

NiCT

サイエンスする心を伝えたい

NICT Digital Media Series

世界最先端の研究世界に！

記録: Inter Opt 2005

日時: 2005年7月13日(水)～15日(金)

会場: 幕張メッセ(国際展示場)

光情報技術グループ 研究活動の紹介

情報通信研究機構
基礎先端部門

光情報技術グループ

光技術の極限性能の追求 新しい概念やSeeds技術発掘へのチャレンジ

光集積デバイス技術
Integrated Photonics

ミリ波フォトンクス技術
Millimeter-wave photonics

VICT
Versatile photonic ICT

光周波数基準技術
Optical Frequency Standards

大学・企業との連携・海外との連携

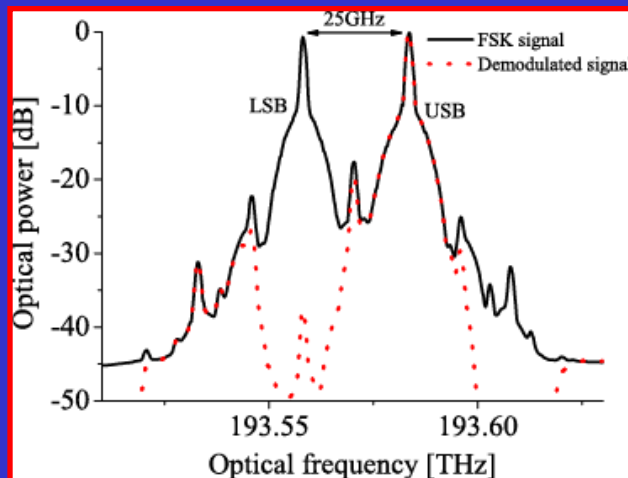
光周波数変調・制御デバイス 1

世界初の光FSK変調器の開発に成功(2004年2月)

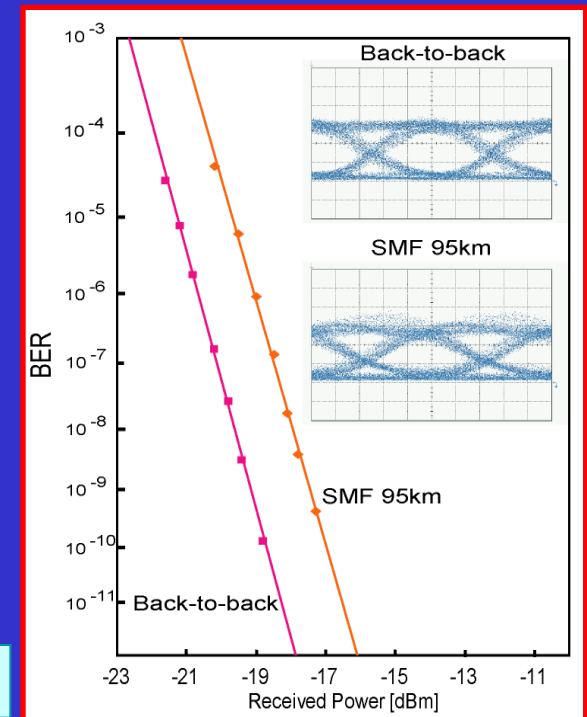
- ・光の3要素(振幅、位相、周波数)のすべてが高速・精密制御が可能に。
- ・光位相連続FSK変調法を提案(2004年9月)、10Gbpsでの実証実験(2005年3月)。
- ・技術移転完了(10Gbps FSK変調器):住友大阪セメント(株)



