

2015年10月7日  
ICTイノベーションフォーラム 2015

# ノコギリ波状の制御光による 高効率・超高速波長スイッチの研究開発 (122103012)

研究代表者：柏木 謙

kkash@cc.tuat.ac.jp  
東京農工大学 大学院工学研究院

## 高速波長変換: 柔軟なネットワーク設計のために重要

### 一般的な方法

- 四光波混合による方法

- 広帯域 (>1 THz)

- 広い波長変換幅 (>100 nm)

- × 変換光の波長制御速度の制限(制御光の波長変更速度)

### 本研究課題

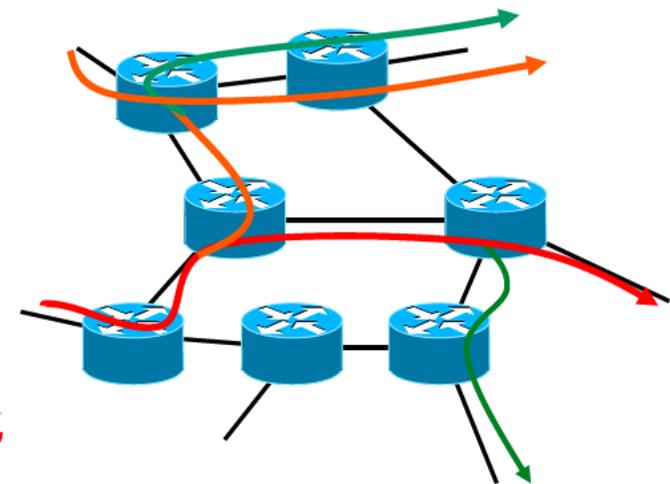
- 相互位相変調による方法

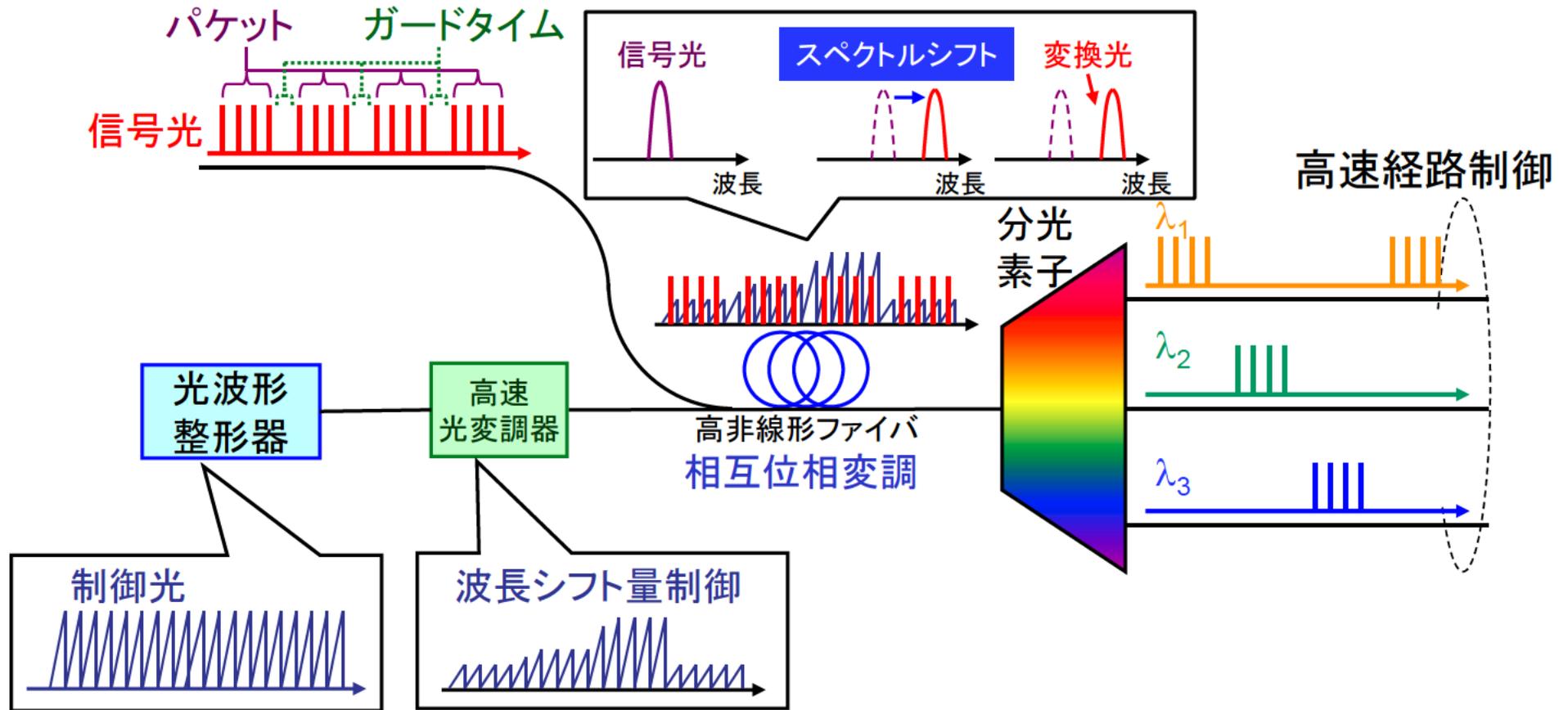
- 高速な変換波長の変更

- ⇒ 平均強度の変更のみで波長変換可能

