

15:50 ~ 産業科学研究所からの発表

現場で使うほど賢くなる！  
超軽量・高性能「自己進化型エッジ AI」の開発

産業科学研究所 超分散知的学習研究分野  
松原 靖子(まつばら やすこ)教授  
(専門領域:ビッグデータ工学、データマイニング、IoT/AI)



【研究のポイント】

- ◆ 小型デバイス内部でリアルタイム学習と予測を実現する「エッジデバイス AI<sup>※</sup>」を開発
- ◆ 従来の予測手法と比較し、世界最速・最高精度となる 10 万倍の高速化、60%の精度向上を達成
- ◆ クラウド依存による通信コスト・セキュリティリスク・計算資源の課題を、小型デバイス単体での処理で解決
- ◆ 産業用小型機器や車載 IoT によるリアルタイム監視・データ駆動型制御、医療分野でのウェアラブルデバイスを活用した在宅診断など、小型デバイスを用いた多様なリアルタイム AI 処理が可能に

【概要】

大阪大学産業科学研究所の松原靖子(まつばら・やすこ)教授らは、小型デバイス内部でのリアルタイム学習と予測機能を実現する世界最速・最高精度のエッジデバイス AI の開発に取り組んでいます。

本記者発表では、開発中のエッジ AI システムのプロトタイプを公開いたします。

**小型デバイス内でのリアルタイム学習と予測機能を備える世界最速・最高精度のAI技術**

NEURAL NETWORK

深層学習：複雑、大規模データ学習、単一モデルの学習  
提案手法：シンプルモデル群、高速演算、複数モデルの統合

IoT計測データ  $X[:t]$

将来予測  
time  $t$

シンプルモデル群、高速演算、複数モデルの統合

Model A Model B Model C ...

小型端末内において多数のモデルをAIが生成、自己学習・環境適応・進化を自ら繰り返し、リアルタイムに最適化

特徴自動抽出とリアルタイム学習・予測結果の例

組み込み機器・インフラ・モビリティ

医療・ヘルスケア・遠隔診断

**【研究の詳細】**

近年、モノづくり分野の組み込み機器や車載 IoT、医療分野の埋め込み型・ウェアラブルデバイスなど、計算資源に制約のある小型エッジデバイスにおいて、高速な AI 処理のニーズが高まっています。従来のエッジ AI は、大規模クラウド環境でビッグデータを用いて事前学習した固定モデルをデバイスに実装し、推論のみを行う方式が主流でした。しかしこの方法では、計算負荷や消費電力、通信・運用コスト、データの秘匿性やセキュリティ確保といった課題があり、デバイス内でのリアルタイム学習や柔軟なモデル更新には適していませんでした。

研究グループは、小型エッジデバイス内部において計測データを特徴的なパターンごとに分解し、多数のシンプルなモデル群で統合的に表現することで、自己学習・環境適応・進化を繰り返しながら、リアルタイムにモデル学習と将来予測を行う新技術を開発しました。最新の深層学習手法と比較して、**最大 10 万倍の高速化と 60%の精度向上を達成**しました。さらに、Raspberry Pi やスマートフォン上でのエッジ AI 実装にも成功しています。

本研究は、エッジ環境における AI 活用の高度化とともに、幅広い産業分野への波及が期待されます。現在、製造・モビリティ・医療・ヘルスケア分野において、10 社以上の国内有力企業との共同研究を継続的に実施しており、実用化・事業化に向けた取り組みが加速しています。例えば、製造業では**半導体工場の機器故障を 13 日前に予知するシステムを開発し、突発停止による生産ロスの回避に成功**しました。医療分野では、大阪大学医学部附属病院の産科と連携し、**妊婦の腹部に装着したセンサーから母子の状態をスマートフォンアプリで見守り・学習・予測する技術の開発**も進めています。今後も、様々な産業分野の発展に貢献すべく、さらなる実用化に向けた研究開発を進めてまいります。

※エッジデバイス AI (MicroAdapt)

2025 年 10 月 30 日プレスリリース:[https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251030\\_2](https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251030_2)