出力光
スペクトル

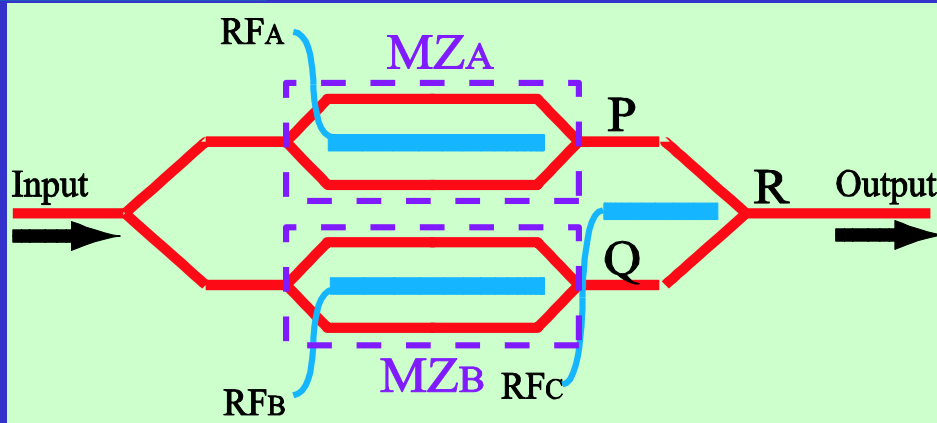


伝送特性



光周波数変調・制御デバイス 2

デバイス構造



RFA,B: 高周波信号

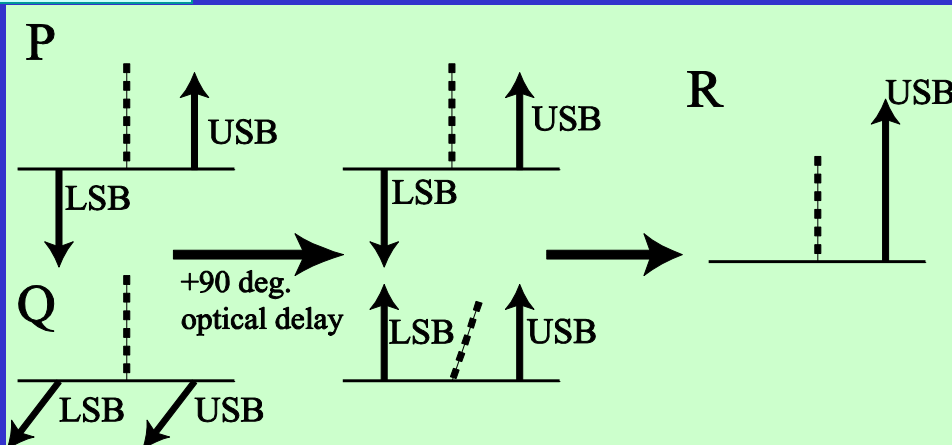
⇒ サイドバンド発生

RFC: ベースバンド信号 $f(t)$

⇒ サイドバンドの選択 (USB or LSB)

干渉効果で不要な成分を取り除く

動作原理



特長:

① 安定かつ高速

② さらなる高速化も

③ 光周波数スーパ応用も

④ 位相連続周波数変調 (CPFSK)

