2021年度優秀学生表彰受賞者の研究紹介

会津大学
コンピュータ理工学部
コンピュータ理工学科
大和田 雄太

【研究題目】

低ビット量子化畳み込みニューラルネットワークの低コスト故障検知手法の実現

【研究内容紹介】

この度は電子情報通信学会東北支部優秀学生表彰をいただきましたこと、大変光栄に思います。これまでご指導いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

私は、低ビット量子化畳み込みニューラルネットワークの低コスト故障検知手法の実現に取り組んでいます。現在、自動運転、医療、社会インフラなどのシステムにおいて Internet of Things (IoT)と人工知能による自動認識を組み合わせたよりスマートなデバイスで活用することが期待されています。そのようなシステムにおいてハードウェアの故障や不具合は深刻な事故につながりかねないため、認識機能の故障を高精度に検出可能な手法が必要となります。また、リアルタイムデータ処理を低コスト、小型、低消費電力で実現するために、より計算コストの低い故障検知手法が求められます。

システムにおいて、2 つの同一モジュールを並べて同じ計算を行い、その結果を比較する技術は Dual Modular Redundancy (DMR)と呼ばれます。しかし、同一モジュールを用いるため計算量が 2 倍になってしまうという問題点があります。そこで私は、より低コストで耐故障の画像認識を実現すべく、低ビット量子化畳み込みニューラルネットワークの各層の計算とその近似計算の結果を比較する近似 DMR ユニットを提案しました。卒業論文では、提案の近似 DMR ユニットを用いることで、従来方式に対して大幅に計算量を削減でき、様々な故障に対して、認識精度の低下が小さい範囲で故障検知ができることを示しました。

大学院では、より高精度なシステムに適用できるように提案手法をさらに改善し、情報分野の発展に貢献していきたいと思います。