

令和6年度 成果報告書

基本情報(公開)

事業名		SIP 第 3 期補正予算
プログラム名		統合型ヘルスケアシステムの構築における生成 AI の活用
研究開発課題名		皮膚科領域 LMM 構築と社会実装への挑戦
研究開発 担当者＊ 1	機関名	愛媛大学
	所属	大学院医学系研究科
	役職	教授
	氏名	藤澤康弘
実施期間＊2		令和 6 年 4 月 2 日～令和 7 年 3 月 31 日

＊1 委託研究開発契約書に定義

＊2 年度の契約に基づき、本委託研究開発を行った期間又は中止までの期間

1. 研究開発テーマ概要

1.1 研究開発内容

代表研究者らは、従来の画像のみによる画像分類 AI の精度向上には限界があることを感じており、カルテのデータに含まれるデータも学習に用いる Large Multimodal Model (LMM) が精度向上に必須であると考えた。この LMM を開発するにあたり、(1) 大規模な自然文章の収集スキームの確立(すなわち標準化された経過記録および収集手法の開発)、および(2) 学術機関のみならず民間企業でも円滑に AI の開発に取り組めるよう、次世代医療基盤法の認定事業者を通じた医療情報収集と Trusted Research Environment (TRE) の活用を検討することが必要であると考えた。この二つのアプローチを通して、皮膚科領域の医用画像に加えて医療機関内の多種多様なデータを統合し、皮膚科領域に特化した LMM を構築する。これらの一連の取り組みによって、以下のようなイノベーションと社会還元が期待される。

1) 高精度な皮膚科領域に特化した AI の開発

皮膚がんにとどまらず、電子カルテ、検査データ、病理レポート等を踏まえて幅広く皮膚科領域全般の疾患を扱う LMM を開発することにより、以下の波及効果が期待される。

a) 患者の「知りたい」を叶えるアプリ開発に資する LMM の開発

ChatGPT をはじめとする生成系 AI が大きな注目を集めている。その理由は、従来の機械学習モデルが主に分類結果を示すにとどまっていたのに対し、生成 AI は自然文章や画像を生成して具体的な情報や解決策を提示することで、人間の知への欲求をこれまで以上に的確に応える点にあると考えられる。医療分野においては患者自身の症状に対する不安を解決し対処方法を提示できるような「正確な」医療情報を手軽に入手できることへのニーズは大きい。実際、「がん」と診断された患者の 50% はインターネット検索時に最適な検索ワードが入力できないために、必要としている正確な情報にアクセスできていないとの報告がある。そこで、パーソナルヘルスレコード(PHR)を始めとした自己の医療データを管理するスマホアプリ等に LMM が連携することで、より高い精度で正しい情報に誘導するアプリケーションの開発が期待される。

b) 皮膚疾患の早期診断支援による医療の質改善

皮膚疾患に関して全ての医師が詳しいわけではない。例えば、致死的な間質性肺炎を生じる抗 MDA5 陽性皮膚筋炎のように、特徴的な皮疹が出ているのにもかかわらず、その皮疹に対する知識がないがために診断が遅れてしまうケースは多い。専門医にみせることができれば、早期に診断して介入することで、不幸な転帰を回避できる可能性がある。診療システムに皮膚科領域特化型 LMM を組み込み、診療録記載や検査結果・病理診断のデータ到着等をトリガーとして LMM を駆動させることで、精密検査が望ましい患者を特定し、皮膚科の専門医への相談を促す臨床判断支援システム(CDSS: Clinical Decision Support System)を実現することが期待される。

c) 所見の下書きによる医師事務作業時間の短縮

皮膚科では病変の特徴を文章にまとめたうえで診断をする「記載皮膚科学」が重要である。この病変

の特徴を的確に判断して文章化する作業には、皮膚科領域のみならず病理学を含む他の領域と統合された背景知識と熟練が必要であり、皮膚科専門医以外には困難な作業である。また、画像のみから診断する従来の AI は、画像以外の臨床情報を考慮しないため精度向上に限界があり、かつ画像の特徴量のみから判断するため、臨床医が依拠する判断基準に沿った根拠を提示できない。一方で、LMM を活用した AI には、皮膚画像データに加えて、自然言語で記述された他の臨床情報(例:経過記録)を解釈・統合し、より多くの情報に基づいて判断できる環境を構築できる点、さらに診断根拠を文章で記述できる点が期待される。そのため、医師が LMM によって生成された文章を参照し、自身の診断の批判吟味に利用することが期待される。そして、医師はゼロから記載するのではなく、LMM が生成した下書きをたたき台として加筆修正する作業に留めることで、診療記録作成時間を短縮できる可能性がある。

