

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：82645

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）

研究期間：2018～2023

課題番号：18KK0128

研究課題名（和文）医療・材料から宇宙探査へ：単発微粒子低速・高速・超高速衝突機構の構築

研究課題名（英文）Single Microparticle Impact Facilities at Low, Fast and Hypervelocity Regimes: Innovation from Biomedical and Material Sciences to Space Exploration

研究代表者

矢野 創 (YANO, Hajime)

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・助教

研究者番号：00321571

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、近未来の深宇宙探査で求められる1-4000ミクロンオーダーの固体微粒子を0.1-4000m/sオーダーの速度で、真空中で単発ずつ加速し、衝突現象をリアルタイムで観察できる実験機構群を、世界に先駆けて構築することを目的とした。そのため、低速・高速・超高速の速度領域ごとに専用の固体微粒子加速機構を、日米に現存する実験装置を改良して開発した。全研究期間を通じて、日米に開発・整備した衝突実験機構群で取得した地上試験データを駆使することで、過去・現在・近未来の宇宙ミッションにおけるダスト計測・捕集・防御装置について、各ミッションに適切な速度・質量範囲での校正データの取得・蓄積が可能になった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究以前の宇宙分野には、極低速度から超高速の幅広い領域で、1-1000ミクロンオーダーの固体微粒子を、真空チャンバー内で単発ずつ加速し、速度を測定し、衝突現象をリアルタイムで観察できる実験機構群は、世界のどこにも存在しなかった。今回の実現により、過去・現在・近未来の宇宙ミッションにおけるダスト計測・捕集・防御装置について、各ミッションに適切な速度・質量範囲での校正データの取得・蓄積が可能になった。今後は、これらの衝突実験機構群ネットワークを世界規模に拡張し、企業等にも開かれた枠組みに整備できれば、学術研究だけでなく、持続可能で安全な人類の宇宙活動にも積極的に貢献できるようになる。

研究成果の概要（英文）： The objective of this research was to construct a world-leading experimental system that can accelerate solid particles in the order of 1-4000 microns one by one in vacuum at speeds in the order of 0.1-4000 m/s and observe collision phenomena in real time, which is required for deep space exploration in the near future. For this purpose, we developed dedicated solid particle acceleration mechanisms for each velocity region (low-speed, high-speed, and ultrahigh-speed) by improving existing experimental apparatuses in Japan and the United States. Throughout the entire research period, by making full use of the ground test data acquired by the collision test mechanisms developed and maintained in Japan and the U.S., it became possible to acquire and accumulate calibration data for dust measurement, collection, and protection devices for past, present, and near-future space missions in the speed and mass ranges appropriate for each mission.

研究分野：宇宙探査科学

キーワード：固体微粒子 超高速衝突 低速衝突 レーザー加速 二段式軽ガス銃 自由落下塔 宇宙探査 国際宇宙ステーション

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

固体の相互衝突は、宇宙空間では最も普遍的な自然現象の一つである。惑星系の誕生時にはサブミクロンオーダーの星間塵の低速集積があり、小惑星の進化過程ではミクロンオーダーの惑星間塵の超高速衝突による宇宙風化、10 ミクロンオーダーの彗星塵の地球大気突入による流星発光、そして現代でも 100 ミクロンオーダーの宇宙塵や人工のスペースデブリの超高速衝突による人工衛星や深宇宙探査機の劣化や破壊など、宇宙理工学の分野で幅広い研究対象となっている。

人類の宇宙探査の歴史は、すでに 60 年を超えた。我が国の小惑星探査機「はやぶさ」に象徴されるように、近年の深宇宙探査技術の実証・進展により、例えば彗星核や内部海を持つ木星・土星の衛星などの天体に、太陽系や生命の起源に関する直接情報を求めてランデブー・着陸・サンプルリターンを行う宇宙探査が、今後世界中でさらに本格化すると目されている。

地球周回衛星や、惑星間クルージングや天体フライバイが主体だった過去の深宇宙探査機では、衝突微粒子の計測や捕集時の相対速度が高いため、超高速衝突現象に特化した機器開発や科学研究で十分だった。例えば星間塵の検出器の校正には、サブミクロン～ミクロンオーダーの導電性固体微粒子を 10-100km/s オーダーで加速できる 3-4MV 程度のバン・デ・グラーフ高電圧・静電加速器が、小惑星同士の衝突破壊のスケーリング実験やスペースデブリ防御壁の開発・検証には mm オーダーの大型粒子を 4-5km/s 程度で加速する二段式軽ガス銃が、世界各地で活用されている。

一方、前述した近未来の宇宙探査では、微粒子を放出する天体にランデブー・着陸する機会が増え、宇宙機と衝突微粒子の相対速度が標的の音速以下の高速 (km/s オーダー未満) から低速領域 (1-100m/s オーダー) に落ちようになる。しかし、これらの微粒子サイズと衝突速度を模擬した固体微粒子を単発で加速できる実験機構は、本研究以前には、世界中の宇宙理工学研究機関には現存しなかった。

### 2. 研究の目的

本研究は、深宇宙探査技術の進展により、太陽系や生命の起源に関する直接情報が得られる各種天体へのランデブー・着陸・サンプルリターン探査が今後本格化することを見越して、真空中でミクロンオーダー以上の固体微粒子を単発で捕集・計測できる科学装置を開発する上で不可欠な低速・高速・超高速衝突実験機構群を、日米の研究者が専門と世代を超えて連携し、世界に先駆けて構築することを目的とした。具体的には、1~1000 ミクロンオーダーの固体微粒子を 0.1-1000 m/s オーダーの速度で、真空チャンバー内で単発ずつ加速し、速度を測定し、衝突現象をリアルタイムで観察できる実験機構群を、低速・高速・超高速の速度領域ごとに、日米に現存する実験装置を改良して構築した。また全装置に共通する検証用標的を準備して、地上での校正衝突実験と本研究期間中に打上げられた宇宙実測実験の両方を行い、各機構の性能を検証した。

### 3. 研究の方法

低速領域では、日本の法政大学院が持つ衝突実験機構の改良・実験・検証を行った。具体的には、1~10 m/s オーダーには真空自由落下チューブを法政大学院に整備し、10-1000 ミクロンオーダーの微粒子の衝突に対応させた。10~100 m/s オーダーには一段式軽ガス銃の標的チャンバー部に 10-1000 ミクロンオーダーの微粒子を付着させた「運動量伝達ピストン」を追加し、一次プロジェクトイルを同ピストンに衝突させることで、先端の微粒子を射出させた。速度は火薬量・ガス圧・ピストン質量などを調整して制御した。地球重力の自由落下速度よりも遅い 0.1~1 m/s オーダーの極低速領域では、運動量伝達ピストンを垂直上向きに配した一段式圧縮空気銃を新規開発し、100-1000 ミクロンオーダーの微粒子の射出速度の制御に成功した。

高速領域である 100~1000 m/s オーダーについては、医療分野や材料工学分野でのミクロスケールでの材料硬化や衝撃吸収技術のために、米国のマサチューセッツ工科大学化学のチームが開発した「Laser Induced Particle Impact Test (LIPIT)」機構を、宇宙探査用に改良した。当初の LIPIT は大気中で、極めて短距離の加速で最大 2cm 角の標的に 1-100 ミクロンオーダーの微粒子を衝突させて、医療・材料分野のイノベーションを牽引していた。本研究では、そこにレーザー光の透過窓を経由して微粒子射出を真空環境でおこなえる新作チャンバーを追加し、さらに高速度カメラの観察窓や、宇宙探査用ダスト計測器・捕集器の実機サイズを収納して、任意の位置に微粒子を衝突できる三軸ステージを配置した。また、これまで手作りのために準備時間とコストがかかりつつ性能が安定していなかった射出ランチャー素材に市販材料を流用して廉価かつ迅速に射出実験ができるようにするために、射出部のインターフェイスを改良した。

超高速領域である 1000~7000 m/s オーダーでは、日本の JAXA 宇宙科学研究所が持つ二段式軽ガス銃のガス種類・ガス圧・火薬量を調整しつつ、分割サボピストンとサボストッパーの新作と調整により、10-1000 ミクロンオーダーの単発粒子の加速を可能にした。

これらの実験機構群を整備したのち、日米双方で用意した検証用標的へ微粒子衝突させて校正データを蓄積し、双方の宇宙実験の開発やデータ解析に活用できることを証明して、本研究の当初目的を達成した。

#### 4. 研究成果

コロナ禍により日米間の往来や各実験室の稼働が複数年にわたって中断したものの、その間も各機関で行える努力を続け、本研究期間終了までに、「1~1000 ミクロンオーダーの固体微粒子を 0.1-1000 m/s オーダーの速度で、真空チャンバー内で単発ずつ加速し、速度を測定し、衝突現象をリアルタイムで観察できる実験機構群を、世界に先駆けて構築する」という当初目標を達成できた。

