

③先導研究（委託）

(b) 伝送路関連技術

(b1) フロントホール（RU、DU間）向け光リンク技術

[フロントホール向け大容量光リンク技術の研究開発](#)

(b2) MEC内通信向け光インターコネクト技術

[マルチアクセス・エッジ・コンピューティング（MEC）高性能化に向けた光源内蔵型光電コパッケージの研究開発](#)

(b3) メトロ・長距離網向け光伝送ネットワークの大容量化技術

[全光信号処理による光伝送ネットワーク大容量化技術の研究開発](#)

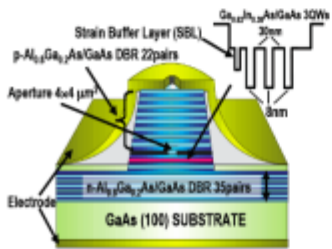
(b4) 光アクセスネットワークの仮想化技術

[光アクセスネットワークの仮想化技術の研究開発](#)

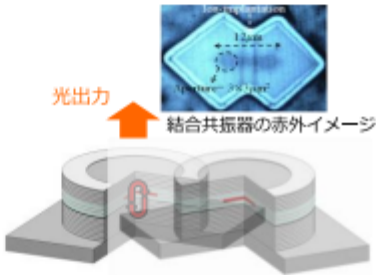
フロントホール向け大容量光リンク技術の研究開発

実施者 国立大学法人東京工業大学、富士フイルムビジネスイノベーション株式会社、国立研究開発法人情報通信研究機構

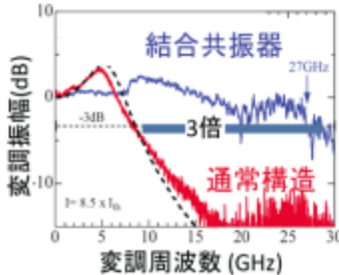
概要 ポスト5Gの無線の伝送速度100Gbps～1Tbpsにおいて良好な伝送特性を確保するためには、セルの一層の小型化が必須となる。これに伴い基地局数は現在の約60万局の1600倍以上が必要になるといった報告もあり、この基地局をネットワークと接続するフロントホール用大容量光リンクが今後の基幹インフラとして不可欠となる。本研究開発では、ポスト5Gのフロントホールとして、100Gbps～1Tbps級の超高速リンクを念頭に低消費電力、低コスト、かつ、高密度実装可能な光接続技術の研究開発を行う。



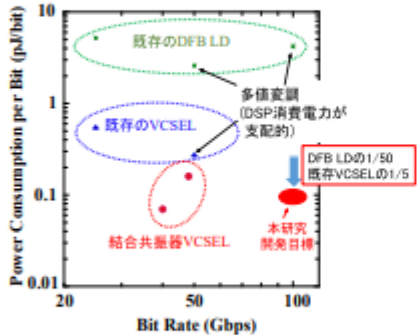
1.1 μm 帯面発光レーザ



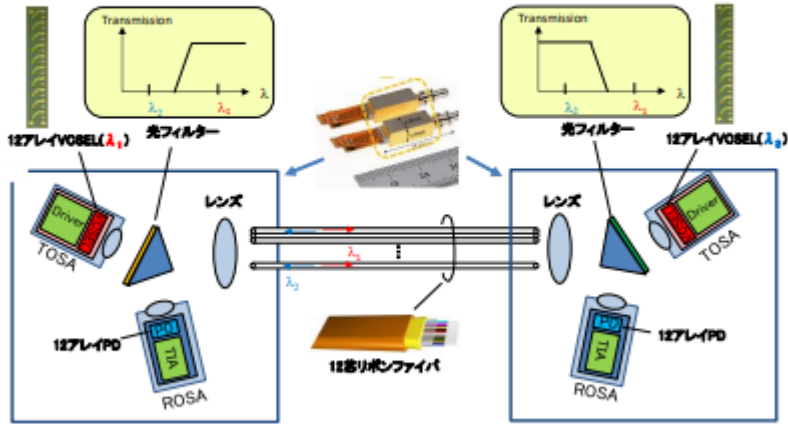
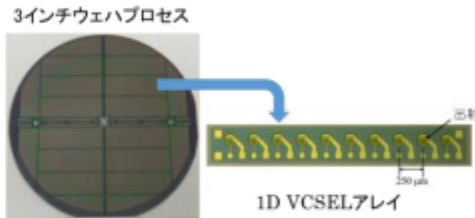
結合共振器面発光レーザと結合共振器構造による変調帯域の拡大



- 新型結合共振器面発光レーザアレイの開発により、10素子以上の空間並列リンクにて $\geq 1\text{Tbps}$ (100Gbps $\times$ 10) の伝送容量を狙う
- 単一モード光ファイバにおけるリンク距離 $\geq 1\text{km}$ の高速伝送



- 既存技術に対して、消費電力 1/50 以下の低消費電力動作
- 高均一アレイ量産化技術確立
- 空間並列によるテラビット級大容量伝送 ($\geq 1\text{Tbps}$)

