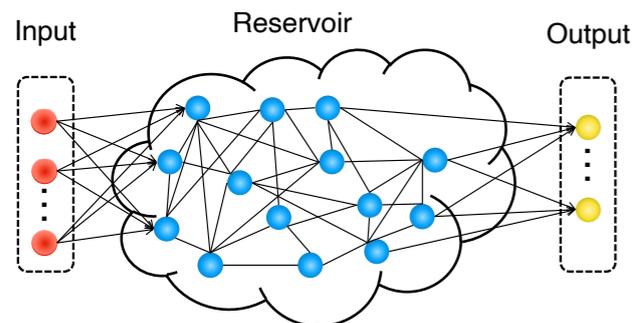


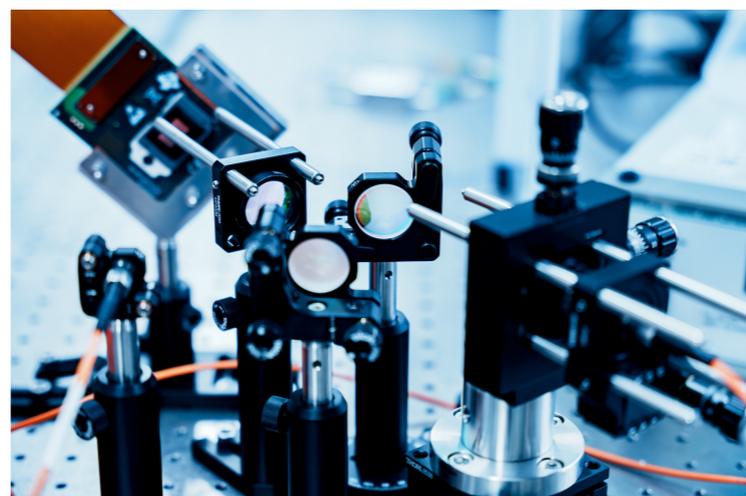
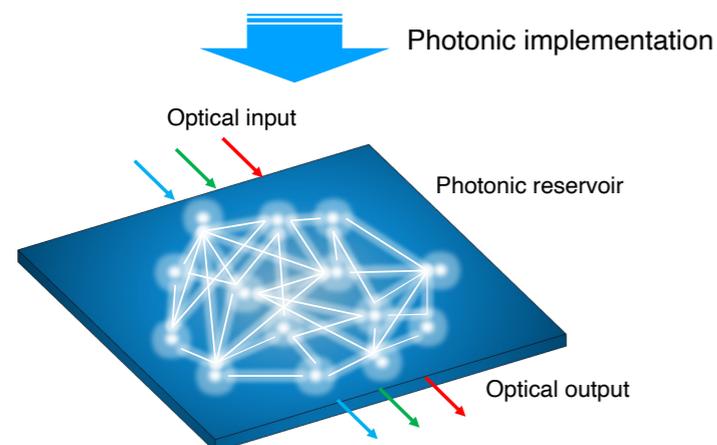
光ニューラルネットと光信号処理技術が可能にする超高速パターン認識に向けた研究

金沢大学 理工研究域機械工学系 砂田哲 (sunada@se.kanazawa-u.ac.jp)



■ 光リザーバー計算

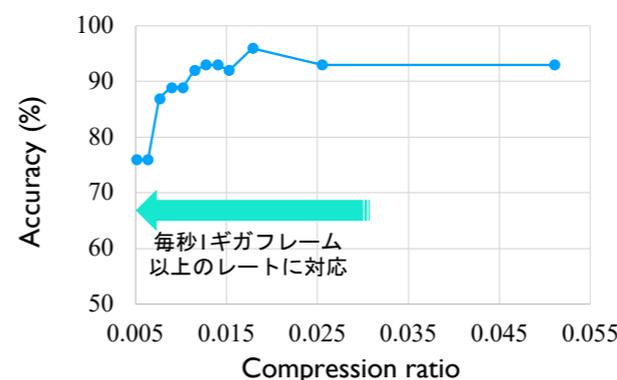
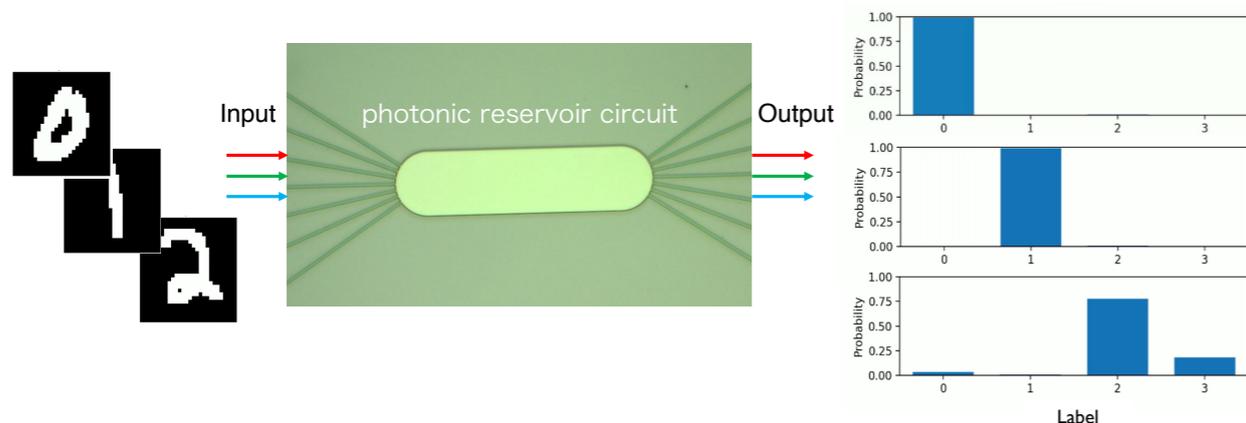
再帰型のニューラルネットワークの一種であり、時系列データの処理が得意です。リザーバー計算の光回路化により、超高速・高効率の情報処理が可能になります[1]。



■ 高速ランダムパターン投影システム

ランダムな光パターンを観察対象に投影することで、観察対象のイメージを時系列信号に変換できます。本研究室で開発したランダムパターン投影システムでは数十GHz以上のレートでランダムパターンを生成し、時系列信号への変換を高速化できます[2]。

本研究室で開発した光リザーバー計算回路と高速ランダムパターン投影システムを合わせることで、高速のイメージ認識システムを開発しました。MNIST手書き文字を毎秒1ギガフレーム以上のレートで認識処理が可能です。本研究を更に発展させ、ナノ秒・ピコ秒スケールの超高速現象を簡単に捉えることのできる高速処理技術の開発を目指します。



参考文献

[1] S. Sunada and A. Uchida, "Photonic neural field on a silicon chip: large-scale, high-speed neuro-inspired computing and sensing," *Optica* 8(11), 1388-1396 (2021).

[2] J. Hanawa, T. Niiyama, Y. Endo, and S. Sunada, "Gigahertz-rate random speckle projection for high-speed single-pixel image classification," *Optics Express* 30(13), 22911-22921 (2022).