これらを駆使して、以下に掲げる日米の宇宙科学実験・探査ミッションでのダスト計測・捕集・防御装置について、各々に適切な速度・質量範囲での校正データの取得が実現した。(1) 国際宇宙ステーション曝露・回収実験「たんぼぼ2」でのエアロゲルとカーボンナノチューブ捕集材(2020年打上げ~宇宙曝露・2021年回収、日本、超高速~極低速)(2) 同ステーション搭載の「Space Skin」PVDF 繊維織物センサ(2021年打上げ~宇宙曝露・2022年回収、米国、超高速~高速)(3) 超小型月探査機「エクレウス」搭載の CLOTH-PVDF 薄膜センサ(2022年打上げ・2022-2023年宇宙計測、超高速~高速)(4) 月周回有人ステーション「ゲートウェイ」搭載予定の LVDM-PZT 音響センサ(2026年打上げ予定、日本+米国、超高速~極低速)、(5) 長周期彗星フライバイ探査機「コメットインターセプタ」B1 探査機用ダスト衝突防御バンパー(2029年打上げ予定、日本+欧州、超高速)。

本研究完了後に期待される次のステージは、これらの衝突実験機構群ネットワークを、日米に欧州も加えた世界規模に拡張し、学术界だけでなくスタートアップ企業等にも開かれた枠組みに整備して、近未来の宇宙塵やスペースデブリ研究、ひいては持続可能な人類の宇宙活動へ積極的に貢献することである。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計53件（うち査読付論文 49件 / うち国際共著 45件 / うちオープンアクセス 27件）

