

令和 4 年 5 月 31 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06370

研究課題名（和文）超小型衛星の多目的実用化時代に向けたオールラウンド超小型宇宙推進系の実現

研究課題名（英文）All-round Micro-propulsion System for Multipurpose Utilization of Microsatellites

研究代表者

小泉 宏之 (Koizumi, Hiroyuki)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授

研究者番号：40361505

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 130,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、水を推進剤とする三種類の推進機に対する研究開発を衛星システムレベルで進め、超小型衛星用の宇宙推進機として実現させるものである。第1のイオンスラスタでは実験・数値計算の両面から物理解明・実用化研究を進め、新しいプラズマ現象の発見や産業参入までを果たした。第2のレジストジェットスラスタでは早期に実機応用に達成させ、宇宙機の排熱を利用した新しいシステムを実現させた。第3の金属ハイブリッドスラスタでは、金属を低圧水蒸気下で燃焼させることに成功し、宇宙推進に新しいスラスタ展開をもたらした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は超小型衛星用エンジンに水を燃料として使うことを可能にする研究であり、特性の異なる3種類のエンジンの研究開発を実施した。第1はタンクにある液体の水を水蒸気として放出するエンジンであり、小型で即応性に優れている。第2は水蒸気をプラズマとして高速排気する水イオンエンジンであり、優れた燃費を誇る。これらの技術開発は、月探査キューブサットEQUULEUSの開発や、宇宙推進機ベンチャー企業Pale Blueの創業を実現させた。第3は水蒸気とマグネシウムやアルミ等の金属を反応させる全く新しいエンジンであり、実用性検討を実施し多岐にわたる研究開発を芽吹かせた。

研究成果の概要（英文）：This project is to advance the research and development of three types of propulsion systems using water as a propellant at the satellite system level and to realize them as space propulsion systems for nano-satellites. In the first type, ion thrusters, research on plasma physics and engineering application has been conducted both experimentally and numerically, and unexpected plasma instability has been found and space applications have been achieved. The second, the resistojet thruster, was reached to the flight-ready level at an early stage, and the proposed new system utilizing the waste heat from spacecraft was actually equipped on the nano-satellite. In the third, the metal hybrid thruster, we succeeded in combusting metal under low-pressure steam, which opened up a new space propulsion system leading to several associated research programs.

研究分野：宇宙推進工学

キーワード：宇宙推進 エンジン 水 超小型衛星 電気推進 プラズマ 深宇宙探査

1. 研究開始当初の背景

2015年時、宇宙利用は超小型衛星の多目的実用時代に突入し、米国のベンチャーキャピタルの10%が民間宇宙ビジネス（主役は小型衛星）に投資され、NASAは深宇宙探査への本格適用に乗り出していた。この実用時代における躍進の鍵が、小型推進系の実現であったが、当時の選択肢は、加圧ガス噴射のみに頼る低効率推進機のみであった。小型衛星は相乗り打ち上げが基本であり、ミッション遂行に必要な軌道遷移には高効率な推進機が待望されていた。

この中で研究代表者らのグループは、複数の小型衛星実証を達成し50-kg級小型衛星の技術／実用に関し世界の先頭にいた。また、10-kg級超小型衛星「キューブサット」のビジネス／探査利用が大きな成長を見せはじめていた。一方、高圧ガス機器の更なる小型化は困難である上、求められる推進機能は多様化の一途を見せており、従来とは一線を画す革新的な軽量／安全なキューブサット用超小型推進系が不可欠であった。

2. 研究の目的

申請者は、過去の宇宙実証における教訓と当時のイオンスラスタ研究の進捗から、推進剤として「水」を利用することで、異なる特性・役割を有する3つのスラスタ：イオンスラスタ、レジストジェットスラスタ、ハイブリッドスラスタを統合することができ、さらに、過去の小型衛星開発の教訓から、研究段階からの衛星システム統合を行うことで、早期の実用レベル到達を実現できると確信を得た。そして、以下の研究目的を設定した。

- ・ ECR加熱により生成される”水”プラズマの、プラズマ生成・イオン加速機構の解明
- ・ ”水”推進剤により3種スラスタを統合させた超小型オールラウンド推進系の実現
- ・ 本推進系を搭載した6UキューブサットEMを完成させ宇宙飛行／実証に備える

3. 研究の方法

研究目的であるオールラウンド超小型推進系を実現させるため、研究をいくつかの小テーマにわけた。まず、研究・開発する3種のスラスタとして「水イオンスラスタ」、「金属ハイブリッドスラスタ」、「レジストジェットスラスタ」がある。この中で、物理現象が複雑なイオンスラスタは実験と数値計算を並行して進める。さらに、数値計算は水プラズマの計算と、そこからのイオンビーム引出に分割できる。レジストジェットスラスタに必須の排熱利用（コジェネレーション検証）は、衛星システムに組込む形で検証を行う。また、この結果を衛星熱構造モデルに適用し、衛星システム解析に不可欠な推進系統合リアルタイム衛星シミュレータを構築する。そして、これらをもとに環境試験／運用リハーサルを行い、推進システムを宇宙飛行レベルへ到達させる。当初の予定では、これらの衛星システムを本研究内で開発する予定であったが、研究を進める中で複数の宇宙飛行機会を得ることに成功したため、これらの検証は実機を利用して進めた。

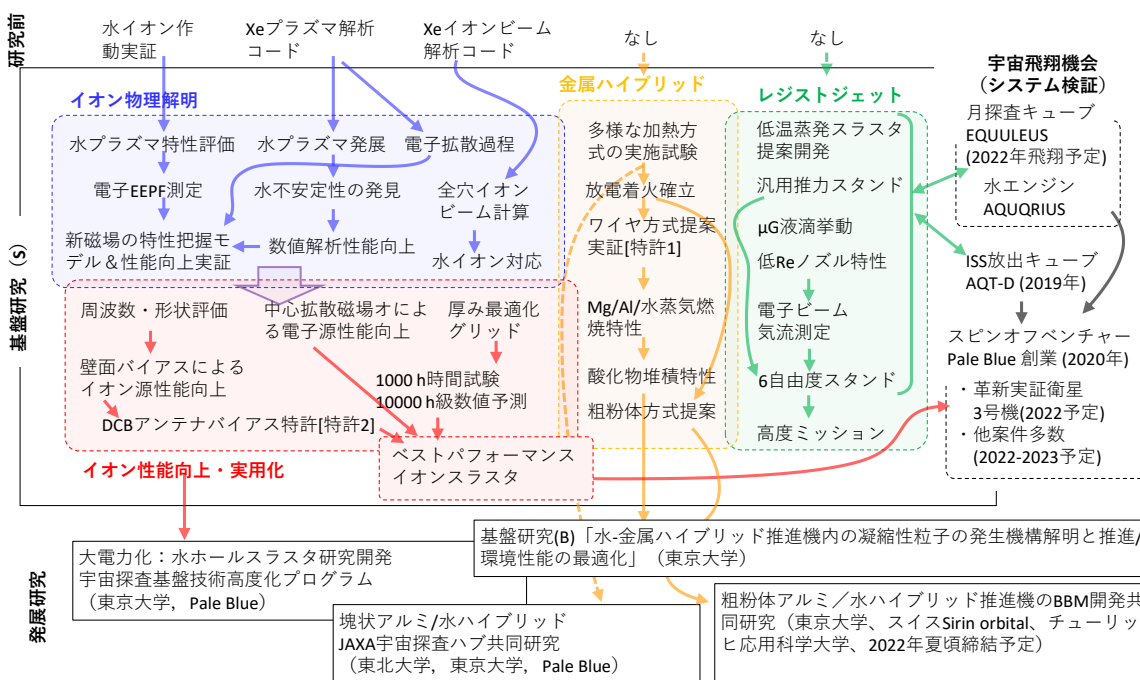


図1 研究成果の概要および関係図

4. 研究成果

本研究の研究成果の概要を図1にまとめる。本研究は、今後の宇宙開発の鍵となる「水」を推進剤として使用し、かつ、多目的なミッションを実現するためのオールラウンドな推進系を実現させることを目的とする。このために研究内容は、水イオンスラスタ、水レジストジェットスラスタ、水/金属ハイブリッドスラスタ、そして、その推進系と衛星系とのシステム検証からなる。中でもイオンスラスタの内包する物理は多岐にわたるため、実験および応用は小泉（代表）、プラズマ解析は鷹尾（分担）、イオンビーム解析は中野（分担）と役割を分けて進めた。また、レジストおよびハイブリッドは小泉、システム検証は船瀬（分担）が担当である。同図は研究分野および成果間関係を示しており、時系列とは一致しない。ただし、上部にある「研究前」は本研究が開始される前に得ていた成果、下部にある「発展研究」は本研究終了後、本研究の成果に基づいて開始された研究を示している。また、想定外の成果として多数の宇宙飛行機会を得ることができたため、システム検証がこれら実プロジェクトと連携することができた。図1に示した本研究の成果を分類ごとに説明する。

4. 1. 水イオンスラスタ

4. 1. 1. 水イオンスラスタの物理解明

本研究の最大の特徴である水プラズマを用いたイオンスラスタの要は、「水」という推進剤を用いたプラズマの特殊性にあり、その物理解明は性能向上の鍵となる。特にプラズマ生成部は、強い磁場、局所的な加熱（電子共鳴加熱：ECRH）、狭い放電室と現象を複雑にする要素がそろっている。このため実験と数値解析を並行してその物理解明を進めた。

