

イントロダクトリー：フォトニクスとコンピューティングの先端動向

Introductory Talk: Frontier of Photonics and Computing

○成瀬 誠¹

1: 東大情理

○M. Naruse¹

1: Graduate School of Information Science and Technology, Univ. Tokyo

E-mail: makoto_naruse@ipc.i.u-tokyo.ac.jp

光を用いたコンピューティングの研究が世界的に活発化している¹⁻⁶。その背景には、情報通信や人工知能等におけるコンピューティング需要の爆発的増大、ムーアの法則の終焉、光デバイス技術の進展などの複合的な要因があると思われる。光の物理的特徴を生かした機能構築、さらにはそれを踏まえた材料・デバイス技術・システム技術の創造、逆に、今後の応用の視点から光の役割や価値を見出すことの重要性は、益々高まっているように思われる。そこで本シンポジウムでは、フォトニクスとコンピューティングの融合領域において、様々な観点から、独自の新たな研究を牽引されている気鋭の研究者の皆様に、最先端の知見を共有いただき今後の発展性を展望する。

ところで、雑誌「光学」の2014年1月号の特集「光学情報処理、故きを温ねて新しきを知る」は、1980年代の光コンピューティングからその後をレビューした内容だった。このなかで、石川は、コンピューティングの基本要件や様々な難しいトレードオフを整理した上で、「何らかの情報処理に最適なコンピューティングの構造は、与えられた制約条件のもとで時代とともに変化し、進化していくことになる」と普遍的ステートメントを冒頭で述べている⁷。まさにその通りに、1980年代と現在さらに将来では、光の利用可能性も応用環境も異なっており、今後のフォトニクスとコンピューティングの融合領域における新たな創造性が強く求められていると言える。

参考文献

- 1) Kitayama, K., *et al.* Novel frontier of photonics for data processing—Photonic accelerator, *APL Photonics* **4**, 090901 (2019).
- 2) Introduction to JSTQE Issue on Photonics for Deep Learning and Neural Computing, *IEEE JSTQE* **26**, 1 (2020).
- 3) Genty, G., *et al.* Machine learning and applications in ultrafast photonics, *Nat. Photonics* (2020).
- 4) Wetzstein, G., *et al.* Inference in artificial intelligence with deep optics and photonics, *Nature* **588**, 39 (2020).
- 5) Xu, X., *et al.* 11 TOPS photonic convolutional accelerator for optical neural networks, *Nature* **589**, 44 (2021).
- 6) Naruse, M., *et al.* Decision Making Photonics: Solving Bandit Problems Using Photons, *IEEE JSTQE* **26**, 7700210 (2019).
- 7) 石川正俊, 二次元情報処理のシステムアーキテクチャー—光ニューロコンピューティング, 光インターコネクション, 超高速ビジョン—, *光学* **43**, 27 (2014).