

イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化
2020 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書

諸岡 健一

岡山大学 学術研究院
教授

3D 画像認識 AI による革新的癌診断支援システムの構築

§ 1. 研究成果の概要

標本採取による細胞診断は、癌の早期発見に有効な検査法の1つである。本申請課題では、超多重焦点画像列から細胞の3次元形状情報を抽出し、それに基づいた3次元画像認識AIによる細胞レベルで診断する革新的な子宮頸部細胞診自動診断支援システムを開発する。2021年度では、1) 標本全体から各細胞領域を抽出する手法の構築、2) 6種類(正常、前癌、癌、その他)の細胞を高精度で識別する支援ソフトの開発および実装、3) 多重焦点画像列からの細胞3次元形状復元の高速度化の開発、をそれぞれ行った。また、4) 1,406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構築した。

【研究ビジョン】

これまで目視に頼っていたがん細胞診断を、細胞の3次元形状計測とデータベース構築および診断の機械学習により自動化する。これにより、高速・高精度ながん細胞診断支援システムを開発し、世界中の誰もがどこでもがん診断を受けられる社会を実現する。

【達成状況】

1. 2021年度では、スモールフェーズで構築した細胞識別システムに基づいて、細胞診支援ソフトウェアを開発し、またこのソフトウェアを用いたクラウドサービスをAWS上で実装した。2022年度では、医療現場に導入し、そこから得られるフィードバックを基に改良し、システムの製品化を目指す。
2. 2021年度までに、宮崎県立延岡病院から1,158症例、川崎医大病院から248症例、計1,406症例の子宮頸部細胞標本検体を収集し、その標本から切り出した細胞の多重焦点画像列データベースを構築した。2022年度も標本数を増やし、構築したデータベースを公開する予定である。
3. 2021年度では、呼吸細胞診・多重焦点画像列を収集する環境を整備した。2022年度では、子宮頸部細胞診支援システムを改良し、呼吸器細胞診支援システムを開発する。

§ 2. 研究実施体制

(1) 諸岡グループ

- ① 研究代表者: 諸岡 健一 (岡山大学学術研究院 教授)
- ② 研究項目
 - ・3D 画像認識 Deep Neural Network による癌診断支援システムの構築

(2) 長原グループ

- ① 主たる共同研究者: 長原 一 (大阪大学データビリティフロンティア機構 教授)
- ② 研究項目
 - ・コンピュータショナル顕微鏡の開発と細胞の三次元形状復元

(3) 大野グループ

- ① 研究代表者: 大野 英治 (京都橘大学健康科学部 教授)
- ② 研究項目
 - ・細胞画像データベース構築と癌診断支援システム検証

(4) 橋本グループ

- ① 研究代表者: 橋本 英樹 (株式会社プロアシスト R&D 企画部 R&D 企画課 課長)
- ② 研究項目
 - ・癌診断支援システムのクラウド化と事業化に向けた開発

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Comparison between whole slide image and conventional light microscopy”, Priming BioMedicine, vol. 9, pp.12-20, 2021