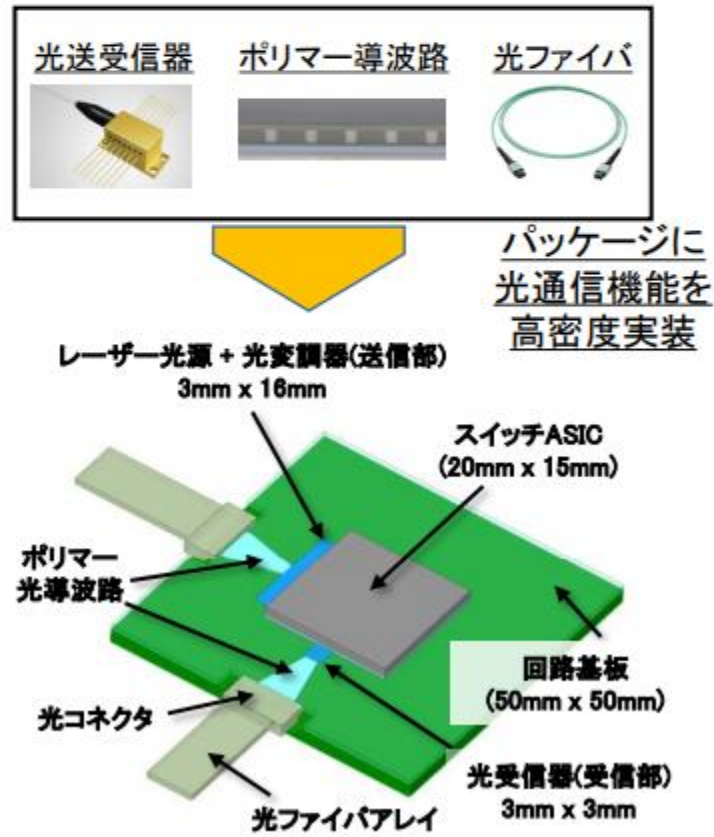


100Gbps $\times$ 12 $\Rightarrow$ 1.2Tbps

TOSA: Transmitter Optical Sub-Assembly, ROSA: Receiver Optical Sub-Assembly, TIA: Trans-Impedance Amplifier

マルチアクセス・エッジ・コンピューティング(MEC)高性能化に向けた光源内蔵型光電コパッケージの研究開発

実施者	国立研究開発法人産業技術総合研究所、京セラ株式会社
概要	ポスト5G以降のネットワークではマルチアクセス・エッジ・コンピューティング（MEC）の大幅な高性能化が必須になる。MECの高性能化手法として、我々は計算機能とネットワーク伝送機能との光電一体化による高性能化を提案している。本事業では電気回路基板上に光源、光配線等の光部品を高密度実装したロジックLSI用の光電コパッケージ基板を研究開発する。特に産業インパクトは大きい、技術的に困難である光源を高密度に内蔵する技術や電気配線と光配線を高度に一体集積する技術の研究開発を行う。本事業によりMECの飛躍的な高性能化が可能となり、ネットワークの更なる高性能化に寄与できる。