1. 著者名 Pinault L.J., Yano H., Okudaira K., Crawford I.A.	4. 巻 47
2. 論文標題 YOLO-ET: A Machine Learning model for detecting, localising and classifying anthropogenic contaminants and extraterrestrial microparticles optimised for mobile processing systems	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Astronomy and Computing	6. 最初と最後の頁 100828 ~ 100828
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ascom.2024.100828	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Percot Aline, Mahieddine Farah, Yano Hajime, Hasegawa Sunao, Tabata Makoto, Yamagishi Akihiko, Mita Hajime, Paredes-Arriaga Alejandro, Maurel Marie-Christine, Lambert Jean-Francois, Baklouti Donia, Zins Emilie-Laure	4. 巻 10
2. 論文標題 Surface-Enhanced Raman Spectroscopy (SERS) for Identifying Traces of Adenine in Organic-Bearing Extraterrestrial Dust Analogs Captured in the Tanpopo Aerogel after Hypervelocity Impacts	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Gels	6. 最初と最後の頁 249 ~ 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/gels10040249	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tsumura, K., Matsuura, S., Sano, K., Iwata, T., Yano, H., Kitazato, K., Takimoto, K., et al.	4. 巻 75
2. 論文標題 Heliocentric distance dependence of zodiacal light observed by Hayabusa2#	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-023-01856-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jones, G.H., Snodgrass, C., Tubiana, C., Kuppers, M., Yano, H., et al.	4. 巻 220
2. 論文標題 The Comet Interceptor Mission	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Space Science Reviews	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11214-023-01035-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yokoyama Tetsuya, Nagashima Kazuhide, Nakai Izumi, Hajime Yano, et al.	4. 巻 379
2. 論文標題 Samples returned from the asteroid Ryugu are similar to Ivuna-type carbonaceous meteorites	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.abn7850	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Okazaki Ryuji, Marty Bernard, Busemann Henner, Hashizume Ko, Hajime Yano, et al.	4. 巻 379
2. 論文標題 Noble gases and nitrogen in samples of asteroid Ryugu record its volatile sources and recent surface evolution	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.abo0431	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Okazaki Ryuji, Miura Yayoi N., Takano Yoshinori, Sawada Hiroataka, Hajime Yano, et al.	4. 巻 8
2. 論文標題 First asteroid gas sample delivered by the Hayabusa2 mission: A treasure box from Ryugu	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.abo7239	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ogawa K., Sakatani N., Kadono T., Arakawa M., Honda R., Hajime Yano, et al.	4. 巻 74
2. 論文標題 Particle size distributions inside and around the artificial crater produced by the Hayabusa2 impact experiment on Ryugu	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-022-01713-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Noguchi Takaaki, Matsumoto Toru, Miyake Akira, Igami Yohei, Hajime Yano, et al.	4. 巻 7
2. 論文標題 A dehydrated space-weathered skin cloaking the hydrated interior of Ryugu	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 170-181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-022-01841-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakamura T., Matsumoto M., Amano K., Enokido Y., Zolensky M. E., Hajime Yano, et al.	4. 巻 379
2. 論文標題 Formation and evolution of carbonaceous asteroid Ryugu: Direct evidence from returned samples	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.abn8671	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Naraoka Hiroshi, Takano Yoshinori, Dworkin Jason P., Oba Yasuhiro, Hajime Yano, et al.	4. 巻 379
2. 論文標題 Soluble organic molecules in samples of the carbonaceous asteroid (162173) Ryugu	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.abn9033	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yabuta Hikaru, Cody George D., Engrand Cecile, Kebukawa Yoko, Hajime Yano, et al.	4. 巻 379
2. 論文標題 Macromolecular organic matter in samples of the asteroid (162173) Ryugu	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.abn9057	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sugimoto Chiho, Tatsumi Eri, Cho Yuichiro, Morota Tomokatsu, Yano Hajime, et al.	4. 巻 369
2. 論文標題 High-resolution observations of bright boulders on asteroid Ryugu: 1. Size frequency distribution and morphology	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Icarus	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.icarus.2021.114529	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kitazato K., Milliken R. E., Iwata T., Abe M., Ohtake M., Matsuura S, Yano H., et al.	4. 巻 5
2. 論文標題 Thermally altered subsurface material of asteroid (162173) Ryugu	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 246 ~ 250
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-020-01271-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sakatani N., Tanaka S., Okada T., Fukuhara T., Riu L., Sugita S., Honda R., Yano H., et al.	4. 巻 5
2. 論文標題 Anomalously porous boulders on (162173) Ryugu as primordial materials from its parent body	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 766 ~ 774
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-021-01371-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamagishi Akihiko, Hashimoto Hirofumi, Yano Hajime, Imai Eiichi, Tabata Makoto, Higashide Masumi, Okudaira Kyoko	4. 巻 21
2. 論文標題 Four-Year Operation of Tanpopo: Astrobiology Exposure and Micrometeoroid Capture Experiments on the JEM Exposed Facility of the International Space Station	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Astrobiology	6. 最初と最後の頁 1461 ~ 1472
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/ast.2020.2430	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamagishi Akihiko, Yokobori Shin-ichi, Kobayashi Kensei, Mita Hajime, Yabuta Hikaru, Tabata Makoto, Higashide Masumi, Yano Hajime	4. 巻 21
2. 論文標題 Scientific Targets of Tanpopo: Astrobiology Exposure and Micrometeoroid Capture Experiments at the Japanese Experiment Module Exposed Facility of the International Space Station	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Astrobiology	6. 最初と最後の頁 1451 ~ 1460
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/ast.2020.2426	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Honda Rie, Arakawa Masahiko, Shimaki Yuri, Shirai Kei, Yokota Yasuhiro, Yano Hajime, et al.	4. 巻 366
2. 論文標題 Resurfacing processes on asteroid (162173) Ryugu caused by an artificial impact of Hayabusa2's Small Carry-on Impactor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Icarus	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.icarus.2021.114530	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Serizawa Ryota, Yano Hajime, Takeda Yuki, Oizumi Shuto, Ishibashi Yukihiro, Arai Kazuyoshi, Li Yuexuan, Hirahara Kaori, Hirai Takayuki, Sun Yuchen, Kooi Steven E., Nelson Keith A.	4. 巻 69
2. 論文標題 Modeling the particle capture performance by vertically aligned carbon nanotubes for a comet rendezvous sample return	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Advances in Space Research	6. 最初と最後の頁 2787 ~ 2797
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.asr.2021.10.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sugimoto Chiho, Tatsumi Eri, Cho Yuichiro, Morota Tomokatsu, Honda Rie, Yano Hajime, et al.	4. 巻 369
2. 論文標題 High-resolution observations of bright boulders on asteroid Ryugu: 2. Spectral properties	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Icarus	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.icarus.2021.114591	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yada Toru, Abe Masanao, Okada Tatsuaki, Nakato Aiko, Yogata Kasumi, Miyazaki Akik, Yano Hajime, et al.	4. 巻 6
2. 論文標題 Preliminary analysis of the Hayabusa2 samples returned from C-type asteroid Ryugu	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 214 ~ 220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-021-01550-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Wada K., Ishibashi K., Kimura H., Arakawa M., Sawada H., Ogawa K., Shirai K., Honda R., Iijima Y., Kadono T., Sakatani N., Mimasu Y., Toda T., Shimaki Y., Nakazawa S., Hayakawa H., Saiki T., Takagi Y., Imamura H., Okamoto C., Hayakawa M., Hirata N., Yano H.	4. 巻 647
2. 論文標題 Size of particles ejected from an artificial impact crater on asteroid 162173 Ryugu	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A43 ~ A43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202039777	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Foucher F., Hickman-Lewis K., Hutzler A., Joy K.H., Folco L., Bridges J.C., Wozniakiewicz P., Martinez-Frias J., Debaille V., Zolensky M., Yano H., Bost N., Ferriere L., Lee M., Michalski J., Schroeven-Deceuninck H., Kminek G., Viso M., Russell S., Smith C., Zipfel J., Westall F.	4. 巻 197
2. 論文標題 Definition and use of functional analogues in planetary exploration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Planetary and Space Science	6. 最初と最後の頁 105162 ~ 105162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pss.2021.105162	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nishiyama G., Kawamura T., Namiki N., Fernando B., Leng K., Onodera K., Sugita S., Saiki T., Imamura H., Takagi Y., Yano H., Hayakawa M., Okamoto C., Sawada H., Tsuda Y., Ogawa K., Nakazawa S., Iijima Y.	4. 巻 126
2. 論文標題 Simulation of Seismic Wave Propagation on Asteroid Ryugu Induced by The Impact Experiment of The Hayabusa2 Mission: Limited Mass Transport by Low Yield Strength of Porous Regolith	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Planets	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020JE006594	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tatsumi E., Sugimoto C., Riu L., Sugita S., Nakamura T., Yano, H., et al.	4. 巻 5
2. 論文標題 Collisional history of Ryugu 's parent body from bright surface boulders	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 39 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-020-1179-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nishizawa Manabu, Matsui Yohei, Suda Konomi, Saito Takuya, Shibuya Takazo, Takai Ken, Hasegawa Sunao, Yano Hajime	4. 巻 125
2. 論文標題 Experimental Simulations of Hypervelocity Impact Penetration of Asteroids Into the Terrestrial Ocean and Benthic Cratering	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Planets	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019JE006291	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takei Yuto, Saiki Takanao, Yamamoto Yukio, Mimasu Yuya, Takeuchi Hiroshi, Yano Hajime, et l.	4. 巻 4
2. 論文標題 Hayabusa2 's station-keeping operation in the proximity of the asteroid Ryugu	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astrodynamics	6. 最初と最後の頁 349 ~ 375
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42064-020-0083-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kobayashi Masanori, Shibata Hiromi, Nogami Ken ' ichi, Fujii Masayuki, Hasegawa Sunao, Hirabayashi Masatoshi, Hirai Takayuki, Iwai Takeo, Kimura Hiroshi, Miyachi Takashi, Nakamura Maki, Ohashi Hideo, Sasaki Sho, Takechi Seiji, Yano Hajime, Krueger Harald, Lohse Ann-Kathrin, Srama Ralf, Strub Peter, Gr?n Eberhard	4. 巻 216
2. 論文標題 Mercury Dust Monitor (MDM) Onboard the Mio Orbiter of the BepiColombo Mission	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Space Science Reviews	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11214-020-00775-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takano Yoshinori, Hayabusa2 project team, Yamada Keita, Okamoto Chisato, Sawada Hirotaka, Okazaki Ryuji, Sakamoto Kanako, Kebukawa Yoko, Kiryu Kento, Shibuya Takazo, Igisu Motoko, Yano Hajime, Tachibana Shogo	4. 巻 72
2. 論文標題 Chemical assessment of the explosive chamber in the projector system of Hayabusa2 for asteroid sampling	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-020-01217-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Morota T., Sugita S., Cho Y., Kanamaru M., Tatsumi E., Sakatani N., Honda R., Yano H., et al.	4. 巻 368
2. 論文標題 Sample collection from asteroid (162173) Ryugu by Hayabusa2: Implications for surface evolution	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 654 ~ 659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aaz6306	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Arakawa M., Saiki T., Wada K., Ogawa K., Kadono T., Shirai K., Sawada H., Yano H., et al.	4. 巻 368
2. 論文標題 An artificial impact on the asteroid (162173) Ryugu formed a crater in the gravity-dominated regime	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 67 ~ 71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aaz1701	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Okada Tatsuaki, Fukuhara Tetsuya, Tanaka Satoshi, Taguchi Makoto, Arai Takehiko, Yano Hajime, et al.	4. 巻 579
2. 論文標題 Highly porous nature of a primitive asteroid revealed by thermal imaging	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 518 ~ 522
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-020-2102-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Okada T., Fukuhara T., Tanaka S., Yano H., Tsuda, Y. et al.	4. 巻 579
2. 論文標題 Highly porous nature of a primitive asteroid revealed by thermal imaging	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 518 ~ 522
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41586-020-2102-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Funase, R., Ikari, S., Miyoshi, K., Yano, H., Hirai, T., et al.	4. 巻 35
2. 論文標題 Mission to Earth-Moon Lagrange Point by a 6U CubeSat: EQUULEUS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine	6. 最初と最後の頁 30 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/MAES.2019.2955577	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sommer M., Yano H., Srama R.	4. 巻 635
2. 論文標題 Effects of neighbouring planets on the formation of resonant dust rings in the inner Solar System	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A10 ~ A10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/201936676	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hestroffer D., Sanchez P., Staron L., Bagatin A. Campo, Eggl S., Losert W., Murdoch N., Opsomer E., Radjai F., Richardson D. C., Salazar M., Scheeres D. J., Schwartz S., Taberlet N., Yano H.	4. 巻 27
2. 論文標題 Small Solar System Bodies as granular media	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astronomy and Astrophysics Review	6. 最初と最後の頁 6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00159-019-0117-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Grott M., Knollenberg J., Yano, H., et al.	4. 巻 3
2. 論文標題 Low thermal conductivity boulder with high porosity identified on C-type asteroid (162173) Ryugu	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 971 ~ 976
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-019-0832-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Mori O., Matsumoto J., Chujo T., Yano, H., et al.	4. 巻 1
2. 論文標題 Solar power sail mission of OKEANOS	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Astrodynamics	6. 最初と最後の頁 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42064-019-0067-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Jaumann R., Schmitz N., Ho T.-M., Yano, H., et al.	4. 巻 365
2. 論文標題 Images from the surface of asteroid Ryugu show rocks similar to carbonaceous chondrite meteorites	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 817 ~ 820
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aaw8627	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kebukawa, Y.; Koga, M.; Sakon, I.; Endo, I.; Kobayashi, K.; Matsuoka, M.; Ito, M.; Zolensky, M. E.; Alexander, C. M. O'D.; Mita, H.; Yano, H.	4. 巻 54
2. 論文標題 Space Exposure Experiments of Carbonaceous Chondrites, Chondritic Organic Matter and its Analogues in Tanpopo2, Astrobiology Space Mission on ISS	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Meteoritics & Planetary Science	6. 最初と最後の頁 i6160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mizuho Nishi, Tsuchiyama Akira, Yano Hajime, Yabuta Hikaru, Okudaira Kyoko, Matsuno Junya, Uesugi Masayuki, Uesugi Kentaro, Nakano Tukasa, Noguchi Takaaki, Mita Hajime, Yamagishi Akihiko	4. 巻 54
2. 論文標題 Structure analysis of the hyper velocity impact tracks of the particles captured by silica aerogels on the International Space Station	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Meteoritics & Planetary Science	6. 最初と最後の頁 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujishima Kosuke, Dziomba Szymon, Yano Hajime, Kebe Seydina I., Guerrouache Mohamed, Carbonnier Benjamin, Rothschild Lynn J.	4. 巻 18
2. 論文標題 The non-destructive separation of diverse astrobiologically relevant organic molecules by customizable capillary zone electrophoresis and monolithic capillary electrochromatography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Astrobiology	6. 最初と最後の頁 562 ~ 574
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/S1473550419000065	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kebukawa Yoko, Okudaira Kyoko, Yabuta Hikaru, Hasegawa Sunao, Tabata Makoto, Furukawa Yoshihiro, Ito Motoo, Nakato Aiko, Kilcoyne A. L. David, Kobayashi Kensei, Yokobori Shin-ichi, Imai Eiichi, Kawaguchi Yuko, Yano Hajime, Yamagishi Akihiko	4. 巻 53
2. 論文標題 STXM-XANES analyses of Murchison meteorite samples captured by aerogel after hypervelocity impacts: A potential implication of organic matter degradation for micrometeoroid collection experiments	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 53 ~ 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0549	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Watanabe S., Hirabayashi M., Hirata N., Yano H., Tsuda Y., et al.	4. 巻 364
2. 論文標題 Hayabusa2 arrives at the carbonaceous asteroid 162173 Ryugu?A spinning top?shaped rubble pile	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 268 - 272
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aav8032	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sugita S., Honda R., Morota T., Yano H., Tsuda Y., et al.	4. 巻 364
2. 論文標題 The geomorphology, color, and thermal properties of Ryugu: Implications for parent-body processes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 1~11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aaw0422	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Arakawa M., Saiki T., Wada K., Yano H., Tsuda Y., et al.	4. 巻 368
2. 論文標題 An artificial impact on the asteroid (162173) Ryugu formed a crater in the gravity-dominated regime	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 67~71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aaz1701	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 HASHIMOTO Hirofumi, IMAI Eiichi, YANO Hajime, YOKOBORI Shin-ichi, YAMAGISHI Akihiko	4. 巻 2019
2. 論文標題 Temperature Measurement of Space Environment with Tanpopo Space Thermometer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Proceedings of Mechanical Engineering Congress, Japan	6. 最初と最後の頁 19101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/jsmemecj.2019.J19101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kminek G., Fellous J-L., Yano H., Haddaji, A.J. et al.	4. 巻 205
2. 論文標題 The International Planetary Protection Handbook	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Space Research Today	6. 最初と最後の頁 1-120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.srt.2019.09.001	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 橋本 博文、今井 栄一、矢野 創、横堀 伸一、山岸 明彦	4. 巻 47
2. 論文標題 たんぽぽミッションでの機械式温度計による宇宙環境温度測定	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Viva Origino	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 矢野創	4. 巻 1
2. 論文標題 「はやぶさ」と「はやぶさ2」が繋ぐ宇宙探査のこれから	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 宇宙・医学・栄養学	6. 最初と最後の頁 46-53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 矢野創	4. 巻 96
2. 論文標題 地球周回軌道上の宇宙塵捕集とアストロバイオロジー	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 生物工学会誌	6. 最初と最後の頁 684-687
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Yamagishi, Y. Kawaguchi, H. Hashimoto, H. Yano, E. Imai, S. Kodaira, Y. Uchihori, and K. Nakagawa	4. 巻 18
2. 論文標題 Environmental Data and Survival Data of <i>Deinococcus aetherius</i> from the Exposure Facility of the Japan Experimental Module of the International Space Station Obtained by the Tanpopo Mission	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Astrobiology	6. 最初と最後の頁 1369-1374
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/ast.2017.1751	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T. Okada, Y. Kebukawa, J. Aoki, J. Matsumoto, H. Yano, T. Iwata, O. Mori, J-P. Bibring, S. Ulamec, and R. Jaumann	4. 巻 161
2. 論文標題 Science exploration and instrumentation of the OKEANOS mission to a Jupiter Trojan asteroid using the solar power sail	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Planetary and Space Science	6. 最初と最後の頁 99-106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pss.2018.06.020	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計120件 (うち招待講演 15件 / うち国際学会 44件)

