

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	16H06370	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題	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	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	小泉 宏之 (東京大学・大学院新領域創成 科学研究科・准教授)

【令和元(2019)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(意見等)</p> <p>本研究は、革新的な軽量/安全な超小型推進系の実現を目指すために、推進剤に「水」を利用したイオンスラスタ/レジストジェット/ハイブリッドスラスタを統合させた超小型オールラウンド推進系を開発し、本推進系を搭載した6UキューブサットEMを完成させることを目的としている。</p> <p>これまでに、水イオンスラスタ実験においてマイクロ波周波数依存性と壁面転移依存性を明らかにし、さらにプラズマ源やイオンビームの数値解析において、新たな現象の解明などの研究成果を着実に上げている。水レジストジェットスラスタに関しては、宇宙飛行機会の獲得によりシステムレベルの検討及び検証においては優れた研究成果が得られている。</p>	

【令和4(2022)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	<p>本研究は、超小型衛星への搭載を想定した革新的な軽量/安全な推進系として、推進剤に「水」を利用した3つのタイプの推進器の研究開発を進め、いずれも実用化につながる成果を上げている。</p> <p>第1のタイプは水イオンスラスタであり、実験・数値計算の両面から物理現象を解明することにより、新しいプラズマ揺動現象を明らかにし、それを克服する実用的なプラズマ生成と電子引出し法を開発した。第2のタイプはレジストジェットスラスタであり、宇宙機の排熱を活用した新しいシステムを開発し、具体的なキューブサット・フライトモデルの要求仕様を満たすスラスタの開発に成功した。第3のタイプは金属と水を組み合わせたハイブリッドスラスタであり、ワイヤ供給方式により繰り出された金属を低水蒸気圧下で燃焼させることに成功した。研究開発の遂行に当たっては、推進系研究者と衛星システム研究者が協力し、原理検証から始まり実ミッションへ適用できるレベルの成果を上げている。特に、成果の一部をスピンオフさせたスタートアップ企業を創業するなど、研究成果の実用化に向けて当初目標を超える期待以上の成果を上げている。</p>