

プログラム名：社会リスクを低減する超ビッグデータプラットフォーム

PM名：原田 博司

プロジェクト名：ヘルスセキュリティ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 28 年度

研究開発課題名：

医療データの統合・解析による予測モデルの構築とリスクシミュレータの開

発：地域医療、血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発、および医療計測

リアルタイムデータ取得のための無線データ収集システムの開発

研究開発機関名：

自治医科大学

研究開発責任者

永井 良三

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

地域医療、心疾患、血圧・血圧変動リスクをシミュレートするアルゴリズムを作成し、地域における医療の課題解決に役立てるとともに、リスクを予見し治療に活用する次世代診療システムを構築する。地域医療データ、心疾患データなどの既存のデータベースに加え、環境情報や血圧波形などの新規のデータの収集・集約を行い、超ビッグデータ処理エンジンプロジェクトと協力して、これら膨大なデータの統合・解析処理を行う。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

1. 地域医療リスクシミュレータ開発

本プロジェクトでは、地域医療リスクを定量的に評価・予測するためのインフラ構築及び、その評価解析手法の開発を主たる目的として研究を遂行している。具体的には、各市町村及び広域連合が保有する医療費支払い明細情報（レセプト情報）や、特定健診情報、介護保険情報等を統合し、それを用いた地域の疾病リスクの推計や、将来予測を行うためのインフラを構築し、臨床疫学研究者や情報科学者が、そのインフラを用いた研究をシームレスに行うことのできる運用体系構築を目指している。実現のためには、1) シミュレータの元データとなる、レセプト情報、特定検診情報、介護保険情報等の入手、2) それらのデータを格納するデータベース構築とデータハンドリング、3) 臨床疫学研究者・情報研究者による個々の研究課題の遂行の段階を踏む必要がある。

本年度は、シミュレータの元データの提供を熊本県に依頼し、同意を取り付けることに成功した。また、レセプト情報を格納するデータベースの設計及び、ハンドリング手法の開発を終えた。今後、臨床疫学研究者・情報研究者による個別の研究課題遂行を実施する。

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

平成28年度には収集したデータを分析することにより心疾患リスクモデルを構築し、さらにビッグデータ解析基盤上に載せられるよう、データのクリーニング、フォーマットの統一化を図り、すでにビッグデータ解析基盤上に搭載されているDPCデータ、レセプトデータと比較・統合することにより心疾患リスクシミュレータの予備構築を行う予定であったが、データ収集を行う過程で、MCDRS上で逐一データ収集はできるものの、一括データ収集システムが困難であることが判明したため、一括データ収集システムの導入を行うこととした。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

1) 血圧・血圧変動リスク指標の探索研究

1台で24時間自由行動下血圧測定（ABPM）および家庭血圧測定（HBPM）が可能で、さらにABPM時の身体活動、測定環境温度および気圧情報が同時に収集できる新規マルチセンサーABPMを用いてデータ収集を行った。機器の開発状況によりデータ収集の開始が当初予定より遅れたが、並行して、過去の研究データベースを用いての血圧・血圧変動リスクのシミュレータ基盤の開発を進めたため、全体的に大きな遅れはないと考える。

2) 環境センサーを用いた情報収集及びデータ収集システムの開発

生活環境情報と血圧との関連を検討するため、超ビッグデータ創出ドライバプロジェクトのローム株式会社らと共同で、環境情報を収集する新規デバイスの開発と情報収集システムの構築を進めた。これらの計画は当該年度計画には含まれていなかったが、ImPACT プロジェクト間の共同研究により実現し、来年度以降開始するデータ収集のシステムおよび得られる情報は、これまでにないものであり、当初想定していた進捗を上回る。

2-2 成果

1. 地域医療リスクシミュレータ開発

平成 28 年度は、改正個人情報保護法に対応した形で熊本県から匿名化された情報の提供を受けるための、提供仕様の整備を行った。また、得られたレセプト情報をクリーニング・ハンドリングし、種々の研究課題に対応したデータセットを切り出せるシステムの基本設計及び、コーディングを行った。また、一部テストデータでの動作検証を行い、臨床疫学研究の実行が可能であることを確認した。

具体的には、取得予定のレセプト情報をもとに、糖尿病患者における人工透析導入をイベントとしたハザード算出や、入院患者の医療機関間移動（転院）を可視化することによる医療機関間の連携状況の可視化、地域レベルでみた感染症に対する抗菌薬の使用実績の算出等を行える基盤を確立した。