2)高性能な LMM の開発と現場への速やかな展開手法の確立

機械学習モデルは研究室レベルで最適なパフォーマンスを出しても、現場に投下してみると、研究時に想定されていたパフォーマンスが出ないことが多い。この問題は underspecification として知られている。これは、研究用に精選・標準化されたデータと、日常診療で得られる質や形式が不均一なリアルワールドデータとの間の差異が主な原因である。次世代医療基盤法を活用して、実臨床現場からのタイムラグが少ないデータ収集を実現し、高性能なベースラインモデルとして開発された LMM に対し、underspecification の問題に対応する調整を行うことで、医療用 AI を実用化(市場導入)する際の性能ギャップを低減することが期待される。

3)継続性のあるデジタルツインのための医療情報収集・蓄積の社会的環境の整備

次世代医療基盤法の認定事業者と、Trusted Research Environment(TRE)を活用するスキームにより、以下の社会的な波及効果が期待される。

- ① :医療情報を提供する組織から匿名/仮名加工処理、及びその管理体制を維持する負担を軽減することにより、これまで医療情報の利活用に原則的には賛成しつつも、具体的な提供段階では躊躇していた医療機関等の参画が進むことが期待される。
- ② :①の結果、データ収集の裾野が広がり高精度なデジタルツイン構成に不可欠な豊富なデータ環境の整備が進む。
- ③ :計算機資源のコストを受益者負担とする TRE の運用モデルにより、認定事業者は莫大な計算機資源の確保や情報セキュリティ技術への投資といった財政負担から解放され、データ収集・提供や分析環境の改善により注力できるようになり、結果として研究開発環境全体の向上が期待される。
- ④ :情報セキュリティ対策や計算機資源の運用管理を行う人的資源に乏しい研究機関であっても、TRE を活用することで、高度なセキュリティが確保されたクラウド環境上に、自身の研究に必要な計算機環境(インスタンス)を容易に構築できる。これにより、セキュリティ確保の負担が軽減されるとともに、研究に必要な計算機資源のコストのみを負担すれば済むため、研究活動の加速が期待される。

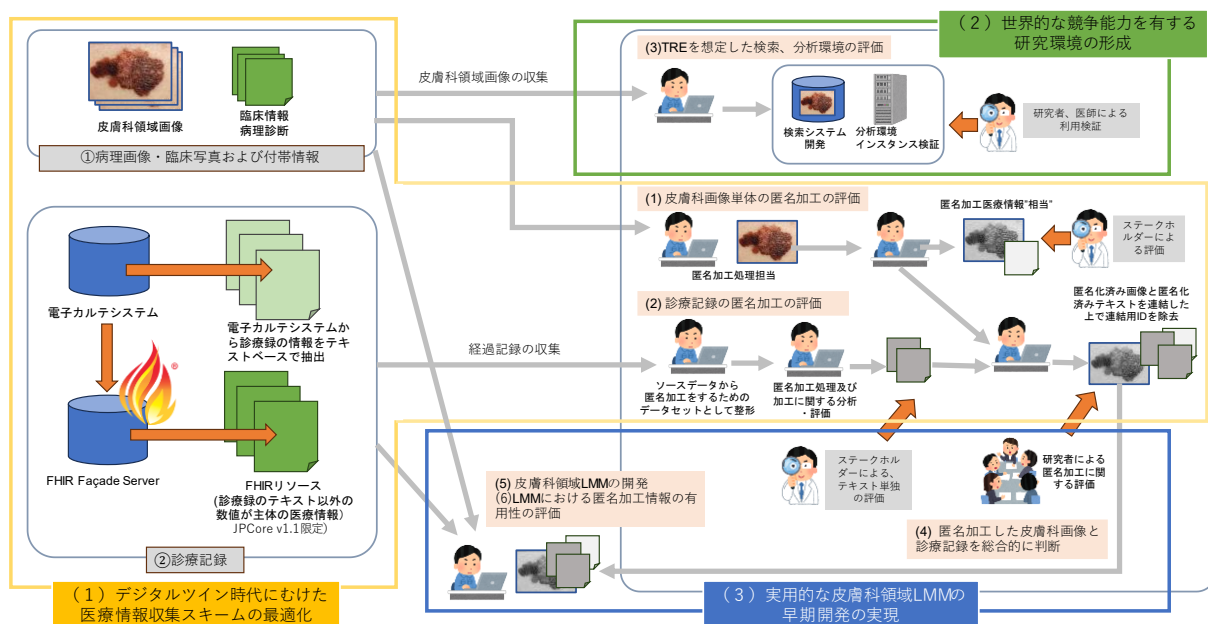
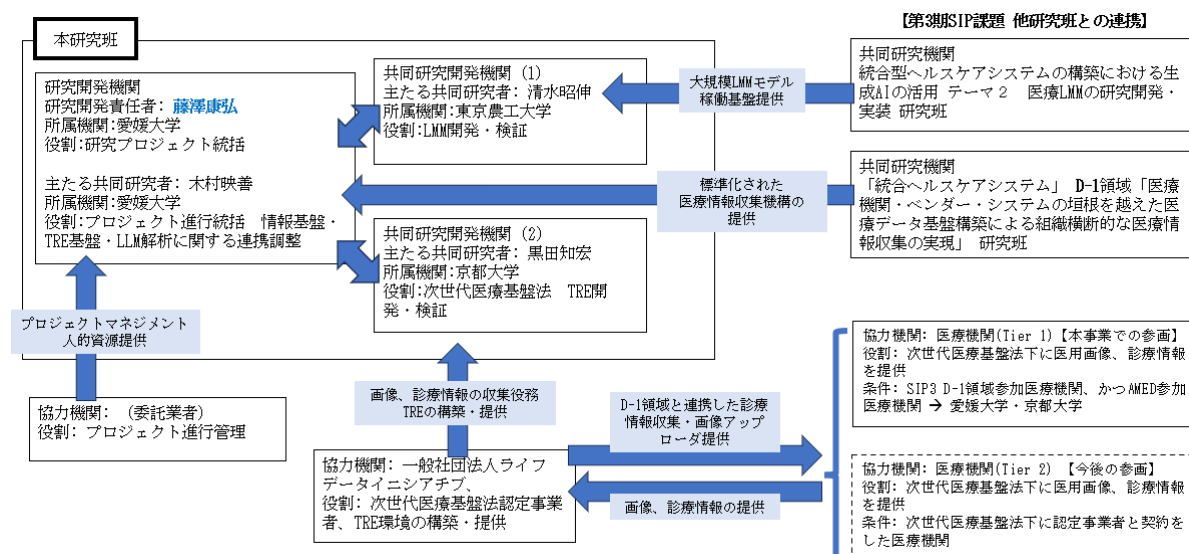