1. 発表者名 小林正規, 柴田裕実, 野上謙一, 藤井雅之, 佐々木晶, 大橋英雄, 矢野創, 平井隆之, 長谷川直, 武智誠次, 木村宏, 岩井岳夫, 中村真季, 宮地孝, 奥平修, SRAMA Ralf, KRUEGER Harald, GRUEN Eberhard
2. 発表標題 日欧水星探査計画「BepiColombo」搭載ダスト観測装置
3. 学会等名 第62回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石岡英悟, 矢野創, 平井隆之, VEYSSET D, HASSANI GANGARAJ S.M, KOOI S.E, SCHUH C.A, 新井和吉, NELSON K.A
2. 発表標題 小天体ランデブーミッションに向けた低中速域におけるダスト衝突検出器の開発
3. 学会等名 第62回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本啓太, 矢野創, 佐々木聡, 今仁順也, 新井和吉, 山岸明彦
2. 発表標題 国際宇宙ステーションでの超高速衝突粒子フラックス評価: たんぼぼ捕集パネルに対する遮蔽と衝突放出物の影響
3. 学会等名 第62回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 船瀬龍 , 五十里哲 , 川端洋輔 , 三好航太 , 矢野創 , 平井隆之 , ほか
2. 発表標題 地球 月系ラグランジュ点探査CubeSat EQUULEUSのミッション概要とFM開発状況
3. 学会等名 第62回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山岸明彦 , 橋本博文 , 矢野創 , 河口優子 , 横堀伸一 , 小林憲正 , 三田肇 , 藪田ひかる , 東出真澄 , 田端誠 , 河合秀幸 , 今井栄一
2. 発表標題 有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集(たんぼぼ)の概要と二年目曝露試料の初期解析の現状
3. 学会等名 第62回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 貫川律子 , 矢野創 , 平井隆之 , 新井和吉 , NELSON Keith
2. 発表標題 EQUULEUS CLOTHの検出部検出性能評価
3. 学会等名 第62回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井隆之 , 矢野創 , 貫川律子 , 石岡英悟 , 中野晴貴 , 新井和吉 , 長谷川直
2. 発表標題 6Uクラス超小型深宇宙探査機EQUULEUSに搭載する多層断熱材一体型ガス計測器CLOTHの開発
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shoya Iwata , Takayuki Hirai , Junichiro Nakazawa , Sunao Hasegawa , Kazuyoshi Arai , Hajime Yano
2. 発表標題 Verification of Smart MLI Dust Sensors for Small Satellites: Effects of Detecting Hypervelocity Microparticle Impact Signals with the PVDF Film inside a Multi-Layer Insulation
3. 学会等名 The 5th COSPAR Symposium on Space Science with Small Satellites (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Shoya Iwata , Takayuki Hirai , Junichiro Nakazawa , Sunao Hasegawa , Steven E Kooi , Keith A Nelson , Kazuyoshi Arai , Hajime Yano
2. 発表標題 Several Experimental methods and Hydrocode Simulations for Demonstrating Hypervelocity Microparticle Impacts on Active Target Sensor Simulating Smart MLI
3. 学会等名 The 34th International Symposium of Space Technology and Science (ISTS) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 矢野創 , 長友英夫 , 弘中陽一郎 , 佐野孝好 , 田端誠 , 平井隆之 , 中澤淳一郎
2. 発表標題 極超高速衝突シミュレーション実験による 固体微粒子捕集機構の基礎開発(3)
3. 学会等名 光・量子ビーム科学合同シンポジウム (OPT02023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Mita H , Yokobori S , Fujita T , Tomita-Yokotani K , Sugimoto M , Bessho Y , Nakagawa K , Kobayashi K , Kebukawa Y , Shibata H , Kimura S , Kume A , Hiwatari Y , Milosevic T , Ong M , Maeng CH , Kato H , Abe T , Okudaira k , Yano H , Yamagishi A
2. 発表標題 Current status of post-Tanpopo space exposure experiments
3. 学会等名 European Astrobiology Network Association (EANA) Conference 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 矢野創
2. 発表標題 太陽系天体プリューム探査の理工学的課題
3. 学会等名 日本温泉科学会第76回大会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 平井 隆之， 小林 正規， 荒井 朋子， 木村 宏， 佐々木晶， 藪田 ひかる， 伊藤 元雄， 山口 亮， 矢野 創， Trieloff Mario， Ludwig Thomas， Schwarz Winfried， Hopp Jens， Hillier Jon， Khawaja Nozair， Postberg Frank， Eckart Lisa， Krueger Harald， Srama Ralf， Simolka Jonas， Henselowsky Carsten
2. 発表標題 深宇宙探査技術実証機DESTINY+搭載ダストアナライザの開発と地上校正2023
3. 学会等名 第67回宇宙科学技術連合講演会（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 矢野創， 平井隆之， 岩田翔也， 中澤淳一郎， 増地大陸， 新井和吉， NELSON Keith， KOOI Steven， 布施綾太， 五十里哲， 石川晃寛， 川端洋輔， 近藤宙貴， 中島晋太郎， 三好航太， 筒井真輝， 船瀬龍
2. 発表標題 エクレウス搭載MLI 内蔵型月近傍微粒子検出器(CLOTH)の軌道上運用成果
3. 学会等名 第67回宇宙科学技術連合講演会（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 矢野創、船瀬龍、尾崎直哉、中島 晋太郎、兵頭龍樹、OPENS ワーキンググループ
2. 発表標題 OPENS: 超小型探査機による外惑星領域探査プログラム構想
3. 学会等名 第67回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 両角聖来, 新井和吉, 平原佳織, 矢野創
2. 発表標題 原子状酸素の影響下における垂直配向カーボンナノチューブの構造変化と微粒子捕集性能の調査
3. 学会等名 第67回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岩田翔也, 平井隆之, 中澤淳一郎, 増地大陸, 長谷川直, 新井和吉, 矢野創
2. 発表標題 超高速衝突実験によるダスト検出器CLOTHの校正パラメータ取得
3. 学会等名 第67回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 船瀬龍, 中島晋太郎, 川端洋輔, 布施綾太, 三好航太, 秋山茉莉子, 松下将典, 石川晃寛, 五十里哲, 野村俊一郎, 柿原浩太, 矢野創, 平井隆之, ほか
2. 発表標題 SLS相乗り超小型探査機EQUULEUSの軌道上成果と将来展望
3. 学会等名 第67回宇宙科学技術連合講演会(国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 横堀伸一, 三田肇, 癸生川陽子, 藤田知道, 横谷香織, 矢野創, 別所義隆, 加藤浩
2. 発表標題 月軌道周回プラットフォーム・ゲートウェイ搭載アストロバイオロジー実験の実現に向けた準備
3. 学会等名 第12回宇宙における生命ワークショップ(令和5年度ABC公募研究成果発表会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 三田肇 , 矢野創 , Percot Aline , MAUREL Marie-Christine , 小柳陸希 , 番園佳樹
2. 発表標題 ISS 等での宇宙塵捕集有機物解析に向けたエアロゲルへの高速衝突実験
3. 学会等名 令和5年度宇宙科学に関する室内実験シンポジウム (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 岩田 翔也 , 平井 隆之 , 中澤 淳一郎 , 長谷川 直 , 新井 和吉 , 矢野 創
2. 発表標題 超高速衝突実験を用いた地球 月圏ダスト検出センサ CLOTH の検出下限検討
3. 学会等名 令和5年度宇宙科学に関する室内実験シンポジウム
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 石橋 之宏 , 矢野 創 , 佐野 椋耶 , 伊藤 海音 , 岩田 翔也 , 松本 悠暉 , 両角 聖来 , 長谷川 直 , 宮崎 康行 , 新井 和吉
2. 発表標題 Comet Interceptor 探査機搭載バンパの設計検証実験
3. 学会等名 令和5年度宇宙科学に関する室内実験シンポジウム
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 矢野創
2. 発表標題 宇宙での微生物・微粒子曝露捕集実験 (たんぼぼ計画) の 結果と今後の発展: ゲートウェイと氷衛星探査
3. 学会等名 三鷹ネットワーク大学・第181回アストロノミーバブ (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 矢野創
2. 発表標題 極超高速衝突シミュレーション実験による 固体微粒子捕集機構の基礎開発(2)
3. 学会等名 2022年度光・量子ビーム科学合同シンポジウム(OPT02022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 矢野創
2. 発表標題 地球・月圏のダスト計測・捕集の過去・現在・未来：地球周回衛星から月周回プラットフォームまで
3. 学会等名 第一回 月-地球圏ダスト環境ワークショップ（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 A Concept of ISO/LPC/NEO Reconnaissance Missions and Its Challenges
3. 学会等名 Caltech KISS Workshop: Enabling Fast Response Missions to NEOs, ISOs, and LPCs (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 和久井 毅貴 , 山岸 明彦 , 新井 和吉 , 矢野 創
2. 発表標題 たんぼぼシリーズ捕集パネルの解析による 地球低軌道微粒子環境の経年変化及び 特徴的衝突痕分布の考察
3. 学会等名 第66回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平井 隆之 , 矢野 創 , 長谷川 直 , 新井 和吉 , 岩田 翔也 , 中澤 淳一郎
2. 発表標題 超小型深宇宙探査機EQUULEUSに搭載する多層断熱材一体型ダスト計測器CLOTHの開発状況2022
3. 学会等名 第66回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩田 翔也 , 平井 隆之 , 中澤 淳一郎 , 長谷川 直 , 新井 和吉 , 矢野 創
2. 発表標題 EQUULEUSへ搭載のダスト検出器CLOTHにおける地上校正実験～センサ内部のPETネット層による影響評価
3. 学会等名 第66回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 船瀬 龍 , 中島 晋太郎 , 川端 洋輔 , 布施 綾太 , 三好 航太 , 矢野 創 他
2. 発表標題 SLS Artemis-1 相乗り超小型月ラグランジュ点探査機 EQUULEUS の初期運用成果報告
3. 学会等名 第23回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 矢野 創 , 三田 肇 , 癸生川 陽子 , 小林 憲正 , 左近 樹 , 横谷 香織 他
2. 発表標題 たんぼぼ曝露・捕集実験試料の地球帰還後分析の科学成果
3. 学会等名 第23回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 Interplanetary Dust Science Enabled by Gateway
