

JANOG56 ライトニングトークセッション

PIONEER the
NEXT FUTURE

将来光ネットワークにおけるサービス提供形態の検討

2025年8月1日

ネットワークインテグレーション事業本部

第三技術部 一課

増田 陽

STechi
sojitz Tech-Innovation

 **sojitz**
New way, New value

● 増田 陽 (ますだ あきら)

- ・ 所属: 双日テックイノベーション株式会社
ネットワークインテグレーション事業本部 第三技術部 一課
- ・ 役職: チーフITスペシャリスト

● 経歴

- ・ 2013年4月 ~ 2024年9月: 某研究所
 - ・ 次世代短距離向け光伝送技術の検討
 - ・ 次世代大容量光伝送システムの実現に向けた伝送設計の検討 他
- ・ 2018年11月 ~ 2021年3月: 某SP転籍
 - ・ 基幹NWへの新規光伝送システムの導入、既存設備の維持管理業務 他
- ・ 2024年10月 ~ 現在: 双日テックイノベーション株式会社
 - ・ 光伝送システムのプリセールス、次世代光NWの提案 他

● JANOG参加歴

- ・ JANOG55@京都、JANOG56@松江(今回は初めての発表)

● JANOGで伝えたいこと

- ・ 2030年を見据えた光ネットワークの提供形態を一緒に考えていけたら嬉しいです。



写真: 2025年3月 OFC参加

将来光ネットワークにおけるサービス提供形態の検討(1/2)

2030年以降に向けた光伝送分野のトレンド変化予測

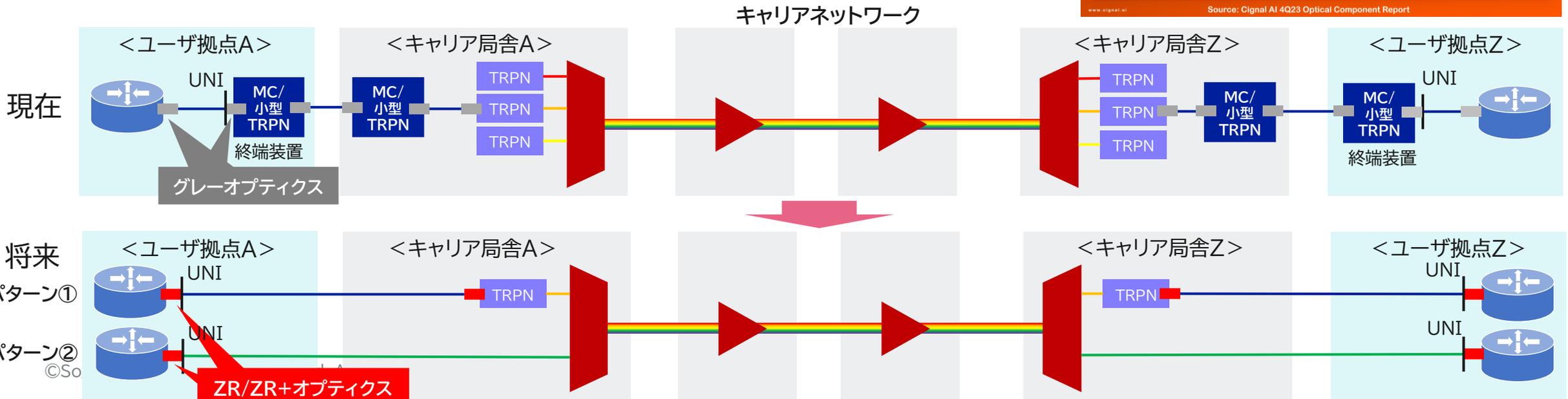
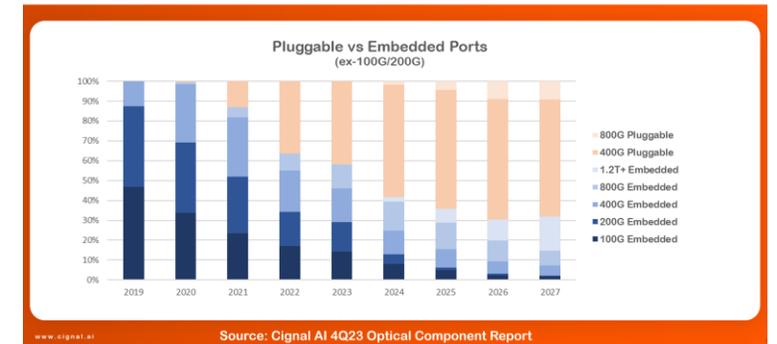
- クライアントIFについて、メインストリームが現在の100Gから400G/800Gへ移行していくことが予想
- 400ZR/800ZR(OIF)、400ZR+(OpenZR+ MSA)や800ZR+(OpenROADM MSA) のような長距離伝送可能なコヒーレントオプティクスや対応機器が普及
- End-to-Endを光波長パスで直接接続する、All Photonics Networkの浸透

