

光演算回路のためのシリコンリング光共振器を用いた 集積型可変フェーズシフタおよびパワーディバイダの開発

兵庫県立大学大学院 工学研究科 電子情報工学専攻 助教 佐藤 孝憲

現在の電子デバイスの演算性能は既に限界に達しつつあり、並列計算に頼らない、ブレイクスルーとなる革新的なデバイス開発が望まれています。その突破口の1つとして、電気信号ではなく光信号を使った「光演算回路」が近年注目されています。光回路は電子回路に比べて演算量が多く、低電力かつ高速な演算が可能です。しかしながら、光回路素子（特にフェーズシフタとパワーディバイダ）のサイズが大きいために集積度を上げられず、演算ビット数が制限されてしまう問題がありました。

そこで本研究では、光回路素子の小型化を目的として、シリコンリング光共振器を用いた可変フェーズシフタおよび可変パワーディバイダの設計・開発を行います。従来用いられた光演算回路の動作原理にシリコンリング光共振器の特性を用いることで、これまでに報告されていたデバイスサイズを 1/10~1/100 まで削減可能であることが見込まれます。こうした光回路の小型化により、スケーラビリティが飛躍的に向上し、電子デバイスの演算性能を超える光演算デバイス開発の加速化が期待されます。

【実用化が期待される分野】

- ・スーパーコンピュータにおける演算処理の高速化・低消費電力化
- ・大容量光通信技術における光 MIMO 処理

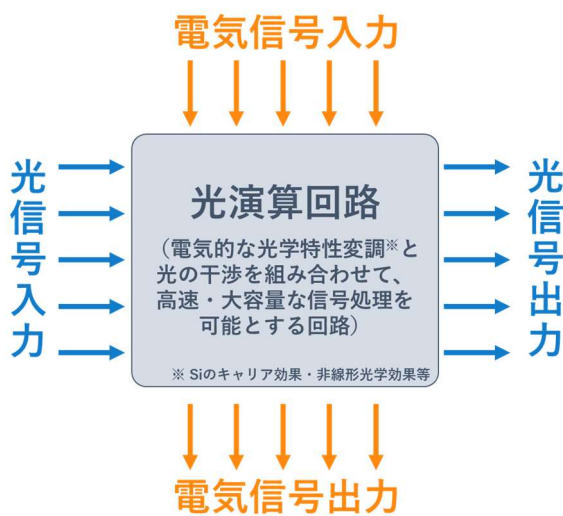


図1 光演算回路の概略図

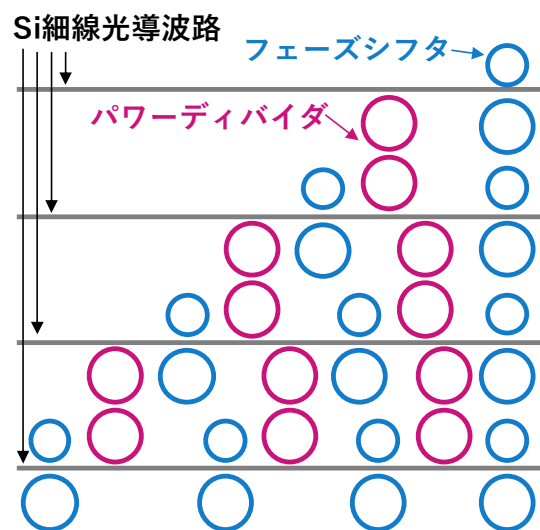


図2 リング共振器を用いた
光演算回路の構成例