考古記録との関係性を検証し、防災教育素材として成果を活用することで地域防災力を向上させる。

本年度は、トンガ王国およびフィジーにおいて国際共同で現地調査を実施した。トンガ王国においては、津波堆積物の可能性のあるイベント層を複数層発見した。このうち、1層は津波により運搬された巨礫堆積物と同時堆積しており、巨大津波イベントだった可能性がある。また別の層は、サンゴ片や貝殻等を含む海成イベント層を火山灰が厚く覆っており、火山性津波堆積物である可能性が示唆された。フィジーにおいても複数地域において現地調査を実施した。このうち、北海岸沿いでは明瞭なイベント層は見出せなかった一方で、南海岸沿いの数カ所では、イベント堆積物の可能性のある砂層を発見した。これに加えて、フィジーやトンガ王国の研究者と、今後の連携強化に向けた意見交換を行った。さらに、津波計算を実施するための海域および陸域の地形データの収集を行い、予察的な数値計算を実施した。

7. セリウムの同位体比と化学種の解明による分子地球化学的考察による古環境の精密解析

地球科学試料に含まれる希土類元素（REE）の濃度パターンにおいて見られるセリウム（Ce）異常は古海洋環境や地球大気の進化の指標として用いられてきた。しかし、このCe異常の原因であるCeの酸化過程の詳細は十分に解明されていないため、Ce異常の生成が規定する酸化還元環境を定量的に考察することはできていない。ところが近年、X線吸収端近傍構造（XANES）法によるCeの酸化還元状態の推定（Takahashi et al., 2000）、Ce安定同位体比の変動とCe異常に関わる化学反応の関係の考察（Nakada et al., 2013）などから定量的な議論に進展がみられてきた。こういった物理化学的手法が確立し、Ce異常の定量的な解釈が可能になることで、古環境学、資源科学、海洋化学などの幅広い分野での貢献が期待できる。本研究ではまず、実際の海洋環境においてマンガン酸化物が存在する酸化的な条件で、Ceはマンガン酸化物への吸着態という

状態で存在し、これがマンガン団塊が持つ大きな正のCe異常の起源であることが示された。一方は、マンガン酸化物が存在しない亜酸化的な条件においても、Ceがhomogeneousな沈殿として固定化され、Ce異常を生じ得ることが示された。これらのことから、Ce異常が生じる酸化還元環境は、Eh-pH図の示すCeO₂/Ce³⁺の酸化還元境界より上の酸化還元状態であることは示せるが、Ce異常だけではマンガン酸化物が存在する酸化的な酸化還元環境か、マンガン酸化物が存在しない亜酸化的な酸化還元環境なのかを区別することはできない。その区別は、Ce安定同位体比の変動を調べることで可能になることが先行研究で示唆されており (Nakada et al., 2013)、Ce安定同位体比とCe異常を組み合わせることで定量的な(古)酸化還元状態の推定が可能になると期待される。

8. レアアースのイオン吸着型鉱床の分子地球化学：その形成機構・探査・抽出法・モデル化

我々は、中国南部イオン吸着鉱に類似した特性を示す日本国内の風化花崗岩露頭においてハンドオーガーパーリング調査を実施した。その結果、採取試料のREE濃度はイオン吸着鉱特有の深度プロファイルを示した。また本研究ではボーリングコア試料に対するYのK吸収端EXAFS分析を行い、REE濃集部ではREEが水和イオンとして吸着されていること、また、水和イオン・REEリン酸塩・REE珪酸塩を端成分としたk空間フィッティングにより得られる水和イオンの割合は抽出率と強い正の相関を示すことを明らかにした。また、イオン吸着鉱におけるREE深度プロファイルの特徴として、表層部REEパターンのCe正異常、および濃集部REEパターンのCe負異常が挙げられる。これは定性的には、表層部のREEが風化により溶脱される際にCeのみがCe⁴⁺として酸化・固定され、Ceに枯渇したREE含有水(天水)が下方へ移動し、粘土鉱物への吸着により濃集するためである。これに対して、本研究ではCeのLIII吸収端XANES分析を行い、ボーリングコア表層試料のCeの化学種のうちCe⁴⁺:Ce³⁺比が7:3であり、その結果得られるCe³⁺濃度は、同試料のREEパターンにおいてLaとPrを結んだ線上に位置することを明らかにした。これは表層部のCe正異常は、水で溶出されたREEのうちCeのみが酸化され、Ce⁴⁺としてその場で固定されたことによることを定量的に示している。イオン吸着鉱においてREEが水和イオンとして存在することは、イオン吸着鉱が他のREE鉱に比べて低品位ながらも高い抽出率により採算が取れREE鉱床となり得ること説明し、表層部のCe⁴⁺の化学種を解析することは、イオン吸着鉱特有のREE深度プロファイルを定量的に説明することに繋がる。

9. 粘土鉱物により放射性核種は還元されるか？ -放射性廃棄物地層処分と関連して-

本研究では、放射性廃棄物を覆うスメクタイト(モンモリロナイト)によりU(VI)をU(IV)に還元し吸着・固定できるかを調べるために多くの実験を行った。

(1) 亜ジチオン酸ナトリウムで還元処理したモンモリロナイトの八面体構造中のFeをFe(II)に還元処理し、ウラニル溶液を添加してXANESでUの価数分析をした。その結果、U(VI)はU(IV)に還元された。k空間EXAFSフィッティングでは、UO₂と粘土鉱物端面のU(IV)内圏錯体を形成していることを示した。

(2) 炭酸イオン存在下では、先行研究が示す通り液相中でのU(VI)-炭酸錯体の生成により、粘土鉱物に分配されるU(IV)の割合が低下した。

(3) Fe(II)を主体とする未風化の黒雲母を用いた実験では、U(VI)の還元は観測されなかった。これはU(VI)の還元が層間で起きることを示唆している。一方、人為的な風化処理を施すことで層間が開き、同様の実験を行ったところU(IV)への還元割合が増加した。

(4) さらに、天然試料に含まれる微量なウランにも対応するため、高エネルギー分解能を持つ超伝導転移端(TES)検出器を用いて、人形峠周辺環境から採取された黒雲母試料を調べた。ここでは、ウランのL α 1線とルビジウムのK α の重なりを回避することで、従来の半導体検出器(SDD)では分離できなかったUの信号を正確に検出することに成功した。その結果、黒雲母中でRbとUの分布が反対の傾向を示すことが分かり、XAFS測定から、黒雲母中のUの一部が還元されたことが明らかになった。このように、TESを用いることで、Uが黒雲母に還元・固定された結果、地層中で動きにくくなることを示すことができた。

10. 北西太平洋魚類を指標とした水銀安定同位体比の三次元分布解析

水銀安定同位体比は、魚介を介したヒトへの慢性暴露が懸念される水銀について、その起源解析や、魚介の生態情報解析に有効と考えられている。本課題は前年度以前から継続され、とくに北西太平洋地域のカツオ中水銀濃度が他の環太平洋地域と比較して高いこと、その原因がアジア地域からの水銀エミッションの増加によるHg⁰の沈着量と空間的によく一致

することが、大気海洋結合モデルとの比較研究から示唆された。2023年度は、生物環境試料バンクを活用したより広域の解析から得られた示唆についての成果がES&T誌に掲載された。

11. 北西太平洋海洋生物における鉄安定同位体比のバリエーションとその変動要因

外洋の生物生産の制限因子となる鉄について、藻類に吸収されたのちの生食連鎖を介した移行について定量的に評価する手法を確立するため、鉄安定同位体比の分析法を確立し、北西太平洋で採取された各種海洋生物の網羅分析に応用した。その結果、大型の生物ほど低い同位体比を示すものの、栄養段階との関係は単調ではなく、種差の影響がより大きいことから、代謝過程と安定同位体比の関係精査が重要であることが示された。2023年度は肝臓-筋肉間における同位体差について、化学形態に着目した解析研究の成果が国際誌に掲載された。

12. ダム湖におけるリンおよび生物活性微量元素の挙動の特徴解明

天然湖とダム湖は代表的な停滞性水域で、表層付近での生物生産が活発であり、流域の栄養塩や微量元素を堆積物へ除去する役割が認識されている。しかし、天然湖とダム湖は、形成年代や水文学的特徴の差から、流域の元素挙動に対して異なる影響を与える可能性がある。本研究では、関東地方各地に分布する複数のダム湖を対象に、一次生産の主たる制限因子であるリン (P) に着目し、(1) 流入河川・ダム湖内・流出河川の水の化学分析、(2) 堆積物中鉄・アルミニウム水酸化物を対象としたPの選択的抽出、(3) 堆積物へのP吸着性の実験的評価、を実施した。本研究の結果から、(1) ダム湖堆積物のリン保持容量がFe, Al水酸化物量に規制されること、(2) 実際の保持率は、曝気システムの有無・水域への栄養塩負荷量・形成年代の影響を受けること、が示唆された。

13. 脊椎動物初期進化における新規運動器官の獲得機序:発生学および古生物学からの解明

本研究では、脊椎動物初期進化で生じた劇的な形態変化のうち、「舌」と「対鰭」という、ともに体から突出して動く器官（新規運動器官）の獲得機序を解明することを目指している。

本年度は、まず、ニホンヒキガエルにおける舌の発生過程の精密観察を進めた。内部に骨格筋を含む舌は四肢動物系統の進化的新規形質であり、魚類の口腔内にある突出部（原舌）とは発生由来も異なる。現生両生類では幼生は原舌を持ち、変態時に舌が形成されて原舌と置き換わることが120年前に記載されているが、これまでその発生過程の詳細は謎に包まれていた。本研究により、舌は、変態後期に、口腔底に発生する舌骨舌隆起（第2咽頭弓由来：従来の予想に反する）と1対のオトガイ舌隆起（第1咽頭弓由来）が癒合することにより形成されることが明らかになった。さらに、口咽頭膜の痕跡を追跡することができ、これらの舌隆起はともに咽頭内胚葉由来の上皮で覆われていることが分かった。これらの発見は四肢動物の舌の祖先状態に関して見直しをせまるものであり、舌が第1咽頭弓レベルと第2咽頭弓レベルにまたがる咽頭内胚葉領域で最初に成立した可能性が新たに見出された。

また、口腔底と舌の進化過程を解明するため、ロンドン自然史博物館を訪問し、古生代四肢動物型類の化石標本の下顎骨格を調査した。そこで得た形態データと文献調査により収集したデータをもとに、骨要素の関節関係の進化について解剖学的ネットワーク解析を行ったところ、その進化はクラウン四肢動物の共通祖先付近で大きく変化したことがわかった。この変化は、舌の進化と関連している可能性がある。

14. 放射性廃棄物処分坑道の閉鎖措置確認に向けたEDZ及びベントナイトの透水性に関する研究

「原子力規制庁、日本原子力研究開発機構との共同研究（代表：鈴木庸平）」

放射性廃棄物の処分において、坑道の周囲の岩盤には、応力の開放等、掘削に伴う力学的な影響によって損傷を受けた領域（EDZ）が形成される。EDZは、健全な岩盤に比べて透水性能等の水文学的特性が変化している可能性があり、その場合、EDZが水みちになることが懸念されている。水みちが形成された場合、地下水流動及び核種移行の評価に対して影響を与える。加えて、坑道の閉鎖においては、EDZの存在を考慮した上で、天然バリアの性能に影響を及ぼすような水みちが形成されないよう、適切に埋戻しが行われていることの確認も必要となる。坑道の埋戻し材としては、止水性が期待できるベントナイト系材料が用いられることが想定される。そこで本研究では、放射性廃棄物の処分において、坑道が安全上支障を生じることのないように確実に閉鎖されていることを確認するために必要な科学的・技術的知見を取得することを目的とする。

日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターの坑道壁面近傍において、物理学的調査として、原位置調査、室内試験

等を行い、EDZの水理特性を取得した。また、地球化学的調査として、ボーリングコア採取、コアからの岩石薄片の作成、顕微鏡観察、鉍物分析等を行った。

15. 革新的微生物固化技術の地盤改良への適用検討

「ケミカルグラウト株式会社との共同研究（代表：鈴木庸平）」

東京大学GAP ファンドプログラム第八期(代表: 鈴木庸平)と特願2020-149183(地質改良方法及び地質改良用キット)を発展させた研究で、ケミカルグラウト株式会社と共同で特許出願等に関わる研究開発を進めている。微生物反応で軟弱地盤を固化させる地盤改良工法の開発に関する研究で、2023年11月に「地盤改良工法（出願番号2023-189098）」の特許を出願し、研究内容が2024年3月にNHKのニュースやラジオでとりあげられた。

16. 陸域地下深部のメタンにエネルギー依存する微生物生態系の実態解明

「科研費・基盤研究B(代表：鈴木庸平)」

地球全体の15%を占めると試算される陸域地下深部のバイオマスは、微生物を主体とするが、直接計測技術が未確立なため、バイオマス試算の大きな不確定要素となっている。本研究は、地下水中にメタン酸化古細菌が優占する、幌延深地層研究所の地下深部堆積岩の掘削岩石コア試料を対象に、代表者が開発した岩石内生命検出技術を用いて、岩石内部の細胞密度を明らかにする。バイオマス試算に資する信頼性の高いデータに加え、岩石内部のメタン酸化古細菌の存在度を、DNA・脂質・補酵素の分析から明らかにする。固体状酸化剤を用いたメタン酸化代謝は、岩石コアの鉍物解析と高圧培養を組み合わせて明らかにする。

17. 火星生命検出に向けたアナログ岩石研究-超塩水を伴う太古代の岩石からのアプローチ

「自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター・サテライト研究（代表：鈴木庸平）」

火星表層に普遍的に分布する形成年代の古い玄武岩質の岩石からの生命検出技術の確立を目標とし、形成年代が1億年前の玄武岩試料を対象に研究を行った。標準試料と1億年前の玄武岩の薄片試料の分析を組み合わせ、顕微紫外分光法を簡便な分析法として確立した。SPring-8の軟X線分光顕微鏡を用いたサブミクロンスケールでの化学種解析を1億年前の玄武岩の薄片試料に適用し、粘土鉍物の同定に成功した。同様の粘土鉍物の解析が、より簡便な顕微紫外可視近赤外分光光度計で取得できることも明らかにした。

18. 探査機の微生物検出および不活化に関する革新技術の創出

「JAXA宇宙探査イノベーションハブ公募研究（代表：鈴木庸平）」

本研究のターゲットは惑星保護の喫緊の課題である探査機のバイオバーデン評価に関する技術である。既存技術としてスワブ/ワイプ検査が世界的に採用されているが、拭き取りの微生物回収効率の低さと共に、培養に基づくコロニーカウント法は難培養微生物を検出できない問題がある。宇宙探査で必要とされる無菌に近い状態を評価できないため、難培養微生物を網羅的に分析可能なメタゲノム解析の活用が世界的に検討されている(Green et al. 2023)。しかし、メタゲノム解析は簡便でなく、探査機表面から十分な生物量を確保できない問題がある。本研究はこれらの問題を解決するため、探査機表面からの微生物回収と不活化を組み合わせる新技術と、顕微紫外分光法を用いた微生物の迅速・簡便・正確・高感度な検出技術の開発を行う。

19. 酸化鉄ナノ鉍物の生成・溶解を駆動する微生物から紐解く元素循環

地球表層環境に普遍的に存在するナノサイズの酸化鉄鉍物は、重金属やヒ素など様々な元素を吸着する作用があるため、環境中の元素循環を理解するための鍵となる物質である。この酸化鉄ナノ鉍物は、主に微生物の働きによって生成・溶解されると考えられている。しかしながら、その生成・溶解を駆動する微生物についての知見は、「ごく一部の」培養種の研究に基づいた極めて限定的なものである。本研究では、「多種多様な未培養微生物が酸化鉄ナノ鉍物の生成・溶解を駆動し、地球表層環境における様々な元素の挙動・循環を支配している」という作業仮説の検証を通じて、それらの未培養微生物を分離培養により同定し、地球表層環境における「酸化鉄ナノ鉍物の生成・溶解プロセスの実態」と「微生物-酸化鉄ナノ鉍物-多元素の相互作用」を解明することを目的とする。本研究によって得られる成果は、自然界の元素循環に対する新たな視点を提示するものであり、さらには資源枯渇や環境汚染問題解決へ向けた応用バイオ技術の飛躍的な発展

に貢献する可能性を秘めている。

20. 深海底熱水噴出孔チムニー内部における始原的古細菌の生態と代謝の解明

「チムニー内部で始原的な特徴を有する生命が、どのように生命活動を営んでいるのか?」という問いを解明するため、本研究では、「①金属硫化物チムニー試料のプロテーム解析を行うことで、Pacearhaeotaがチムニー内部で生息する上で重要な遺伝子を解明する。また、チムニー試料のメタボローム解析を行うことで、チムニー内部で重要な代謝経路について特定する。」、「目的②金属硫化物チムニー内部から明らかにされた極小微生物をPaearchaeotaと想定し、生息場とゲノムの情報を活用し、Paearchaeotaの培養を行う。特に核酸発酵に必要な基質、シリカ、Cu₂Oを混合した培地を用いる。培養試料を対象に、トランスクリプトーム解析を行い、培養条件下で強発現するPaearchaeotaの遺伝子を特定すると共に、¹³Cラベルされた核酸発酵の基質の取り込み実験を行い、同位体標識された細胞を岩石内部から検出し、シリカやキュプライトとの相関を明らかにする。」を行う。

R5年度は金属硫化物チムニー試料を破碎して、タンパク抽出を行い、ポリアクリルアミド電気泳動による確認を行った後、プロテオーム解析した。得られたデータは、代表者の先行研究で実施したゲノム解析の結果と比較し、論文に取りまとめ中である。

21. バイオミネラル中の微量元素と有機分子の可視化によるvital effect精緻化

炭酸カルシウムで構成されたバイオミネラルでは微量元素の含有量が形成時の環境を反映するため、古環境復元における環境指標として利用される。しかし、微量元素含有量と環境因子との相関は経験的な実測データに基づいているため、先行研究によってばらつきがある。ばらつきが生じる主要因とされる生物学的影響はvital effectと呼ばれるが、その詳細については明らかにされていない。そこで本研究ではバイオミネラル中の微量元素や有機分子の結晶構造との関連を調べ、vital effectの精緻化を目指した。

本年度はまずin vitroでの炭酸カルシウム結晶合成実験を行い、微量元素と結晶構造の関係を調べた。特に海水生のバイオミネラルで多く含有されるNaに注目し、Na含有量を制御した結晶を合成した。合成した結晶の格子定数をX線回折装置で調べると、アラゴナイトではNa含有量が増えるほどa軸とc軸は伸長するのに対し、b軸はほとんど変化しなかった。また、この異方性は加熱によって緩和された。バイオミネラルでも同様な挙動が見られたため、実環境においてもNa含有による異方的な変化が生じていることが示唆された。バイオミネラルにおけるNaの存在状態をより詳細に調べるため、クロアワビの真珠層を構成するアラゴナイトについて3次元アトムプローブによる測定を行った。その結果、NaとCOHの分布に相関が見られたため、一部のNaは結晶内に存在する有機分子と結合している可能性がある。今後は他の微量元素についても同様に調べる予定である。

次に、バイオミネラルに含まれる有機分子の局所的な違いを走査型透過X線顕微鏡で調べた。カルサイトとアラゴナイトの両者を形成する軟体動物貝殻において、結晶多形の転換部位において構成する有機分子が変化する傾向が確認された。今後はさらに有機分子の種類を明確にし、特徴的な結晶構造を誘起する有機分子を特定する。

22. 北海道然別湖西岸に分布する蛍光オパール中の多環芳香族炭化水素組成

北海道然別湖西岸に注ぐ小沢には、然別火山群の火山噴出物が広く分布し、シリカシンター（オパールから成る温泉堆積物）が層状に露出する。層状シンター（オパール）は、ブラックライトにより、縞状に多様な蛍光を発する。本研究では、単色の蛍光を示す部分を分取し、バイオマーカー分析によって蛍光の起源の特定を試みた。標本は、長波（365 nm）によって生じる蛍光色によって、単色の蛍光を示す部分、すなわちYellow（黄色）、Orange（橙）、Violet（紫）を切り出した。切り出した標本から、薄片を作成し観察した。粉末化した試料は、それぞれソックスレー法により抽出し、シリカゲルクロマトグラフィーによって、炭化水素画分（N-1）、多環芳香族画分（N-2）、ケトン/エステル画分（N-3）、アルコール/ステロール画分に分画した。それぞれの画分は、蛍光分光計（FP-8600）によって、蛍光波長を特定し、蛍光の特徴付けを行った。さらに、それぞれの画分について、GC/MS分析を行ない、蛍光の起源となっている有機化合物を決定した。蛍光物質は、N-2とN-3に分画された。以下にN-2画分のGC/MS分析の結果を示す。各蛍光色と検出された有機化合物は、Yellow（黄色）－ benzochrysenes、perylene、benzopyrene など、Orange（橙）－ acenaphthene、C2-naphthalene および種々のC1-、C2-PAH、Violet（紫）－ squalene、benzochrysenes など、が検出された。検出された蛍光有機物の起源に関する情報はわずかであるが、オパールを沈殿させた熱水は、地層中で石炭や高有機炭素質泥岩な

ど貫いて蛍光有機物を抽出、その後、蛍光有機物を含むOpalを沈殿させた、と考えると説明しやすい。

23. 深海海底面境界における海水中微生物群集構造に関する研究

深海海水中の微生物は基本的に海洋表層の光合成産物の沈降物にエネルギー源を依存しており、水深と微生物密度に負の相関関係が見出されている。一方で、深海海底面の数百から1000m程度上部から、海底面に向けて微生物密度の数倍程度の上昇がしばしば認められる。この微生物密度の増加要因の解明を目指し、フィリピン海プレート上の外洋域において、海底面直上から100mまでの鉛直採水と堆積物採取を実施し、その微生物群集構造を調査した。微生物群集には、海水中にのみ出現、堆積物のみ出現、両方に出現、海底面を中心に出現などのパターンが見出され、海水から堆積物にかけて棲み分けていた。海底面に向けて増加する微生物種の割合は極めて少なく、海底面上での特異的な微生物は海底面微生物増加への寄与が小さいことから、一般的な深海微生物が海底面付近での表層有機物の滞留や熟成により増加していると推測される。

6 論文および出版物

6.1 大気海洋科学講座

原著論文

1. Sato, K., Tomikawa, Y., Kohma, M., Yasui, R., Koshin, D., Okui, H., Watanabe, S., Miyazaki, K., Tsutsumi, M., Murphy, D., Meek, C., Tian, Y., Ern, M., Baumgarten, G., Chau, J. L., Chu, X., Collins, R., Espy, P. J., Hashiguchi, H., Kavanagh, A. J., Latteck, R., Lübken, F.-J., Milla, M., Nozawa, S., Ogawa, Y., Shiokawa, K., Alexander, M. J., Nakamura, T., & Ward, W.E. (2023), Interhemispheric Coupling Study by Observations and Modelling (ICSOM): Concept, Campaigns, and Initial Results, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 128(11), e2022JD038249, doi.org/10.1029/2022JD038249
2. Okui, H., Wright, C. J., Hindley, N. P., Lear, E. J., & Sato, K. (2023), A Comparison of Stratospheric Gravity Waves in a High-Resolution General Circulation Model with 3-D Satellite Observations, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 128(13), e2023JD038795, doi.org/10.1029/2023JD038795
3. Koshin, D., & Sato, K. (2024), Characteristics and Mechanism of Interhemispheric Coupling in Austral Winter Revealed by Long-Term Reanalysis Data for the Whole Middle Atmosphere, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 129(1), e2023JD039687, doi.org/10.1029/2023JD039687
4. Murase, K., Kataoka, R., Nishiyama, T., Sato, K., Tsutsumi, M., Tanaka, Y., Ogawa, Y., & Sato, T. (2023), Atmospheric Ionizations by Solar X-Rays, Solar Protons, and Radiation Belt Electrons in September 2017 Space Weather Event, *Space Weather* 21(12), e2023SW003651, doi.org/10.1029/2023SW003651
5. Procházková, Z., and Coauthors (including K. Sato) (2023), Sensitivity of mountain wave drag estimates on separation methods and proposed improvements. *J. Atmos. Sci.*, in press. <https://doi.org/10.1175/JAS-D-22-0151.1>
6. Achatz, U., Alexander, M. J., Becker, E., Chun, H.-Y., Dörnbrack, A., Holt, L., Plougonven, R., Polichtchouk, I., Sato, K., Sheshadri, A., Stephan, C. C., van Niekerk, A., & Wright, C. J. (2024), Atmospheric Gravity Waves: Processes and Parameterization, *J. Atmos. Sci.* 81, doi.org/10.1175/JAS-D-23-0210.1
7. Tomikawa, Y., M. Kohma, M. Takeda, and K. Sato (2023), Water vapor in the upper troposphere above Syowa Station in the Antarctic: Its variations and causes. *SOLA*, 19, 86-93. <https://doi.org/10.2151/sola.2023-012>
8. Terada Y., & Masumoto, Y. (2023), Energy transmission pathways of equatorial waves within the Maritime Continent: a view with the wave energy flux, *Journal of Oceanography*, 79, 517-536, <https://doi.org/10.1007/s10872-023-00695-4>
9. Kusumi, T., & Masumoto, Y. (2023), Possible Mechanisms of Interannual Variations in Surface Mixed Layer Temperatures off Somalia in Boreal Summer, *J. Climate*, 36, 3625-3646, doi: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-22-0082.1>
10. Matsuta, T., & Masumoto, Y. (2023), Energetics of the Antarctic Circumpolar Current. Part I: The Lorenz energy cycle and the vertical energy redistribution. *J. Phys. Oceanogr.*, 53, 1467-1484, doi: <https://doi.org/10.1175/JPO-D-22-0133.1>
11. 松田拓朗, 三寺史夫, 升本順夫, 佐々木英治 (2024), 南極周極流の渦飽和, *月刊海洋*, 56 (1), 17-25
12. 寺田雄亮, 升本順夫 (2024), 東部太平洋赤道域の深さ1000mにおける季節内変動の経年変化, *月刊海洋*, 56 (1), 10-16
13. Holzinger, R., Eppers, O., Adachi, K., Bozem, H., Hartmann, M., Herber, A., Koike, M., Millet, D. B., Moteki, N., Ohata, S., Stratmann, F., Yoshida, A. (2023). A signature of aged biogenic compounds detected from airborne VOC measurements in the high arctic atmosphere in March/April 2018, *Atmospheric Environment*. doi: 10.1016/j.atmosenv.2023.119919.
14. Adachi, K., Tobo, Y., Oshima, N., Yoshida, A., Ohata, S., Krejci, R., Massling, A., Skov, H., Koike, M. (2023). Composition and mixing state of individual aerosol particles from northeast Greenland and Svalbard in the Arctic during spring 2018, *Atmospheric Environment*, 314. doi:10.1016/j.atmosenv.2023.120083.
15. Malik, A., Aggarwal, S. G., Kunwar, B., Deshmukh, D. K., Shukla, K., Agarwal, R., Singh, K., Soni, D., Sinha, P. R., Ohata, S., Mori, T., Koike, M., Kawamura, K., Kondo, Y. (2023). Physical and chemical properties of PM1 in Delhi: A comparison between clean and polluted days, *Sci. Total Environ.*, 892, 164266. doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.164266
16. Zieger, P., Heslin-Rees, D., Karlsson, L., Koike, M., Modini, R., and Krejci, R. (2023). Black carbon scavenging by low-level Arctic clouds, *Nature Communications* 14, 5488. doi:10.1038/s41467-023-41221-w.
17. Singh, M., Kondo, Y., Ohata, S., Mori, T., Oshima, N., Hyvärinen, A., Backman, J., Asmi, E., Servomaa, H., Schnaiter, M. F., Andrews, E., Sharma, S., Eleftheriadis, K., Vratolis, S., Zhao, Y., Koike, M., Moteki, N., and Sinha, P. R. (2024). Mass absorption cross section of black carbon for Aethalometer in the Arctic, *Aerosol Science and Technology*, 58. doi: 10.1080/02786826.2024.2316173.
18. Ong, C. R., Koike, M., Hashino, T., and Miura, H. (2023). Responses of simulated Arctic mixed-phase clouds to parameterized ice particle shape, *J. Atmos. Sci.*, 81, 125-152. doi:10.1175/JAS-D-23-0015.1.
19. Malika, A., Aggarwal, S. G., Kondo, Y., Kumara, B., Patela, P., Sinha, P. R., Oshima, N., Ohata, S., Mori, T., Koike, M., Singh, K., Soni, D., Takami, A. (2024), Source contribution of black carbon aerosol during 2020–2022 at an urban site in Indo-Gangetic Plain, *Sci. Total Environ.*, in press.
20. Tozuka, T., Toyoda, T., & Cronin, M. F. (2023), Role of mixed layer depth in Kuroshio Extension decadal variability, *Geophys. Res. Lett.*, 50, e2022GL101846, doi:10.1029/2022GL101846
21. Tamura, Y., & Tozuka, T. (2023), Dominant forcing regions of decadal variations in the Kuroshio Extension revealed by a linear Rossby wave model, *Geophys. Res. Lett.*, 50, e2023GL102995, doi:10.1029/2023GL102995
22. Toyoda, T., Urakawa, L. S., Aiki, H., Nakano, H., Shindo, E., Yoshimura, H., Kawakami, Y., Sakamoto, K., Yamagami, A., Ushijima, Y., Harada, Y., Kobayashi, C., Tomita, H., Tozuka, T., & Yamanaka, G. (2023), Effective generation mechanisms of tropical instability waves as represented by high-resolution coupled atmosphere–ocean prediction experiments, *Sci. Rep.*, 13, 14742, doi:10.1038/s41598-023-41159-5
23. Miura, H., and Coauthors (2023), Asymptotic Matching between Weather and Climate Models, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 104, E2308–E2315, <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-22-0128.1>

24. Huang, J., Hung, C., Wu, C., & Miura, H. (2023), Convective Variabilities Leading to Different Pathways of Convective Self-Aggregation in Two Cloud-Resolving Models, *J. Atmos. Sci.*, 80, 2041–2055, <https://doi.org/10.1175/JAS-D-22-0250.1>
25. Willson, J. L., & Coauthors (2024), DCMIP2016: the tropical cyclone test case, *Geoscientific Model Development*, 17, 2493–2507, <https://doi.org/10.5194/gmd-17-2493-2024>
26. Nakamura, K., Kido, S., Ijichi, T., & Tozuka, T. (2024), Generation mechanisms of SST anomalies associated with the canonical El Niño focusing on vertical mixing, *J. Climate*, 37, in press, doi:10.1175/JCLI-D-23-0288.1.
27. Sanchez-Rios, A., Shearman, R. K., Lee, C. M., Simmons, H. L., St. Laurent, L., Lucas, A. J., Ijichi, T., & Jan, S. (2024), Characterization of mixing at the edge of a Kuroshio intrusion into the South China Sea: analysis of thermal variance diffusivity measurements, *J. Phys. Oceanogr.*, 54, in press, doi:10.1175/JPO-D-23-0007.1"
28. Kohma, M., K. Sato, D. C. Fritts, and T. S. Lund (2024), Numerical Simulation of Orographic Gravity Waves Observed Over Syowa Station: Wave Propagation and Breaking in the Troposphere and Lower Stratosphere, *J. Geophys. Res.-Atmos.*, doi:10.1029/2023JD039425

総説

1. 伊地知敬 (2024), 2023年度日本海洋学会岡田賞受賞記念論文:深海乱流混合のパラメタリゼーションに関する研究, *海の研究*, 33, 1-16, doi:10.5928/kaiyou.33.1-2_1

著書

1. 小池真, 端野典平, 大島長, 2024. 北極域の研究—その現状と将来構想—、1-1-2 (2) 雲微物理とエアロゾル-雲相互作用, 北極環境研究コンソーシアム長期構想編集委員会編、海文堂出版。
2. Tozuka, T., Dong, L., Han, W., Lengaigne, M., & Zhang, L. (2024), Decadal variability of the Indian Ocean and its predictability, in "The Indian Ocean and its Role in the Global Climate System", Chapter 8, Ummenhofer, C. C., & Hood, R. R Eds., Elsevier.

