

タスクシフトを促進する 自動診断プラットフォーム

医療機器研究グループ・津村 遼介

研究のねらい

- 超少子高齢化社会の日本において今後医療サービスを必要とする患者数に対して働き手世代の医療従事者の人手不足が深刻化することが問題視されている。
- 特に超音波画像検査は、痛みや放射線の被ばくを伴わず様々な疾患の所見を得ることのできる検査であるが、専門性を要することもあり検査者の人手不足が現場の問題が顕在化している。
- 本研究では医療のタスクシフトを促進するべく、ロボットを活用した自動診断プラットフォームの開発を進めている。人手不足の課題解決だけでなく診断機会の均てん化にも期待できる。

新規技術の概要と特長

腹部や頸部を対象に超音波検査を自動で実施可能なロボットシステムの開発を行っている。医師や技師の検査における技能を定量的に解釈し、ロボットにおいてどう再現するかを探求している。従来のロボットを用いた超音波検査支援は、対象臓器の追従など部分的な自動化に留まっていた。

本研究では、全自動で検査に必要な超音波画像を収集することを目指し、要素技術の開発を進めている。これまでに要素技術として、ロボットの先端に取り付けた3Dカメラで取得した身体の外見情報から超音波プローブ等の医用器具の配置位置を推定する手法や、安全性を担保しつつ任意の接触力を維持しながらスキャンを実施可能な超音波プローブ把持機構、深層学習による物体検知に基づくロボットの動作制御（ビジュアルサーボ）などを開発してきた。

これらの要素技術を洗練化し、統合することで自動診断プラットフォームの創生を目指している。これらの研究開発を通じて医療のタスクシフトを促進する。



技能の解釈



ロボットによる再現

期待される連携・応用分野

- ・ロボット/ICTの活用による診療ワークフローの改善
- ・検査/治療の自動化・省人化に資する医療機器開発
- ・医用画像処理と動作制御のシステムインテグレーション

関連特許および文献

- ・ R. Tsumura et al., "Body surface registration considering individual differences with non-rigid iterative closest point", International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, vol. 18, pp.1511-1520, 2023
- ・ 特願2022-165133 医用ナビゲーション方法、医用ナビゲーションシステム、およびコンピュータプログラム
- ・ 特願2023-189087 超音波検査装置