Post-5G Project
ポスト5G情報通信システム
基盤強化研究開発事業

CEATEC 2026 NEDOセミナー
「次世代情報通信をリードする技術とビジネス展望」

世界をつなぐNECの海底ケーブル

- 2026年10月14日
- 日本電気株式会社
- 海洋システム事業部門 プロフェッショナル 河井 元良

目　次

1. 会社紹介

2. 海底ケーブルシステムの紹介

3. 海底ケーブルシステムの市場動向

4. 海底ケーブル大容量化への取組み

5. 「バス型海底ケーブルネットワークの
コネクティビティの向上の研究開発」の成果

6. 事業紹介（動画）

1. 会社紹介

1. 会社紹介

設立

1899 年

長年にわたるお客さまとの信頼関係

従業員数*4

約10.2 万人

技術力

世界No.1

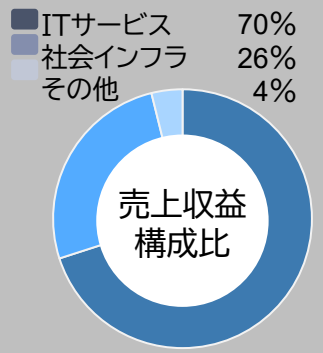
顔認証*1

指紋認証*2

虹彩認証*2

売上収益*3

3兆5,827億円



特許件数*4

約 40,000 件

研究開発費*4

1,052億円

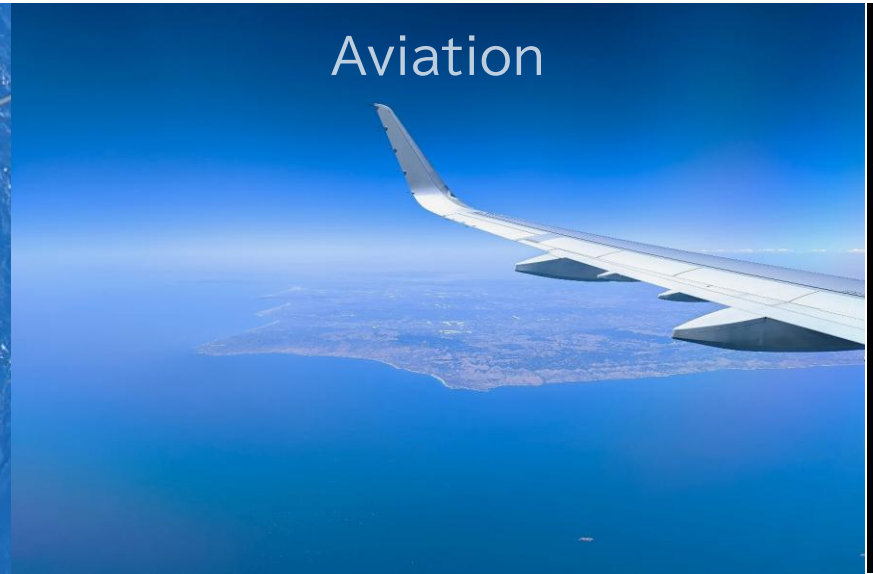
*1 米国国立標準技術研究所 (NIST)主催のベンチマークテストで第1位の評価を複数回獲得
*2 NIST主催のベンチマークテストで第1位の評価を獲得*NISTによる評価結果は米国政府による特定のシステム、製品、サービス、企業を推奨するものではありません
*3 2026年3月期実績 *4 2026年3月31日現在

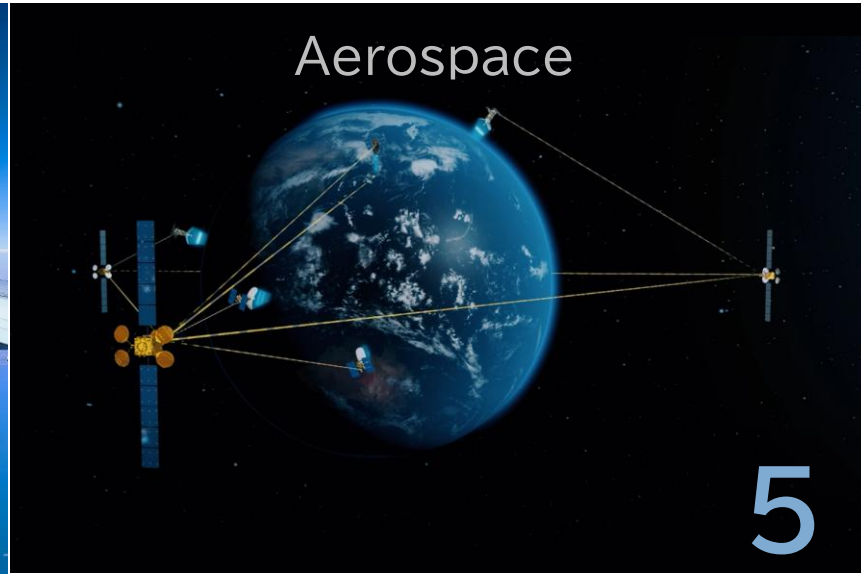


From the ocean floor to outer space

Providing extensive value to customers in a wide range of fields, all across the world







2. 海底ケーブルシステムの紹介

・海底ケーブルシステムの特徴
・海底ケーブルシステムの構成要素
・海底ケーブルシステム完成までの流れ
・海底ケーブル機器の生産工場

2. 海底ケーブルシステムの特徴

長距離

太平洋横断級の超長距離伝送
(～16,000km)

大容量

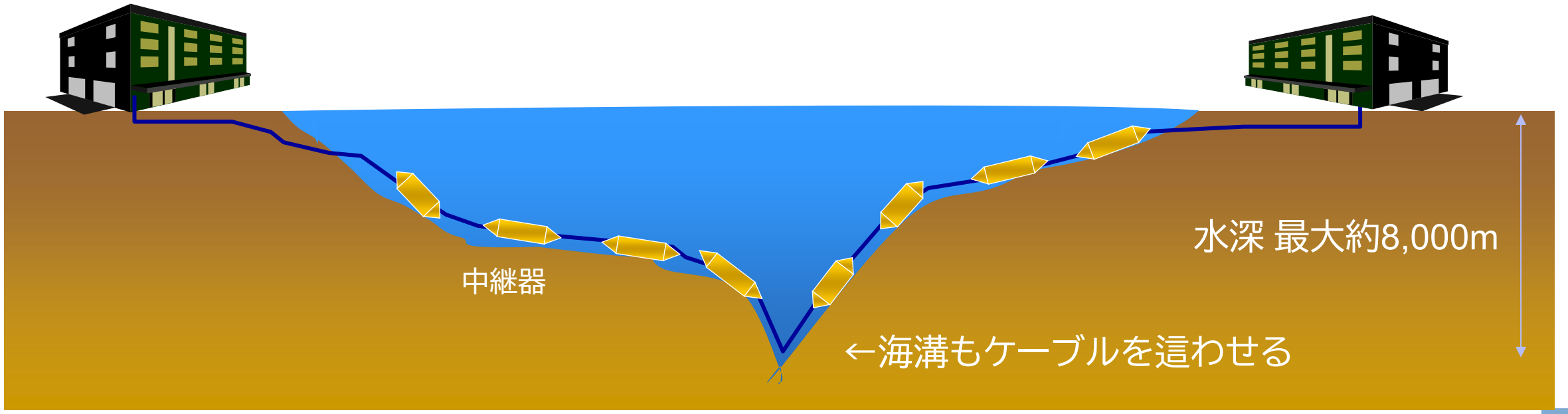
ペタビット級の伝送容量
(0.5Pb/s)

