

光ネットワーク超低エネルギー化技術拠点

～大規模実証実験テストベッドとシリコンフォトニクス光スイッチ～

Key Words

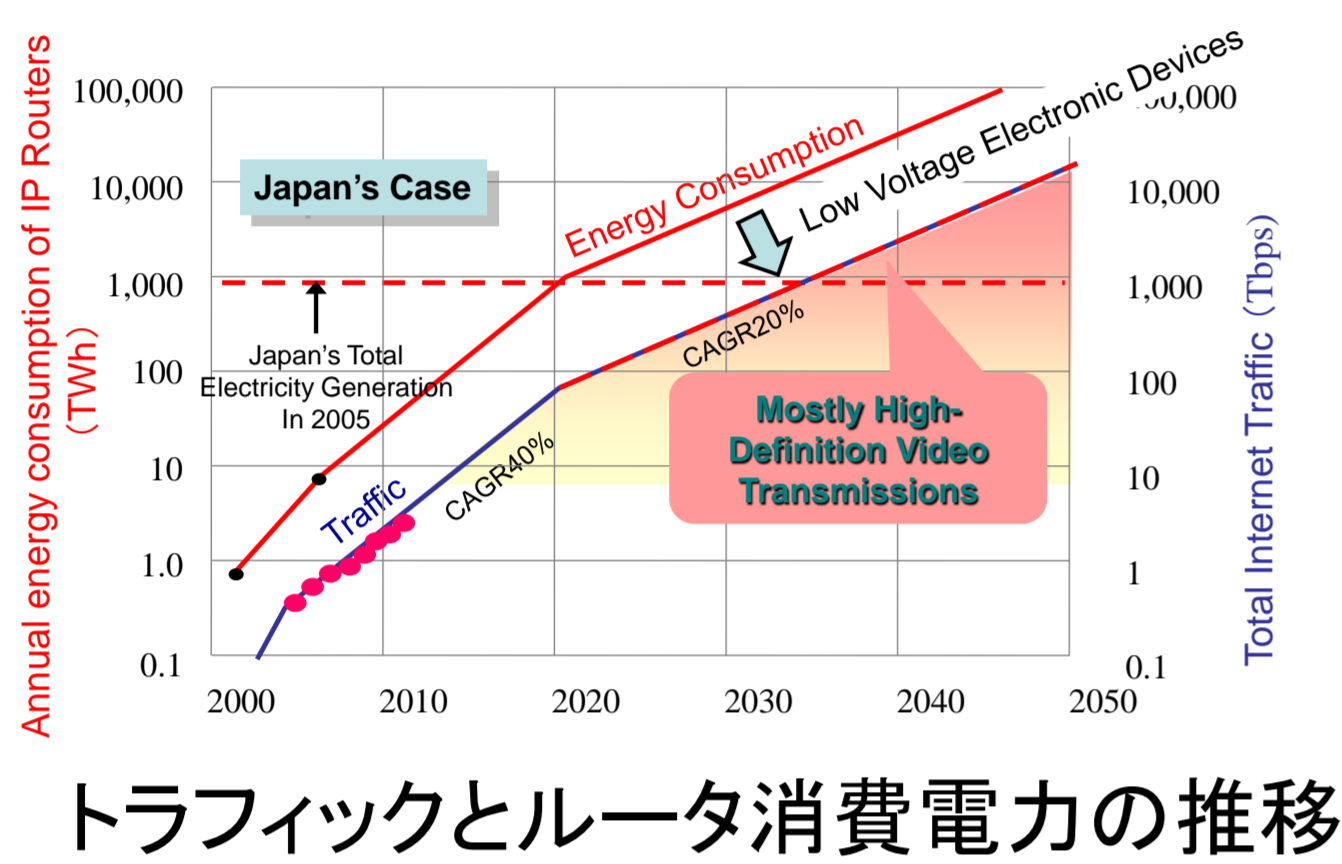
Dynamic optical path network (DOPN), Test bed, Silicon photonics