3. 学会等名 Virtual Workshop on Gateway Dust Studies in the 2030s (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 矢野創, 長友英夫, 弘中陽一郎, 佐野孝好, 田端誠, 平井隆之
2. 発表標題 極超高速衝突シミュレーション実験による 固体微粒子捕集機構の基礎開発
3. 学会等名 2021年度 光・量子ビーム科学合同シンポジウム (OPT02021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 Challenges in Astrobiology Exploration beyond the Snow Line
3. 学会等名 ISAS Planetary Exploration Workshop 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢野創
2. 発表標題 「宇宙塵」を鍵とした深宇宙探査と宇宙実験を通じて、惑星系・地球・生命の起源と進化に迫る
3. 学会等名 Tayo Conference Vol.1 Astrobiology (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武田悠希 , 新井和吉 , 柳和宏 , 矢野創
2. 発表標題 宇宙往還した垂直配向カーボンナノチューブによる 低速衝突微粒子の捕集性能評価
3. 学会等名 第 65回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平井 隆之 , 矢野 創 , 長谷川 直 , 新井 和吉 , 岩田 翔也 , 中澤 淳一郎
2. 発表標題 超小型深宇宙探査機EQUULEUSに搭載する多層断熱材一体型ガス計測 器CLOTHの開発状況2021
3. 学会等名 第 65回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 和久井 毅貴 , 膽澤 宏太 , 石橋 之宏 , 山岸 明彦 , 新井 和吉 , 矢野創
2. 発表標題 たんぼぼ捕集パネル上のエアロゲル捕集材から導く地球低軌道微粒子環 境の経年変化
3. 学会等名 第 65回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中澤淳一郎 , 矢野 創 , 鈴木志野
2. 発表標題 固体微粒子の溶融・電離物質の吸着・分析方法に関する一考察
3. 学会等名 第 65回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平井 隆之, 小林 正規, 荒井 朋子, 木村 宏, 佐々木 晶, 藪田 ひかる, 天野 翠, 伊藤 元雄, 小林 幸雄, 山口亮, 矢野創, et al.
2. 発表標題 DESTINY+ダストアナライザの地上校正計画
3. 学会等名 第 65回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢野創, 三田肇, 左近樹, 横堀伸一, 小林正規, 平井隆之, 藤井雅之, 柴田裕実, 新井和吉, 小林憲正, 葵生川陽子, 横谷香織, 藤島皓介, 木村駿太, 佐々木聰, 田端誠, 富田勝, ピノー ルイス, ネルソン キース, パライソ ジョー, 山岸明彦
2. 発表標題 たんぼぼシリーズによる アストロバイオロジー研究の継続的成果とゲートウェイ時代への展望
3. 学会等名 第22回 宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takayuki Hirai, Masanori Kobayashi, Tomoko Arai, Hiroshi Kimura, Hikaru Yabuta, Sui Amano, Sachio Kobayashi, Motoo Ito, Akira Yamaguchi, Sho Sasaki, Hajime Yano, DESTINY+ Team
2. 発表標題 Development and ground calibration of DESTINY+ Dust Analyser: Status report in 2021-2022
3. 学会等名 PERC Int'l Symposium on Dust & Parent Bodies 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Junichiro Nakazawa, Shino Suzuki, Hajime Yano
2. 発表標題 A Study on Flyby Collection and Analytical Methods for Microparticles Impacted at Hypervelocity
3. 学会等名 PERC Int'l Symposium on Dust & Parent Bodies 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩田 翔也 , 平井 隆之 , 中澤 淳一郎 , 膽澤 宏太 , 長谷川 直 , 新井 和吉 , 矢野 創
2. 発表標題 超小型深宇宙探査機 EQUULEUS 搭載のガス計測器 CLOTH における校正実験: PET ネット 層衝突時の実験データ取得方法の検討
3. 学会等名 令和3年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hajime Yano , John Baker , Pierre Bousquet
2. 発表標題 A Brief History of Low-Cost Planetary Missions ~ From "Faster, Better, Cheaper" Missions to Interplanetary Probes and Cubesats~
3. 学会等名 The 14th Low-Cost Planetary Mission Conference (as a part of the 33rd ISTS) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Y. Miyamoto , H. Demura , K. Okudaira , H. Yano , A. Yamagishi
2. 発表標題 Classification of Track Types in Tanpopo Mission by Deep Learning
3. 学会等名 The 53rd Lunar and Planetary Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 R. Honda , Y. Yokota , M. Arakawa , S. Sugita , K. Shirai , H. Yano , et al.
2. 発表標題 APPARENT BRIGHTNESS CHANGE OF HAYABUSA2 's ARTIFICIAL CRATER EJECTA OBSERVED BY THE ONC-T AT DIFFERENT PHASE ANGLES AND IMPLICATIONS FOR THE PHYSICAL STATE OF NATURAL CRATER EJECTA
3. 学会等名 The 53rd Lunar and Planetary Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 膽澤 宏太 , 武田 悠希 , 阿部淳 , 竹場 敦史 , 石橋 之宏 , 矢野 創 , 新井 和吉
2. 発表標題 エアロゲルによる宇宙固体微粒子の 衝突捕集に関する数値解析モデルの検討
3. 学会等名 日本機械学会 関東支部 第28期総会講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中澤淳一郎 , 鈴木志野 , 矢野創
2. 発表標題 深宇宙アストロバイオロジー探査を実現する超高速衝突物質捕集機構の開発
3. 学会等名 ISAS宇宙生命探査シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山岸明彦 , 橋本博文 , 矢野創 , 横堀伸一 , 河口優子 , 小林憲正 , 三田肇 , 藪田ひかる , 東出真澄 , 田端誠 , 河合秀幸 , 今井栄一
2. 発表標題 たんばぼ初号機成果概要
3. 学会等名 ISAS宇宙生命探査シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三田肇 , 矢野創 , 左近樹 , 小林憲正 , 癸生川陽子 , 横谷香織 , 中川和道 , et al.
2. 発表標題 たんばぼおよびポストたんばぼ計画での有機物の捕集と曝露実験
3. 学会等名 ISAS宇宙生命探査シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 奥平恭子 , 矢野創 , 山岸明彦 , 佐々木聡 , 三田肇 , 矢口勇一 , 角田雄大 , 蜂谷亜里珠
2. 発表標題 たんぼぼ1 捕集実験試料データアーカイブの重要性と現状報告
3. 学会等名 ISAS宇宙生命探査シンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 Sample Return Technologies for Micrometeoroids in Space: From LEO to Deep Space
3. 学会等名 PERC International Symposium on Dust & Parent Bodies 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 ROBOTIC DEEP SPACE EXPLORATION IN THE ASIA-PACIFIC: FROM SMALL BODIES TO OCEAN WORLDS
3. 学会等名 International Space University Adelaide Conference 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryota Serizawa , Yuki Takeda , Shuto Oizumi , Takayuki Hirai , David Veysset , Yuchen Sun , Keith A. Nelson , Yukihiro Ishibashi , Kazuyoshi Arai , Hajime Yano
2. 発表標題 Development of Particle Capture Performance by Modeling Vertically Aligned Carbon Nanotubes for a Comet Rendezvous Sample Return
3. 学会等名 COSPAR 2021 General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hajime Yano , Makoto Yoshikawa , Yuichi Tsuda
2. 発表標題 Planetary Protection Status Report of the Asteroid Vicinity and Inbound Trajectory Phases of Hayabusa-2
3. 学会等名 COSPAR 2021 General Assembly ( 国際学会 )
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hajime Yano , Kosuke Fujishima , Ryuki Hyodo , Haruna Sugahara , Makoto Tabata , Wataru Takahagi
2. 発表標題 Categorization of the Planetary Protection Policy for Planetary Ring Microparticles
3. 学会等名 COSPAR 2021 General Assembly ( 国際学会 )
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 HOW CAN SCIENCE THAT ONLY SOLAR SYSTEM EXPLORATION ADDRESSES BE INTEGRATED INTO THE GLOBAL EXPLORATION VISION?
3. 学会等名 COSPAR 2021 General Assembly ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takayuki Hirai , Hajime Yano , Masayuki Fujii , Haruki Nakano , Kosuke Kando , Kazuyoshi Arai , Sun Yuchen , David Veyssset , Steven E. Kooi , Keith A. Nelson , EQUULEUS-CLOTH team
2. 発表標題 THE FLIGHT MODEL DESIGN AND ITS CALIBRATION EVALUATION OF THE CIS-LUNAR OBJECT DETECTOR WITHIN THERMAL INSULATION (CLOTH) ONBOARD THE INTERPLANETARY CUBESAT EQUULEUS
3. 学会等名 COSPAR 2021 General Assembly ( 国際学会 )
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢野創, 平井隆之, 藤井雅之, 新井和吉, 藤島皓介, 今井栄一, 癸生川陽子, 小林憲正, 三田肇, ネルソン キース, パライソ ジョー, 野口高明, 奥平恭子, ビノー ルイス, 左近樹, 佐々木聰, 田端誠, 富田勝, 山岸明彦, 稲富裕光
2. 発表標題 たんぼぼシリーズからゲートウェイへ: 宇宙塵計測・捕集分析を通じた アストロバイオロジー研究の展開
