

大会企画

2018年11月25日(日) 11:10～12:10 A会場 (3F メインホール)

大会企画6

AMEDにおけるICT基盤構築・人工知能開発の現状

オーガナイザー：酒巻 哲夫（AMED臨床研究・治験基盤事業部 臨床研究課 PS）

座長：酒巻 哲夫（AMED臨床研究・治験基盤事業部 臨床研究課 PS）、高林 克日己（AMED臨床研究・治験基盤事業部 臨床研究課 PO）

[4-A-2-3] 医療ビッグデータ利活用を促進するクラウド基盤・AI画像解析に関する研究（国立情報学研究所 合田憲人：AMED課題管理番号18lk1010028h0001）

○合田 憲人 (国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系)

医療の質・安全性の向上、高度化、効率化、均てん化のために、ICTを活用して医療画像に代表される医療ビッグデータを収集・利活用するための基盤が求められている。国立情報学研究所は、学術情報ネットワーク（SINET5）に代表される高度な学術情報基盤を整備し、全国800以上の大学・研究機関等に基盤サービスを提供する実績を持つ。

本研究ではネットワーク、セキュリティ、クラウド、画像解析技術を融合し、医療画像データの収集ならびに解析が可能なクラウド基盤を整備するとともに、人工知能を用いた画像解析技術（AI画像解析技術）を開発することを目的として研究開発を行っている。

具体的にはこれまでAMEDが支援をしてきた学会主導による診療画像等データベース構築事業と連携し、複数の学術団体と情報学分野の研究者の両者が利用可能な共通基盤を整備する。更に、その共通基盤上で最先端のAI画像解析技術を開発し、利用可能とすることで、大量の医療画像データの収集・解析を可能とする。

AI画像解析については、医療ビッグデータを最も効率的に活用しつつ、社会的な要請が高く、かつ世界的にも競争力を見込めるタスク設計や学習データ整備等につき、学会と緊密な連携により検討している。国内の複数の学会の監修の元で全国的に質の高い医療画像データを収集する試みはこれまでになく、また収集されたデータを高度なAI画像解析技術を用いて解析する取り組みも他には例がない。

AMED における ICT 基盤構築・人工知能開発の現状

前田 隆浩^{*1}、永井 良三^{*2}、合田 憲人^{*3}、高林 克日己^{*4}、酒巻 哲夫^{*4}^{*1} 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科、^{*2} 自治医科大学、^{*3} 国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系、^{*4} 日本医療研究開発機構

ICT infrastructure establishment and development of artificial intelligence by AMED funding

Takahiro Maeda^{*1}, Ryoza Nagai^{*2}, Kento Aida^{*3}, Katsuhiko Takabayashi^{*4}, Tetsuo Sakamaki^{*4}^{*1} Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, ^{*2} Jichi Medical University,^{*3} National Institute of Informatics Information Systems Architecture Science Research Division,^{*4} Japan Agency for Medical Research and Development (AMED)

Keywords: information technology, AI, Japan Agency for Medical Research and Development

1. 緒言

日本医療研究開発機構(以下 AMED)の臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業では、AI 等を活用した先生医療・予防医療への取り組み(図 1)の一環として、医療現場における ICT の利活用につき、平成 30 年度までに 31 の研究開発課題を支援してきた。本シンポジウムでは、その中でも特にユニークな取り組みと考えられる 3 課題につき、その取り組み内容と成果を報告する。

