

課題107 光海底ケーブルにおける空間多重技術の高度化に向けた次世代の給電方式を用いた超長距離大容量伝送システムに関する研究開発  
Beyond 5Gで期待されるSociety 5.0実現に向けて、国際間の通信トラフィック増大及び国家安全保障等へ対応するため、太平洋横断級光海底ケーブルで1Pbit/s以上のケーブル容量の実現に必要な伝送システムの研究開発を実施する。

### 背景と課題

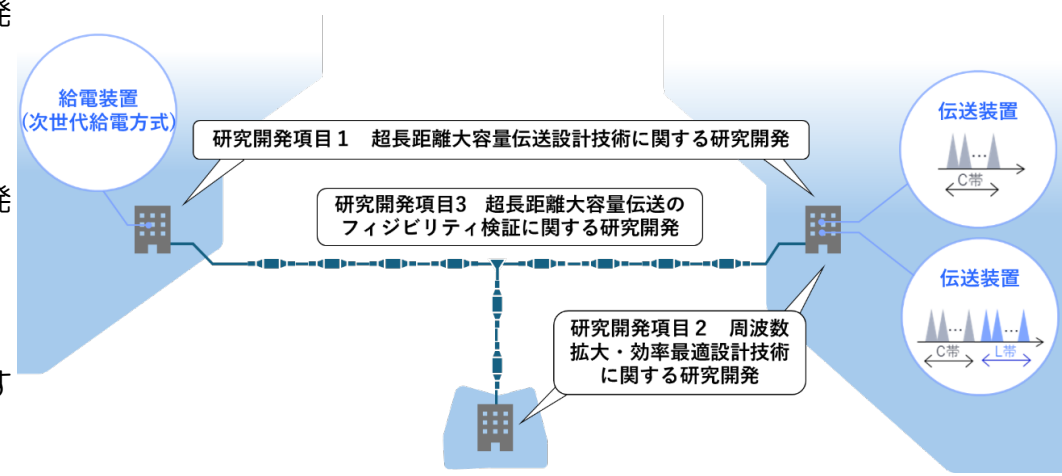
海に囲まれた日本が国際通信の99%を依存する光海底ケーブルは、経済安全保障上の最重要情報通信インフラの一つである。特に地政学的観点から、大洋横断の可能な1万km級の超長距離光海底ケーブルシステムに関して容量拡大のための技術革新が求められている。ケーブル伝送容量を制限する要因は2つあるが、そのうちケーブル内の物理的経路数(スペース)の制限はマルチコアファイバ (MCF: Multi Core Fiber) の一部導入により改善の途上にある。もう一つはケーブルへの給電電力による制限で、陸側のPFE (Power Feeding Equipment) の給電能力が現在は限られていることに加え、ケーブルの電気抵抗により給電電力の50%近くが大洋横断ケーブルの中で失われる。そのためコア数の拡大に合わせた中継増幅器の増加と伝送容量の拡大が困難な状況にある。将来的に給電能力の向上を図っていくとともに、電力制限とスペース制限を十分考慮した、マルチコアファイバ独自の長距離大容量伝送システムの設計技術を開発する必要がある。

### 研究開発の目的

現在大容量化が困難な大洋横断級の光海底ケーブルを対象とし、毎秒1ペタビット以上の伝送容量と15エクサビット毎秒・km以上の容量距離積達成に必要な、マルチコアファイバなどを用いたシステム設計技術と実証プラットフォームの研究開発を行い、将来に向けた給電電力要求を明確化する。

### 研究開発の内容

- 研究開発項目1：超長距離大容量伝送の設計技術に関する研究開発  
給電電力制限環境下で大容量伝送能力を維持しつつ伝送距離を延伸するために、シングルコアファイバ用に最適化された超長距離伝送設計方式を、非結合型マルチコアファイバ用に再設計する。
- 研究開発項目2：周波数拡大・効率最適設計技術に関する研究開発  
非対称トラフィックを前提とした超大容量光伝送システムの構成を確立し、マルチバンド化やコア数、コア間クロストークに関する要件を検討、実運用を見据えた設計・運用指針を提示する。
- 研究開発項目3：超長距離大容量伝送のフィジビリティ検証に関する研究開発  
将来の海底ケーブル開発を見据え、項目1、2を含む多角的な検証のための自動化された実証プラットフォームを構築する。



研究開発期間：契約締結日から2028年度（2027年度のステージゲート評価を踏まえ、継続の必要性等が認められた場合には、最長で2028年度まで継続予定。）

研究開発予算：総額3億円（税込）を上限とし、2026～2027年度の累計額上限を2億円（税込）とする。 採択件数：1件