

2023 年度年次報告書

AIP 加速課題

2023 年度採択研究代表者

諸岡 健一

熊本大学 大学院先端科学研究部
教授

データフロー型計算システムと 3D 画像認識 AI による革新的癌診断支援システムの構築

主たる共同研究者:

大野 英治 (京都橘大学 生命健康科学研究センター 客員研究員)

長原 一 (大阪大学 データビリティフロンティア機構 教授)

橋本 英樹 ((株)プロアシスト R&D 企画部 部長)

研究成果の概要

2023 年度では、1) 標本全体から子宮頸部細胞を高精度で識別する細胞診支援ソフトの開発と、Amazon Web Service (AWS) 上での細胞診支援クラウドサービスの実装、2) データフロー型計算機システムを使った多重焦点画像列からの細胞識別法、3) 多重焦点画像列からの細胞3次元形状の高速化・高精度化の実現、をそれぞれ行った。

1) については、細胞の多重焦点画像列を入力すると、その細胞の種類を識別する細胞診支援システムを開発し、Amazon Web Service でクラウドシステムとして実装した。このクラウドシステムは、2024 年 3 月にウェブ上で公開し、国内の関連機関で手続きを踏まえれば、期間限定ではあるが無償で利用できる。(公開サイト:<https://cervical-cancer-demo.ai-cytology.com/>)

2) については、データフロー型計算システムを使用する環境を設定・構築し、公開されている様々な大規模データセット(例えば、Fashion MNIST)を用いて、多様なモデルを使った深層学習を行い、データフロー型計算システムの使用法を習得すると共に、このシステムの特徴を把握した。

3) については、Deep image prior (DIP)を用いた細胞の3次元形状復元手法を提案した。一般的な DIP は計算コストが高いことが知られているが、新たなモデル初期化手法を用いることで、従来の DIP に対して収束速度の高速化を実現した。これにより深層学習モデルによる復元の高精度化とともに、計算の収束性能の改善による計算の高速化を実現した。

また、4) 1406 症例の子宮頸部細胞標本検体を用いて、細胞の多重焦点画像列データベースを公開した。このデータベースは、他の研究機関と比べ画像数が多く、このデータベースを公開することで、細胞標本画像を用いる研究分野の発展に貢献できる。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Shoko Miyauchi, Ken'ichi Morooka, Ryo Kurazume, “Isomorphic Mesh Generation from Point Clouds with Multilayer Perceptrons”, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 1-18 2024 年 (Accepted)