

最近の科学技術の動向

光通信にイノベーションをもたらす
最先端のものづくり技術

第56回総合科学技術会議

平成18年6月14日

我が国の通信量(トラフィック)の推移・予想

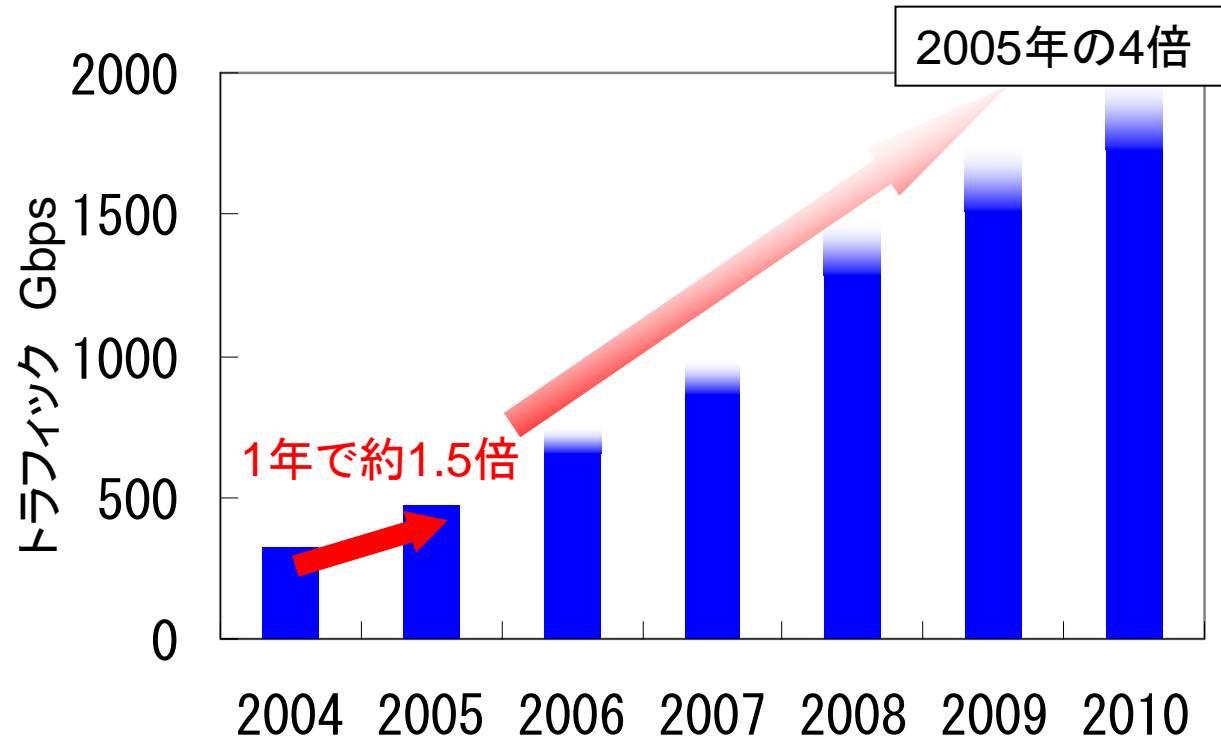
2004(平成16年)
324Gbps
毎秒映画約8本分相当

約1.5倍

2005(平成17年)