長期寿命

システム設計寿命: 25年

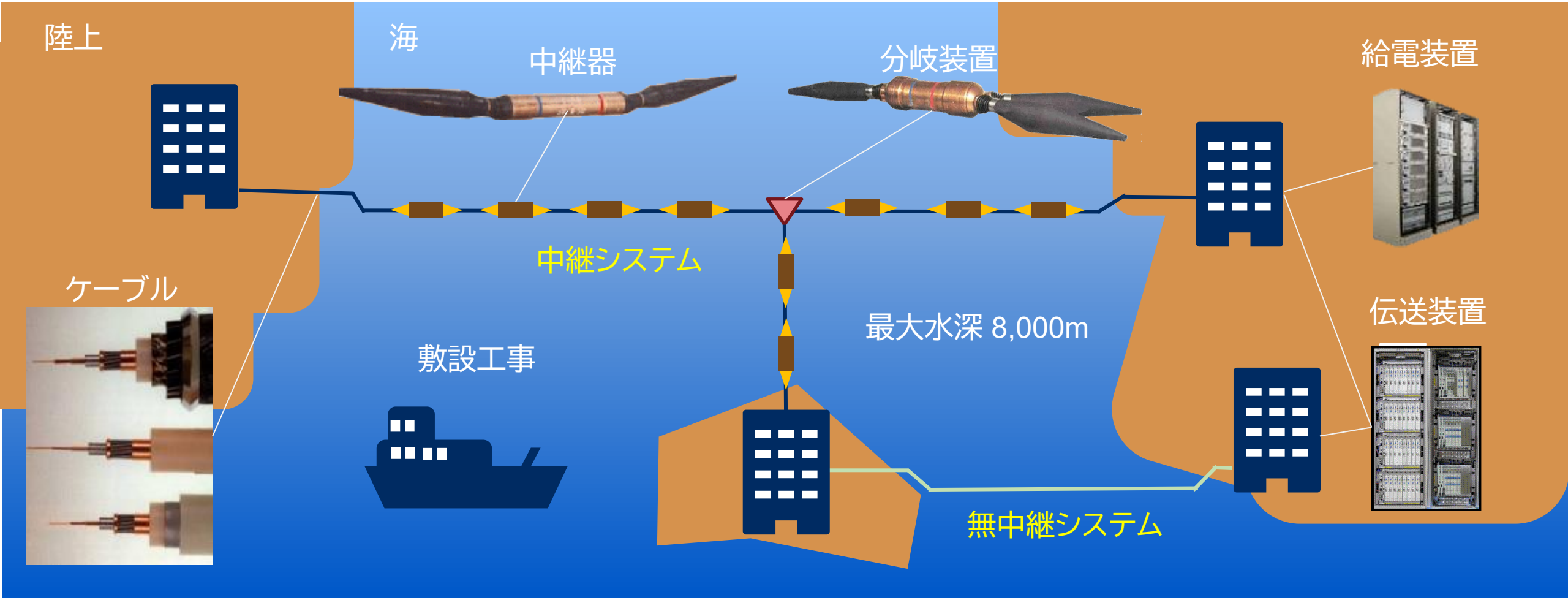
高信頼

回線断時間：5分/年
傭船修理: 1～3回未満/25年
最大水深8,000mの高耐圧



2. 海底ケーブルシステムの構成要素

海底装置（海底ケーブル、中継器）と陸上装置（給電・伝送装置）を合わせたシステム



2. 海底ケーブルシステム完成までの流れ







調査・許認可　**設計・製造**　**工事・試験**

契約締結 → 許認可取得 → 海洋調査 → 設計・機器製造 → 海底機器連結 → ケーブル積込 → 敷設工事据付工事 → システム総合試験 → 引渡し







2. 海底ケーブル機器の生産工場

海底ケーブル関連機器(海底ケーブル、中継器、分岐装置、陸上装置)など全てを国内3拠点で製造



セレスティカ・ジャパン
宮城県黒川郡｜光伝送装置・給電装置



NECプラットフォームズ 大月事業所
山梨県大月市｜海底中継器・分岐装置



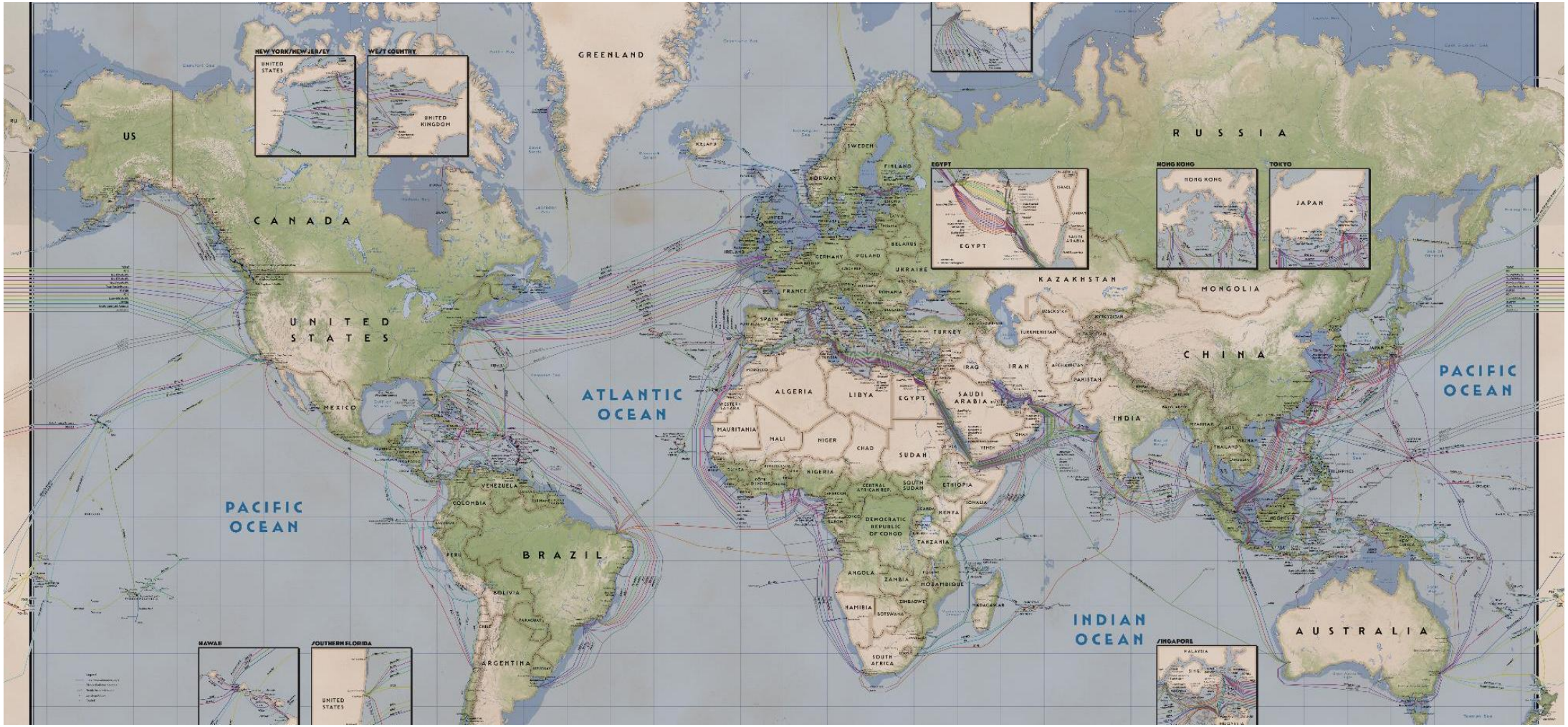
OCC 海底システム事業所
福岡県北九州市｜海底ケーブル

3. 海底ケーブルシステムの市場動向

・世界の海底ケーブルマップ
・NECの海底ケーブルの供給実績
・主要サプライヤー、市場シェア
・海底ケーブルへの投資
・使用帯域の推移
・海底ケーブルの多心化
・マルチコアファイバー（MCF）海底ケーブルの実用化