6.2 宇宙惑星科学講座

原著論文

1. M. Iwamoto, Y. Matsumot, T. Amano, S. Matsukiyo and M. Hoshino, Linearly-polarized Coherent Emission from Relativistic Magnetized Ion-electron Shocks, *Physical Review Letters*, DOI: 10.1103/PhysRevLett.132.035201 (2024)
2. John C Raymond, Parviz Ghavamian, Artem Bohdan, Dongsu Ryu, Jacek Niemiec, Lorenzo Sironi, Aaron Tran, Elena Amato, Masahiro Hoshino, Martin Pohl, Takanobu Amano, Frederico Fiuza, Electron-Ion Temperature Ratio in Astrophysical Shocks, *The Astrophysical Journal*, 949 (2), DOI 10.3847/1538-4357/acc528 (2023)
3. Masahiro Hoshino, Energy Partition of Thermal and Nonthermal Particles in Magnetic Reconnection, *The Astrophysical Journal*, 946:77, <https://orcid.org/0000-0002-1818-9927> (2023)
4. Adithya, H. N. ; Kariyappa, Rangaiah ; Kusano, Kanya ; Masuda, Satoshi ; Imada, Shinsuke ; Zender, Joe ; Damé, Luc ; Manjunath, Hegde ; DeLuca, Edward ; Weber, Mark (2023), Solar Soft X-Ray Irradiance Variability, II: Temperature Variations of Coronal X-Ray Features, *Solar Physics*, Volume 298, Issue 8, article id.99, doi:10.1007/s11207-023-02190-x
5. Iijima, Haruhisa; Matsumoto, Takuma ; Hotta, Hideyuki; Imada, Shinsuke (2023), *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 951, Issue 2, id.L47, 8 pp. doi:10.3847/2041-8213/acdde0
6. Kasahara, S., R. Tao, E. Yoshida, and S. Yokota, "A two-stage deflection system for the extension of the energy coverage in space plasma three-dimensional measurements", *Earth, Planets and Space*, doi:10.1186/s40623-023-01845-0, 2023.
7. De Keyser, J., N.J.T. Edberg, P. Henri, H.-U. Auster, M. Galand, M. Rubin, H. Nilsson, J. Soucek, N. Andre, V. Della Corte, H. Rothkaehl, R. Funase, S. Kasahara, C. Corral Van Damme, "In situ plasma and neutral gas observation time windows during a comet flyby: Application to the Comet Interceptor mission", *Planetary and Space Sci.*, doi:10.1016/j.pss.2024.105878, 2024.
8. Haas, B., Y. Y. Shprits, M. Wutzig, M. Szabo-Roberts, M. G. Penaranda, A. M. Castillo Tibocho, J. Himmelsbach, D. Wang, Y. Miyoshi, S. Kasahara, K. Keika, S. Yokota, I. Shinohara, and T. Hori, "Global validation of data-assimilative electron ring current nowcast for space weather applications", *Sci. Rep.*, doi:10.1038/s41598-024-52187-0, 2024.
9. Jones, G. and 232 coauthors (including S. Kasahara)., "The Comet Interceptor Mission", *Space Sci. Rev.*, doi:10.1007/s11214-023-01035-0, 2024.
10. Belakhovsky, V.B., V.A. Pilipenko, E.E. Antonova, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, S. Kasahara, N. Higashio, I. Shinohara, T. Hori, S. Matsuda, S. Yokota, T. Takashima, M. Takefumi, K. Keika and S. Nakamura, "Relativistic electron flux growth during storm and non-storm periods as observed by ARASE and GOES satellites", *Earth Planets Space* 75, 189, doi.org/10.1186/s40623-023-01925-1, 2023.
11. Bergman, S., Y. Miyake, S. Kasahara, F. L. Johansson, and P. Henri, "Spacecraft charging simulations of probe B1 of Comet Interceptor during the cometary flyby", *Astrophys. J.*, doi:10.3847/1538-4357/ad0ce5, 2023.
12. Chen, L., K. Shiokawa, Y. Miyoshi, S. Oyama, C.-W. Jun, Y. Ogawa, K. Hosokawa, Y. Kazama, S. Y. Wang, S. W. Y. Tam, T. F. Chang, B. J. Wang, K. Asamura, S. Kasahara, S. Yokota, T. Hori, K. Keika, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Shoji, Y. Kasahara, A. Matsuoka, I. Shinohara, S. Nakamura, "Correspondence of Pi2 pulsations, aurora luminosity, and plasma flux fluctuation near a substorm brightening aurora: Arase observations", *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2023JA031648, 2023.
13. Kistler, L.M., K. Asamura, S. Kasahara, Y. Miyoshi, C. G. Mouikis, K. Keika, S. M. Petrinec, M. L. Stevens, T. Hori, S. Yokota & I. Shinohara, "The variable source of the plasma sheet during a geomagnetic storm", *Nature Comms.*, doi:10.1038/s41467-023-41735-3, 2023.
14. Hirahara, M., S. Tanaka, H. Kataoka, S. Kasahara, S. Kubo, "In-situ measurement techniques for space plasmas based on floating-mode avalanche photodiode and electrostatic energy-per-charge analyzer", *Adv. Space Res.*, doi:10.1016/j.asr.2023.09.017, 2023.

15. Tanaka, S., S. Tanaka, M. Hirahara, S. Kasahara, and S. Kubo, "Fundamental development of "floating-mode" avalanche photodiode for low-energy electron measurements in space plasma", *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2023JA031561, 2023.
16. Kumar S., Y. Miyoshi, V. Jordanova, L. M. Kistler, I. Park, C. Jun, T. Hori, K. Asamura, Shreedevi P. R, S. Yokota, S. Kasahara, Y. Kazama, S.-Y. Wang, Sunny W. Y. Tam, Tzu-Fang Chang, T. Mitani, N. Higashio, K. Keika, A. Matsuoka, S. Imajo, and I. Shinohara, "Plasma pressure distribution of ions and electrons in the inner magnetosphere during CIR driven storms observed during Arase era", *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2023JA031756, 2023.
17. Nanjo S., S. Ebukuro, S. Nakamura, Y. Miyoshi, S. Kurita, S.-I. Oyama, Y. Ogawa, K. Keika, Y. Kasahara, S. Kasahara, A. Matsuoka, T. Hori, S. Yokota, S. Matsuda, I. Shinohara, S.-Y. Wang, Y. Kazama, C.-W. Jun, M. Kitahara, K. Hosokawa, "An implication of detecting the internal modulation in a pulsating aurora: a conjugate observation by the Arase satellite and all-sky imagers", *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2023JA031499, 2023.
18. Jun C.-W., Y. Miyoshi, S. Nakamura, M. Shoji, M. Kitahara, T. Hori, C. Yue, J. Bortnik, L. Lyons, K. Min, Y. Kasahara, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, K. Asamura, I. Shinohara, A. Matsuoka, S. Imajo, S. Yokota, S. Kasahara, and K. Keika, "Statistical Study of EMIC Waves and Related Proton Distributions Observed by the Arase Satellite", *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2022JA031131, 2023.
19. Yumoto, K., Y. Cho, S. Kameda, S. Kasahara, and S. Sugita, "In-situ measurement of hydrogen on airless planetary bodies using laser-induced breakdown spectroscopy", *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, doi:10.1016/j.sab.2023.106696, 2023.
20. Yamamoto, K., Rubtsov, A. V., Kostarev, D. V., Mager, P. N., Klimushkin, D. Yu., Nosé, M., et al. (2024). Direct evidence of drift-compressional wave generation in the Earth's magnetosphere detected by Arase. *Geophysical Research Letters*, 51, e2023GL107707. <https://doi.org/10.1029/2023GL107707>
21. Chen, L., Shiokawa, K., Miyoshi, Y., Oyama, S., Jun, C.-W., Ogawa, Y., et al. (2023). Correspondence of Pi2 pulsations, aurora luminosity, and plasma flux fluctuation near a substorm brightening aurora: Arase observations. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 128, e2023JA031648. <https://doi.org/10.1029/2023JA031648>
22. Kistler, L.M., Asamura, K., Kasahara, S., Miyoshi, Y., Mouikis, C. G., Keika, K., Petrinec, S. M., Stevens, M. L., Hori, T., Yokota, S., Shinohara, I. (2023), The variable source of the plasma sheet during a geomagnetic storm. *Nat Commun* 14, 6143. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-41735-3>
23. Kumar, S., Miyoshi, Y., Jordanova, V. K., Kistler, L. M., Park, I., Jun, C., et al. (2023). Plasma pressure distribution of ions and electrons in the inner magnetosphere during CIR driven storms observed during Arase era. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 128, e2023JA031756. <https://doi.org/10.1029/2023JA031756>
24. Gkioulidou, M., Mitchell, D.G., Manweiler, J.W. et al. (2023), Radiation Belt Storm Probes Ion Composition Experiment (RBSPICE) Revisited: In-Flight Calibrations, Lessons Learned and Scientific Advances. *Space Sci Rev* 219, 80 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11214-023-00991-x>
25. Nanjo, S., Ebukuro, S., Nakamura, S., Miyoshi, Y., Kurita, S., Oyama, S.-I., et al. (2023). An implication of detecting the internal modulation in a pulsating aurora: A conjugate observation by the Arase satellite and all-sky imagers. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 128, e2023JA031499. <https://doi.org/10.1029/2023JA031499>
26. Jun, C.-W., Miyoshi, Y., Nakamura, S., Shoji, M., Kitahara, M., Hori, T., et al. (2023). Statistical study of EMIC waves and related proton distributions observed by the Arase satellite. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 128, e2022JA031131. <https://doi.org/10.1029/2022JA031131>
27. Diniz G. S., Wada Y., Ohira Y., Nakazawa K., Tsurumi M., Enoto T. (2023). Relativistic Runaway Electron Avalanche Development Near the Electric Field Threshold in Inhomogeneous Air. *Geophysical Research Letters*, 50, e2023GL105087. <https://doi.org/10.1029/2023GL105087>
28. Yokoyama S. L., Ohira Y. (2023). Resistive heating induced by streaming cosmic rays around a galaxy in the early Universe. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 523, 3671. <https://doi.org/10.1093/mnras/stad1596>
29. Sato Y., Murase K., Ohira Y., Yamazaki R. (2024). Two-component jet model for multiwavelength afterglow emission of the extremely energetic burst GRB221009A. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters*, 522, L56. <https://doi.org/10.1093/mnrasl/slad038>
30. Kuniyoshi, H., Shoda, Munehito., Iijima, Haruhisa., & Yokoyama, T. (2023), Magnetic Tornado Properties: A Substantial Contribution to the Solar Coronal Heating via Efficient Energy Transfer, *The Astrophysical Journal*, 949, 8, doi:10.3847/1538-4357/acbb8
31. Shoda, M., Cranmer, S. R., Toriumi, S. (2023), Formulating Mass-loss Rates for Sun-like Stars: A Hybrid Model Approach, *The Astrophysical Journal*, 957, 71, doi:10.3847/1538-4357/acfa72
32. Kuniyoshi, H., Shoda, M., Morton, R. J., Yokoyama, T. (2024), Can the Solar p-modes Contribute to the High-frequency Transverse Oscillations of Spicules?, *The Astrophysical Journal*, 960, 118, doi:10.3847/1538-4357/ad1038
33. Nishiyama, G., Morota, T., Namiki, N., Inoue, K., & Sugita, S. (2023). Lunar Low-Titanium Magmatism during Ancient Expansion inferred from Ejecta originating from Linear Gravity Anomalies. *J. Geophys. Res.*, #2023JE008034 in press
34. Nishimura, M., Nakato, A., Abe, M., Nagashima, K., Soejima, H., Yada, T., ... Sugita, S., Ito, M., Okada, T., Tachibana, S. & Usui, T. (2023). Ryugu Sample Database System (RS-DBS) on the Data Archives and Transmission System (DARTS) by the JAXA curation. *Earth, Planets and Space*, 75(1), 131.
35. Matsuoka, M., Kagawa, Ei., Amano, K., T. Nakamura, E. Tatsumi, T. Osawa, T. Hiroi, R. Milliken, D. Domingue, D. Takir, R. Brunetto, A. Barucci, K. Kitazato, S. Sugita, et al. Space weathering acts strongly on the uppermost surface of Ryugu. *Commun Earth Environ* 4, 335 (2023). <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00991-3>
36. Schirner, L., Otto, K. A., Delbo, M., Matz, K. D., Sasaki, S., & Sugita, S. (2024). Aligned fractures on asteroid Ryugu as an indicator of thermal fracturing. *Astronomy & Astrophysics*, 684, A5.
37. Mori, S., Cho, Y., Tabata, H., Yumoto, K., Böttger, U., Buder, M., ... & Sugita, S. (2024). Fraunhofer line-based wavelength-calibration method without calibration targets for planetary lander instruments. *Planetary and Space Science*, 240, 105835.
38. Sasaki, S., S. Kanda, H. Kikuchi, T. Michikami, T. Morota, C. Honda, H. Miyamoto, R. Hemmi, S. Sugita, E. Tatsumi, M. Kanamaru, S. Watanabe, N. Namiki, P. Michel, M. Hirabayashi, N. Hirata, T. Nakamura, T. Noguchi, T. Hiroi, N. Sakatani, K. Matsumoto, H. Noda, S. Kameda, T. Kouyama, H. Suzuki, M. Yamada, R. Honda, Y. Cho, K. Yoshioka, M. Hayakawa, M. Matsuoka, R. Noguchi, H. Sawada, Y. Yokota, & M. Yoshikawa (2023), Crack Orientation of Boulders on Ryugu: Meridional Preference and Exfoliation, *Journal of Evolving Space Activities* 1, 89, pp. 1-7, DOI: 10.57350/jesa.89

39. Tsumura, K., Shuji Matsuura; Kei Sano; Takahiro Iwata; Kohji Takimoto; Manabu Yamada; Tomokatsu Morota; Toru Kouyama; Masahiko Hayakawa; Yasuhiro Yokota; Eri Tatsumi; Moe Matsuoka; Naoya Sakatani; Rie Honda; Shingo Kameda; Hidehiko Suzuki; Yuichiro Cho; Kazuo Yoshioka; Kazunori Ogawa; Kei Shirai; Hiroataka Sawada; Seiji Sugita (2023), Heliocentric Distance Dependence of Zodiacal Light Observed by Hayabusa2#, *Earth, Planets and Space*, 75:121
<https://doi.org/10.1186/s40623-023-01856-x>
40. Yumoto, K., Yuichiro Cho, Shingo Kameda, Satoshi Kasahara, Seiji Sugita, In-situ measurement of hydrogen on airless planetary bodies using laser-induced breakdown spectroscopy, *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, 106696,
<https://doi.org/10.1016/j.sab.2023.106696>
41. Yumoto, K., Y. Cho, T. Koyaguchi, and S. Sugita (2023), Dynamics of gas-driven eruption on Ceres as a probe to its interior, *Icarus*, <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115533>
42. Clark, B. et al. (2023) Overview of the search for signs of space weathering on the low-albedo asteroid (101955) Bennu, *Icarus*, <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115563>
43. Watanabe, S., Arakawa, M., Hirabayashi, M., Sugita, S., Bottke, W. F., Michel, P. (2023) Exploration-Based Reconstruction of Planetesimals, *Protostars and Planets VII*, 993-1029. DOI:10.26624/CUTA2228
44. Head, J.W., L. Wilson, H. Hiesinger, C. van der Bogert, Y. Chen, J.L. Dickson, L.R. Gaddis, J. Haruyama, E.R. Jawin, L.M. Jozwiak, C. Li, J. Liu, T. Morota, D.H. Needham, L.R. Ostrach, C.M. Pieters, T.C. Prissel, Y. Qian, L. Qiao, M.R. Rutherford, D.R. Scott, J.L. Whitten, L. Xiao, F. Zhang, O. Ziyuan (2023) Lunar mare basaltic volcanism: Volcanic features and emplacement processes, *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 89, 454-507.
45. Moral, A.G., Julio Mora, Olga Prieto-Ballesteros, Oscar Ercilla, Guillermo Lopez-Reyes, Carlos P. Canora, Laura J. Bonales, Maite Fernandez-Sampedro, J.A. Sanz-Arranz, Alejandro Herrera, R. Alonso, F. Rull, U. Bottger, Y. Cho, S. Schroder, H-W Hubers, (2023), Deuterated PET: The new verification target of the Raman spectrometer for the MMX mission to explore Phobos, *Journal of Raman Spectroscopy*, 54(11) 1268-1279.
46. Ulamec, S., Patrick Michel, Matthias Grott, Ute Böttger, Susanne Schröder, Heinz-Wilhelm Hübers, Yuichiro Cho, Fernando Rull, Naomi Murdoch, Pierre Vernazza ... (2023), Science objectives of the MMX rover, *Acta Astronautica* 210 95-101.
47. Fukai, R., Tomohiro Usui, Wataru Fujiya, Yoshinori Takano, Ken-ichi Bajo, Andrew Beck, Enrica Bonato, Nancy L. Chabot, Yoshihiro Furukawa, Hidenori Genda ... , Yuichiro Cho, Kiyoshi Kuramoto, (2024), Curation protocol of Phobos sample returned by Martian Moons eXploration, *Meteoritics & Planetary Science*, 59(2), 321-337.
48. Tabata, H., Cho, Y., Yoshioka, K., Aida, M., Yogata, K., Hayashida, M., Kanda, T., Kawakami, Y., Toeda, J., Sato, S., Imaizumi, M., (2024), Gamma-ray irradiation of optical glass for the development of LIBS for future planetary missions. JAXA Research and Development Report, 23, JAXA-RR-23-006E.
49. Kuramitsu, Y., Matsumoto, Y., & Amano, T. (2023). Nonlinear evolution of the Weibel instability with relativistic laser pulses. *Physics of Plasmas*, 30(3), 032109. <https://doi.org/10.1063/5.0138855>
50. Boula, S. S., Niemiec, J., Amano, T., & Kobzar, O. (2024). Quasi-perpendicular shocks of galaxy clusters in hybrid kinetic simulations: The structure of the shocks. *Astronomy & Astrophysics*, 684, A129. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202349091>
51. Jikei, T., Amano, T., & Matsumoto, Y. (2024). Enhanced Magnetic Field Amplification by Ion-beam Weibel Instability in Weakly Magnetized Astrophysical Shocks. *The Astrophysical Journal*, 961(2), 157. <https://doi.org/10.3847/1538-4357/ad1594>
52. Lindberg, M., Vaivads, A., Amano, T., Raptis, S., & Joshi, S. (2024). Electron Acceleration at Earth's Bow Shock Due to Stochastic Shock Drift Acceleration. *Geophysical Research Letters*, 51(5), e2023GL106612. <https://doi.org/10.1029/2023GL106612>
53. Amano, T., Masuda, M., Oka, M., Kitamura, N., Le Contel, O., & Gershman, D. J. (2024). Statistical analysis of high-frequency whistler waves at Earth's bow shock: Further support for stochastic shock drift acceleration. *Physics of Plasmas*, 31(4), 042903. <https://doi.org/10.1063/5.0196502>
54. Piani L., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Bajo K.-I., Abe Y., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fujiya W., Hidaka H., Homma H., Fukai R., Gautam I., Haba M. K., Hibiya Y., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Itoh S., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Ireland T. R., Ishikawa A., Komatani S., Krot A. N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K. D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A., Nittler L. R., Onose M., Pack A., Park C., Qin L., Russell S. S., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2023), Hydrogen isotopic composition of hydrous minerals in asteroid Ryugu, *Astrophys. J. Lett.* 946, L43 (11pp), doi.org/10.3847/2041-8213/acc393
55. Tachibana S. (2023) Mineralogy of Returned Sample from C-Type Near-Earth Asteroid (162173) Ryugu. In *Celebrating the International Year of Mineralogy* (eds. Bindi L. and Cruciani G.), Springer, pp 265–286. doi.org/10.1007/978-3-031-28805-0_11
56. Hashiguchi M., Aoki D., Fukushima K., Naraoka H., Takano Y., Dworkin J. P., Dworkin K. E., Aponte J. C., Elsilá J. E., Eiler J. M., Furukawa Y., Furusho A., Glavin D. P., Graham H. V., Hamase K., Hertkorn N., Isa J., Koga T., McLain H. L., Mita H., Oba Y., Ogawa N. O., Ohkouchi N., Orthous-Daunay F. -R., Parker E. T., Ruf A., Sakai S., Schmitt-Kopplin P., Sugahara H., Thissen R., Vuitton V., Wolters C., Yoshimura T., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S. and Tsuda Y. (2023) The spatial distribution of soluble organic matter and their relationship to minerals in the asteroid (162173) Ryugu. *Earth Planets Space* 75, 73. doi.org/10.1186/s40623-023-01792-w
57. Brunetto R., Lantz C., Fukuda Y., Aléon-Toppani A., Nakamura T., Dionnet Z., Baklouti D., Borondics F., Djouadi Z., Rubino S., Amano K., Matsumoto M., Fujioka Y., Morita T., Kukuiri M., Kagawa E., Matsuoka M., Milliken R., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., and Tsuda Y. (2023) Ryugu's Anhydrous Ingredients and Their Spectral Link to Primitive Dust from the Outer Solar System. *Astrophys. J. Lett.* 951, L33. doi.org/10.3847/2041-8213/acdf5c
58. Fujiya W., Kawasaki N., Nagashima K., Sakamoto N., Alexander C. M. O'D., Kita N. T., Kitajima K., Abe Y., Aléon J., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fukai R., Gautam I., Haba M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T. R.,

- Ishikawa A., Itoh S., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K. D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S. S., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) Carbonate record of temporal change in oxygen fugacity and gaseous species in asteroid Ryugu. *Nat. Geosci.* doi.org/10.1038/s41561-023-01226-y
59. Nguyen A. N., Mane P., Keller L. P., Piani L., Abe Y., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Habu M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K. D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nagashima K., Nesvorný D., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Qin L., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbachler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-i., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2023) Abundant presolar grains and primordial organics preserved in carbon-rich exogenous clasts in asteroid Ryugu. *Science Advances* 9, eadh1003. doi.org/10.1126/sciadv.adh1003
60. Meshik A., Pravdivtseva O., Okazaki R., Yogata K., Yada T., Kitajima F., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Sakai T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. and Hayabusa2 Initial Analysis Volatile Team (2023) Noble gas mass-spectrometry for extraterrestrial micro-samples: analyses of asteroid matter returned by Hayabusa2 JAXA mission. *J. Anal. At Spectrom.* doi.org/10.1039/d3ja00125c
61. Hiroi T., Milliken R.E., Robertson K.M., Schultz C.D., Amano K., Nakamura T., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Naraoka H., Yabuta H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Nakazawa S., Yokota Y., Tatsumi E., Tsuda Y., Tachibana S., Fuyuto T., Watanabe S., Sasaki S., Kaiden H., Kitazato K. and Matsuoka M. (2023) Evidence of global space weathering by solar wind on asteroid 162173 Ryugu. *Icarus* 406, 115755. doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115755
62. Kebukawa Y., Quirico E., Dartois E., Yabuta H., Bejach L., Bonal L., Dazzi A., Deniset-Besseau A., Duprat J., Engrand C., Mathurin J., Barosch J., Cody G. D., De Gregorio B., Hashiguchi M., Kamide K., Kilcoyne D., Komatsu M., Martins Z., Montagnac G., Mostefaoui S., Nittler L. R., Ohigashi T., Okumura T., Remusat L., Sandford S., Shigenaka M., Stroud R., Suga H., Takahashi Y., Takeichi Y., Tamenori Y., Verdier-Paoletti M., Wakabayashi D., Yamashita S., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S. and Tsuda Y. (2023) Infrared absorption spectra from organic matter in the asteroid Ryugu samples: Some unique properties compared to unheated carbonaceous chondrites. *Meteorit. Planet. Sci.* doi.org/10.1111/maps.14064
63. Tang H., Young E. D., Tafla L., Pack A., Di Rocco T., Abe Y., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A. M., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Habu M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T. R., Ishikawa A., Ito M., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M.-C., Masuda Y., McKeegan K. D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nagashima K., Nakai I., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Park C., Piani L., Qin L., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbachler M., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S. and Yurimoto H. (2023) The oxygen isotopic composition of samples returned from asteroid Ryugu with implications for the nature of the parent planetesimal. *Planet. Sci. J.* 4, 144. doi.org/10.3847/PSJ/acea62
64. Kimura Y., Kato T., Tanigaki T., Akashi T., Kasai H., Anada S., Yoshida R., Yamamoto K., Nakamura T., Sato M., Amano K., Kikuri M., Morita T., Kagawa E., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Watanabe S., Tsuda Y. and Tachibana S. (2023) Visualization of nanoscale magnetic domain states in the asteroid Ryugu. *Sci. Rep.* 13, 14096. doi.org/10.1038/s41598-023-41242-x
65. Nishimura M., Nakato A., Abe M., Nagashima K., Soejima H., Yada T., Yogata K., Miyazaki A., Hatakeda K., Yoshitake M., Iwamae A., Pilonnet C., Brunetto R., Loizeau D., Bibring J.-P., Riu L., Yumoto K., Cho Y., Yabe Y., Sugita S., Ito M., Okada T., Tachibana S. and Usui T. (2023) Ryugu Sample Database System (RS-DBS) on the Data Archives and Transmission System (DARTS) by the JAXA curation. *Earth Planet. Space* 75, 131. doi.org/10.1186/s40623-023-01887-4
66. Dionnet Z., Rubino S., Aléon-Toppani A., Brunetto R., Tsuchiyama A., Lantz C., Djouadi Z., Baklouti D., Nakamura T., Borondics F., Sandt C., Heripre E., Troadec D., Mivumbi O., Aléon J., Ternier T., Matsumoto M., Amano K., Morita T., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. and the Hayabusa2-Initial-Analysis Stone team (2023) Three-dimensional multiscale assembly of phyllosilicates, organics, and carbonates in small Ryugu fragments. *Meteorit. Planet. Sci.* doi.org/10.1111/maps.14068
67. Yoshimura T., Takano Y., Naraoka H., Koga T., Araoka D., Ogawa N. O., Schmitt-Kopplin P., Hertkorn N., Oba Y., Dworkin J. P., Aponte J. C., Yoshikawa T., Tanaka S., Ohkouchi N., Hashiguchi M., McLain H., Parker E. T., Sakai S., Yamaguchi M., Suzuki T., Yokoyama T., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S. I., Tsuda Y., Tachibana S. and Hayabusa2-initial-analysis SOM team (2023) Chemical evolution of primordial salts and organic sulfur molecules in the asteroid 162173 Ryugu. *Nat. Commun.* 14, 5284. doi.org/10.1038/s41467-023-40871-0
68. Matsuoka M., Kagawa E., Amano K., Nakamura T., Tatsumi E., Osawa T., Hiroi T., Milliken R., Domingue D., Takir D., Brunetto R., Barucci A., Kitazato K., Sugita S., Fujioka Y., Sasaki O., Kobayashi S., Iwata T., Morota T., Yokota Y., Kouyama T., Honda R., Kameda S., Cho Y., Yoshioka K., Sawada H., Hayakawa M., Sakatani N., Yamada M., Suzuki H., Honda C.,