3. 学会等名 第35回 宇宙環境利用シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 矢野創, 三田肇, 左近樹, 小林憲正, 癸生川陽子, 横谷香織, 阿部智子, 新井和吉, 遠藤いずみ, 藤島皓介, 今井栄一, 加藤浩, 木村駿太, 中川和道, 奥平恭子, オン碧, 佐々木聰, 田端誠, 富田勝, 山岸明彦, たんぼぼ, プロジェクトチーム
2. 発表標題 たんぼぼ2 ~ダストから生命へ: 2019-2020年の宇宙曝露運用と地球帰還後の科学分析計画
3. 学会等名 第21回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Erika Minakami, Kota Isawa, Yoshitaka Wakui, Masumi Higashide, Sunao Hasegawa, Akihiko Yamagishi, Kazuyoshi Arai, Hajime Yano
2. 発表標題 Direct Measurements of Hypervelocity Impact Fluxes on the TANPOPO AI Frames in 2015-2018
3. 学会等名 The 71st International Astronautical Congress CyberSpace Edition (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 Advanced Composites for Sample Return Missions in Solar System Exploration
3. 学会等名 The 3rd International Conference on Advanced Composite Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hajime Yano
2. 発表標題 Hayabusa and Hayabusa2: How Asteroid Sample Returns Have Changed the Society
3. 学会等名 ISU Alumni Conference 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水上恵利香 , 膽澤宏太 , 和久井穀貴 , 東出真澄 , 山岸明彦 , 山岸明彦 , 新井和吉 , 矢野創
2. 発表標題 たんぼぼ捕集パネル上の衝突痕分析から目指す微粒子環境モデルの精度向上
3. 学会等名 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 膽澤宏太 , 水上恵利香 , 和久井穀貴 , 東出真澄 , 長谷川直 , 山岸明彦 , 山岸明彦 , 新井和吉 , 矢野創
2. 発表標題 たんぼぼ捕集パネルのエアロゲルとアルミニウム合金に対する固体微粒子の超高速衝突応答比較
3. 学会等名 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平井隆之 , 矢野創 , 長谷川直 , 新井和吉 , 神門宏祐
2. 発表標題 超小型深宇宙探査機EQUULEUSに搭載する多層断熱材一体型ガス計測器CLOTHの開発状況
3. 学会等名 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平井隆之, 小林正規, 荒井朋子, 木村宏, 藪田ひかる, 天野翠, 小林幸雄, 伊藤元雄, 佐々木晶, 矢野創, TRIELOFF Mario, HILLIER Jon, KHAWAJA Nozair, ECKART Lisa, SIMOLKA Jonas, KRUEGER Harald, SRAMA Ralf
2. 発表標題 DESTINY+搭載用ダストアナライザの開発と地上較正計画 2020
3. 学会等名 日本惑星科学会秋季講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白澤洋次, 池永敏憲, 柳沢俊史, 池田人, 矢野創, 野田篤司
2. 発表標題 恒星間天体の直接探査ミッションを実現するシステムの検討
3. 学会等名 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鳶生有理, 荒川政彦, 佐伯孝尚, 門野敏彦, 高木靖彦, 和田浩二, 飯島祐一, 今村裕志, 岡本千里, 白井慶, 中澤暁, 早川雅彦, 平田成, 矢野創
2. 発表標題 はやぶさ2搭載衝突装置(SCI)前方破片のサイズ分布推定
3. 学会等名 衝撃波シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大泉 柊人, 芹澤 遼太, David Veysset, Yuchen Sun, Keith Nelson, 平井隆之, 新井和吉, 矢野 創
2. 発表標題 カーボンナノチューブを用いた低中速衝突微粒子の捕集性能評価
3. 学会等名 第63回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野晴貴, 平井隆之, 神門宏祐, 長谷川直, 新井和吉, 矢野創
2. 発表標題 出力信号の周波数分析によるPVDF式微粒子衝突センサの検出精度向上
3. 学会等名 第63回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本啓太, 矢野創, Maximilian Eitel, 水上恵利香, 佐々木聰, 今仁順也, 新井和吉, 山岸明彦
2. 発表標題 国際宇宙ステーション搭載たんばぼ実験における衝突微粒子フラックスの経年変化
3. 学会等名 第63回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山岸明彦, 橋本博文, 矢野創, 河口優子, 横堀伸一, 小林憲正, 三田肇, 藪田ひかる, 東出真澄, 田端 誠, 河合 秀幸, 今井栄一
2. 発表標題 有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集(たんばぼ)3年目試料解析報告
3. 学会等名 第63回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 遠藤いずみ, 左近樹, 尾中敬, 葵生川陽子, 小林憲正, 横尾卓哉, 三田肇, 矢野創
2. 発表標題 急冷室素含有炭素質物質の宇宙環境曝露実験
3. 学会等名 第63回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水上 恵利香, 山本 啓太, 東出 真澄, 長谷川直, 山岸明彦, 新井和吉, 矢野創
2. 発表標題 たんぼぼ捕集パネルアルミニウム構体上の衝突痕から導く地球低軌道微粒子環境モデル
3. 学会等名 第63回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirai T., Yano H., Jitsukawa, R., Arai K, Hasegawa S, et al.
2. 発表標題 Development of meteoroid impact sensor within a multi-layered insulation (CLOTH) onboard 6U deep-space explorer EQUULEUS
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩田隆浩, 松浦周二, 津村耕司, 矢野創, 平井隆之, 松岡彩子, 米徳大輔, 三原建弘, 岡田達明, 森治, 中条俊大
2. 発表標題 ソーラー電力セイルOKEANOSのクルージングフェーズにおける観測計画
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 遠藤いずみ, 左近樹, 尾中敬, 葵生川陽子, 小林憲正, 三田肇, 矢野創
2. 発表標題 急冷窒素含有炭素質物質の性質と宇宙曝露実験
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西瑞穂, 土山明, 矢野創, 藪田ひかる, 奥平恭子, 松野淳也, 上相真之, 上杉健太郎, 中野司, 野口高明, 三田肇, 山岸明彦
2. 発表標題 国際宇宙ステーション搭載シリカエアロゲルで捕獲された微粒子の高速衝突トラックの3次元形状
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kebukawa Y., Okada T., Ito M., Yano, H., Mori O, et al.
2. 発表標題 Origin of Jupiter Trojan asteroids: To be explored by OKEANOS
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okudaira K., Yuto Toda Y., Yano H., Yamagishi A., et al.
2. 発表標題 Application of Machine learning and software development for initial analysis in the TANPOPO mission
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Arai T., Kobayashi M., Hirai T., Yano H., Takashima T., et al.
2. 発表標題 Overview and current status of DESTINY+ mission
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yano H., Ho T-M., Jaumann R., Bibring J-C., et al.
2. 発表標題 In-Situ Investigation of Asteroid (162173) Ryugu by the Hayabusa2 MASCOT Lander
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okada T., Iwata T., Yano, H., Hirai T., Kawaguchi J., et al.
2. 発表標題 OKEANOS:Jupiter Trojan Asteroid Rendezvous and Landing Experiments Using a Solar Power Sail
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamagishi A., Hashimoto H., Yano H., Imai E., et al.
2. 発表標題 The third year sample return of Tanpopo: Capture and Exposure Experiment of Micrometeorite and Microbes on Exposure Facility of International Space Station
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujiwara M., Yanagisawa M., Yano H., Abe S, et al.
2. 発表標題 Development of On-board Image Processing Algorithm to Detect Lunar Impact Flashes for DELPHINUS
3. 学会等名 The 32nd International Symposium on Space Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamagishi A., Hashimoto H., Yano H., Imai E., et al.
2. 発表標題 Second-year Report of Tanpopo: Astrobiology Exposure and Micrometeoroid Capture Experiments at ISS
3. 学会等名 The 32nd International Symposium on Space Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirai T., Yano H., Arai K., et al.
2. 発表標題 EQUULEUS-CLOTH Flight Model Development and Integration Tests
3. 学会等名 The 32nd International Symposium on Space Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okada T., Iwata T., Yano, H., Hirai T., et al.
2. 発表標題 Jupiter Trojan Asteroid Science and Instrumentation for the OKEANOS Mission
3. 学会等名 The 32nd International Symposium on Space Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ito M., Kebukawa Y., Aoki J., Okada T., Yano H., et al.
2. 発表標題 In-situ Measurements of Light Isotopes and Organic Molecules with High Resolution Mass Spectrometer MULTUM on the OKEANOS Mission
3. 学会等名 The 32nd International Symposium on Space Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iwata T., Yano, H., Mtsuura S., Hirai T., Mori O, et al.
2. 発表標題 Investigation of the Solar System Disk Structure During the Cruising Phase of OKEANOS
