

令和 6 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 23609

研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための
実証型研究開発（第 3 回）

副 題 疾患リスク評価アルゴリズムと健康相談エージェントの開発

（1）研究開発の目的

国民の健康寿命を確保するためには、家庭の中心となる妊婦及び児童の生活習慣の改善が欠かせない。そこで妊娠高血圧症候群、小児肥満、SGA といった妊婦・児童の発症予測と予防医療を可能とする PHR（Personal Health Record）システムを開発する。

東北大学の開発する健康情報記録アプリを改修し、妊娠高血圧症候群、小児肥満、SGA 等のリスク評価、疾病予測アルゴリズムを実装する。また、チャット形式で健康相談を行えるように LLM 基盤とグラフィカルに自身の健康情報を予測・フィードバックするデジタルツインシステムを構築する。こうした AI や情報通信技術に伴う社会的・倫理的・法的な調査・対応も行い、社会に安全かつ浸透しやすい PHR を提供する。

（2）研究開発期間

令和 6 年度から令和 7 年度（2 年間）

（3）受託者

国立大学法人東北大学＜代表研究者＞

国立大学法人群馬大学

国立大学法人東京大学

（4）研究開発予算（契約額）

令和 6 年度から令和 7 年度までの総額 30 百万円（令和 6 年度 12 百万円）

（5）研究開発項目と担当

研究開発項目 1 PHR の基盤研究開発

- ・研究開発項目 1-1 コホート参加者からの情報収集（国立大学法人東北大学）
- ・研究開発項目 1-2 妊娠高血圧症候群のリスク評価アルゴリズム開発
(国立大学法人東北大学)
- ・研究開発項目 1-3 SGA のリスク評価アルゴリズム開発（国立大学法人東北大学）
- ・研究開発項目 1-4 小児肥満のリスク評価アルゴリズム開発（国立大学法人東北大学）
- ・研究開発項目 1-5 基盤アプリの改修・機能開発（国立大学法人東北大学）
- ・研究開発項目 1-6 連携実験（研究開発項目 2 と連携、国立大学法人東北大学）

研究開発項目 2 健康相談エージェントの基盤開発

- ・研究開発項目 2-1 健康相談 LLM の基盤開発（国立大学法人群馬大学）
- ・研究開発項目 2-2 医療デジタルツインの開発・検証（国立大学法人群馬大学）
- ・研究開発項目 2-3 連携実験（研究開発項目 1 と連携、国立大学法人群馬大学）

研究開発項目 3 安全・安心な PHR サービスの提供に向けた倫理的研究

- ・研究開発項目 3-1 利用者におけるプライバシー意識の保護に関する研究
(国立大学法人東京大学)
- ・研究開発項目 3-2 利用者の安心感や幸福感につながるインターフェイスのあり方に
関する研究（国立大学法人東京大学）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	0	0
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1 PHR の基盤研究開発

- 研究開発項目 1-1 コホート参加者からの情報収集（国立大学法人東北大学）
三世代コホート調査参加者を対象に、母子健康手帳・乳幼児健診情報で合計 1,726 名分・学校健診 539 名分の収集を行うとともに、調査票調査および血液検査・生理学的検査を行う詳細な健康調査を実施するなど、マイ ToMMo アプリから実証実験を開始できるよう利用登録を進めた。
- 研究開発項目 1-2 妊娠高血圧症候群のリスク評価アルゴリズム開発
(国立大学法人東北大学)
三世代コホート調査に妊娠中から参加している母親の情報に基づいて開発した妊娠高血圧症候群のリスク評価アルゴリズムを、他の出生コホート研究から得られた知見に基づいてアップデートし、Web 上インターフェイスの開発を完了した。
- 研究開発項目 1-3 SGA のリスク評価アルゴリズム開発（国立大学法人東北大学）
三世代コホート調査に胎児期から参加している児の情報に基づいて開発した SGA のリスク評価アルゴリズムを、他の出生コホート研究から得られた知見に基づいてアップデートし、Web 上インターフェイスの開発を完了した。
- 研究開発項目 1-4 小児肥満のリスク評価アルゴリズム開発（国立大学法人東北大学）
三世代コホート調査に胎児期から参加している児に関する母子健康手帳情報、乳幼児健診情報、学校健診情報、調査票調査情報、詳細な健康調査情報を用いて、乳幼児期および学童期の肥満に関するリスク評価アルゴリズムを開発し、Web 上インターフェイスを開発した。
- 研究開発項目 1-5 基盤アプリの改修・機能開発（国立大学法人東北大学）
三世代コホート調査対象者において実装済みの PHR アプリ『マイ ToMMo』を改修し、上記で開発した各種疾患リスク評価アルゴリズムおよびインターフェイスを活用した各種疾患リスク評価機能の開発を開始した。
- 研究開発項目 1-6 連携実験（研究開発項目 2 と連携、国立大学法人東北大学）
実証実験はまだ実施していない。