3. 世界の海底ケーブルマップ

世界中で約500本、総延長約150万キロ



出典：TeleGeography

3. NECの海底ケーブルの供給実績

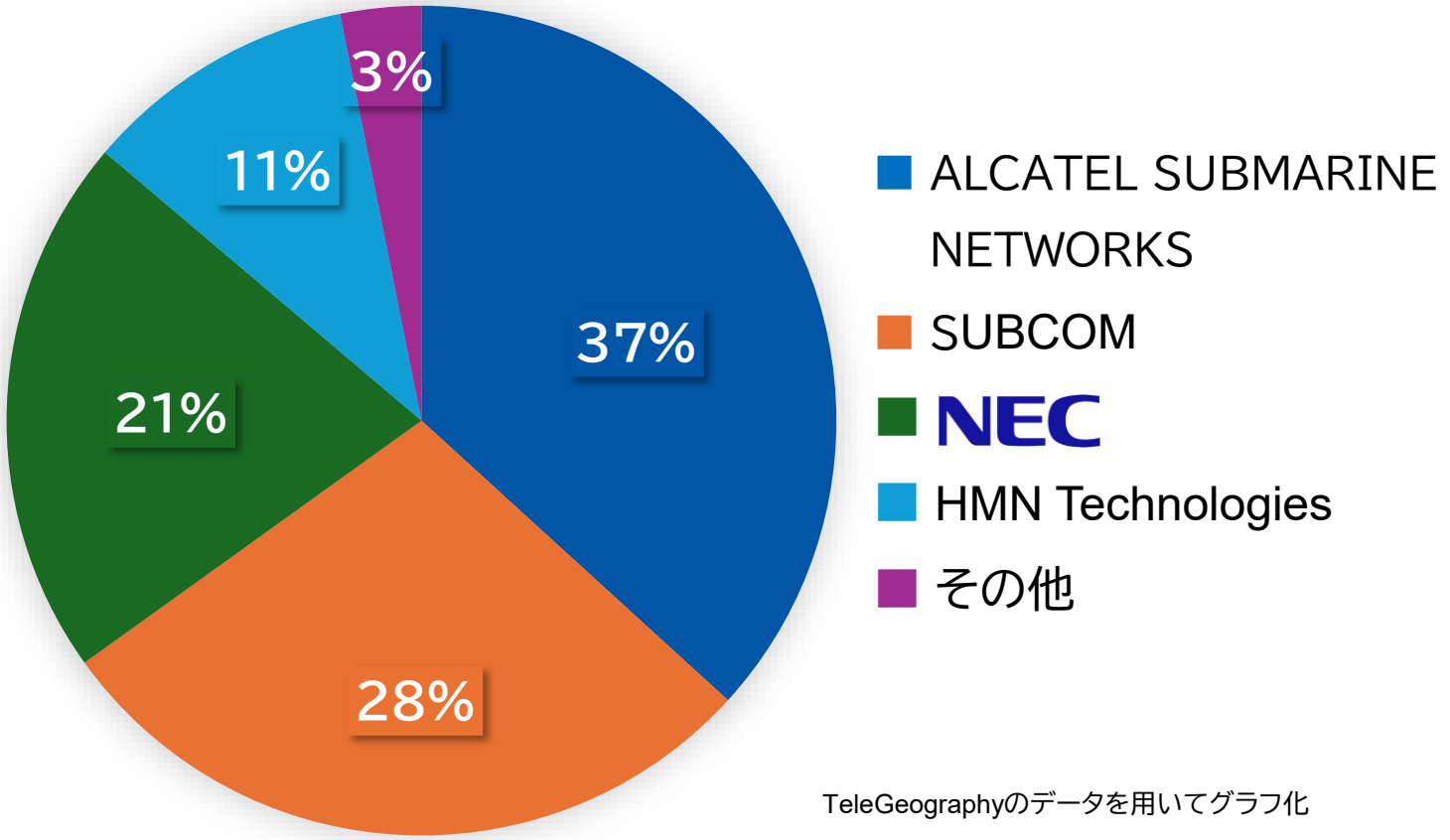
約60年間で40万キロ超（地球10周分）を供給



3. 主要サプライヤー、市場シェア

主要3社で約9割のシェアを占め、NECは世界3強の一角

市場シェア（2015-2025年の海底ケーブル長）

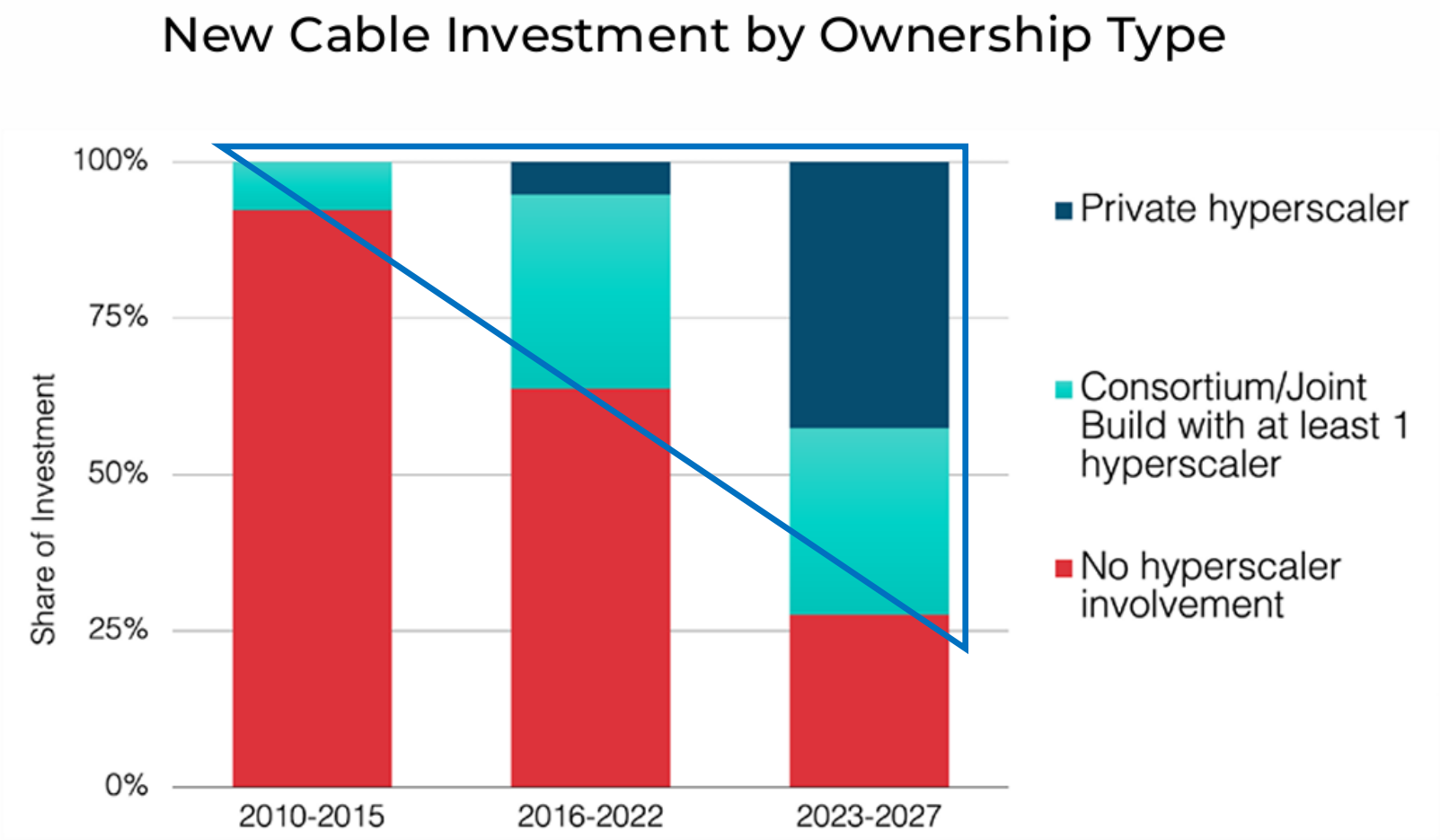


TeleGeographyのデータを用いてグラフ化

3. 海底ケーブルへの投資

Hyperscalerが海底ケーブル投資のメインプレイヤーに

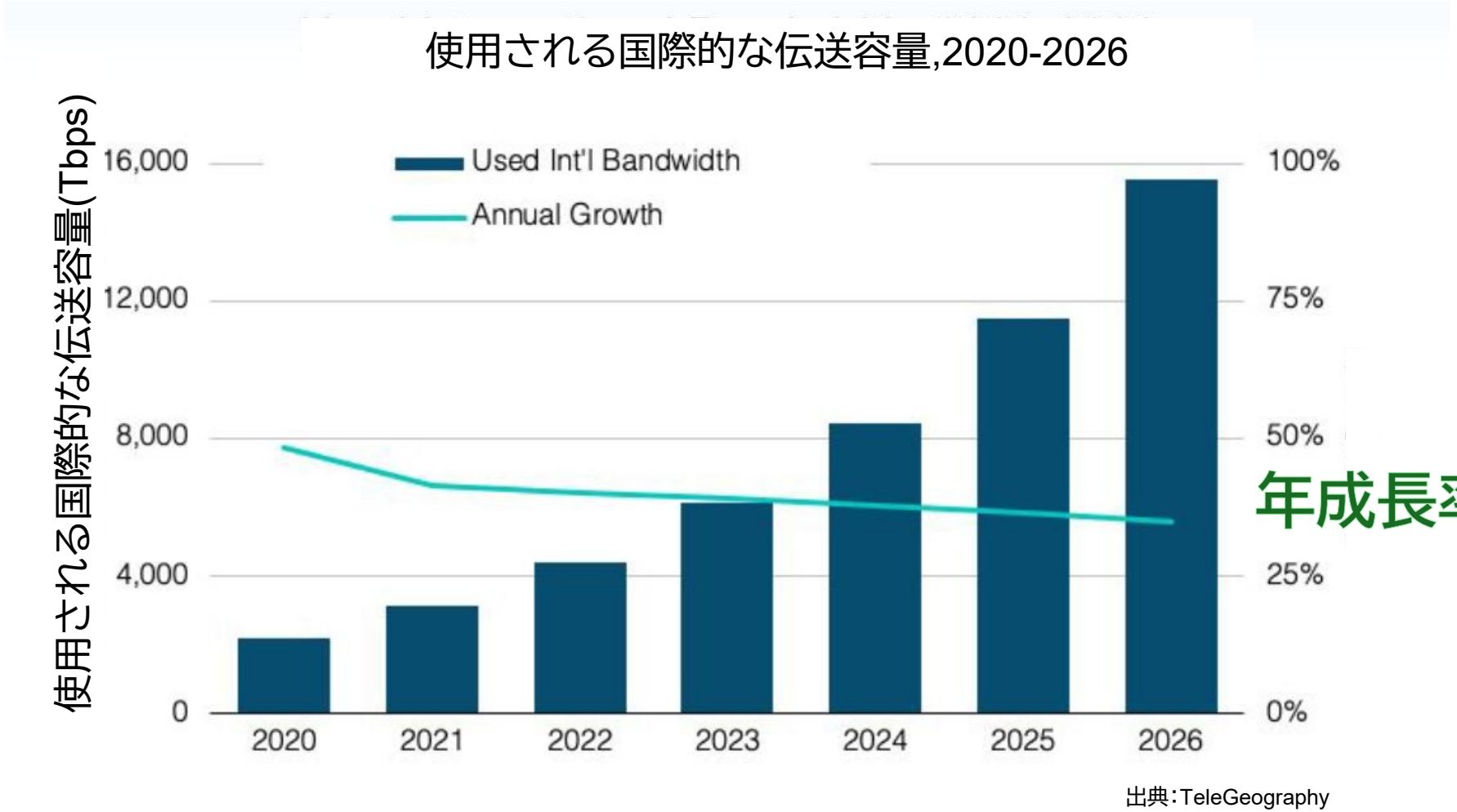
Hyperscalers:
- Google
- Meta
- Microsoft
- Amazon



