

2018年9月25日

沖電気工業株式会社
公立大学法人会津大学
総合警備保障株式会社
ジャパン マリンユナイテッド株式会社

NEDO の革新的 AI エッジコンピューティングをテーマとする 技術開発プロジェクトを開始

～ ソフトテンソルプロセッサによる超広範囲・高精細にセンシング可能な AI エッジ技術 ～

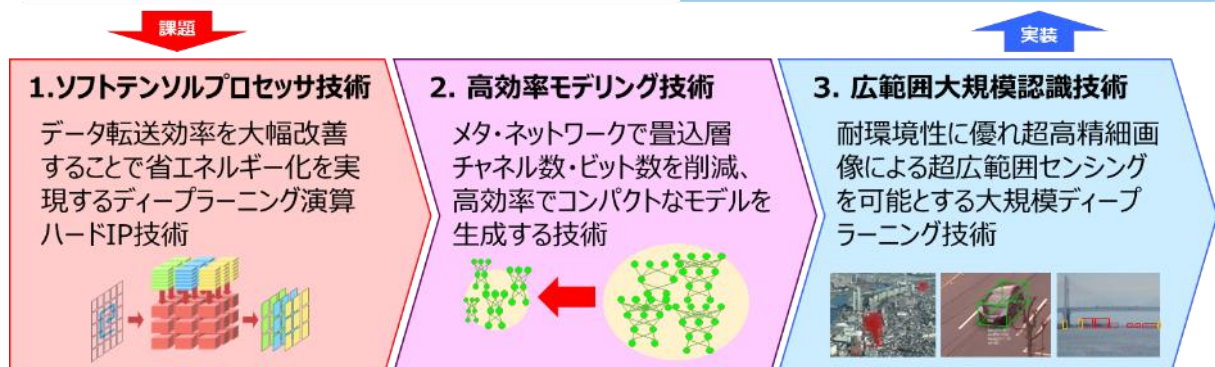
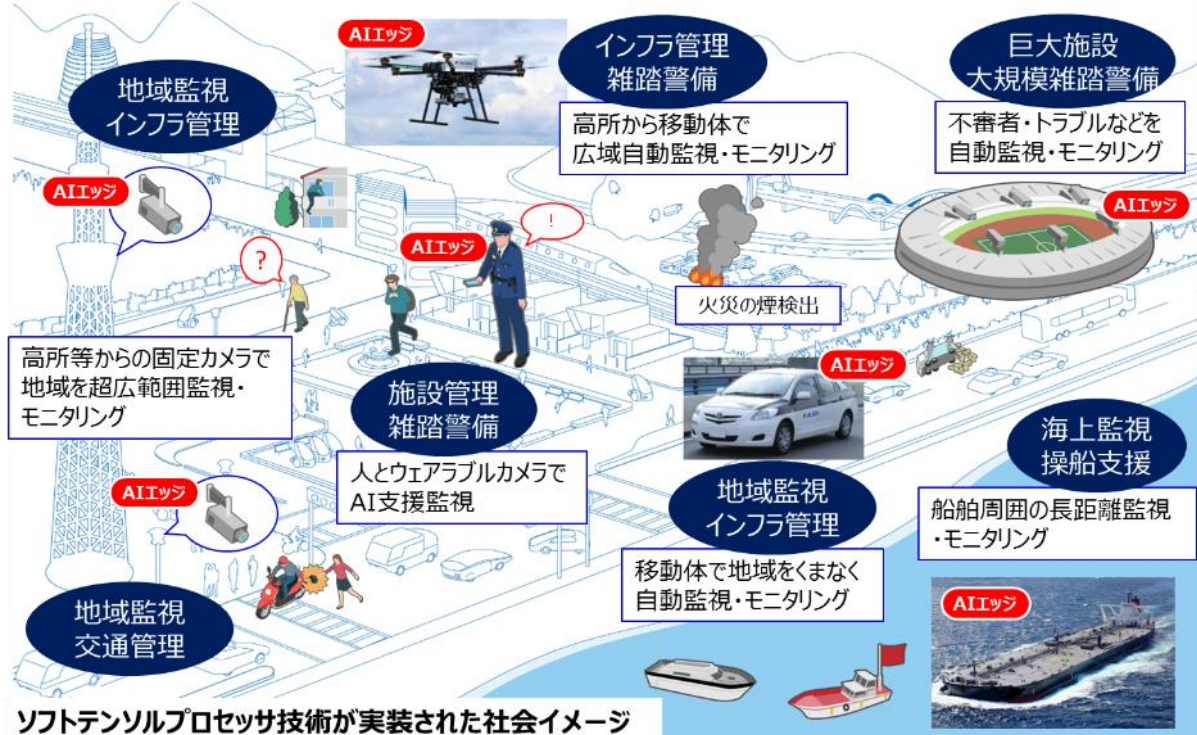
沖電気工業株式会社（以下 OKI）、公立大学法人会津大学（以下 会津大）、総合警備保障株式会社（以下 ALSOK）、ジャパン マリンユナイテッド株式会社（以下 JMU）は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（理事長：石塚博昭、本部：神奈川県川崎市、以下 NEDO）の委託事業である「高効率・高速処理を可能とする AI チップ・次世代コンピューティングの技術開発」の研究開発項目の一つである「革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発」に採択され、技術開発プロジェクトの業務委託契約を締結しました。また、創屋株式会社（社長：松村 卓也、所在地：石川県白山市、以下 創屋）は会津大の再委託として、慶應義塾大学理工学部電子工学科の青木研究室（以下 慶大 青木研）は OKI の再委託としてプロジェクトに参画する予定です。

