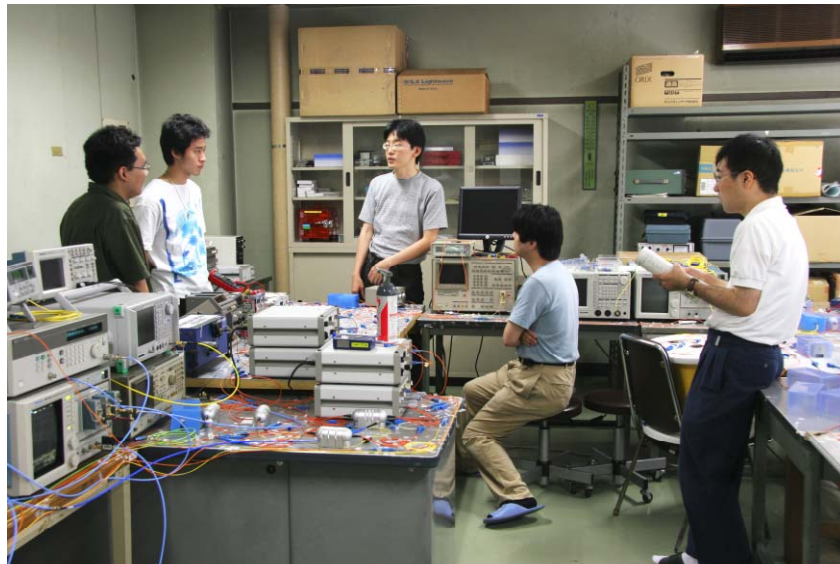


上野研究室

光エレクトロニクス講座（西2号館3階）

～ 光の新材料・デバイス・回路方式を、独自の方法で研究して、
160ギガビット秒の高速光信号を、操ろう～

『超高速な光信号で光信号を直接操る、未来の情報通信技術』



研究室HP : <http://www.ultrafast.ee.uec.ac.jp/>

平成20年度 卒研配属説明会

2007年11月21日

現在最先端の光通信網の、信号処理速度と その消費エネルギー

1990年代以降の

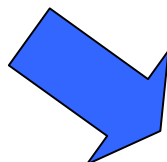
世界中の通信ネットワークの大半 ⇒ 光通信＝光ファイバーと光エレクトロニクスです。

非常に細い、安価、安定

たった1本で、毎秒10テラビット(= 10,000ギガビット)を光伝送可能。“伝送“は完成！

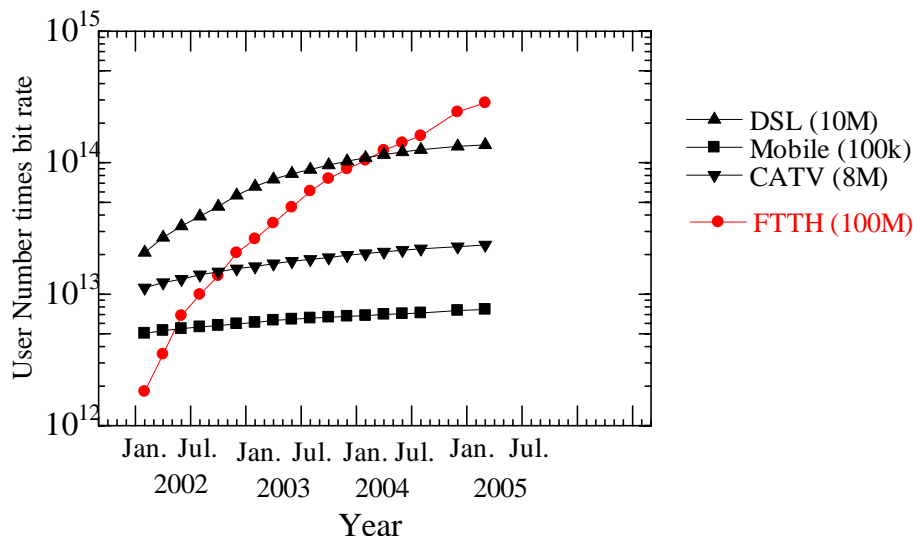
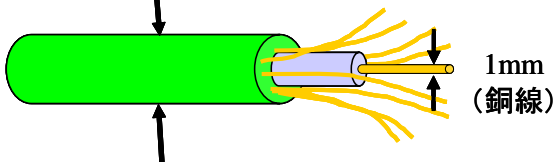
光ケーブル (10G ~ 20,000Gb/s)