実験では、従来のキセノンに代わり水を使用した場合の詳細比較とモデル化を進め、水使用時の挙動解明に成功した[Nakagawa 2020, Sato 2020]。また、非マクスウェル型の電子エネルギー分布の解明[Sekine 2022]、パラメータ実験から電子引出の簡易モデルの構築に成功した[Motoki 2022]。数値解析は、これまでに開発を進めてきたキセノン ECR プラズマ解析コード（FEMP-3）に対し、グローバルモデルにより選定した 22 種類の水の反応を導入させたものである[Nakamura 2018]。乖離反応、負イオン生成、そして、電子拡散過程と実験では捉えきれない現象を理解する強力なツールとなった。この数値計算から得られた理解を元に、電子源の電子引出に最適な磁場形状を提案し、その効果を実験に先立ち数値計算で確認することに成功した[Sato 2019]（後に実験でも実証）。また、イオン引出においては、強い非一様性のためにグリッド全孔のビーム解析が必須であることが明らかになった[Nakano 2018]。この結果は、実験による電流測定、プラズマ源解析、そしてビーム解析の三者がそろって初めて得られた成果と言える。

4. 1. 2. プラズマ揺動

プラズマ源の数値解析において偶発的に周方向 ($E \times B$ 方向) のプラズマ揺動を発見した[Hiramoto 2017]。この揺動は、径方向磁場と軸方向電場を利用するホール効果型スラスタにおける振動と類似点が多いが、本研究では径方向磁場強度は 1 桁以上も高く、外部電場の印加もない。しかし、プラズマ揺動の周期イオン音速程度で移動しており、ホールスラスタと同じく電子ドリフト不安定性が密接に関連していることが確認された。ホールスラスタは現在大型衛星の主流となっており、その振動現象は安定作動・性能向上のため長年現象解明が期待されている。本研究におけるプラズマ揺動の現象解明は、ホールスラスタに代表される $E \times B$ プラズマ装置への応用展開が大きく期待できる。

さらに、この周方向プラズマ揺動は水プラズマにおいても確認された。しかも、水プラズマ特有の負イオン生成のために、周方向だけでなく軸方向にも振動し、その周期は周方向の倍になる現象も明らかになった。これは、軽い H^- 負イオンが拡散により軸方向に広がりやすい一方、重い OH^- 負イオンはプラズマポテンシャル障壁によりプラズマ中心部に留まりやすい特性を持つことから、 H^- 負イオンが背景 H_2O 分子と電荷交換衝突することにより OH^- 負イオンを生成していることが原因と考えられる[Nakamura 2019]。

4. 1. 3. 水イオンスラスタの性能向上・実用化

上述の物理解明と並行してスラスタとしての性能向上そして実用化に必要な研究を進めた。イオン源に対しては、はじめに周波数・形状への依存性を明らかにした[富田 2018]。そして、さらなる向上策として放電室内壁面へのバイアス電圧が有効であることを発見した[Ataka 2021]。一方で、高電圧にある放電室への電圧印加は実用化には課題が

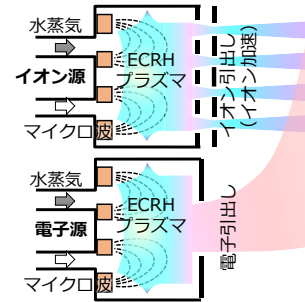


図2 水イオンスラスタ模式図

グローバルモデルにより選定した 22 種類の水の反応を導入させたものである[Nakamura 2018]。乖離反応、負イオン生成、そして、電子拡散過程と実験では捉えきれない現象を理解する強力なツールとなった。この数値計算から得られた理解を元に、電子源の電子引出に最適な磁場形状を提案し、その効果を実験に先立ち数値計算で確認することに成功した[Sato 2019]（後に実験でも実証）。また、イオン引出においては、強い非一様性のためにグリッド全孔のビーム解析が必須であることが明らかになった[Nakano 2018]。この結果は、実験による電流測定、プラズマ源解析、そしてビーム解析の三者がそろって初めて得られた成果と言える。

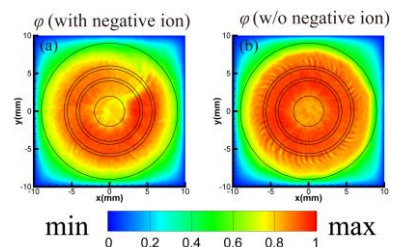


図8 数値解析によりプラズマ揺動：左：負イオン無し、右：負イオン有り[15]

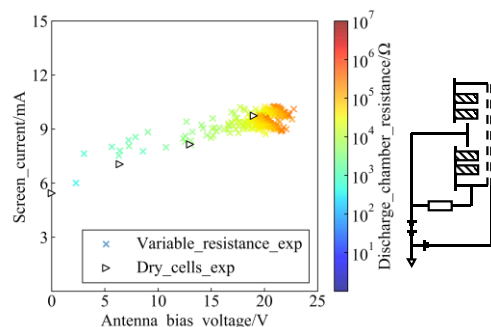


図3 抵抗を用いた壁面電位変更案と試験結果

ある。そこで、プラズマが流す電流による抵抗での電圧降下を利用し、同等の電位差を生み出す方法を考案し、国際特許として出願した[出願2]。さらに、各イオン源のプラズマ密度分布に応じてグリッド厚みに分布を持たせることで性能を最適化するグリッドシステムを提案した[Nakano 2019]。そして、イオン源に対して重要である長時間作動評価に関して、1000 h 級の実験作動による数値計算の補正と、それに基づく 10,000h 級作動の予測を行う方法を確立した[雑誌投稿準備中]。電子源に対しては、これまでに得られた電子拡散の物理知見を活かし、プラズマ生成と電子引出の両者を成立させる磁場配位／オリフィス位置の探索を行った。その結果、従来とは全く異なる形状において、従来の2倍を超える電子引出を実現した[雑誌投稿準備中]。

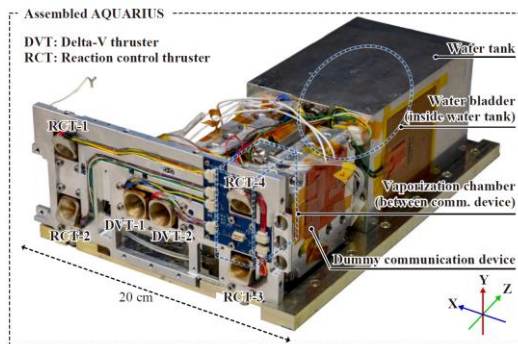


図 4 EQUULEUS 推進系フライトモデル

4. 2. レジストジェットスラスタ

本研究では、常温蒸発を利用し熱利用効率の高い、あるいは他コンポーネントからの排熱利用さえも可能であるレジストジェットスラスタの研究を進めた。スラスタの原理は明解であるが、周囲のコンポーネントとの温度関係が重要であるため、衛星とのシステム評価（設計、実験、解析）が不可欠なスラスタである。このシステム評価は、本研究内で模擬衛星を作成し進める予定であったが、2016 年度に本スラスタの宇宙飛翔機会（JAXA 月探査キューブサット EQUULEUS のエンジンとして採用された）を得ることに成功し、実プログラム上での評価が可能となった。実験に比べて格段に高い精度での評価が可能となるため、この機会を最大限に活用するため、当初の計画に対してレジストジェットスラスタの開発を大きく前倒して開発を進めた。

探査機用のエンジン開発を進めるため、キューブサットが搭載可能な汎用推力スタンド（スラスタシステムを搭載してリアルタイム質量測定および放射冷却式が可能）の開発[13]および微小重力下での液滴挙動の解明[7]を実施することができた。一方、レジストジェットスラスタ（実験モデル）の推力は当初想定していた値を大きく下回ることが判明した[Asakawa 2022]。さらなる研究の結果、この原因は 3 kPa という希薄な蒸気の使用による低 Re 効果および背景圧力効果であることがわかった[Nishii 2021]。この研究成果を元にスラスタ系の改修を行い、最終的なフライトモデルでは要求仕様（推力 4 mN、比推力 70 s）を満たすスラスタを開発することに成功した[Nishii 2020]。また、同研究により希薄流の実態把握が重要であることが認識されたため、電子ビームを用いた気流測定法の開発された[井澤 2021]。さらに、実ミッションにおいて、推力の値以外にもそのベクトルやトルクが重視されることが再認識され、将来的な高度ミッション用に 6 自由度推力スタンドの開発を実施した[雑誌投稿準備中]。

4. 3. ハイブリッドスラスタ

金属/水ハイブリッドスラスタは本研究により新しく開始した研究である。ただし、水レジストジェットスラスタの宇宙飛翔機会が 2016 年度に得られ、研究リソースの配分を変更したため、当初より 1 年遅れて 2017 年度に研究が開始した。また、実験を進める中で当初想定していたよりも高出力・高温の加熱方式が必要であることがわかり、本格的な燃焼実験を開始するまでに時間を要した課題である。一方、提案としての新しさ、応用としての魅力から、本研究の波及効果としてもっとも大きく研究を展開させた分野といえる（図 1 の下部：発展研究を参照）。

本研究最大の課題は、酸化皮膜の阻害を破り金属と水を反応させる加熱方式および金属形状の模索であった。多数の試行錯誤・検討の末、高電圧放電による入熱と金属ワイヤの供給に大きな可能性があることを見出した。この方式により水蒸気雰囲気下でのマグネシウム燃焼に成功し[Akiyama 2021]、ワイヤ供給方式と合わせて新しいエンジンとして特許出願を果たした[出願 1]。

スラスタ応用には、ワイヤ燃焼の物理解明が必要であることがわかり、その特性、特に水蒸気と空気雰囲気での違いを明らかにした[Nishii 2021]。一般に金属燃焼は凝縮性の生成物（酸化物）を伴い、その酸化物の生成・堆積特性によって燃焼形態が大きく変化し、それは雰囲気ガス・圧力そして燃焼金属の形状に大きく依存する。このため、高速度カメラと拡大鏡により酸化物生成現象を明らかにした[雑誌査読中]。また、ワイヤ方式とは並行して、危険物とならないレベルの粗い粉体を用いて、金属/水燃焼のエンジンを実現する方法を提案した。粉体は燃焼の観点では明らかかな利があるが、その供給方式に課題が残る。そのため、水タンクの押しガスを粉体供給のキャリアガスとして利用することを提案し、その実現性を検討し肯定的な結果を得た[雑誌投稿準備中]。

