

研究報告書

研究課題名： AI による未来の健康管理：健康セルフチェックを革新するサポートシステムの実装に向けて

研究代表者： 井手 久満（順天堂大学医学部附属順天堂医院 泌尿器科学）

実施年度： 2024 年度

エグゼクティブサマリー

社会における健康寿命の延伸とヘルスケア産業の発展に向けてデジタルヘルステクノロジーを活用した革新的な健康セルフチェックシステムの実装に向けた包括的システムの開発を目指した。男性更年期障害に対するウェアラブルシステム研究、中野区での実証実験、および多国籍対象のニーズ調査を通じて、AI と IoT 技術を融合した次世代健康管理システムの可能性を検証した。

主要成果

本研究プロジェクトでは、以下の重要な成果を達成した：

- 男性更年期障害の予防対策システムにおいて、HRV データ収集システム（アプリ）の作成
- 前立腺癌患者約 60 名の HRV データと関連臨床データの収集
- 中野区イベントでセルフチェックの機器のデモンストレーションおよびコンサルテーションとセルフチェックの重要性を啓発
- 日本人・ベトナム人 20 名を対象としたセルフチェックの機器のデモンストレーションおよびコンサルテーションと多文化ニーズ調査の実施
- 生活者の QOL 向上のための、セルフケア動画の作成

これらの成果により、デジタルヘルス分野における新たな知見を得ると共に、実用的なシステム開発への道筋を明確にした。

1. 背景と目的

日本における高齢化社会の進展と生活習慣病の増加に伴い、予防医療への注目が高まっている。特に男性更年期障害（LOH 症候群：late-onset hypogonadism syndrome）は、40 歳以上の男性の 6 人に 1 人、国内推定 600 万人が該当するとされており、健康経営の観点からも重要な課題となっている。男性更年期障害

は、テストステロンの低下により異常な発汗、ほてり、疲労感といった身体症状や、イライラや不安感といった精神症状を呈する。これらの症状は、仕事のパフォーマンスを下げるアブセンティーイズムの原因となり、企業の生産性低下をもたらしている。従来、更年期障害は女性特有の症状と考えられてきたが、近年の研究により男性にも同様の症状が発生することが明らかになっている。本研究は、男性更年期障害を対象とし、ウェアラブル情報通信技術と AI 解析を用いて、自律神経機能の指標である心拍変動（HRV）などの人間情報を継続的にセンシングすることで、疾患の予防・重症度評価・治療効果の可視化を目指すものである。これにより、従来の医療機関中心の診療だけでは補いきれない生活環境の改善や行動変容をサポートし、健康寿命の延伸と QOL の向上に寄与する新たなヘルスケアモデルを提案する。

2. 研究成果

a. 中野区健幸どまんなか市イベント実績

令和 7 年 6 月 4 日に実施された中野区健幸どまんなか市イベントでは、セルフチェック部会の取り組みが大きな成果を収めた。以下に詳細な実績を示す：

開催日時 令和 7 年 6 月 4 日
目標来場者数 758 人
セルフチェックブース来訪者数 300 名以上
出展企業 3 社

このイベントでは、セルフチェック部会参加企業（リージャー、ヘルスケアシステムズ、KI-Marketing）による製品展示、測定事業説明、測定結果から見出された生活習慣改善におけるコンサルティングおよび抽選会（景品：エクオール検査キット）を実施した。その結果、セルフチェックの必要性和各社製品の認知度向上を達成することができた。イベントの成功要因として、一般市民に対する分かりやすい情報提供、体験型の展示、そして実際の健康測定サービスの提供が挙げられる。参加者からは、日常的に健康状態をチェックできる機会への高い関心が示された。

b. ドラッグストアにおけるアンケート調査結果

本調査は、セルフチェックシステムに対する多文化的なニーズを把握するために実施された。調査対象は日本人男性 5 名（40 代 2 名、50 代 3 名）、女性 5 名（30 代 1 名、40 代 4 名）、在日ベトナム人男性 5 名（20 代 4 名、30 代 1 名）、

女性5名（20代5名）の計20名である。実施期間は2024年8月～9月、実施場所は森ファーマシーであった。調査結果から、測定項目に対する希望には明確な文化的・性別的差異があることが判明した。日本人男性は生活習慣病に関する測定項目に高い関心を示している一方、ベトナム人参加者は全体的に測定項目への関心が低い傾向が見られた。これは、健康意識の違いや医療制度の違いが影響していると考えられた。セルフチェックシステムの実装において、検体採取方法に関する課題も明らかになった：

