

超小型オーロラ観測衛星の検討 A Piggyback Micro-Satellite for Aurora Observation

斎藤 義文^{1*}; 松永 三郎¹; 中村 友哉²; 浅村 和史¹; 平原 聖文³; 小嶋 浩嗣⁴; 坂野井 健⁵;
松岡 彩子¹; 下山 学³; 横田 勝一郎¹
SAITO, Yoshifumi^{1*}; MATSUNAGA, Saburo¹; NAKAMURA, Yuya²; ASAMURA, Kazushi¹; HIRAHARA, Masafumi³;
KOJIMA, Hirotsugu⁴; SAKANOI, Takeshi⁵; MATSUOKA, Ayako¹; SHIMOYAMA, Manabu³; YOKOTA, Shoichiro¹

¹ 宇宙研, ² アクセルスペース, ³ 名大 STE 研, ⁴ 京大生存圏研究所, ⁵ 東北大惑星プラズマ・大気研究センター

¹Institute of Space and Astronautical Science, ²Axelspace Corporation, ³Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, ⁴Research institute for sustainable humanosphere, Kyoto university, ⁵Planetary Plasma and Atmospheric Research Center, Tohoku University

近年 50kg 級の超小型衛星の開発が盛んに進められている。しかしながら、搭載できる機器の重量や機能に制限がある事から、プラズマ粒子・波動・電磁場の統合直接観測が可能な 50kg 級の超小型衛星は未だ存在しない。太陽地球系物理学分野において、複数編隊飛行衛星による時空を分離した観測が世界的に当たり前になる中、我が国の比較的小型の打ち上げロケットを用いて複数編隊飛行衛星による観測を実現するためには、衛星の高性能、小型化が必須となる事は自明である。超小型オーロラ観測衛星計画では、搭載装置の小型・高性能化を進めて 50kg 級の超小型衛星を、ピギーバック衛星としてオーロラ領域を横切る軌道に投入し、磁場、電場、プラズマ波動、粒子、オーロラ光等の観測を行うことで、50kg 級の超小型衛星が STP 分野の世界第一線の衛星観測を実施できることを実証する。「超小型オーロラ観測衛星計画」で、50kg 級の超小型衛星によって、世界第一線で要求される性能で磁場、電場、プラズマ波動、粒子、オーロラ光等の観測をすることができることを実証することができれば、日本のイプシロンロケットを打ち上げ手段として用いる、5 機構成のオーロラ領域編隊飛行衛星計画を実現することが可能となり、太陽地球系物理学分野の衛星観測の新しい未来を切り開くことが可能となる。また、将来のより大規模な衛星計画においても、50kg 級の超小型衛星を利用することで、より安価に編隊飛行衛星計画を実現することができる可能性がある。海外の太陽地球系物理学分野の衛星計画において 50kg 級衛星が用いられた事は、ロシアのインターボール衛星の子衛星などがあるが、十分な観測性能を持っていた訳ではない。「超小型オーロラ観測衛星計画」では、太陽地球系物理学分野の世界第一線で要求される性能で磁場、電場、プラズマ波動、粒子、オーロラ光等の観測を行うことを目的としており、国内的には、太陽地球系物理学分野の将来衛星計画の実現に向けて大きなステップとなると同時に、世界的にも超小型衛星の太陽地球系物理学分野での本格的な利用に向けて、大きな影響を与えることになる。現在のところ、宇宙研が中心となり GEOTAIL, NOZOMI, ERG, BepiColombo/MMO を担当している観測装置開発グループで検討を実施している他、宇宙研内では、工学委員会下の「宇宙工学技術の早期宇宙実証を目指した超小型衛星コミュニティの形成と先進要素・バス系機器開発リサーチグループ」にも参加して検討を実施している。ピギーバック超小型オーロラ観測衛星は、編隊飛行衛星計画となる可能性の高い、太陽地球系物理学分野の小型衛星計画、中型衛星計画のプリカーサとしての位置付けをもっており、2019 年度付近での実現を目指して検討を進めている。単一衛星あるいは、2 機の複数衛星を検討しているが、衛星数が増えると打ち上げ機会が減るため、現時点では単一衛星をベースラインとしている。

キーワード: 超小型衛星, ピギーバック衛星, オーロラ

Keywords: Micro Satellite, Piggyback Satellite, Aurora