

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆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
- ◆実施機関 : キューオーエル株式会社<代表研究者>、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、有限会社マイクロウジェット
- ◆研究開発期間:平成26年度～平成29年度(4年間) ◆研究開発予算:総額70百万円(平成29年度15百万円)

2. 研究開発の目標

年代やユーザー個人の特性に合わせた「月経周期モデル」を構築、精度の高い月経開始日・排卵期の予測を行い、研究期間終了後にサービス化を目指す。24h計測で収集するデータや気象情報も組み合わせ、研究成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。

3. 研究開発の成果

課題項目

課題① 月経周期モデルの深化

- ・月経周期モデルの統計的枠組みの拡張
- ・年代・個人に最適化されたパラメータ推定の検討
- ・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

⇒月経開始日／排卵期予測の精度向上

課題② 24hウェアラブルセンサ計測データ収集

- ・スマートフォン用アプリ開発、24h計測検証でデータを収集
- ・24hウェアラブルセンサ改良

⇒実用化・製品化にむけて仕様検討

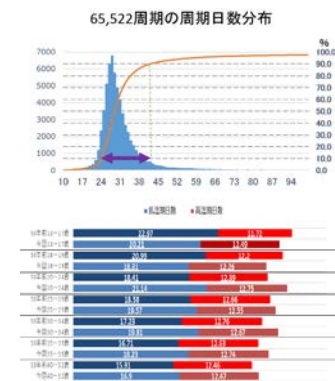
課題③ ビッグデータ利活用の好循環を生み出すデータ収集の枠組みの検討

- ・月経周期モデルによるサービス提供の実現
- ・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

⇒新しい月経データ収集サービスの検討、新たなビッグデータ収集のための枠組み作り

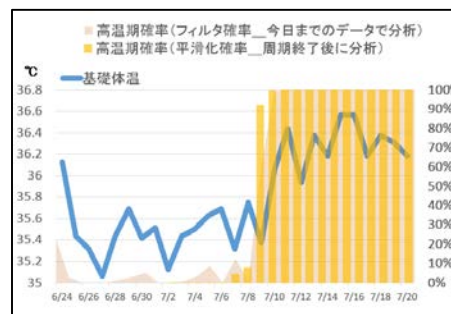
成果① 月経周期モデルの深化⇒年代別特徴を考慮した「明示二相性モデル」を構築

現代女性月経周期特徴把握



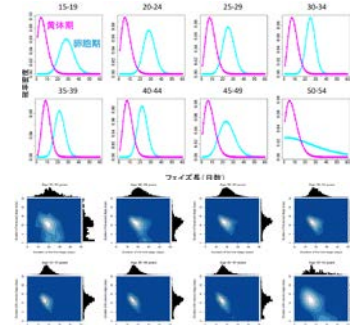
目視による二相性判別結果

モデルに基づくフェイズ判別



低温期/高温期にある確率を逐次評価
→排卵期の判別に応用

年代別周期特性の特徴付け



低温相・高温相の年代別日数分布、二相性を示さない異常周期の年代別頻度を特定

成果② 24hウェアラブルセンサ&アプリ

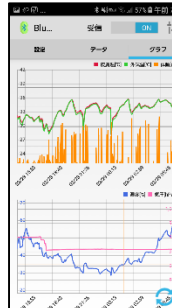
機器外観



基板



Androidアプリ



成果③ ビッグデータ利活用の循環



社会実装プログラム
PCで利用のWindows7/9
『Mclock』
(Menstrual clock)を作成

ホームページで、一般に公開

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
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 (1)	0 (0)	1 (1)	15 (2)	2 (1)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) 『月経周期モデル』と『明示二相性モデル』

- 従来技術では、月経開始日の予測は28日型・30日型等平均月経周期をもとに計算したり、基礎体温の低温期から高温期への移行日+14日の計算で予測するため、月に1~2回の予測であった。『月経周期モデル』は日々の計測値入力の度に確率分布を計算する方式として、データを蓄積すればするほど、次回月経開始日予測の精度がアップする方式とした。
- 低温期／高温期の時計の針の進み方が違う点に着目し、月経周期モデルをさらに深化させ、次回月経開始日に加え排卵期予測も行える『明示二相性モデル』を確立した。ビッグデータ解析結果より、5歳毎に区分した年齢階層別現代女性の月経周期分布の特徴を捉え、年代別のパラメータも特定、ユーザーの年齢を設定することで、排卵期／次回月経開始日の予測精度を向上させた。

(2) 論文の投稿

- 医学統計の雑誌Statistics in Medicineに「The forecasting of menstruation based on a state-space modeling of basal body temperature time series(基礎体温時系列の状態空間モデリングに基づく月経予測)」の論文を投稿し、掲載された。
- 明示二相性モデルについての論文は、「A self-excited threshold autoregressive state-space model for menstrual cycles: forecasting menstruation and identifying ovarian phases based on basal body temperature(月経周期の自己励起型閾値自己回帰状態空間モデル:基礎体温に基づく月経予測と卵巣相の同定)」としてarXivに投稿し、公開されている。査読結果が戻り、3月に再投稿した。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

医学的見地からのアドバイスを受けた研究実施協力者 京都大学産婦人科医江川美保氏からは、本研究成果が今後の女性健康支援サービスにたいへん有用である旨の評価をいただいている。第一段階としては、本研究期間内の成果は、個人の女性ユーザーに、Windowsアプリをダウンロードして使用してもらう方法をとるが、今後IoT技術、AI技術などが急速に発展する中で、女性の月経周期だけでなく、身体と心を含めた生理的なデータを集中的に管理し、それに基づくより正確なアウトプットが行えるビジネス展開が予想される。自社が手掛ける女性健康情報サービスだけでなく、他社のサービスにも本研究成果、「オギノ式を超える予測ロジック」を普及させる計画である。

妊娠避妊の管理・PMS(月経前症候群)対策としてピルの利用が便利であると考え人・国も多いが、日本国内やアジア諸国では、ピルに頼らず管理したい人も多い。国内だけでなく、今後少子化に悩むであろう諸外国に対し、ウェアラブルセンサやロボットなどを組み合わせたサービス提供も見据えて、普及に努めたい。