図1 本研究プロジェクトの全体像

1.2 研究開発実施体制

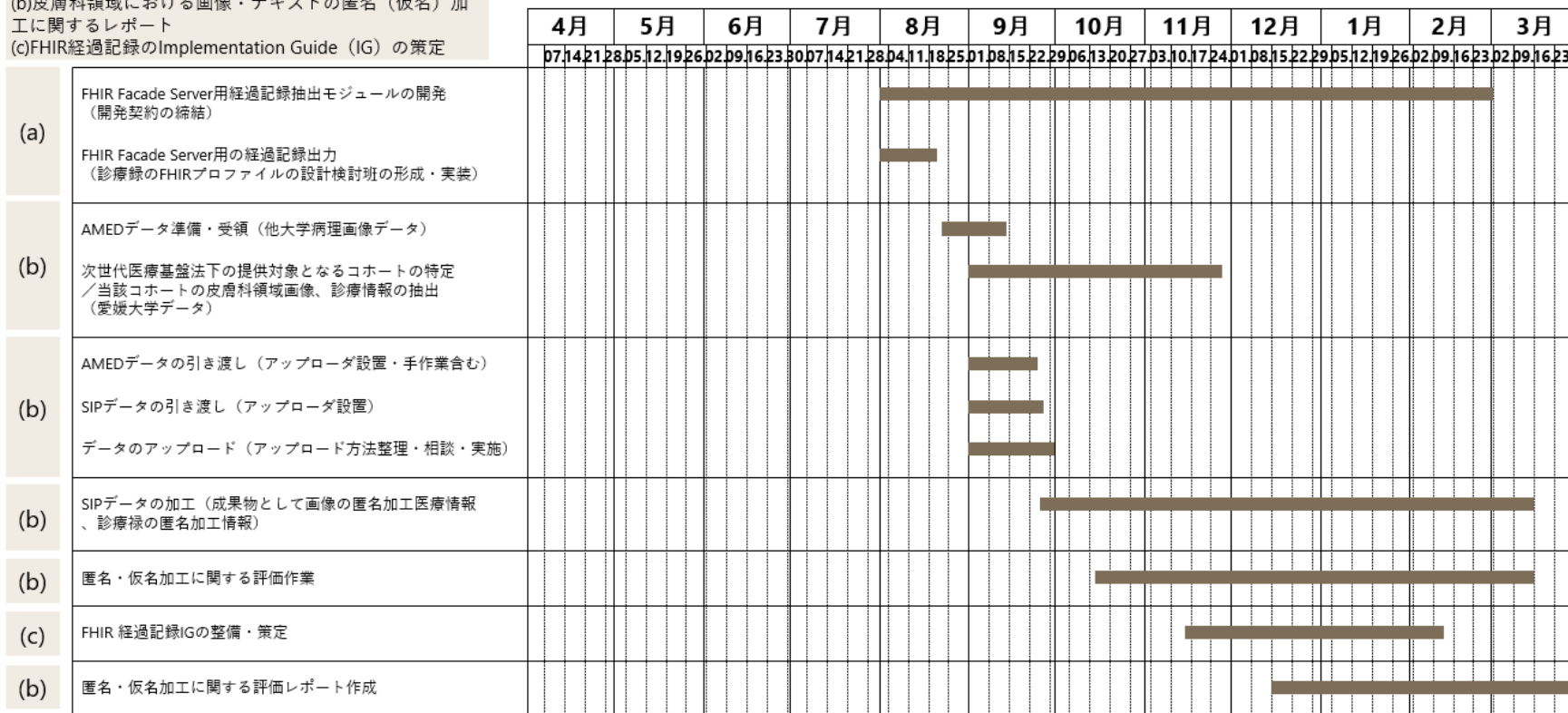
本研究開発は、愛媛大学を代表研究開発機関とし、2つの共同研究開発機関(LMM 担当、TRE 担当)および複数の協力機関から構成される体制で実施した。また、SIP 第3期において先行するD-1領域の研究班、および本研究開発と並行して進められたテーマ2(大規模 LMM 基盤構築)の研究班とも協働した。共同研究開発機関の主な研究者は、プロジェクト管理支援企業と連携し、プロジェクト全体の管理、関係機関との調整、そして社会実装に向けた活動を推進した。



