

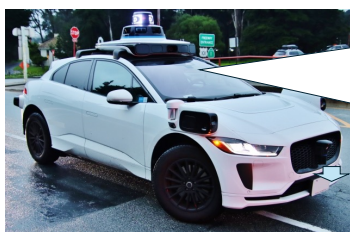
超高速 & 省電力動作の光磁気AIデバイスによる映像処理技術

I-13 長岡技術科学大学 石橋 隆幸

背景

AIで扱うデータ量と消費電力の増大

自動運転やロボットにおける映像処理に着目



自動運転車

複数のカメラで周辺状況、道路状況をリアルタイムで判断する。
車載AIコンピュータの消費電力：～1 kW



ロボット

カメラで物体を認識し、その情報を基に行動する。そのため、電力消費を極力抑えたい。

AIによる画像認識

・特徴抽出

画像内の物体の特徴量を抽出する

・領域抽出

対象とする物体の領域を区別する

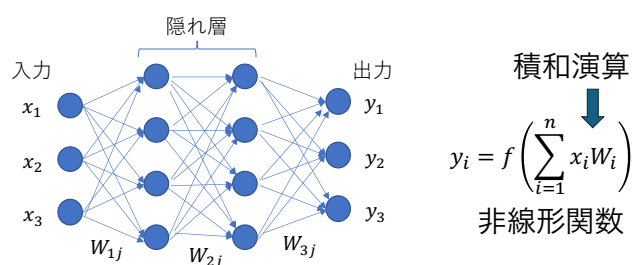
・分類

物体が何であるか分類する

例えば、

- ・自動運転なら、歩行者や他の車両の検知、路面や白線の検知
- ・ロボットなら、物体を認識して操作

従来のAI技術



ニューラルネットワーク
人間の脳をモデルとした数理モデル

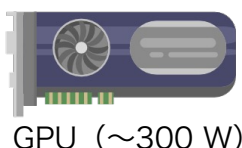


AI用コンピュータ
+
GPU



www.nvidia.comより引用

AIコンピュータ
(1～10 kW)



GPU (～300 W)

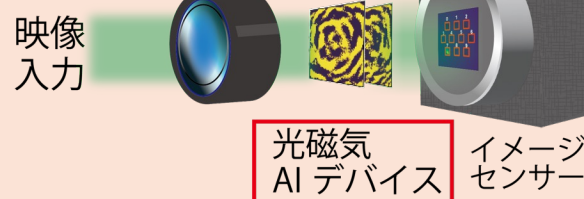
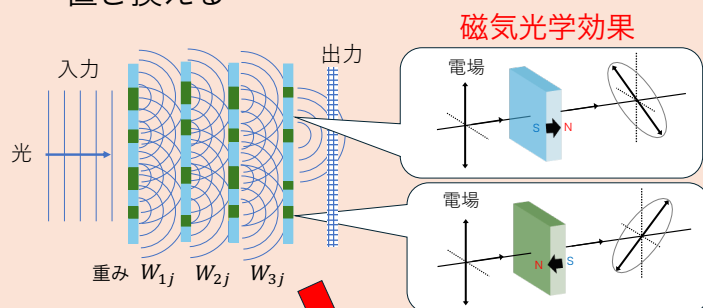
課題：大きな消費電力



低消費電力で高速な計算が実行できる
新しいデバイスが必要

提案する光磁気AIデバイス

電気の代わりに光を使って演算する
重みを、磁気光学効果による位相変調に置き換える



特徴

- ・画像データをそのまま演算
 計算速度：光の速度
 消費電力：ゼロ
 (注：光磁気AIデバイスの演算に限る)
- ・リコンフィギュラブル
 タスクの変更、再学習が可能