

課題名：グリーンICT社会インフラを支える超高速・高効率コヒーレント光伝送技術の研究開発

氏名：廣岡俊彦

機関名：東北大学

1. 研究の背景

今日のブロードバンドサービスの急速な普及に伴い、今後20年間に1000倍の情報量の増大が予想されている。その一方で、光通信の伝送容量は、光パワーや光を増幅可能な周波数幅等の制約により、急速に限界に近づきつつある。情報爆発に対応可能な超大容量光通信網を実現するためには、周波数利用効率(単位周波数幅の中で伝送可能な通信速度)を如何にして増大させ、省資源化・低消費電力化を図るかが重要な課題である。

2. 研究の目標

光の高速性だけでなく波としての性質に着目して、非常に幅の狭い光パルスを用いその高さや波の位相に同時に情報を乗せる。これらを出来るだけ短い時間間隔で詰め込むことにより、超高速・高効率光伝送技術を実現する。これにより1波あたりテラビット(10の12乗)の伝送を10倍以上の周波数利用効率で実現することを目指す。

3. 研究の特色

本方式では、電子回路の限界を超える超高速伝送を低い消費電力で実現できる。さらに、パルスの高さと波の位相を何段階にも細かく設定することにより周波数利用効率が格段に向上し、限られた周波数資源を極めて有効に利用できる。

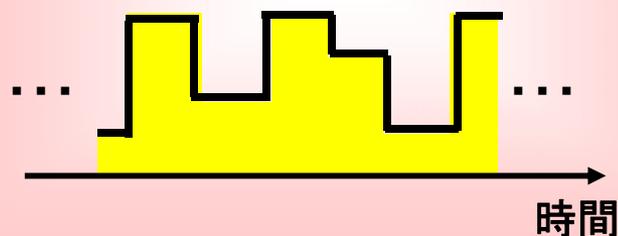
4. 将来的に期待される効果や応用分野

年率40%という情報量の急増に対応可能な大容量ネットワーク基盤技術の確立が見込まれる。さらに、ICTインフラの低消費電力化と高効率化によりグリーン・イノベーションへの貢献が期待される。

本研究で取り組む新たな超高速・高密度光伝送技術

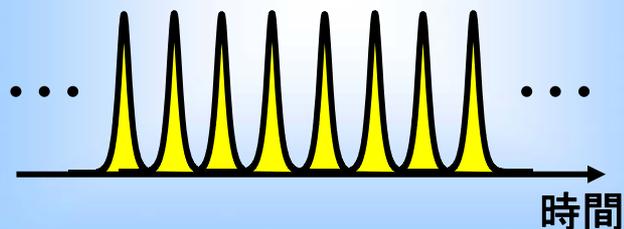
① 超多値コヒーレントQAM伝送 (CW)

- ・シンボルレート 10 Gsymbol/s
- ・周波数利用効率 > 10 bit/s/Hz



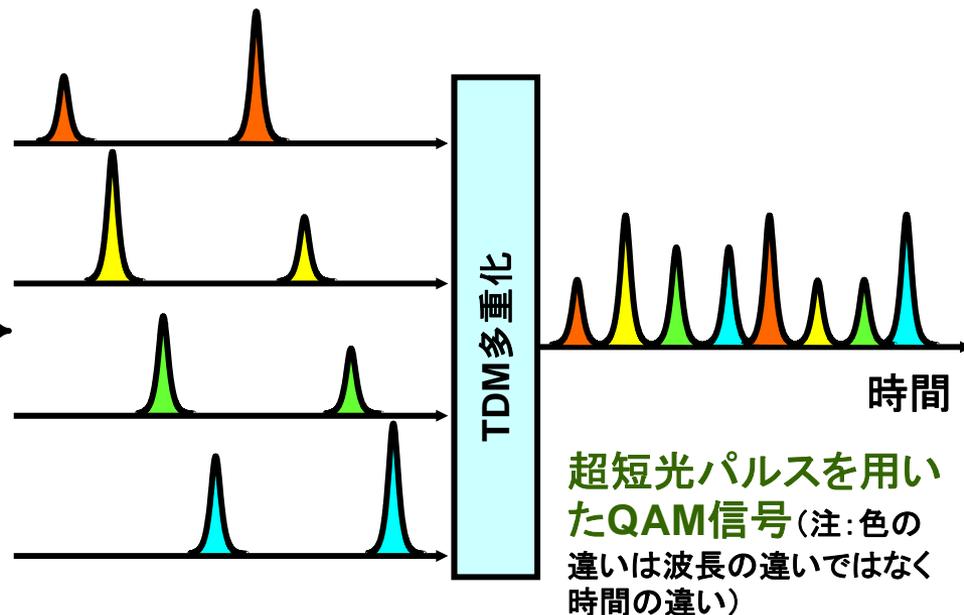
② 超高速OTDM伝送 (RZパルス)

