

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 22 日現在

機関番号：32202

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2014

課題番号：23249027

研究課題名(和文) 地域医療データバンクの活用による地域医療需要と医療資源からみた地域医療の効率化

研究課題名(英文) Efficiency of community medicine as seen from the regional medical demand and medical resources through the use of community healthcare data bank

研究代表者

梶井 英治 (kajii, Eiji)

自治医科大学・医学部・教授

研究者番号：40204391

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 37,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、現状分析が不足している地域医療の患者受療動向を把握するために地域医療データウェアハウスを構築した。患者情報を保持する都道府県、国民健康保険連合会等の既存データを用いて、受療状況の詳細な構造を把握するとともに、時系列変化を把握するために人口推計シミュレーションおよび患者の移動距離を把握するために車両移動距離を併せることにより、地域別、疾病別、年齢階層別、医療機関別の患者受療数推計モデルを構築し、LGWANにより都道府県に情報提供を行い、診療圏調査が行えるデータ環境の整備を行う方法を与えた。

研究成果の概要(英文)：In this study, we constructed a regional healthcare data warehouse in order to understand the patient visits trend of community medicine status quo analysis is insufficient. By combining the vehicle movement distance in order to grasp the population estimate simulation and moving distance of the patient in order to understand the time-series change, and build regional, disease-specific, age group, the medical institution another patient visits number estimation model It was

Is carried out to provide information to the prefecture by LGWAN, it was constructed an environment that enables the medical sphere investigation

研究分野：地域医療

キーワード：地域医療情報 情報の2次利用 位置情報システム

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 自治医科大学地域医療学センターでは、地域医療を支援するという大学創設時からの理念をさらに具現化するため、平成22年度より地域医療データバンクの構築を推進している。この地域医療データバンクは、全国1,727市町村及び全国の公的医療機関と自治医科大学が直接契約を結び、センターに保健・医療・介護に関する情報を一元的に集積することにより構築される。そして同データバンクにより地域の患者・要介護者像の特徴を明らかにし、各自治体や公的医療機関が今後の政策・経営を検討する際に必要となる基盤的情報をフィードバックすることを目指している。

## 2. 研究の目的

(1) 地域における患者動向等の分析は、厚生労働省の患者調査等の結果からマスでの分析が中心となっているが、患者のニーズが多様化してきたために、従来の年齢や性別などの単純な指標では患者の行動が把握できなくなっている。また、医療マーケットの拡大が困難になり、既存の医療ニーズの中でシェア拡大を行う必要が生じてきている。本研究では、患者情報、市町村情報、医療機関情報、診療情報等のデータを集約し、地域医療データウェアハウスを構築する。医療マーケット分析は日本ではほとんどなされておらず、そのために医療資源の有効活用、診療科の偏在等の問題が解決に至っていないため、地域医療の大きな課題点となっている。これを解消するための手法として、このようなデータウェアハウスは有用になると考えられる。このデータウェアハウスの利用にあたっては、各協力機関の調整が必要とされるので、その運用、データ提供方法等についても研究を行うこととした。

(2) 本研究では、県単位の患者受療率からの推計ではなく、各市町村別の受療率推計を行うために、患者情報を有する国、都道府県、国民健康保険連合会等の既存データを用いて、受療状況の詳細な構造を把握するとともに、時系列変化を把握するため、人口推計シミュレーションおよび車両移動距離を併せることにより、地域別、疾病別、年齢階層別、医療機関別の患者受療数推計モデルを構築するとともに、診療圏調査が行えるデータ環境を整備し、研究利用の在り方について研究することを目的とした。このようなデータウェアハウスが構築されることにより、患者動向が細分化した形で把握することが可能となり、行政での活用は非常に期待されるものとなる。当該分野における本研究の学術的な特色は、患者（診療情報）と地理情報システム（GIS）により計算した距離とから、地域医療の分析を行うことである。GIS およびデータマイニングは、それぞれの分野での研究はされているが、2つを同時に活用する研究はまだない。本研究に必要な情報提供を受けることは、非常に難しく、医療圏分析を行おうとした研究者は多かったが、患者データの提供を受けて研究を行っているものは、ごく少数である。そのため、研究成果の情報を提供する仕組みは検討されておらず、本研究により情報提供体制ができれば、各地域の地域医療の改善のための情報提供が行えるようになると考えた。地域医療の患者受療動向情報が地域に提供されれば、地域の医療資源を正確に把握することが可能となり、その有効な利活用の促進へとつながることが期待される。