概要

超高精細映像の普及やビッグデータ時代の到来により、ネットワークの低エネルギー化は喫緊の課題である。超低エネルギーなダイナミック光パスネットワーク(DOPN)技術を世界に先駆けて提唱し、全国規模へ拡張可能な実証テストベッドを開発した。また、そのキーデバイスである世界最小シリコンフォトニクス光スイッチを開発した。

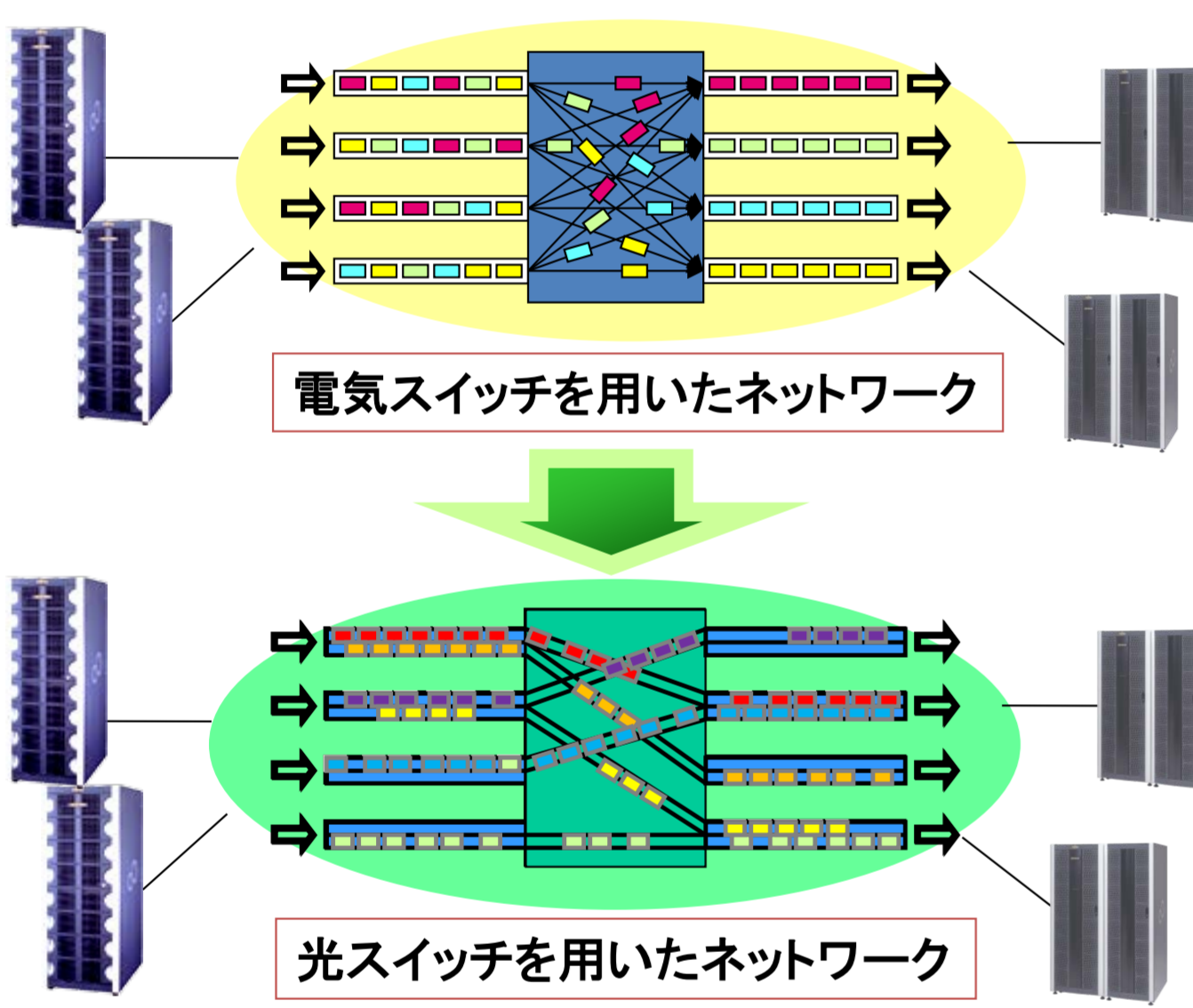
DOPN大規模実証テストベッドの構築

● ネットワークの持続的発展に向けて



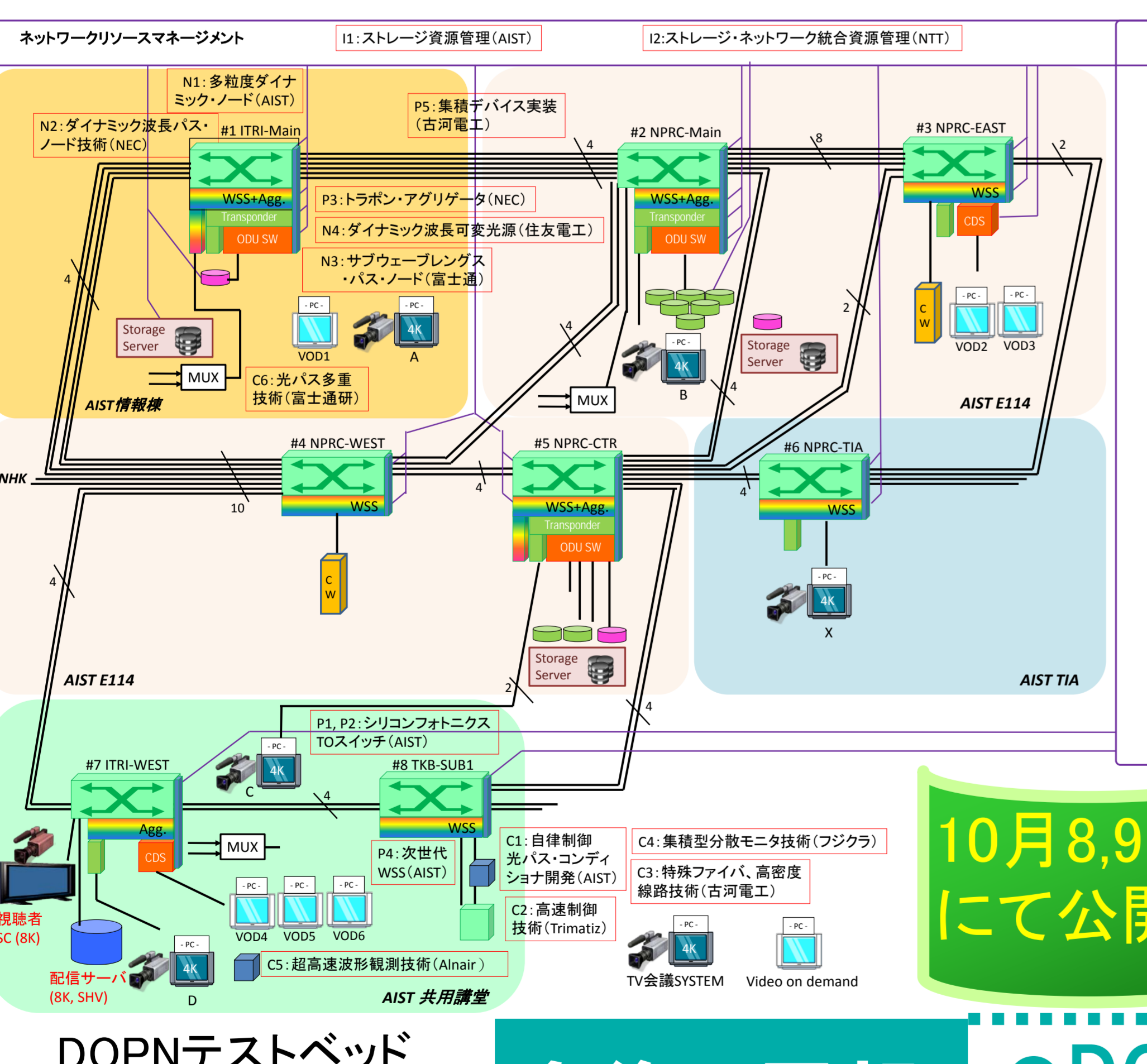
- 容量増大に伴うエネルギー問題
- 持続的発展の先に、
 - ✓ ビッグデータ時代
 - ✓ 遠隔共存イノベーション