- Ogawa K., Shirai K., Lantz C., Rubino S., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S. I. and Tsuda Y. (2023) Space weathering acts strongly on the uppermost surface of Ryugu. *Commun. Earth Environ.* 4, 335. doi.org/10.1038/s43247-023-00991-3
69. Bonal L., Quirico E., Montagnac G., Komatsu M., Kebukawa Y., Yabuta H., Amano K., Barosch J., Bejach L., Cody G. D., Dartois E., Dazzi A., De Gregorio B., Deniset-Besseau A., Duprat J., Engrand C., Hashiguchi M., Kamide K., Kilcoyne D., Martins Z., Mathurin J., Mostefaoui S., Nittler L., Ohigashi T., Okumura T., Remusat L., Sandford S., Shigenaka M., Stroud R., Suga H., Takahashi Y., Takeichi Y., Tamenori Y., Verdier-Paoletti M., Yamashita S., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Yurimoto H., Tachibana S., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nakazawa S., Nishimura M., Okada T., Saiki T., Sakamoto K., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Usui T., Watanabe S. I., Yada T., Yogata K. (2023) The thermal history of Ryugu based on Raman characterization of Hayabusa2 samples. *Icarus* 408, 115826. doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115826
70. Schmitt-Kopplin P., Hertkorn N., Harir M., Moritz F., Lucio M., Bonal L., Quirico E., Takano Y., Dworkin J. P., Naraoka H., Tachibana S., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Yurimoto H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Okada T., Watanabe S., Tsuda Y., Hayabusa2-initial-analysis SOM team. (2023) Soluble organic matter Molecular atlas of Ryugu reveals cold hydrothermalism on C-type asteroid parent body. *Nature Communications* 14, 6525. doi.org/10.1038/s41467-023-42075-y
71. Ishizaki L., Tachibana S., Okamoto T., Yamamoto D. and Ida S. (2023) Effective Reaction Temperatures of Irreversible Dust Chemical Reactions in a Protoplanetary Disk. *The Astrophysical Journal* 957, 47. doi.org/10.3847/1538-4357/acf310
72. Yokoyama T., Wadhwa M., Iizuka T., Rai V., Gautam I., Hibiya Y., Masuda Y., Haba M. K., Fukai R., Hines R., Phelan N., Abe Y., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K. I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B. G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fujiya W., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Ireland T., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M. C., McKeegan K. D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nagashima K., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S., Sakamoto N., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q. Z., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A. C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S. I., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) Water circulation in Ryugu asteroid affected the distribution of nucleosynthetic isotope anomalies in returned sample. *Science Advances* 9, 45. doi.org/10.1126/sciadv.adi7048
73. Quirico E., Bonal L., Kebukawa Y., Amano K., Yabuta H., Phan V. T. H., Beck P., Rémusat L., Dartois E., Engrand C., Martins Z., Bejach L., Dazzi A., Deniset-Besseau A., Duprat J., Mathurin J., Montagnac G., Barosch J., Cody G. D., De Gregorio B., Enokido Y., Hashiguchi M., Kamide K., Kilcoyne D., Komatsu M., Matsumoto M., Mostefaoui S., Nittler L., Ohigashi T., Okumura T., Sandford S., Shigenaka M., Stroud R., Suga H., Takahashi Y., Takeichi Y., Tamenori Y., Verdier-Paoletti M., Wakabayashi D., Yamashita S., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Yurimoto H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S.-I., Tsuda Y., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S. (2023) Compositional heterogeneity of insoluble organic matter extracted from asteroid Ryugu samples. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14097
74. Leroux H., Guillou L., Marinova M., Laforet S., Viennet J.C., Mouloud B.E., Teurtrie A., Peña F. d. I., Jacob D., Hallatt D., Fernandez M. P., Troadec D., Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K. K., Dobricá E., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T. H. V., Rebois R., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P. M., Thompson M. S., Stroud R., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J. C., Hicks L., Lee M. R., Daly L., Bland P. A., Zolensky M. E., Frank D. R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S. I., Tsuda Y. (2023) Phyllosilicates with embedded Fe-based nanophases in Ryugu and Orgueil. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14101
75. Miyazaki A., Yada T., Yogata K., Hatakeda K., Nakato A., Nishimura M., Nagashima K., Kumagai K., Hitomi Y., Soejima H., Tahara R., Kanemaru R., Nakano A., Yoshitake M., Iwamae A., Furuya S., Tsuchiyama A., Tachibana S., Michikami T., Okada T., Abe M., Usui T. (2023) A newly revised estimation of bulk densities and examination of the shape of individual Ryugu grains. *Earth, Planets and Space* 75, 171. doi.org/10.1186/s40623-023-01904-6
76. Yada T., Abe M., Nishimura M., Sawada H., Okazaki R., Takano Y., Sakamoto K., Okada T., Nakato A., Yoshitake M., Nakano Y., Yogata K., Miyazaki A., Furuya S., Iwamae A. S., Nakatsubo S., Hatakeda K., Hitomi Y., Kumagai K., Suzuki S., Miura Y. N., Ito M., Tomioka N., Uesugi M., Karouji Y., Uesugi K., Shirai N., Yamaguchi A., Imae N., Naraoka H., Yamamoto Y., Tachibana S., Yurimoto H., Usui T. (2023) A curation for uncontaminated Hayabusa2-returned samples in the extraterrestrial curation center of JAXA: from the beginning to present day. *Earth, Planets and Space* 75, 170. doi.org/10.1186/s40623-023-01924-2
77. Hu Y., Moynier F., Dai W., Paquet M., Yokoyama T., Abe Y., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B. G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T. R., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M. C., Masuda Y., Morita M., Motomura K., Nakai I., Nagashima K., Nesvorný D., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbächler M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q. Z., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A. C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) Pervasive aqueous alteration in the early Solar System revealed by potassium isotopic variations in Ryugu samples and carbonaceous chondrites. *Icarus*. doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115884
78. Roskosz M., Beck P., Viennet J. C., Nakamura T., Lavina B., Hu M. Y., Zhao J., Alp E. E., Takahashi Y., Morita T., Amano K., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A.,

- Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2023) The iron oxidation state of Ryugu samples. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14098
79. Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K. K., Dobricá E., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Mouloud B. E., Marinova M., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T. H. V., Rebois R., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P. M., Thompson M. S., Stroud R., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J. C., Hicks L., Lee M. R., Daly L., Bland P. A., Smith W. A., McFadzean S., Martin P. E., Bagot P. A. J., Fougereuse D., Saxey D. W., Reddy S., Rickard W. D. A., Zolensky M. E., Frank D. R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Hoppe P., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2023) Mineralogy and petrology of fine-grained samples recovered from the asteroid (162173) Ryugu. *Meteoritics and Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14093
80. Bizzarro M., Schiller M., Yokoyama T., Abe Y., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K. I., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B. G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T. R., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M. C., Masuda Y., Morita M., Moynier F., Motomura K., Nakai I., Nagashima K., Nesvorný D., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbacher M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q. Z., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A. C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) The Magnesium Isotope Composition of Samples Returned from Asteroid Ryugu. *The Astrophysical Journal Letters* 958, L25. doi.org/10.3847/2041-8213/ad09d9
81. Matsumoto T., Noguchi T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Saito H., Hata S., Harries D., Takigawa A., Nakauchi Y., Tachibana S., Nakamura T., Matsumoto M., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K., Dobricá E., Leroux H., Guillou C. L., Jacob D., Peña F. D. L., Laforet S., Marinova M., Langenhorst F., Beck P., Phan T. H. V., Rebois R., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P. M., Thompson M. S., Stroud R., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J. C., Hicks L., Lee M. R., Daly L., Bland P. A., Zolensky M. E., Frank D. R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Michikami T., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2023) Influx of nitrogen-rich material from the outer Solar System indicated by iron nitride in Ryugu samples. *Nature Astronomy*. doi.org/10.1038/s41550-023-02137-z
82. Amano K., Matsuoka M., Nakamura T., Kagawa E., Fujioka Y., Potin S. M., Hiroi T., Tatsumi E., Milliken R. E., Quirico E., Beck P., Brunetto R., Uesugi M., Takahashi Y., Kawai T., Yamashita S., Enokido Y., Wada T., Furukawa Y., Zolensky M. E., Takir D., Domingue D. L., Jaramillo-Correa C., Vilas F., Hendrix A. R., Kikui R., Morita T., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2023) Reassigning CI chondrite parent bodies based on reflectance spectroscopy of samples from carbonaceous asteroid Ryugu and meteorites. *Science Advances* 9, 49. doi.org/10.1126/sciadv.adi3789
83. Torrano Z. A., Jordan M. K., Mock T. D., Carlson R. W., Gautam I., Haba M. K., Yokoyama T., Abe Y., Aléon J., Alexander C., Amari S., Amelin Y., Bajo K. I., Bizzarro M., Bouvier A., Chaussidon M., Choi B. G., Dauphas N., Davis A. M., Rocco T. D., Fujiya W., Fukai R., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M. C., Masuda Y., McKeegan K. D., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nagashima K., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbacher M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q. Z., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A. C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) Neodymium-142 deficits and samarium neutron stratigraphy of C-type asteroid (162173) Ryugu. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14109
84. Nakanishi N., Yokoyama T., Ishikawa A., Walker R.J., Abe Y., Aléon J., Alexander C.M.O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K.-I., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R.W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A.M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M.K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G.R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T.R., Itoh S., Kawasaki N., Kita N.T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A.N., Liu M.-C., Masuda Y., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nagashima K., Nguyen A., Nittler L., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S.S., Sakamoto N., Schönbacher M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E.D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S.-I., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) Nucleosynthetic s-Process Depletion in Mo from Ryugu samples returned by Hayabusa2. *Geochemical Perspectives Letters* 28. doi.org/10.7185/geochemlet.2341
85. Zeichner S. S., Aponte J. C., Bhattacharjee S., Dong G., Hofmann A. E., Dworkin J. P., Glavin D. P., Elsila J. E., Graham H. V., Naraoka H., Takano Y., Tachibana S., Karp A. T., Grice K., Holman A. I., Freeman K. H., Yurimoto H., Nakamura T., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S. I., Tsuda Y., Hamase K., Fukushima K., Aoki D., Hashiguchi M., Mita H., Chikaraishi Y., Ohkouchi N., Ogawa N. O., Sakai S., Parker E. T., Mclain H. L., Orhtous-daunay F. R., Vuitton V., Wolters C., Schmitt-kopplin P., Hertkorn N., Thissen R., Ruf A., Isa J., Oba Y., Koga T., Yoshimura T., Araoka D., Sugahara H., Furosho A., Furukawa Y., Aoki J., Kano K., Nomura S. I. M., Sasaki K., Sato H., Yoshikawa T., Tanaka S., Morita M., Onose M., Kabashima F., Fujishima K., Yamazaki T., Kimura Y., Eiler J. M. (2023) Polycyclic aromatic hydrocarbons in samples of Ryugu formed in the interstellar medium. *Science* 382, 1411-1416. doi.org/10.1126/science.adg6304
86. Morita M., Yui H., Urashima S., Onose M., Komatani S., Nakai I., Abe Y., Terada Y., Homma H., Motomura K., Ichida K., Yokoyama T., Nagashima K., Aléon J., Alexander C. M. O'D., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson

- R. W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A. M., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Hoppe P., Huss G. R., Iizuka T., Ireland T. R., Ishikawa A., Itoh S., Kawasaki N., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Krot S., Liu M.-C., Masuda Y., Moynier F., Nguyen A., Nittler L., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Di Rocco T., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbacher M., Tafla L., Tang H., Terada K., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yoneda S., Young E. D., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S. I., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2023) Analysis of Cation Composition in Dolomites on the Intact Particles Sampled from Asteroid Ryugu. *Analytical Chemistry*. 96, 170-178. doi.org/10.1021/acs.analchem.3c03463
87. Mouloud B., Jacob D., de la Peña F., Marinova M., Le Guillou C., Viennet J.-C., Laforet S., Leroux H., Teurtrie A., Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K. K., Dobrica E., Langenhorst F., Harries D., Beck P., Phan T. H. V., Rebois R., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M. S., Stroud R., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J. C., Hicks L., Lee M. R., Daly L., Bland P. A., Zolensky M. E., Frank D. R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Four-dimensional-STEM analysis of the phyllosilicate-rich matrix of Ryugu samples. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14124
88. Phan V. T. H., Beck P., Rebois R., Quirico E., Noguchi T., Matsumoto T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Saito H., Hata S., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K. K., Dobrică E., Leroux H., Le Guillou C., Jacob D., de la Peña F., Laforet S., Marinova M., Langenhorst F., Harries D., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P.-M., Thompson M. S., Stroud R., Mathurin J., Dazzi A., Dartois E., Engrand C., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J. C., Hicks L., Lee M. R., Daly L., Bland P. A., Zolensky M. E., Frank D. R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Takigawa A., Michikami T., Nakamura T., Matsumoto M., Nakauchi Y., Abe M., Nakazawa S., Okada T., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Yoshikawa M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Usui T., Yada T., Yurimoto H., Nagashima K., Kawasaki N., Sakamoto N., Hoppe P., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) In situ investigation of an organic micro-globule and its mineralogical context within a Ryugu "sand" grain. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14122
89. Fukai R., Usui T., Fujiya W., Takano Y., Bajo K.-i., Beck A., Bonato E., Chabot N. L., Furukawa Y., Genda H., Hibiya Y., Jourdan F., Kleine T., Koike M., Matsuo M., Miura Y. N., Moynier F., Okazaki R., Russell S. S., Sumino H., Zolensky M. E., Sugahara H., Tachibana S., Sakamoto K., Abe M., Cho Y., Kuramoto K. (2024) Curation protocol of Phobos sample returned by Martian Moons eXploration. *Meteoritics & Planetary Science*. 59, 321-337. doi.org/10.1111/maps.14121
90. Matsumoto M., Matsuno J., Tsuchiyama A., Nakamura T., Enokido Y., Kikui M., Nakato A., Yasutake M., Uesugi K., Takeuchi A., Enju S., Okumura S., Mitsukawa I., Sun M., Miyake A., Haruta M., Igami Y., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Zolensky M., Yada T., Nishimura M., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Microstructural and chemical features of impact melts on Ryugu particle surfaces: Records of interplanetary dust hit on asteroid Ryugu. *Science Advances* 10, 3. doi.org/10.1126/sciadv.adi7203
91. Stroud R. M., Barosch J., Bonal L., Burgess K., Cody G. D., De Gregorio B. T., Daly L., Dartois E., Dobrică E., Duprat J., Engrand C., Harries D., Hashiguchi M., Ishii H., Kebukawa Y., Kilcoyne A. D., Langenhorst F., Lee M. R., Nittler L. R., Quirico E., Okumura T., Remusat L., Sandford S., Yabuta H., Abe M., Abreu N. M., Bagot P. A. J., Beck P., Bejach L., Bland P. A., Bridges J. C., Cymes B. A., Dazzi A., de la Peña F., Deniset-Besseau A., Enju S., Enokido Y., Frank D. R., Gray J., Haruta M., Hata S., Hicks L., Igami Y., Jacob D., Kamide K., Komatsu M., Laforet S., Leroux H., Le Guillou C., Martins Z., Marinova M., Martinez J., Mathurin J., Matsumoto M., Matsumoto T., Matsuno J., McFadzean S., Michikami T., Mitsukawa I., Miyake A., Miyahara M., Miyazaki A., Montagnac G., Mostefaoui S., Nakamura T., Nakato A., Naraoka H., Nakauchi Y., Nakazawa S., Nishimura M., Noguchi T., Ohtaki K., Ohigashi T., Okada T., Okumura S., Okazaki R., Phan T. H. V., Rebois R., Sakamoto K., Saiki T., Saito H., Seto Y., Shigenaka M., Smith W., Suga H., Sun M., Tachibana S., Takahashi Y., Takeichi Y., Takeuchi A., Takigawa A., Tamenori Y., Tanaka S., Terui F., Thompson M. S., Tomioka N., Tsuchiyama A., Tsuda Y., Uesugi K., Uesugi M., Usui T., Verdier-Paoletti M., Wakabayashi D., Watanabe S., Yada T., Yamashita S., Yasutake M., Yogata K., Yoshikawa M., Yurimoto H., Zanetta P.-M., Zega T., Zolensky M. E. (2024) Electron microscopy observations of the diversity of Ryugu organic matter and its relationship to minerals at the micro- to nano-scale. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14128
92. Aléon J., Mostefaoui S., Bureau H., Vangu D., Khodja H., Nagashima K., Kawasaki N., Abe Y., O'D. Alexander C. M., Amari S., Amelin Y., Bajo K., Bizzarro M., Bouvier A., Carlson R. W., Chaussidon M., Choi B.-G., Dauphas N., Davis A. M., Di Rocco T., Fujiya W., Fukai R., Gautam I., Haba M. K., Hibiya Y., Hidaka H., Homma H., Hoppe P., Huss G. R., Ichida K., Iizuka T., Ireland T. R., Ishikawa A., Itoh S., Kita N. T., Kitajima K., Kleine T., Komatani S., Krot A. N., Liu M.-C., Masuda Y., Morita M., Motomura K., Moynier F., Nakai I., Nguyen A., Nittler L. R., Onose M., Pack A., Park C., Piani L., Qin L., Russell S. S., Sakamoto N., Schönbacher M., Tafla L., Tang H., Terada K., Terada Y., Usui T., Wada S., Wadhwa M., Walker R. J., Yamashita K., Yin Q.-Z., Yokoyama T., Yoneda S., Young E. D., Yui H., Zhang A.-C., Nakamura T., Naraoka H., Noguchi T., Okazaki R., Sakamoto K., Yabuta H., Abe M., Miyazaki A., Nakato A., Nishimura M., Okada T., Yada T., Yogata K., Nakazawa S., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Tsuda Y., Watanabe S., Yoshikawa M., Tachibana S., Yurimoto H. (2024) Hydrogen in magnetite from asteroid Ryugu. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14139
93. Tachibana S., Sakai N. (2024) Asteroidal Organics from the Sample Return Mission Hayabusa2 and their Implication for Understanding our Origins. *Elements*. doi.org/10.2138/gselements.20.1.31
94. Ninomiya K., Osawa T., Terada K., Wada T., Nagasawa S., Chiu I., Nakamura T., Takahashi T., Miyake Y., Kubo M. K., Takeshita S., Taniguchi A., Umegaki I., Watanabe S., Azuma T., Katsuragawa M., Minami T., Mizumoto K., Shimomura K., Takeda S., Morita T., Kikui M., Amano K., Kagawa E., Furukawa Y., Yurimoto H., Noguchi T., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Tachibana S., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2024) Quantification of bulk elemental composition for C-type asteroid Ryugu samples with nondestructive elemental analysis using muon beam. *Meteoritics & Planetary Science*. doi.org/10.1111/maps.14135

95. Yamakawa, T., Seki, K., Amano, T., Miyoshi, Y., Takahashi, N., Nakamizo, A., and Yamamoto, K. (2023). Effects of cold plasma on the excitation of internally driven ULF waves by ring current ions based on the magnetosphere-ionosphere coupled model. *J. Geophys. Res.*, 128, e2023JA031638, doi:10.1029/2023JA031638.
96. Nishioka, T., Seki, K., Sakata, R., Yamamoto, K., Terada, N., Sakai, S., H. Shinagawa and A. Nakayama (2023). Study of atmospheric ion escape from exoplanet TOI-700d: Venus analogs. *J. Geophys. Res.*, 128, e2023JA031405, doi:10.1029/2023JA031405.
97. Nakamura, Y., Leblanc, F., Terada, N., Hiruba, S., Murata, I., Nakagawa, H., et al. (2023). Numerical prediction of changes in atmospheric chemical compositions during a solar energetic particle event on Mars. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 128, e2022JA031250, doi:10.1029/2022JA031250.
98. Koyama, S., Kamada, A., Furukawa, Y. et al. (2024). Atmospheric formaldehyde production on early Mars leading to a potential formation of bio-important molecules. *Sci Rep* 14, 2397, doi:10.1038/s41598-024-52718-9.
99. Nakamura, Y., Terada, N., Koyama, S. et al. (2023). Photochemical and radiation transport model for extensive use (PROTEUS). *Earth Planets Space* 75, 140, doi:10.1186/s40623-023-01881-w.
100. Nakamura, Y., Terada, K., Tao, C., Terada, N., Kasaba, Y., Leblanc, F., et al. (2023). Simulation of dawn-to-dusk electric field in the Jovian inner magnetosphere via Region 2-like field-aligned current. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 128, e2022JA031248, doi:10.1029/2022JA031248.

会議抄録

1. Suzuki H., Bamba A., Yamazaki R., Ohira Y. (2024). Observational constraints on the maximum energies of accelerated particles in supernova remnants. *Proceedings of Science*, 417, 144. <https://doi.org/10.22323/1.417.0144>
2. Ohira, Y. (2024). Acceleration of secondary electrons by cosmic-ray discharge in the universe. *Proceedings of Science*, 444, 55. <https://doi.org/10.22323/1.444.0055>
3. Kamijima S. F., Ohira Y. (2024). Cosmic-ray acceleration in a supernova remnant shock propagating in a stellar wind with a wind termination shock. *Proceedings of Science*, 444, 109. <https://doi.org/10.22323/1.444.0109>
4. Yokoyama S. L., Ohira Y. (2024). Intergalactic Heating Induced by Streaming Cosmic Rays in the Early Universe. *Proceedings of Science*, 444, 156. <https://doi.org/10.22323/1.444.0156>
5. Diniz S. G., Wada Y., Ohira Y., Nakazawa K., Tsurumi M., Enoto T. (2024). Ambient conditions to reproduce gamma-ray glow energy spectra assuming cosmic ray as source. *Proceedings of Science*, 444, 209. <https://doi.org/10.22323/1.444.0209>
6. Tomita S., Ohira Y. (2024). Particle-in-cell Simulation of a Relativistic Shock Propagating in an Electron-Proton-Helium Plasma. *Proceedings of Science*, 444, 422. <https://doi.org/10.22323/1.444.0422>
7. Chiba, S., Imamura, T., Shoda, M. (2023), Density oscillations in the solar corona seen in radio occultation measurements and a MHD simulation, *Proceedings in EGU General Assembly 2023*, doi:10.5194/egusphere-egu23-15607

著書

1. 橋 省吾(2024), 「はやぶさ2」は何を持ち帰ったのか リュウグウの石の声を聴く (岩波科学ライブラリー), 岩波書店.
2. 橋 省吾(2024), 「はやぶさ2」が持ち帰った小惑星リュウグウの石と太陽系の科学. 化学と工業 (日本化学会機関紙)
3. 橋 省吾(2023), 地球生命の“素”は宇宙からやって来た!? ~リュウグウ試料分析などから確認される有機物~ (監修). ミルシル9月号, 国立科学博物館.
4. 橋 省吾(2023), 小惑星リュウグウと地球外有機物. ミルシル9月号, 国立科学博物館.
5. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「はじまりの理解のはじまり」. 科学10月号, 岩波書店.
6. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「先輩は方解石」. 科学9月号, 岩波書店.
7. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「ジッコさんの記憶」. 科学8月号, 岩波書店.
8. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「第三極」. 科学7月号, 岩波書店.
9. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「生命の材料ふたたび」. 科学6月号, 岩波書店.
10. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「星のゆりかごから地球まで」. 科学5月号, 岩波書店.
11. 橋 省吾(2023), リュウグウのささやきを聴く「生命の材料はどこから」. 科学4月号, 岩波書店.

6.3 地球惑星システム科学講座

原著論文

1. Yamamoto, H., Kawasaki, T., Tamura, K., Kanyama, T., Hosono, T., Fudo, M., Omori, M., & Kayanne, H. (2023), Decline in the Acropora population due to repeated moderate disturbances in Okinotorishima Island, Japan, *Galaxea: Jour. Coral Reef Studies*, 25, 18-30, doi: 10.3755/galaxea.G26-3
2. Reimer, J.D., Agostini, S., Golbuu, Y., Harvey, B.P., Izumiyama, M., Jamodiong, E.A., Kawai, E., Kayanne, H., Kurihara, H., Ravasi, T., Wada, S., & Rodolfo-Metalpa, R. (2023) High abundances of zooxanthellate zoantharians (Palythoa and Zoanthus) at multiple natural analogues: potential model anthozoans? *Coral Reefs*, 42, 707-715, doi: 10.1007/s00338-023-02381-9
3. Jatuwat Sangsanont, Surapong Rattanukul, Prasert Makkaew, Nopadol Precha, Pratchaya Rukthanapitak, Montakarn Sresung,