約4倍

2010(平成22年)
2005年の4倍の通信量

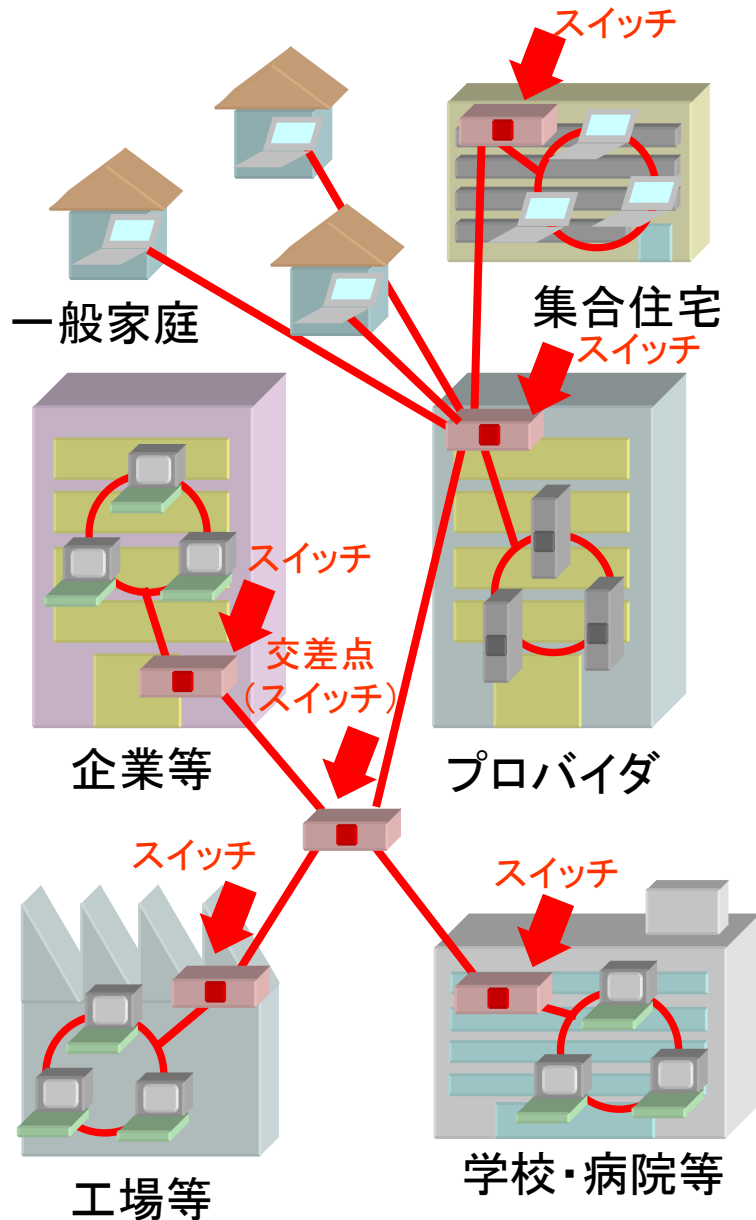


統計資料:総務省資料を元に内閣府にて算出

・光通信網の高速化、大容量化は必須

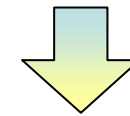
(注) Gbps(ギガビット毎秒):通信速度の単位。映画1本はおよそ40ギガビットに相当。

光通信網におけるスイッチの重要性



通信網の複雑化と大容量化

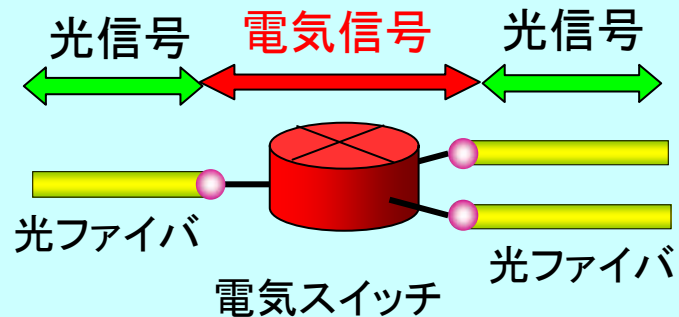
- ・通信網の交差点(スイッチ)の増加
- ・光信号を交差点で高速に振り分けるスイッチ能力(交通整理能力)の向上へのニーズ



スイッチの高速化と
大容量化の
技術イノベーション

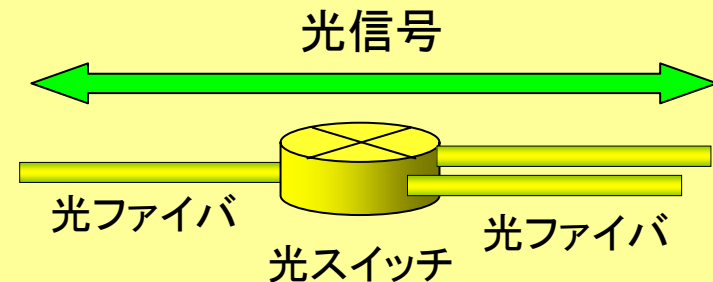
従来技術と新技術「光スイッチ」の違い

従来技術(電気スイッチ)