● DOPNの超低エネルギー性



- ✓ 帯域に比例 $>6\text{kW/Tbps}$
 - ✓ 広帯域 = 巨大エネルギー
 - ✓ 帯域に無依存 $\sim\text{W/port}$
 - ✓ 広帯域で超低エネルギー
- 光スイッチがキー技術**

● 大規模テストベッドによる実証と、継続運用によるイノベーション創出



アプリケーション～デバイスまで
垂直融合体制 (協働10社)
90Tbps、 $\sim 6\text{kW}$
4桁の低電力化
多階層光パスによって全国規模へ拡張可能

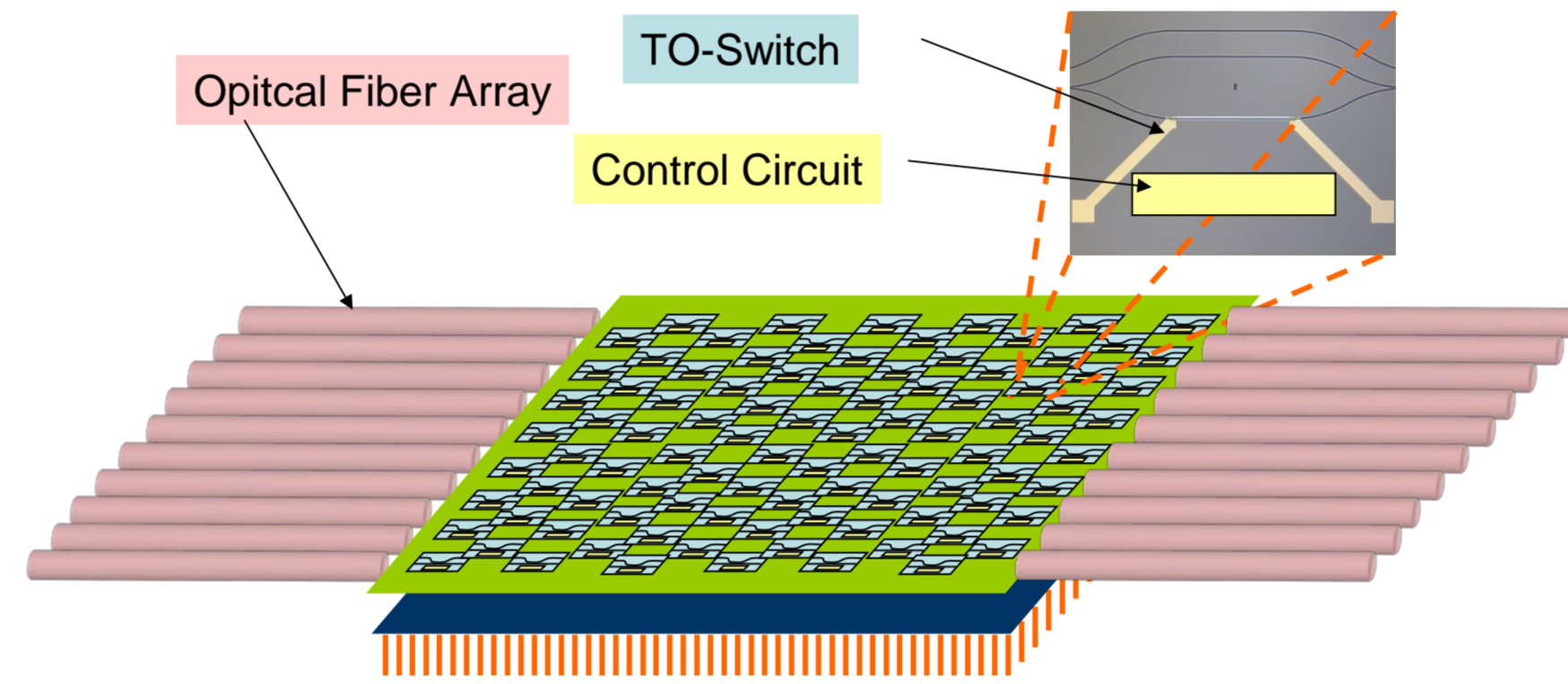
10月8,9日シンポジウムにて公開デモ予定

今後の展望

- DOPN大規模テストベッドを公開デモ(10月8, 9日)
- テストベッドを用いた新アプリケーションのフィールド実証 → 遠隔共存イノベーション創出
- 世界最大規模32x32光スイッチの実証

