

- 4 . 平成 21 年度 米国等、諸外国の最先端衛星の技術開発動向に関する

調査分析

Research on the development of cutting-edge satellite technology in the United States and other countries.

キーワード Key Word	宇宙開発、超小型衛星、小型衛星、米国、クリティカルテクノロジー space development, microsatellite, small satellite, United States, critical technology
--------------------------	---

1. 調査の目的

昨今、世界的には、従来通り衛星開発とは異なる、様々な技術開発、実証の手段が採られている。例えば、米国における軍等で進められている即応衛星などが挙げられる。

本調査では、これらの最先端の衛星の技術開発について、最先端の技術開発動向を把握すると共に、その背景や目的、また、今後の展開方向等に関する情報を収集分析し、今後の研究開発の検討に資することを目的とする。

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

最先端の衛星の技術開発に関する事例調査

米国等での最先端の衛星の研究開発の実施状況について、実施期間および技術の特徴(コンセプト、技術仕様等)について調査し整理した。

最先端の衛星の技術開発目標に関する調査分析

米国等での最先端の衛星の技術開発に関して研究開発の目標を調査し、技術動向の分析を行った。

最先端の衛星開発に関する国際展開等の情報収集

米国等での最先端の衛星の技術開発の研究開発および利点について、国際的な協力または産業界を介しての国際展開等の構想等に関する情報を収集した。

(2) 調査結果概要

最先端衛星の実利用が有用な分野としては、小型・軽量、低コスト、即応性、コンステレーションやフォーメーションフライトといった複数衛星連携の活用などの小型衛星が持つ特徴を活かすことができる地球観測、通信、軍事(偵察、通信など)、科学、技術実証などが挙げられ、高機能化技術の進展とともにさらに多様な利用展開が図られることが想定される。

欧米諸国では、小型衛星は大学・研究機関などによる研究開発、科学技術システム実証という段階から、より高度なミッションを可能とする本格的な実利用へと移行しつつある。特に米国やイスラエルなど高度な衛星技術を有する国においては、MEMS やスラスター、センサ装置の小型・高性能化などの最先端のクリティカルテクノロジーによる技術革新とともに、小型化をさらに進めた超小型衛星の研究開発が軍事研究を基盤に進められているところである。

3. 調査の方法

文献調査（含む Web 調査）のほか、必要に応じてインタビュー調査を実施し、具体的な情報収集を行った。対象国・機関等によっては当研究所が有する海外の調査研究協力者・提携機関を通じて情報収集を行った。

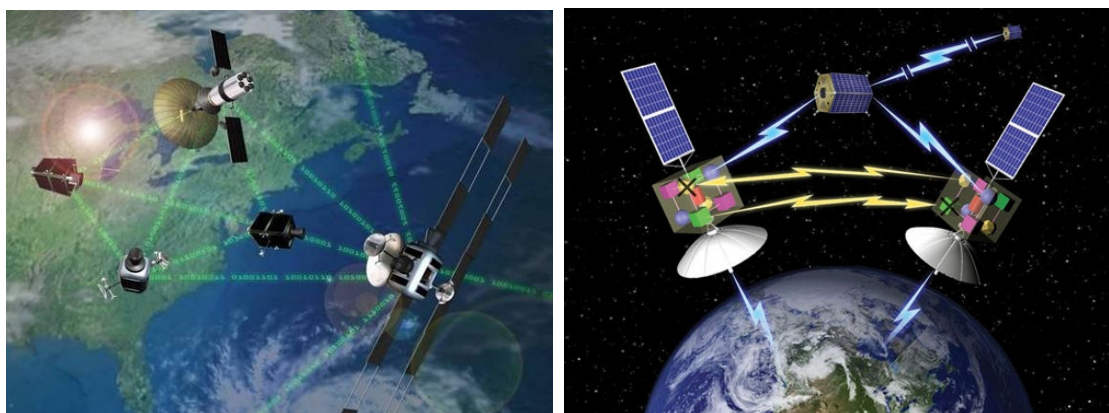
本調査では、上記のマイクロサット級以下のクラスを主体に調査分析を行い、これらのクラスを総称して、超小型衛星と称するものとする。なお、超小型衛星の開発の観点から、その他の小型衛星の開発や打上げ手段等についても関連する取組等があれば、適宜補足した。調査検討の対象となる最先端衛星の主なキーテクノロジーとしては、次のようなものが挙げられる。

最先端衛星のキーテクノロジー

- 電源系 … 高精度太陽電池パネル（SERS ラマン使用など）、バッテリー
- 制御系 … 高精度ポジショニング技術・超小型姿勢制御技術ほか
- 推進系 … スラスタ（超小型推進エンジン）、タンク
- ミッション系 … MEMS 化、小型高性能のセンサ/アクチュエータの開発
- 即応性 … プラグイン技術、アジリティ技術
- 機能性 … 衛星群構成等によるネットワーク化技術、クラスタ変換
- 運用性 … ロボット技術、自動化技術
- 柔軟性 … 軌道マニューバ技術
- 全般・その他 … 空中発射、標準化、規格化

最先端衛星開発例 - DARPA が開発中の衛星システム F 6

従来の巨大な宇宙機を、相互に通信し合う小型衛星モジュールのクラスターによって置き換える可能性を実証するプログラム。2013 年の軌道上実証を目指す。各衛星は、計算、データ処理、通信リレー、航法などの機能を分担して保有し、必要に応じて他の衛星と機能を置き換えることも可能。



System F6 (DARPA)

(Future, Fast, Flexible, Fractionated, Free-Flying Spacecraft United by Information Exchange. <http://www.wired.com/dangerroom/2007/07/the-objective-o/>)