

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 磁性-金属-半導体異種材料集積による待機電力ゼロ型フォトニックルータの開発

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

水本 哲弥（東京工業大学工学院 理事・副学長）

主たる共同研究者

池田 和浩（産業技術総合研究所プラットフォームフォトニクス研究センター 研究チーム長）

鈴木 恵治郎（産業技術総合研究所プラットフォームフォトニクス研究センター 主任研究員）

3. 事後評価結果

○評点（2020年度事後評価時）：

| |
|---------|
| A 優れている |
|---------|

○総合評価コメント

（以下、2020年度課題事後評価時のコメント）

中間評価までの低調だった活動を挽回し、フォトニックルータを構成する3つのキーデバイスである不揮発スイッチ、メタマテリアル光バッファ、単ビット磁性光メモリの記録・再生を個々に実証した。なかでも磁性材料を導入した待機電力ゼロ型光スイッチは、水本グループで永年培った独創的技術の蓄積が結実したイノベーションである。磁性体を利用した光機能素子は今後光集積回路の応用展開が期待できる。

原著論文125(ジャーナル論文68)、招待講演60は十分な業績である。また特許出願10件(含外国1)は特筆に値する。

種々の異種材料からなるデバイスをシリコン基板にワンチップ集積した光ルータの実現という最終目標はコロナ禍の影響により未達であるが、半年の期間延長内にチップにおけるルータ機能の実証は完遂できる見通しである。目指すルータの性能(10Gb/sインタフェース, 2ポート)は現状の商用コアルータの性能(100Gb/sインタフェース, 128ポート数)には遠く及ばないものの、将来のスケラブルな光集積回路の基盤技術として有力な異種材料デバイス混載集積チップでルータ機能の実証できればパイオニア的な業績となる。

(2021年10月追記)

本課題は、新型コロナウイルスの影響を受け、6ヶ月間期間を延長し産総研 SCR の 300mm ウエハプロセス再試作を行った。

その結果、磁性光メモリにおける記録層の構造最適化による光入力に依存した明瞭な磁気ヒステリシス特性の変化を観測、部分的異種材料集積技術におけるチップ上の光増幅器素子を組み合わせた波長変換素子の実現などの成果があった。光ルータモジュールの完成には至らなかったが、異種材料集積を含めたウエハプロセス開発において多くの知見を得ることができた。よって延長により、今後のイノベーションに向けた展開をより一層後押しする成果が得られたと判断する。