- × スペクトルの拡がりによる変換効率低下

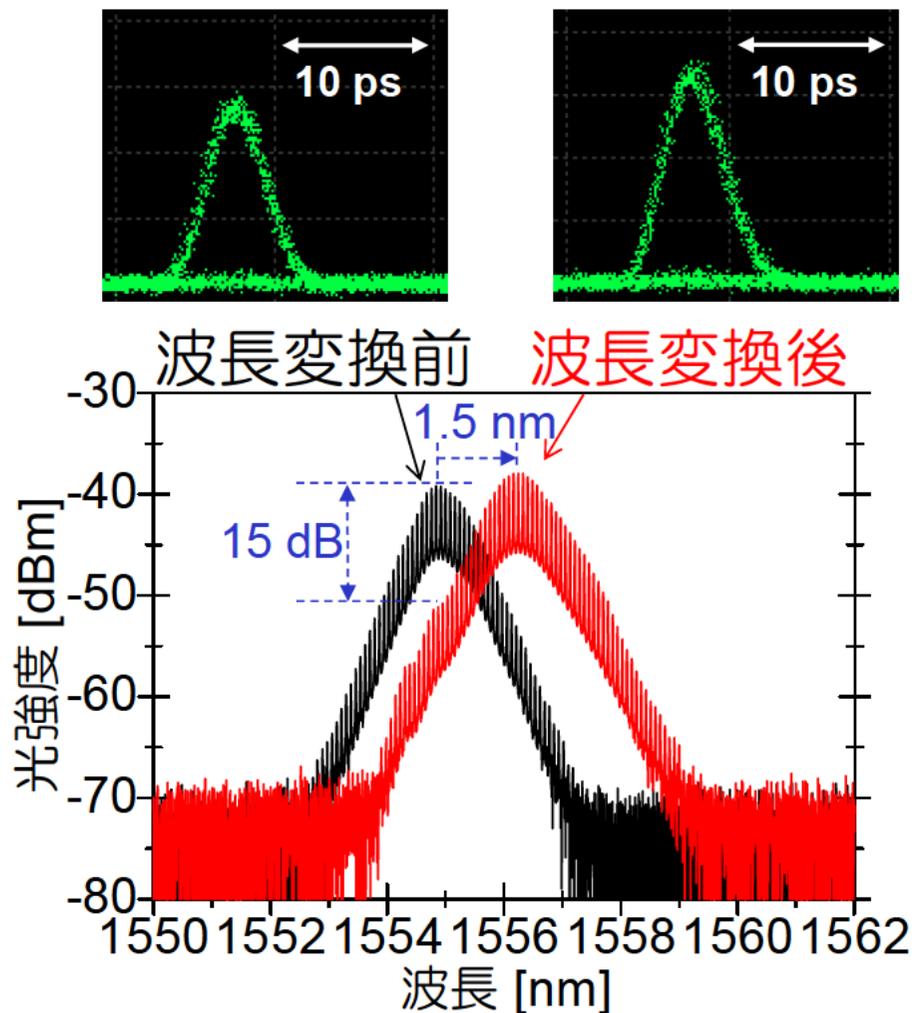
- ⇒ 鋸歯状パルスを利用することで高効率化



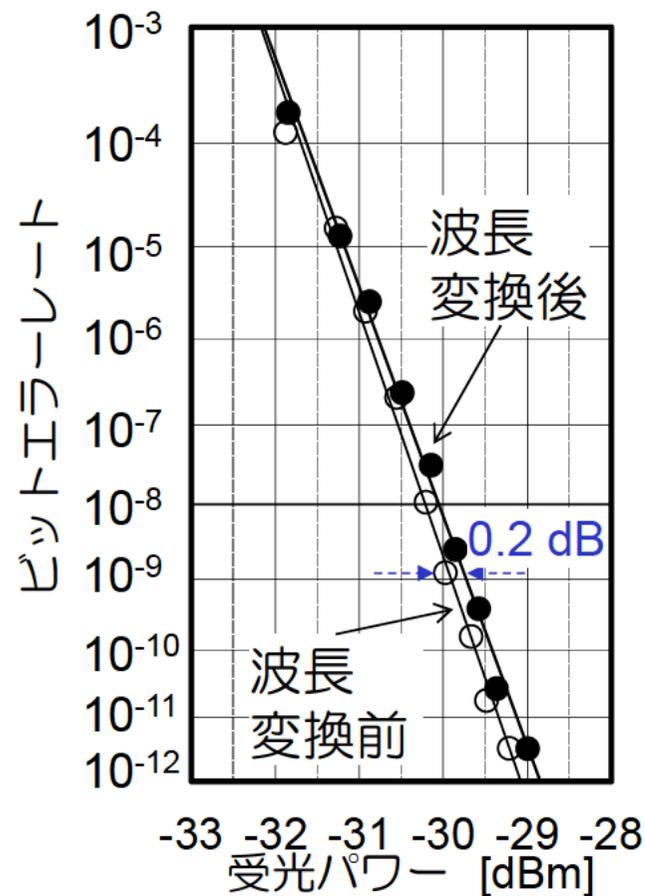


- ノコギリ波パルスを用いた制御光とした相互位相変調による全光型波長変換
- 光変調器によるスペクトルシフト量の高速制御
- 波長変換と分光素子による高速経路スイッチ

