

オンチップで光ビームを操作

本研究のポイント

- ・メカを使わない光ビーム掃引に成功
- ・非メカ式では世界最高性能
- ・自動運転やセキュリティ用途のライダーセンサー等への応用に期待

【研究概要】

横浜国立大学の馬場教授らの研究グループは、スローライトと呼ばれる現象を利用して、光ビームを自在に操作する半導体チップを開発しました。従来、使われていた回転ミラーなどを半導体に置き換えることで、小型、軽量、高速、低消費電力、高い自由度、低価格などが可能になります。車載用ライダーセンサーなど、幅広い応用が期待されます。

本研究結果は、国際科学雑誌「Optica」（2020年1月14日付）に掲載されました。

【研究成果】

光を遅くするスローライト現象を利用することで、光ビームが大きく偏向できることを発見、これを利用した2次元光ビーム操作を実現した。

従来、同様の技術では回転ミラーのようなメカが必要だった。今回の技術は、メカを一切使わずに、光ビームを幅広く偏向できる点で、従来技術とは全く異なる。

【実験手法】

シリコン半導体製造技術を転用したシリコンフォトニクス技術によりフォトニック結晶と呼ばれるナノ構造体を形成し、スローライト現象を発生させ、チップ状の素子を構成した。

【社会的な背景】

光ビーム操作は、自動運転に搭載されるライダーのような3次元センサーで必須の技術である。ただし従来のメカ式は大きく、重く、消費電力が大きく、高価という問題があった。今回の技術でこれらの問題が解決され、自由な光ビーム操作が可能になれば、幅広い応用が生まれると考えられる。

【今後の展開】

同じ半導体チップに光送受信機能を搭載すれば、そのまま指先サイズのライダーとなり、上記の応用のほか、ロボット・ドローン搭載による動作の安全度向上、スマホ搭載による認証やエンタメ、手軽な3次元記録、セキュリティセンサなど、幅広い応用が期待される。

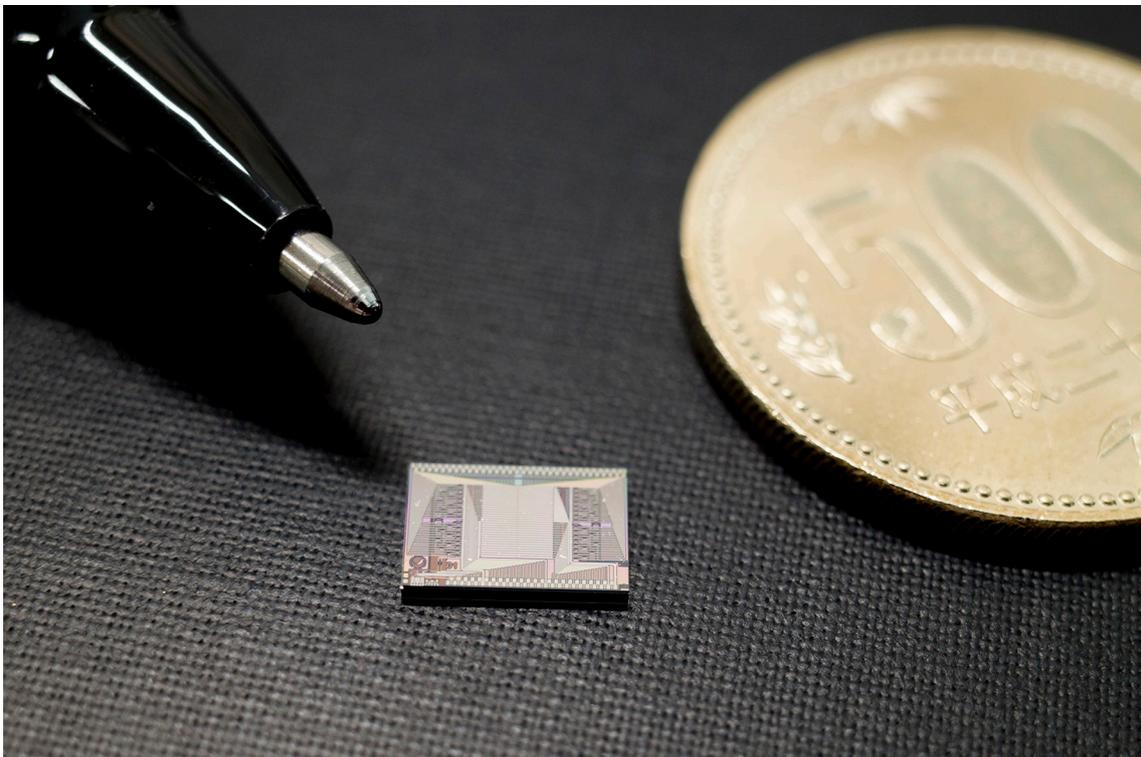
用語解説

シリコンフォトニクス： 半導体チップを製造するシリコン半導体技術を光集積チップに転用した技術

フォトニック結晶： 多次元的な微細ナノ構造体

スローライト： 光の進行が真空中の数十分の一以下まで遅くなる現象。フォトニック結晶により実現できる。

ライダー： 周囲の物体の3次元形状を映像化する装置。自動運転などで頻繁に用いられる



本件に関するお問い合わせ先

横浜国立大学 工学研究院 教授 馬場俊彦

電話/FAX 045-339-4258、e-mail baba-toshihiko-zm@ynu.ac.jp