3. 学会等名 The 32nd International Symposium on Space Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iwata T., Okada T., Yano, H., Hirai T., Mori O., et al.
2. 発表標題 Observation Plans in the Cruising Phase of the Solar Power Sail: OKEANOS
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society 2019 Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okada T., Iwata T., Mori O., Yano, H., Hirai T., et al.
2. 発表標題 OKEANOS: Jupiter Trojan Asteroid Mission Using a Solar Power Sail
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society 2019 Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yano H.
2. 発表標題 Dust Environment on Asteroid Surfaces Explored by Sample Return Spacecraft and Landers
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society 2019 Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mita H., Yano H., Itsuki S., Kobayashi K., Kebukawa Y., et al.
2. 発表標題 Exposure Experiments in the 2nd Japanese Astrobiology Experiment, Tanpopo2
3. 学会等名 The19th EANA Astrobiology Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 阿部新助、布施綾太、柳澤正久、小野寺圭祐、山田竜平、福原哲哉、長谷川直、矢野創、船瀬龍
2. 発表標題 地上観測・室内実験・6U超小型探査機を用いた月面衝突閃光の総合理解
3. 学会等名 日本惑星科学会2019年秋季講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田 達明、岩田 隆浩、松浦 周二、津村 耕司、米徳 大輔、矢野 創、平井 隆之、他
2. 発表標題 OKEANOSの科学：クルーズ中のおよび木星トロヤ群小惑星の科学観測
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒井 朋子、小林 正規、石橋 高、平井 隆之、矢野 創、他
2. 発表標題 深宇宙探査技術実証機DESTINY+によるサイエンス
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 矢野 創、山岸 明彦、佐々木 聡、山本 啓太、水上 恵利香、膽澤 宏太、武田 悠希、EITEL Max、田端 誠、奥平 恭子、三田 肇、東出 真澄、今井 栄一、横堀 伸一、橋本博文、新井 和吉、富田 勝、癸生川 陽子、小林 憲正、たんぼぼ 実験チーム
2. 発表標題 たんぼぼ捕集パネル解析による2015-9年の宇宙塵・微小デブリフラックスの変遷
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林 憲正、三田 肇、癸生川 陽子、峰松 沙綾、佐藤 智仁、横尾 拓也、中川 和道、横堀 伸一、今井 栄一、矢野 創、橋本 博文、山岸 明彦
2. 発表標題 たんぼぼ1：有機物宇宙曝露実験
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三田 肇、矢野 創、左近 樹、小林 憲正、癸生川 陽子、遠藤 いずみ、横谷 香織、木村 駿太、オン 碧、加藤 浩、阿部 智子、横尾 卓哉、佐藤 智仁、中川 和道、中山 美紀、横堀 伸一、山岸 明彦、奥平 恭子
2. 発表標題 アストロバイオロジー実験2「たんぼぼ2」の概要報告
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 左近 樹、癸生川 陽子、小林 憲正、遠藤 いずみ、横尾 卓哉、三田 肇、矢野 創
2. 発表標題 たんぼぼ2：模擬星間有機物、小天体有機物、アミノ酸の宇宙曝露実験
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 近藤 宙貴、五十里 哲、藤原 正寛、吉田 透夢、吉川 一朗、吉岡 和夫、桑原 正輝、疋田 伶奈、阿部 新助、柳澤 正久、布施 綾太、増田 陽介、矢野 創、平井 隆之、中野晴貴、神門 宏祐、新井 和吉
2. 発表標題 EQUULEUS搭載科学観測機器PHOENIX, DELPHINUS及びCLOTHの概要
3. 学会等名 第20回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山岸明彦、橋本博文、矢野創、横堀伸一、河口優子、小林憲正、三田肇、藪田ひかる、東出真澄、田端誠、河合秀幸、今井栄一
2. 発表標題 たんぼぼ計画：全宇宙曝露試料の帰還と試料解析の現状
3. 学会等名 第34回宇宙環境利用シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 矢野創、三田肇、左近樹、小林憲正、癸生川陽子、遠藤いずみ、横谷香織、木村駿太、オン碧、加藤浩、安部智子、横尾卓哉、佐藤智仁、中川和道、中山 美紀、横堀伸一、山岸明彦、小平聡、内堀幸夫、奥平恭子、田端誠、藤島皓介、高萩 航、佐々木聰、今井栄一、新井和吉、富田勝、高井研、たんぼぼ2プロジェクトチーム
2. 発表標題 ExHAM を利用した新たなアストロバイオロジー宇宙実験「たんぼぼ2」
3. 学会等名 第34回宇宙環境利用シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S Abe, M. Yanagisawa, R. Fuse, Y. Masuda, S. Ikari, M. Fujiwara, H. Kondo, H. Yano, and R. Funase
2. 発表標題 Development of lunar impact flash observing camera DELPHINUS on 6U CubeSat EQUULEUS
3. 学会等名 PERC International Symposium on Dust and Parent Bodies 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yano H., Sasaki S., Imani J., Horikawa D., Yamagishi A., et al.
2. 発表標題 Micrometeoroid and Orbital Debris Flux Assessment by Tanpopo onboard ISS in 2015-2019
3. 学会等名 PERC International Symposium on Dust and Parent Bodies 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 H. Yano, K. Yamamoto, E. Minakami, M. Eitel, S. Sasaki, J. Imani, K. Okudaira, M. Higashide, E. Imai, Y. Kawaguchi, Y. Kebukawa, H. Mita, M. Nishi, T. Noguchi, M. Tabata, A. Tsuchiyama, H. Yabuta, K. Arai, H. Hashimoto, K. Kobayashi, and A. Yamagishi
2. 発表標題 EXTRATERRESTRIAL MATERIAL ACCRETION RATE TO THE EARTH MEASURED BY THE TANPOPO CAPTURE PANELS ONBOARD THE ISS IN 2015-2017
3. 学会等名 The 50th Lunar and Planetary Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Okada, T. Iwata, J. Matsumoto, T. Chujo, Y. Kebukawa, M. Ito, J. Aoki, Y. Kawai, S. Yokota, Y. Saito, K. Terada, M. Toyoda, H. Yabuta, H. Yurimoto, S. Matsuura, K. Tsumura, D. Yonetoku, T. Mihara, A. Matsuoka, R. Nomura, H. Yano, T. Hirai, et al.
2. 発表標題 OKEANOS: A Solar Power Sail Mission to a Jupiter Trojan Asteroid and Its Updated Science Mission Proposal
3. 学会等名 The 50th Lunar and Planetary Science Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三田肇、矢野創、左近樹、小林憲正、癸生川陽子、遠藤いずみ、富田-横谷香織、木村駿太、オン碧、加藤浩、横尾卓哉、佐藤智仁、中川和道、中山美紀
2. 発表標題 国際宇宙ステーションを利用したアストロバイオロジー実験「たんぼぼ2」の目標と開発状況
3. 学会等名 宇宙生命探査シンポジウム設立準備研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野晴貴、實川律子、石岡英悟、平井隆之、K. Nelson、新井和吉、矢野創
2. 発表標題 EQUULEUS-CLOTHによる宇宙塵計測
3. 学会等名 宇宙生命探査シンポジウム設立準備研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢野創、藤島 皓介、田端誠、本郷やよい、高野淑識、渋谷岳造、富田勝、高井研
2. 発表標題 水天体内部海ブリューム微粒子の試料捕集分析・惑星保護技術の研究(3): ~ 帰還試料の密閉分析機構による惑星保護対策の検討 ~
3. 学会等名 第7回宇宙における生命ワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水上恵利香, 東出真澄, 山本啓太, 長谷川直, 山岸明彦, 新井和吉, 矢野創
2. 発表標題 地球低軌道から帰還したたんぼば捕集パネルアルミフレームの衝突痕と固体微粒子環境モデルとの比較
3. 学会等名 平成30年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 實川律子, 平井隆之, 石岡英悟, 中野晴貴, D. Veysset David, M. Hassani-Gangaraj, S. Kooi, C. Schuh, K. Nelson, 長谷川直, 新井和吉, 矢野創
2. 発表標題 衝突実験および数値解析によるCLOTH検出部の微粒子衝突検出性能評価
3. 学会等名 平成30年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野晴貴, 平井隆之, 石岡英悟, 實川律子, 藤井雅之, 長谷川直, 新井和吉, 矢野創
2. 発表標題 超高速衝突実験によるCLOTH信号処理回路部の検出可能微粒子直径評価
3. 学会等名 平成30年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢野創, 山岸明彦, 橋本博文, 横堀伸一, 河口優子, 小林憲正, 三田肇, 藪田ひかる, 東出真澄, 田端誠, 河合秀幸, 今井栄一
2. 発表標題 たんぼぼ計画の概要と試料解析の現状
3. 学会等名 第33回 宇宙環境利用シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢野創, 山本啓太, 水上恵利香, M. Eitel, 佐々木聡, 今仁順也, 奥平恭子, 東出真澄, 今井栄一, 河口優子, 癸生川陽子, 三田肇, 西瑞穂, 野口高明, 田端誠, 土山明, 藪田ひかる, 新井和吉, 橋本博文, 小林憲正, 山岸明彦
2. 発表標題 たんぼぼミッションによる宇宙塵の地球降下量の経年変化
3. 学会等名 第19回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 五十里哲, 藤原正寛, 近藤宙貴, 吉川一朗, 吉岡和夫, 桑原正輝, 荒尾昇吾, 阿部新助, 柳澤正久, 布施綾太, 針間匠作, 矢野創, 平井隆之, 船瀬龍
2. 発表標題 EQUULEUS搭載科学観測機器PHOENIX, DELPHINUSおよびCLOTHの概要
3. 学会等名 第19回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田達明、岩田隆浩、松浦周二、津村耕司、米徳大輔、三原建弘、矢野創、平井隆之、松岡彩子、野村麗子、葵生川陽子、伊藤元雄、青木順、河井洋
2. 発表標題 OKEANOSの科学観測
3. 学会等名 第19回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 柳川孝二， 矢野創， 大塚成志， 大野琢也， 立花正一， 平田豊， 亀井信一， 浅島誠， 清水順一郎， 森脇裕之， 逢坂卓郎， 立花幸司， 岡田浩樹， 高柳雄一	4. 発行年 2023年
2. 出版社 日本航空宇宙学会 分野横断開発部門・宇宙人文・社会科学研究会	5. 総ページ数 254
3. 書名 地球/月圏での人間社会の構築に向けた人文・社会科学研究	

