

国内外の技術ポテンシャルに関する調査検討(その2)

Study on the Potential of Advanced Space Technologies in the World

キーワード 宇宙開発、衛星、ロケット、ナノテクノロジー、NEMS

1. 調査の目的

今後の研究開発戦略を検討していくために、昨年度実施した宇宙インフラストラクチャ関連技術に関する国内外の技術ポテンシャルの調査に引き続き、衛星バス関連の技術動向調査、及びナノテクノロジー、MEMS等の重要技術に関する分析調査を行う。

2. 調査研究の内容

- (1) 衛星バスの各コンポーネントに関し、機能・性能、特徴等について情報収集、調査。
- (2) 米国政府が発行している技術水準評価資料等を中心に、マイクロエレクトロニクス、ナノテクノロジー等最近の重要技術に関し調査・分析を実施。

3. 調査結果

- (1) 衛星バスの各コンポーネントに関し、機能・性能、特徴等について情報収集、調査。
人工衛星搭載機器(サブシステム)の主要サプライヤーについて、米国企業を中心に抽出し、参考情報を入手した。

(2) 米国のマイクロエレクトロニクス、ナノテクノロジーに関する動向調査

米国科学技術政策局(OSTP)、米国航空宇宙局(NASA)、世界技術評価センター(WTEC)、米国家ナノテクノロジー・イニシアティブ(NNI)調整室(NNCO)等を訪問し、最新動向について調査した。NIIの政策動向及び推進体制の全体像を把握するとともに、NNI参加機関であるNASAの役割及び、NASA自身のナノテク研究開発戦略について調査した。

特にナノテクノロジーの宇宙分野へのインパクトについて、NNIでは以下の3点を挙げている。「燃料の制限等に対応するペイロードのサイズ、重量、消費電力の削減。 ナノ構造体は軽量で強度を持ち、温度的に安定な航空機、ロケット、宇宙ステーション、惑星・太陽探査プラットフォームの設計、製造に必須。 無重力、真空の宇宙環境は地上では作れないナノ構造、ナノスケールシステムの開発を助ける可能性。

NNIにおいてNASAが挙げている取り組みには、軽量・小型宇宙機、バイオメディカル・センサ、メディカル・デバイス、小型で消費電力の少ない高性能コンピュータ、対放射線エレクトロニクス、太陽帆のための薄いフィルムなどがある。NASAではナノテクノロジーとMEMSが融合した、Nano electromechanical system (NEMS)への発展も視野に入れた技術戦

略計画とロードマップを描いているところである。NNI推進体制については図1、NASAが重点を置くナノテク分野については表1参照。

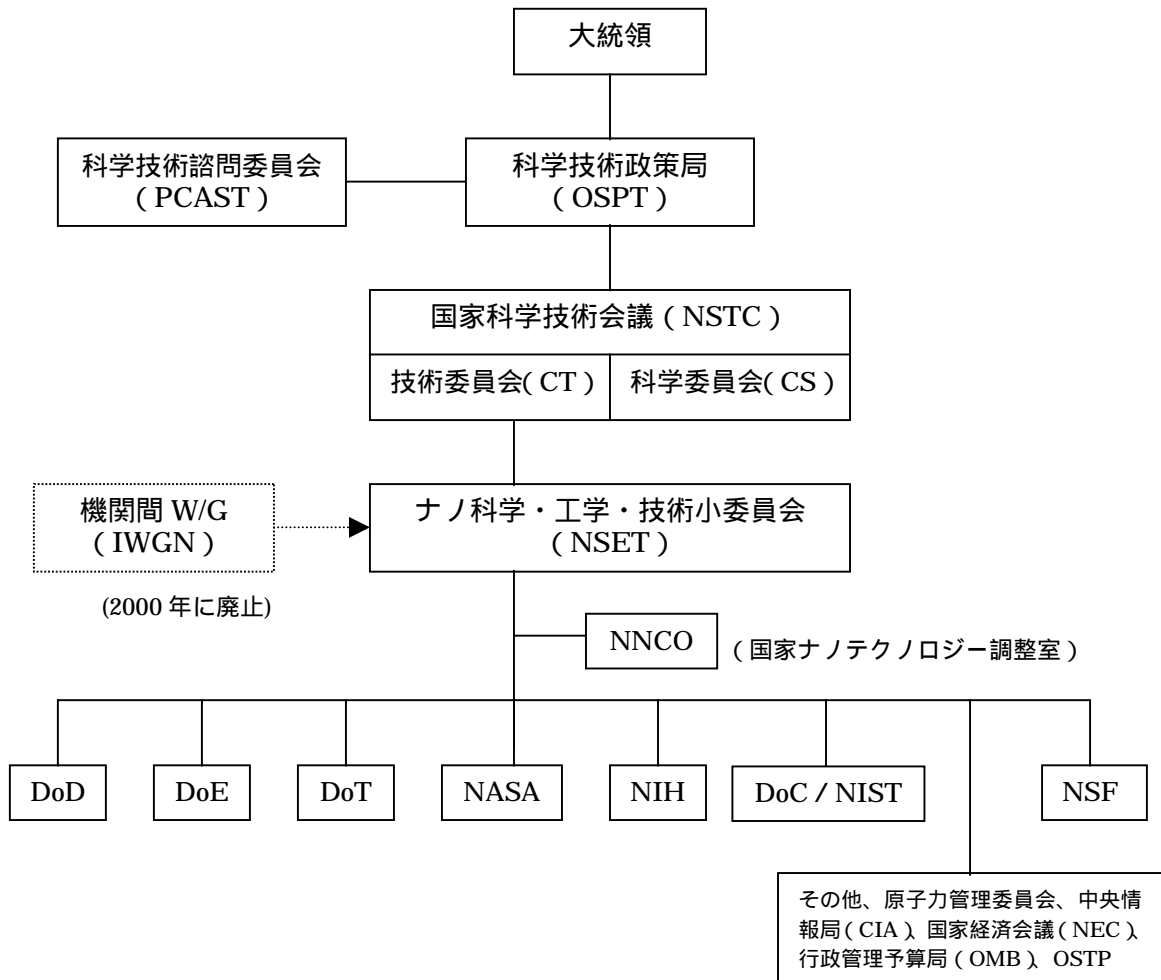


図1 米国家ナノテクノロジー・イニシアティブ推進体制

表1 NASAにおける重要ナノテク技術

ナノテク分野	製品
ナノストラクチャー材料	航空宇宙機及び大型宇宙構造物のための高強度/質量、スマート材料 プログラム可能な光学、熱、メカニカル材料など 高効率エネルギー変換及び低温冷却のための材料 信頼性及び安全性のための埋め込み観測及び補償システム
ナノエレクトロニクス	超高性能、低電力コンピュータ・通信システム 小型宇宙システムのための低電力、可積分ナノデバイス 長期ミッションのための Bio-inspired adaptable, self-hearing system 超好感度探知機及び分析、通信のための量子デバイス
バイオ分子ナノテクノロジー	その場の科学探査及び生命探査のための Bio-geo-chem lab-on-a-chip (ワンチップラボ) 自律医療のためのナノサイズセンシング、評価及び治療法 分子から細胞のバイオプロセスモデリング、デジタル・ヒューマン、サイバーメディスン 宇宙で誘発される医学的影響及び対策の直接的研究のためのツール