

未来社会創造事業 大規模プロジェクト型

第1次ステージゲート評価結果

1. 技術テーマ

トリリオンセンサ時代の超高度情報処理を実現する革新的デバイス技術

2. 研究開発課題名

スピントロニクス光電インターフェースの基盤技術の創成

3. 研究開発代表者名

中辻 知(東京大学大学院理学系研究科 教授)

4. 評価結果

第1次ステージゲート通過とする。

評点:

A 評価基準を満たしており、ステージ2実施にあたり大きな懸念はない

評価コメント:

Society5.0に向け、データセンターやネットワークなどの次世代情報インフラを支える超高速処理かつ超低消費電力を実現する革新的な光電インターフェース技術が不可欠である。本研究開発課題では、従来の回路集積技術に、電子の持つ電荷と磁気の特性を応用する最先端のスピントロニクスと基板上に光素子を集積するシリコンフォトニクスを融合し、光電インターフェース「フォトニクスピンレジスタ(以下 PSR)」を世界にさきがけて開発し、超高速処理かつ超低消費電力の実現を目指している。

ステージ1では、研究グループ間での適切な連携が図られ、PSRを構成する要素技術の開発とその原理/動作を実証し、当初目標の達成はもとより、一部計画を前倒しで進め、当初目標を超える優れた成果を創出した。具体的には、PSRに適したMn₃Sn単結晶薄膜を作製し、当初目標を上回る短パルス電流での書込みを実現した。読取りでは、反強磁性体におけるトンネル磁気抵抗効果の観測に成功し、強磁性体素子と同レベルまで増強可能であることを理論的に実証した。更にフェリ磁性体を用いてピコ秒(ps)時間領域での記録動作の可視化に世界で初めて成功した。これらの成果を論文としてまとめ、Nature等世界的にもインパクトの高いジャーナルに多数採択されるなど、世界最高レベルの成果を創出したことを高く評価する。

一方、今後の課題としては、将来の光通信システム全体における本プロジェクトの成果の適用先、位置づけをより明確にし、また同時に、国内外で推進中のプロジェクトとの連携、エンドユーザー及びインテグレーターとの連携を含むバリューチェーンにおける本プロジェクトの役割と貢献内容、パートナー戦略などをさらに具体化し、今後の計画およびPOCへ反映することを求める。

以上の評価結果、コメントを踏まえて、ステージ2で本研究開発を継続し、POC達成、社会実装を目指していただきたい。

以上