

2018年9月28日



NICTにおける衛星搭載機器調達の 取組状況について

情報通信研究機構
ワイヤレスネットワーク総合研究センター
宇宙通信研究室

衛星搭載機器の調達状況

- NICTでは、これまで衛星通信機器を中心にプロジェクトの目的・内容に応じた衛星搭載機器を開発
- 研究室では地上実験等で原理・機能確認等を事前に行い、搭載機器開発時のリスクを低減
- 現在、技術試験衛星9号機(ETS-9)搭載用の以下の機器開発を中心に取組を推進
 - ETS-9搭載用の光通信装置
静止衛星ー地上間で10Gbps級の光通信を実現する衛星搭載の実験装置
 - ETS-9搭載用の共通部装置
ETS-9のRF通信機器と光通信機器で共通に使用するRFビーコンを有する衛星搭載の実験装置

新スクリーニングプロセスの確立

- 技術進歩の早い光通信技術動向に追従するため、地上商用部品を活用する場合の新スクリーニング手法の検討を実施
- 本手法により、地上商用部品(COTS部品)を活用した迅速で低コストな宇宙開発が可能
- メーカー側では機器開発の期間・価格など開発コストを低減できることで市場競争力を確保可能

光通信デバイスのスクリーニングプロセス

衛星搭載機器の開発コスト削減に資することを目的に、新たな部品スクリーニングプロセスを構築した。

ミッション要求：「静止まで5ヶ月+実験 1年以上」を達成する品質レベル（軌道上1年、目標5年）

構築したプロセス

- 公的機関（NASA/ESA/JAXA）の文書を参照した部品評価基準の設定
- ミッション要求を考慮した部品の品質レベルの設定
- 適用すべきスクリーニング手法の選別、装置レベルでの検証との配分
- 耐環境性を有する部品・材料の選定、個々の部品の試験結果と使用条件からの信頼度評価（残存確率：0.914（該当機器トータル））

プロセス標準化

- 構築したプロセスを社内標準化すべく、活動中。
- 公的な機関の標準化への貢献方法については検討中。

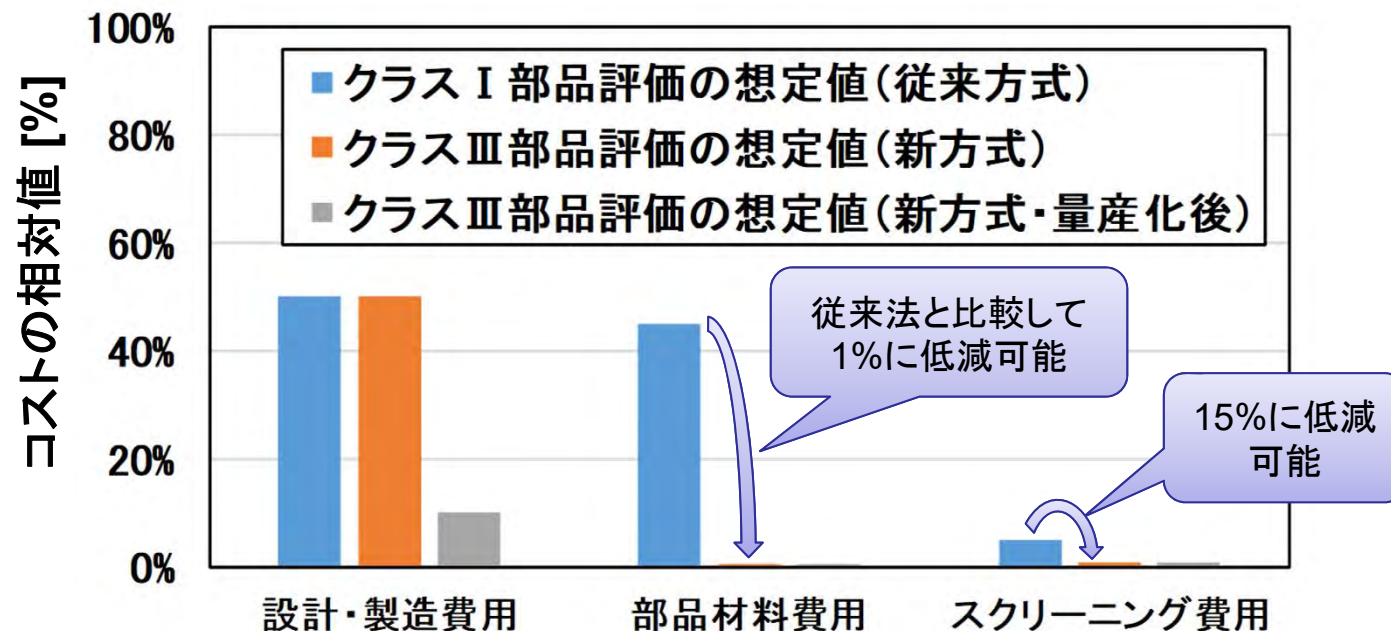
コストダウン

従来方式と比較して以下の効果がある。

- 部品材料費用を1%に削減できる可能性有り。（すべての部材がCOTSに置換え可能、量産時）
- スクリーニング費用を15%に低減できる可能性有り。（1品種あたり、クラスⅢ適用時）

新スクリーニングプロセスによる コスト低減効果の比較例

- 衛星搭載用部品評価
 - 従来方式(クラス I 部品使用の従来評価の場合*)
 - 新方式(光通信デバイスの新スクリーニング方式適用の場合)
- 従来方式の開発コスト合計を100%に規格化した相対評価



*NASA: EEE規格、ESA: ECSS規格、JAXA: JERG規格等

技術成熟度(TRL)の共有事例について

- JAXA-NICT間では、光衛星通信技術に関して、構成される要素技術についてTRLの調査を共同で行い、共有してきた事例がある(2012年度と2015年度に2回実施)。
- キー技術を同定でき、開発リスクの識別に役立ち、関係機関の光衛星通信のプロジェクト開始に貢献した。
- 今後も関係機関と情報共有を実施し、打上げ後の宇宙実証後はTRLのアップデートを行い、技術開発のリスク低減やコスト見積もり等の精度向上に貢献したい。

まとめ

- NICTでは衛星通信機器を中心に衛星搭載装置を開発
- 地上実験等で原理・機能確認等を事前に行うことで、実質的なフロントローディングを実施し開発リスクを低減
- 現在、ETS-9搭載用の通信機器開発を実施しており、コスト実績等のデータ蓄積を実施中
- 技術進歩の早い光通信技術の地上商用部品を活用するため、新スクリーニングプロセス確立の検討を実施
- TRLに関して関係機関と技術検討及び情報共有を実施
- 確定契約の推進に向けた今後の取り組み
 - 継続的なデータ蓄積
 - 関係機関とのTRL情報の共有・更新
 - 新スクリーニングプロセスの調達仕様書等への適用検討



開発リスク低減やコスト見積もり等の精度向上に貢献