

(27-1)

平成 27 年度研究開発成果概要書

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

採 択 番 号 : 178A02

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

「月経周期予測モデル」構築の課題で、H26 年度の成果（基本統計モデルの構築・位相を逐次推定する枠組み・月経日を逐次的に予測する枠組み）をさらに進め、「過去のデータから年代別のパラメータ推定」「基本モデルの一般化」等、システムに組み込むための、予測モデルロジックを構築する。

また、26 年度に開発した、PST 社製「ST Light SDK（人の声を分析することで感情を数値化する技術）」を搭載した Android アプリと、まぶたの裏側の色調から貧血度を判定する Android アプリを、女性ユーザーが利用可能なレベルにまで高めるとともに、アプリから送信されるデータを蓄積するシステムを構築する。27 年度後半にはこれらを使用し、複数名モニターによる検証・評価を行う。

さらに 29 年度に予定する大規模検証に向けての 24 時間ウェアラブルセンサの開発と試作を行う。並行して、テストベッド内に、開発センサに対応・予測モデルロジック搭載の実証実験用サーバを構築する。

※ 平成 27 年 6 月 17 日の中間ヒアリングにおいて、研究を絞り込み構築した月経周期予測モデルロジックの予測精度を高める研究、およびその精度を検証することに注力することが重要ではないかという評価・アドバイスをいただいた。それに基づき、今年度は予測モデルの深化と、従来技術の予測方法と開発した予測モデルについて、ビッグデータ（1 万周期での検証を目標）を利用して予測誤差を集計し検証することを目的とした。

(2) 研究開発期間

平成 26 年度から平成 27 年度（2 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（実施責任者：特任助教 深谷肇一）

国立大学法人 信州大学（実施責任者：教授 細谷聡）

株式会社エイネット

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 40 百万円（平成 27 年度 20 百万円）

※百万円未満切り上げ

(27-1)

(5) 研究開発課題と担当

課題 1 蓄積済データによる月経周期モデル開発

- 1-1. データ整備・集計（キューオーエル、エイネット）
- 1-2. データ解析・モデリング（統計数理研究所）
- 1-3. モデル評価検証（エイネット、キューオーエル、統計数理研究所、信州大学）

課題 2 音声解析・画像解析アプリケーションの開発

- 2-1. 仕様検討（キューオーエル、エイネット）

課題 3 女性健康予報システム構築と実証実験による評価検証

- 3-1 24 時間ウェアラブルセンサ開発・試作（マイクロウィジェット）
- 3-3 実証実験サーバ構築（マイクロウィジェット、キューオーエル、信州大学）

(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	0	0
外部発表	研究論文	1	1
	その他研究発表	6	2
	プレスリリース・報道	1	0
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

課題 1 蓄積済データによる月経周期モデル開発

[データ整備・集計]

昨年度整備して月経周期モデル構築に利用した全データの中から、予測精度検証に使用するため、月経周期日数が4周期連続して確認でき、かつ予測対象周期に2相性が確認できるデータを抽出した。1万周期での検証を目標としたが、Ran's Night 計測の8,104周期、口中計測の1,578周期、合計9,682セットを作成した。

また、2相性周期を呈し、高温期が10日以上あるものを3,000周期集めた50年前の研究結果と比較するため、同様の条件で同数のデータを選びだして集計したところ、高温期の日数はあまり変わらないが、低温期が平均約0.7日長くなっていた（特に20~39歳の平均では、1.73日長い結果）。

[データ解析・モデリング]

ここまでに開発した月経周期基本モデルの深化、として年代別モデルの構築、基本モデルの一般化、体調・精神状況データを盛り込んだ月経周期モデル、パラメータの個人最適化の方法の検討を行った。また、ガウス過程状態空間モデルによる月経周期予測や、低温期と高温期を区別する月経周モデルも検討した。（6月17日中間ヒアリング後はいったん中断）

[モデル評価検証]

次回月経開始日と低温期最終日について、「月経周期モデルによる予測」とこれまで利用されてきた「日数計算による予測」（「直近3周期の周期日数平均による予測」、「周期日数を28・

(27-1)

29・30日型に固定した予測」のそれぞれについて、予測日と実際の次回月経開始日と低温期最終日との誤差日数を計算し、一覧表として出力するアプリケーションを開発した。データ整備で作成したうち、データ不備によるエラーもあったが、Ran'sNight 計測と口中計測合わせて、9,363 周期について比較を行い、誤差を特定した。分析は、プラスマイナスの誤差が生じるため、誤差の絶対値で平均や標準偏差を確認・比較した。

課題2 音声解析・画像解析アプリケーションの開発

[仕様検討]

平成 26 年度試作したアプリケーションでの計測を行い、数値をもとに、画面の構成や検証用サーバでのデータ構成等の仕様を検討、概要書を作成した。

※6/17 の中間ヒアリング後、課題 1 に注力する方針となり、本課題はいったん中止とした。

課題3 女性健康予報システム構築と実証実験による評価検証

[24 時間ウェアラブルセンサ開発・試作]

腹部衣服内に装着して 24 時間計測するウェアラブルセンサ 7 台を開発・試作した。Body 側/Air 側の 2 個の温度センサと、湿度・気圧・加速度センサを搭載し、計測データは無線 (Bluetooth Low Energy) 通信で送信する仕様とした。電源は CR2450 電池 1 個で電池寿命 3 ヶ月を目標としたが、データ量および通信頻度に大きく依存するため現状 1 ヶ月程度となっている。

[実証実験サーバ構築]

試作機データの収集および、機器ファームウェア書き換えを無線通信で行える Windows アプリケーションを作成した。本年度は 3 名で計測し、PC でデータを収集した。