- Yadpiroon Siri, Masaaki Kitajima, Tomoko Takeda, Eiji Haramoto, Jiratchaya Puenpa, Nasamon Wanlapakorn, Yong Poovorawan, Skorn Mongkolsuk, Kwanrawee Sirikanchana, Wastewater monitoring in tourist cities as potential sentinel sites for near real-time dynamics of imported SARS-CoV-2 variants, *Science of The Total Environment*, Volume 860, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160317>."
4. Tomoko Takeda, Kazushiro Yoshimori, Eiji Haramoto, Shingo Toride, Masaaki Kitajima, Risk Mapping of COVID-19 to Create a Common Operating Picture Using Data from Wastewater Monitoring, *Journal of Disaster Research*, 2024, 19 巻, 2 号, p. 420-428, 公開日 2024/04/01, Online ISSN 1883-8030, Print ISSN 1881-2473, <https://doi.org/10.20965/jdr.2024.p0420>
 5. Sunayana Raya, Bikash Malla, Sadhana Shrestha, Niva Sthapit, Hari Kattel, Sangita Tara Sharma, Reshma Tuladhar, Rabin Maharjan, Tomoko Takeda, Masaaki Kitajima, Sarmila Tandukar, Eiji Haramoto, Quantification of multiple respiratory viruses in wastewater in the Kathmandu Valley, Nepal: Potential implications of wastewater-based epidemiology for community disease surveillance in developing countries, *Science of The Total Environment*, Volume 920, 2024, 170845, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170845>"
 6. Sadhana Shrestha, Bikash Malla, Jatuwat Sangsanont, Kwanrawee Sirikanchana, Huong Thi Thuy Ngo, Jessamine Gail M. Inson, Ma. Luisa D. Enriquez, Zeba F. Alam, Ahmad Soleh Setiyawan, Tjandra Setiadi, Tomoko Takeda, Masaaki Kitajima, Eiji Haramoto, Detection of enteroviruses related to hand foot and mouth disease in wastewater of Asian communities, *Science of The Total Environment*, Volume 912, 2024, 169375, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169375>."
 7. Jessamine Gail M. Inson, Bikash Malla, Divina M. Amalin, Thaddeus M. Carvajal, Ma. Luisa D. Enriquez, Soichiro Hirai, Sunayana Raya, Aulia Fajar Rahmani, Made Sandhyana Angga, Niva Sthapit, Sadhana Shrestha, Annisa Andarini Ruti, Tomoko Takeda, Masaaki Kitajima, Zeba F. Alam, Eiji Haramoto, Detection of SARS-CoV-2 and Omicron variant RNA in wastewater samples from Manila, Philippines, *Science of The Total Environment*, Volume 919, 2024, 170921, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170921>."
 8. Matsumoto T., Noguchi T., Miyake A., Igami Y., Haruta M., Seto Y., Miyahara M., Tomioka N., Saito H., Hata S., Harries D., Takigawa A., Nakauchi Y., Tachibana S., Nakamura T., Matsumoto M., Ishii H. A., Bradley J. P., Ohtaki K., Dobrică E., Leroux H., Guillou C. L., Jacob D., Peña F. D. L., Laforet S., Marinova M., Langenhorst F., Beck P., Phan T. H. V., Rebois R., Abreu N. M., Gray J., Zega T., Zanetta P. M., Thompson M. S., Stroud R., Burgess K., Cymes B. A., Bridges J. C., Hicks L., Lee M. R., Daly L., Bland P. A., Zolensky M. E., Frank D. R., Martinez J., Tsuchiyama A., Yasutake M., Matsuno J., Okumura S., Mitsukawa I., Uesugi K., Uesugi M., Takeuchi A., Sun M., Enju S., Michikami T., Yurimoto H., Okazaki R., Yabuta H., Naraoka H., Sakamoto K., Yada T., Nishimura M., Nakato A., Miyazaki A., Yogata K., Abe M., Okada T., Usui T., Yoshikawa M., Saiki T., Tanaka S., Terui F., Nakazawa S., Watanabe S., Tsuda Y. (2023) Influx of nitrogen-rich material from the outer Solar System indicated by iron nitride in Ryugu samples. *Nature Astronomy*. doi.org/10.1038/s41550-023-02137-z
 9. Noguchi, T., Matsumoto, T., Miyake, A., Igami, Y., Haruta, M., Saito, H., Hata, S., Seto, Y., Miyahara, M., Tomioka, N., Ishii, H.A., Bradley, J.P., Ohtaki, K.K., Dobrică, E., Leroux, H., Guillou, C.L., Jacob, D., de la Peña, F., Laforet, S., Mouloud, B.-E., Marinova, M., Langenhorst, F., Harries, D., Beck, P., Phan, T.H.V., Rebois, R., Abreu, N.M., Gray, J., Zega, T., Zanetta, P.-M., Thompson, M.S., Stroud, R., Burgess, K., Cymes, B.A., Bridges, J.C., Hicks, L., Lee, M.R., Daly, L., Bland, P.A., Smith, W.A., McFadzean, S., Martin, P.-E., Bagot, P.A.J., Fougereuse, D., Saxey, D.W., Reddy, S., Rickard, W.D.A., Zolensky, M.E., Frank, D.R., Martinez, J., Tsuchiyama, A., Yasutake, M., Matsuno, J., Okumura, S., Mitsukawa, I., Uesugi, K., Uesugi, M., Takeuchi, A., Sun, M., Enju, S., Takigawa, A., Michikami, T., Nakamura, T., Matsumoto, M., Nakauchi, Y., Abe, M., Nakazawa, S., Okada, T., Saiki, T., Tanaka, S., Terui, F., Yoshikawa, M., Miyazaki, A., Nakato, A., Nishimura, M., Usui, T., Yada, T., Yurimoto, H., Nagashima, K., Kawasaki, N., Sakamoto, N., Hoppe, P., Okazaki, R., Yabuta, H., Naraoka, H., Sakamoto, K., Tachibana, S., Watanabe, S.-i. and Tsuda, Y. (2024), Mineralogy and petrology of fine-grained samples recovered from the asteroid (162173) Ryugu. *Meteorit Planet Sci*. <https://doi.org/10.1111/maps.14093>
 10. Watanabe, Y., Tajika, E., and Ozaki, K. (2023b), Evolution of iron and oxygen biogeochemical cycles during the Precambrian. *Geobiology*. 21, 689-707. <https://doi.org/10.1111/gbi.12571>
 11. Watanabe, Y., Ozaki, K., and Tajika, E. (2024), Marine phosphate level during the Archean constrained by the global redox budget, *Geophysical Research Letters*, 51, e2023GL108077. doi:10.1029/2023GL108077.
 12. Akahori, A., Watanabe, Y., and Tajika, E. (2024), Controls of Atmospheric Methane on Early Earth and Inhabited Earth-like Terrestrial Exoplanets, *Astrobiology* (accepted).
 13. Legrand, J., Baba, M., Nishimura, T., & Ikeda, M., (2024). Revision of the Triprojectate and Oculate Angiosperm Pollen Record in Japan, with New Data from the Maastrichtian of the Hakobuchi Formation, Yezo Group, in the Hobetsu Area, Hokkaido. *Paleontological Research*, 28(3), 240-264.
 14. Matsuzaki, K. M., Holbourn, A. E., Kuhnt, W. M., Ikeda, M., & Gong, L. (2023). Variability of the Indonesian Throughflow and Australian monsoon across the mid Pleistocene transition (IODP 363, Site U1483). *Earth and Planetary Science Letters*, 624, 118437.
 15. Ikeda, M., Bôle, M., Cho, T., (2023). Did changes in terrigenous components of deep-sea cherts across the end-Triassic extinction relate to the Central Atlantic magmatic province volcanism? *Frontiers in Earth Science*. in press.
 16. Saito, R., Wörmer, L., Taubner, H., Kaiho, K., Takahashi, S., Tian, L., Ikeda, M., Hinrichs, K. U. (2023). Centennial scale sequences of environmental deterioration preceded the end-Permian mass extinction. *Nature Communications*, 14(1), 2113. 27.
 17. Saitoh, M., Nishizawa, M., Ozaki, K., Ikeda, M., Ueno, Y., Takai, K., & Isozaki, Y. (2023). Nitrogen Isotope Record From a Mid-oceanic Paleo-Atoll Limestone to Constrain the Redox State of the Panthalassa Ocean in the Capitanian (Late Guadalupian, Permian). *Paleoceanography and Paleoclimatology*, 38(6), e2022PA004573. <https://doi.org/10.1029/2022PA004573>
 18. Moteki, N., Ohata, S., Yoshida, A., & Adachi, K. (2023). Constraining the complex refractive index of black carbon particles using the complex forward-scattering amplitude. *Aerosol Science and Technology*, 57(7), 678-699.
 19. Wang, J., Wang, J., Cai, R., Liu, C., Jiang, J., Nie, W., Wang, J., Moteki, N., ... & Ding, A. (2023). Unified theoretical framework for black carbon mixing state allows greater accuracy of climate effect estimation. *Nature communications*, 14(1), 2703.
 20. Holzinger, R., Eppers, O., Adachi, K., Bozem, H., Hartmann, M., Herber, A., ... Moteki, N., & Yoshida, A. (2023). A signature of aged biogenic compounds detected from airborne VOC measurements in the high arctic atmosphere in March/April 2018. *Atmospheric Environment*, 309, 119919.
 21. Yamato, Yoshihide; Notsu, Shota; Aikawa, Yuri; Okoda, Yuki; Nomura, Hideko; Sakai, Nami (2024), Chemistry of Complex Organic Molecules in the V883 Ori Disk Revealed by ALMA Band 3 Observations, *The Astronomical Journal*, 167, 66,

22. 32pp., doi: 10.3847/1538-3881/ad11d9
23. Booth, Alice S.; Leemker, Margot; van Dishoeck, Ewine F.; Evans, Lucy; Ilee, John D.; Kama, Mihkel; Keyte, Luke; Law, Charles J.; van der Marel, Nienke; Nomura, Hideko; Notsu, Shota; Öberg, Karin; Temmink, Milou; Walsh, Catherine (2024), An ALMA molecular inventory of warm Herbig Ae disks: I. Molecular rings, asymmetries and complexity in the HD 100546 disk, *The Astronomical Journal*, 167, 164, 19pp., doi: 10.3847/1538-3881/ad2700
24. Booth, Alice S.; Temmink, Milou; van Dishoeck, Ewine F.; Evans, Lucy; Ilee, John D.; Kama, Mihkel; Keyte, Luke; Law, Charles J.; Leemker, Margot; van der Marel, Nienke; Nomura, Hideko; Notsu, Shota; Öberg, Karin; Walsh, Catherine (2024), An ALMA molecular inventory of warm Herbig Ae disks: II. Abundant complex organics and volatile sulphur in the IRS 48 disk, *The Astronomical Journal*, 167, 165, 15pp., doi: 10.3847/1538-3881/ad26ff
25. 野津 翔太 (2024), 2022年度最優秀研究者賞 受賞記念論文：原始惑星系円盤の化学進化とスノーライン - 水・有機分子の起源, *日本惑星科学会誌「遊・星・人」* 第33巻1号, pp.4-13

会議抄録

1. 青木健太・小林 誠・佐貫 宏・片山裕之・井手陽一・茅根 創・田島芳満 (2023) サンゴ礫州島形成促進対策工としての透過型礫捕捉工の現地実験. *土木学会論文集B3 (海洋開発)* 78(2)

総説

1. 茅根 創 (2023) 海面上昇に対するサンゴ礁の防波機能の維持. *日本海水学会誌*, 77, 183-187
2. 小池勲夫・茅根 創 (2023) 地球温暖化と海面水位の上昇—その現状での理解と将来予測 <<1>>, <<2>>, <<3>>, <<4>>, <<5>>-, *季刊水路*, No.204:51(4),5-11; No.205:52(1),17-26; No.206:52(2),2-10; No.207:52(3),3-12, No.208:52(4),5-13.

著書

1. 田近英一 (2024) 「最新 地学事典」(地学団体研究会, 分担執筆), 平凡社, 2046p.
2. 相川 祐理, 大和 義英, Cataldi., Gianni, 野津 翔太 (2024), 特集：アルマ望遠鏡10周年(3) 小質量星周囲の円盤における化学, *天文月報* 2024年4月号 (Vol.117 No.4) pp.242-249

特許その他

1. 青木健太・佐貫 宏・熊谷隆宏(五洋建設(株))・茅根 創・田島芳満(東京大学)「透過性構造物の配置方法, サンゴ礫堆積による陸化方法および構造体」(特願2021-024831, 特許7274179号, 2021年2月19日出願, 2023年5月8日登録)
2. 茅根 創 (2023), 気候変動 海面上昇で危機にある小島嶼国. 石森大知・黒崎岳大編, ようこそオセアニア世界へ, 昭和堂, 231-243
3. 田近英一 (2023) 「地球史46億年のミッシング・リンク 月や生命, スノーボールアースに関する未解決問題」, *ニュートン*2023年4月号, p.112-121, ニュートンプレス (監修) .
4. 田近英一 (2024) ニュートン別冊『感動する物理』(協力), ニュートンプレス, 144p.
5. 田近英一 (2024) Newton別冊『大人の教養教室 新・地学の教科書』(監修), ニュートンプレス, 175p.
6. 田近英一 (2023) 宇宙の中で地球は特別な存在か 生命が育まれる条件を探れ, 大学学部研究会講義ダイジェスト 2024, 東進本部, pp.174-175.

6.4 固体地球科学講座

原著論文

1. Cesca, S., Niemz, P., Dahm, T., & Ide, S. (2024), Anti-repeating earthquakes and how to explain them, *Communications Earth & Environment*, 5(1), doi.org/10.1038/s43247-024-01290-1
2. England, P., Matsumoto, T. and Wallis, S. (2024), Implications of surface heat flux for shear stress and temperature on the plate interface beneath northern Honshu. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 25, e2023GC011285. <https://doi.org/10.1029/2023GC011285>
3. Gomi, H., Hirose, K., Impurity resistivity of the Earth's inner core, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 128, e2023JB027097 (2023). <https://doi.org/10.1029/2023JB027097>
4. Gomi, H., Hirose, K., Magnetism and equation of states of fcc FeHx at high pressure, *American Mineralogist*, 108, 2043–2050 (2023).
5. Hasegawa, A., Ohta, K., Yagi, T., Hirose, K., Thermal conductivity of platinum and periclase under extreme conditions of

- pressure and temperature, *High Pressure Research*, <https://doi.org/10.1080/08957959.2023.2193892> (2023).
6. Hayakawa T., Shizuma T. & Iizuka T. (2023) Half-life of the nuclear chronometer ¹⁷⁶Lu measured with a windowless 4π solid angle scintillation detector. *Communications Physics* 6, 299.
 7. Ide, S. & Beroza, G. C. (2023), Slow earthquake scaling reconsidered as a boundary between distinct modes of rupture propagation, *PNAS*, 120(32), doi.org/10.1073/pnas.2222102120
 8. Ide, S., & Chen, K. H. (2024), Spatiotemporal characteristics of tectonic tremors in the collisional orogen of Taiwan, *Geophys. Res. Lett.*, 51(4), e2023GL106759, doi.org/10.1029/2023GL106759
 9. Ikuta, N., Sakamoto, N., Tagawa, S., Hirose, K., Tsutsumi, Y., Yokoo, S., Yurimoto, H., Pressure effect on metal-silicate partitioning explains the mantle phosphorus abundance, *Scientific Reports*, 14, 1194 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51662-y>
 10. Ishii, K., Tahara, Y., Hirata, K., & Wallis, S. R. (2024), Relation between rheological properties and the stress state in subducting slabs. *Earth, Planets and Space*, 76(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40623-023-01957-7>
 11. Itano K., Takehara M., Horie K., Iizuka T., Nishio I. & Morishita T. (2024) A long-lived mafic magma reservoir: Zircon evidence from a hornblende peridotite in the Hida Belt, Japan. *Geology* 52, 3-6.
 12. Koyama, Y., Wallis, S. R., and Nagaya, T. (2024), Subduction plate interface shear stress associated with rapid subduction at deep slow earthquake depths: example from the Sanbagawa belt, southwestern Japan. *Solid Earth*, 15, 143–166, <https://doi.org/10.5194/se-15-143-2024>, 2024.
 13. Mahdy N.M., Iizuka T., Ghonem M.M. & Abdel Hamid A.A. (2023) Origin, dynamics, and chemical evolution of garnet-bearing leucogranitic magma, Eastern Desert of Egypt: Controls on the rare-metal enrichment in the A-type magmatism. *Geochemistry* 126025.
 14. Masuda, K. & Ide, S. (2023), A single-station method for seismic detection of slow earthquakes: Applications to Japan and the Mexican subduction zone, *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 128, doi.org/10.1029/2023JB027311
 15. Matsumoto H., Takahashi S., Muto S. & Iizuka T. (2023) REE geochemistry of conodont fossils from pelagic deep-sea sedimentary rocks. *Geochemical Journal* 57, 184-196.
 16. Nagaya, Y., Gomi, H., Ohta, K., Hirose, K., Equations of state for B2 and bcc Fe_{1-x}Si_x, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 341, 107046 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2023.107046>
 17. Ohta, K., Suehiro, S., Kawaguchi, S. I., Okuda, Y., Wakamatsu, T., Hirose, K., Ohishi, Y., Kodama, M., Hirai, S., Azuma, S., Measuring the electrical resistivity of liquid iron at the pressures of planetary cores, *Physical Review Letters*, 130, 266301 (2023). DOI: 10.1103/PhysRevLett.130.266301
 18. Okuda, H., K. Kawai, H. Sakuma, Atomic-scale interlayer friction of gibbsite is lower than brucite due to interactions of hydroxyls, *American Mineralogist*, 108, 1476-1482, <https://doi.org/10.2138/am-2022-8561>, 2023
 19. Okuda, Y., Oka, K., Hikosaka, K., Hirose, K., Novel non-Joule heating technique: externally laser-heated diamond anvil cell, *Review of Scientific Instruments*, 94, 043901 (2023). <https://doi.org/10.1063/5.0122111>
 20. Ozawa, S., R. Ando, E. M. Dunham, Quantifying the probability of rupture arrest at restraining and releasing bends using earthquake sequence simulations, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 617, 1, 118276, 2023.
 21. Priestley, K., Ho, T., Takei, Y., & McKenzie, D. (2024) The thermal and anisotropic structure of the top 300 km of the mantle. *Earth Planet. Sci. Lett.* 626 (2024) 118525, <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2023.118525>
 22. Sakai, F., Hirose, K., Morard, G., Partitioning of silicon and sulfur between solid and liquid iron under core pressures: Constraints on Earth's core composition, *Earth and Planetary Science Letters*, 624, 118449 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2023.118449>
 23. Sakuma, H., I. Katayama, K. Kawai, K. Tamura, A small amount of water reduces the friction of the preferentially oriented montmorillonite gouge, *Applied Clay Science*, 243, 107058, <https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.107058>, 2023
 24. Sugitani K., Mimura K., Senda R., Koketsu Y., Wallis S., Takagi N, Iizuka T. & Lowe D.R. (2023) Origin of silicate spherules and geochemistry of Re and platinum group elements within microfossil-bearing Archean chert from the 3.4 Ga Strelley Pool Formation, Western Australia. *Astrobiology* 23, 670–690.
 25. Tanaka, Y., V. Klemann, Z. Martinec (2023), An Estimate of the Effect of 3D Heterogeneous Density Distribution on Coseismic Deformation Using a Spectral Finite-Element Approach, *International Association of Geodesy Symposia*, https://doi.org/10.1007/1345_2023_236
 26. Tang, R. and R. Ando, A systematic scheme to develop dynamic earthquake rupture scenarios: a case study on the Wenchuan-Maoxian Fault in the Longmen Shan, China, thrust belt, *Earth Planet Space*, 76, 2, 2024.
 27. Uemura, K., Ide, S., & Aochi, H. (2023), Dynamic nucleation as a cascade-up of earthquakes depending on rupture propagation velocity, *Earth Planets Space*, 75, doi.org/10.1186/s40623-023-01866-9
 28. Yamaoka, K., & Wallis, S. R. (2023), Clockwise rotation of SW Japan and timing of Izanagi–Pacific ridge subduction revealed by arc migration. *Progress in Earth and Planetary Science*, 10(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s40645-023-00594-8>
 29. Yamaoka, K., Wallis, S. R., Miyake, A., & Annen, C. (2023), Identifying plutons associated with long-lived volcanism by thermal modeling of contact metamorphic aureoles. *Geology*, 51(12), 1173-1177. <https://doi.org/10.1130/G51563.1>
 30. Yamauchi, H., & Takei, Y. (2024). Effect of melt on polycrystal anelasticity. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 129, e2023JB027738. <https://doi.org/10.1029/2023JB027738>(2005). "
 31. Yin, J., Zhu, W., Li, J., Biondi, E., Miao, Y., Spica, Z. J., Viens, L., Shinohara, M., Ide, S., Mochizuki, K., Husker, A. L., & Zhan, Z. (2023), Earthquake magnitude with DAS: A transferable data-based scaling relation, *Geophys. Res. Lett.*, 50, doi.org/10.1029/2023GL103045
 32. Yokoo, S., Umemoto, K., Hirose, K., Equation of state of liquid Fe₇C₃ and thermodynamic modeling of the liquidus phase relations in the Fe-C system, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 129, e2023JB028116 (2024). <https://doi.org/10.1029/2023JB028116>
 33. Yokoyama T. et al. (2023) Water circulation in Ryugu asteroid affected the distribution of nucleosynthetic isotope anomalies in returned sample. *Science Advances* 9, eadi7048.
 34. Yoshioka, T., Kanagawa, K., Hiroi, Y., Hirajima, T., Svojtka, M., Hokada, T., Wallis, S.R., Nagaya, T. and Miyake, A. (2024), Deformation-induced, retrograde transformation of kyanite to andalusite: An example of felsic granulite in the southern Bohemian Massif. *Tectonophysics*, p.230293. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2024.230293>

会議抄録

1. Funahashi, I., R. Kobayashi, S. Ohmura, K. Kawai, Molecular dynamic simulations of elastic wave pulses in a copper crystal and a harmonic spring-beads system, Springer Proceedings in Physics, in press.

総説

1. ウォリス サイモン (2023/3) 最新 地学事典, 平凡社 . 複数項目執筆 pp. 2046

著書

1. Tsuchiya, T., T. Nakagawa, K. Kawai, Numerical examination on the dynamics of subducted crustal materials with different densities. In *Core-Mantle Coevolution: A Multidisciplinary approach* Edited by T. Nakagawa, T. Tsuchiya, M. Satish-Kumar, and G. Helffrich), Chapter 6, <https://doi.org/10.1002/9781119526919.ch6>, 2023

特許その他

1. ウォリス サイモン (2024), 柔道は生涯スポーツにあり得るか、健康のためになるか？イギリスで習い始めてから50年の歩み, 学術の動向 29(1), p.90-93. https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/29/1/29_1_90/_pdf/-char/ja

6.5 地球生命圏科学講座

原著論文

1. Miyajima, Y., Jakubowicz, M., Dopieralska, J., Kano, A., Jenkins, R. G., Belka, Z., & Hirata, T. (2023). Discharge timing and origin of fluids at methane seeps in the late Cretaceous subduction zone of Hokkaido, Japan: Coupling U–Pb calcite dating with Sr–Nd isotope analysis. *Chemical Geology*, 632, 121553.
2. Dekov, V. M., Yasuda, K., Kamenov, G., Yasukawa, K., Guéguen, B., Kano, A., ... & Kato, Y. (2023). Mn-carbonate deposition in a seafloor hydrothermal system (CLAM field, Iheya Ridge, Okinawa Trough): Insights from mineralogy, geochemistry and isotope studies. *Marine Geology*, 460, 107055.
3. Kato, H., Mori, T., Amekawa, S., Wu, C. C., Shen, C. C., & Kano, A. (2023). Coevolutions of terrestrial temperature and monsoonal precipitation amounts from the latest Pleistocene to the mid-Holocene in Japan: Carbonate clumped isotope record of a stalagmite. *Chemical Geology*, 622, 121390.
4. Ratnayake, A.S., Wijewardhana, T.D.U., Haraguchi, T., Goto, K., Ratnayake, N. P., Tetsuka, H., Yokoyama, Y., Miyairi, Y., Attanayake, A.M.A.N.B., 2023, Sedimentological observations and geochemical characteristics of paleo-tsunami deposits along the east coast of Sri Lanka in the Indian Ocean. *Quaternary International*, 661, 49-59.
5. Nakata, K., Yanagisawa, H., Goto, K., 2023, A new point cloud processing method unveiled hidden coastal boulders from deep vegetation. *Scientific Reports*, 13:10918. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37985-2>
6. Watanabe, M., Goto, K., Abe, T., 2023, Can mud deposits indicate inundation extent of paleotsunamis? Insights from sediment-transport simulations for sand and mud. *Journal of Geophysical Research - Earth Surface*, 128, e2023JF007137. <https://doi.org/10.1029/2023JF007137>
7. Watanabe, M., Goto, K., Roeber, V., Kan, H., Imamura, F., 2023, A numerical modelling approach for better differentiation of boulder transported by a tsunami, storm and storm-induced energetic infragravity waves. *Journal of Geophysical Research - Earth Surface*, 128, e2023JF007083. <https://doi.org/10.1029/2023JF007083>
8. Imura, H., Goto, K., Minamidate, K., Koiwa, N., 2023, Effects of the 2011 Tohoku-Oki Tsunami and Human Activities on Long-Term Coastal Geomorphic Development in northeastern Tohoku, Japan. *Earth Surface Processes and Landforms*, 1-15. <https://doi.org/10.1002/esp.5740>
9. 笠井克己, 後藤和久, 柳澤英明, UAV搭載型LiDARを用いたマングローブ林内の広域地形測量-西表島浦内川マングローブ林での計測事例-. *Mangrove Science*, 14, 9-14.
10. 小形祐介, 後藤和久, 篠崎鉄哉, 池原 実, Chague Catherine, 川又隆央, 横山祐典, 宮入陽介, 石澤堯史, 手塚 寛, 宮城県岩沼市における地球化学分析を用いた古環境復元と歴史津波堆積物の認定. *地学雑誌*, 132, 275-296. [doi:10.5026/jgeography.132.275](https://doi.org/10.5026/jgeography.132.275)
11. Inomata, Y; Sasaki, N; Tanahashi, S; Fujimoto, T; Akasaka, O; Fukushi, K; Natori, S; Takahashi, Y; Seto, T, 2023, Size-classified aerosol-bound heavy metals and their effects on human health risks in industrial and remote areas in Japan, *JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS*, 466, doi:10.1016/j.jhazmat.2023.133328
12. Yamaguchi, A; Kurihara, Y; Nagata, K; Tanaka, K; Higaki, S; Kobayashi, T; Tanida, H; Ohara, Y; Yokoyama, K; Yaita, T; Yoshimura, T; Okumura, M; Takahashi, Y, 2023, Molecular geochemistry of radium: A key to understanding cation adsorption reaction on clay minerals, 661, doi:10.1016/j.jcis.2024.01.120
13. Tan, S; Sekine, Y; Kikuchi, T; Suematsu, H; Hama, T; Takahashi, Y, 2023, Comparing the radiolytic oxidation of sulfur and chloride within ice on Europa and Mars, *ICARUS*, 410, doi:10.1016/j.icarus.2023.115873
14. Yasin, FS; Masell, J; Takahashi, Y; Akashi, T; Baba, N; Karube, K; Shindo, D; Arima, T; Taguchi, Y; Tokura, Y; Tanigaki, T; Yu, XZ, 2023, Bloch Point Quadrupole Constituting Hybrid Topological Strings Revealed with Electron Holographic Vector Field Tomography, 2023, doi:10.1002/adma.202311737

15. Zhou, JM; Kogure, T; Okumura, T; Takahashi, Y; Liu, J; Yang, SX; Yuan, P, 2023, Characterization of Submicron-Thick Layered Structure in Hydrogenetic Ferromanganese Nodule Suggests Short-Term Redox Fluctuation of Paleo-Ocean, *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-OCEANS*, 129, doi:10.1029/2023JC020240
16. Yu, XZ; Kanazawa, N; Zhang, XC; Takahashi, Y; Iakoubovskii, KV; Nakajima, K; Tanigaki, T; Mochizuki, M; Tokura, Y, 2023, Spontaneous Vortex-Antivortex Pairs and Their Topological Transitions in a Chiral-Lattice Magnet, *ADVANCED MATERIALS*, 36, doi:10.1002/adma.202306441
17. Li, WS; Coogan, LA; Wang, K; Takahashi, Y; Shakouri, M; Hu, YF; Liu, XM, 2023, Hydrothermal origin of heavy potassium isotope compositions in altered oceanic crust: Implications for tracing the elemental cycle, *EARTH AND PLANETARY SCIENCE LETTERS*, 625, doi:10.1016/j.epsl.2023.118448
18. Yomogida, T; Hashimoto, T; Okumura, T; Yamada, S; Tatsuno, H; Noda, H; Hayakawa, R; Okada, S; Takatori, S; Isobe, T; Hiraki, T; Sato, T; Toyama, Y; Ichinohe, Y; Sekizawa, O, 2023, Application of transition-edge sensors for micro-X-ray fluorescence measurements and micro-X-ray absorption near edge structure spectroscopy: a case study of uranium, *ANALYST*, doi:10.1039/d4an00059e
19. Murota, K; Takahashi, Y; Saito, T, 2023: Adsorption of cesium and strontium on mesoporous silicas, *PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS*, 25, doi:10.1039/d3cp01442h
20. Sakata, K; Sakaguchi, A; Yamakawa, Y; Miyamoto, C; Kurisu, M; Takahashi, Y, 2023, Measurement report: Stoichiometry of dissolved iron and aluminum as an indicator of the factors controlling the fractional solubility of aerosol iron - results of the annual, *ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS*, 23, doi:10.5194/acp-23-9815-2023
21. Minoda, A; Miyashita, SI; Kondo, T; Ogura, T; Sun, J; Takahashi, Y, 2023, Low-concentration palladium recovery from diluted aqua regia-based wastewater using lyophilized algal cells, *RESOURCES CONSERVATION & RECYCLING ADVANCES*, 17, doi:10.1016/j.rcradv.2023.200140
22. Nagasawa, M; Sekizawa, O; Nitta, K; Kashiwabara, T; Takahashi, Y, 2023, Development of High-Energy μ -X-ray Fluorescence and X-ray Absorption Fine Structure for the Distribution and Speciation of Rare Earth Elements in Natural Samples, *MINERALS*, 13, doi:10.3390/min13060746
23. Zhao, XL; Takahashi, Y; Wu, WS; Fan, QH, 2023, An in-situ investigation on the speciation and relationship of Zn and Cd in contaminated sediments: Bulk EXAFS, and micro synchrotron X-ray fluorescence, *APPLIED GEOCHEMISTRY*, 155, doi:10.1016/j.apgeochem.2023.105700
24. Zhao, XL; Takahashi, Y; Wu, WS; Liu, CJ; Fan, QH, 2023, Speciation of Zn and Cd in sierozem soil, northwest China: bulk EXAFS and micro synchrotron X-ray fluorescence, *ENVIRONMENTAL SCIENCE-PROCESSES & IMPACTS*, 25, doi:10.1039/d3em00052d
25. Shiraishi, F; Akimoto, T; Tomioka, N; Takahashi, Y; Matsumoto, R; Snyder, GT, 2023, Microbial traces found in microdolomite associated with seep-related shallow gas hydrate, *FRONTIERS IN EARTH SCIENCE*, 11, doi:10.3389/feart.2023.1188142
26. Minoda, A; Ueda, S; Miyashita, S; Ogura, T; Natori, S; Sun, J; Takahashi, Y, 2023, Reversible adsorption of iridium in lyophilized cells of the unicellular red alga *Galdieria sulphuraria*, *RSC ADVANCES*, 13, doi:10.1039/d3ra01249b
27. Shiraishi, F; Akimoto, T; Tomioka, N; Motai, S; Takahashi, Y, 2023, Formation processes of paper-thin raft and coated bubble: Calcium carbonate deposition at gas-water interface, *SEDIMENTARY GEOLOGY*, 456, doi:10.1016/j.sedgeo.2023.106514
28. Mo, XX; Takahashi, Y; Siebecker, MG; Gou, WX; Wang, Z; Lu, XC; Li, W, 2023, In situ/operando XAFS investigation of the sorption/precipitation of Zn(II) on palygorskite surface at the molecular scale: Implications for Zn stable isotope fractionation, *GEOCHIMICA ET COSMOCHIMICA ACTA*, 349, doi:10.1016/j.gca.2023.03.029
29. Kitajima, T; Fukushi, K; Baasansuren, G; Davaadorj, D; Shuukhaaz, G; Uyangaa, U; Tuvshin, G; Sekine, Y; Takahashi, Y; Yoda, M; Hasebe, N, 2023, Solubility of Amorphous Magnesium Carbonate at Low Temperatures: Implications for Carbonate Mineral Formation in Alkaline Lakes, *ACS EARTH AND SPACE CHEMISTRY*, 7, doi:10.1021/acsearthspacechem.3c00030
30. Hirai, E; Sekine, Y; Zhang, NZ; Noda, N; Tan, SY; Takahashi, Y; Kagi, H, 2023, Rapid Aggregation and Dissolution of Organic Aerosols in Liquid Methane on Titan, *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, 50, doi:10.1029/2023GL103015
31. Wang, YY; Fu, HY; Lin, XJ; Liang, XL; Yamaguchi, A; Zhu, JX; Takahashi, Y; Zhu, RL, 2023, Distribution of rare earth elements (REEs) in supergene environment around a typical ion adsorption-type REE deposit, *ORE GEOLOGY REVIEWS*, 162, doi:10.1016/j.oregeorev.2023.105721
32. Takahagi, W; Okada, S; Matsui, Y; Ono, S; Takai, K; Takahashi, Y; Kitadai, N, 2023, Extreme accumulation of ammonia on electroreduced mackinawite: An abiotic ammonia storage mechanism in early ocean hydrothermal systems, *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA*, 120, doi: 10.1073/pnas.2303302120
33. Shinda, H; Ito, K; Kogure, T; Asano, M; Yamashita, S; Takeichi, Y; Takahashi, Y; Wagai, R, 2023, Applicability of Focused-ion-beam-based Thin Sectioning for STXM-NEXAFS Analysis of Carbon Species: An Examination of Kaolinite-bacteria Composite, *CHEMISTRY LETTERS*, 52, doi:10.1246/cl.230098
34. Qin, HB; Zhu, JM; He, HT; Fang, L; Xu, WP; Tan, DC; Cao, ZX; Tanaka, M; Takahashi, Y, 2023, Molecular-scale insight into selenium isotope fractionation caused by adsorption on Fe (oxyhydr)oxides, *GEOCHIMICA ET COSMOCHIMICA ACTA*, 361, doi:10.1016/j.gca.2023.09.009
35. Li, WS; Nakada, R; Takahashi, Y; Gaschnig, RM; Hu, YF; Shakouri, M; Rudnick, RL; Liu, XM, 2023, Cerium geochemical composition of the upper continental crust through time: Implications for tracing past surface redox conditions, *GEOCHIMICA ET COSMOCHIMICA ACTA*, 359, doi:10.1016/j.gca.2023.08.024
36. Shichijo, K; Takatsuji, T; Uzbekov, D; Chaizhunusova, N; Shabdarbaeva, D; Kurisu, M; Takahashi, Y; Stepanenko, V; Azhimkhanov, A; Hoshi, M, 2023, Radiation makes cells select the form of death dependent on external or internal exposure: apoptosis or pyroptosis, *SCIENTIFIC REPORTS*, 13, doi:10.1038/s41598-023-38789-0
37. Kebukawa, Y; Mathurin, J; Dartois, E; Dazzi, A; Deniset-Besseau, A; Duprat, J; Remusat, L; Noguchi, T; Miyake, A; Igami, Y; Paoletti, MV; Zolensky, ME; Engrand, C; Sandt, C., 2023, Complex mixture of organic matter in a xenolithic clast from the Zag meteorite revealed by coordinated analyses using AFM-IR, NanoSIMS and STXM/XANES, *ICARUS*, 400, doi:10.1016/j.icarus.2023.115582
38. Inoue, K; Nishiki, Y; Fukushi, K; Suma, R; Sato, T; Sakuma, H; Tamura, K; Yokoyama, S; Shimbashi, M; Mizukami, T; Unami, K; Noji, Y; Kitajima, T; Fukaya, S; Takeichi, Y; Yamashita, S; Suga, H; Takahashi, Y, 2023, Systematic comparison of Mg K-edge XANES spectra of magnesium-bearing clay minerals and magnesium silicate hydrates: A promising tool for identifying magnesium silicate hydrate in natural samples, *APPLIED CLAY SCIENCE*, 245, doi:10.1016/j.clay.2023.107152