1.3 研究推進のスケジュール

(1) デジタルツイン時代にむけた医療情報収集スキームの最適化

- (a) FHIR Façade Serverに経過記録を抽出する機能を開発
 (b) 皮膚科領域における画像・テキストの匿名（仮名）加工に関するレポート
 (c) FHIR経過記録のImplementation Guide（IG）の策定



(2) 世界的な競争能力を有する研究環境の形成

(a)Trusted Research Environmentのプロトタイプ構築
(b)次世代医療基盤法 第Ⅱ型認定利用者に提供する環境に関する提言

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		07.14.21.28.	05.12.19.26.	02.09.16.23.	30.07.14.21.28.	04.11.18.25.	01.08.15.22.29.	06.13.20.27.	03.10.17.24.	01.08.15.22.29.	05.12.19.26.	02.09.16.23.	02.09.16.23.
(a)	TREに関する要件定義（仕様書作成） 認定事業者の認定要件、規程、契約に関する整理												
(a)	TREに関する基本設計・詳細設計 TRE利用規定案策定（第二種認定利用者による利用を想定した規定案、結果の扱いルール等）												
(a)	TREプロトタイプシステムの構築 ・ リモートアクセス環境 ・ 検索システム ・ 検索結果リクエスト機能 ・ リクエスト結果の機械学習環境への保存、実施の仕組みの構築 ・ 結果の安全な出力の仕組み												
(a)	プロトタイプシステムの検証 （基本的な計算、機械学習環境の実行・検証） プロトタイプの評価												
(b)	Ⅱ型認定利用事業者シミュレーション （疑似契約、審査、利用提供）												
(b)	Ⅱ型認定利用事業者シミュレーション （画像検索、計算機環境操作）												
(b)	報告書作成 （次世代医療基盤法におけるTREのありかた）												
(b)	TRE運用に関するガイドラインの調査												

(3) 実用的な皮膚科領域LMMの早期開発の実現

(a)既存の皮膚科領域画像AIとの性能の差別化の実証

(b)大規模LMMのファインチューニングによる皮膚科領域生成AIの開発

(c)皮膚科領域LMMアプリケーションに関する検討

[illegible]

2. 本年度の成果・進捗の概要

研究開発テーマと目標(社会実装・人材育成)

【期間中に取り組んだ研究開発テーマとその内容】

本研究開発計画は、3つのサブテーマより構成される。

(1) デジタルツイン時代にむけた医療情報収集スキームの最適化

デジタルツイン時代において情報空間で精緻な患者像を描画するために、患者個人がどの医療機関を受診しようともあらゆる種類の医療情報を名寄せ・統合し、マルチモーダルな AI に投入できるような情報流通経路を構築する必要がある。本研究では、SIP 第3期の D-1 領域の研究班と連携し、医用画像とテキスト情報を次世代医療基盤法の認定事業者へ蓄積するための仕組みを開発・展開した。

(2) 世界的な競争能力を有する研究環境の形成

収集した医療情報を安全かつスケーラビリティのある計算機環境で研究者が容易に AI 開発を実施できるように、認定事業者によって安全な既定設定が施された Trusted Research Environment のプロトタイプ(以下、TRE)を構成し、認定事業者による匿名加工医療情報あるいは仮名加工情報(どちらの形態で実施するかは、ガイドライン整備、法的状況による)を TRE に配置し、利活用者が安全に分析できる環境を構築した。

(3) 実用的な皮膚科領域 LMM の早期開発の実現

上記2つのプロセスを経て準備したデータを用いて、皮膚科領域の Large Multimodal Model(以下、LMM)の開発を行った。また独自の開発のみならず、同時期に並行して行われていた SIP「医療基盤 LMM の開発実装」テーマを担当する研究班と連携し、同研究班が開発した LMM モデルの取り込み、ファインチューニング等にも挑戦し、効率的な学習により高精度な皮膚科領域 LMM を生成することにも取り組んだ。

