

# 研究スタッフ

教授： 中沢 正隆

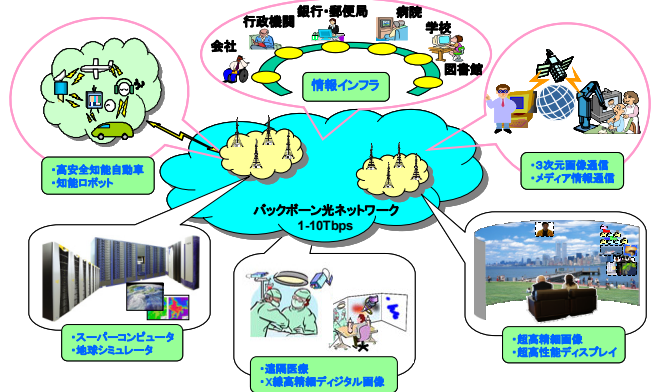
准教授： 廣岡 俊彦

准教授： 吉田 真人

助教： 葛西 恵介  
(プロジェクト特任)

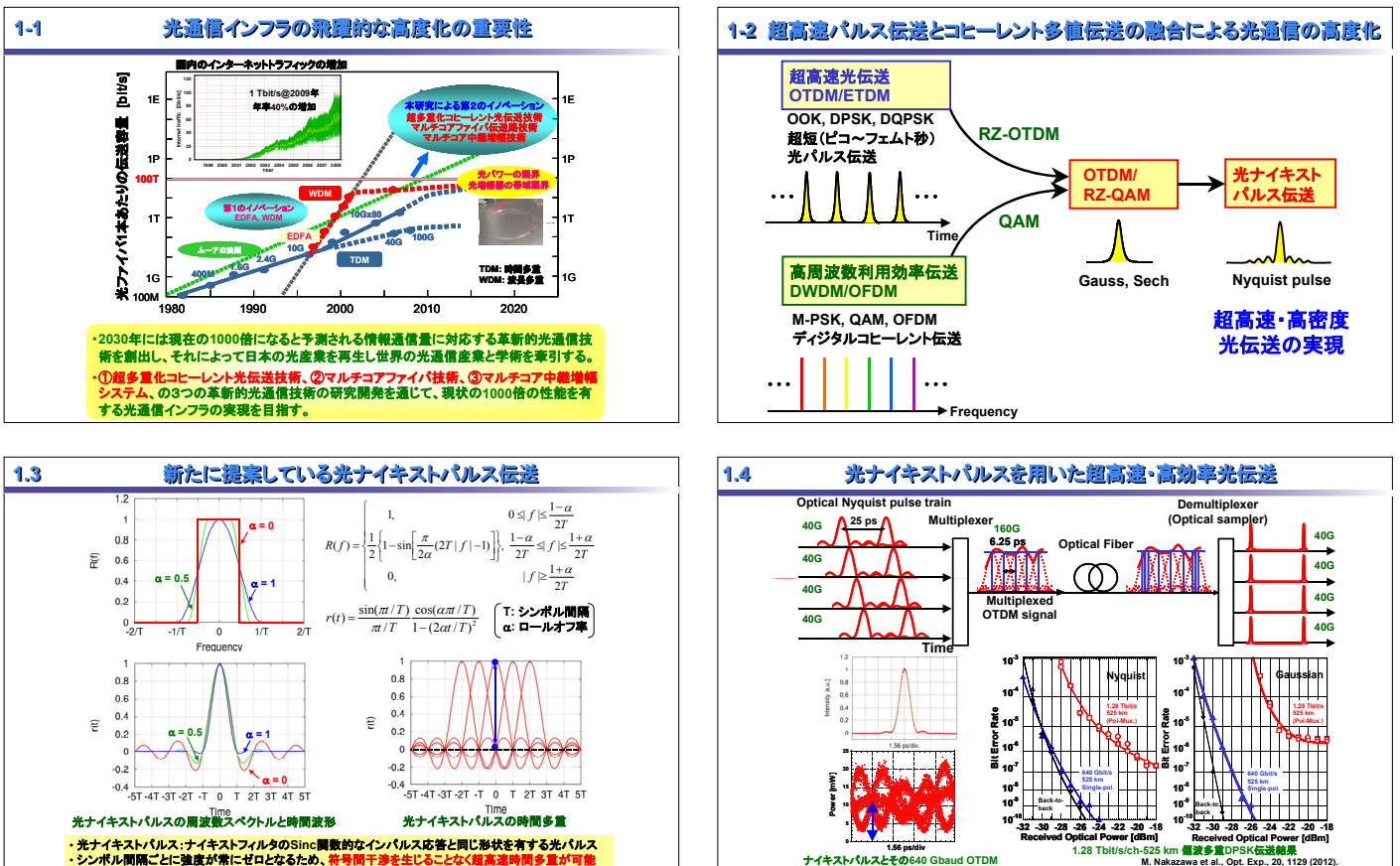
## 研究目的

インターネットの信号が文字から音声、静止画、動画と多彩になり、また利用者が急速に増えるにつれ、様々なコミュニケーション環境に柔軟に対応する超高速ネットワークが大変重要になってきています。本研究室は、超高速光通信の基盤となる超短光パルス発生・伝送技術、超高速レーザ技術、光信号処理技術の研究開発を行ない、21世紀のグローバルな超高速光ネットワークの構築を目指しています。