****血液****：痛みが嫌（14/20）、感染が気になる（12/20）

****尿****：店頭で渡すのが恥ずかしい（18/20）、送付に不安（5/20）

****毛髪****：自分で切るのが難しい（11/20）、整髪への抵抗（4/20）

****爪****：短いと困難（4/20）、マニキュア等で不可（5/20）

これらの課題は、セルフチェックシステムの普及における大きな障壁となる可能性がある。特に、検体採取の心理的ハードルを下げる工夫や、より簡便で非侵襲的な測定方法の開発が求められている。

c. ウェアラブルシステムの研究開発

順天堂大学において、男性更年期障害の予防対策のためのウェアラブルシステムの開発を進めた。本システムは、センシング・プロセッシング・アクション機能を統合した包括的なアプローチを採用している。研究は順天堂大学医学部附属順天堂医院の倫理委員会にて承認され、「泌尿器疾患患者の PHR（Personal Health Record）を追跡する前向き観察研究」として実施されている。アプリケーション開発については、Fitbit®と連携した更年期障害予防対策アプリの開発を実施している。このアプリは、HRV 以外にも心拍数、歩数、活動量、睡眠時間等をアプリで集約し、メンタルヘルス関連質問紙や AMS 質問紙と組み合わせ、更年期症状を総合的にスコア化・フィードバックする機能を実装している。現在、ウェアラブル情報通信インターフェース（API、SDK）の実装を進行中であり、年内には「センシング」「プロセッシング」機能を搭載した患者向けアプリケーションの完成を目指している。また、「アクション」機能として、VR を活用した更年期障害の改善プログラムの検討も進めており、Apple Vision Pro などを用いたテストステロン向上ソリューションの開発も視野に入れている。

提案システムは以下の3つの主要機能で構成される：

1. センシング機能：ウェアラブルデバイスによる HRV、心拍数、体温等の連続測定

2. プロセッシング機能：AI 技術を活用したビッグデータ解析による健康状態評価

3. アクション機能：個別化されたフィードバックと医師連携システム

このシステムにより、患者の日常生活における健康状態を継続的に監視し、適切なタイミングで医療介入やライフスタイルの改善提案を行うことが可能になる。

d. 生活に役立つ、セルフケアコンテンツ動画

子供から大人まで活用出来る、SNS やドラッグストアの店頭等で活用出来るセルフケアコンテンツ動画（ショート動画）の開発を一般社団法人コンセプションケア協会と共に行った。

今後、さまざまなセルフチェックソリューションと一緒に活用していく予定。

3. 本研究成果の意義

本研究は、ウェアラブルデバイスと AI 技術を活用した世界初の男性更年期障害予防対策システムの開発という点で、医学的・社会的に重要な意義を持つ。特に、ジェンダーマイノリティの健康課題に対する革新的アプローチとして、性差医学・医療の発展に大きく貢献する可能性がある。

4. 今後の課題

a. 技術的課題

技術面では、以下の課題への対応が求められている：

-データの継続的収集とリピーター確保の困難さ：ウェアラブルデバイスの長期使用における利用者の継続性を確保することが重要な課題となっている。

-多言語・多文化対応の必要性**：アンケート調査で明らかになったように、在日外国人コミュニティのニーズに対応するためには、システムの多言語化と文化的配慮が必要である。

-個人情報保護とデータ活用のバランス：健康データの活用と個人情報保護の両立は、システム設計における重要な課題である。

-検体採取における利用者の心理的ハードル：調査結果で明らかになったように、検体採取への心理的抵抗は普及の大きな障壁となっている。

b. 事業運営課題

事業運営面では、以下の課題が存在している：

-マネタイズモデルの構築：持続可能な事業運営のためには、適切な収益モデルの構築が必要である。

- 地域包括ケアとの連携体制：自治体や地域医療機関との連携強化が求められている。
- ボランティアベースの活動限界：現在の活動がボランティアベースに依存している部分があり、組織的な運営体制の構築が課題である。

5. 今後の展望

本研究の成果により、以下の効果が期待される：

- 個人レベル：早期発見・予防による QOL 向上とヘルスリテラシー向上
- 医療システム：医療費削減と効率的な医療資源配分の実現
- 社会レベル：健康経営の推進と労働生産性の向上
- 産業レベル：デジタルヘルス産業の発展と新たな雇用創出

本報告書で示した取り組みは、AI とウェアラブル技術を活用した次世代健康管理システムの実現可能性を実証するものである。本実証研究、中野区での社会実装実験、多文化対応調査という多角的アプローチにより、システムの有効性と社会受容性を確認した。継続的な研究開発と社会実装への取り組みにより、誰もが安心して健康管理を行える社会の実現に貢献することが期待される。本研究は、技術革新と社会ニーズの融合による、新たな医療・健康管理システムの創出という観点から、今後の医療分野における重要な指針を提供するものと考えられ、男性のジェンダーヘルス課題に科学的エビデンスをもとにアプローチし、AI とウェアラブル技術を融合させることで「気づき→行動変容→予防」の循環を生み出す、新しい健康管理モデルの構築を目指している。今後の展開により、高齢社会における個別最適化された健康支援の実現が期待される。