出典：TeleGeography

3. 使用される伝送容量の予測

AIや5G等の普及を背景に堅調に拡大

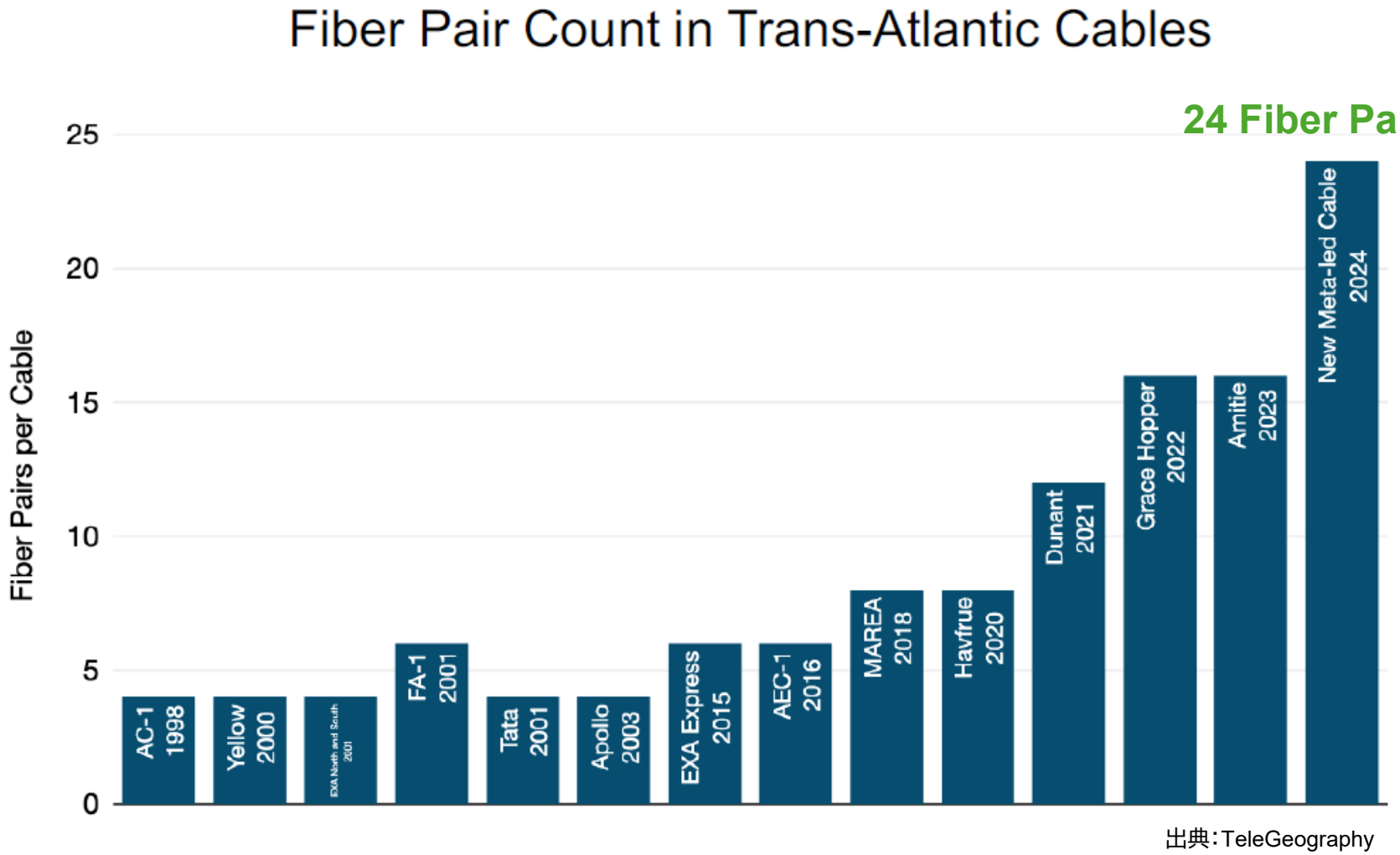


年成長率約35%

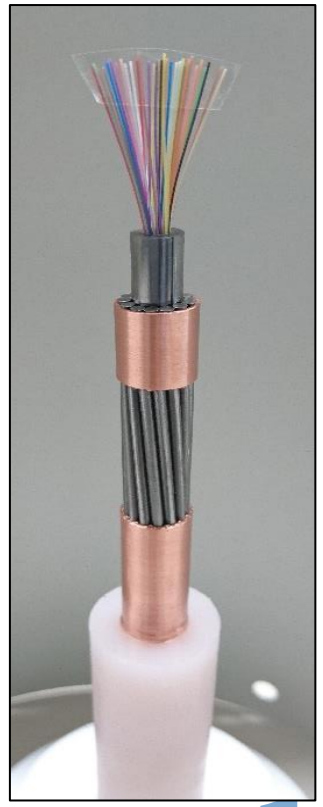
出典：TeleGeography

3. 海底ケーブルの多心化

ファイバー数はここ数年で急速に増加。多心ケーブルの時代に



出典：TeleGeography



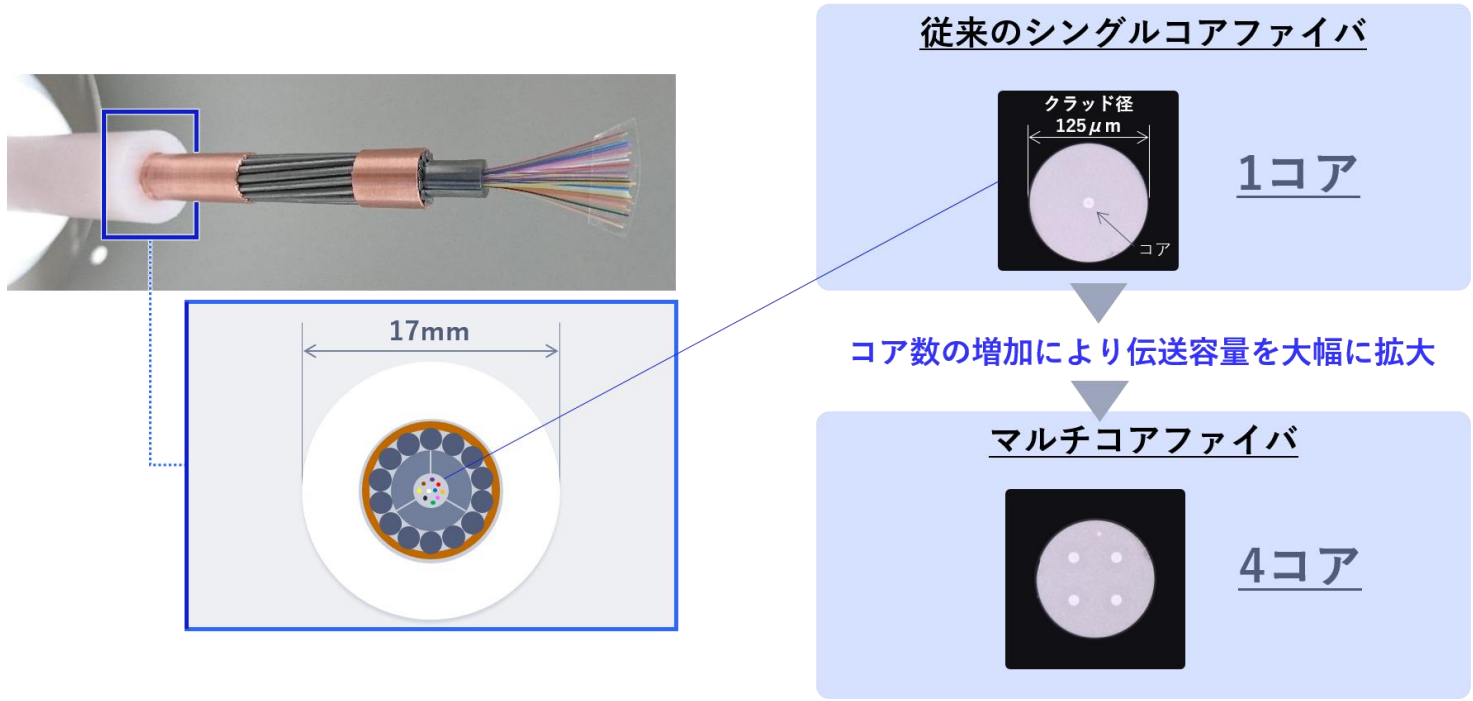
3. マルチコアファイバー(MCF)海底ケーブルの実用化

多心ケーブル化に対応するため、NECではMCFを適用

◆ 海底ケーブル特有の制限項目:空間リミット

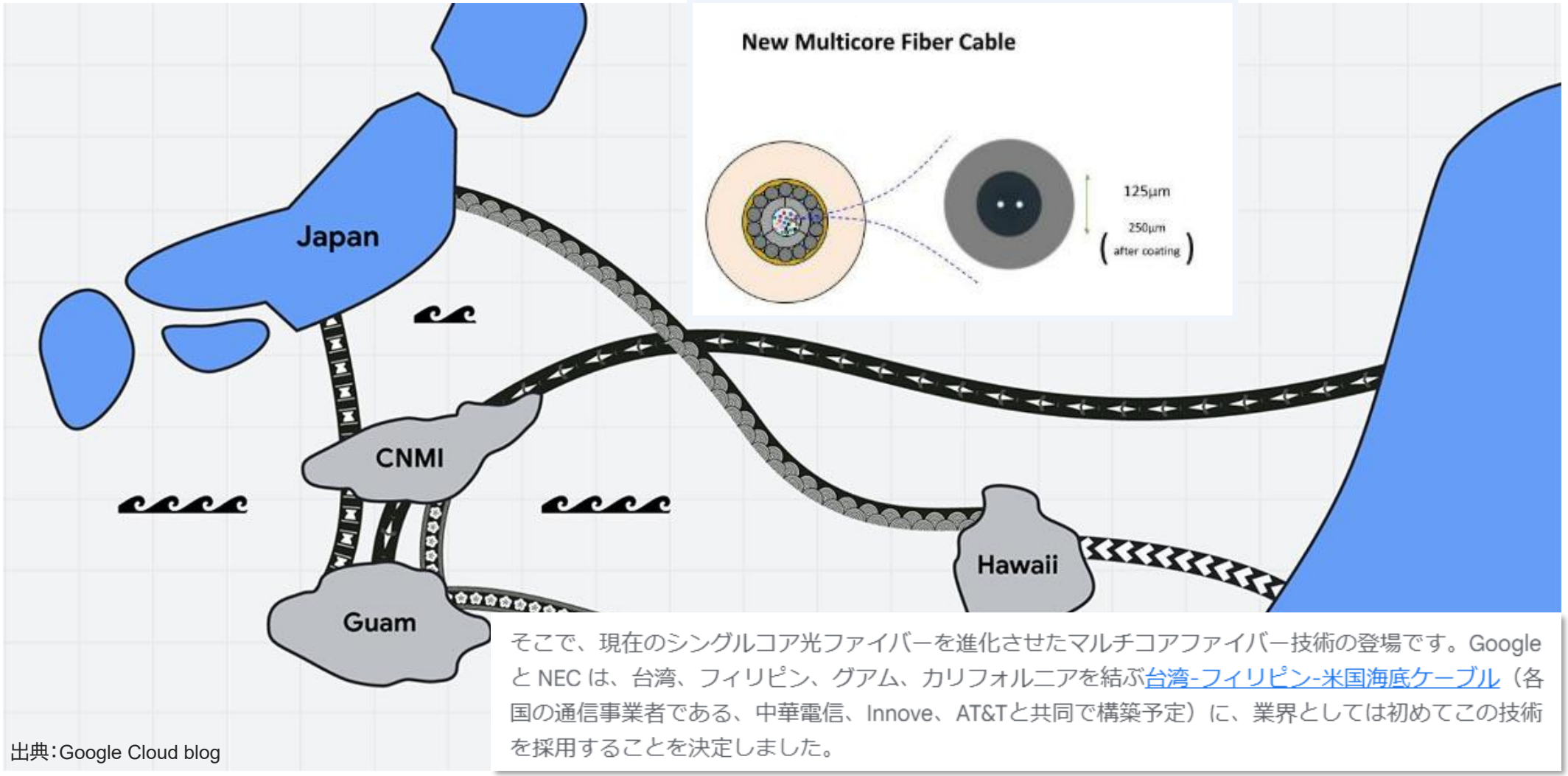
- 海底ケーブル構造、製造、取扱い、敷設(ケーブル敷設船のスペース)等の制約
