

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 29 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、心疾患、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となる熊本県全市町村からの国民健康保険および後期高齢者医療制度におけるレセプト情報を取得した。また、昨年度までに構築したデータベースへの格納、ハンドリング手法の適応を行い、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している。

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

本プロジェクト参加の5施設から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目指している。本年度、データ収集を行う過程で、MCDRS上で自動データ収集は可能となった。しかし、多項目の一括データ収集には5施設それぞれにおいて細かな対応が必要であることが判明したため、十分な意思疎通をはかりながら収集システムの導入を進めている。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

1) 新規血圧計を用いた新規リスク指標解析プログラム開発

本研究では、荻尾らが開発した、身体活動度および温度計を内蔵し24時間自由行動下血圧および家庭血圧が測定できるマルチセンサー血圧計を用い測定した、同一被験者の時系列データより個人の身体活動感受性および気温感受性という新規リスク指標の解析プログラムを開発する。本血圧計

を用いたデータ収集は順調に進んでおり、これらのデータから、個人の身体活動感受性および気温感受性を算出し、そのリスクについて解析を進めている。

並行して、取得したデータのレポート表示等、データの自動解析・表示システムの構築など、取得データの活用方法についても開発を進めている。

2) 循環器イベントリスクシミュレータの開発

収集した血圧および血圧波形データから算出した1)の新規指標等、荻尾らが既に開発している家庭血圧と予後のアルゴリズムと組み合わせ、さらに精度の向上するリスクシミュレーション開発を進めている。

3) 環境センサ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が開発する Bridge・Gateway を用いて、膨大な生活環境情報と生体情報（血圧、脈拍、身体活動）を同時に収集するシステムを構築した。さらにこれらの情報がリアルタイムにサーバに伝送され、表示させることに成功した。今後は被験者数、データ数を増やし、これらの環境情報が血圧値および血圧変動リスクに与える影響を検討する。

4) 新規ウェアラブル心拍計を用いた情報収集

株式会社エー・アンド・デイと共同で脈波センサの開発を行い、末梢寒冷刺激による脈波への生体反応に対するデバイスの評価を行った。本結果をもとに、測定の安定性向上に向けて改良を進めている。

2-2 成果

1.地域医療リスクシミュレータ開発

熊本県全市町村より取得済のレセプト情報から個人を追跡可能な HASH-ID を作成、次いで匿名化を行うことにより非個人情報化した。この非個人情報化したレセプト情報の提供を受け臨床疫学研究を実施している。個別の研究課題は

- ・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
- ・入院患者の医療機関間移動（転院）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
- ・熊本地震の地域住民の健康へ与えた影響等の分析

等であり、一部国内外での学会発表や国際誌への投稿を予定している。

2.心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

5施設に SS-MIX2 標準化ストレージ、SS-MIX2 拡張ストレージから MCDRS への自動データ収集用 SS-MIX2agent を導入し、研究対象患者に関する情報を収集できる基盤を構築した。本成果について学会発表、論文投稿、プレスリリースを行った。

一方で、施設によっては各モダリティからのデータ出力、多項目の一括自動収集に課題があることが判明したため、システム改修によりデータ出力がスムーズに行えるように作業中である。また、施設をまたいだ予備的なデータ収集を行うと書式の不統一などが認められたため、共通変換マスタの作成などを通じて統一したデータの取り扱いができるようにする。さらに、自治医大にデータ収集用サ

サーバを立ち上げデータを一元管理する仕組みを構築するとともに、膨大なデータを利活用するための解析システムの構築を検討している。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

1) 新規血圧計を用いた新規リスク指標解析プログラム開発

新規マルチセンサー血圧計を用いて、当該年度末時点で合計 461 症例の異なる時期における複数回の 24 時間血圧データを収集した。このうち、93 症例について、気温感受性および活動量感受性の季節変動を検討し、その成果を論文にまとめ発表した (Prog Cardiovasc Dis. 2017; 60: 435-449)。また、取得データを日常診療で有効に活用できるよう、データ収集システム構築および解析レポート作成を進めている。

2) 循環器イベントリスクシミュレータの開発

季節変動を検討した 93 症例のデータを用いて、気温、身体活動、季節によりどの程度リスクが上昇するかを検討するモデルを作成し、循環器イベントリスクシミュレータの基盤を作成した。

3) 環境センサ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が開発する Bridge・Gate way を用いて、膨大な生活環境情報と生体情報（血圧、脈拍、身体活動）を同時に収集するシステムを構築し、被験者の家庭からリアルタイムにサーバへ情報を収集することに成功した。

4) 新規ウェアラブル心拍計を用いた情報収集

株式会社エー・アンド・デイと共同で脈波センサの開発を行った。末梢寒冷刺激による脈波への生体反応に対するデバイスの評価を行った。

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

医療レセプトに加えて、介護レセプトや検診データの取得を目指す。また、救急搬送情報や死亡情報などの取得等も検討する。また、以下に挙げる研究項目について、順次データの切り出しを行い検討していく。さらに、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
- こども医療費助成が歯科疾患の緊急受診に与える影響
- レセプト情報を用いた心血管イベントの予測

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

最終年度は、1) 予定している全項目について、5施設での一括自動収集の完全化と収集データの一元管理、2) 収集したデータを用いた医学研究成果が求められる。これらの目的を達成するには5施設の密な連携と適切なスケジュール管理が求められる。また、今後、本プロジェクト成果を社会実装し、多くの施設に普及させるために、関係する企業、機関との協議を進める必要がある。

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血圧計を用いたデータ収集は順調に進んでいる。最終年度は **Bridge・Gate way** を用いて、膨大な生活環境情報と生体情報（血圧、脈拍、身体活動）を同時に収集するシステムを本格的に始動させ、本システムを用いた情報収集及びデータ解析を促進させる。新規環境センサに関しては、各家庭に設置するため、被験者を増やすことで一様ではない設置状況への対策が十分必要であること、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。臨床応用するためにはシステムの簡便化が求められるため、可能な限り簡便化、設置方法のマニュアル化を図る。

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おこなっていない。

2. 心疾患（狭心症、心筋梗塞）リスクシミュレータの開発

当該期間におけるアウトリーチ活動はおこなっていない。

3. 血圧・血圧変動リスクシミュレータの開発

高崎健康福祉大学医療情報学科公開講座において、個人の経時的ビッグデータに基づき循環器疾患の発症を予測し、回避する「予見医学」を目指した臨床研究で得られた知見も含め、循環器疾患を予測し、未然に防ぐ情報を提供した。また、栃木県立宇都宮女子高校において、地域医療から国際研究まで、研究の最前線について講演した。