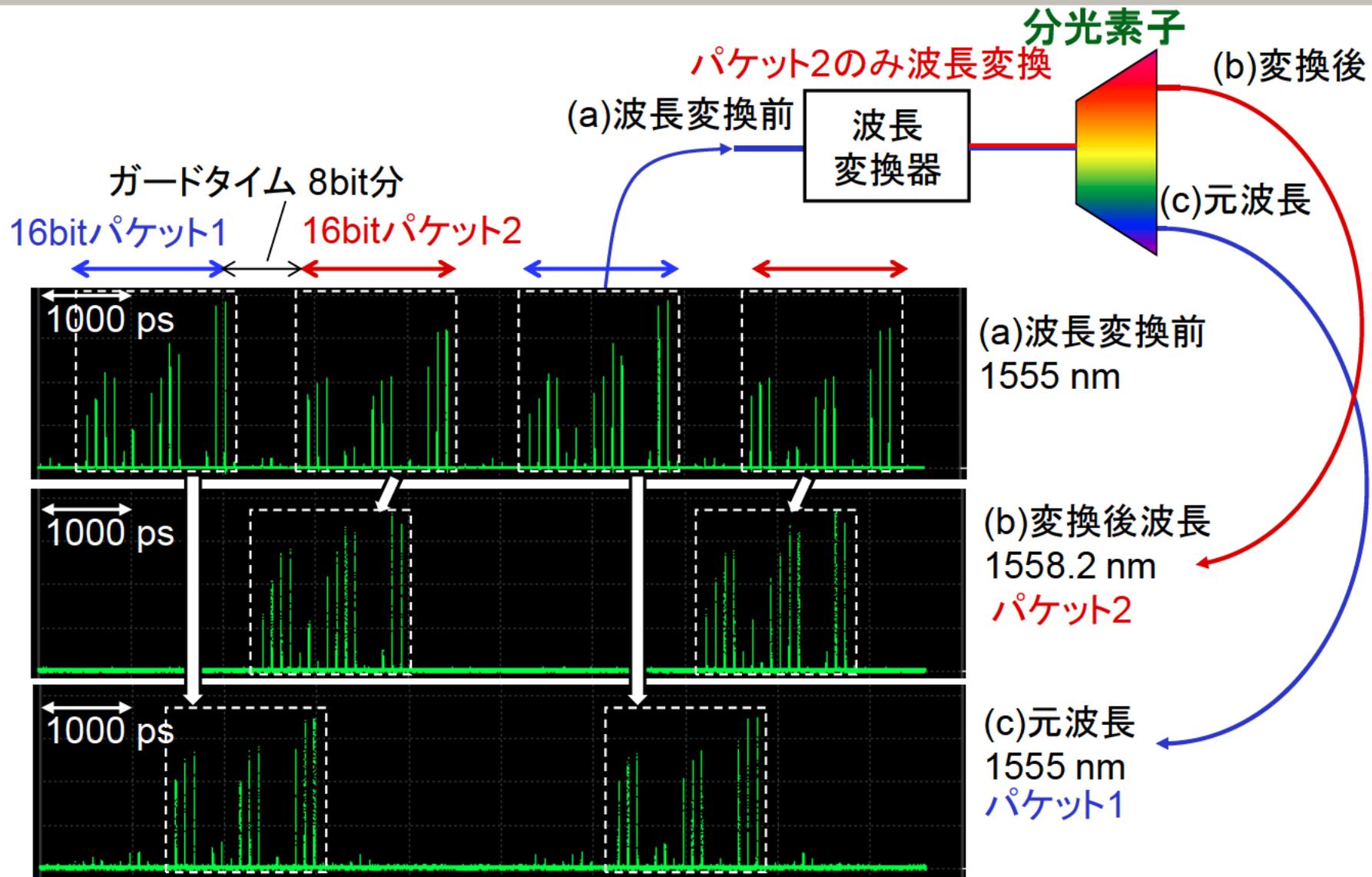
高効率・高速波長変更が可能な波長変換技術の開発



スペクトル・波形歪みが少ない



波長変換前後の差: 0.2 dB  
信号品質劣化が僅か



パケット単位の高速度波長変換、高速経路変更

## まとめ

- ノコギリ波状の制御光による相互位相変調に基づく  
高効率・高速な波長変換の提案
- スペクトル・波形歪みを抑え、  
信号品質を維持した波長変換の実現
- パケット単位の波長変換の実証

## 今後の展開と波及効果

- 実システムへの導入課題の検討
- ロスの許されない波長変換への適用
  - ✓ シングルフォトン光源の波長変換
- 未踏の波長域での波長変換
  - ✓ 四光波混合が適用できない波長域  
(位相整合の取れない波長域)での波長変換