上述のとおり、これらの成果は 3 つの新しい研究展開（図 1 下部参照）につながった。JAXA 宇宙探査ハブ共同研究は、長年ハイブリッドロケットの研究を進めて

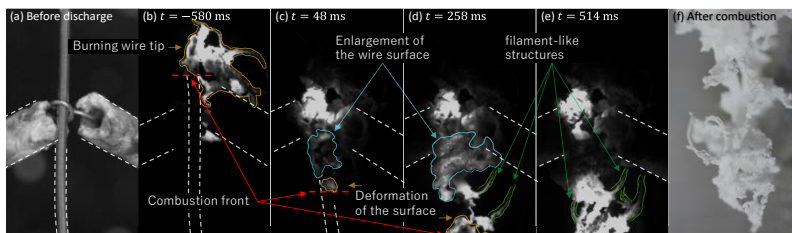


図 6 マグネシウムワイヤの水蒸気雰囲気燃焼の高速度カメラ拡大撮影

きた研究者が本提案に触発されて、塊状金属の燃焼およびキックモーターへの応用を目指すものである。粗粉体アルミ／水ハイブリッド推進機の BBM 開発共同研究は、スイス Sirin Orbital の研究者（当時は EPFL 所属）が東京大学訪問時（2019 年）に本研究グループの提案（粗粉体金属燃焼スラスタ）を受け、その後、両者で共同研究の可能性を模索した結果である。

4. 4. 衛星システム検証

潜熱が他の推進剤と比較して大きいという「水」の短所を克服するべく、衛星システムの排熱利用の設計・開発手法を確立することができた。6U キューブサットの実ミッションを前提とした機器配置設計と各機器の伝導/輻射熱結合度合いを最適化する手法を構築し、水を液体から気体へ気化させる気化室へ衛星内の高発熱機器から効率的に熱を供給し衛星システム全体のリソースを最適化することができるようになった[Funase 2020]。

上述のとおり、宇宙飛行機会が得られたことで、実際に衛星搭載可能なレベルにまで設計・検証が行われた推進系と、同様に軌道上へ打ち上げ可能なレベルにまで設計・検証が行われた衛星バスシステムにより、上述の排熱利用設計論を適用し宇宙飛行モデル（フライトモデル）においてその有効性を確認できた。水レジストスラスタは、潜熱の高さという水の欠点を補うために宇宙機内の排熱利用を行う点が特徴であるが、これはスラスタ単独では評価が困難な項目であり、如何に「リアル」な衛星システムを構築できるかが鍵であり、実機の利用は実験室レベルの検証を想定していた当初計画の想定を超えた大きな成果と言える。また、2018 年には、国際宇宙ステーション（ISS）から放出するキューブサット（AQT-D）へ、EQUULEUS エンジンの小型版を搭載する機会を得て[Yaginuma 2020]、上述の設計・検証をさらに深いレベルで確認することができた（ただし、AQT-D は、ISS からの放出・その後の健全性確認はできたものの、衛星トラブルによりエンジン作動はできなかった）。

次に、水推進系の特性を把握しその性能を最大限引き出してミッションを達成するため、水推進系を搭載した衛星挙動の正確な再現が必要であった。このため、衛星搭載可能な実ハードウェアを用いて構造・熱・電気的な特性を模擬するとともに、衛星の出力する推力・トルクによるダイナミクス、そしてそれによる発電量の変化も模擬した衛星のダイナミクスも含めて衛星外部でリアルタイムに模擬するシミュレータを構築した。そして、上述の実ミッション（6U CubeSat）における運用訓練にこのシミュレータを供し、推進系の詳細な特性を踏まえた迫真性の高い衛星運用手順の検証に有効に機能することを確認した。

また、これらの2件の宇宙飛行機会を介して、「水」利用にとって最重要な水タンク・水供給系の開発が進化した点は、ほか2つの水スラスタに対しても、大きな意義をもった。実際、次項目で述べるように、この2件の成果により水イオンスラスタおよび統合スラスタの実機搭載も現実のものとなった。

以上のように推進系研究者と衛星システム研究者が共同で、システム統合的に新しい推進系を原理検証から始まり実ミッションへ適用できるレベルまで技術成熟度を向上させた研究例はほとんどなく、本研究課題が新しい推進系研究のあり方を提示したと言える。

4. 5. アウトカム

4. 5. 1 実プロジェクトへの貢献

上述のとおり、宇宙飛行機会の獲得は、水レジストジェットスラスタの有効性を最大限に確認できたことは初計画の想定を超えた大きな成果であるが、それと同時に実プロジェクトに大きな貢献ができた。宇宙飛行機の1つは「米国の次世代基幹ロケットシステム（SLS）に相乗りする月探査キューブサット EQUULEUS」の主推進系である。本機は JAXA と東京大学が共同開発であるが、本研究の進捗が出なければ実現しなかったと言える。もう1つの機会は JST 大学発新産業創出プログラムへにより開発した国際宇宙ステーション（ISS）放出のキューブサットである。EQUULEUS 探査機のスラスタを、さらに小型化し洗練させた推進系を搭載している。世界でもっとも安全性が問われる空間である ISS 内に、「水」推進剤を搭載した同機を持ちこんだ実績は、ロケットエンジン推進剤としての「水」の優位性を実証した。

4. 5. 2 本研究スピノフのスタートアップ企業 Pale Blue 創業

2020 年 4 月、本研究の成果をスピノフさせたベンチャー企業 Pale Blue が創業された（本研究に関わる研究で博士学位を取得した卒業生の2名が貢献）。同社は水を推進剤としたイオンスラスタ、レジストジェットスラスタの開発・販売を進め、既に複数の実飛行機会（上述とは別）を獲得している。特に、EQUULEUS および AQT-D のレジストジェットスラスタだけでなく、イオンスラスタ用のシステム効率化・小型化に成功し、水イオンと水レジストを統合したキューブサット用推進モジュールの開発に成功している（上記飛行にはこの統合型も含む）。同社の活動は、本研究を含む大学活動とは別のものであるが、本研究が目指していた「イオンスラスタ・レジストジェットスラスタの統合スラスタ」を正に実現している。本研究で掲げたゴールの1つが「統合スラスタを実利用できるレベルへの到達」であったことを考えると、既に同推進系をマーケットインさせた現状は予想を大きく超えた結果と言える。



図 7 Pale Blue 社のイオン・レジスト統合推進系モジュール（1U 以下のサイズ）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計37件（うち査読付論文 35件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Motoki Takahito, Takasaki Daigo, Koizumi Hiroyuki, Ataka Yasuho, Komurasaki Kimiya, Takao Yoshinori	4. 巻 196
2. 論文標題 Experimental study on the performance characteristics of a miniature microwave discharge cathode	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acta Astronautica	6. 最初と最後の頁 231 ~ 237
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actaastro.2022.04.015	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 Nishii Keita, Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 37
2. 論文標題 Experimental Characterization of Nozzle Performance at Low Reynolds Numbers for Water Microthrusters	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Propulsion and Power	6. 最初と最後の頁 595 ~ 603
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2514/1.B38147	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 Sekine H., Minematsu R., Ataka Y., Ominetti P., Koizumi H., Komurasaki K.	4. 巻 131
2. 論文標題 Experimental characterization of non-Maxwellian electron energy distributions in a miniaturized microwave plasma neutralizer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 093302 ~ 093302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0069600	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 Nishii Keita, Hattori Akihiro, Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 186
2. 論文標題 Low-pressure-vaporization of water droplets on wall under normal and microgravity conditions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Astronautica	6. 最初と最後の頁 508 ~ 516
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actaastro.2021.05.039	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 Izawa Sota, Nishii Keita, Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 69
2. 論文標題 The Measurement of 2-D Density Distribution at the Downstream of a Micronozzle of a Spacecraft Using Electron Beam Induced Fluorescence	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 219 ~ 228
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/jjsass.69.219	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 Nishii Keita, Akiyama Mariko, Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 -
2. 論文標題 Combustion of Magnesium Wires with Oxygen and Water Vapor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Combustion Science and Technology	6. 最初と最後の頁 1 ~ 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00102202.2021.2019241	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 AKIYAMA Mariko, NISHII Keita, MANNAMI Yoshihito, MUROHARA Masaya, KOIZUMI Hiroyuki, KOMURASAKI Kimiya	4. 巻 64
2. 論文標題 Feasibility Study of a Hybrid Thruster using Wire-Shaped Magnesium and Water for Application to Small Spacecraft	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 223 ~ 233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tjsass.64.223	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 Funase Ryu, Ikari Satoshi, Miyoshi Kota, Hiroyuki Koizumi 他50名	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 -

