

研究開発課題名：光電ハイブリッド画像認識プロセッサの創出

研究開発代表者：種村 拓夫 東京大学 大学院工学系研究科 教授

共同研究機関：東京大学



目的：

光学メタサーフェスとシリコンフォトニクス回路からなる光フロントエンドを開発し、電気バックエンドと組み合わせることで、電気段での演算量を大幅に削減した光電ハイブリッド画像認識プロセッサを実証する。

研究概要：

・ 取り組む課題

・ 光フロントエンドの開発

光学メタサーフェスとシリコンフォトニクス回路を設計・作製し、これらを実装するための技術を確立する。

・ ニューラルネットワーク・学習アルゴリズム最適設計

各層の協調設計、及び、ネットワーク構成と学習アルゴリズムの最適化を行う。

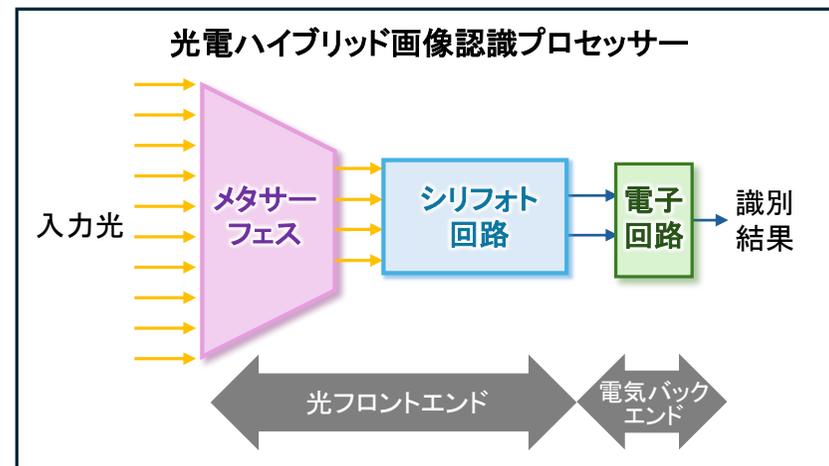
・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

・ デジタルニューラルネットワーク処理の削減

畳み込み等の線形演算を光段で行うことで、電気段での演算量と消費電力を削減

・ 光電変換とアナログデジタル変換の省電力化

光学メタサーフェスによりデータ圧縮を行うことで、光電変換素子とアナログ変換器の数と消費電力を削減



Green Computing and DX

R&D Project Title: Development of Optoelectronic Hybrid Image Recognition Processor

Project Leader: Takuo Tanemura
Professor, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

R&D Team: The University of Tokyo



Summary:

The project aims to develop an optical frontend composed of optical metasurfaces and silicon photonic circuits, which is combined with an electrical backend to realize an optoelectronic hybrid image recognition processor that significantly reduces computation in the electrical domain.

Our research focuses on:

- **Optical frontend development**
Designing and fabricating optical metasurfaces and silicon photonic circuits, and establishing integration technologies.
- **Neural network and learning algorithm optimization**
Co-designing each layer, and optimizing both the network architecture and associated learning algorithms.

The project contributes to carbon neutrality by:

- **Reducing digital neural network workloads**
Performing linear operations, such as convolution, in the optical domain to decrease computational demand and power usage in the electrical domain.
- **Minimizing opto-electric (OE) converters and analog-digital converters (ADCs)**
Leveraging optical data compression via metasurfaces to reduce the number of OE converters and ADCs.