シリコンフォトニクス光スイッチの開発

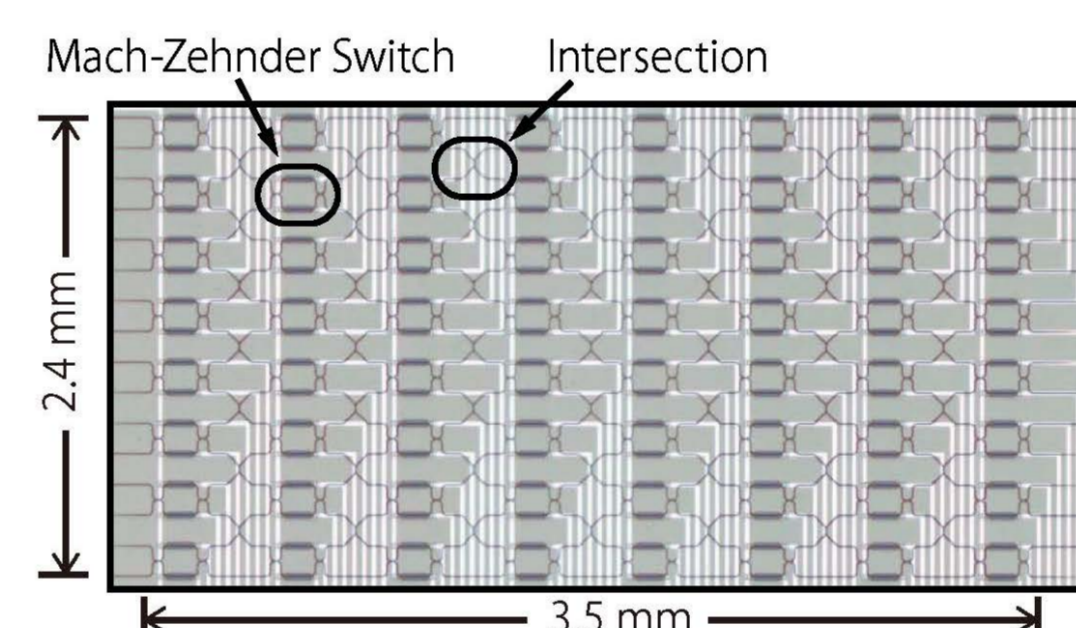
● 高集積、低コスト、信頼性を兼ね備えたシリコンフォトニクス



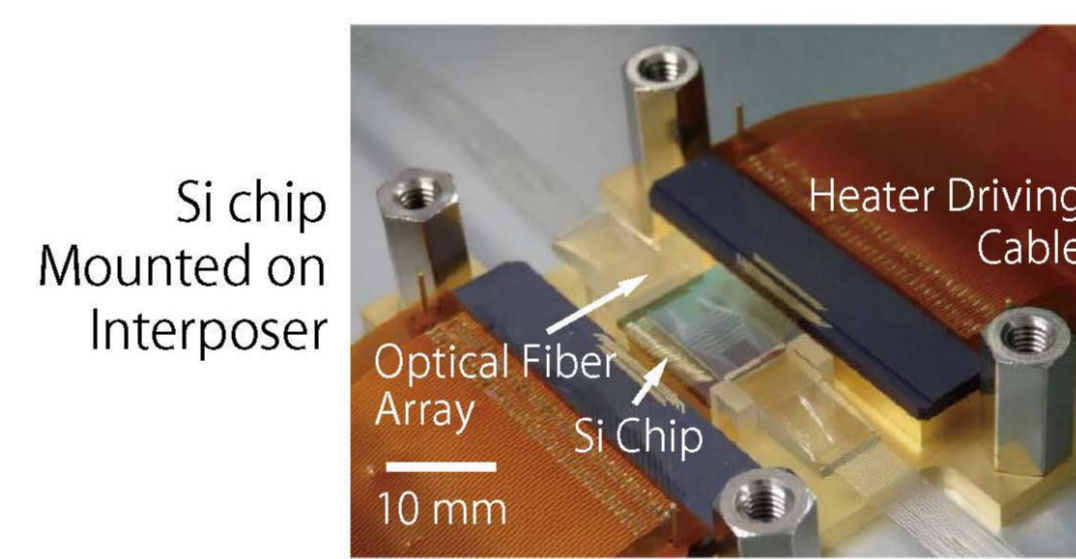
- ✓ 高屈折率差によるナノ光回路
- ✓ CMOS互換性による低コスト量産

DOPNには512x512スイッチ装置が必要。
⇒「優れた」32x32スイッチ・チップにより構成

