

研究区分	教員特別研究推進（地域振興）
------	----------------

研 究 テーマ	CT・MRI への画像処理における各種基盤モデルの有効性調査ならびに応用				
研究組織	代 表 者	所属・職名	経営情報学部・助教	氏名	小田 紘久
	研究協力者	所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
	発 表 者	所属・職名	経営情報学部・助教	氏名	小田 紘久

講演題目
一般画像用・医用画像用セグメンテーションモデルの検討ならびに体験型教育システムへの展開
研究の目的、成果及び今後の展望 基盤モデルとよばれる深層学習モデルの医用画像処理への応用において、前年度は DINO 等の一般画像向け基盤モデルの転用について検討した。本年度は主に Meta 社の Segment Anything Model シリーズに関して、医用画像処理において効果的に使用できる方策を検討した。 医用画像処理は一般画像処理の延長線上にありながら、3 次元ボリュームデータ、物理量としての画素値 (Hounsfield Unit 等)、NIfTI 形式の標準ファイルなど独自の要素を有する。3 次元ボリュームを 2 次元スライスに分割して一般画像で学習されたモデルを適用することで基本的なセグメンテーションが可能である一方、スライス間の連続性を保つには 3 次元専用の手法が必要となる。 また、これらの知見を本学での教育にも応用するため、学部生が基盤モデルの概念から一般画像用モデル、医用画像特化モデルへの発展を体験的に学べるシステムの開発を行った。内部では医用画像向け派生モデルである MedSAM2 や、一般画像向けの最新モデルである Segment Anything Model 3 (SAM3) を用いる。SAM3 はテキストプロンプトで対象を指定し各スライスを独立して 2 次元処理する一般画像向けモデルであり、MedSAM2 は、粗いアノテーションをもとにしてスライス間を 3 次元方向に伝播させる医用画像特化型モデルである。両者の利点を活用しつつ、テキストプロンプトで使えるようにした。 プログラミングを必ずしも習熟していない学生でも取り組めるよう Gradio による Web アプリケーションを構築し、ブラウザから NIfTI ファイルをアップロードしてテキストプロンプトを入力するだけでセグメンテーションを実行できる。3 手法 (SAM3・MedSAM2・Cascade) を同一画面上で選択・比較でき、結果は 3D Slicer 等で可視化できる。また、プロジェクトの構成や各手法の背景、操作手順を体系的に記述したドキュメント群 (チュートリアル、手法比較ガイド、データセット追加ガイド) を整備した。入門用の教材データとして Medical Segmentation Decathlon (MSD) の脾臓 CT データセット (Task09 Spleen) 等を採用し、精度評価も実装した。設定ファイルによって他の臓器やモダリティにも適用できる。SAM3 のスライス独立処理で隣接スライス間の不連続性が観察されたとしても、MedSAM2 の 3 次元伝播によりこの問題が改善される。 今後、学部生を対象とした本学での講義・演習での利用を予定している。システムとしては完成しているが、各概念を理解しないと敢えて十分に使用できないようにしており、基盤モデルの概念から医用画像への応用まで一貫して学べる環境となっている。今後、このシステムならびにその他の基盤モデルを活用することで、プログラミングに習熟していない者でも医用画像処理を入門できるかどうか評価したい。