1. 著者名 Koshiro Yuki, Funase Ryu	4. 巻 68
2. 論文標題 Simultaneous Optimization of Component Layout and Thermal Design for CubeSat under Limited Power Resources	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 97 ~ 107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/jjsass.68.97	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 Lev Dan, Myers Roger M., Lemmer Kristina M., Kolbeck Jonathan, Koizumi Hiroyuki, Polzin Kurt	4. 巻 159
2. 論文標題 The technological and commercial expansion of electric propulsion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Acta Astronautica	6. 最初と最後の頁 213 ~ 227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actaastro.2019.03.058	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 Sato Yosuke, Koizumi Hiroyuki, Nakano Masakatsu, Takao Yoshinori	4. 巻 126
2. 論文標題 Electron extraction enhancement via the magnetic field in a miniature microwave discharge neutralizer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 243302 ~ 243302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5127805	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 Nakagawa Yuichi, Iida Mirai, Yoshitake Taishi, Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 67
2. 論文標題 Experimental Sensitivity Analysis of Operational Points of the Microwave-discharge Miniature Ion Thruster	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 74 ~ 80
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/jjsass.67.74	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 Nakamura Kengo, Koizumi Hiroyuki, Nakano Masakatsu, Takao Yoshinori	4. 巻 26
2. 論文標題 Effects of negative ions on discharge characteristics of water plasma source for a miniature microwave discharge ion thruster	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physics of Plasmas	6. 最初と最後の頁 043508 ~ 043508
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5092754	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 Nakano M., Nakamura K., Naito Y., Nakagawa Y., Takao Y., Koizumi H.	4. 巻 9
2. 論文標題 Computational design of a high-efficiency accelerator grid for a miniature ion thruster by full-aperture ion optics simulations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 035343 ~ 035343
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5090413	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 Nakagawa Yuichi, Koizumi Hiroyuki, Kawahara Hiroki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 157
2. 論文標題 Performance characterization of a miniature microwave discharge ion thruster operated with water	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Acta Astronautica	6. 最初と最後の頁 294 ~ 299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actaastro.2018.12.031	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 Asakawa J., Nishii K., Nakagawa Y., Koizumi H., Komurasaki K.	4. 巻 91
2. 論文標題 Direct measurement of 1-mN-class thrust and 100-s-class specific impulse for a CubeSat propulsion system	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Review of Scientific Instruments	6. 最初と最後の頁 035116 ~ 035116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5121411	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 Koizumi Hiroyuki, Asakawa Jun, Nakagawa Yuichi, Nishii Keita, Takao Yoshinori, Nakano Masakatsu, Funase Ryu	4. 巻 56
2. 論文標題 Assessment of Micropropulsion System Unifying Water Ion Thrusters and Water Resistojet Thrusters	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Spacecraft and Rockets	6. 最初と最後の頁 1400 ~ 1408
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2514/1.A34407	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 NISHII Keita, ASAKAWA Jun, KIKUCHI Kosei, AKIYAMA Mariko, WANG Qihang, MUROHARA Masaya, ATAKA Yasuho, KOIZUMI Hiroyuki, FUNASE Ryu, KOMURASAKI Kimiya	4. 巻 63
2. 論文標題 Flight Model Development and Ground Demonstration of Water Resistojet Propulsion System for CubeSats	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 141 ~ 150
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tjsass.63.141	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 YAGINUMA Kazuya, ASAKAWA Jun, NAKAGAWA Yuichi, TSURUDA Yoshihiro, KOIZUMI Hiroyuki, KAKIHARA Kota, YANAGIDA Kanta, MURATA Yusuke, IKURA Mikihiro, MATSUSHITA Shuhei, AOYANAGI Yoshihide, MATSUMOTO Takeshi	4. 巻 18
2. 論文標題 AQT-D: CubeSat Demonstration of a Water Propulsion System Deployed from ISS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, AEROSPACE TECHNOLOGY JAPAN	6. 最初と最後の頁 141 ~ 148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tastj.18.141	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 小泉 宏之	4. 巻 66
2. 論文標題 小型イオンスラスター研究開発の経緯, 現状, そして展望	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本航空宇宙学会誌	6. 最初と最後の頁 331 ~ 337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14822/kjsass.66.11_331	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 浅川 純、小泉 宏之、西井 啓太、服部 旭大	4. 巻 66
2. 論文標題 小型水レジストジェットスラスタAQUARIUSの開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本航空宇宙学会誌	6. 最初と最後の頁 296 ~ 301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14822/kjsass.66.10_296	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 Levchenko Igor, Bazaka Kateryna, Ding Yongjie, Raitses Yevgeny, Mazouffre Stephane, Hiroyuki Koizumi 他14名	4. 巻 5
2. 論文標題 Space micropropulsion systems for Cubesats and small satellites: From proximate targets to furthestmost frontiers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Reviews	6. 最初と最後の頁 011104 ~ 011104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5007734	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 Tomita Daiki, Nakagawa Yuichi, Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya	4. 巻 66
2. 論文標題 Influence of the Microwave Frequency and Discharge Chamber Height on the Ion Extraction Performance of a Water Ion Thruster	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 153 ~ 158
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/jjsass.66.153	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 NAKAMURA Kengo, NAKAGAWA Yuichi, KOIZUMI Hiroyuki, TAKAO Yoshinori	4. 巻 61
2. 論文標題 Numerical Analysis of a Miniature Microwave-discharge Ion Thruster Using Water as the Propellant	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 152 ~ 159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tjsass.61.152	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 Koizumi Hiroyuki, Komurasaki Kimiya, Aoyama Junichi, Yamaguchi Koji	4. 巻 34
2. 論文標題 Development and Flight Operation of a Miniature Ion Propulsion System	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Propulsion and Power	6. 最初と最後の頁 960 ~ 968
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2514/1.B36459	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 Nishii Keita, Koizumi Hiroyuki, Asakawa Jun, Komurasaki Kimiya	4. 巻 66
2. 論文標題 Experimental Effects of Ambient Pressure on Nozzle Efficiency at Low Reynolds Numbers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 JOURNAL OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 120 ~ 122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/jjsass.66.120	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 ASAKAWA Jun, KOIZUMI Hiroyuki, NISHII Keita, TAKEDA Naoki, MUROHARA Masaya, FUNASE Ryu, KOMURASAKI Kimiya	4. 巻 16
2. 論文標題 Fundamental Ground Experiment of a Water Resistojet Propulsion System: AQUARIUS Installed on a 6U CubeSat: EQUULEUS	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, AEROSPACE TECHNOLOGY JAPAN	6. 最初と最後の頁 427 ~ 431
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tastj.16.427	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 Nakano M., Nakamura K., Nakagawa Y., Tomita D., Takao Y., Koizumi H.	4. 巻 25
2. 論文標題 Numerical simulation of full-aperture-pair ion optics in a miniature ion thruster	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physics of Plasmas	6. 最初と最後の頁 013524 ~ 013524
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5008802	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 Hiramoto Kenta, Nakagawa Yuichi, Koizumi Hiroyuki, Takao Yoshinori	4. 巻 24
2. 論文標題 Effects of E×B drift on electron transport across the magnetic field in a miniature microwave discharge neutralizer	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physics of Plasmas	6. 最初と最後の頁 064504 ~ 064504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4989734	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 NAKAGAWA Yuichi, TOMITA Daiki, KOIZUMI Hiroyuki, KOMURASAKI Kimiya	4. 巻 16
2. 論文標題 Design and Test of a 100 μN-class Thrust Stand for a Miniature Water Ion Thruster with CubeSat	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES, AEROSPACE TECHNOLOGY JAPAN	6. 最初と最後の頁 673 ~ 678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tastj.16.673	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 小泉宏之	4. 巻 92
2. 論文標題 超小型深宇宙探査機PROCYON 推進系：開発から宇宙運用までの道のりと教訓	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 プラズマ・核融合学会誌	6. 最初と最後の頁 501-503
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 Takao, Y., Hiramoto, K., Nakagawa, Y., Kasagi, Y., Koizumi, H., and Komurasaki, K.	4. 巻 55
2. 論文標題 Electron extraction mechanisms of a micro-ECR neutralizer	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 7S2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.55.07LD09	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 柳沼和也, 小泉宏之, 河原大樹, 浅川純, 中川悠一, 稲垣匡志, 笠木友介, 五十里哲, 尾崎直哉, 船瀬龍, 小紫公也	4. 巻 64
2. 論文標題 小型衛星用電気推進の推力ベクトル管理方法の提案と実証	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 日本航空宇宙学会論文集	6. 最初と最後の頁 131-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/jjsass.64.131	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 Koizumi, H., Kawahara, H., Yaginuma, K., Asakawa, J., Nakagawa, Y., Nakamura, Y., Kojima, S., Matsuguma, T., Funase, R., Nakatsuka, J., and Komurasaki, K.	4. 巻 14
2. 論文標題 Initial Flight Operations of the Miniature Propulsion System installed on Small Space Probe: PROCYON	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Transactions of Japan Soc. for Aeronautical and Space Sci., Aerospace Technology Japan	6. 最初と最後の頁 13-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tastj.14.Pb_13	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 Yoshinori Takao, Hiroyuki Koizumi, Yusuke Kasagi, and Kimiya Komurasaki,	4. 巻 14
2. 論文標題 Investigation of Electron Extraction from a Microwave Discharge Neutralizer for a Miniature Ion Propulsion System	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Transactions of Japan Soc. for Aeronautical and Space Sci., Aerospace Technology Japan	6. 最初と最後の頁 Pb_41-Pb_46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tastj.14.Pb_41	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 Nakano, M. and Koizumi, H.	4. 巻 14
2. 論文標題 Study on Variation and Movement of Extraction-Ion Beam by Grid Wear in Miniature Ion Engines	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences, Aerospace Technology Japan	6. 最初と最後の頁 177-181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tastj.14.Pb_177	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 IKARI Satoshi、INAMORI Takaya、ITO Takahiro、ARIU Kaito、OGURI Kenshiro、FUJIMOTO Masataka、SAKAI Shinichiro、KAWAKATSU Yasuhiro、FUNASE Ryu	4. 巻 60
2. 論文標題 Attitude Determination and Control System for the PROCYON Micro-Spacecraft	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 181 ~ 191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2322/tjsass.60.181	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 -

〔学会発表〕 計151件 (うち招待講演 10件 / うち国際学会 67件)