IoT 時代の到来により、社会で発生するデータ量が爆発的に増加しています。この急増したデータの効率的な利活用を促進するためには、全てのデータをクラウドで処理するのではなく、ネットワークの末端（エッジ）で処理することが求められます。近年、エッジでの処理高度化にディープラーニング^{*1} 技術の活用が注目されていますが、実際に車や監視カメラなどへ搭載するには、電力消費や発熱などに大きな課題があります。これらを解決しながらデータの高度利用を実現する「AI エッジコンピューティング技術^{*2}（以下、AI エッジ技術）」の確立が求められています。

このたび開始するプロジェクトは、ディープラーニング技術の高い電力効率で実行する「ソフトテンソルプロセッサ技術^{*3}」、高効率かつコンパクトにモデルを圧縮し演算量を削減する「高効率モデリング技術^{*4}」、4K/8K などの超高精細画像に基づき遠隔まで細かく、広範囲の状況を把握するモデルを実現する「広範囲大規模認識技術^{*5}」の 3 層で構成される技術の研究開発です。これにより、車・船舶などの移動体や高所等に設置されたカメラから超広範囲かつ高精細なセンシングを、GPU^{*6} 比 1/20 以下の極めて低い消費電力で実行できる AI エッジ技術を目指しています。

OKI、会津大、ALSOK、JMU は、2018～2020 年度の約 3 年間でこれらの研究開発を共同実施し、各事業領域において試験実装することで開発技術の効果を確認します。その結果として、私たちの日常生活やビジネスのさまざまなシーンで社会へ埋め込まれる IoT 機器やそのアプリケーションへ応用可能な AI エッジ技術の開発を加速し、多様かつ高度なデータ利活用社会の実現に貢献していきます。