39. Roskosz, M; Beck, P; Viennet, JC; Nakamura, T; Lavina, B; Hu, MY; Zhao, JY; Alp, EE; Takahashi, Y; Morita, T; Amano, K; Yurimoto, H; Noguchi, T; Okazaki, R; Yabuta, H; Naraoka, H; Sakamoto, K; Tachibana, S; Yada, T; Nishimura, M; Nakato, A; Miyazaki, A; Yogata, K; Abe, M; Okada, T; Usui, T; Yoshikawa, M; Saiki, T; Tanaka, S; Terui, F; Nakazawa, S; Watanabe, SI; Tsuda, Y, 2023, The iron oxidation state of Ryugu samples, *METEORITICS & PLANETARY SCIENCE*, doi:10.1111/maps.14098
40. Amano, K; Matsuo, M; Nakamura, T; Kagawa, E; Fujioka, Y; Potin, SM; Hiroi, T; Tatsumi, E; Milliken, RE; Quirico, E; Beck, P; Brunetto, R; Uesugi, M; Takahashi, Y; Kawai, T; Yamashita, S; Enokido, Y; Wada, T; Furukawa, Y; Zolensky, ME; Takir, D; Domingue, DL; Jaramillo-Correa, C; Vilas, F; Hendrix, AR; Kikui, M; Morita, T; Yurimoto, H; Noguchi, T; Okazaki, R; Yabuta, H; Naraoka, H; Sakamoto, K; Tachibana, S; Yada, T; Nishimura, M; Nakato, A; Miyazaki, A; Yogata, K; Abe, M; Okada, T; Usui, T; Yoshikawa, M; Saiki, T; Tanaka, S; Terui, F; Nakazawa, S; Watanabe, SI; Tsuda, Y, 2023, Reassigning CI chondrite parent bodies based on reflectance spectroscopy of samples from carbonaceous asteroid Ryugu and meteorites, *SCIENCE ADVANCES*, 9, doi:10.1126/sciadv.adi3789
41. Quirico, E; Bonal, L; Kebukawa, Y; Amano, K; Yabuta, H; Phan, VH; Beck, P; Remusat, L; Dartois, E; Engrand, C; Martins, Z; Bejach, L; Dazzi, A; Deniset-Besseau, A; Duprat, J; Mathurin, J; Montagnac, G; Barosch, J; Cody, GD; De Gregorio, B; Enokido, Y; Hashiguchi, M; Kamide, K; Kilcoyne, D; Komatsu, M; Matsumoto, M; Mostefaoui, S; Nittler, L; Ohigashi, T; Okumura, T; Sandford, S; Shigenaka, M; Stroud, R; Suga, H; Takahashi, Y; Takeichi, Y; Tamenori, Y; Verdier-Paoletti, M; Wakabayashi, D; Yamashita, S; Nakamura, T; Naraoka, H; Noguchi, T; Okazaki, R; Yurimoto, H; Sakamoto, K; Tachibana, S; Watanabe, SI; Tsuda, Y; Yada, T; Nishimura, M; Nakato, A; Miyazaki, A; Yogata, K; Abe, M; Okada, T; Usui, T; Yoshikawa, M; Saiki, T; Tanaka, S; Terui, F; Nakazawa, S, 2023, Compositional heterogeneity of insoluble organic matter extracted from asteroid Ryugu samples, *METEORITICS & PLANETARY SCIENCE*, doi:10.1111/maps.14097
42. Kebukawa, Y; Quirico, E; Dartois, E; Yabuta, H; Bejach, L; Bonal, L; Dazzi, A; Deniset-Besseau, A; Duprat, J; Engrand, C; Mathurin, J; Barosch, J; Cody, GD; De Gregorio, B; Hashiguchi, M; Kamide, K; Kilcoyne, D; Komatsu, M; Martins, Z; Montagnac, G; Mostefaoui, S; Nittler, LR; Ohigashi, T; Okumura, T; Remusat, L; Sandford, S; Shigenaka, M; Stroud, R; Suga, H; Takahashi, Y; Takeichi, Y; Tamenori, Y; Verdier-Paoletti, M; Wakabayashi, D; Yamashita, S; Yurimoto, H; Nakamura, T; Noguchi, T; Okazaki, R; Naraoka, H; Sakamoto, K; Tachibana, S; Yada, T; Nishimura, M; Nakato, A; Miyazaki, A; Yogata, K; Abe, M; Okada, T; Usui, T; Yoshikawa, M; Saiki, T; Tanaka, S; Terui, F; Nakazawa, S; Watanabe, S; Tsuda, Y, 2023, Infrared absorption spectra from organic matter in the asteroid Ryugu samples: Some unique properties compared to unheated carbonaceous chondrites, *METEORITICS & PLANETARY SCIENCE*, doi:10.1111/maps.14064
43. Hasegawa, N., Takahashi, Y., & Itai, T. (2023). Tissue-variation of iron stable isotopes in marine fish coupled with speciation analysis using X-ray absorption fine structure. *Science of The Total Environment*, 881, 163449.
44. Hussain, I., Rehman, H. U., Itai, T., Khattak, J. A., & Farooqi, A. (2023). Geographic distribution of arsenic in the Himalayan Rivers flowing through Pakistan: Implications for its natural source and effects of anthropogenic activities. *International Journal of Sediment Research*. *International Journal of Sediment Research*, 38(4), 543-555.
45. Medieu, A., Point, D., Sonke, J.E., Angot, H., Allain, F., Bodin, N., Adams, D.H., Bignert, A., Streets, D.G., Buchanan, P.B., Heimburger-Boavida, L.E., Pethybridge, H., Gillikin, D.P., Menard, F., Choy, A., Itai, T., Bustamante, P., Dhurmeea, Z., Ferriss, B.E., Bourles, B., Habasque, J., Verheyden, A., Munaron, J.M., Laffont, L., Gauthier, O., & Lorrain, A. (2024) Stable Tuna Mercury Concentrations since 1971 Illustrate Marine Inertia and the Need for Strong Emission Reductions under the Minamata Convention. *Environmental Science & Technology Letters*, 11(3), 250-258.
46. Hirasawa, T., and S. Kuratani. 2023. Reply to: Palaeospondylus and the early evolution of gnathostomes. *Nature* 620: E23-E24.
47. Zorzano, M. P., Olsson-Francis, K., Doran, P.T., Rettberg, P., Coustenis, A., Ilyin, V., Raulin, F., Shehhi, O. A., Groen, F., Grasset, O., Nakamura, A., Ballesteros, O.P., Sinibaldi, S., Suzuki, Y., Kumar, K., Kminek, G., Hedman, N., Fujimoto, M., Zaitsev, M., Hayes, A., Jing Peng; Ammannito, E., Mustin, C., Xu, K. (2023). The COSPAR planetary protection requirements for space missions to Venus, *Life Sciences in Space Research*, 37, 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.lssr.2023.02.001>.
48. Yamashita, T., Matsuda, H., Koizumi, K., Thirumalaisamy, L., Kim, M., Negishi, L., Kurumizaka, H., Tominaga, Y., Takagi, Takai, K., Okumura, T., Katayama, H., Horitani, M., Ahsan, N., Okada, Y., Nagata, K., Suzuki, Y., Suzuki, M. (2023). Heme protein identified from scaly-foot gastropod can synthesize pyrite (FeS₂) nanoparticles, *Acta Biomaterialia*, 162, 110-119. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2023.03.005>.
49. Coustenis, A., Hedman, N., Doran, P. T., Al Shehhi, O., Ammannito, E., Fujimoto, M., Grasset, O., Groen, F., Hayes, A. G., Ilyin, V., Kumar, K. P., Morisset, C.-E., Mustin, C., Olsson-Francis, K., Peng, J., Prieto-Ballesteros, O., Raulin, F., Rettberg, P., Sinibaldi, S., Suzuki, Y., Xu, K., Zaitsev, M. (2023) Planetary protection: an international concern and responsibility. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 10. <https://doi.org/10.3389/fspas.2023.1172546>
50. Takamiya, H., Kouduka, M., Kato, S., Suga, H., Oura, M., Yokoyama, T., Suzuki, M., Mori, M., Kanai, A., Suzuki, Y. (2023) Genome-resolved meta-omics unveils rock-hosted lifestyle of enigmatic DPANN archaea. *bioRxiv*, doi: <https://doi.org/10.1101/2023.06.16.545063>
51. Nakano, S., Furutani, H., Kato, S., Kouduka, M., Yamazaki, T., Suzuki, Y. (2023) Bullet-shaped magnetosomes and metagenomic-based magnetosome gene profiles in a deep-sea hydrothermal vent chimney. *Frontiers in Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1174899>
52. Pidchenko, I. N., Christensen, J. N., Kutzschbach, M., Ignatyev, K., Puigdomenech, I., Tullborg, E. L., Suzuki, Y., Drake, H. (2023). Deep anoxic aquifers could act as sinks for uranium through microbial-assisted mineral trapping. *Communications Earth & Environment*, 4, 128
53. Takahashi, G., Okumura, T., Nagaya, T., Suzuki, M., & Kogure, T. (2024) Mineralogical aspects of asteriscus of goldfish (*Carassius auratus*) consisting of vaterite. *J. Mineral. Petrol. Sci.*, 119(1), 231206. <https://doi.org/10.2465/jmps.231206>
54. Zhou, J., Kogure, T., Okumura, T., Takahashi, Y., Liu, J., Yang, S., & Yuan, P. (2024) Characterization of submicron-thick layered structure in hydrogenetic ferromanganese nodule suggests short-term redox fluctuation of paleo-ocean. *J. Geophys. Res. Oceans*, 129, e2023JC020240. <https://doi.org/10.1029/2023JC020240>
55. Bonal, L., Quirico, E., Montagnac, G., Komatsu, M., Kebukawa, Y., Yabuta, H., Amano, K., Barosch, J., Bejach, L., Cody, G.D., Dartois, E., Dazzi, A., De Gregorio, B., Deniset-Besseau, A., Duprat, J., Engrand, C., Hashiguchi, M., Kamide, K., Kilcoyne, D., Martins, Z., Mathurin, J., Mostefaoui, S., Nittler, L., Ohigashi, T., Okumura, T., Remusat, L., Sandford, S., Shigenaka, M., Stroud, R., Suga, H., Takahashi, Y., Takeichi, Y., Tamenori, Y., Verdier-Paoletti, M., Yamashita, S., Nakamura, T., Naraoka, H., Noguchi, T., Okazaki, R., Yurimoto, H., Tachibana, S., Abe, M., Miyazaki, A., Nakato, A., Nakazawa, S., Nishimura, M., Okada,

- T., Saiki, T., Sakamoto, K., Tanaka, S., Terui, F., Tsuda, Y., Usui, T., Watanabe, S., Yada, T., Yogata, K., & Yoshikawa, M. (2024) The thermal history of Ryugu based on Raman characterization of Hayabusa2 samples. *Icarus*, 408, 115826. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115826>
56. Tang, D., Kato, Y., Zhang, D., Negishi, L., Kurumizaka, H., Hirata, T., Nakakido, M., Tsumoto, K., Shuji, F., Tsuguyuki, S., Okumura, T., Nagata, K., & Suzuki, M. (2023) Dispersion Function of a Protein, DP-1, Identified in *Collimonas* sp. D-25, for the Synthesis of Gold Nanoparticles. *ChemBioChem*, 24, e202300221. <https://doi.org/10.1002/cbic.202300221>
57. Yoshikuni, Y., Iijima, M., Takahashi, G., Okumura, T., Kogure, T., & Suzuki, M. (2023) Effect of phosphoproteins on intracellular calcification of bacteria. *Eur. J. Oral Sci.*, 131, e12929. <https://doi.org/10.1111/eos.12929>
58. Yamashita, T., Matsuda, H., Koizumi, K., Thirumalaisamy, L., Kim, M., Negishi, L., Kurumizaka, H., Tominaga, Y., Takagi, Y., Takai, K., Okumura, T., Katayama, H., Horitani, M., Ahsan, N., Okada, Y., Nagata, K., Suzuki, Y., & Suzuki, M. (2023) Heme protein identified from scaly-foot gastropod can synthesize pyrite (FeS₂) nanoparticles. *Acta Biomater.*, 162, 110–119. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2023.03.005>

総説

1. Kano, A., Kato, H., & Murata, A. (2023). Oxygen isotopes of the Japanese stalagmites as global and local paleoclimate proxies. *Island Arc*, 32(1), e12491.
2. 平沢達矢. 2023. 脊椎動物の形態進化. 生物の科学 遺伝 78(1) 16-20.
3. 平沢達矢. 2023. 古生代の脊椎動物：形態進化の黎明期を探る. 生物の科学 遺伝 78(1) 32-38.

著書

1. 遠藤一佳 (2024) 遺伝子, 地学団体研究会編「新版地学事典」, 平凡社
2. 遠藤一佳 (2024) ボディプラン, 地学団体研究会編「新版地学事典」, 平凡社
3. Okumura, T., Yamaguchi, N., & Kogure, T. (2023) Structure, Composition, and Physicochemical Properties of Radiocesium-Bearing Microparticles Emitted by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident. In T.M. Nakanishi, K. Tanoi, (Eds.) *Agricultural Implications of Fukushima Nuclear Accident (IV)* (pp. 63–78). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9361-9_8

特許その他

1. 荻原成騎(2023), 堆積成ゼオライト成因研究の展開, ゼオライト, 41, 36–43
2. 荻原成騎(2023)菱沸石と濁沸石、ゼオライト、40–2、表紙裏
3. 荻原成騎(2023)中沸石、ゼオライト、40–3、表紙裏
4. 荻原成騎(2023)火山ガラス中に成長した斜ブチロル沸石、ゼオライト、40–4、表紙裏

7 主要な学会発表

7.1 大気海洋科学講座

1. Okui, H., C. J. Wright, N. P. Hindley, and K. Sato, A comparison of stratospheric gravity waves in a high-resolution general circulation model with 3-D satellite observations, EGU General Assembly 2023, Vienna (hybrid), Austria, 2023.4.24
2. Kohma, M., K. Sato, D. C. Fritts, and T. S. Lund, Numerical simulation of orographic gravity waves observed over Syowa Station, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Makuhari Messe (hybrid), 2023.5.21 (招待講演)
3. Koshin, D., M. Kohma, and K. Sato, Characteristics of the intraseasonal oscillation in the equatorial mesosphere and lower thermosphere region revealed by satellite observation and global analysis, The 28th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), Berlin, Germany, 2023.7.15
4. Sato, K., Y. Tomikawa, M. Kohma, R. Yasui, D. Koshin, H. Okui, S. Watanabe, K. Miyazaki, M. Tsutsumi, D. Murphy, C. Meek, Y. Tian, M. Ern, G. Baumgarten, J. L. Chau, X. Chu, R. Collins, P. Espy, H. Hashiguchi, A. Kavanagh, R. Latteck, F.-J. Luebken, M. Milla, S. Nozawa, Y. Ogawa, K. Shiokawa, M. J. Alexander, T. Nakamura, and W. Ward, Interhemispheric Coupling Study by Observations and Modelling (ICSOM), 20th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society, Singapore, 2023.7.31 (招待講演)
5. 奥井晴香, Corwin Wright, Neil Hindley, 佐藤薫, 重力波解像大気大循環モデルと3次元衛星観測における重力波の特徴の全球分布の比較研究, 日本気象学会2023年度春季大会, 東京大学&オンライン, 2023.5.17
6. 阿隅杏珠, 佐藤薫, 高麗正史, 林祥介, 再解析データEMARSを用いた火星大気大循環力学の研究, 日本気象学会2023年度春季大会, 東京大学&オンライン, 2023.5.18
7. 小新大, 佐藤薫, 高麗正史, 冬季南半球成層圏昇温を起点とする南北両半球結合の解析, 日本地球惑星科学連合2023年大会, 幕張メッセ&オンライン, 2023.5.26 (招待講演)
8. 時盛瑛史, 高麗正志, 佐藤薫, PANSYレーダーで観測された南極上空の大気重力波の統計解析, 本地球惑星科学連合2023年大会, 幕張メッセ&オンライン, 2023.5.26
9. 佐藤薫, 大気重力波研究この10年と今後の展望, 日本気象学会2023年度秋季大会, 仙台国際センター&オンライン, 2023.10.26 (招待講演)
10. 小新大, 佐藤薫, 全中性大気を対象とする解析データを用いたMQBOの解析, 日本気象学会2023年度秋季大会, 仙台国際センター&オンライン, 2023.10.26
11. 奥井晴香, 佐藤薫, 渡辺真吾, 重力波解像大気大循環モデルを用いた南北半球間結合における重力波の役割の研究, 日本気象学会2023年度秋季大会, 仙台国際センター&オンライン, 2023.10.26
12. 関戸大登, 佐藤薫, 奥井晴香, 廣岡俊彦, 長期全中層大気再解析データを用いた東西波数1ロスビー重力波の研究, 日本気象学会2023年度秋季大会, 仙台国際センター&オンライン, 2023.10.24
13. Yusuke Terada, Yukio Masumoto, Interannual variation of the intraseasonal variability at 1000m depth in the eastern tropical Pacific Ocean, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Makuhari, Chiba, 2023.5.22
14. Takahiro Kusumi, Yukio Masumoto, Distinct wind stress pattern causing the two-gyre structure in the Somali Current during boreal summer, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Makuhari, Chiba, 2023.5.22 (Poster)
15. 寺田雄亮, 升本順夫, 南東部熱帯インド洋の表層海洋変動-混合層水温変動と湧昇, 「東部インド洋における海洋物理・生物地球化学・生態系の統合的理解」シンポジウム, 柏, 千葉, 2023.7.7
16. Takahiro Kusumi, Yukio Masumoto, Distinct wind stress pattern causing the two-gyre structure in the Somali Current during boreal summer, IUGG2023, Berlin, Germany, 2023.7.13 (Poster)
17. Yukio Masumoto, Upwelling off the southern coast of Java Island: Revisit its seasonal development, IUGG2023, Berlin, Germany, 2023.7.13 (Poster)
18. Yusuke Terada, Yukio Masumoto, Interannual variation of the intraseasonal variability at 1000m depth in the eastern equatorial Pacific Ocean, 28th IUGG general Assembly, Berlin, Germany, 2023.7.17
19. 久住 空広, 升本順夫, ソマリア沖海域の高気性渦「Southern Gyre」の経年変動に伴う夏季海面水温偏差とその力学過程, 日本海洋学会秋季大会, 京都, 2023.9.27
20. 升本順夫, 2024年白鳳丸東部インド洋観測航海-東部インド洋における海洋物理・生物地球化学・生態系の統合的理解-, 日本海洋学会秋季大会, 京都, 2023.9.27
21. Yusuke Terada, Yukio Masumoto, Generation of the Equatorial Intermediate Current in the eastern Pacific Ocean, 6th ISEE Symposium, Kuju, Oita, 2023.12.17
22. Yoshida, A., Tobo, Y., Adachi, K., Moteki, N., Kawai, Y., Koike, M., Applying the Complex Amplitude Sensor to Determine Size Distribution of the Suspended Particulate Matter in the Surface Ocean, Ocean Sciences Meeting 2024, New Orleans, USA, 18-23 February 2024.
23. 大畑祥, 茂木信宏, 當房豊, 足立光司, 松井仁志, 北和之, 森樹大, 吉田淳, 小池真, 夏季の西部北太平洋上空における鉱物ダストの粒径別数濃度の航空機観測, 大気化学討論会, 長崎, 2023年11月20-22日.

24. 上田紗也子, 大畑祥, 飯塚芳徳, 的場澄人, 関宰, 松井仁志, 近藤豊, 小池真, グリーンランド南東部アイスコアの黒色炭素濃度測定, 大気化学討論会, 長崎 2023年11月20-22日.
25. Goto-Azuma, K., Fukuda, K., Ogata, J., Komuro, Y., Hirabayashi, M., Nakazawa, F., Oyabu, I., Kitamura, K., Fujita, S., Moteki, N., Mori, T., Ohata, S., Kondo, Y., Koike, M., Oshima, N., Yonekura, A., Ogawa-Tsukagawa, Y., Kawamura, K., Aoki, T., Kurita, N., Rasmussen, S. O., Sinnl, G., Popp, T. J., Dahl-Jensen, D., Black carbon deposition in Northeast Greenland over the past 350 years, 第14回極域科学シンポジウム, 国立極地研究所, 2023年11月14-17日.
26. Tobo, Y., Adachi, Y., Kawai, K., Matsui, H., Ohata, S., Kondo, Y., Hermansen, O., Inoue, J., Koike, M., Distinctive Changes in Natural Aerosols Capable of Ice Nucleation Likely linked to the Climate and Ecosystems in Svalbard, AGU Fall Meeting 2023, San Francisco, USA. & Online, December 11-15, 2023.
27. 東久美子, 福田かおり, 平林幹啓, 尾形純, 小室悠紀, 中澤文男, 大藪幾美, 北村享太郎, 藤田秀二, 茂木信宏, 森樹大, 大畑祥, 近藤豊, 小池真, 栗田直幸, 塚川佳美, 川村賢二, Rasmussen, S. O., Sinnl, G., Popp, T. J., Dahl-Jensen, D., グリーンランド北東部における産業革命以後のブラックカーボンと硫酸塩エアロゾルの経年変動 :アイスコア連続融解分析装置 (CFA) によるEGRIP浅層アイスコアの高時間分解能分析, 雪氷研究大会, 郡山, 2023年9月3-6日.
28. Koike, M., Saito, T., Tobo, Y., Ebell, K., Moteki, N., Ohata, S., Mori, T., Yoshida, A., Adachi, K., Baumgardner, D., Ong, C. R., and Hashino, T., Temperature dependence of precipitating ice particle number concentrations of Arctic mixed-phase clouds observed by continuous ground-based measurements, The 28th IUGG, Berlin, Germany, July 12, 2023.
29. Zieger, P., Heslin-Rees, D., Karlsson, L., Koike, M., Modini, R., and Krejci, R., Long-term observations of black carbon scavenging in low-level Arctic clouds, The 28th IUGG, Berlin, Germany, July 12, 2023.
30. 小池真, 茂木信宏, 大畑祥, 當房豊, 北和之, 足立光司, 持田陸宏, 森樹大, 2022年夏の北海道東方沖での航空機観測の概要, 地球惑星科学連合2023年大会, 幕張メッセ, 2023年5月26日.
31. 高橋暢宏, 小池真, 未来の学術振興構想への提案「有人・無人航空機による気候・地球システム科学研究の推進」について, 地球惑星科学連合2023年大会, 幕張メッセ, 2023年5月25日.
32. 栗原佳宏, 北和之, 南尾健太, 茂木信宏, 森樹大, 斎藤天真, 近江泰吉郎, 小池真, 夏季北海道東方沖での航空機観測で推定された低層雲内でのBC湿性沈着割合, 地球惑星科学連合2023年大会, 幕張メッセ, 2023年5月22日.
33. Tozuka, T., Sasai, Y., Yasunaka, S., Sasaki, H., & Nonaka, M., Simulated decadal variations of surface and subsurface phytoplankton in the upstream Kuroshio Extension region, JpGU2023, Makuhari Messe, 2023.5.22
34. Nakamura, K., Kido, S., Ijichi, T., & Tozuka, T., Generation mechanisms of sea surface temperature anomalies associated with the canonical El Niño: The role of vertical mixing, IUGG2023, Berlin, Germany, 2023.7.16
35. 東塚 知己, 中村 航也, 木戸 晶一郎, 伊地知 敬, エルニーニョ現象に伴う東太平洋赤道域の海面水温偏差の形成メカニズムと鉛直混合が果たす役割, 2023年度日本海洋学会秋季大会, 京都大学, 2023.9.27
36. Tamura, Y., & Tozuka, T., Relationship between decadal variability of the Kuroshio Extension and El Niño/Southern Oscillation Modoki revealed by a linear Rossby wave model, 2024 Ocean Sciences Meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 2024.2.20
37. Miyagi, R., Tozuka, T., Interannual Variability in Potential Impacts of Upper Ocean Salinity on Sea Surface Cooling Induced by Tropical Cyclones in the Northwestern Pacific, 2024 Ocean Sciences Meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 2024.2.22
38. 橋本恵一, 羽島知洋, 三浦裕亮, Representation of biogeophysical processes in South America in the earth system model MIROC-ES2L, 日本地球惑星科学連合2023年大会, 千葉市, 2023.5.26
39. 橋本恵一, 羽島知洋, 建部洋晶, 片岡崇人, 三浦裕亮, 地球システムモデルMIROC-ES2LにおけるENSO表現と動的陸上植生の関係, 日本気象学会2023年度秋季大会, 仙台市, 2023.10.23
40. 上野和雅, 橋本恵一, 神野拓哉, 高野雄紀, 量子コンピュータの気象学への適用性調査, 日本気象学会秋季大会, 仙台市, 2023.10.26
41. 神野拓哉, 三浦裕亮, The relationship between convective self-aggregation and cloud vertical mass flux distribution in cloud-resolving simulations, Japan Geoscience Union Meeting 2023, 千葉市, 2023.05.26
42. Hiroaki Miura, Rinoka Ono, Ching-Shu Hung, and Miho Sekiguchi, Update of MSTRNX to MSTRN11 in MIROC climate model and its verification in the aquaplanet experiments, The Joint CFMIP-GASS Meeting on Clud, Precipitation, Circulation & Climate Sensitivity, Paris, France, 2023.07.11
43. 伊地知敬, 東南極沖で観測された下部周極深層水の二重拡散貫入, 日本地球惑星科学連合2023年大会, 千葉, 2023.05.22
44. Ijichi, T., Double-diffusive interleaving of Lower Circumpolar Deep Water in the subpolar region off East Antarctica, The 28th International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) General Assembly, Berlin, Germany, 2023.07.12
45. 伊地知敬, 深海乱流混合のパラメタリゼーションに関する研究, 2023年日本海洋学会秋季大会, 京都大学, 2023.09.26 (2023年度日本海洋学会岡田賞受賞記念講演)
46. 伊地知敬, 井上龍一郎, 古島靖夫, 小笠原海域で卓越する近慣性流と強乱流パッチの時系列観測, 2023年度海洋乱流の観測およびモデリングに関する研究集会, (北海道大学低温研究所共同利用研究集会), 北海道大学, 2023.12.15
47. Ijichi, T., Observed spectral distortion of temperature microstructure, JFE Ocean Turbulence Workshop 2023, Tokyo, 2023.10.04
48. Kohma, M., Estimate of Turbulent Energy Dissipation Rate from the VHF Radar And Radiosonde Observations in the Antarctic, FISAPS Workshop on Research Using High Vertical-Resolution Radiosonde Data, Boulder, USA, 2023.8.31 (招待講演)
49. Kohma, M., Sato, K., Fritts, D. C., and Lund, T. S., Numerical simulation of orographic gravity waves observed over Syowa Station, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Chiba, 2023.5.21 (招待講演)