1. 発表者名 小泉 宏之
2. 発表標題 多様化する超小型宇宙ミッションに向けた水推進系ファミリーの研究開発状況
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 H. Koizumi
2. 発表標題 Micro-Propulsion and Electric Propulsion Activities at the University of Tokyo
3. 学会等名 10th Asian Joint Conference on Propulsion and Power (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 白須 健人、安宅 泰穂、元木 嵩人、高崎 大吾、江塚 風也、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 1 W級マイクロ波放電式中和器の外部電極追加による電子電流量の増加に関する研究
3. 学会等名 第64回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M. Akiyama, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Experimental Study on Reaction Rate of Magnesium Wire in Water Vapor Flow
3. 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 秋山 茉莉子、西井 啓太、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 マグネシウムと水を推進剤とした小型推進機における燃料端面着火電力の取得
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 M. Akiyama, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Reaction Rate Measurement of Wire-fed Magnesium in Water-vapor Flow for Micropropulsion System
3. 学会等名 72nd International Astronautical Congress (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M. Akiyama, K. Nishii, Y. Mannami, M. Murohara, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Estimation of Thrust Performance from the Experimental Results of the Combustion of Magnesium Wires in Water Vapor
3. 学会等名 Space Propulsion Conference 2020+1 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋山 茉莉子、鳥居 航、富木 淳史、小林 雄太、伊藤 大智、川端 洋輔、中島 晋太郎、西井 啓太、安宅 泰穂、室原 昌弥、小泉 宏之、小紫 公也、柿原 浩太、松下 周平、渋川 季裕、飯山 敬大、小島 要、新家 隆広、羽賀 俊行、神田 泰明
2. 発表標題 6U CubeSat EQUULEUSフライトモデルの推進系・通信系の開発・打ち上げ準備状況
3. 学会等名 令和2年度宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 秋山 茉莉子、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 低圧水蒸気中でのマグネシウムワイヤ燃焼速度取得と小型推進機応用に向けた研究
3. 学会等名 第64回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M. Akiyama, R. Zhang, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Design and testing of a 100-mN class water micropropulsion system using wire-fed magnesium combustion
3. 学会等名 36th Small Satellite Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森合 勲武、西村 将太郎、室原 昌弥、西井 啓太、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 冷却パネル使用環境での水レジストジェットスラスターの推進性能と設備への影響
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 森合 勲武、山内 健太郎、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 超小型宇宙機用ばね吊り下げ式6自由度スラストスタンドの性能評価
3. 学会等名 令和2年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 I. Moriai, K. Yamauchi, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 A 6 DOF thrust measurement system and evaluation of on-orbit thruster performance
3. 学会等名 36th Small Satellite Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 峯松 涼、関根 北斗、オミネッティ ピエール、安宅 泰穂、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 アナログ微分法を用いたマイクロ波放電式小型イオン中和器における電子エネルギー分布関数の計測
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 R. Minematsu, H. Sekine, Y. Ataka, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Experimental investigation of magnetic field effect on electron transport in a miniature microwave discharge neutralizer
3. 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 R. Minematsu, D. Tomita, H. Sekine, Y. Ataka, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Langmuir Probe Diagnostics in a Water Microwave Discharge Neutralizer
3. 学会等名 International Electric Propulsion Conference 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 R. Minematsu, Y. Ataka, Y. Jotaki, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Water Ion Thruster for CubeSat: Laboratory Model System Evaluation
3. 学会等名 73rd International Astronautical Congress (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 江塚 風也、中川 悠一、柳沼 和也、浅川 純、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 マイクロ波放電式小型水イオンスラスターの長時間耐久試験系開発と初期作動
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 西井 啓太、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 超小型ハイブリッドモーターの実現に向けた水-マグネシウム燃焼場の観測
3. 学会等名 第4回 ハイブリッドロケット シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 F. Ezuka, Y. Nakagawa, D. Tomita, K. Yaginuma, J. Asakawa, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Performance and grid erosion of a miniature water ion thruster during an ongoing long duration test
3. 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 K. Nishii, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Experimental Observation of Condensed Combustion Products during Combustion of Magnesium in Water Vapor
3. 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山内 健太郎、森合 勲武、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 超小型宇宙機用ばね吊り下げ式6自由度スラストスタンドの実運用模擬試験
3. 学会等名 第61回航空原動機・宇宙推進講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 K. Nishii, Y. Mannami, M. Akiyama, M. Murohara, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Experimental Study on Bulk Metal-Water Combustion for Small Spacecraft Propulsion
3. 学会等名 2020 Joint Propulsion Conference AIAA Propulsion and Energy 2020 Forum (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井澤 壮太、西井 啓太、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 超小型宇宙機用ノズルの下流における中性アルゴンブームの電子ビームによる二次元密度分布測定
3. 学会等名 第64回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 万浪 義史、西井 啓太、秋山 茉莉子、室原 昌弥、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 小型スラスタへの応用を目指したアルミニウムと水蒸気の自燃開始機構に関する実験研究
3. 学会等名 第64回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井澤 壮太、西井 啓太、山内 健太郎、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 電子ビームを用いたマイクロノズル下流における希薄中性粒子の2次元絶対密度分布測定
3. 学会等名 令和2年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山内 健太郎、井澤 壮太、菊池 航世、西井 啓太、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 パネ吊り下げ方式の超小型衛星推進機用6自由度スラストスタンドの設計
3. 学会等名 令和2年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Ataka, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Enhancement of ion beam currents of the water ion thruster by wall voltage
3. 学会等名 Space Propulsion Conference 2020+1 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Ataka, H. Koizumi, K. Komurasaki
2. 発表標題 Experimental investigation of plasma parameter inside a miniature ion thruster using Langmuir probe
3. 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上瀧 優希、オミネッティ ピエール、安宅 泰穂、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 水を推進剤としたマイクロ波放電式小型中和器の磁石傾斜角と引き出し電子電流値の関係
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 高崎 大吾、元木 嵩人、安宅 泰穂、オミネッティ ピエール、白須 健人、江塚 風也、小泉 宏之、小紫 公也
2. 発表標題 マイクロ波放電式小型中和器の磁場変更による引き出し電子電流の変化
3. 学会等名 令和2年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 M. Murohara, K. Nishii, K. Kikuchi, M. Akiyama, Q. Wang, S. Izawa, Y. Mannami, H. Koizumi, K. Kakihara, W. Torii, S. Nomura, S. Ishiwata, R. Funase, K. Komurasaki
2 . 発表標題 Hardware-in-the-Loop Simulation Results of Water Resistojet Propulsion System AQUARIUS Integrated into 6U EQUULEUS
3 . 学会等名 10th Asian Joint Conference on Propulsion and Power (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 M. Murohara, H. Koizumi, K. Komurasaki
2 . 発表標題 Experimental Study on Micropropulsion Using Dust Explosion of Aluminum/Magnesium with Water Vapor
3 . 学会等名 Space Propulsion Conference 2020+1 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 M. Murohara, H. Koizumi, K. Komurasaki
2 . 発表標題 Concept Study of Chemical Micropropulsion System Using Water Vapor/Powdered Aluminum Combustion
3 . 学会等名 72nd International Astronautical Congress (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 M. Murohara, H. Koizumi, K. Komurasaki
2 . 発表標題 Experimental Study on Combustion Efficiency of Water-Vapor and Aluminum-Powder Combustion Aiming for Micro-Chemical Propulsion
3 . 学会等名 33rd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuya Origuchi , Hiroyuki Koizumi , and Yoshinori Takao
2. 発表標題 Numerical Analysis of Flow Field in a Micro Water Resistojet Operating at Low Pressure
3. 学会等名 Joint Symposium 32nd ISTS & 9th NSAT (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yosuke Sato , Kengo Nakamura , Hiroyuki Koizumi , and Yoshinori Takao
2. 発表標題 Three-Dimensional Particle Simulations of Electron Extraction for a Miniature Microwave Discharge Neutralizer Using Water as the Propellant
3. 学会等名 36th International Electric Propulsion Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤陽亮 , 小泉宏之 , 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式中和器を対象とした電子引き出し特性の磁場形状依存解析
3. 学会等名 日本航空宇宙学会 第50期定時社員総会および年会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤陽亮 , 小泉宏之 , 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式中和器内部の電子輸送解析
3. 学会等名 令和元年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ono, K, Nakano, M.
2. 発表標題 E×B Measurements of Ion Beams Extracted from Water Plasma
3. 学会等名 12th International Symposium on Applied Plasma Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小野航大, 中野 正勝
2. 発表標題 ExBプローブと四重極型質量分析計を用いた水蒸気プラズマ中のイオン種推定
3. 学会等名 第38回数理解科学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nakano, M., Nakamura, K., Nakagawa, Y., Takao, Y., Kozumi, H.
2. 発表標題 Design of High Efficiency Grid System for Water Propellant Ion Thrusters
3. 学会等名 32nd International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kento Tomita, Shunichiro Nomura, Ryohei Takahashi, Sho Ishiwata, Yosuke Kawabata, Satoshi Ikari, Takayuki Hosonuma, Toshihiro Obata, Ryu Funase
2. 発表標題 In-space Thrust Estimation for Water Resistojet Propulsion System in EQUULEUS
3. 学会等名 International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shunichiro Nomura, Ryohei Takahashi, Kento Tomita, Sho Ishiwata, Satoshi Ikari, Takayuki Hosonuma, Toshihiro Obata, Ryu Funase
2. 発表標題 Updates on EQUULEUS ADCS: Design of the Critical “DV1” Operation and Initial Results from Hardware-In-the-Loop Simulations
3. 学会等名 International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yusuke Murata, Nobuhiro Funabiki, Hiroki Aohama, Shintaro Nakajima, Ryu Funase, Kota Miyoshi, Satoshi Ikari, Yosuke Kawabata, Shuhei Matsushita, Ryohei Takahashi, Keita Nishii
2. 発表標題 Power Management of Lunar CubeSat Mission EQUULEUS under Uncertainties of Power Generation and Consumption
3. 学会等名 International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shuhei Matsushita, Toshihiro Shibukawa, Keidai Iiyama, Ryu Funase
2. 発表標題 Thermal Design and Validation for a 6U Deep Space CubeSat EQUULEUS under Constraints Tightly Coupled with Orbital Design and Water Propulsion System
3. 学会等名 49th International Conference on Environmental Systems (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 室原昌弥, 西井啓太, 菊池航世, 秋山茉莉子, 王啓航, 安宅泰穂, 服部旭大, 浅川純, 小泉宏之, 船瀬龍, 小紫公也
2. 発表標題 EQUULEUS搭載水レジストジェット推進システム“AQUARIUS”の軌道遷移時における作動条件の実験的検討
3. 学会等名 日本航空宇宙学会 第50期定時社員総会および年会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安宅泰穂, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 1W級水イオンスラストの内部静磁場及び放電室内電位が推進剤利用効率に与える影響の実験的評価
3. 学会等名 日本航空宇宙学会 第50期定時社員総会および年会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 秋山茉莉子, 西井啓太, 菊池航世, 室原昌弥, 王啓航, 安宅泰穂, 齋藤勇士, 服部旭大, 浅川純, 小泉宏之, 柿原浩太, 柳田幹太, 鈴木遼, 飯山敬大, 船瀬龍, 小紫公也
2. 発表標題 6U CubeSat : EQUULEUS推進システム AQUARIUSフライトモデルのシステムインテグレーション
3. 学会等名 日本航空宇宙学会 第50期定時社員総会および年会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuo Ataka, Yuichi Nakagawa, Hiroyuki Koizumi, Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Performance Evaluation of a 100 μ N-Class Water Ion Thruster Using Neodymium Magnets