## 3. 研究の方法

(1) 2008年から1999年までの10カ年間の国民健康保険疾病分類統計表の患者情報

等から将来の受療患者数を市町村別および区丁字別に推計し、協力医療機関の患者情報から性別、疾病分類別、年齢階層別の車移動距離を求め、医療機関のシェアを等高線で地図上に反映し、推計人口と車移動距離からの受療動向分析をデータマイニングし、地図上に反映させる。予測データと実データを対比させ、分析システムの精度を上げ、全国展開できる体制づくりを行う。

(2) 平成 22 年度：基本データベースの作成及び平均受療率、人口の将来推計、将来患者受療数の推計、患者車両移動距離の算出、地域医療情報の算出を行い、研究成果をどのように公表できるのかを関連機関と打ち合わせし、問題の提起を行う。平成 23 年度：毎年、予測したデータを実データと対比し、分析精度を上げる。集積データの分析には、Data Envelopment Analysis (DEA) を活用し、病院の運営効率を算定する。患者受療動向分析では、分類分析、クラスタ分析を Visual Mining Studio(数理システム)を活用して行う。研究期間内においては、モデルケースである 3 県のデータから医療データウェアハウス構築、分析、実証を行い、公表するための方策を研究する。平成 24 年度：地域医療情報及び場所情報コードに関連付けされた地域医療情報については、「時空 ID」システムを活用して集積された大規模な地域医療情報の管理に関する研究を行う。また、医療機関に時空 ID システムを導入するための、電子カルテ等との ID の連携手法を開発する。これにより、現行の電子カルテを変更することなく、地域連携化が出来るものを目指す。平成 25 年度：地域特性と医療資源活用形態を全国的に分析し、効率的な医療提供体制を解析し、医療機関の資源（医療機器、検査機器等）の利用状況を活用頻度及び地図情報システム（GIS）を用いて患者の距

離・時間を算出し、地域における医療機関の資源利用状況を算出する。GPS・IMES による位置情報点の設置に必要な位置決定手法の検討・実証を行った。

#### 4. 研究成果

(1) 地域医療データバンクを始めるに当たり、各市町村長から承諾を求め 1,585 市町村から承諾書を取り付けることができた。都道府県ごとのデータについては、国民健康保険団体連合会および後期高齢者広域連合に協力を願い、43 国民健康保険団体連合会および 35 後期高齢者広域連合から承諾が取れ、解析を行い、地域医療データバンク報告書として 46 都道府県に解析データを送付した。さらに、熊本県、群馬県の全医療機関に協力依頼を行い、54 医療機関の協力を得て、地域特性と医療資源活用形態を全国的に分析し、効率的な医療提供体制を解析することができ、医療機関の資源（医療機器、検査機器等）の利用状況を活用頻度及び地図情報システム（GIS）を用いて患者の距離・時間を算出し、地域における医療機関の資源利用状況を算出することができた。

(2) 位置情報点の設置に必要な位置決定手法の検討・実証を行い、現存する医療機関内の GIS 情報と場所情報コードのマッチング及び電子カルテ情報等とのマッチングを行うことにより、現行 GIS サーバと場所情報コードの基本情報、詳細情報を電子カルテ等の医療機関サーバで管理するための手法を開発した。

(3) 現在の GIS システムでは、時間情報を持っていないので、時間情報を持たせた GIS システムの管理手法の開発及び大規模なデータベースでの場所情報コードの管理手法の開発を行う。基本情報、詳細情報を Web 配信するためのインターフェース、ア