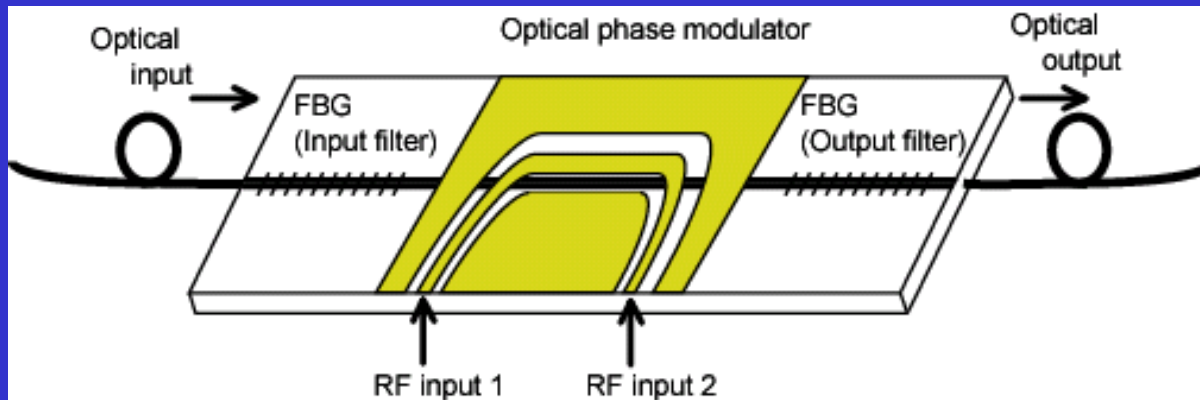
⇒ 高密度伝送

光波マイクロ波融合・超高速信号発生

往復通倍光変調器によるミリ波変調・超高速光信号発生

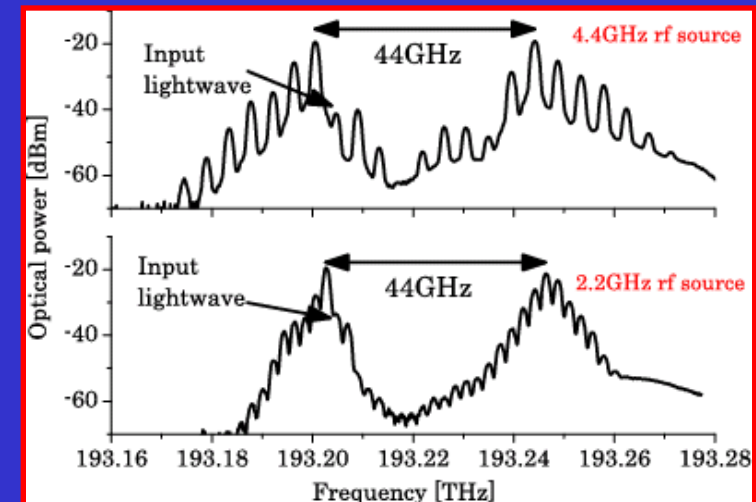
- ・ファイバ無線システムや高速クロック信号発生に利用可能。
- ・低周波数電気信号から高周波数成分を発生。例えば、2GHzから60GHz。
- ・光電気発振器と組合せ、安定かつ低雑音のミリ波自走発振を実現。さらに高い周波数も。