- 17mm径ケーブルにおいて、シングルコアファイバーでは24FP(48心)を超える大幅なファイバ多芯化は困難

◆ マルチコアファイバー:現在の海底ケーブル構造を維持したまま、多心化が可能



3. マルチコアファイバー（MCF）海底ケーブルの実用

Google社の太平洋横断ケーブルでNECのMCF海底ケーブルを採用



そこで、現在のシングルコア光ファイバーを進化させたマルチコアファイバー技術の登場です。Google と NEC は、台湾、フィリピン、グアム、カリフォルニアを結ぶ台湾-フィリピン-米国海底ケーブル（各国の通信事業者である、中華電信、Innove、AT&Tと共同で構築予定）に、業界としては初めてこの技術を採用することを決定しました。

出典：Google Cloud blog

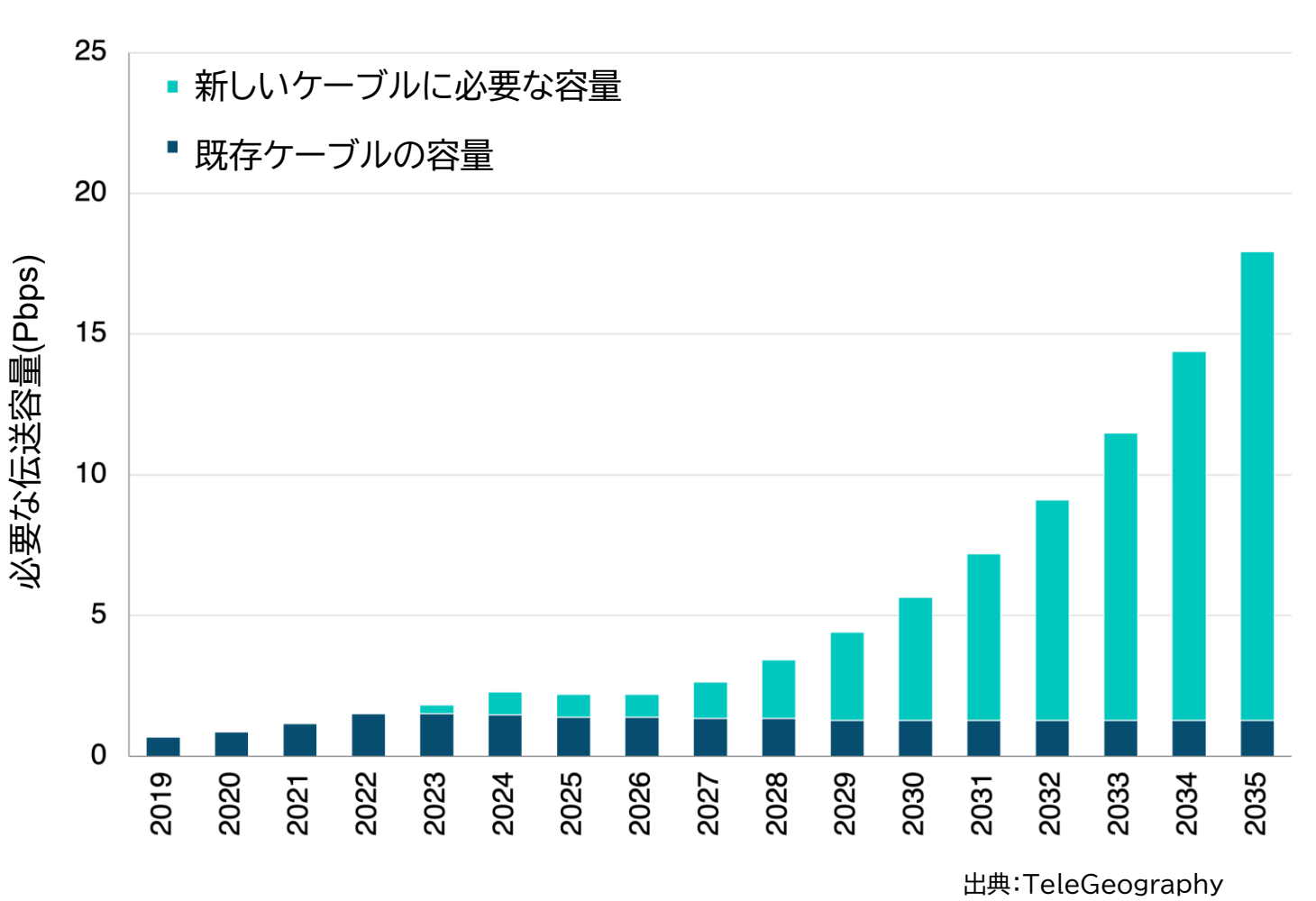
4. 海底ケーブル大容量化への取組み

・海底ケーブルの伝送容量予測（大西洋）

・ペタビット級MCF海底ケーブルの実用化

4. 海底ケーブルの伝送容量予測(大西洋)