900マイクロン (被服) 125マイクロン (超高純度ガラス)



電気ケーブル (10G ~ 40Gb/s)

4mm (被服)



光インターネット接続(100メガビット以上) × 契約者数は、
2004年、ADSLを超えた！

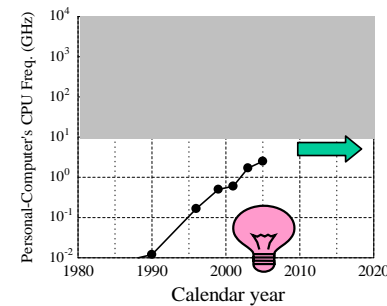
現在最先端の光通信網の、信号処理速度と その消費エネルギー

近い将来の大課題（＝研究の目的）

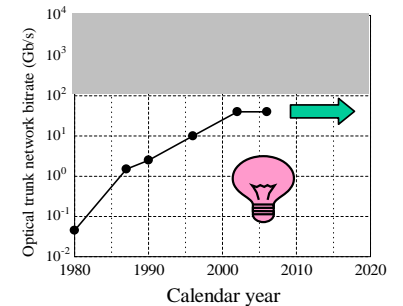
電子トランジスタの実用最高速度が、
毎秒40ギガビットで頭打ち。

⇒ 限界速度で信号処理するので、
効率が下がり、消費電力が急上昇。

電子トランジスタ
(CPU, wireless)



光伝送・電子信号処理
(Mux/Dmux, 3R, IP交換)



産業用インターネットルータ
消費電力 1,000キロワット／台



GoogleやYahooのデータセンター
20万キロワット／センター

私たちの卒業研究・大学院研究の 大きな目標

電子トランジスタを大きく超える、

超高速で省エネルギーな光信号処理技術 を実現する

(分野は、光エレクトロニクス～量子エレクトロニクス～光波工学)

卒業研究テーマ:

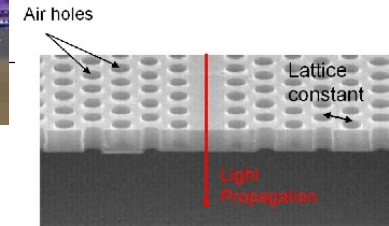
- (1) 光材料の研究から、新しい光回路
- (2) 光回路原理の研究から、光通信と計測応用
- (3) (1)(2)の基盤となる、回路モデル研究と周辺回路製作

⇒⇒ 具体的には、今日の懇親会、今週の研究公開に是非！

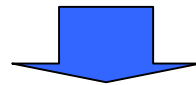
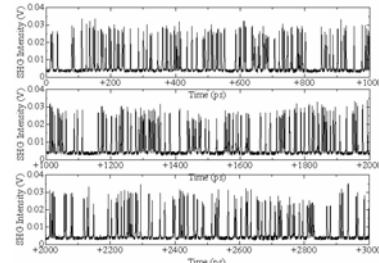
卒業研究・大学院研究の実際