1. 著者名 山本貴光， 多田将， 福井康雄， 矢野創， 高井研 他	4. 発行年 2021年
2. 出版社 河出書房新社	5. 総ページ数 288
3. 書名 世界を読み解く科学本	

1. 著者名 大矢， 禎一， 鎌田， 正裕， 矢野創ほか一四五名	4. 発行年 2021年
2. 出版社 新興出版社啓林館	5. 総ページ数 -
3. 書名 未来へひろがるサイエンス1～3・令和3年度用文部科学省検定済中学校理科教科書（第一、第二、第三学年）	

〔出願〕 計5件

産業財産権の名称 Ionized Body Collecting Device and Collection Method	発明者 YANO H., SONE Y., et al.	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願EP20220842202	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Ionized Body Collecting Device and Collection Method	発明者 YANO H., SONE Y., et al.	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願PCT/JP2022/027	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 イジェクタ飛散防止構造及びバンパ	発明者 河本聡美、原田隆 佑、木本雄吾、上土 井大助、矢野創	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2022-146910	出願年 2022年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 高速衝突電離体の捕集装置及び捕集方法	発明者 矢野創， 曾根理嗣 ， 細野英司， 岸本 治夫， 他	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-118319	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 多層断熱材、宇宙機、損傷診断装置、及び被検出物の検出方法	発明者 平井隆之、矢野創	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、16/219,993 (USA)	出願年 2018年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 宇宙塵衝突損傷モニタリング用の宇宙機構造の多層断熱材	発明者 HIRAI TAKAYUKI, YANO HAJIME	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特許11492149(米国)	取得年 2022年	国内・外国の別 外国

〔その他〕

<p>WHAT THE WELL-DRESSED SPACECRAFT WILL BE WEARING  <a href="https://spectrum.ieee.org/e-textiles-for-space">https://spectrum.ieee.org/e-textiles-for-space</a>          小さな躯体でスルナ空間のダスト環境を解明  <a href="https://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews483.pdf">https://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews483.pdf</a>          コロナ禍での「たんぼぼ2」地球帰還と、たんぼぼシリーズの継続  <a href="https://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews483.pdf">https://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews483.pdf</a>          「たんぼぼ」最終年度試料が地球帰還、「たんぼぼ2」は軌道上運用開始  <a href="http://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews463.pdf">http://www.isas.jaxa.jp/outreach/isas_news/files/ISASnews463.pdf</a>          0を1にする宇宙探査を、もう一度  <a href="http://www.isas.jaxa.jp/feature/interview/134.html">http://www.isas.jaxa.jp/feature/interview/134.html</a>          MIT Nelson's Group News  <a href="https://nelson.mit.edu/news/high-velocity-micro-particle-impact-gelatin-and-synthetic-hydrogel">https://nelson.mit.edu/news/high-velocity-micro-particle-impact-gelatin-and-synthetic-hydrogel</a>          理工学研究科は国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と協定を締結しました  <a href="http://www.hosei.ac.jp/koho/photo/2018/181206.html">http://www.hosei.ac.jp/koho/photo/2018/181206.html</a>          第7回 宇宙における生命ワークショップ  <a href="http://abc-nins.jp/workshop/7thABCWS_program.pdf">http://abc-nins.jp/workshop/7thABCWS_program.pdf</a>          平成30年度 宇宙科学に関する室内実験シンポジウム  <a href="http://www.isas.jaxa.jp/researchers/symposium/files/experiment2019_4.pdf">http://www.isas.jaxa.jp/researchers/symposium/files/experiment2019_4.pdf</a>          宇宙生命探査シンポジウム・準備研究会  <a href="http://www.isas.jaxa.jp/researchers/symposium/astrobiology/fy2018.html">http://www.isas.jaxa.jp/researchers/symposium/astrobiology/fy2018.html</a></p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	新井 和吉  (ARAI KAZUYOSHI)  (10202706)	法政大学・理工学部・教授    (32675)	

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	平井 隆之  (HIRAI TAKAYUKI)  (30737888)	千葉工業大学・惑星探査研究センター・研究員    (32503)	
研究分担者	佐藤 崇行  (SATO TAKAYUKI)  (00842296)	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構・有人宇宙技術部門・主任研究開発員    (82645)	
研究分担者	佐野 琢己  (SANO TAKUMI)  (90870767)	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構・有人宇宙技術部門・主任研究開発員    (82645)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	ネルソン キース  (Nelson Keith)	マサチューセッツ工科大学・化学科・教授	
研究協力者	パライソ ジョー  (Paradiso Joe)	マサチューセッツ工科大学・メディアラボ研究所・教授	
研究協力者	ピンゼル リチャード  (Binzel Richard)	マサチューセッツ工科大学・地球惑星科学科・教授	
研究協力者	シュー クリストファー  (Schuh Christopher)	マサチューセッツ工科大学・化学科・教授	

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	クイー スティーブン  (Kooi Steven)	マサチューセッツ工科大学・ソルジャーナテクノロジー研究所・主任研究員	
研究協力者	ヴェイセツ ディヴィット  (Veysset David)	マサチューセッツ工科大学・化学科・ポストドクター研究員	
研究協力者	チャーストン ジュリアナ  (Cherston Juliana)	マサチューセッツ工科大学・メディアラボ研究所・大学院生	
研究協力者	ハッサニ・ガンガラジ ムスタファ  (Hassani-Gangaraj Mostafa)	マサチューセッツ工科大学・化学科・ポストドクター研究員	
研究協力者	サム ユーチェン  (Sum Yuchen)	マサチューセッツ工科大学・化学科・大学院生	
研究協力者	レム ジェット  (Lem Jet)	マサチューセッツ工科大学・化学科・大学院生	
研究協力者	石岡 英悟  (Ishioka Eigo)	法政大学大学院・理工学研究科・大学院生	
研究協力者	中野 晴貴  (Nakano Haruki)	法政大学大学院・理工学研究科・大学院生	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	神門 宏祐  (Kando Kosuke)	法政大学大学院・理工学研究科・大学院生	
研究協力者	岩田 翔也  (Iwata Shoya)	法政大学大学院・理工学研究科・大学院生	
研究協力者	中澤 淳一郎  (Nakazawa Junichiro)	総合研究大学院大学・宇宙科学コース・大学院生	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	マサチューセッツ工科大学			