3. 学会等名 32nd International Symposium on Space Technology and Science(ISTS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mariko Akiyama, Yuji Saito, Keita Nishii, Hiroyuki Koizumi, Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Application of an Al/Fe ₂ O ₃ Thermite Reaction to an Igniter of a Hybrid Rocket
3. 学会等名 32nd International Symposium on Space Technology and Science(ISTS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Keita Nishii , Jun Asakawa , Akihiro Hattori , Yuji Saito , Kosei Kikuchi , Mariko Akiyama , Qihang Wang , Yasuho Ataka , Masaya Murohara , Kota Kakihara , Kanta Yanagida , Hiroyuki Koizumi , Ryu Funase , Kimiya Komurasaki
2 . 発表標題 Flight Model Development of aWater Resistojet Propulsion System: AQUARIUS Installed on a 6U CubeSat: EQUULEUS
3 . 学会等名 32nd International Symposium on Space Technology and Science(ISTS) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Akira Tatsuno , Kazuya Yaginuma , Hokuto Sekine , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2 . 発表標題 An Experimental Study of the Relationship between the Static Magnetic Field and the Thrust of an Electrodeless Inductive Plasma Accelerator
3 . 学会等名 32nd International Symposium on Space Technology and Science(ISTS) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yuichi Nakagawa , Jun Asakawa , Kazuya Yginuma , Yoshihiro Tsuruda , Hiroyuki Koizumi , Kota Kakihara , Kanta Yanagida , Mikihiro Ikura , Shuhei Matsushita , Yusuke Murata , Yoshihide Aoyanagi , Takeshi Matsumoto
2 . 発表標題 Development of AQT-D: The ISS Deployed CubeSat for the Demonstration of the Water Micro-Propulsion System
3 . 学会等名 ISS R&D CONFERENCE 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Jun Asakawa , Kazuya Yginuma , Yuichi Nakagawa , Yoshihiro Tsuruda , Hiroyuki Koizumi , Kota Kakihara , Yoshihide Aoyanagi , Takeshi Matsumoto , Mikihiro Ikura , Shuhei Matsushita , Yusuke Murata
2 . 発表標題 AQT-D: Demonstration of the Water Resistojet Propulsion System by the ISS-Deployed CubeSat
3 . 学会等名 33rd Annual Small Satellite Conference (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yuichi Nakagawa , Yasuho Ataka , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2 . 発表標題 Miniature Water Ion Thruster; 1 km/s-class Delta-V for a 6U CubeSat
3 . 学会等名 33rd Annual Small Satellite Conference (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Nishii, H. Koizumi, J. Asakawa, A. Hattori, K. Kikuchi, M. Akiyama, Q. Wang, M. Murohara, Y. Ataka, K. Kakiyama, K. Yanagida, R. Suzumoto, R. Funase, K. Komurasaki
2 . 発表標題 Pre-flight Testing of AQUARIUS: the Water Resistojet Thruster on the SLS EM-1 CubeSat for Deep Space Exploration
3 . 学会等名 33rd Annual Small Satellite Conference (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Keita Nishii , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2 . 発表標題 Experimental Characterization of Nozzle Performance at Low Reynolds Numbers for Water Resistojet Thrusters
3 . 学会等名 2019 AIAA Propulsion and Energy Forum(JPC) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kosei Kikuchi , Keita Nishii , Mariko Akiyama , Qihang Wang , Masaya Murohara , Yasuho Ataka , Akihiro Hattori , Jun Asakawa , Hiroyuki Koizumi , Kota Kakiyama , Kanta Yanagida , Ryo Suzumoto , Ryu Funase , Kimiya Komurasaki
2 . 発表標題 Comparison of Performance by different operation of a Water resisto-jet Propulsion System: AQUARIUS Installed on 6U CubeSat: EQUULEUS
3 . 学会等名 2019 AIAA Propulsion and Energy Forum(JPC) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuichi Nakagawa , Yasuho Ataka , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Momurasaki
2. 発表標題 Experimental Characterization of the Microwave-Discharge Water Ion Thruster for CubeSat
3. 学会等名 36th International Electric Propulsion Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keita Nisihii , Jun Asakawa , Shuhei Matsushita , Toshihiro Shibukawa , Hiroyuki Koizumi , Ryu Funase , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Experimental Evaluation of the Micro Water Thruster Recovering Waste Heat of a Spacecraft
3. 学会等名 36th International Electric Propulsion Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuho Ataka , Yuichi Nakagawa , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Experimental studies on the effect of the electric potential inside the water ion thruster
3. 学会等名 36th International Electric Propulsion Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Tatsuno , Kazuya Yaginuma , Hokuto Sekine , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 An Experimental Study of Thrust Dependence on Magnetic Field in an Electrodeless Inductive Plasma Accelerator
3. 学会等名 36th International Electric Propulsion Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mariko Akiyama, Keita Nishii, Kosei Kikuchi, Qihang Wang, Masaya Murohara, Yasuho Ataka, Jun Asakawa, Hiroyuki Koizumi, Kota Kakiyama, Kanta Yanagida, Ryo Suzumoto, Ryu Funase, Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Ground Test Results of the Water Resistojet Propulsion System AQUARIUS Flight Model Installed on a 6U CubeSat: EQUULEUS
3. 学会等名 70th International Astronautical Congress(IAC) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西井啓太, 秋山茉莉子, 室原昌弥, 万浪義史, 小泉宏之
2. 発表標題 超小型ハイブリッドモータへ向けた水と金属の低圧燃焼基礎実験
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 内藤裕貴, 元木崇人, 安宅泰穂, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 1W級マイクロ波放電式水イオンスラストのビーム中のイオン種計測
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 安宅泰穂, 中川悠一, 内藤裕貴, 元木崇人, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 1W級マイクロ波放電式水電子源の内部電位分布が電子輸送に及ぼす影響
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 井澤壮太, 西井啓太, 菊池航世, 浅川純, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 宇宙機用マイクロノズル下流における中性粒子の電子ビームを用いた密度分布測定
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 室原昌弥, 鳥居航, 富木淳史, 小林雄太, 伊藤大智, 川端洋輔, 中島晋太郎, 鈴木遼, 菊池航世, 西井啓太, 秋山茉莉子, 王啓航, 小泉宏之, 浅川純, 小紫公也, 柿原浩太, 松下周平, 渋谷季裕, 飯山敬大, 荒井達也, 小島要, 新家隆広, 羽賀俊行, 石川雅澄, 大森義智, 船瀬龍, 橋本樹明, SLSプロジェクトチーム
2. 発表標題 6U CubeSat EQUULEUSフライトモデルの推進・通信システム開発状況
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 山村周平, 関根北斗, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 電磁誘導型無電極電気推進機におけるプラズマ流の計測
3. 学会等名 令和元年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 万浪義史, 西井啓太, 秋山茉莉子, 室原昌弥, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 低圧水蒸気雰囲気におけるアルミニウムワイヤの持続燃焼機構に関する実験的研究
3. 学会等名 令和元年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 元木 崇人, 高崎大吾, 内藤裕貴, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 マイクロ波放電式中和器における磁場形状の電子電流への影響
3. 学会等名 令和元年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kengo Nakamura, Hiroyuki Koizumi, and Yoshinori Takao
2. 発表標題 Investigation of Ion Species in Water Plasma for Miniature Microwave Discharge Ion Thrusters
3. 学会等名 2018 Propulsion and Energy Forum and Exposition (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshinori Takao, Kengo Nakamura, Yosuke Sato, and Hiroyuki Koizumi
2. 発表標題 Water ion thrusters using micro ECR discharges for CubeSat projects
3. 学会等名 The 71st Annual Gaseous Electronics Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤陽亮, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 電子引き出し効率向上に向けた小型マイクロ波放電式中和器の数値解析
3. 学会等名 日本航空宇宙学会 第49期定時社員総会および年会講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤陽亮, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式中和器内部を対象とした電子輸送過程の3次元粒子計算
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 中村研悟, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式水イオンスラスタの放電特性に与える負イオンの影響
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 折口航哉, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型水レジストジェットにおける低レイノルズ数流れの解析
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村研悟, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式水プラズマ源における不安定性の数値解析
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鷹尾祥典
2. 発表標題 水を推進剤とした小型マイクロ波放電式イオンスラスタにおける放電不安定性の数値解析
3. 学会等名 仙台プラズマフォーラム『プラズマ流の基礎と応用に関する研究会』
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 折口航哉, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型低圧水レジストジェットにおける流れ場の数値解析
3. 学会等名 第59回航空原動機・宇宙推進講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryu Funase, Satoshi Ikari, Yosuke Kawabata, Hiroyuki Koizumi 他16名
2. 発表標題 Flight Model Design and Development Status of the Earth?Moon Lagrange Point Exploration CubeSat EQUULEUS Onboard SLS EM-1
3. 学会等名 32nd Annual AIAA/USU Conference on Small Satellite (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西井啓太, 浅川純, 山崎朋征, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 超小型水スラスタの推進剤供給システムにおける常温下での液滴蒸発挙動とその熱評価
3. 学会等名 日本航空宇宙学会 第49期定時社員総会および年会講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuichi Nakagawa , Daiki Tomita , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Performance Dependence on the Microwave Frequency of the Miniature Water Ion Thruster and Its Neutralizer
3. 学会等名 Space Propulsion 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keita Nishii , Naoki Takeda , Akihiro Hattori , Jun Asakawa , Hiroyuki Koizumi , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Performance Evaluation of 10 W Class Water Resistojet: AQUARIUS for CubeSats
3. 学会等名 Space Propulsion 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akihiro Hattori , Jun Asakawa , Keita Nishii , Naoki Takeda , Hiroyuki Koizumi , Ryu Funase , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Performance Improvement and Flight Model Design of the Water Resistojet Propulsion System, AQUARIUS for 6U CubeSat: EQUULEUS
3. 学会等名 Space Propulsion 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroyuki Koizumi , Jun Asakawa , Yuichi Nakagawa , Keita Nishii , Daiki Tomita , Akihiro Hattori , Ryu Funase , Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 INNOVATIVE UNIFIED WATER PROPULSION SYSTEM FOR UPCOMING CUBESAT MISSIONS
3. 学会等名 4S Symposium 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jun Asakawa, Keita Nishii, Akihiro Hattori, Hiroyuki Koizumi, Yuji Saito, Kosei Kikuchi, Mariko Akiyama, Qihang Wang, Yasuho Ataka, Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Flight Model Development of the Water Resistojet Propulsion System for Deep Space Exploration by the CubeSat: EQUULEUS
3. 学会等名 69th International Astronautical Congress (IAC) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小泉宏之, 浅川純, 柳沼和也, 中川悠一, 関根北斗, 西井啓太, 小紫公也
2. 発表標題 超小型深宇宙探査に向けた小型推進システムの展開と今後
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 浅川純, 西井啓太, 服部旭大, 小泉宏之, 菊池航世, 小紫公也
2. 発表標題 熱モデルを用いた小型水レジストジェットスラスタの性能評価
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 中川悠一, 富田大貴, 安宅泰穂, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 水を推進剤とするマイクロ波放電式小型イオンスラスタの開発状況
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 関根北斗, 柳沼和也, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 電磁誘導加速式無電極RFスラストのプラズマ加速過程に関する実験的研究
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 西井啓太, 服部旭大, 浅川純, 小泉宏之, 船瀬龍, 齋藤勇士, 菊池航世, 秋山茉莉子, 王啓航, 安宅泰穂, 小紫公也
2. 発表標題 6U CubeSat搭載水レジストジェット推進システム "AQUARIUS" Flight Modelの地上試験に基づく軌道上差動法
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 内藤裕貴, 中野正勝(都立高専), 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 マイクロ波放電式小型イオンスラストのアクセルグリッド最適化に向けた基礎実験
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 龍野瑛, 柳沼和也, 関根北斗, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 誘導加速型無電極推進機のプラズマ生成アンテナ及び静磁場の形状と推力の関係