アクセス管理手法の開発を行った。これにより、30秒ごとの位置に情報（生体・診察・生活などの情報）を関連づけることが可能となり、全情報の名寄せ、情報の時系列化、情報の分割匿名化、活動量測定、緊急時の位置認証に活用が可能となり、この場所と時間の管理システムを「時空 ID」と名付けた。（図 1）

#### 自治医科大学開発の時空 ID

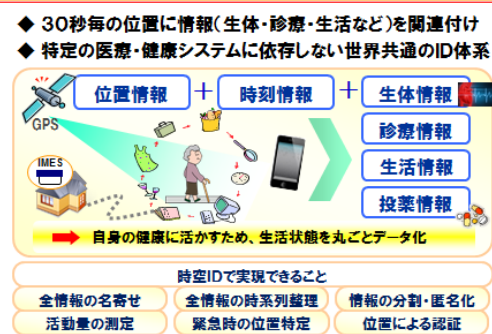


図 1 自治医科大学開発の時空 ID

(4) 時空 ID は、データをタグ化し、その一つ一つに時空タグを付与することにより、既存の ID に頼ることなく、個人にかかるすべての情報が、時系列に収納することができる。この仕組みにより、従来、データベースが活用できなかった、フォーマット等の問題が回避される仕組みができた。

(図 2)

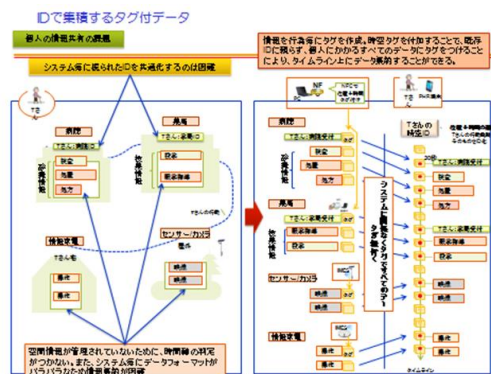


図 2 時空 ID で活用する時空タグのデータの集約概念図

(5) 位置情報取得については、場所情報コードおよび GPS/IMES からの位置情報

を取得し、場所情報コード、GPS、IMES (Indoor Messaging System) による位置特定システムと、医療情報の連携ができるようにシステムを構築した。その結果、大規模な地域医療情報から地域医療の実態解析を行い、医療の効率化を推進するための方策を検討するために、「地域医療データバンク」にレセプト情報等を蓄積し、情報等の集約方法の検討、解析結果の 2 次利用方法の検討を行った。その集積データを用いて、地域ごとの平均受療率の算定、将来患者受療数の推計等の解析を行い、地図情報システム (GIS) 解析においては、患者の医療機関までの移動距離（患者住所地情報と医療機関所在地情報から医療機関までの距離・所要時間を 5 疾病ごとに GIS を用いて算出）と患者・家族の負担の評価（医療機関までのアクセスに関する距離・時間についての負荷）及びテーゼンポリゴン解析（医療機関への最短距離領域を、テーゼン（近接）ゾーンに分割を行い、それぞれの医療機関の位置について、距離的に最も近い居住地である範囲を表す。）を行い、医療機関ごとの医療マーケットエリアを作成することにより、地域医療の実態を可視化し、医療の地域偏在の状況等について解析を行った。各大学との連携解析体制については、データ抽出したデータの転送方法等について検討を行った。これらの位置情報を利用することは、医療の効率化、質の向上に貢献することが確認された。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 24 件)

- ① Nakamura T, Okayama M, Aihara M, Kajii E: Injury mortality and accessibility to emergency care in Japan, an observational epidemiological study. Open Access Emergency Medicine 6: 27-32, 2014.
- ② 中村剛史, 岡山雅信, 藍原雅一, 梶井英治, 他 5 名: 糖尿病外来診療の医療機関の地理的分布 - 茨城県後期高齢者のケース, 日本プライマリ・ケア連合学会誌. 37,

2014.

