

課題名（和文） 深層学習を用いた肘エコー動画からの肘部構造識別

課題名（英文） Elbow Structure Recognition From Ultrasound Video Using Deep Learning

代表者氏名 赤堀 史津香

所属 筑波大学 知能機能システム学位プログラム

1. 研究目的

整形外科では、骨や靱帯といった構造物の検査に超音波検査が用いられる。超音波検査は非侵襲的に手軽に検査が行える一方で、超音波という性質上、ノイズやアーティファクトによって画像が不明瞭になりやすいという課題が存在する。また、不明瞭な動画の中から、骨や靱帯といった構造物を目視で検出し診察を行うことは時間がかかる上、肘部構造は被験者によるばらつきも大きく経験のある医師でも診断にばらつきが生じる。これらの課題を解決するために、我々の研究では、肘の内側側副靱帯の損傷の検出を行う。特に、ディープラーニングモデルを用いて肘構造を認識し、関節裂隙長の自動計測をすることで、肘関節の診察サポートをすることを目的とする。

2. 研究成果の内容

複数らの医師らの知見を元に肘の超音波画像のデータセットを作成し、作成したデータセットを用いてランドマーク検出モデルを学習して内側肘画像における上腕骨と尺骨上の複数のランドマークを検出するモデルを構築した。特に、肘関節における上腕骨と尺骨上の2点のランドマークからは関節裂隙を自動計測した。その平均誤差は0.112mmであり、内側側副靱帯損傷を診断するための肘関節の弛緩を計測するのに十分な精度であった。また、検出したキーポイントの別の活用の例として、出力したキーポイント位置を入力プロンプトとしてセグメンテーション基盤モデルを用いて骨のセグメンテーションを行う例を示した。

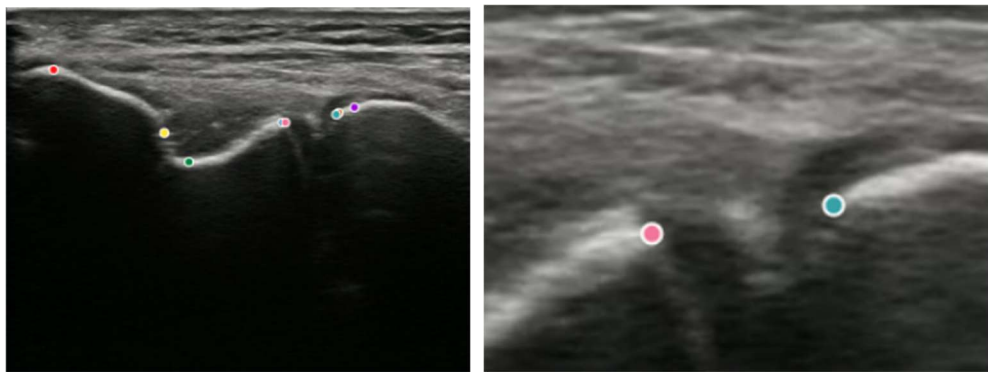


図1. 内側肘の超音波画像と検出したキーポイント

3. 学際共同利用プログラムが果たした役割と意義。

本研究におけるモデル学習には **Pegasus** を活用している。高性能な計算資源の提供により、学習の高速化とプロジェクトの円滑な進行が可能となった。

4. 今後の展望

今後は、さらなる診断サポートを行うことを目的とし、例としてディープラーニングを用いた超音波画像における肘の異常検出についての研究を行う予定である。

5. 成果発表

- (1) 学術論文 投稿中
- (2) 学会発表
- (3) その他 情報処理学会（CVIM）での発表

超音波肘画像におけるキーポイント検出を用いた関節裂隙の計測，
赤堀史津香，照屋翔太郎，セレス タ プラギャン，道信龍平，飯塚里志，北原格

使用計算機	使用計算機に ○	配分リソース※		
		当初配分	移行*	追加配分
Cygnus				
Pegasus	○	567		567
Wisteria/BDEC-01				
	※配分リソースについてはノード時間積をご記入ください。 *バジェット移行を行った場合、「+2000」「-1000」のように記入			