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 安宅泰穂, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 100 μ N級水イオンスラスタの低流量作動時の特性評価
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 菊池航世, 鳥居航, 富木淳史, 小林雄太, 伊藤大智, 川端洋輔, 西井啓太, 服部旭大, 浅川純, 齋藤勇士, 秋山茉莉子, 王啓航, 安宅泰穂, 室原昌弥, 小泉宏之, 鈴木遼, 小島要, 新家隆広, 羽賀俊行, 神田泰明, 石川雅澄, 大森義智, 船瀬龍, 橋本樹明, 小紫公也
2. 発表標題 6U CubeSat EQUULEUSフライトモデルの推進・通信システム開発状況
3. 学会等名 第19回 宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内藤裕貴, 中野正勝(都立高専), 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 1W級マイクロ波放電式イオンスラスタのアクセルグリッド形状最適化に関する実験的研究
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安宅泰穂, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 1W級水イオンスラスタにおける放電室電位の推進剤利用効率への依存性評価
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 龍野瑛, 柳沼和也, 関根北斗, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 誘導加速型無電極推進機における推力の静磁場分布依存性
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊池航世, 西井啓太, 服部旭大, 浅川純, 齋藤勇士, 秋山茉莉子, 王啓航, 安宅泰穂, 室原昌弥, 小泉宏之, 柿原浩太, 柳田幹太, 鈴木遼, 飯山敬大, 船瀬龍, 小紫公也
2. 発表標題 6U CubeSat : EQUULEUS推進システムAQUARIUSフライトモデルの単体性能測定結果
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 秋山茉莉子, 齋藤勇士, 西井啓太, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 CubeSat用ハイブリッドロケットのためのテルミット反応を用いた点火手法の提案
3. 学会等名 平成30年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 飯田未来, 中川悠一, 吉竹大志, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 超小型衛星における イオンスラスタプルームと構造物の 干渉の影響
3. 学会等名 平成29年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川悠一, 飯田未来, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 非設計点作動時におけるマイクロ波放電式小型イオンスラスタの流量電力依存性
3. 学会等名 平成29年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村研悟, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式水イオンスラスタにおける中性粒子流入を考慮した数値解析
3. 学会等名 平成29年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西井啓太, 浅川純, 武田直己, 服部旭大, 山崎朋征, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 CubeSat搭載 10W級小型 水推進システム: AQUARIUS のEngineering Modelにおける性能評価
3. 学会等名 平成29年度宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西井啓太, 浅川純, 小泉宏之, 武田直己, 服部旭大, 船瀬龍, 小紫公也
2. 発表標題 小型水レジストジェット推進システム AQUARIUS Engineering Model の開発 及び 試験結果
3. 学会等名 平成29年度宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西井啓太 , 浅川純, 武田直己, 服部旭大, 小泉宏之, 船瀬龍, 小紫公也
2. 発表標題 EQUULEUS Engineering Model における 水レジストジェット推進系: AQUARIUS の推進性能評価
3. 学会等名 第61回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村研悟, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 マイクロ波放電式水イオンスラスタの放電特性における中性粒子分布の影響
3. 学会等名 第61回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 飯田未来, 中川悠一, 富田大貴, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 マイクロ波放電式 小型イオンスラスと衛星構造物との 干渉が電子放出性能に及ぼす影響
3. 学会等名 第61回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小泉宏之, 中川悠一, 富田大貴, 飯田未来, 小紫公也
2. 発表標題 水およびキセノンを推進剤とした超小型イオンスラスタの研究開発現状と展望
3. 学会等名 第61回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 浅川 純, 小泉 宏之, 西井 啓太, 武田 直己, 服部 旭大, 小紫 公也
2. 発表標題 小型水レジストジェットスラスタ “AQUARIUS” の開発
3. 学会等名 第61回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中野 正勝, 中村 研悟, 中川 悠一, 富田 大貴, 鷹尾 祥典, 小泉 宏之
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式イオンスラスタの全グリッド孔イオンビーム解析
3. 学会等名 第61回宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kengo Nakamura, Hiroyuki Koizumi, Yoshinori Takao
2. 発表標題 Improvement of Plasma Distribution by Propellant Injection in Miniature Microwave Discharge Water Ion Thrusters
3. 学会等名 Asian Joint Conference on Propulsion and Power 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuichi Nakagawa, Daiki Tomita, Hiroyuki Koizumi, Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Performance Dependence on Microwave Frequency and Discharge Chamber Geometry of the Water Ion Thruster
3. 学会等名 International Electric Propulsion Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jun ASAKAWA, Keita NISHII, Hiroyuki KOIZUMI, Naoki TAKEDA, Ryu FUNASE, Kimiya KOMURASAKI
2. 発表標題 Engineering Model Development of the Water Resistojet Propulsion System: AQUARIUS for the SLS EM-1 CubeSat: EQUULEUS
3. 学会等名 International Electric Propulsion Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keita Nishii , Jun Asakawa , Hiroyuki Koizumi Naoki Takeda , Ryu Funase and Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Performance Evaluation of the Water Resistojet Propulsion System: AQUARIUS for the SLS EM-1 CubeSat:
3. 学会等名 International Electric Propulsion Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小泉宏之, 浅川純, 柳沼和也, 中川悠一, 船瀬龍
2. 発表標題 超小型宇宙探査機用推進系のこれまでと今後の展望
3. 学会等名 日本惑星科学会2017年秋季講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jun ASAKAWA, Hiroyuki KOIZUMI, Keita NISHII, Naoki TAKEDA, Ryu FUNASE, Kimiya KOMURASAKI
2. 発表標題 Development of the Water Resistojet Propulsion System for Deep Space Exploration by the CubeSat: EQUULEUS
3. 学会等名 Small Satellite Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hiroyuki KOIZUMI
2. 発表標題 In-flight operation of the miniature ion thrusters on microsattellites
3. 学会等名 First International Conference on Micropropulsion and CubeSats (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kengo Nakamura, Hiroyuki Koizumi, Yoshinori Takao
2. 発表標題 Numerical Analysis of a Miniature Microwave Discharge Ion Thruster Using Water as Propellant
3. 学会等名 31st International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuichi Nakagawa, Daiki Tomita, Hiroyuki Koizumi, Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Design and Test of a 100 μ N-class Thrust Stand for a Miniature Water Ion Thruster with CubeSat
3. 学会等名 31st International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hiroyuki KOIZUMI, Yoshinori TAKAO, Masakatsu NAKANO, Ryu FUNASE, Jun ASAKAWA, Yuichi NAKAGAWA, Daiki TOMITA, and Kimiya KOMURASAKI
2. 発表標題 Proposal of Unified Micro-Propulsion System using Water Propellant for Cubesats
3. 学会等名 31st International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jun ASAKAWA, Hiroyuki KOIZUMI, Naoki TAKEDA, Keita NISHI, Masaya MUROHARA, Ryu FUNASE and Kimiya KOMURASAKI
2. 発表標題 Fundamental Ground Experiment of a Water Resistojet Propulsion System: AQUAIRUS Installed on a 6U CubeSat: EQUULEUS
3. 学会等名 31st International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Koshiro, Naoya Ozaki, Shuhei Matsushita, Akihiro Ishikawa, Ryu Funase
2. 発表標題 Thermal Design and Analysis for a 6U Deep Space CubeSat EQUULEUS under Tightly-Coupled Spacecraft Resource Constraints
3. 学会等名 31st International Symposium on Space Technology and Science (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武田直己, 浅川純, 小泉宏之, 西井啓太, 小紫公也, 船瀬龍
2. 発表標題 AQUARIUSに搭載する6U超小型衛星用水レジストジェットにおける予加熱器の形状の検討
3. 学会等名 日本航空宇宙学会第48期年会講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 飯田未来, 中川悠一, 富田大貴, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 マイクロ波放電式 小型イオンスラスタシステムの 温度依存性
3. 学会等名 日本航空宇宙学会第48期年会講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西井啓太, 浅川純, 武田直己, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 水レジストジェットAQUARIUSにおける 超小型ノズル形状の推進性能への影響
3. 学会等名 日本航空宇宙学会第48期年会講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 富田大貴, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 水イオンスラスタ作動性能の マイクロ波周波数に関する依存性
3. 学会等名 日本航空宇宙学会第48期年会講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川悠一, 富田大貴, 小泉宏之, 小紫公也
2. 発表標題 振り子式スラスタスタンドを用いた 100 μ N級小型水イオンスラスタの 推力測定
3. 学会等名 日本航空宇宙学会第48期年会講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kenta Hiramoto, Yuichi Nakagawa, Hiroyuki Koizumi, Kimiya Komurasaki, and Yoshinori Takao
2. 発表標題 3D Particle Simulation for Electron Extraction Mechanisms of a Miniature Microwave Discharge Neutralizer
3. 学会等名 Propulsion and Energy Forum, 52nd AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Koizumi, H., Asakawa, J., Nakagawa, Y., Kojima, S., Kawahara, H., Nakano, M., Sahara, H., Iizuka, T., Banno, M., Matsushima, J., Kaku, M., Komurasaki, K., Seto, Y.
2. 発表標題 Micropropulsion Systems Enabling Full Active Debris Removal by a small satellite ADRAS-1
3. 学会等名 30th Annual AIAA/USU Conference on Small Satellite (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ryu Funase, Takaya Inamori, Satoshi Ikari, Naoya Ozaki, Shintaro Nakajima, Hiroyuki Koizumi, Atsushi Tomiki, Yuta Kobayashi, Yasuhiro Kawakatsu
2. 発表標題 One-year Deep Space Flight Result of the World's First Full-scale 50kg-class Deep Space Probe PROCYON and Its Future Perspective
3. 学会等名 30th Annual AIAA/USU Conference on Small Satellite (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 平本謙太, 中川悠一, 小泉宏之, 小紫公也, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式中和器のプラズマ源におけるE×Bドリフトの効果
3. 学会等名 第60回 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小泉宏之, 中川悠一, 富田大貴, 倉重宏康, 飯田未来, 河原大樹, 小紫公也
2. 発表標題 改良型小型イオン推進システムMIPS-Aエンジニアリングモデルの開発状況
3. 学会等名 第60回 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中野正勝
2. 発表標題 全電化軌道遷移がもたらすメリット
3. 学会等名 第60回 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 阿部新助, 柳澤正久, 矢野創, 船瀬龍
2. 発表標題 超小型深宇宙探査機によるシス・ルナ空間の宇宙資源探査
3. 学会等名 第60回 宇宙科学技術連合講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小泉宏之
2. 発表標題 超小型衛星用推進系の現在とこれから
3. 学会等名 第7回深宇宙探査学シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 船瀬龍
2. 発表標題 超小型衛星による深宇宙探査の成果と将来
3. 学会等名 第7回深宇宙探査学シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yoshinori Takao, Kenta Hiramoto, Yuichi Nakagawa, Hiroyuki Koizumi, and Kimiya Komurasaki
2. 発表標題 Electron drift across the magnetic field in a micro-ECR neutralizer
3. 学会等名 69th Annual Gaseous Electronics Conference (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小泉宏之
2. 発表標題 小型衛星用プラズマ推進システムの必要性と課題
3. 学会等名 第33回 プラズマ・核融合学会 年会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 鷹尾祥典
2. 発表標題 PIC法を用いた静磁場印加型マイクロ推進機の数値解析
3. 学会等名 第33回 プラズマ・核融合学会 年会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浅川純, 小泉宏之, 武田直己, 西井啓太, 室原昌也, 船瀬龍, 小紫公也
2. 発表標題 EQUULEUSに搭載する水レジストジェット小型推進システムAQUARIUSの提案と開発
3. 学会等名 第17回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 船瀬龍, 尾崎直哉, 中島晋太郎, 小栗健士朗, 三好航太, Campagnola Stefano, 小泉宏之, 小林雄太, 伊藤大智, 工藤匠, 神代優季, 野村俊一郎, 和地瞭良, 友岡雅志, 吉川一朗, 矢野創, 阿部新助, 橋本樹明
2. 発表標題 世界初の地球-月系ラグランジュ点探査CubeSat EQUULEUSの概要と開発状況
3. 学会等名 第17回宇宙科学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shunichiro Nomura, Masashi Tomooka, Ryu Funase
2. 発表標題 Initial Design and Analysis of a System Extracting and Collecting Water from Temporarily Captured Orbiters
3. 学会等名 10th Symposium on Space Resource Utilization, AIAA SciTech Forum (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 平本謙太, 中川悠一, 小泉宏之, 鷹尾祥典
2. 発表標題 小型マイクロ波放電式中和器を対象とした3次元粒子計算とその高速化への取り組み
3. 学会等名 平成28年度 宇宙輸送シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鷹尾祥典, 小泉宏之, 土屋智由, 長尾昌善
2. 発表標題 イオンビームと電子源を利用した超小型衛星用電気推進機の実用例とその課題
3. 学会等名 第14回真空ナノエレクトロニクスシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 船瀬龍
2. 発表標題 超小型月ラグランジュ点探査ミッションEQUULEUS の概要と将来計画
3. 学会等名 第8回深宇宙探査学シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 H. Koizumi
2. 発表標題 Research and development status of a water micropropulsion system for cubesat missions
3. 学会等名 International Workshop on Micropropulsion for CubeSatellites 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Koizumi
2. 発表標題 State-of-the-art small propulsion technology toward micro-space-probe exploration
3. 学会等名 ISAS Planetary Exploration Workshop 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小泉 宏之
2. 発表標題 宇宙はどこまで行けるか～太陽系探査の魅力, 方法, 課題, そして未来～
3. 学会等名 第87回マテリアルズ・テラリング研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 小泉宏之	4. 発行年 2018年
2. 出版社 中央公論新社	5. 総ページ数 304
3. 書名 宇宙はどこまで行けるか	