トラフィックの多いルートでは、ペタビット級のシステムが求められる
→NECとしてMCFを用いたペタビット級の海底ケーブルシステム開発実施



出典:TeleGeography

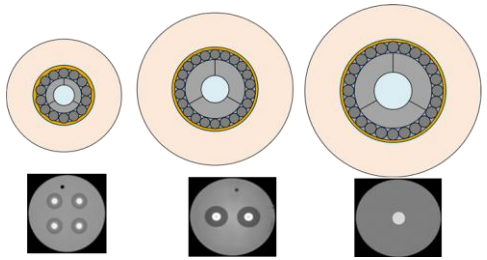
高額な設置費用
地政学的な不安定さ

⇩

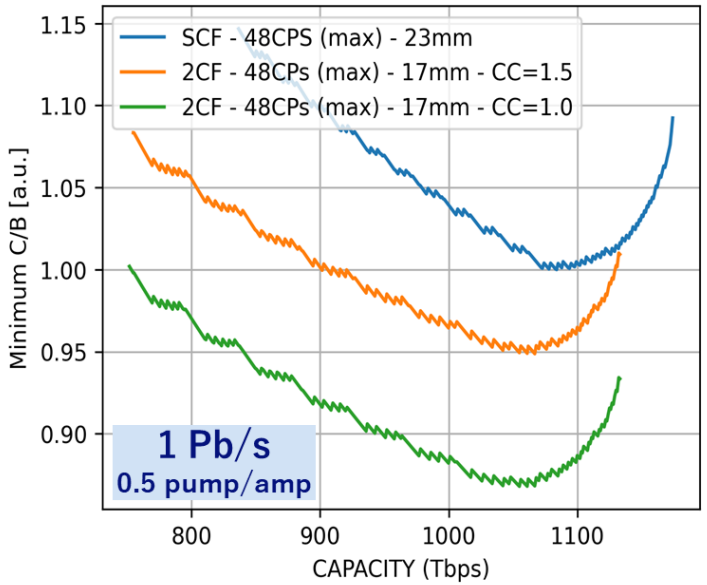
トラフィックの多いルートでは、ペタビット級のシステムが望まれる

4. ペタビット級MCF海底ケーブルの実用化

テクノエコノミクスで費用対効果を検証



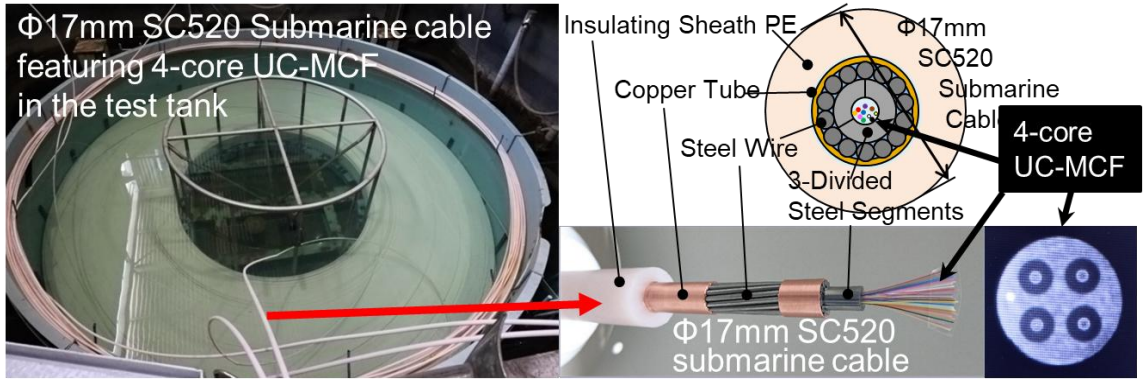
$$C/B = \frac{C_{OPTICS} + C_{HOUSING} + C_{INSTALLATION}}{B_T \times \log_2(1 + GSNR)}$$



ラボ/工場試験

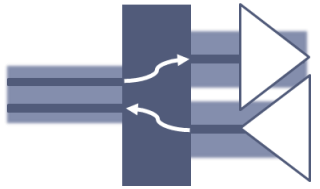
NEC、OCC、住友電気工業、世界で初めてマルチコアファイバーを収容した海底ケーブルを開発

～伝送容量を大幅に拡大し、国際的に増加しているデータ通信需要に対応～

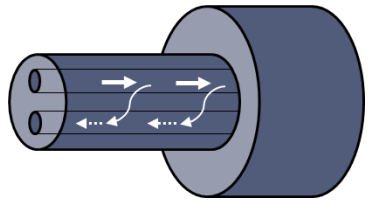


- MCFを収容した海底ケーブルを世界で初めて開発。
- 海底ケーブルを用いて、海底での利用を想定した伝送試験を実施。良好な伝送性能の実現に成功。

要素技術の実現



高信頼性FIFOデバイス
(MCF-SCF変換)



クロストーク測定の自動化



MCFのスプライス

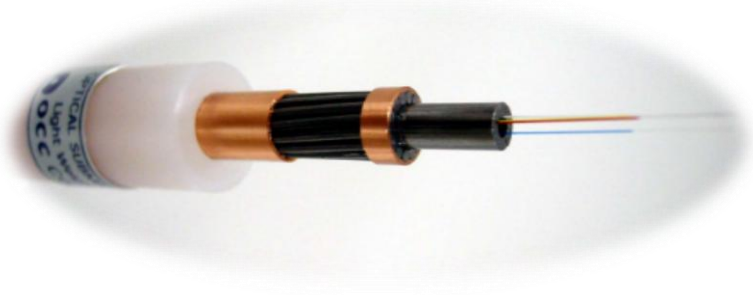
Eduardo F. Mateo, "Multicore-fiber submarine systems [Invited]," J. Opt. Commun. Netw. 16, H1-H8 (2024)

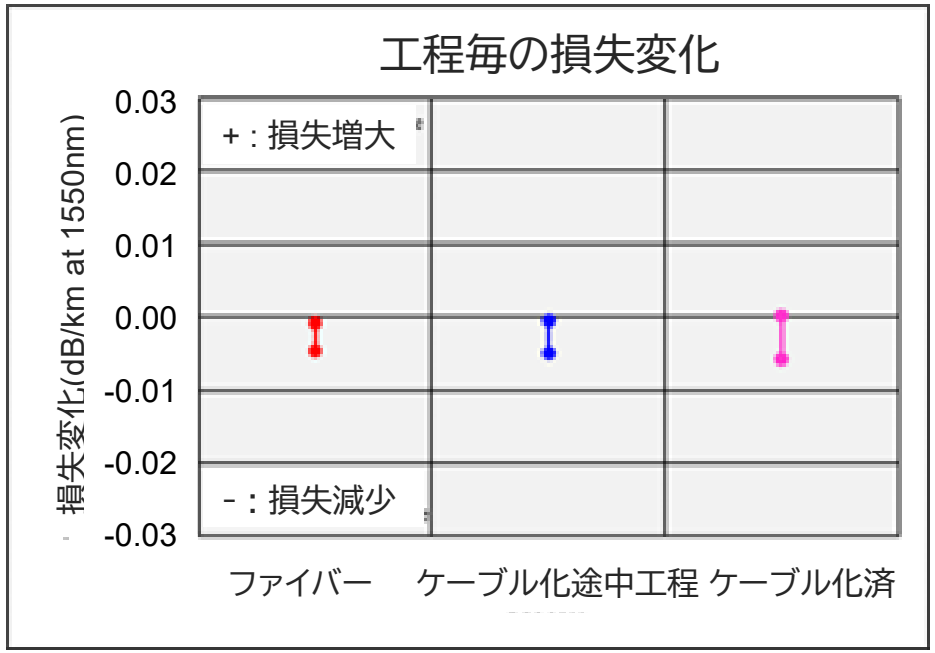
NECプレスリリース(2021/10)