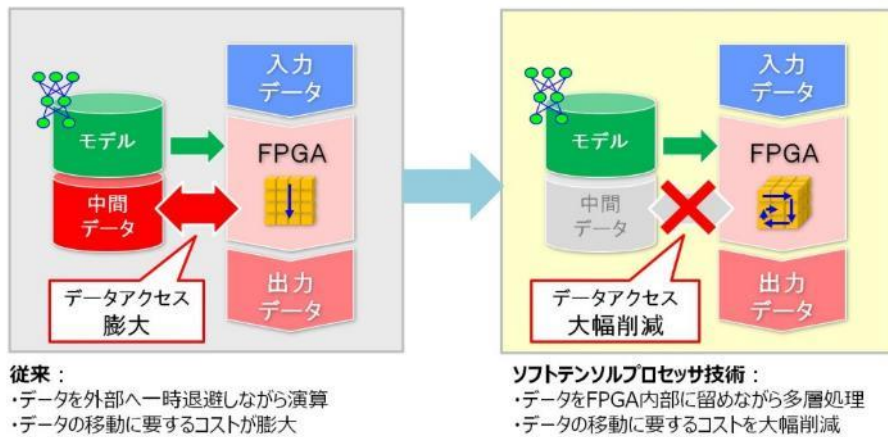
【技術開発と社会実装イメージ】



【研究開発概要】

● [実施項目 1] ソフトテンソルプロセッサ技術の研究開発

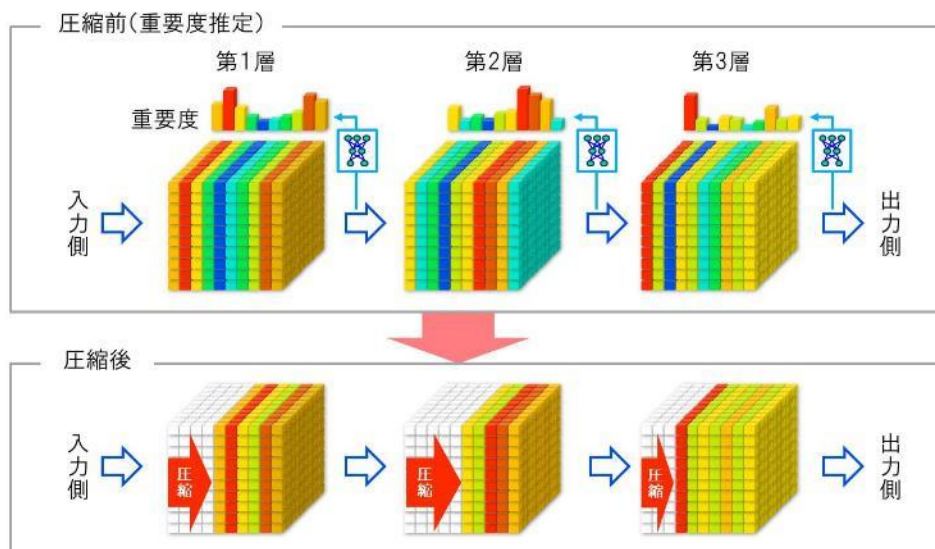
演算対象のデータを極力 FPGA^{※7} 内部に留め、3次元アレイ上に配置された演算器が連携して多層処理を行うことで、従来と同等性能でデータ移動に要するエネルギーコストを大幅に削減するなど、エネルギー効率の高いハードウェア処理技術を開発。



ソフトテンソルプロセッサ技術の概要

● [実施項目 2] 高効率モデリング技術の研究開発

畳込層^{※8}のチャンネル毎の重要度を推定するメタ・ネットワークを層間に挟み、そのネットワークの学習により全体最適で重要度を推定、それらに基づきチャンネルを削減し、精度を維持しながらモデルを圧縮するなど、演算量やメモリ使用量を低減する技術を開発。



高効率モデリング技術：
・層を構成するチャンネル毎の重要度を、メタ・ネットワークの学習により推定
・重要度の低いチャンネルを全体最適で削減、精度を保ちつつ演算量を大きく削減

高効率モデリング技術の概要

- [実施項目3] 広範囲大規模認識技術の研究開発
エネルギー効率の高いディープラーニング実行環境を活かし、4K/8K などの超高精細画像を用い広域・大規模な事象の認識が可能なモデルを開発（施設・高所監視、車載監視、海上監視など）。

【各機関の関連実績と担当概要】

- OKI
人やモノを対象とした画像認識技術の研究開発実績を多数有し、また近年はディープラーニング技術を画像以外の多様なセンシングやデータ生成、モデル最適化などへ適用領域を広げた開発を推進中、これらの知見を生かし「広範囲大規模認識技術」の一部と「高効率モデリング技術」ならびに FPGA への試行実装用のエッジ AI ハードウェア開発を担当。
- 会津大
FPGA 上で高効率な演算を実現できる Near-data Processing^{※9} 技術とそれをディープラーニングへ適用する長年の研究実績に基づき「ソフトテンソルプロセッサ技術」を担当。
- ALSOK
これまで監視・警備に向けたディープラーニング技術の広い適用実績に基づく知見を多数有し、主に施設/イベント会場や高所からの警備監視分野での「広範囲大規模認識技術」を担当。
- JMU
世界トップレベルの海洋・船舶分野に関する研究設備を有し、造船事業を通じた海上全般の多彩な研究開発を行っており、主に海上監視分野での超遠方を含む「広範囲大規模認識技術」を担当。
- 創屋
画像認識技術やディープラーニング技術において多数の開発実績を有し、会津大の再委託として、「ソフトテンソルプロセッサ技術」の一部を担当。
- 慶大 青木研
画像認識技術の基礎研究から応用研究まで幅広い研究開発実績を有し、OKI の再委託として、「広範囲大規模認識技術」の一部を担当。

