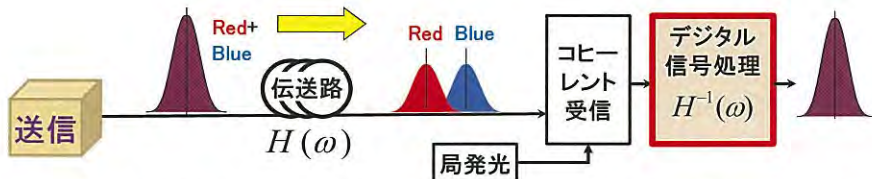


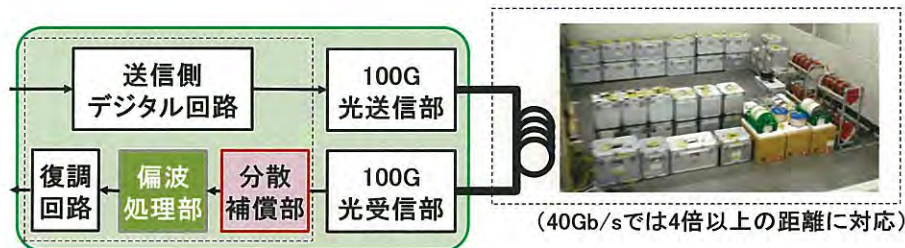
100Gb/sデジタルコヒーレント技術(1/3)

デジタル信号処理による波長分散補償



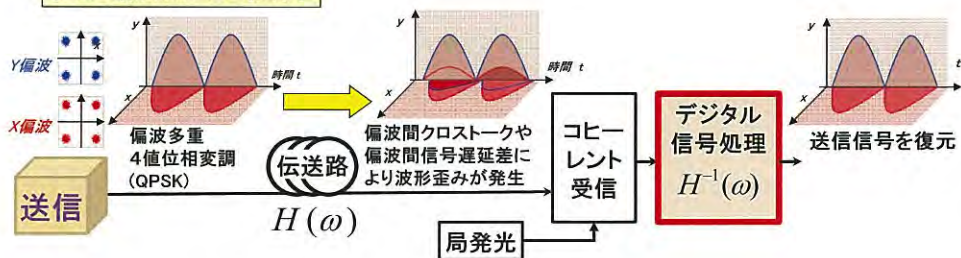
100Gb/s受信回路に実装

→ 3,350kmファイバ伝送後で信号復元



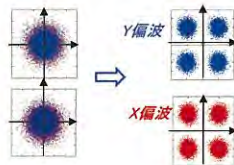
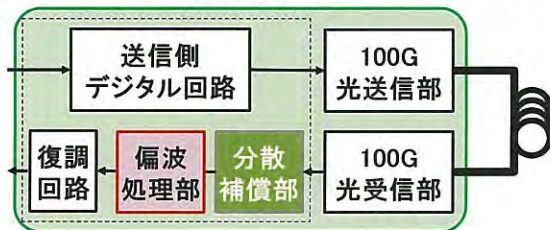
100Gb/sデジタルコヒーレント技術(2/3)