課題1: フリップチップ型高密度光源実装技術

- ・光源の面内高密度化技術の研究開発

課題2: 薄膜光源内蔵型高密度光源実装技術

- ・光源の積層高密度化技術の研究開発

課題3: 高スループットに対応した高速・高密度電気配線技術

- ・光配線、電気配線の高密度一体設計技術の研究開発

課題4: 小型光源に対応した高密度光回路配線技術

- ・光の高密度化技術の研究開発

課題5: 10Tbps超の高密度光電子集積回基板の仕様検討

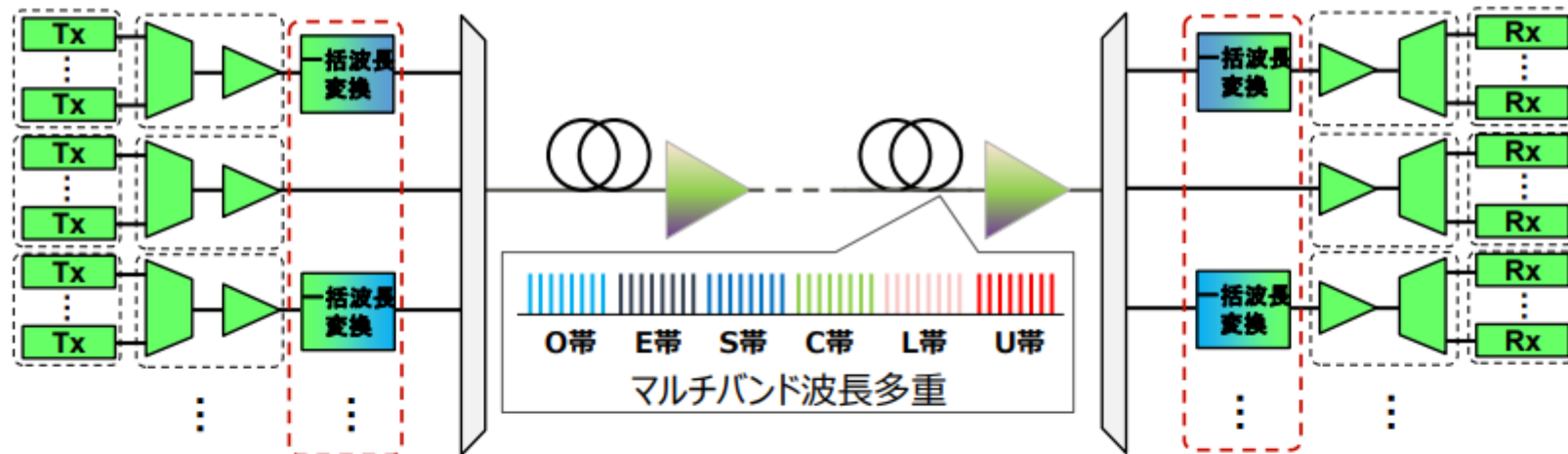
- ・光電コパッケージのアーキテクチャに関する研究開発

全光信号処理による光伝送ネットワーク大容量化技術の研究開発

実施者 富士通株式会社、株式会社KDDI総合研究所

概要 ポスト5Gの後半以降に予想される情報処理需要の急激な高まりに対応するため、光ファイバインフラの能力を最大限に引き出すとともに運用効率の高い大容量ネットワークを実現することが必要である。本事業では現行波長帯の機器と既存のファイバを最大限に活用し、波長多重度の3～10倍増を達成するマルチバンド波長多重システムの実現性を明らかにする。

現行波長帯の機器



現行波長帯の機器

事業項目① 大容量光信号処理技術の研究開発 (富士通株式会社)

- ・マルチバンド波長多重システム設計技術
- ・大容量一括波長変換技術
- ・大容量波長多重増幅技術

事業項目② マルチバンド波長多重システム化技術の研究開発 (株式会社KDDI総合研究所)

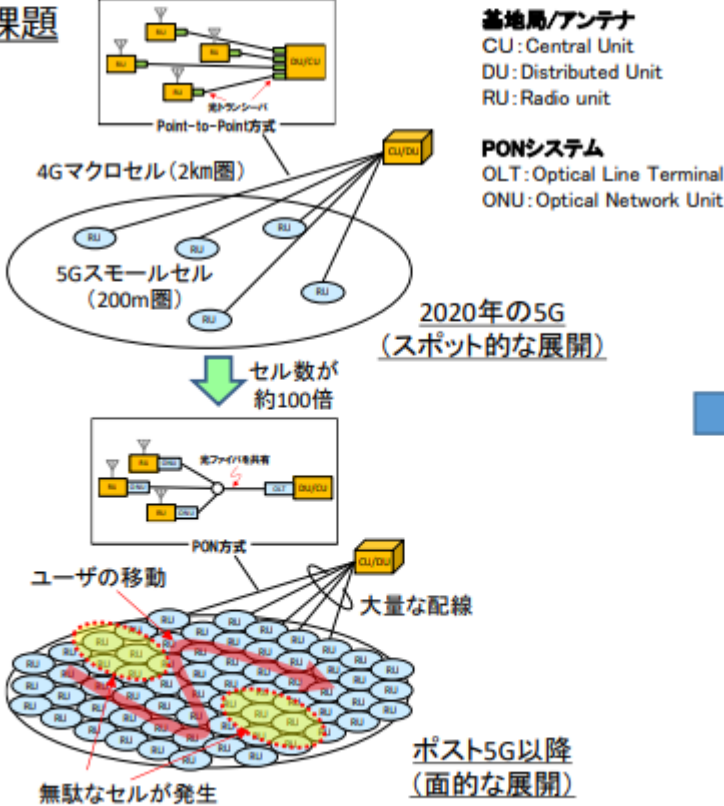
- ・敷設済光ファイバの大容量化に向けた特性評価
- ・マルチバンド波長多重システム適用技術

光アクセスネットワークの仮想化技術の研究開発

実施者 沖電気工業株式会社、国立大学法人東北大学

概要 2025年のポスト5G以降に様々なサービス展開されるため、RAN部分はスモールセルによるスポット的なアンテナ配置から、より面的な配置が必要となり、RUとCU/DU間を接続するモバイルフロントホールの光ファイバの配線、利用コストの増大が見込まれ、またセルのエリアが小さくなるため、利用状況によって無駄なセルが発生するという課題がある。この課題を解決するために、光ファイバをシェアするPONシステム（Passive Optical Network: 光ファイバをシェアする光アクセスの通信方式）を導入し、サービスに応じてダイナミックに論理ネットワーク（スライス）の資源制御をする「低コストRAN光伝送技術」、及びサービスやトラフィックの状態からAIにより最適な資源予測をして無線基地局装置と光伝送装置がダイナミックに連携することで効率的な運用ができる「有無線ダイナミック品質維持制御技術」を開発する。

課題



有無線ダイナミック品質維持制御技術

トラフィック・サービス予測 (資源最適化)

AI予測機能

サービス毎のスライス (ダイナミックな変動)