● 世界最小PIL OSS型8x8光スイッチを実現

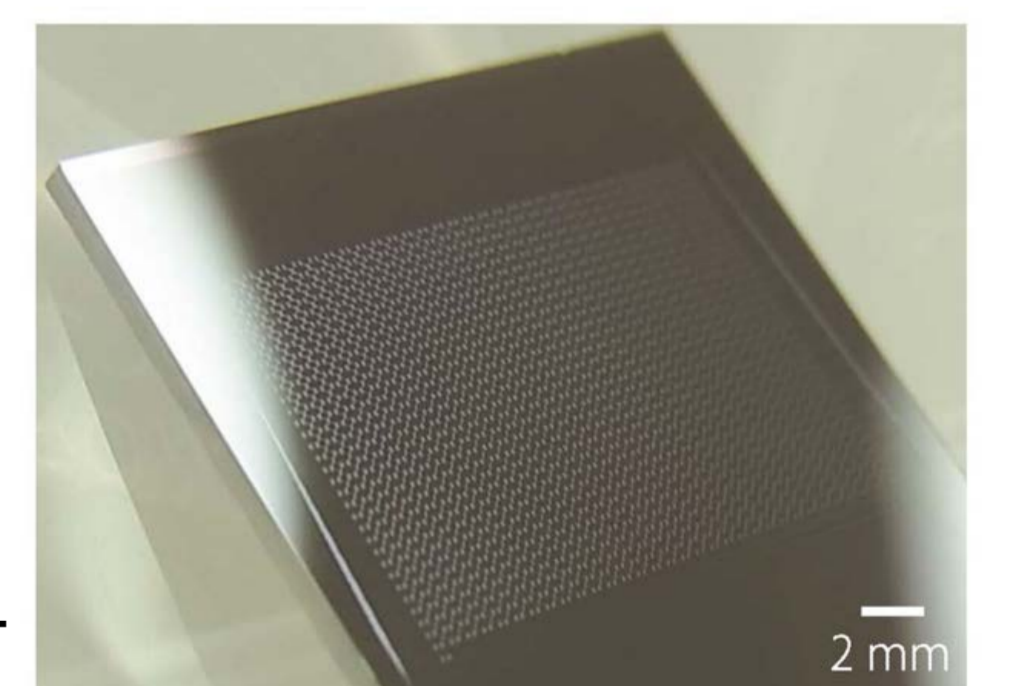
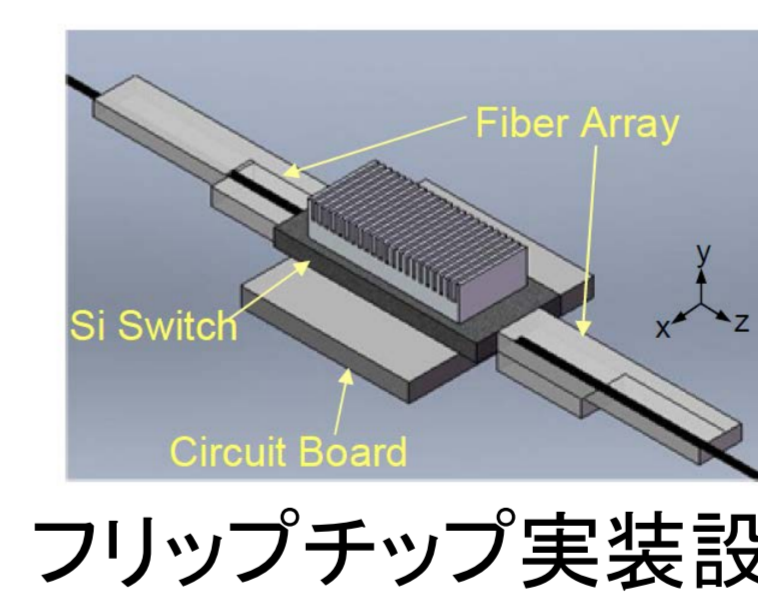
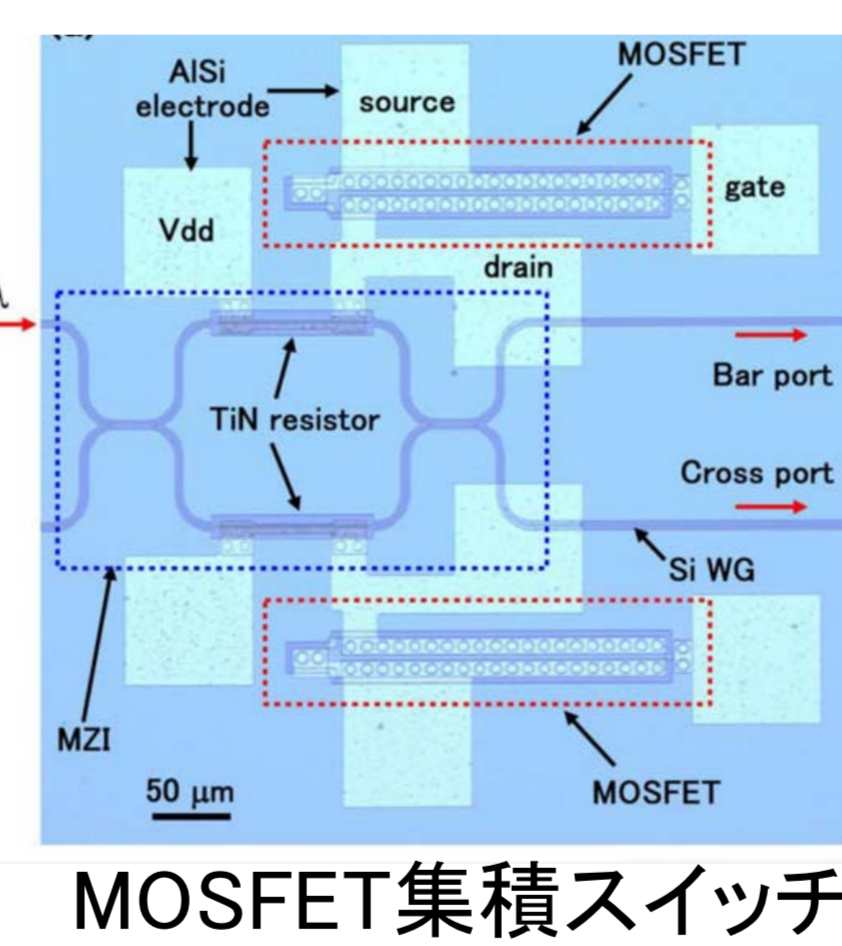


- ✓ 64 MZスイッチ、49 交差
- ✓ 熱光学位相シフタ
- ✓ Footprint: $2.4 \times 3.5 \text{ mm}^2$
石英PLCの1/550
従来シリコンスイッチの1/4



- ✓ オンチップ損失 6.5dB
- ✓ ファイバ結合損 3.6dB
- ✓ クロストーク: 23dB

● ドライバ集積、実装技術、32x32スイッチ



- ✓ 実用的なスイッチ装置実現のための高度化
- ✓ SCR300mmラインを活用

世界最大規模 32 x 32 スイッチを試作中



産総研 ネットワークフォトニクス研究センター 光パスプロセッサ研究チーム
チーム長 池田 和浩