

平成28年度研究開発成果概要書

採択番号：178A02

課題名：ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発

個別課題名：課題A:ソーシャル・ビッグデータ利活用アプリケーションの研究開発

副題：月経周期と基礎体温に基づく女性健康予報システムの研究開発

(1) 研究開発の目的

今後2年間の研究では、「ビッグデータ解析結果が新しいビッグデータを生み出すサイクルを作りだす」試みを目標とする。また、研究成果を精度の高いサービスとして、社会に還元し、本解析方法が月経周期予測のスタンダードとなることを目指している。

一般的な「月経周期予測モデル」だけではなく、年代やユーザー個人の特性に合わせた予測モデルを構築することと、さらに、「次回月経開始日予測」に加えて「排卵期の予測」も行えるシステムとすることも実現したい。

24h ウェアラブルセンサ研究では、基礎体温の把握だけではなく、就寝中の体位変化、日中の生活状況に関連する情報も収集できるため、女性向け健康提供サービスの次にひかえている、新サービス開発のためのビッグデータ収集も目的としている。

(2) 研究開発期間

平成26年度から平成29年度（4年間）

(3) 実施機関

代表研究者：キューオーエル株式会社

研究分担者：大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所

研究分担者：有限会社マイクロウィジェット

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 70百万円（平成28年度 15百万円）

※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究項目（1）：月経周期モデルの深化

1. 月経周期モデルの統計的枠組みの拡張（統計数理研究所）
2. 年代・個人に最適化されたパラメータ推定の検討（統計数理研究所）
3. ビッグデータに基づく月経周期に関する知識発見的研究（キューオーエル・統計数理研究所）

研究項目（2）：24h ウェアラブルセンサ計測データ収集

1. スマートフォン用アプリを開発（マイクロウィジェット）、24h計測検証でデータ

(28-1)

- を収集（マイクロウィジェット・キューオーエル）
- 2. 24hウェアラブルセンサ改良（マイクロウィジェット）

研究項目（3）：ビッグデータ利活用の好循環を生み出すデータ収集の枠組みの検討

- 1. 月経周期モデルによるサービス提供の実現（キューオーエル）
- 2. 新たなビッグデータを収集するプラットフォームの検討（キューオーエル・統計数理研究所）

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	1	0
	外国出願		
外部発表	研究論文		
	その他研究発表	13	6
	プレスリリース・報道	1	0
	展示会		
	標準化提案		

(7) 具体的な実施内容と成果

研究項目（1）：月経周期モデルの深化

[拡張月経周期モデルの開発]

月経周期は排卵日を境として卵胞期と黄体期の2つのフェイズに分けられる。両者はその期間長の分布が異なることが知られており、周期内の2つのフェイズを明示的に考慮したモデルは月経周期の予測に有用であると考えられる。そこで、昨年度までに開発された月経周期モデルを拡張して卵胞期と黄体期で位相の進み方が異なる状態空間モデルを開発・検討した。

Ran's story に蓄積済みの月経周期ビッグデータを用いて、10代後半から50代前半に渡る、年代別の最尤推定値を求めた。推定値から示唆される基礎体温の二相性パターンやフェイズごとの日数分布の特徴は従来の知見とよく合致しており、モデルが卵胞期と黄体期を正しく区別できていると考えられた。このモデルを用いて、女性が卵胞期または黄体期にある確率を逐次評価できる枠組みを構築した。この手法は基礎体温の時系列に基づく排卵日の判別に利用できると考えられる。

[ビッグデータに基づく月経周期に関する知識発見的な研究]

Ran's story サービスにより収集済みの月経周期に関するビッグデータから、データクリーニングを行い、探索的データ解析法による新たな知識発見を行うためのプログラム群を作成した。ヒストグラムを円周上にプロットするバラ図を用いて月経周期長の履歴を可視化し、周期長の安定性などを視覚的に判断する方法を検討した。

50年前の研究結果と比較するために、正常なホルモンバランス（高温期10日以上）の周期3000周期を対象として集計したところ、20代以降では低温期日数の平均が1~2日長くなっている結果となり、特に妊娠出産適齢期の月経周期平均が1.7日長くなっていることが判明した。

(28-1)

研究項目(2)：24h ウェアラブルセンサ計測データ収集

データ収集に向けて、ウェアラブルセンサの改良（加速度データから体動量を導き出す仕組みの構築、通信量を劇的に減らし電池寿命を飛躍的に伸ばす工夫）と、来年度スマートフォン用アプリ開発を見据えたWindowsアプリの改良を行った。

研究項目(3)：ビッグデータ利活用の好循環を生み出すデータ収集の枠組みの検討

[月経周期モデルの社会実装に向けた取組]

月経周期モデルを用いて、女性が基礎体温などの情報を入力することで次回の月経開始日の予測を出力するウェブアプリケーションを試作した。

また、来年度産婦人科医師と共同で実施予定のモニタ検証用データ収集システムを構築した。（来年度モニタ検証を行いつつ、上記予測アプリケーションや気象情報をサーバーに組み込む予定）