研究開発項目 2 健康相談エージェントの基盤開発

- 研究開発項目 2-1 健康相談 LLM の基盤開発（国立大学法人群馬大学）
テキストベースでユーザの健康相談に応答する健康相談 LLM の開発・簡易検証を行った。Llama3 8B ベースにファインチューニングを行ったが、本予算で購入したマシンの性能が高いことから、Llama3 32B に開発環境を変更しても問題ないことが分かった。令和 7 年度はベースモデルの検証も含めて進めていく予定である。また、本 LLM を用いて児童を対象とした対話検証を行い、その成果が教育系の国際会議（ICTE2025）に掲載が決まった。

・研究開発項目 2-2 医療デジタルツインの開発・検証（国立大学法人群馬大学）

医療デジタルツインの基盤構築を行った。人体のモデルを VRM 形式で構築し、BMI ごとのモデルを構築した。ユーザ情報を JSON 形式で受け取り、それに応じた Web ページの生成を構築した。現在の開発画面と説明下記に記す。

① 各リスクなどを取得する対象を入力するテキストフィールド
対象者のIDを入力後に「送信」をクリックすることで、「肥満リスク」「高血圧リスク」「SGAリスク」が更新される。
※個人の端末に入れる場合はログインIDで置き換えて、削除する

② 各リスクの表示場所
以下にプログラムとの紐付けについて説明する。

肥満リスク	プログラム	API指定	ログインID	ログインパスワード
肥満リスク	プログラム : ./assets/js/script.js	API指定 : 「coApiUrl」で指定	ログインID : 「coAccount」の「id」で指定	ログインパスワード : 「coAccount」の「password」で指定
肥満リスク	プログラム : ./assets/js/script.js	API指定 : 「peApiUrl」で指定	ログインID : 「peAccount」の「id」で指定	ログインパスワード : 「peAccount」の「password」で指定
肥満リスク	プログラム : ./assets/js/script.js	API指定 : 「sgaApiUrl」で指定	ログインID : 「sgaAccount」の「id」で指定	ログインパスワード : 「sgaAccount」の「password」で指定

③ リスクの遷移についてチャートで表示するエリア
Chart.jsを使用しており、大枠は記述しているが、json形式に応じて変更をする

④ アバターを表示するエリア
現在は仮にてimgタグで表示

・研究開発項目 2-3 連携実験（研究開発項目 1 と連携、国立大学法人群馬大学）
令和 6 年度は未実施。

研究開発項目 3 安全・安心な PHR サービスの提供に向けた倫理的研究

・研究開発項目 3-1 利用者におけるプライバシー意識の保護に関する研究

（国立大学法人東京大学）

個人の健康情報を利活用する際の法的・倫理的課題を洗いだすため、本研究開発課題に関連するガイドラインや文献等の精査、ELSI に関する研究会やワークショップへの参加、共同研究者や ELSI 研究者等とのディスカッション等を行った結果、日本の AI 法案（人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律案）及び EU の EHDS（European Health Data Space）等を参照しながら、データ利活用社会に対応した、同意に関する法的理論を組み直す研究が急務であるとの知見を得た。

・研究開発項目 3-2 利用者の安心感や幸福感につながるインターフェースのあり方に

関する研究（国立大学法人東京大学）

利用者の安心感や幸福感につながるインターフェースのあり方を模索するため、ヒューマンコンピュータインタラクションやユーザブルセキュリティ等に関する研究会への参加および当該の分野で心理学的側面から研究を行う研究者等とのディスカッションや文献等の精査を行った結果、利用者調査における道徳的もつれや PPI（Patient Public Involvement）におけるパラドックス等の心理学的研究の難しさや問題点に関する知見を得た。

(8) 今後の研究開発計画

本研究では、家庭の中心である妊婦および児童の生活習慣の改善を通じて、国民の健康寿命を確保することを目指す。そのために、妊娠高血圧症候群、小児肥満、在胎不当過小（SGA）といった妊婦・児童の発症予測と予防医療を可能とする PHR（Personal Health Record）システムを開発する。これには、東北大学が開発する健康情報記録アプリ「マイ ToMMo」の改修が含まれ、これに各種リスク評価アルゴリズムを実装し、上記予測式と連携したデジタルツインによる健康情報の可視化を行う。また、チャット形式で健康相談を提供する LLM 基盤やエージェントシステムを構築し、ユーザが自身の健康状態をリアルタイムで把握しやすくする。

具体的には、2025 年 9 月までにリスク評価アルゴリズムや発症予測、健康相談エージェントを実装できる状態にする。仙台市での実証実験後、改修・改善点をシステムに反映できるような柔軟な研究開発を行う。