

前田 譲治 Joji MAEDA (東京理科大学 工学部 電気電子情報工学科 教授)

## 研究の目的

高速のインターネット接続を実現する光ファイバネットワークは、家庭にまで普及しつつありますが、将来のさらなる高速化に対応するためには、ユーザごとに波長を割り当てる波長分割多重 (WDM) の導入が有望です。WDM を導入する際の最大の問題は、ユーザ端末に必要な波長可変光源のコストです。本研究では、集約局からユーザに流れる下流信号からデータ成分を抑圧し、ユーザからの上流信号を生成する「下流再変調」を全光学的に行うことにより、次世代光アクセスシステムの低コスト化を目指します。

## 研究の概要

半導体光増幅器 (SOA) と狭帯域ファブリペロフィルタ (FP) の組み合わせによって、広い周波数帯域に渡る下流信号の変調成分を抑圧し、これに光変調を加えることによって上流信号を生成します。これまで、次世代アクセスシステムの目標である、毎秒 10 ギガビットの下流信号の抑圧と、これを用いた上流信号の生成を実現し、信号品質の評価を行っております。

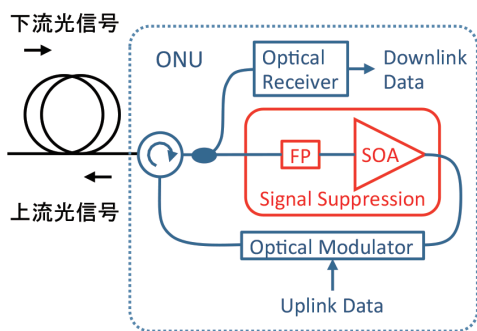


図1: 提案する下流再変調方式  
FP: ファブリペロフィルタ  
SOA: 半導体光増幅器

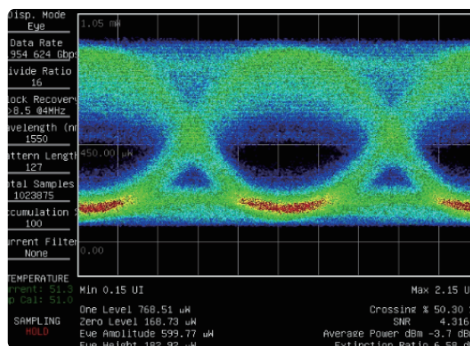


図2: 再変調された光信号  
上流・下流信号のデータ速度 10 Gbps

### 従来・競合との比較

SOAのみを用いた下流再変調方式が広く知られていますが、SOAの応答速度の制限により、対応できる速度は毎秒1ギガビット程度です。本手法を用いることにより、将来の高速化に柔軟に対応できるフロントエンドが構築できます。

### 想定される用途

- ・次世代光アクセスネットワークの加入者端末 (ONU)
- ・災害時にも使える簡易光端末

### 実用化に向けた課題

下流信号の波長に対して、エタロンの透過域を整合させる技術の開発が必要です。また、幅広い下流信号パワーに対応するため、高利得の増幅部を構成する必要があります。

### 企業へ期待すること

パッケージ化・モジュール化に加え、本手法に適したデバイスのご提案に期待しています。

### POINT

- ・全光学的処理のため
- 将来の高速化に対応 ■ 変調方式に柔軟に対応
- ・レーザを持たないため長寿命

## 今後の展開

- 2015年度 自動チューニング技術の開発
- 2016年度 高利得増幅部の実装技術の開発

### ■ 関連制度

科学研究費助成事業 (基盤研究C) 2013~2015年度  
「次世代波長多重光受動ネットワークにおける光終端装置のカラーレス化に関する研究」