

国民生活分野における高度AIシステムの事業化に向けた研究開発 (画像解析技術を用いた医療用高度AIシステムの研究開発)

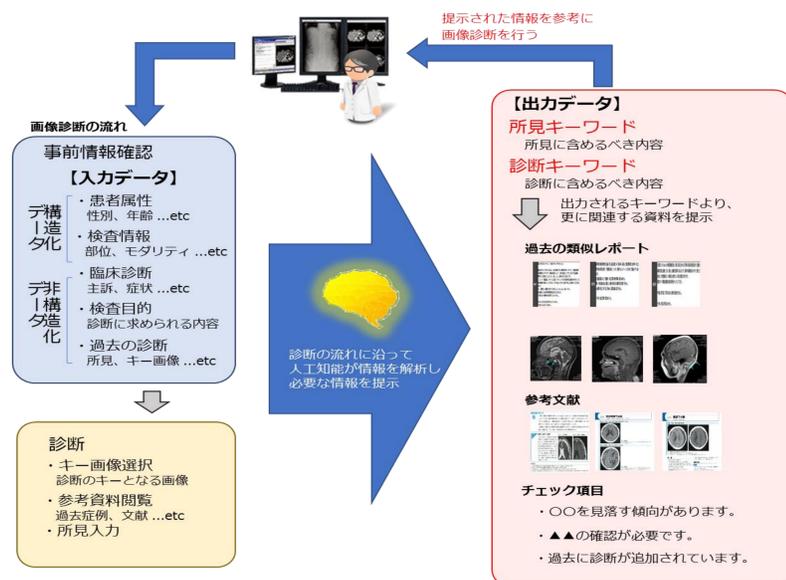
株式会社 ワイズ・リーディング

1. 研究概要

本研究開発では、膨大な医学情報を集合、整理し、医用画像から推測される医学情報を自動で提示する機能を有した「画像解析技術を用いた医療用高度AIシステム」の研究開発を行いました。

このシステムは、放射線科専門医が画像診断を行う際に、患者情報や過去の診療情報、医師の行動などを元に、どのような情報が必要かを推測し、診断に必要な情報を自動的に提示します。例えば、外科手術で優秀な手術室看護師は、手術の流れを見ながら、次にどの道具があるか、どんな情報が必要かを先読みし、準備をして待機しています。

本システムでは、AIがその役割を果たし、所見文章が綴られていく流れの中で、次々と情報を選定、表示します。現在入力されている文章を理解し、過去のデータから必要度の高い情報のみを選んで表示させます。(図1)



(図1) 画像解析技術を用いた医療用高度AIシステムの概要

2. 開発機能

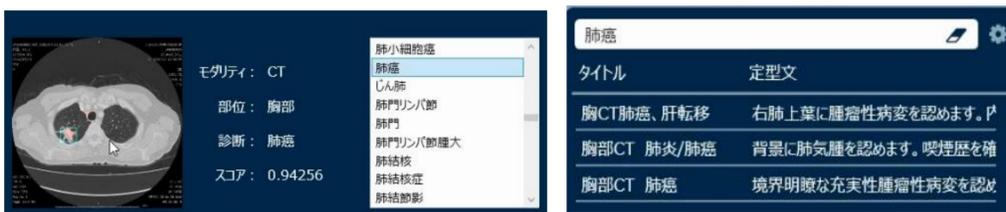
本研究では、以下の機能開発を実施しました。

1) 類似レポート抽出のために自然言語処理機能の開発

- ① レポートのキーワード抽出技術の開発
- ② 医療シソーラスの構築
- ③ 類似レポート抽出技術の開発

2) 医用画像データからキーワードを自動生成する機能の開発

- ① 医用画像からの部位、病変などのキーワード自動生成機能の開発



3. KPIについて

KPI評価としましては、下記の通りになりました。KPIの測定はAIシステム開発前に、平成29年6月にAIシステム開発検証に協力してもらえる6名の放射線専門医で前後比較

	Aシステム (-)	Aシステム (+)	
期間	平成29年6月	令和元年11月	
稼働日数	26日	24日	
読影依頼件数	7,458	7,354	
1日当たり読影依頼件数	287	306	
読影医師数/AIシステム利用医師数	33/-	41/6名	
AIシステム利用医師読影件数	1,536件	1,230件	
効率化・負担軽減	平均読影時間	15分/件	7分/件
質の向上	読影見落とし	498件/月	86件/月
	読影後の再読影依頼	25件/月	5件/月

4. 研究開発成果

1) キーワード検出と類似レポートの抽出

キーワード検出精度は0.920となりました。これによるレポート情報の自動タグ付けを実施し、タグの一致するレポートから類似のレポートを抽出する機能を開発

2) 医用画像部位判別技術

深層学習により、頭部から足に至る様々な部位の画像をAIで判別する開発を実施

分類問題については、ディープラーニングでは、DenseNet、ResNet、Inceptionv3等で確認し、accuracyの一番高かったDenseNetの値を採用しております。

Precision:0.936877 Recall:0.933794 F値:0.934 accuracy:0.935

3) 医用画像セグメンテーション技術

機械学習、深層学習(U-net)により、画像のセグメンテーションと病変部分を検知する技術を開発します。

関心領域のセグメンテーションにより、病変などの医師の見落とし防止に役立つ機能を開発。検知した病変の画像のラベル情報を3.1の情報と結び付け、過去の参考レポートを参考表示します。

4) 類似画像技術

機械学習、深層学習(Annoy)により、類似画像を自動検索する機能を開発

5) 部位別診断アルゴリズム開発技術

部位、症例別に医師の診断ノウハウをアルゴリズム化し、診断サポート機能を開発。主要3症例(急性期脳梗塞、肺癌、尿管結石)の診断ノウハウを実装しました。医師の診断するうえでの参考資料としての活用を想定

- ① 急性期脳梗塞.....正解率:67%
- ② 肺癌.....正解率:74%
- ③ 尿管結石の疑い.....正解率:57%

【本研究開発成果に関する連絡先】