

令和2年度研究開発成果概要書

採択番号 : 18601

研究開発課題名 : 衛星搭載光通信用デバイスの国産化及び信頼性確保に関する研究開発

副題 : 衛星搭載用超高速光通信コンポーネントの研究開発

(1) 研究開発の目的

本研究開発の目的を以下に示す。

- 国産光通信用デバイス個々の耐環境性及び信頼性確保における技術的適合性を確認し、国内標準、さらにはグローバル標準の規格制定を目標として、デバイスのスクリーニングプロセスの確立を目指す。
- これらのプロセスを経て耐環境性及び信頼性を確保したデバイスを用いて、確立した製造プロセスによる高速高性能な光通信コンポーネント（光送受信器）のプロトタイプを試作し、環境試験を実施した衛星搭載機器として市場への先行投入を目指す。
- 試作する光通信送受信器と送受信評価系による対向通信実験により総合評価を行う。
- 本取り組みにより、宇宙光通信における課題の先行把握、宇宙通信における光空間通信技術の適用先拡大を目指す。

(2) 研究開発期間

平成28年度から令和3年度（6年間）

(3) 実施機関

日本電気株式会社

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 1200 百万円（令和2年度 11 百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究項目3：衛星搭載光送受信器プロトタイプにおける性能検証
日本電気株式会社

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	8	0
	外国出願	5	0
外部発表	研究論文	1	0
	その他研究発表	34	1
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	2	0
	標準化提案	2	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究項目3：衛星搭載光送受信器プロトタイプにおける性能検証

<p>目標</p>	<p>平成28年度～令和元年度では、研究項目3で実施する下記の項目のうち、研究項目3-1～3-3を完了し、研究項目3-4、3-5の開発・製造を進めてきた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究項目3-1 耐環境設計 ・ 研究項目3-2 光送受信器の最適構成検討 ・ 研究項目3-3 通信速度可変の実現検討 ・ 研究項目3-4 送受信評価系の開発 ・ 研究項目3-5 プロトタイプ製造、信頼性評価 <p>令和2年度では、前年度までの成果を基に「研究項目3-4 光送受信評価系の開発」のうち光増幅部(OAMP)の開発、及び「研究項目3-5 プロトタイプの製造、信頼性評価」のうち製造した光送受信部プロトタイプに対して、基板レベルでの評価、及び衛星搭載用筐体への組み込みと信頼性評価(環境評価)を実施し完了する。信頼性評価により、NECが保有する衛星搭載機器製造プロセスにより製造された光送受信器プロトタイプが衛星搭載環境下において機能・性能を維持し、十分な環境耐性、信頼性を有することを機械環境試験、熱環境試験、電磁適合性試験等の試験を通して確認する。そして、信頼性試験により、デバイスのスクリーニングプロセスの有効性を最終検証する。</p>
<p>実施内容</p>	<p>○ 研究項目3-5 プロトタイプの製造、信頼性評価</p> <p>前年までの活動で衛星環境下での動作を保証された高速光通信の各基板を組上げ、プロトタイプを構成する光送受信器を完成させた。また、光送受信部に対して衛星搭載環境を模擬した環境試験を実施した。</p>
<p>成果</p>	<p>○ 研究項目3-5 プロトタイプの製造、信頼性評価</p> <p>前年までの活動で衛星環境下での動作を保証された、「受信部」「送信部」「デジタル信号処理部」の各基板を光送受信器に組み込み、プロトタイプを構成する光送受信器を完成させ、宇宙環境下での信頼性評価を行った。機械環境試験、熱環境試験、電磁適合性試験での良好な結果をもって、課題186で確立したスクリーニングプロセスの妥当性を示した。</p> <p>なお、各試験事項の目的は以下の通りである。</p> <p>【機械環境試験】 衛星打ち上げ時の振動に対する耐性確保の確認</p> <p>【熱環境試験】 熱真空環境下における安定動作の実証、温度変化による熱的ストレスへの耐性の確認</p> <p>【電磁適合性試験】 衛星内電磁的環境下における安定動作の実証、放射雑音レベルの要求遵守の確認</p>

(8) 今後の研究開発計画

研究項目3：衛星搭載光送受信器プロトタイプにおける性能検証

令和3年度では、前年度までの成果を基に「研究項目3-4 光送受信評価系の開発」のうち光増幅部(OAMP)、及び「研究項目3-5プロトタイプの製造、信頼性評価」のうち製造した光送受信部プロトタイプに対して、衛星搭載用筐体への組み込みと信頼性評価（環境評価）を実施し完了する。

信頼性評価により、NECが保有する衛星搭載機器製造プロセスにより製造された光送受信器プロトタイプが衛星搭載環境下において機能・性能を維持し、十分な環境耐性、信頼性を有することを機械環境試験、熱環境試験、電磁適合性試験等の試験を通して確認する。そして、信頼性試験により、デバイスのスクリーニングプロセスの有効性を最終検証する。また、光送受信器プロトタイプに関し、衛星搭載を目的としたプロトタイプの開発を完了するとともに、衛星搭載機器として必要な文書を整備する。