## 主な研究テーマ

### 1. 超高速光伝送技術に関する研究

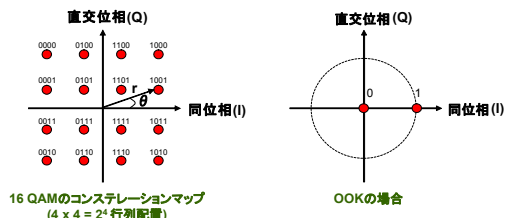


## 2. コヒーレント光QAM伝送技術に関する研究

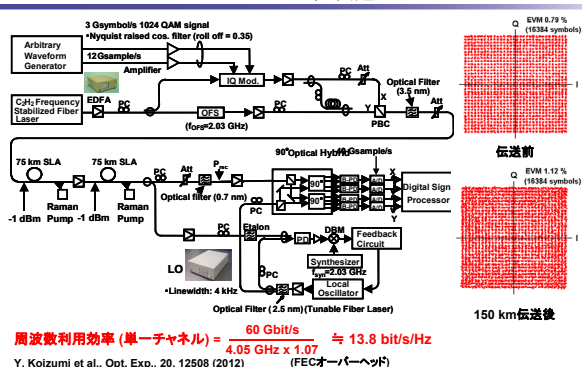
## 2-1 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 伝送とは？

### QAM(Quadrature Amplitude Modulation: 直交振幅変調)の特徴:

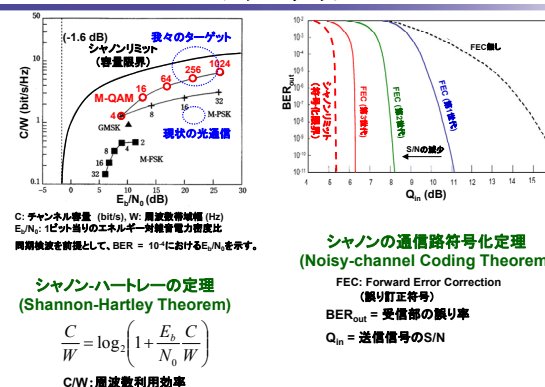
- 位相が90度異なる2つの搬送波の振幅を独立に変調し、振幅と位相の両方に情報をのせて伝送
- $2^N$  QAMにより1チャンネルの帯域でNビットを伝送させることが可能であり、OOKに比べて周波数利用効率がN倍向上