将来のサービス提供の一形態

- ユーザ拠点: 長距離対応のZR/ZR+コヒーレントオプティクスを装置に搭載
- キャリア拠点: ROADMやILAなどのラインシステムを中心に構築・保守
- ユーザ拠点からの光波長パスを(一部)トラポンを介さずに直接キャリアネットワークに收容

→メリット: 装置台数削減による消費電力や設備コスト(ラックスペース含む)の削減、低遅延化

Pluggable Coherent Taking Over ※1 <https://signal.ai/>



将来光ネットワークにおけるサービス提供形態の検討(2/2)

議論のポイント

- パターン①: 従来の提供形態と大きな差分点はないため、比較的導入への障壁は低いものと想定
- パターン②: 運用上・機能上の観点でいくつか課題や考慮すべき点が存在(以下に詳細記載)

コヒーレントオプティクスを用いてユーザ拠点からの光波長パスをキャリアNWに直収する場合の課題・留意点

①光波長パス開通時の他波長影響リスク

②光波長パスの監視不可

③L1プロテクション機能の利用が困難

④3R中継が利用不可/長距離伝送性能が限定的

⑤SOP変動耐力が限定的

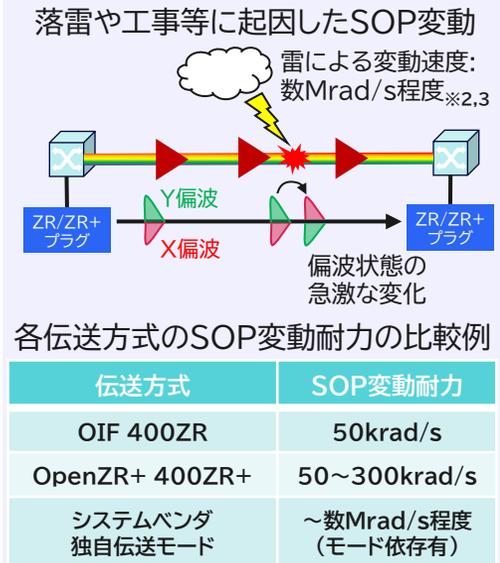
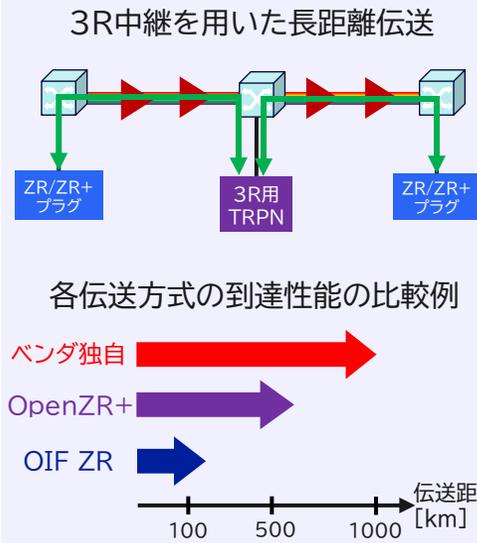
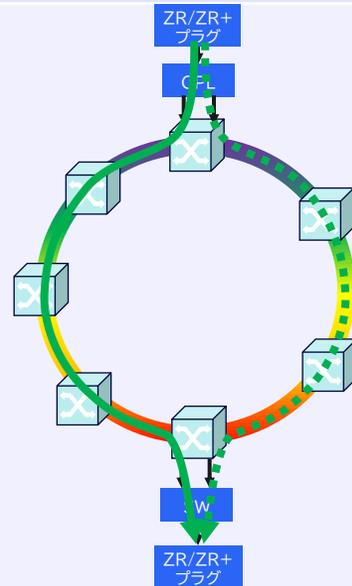
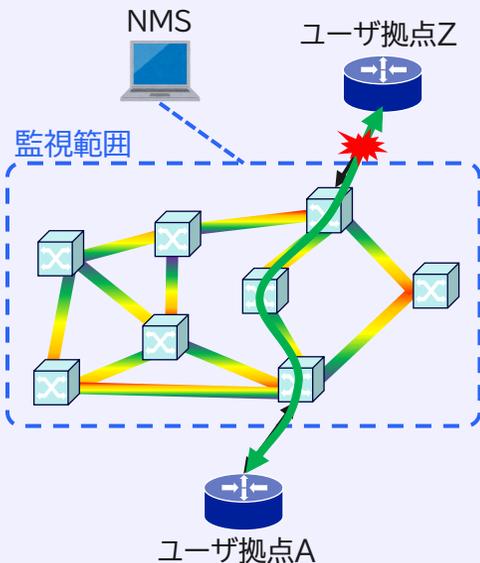