【用語解説】

※1：ディープラーニング（深層学習）

コンピュータによる機械学習であり、人間の神経細胞（ニューロン）の仕組みを模したニューラ

ルネットワークを多層的にすることで、コンピュータ自らがデータに含まれる潜在的な特徴をとることができる手法および技術。画像認識などの分野で実用化されている。

※2：エッジコンピューティング技術

センサーや端末の近くに演算能力を分散配置することで、サービスの応答性を高め、ネットワークのトラフィックを削減することができる技術。

※3：ソフトテンソルプロセッサ技術

FPGA^{※7}上にプログラム可能なハードウェア技術であり、ディープラーニングに用いられるテンソル演算を低消費電力で実行することができる技術。

※4：高効率モデリング技術

大規模なニューラルネットワークを構成するパラメーター数やメモリ使用量を、精度を維持しながら削減する技術。

※5：広範囲大規模認識技術

広範囲を撮影した4K/8K相当の画素数のデータ等から、微細な対象を認識する技術。

※6：GPU

GPU (Graphics Processing Unit) は、画像処理を専門とする演算装置 (IC チップ) であり、主演算装置 (CPU) の制御の下で補助として用いられる。近年は、汎用の大規模並列演算装置としても用いられ、ディープラーニング技術では主流の実行環境となっている。

※7：FPGA

FPGA (Field-Programmable Gate Array) は、基板などへの実装後に回路構成をプログラムで容易に変更できる集積回路の一種。ハードウェアの高速性とソフトウェアの柔軟性を兼ね備えており、小ロット向け半導体やその試作のほか、近年ではデータセンターやクラウドにおける高速なデータ処理用プロセッサとしても活用されている。

※8：畳込層

CNN(Convolutional Neural Network)とも呼ばれる畳込演算を有するニューラルネットワークの一種。重み係数の集まりであるフィルターと、フィルターとの畳込演算の結果を保持するチャンネルで構成される。

※9：Near-data Processing

演算能力をデータの近くに配置することで、データの移動量を減らし、データ転送に要するコストを抑えながら効率的な計算を行うことができる計算技術。

※ 沖電気工業株式会社は通称を OKI とします。

※ その他、本文に記載されている会社名、商品名は一般に各社の商標または登録商標です。

----- 共同提案機関 -----

【沖電気工業株式会社】

本社 : 東京都港区虎ノ門 1-7-12 虎ノ門ファーストガーデン
社長 : 鎌上 信也
事業内容 : 電子通信・情報処理・ソフトウェアの製造・販売・システムの構築・
ソリューションの提供、工事・保守など
URL : <http://www.oki.com/jp/>

【公立大学法人会津大学】

本部 : 福島県会津若松市一箕町大字鶴賀字上居合 90 番地
理事長 : 岡 隆一
コンピュータ理工学を専門とする公立大学
URL : <http://www.u-aizu.ac.jp/>

【総合警備保障株式会社】

本社 : 東京都港区元赤坂 1-6-6
社長 : 青山 幸恭
事業内容 : セキュリティ事業、総合管理・防災事業、介護事業、他
URL : <https://www.alsok.co.jp/>

【ジャパン マリンユナイテッド株式会社】

本社 : 神奈川県横浜市西区みなとみらい 4-4-2 横浜ブルーアベニュー
社長 : 千葉 光太郎
事業内容 : 船舶・艦艇・海洋浮体構造物等の設計、製造、販売等
URL : <http://www.jmuc.co.jp/>

----- 本件に関するお問い合わせ先 -----

沖電気工業株式会社 広報部 電話 : 03-3501-3835 e-mail: press@oki.com
公立大学法人会津大学 事務局企画連携課 電話 : 0242-37-2605 e-mail : cl-innov@u-aizu.ac.jp
総合警備保障株式会社 広報部 電話 : 03-3478-2310 e-mail : koho@alsok.co.jp
ジャパン マリンユナイテッド株式会社 総務部 広報グループ
電話 : 045-264-7200 e-mail : contact@jmuc.co.jp