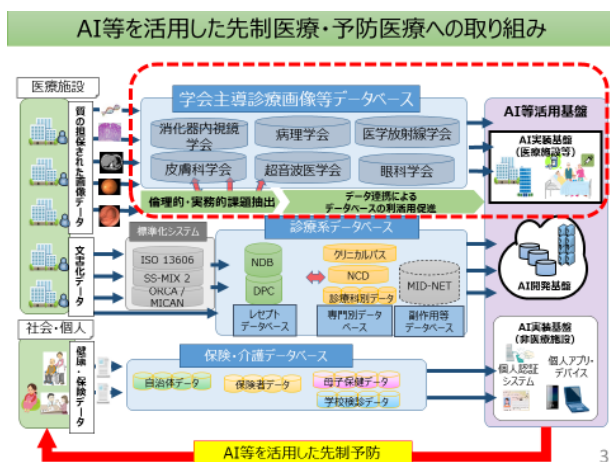


図 1 AMED の取り組み俯瞰図

2. 目的

AMED における情報通信技術(ICT)・人工知能(AI)に関連する取り組みを広く紹介し、今後の AMED と医療情報学会との連携可能性を探る。

3. 各課題の概要

3.1 クラウド型広域調剤情報共有システムの構築と有効性・安全性の検証(長崎大学 前田隆浩:AMED 課題管理番号 18lk1010008h0001-3)

近年医師の地域偏在や医療の専門化・細分化、高齢化の進展等によって、地域医療における医療確保とポリファーマシー問題は深刻さを増しており、医療資源の有効活用と適切

な服薬管理・指導は喫緊の課題となっている。特に離島・へき地では地理的条件や社会インフラ等の整備状況、さらに慢性的な医師不足や一段と進行している高齢化などから、複雑化・慢性化する医療・ケアへの対応、そして医療・ケアへのアクセスが大きな課題となっている。安心安全な医療提供と医療資源の有効活用のためには、患者と医療者、さらに医療関係者間における効率的なネットワーク構築と情報共有が欠かせない。

こうした中、本研究では、分散している地域医療関連情報を連結させて実用的な情報共有システムを構築し、安心安全で効率的な医療提供と多職種連携を推進するとともに、蓄積されるデータの二次利用環境を整備し、安全性と有効性の検証、そして有用情報の発信を目指している。

具体的には、地域全域をカバーしているクラウド型調剤情報共有システムと県内全域で稼働している医療情報共有システムを接続することで広域的調剤情報共有システムを構築し、実用化と利用拡大に向けたノウハウを蓄積している。更に利用者を匿名化し、二次利用可能となった仮想空間(データベース)の構築により、流行性・季節性疾患との関連、医療経済学的な影響、疑義照会情報との関連、データ漏洩防止に関する安全管理等に関する研究を進めており、その成果につき報告する。

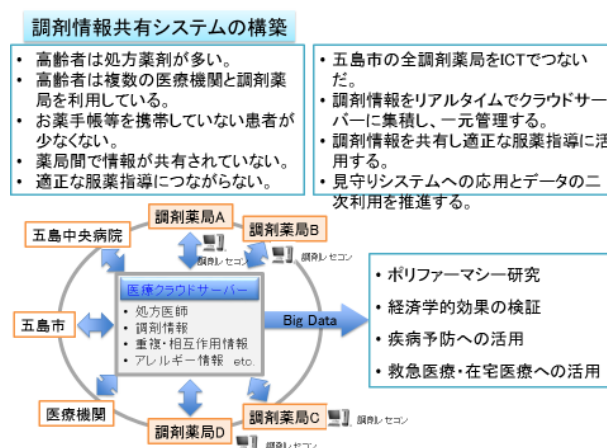


図 2 調剤情報共有システムの概要

3.2 人工知能による総合診療診断支援システムの開発(自治医科大学 永井良三:AMED 課題管理番号 161k1010019h0001)

医療現場、特に僻地を初めとする地域医療には幅広い疾患に対応できる診療体制が求められている。総合診療医の養成はその対応策であるが、そのための医学教育も進んでいるが、増大する医学知識に必ずしも対応できていない。

一方、日本内科学会をはじめとする学会で報告される症例報告は我が国独自の貴重な情報データベースである。抄録は500字程度であるが、フォーマットがほぼ統一され、かつ診断が確定している症例であり、これを言語処理して機械学習できれば、総合診療診断システムに貢献できると考えた。更に症例報告の抄録から構造化された知識を抽出し、診断支援システムが用いる知識ベースとして活用する方法論が確立できれば、毎年追加される症例報告を対象として、今後も継続した知識更新が可能となる。

本研究においては、総合診療医の臨床経験に基づく暗黙知を多くの医師が利用できる形式知に変えるため、最新のICTを活用した「人工知能による総合診療診断支援システム」を開発している。その開発過程において必要となる教師データについては、我が国独自の症例報告集や医学医療用語集のデータベースを活用する。かつ医療産業におけるビッグデータ解析やAI技術の普及・導入にも寄与する。