【本研究開発項目全体の終了時目標】

本研究終了時には、以下の項目を達成することを目標として実施した。

- 皮膚科領域において、次世代医療基盤法下において認定事業者へ医用画像および診療録を中心としたテキスト情報等を提供できるようにする。
- 我が国に先行して TRE に取り組む英国の運用管理規程やフレームワーク等を調査し、その結果を報告書として公開することで、日本社会全体における TRE 環境の検討と普及に貢献する。
- デジタルツイン時代に資する LMM を高速開発、継続的な更新ができるようなデータ流通、研究環境のモデルを提示する。
- 皮膚科領域 LMM のプロトタイプを開発し、上市検討を行う。

研究開発等の進め方

本研究における下記 3 テーマごとの実施状況を記述する。なお全体的な工程表は、1.3 研究推進のスケジュールに記載した。

テーマ 1 デジタルツイン時代にむけた医療情報収集スキームの最適化

【フェーズ 1】

画像、診療情報を次世代医療基盤法のスキームに沿ってアップロードする環境を整備する。愛媛大学が担当し、委託事業者とともに、皮膚科領域の画像、周辺情報の準備をする。また電子カルテから診療情報の抽出及び FHIR を用いた診療情報の抽出を検討する。

このテーマ 1 で用意するデータがテーマ 2 で利用するデータとなる。

KPI	成果
・診療録の FHIR モジュールの開発・組み込み契約締結	・FHIR Facade Server 用経過記録抽出モジュールの開発・組み込み完了(愛媛大学・京都大学)
・診療録の FHIR プロファイルの設計検討班の形成・実装	・FHIR プロファイル案の作成完了
・東北大学からの臨床画像、病理画像データの準備・受領	・東北大学からの臨床画像、病理画像の受領、TRE への取り込み完了
・次世代医療基盤法下の提供対象となるコホートの特定 ・当該コホートの皮膚科領域画像、経過記録の抽出	・愛媛大学にて対象コホートの決定、皮膚科領域画像、経過記録の抽出
・愛媛大学への画像・診療情報アップローダの設置	・愛媛大学へのアップローダの設置完了
・データのアップロード	・データのアップロード終了

【フェーズ 2】

医用画像、経過記録の匿名加工を行う。匿名加工したものが、LMM の学習データとして利用可能なものであるか、AI の研究者、医療情報学研究者、医師等が臨床上の有用性や個人情報面での安全性に問題がないかを検証する。

KPI	成果
・画像の匿名加工医療情報、経過記録の匿名加工情報の作成	・臨床画像、経過記録の匿名加工医療情報の作成完了
・AI の研究者、医療情報学研究者、医師らによる匿名加工の評価	・匿名加工に関する評価 ・皮膚科領域画像の匿名加工ガイドライン案

【経理様式 1 別添】【R6 生成AI】

・FHIR 経過記録プロファイルの整備・策定	・FHIR プロファイル案の作成完了 ・MIE2025 経過記録の FHIR プロファイル策定の報告
・画像、経過記録の匿名加工医療情報に関するレポートの完成	・MEDINFO 2025 経過記録の仮名加工の報告 ・画像・経過記録の匿名加工医療情報に関するレポート

【フェーズ3】匿名加工に関する検証、及び海外における TRE 相当の事業について調査し、次世代医療基盤法を利用した医療情報の収集、匿名加工に関する課題について整理する。

KPI	成果
・次世代医療基盤法を想定した TRE に関する先行事例の調査	・次世代医療基盤法を想定した TRE に関する先行事例の調査レポート

テーマ2 世界的な競争能力を有する研究環境の形成

【フェーズ1】

TRE に関する要件定義(データの検索対象となる項目、検索システム、匿名加工の指定、ダウンロード申請等の UX)及び、設計を完了する。

KPI	成果
・TRE に関する仕様書の完成	・TRE に関する仕様書
・認定利用事業者の認定要件 規程、契約に関する要件の整理	・認定利用事業者の認定要件 規程、契約に関する要件を整理した表
・TRE に関する基本設計・詳細設計の完了	・TRE 設計の実施完了

【フェーズ2】

TRE をクラウド上に構築する。並行して、次世代医療基盤法における第二種認定利用者が TRE を利用する時の運用管理規程や、リモートアクセス環境を整備する。

KPI	成果
・第 II 型認定利用者による利用を想定した運用管理規定案の作成	・認定事業者において第 II 型認定利用者へのサービス提供の事業計画がないため、保留 ・英国での TRE ガイドライン調査・報告に代えた。
・TRE のプロトタイプシステムの完成	・TRE・画像検索プロトタイプシステムの構築(作業内訳) ・リモートアクセス環境の構築 ・検索システムの構築