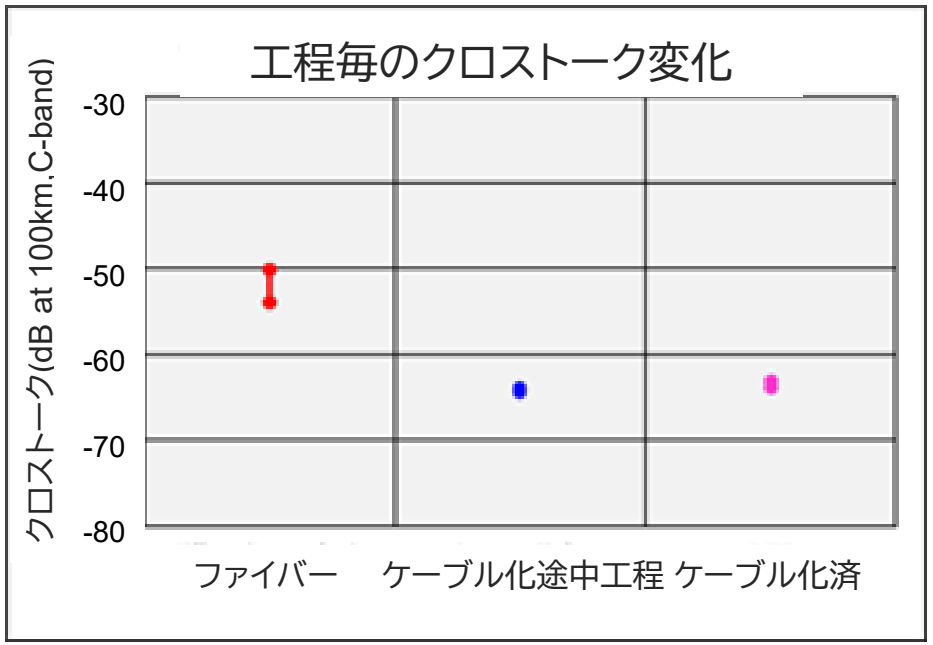
4. ペタビット級MCF海底ケーブルの実用化

MCF海底ケーブルの信頼性試験及び量産化

48x200um 2コア-ファイバー@ 17mmケーブル







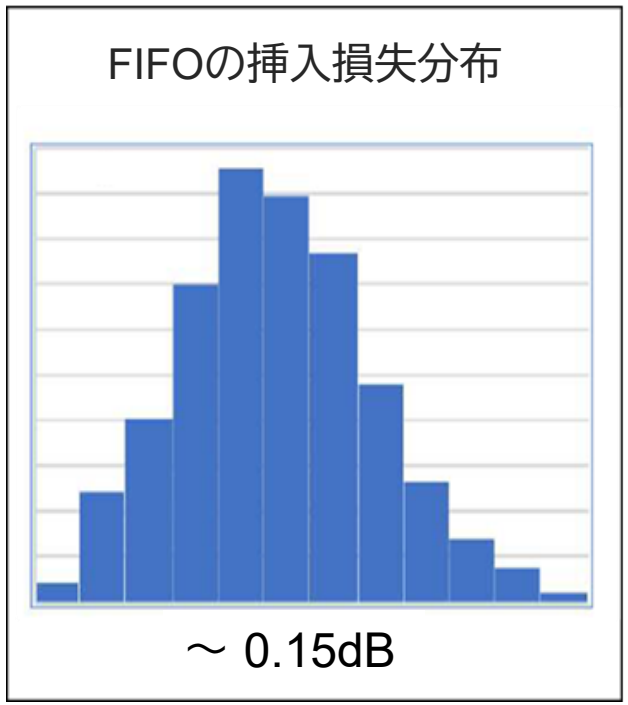
K. Yasuhara, “Submarine cable with 200μm coated uncoupled two-core optical fiber”, SubOptic 2025, Lisbon