具体的には、患者の症状・所見から想定される疾患リストをその理由と共に提示する診断支援推論アルゴリズムを開発し、診断支援情報提示システムとして実装する。教師データ収集・作成の効率化のために日本内科学会と日本循環器学会の症例報告集との連携を行い、日本内科学会症例報告(4.5万症例)および日本循環器学会(2.5万症例)について、診断および症状をデータベース化する試みを行っている。

さらに、症例文章自動データベース化技術を開発することにより、教師データ作成の労力を削減する試みもなされている。

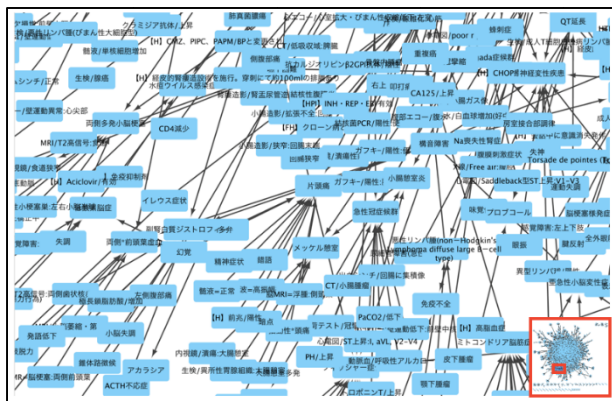


図3 全症例に渡り結合された CaseMap データベース (一部のみ抜粋して拡大)

3.3 医療ビッグデータ利活用を促進するクラウド基盤・AI画像解析に関する研究(国立情報学研究所 合田憲人:AMED 課題管理番号 181k1010028h0001)

医療の質・安全性の向上、高度化、効率化、均てん化のた

めに、ICT を活用して医療画像に代表される医療ビッグデータを収集・利活用するための基盤が求められている。国立情報学研究所は、学術情報ネットワーク(SINET5)に代表される高度な学術情報基盤を整備し、全国 800 以上の大学・研究機関等に基盤サービスを提供する実績を持つ。

本研究ではネットワーク、セキュリティ、クラウド、画像解析技術を融合し、医療画像データの収集ならびに解析が可能なクラウド基盤を整備するとともに、人工知能を用いた画像解析技術(AI 画像解析技術)を開発することを目的として研究開発を行っている。

具体的にはこれまで AMED が支援をしてきた学会主導による診療画像等データベース構築事業と連携し、複数の学術団体と情報学分野の研究者の両者が利用可能な共通基盤を整備する。更に、その共通基盤上で最先端の AI 画像解析技術を開発し、利用可能とすることで、大量の医療画像データの収集・解析を可能とする。

AI 画像解析については、医療ビッグデータを最も効率的に活用しつつ、社会的な要請が高く、かつ世界的にも競争力を見込めるタスク設計や学習データ整備等につき、学会と緊密な連携により検討している。国内の複数の学会の監修の元で全国的に質の高い医療画像データを収集する試みはこれまでになく、また収集されたデータを高度な AI 画像解析技術を用いて解析する取り組みも他には例がない。

- 医療画像データの収集・解析が可能なクラウド基盤を整備・運用 (2017年11月運用開始)
- 学術団体(病理・内視鏡・放射線・眼科)からのニーズ調査結果(データ形式、転送方式等)をもとに、データ受入・解析機能を提供
- AMEDが支援する新たな学術団体(皮膚科・超音波)のための機能拡張を実施予定(2018年度)

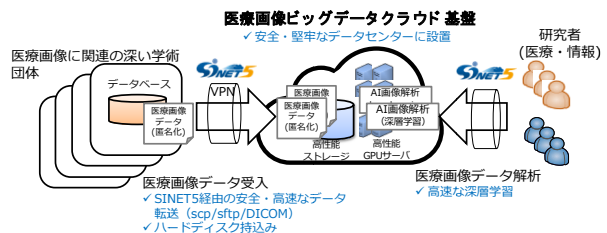


図4 クラウド基盤整備の俯瞰図