7.2 宇宙惑星科学講座

1. M. Hoshino, Nonthermal particle acceleration and energy partitioning of thermal and nonthermal particles in collisionless plasma universe, International Conference on Statistical Physics, Sigmaphi2023 Creta, Greek (July 9-15, 2023) (基調講演)
2. M. Hoshino, Energy Partitioning between Thermal and Nonthermal Plasmas in Magnetic Reconnection, International Conference on Statistical Physics, Sigmaphi2023, Creta, Greek (July 9-15, 2023) (招待講演)
3. M. Hoshino, Energy Partition of Thermal and Nonthermal Plasmas in Magnetic Reconnection, MR2023 Workshop on Magnetic Reconnection, 26-29 Jun, 2023, Ise-Shima, Mie, Japan (2023) (基調講演)
4. Shinsuke Imada, Magnetic Reconnection in the Solar Atmosphere Future Plans for Solar Observations, AAPPs-DPP 2023, 2023年11月15日
5. Shinsuke Imada, Science Objectives of SOLAR-C and Strategy to Achieve, Hinode-16 / IRIS-13 meeting, 20230928
6. SOLAR-C で目指す科学およびScience Working Group (SWG) 活動, 日本天文学会秋季年会, 20230920
7. Shinsuke Imada, Magnetic Reconnection in the Solar Corona and SOLAR-C Mission, US-Japan Workshop on Magnetic Reconnection 2023 2023年6月27日
8. S. Kasahara, R. Funase, S. Nakajima, K. Yoshioka, N. Sakatani, S. Kameda, A. Matsuoka, N. Murata, Y. Harada, H. Kawakita, and the Comet Interceptor team, "The Comet Interceptor mission: pre-project activities in 2022-2023", JpGU, Oral, 幕張, 2023年5月22日.
9. 田尾 涼, 笠原 慧, 「Comet Interceptor ミッションで計測される彗星イオンの推定と搭載されるイオン分析器用ダストシールドの設計」, 惑星科学会, P-047, 広島, 2023年10月, ポスター
10. S. Bergman, S. Kasahara, Y. Miyake, F. L. Johansson, "Spacecraft charging simulations of probe B1 of Comet Interceptor - implications for plasma measurements", JpGU, PEM10-01, Chiba Japan, May 2023, Oral
11. R. Tao, S. Kasahara, "Prediction of detected ions by the ion analyzer equipped with the Comet Interceptor using a photochemical reaction model", JpGU, PPS03-15, Chiba Japan, May 2023, Oral
12. E. Yoshida, S. Kasahara, R. Tao, "Development of an ion energy mass spectrometer with graphene foil for the Comet Interceptor Mission", JpGU, PCG18-07, Chiba Japan, May 2023, Oral
13. K. Keika, K. Seki, S. Kasahara, S. Yokota, T. Hori, Y. Miyoshi, I. Shinohara, A. Matsuoka, Characteristics of Energetic Ions Contributing to the Storm-time Ring Current: Long-term Arase/MEP-i Observations, American Geophysical Union 2023 Fall Meeting, 2023 (招待講演)
14. K. Keika, IMAGE ENA imaging: Charge-exchange interactions between Earth's exosphere (Geocorona) and magnetospheric >10 keV ions in the inner magnetosphere, ISSI Meeting on "The Earth's Exosphere and Its Response to Space Weather", 2023 (招待講演)
15. K. Keika, Characteristics of plasma transport and energization in the inner magnetosphere: Long-term observations by Arase/MEP-i, URSI GASS 2023 Meeting, Sapporo Convention Center Sapporo Business Innovation Center, 2023 (招待講演)
16. 大平豊, 最高エネルギー宇宙線の理論的研究, 次世代の最高エネルギー宇宙線観測の実現 へ向けたワークショップ, 大阪電気通信大学, 2023.5.20 (招待講演)
17. 大平豊, 宇宙初期における宇宙線加速と宇宙線放電による2次電子加速, ISEE研究会「宇宙プラズマとレーザー生成プラズマにおける粒子加速・加熱」, 名古屋大学, 2024.3.4 (招待講演)
18. Ohira, Y., Acceleration of secondary electrons by cosmic-ray discharge in the universe, 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya, Japan, 2023.7.31
19. Munehito Shoda, Alfvén waves in the solar wind: a theoretical overview, AGU Chapman Conference "Advances in Understanding Alfvén Waves in the Sun and the Heliosphere", Berlin, Germany, 2023.5.30 (招待講演)
20. Munehito Shoda, Physics of PDI and its potential role in the solar wind, WISA 2023 meeting, Newcastle, UK, 2023.6.22 (招待講演)
21. Munehito Shoda, On the role of compressibility in the solar wind turbulence, ISSI team meeting "Turbulence at the Edge of the Solar Corona: Constraining Available Theories Using the Latest Parker Solar Probe Measurements", Bern, Switzerland, 2023.9.4 (招待講演)
22. Munehito Shoda, Generation of magnetic switchbacks: expanding wave, interchange reconnection, or hybrid, ISSI workshop "Magnetic Switchbacks in the Young Solar Wind", Bern, Switzerland, 2023.9.19 (招待講演)
23. Munehito Shoda, Solar wind modeling based on the hybrid scenario: interplay between Alfvén wave and interchange reconnection, AGU fall meeting 2023, San Francisco, USA, 2023.12.11 (招待講演)
24. 庄田宗人, 日本の強みを活かす太陽風研究の方向性, ISEE研究集会「太陽圏の次世代研究検討会」, 名古屋大学, 2024.3.6 (招待講演)
25. Sugita, S. (2023) SURFACE MANIFESTATIONS OF EARTH'S TIDAL FORCE TO ASTEROID APOHIS DURING THE ENCOUNTER AS A PROBE FOR SUB-SURFACE MECHANICAL STATE, Apophis T-6 years Knowledge Opportunities for the Science of Planetary Defense, May 10-12, 2023, Online (招待講演)
26. Sugita, S., Sugimoto, C., Aoki, M., Takaki, N., Yumoto, K., Morota, T., Cho, Y., Tatsumi, E., Kameda, S., & Honda, R. (2024). Intrinsic Spectral Variation Among C-Type Bright Boulders on Ryugu Revealed from Observations of the Artificial Crater. 55th

- Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1413.
27. Yokota, Y., Honda, R., Domingue, D., Tatsumi, E., Schröder, S.E., Matsuoka, M., Riu, L., Longobardo, A., Sugita, S., & Morota, T. (2024). A 3D Modeling of Shadow Hiding Opposition Effect on Asteroid Ryugu. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1922.
 28. Yumoto, K., Kouyama, T., Mimasu, Y., Yamada, M., Morota, T., Cho, Y., Yokota, Y., Hayakawa, M., Tatsumi, E., & Matsuoka, M. (2024). Observations of Transiting Exoplanets with the Optical Navigation Camera Onboard Hayabusa2. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1774.
 29. Tabata, H., Cho, Y., Noji, Y., Yumoto, K., Mori, S., Hyuga, H., Sugita, S., Matsuki, A., & Fukushi, K. (2024). A Nanosecond Time-Gated Raman Spectroscopy of Clay Minerals, Carbonates, and Salts for Reconstructing the Water Chemistry on Early Mars. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1856.
 30. Sakatani, N., Kameda, S., Kitsunai, K., Kikuchi, H., Kikuchi, S., Takei, Y., Mimasu, Y., Kouyama, T., Morota, T., & Sawada, H. (2024). Boulder Motion on Asteroid Ryugu Induced by Thruster Gas Disturbance by Hayabusa2. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1719.
 31. Morota, T., Cho, Y., Nagaoka, H., Nakauchi, Y., Sato, Y., Tabata, H., Sugita, S., Ohtake, M., Yogata, K., & Aida, M. (2024). Sample Return from the Nectaris Basin on the Moon. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1842.
 32. Küppers, M., Kawakita, H., Bowles, N., Rotkaehl, H., Rubin, M., Thomas, N., Kasahara, S., Sakatani, N., Yoshioka, K., Da Deppo, V., M. Pajusalu, A. Näsilä, V. della Corte, M. Galand, P Henri, A. Matsuoka, S. Kameda, L. M. Lara, G. H. Jones, E. Martellato, C. Snodgrass, S. Sugita, Comet Interceptor Team (2024). Comet Interceptor: A Rapid Response Mission to a Pristine World. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1086.
 33. Morota, T., Cho, Y., Nagaoka, H., Nakauchi, Y., Sato, Y., Tabata, H., Sugita, S., Ohtake, M., Yogata, K., & Aida, M. (2024). Sample Return from the Nectaris Basin on the Moon. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1842.
 34. Nagaoka, H., Ohtake, M., Morota, T., Nakauchi, Y., Cho, Y., Sugita, S., Tabata, H., Sakai, R., Aida, M., & Yogata, K. (2024). Sample Return of Purest Anorthosite (PAN) in the Primordial Lunar Crust for Understanding of the Earth-Moon System. 55th Lunar and Planetary Science Conference, Mar 11 - 15, The Woodlands, USA, #1793.
 35. 諸田智克ほか, 月面における3つの重要科学, 日本航空宇宙学会 第54期年会講演会, 2023/04/13-14, 1A10.
 36. 諸田智克ほか, 月面サンプルリターンのための月面探査とその科学, 日本惑星科学会2023年秋季講演会, 2023/10/11-13, P012.
 37. Morota, T. et al., Sample return from the Nectaris basin on the Moon, Lunar Planetary Science Conference 2024, 2024/03/11-15, Abstract#1832.
 38. Yuichiro Cho, Laser-induced breakdown spectroscopy for space exploration, Optics and Photonics International Congress 2023, Yokohama, Japan, 2023.4.20 (招待講演)
 39. Yuichiro Cho, Laser-induced breakdown spectroscopy for planetary exploration, The 5th Asian Symposium on Laser Induced Breakdown Spectroscopy, Tokushima, Japan, 2023.6.28 (招待講演)
 40. 長 勇一郎, 吉川健人, 田畑陽久, 宮本英昭, 逸見 良道, 亀田真吾, 永峰健太, Arrat Denis, Baroukh Julien, Kraus Christian, 日仏独ローバ開発チーム, 火星衛星探査計画 MMX ROVER の FM 開発状況, 第67回宇宙科学技術連合講演会, 富山, 2023.10.2
 41. 天野孝伸, 宇宙プラズマにおける運動論的不安定性, プラズマシミュレーションシンポジウム2023, オンライン, 2023.9.28 (招待講演)
 42. Amano, T. et al., Statistical Analysis of Whistler Wave Intensity at Earth's Bow Shock, AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 2023.12.13
 43. Amano, T., Electron acceleration via stochastic shock drift acceleration at quasi-perpendicular shocks, 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya, Japan, 2023.7.31
 44. Ishizaki L., Tachibana S., Okamoto T. and Ida S., Oxygen isotopic evolution of silicate dust in the protosolar disk: 3D Monte Carlo simulation Extreme Solar Systems V, Christchurch, New Zealand, 2024/3/16-21.
 45. Tachibana S. Yoshikawa M. and Mimasu Y., Hayabusa2 Extended Mission (Hayabusa2#) and Bennu Sample Analysis. Solar System symposium in Sapporo 2024, Hokkaido, Japan, 2024/2/13-15.
 46. Inada S., Hama T. and Tachibana S., Evaporation Kinetics Based on Transition State Theory for Applications to the Early Solar System. Solar System symposium in Sapporo 2024, Hokkaido, Japan, 2024/2/13-15.
 47. Tsuruoka Y., Tahara R. and Tachibana S., Experimental Study of Melilite Mantle Formation of Type B CAI. Solar System symposium in Sapporo 2024, Hokkaido, Japan, 2024/2/13-15.
 48. Inada S. and Tachibana S., Kinetics of Evaporation of Forsterite in H₂-H₂O Atmosphere. Solar System symposium in Sapporo 2024, Hokkaido, Japan, 2024/2/13-15.
 49. Sakurai R., Yamamoto D., Kawasaki N., Okumura T., Tachibana S. and Yurimoto H., Oxygen Isotope Exchange Kinetics of FeO-bearing Amorphous Silicate with H₂O vapor. Solar System symposium in Sapporo 2024, Hokkaido, Japan, 2024/2/13-15.
 50. Ishizaki L., Tachibana S., Okamoto T. and Ida S., Oxygen Isotope Exchange of Silicate Dust Moving in the Protosolar Disk. Solar System symposium in Sapporo 2024, Hokkaido, Japan, 2024/2/13-15.
 51. Tachibana S., Hayabusa2: What we learned from the Ryugu sample. Winter School – Small bodies of the Solar System and their link with extraterrestrial samples, Les Houches, France, 2024/2/4-9 (Invited lecture).
 52. Tachibana S., Connolly H. C., Jr., Lauretta D. S. and The OSIRIS-REx Sample Analysis Team, Updates on OSIRIS-REx: Return journey to Earth and the sample from Bennu. Hayabusa2023 Symposium, Sagami-hara, Japan, 2023/11/15-17 (Invited).
 53. 橘 省吾, はやぶさ2 拡張ミッションにおける小惑星 Bennu サンプル分析に向けて, 第67回宇宙科学技術連合講演会, 富山, 2023/10/17-20.
 54. 稲田 栞里・橘 省吾, 蒸発における速度論的同位体効果, 日本地球化学会第70回年会, 東京, 2023/9/21-23 (学生発表)

賞受賞)

55. 橘 省吾, 「はやぶさ2」探査機が持ち帰った小惑星リュウグウの石. 第10回森野ディスカッション. 岡崎, 2023/8/31 (招待講演)
56. Tachibana S., Hayabusa2: Sample Return from Carbonaceous Asteroid Ryugu. Symposium: Exploration Missions and Sample Return from Asteroids, Moons, and Planets (MetSoc 2023), 2023/8/13-18, Los Angeles, USA (Invited).
57. Tachibana S., Hayabusa2 Update and Lessons Learned for Preliminary Examination, Curation, and Data Management. ExMAG Spring 2023 Meeting. Virtual, 2023/8/1-3 (Invited).
58. Tachibana S., Takigawa A. and Yamamoto D., Chemical Reactions of Dynamically Moving Dust in a Protoplanetary Disk. Goldschmidt 2023, Lyon, France, 2023/7/9-14.
59. Yoshikawa M. and Tachibana S., Hayabusa2 and Ryugu Sample Science. Virtual, 2023/7/11-12 (Invited).
60. Tachibana S., Asteroids, initial analysis results of samples from C-type near-Earth asteroid (162173) Ryugu. Comets, Meteors Conference, Flagstaff, USA, 2023/6/18-23 (Invited plenary talk).
61. Tachibana S., Rocks from C-Type Asteroid (162173) Ryugu. Gordon Research Conference – Chemical and Dynamical Constraints on Planet Formation, Flagstaff, USA, 2023/6/18-23 (Invited).
62. 櫻井 亮輔・山本 大貴・川崎 教行・橘 省吾・坂本 尚義, 原始惑星系円盤における FeO を含む非晶質ケイ酸塩と水蒸気との酸素同位体交換. Japan Geoscience Union Meeting 2023, 幕張, 2023/5/21-26.
63. 鶴岡 靖朗・橘 省吾, 半閉鎖系蒸発・結晶化実験によるタイプ B CAI 形成における再凝縮の影響の評価. Japan Geoscience Union Meeting 2023, 幕張, 2023/5/21-26.
64. 山本 大貴・瀧川 晶・橘 省吾, 低圧H₂-H₂O混合ガス中でのSiC蒸発実験: 原始太陽系円盤でのプレソーラーSiC粒子残存可能性. Japan Geoscience Union Meeting 2023, 幕張, 2023/5/21-26.
65. 石崎 梨理・橘 省吾・井田 茂・岡本 珠実・山本 大貴, 反応ライン予測: 原始惑星系円盤におけるダスト粒子の3Dモンテカルロシミュレーション. Japan Geoscience Union Meeting 2023, 幕張, 2023/5/21-26.
66. 稲田 栞里・橘 省吾, 水素・水蒸気中フォルステライト蒸発の速度論. Japan Geoscience Union Meeting 2023, 幕張, 2023/5/21-26.
67. 稲田 栞里・橘 省吾, 結晶の蒸発における反応速度論と表面ダイナミクス. Japan Geoscience Union Meeting 2023, 幕張, 2023/5/21-26.
68. K. Seki, M. Takada, Y. Ogawa, K. Keika, S. Kasahara, S. Yokota, T. Hori, K. Asamura, Y. Miyoshi, D. A. Brain, T. Hara, J. P. McFadden, J. S. Halekas, G. A. DiBraccio, and B. M. Jakosky, Molecular ions in the magnetospheres and their supply mechanisms: Comparison between Earth and Mars, AGU fall meeting 2023, San Francisco, USA, 2023年12月 (招待講演)
69. Kanako Seki, Akira Kurosu, Takuya Hara, David A. Brain, Christopher M. Fowler, James P. McFadden, Jasper S. Halekas, Gina A. DiBraccio, Robert Lillis, Davin E. Larson, Frank Eparvier, and Shannon J. Curry, Effects of Solar Wind Variations on the Martian Ionosphere and Ion Escape From Mars: Ion Species Dependence Based on MAVEN Observations, URSI GASS 2023, Sapporo, Japan, 2023年8月 (招待講演)
70. 中村勇貴, 太陽高エネルギー粒子が火星大気に与える影響, 中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究集会, 京都, 2023年11月 (招待講演)
71. Yamakawa, T., K. Seki, T. Amano, Y. Miyoshi, N. Takahashi, A. Nakamizo, and K. Yamamoto, Effects of the dynamics of cold plasma on the excitation of internally driven ULF waves by ring current ions based on the magnetosphere-ionosphere coupled model, AGU fall meeting 2023, San Francisco, USA, 2023年12月.
72. Yamakawa, T., K. Seki, T. Amano, Y. Miyoshi, N. Takahashi, A. Nakamizo, and K. Yamamoto, Global drift kinetic simulations of internally driven ULF waves in the internally driven ULF waves in the Earth's inner magnetosphere, AAPPs-DPP 2023 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, 名古屋, 2023年11月 (招待講演)

7.3 地球惑星システム科学講座

1. 佐久間 杏樹, 村田 彬, 高島 千鶴, 狩野 彰宏, 南オーストラリアに分布する現世土壌成炭酸塩の産状, 日本地質学会第130年学術大会, 2023.9
2. 榎本華子, 瀧川 晶, 星周非晶質ケイ酸塩ダストの化学組成の制約: Na-Mg-Al-Si-Ca-Fe-Ni-O系での凝縮実験, 日本鉱物科学会 2023年年会, 大阪公立大学, 2023.9.16
3. Hashizume, H., Takigawa, A., and Nittler, L. R., Coordinated Studies on Presolar Al-rich Oxides in DOM 08006, Solar System Symposium 2024, Rusutsu, 2024.2.14
4. Enomoto, H. and Takigawa A., Experimental Constraint on Optical Properties and Chemical Composition of Circumstellar Dust, Solar System Symposium 2024, Rusutsu, 2024.2.15."
5. Takigawa A., Low-Temperature Condensation Experiments of Silicates, Solar System Symposium 2024, Rusutsu, 2024.2.14.
6. 榎本華子, 瀧川 晶, 気相凝縮実験による漸近巨星分枝星周非晶質ケイ酸塩ダストの化学組成の制約, 日本地球惑星科学連合, 幕張メッセ, PCG20-09, 2023.5.25.
7. 渡辺泰士, 松本廣直, 田近英一 (2023) 顕生代における洪水玄武岩の噴出に伴う全球炭素循環系の応答, 日本地球惑星科学連合2023年大会 (2023/5/25, 幕張メッセ国際会議場, 千葉県). (招待講演)

8. K. T. Goto, G. Shimoda, Y. Harigane, and E. Tajika (2023) Molybdenum isotopic composition of ca. 2.45-Gyr-old sandstones from the Huronian Supergroup, Canada, *Goldschmidt 2023* (July 11, Lyon).
9. 田近英一 (2023) 地球環境の変遷から宇宙における第二の地球の条件を探る, 第70回全国中学校理科教育研究会／第32回関東中学校理科教育研究協議会(2023/8/8, 東京ビッグサイト国際会議場). (記念講演／招待講演)
10. Watanabe, Y. Akahori, A., and Tajika E. (2024) Atmospheric methane on early Earth and inhabited Earth-like exoplanets around stars with different spectral types, A Joint Symposium of the Earth-Life Science Institute and CO world Project (9-12 January 2024, Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology).
11. 田近英一 (2024) 地球の表層環境の変遷：過去、現在、未来, 第14回「機能性バイオ」ミニシンポ 「微細藻類は地球を救えるか」低CO₂と低環境負荷を実現する微細藻バイオリファイナーの創出 (2024/3/27, 東京大学安田講堂) (招待講演)
12. 池田昌之, 一丸友美, 白亜紀アジアの砂漠緯度変化と大陸移動の関係, 日本堆積学会2023年新潟大会, O24, 2023年4月22日-4月24日, 口頭
13. 池田昌之, 一丸友美, 阿部彩子, 樋口太郎, 白亜紀アジア内陸気候に地殻変動が与えた影響, JpGU2023, H-CG07, 2023年5月22日, ポスター
14. Rio Miyata, Masayuki Ikeda, ジュラ紀Toarcian海洋無酸素事変における天文学的周期の深海酸化還元度変動, JpGU2023, MIS02-P03, 千葉県幕張メッセ国際展示場, 5月, 2023年
15. Mizuki Tojima, Kenji M. Matsuzaki, Masayuki Ikeda, Radiolarian faunal turnover and Japan Sea paleoceanography during the late Miocene global cooling, APC2, P19-6, 東京都東京大学本郷キャンパス, 8月, 2023年
16. Mizuki Tojima, Kenji M. Matsuzaki, Masayuki Ikeda, Japan Sea paleoceanography and faunal turnover during the late Miocene global cooling reconstructed by radiolarian fossil assemblage, JpGU2023, MIS02-P03, 千葉県幕張メッセ国際展示場, 5月, 2023年
17. Yuki Nakagawa, Julien Legrand, Maximilien Bôle, Rie S. Hori, Junichiro Kuroda, Hitoshi Hasegawa, Masayuki Ikeda, Terrestrial Plant Fossils in Deep-Sea Chert during the OAE 1a: Implications for Enhanced Hydrological Cycle, 2nd Asian Palaeontological Congress, 8/2-4/2023, Oral
18. Taro YOSHIMURA, Kentaro NAKAYAMA, Kaito ASATO, Yoshikazu NODA, Yuki NAKAGAWA, Julien LEGRAND, Masayuki IKEDA, Hiroyuki FUJIMOTO, Kawori TANAKA and Takenori SASAKI, Novel attempt to link extant and extinct lineages from the ecological perspective: case study in the Cretaceous pond snail without supporting synapomorphies, 2nd Asian Paleontological congress, 8/2-4/2023, Poster
19. 吉村太郎, 中山健太郎, 安里開土, 野田芳和, 中川友紀, 池田昌之, 白亜紀の淡水巻貝は何を食べ, どう繁殖していたか?, 日本古生物学会第172回例会, 2023年2月4日, ポスター
20. 中川友紀, Legrand Julien, Bôle Maximilien, 齊藤諒介, 長谷川精, 池田昌之, 白亜紀海洋無酸素イベントにおける深海層状チャート中の粗粒堆積物とその起源, 日本堆積学会2023年新潟大会, O24, 2023年4月22日-4月24日, 口頭
21. 中川友紀, Legrand Julien, Bôle Maximilien, 齊藤諒介, 長谷川精, 池田昌之, 白亜紀の深海チャートから読み解く低緯度陸域環境変動, JpGU2023, H-CG07, 2023年5月22日, 口頭
22. N. Moteki & K. Adachi, A polarization-resolved sensor of complex forward-scattering amplitude for inline measurements of mineral dust and other particles, AGU Annual Meeting 2023, San Fransisco, CA, USA, 2023.12.14
23. 野津 翔太, アルマ望遠鏡で探る惑星形成と水・有機分子の起源, 惑星科学若手研究会 2024, オンライン開催, 2024.3.5 (招待講演)
24. 野津 翔太, FU Ori型星 V883 Ori周りの円盤における複雑有機分子・水・¹³C¹⁷O輝線のALMA観測, 惑星形成討論会 2024, 東北大学 青葉山キャンパス, 2024.2.28
25. 野津 翔太, GREX-PLUSで期待される惑星サイエンス: CHNOPS 元素の分布と惑星形成, 第25回 惑星圏シンポジウム (SPS2024), 東北大学 青葉山キャンパス 青葉サイエンスホール, 2024.2.20 (招待講演)
26. 野津 翔太, GREX-PLUSと将来スペース遠赤外線天文学のシナジー, 遠赤外線天文学の将来サイエンス検討会, JAXA 宇宙科学研究所 (ISAS), 2024.2.19 (招待講演)
27. Shota Notsu, FAUST: Chemical layered structures in the disk around a low-mass Class 0 protostar NGC 1333 IRAS 4C, FAUST 9th plenary meeting at Arcetri, Arcetri Observatory, 2024.1.31
28. 野津 翔太, FU Ori型星 V883 Ori周りの円盤における複雑有機分子・水・¹³C¹⁷O輝線のALMA観測, 新学術領域「星・惑星形成」2023年度大研究会, 名古屋大学 東山キャンパス ES総合館, 2023.12.7
29. 野津 翔太, FAUST: 低質量Class 0 原始星天体 NGC 1333 IRAS 4C円盤の化学層状構造, 学術変革領域研究(A)「次世代アストロケミストリー: 素過程理解に基づく学理の再構築」第4回 領域全体集会, 立教大学池袋キャンパス, ポスター講演, 2024.3.7-2024.3.8