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

4 大学 5 病院で統一した心臓カテーテル検査の電子レポートを、様式の異なる市販の心臓検査レポートに実装し、さらに個別の病院電子カルテの標準化情報とともに汎用性症例登録システム MCDRS に一括してデータを収集するシステムをほぼ完成することができた。本システムは、個別の電子カルテを用いる異なる大学病院の心臓カテーテル検査と電子カルテから合計 50 項目の抽出が可能となった。間もなく心臓カテーテル検査から 250 項目、電子カルテから約 200 項目から標準化して収集することが可能となるが、これは世界に例をみない臨床情報収集のインフラとなるシステムである。これにより今後、心臓病患者の臨床経過を時系列化して収集・分析ができ、今後のリスクシミュレータ開発の基盤となる。

さらにデータ収集のためにはさまざまな電子情報を統合しなければならない。このために我々は SEAMAT (Standard Export data for MAT) によるデータ収集も試みている。SEAMAT とは日本循環器学会が公式に定める標準規格で、厚労省の定める標準保存形式 SS-MIX2 (Standardized Structured Medical Information eXchange version 2) の拡張ストレージヘデータを出力するための標準フォーマットである

(http://www.j-circ.or.jp/itdata/jcs_standard.htm)。これにより、心電図や心臓超音波検査の項目や形式、単位などが標準化され、それまで医師や研究補助員が転記していた結果値が、各施設の生理検査システムから自動で出力される。SEAMAT は保健医療情報システム工業会 (JAHIS) 標準規格としても制定され、項目名や単位の他に、国際標準化コードとして LOINC にも対応している。今後は CDISC にも対応し、より国際標準化を進めていく予定である。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

1) 血圧・血圧変動リスク指標の探索研究

新規マルチセンサー ABPM を用いて、当該年度末時点で合計 296 症例のデータを収集し、このうち 92 症例に関しては夏・冬の異なる時期にそれぞれ測定した 2 回分のデータを収集した。引き続き、500

例を目標に症例登録を進め、登録済みの症例に関しては年2回のABPMを継続実施し、個人の血圧変動情報の収集を進める。

また、データ収集と並行し、収集した血圧関連情報と気温、気圧、身体活動およびPWVによる血管状態の関連についての解析を進めた。

2) 環境センサーを用いた情報収集及びデータ収集システムの開発

超ビッグデータ創出ドライバプロジェクトのローム株式会社、ヘルスセキュリティの株式会社エー・アンド・デイと共同で環境情報を収集する新規デバイスの開発と情報収集システムの構築を進め、来年度より情報収集を開始する準備を進めた。

2-3 新たな課題など

1. 地域医療リスクシミュレータ開発

以下に挙げる研究項目について、データの利用が可能となり次第順次検討していく。また、新たな研究項目の検討についても必要に応じて適宜追加していく予定である。

- 糖尿病患者における心筋梗塞及び脳卒中のリスク要因の同定
- 高齢者における多剤投与の現状把握
- 病病連携の現状把握（地域における病院間の患者の移動を可視化する）
- 抗微生物薬の使用実態の把握と、薬剤耐性対策に向けた介入点の探索
- インフルエンザ等感染症の医療実態・合併症・医療費等に関する疫学的解析
- ワクチン施策の変遷等が、ワクチン関連疾患発生数に与える影響の解析

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

現在50項目をSSMIX2からMCDRSに抽出しているが、近日中に450項目に拡張する。また、これまでに収集されている情報を匿名化の上で統合し、データの分析、心疾患リスクシミュレータの構築を行う必要がある。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

新規マルチセンサーABPMによる情報収集に関しては、当該年度末に十分な台数が確保できたことから、今後のデータ収集に関しては順調に進むものと考えられる。しかし、来年度以降に実施する新規環境センサーに関しては、全く新しいデバイスであるため、被験者への説明および設置等に関して、様々な課題が出てくることが予想される。環境センサーに関しては導入スケジュールおよび人員の確保を事前に十分検討して備える。

3. アウトリーチ活動報告

1. 地域医療リスクシミュレータ開発

当該期間におけるアウトリーチ活動は行っていない。

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

科学者をめざす中学生の夏のセミナーにおいて、実証的科学とともにビッグデータを用いる科学の重要性を説明した。

また自治医科大学市民公開講座で、生活習慣病の背景因子や予後の分析にはビッグデータを用いた研究が重要であることを説明した。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

栃木県の宇都宮高等学会において、臨床医学における研究について講演した。