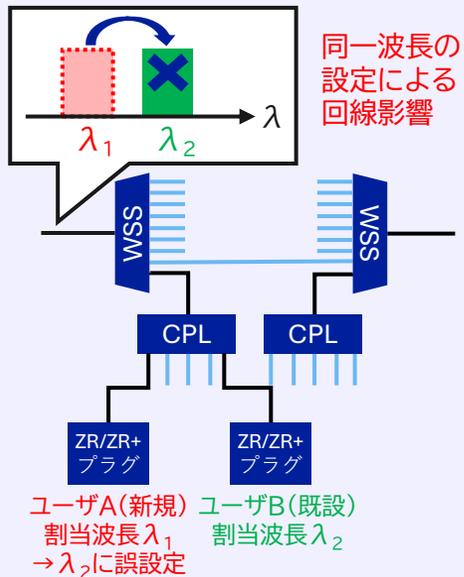
ユーザでの波長誤設定時に、他波長影響が発生する可能性(特にColorless構成)

各波長の個別監視ができないため、瞬断などの回線影響をキャリア側で検知不可

1+1冗長構成(クライアント冗長やOch冗長等)の利用が困難

3R中継が利用不可/ベンダ独自モードより伝送性能が限定的のため、超長距離区間への適用が困難

ベンダ独自の伝送モードよりSOP変動耐力が低い設定のため、回線の信頼性にやや懸念有



→パターン②の運用課題解決を模索した上で、機能や伝送性能差分を考慮し、パターン①・②の適用領域を検討する必要性

※2 D. Charlton et al., "Field measurements of SOP transients in OPGW, with time and location correlation to lightning strikes," Opt. Exp., vol. 25, pp. 9689-9696, Apr. 2017.

※3 F. Pittalà, C. Stone, D. Clark, M. Kuschnerov, C. Xie, and A. Haddad, "Laboratory measurements of SOP transients due to lightning strikes on OPGW cables," in Proc. IEEE Opt. Fiber Commun. Conf. Expo., 2018, Paper M4B.5.