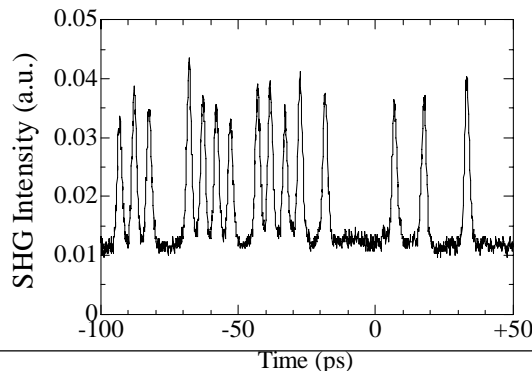
光材料



[1] 手作りの光信号発生器で、
毎秒200ギガビットの光信号波形



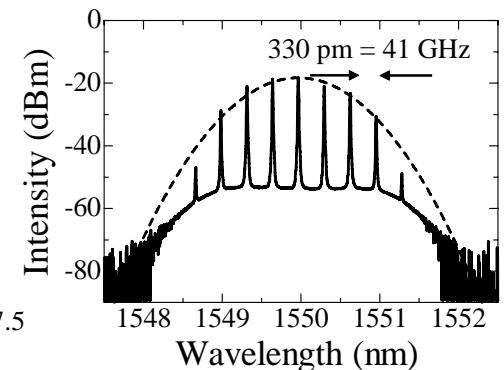
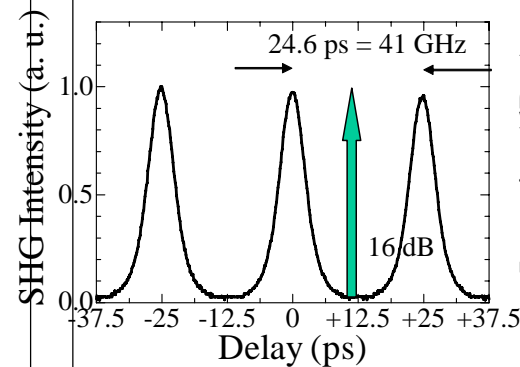
独自の手作りの高速光ゲートで、
毎秒200ギガビットの光出力波形



まだまだ

[2]

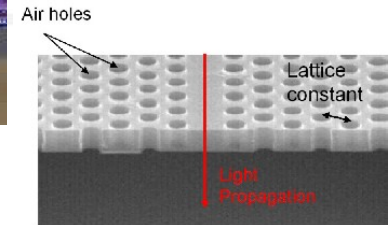
独自の手作りの光パルス発生器で、
美しい高速光パルスと
美しい周波数コムを発生してます
(COEプログラム研究)



卒業研究・大学院研究の実際

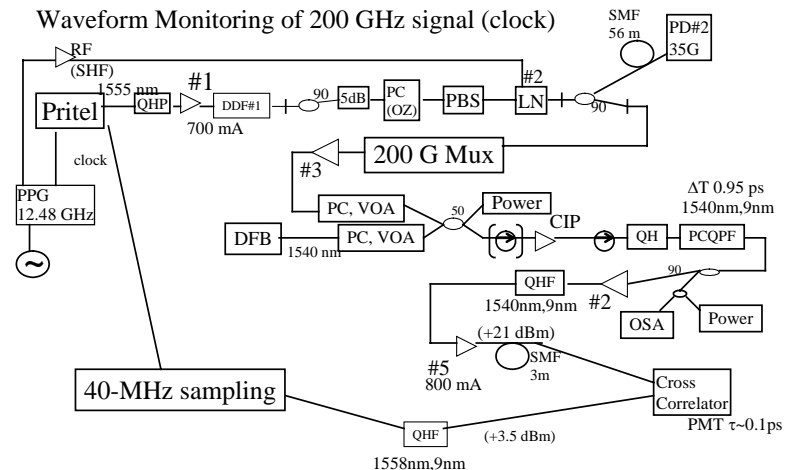


光材料



光材料: 試作品やカスタム品注文、共同研究、等。
(半導体レーザに近い、光エレクトロニクス)

光回路: 様々な光回路を手作りし、研究テーマは、光材料～光回路の研究。



⇒⇒ 今週の研究室公開を、どうぞ見に来て！！

日本⇒世界の研究レベル = 互角

未来への研究： 企業ではなく、大学院生が主役！

大学院生
毎秒300～600ギガビット： オランダ、デンマーク

大学院生
毎秒100～300ギガビット： 日本↑、米国
(電通大)

大学院生
毎秒10～40ギガビット： 中国、韓国 (急成長↑)

いろいろな
相互交流！

大学院プログラム、産学連携研究プログラム

大学院

大学COEプログラム「コヒーレント光科学」

ETL実験プログラム

国際 ICT プログラム、国際交流推進

産学連携、研究資金

文科省、基盤研究

経産省、NEDOプロジェクト「光メモリー」

総務省、NICTプロジェクト

国際共同研究(電通大ーデンマーク)

など。

いろいろな
機会を利用して、
実践的な研究を！