

- **世界で初めて光パルス波形安定化回路を用いた超高速都市間光ファイバ伝送実験に成功**
  - **平成16年8月24日**
- 

独立行政法人情報通信研究機構(以下NICT。理事長:長尾 真)と株式会社KDDI研究所は共同で、世界で始めて実際の運用形態を想定した実験ネットワーク(JGN II)上で、簡便な光パルス波形安定化回路を用いた、超高速(160Gb/s)都市間(大手町一つくば間:往復200km)DPSK(差動位相変調)伝送実験(2004年7月2日実施)に成功しました。

## <背景>

複数の波長を多重伝送する波長多重伝送方式は波長数を増やすことにより比較的容易に情報の伝送量を上げられる反面、一般的にネットワークの管理作業は煩雑になります。一方、1波長のビットレート(変調レート)だけを100Gb/s以上に高速化した光時分割伝送方式は、ネットワークの管理作業は容易になる反面、安定な伝送を実現することは困難でした。これは伝送路で被る光パルス波形揺らぎ(偏波モード分散による波形歪)が情報を誤りなく安定に伝送する上で大きな障害となっていたためです。我々は1波長だけを用いた160Gb/s光時分割伝送方式の敷設光ファイバ上での安定な伝送に挑戦しました。この伝送方式による伝送速度を向上される取り組みは、最小限の波長数による波長多重伝送方式を併用することにより、ネットワークの管理作業が煩雑になり過ぎることなく、さらに伝送速度を上げることに役立ちます。

## <今回の成果>

安定な伝送を可能とした技術的ポイントは、自動偏波制御と偏光子を組み合わせた簡便な仕組みの光パルス波形安定化回路(偏波モード分散補償器)を採用した点にあり、このような簡便な仕組みで環境変動の激しい敷設光ファイバ上で生じる偏波モード分散の影響を吸収できることを世界で始めて実証しました。実際の運用形態を想定した光ファイバ線路は、高速道路沿いの管路またはラックに敷設されている区間と架空ファイバ区間が使用されました。実証実験は実際の運用形態を想定した実験ネットワーク(JGN II)上の大手町リサーチセンタとつくばリサーチセンタ間の100kmの敷設光ファイバ線路を往復するネットワーク構成で行われました。我々は、このネットワーク上で160Gb/sもの長高速伝送実験に成功しました。

---

## <問い合わせ先>

総務部広報室

大崎祐次

大野由樹子

Tel:042-327-6923

Fax:042-327-7587

## <研究内容に関する問い合わせ先>

情報通信研究機構 情報通信部門

超高速フォトニックネットワークグループ

宮崎 哲弥

Tel: 042-327-6791

Fax: 042-327-7035

---

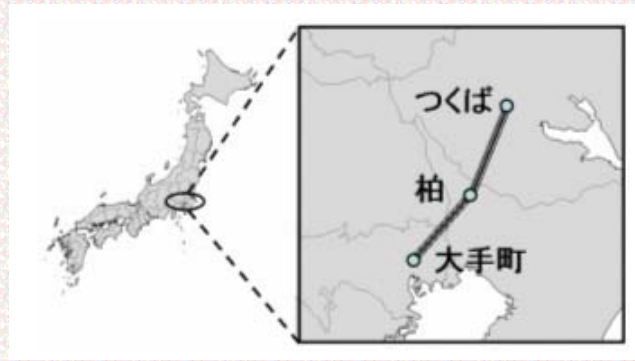


図1 実証実験を行ったネットワーク

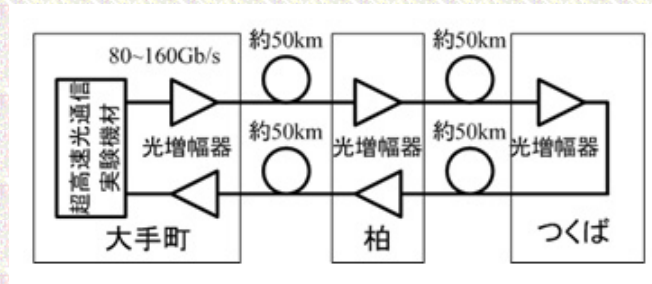


図2 実証実験の光ネットワーク構成

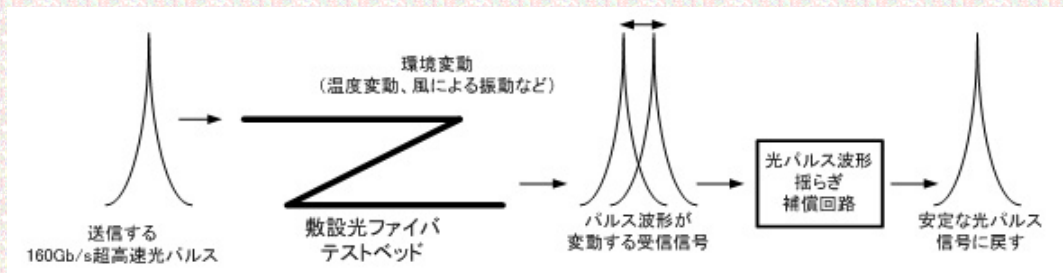


図3 技術的ポイント

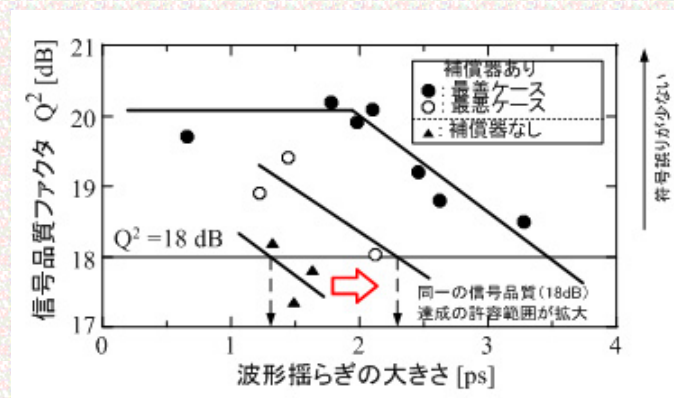


図4 補償器の効果

**DPSK :**

電波の位相に情報信号を変調する通信方式の一つで光でも適用が最近活発に研究されている。ビットごとに光の位相の遅れ/進みで変調を行い、情報信号を伝送可能となるが、特に前のビットとの位相変化量で変調を行う方式。

**160Gb/s超高速光通信方式:**

伝送方式として複数以上の波長の光に異なる情報を載せる波長多重伝送方式が広く用いられ、ビットレートを増大して伝送容量を稼ぐ時分割多重方式も併用され現状では電気回路の速度制限では1波長あたり40Gb/sに制限されるが光信号段での多重(光時分割多重)を用いて160Gb/sの超高速光信号の生成や復調の研究も行われている。

**偏波モード分散:**

光パルスが光ファイバを伝送する際に光ファイバの真円からのずれや応力の影響により、光パルスの偏光方向によってパルスの進み方に差が生じる性質で、振動や温度変動などによりパルス波形が変動する原因となる。