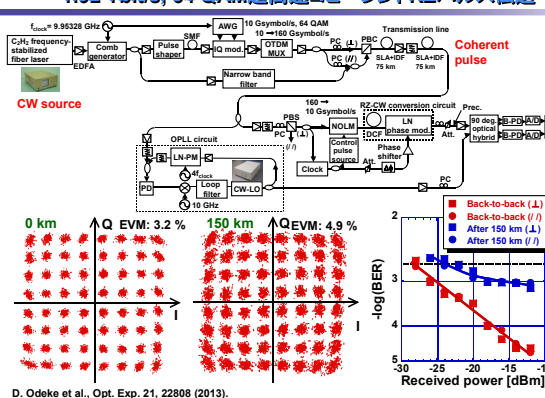
### 2.3 偏波多重3 Gsymbol/s, 1024 QAM (60 Gbit/s) コヒーレント光伝送



## 2.2 シャノンリミット

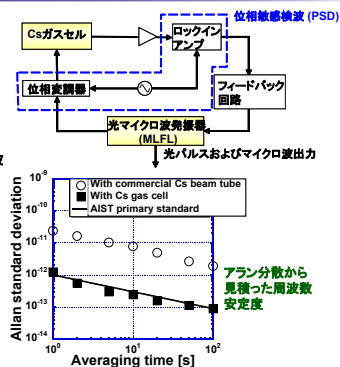
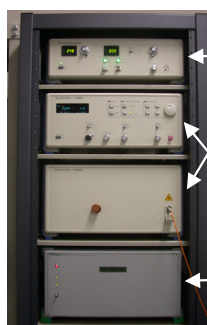


## 2.4 1.92 Tbit/s, 64 QAM超高速コヒーレントRZパルス伝送

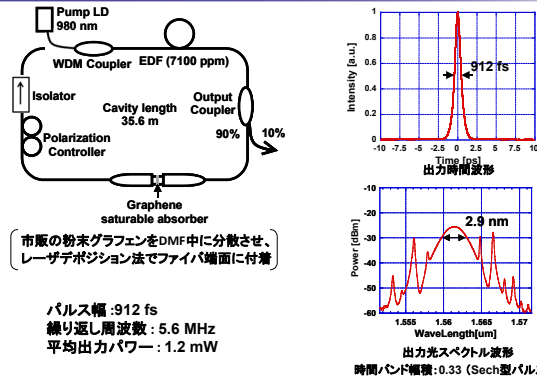


### 3. 高安定・超短パルスレーザならびにマルチコアファイバに関する研究

### 3.1 光励起Csガスセルを用いたCs光原子時計



### 3.2 グラフェンを用いた受動モード同期ファイバレーザ



### 3.3 空間多重伝送用マルチコアファイバ

|                          |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |  |  |  |
| <b># of cores</b>        | 19                                                                                  | 7                                                                                   | 12                                                                                  |
| <b>Core pitch</b>        | 35 $\mu\text{m}$                                                                    | 45 $\mu\text{m}$                                                                    | 37 $\mu\text{m}$                                                                    |
| <b>Cladding diameter</b> | 200 $\mu\text{m}$                                                                   | 150 $\mu\text{m}$                                                                   | 225 $\mu\text{m}$                                                                   |
| <b>Loss</b>              | 0.23 dB/km                                                                          | 0.18 dB/km                                                                          | 0.199 dB/km                                                                         |
| <b>Aeff</b>              | 72 $\mu\text{m}^2$                                                                  | 80 $\mu\text{m}^2$                                                                  | 88 $\mu\text{m}^2$                                                                  |
| <b>Crosstalk</b>         | - 42 dB/km                                                                          | - 92 dB/km                                                                          | -55~–49 dB/km                                                                       |
| <b>Reference</b>         | J. Sakaguchi et al. (NICT, Furukawa, Optoquest), OFC2012, PDPF5.1.                  | T. Hayashi et al. (Sumitomo), OFC2011, OWJ3, PDP2C.                                 | H. Takara et al. (NTT, Fujikura, Hokkaido Univ., DTU), ECOC2012, Th3.G.1.           |

### 3.4 マルチコアファイバの長手方向におけるモード結合変化の測定