- ③ Nakamura T, Okayama M, Aihara M, Kajii E: How far is the medical institution? - Descriptive study using health insurance claims database, WONCA Asia Pacific Regional Conference 2014, Kuching, 2014.

[学会発表] (計 15 件)

- ① 藍原雅一、位置情報、時間情報を活用した 4 次元オブジェクトデータベース (EHR) の開発、第 34 回医療情報学連合大会 (第 15 回日本医療情報学会学術大会)、平成 26 年 11 月 6 日～8 日、幕張メッセ国際会議場 (千葉県千葉市)
- ② 藍原雅一、地域医療データベースにおける場所情報コード利用～スマートヘルスケアシティ構想～、G 空間 EXPO2014 GeospatialEXPO2014JAPAN、平成 26 年 11 月 13 日～15 日、日本科学未来館 (東京都江東区青海 2 丁目 3-6)
- ③ 藍原雅一、地域医療データベースによる健康医療情報連携と天草スマートヘルスケアシティ構想、第 54 回全国国保地域医療学会、平成 26 年 10 月 10 日～11 日、長良川国際会議場・岐阜都ホテル
- ④ 藍原雅一、Medical Service System based on Seamless Position Data from IMES、AMIA 2012 Annual Symposium、平成 24 年 11 月 3 日～11 月 7 日、シカゴ (アメリカ合衆国)

[図書] (計 2 件)

- ① 紀ノ定保臣、藍原雅一、エム・イー振興協会、月間新医療、2014、3
- ② 山本隆一、藍原雅一、杉原俊彦、小松大介、医学通信社、月間保険診療、2014、8

[産業財産権]

○出願状況 (計 3 件)

名称：情報管理システム、携帯通信端末、データベース装置、サービス情報管理装置、認証装置、データの管理方法、携帯通信端末の制御方法、データベースの制御方法、サービス情報の管理方法、および、プログラム  
発明者：藍原雅一、鳥本秀幸、浅子正浩  
権利者：同上  
種類：特許  
番号：特許 2013-240165  
出願年月日：2014 年 11 月 20 日  
国内外の別：国内

名称：情報管理システム、携帯通信端末、データベース装置、サービス情報管理装置、認証装置、データの管理方法、携帯通信端末の制御方法、データベースの制御方法、サービス情報の管理方法、および、プログラム  
発明者：藍原雅一、鳥本秀幸、浅子正浩  
権利者：同上  
種類：特許

番号：特許 103140294

出願年月日：2014 年 11 月 20 日

国内外の別：国外(台湾)

名称：情報管理システム、携帯通信端末、データベース装置、サービス情報管理装置、認証装置、データの管理方法、携帯通信端末の制御方法、データベースの制御方法、サービス情報の管理方法、および、プログラム  
発明者：藍原雅一、鳥本秀幸、浅子正浩  
権利者：同上  
種類：特許  
番号：特許 PCT/JP2014/080627  
出願年月日：2015 年 5 月 28 日  
国内外の別：国際出願

○取得状況 (計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

梶井 英治 (Kajii Eiji)

自治医科大学・医学部・教授

研究者番号：40204391

(2) 研究分担者

本多 正幸 (Honda Masayuki)

長崎大学・医歯(薬)学総合研究科・教授

研究者番号：10143306

紀ノ定 保臣 (Kinosada Yasutomi)

岐阜大学・医学(系)研究科・教授

研究者番号：50161526

関 庸一 (Seki Youiti)

群馬大学・工学研究科・教授

研究者番号：90196949

岡山 雅信 (Okayama Masanobu)

神戸大学・医学(系)研究科・教授

研究者番号：10285801

藍原 雅一 (Masakazu Aihara)

自治医科大学・医学部・講師

研究者番号：80360080

石川 鎮清 (Ishikawa Sizukeyo)

自治医科大学・医学部・教授

研究者番号：70306140

中村 好一 (Nakamura Yoshikazu)

自治医科大学・医学部・教授

研究者番号：50217915