- ・光信号を一度「電気信号」に変換
→データ変換に時間がかかる
- ・高速、大容量化の大きなネック

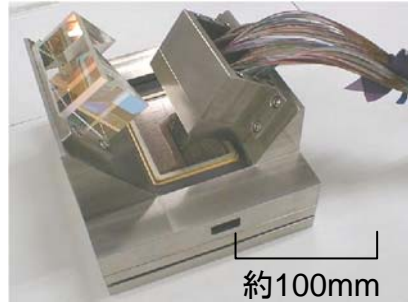
新技術(光スイッチ)



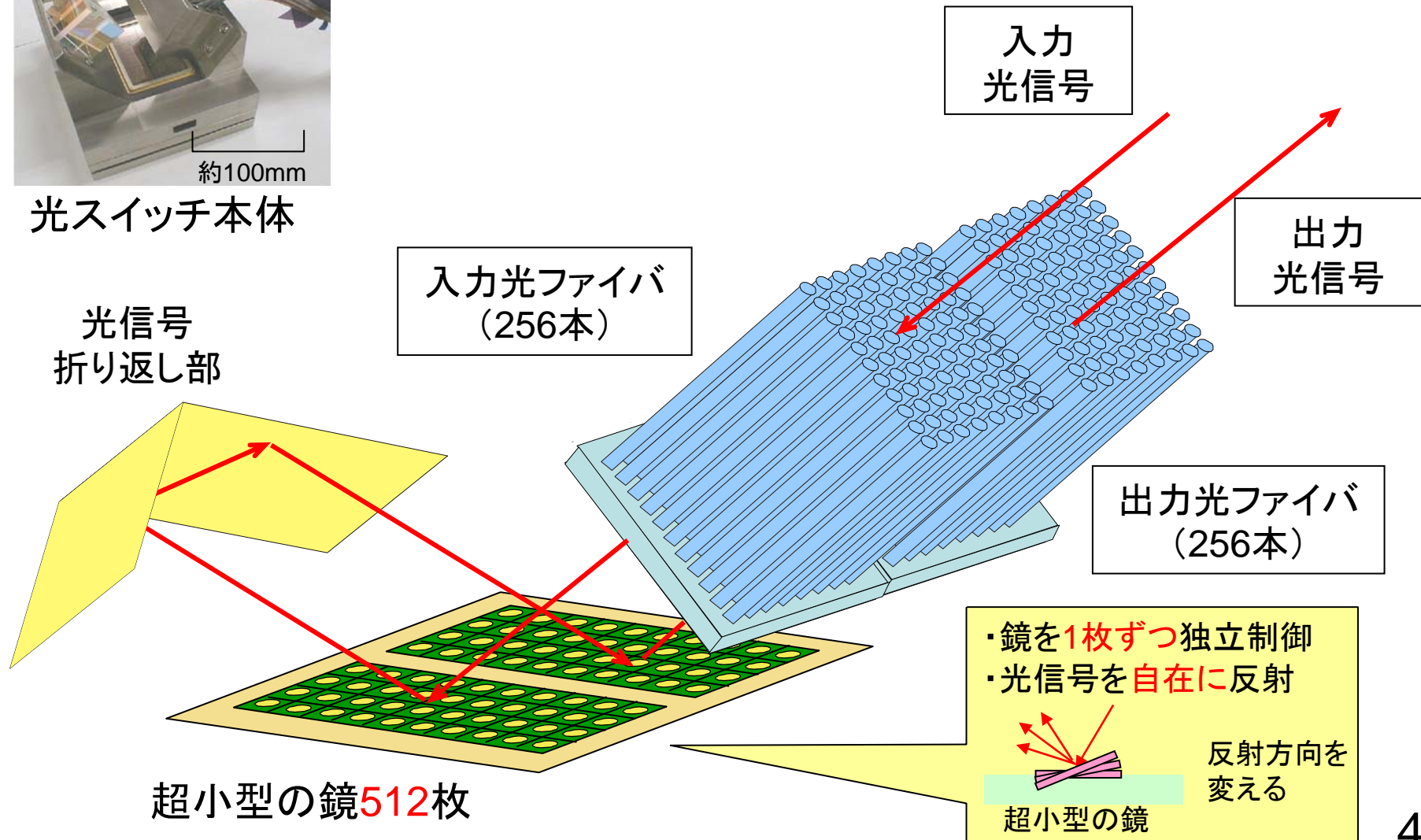
- ・光信号のまま変換なしで伝送
- ・高速、大容量の伝送が可能

性能(スイッチング容量)	:	150倍	の超高性能化
大きさ	:	1/1000	の超小型化
消費電力	:	1/5万	の超省エネ

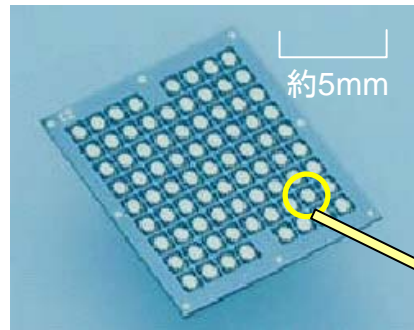
光スイッチの構造とスイッチングのしくみ



光スイッチ本体



新型光スイッチに使用されている超小型の鏡



鏡のユニット
(超小型の鏡64枚)