【経理様式 1 別添】【R6 生成AI】

	・検索結果のリクエスト機能 ・リクエスト結果の機械学習環境への保存・実施の仕組みの構築 ・結果の安全な環境への出力の仕組み
・TRE 上での基本的な計算、機械学習環境の実行・検証	・TRE プロトタイプシステムでの動作検証 ・セキュリティに関する基本的調査
・TRE への研究協力者へのアクセス環境整備	・TRE への研究協力者へのアクセス提供

【フェーズ3】

TRE の利用者を想定した研究者に TRE を利用して頂き、TRE の機能について評価する。

KPI	成果
・次世代医療基盤法下における TRE のありかたについてのレポート作成	・次世代医療基盤法下における TRE のありかたについてのレポート ・医療情報学連合大会(2025)での発表(予定)
・TRE の運用管理に関するガイドライン案	・英国の TRE 運用管理ガイドラインと次世代医療基盤法ガイドラインの比較報告書

テーマ3 実用的な皮膚科領域 LMM の早期開発の実現

【フェーズ1】皮膚科領域の LMM を開発するために共同利用する機械学習環境を調達する。一般政府調達になるため、調達までの間に LMM の設計、ファインチューニングのプロセスについての計画を立てる。

KPI	成果
・政府調達プロセス	・皮膚科領域の LMM を開発するために共同利用する機械学習環境を調達
・LMM の設計、ファインチューニングに関する研究計画書の作成	・LMM の設計、ファインチューニングのプロセスについての研究計画書

【フェーズ2】

テーマ 1 で作成したデータの提供を受けて、LMM のプロトタイピングを開始する。また、SIP テーマ 1、2 グループから LLM/LMM を受領し、大規模モデルを利用したファインチューニングの準備を行う。

KPI	成果
・正式な機械学習環境の調達及び SIP テーマ1、2の成果としての LMM を受け取る前の先行的研究環境の構築と評価	・オープンパラメータ LMM(LLaVA)での先行開発 ・オープンパラメータの LMM 及び実行環境の準備、デプロイ終了

【経理様式 1 別添】【R6 生成AI】

	・皮膚疾患用 Med-LMM 構築のための皮膚疾患画像(NSDD 約 27 万例+愛媛大 182例)と診断レポート(愛媛大 182例)のデータ収集とキュレーション終了 ・LLaVA(東大原田研汎用 LMM モデルの原型)を用いた VQA の予備検討完了 ・皮膚疾患用 Med-LMM の構築に向けた、指示学習用のデータ収集完了 ・SIP データ・AMED データでの LMM のファインチューニング実施完了 ・東大原田研開発の汎用 LMM モデル(=オープンパラメータ LMM)を用いた皮膚疾患用 Med-LMM の構築と VQA への応用完了
・LLM/LMM のファインチューニング実施	・指示学習用の質問と回答を、皮膚疾患画像用に生成完了 ・皮膚疾患の臨床写真用のエンコーダやアダプタの再学習完了 ・7B や 13B の汎用 LMM を用いた指示学習と、その結果の臨床評価完了

【フェーズ3】

政府調達した機械学習環境を構築し、SIP テーマ 1、2 グループから受けた LLM/LLM を利用してファインチューニングを実施、評価する。

KPI	成果
・LMM の性能評価	・従来の医療用 LMM(LLaVA-Med)と比較し、皮膚疾患分類精度の大幅な向上を確認(Accuracy: 0.049 → 0.857)することを確認
・調達済み環境へのデプロイ	・調達した計算機環境への研究開発環境のデプロイ完了 ・LMM の再構築を実施中
・汎用 LMM のスケールアップ、皮膚領域用 Med-LMM 構築(テーマ 1、2 グループとの連携)	・汎用 LMM のスケールアップ(70B, 175B)による皮膚科領域 Med-LMM の構築(大規模 LMM 研究班と連携)(継続中:2025 年 3 月末時点)
・皮膚科領域 LMM アプリケーションの方向性に関する検討	・非医療従事者から専門医向けのアプリケーションまで幅広く検討中

以下は各テーマにおける定性的な考察である。

患者の Unmet medical needs(UMN)に応えることは、患者の健康と生活への満足度を引き上げる主要な要因である。皮膚は人体において最大の臓器であり様々な疾患が発生する。全世界で約 2 億人が皮膚に何らかのトラブルを抱えており、多くが疾患の情報をインターネットで検索していることが分かっている。一方で一般の人にとっては自分の病状を言語化することは難しく、正しい情報にたどりつくための検索ができていない。このような社会背景に対して、Google は 2021 年に皮膚疾患を画像認識で診断する DermAssist を開発し、EU でクラス 1 の医療機器承認を得ている。皮膚疾患の診断においては、皮膚病変の外観が非常に重要であるため、AI を活用した画像分類技術と非常に相性が良い。しかし、皮膚疾患の種類は非常に多岐にわたるため、AI の学習に必要な大規模データベースの整備が課題となっていた。