往復通倍光変調器



安定したミリ波信号をマイクロ波から発生

出力光スペクトル

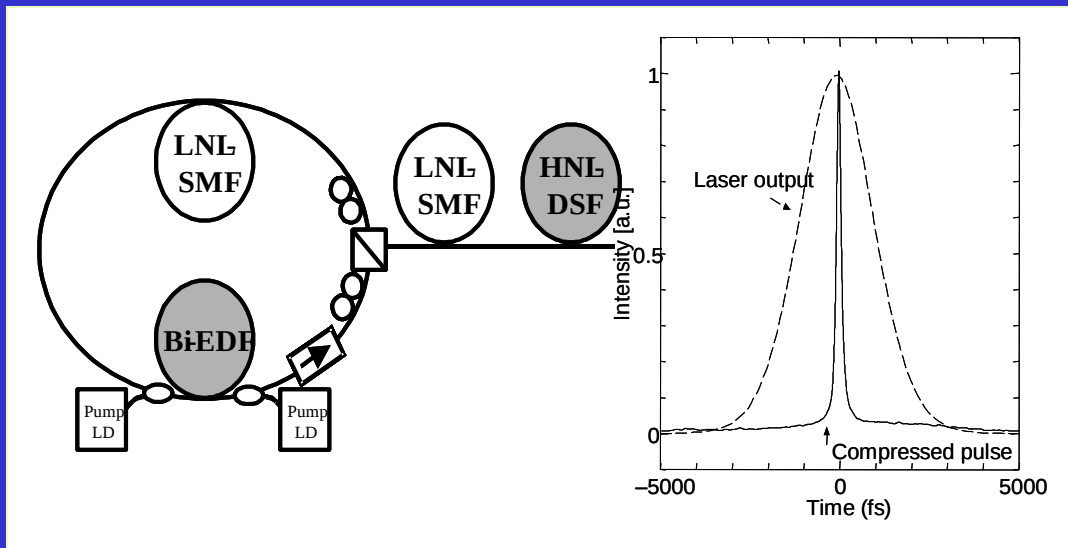


超高速・超広帯域光源とその応用 1

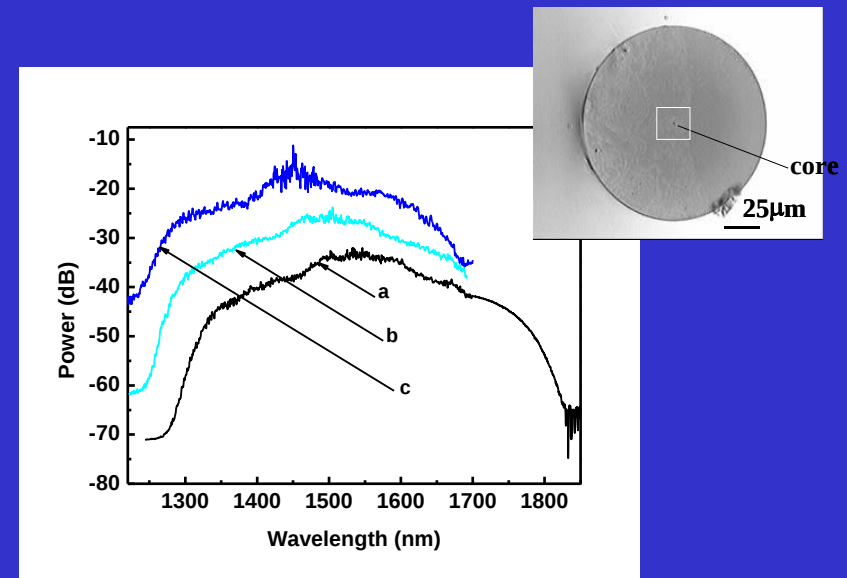
小型・高安定フェムト秒レーザ・広帯域光源

- ・超広帯域・超高速レーザの開発
- ・フェムト秒領域超高速現象応用・計測
- ・レーザ加工や超精密距離計測など工学分野での応用が可能

小型・高安定フェムト秒レーザ



超高非線形ファイバを用いた超広帯域光生成

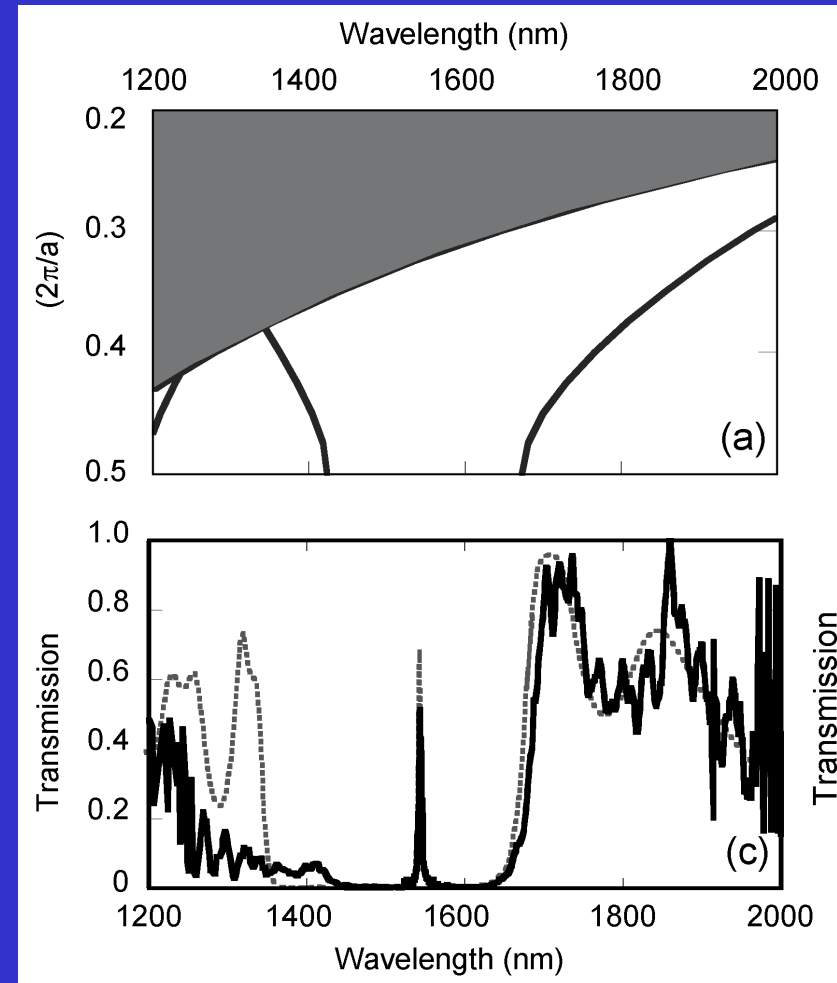
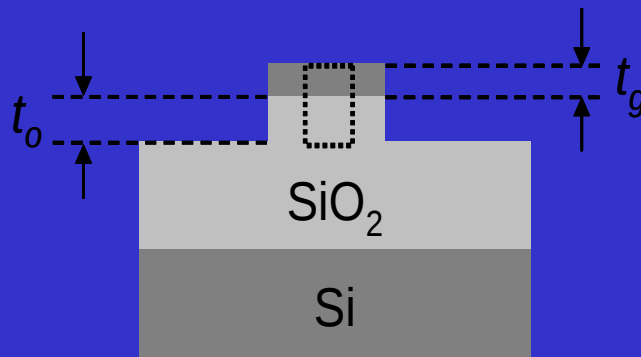
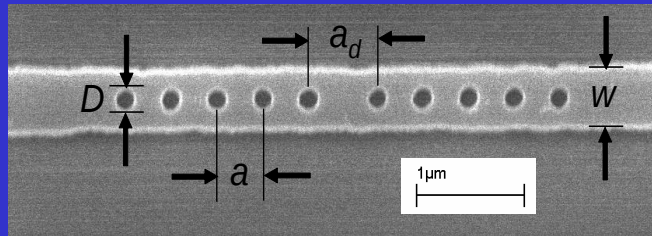