7.4 固体地球科学講座

1. S. Ide, and G. C. Beroza, Slow earthquake scaling revisited, SSA Annual Meeting 2023, Puerto Rico, USA, 2023/4/18

2. S. Ide, M. Yoshimi, T. Enari, D. Taya, and S. Iwata, DAS observations on the fiber-optical cables of JR Central and its application to seismological research, 日本地球惑星科学連合2023年大会, 幕張, 千葉 2023/5/21
3. S. Ide, and G. C. Beroza, Slow earthquake scaling revisited, 日本地球惑星科学連合2023年大会, 幕張, 千葉, 2023/5/24
4. S. Ide, Observational evidence of cascading earthquake rupture with hierarchical structure in the Tohoku-Oki region, Japan IUGG 2023, Berlin, Germany, 2023/7/19
5. S. Ide, K. Chen, Tectonic Tremors in Taiwan, 2012-2022 International Joint WS on Slow-to-Fast Earthquakes 2023, Tokyo, Japan, 2023/9/13
6. S. Ide, Collaborative study on slow earthquakes in Mexico and Japan Third International, Colloquium of Mexican and Japanese Studies: Global Challenges and Divided Societies, 2023/9/26
7. S. Ide, "Physics of fast and slow earthquakes", 9th International Tribology Conference, 2023/9/28 (招待講演)
8. 井出哲, スロー地震とファスト地震と地震のモデル, 日本地震学会2023年度秋季大会, 2023/10/31
9. S. Ide, G. C. Beroza, Slow earthquake scaling reconsidered as a boundary between distinct modes of rupture propagation, AGU Fall Meeting 2023, 2023/12/11
10. S. Ide, "Scaling fast and slow earthquakes", Cergese 2023 School on Subduction Zone Processes, Cargese, 2023/10/11 (基調講演)
11. S. Ide, K. Masuda, S. Yano, Two new methods to monitor slow earthquakes in Mexico, International Workshop on Science of Slow-to-Fast Earthquakes Mexico, 2024/2/26
12. Yano, S., S. Ide, Quantitative Detection of Tectonic Tremor Migration Events Using Characteristics of Tremors and Seismicity, International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes, 2023 2023/9/13
13. 矢野誠也, 井出哲 テクトニック微動のカタログ作成に向けた特徴量の決定 日本地震学会2023年度秋季大会 2023/10/31
14. Yano, S., S. Ide, Quantitative Detection of Tectonic Tremor Migration Events Using Characteristics of Tremors and Seismicity, AGU Fall Meeting 2023, 2023/12/11
15. 増田滉己, 井出哲 単一観測点のデータを用いたスロー地震の地震学的検出: 日本・メキシコおよび全世界の観測点への適用, 横浜, 日本地震学会2023年度秋季大会 2023/10
16. Nakata, R., T. Hori, H. Aochi, and S. Ide, Numerical simulation with a multiscale circular patch model in the northern segment along the Japan Trench (IV), International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes 2023, Tokyo, 2023/09
17. Ken Yamaoka, Simon R. Wallis. Clockwise rotation of SW Japan at Izanagi-Pacific ridge subduction time revealed by arc migration. JpGU 2023, Makuhari Messe, 2023.5.25
18. Shogo Soejima, Simon R. Wallis. Constraints on exhumation models of regional high-pressure rocks in the Del Puerto Canyon region, Franciscan Belt, USA, JpGU 2023, Makuhari Messe, 2023.5.25
19. Tokiyuki Morohoshi, Simon R. Wallis. Plagioclase diffusion chronometry as a constraint on pluton formation history: numerical modeling. JpGU 2023, Makuhari Messe, 2023.5.21
20. Thomas J. Y. Yeo, Norio Shigematsu, Simon R. Wallis. Ductile fractures evolved from creep cavitation in the down-dip extension of seismogenic fault domains. JpGU 2023, Makuhari Messe, 2023.5.24
21. Yukinojo Koyama, Simon Wallis, Takayoshi Nagaya, Mutsuki Aoya. Stress distribution in a subduction channel associated with rapid subduction: evidence from quartz piezometry applied to the Sanbagawa subduction-type metamorphic belt. JpGU 2023, Makuhari Messe, 2023.5.24
22. Simon R Wallis, Ken Yamaoka, Akira Miyake, Catherine Annen. Use of contact metamorphic aureoles to estimate magma flux. Water Rock Interaction 17 (2023). 2023.8.18
23. Shogo Soejima, Simon Wallis. Quantification of volume of precipitated silica and water-rich fluid fluxes in the lower forearc crust based on estimates of volume changes in metamorphic rocks. Water Rock Interaction 17 (2023). 2023.8.18
24. Takayoshi Nagaya, Simon R. Wallis, Ryosuke Ando. B-type antigorite crystal preferred orientation (CPO) by grain boundary sliding from Sanbagawa belt, Shikoku, Japan: implications for the distribution of antigorite CPO patterns in subduction zones. Water Rock Interaction 17 (2023). 2023.8.18
25. Tokiyuki Morohoshi, Simon Wallis. Chemical diffusion in plagioclase crystal as a constraint on pluton formation history: numerical modeling and sample application. Water Rock Interaction 17 (2023). 2023.8.18
26. Olivia R. Hogg, Marie Edmonds, Frances Jenner, Barbara Kunz. A recipe for metal-rich magmatic fluids: implications of the timing of volatile exsolution and sulfide saturation for chalcophile element systematics at convergent margins. Water Rock Interaction 17 (2023). 2023.8.18
27. Takumi Miyajima, Ryosuke Ando, Akihiro Ida, Acceleration of the Spatiotemporal Boundary Integral Equation Method Using the FDP=Lattice H Matrices Method, American Geophysical Union, 2023.12
28. Ryosuke Ando, Ali Pinar, Dogan Kalafat, Haluk Ozener, Esref Yalcinkaya, Yojiro Yamamoto, Dynamic Rupture Simulation Reveals Fault Geometrical Effect on the 2023, Kahramanmaras and Ekinozu, Turkey, Earthquake Sequence, American Geophysical Union, 2023.12
29. Kazunori Muramatsu, Ryosuke Ando, So Ozawa, Evaluation of the dip angle of the Median Tectonic Line active fault system by quasi-dynamic earthquake sequence simulation, American Geophysical Union, 2023.12
30. Ryoya Matsushima, So Ozawa, Ryosuke Ando, 3D viscoelastic earthquake sequence simulation with interactive plate-interface and upper-plate faults, American Geophysical Union, 2023.12
31. Yoshiyuki Tanaka, Terrestrial and satellite gravity observations of earthquake-related phenomena -an overview, 1st Workshop on Earthquake Early Detection using Superconducting Gravimetry, 17 November, 2023, Jeongsun Korea (招待講演)
32. 田中愛幸・宮澤理稔・荒木英一郎, 光ファイバーケーブルを用いた能登半島群発地震のDAS観測, JpGU 5.21 (招待講演)
33. Yoshiyuki TANAKA, Kazuma Nakakoji, Meike Meike Bagge, Henryk Dobslaw, Volker Klemann and Zdenek Martinez, Development of a viscoelastic postseismic deformation theory based on nonlinear rheology for advanced satellite gravity

34. missions, ESA & NASA MAGIC Science and Applications Workshop 2023, 3 Nov., 2023
35. 高田大成・田中愛幸, 地殻変動モデリングにおけるGreen関数の比較 (II), 日本測地学会第140回講演会, 2023.10.12
36. 金子直樹・田中愛幸, 体積膨張に伴う地殻変動における自己重力の影響の見積もり, 日本火山学会2023年度秋季大会, 2023.10.19
37. 中小路一真・田中愛幸・Volker Klemann・Zdenek Martinec, 人工衛星重力ミッション高度化へ向けた、非線形レオロジーを考慮した粘弾性変形理論の開発 (I), 2023.10.13
38. Yoshiyuki Tanaka, Yuichi Hiramatsu, Hiromu Sakaue, Akio Kobayashi and Tadahiro Tsuyuki, Gravity anomaly in the slow slip area along the southern Ryukyu subduction zone captured by continuous parallel observation using two gPhoneX gravimeters, T04-04, AGU Fall Meeting 2023, 25 January 2024, online
39. Hirose, K., The Fe-FeH Phase Diagram to Core Pressures by Experiments and Thermodynamic Modeling and the Possible Range of Earth's Core Composition, AGU Fall Meeting, 2023.12
40. T. Yokoyama, M. Wadhwa, T. Iizuka, V. Rai, I. Gautam, Y. Hibiya, Y. Masuda, M.K. Haba, R. Fukai, R. Hines, N. Phelan, The Hayabusa2-initial-analysis Chemistry Team and Core. NUCLEOSYNTHETIC CR-TI ISOTOPE ANOMALIES IN RYUGU SAMPLES. Lunar and Planetary Science Conference 2024
41. Trishit Ruj, Masanori Kameyama, Kosuke Kurosawa, Goro Komatsu, Tomohiro Usui, Kenji Kawai The Hellas Impact and the consequence 日本地球惑星科学連合大会, 幕張メッセ, 千葉 online Poster Session 05/23/2023
42. 大鶴啓介, 河合研志 Adaptive grid waveform inversion for the 3D S-wave velocity structure in D'' beneath the Southern Atlantic 日本地球惑星科学連合大会, 幕張メッセ, 千葉 (05/25/2023)
43. 佐藤嶺, 河合研志 Constraining 3-D S- and P-velocity structure of D'' beneath the Central America from multiple component data using waveform inversion 日本地球惑星科学連合大会, 幕張メッセ, 千葉 (05/25/2023)
44. 船橋郁地, 小林亮, 大村訓史, 河合研志 Oscillation properties of microcrack-bearing α -quartz derived from molecular dynamics simulations 日本地球惑星科学連合大会, 幕張メッセ, 千葉 (05/26/2023)
45. 土屋旬, 大村訓史, 河合研志 Visualization of molecular dynamics using head-mounted display (HMD) 日本地球惑星科学連合大会, 幕張メッセ, 千葉 (05/26/2023)
46. Ikuchi Funahashi, Ryo Kobayashi, Satoshi Ohmura, Kenji Kawai, Molecular Dynamic Simulations of Elastic Wave Interaction with Microcracks in α -Quartz Crystal. CCP2023 Kobe International Conference Center, Kobe Port Island, Kobe, Japan (08/06/2023)
47. 佐藤嶺, 河合研志 波形インバージョンによる地震波3成分を用いた中米下D''領域の三次元S・P波速度構造推定 日本地震学会秋季大会, パシフィコ横浜, 神奈川 (11/02/2023)
48. 大鶴啓介, 河合研志 3成分を使用した波形インバージョンによる南大西洋下D''領域の3次元S波速度構造推定 日本地震学会秋季大会, パシフィコ横浜, 神奈川 (11/02/2023)

7.5 地球生命圏科学講座

1. Endo, K., Mysteries of lophotrochozoan shell formation, 31st Annual Meeting of the Palaeontological Society of China, Nanjing Hengda Hotel, 2023.11.25 (招待講演)
2. 遠藤一佳, 古生物学の現状と展望, 日本古生物学会第173回例会, 東北大学, 2024.1.27 (招待講演)
3. 太田成昭・野下浩司・木元克典・清水啓介・石川彰人・遠藤一佳, 成長管モデルを基にした、シグナル伝達因子Wntによる巻貝の貝殻成長メカニズムの解明, 第22回東京大学生命科学シンポジウム, オンライン, 2023.6.
4. Ohta, S., Noshita, K., Kimoto, K., Shimizu, K., Ishikawa, A. & Endo, K., Roles of the signaling factor Wnt in the shell growth mechanisms in living gastropods, 2nd Asian Palaeontological Congress, The University of Tokyo, 2023.8.
5. 太田成昭・野下浩司・佐藤英明・木元克典・清水啓介・石川彰人・遠藤一佳, 軟体動物水棲貝類で保存された貝殻成長メカニズムにおけるWntの役割, 日本動物学会関東支部第76回大会, 東京大学, 2024.3
6. Sienna Siu, Michiyo Kawabata, Hisanori Kohtsuka, Toru Miura, Kazuyoshi Endo, Crystal Puzzle: Temperature-Dependent Microstructural Plasticity In the Pinctada Nacre, Bivalves: Where are we going? Cambridge, UK, 2023.9.6
7. Sienna Siu, Michiyo Kawabata, Hisanori Kohtsuka, Toru Miura, Kazuyoshi Endo, Temperature-Dependent Microstructural Plasticity in the Pinctada Nacre: Paleobiological Perspectives?, 1st Asian Palaeontological Young Scholars Forum, Nanjing, China, 2023.11.27
8. 吉村太郎, 太田成昭, 佐藤英明, 齊藤匠, 浅見崇比呂, 遠藤一佳, 佐々木猛智, 貝殻のかたちは結晶とどう関わるのか?: 理論形態モデルを用いた曲率と結晶度・格子歪みの関係性, 第18回バイオミネラルセッションワークショップ, 柏市, 2023年11月13日
9. 吉村太郎, 石寄美乃, 遠藤一佳, 佐々木猛智, 貝殻と外套膜のあいだの空間が生み出す貝殻微細構造の多様性: 二枚貝と腕足動物の系統網羅的比較, 日本古生物学会第173回例会, 仙台市, 2024年1月27日
10. 吉村太郎, 太田成昭, 佐藤英明, 齊藤匠, Jonathan Able, Bert Van Bocxlaer, 今井宏明, 遠藤一佳, 佐々木猛智, なぜ巻貝の結晶は交差板構造なのか?: 貝殻の曲率に応じた格子歪みの可塑性, 日本古生物学会第173回例会, 仙台市, 2024年1月

28日

11. 吉村太郎, 佐藤英明, 石寄美乃, 遠藤一佳, 佐々木猛智, 貝殻結晶の進化パターンと多様性: 二枚貝・腹足類・腕足動物を用いた系統網羅的解析, 日本動物学会関東支部第76回大会, 東京都文京区, 2024年3月16日
12. 中田光紀, 後藤和久, 柳澤英明, 植生に覆われた津波石の 3D 測量. 日本堆積学会 2023 年新潟大会 (2023年4月23日, 新潟, 口頭).
13. 井村春生, 後藤和久, 地中レーダ(GPR)探査に基づく津波による海岸侵食とその後の地形変化の解明. 日本堆積学会 2023 年新潟大会 (2023年4月23日, 新潟, 口頭).
14. 井村春生, 後藤和久, 南館健太, 小岩直人, 地形解析に基づく青森県八戸市大須賀海岸における2011年東北沖津波による海岸侵食過程. 日本地球惑星科学連合2023年大会 (2023年5月22日, 幕張), 口頭[HCG22-02].
15. 海田比呂子, 後藤和久, 石澤堯史, 林薫, 井村春生, 地質調査に基づく八丈島の古津波履歴と規模の検討. 日本地球惑星科学連合2023年大会 (2023年5月23日, 幕張), ポスター[MIS16-P06].
16. 笠井克己, 後藤和久, 柳澤英明, LIDAR測量に基づくマングローブ林内の微地形および樹種の空間分布の把握. 日本地球惑星科学連合2023年大会 (2023年5月24日, 幕張), ポスター[HTT13-P04]. (招待講演)
17. 井村 春生, 後藤 和久, 2011 年東北沖津波による海浜侵食・回復過程の広域比較, 2023年度津波堆積物研究会 (仙台, 2023.10)
18. 高橋嘉夫, 元素の濃度-同位体比-化学種の複合的理解に基づく環境地球化学, 第 2 1 回同位体科学研究会, 芝浦工業大学豊洲キャンパス, 2024/3/8 (招待講演)
19. 高橋嘉夫, 高エネルギー分解能蛍光検出XANESを用いた実環境試料中元素のスペシエーション研究, 第99回SPring-8先端利用技術ワークショップ「X線発光分光・高エネルギー分解能XAFS分光による電子状態研究」, ZOOM, 2024/2/22 (招待講演)
20. 高橋嘉夫・蓬田匠・伊地知雄太・徳永紘平, 福島県の放射性セシウム汚染から除染・営農再開と除去土壌の再生利用実証事業, 福島国際研究教育機構 (エフレイ) 勉強会, 福島国際研究教育機構, 2023/12/15 (招待講演)
21. Yoshio Takahashi, Speciation of various elements using scanning transmission/fluorescence X-ray microscopy (STXM/SFXM) and bulk XANES analysis related to aqueous environment in the Ryugu parent body, HAYABUSA2023 Symposium, 2F Conference Hall, ISAS/JAXA, Sagamihara, Japan, 2023/11/15-17 (招待講演)
22. 高橋嘉夫・清水優希, 2:1型層状ケイ酸塩の構造中の鉄による酸化還元反応 水田などの環境中での電池としての機能, 日本土壌肥料学会愛媛大会, 愛媛大学城北キャンパス, 2023/9/12-14
23. 高橋嘉夫, 福島国際研究教育機構 (F-REI) での放射線研究と関連分野の展望, 第60回アイソトープ・放射線研究発表会, 日本科学未来館, 2023/7/7 (招待講演)
24. Sato Y, Ishimizu H, Takahashi Y, & Itai T. Comparative limnological study of three Japanese stratified lakes to assess the necessary condition of manganese geochemical focusing, (2023.7) Goldschmidt Conference, Lyon, France
25. Hasegawa N, Takahashi Y, Shirai K & Itai T, Factors Affecting Tissue Variation of Iron Stable Isotope Ratios in Marine Fish. (2023.7) Goldschmidt Conference, Lyon, France
26. 板井啓明, 長谷川菜々子, 佐藤佑磨, 大音周平, 平山耕太郎, 石水浩喜, 砂村倫成, 湖沼の微量元素ホメオスタシス 第二報 ~河川との比較~, 日本地球化学会第69回年会 (2023. 9), 口頭発表
27. 長谷川菜々子, 高橋嘉夫, 板井啓明, X線マイクロビーム分析を用いたカイアシ類外殻に付着したFe, Cu, ZnのEDTA洗浄法の評価, 日本地球化学会第69回年会 (2023.9), ポスター, 学生優秀発表賞受賞
28. Itai T, Spatial distribution of total mercury and its stable isotope ratio in skipjack tuna from Northwest Pacific Ocean, NIMD forum (2024. 2), Minamata, Japan, invited
29. Hirasawa, T., Kuratani, S. The key innovation of the mammalian respiratory system. International Congress of Vertebrate Morphology, Cairns, Australia. 2023.8.1 (招待講演)
30. Hirasawa, T., Kuratani, S. Unveiling the enigmatic Middle Devonian vertebrate, Palaeospondylus. 3rd AsiaEvo Conference, Singapore. 2023.12.16 (招待講演)
31. 平沢達矢. 脊椎動物の形態進化に残されている謎. 日本動物学会第76回関東支部大会, 東京大学. 2024.3.16 (招待講演)
32. Yohey Suzuki, Meta-omics and nanosolid characterizations of the deep rocky biosphere, University of Minnesota-UTokyo Joint Symposium on Innovative Microbiology and Biotechnology, 東京大学, 2023.11.8 (招待講演)
33. 鈴木庸平, マルチオミックス解析によるDPANN古細菌の岩石内における生態解明, 第36回微生物生態学会自由集会, アクトシティ浜松, 2023.11.28 (招待講演)
34. 鈴木庸平, 末岡優里, Analytical Advancements in Extraterrestrial Life Detection Targeting Mars Return Samples, JpGU2023, 幕張メッセ, 2023.5.21
35. 西村 大樹, 鈴木 庸平ら, 陸域地下深部におけるメタンに依存する巨大な微生物生態系の解明, JpGU2023, 幕張メッセ

- セ, 2023.5.23
36. 城戸太朗, 鈴木庸平ら, プチスポット火山産玄武岩とカンラン石捕獲結晶における微生物-水-岩石相互作用の解明, JpGU2023, 幕張メッセ, 2023.5.23
 37. 幸塚麻里子, 鈴木庸平, 岩石内生命検出の新規分析法の開発, JpGU2023, 幕張メッセ, 2023.5.23
 38. Okumura, T., Suzuki, M., Kogure, T. Anisotropic lattice parameters change in aragonite induced by Na⁺ substitution, 17th International Symposium on Biomineralization (BIOMIN XVII), Jean Monnet University, Saint-Étienne, France, 2023.8.29
 39. Takahashi, G., Okumura, T., Nagaya, T., Suzuki, M., Kogure, T. Crystallographic characteristics of vaterite in fish otoliths, 17th International Symposium on Biomineralization (BIOMIN XVII), Jean Monnet University, Saint-Étienne, France, 2023.9.1
 40. 小暮敏博, 向井広樹, 山口紀子, 奥村大河, 温塩酸溶出法により推定される土壤中放射性セシウムの存在形態とその土壌深度依存性, 第12回環境放射能除染研究発表会, とうほう・みんなの文化センター, 福島, 2023.8.31
 41. 千徳明日香, 久高幸也, 長澤祥太郎, 奥村大河, 市村康治, 清水啓介, 生体イメージングによるシャミセンガイの石灰化メカニズム, 日本動物学会第94回大会2023, 山形大学, 山形, 2023.9.7
 42. 小暮敏博, 坂野靖行, 奥村大河, 岐阜県中津川市蛭川産columbite supergroupの高分解能STEM観察, 日本鉱物科学会2023年年会, 大阪公立大学, 大阪, 2023.9.14
 43. 高橋玄, 奥村大河, 鈴木道生, 小暮敏博, 魚類耳石の中心近傍に見られる特異な構造と化学組成, 日本鉱物科学会2023年年会, 大阪公立大学, 大阪, 2023.9.15
 44. 奥村大河, 高橋玄, 小暮敏博, ABF/ADF-STEMにより推定されるvateriteの結晶構造, 日本鉱物科学会2023年年会, 大阪公立大学, 大阪, 2023.9.15
 45. 千徳明日香, 冨田恭平, 宋科翰, 新城竜一, 相澤正隆, 徳田悠希, 奥村大河, 市村康治, 沖縄県宮城島西部に分布する島尻層群の堆積環境及び貝化石と碎屑性ジルコンを用いた年代測定, 日本地質学会第130年学術大会, 京都大学, 京都, 2023.9.17
 46. 奥村大河, 高橋玄, 小暮敏博, 魚類耳石を用いたvateriteの結晶構造解析, 第18回バイオミネラリゼーションワークショップ, 東京大学大気海洋研究所, 千葉, 2023.11.14
 47. 高橋玄, 奥村大河, 鈴木道生, 小暮敏博, 魚類耳石中心部の微細構造解析, 第18回バイオミネラリゼーションワークショップ, 東京大学大気海洋研究所, 千葉, 2023.11.14
 48. 荻原成騎, 末富百代, 北海道然別産オパールの蛍光起源有機物, 宝石学会講演会, フォッサマグナミュージアム, 2023.6.10
 49. 砂村倫成, インド洋トランスフォーム断層内と周辺熱水ブルームの微生物組成, 2023InterRidge-J, 東大大海, 2023.10.6

8 社会貢献・普及活動

8.1 他大学での集中講義・セミナー

1. 高麗 正史, 南極昭和基地上空で観測された地形性重力波の再現実験, 大気海洋物理学・気候力学セミナー, 北海道大学大学院環境科学院地球圏科学専攻, 2023.8.3
2. 庄田 宗人, Overview of convection-driven heating models in the solar atmosphere, 京大太陽セミナー, 京都大学理学研究科, 2023.11.21
3. 庄田 宗人, 太陽風研究: これまでとこれから, 東京大学駒場宇宙科学グループ コロキウム, 東京大学総合文化研究科, 2023.12.1
4. 諸田 智克, Practical Data Analysis with Lunar and Planetary Databases, 会津大学, 2022.11.28
5. 長 勇一郎, 物質エネルギー化学特論第八, 京都大学, 2023.12.1
6. 橘 省吾, 地球惑星科学特別講義II「太陽系の起源と初期進化」, 九州大学大学院理学府, 2024.1.31-2.2
7. 橘 省吾, 「はやぶさ2」・小惑星リュウグウとその先, 地球惑星科学専攻セミナー, 九州大学, 2024.2.1
8. 橘 省吾, 子どもたちにつたえたい「はやぶさ2」とリュウグウの石, 教職実践演習, 関東学院大学 教育学部 こども発達学科, 2023.12.12
9. 関 華奈子, Effects of the planetary intrinsic magnetic field on the atmospheric escape and space environment around terrestrial planets, 惑星セミナー, 国立天文台, 2023.6.22
10. 武田 智子, Maximizing local resources for disaster risk reduction and climate change adaptation, UNITAR, 2023.11.14
11. 武田 智子, Maximizing local resources for disaster risk reduction and climate change adaptation, 芝浦工大, 2023.12.13
12. 武田 智子, Futures Thinking, 芝浦工大, 2023.12.20
13. 武田 智子, Towards an Asian regional framework for wastewater-based epidemiology, Thammasat University, 2023.08.31
14. 武田 智子, Towards a regional framework for wastewater-based epidemiology in Asia Pacific, Institut Teknologi Bandung, 2023.09.12
15. 田近 英一, 地球物理学, 学習院大学理学部, 2023.8.2-4
16. 野津 翔太, ALMA detections of $^{13}\text{C}^{17}\text{O}$ and complex organic molecular lines in the disk around FU Ori type protostar V883 Ori, MPIA PSF Coffee Seminar, Max Planck Institute for Astronomy (MPIA), Heidelberg, Germany, 2024.2.7
17. 野津 翔太, 情報処理基礎, 法政大学 人間環境学部 人間環境科学科, 2023.10-2024.3 (非常勤講師)
18. ウォリス サイモン, 京都大学での集中講義, 2023.9.25-27
19. 田中 愛幸, 地球惑星科学特別講義・自然史科学特別講義I, 北海道大学理学部, 2023.9.21-22
20. 河合 研志, 地球惑星圏物理学, 明治大学理工学部, 2023.4.12-7.19
21. 鈴木 庸平, 「地底と深海の微生物から探る生命誕生の謎と地球外生命の可能性」, 技術成果発表会(招待講演), (一財)日本食品分析センター, 2023.10.25

8.2 一般向け講演会

1. 小池 真, 地球温暖化とエアロゾル: 微粒子は気候を変えるのか?, 東京大学オープンキャンパス、東京大学、2023.8.2
2. 佐藤 薫, 大気重力波と共に歩む, 気象夏の学校, 上郷・森の家, 神奈川, 2023.9.10
3. 佐藤 薫, 南極から探る大気大循環の研究, 難関大学フェア, 駿河台予備学校, 東京, 2023.10.1
4. 諸田 智克, 第4部「Kibo」のその先へ～国際宇宙探査への挑戦、始まる～(パネリスト), 国際宇宙ステーション(ISS)・「きぼう」利用シンポジウム2024, 東京ポートシティ竹芝, 2024.02.22
5. 橘 省吾, 小さな天体からサンプルを持ち帰るーリュウグウ・ベヌー・その先へ, めざせ!はや通橘省吾氏講演会, 武豊町民会館ゆめたろうプラザ, 愛知, 2024.2.23
6. 橘 省吾, 小惑星リュウグウが語る太陽系, 46億年の宇宙史, 朝日カルチャーセンター横浜, 神奈川, 2024.2.3

7. 橘 省吾, 小惑星リュウグウの石が語り始めたこと, 明石天文科学館, 兵庫, 2024.1.28
8. 橘 省吾, 石が教えてくれる私たちの始まり, 練馬区立 中村小学校, 東京, 2024.1.23
9. 橘 省吾, リュウグウサンプル分析の最新情報, カプセル帰還3周年&プラネタリウム100周年記念 はやぶさ2拡張ミッション 拡大イベント, 相模原市立博物館(大会議室), 神奈川, 2023.12.3
10. 橘 省吾, 小惑星リュウグウの石の声, 地球惑星科学一般普及講演会「地球をぶらり 2023」(オンライン), 2023.10.22
11. 橘 省吾, 小惑星リュウグウサンプルが語り始めたこと, 第7回 地惑融合セミナー, 東京大学, 2023.10.21
12. 橘 省吾, 小中高生に伝えたい「地球や惑星の科学」, 東京大学宇宙惑星科学機構(UTOPS)小中高校の教員を対象とした講演会, 東京大学, 2023.8.24
13. 橘 省吾, 小中高生に伝えたい「はやぶさ2」, 東京大学宇宙惑星科学機構(UTOPS)小中高校の教員を対象とした講演会, 東京大学, 2023.8.23
14. 橘 省吾, 小惑星リュウグウの石の声, 灘中学校・灘高等学校UTOPS訪問(模擬授業), 東京大学, 2023.8.7
15. 橘 省吾, 小惑星リュウグウの石の声, 石川県立小松高等学校UTOPS訪問(模擬授業), 東京大学, 2023.8.4
16. 橘 省吾, 小惑星リュウグウの石の声, 東京大学理学部オープンキャンパス2023 Online, 東京大学, 2023.8.3
17. 三戸 洋之, 宇宙の年齢を求める, 長野県立松本深志高校・愛知県立刈谷高校 天文学実習, 東京大学, 2023.8.1-2
18. 橘 省吾, 太陽系の誕生と進化②, かわさき市民アカデミー, 2023.7.4
19. 橘 省吾, 太陽系の誕生と進化①, かわさき市民アカデミー, 2023.6.27
20. 橘 省吾, 小惑星リュウグウの石の声を聴く, 大倉記念学芸振興会 学術講演会, 東京経済大学, 2023.5.27
21. 茅根 創, サンゴ礁修復技術の現在, 水産土木建設技術センター, コンワビル, 2023.6.16
22. 茅根 創, 地球温暖化に挑む海洋教育, 大阪YMCA 2023 SDGs リーダーズキャンプ, YMCA阿南国際海洋センター, 2023.8.1
23. 茅根 創, 地球温暖化とは. 地球温暖化に挑む海洋教育プログラムオンライン研修会, 東京大学, 2023.8.5
24. 茅根 創, 地球温暖化に挑む海洋教育, 第18回東京大学の海研究「海に生きる次世代を育てる」, 東京大学農学部一条ホール, 2023.10.10
25. 茅根 創, 次世代型 ISFET pH センサー, nano tech2024, 東京ビッグサイト, 2024.1.31-2.2
26. 茅根 創, 沖ノ鳥島・南鳥島の地生態工学的維持のための研究調査, 令和5年度東京都沖ノ鳥島・南鳥島シンポジウム, 東京都立産業貿易センター浜松町館, 2024.3.2
27. 武田 智子, ウミシヨウブをしらべよう, 野底小学校, 2023.08.14
28. 佐久間 杏樹, 地層から地球の過去の表層環境を読み解く, 東大理学部冬休み講座, 東京大学, 2023.12.26
29. 田近 英一, ハビタブル惑星としての地球, かわさき市民アカデミー「宇宙の誕生から日本列島までII」, 川崎市, 2023.10.24
30. 田近 英一, 太陽系外に第二の地球は存在するか?, かわさき市民アカデミー「宇宙の誕生から日本列島までII」, 川崎市, 2023.10.31
31. 野津 翔太, アルマ望遠鏡で探る惑星形成 -太陽系の起源に迫る-, 講座名: とらのもん宇宙塾, 港区立みなと科学館, 2024.1.7
32. 井出 哲, スロー地震と巨大地震について, 第8回南紀熊野ジオパークセンター講演会, 南紀熊野ジオパークセンター, 和歌山県東牟婁郡串本町, 2024.1.15
33. 井出 哲, スロー地震から地震の解釈を変える, 東京大学大学院理学系研究科 Youtube「研究室の扉」, 2023.3.15
34. 河合 研志, タテノイト、ちっぽけツアー「地震編」, オンライン, 2024.1.14
35. 高橋 嘉夫, 職業講話, 世田谷区立桜丘中学校・桜丘中学校会議室, 令和5年10月3日
36. 鈴木 庸平, 旭川西高等学校の学生, 道外大学研修(SSH事業), 東京大学, 2023.9.12
37. 奥村 大河, 電子顕微鏡で見るバイオミネラルの世界, バイオミネラル展, 文京区教育センター, 2024.2.24
38. 奥村 大河, 「企業人」から「大学人」になって, 地球化学若手会ランチョンセミナー, 東京大学, 2024.2.28

8.3 メディア等

1. 東塚 知己, 60秒で学べるnews, テレビ東京, 2023.08.16
2. 升本 順夫, 日本テレビ「ザ・ファクトチェック」, 2023.9.1(メール取材); 2023.9.8(撮影); 2023.9.24(放送), 福島第