- ・シンボルレート ~1 Tsymbol/s
- ・周波数利用効率 < 1 bit/s/Hz



RZ: Return-to-Zero CW: Continuous Wave
OTDM: Optical Time Division Multiplexing

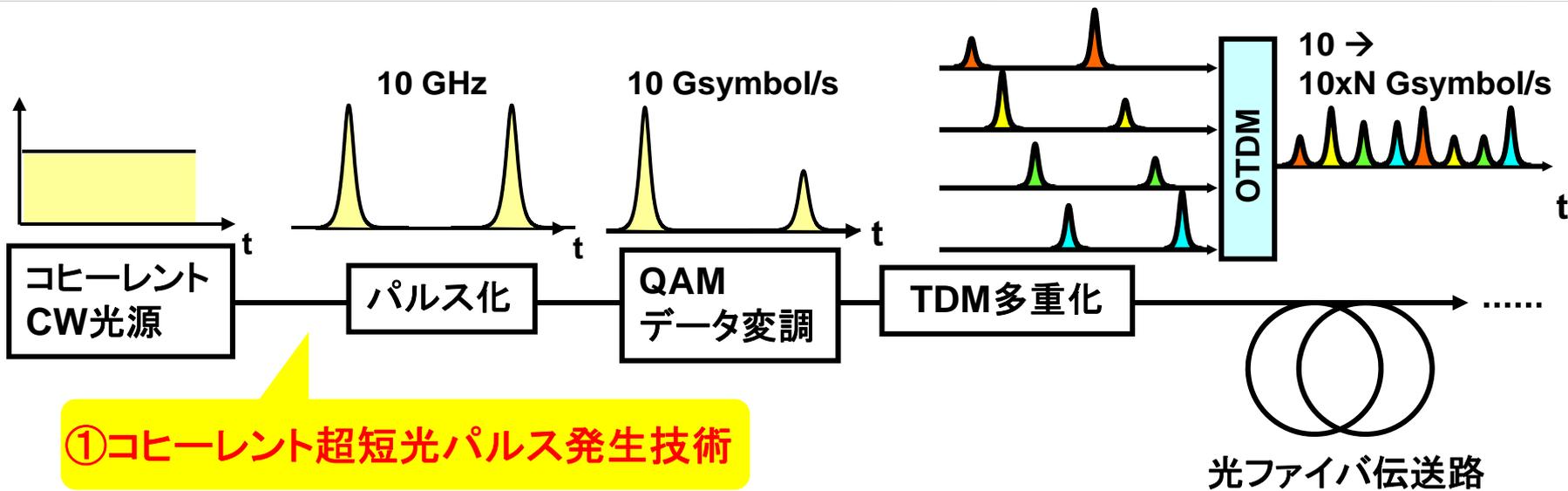
CW-QAM①とRZ-OTDM②を融合して、
RZ-OTDM/QAMと呼ばれる新たな超
高速・高密度伝送技術を実現



特徴:

- ①シンボルレートの飛躍的な向上による大容量化
- ②周波数資源の節約(低消費電力化)
- ③安価な部品で超高速光システムが可能

RZ-OTDM/QAM伝送の基本構成と研究開発項目



②OTDM/QAM信号のコヒーレント検波技術