超高速・超広帯域光源とその応用 2

超広帯域光を用いた フォトニックデバイスの光学特性評価

- ・超広帯域光学特性の簡易かつ高速評価系
- ・1次元～3次元フォトニック結晶の超広帯域光学特性評価

フォトニック結晶デバイスの例

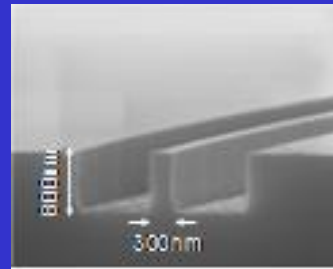
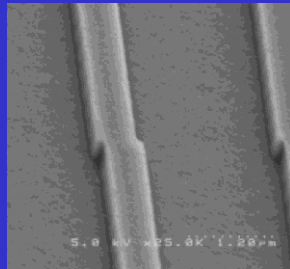
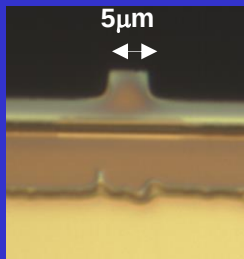
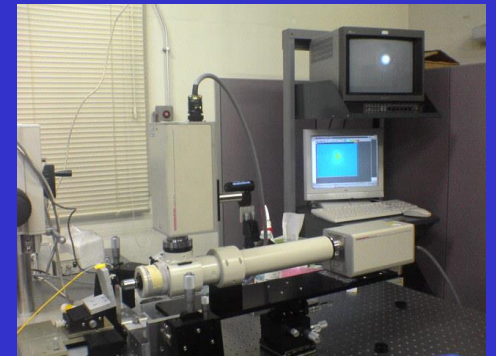
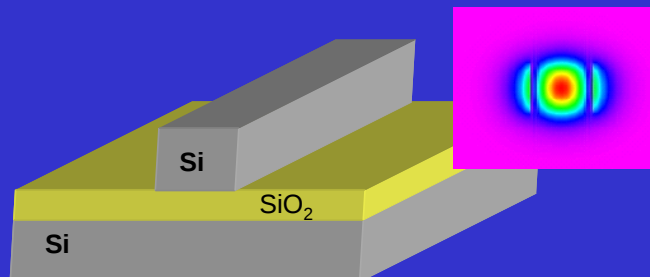
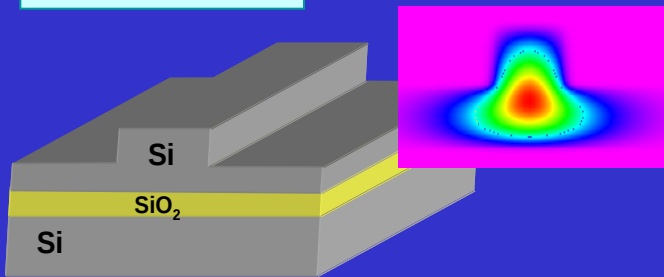