(参考)NTT-IOWN APN構想に基づいた新サービスの提供-

■ 概要

NTT東日本とNTT西日本は、IOWN構想に基づく新たな商用通信サービス「All-Photonics Connect」を2024年12月1日から順次提供開始。

■ 特長

世界最高水準の通信性能

- 最大800Gbpsの帯域保証型通信(Point-to-Point接続)
- 光波長を専有するオールフォトニクス・ネットワーク(APN)技術を活用

広域エリア対応

- 主要都市間を含む広域での拠点間接続が可能

省スペース・低消費電力

- 終端装置をNTT局舎に設置することで、ユーザ拠点の省スペース化と最大940Wの電力削減を実現

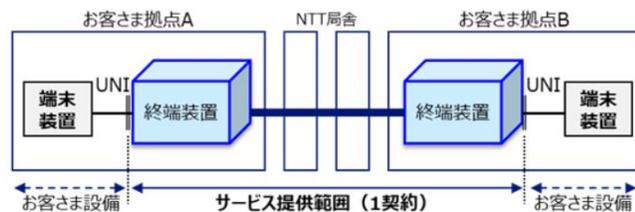
■ 主な利用シーン

データセンタ間接続：高速・大容量・低遅延での分散処理が可能

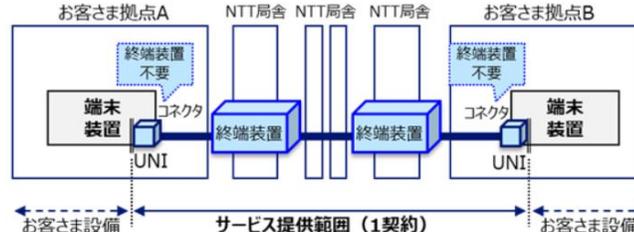
通信キャリアのバックボーン：高品質なデータ伝送を実現

放送用途：非圧縮映像やリモートプロダクションに対応、時刻同期も可能

従来の提供構成：回線の終端装置がお客さま拠点内



新たな提供構成：回線の終端装置がNTT局舎内



サービス名称	品目	帯域	インターフェース種別	インターフェース
All-Photonics Connect	タイプ1	10Gbps	10GBASE-SR 10GBASE-LR	10Gbps x 1
		100Gbps	100GBASE-SR4 100GBASE-LR4 OTU4	100Gbps x 1
		400Gbps	400GBASE-FR4	400Gbps x 1
	タイプ2	10Gbps ~100Gbps (10Gbps毎)	10GBASE-SR 10GBASE-LR	複数ポート対応 10Gbps x 1~10
	タイプ3 (追加)	100Gbps ~400Gbps (100Gbps毎)	100GBASE-LR4 OTU4	複数ポート対応 100Gbps x 1~4
	タイプ4 (追加)	400Gbps ~800Gbps (400Gbps毎)	400GBASE-FR4 400GBASE-LR4	複数ポート対応 400Gbps x 1~2

(参考)KDDI-IPoverDWDM構成を用いたメトロNWの構築-

■ 概要

KDDIは、シスコシステムズおよび富士通と連携し、IPレイヤと光伝送レイヤを融合した「メトロネットワーク」の本格運用を2023年10月に開始。

■ 特徴

シスコ製ルータ「NCS5500」シリーズと、富士通製のオープンインターフェース対応「1FINITY」シリーズを活用。

光信号を直接送受信することで、WDM用トランスポンダの省略が可能。

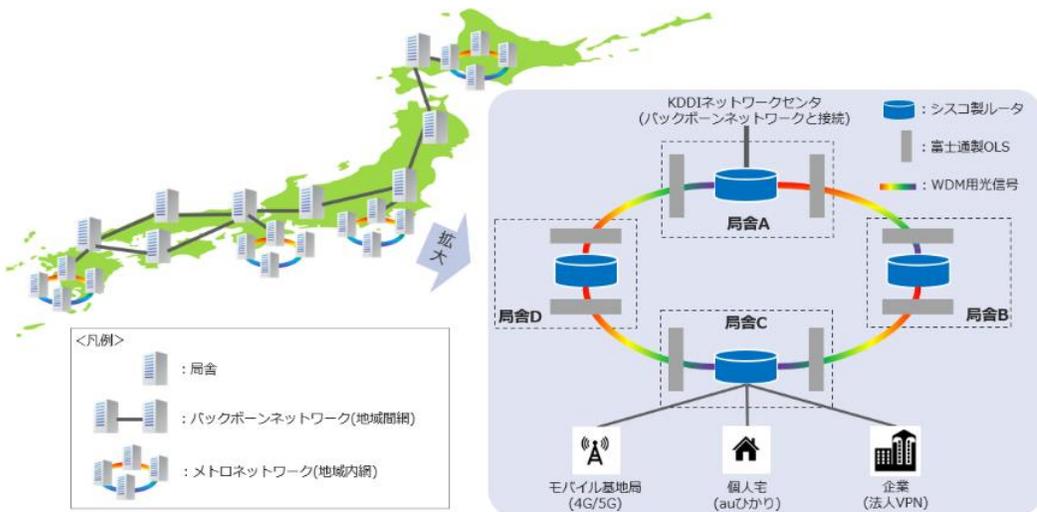
従来の構成と比較して、機器数の削減や構成の最適化により、通信網全体の電力使用量を約40%削減。