1. 著者名 小泉宏之	4. 発行年 2021年
2. 出版社 インプレス	5. 総ページ数 160
3. 書名 人類がもっと遠い宇宙へ行くためのロケット入門	

1. 著者名 Francesco Branz, Chantal Cappelletti, Thomas Sinn, Antonio Ricco, and John Hines	4. 発行年 2023年
2. 出版社 Elsevier	5. 総ページ数 -
3. 書名 Next Generation CubeSats and SmallSats: Enabling Technologies, Missions and Markets	

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 ロケットエンジン	発明者 小泉宏之, 秋山茉莉子, 西井啓太, 室原昌弥, 万浪義史	権利者 東京大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2021/32258	出願年 2021年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 DCブロックおよびこれを用いたプラズマ発生装置	発明者 小泉宏之, 安宅泰穂, 浅川純, 柳沼和也, 中川悠一, 嶋村	権利者 東京大学・Pale Blue
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2021/10520	出願年 2021年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計0件

〔その他〕

小泉研究室ホームページ http://www.al.t.u-tokyo.ac.jp/koizumi/html/htdocs/ 小泉研究室Facebook https://www.facebook.com/koizumilab/ 鷹尾研究室ホームページ http://www.takao-lab.ynu.ac.jp/ 中須賀船瀬研究室ホームページ https://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/nlab/index.html 株式会社Pale Blue https://pale-blue.co.jp/ EQUULEUS From Japan to EML2 http://issl.space.t.u-tokyo.ac.jp/equuleus/

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	船瀬 龍 (Funase Ryu) (70509819)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・准教授 (12601)	
研究分担者	鷹尾 祥典 (Takao Yoshinori) (80552661)	横浜国立大学・大学院工学研究院・准教授 (12701)	
研究分担者	中野 正勝 (Nakano Masakatsu) (90315169)	東京都立産業技術高等専門学校・ものづくり工学科・教授 (52605)	

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			
スイス	EPFL			
スイス	Sirin orbital systems			