シリコン・フォトリソ

シリコン導波路の研究

- ・電子回路で有効な微細化・集積化を光デバイスにも適用。
- ・リブ型光導波路構造採用により高損失問題を解決し、SOIフォトリソの可能性を探索。
- ・利用可能屈曲半径の小さなワイヤー構造の適用によりサブミクロン導波路作製技術確立を。
- ・低コスト化、ワンチップ化、光電子融合化などにより未来型ネットワークでの活用を期待。

デバイス構造

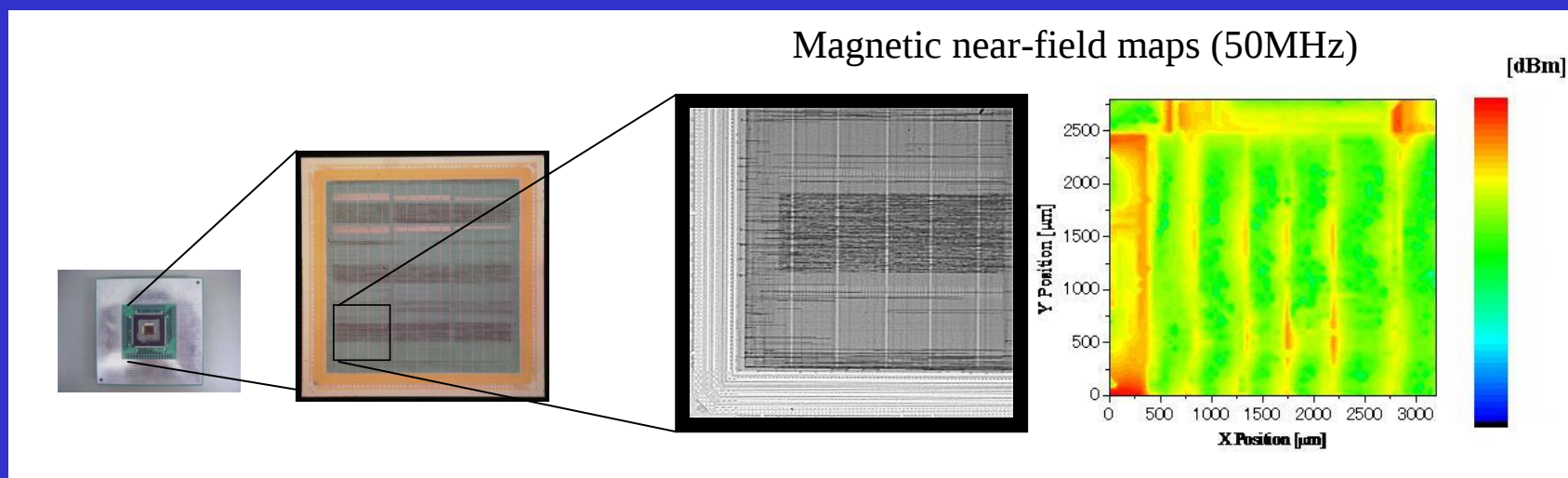


損失の減少・曲率の向上が課題

微細電流可視化技術

ICチップにおける電流の可視化に成功

- 世界最小の空間分解能を実現
(従来の1mmを10 μ mまで向上)
- 世界初の磁界走査型による電流可視化に成功
(10GHzまで高周波磁界を計測が可能)



御清聴

誠にありがとうございました



独立行政法人 情報通信研究機構
基礎先端部門

PowerPoint : Self-presenter

制作 (株) 映像館

企画 (株) アイキューブつくば

協力 サイエンス・アライアンス・ジャパン