機器の小型化と省スペース化も実現。

■ 今後の展開

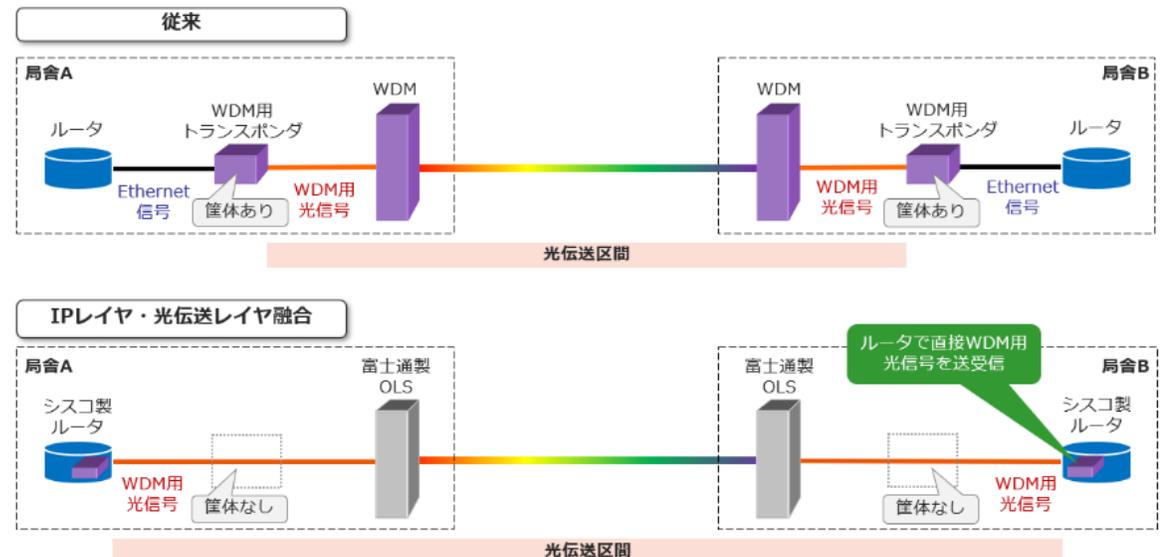
KDDIでは、低消費電力で大容量化を実現できるAPNの構築を推進。今回のIPレイヤと光伝送レイヤの融合はAPN実現へ向けた最初の取り組み。

今後はこの構成を全国に展開し、2030年度までにCO₂排出実質ゼロを目指す。



<本メトロネットワークの構成イメージ>

https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_pr-1029.html



End of Document

双日テックイノベーション、双日テックイノベーションのロゴは、双日テックイノベーション株式会社の登録商標です。
その他記載されている全ての商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークは、各所有者に所有権があります。

本書記載の仕様はすべて予告なく変更される場合があります。
本書の記載内容に誤りがあった場合、あるいは記載内容を更新する義務が生じた場合も、双日テックイノベーションは一切責任を負いません。
双日テックイノベーションは、本書を予告無く変更、修正、または改訂する権利を有します。
本書に記載されている内容を無断で複写、複製することを禁じます。

PIONEER the NEXT FUTURE

ITで未来を切り拓く
先駆者



Sietchi
sojitz Tech-Innovation