高速偏波処理技術



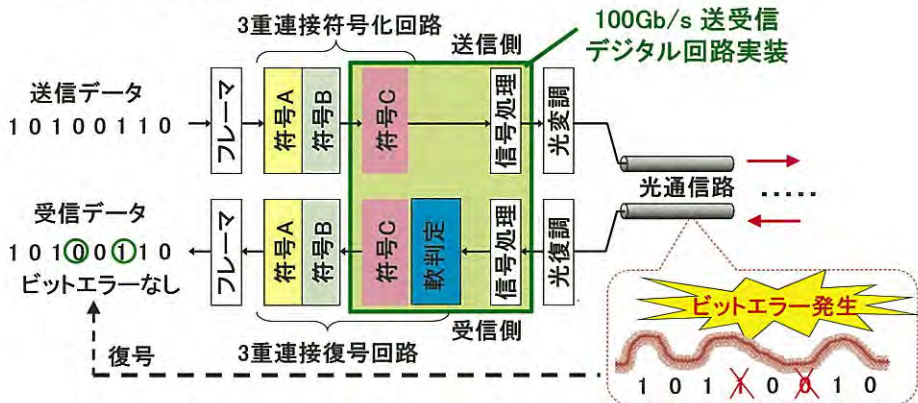
100Gb/s受信回路に実装

→ 50kHzの偏波変動時にも信号復元




軟判定を用いた誤り訂正技術

- 世界で初めて軟判定FECを100Gb/sの動作レートのLSIとして実現。
- 「3重接続誤り訂正方式」により、一般的な100Gb/s通信(符号A, 符号Bのみ)に比べて容量を1.4倍に増加。



講演の概要

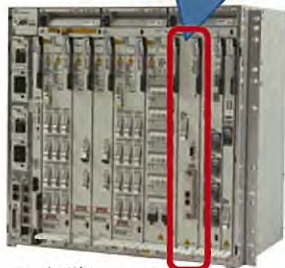
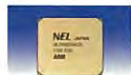
1. 本研究開発の背景と概要
2. デジタルコヒーレント光通信技術の提案と基本原理の実証
3. 100Gb/s DSPの共同研究開発
-  4. デジタルコヒーレント光伝送システムの成果展開
5. 今後の課題とむすび

100Gb/s開発技術の成果展開(1/3)

Empowered by Innovation

NEC

100ギガビット
光トランシーバ
モジュール



WDM伝送システム
SpectralWave DW7000
・最大で100G × 96波を収容

Asia Submarine-cable Express Project
における実用展開

NECは、デジタルコヒーレント通信向けに設計した**海底ケーブル**や**中継装置**などを供給。

総延長距離(新設) 7,800km

運用開始 2013年2月

運用事業者:

NTTコミュニケーションズなど



100Gb/s開発技術の成果展開(2/3)

FUJITSU

100ギガビット
光トランシーバ
モジュール



パケット統合光伝送システム
FLASHWAVE 9500
・最大で100G × 88波を収容

Asia Submarine-cable Express Project
における実用展開

富士通は、デジタルコヒーレント技術を適
用した**波長多重伝送端局装置**などを供給。

総延長距離(新設) 7,800km

運用開始 2013年2月

運用事業者:

NTTコミュニケーションズなど



100Gb/s開発技術の成果展開(3/3)

MITSUBISHI
Changes for the Better



MF-8800GW

WDM伝送システム

100ギガビット
光トランシーバ
モジュール



India-Middle East-Western Europe Cable System

総延長: インド・中東・欧州間の 12,000km

引渡し: 2012年 8月

納入国: インド, パキスタン他計8ヶ国



<http://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2012/1106-a.html>

今後の課題

現在の技術

100Gb/s: 25Gシンボル/s 偏波多重QPSK

ビットレート上昇のための技術

シンボルレートの上昇



ADC/DSP速度限界の克服

多値度の上昇



ファイバ非線形性の克服
ADC分解能の向上

マルチキャリア



装置コストの抑圧

次の開発ターゲット

400Gb/s: 25Gシンボル/s 偏波多重16-QAM, 2サブキャリア/チャンネル

むすび

- 産学官の連携により100 ギガビットデジタルコヒーレント DSPが開発され、メーカー3社が100ギガビット級光伝送装置を実用化した。この成果は、世界22カ国をつなぐ太平洋・大西洋の光海底ケーブル網などに導入され、増加を続ける基幹ネットワークの高速大容量化に貢献している。
- 本研究開発においては、“学”において開拓されたシーズをもとにして、“産”におけるオープンイノベーションにより、早期に製品化に繋げることができた。

今回の事例を産学官連携のモデルケースとして、今後もオープンイノベーションによる研究開発を推進して参ります。