

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 集積ナノフォトニクスによる超低レイテンシ光演算技術の研究

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名

研究代表者

納富 雅也（日本電信電話(株) NTT 物性科学基礎研究所 センタ長）

主たる共同研究者

石原 亨（名古屋大学大学院情報学研究科 教授）

塩見 準（京都大学大学院情報学研究科 助教）

井上 弘士（九州大学大学院システム情報科学研究院 教授）

山田 浩治（産業技術総合研究所電子光技術研究部門 研究グループ長）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

デバイス、回路設計、アーキテクチャという異なるレイヤからなる垂直統合型チームの強みが遺憾なく発揮され、fF 級容量の光電変換や 3×1 入出力 Ψ ゲート極低遅延論理演算器などの革新的な光デバイスを創出し、これらに裏打ちされた光電子融合型演算の新たな潮流を創始する成果を挙げ学術的に多大な貢献をした。さらに 1 年追加支援を得て、光ニューラルネット演算及び干渉ゲートに関して光集積回路による演算動作実証、光ベクトル行列積回路の実証を完遂する見込みである。

ハイレベルの原著論文 43 (ジャーナル論文 20)、招待講演 83 に加え、26 件 (含外国 7) の特許出願数は圧倒的であり、知財に対する意識の高さも称賛したい。

本 fF 級光電変換は遅延や消費電力のボトルネックを解消する革新的な技術である。これにより通信・情報処理システムにおいて、従来のエレクトロニクスを省エネ、高速性で勝るフォトニクスへの置き換えが可能になり、産業応用のインパクトは計り知れない。さらに Ψ ゲート型光干渉素子に EO 変調器を組み入れた低遅延多ビット電気-光デジタル・アナログ (DA) 変換器は汎用性が高いデバイスであり、幅広い応用展開が期待できる。

ムーアの法則の終焉がもたらすデジタルコンピューティングに対する負のインパクトとボトルネックが顕在化する中で、納富チームが創始した光演算に基づくフォトニックアクセラレータ (PAXEL) の概念はコンピュータの性能の持続的発展に重要な役割を果たすことが期待される。