

令和 7 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

本研究開発の目的は、三世代コホート調査により蓄積された大規模医療データを活用し、妊娠高血圧症候群、SGA、小児肥満などの疾患リスクを予測するアルゴリズムと、それを個人に分かりやすく提示する PHR（パーソナルヘルスレコード）システムを開発することである。さらに、健康相談が可能な LLM エージェントや、将来の健康状態を可視化するデジタルツインを統合することで、利用者の健康理解を深め、生活習慣の改善や行動変容を促進することを目指す。加えて、個人情報の取り扱いに関する倫理的・法的課題にも対応し、安全かつ安心して利用できる次世代ヘルスケアサービスの実現を図るものである。

（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 7 年度 19 百万円）
※百万円未満切り上げ

（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

- 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）
- 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）
- 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）
- 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）
- 1-5. 基盤アプリの改修・機能開発（国立大学法人東北大学）
- 1-6. 連携実験（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

- 2-1. 健康相談 LLM の基盤開発（国立大学法人群馬大学）
- 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）
- 2-3. 連携実験（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

- 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）
- 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	1	1
	その他研究発表	18	18
	標準化提案・採択	0	0
	プレスリリース・報道	1	1
	展示会	4	4
	受賞・表彰	0	0

(7) 具体的な実施内容と最終成果

研究開発項目1 PHRの基盤研究開発

- 1-1. コホートデータに基づく疾患リスク評価の高度化のため、母子健康手帳情報 1,899 名分および学校健診情報 1,288 名分の収集・解析を実施した結果、リスク評価アルゴリズムの精度向上に資する基盤データを確立した。
- 1-2. 妊娠高血圧症候群の予測精度向上のため、既存アルゴリズムと外部コホートデータの統合解析を実施した結果、Web 上でリスク評価および解釈提示が可能なアルゴリズムとインターフェイスを確立した。
- 1-3. SGA リスク予測の高精度化のため、最新の出生コホートデータを用いた再解析を実施した結果、予測精度の向上と保護者向け説明機能を備えた評価システムを構築した。
- 1-4. 小児肥満の長期予測のため、母子健康手帳・学校健診等の多変量データ解析を実施した結果、36-47 ヶ月から 14 歳までの成長段階に対応したリスク評価アルゴリズムを確立した。
- 1-5. PHR 機能の統合実現のため、既存アプリの改修および各アルゴリズムの実装を実施した結果、疾患リスク評価・LLM・デジタルツインが連携する統合基盤を構築した。
- 1-6. 社会実装可能性の検証のため、仙台市において実証実験および 100 名規模のフィールドワーク調査を実施した結果、ユーザ受容性および運用上の課題に関する知見を得た。

研究開発項目2 健康相談エージェントの基盤開発

- 2-1. 健康相談の高度化のため、栄養指導データ等を用いた LLM のファインチューニングを実施した結果、健康相談に特化した対話型エージェントを構築した。
- 2-2. 健康状態の可視化による行動変容促進のため、ユーザデータに基づく 3D アバター生成および将来予測表示機能の開発を実施した結果、疾患リスクと体型変化を直感的に提示可能なデジタルツインを確立した。
- 2-3. エージェントおよびデジタルツインの有効性検証のため、121 名を対象とした実証実験およびアンケート調査を実施した結果、行動変容意欲の向上およびサービス受容性に関する有効な知見を得た。

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

- 3-1. PHR および AI 活用に伴う課題整理のため、国内外の文献調査および研究会を実施した結果、自律性の尊重、プライバシー保護、バイアス、公平性等の ELSI 論点を体系化した。
- 3-2. 利用者受容性向上のため、HCI および倫理的観点からインターフェイス評価基準の検討を実施した結果、安心感・信頼感・納得感等を含む設計指針および評価枠組みを確立した。

(8) 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

本研究開発により、三世代コホートデータに基づく疾患リスク評価アルゴリズム、健康相談 LLM、医療デジタルツインを統合した PHR 基盤が構築され、妊娠高血圧症候群、SGA、小児肥満といった重要な健康課題に対して、予測・可視化・行動変容支援を一体的に提供できる技術的基盤が確立された。今後は、これらの研究成果を社会実装へと展開し、国民の健康寿命延伸に資する実用サービスとして普及させることを目指す。

まず、技術面においては、既に構築された健康情報記録アプリを基盤として、疾患リスク評価アルゴリズムのさらなる高度化および対象疾患の拡張を進める。具体的には、がんや循環器疾患など、より広範な生活習慣病領域への適用を検討するとともに、継続的なコホートデータの収集・更新によりアルゴリズムの精度向上と個別最適化を図る。また、LLM についても医療・栄養・行動科学の知見を取り入れた追加学習を進め、より個人に寄り添った対話型支援を実現する。デジタルツインに関しては、視覚表現の高度化やインタラクション性の向上により、利用者の理解促進および行動変容効果の最大化を目指す。

次に、実証・社会実装の観点では、今回の仙台市での実証実験で得られた知見を踏まえ、対象地域および対象ユーザ層の拡大を図る。自治体や医療機関との連携を強化し、母子保健領域における活用を起点として、学校保健や地域包括ケアなどへの展開を進める。さらに、マイナンバーカードやマイナポータルとの連携基盤を活用し、健診データや診療情報との統合を進めることで、より実用性の高い PHR サービスの実現を目指す。これにより、個人が日常的に自身の健康状態を把握し、予防的な行動を選択できる社会の実現に貢献する。

加えて、事業化・普及の観点では、民間企業との連携やサービスモデルの検討を進め、有料サービスとしての提供可能性や持続的運用体制の構築を目指す。実証実験において得られた高い利用意向や受容性の結果を踏まえ、ユーザニーズに即したサービス設計およびビジネスモデルの確立を図るとともに、他地域への横展開を推進する。また、展示会やメディア発信を通じた社会的認知の向上にも引き続き取り組む。

さらに、倫理的・法的・社会的課題(ELSI)への対応については、研究開発段階で整理した論点を踏まえ、実装段階におけるガバナンス体制の整備を進める。利用者の自律性を尊重しつつ、安心してデータ提供・サービス利用ができるよう、プライバシー・バイ・デザインの考え方を実装に反映させるとともに、透明性の高い説明責任の確保やリスクコミュニケーションの改善に取り組む。加えて、AI の助言と医療行為の境界に関する整理や、責任の所在の明確化など、制度的課題についても関係機関と連携して検討を進める。

以上のように、本研究開発の成果は、単なる技術開発にとどまらず、予防医療の実現と社会課題の解決に直結するものである。今後は、技術の高度化、実証の拡大、事業化の推進、倫理的基盤の整備を一体的に進めることで、誰もが安心して利用できる次世代 PHR サービスとして社会に定着させることを展望する。