こうした中、日本皮膚科学会は本研究班の藤澤康弘のもと、2018 年に皮膚疾患画像データベース (National Skin Disease Database : NSDD)の構築を進め、2021 年に事業化して成果を上げている。NSDD には、50 万枚の臨床画像と 10 万枚の病理画像が含まれ、学会主導のもと形態学的な分析をベースとした深層学習を活用して皮膚病画像からの診断や皮膚病理の診断精度を高める取り組みが進行中である。画像だけでなくテキストデータを加えることで診断精度が向上することは他の先行研究で示されているが、我が国では皮膚疾患でそのようなデータセットが整備されていないため、マルチモーダル解析に取り組むことが出来ていなかった。本研究では、特に皮膚疾患のテキスト情報が多く記載されている経過記録を、標準医療情報規格 FHIR に対応した REST API を利用して電子カルテから抽出する手法を開発することで、この課題解決に貢献した。

SIP 第 3 期課題「統合型ヘルスケアシステムの構築」では、ヘルスケアデジタルツインによる医学知識発見・医療提供のサイクルの実現を目指している。医療分野におけるデジタルツインとは、医用画像、診療記録、ゲノムデータ、Personal Health Record (PHR)等の患者にかかわるあらゆる事象をデジタルデータにエンコーディングして情報空間上に患者像を構成し、その患者像に対する仮想的な介入によるアウトカムの予測等を通して、患者に最適な医療を提供することを想定している。ChatGPT が社会に広く受け入れられた事例からもわかるように、医療情報を活用したアプリケーションが社会インフラとして定着するためには、期待される水準のサービスが、場所を選ばずに汎用的に利用可能であることが極めて重要である。医師は、臨床知識と経験をふまえて画像(臨床写真、放射線画像等)・テキスト(患者の主訴、所見)・数値データ(検査結果、バイタルサイン)を統合的に考察して疾患の確率分布を導く。同様のマルチモーダルな情報が LMM に与えられれば、医師の思考プロセスに近い臨床推論を LMM 上で実現できる可能性がある。しかし、LMM には様々な情報が必要であり、かつ最新のものに継続的にアップデートされていなければ、医学の進歩や社会的状況の変化に追いついて最適な診断能力を維持することが難しいと思われる。そのため、収集する医療情報を標準化し、モデル開発や更新に速やかに移行できるよう、連続的なデータ流通を実現する環境を社会システムとして構築する必要がある。すなわち、社会実装という出口戦略からバックキャストし、AI 開発者、データ提供者、そして利用者が相互に連携して課題解決に取り組む体制を構築することが重要である。

具体的には患者像を構成するために多種多様なデータを統合し、標準化・加工・分析・分析結果の実務への応用を円滑に実現するため、医療情報の標準化と頭名による医療情報の収集プロセスを実現

し、安定した医療情報の収集・流通基盤を完成させることである。

申請者らは、NSDD において研究を行う中で有望な知見が得られた際には、オプトアウトによるデータの学術利用ではなく、商業利用が可能なように患者への同意をあらためて再取得できるように、従来の連結可能匿名化を用いた臨床研究を行ってきた。しかし、国際的な動向として AI 開発スピードが 2017 年当時に想定されていたよりも早かった。臨床研究で実用化に目処をつけたあとで商業利用にむけて患者から再度の同意を得ていくのでは追いつかない。当初から商業利用可能な大規模データを構成できる環境を実現することが、日本の AI 開発が国際的に対抗できるようになるために必須の取り組みである。

従来の匿名加工情報の提供に依存する運用では、「デジタルツイン」実現に向けた複数医療機関にまたがる多種多様なデータ(マルチモーダルデータ)の統合において、データ提供機関に長期間かつ負荷の高い協力を継続的に求める必要がある。さらに、仮にデータ収集が実現したとしても、匿名加工情報の性質上、個人単位でのデータの連結(名寄せ)が原理的に困難であり、情報空間上に精緻な個人像を再現するには限界がある。このような匿名加工情報の限界については以前より指摘されており、その課題解決のための法的環境の整備として、次世代医療基盤法が制定されていた。しかし、当初の認定事業者の役務は匿名加工医療情報あるいは統計情報の提供に限定されていたため、大規模なデータや機械学習を活用した研究の支援が困難であることが指摘されていた。

本研究では、英国で先行的に取り組まれていた TRE を参考に認定事業者と協力して、クラウド上にセキュアな分析環境のプロトタイプを構築した。これにより、顕名で多様な医療情報を継続的に収集し、民間企業を含む研究機関に対しては、匿名加工医療情報または仮名加工医療情報を、一定の安全性が担保された分析環境(TRE)内で提供することで、AI 開発プロセス全体を大幅に短縮できる可能性を示した。

3. 成果物の公表

3.1 論文など(原著論文、学位論文、プロシーディングス、総説、解説、速報など)

