人工衛星搭載機構要素の潤滑評価技術

三好淳之*　川村俊一***
田中直也**
春名正樹**

Lubrication Evaluation Technology for Satellite Onboard Equipments

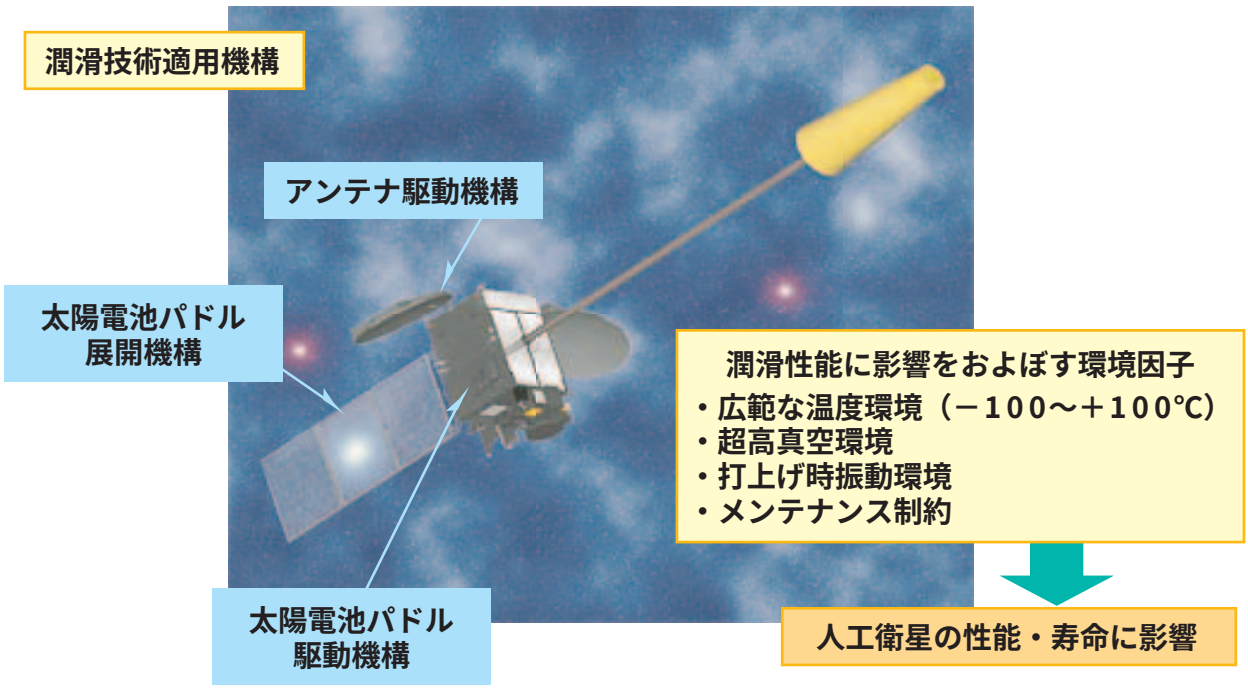
Atsushi Miyoshi, Naoya Tanaka, Masaki Haruna, Shunichi Kawamura

要　旨

人工衛星搭載機器は，地上での大気中・真空中における機能性能試験，温度サイクル負荷試験及び振動試験後，さらに打上げ時の振動を受け，宇宙空間の軌道上で長いものでは10年以上保守点検のない条件に耐える高い信頼性が要求される。宇宙環境は，高真空であるため摺動(しゅうどう)金属表面の凝着を防止する酸化膜の形成が期待できず，しかも動作温度範囲も広いため，地上環境と比べ潤滑に対して厳しい条件である。

動作信頼性を確保するためには，宇宙環境が搭載機構の動作性能や寿命におよぼす影響について，開発段階から十分に考慮・検討しなければならない。そのためには，搭載機器の動作、トルク設計を行い，機構要素が置かれる温度条件や動作形態から適切な潤滑剤及び運用方法を明確化し，動作条件を模擬した評価で潤滑特性に関するデータを蓄積することが不可欠である。

宇宙用グリースの開発では，アクチュエータの構成要素である波動歯車やベアリングに適用することを念頭においた要素レベルでの摩擦摩耗特性評価試験，及びコンポーネントとしてのアクチュエータの寿命評価により，軌道上での要求寿命回転回数を満足することを確認している。また，グリース使用可能温度範囲外の極低温に曝(さら)される宇宙赤外線望遠鏡の主鏡支持機構用に採用したグリースを使用しないベアリングの潤滑性能評価を極低温環境下で行い，目標抵抗トルクと寿命を満足することを確認している。このような宇宙空間を模擬した評価によって，開発段階での動作信頼性を確保している。



人工衛星搭載の潤滑技術適用機構

人工衛星に搭載される典型的な潤滑技術適用機構を示す。太陽電池パドルやアンテナなどの展開機構や駆動機構における潤滑技術は，人工衛星の性能や寿命に大きな影響をおよぼすため，高い動作信頼性が要求される。

*先端技術総合研究所(工博)　**同研究所　***鎌倉製作所