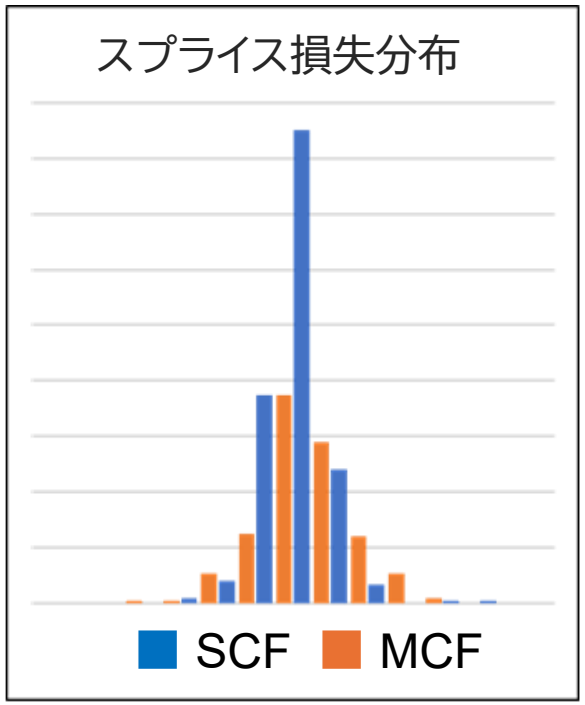
4. ペタビット級MCF海底ケーブルの実用化

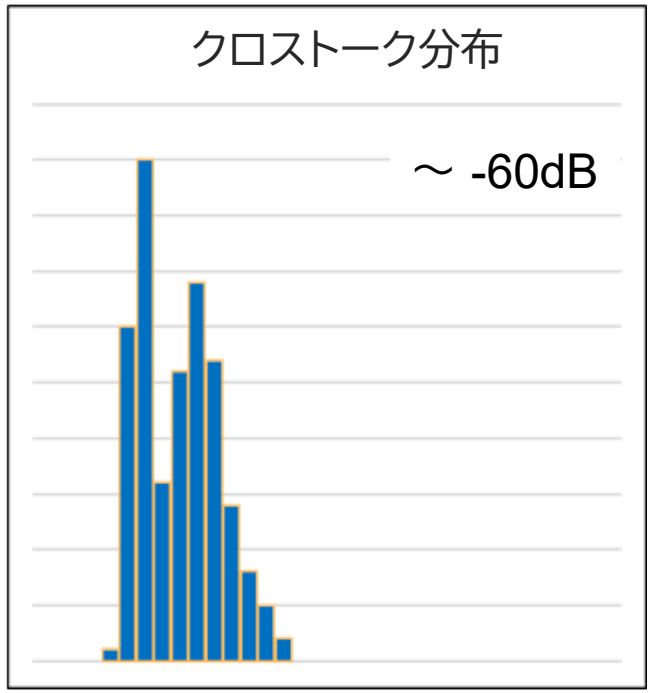
海底光中継器の信頼性試験及び量産化

48 アンプ/ペア 海底光中継器









5.「バス型海底ケーブルネットワークのコネクティビティの向上の研究開発」の成果

・背景及び解決すべき課題

・研究開発の目標及び事業成果の実装イメージ

・研究開発の成果

・研究開発成果の早期事業展開

5. 背景及び解決すべき課題

<背景>

① 離島の通信は、主に海底ケーブルによって支えられている。

② 通信量の増加やサービスの多様化に対応するには、より柔軟で大容量な海底ケーブル網が必要である。

③ 一方、離島ごとに大規模な給電装置を設定すると、建設・運用コストが増加する。

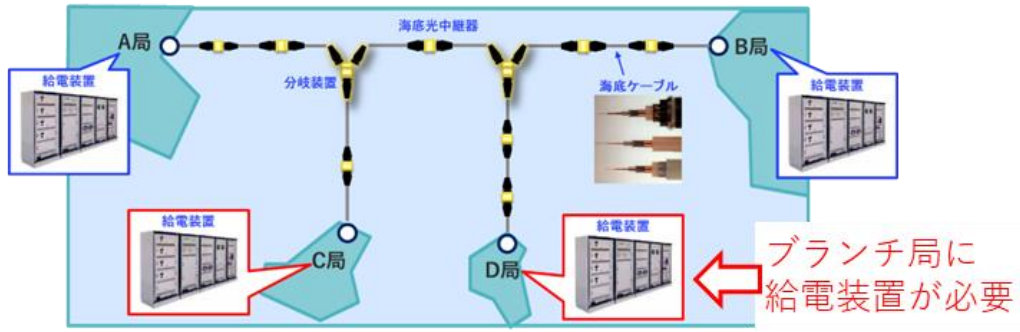
<解決すべき課題>

① 一本の幹線ケーブルから複数の離島へ効率的に回線を分岐する。

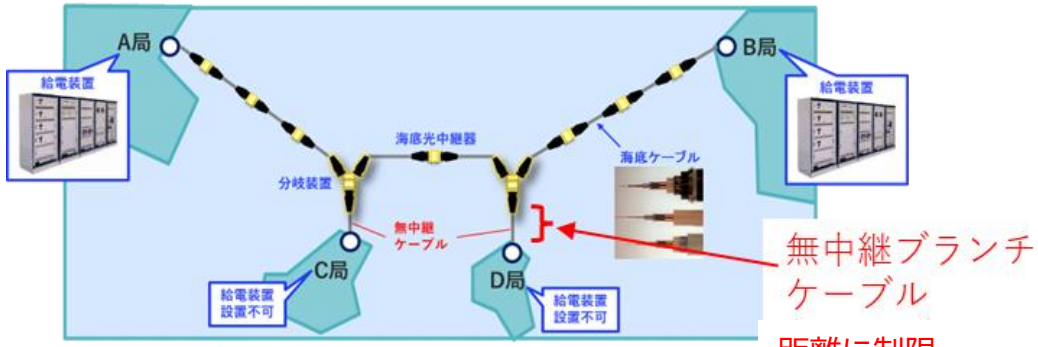
② 離島側に給電装置を設置せず、より遠くの離島まで通信回線を延ばす。

③ 幹線側から分岐したケーブルへ、必要な電力を安定して供給する。

従来型のバス型海底ケーブル1：ブランチ局に給電装置を設置



従来型のバス型海底ケーブル2：無中継ブランチケーブル



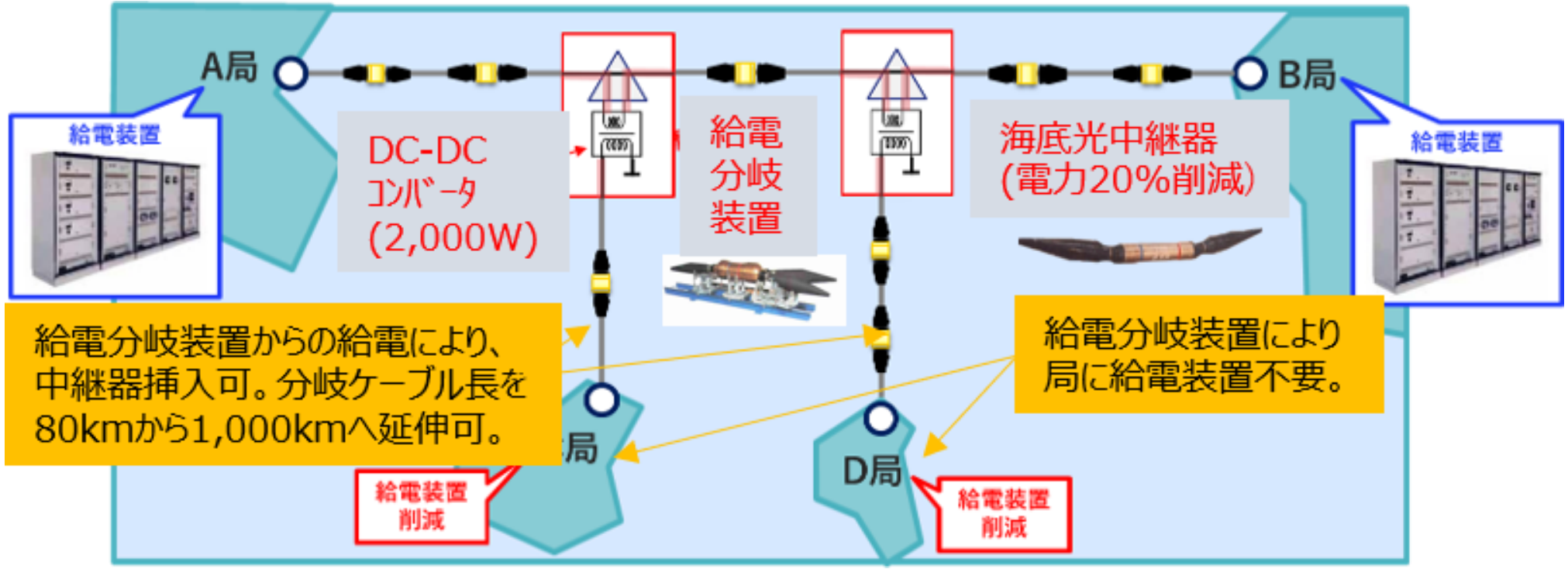
距離に制限
（80km以下）

5. 研究開発の目標及び事業成果の実装イメージ

＜研究開発の目標＞ ※ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発 研究開発計画より

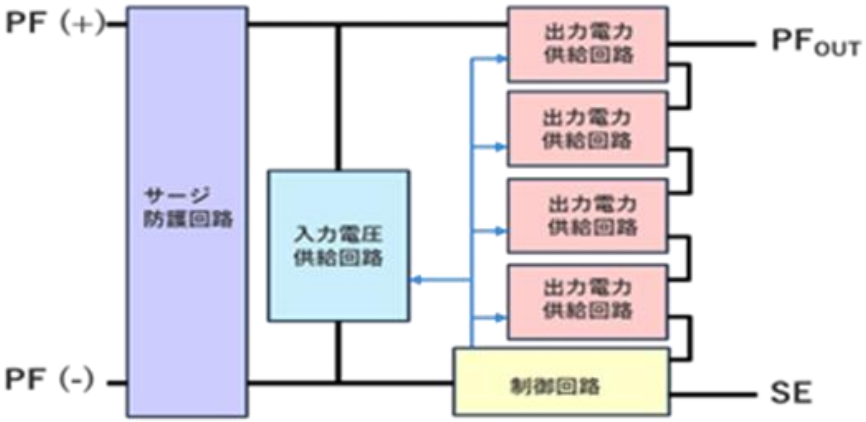
① 給電分岐装置にてトランクからブランチケーブルへの給電電力：2,000W以上
② ブランチケーブル区間長：従来約80km→1,000km以上
③ 海底光中継器の消費電力：研究開発開始時の普及品に対し20%削減

本研究開発成果を適用したバス型海底ケーブルシステム（事業成果の実装イメージ）



5. 研究開発の成果

＜給電分岐装置＞
・高信頼性DC-DCコンバータにて2,000W出力を確認 **←世界トップクラスの給電電力2,000W達成**
・システム設計にて離島側での給電装置を不要に。 **←離島の装置要件の緩和/コスト削減**
・海底光中継器の高効率化の成果と合わせてブランチケーブル区間長1,000kmを確認。 **←柔軟なシステム設計を実現**



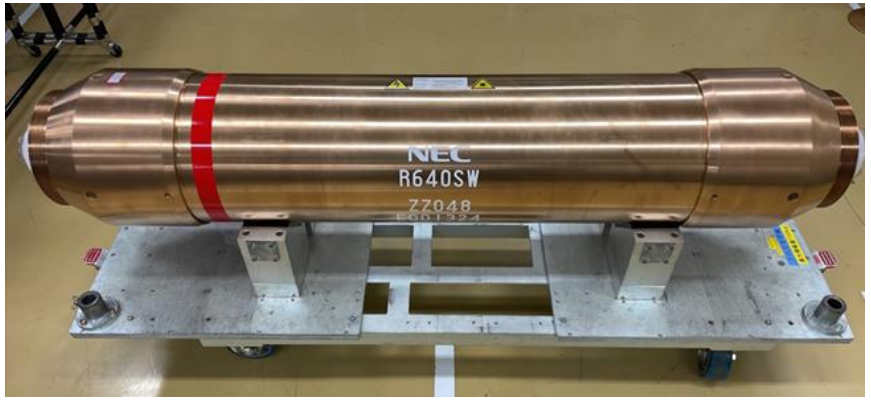
DC-DCコンバータ ブロック図



給電分岐装置

5. 研究開発の成果

＜海底光中継器＞
・光アンプのエルビウムドープファイバーの信号の増幅効率の向上、及び回路の高効率化により消費電力20%減。
←世界トップクラスの高効率光アンプの実現
・光アンプの約50%の薄型化を実現　**←伝送容量の増大を可能とする、海底光中継器の高密度化を達成**
・高密度実装した海底光中継器を用いて、水深8,000mの海域で敷設・回収を繰り返す海洋実験を実施。**←その運用性を実証**



高密度実装した海底光中継器


敷設船への積込


海底からの回収

海洋実験

これら研究開発の成果を活かした海底ケーブルシステムを、日本だけでなく
アジア/太平洋地域の離島部に提案し、需要を獲得して市場シェア拡大を図る

5. 研究開発成果の早期事業展開

研究開発成果において、部分的に製品化可能なものについては積極的に製品化

- 本研究成果の一部である高効率な海底光中継器はシステムに適用中。

  太平洋横断　　：JUNO Cable SYSTEM(適用済み)
  　　TPU System(適用済み)
  日本-シンガポール間　：Candle System(適用済み)
  　　AUG-EAST(適用作業中)

AUG-EASTシステム(プレスリリース,2025/7)



Candle-System(プレスリリース,2025/9)



6. 事業紹介（動画）

6. 事業紹介(動画)



NEC『世界をつなぐNECの海底ケーブル』: NEC Online TV | NEC