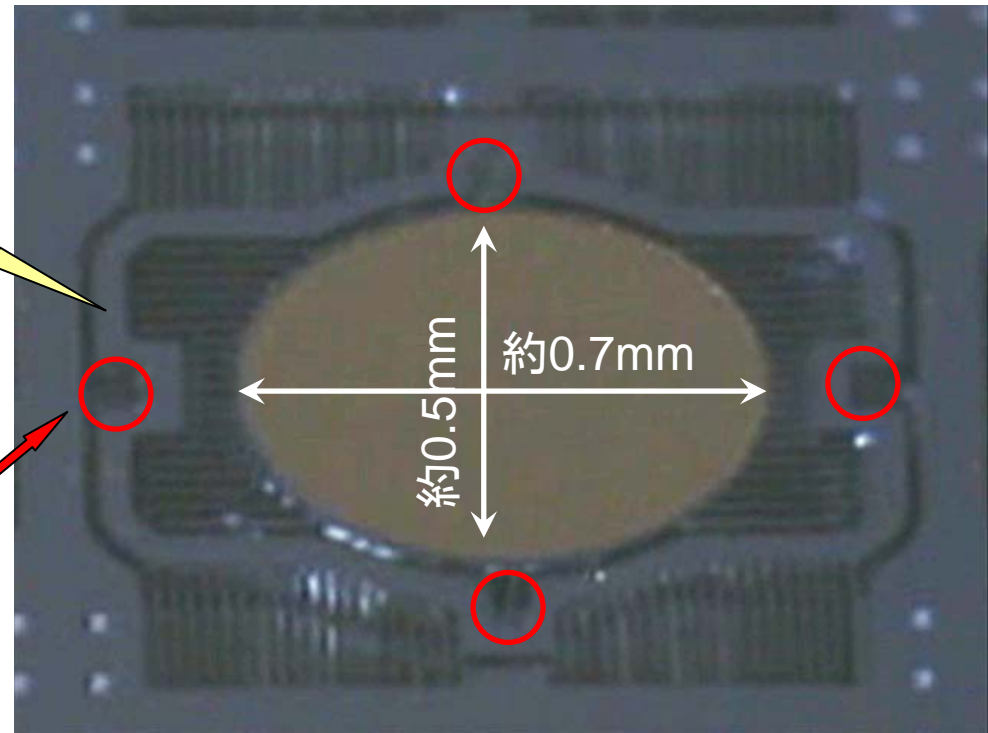
- ・構造
楕円形の鏡(0.7×0.5mm)を、
4箇所○の支持部○で保持

- ・作動原理
電圧を加え、静電力で
鏡の傾きを制御

- ・製造方法
可動部分の製造に半導体製造プロセスを応用

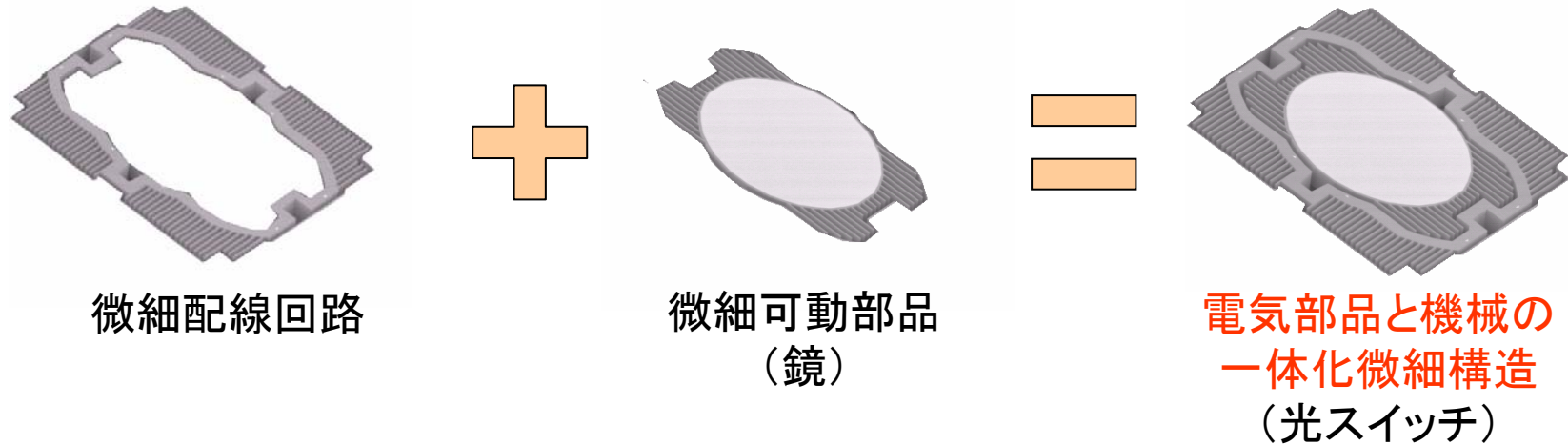


日本が得意とする微細加工ものづくり技術



超小型の鏡が動作する様子

超小型の光スイッチを実現する、 ものづくり技術のプロセスイノベーション



半導体製造プロセスの応用で製造

量産化・低コスト化・超小型化

微小電気機械システム

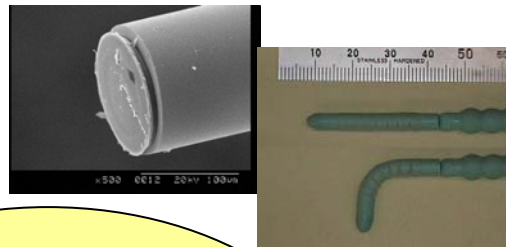
Micro Electro Mechanical System (MEMS)

→ ものづくり技術のプロセスイノベーション

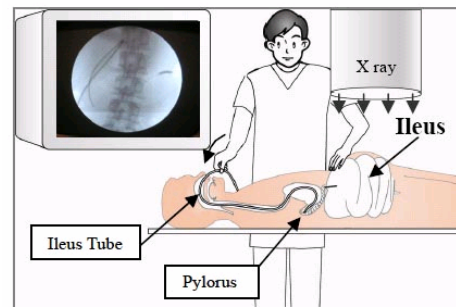
MEMSで創出するプロダクトイノベーション



通信分野



医療分野



検査機器・カテーテル

MEMS市場分野



自動車分野



各種センサ

15000

10000

5000

0

MEMS市場規模(億円) 市場拡大

2001 2002 2003 2004 2005 2006

統計資料: 経済産業省(2003.3)

『戦略重点科学技術』(第三期科学技術基本計画 ものづくり技術分野)

写真提供: 東北大学江刺研究室・芳賀研究室、NEDO、トヨタ自動車、オムロン