

シリコンプログラマブル光回路を用いた深層学習の展望

Outlook for deep learning based on Si programmable photonic circuit

東大院工 ○竹中 充, 湯 涵智, 大野 修平, 宮武 悠人, 渡辺 耕坪,
トープラサートポン カシディット, 高木 信一

Univ. Tokyo, °Mitsuru Takenaka, Hanzhi Tang, Shuhei Ohno, Yuto Miyatake, Kouhei Watanabe,
Kasidit Toprasertpong, Shinichi Takagi
E-mail: takenaka@mosfet.t.u-tokyo.ac.jp

半導体微細化、いわゆるムーアの法則によるコンピュータの性能向上はいま曲がり角を迎えており、新しいコンピューティング技術が世界中で模索されている。その中で、シリコン光集積回路上に多数の光位相シフタを集積したプログラマブル光回路を用いた光演算に注目が集まっている。光演算を用いることで、高速、高効率、低遅延に行列演算が可能となることから、深層学習アクセラレータへの応用に期待がかかっている[1]。我々は、プログラミングに必要となる光位相シフタとして、III-V 族半導体薄膜をシリコン光導波路上に貼り合わせたハイブリッド MOS 光位相シフタ[2]を用いたプログラマブル光回路を提唱し、研究を進めている[3, 4]。本講演では、我々の最近の取り組みについて紹介する。

謝辞：本研究は、JST、CREST、JPMJCR2004 の支援を受けたものである。

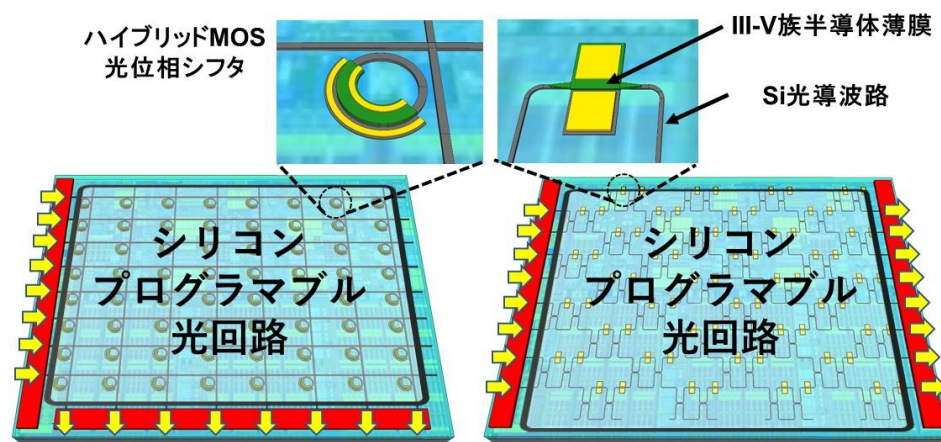


Fig. 1 Si programmable photonic circuits with III-V/Si hybrid MOS optical phase shifters.

- [1] Y. Shen *et al.*, “Deep learning with coherent nanophotonic circuits,” *Nat. Photonics*, vol. 11, no. 7, pp. 441–446, Jun. 2017.
- [2] J.-H. Han, F. Boeuf, J. Fujikata, S. Takahashi, S. Takagi, and M. Takenaka, “Efficient low-loss InGaAsP/Si hybrid MOS optical modulator,” *Nature Photonics*, vol. 11, no. 8, pp. 486–490, Jul. 2017.
- [3] M. Takenaka *et al.*, “III-V/Si hybrid MOS optical phase shifter for Si photonic integrated circuits,” *IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology*, vol. 37, no. 5, pp. 1474–1483, March 2019 (*invited*).
- [4] S. Ohno, K. Toprasertpong, S. Takagi, and M. Takenaka, “Si microring resonator crossbar arrays for deep learning accelerator,” *Jpn. J. Appl. Phys.*, vol. 59, SGGE04, 2020.