一原発の処理水放出に関して

3. 佐藤 薫, 理学の研究者図鑑 第11回 大気現象に魅せられて挑戦そして挑戦, 東京大学理学系研究科・理学部ニュース2024年1月号, 2024.1.20
4. 笠原 慧, 磁気嵐中の磁気圏プラズマシートが地球起源イオンで満たされることを発見, 朝日新聞, 2023.10.31; 他, 2件.
5. 杉田 精司, The Japan Times 「Japan's moonshot may mark breakthrough for future lunar missions」 2024.1.22 (取材協力)
6. 杉田 精司, The Japan Times 「Anticipation soars as Japan's SLIM readies for moon landing」 2024.1.18 (取材協力)
7. 杉田 精司, NHK総合 2030 月面TV 2024.2.17 (科学監修、取材協力)
8. 杉田 精司, NHK World, Tokyo News Room 2024.1.18 (出演)
9. 橘 省吾, 小惑星「りゅうぐう」の砂や石が教えてくれること 探査機「はやぶさ2」技術者、武豊で講演, 中日新聞, 2024.2.24 (取材協力)
10. 橘 省吾, 月探査でも世界の仲間入り 橘省吾・東京大教授, 産経新聞, 2024.1.20 (取材協力)
11. 橘 省吾, 地球という惑星が誕生した起源を探る旅は続く, esse-sense, 2023.10.11 (インタビュー)
12. 橘 省吾, 「はやぶさ2から多くの助言もらった」NASA、小惑星の砂回収…分析も「日米協力」, 読売新聞, 2023.9.25 (取材協力)
13. 橘 省吾, 初代はやぶさの知見 米探査機オシリス・レックスの成果に貢献, 産経新聞, 2023.9.25 (取材協力)
14. 橘 省吾, NASA 地球に帰還のカプセルを回収 小惑星の石など中身の確認へ, NHK ニュース7・ニュースウォッチ9, 2023.9.25 (取材協力)
15. 橘 省吾, La mission OSIRIS-REx rapporte de la poussière d'astéroïde, une nouvelle étape dans notre collecte d'échantillons extraterrestres, The Conversation, 2023.9.24
16. 橘 省吾, A NASA Spacecraft Comes Home With an Asteroid Gift for Earth, The New York Times, 2023.9.24 (取材協力)
17. 茅根 創, パラオブルー 生命の海, NHK BSP, BS4K, 2023.7.1
18. 池田 昌之, むかわ竜 (北海道) 白亜紀末に生息、花粉化石で年代特定, 北海道新聞, 日本経済新聞, 2023.12.6他
19. 井出 哲, 「スロー地震と普通の地震(ファスト地震)は何が違うのか?」, 東京大学プレスリリース, 2023.8
20. 井出 哲, 「スロー地震と巨大地震について」和歌山県立南紀熊野ジオパークセンターでの講演紹介, NHK和歌山 ギュギュッと和歌山, 2024.1.15; 紀伊民報, 2024.1.18; 紀南新聞, 2024.1.18; 熊野新聞, 2024.1.19; 太平洋新聞 Digital 紀南抄, 2024.1.18
21. 井出 哲, 「関東大震災と地震学」, 共同通信(東奥日報, 新潟日報, 信濃毎日新聞他多数), 2023.9.1
22. 田中 愛幸, 金大に「絶対重力計」設置 東大・田中准教授、地下の「流体」探る, 北國新聞, 2024.1.16
23. 田中 愛幸, 流体分析 金大に重力計, 北陸中日新聞, 2024.1.16
24. 田中 愛幸, 大地震に迫る最新研究 重力で捉えた「地下の異変」, NHK ニュースウォッチ9, 2024.1.24
25. 廣瀬 敬, コズミックフロント「見えてきた! 秘境 地球の中」, NHK, 2023.8.10
26. 廣瀬 敬, 居間からサイエンス「~地球誕生の謎に迫る!地下2600キロの大発見」, BSテレビ東京, 2024.3.20
27. 飯塚 毅, 宇宙の歴史探る『時計』に活用 ルテチウム176の半減期問題を解明, 朝日新聞, 2023.11.3
28. 河合 研志, 英雄たちの選択「幻の地震予知 ~大森房吉と関東大震災~」, NHK, 2023.3.8 (出演・取材協力)
29. 河合 研志, 体感!グレートネイチャー「ロマンチック!ライン川 大地激動の記憶~ドイツ・スイス~」, NHK, 2024.1.29 (取材協力)
30. 鈴木 庸平, ガリレオX「地底微生物 巨大地下施設に眠る生命の起源」, BSフジ, 2023.6.11
31. 鈴木 庸平, 熱水噴出孔で走磁性細菌の発見「東京大学、深海の熱水噴出孔で新細菌 生命の誕生解明に」, 日本経済新聞, 2023.6.28
32. 鈴木 庸平, ニュース「土の中の微生物で地下深くまで地盤固める新技術開発」, NHK, 2024.3.20
33. 鈴木 庸平, Nらじ「微生物を使った地盤改良技術」, NHKラジオ第1放送, 2024.3.21

9. その他の活動

9.1 学内委員(専攻役務を除く)

1. 佐藤 薫, 東京大学大学院理学系研究科 副研究科長; 技術部長; 男女共同参画室長; 環境安全管理室長; 人事ワーキンググループ座長; フォトンサイエンス研究機構運営委員会委員; 光量子科学連携研究機構運営委員会委員
2. 佐藤 薫, 東京大学 本郷地区安全衛生委員会委員; 男女共同参画室会議委員; 学生表彰委員会委員
3. 橘 省吾, 東京大学大学院理学系研究科, 広報委員会, 委員
4. 関 華奈子, 東京大学大学院理学系研究科, 人事WG, 委員
5. 茅根 創, 東京大学理学系研究科技術委員会, 委員
6. 茅根 創, 東京大学理学系研究科キャンパス計画委員会, 委員
7. 茅根 創, 東京大学総合研究博物館, 運営委員会委員; 地理資料部門長
8. 茅根 創, 東京大学教育学研究科附属海洋教育センター, 副センター長
9. 茅根 創, 東京大学空間情報科学研究センター, 運営委員会 委員
10. 茅根 創, 東京大学海洋アライアンス連携研究機構, 運営委員会 委員
11. 瀧川 晶, 東京大学大学院理学系研究科 男女共同参画委員
12. 田近 英一, 東京大学, 数物フロンティア国際卓越大学院 担当教員; 宇宙理工学連携研究機構 担当教員
13. 田近 英一, 東京大学大学院理学系研究科, G S C委員会 委員; ビッグバン宇宙国際研究センター 協力研究者; 宇宙惑星科学機構 担当教員
14. 井出 哲, 地震・火山噴火予知研究協議会 委員
15. 武井 康子, 理学系男女共同参画委員
16. 廣瀬 敬, 国際卓越大学院プログラム「宇宙地球フロンティア」コーディネーター
17. 廣瀬 敬, 理学系人事WG 委員
18. 遠藤 一佳, 東京大学, 総合研究博物館地史古生物部門, 部門主任
19. 遠藤 一佳, 東京大学理学系研究科, 生物情報科学科協議会, 委員
20. 高橋 嘉夫, アイソトープ総合センター, センター長
21. 板井 啓明, 東京大学 プロアクティブ環境学国際卓越大学院プログラム運営委員会
22. 板井 啓明, 東京大学 総合研究博物館 タンデム委員会委員

9.2 学会・学術誌

1. 佐藤 薫, 日本学術会議, 連携会員; FE・WCRP合同分科会SPARC小委員会・委員長
2. 佐藤 薫, 日本気象学会, 理事長
3. 佐藤 薫, 日本学術振興会, 科学研究費委員会 専門委員
4. 佐藤 薫, 日本地球惑星科学連合, 大気水圏科学セクションプレジデント; 代議員
5. 升本 順夫, 日本海洋学会, 評議員; 防災学術連携委員
6. 小池 真, 地球惑星科学委員会地球・惑星圏分科会地球観測衛星将来構想小委員会 委員
7. 小池 真, 日本気象学会 学術運営委員会 委員; 航空機観測検討部会 副部会長
8. 東塚 知己, 日本海洋学会, 評議員; 論文賞選考委員
9. 東塚 知己, 日本地球惑星科学連合, 代議員; 大気水圏科学セクション バイスプレジデント
10. 東塚 知己, American Meteorological Society, Journal of Climate, Editor
11. 東塚 知己, Frontiers in Atmospheric Science, Review Editor
12. 三浦 裕亮, 日本気象学会, 気象集誌編集委員会, 委員
13. 三浦 裕亮, 日本地球惑星科学連合, PEPS編集委員会, 委員
14. 高麗 正史, Journal of the Meteorological Society of Japan, 編集委員
15. 関 華奈子, 東京大学大学院理学系研究科, 人事WG 委員
16. Masahiro Hoshino, Physical Review Letters (America Physical Society) Editorial Board
17. 今田 晋亮, Japan Geoscience Union、宇宙惑星科学セクション セクションボードメンバー

18. 今田 晋亮, Science Committee International Space Science Institute (ISSI)
19. 今田 晋亮, 日本学術会議 物理学委員会 天文学・宇宙物理学分科会 メンバー
20. 今田 晋亮, 国立天文台 科学戦略委員会, 委員
21. 今田 晋亮, 太陽研究者連絡会, 会長 運営委員
22. 今田 晋亮, Publications of the Astronomical Society of Japan, Associate editor (理論一般・MHD)
23. 桂華 邦裕, 国立極地研究所EISCAT特別実験審査部会 委員
24. 桂華 邦裕, Earth, Planets and Space誌, Editor
25. 大平 豊, 理論天文学宇宙物理学懇談会 運営委員
26. 庄田 宗人, 日本天文学会 年会実行委員
27. 庄田 宗人, 日本地球惑星科学連合 宇宙惑星科学セクション幹事
28. 杉田 精司, Icarus (Journal affiliated with American Astronomical Society, Division of Planetary Science), 編集委員
29. 諸田 智克, 日本地球惑星科学連合, 学生賞小委員会, 委員
30. 諸田 智克, 日本惑星科学会, 総務専門委員会 委員; 編集専門委員会 委員; 事務局体制検討部会 部会長
31. 長 勇一郎, 日本惑星科学会 学会誌 編集委員
32. 橘 省吾, 日本地球化学会, 理事
33. 橘 省吾, Geochemical Journal, Associate Editor
34. 橘 省吾, 日本地球惑星科学連合, 広報普及委員会, 編集幹事
35. 橘 省吾, Joint Publications Committee, Geochimica et Cosmochimica Acta
36. 関 華奈子, Geophysical Research Letters, Associate Editor
37. 関 華奈子, 日本地球惑星科学連合, 宇宙惑星科学セクションプレジデント; 代議員 (宇宙惑星科学セクション選出)
38. 関 華奈子, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 評議員; 地球型惑星圏環境分科会 代表世話人
39. 関 華奈子, 日本惑星科学会, 運営委員
40. 茅根 創, 太平洋諸島学会, 理事
41. 茅根 創, 日本海洋教育学会, 学会長
42. 佐久間 杏樹, 日本地質学会, 代議員
43. 瀧川 晶, 日本惑星科学会 編集専門委員
44. 瀧川 晶, 日本惑星科学会 広報専門委員
45. 瀧川 晶, 日本鉱物科学会 学生優秀発表賞審査委員長
46. 瀧川 晶, 日本惑星科学会 運営委員
47. 瀧川 晶, 日本惑星科学連合 広報委員会
48. 田近 英一, 日本地球惑星科学連合, 前会長; 理事; 代議員; 宇宙惑星科学セクション サイエンスボード; 広報普及委員会 委員長; 広報普及委員会・JGL編集小委員会 委員; ジャーナル企画経営委員会 委員; 大会運営委員会 委員; グローバル戦略委員会 オブザーバー; 学会事務局請負可能性の検討タスクフォース 委員長; 会長副会長選挙タスクフォース 委員; JpGU特別栄誉フェロー審査委員会 委員
49. 田近 英一, 生命の起源および進化学会, 運営委員会 委員
50. 池田 昌之, 日本堆積学会, 会計委員
51. 池田 昌之, 日本堆積学会, JpGUプログラム委員
52. 池田 昌之, 日本古生物学会, JpGUプログラム委員
53. 池田 昌之, 日本古生物学会, 庶務
54. 池田 昌之, 日本地質学会, 代議員
55. 野津 翔太, 日本惑星科学会 編集専門委員会 委員 (「遊・星・人」編集委員)
56. 安藤 亮輔, 日本地震学会 理事
57. 飯塚 毅, 日本地球化学会, 和文誌 地球化学 編集委員
58. 飯塚 毅, Geochimica et Cosmochimica Acta, Associate Editor
59. 井出 哲, American Geophysical Union, JGR Solid Earth, Editor
60. 井出 哲, IASPEI, Commission on Earthquake Source Mechanism, Chair
61. 井出 哲, 日本地震学会 代議員
62. ウォリス サイモン, 日本地球惑星科学連合(JpGU), 理事・副会長

63. ウォリス サイモン, Progress in Earth and Planetary Science誌, Editorial Board
64. 田中 愛幸, 地球惑星科学委員会IGU分科会, IAG小委員会 委員
65. 田中 愛幸, 国際測地学協会, 全地球測地観測システム (GGOS) サイエンスパネル 委員; インターコミッション理論WG 委員長; WG「時計による相対論的測地学」 委員
66. 田中 愛幸, 測地学会 評議員
67. 河合 研志, 地学雑誌, 編集委員
68. 河合 研志, 日本地震学会, 常務理事
69. 河合 研志, 日本地球惑星科学連合, 代議員; プログラム委員 委員
70. 遠藤 一佳, 日本古生物学会, 評議員
71. 遠藤 一佳, 日本古生物学会, 常務委員
72. 遠藤 一佳, 日本古生物学会, 会長
73. 遠藤 一佳, 日本地球惑星科学連合, 地球生命科学セクション・バイスプレジデント
74. 遠藤 一佳, アジア古生物学協会, 評議員
75. 遠藤 一佳, アジア古生物学協会, 会長
76. 狩野 彰宏, 日本地質学会, 執行理事
77. 狩野 彰宏, Island Arc, Editor in Chief
78. 狩野 彰宏, Sedimentary Geology, Advisory Board
79. 狩野 彰宏, 石油技術協会, 理事
80. 後藤 和久, 日本地質学会 地質災害委員会 副委員長
81. 後藤 和久, 東京地学協会, 表彰委員会, 委員
82. 後藤 和久, AOGS Publication Committee
83. 後藤 和久, 地球惑星科学連合, 広報普及委員会, 委員; 地球人間圏科学, ボードメンバー
84. 後藤 和久, 土木学会東北支部, 津波評価に関する技術検討会, 委員
85. 後藤 和久, 土木学会, 原子力土木委員会津波評価部会, 委員
86. 後藤 和久, 日本地球掘削科学コンソーシアム ICDP 部会執行委員
87. 後藤 和久, Associate Editor "Island Arc"
88. 後藤 和久, Editor "Progress in Earth and Planetary Science"
89. 高橋 嘉夫, 日本放射光学会, 評議委員会
90. 高橋 嘉夫, 日本地球化学会, Geochemical Journal副編集委員長
91. 高橋 嘉夫, 一般財団法人 女性科学者に明るい未来をの会, 理事
92. 高橋 嘉夫, 資源地質学会, 2023年 4月開催 第1回評議員会
93. 板井 啓明, 一般社団法人日本地球化学会, 理事
94. 板井 啓明, 日本陸水学会英文誌, Limnology, Editor
95. 平沢 達矢, 日本発生物学会, Development, Growth & Differentiation, Editor
96. 平沢 達矢, 公益財団法人 遺伝学普及会, 遺伝, 編集委員
97. 平沢 達矢, 日本古生物学会, 庶務幹事
98. 鈴木 庸平, 日本地球惑星科学連合, ボードメンバー (地球生命科学セクション)
99. 鈴木 庸平, Frontiers Microbiology, Associate Editor
100. 砂村 倫成, 日本微生物生態学会, 評議員
101. 砂村 倫成, Microbes & Environment誌, 編集幹事, 編集事務局

9.3 行政・その他

1. 佐藤 薫, 国土交通省, 社会資本整備審議会 臨時委員; 交通政策審議会 臨時委員
2. 佐藤 薫, 環境省, 国立研究開発法人審議会 委員
3. 佐藤 薫, 国立研究開発法人科学技術振興機構, 創発的研究支援事業アドバイザー (創発AD)
4. 佐藤 薫, 気象庁気象研究所, 評議委員会 委員
5. 升本 順夫, 日本学術会議, 特任連携会員; 地球惑星科学委員会SCOR分科会IIOE-2小委員会委員長; 環境学委員会・

地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS合同分科会 CLIVAR小委員会委員

6. 升本 順夫, 海洋研究開発機構, IOC協力推進委員会 海洋観測・気候変動国内専門部会委員
7. 升本 順夫, IOC/SCOR/GOOS IIOE-2, Science Theme 2 Co-chair
8. 升本 順夫, 九州大学応用力学研究所, 応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会及び同専門部会委員
9. 升本 順夫, 日本ユネスコ国内委員会, 自然科学小委員会調査委員
10. 小池 真, 名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用・共同研究委員会専門委員会 委員
11. 小池 真, 北極環境研究の長期構想作業委員会 メンバー
12. 小池 真, 地球観測に関する科学アドバイザー委員会分科会 分科会メンバー
13. 東塚 知己, 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・DIVERSITAS 合同分科会 CLIVAR 小委員会 委員; 地球惑星科学委員会 SCOR分科会 IIOE-2小委員会 委員
14. 高麗 正史, JAXA, EarthCARE 委員
15. 星野 真弘, 名古屋大学宇宙地球環境研究所、運営協議会委員
16. 星野 真弘, 学術会議SCOSTEPS、小委員会委員
17. 星野 真弘, 宇宙科学振興会 研究助成審査委員
18. Masahiro Hoshino, Space Research Institute (Austria), Scientific Advisory Board
19. 笠原 慧, JAXA宇宙科学研究所, 将来フレームワーク検討委員
20. 笠原 慧, JAXA宇宙科学研究所, Comet Interceptor 所内プロジェクトチーム チーム員
21. 杉田 精司, 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、理学委員会、委員
22. 諸田 智克, 国土交通省, 無人建設革新技術開発推進協議会, 委員
23. 諸田 智克, 内閣府, 月面活動に関するアーキテクチャ検討会, 事業者代表
24. 天野 孝伸, 京都大学生存圏研究所 電波科学計算機実験(KDK) 全国共同利用専門委員会 委員
25. 天野 孝伸, 日本学術会議 電気電子工学委員会URSI プラズマ波動小委員会 委員
26. 橘 省吾, 北海道大学低温研究所, 運営委員会, 委員
27. 橘 省吾, 大阪大学大学院理学研究科, 理学懇話会, 学外委員
28. 関 華奈子, 日本学術会議, 連携会員; 地球惑星科学委員会 委員; 地球・惑星圏分科会 委員; 地球惑星科学人材育成分科会 委員
29. 関 華奈子, 名古屋大学宇宙地球環境研究所, 共同利用・共同研究委員会 委員; 総合解析専門委員会 委員
30. 関 華奈子, 名古屋大学高等研究院, 院友
31. 関 華奈子, 東海国立大学機構, 客員教授
32. 関 華奈子, 内閣府, 宇宙政策委員会, 臨時委員(宇宙科学探査小委員会, 委員)
33. 関 華奈子, 宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所, 宇宙理学委員会 委員長; 宇宙工学委員会 委員; 国際宇宙探査専門委員会 委員; 周回・探査技術実証による火星宇宙天気・気候・水環境探査(MACO)計画ワーキンググループ 主査
34. 茅根 創, 国土交通省, サンゴ礁海岸保全研究会・委員
35. 茅根 創, 防衛省, 普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会 委員
36. 茅根 創, 沖縄総合事務局, サンゴ礁海岸の保全・形成促進調査研究会 委員長
37. 茅根 創, (財)みなと総合研究財団(国土交通省委託), 特定離島港湾施設整備に係る環境配慮検討会 委員
38. 茅根 創, (社)水産土木建設技術センター(水産庁委託), サンゴ増養殖技術検討委員会 委員長
39. 武田 智子, 一般社団法人 情報支援レスキュー隊 運営委員
40. 瀧川 晶, 北海道大学低温科学研究所共同利用・共同研究拠点課題等審査委員
41. 田近 英一, 日本学術会議, 第25期第三部会員; 地球惑星科学委員会 委員長; 地球惑星科学委員会・企画分科会 委員長; 地球惑星科学委員会・地球惑星圏分科会 委員, 地球惑星科学委員会・社会貢献分科会 委員; 地球惑星科学委員会・人材育成分科会 委員; 地球惑星科学委員会・国際連携分科会 委員, 物理学委員会・IAU分科会 委員; 物理学委員会・天文学・宇宙物理学分科会 委員; 科学者委員会・学協会連携分科会 委員; 科学者委員会・学術研究振興分科会・未来の学術振興構想評価小委員会 理工工学系座長; 科学と社会委員会・政府・産業界・市民との連携強化分科会 委員; 課題別委員会・学術情報のデジタルトランスフォーメーションを推進する学術情報の基盤形成に関する検討委員会 委員; 機能別委員会・選考委員会・理工工学専門分科会 委員
42. 田近 英一, 文部科学省, 第11期科学技術・学術審議会 専門委員

43. 田近 英一, 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構, 第10期宇宙科学評議会 評議委員; 地球観測に関する科学アドバイザー委員会 委員長
44. 田近 英一, 自然科学研究機構アストロバイオロジーセンター, 運営委員会 委員
45. 田近 英一, 東京大学出版会, 監事; 企画委員会 委員
46. 田近 英一, 東京書籍 高等学校理科教科書『地学基礎』編集委員会 委員
47. 田近 英一, 井上学術振興財団, 選考委員会 委員
48. 井出 哲, 日本学術会議 地球惑星科学委員会IUGG分科会IASPEI小委員会 委員
49. ウォリス サイモン, 日本学生科学賞審査員(読売新聞主催)
50. 遠藤 一佳, 日本学術会議IPA小委員会, 委員
51. 遠藤 一佳, 自然環境科学センター絶滅のおそれのある海洋生物の選定委員会, 委員
52. 後藤 和久, 文部科学省地震調査委員会・津波評価部会, 委員
53. 後藤 和久, 地震予知総合研究振興会, 南海トラフ～琉球海溝の地震・津波に関する研究会, 委員; 津波の地質痕跡評価ワーキンググループ, 委員
54. 高橋 嘉夫, KEK, フォトンファクトリー計画推進委員会 委員
55. 高橋 嘉夫, 理化学研究所, 客員研究員
56. 高橋 嘉夫, 日本学術振興会, 国際事業委員会書面評価員
57. 高橋 嘉夫, 筑波大学アイソトープ環境動態研究センター, 放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点共同研究推進委員会委員
58. 高橋 嘉夫, 筑波大学アイソトープ環境動態研究センター, 放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点運営委員会委員
59. 高橋 嘉夫, 東邦大学, 客員教授
60. 高橋 嘉夫, SPRING8, SPring-8利用研究課題審査委員会分科会レフェリー
61. 高橋 嘉夫, 日本学術振興会, 特別研究員等審査会委員/卓越研究員候補者選考委員会書面審査員・国際事業委員会書面審査員・書面評価員
62. 高橋 嘉夫, 日本学術振興会, 総合工学委員会原子力安全に関する分科会原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会委員
63. 高橋 嘉夫, 文科省, 科学研究費助成事業における評価(審査), 学術変革領域研究(A) 専門委員会, 書面審査
64. 高橋 嘉夫, 日本アイソトープ協会, 第60回アイソトープ・放射線研究発表会 特別講演 座長
65. 高橋 嘉夫, 広島大学, 自然科学研究支援開発センター教授候補者選考に係る人事選考委員会委員
66. 鈴木 庸平, JAXA, 安全審査委員会 惑星保護審査部会 委員
67. 鈴木 庸平, COSPAR, 火星帰還試料安全審査方針策定ワーキング 委員
68. 砂村 倫成, 海洋研究開発機構, 海洋研究課題審査部会・部会員

9.4 専攻役務分担

- ・専攻長 杉田 精司
- ・副専攻長 田近 英一
- ・学科長（地球惑星物理学科） 杉田 精司
- ・学科長（地球惑星環境学科） 田近 英一

委員会名	委員長	委員
専攻教務	正：升本 順夫 副：今田普亮、 ウォリス	三浦・東塚・天野・諸田・瀧川・池田・飯塚・田中・鈴木・板井 【地震研】西田・望月・綿田 【大気海洋研】宮川・山口 【先端研】小坂・中村 【宇宙研】齋藤・清水
学科教務（地球惑星物理）	正：後藤 和久 副：諸田 智克	東塚・瀧川・武井・杉田（学科長）
学科教務（地球惑星環境）	正：後藤 和久 副：池田 昌之	橘・安藤・平沢・奥村・砂村・田近（学科長）
会計	関 華奈子	小池・田近・井出・荻原
図書	遠藤 一佳	伊地知・天野・茅根・河合
部屋	茅根 創	升本・橘・廣瀬・高橋
広報	橘 省吾	高麗・伊地知・大平・笠原・茂木・桜庭・ウォリス・板井・ 砂村・石原・栗栖
技術	茅根 創	
ネットワーク	安藤 亮輔	高麗・桂華・瀧川・砂村・石原・栗栖
科学機器	飯塚 毅	小池・長・茅根・奥村・吉田・市村・小林
自動車	河合 研志	
安全管理	狩野 彰宏	小池・庄田・茅根・廣瀬・小林

9.5 受賞

教職員

賞の名称	氏名	受賞理由	授与団体	受賞年月
日本海洋学会岡田賞	伊地知 敬	深海乱流混合のパラメタリゼーションに関する研究	日本海洋学会	2023.4
NASA Group Achievement Award:	関 華奈子	International Mars Ice Mapper Measurement Definition Team	米航空宇宙局 (NASA)	2024.3
研究奨励賞	佐久間 杏樹	Sakuma, A., Kano, A., Kakizaki, Y., Tada, R., and Zheng, H., 2021, Upper Eocene travertine-lacustrine carbonate in the Jianchuan basin, southeastern Tibetan Plateau: Reappraisal of its origin and implication for the monsoon climate. <i>Island Arc</i> , 30, e12416.	日本地質学会	2023.9
トリノ科学アカデミーの通信会員に選出	ウォリス サイモン	構造地質学と岩石学、特にヨーロッパアルプスを含む造山帯プロセスの理解への貢献	トリノ科学アカデミー	2023.11
WRI-17/AIG14, Best Student Poster Award.	Olivia Hogg		Water-Rock-Interaction 17, AIG 14 International Meeting	2023.9
Royal Society 外国人会員	廣瀬敬		Royal Society	2023.5
EGU Bunsen Medal	廣瀬敬		EGU	2023.10

学術賞	平沢達矢	脊椎動物の進化形態学研究	日本古生物学会	2024.2
梅峰賞	平沢達矢	シンクロトロン放射光X線マイクロCTにより 解明された、4億年前の謎の化石パレオスポ ンディルススの正体	理化学研究所	2024.3

学生（基幹講座大学院生）

賞の名称	氏名	授与団体	受賞年月
理学系研究科研究奨励賞	田村 優樹人	東京大学大学院理学系研究科	2024.3
松野賞	橋本 恵一	日本気象学会	2023.10
日本学術振興会 育志賞	奥井 晴香	日本学術振興会	2024.1
理学系研究科研究奨励賞(博士課程)	奥井 晴香	東京大学	2024.3
優秀賞	阿隅 杏珠	宇宙地球フロンティア 国際卓越大学院プログラム (IGPEES)	2024.3
研究科長奨励賞	湯本航生	東京大学・理学系研究科	2024.2
2023年 秋季講演会 最優秀発表賞	湯本航生	惑星科学会	2024.10
地球電磁気・地球惑星圏学会 学生 発表賞 (オーロラメダル)	寺境太樹	地球電磁気・地球惑星圏学会	2023.9
第70回年会学生発表賞	稲田 栞里	日本地球化学会	2023.9
2023年度優秀卒業論文賞	菅家知之介	地球惑星環境学科	2024.3
JpGU2023 学生優秀発表賞	中川友紀	JpGU2023	2023.5
日本地質学会130年学術大会学生優 秀発表賞	諸星 暁之	日本地質学会	2023.9
JpGU 2023 Outstanding Student Presentation Award	Thomas Yeo	Japan Geoscience Union	2023.5
理学部学修奨励賞受賞	會田幸樹	東京大学	2024.3
優秀ポスター賞	吉村太郎, 石寄 美乃, 遠藤一佳, 佐々木猛智	日本古生物学会	2024.1
優秀発表賞	吉村太郎	日本動物学会関東支部	2024.3
日本地球化学会, 第69回年会, 学生 優秀発表賞	長谷川菜々子	一般社団法人 日本地球化学会	

9.6 外部資金受入状況

種別		件数	総額（千円）
科学研究費補助金	新学術領域研究（研究領域提案型）	1	13,600
	学術変革領域研究(A)	5	116,800
	特別推進研究	1	62,200
	基盤研究(A)	9	68,000
	基盤研究(B)	15	71,510
	基盤研究(C)	5	3,900
	国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）	3	8,900
	挑戦的研究（萌芽）	5	10,500
	挑戦的研究（開拓）	1	6,800
	若手研究	5	6,776
	研究活動スタート支援	1	1,100
	ひらめき☆ときめきサイエンス	1	200
	特別研究員奨励費（基幹講座・連携講座）	32	27,985
	分担者配分	51	78,130
委託費（政府系）		10	64,516
共同研究		8	19,023
受託研究員等		9	17,886
奨学寄附金		10	5,435