1. 志藤 光介、藤澤 康弘、田所 龍、小島 要、浅野 善英. AI 機器開発への挑戦～チャレンジしなければチャンスは掴めない！～皮膚科、2024 年 7 月、第 7 巻第 1 号
2. Deep learning-based histopathological assessment of tubulo-interstitial injury in chronic kidney diseases.
Nonoka Suzuki, Kaname Kojima, Silvia Malvica, Kenshi Yamasaki, Yoichiro Chikamatsu, Yuji Oe, Tasuku Nagasawa, Ekyu Kondo, Satoru Sanada, Setsuya Aiba, Hiroshi Sato, Mariko Miyazaki, Sadayoshi Ito, Mitsuhiro Sato, Tetsuhiro Tanaka, Kengo Kinoshita, Yoshihide Asano, Avi Z Rosenberg, Koji Okamoto, Kosuke Shido, Communications medicine 5(1) 3-3 2025 年 1 月 5 日
3. 志藤光介、AI 技術がもたらす新たな医療サービスの可能性ー市場から取り残されないようにー皮膚科、2025 年 1 月、第 7 巻第 1 号
4. 志藤光介、藤澤康弘、藤本学. 日本皮膚科学会が作る AI 開発の礎～大規模画像データベースの今～、実験医学増刊、2025 年4月 Vol.43 No.7

5. Ryu Tadokoro, Kaname Kojima, Kengo Kinoshita, Yoshihide Asano, Kenshi Yamasaki, Yasuhiro Fujisawa, Kosuke Shido. Ensemble of Self-supervised Learning Methods for Robust Skin Disease Image Diagnosis Leveraging Unlabeled Data. BMC Med Imaging (in review)
6. Eizen KIMURA, Katsuhiko NISHINO, Masahiko KIMURA Standardization of clinical progress notes in Japan with FHIR, MIE 2025 (in Printing)、海外、ポスター
7. Eizen KIMURA, Katsuhiko NISHIHARA, Nobushige KOHRI, Yasuhiro FUJISAWA, Evaluation of pseudonymization of Japanese progress notes by LLM, MEDINFO2025 (in review)、海外、口演
8. 清水昭伸、飯嶋 杏奈.皮膚疾患のマルチモーダル AI 支援診断、皮膚科、2025 年 1 月、第 7 巻第 1 号
9. 志藤光介, 藤澤康弘, 藤本 学. 日本皮膚科学会がつくる AI 開発の礎 —大規模画像データベースの今. 実験医学増刊 Vol.43 No.7 生体内外をつなぐ動的な臓器 皮膚 健康と疾患のサイエンス 免疫・代謝・バリアの恒常性から個々の病態と老化を理解し、最適な治療へ、梶島健治／編
10. AI を用いた自己管理型医療への挑戦～Medical Transformation を見据えて～, 日本皮膚科学会雑誌, 2024, 134 巻, 2 号, p. 305-308
11. Naoki Kubo, Yasuhiro Fujisawa, Eizen Kimura, Yusuke Kurose, Shohei Hanaoka, Hidekata Hontani, Akinobu Shimizu: Classification of Skin Diseases using a Vision Language Model, Proc. of International forum on medical imaging in Asia 2025, P-92, March 2025

論文数(総数)	(内国際誌)	(内国内誌)
11(内 2 つが in review)	5, 2(in review)	6

3.2 学会発表など((国内・国際)学会口頭発表・ポスター発表、招待講演で成果を公表したもの)

1. 木村映善、FHIR による経過記録記述の検討、第 52 回中国四国医療情報学研究会、2024 年 3 月、国内、口頭
2. Naoki Kubo, Yasuhiro Fujisawa, Eizen Kimura, Yusuke Kurose, Shouhei Hanaoka, Hidekata Hontani, Akinobu Shimizu; Diagnostic Support for Skin Diseases using a Vision Language Model, International Forum on Medical Imaging in Asia (IFMIA)、2025/3/2、国内、ポスター + 口頭
3. Kosuke Shido, Tadokoro Ryu, Kaname Kojima, Yoshihide Asano, Yasuhiro Fujisawa, Ensemble of self-supervised learning methods for robust skin disease image diagnosis leveraging unlabeled data, 18th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies(BIOSTEC),

【経理様式 1 別添】【R6 生成AI】

2025/2/20-22, Porto, Oral presentation

4. 志藤 光介、Superintelligence の登場 ～AI を活用し、医療現場で生き残るために～、皮膚科学会総会、2025/5/13、国内、教育講演

3.3 診療ガイドライン、省令、基準、日本薬局方、添付文書改訂、国の技術文書(通知)等への反映
該当無し

3.4 研修プログラム、カリキュラム、シラバス、教材、e-learning 等の公表
該当無し

3.5「国民との科学・技術対話」に対する取り組み
該当無し

3.6 その他
該当無し

以上