

令和 3 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 03501

研究開発課題名 Beyond5G の高速通信・低遅延等に適したエッジ AI ソフトウェアの開発と動作実証に関する研究開発

(1) 研究開発の目的

Beyond5G 通信の特徴である高速通信・低遅延の特徴を生かすためにはデータ解析・予測・最適化を行う AI においても高速・軽量化が必須である。また、2030 年に向けて膨大な IT、IoT 機器や自動運転車、産業機械等から送信されるデータによる通信トラフィックへの負荷を低減するため、エッジコンピューティングで AI 処理する必要がある、この両者の技術課題を解決するために、深層学習のような AI とは異なるアプローチであるリアルタイム AI・特徴量自動抽出 AI 技術を深化させ、AI ソフトウェアだけでなく、エッジ AI デバイス市場や関連サービス市場の成長に貢献する。

(2) 研究開発期間

令和 3 年度から令和 5 年度 (3 年間)

(3) 受託者

国立大学法人大阪大学<代表研究者>

(4) 研究開発予算 (契約額)

令和 3 年度から令和 4 年度までの総額 52 百万円 (令和 3 年度 17 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目 1 エッジ AI に適した高速・軽量リアルタイム AI ソフトウェアの研究開発

研究開発項目 1-a) 時系列複合ビッグデータの高速モデル学習の研究開発 (大阪大学)

研究開発項目 1-b) 時系列複合ビッグデータからの効率的 AI 予測・最適化ソフトウェアの研究開発 (大阪大学)

研究開発項目 2 エッジ AI ソフトウェアの実装と動作検証に関する研究開発

研究開発項目 2-a) 車載通信デバイスやパワーデバイスにおけるエッジ AI ソフトウェア実装と動作診断・予測技術の研究開発 (大阪大学)

研究開発項目 2-b) 車載 IoT、産業 IoT におけるエッジ AI ソフトウェア実装と動作検証の研究開発 (大阪大学)

(6) 特許出願、外部発表等

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	11	11
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	2	2
	展示会	0	0
	受賞・表彰	3	3

(7) 具体的な実施内容と成果

1) 研究開発項目 1 エッジ AI に適した高速・軽量リアルタイム AI ソフトウェアの研究開発

研究開発項目 1-a) 時系列複合ビッグデータの高速度モデル学習の研究開発

符号化理論に基づくモデル評価基準を応用し、データの要約情報（時系列パターンの種類・変化点）を自動的に、かつ高速に抽出するリアルタイム特徴自動抽出技術を開発した。モデル評価基準を用いて新たなモデルパラメータの必要性を自律的に判断することにより、パターンの種類を自動的に決定することに成功した。

研究開発項目 1-b) 時系列複合ビッグデータからの効率的 AI 予測・最適化ソフトウェアの研究開発

時系列ビッグデータのための高速イベント予測技術を開発した。本技術は、リアルタイムに重要な特徴や潜在的なトレンド（レジーム）を発見し、各レジーム間の動的な関係性を抽出することで、長期的かつ継続的に時系列イベントストリーム内の重要な動的要因を監視し、将来のイベント予測を効率的に行う。

2) 研究開発項目 2 エッジ AI ソフトウェアの実装と動作検証に関する研究開発

研究開発項目 2-a) 車載通信デバイスやパワーデバイスにおけるエッジ AI ソフトウェア実装と動作診断・予測技術の研究開発

パワー半導体の熱サイクル疲労による故障が主に接合部分に起因することを解明した。また、亀裂振動を計測することにより劣化の度合いを推定することを可能とする技術を開発した。そして、リアルタイム AI 解析・予測を検証するためのデータを収集できる環境を構築した。

研究開発項目 2-b) 車載 IoT、産業 IoT におけるエッジ AI ソフトウェア実装と動作検証の研究開発

連携研究者らがデータを取得する際のデータフォーマットを共通化するためのインターフェースを開発し、実際にデータの収集を実施した。また、車両走行データ（自動車）、基礎体温データ（ヘルスケア）などのデータ収集環境を構築した。

(8) 今後の研究開発計画

研究開発項目 1 については、高速特徴自動抽出と高速イベント予測技術の高速化を図るとともに、それらの技術の学習および予測の精度を向上させるため、技術の改良を行う。研究開発項目 2 については、パワーデバイスにおける劣化予測のためのエッジ AI ソフトウェアの実装を開始するとともに、連携研究者から受け取った各種 IoT データを用いた AI ソフトウェアの評価実験を実施するため準備を進める。