

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年5月28日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K20688

研究課題名(和文)臨床研究に資する歯科データベースの設計・構築

研究課題名(英文) Design and Construction of Dental Database for Clinical Research

研究代表者

井田 有亮 (Ida, Yusuke)

東京大学・医学部附属病院・特任講師

研究者番号：30755947

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：従来、大規模なデータベースシステムの構築には多大な費用がかかり、またその維持管理には専門技術者が必要であるなど、経営規模の小さい医療機関において導入困難と思われたが、近年情報システム業界において取り入れられた仮想化、クラウド化のコンセプトを導入することで、システムの構築、管理に対する医療機関側の対応を不要となり、情報基盤の普及を容易にすることが可能となると思われた。また、並行して歯科診療情報の標準化に関する検討および標準化規格の策定に携わることで、標準化企画に対する深い理解を得ることができ、また規格の成立に寄与することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

歯科診療情報は、医学研究の発展、医療技術の向上、医療安全の推進、身元検索など多用途に応用されることが期待されている。本研究では、歯科診療情報を扱うための基礎的な情報基盤の研究を行い、国際会議等で発表するとともに、その応用について議論を重ねてきた。研究期間において、予定よりも歯科診療情報の標準化の策定に時間を要したことから実装に至らない部分が多かったものの、情報活用の基盤となる規格の成熟に寄与できたことは研究の進捗として評価できるものと考えている。

研究成果の概要(英文)：Conventionally, construction of a large-scale database system has been expensive and skilled-engineer was required to maintain the system. Therefore, it was difficult to introduce the system in a small-scale medical institution. In the present study, introducing the concepts of virtualization and cloud technology introduced in the information systems industry in recent years, medical institutions do not need to respond to system construction and management, and it becomes possible to facilitate the spread of information infrastructures.

At the same time, I was able to gain a deep understanding of standardization planning by engaging in the study on standardization of dental care information and the development of standardization planning.

研究分野：医療情報学

キーワード：歯科診療情報 医療情報 データベース ビッグデータ データ疫学 身元検索 歯科医療管理 標準化

1. 研究開始当初の背景

(1) 歯科医学の臨床研究報告が少ない 情報基盤の整備

現在、本邦から発信されていた歯科分野の臨床研究は、論文数で米国の 1/2 以下であり、歯科医療従事者の数からすれば、OECD 加盟諸国の中でも少数である。我が国は国民皆保険制度のもと、全国で広く歯科医療を受診できる環境にある非常に恵まれた環境でありながら、治療効果を積極的に明らかにする試みに乏しかった。保険の償還対象となる治療の選定に当たっても、その根拠となる論文は海外の文献のみであることも珍しくない。また、医療保険制度に対する国の財政支出は大きく、経済的にも医療費の適正化が望まれている。我が国での臨床成績を明らかにする試みは医科が先陣を切っており、様々な知見をもたらしているが、歯科に関しては現在立ち遅れている³⁾。臨床研究を可能とする歯科特有の情報を管理できる情報基盤の整備が求められている。

(2) 情報通信技術の進歩 大規模データベースの構築が容易に

近年、様々なデータベースマネジメントシステムが市販され、オープンソースのソフトウェアも公開されている。大規模なデータベースであってもオープンソースソフトウェアを用いて公開する試みも数多くあり、データベースの構築やチューニングに関して知見が集積している。そこに蓄積されたビッグデータの解析技術に関して、近年長足の進歩を遂げており人類に新たな知識を提供している。本研究では、最新の情報技術を用いた歯科データベースを設計・構築するとともに、そのデータの有効活用に資するデータ分析の手法を検討する。

2. 研究の目的

本邦は、国民皆保険制度のもと、良質で均質な歯科医療が広く全国で享受できる世界でも極めて少ない国家の一つである。しかしながら、日本の研究機関からの歯科医学臨床研究については、量・質ともに欧米諸国の後塵を拝している。医療技術の評価は、臨床上重要なだけでなく、医療安全や医療経済にとっても有益である。したがって、歯科における悉皆的な症例データベースの構築が望まれている。特に人工材料を多く用いる歯科治療は、他の医科分野との違いも大きいことから歯科に特化した規格を策定する必要があると考えられる。したがって、研究開始時において、以下の通り目的を定めた。

- ・ データベースを構築するプラットフォームとなる仮想サーバー基盤を構築し、可搬性・柔軟性に優れたデータベース環境を構築する。
- ・ 歯科治療記録を記録するデータベースの項目を検討し、テーブルを構築する。データについては、ダミーのデータを入力することとし、データベースに入力する項目の整理を当年度の主要な目標とする。
- ・ データベースの項目やダミーデータを用いて、適用できるマイニング手法を検討する。
- ・ データベースの設計やデータ交換のためのインターフェイスを整理する。
- ・ 国内の歯科レセプトコンピューター/電子カルテベンダーと連携について協議する。

3. 研究の方法

現在、厚生労働省で検討が進められている歯科医療情報の標準化検討会議の資料を参考に「関係データベース(DB)」を情報処理のデファクトスタンダードである SQL を用いて処理可能な形式で構築した。この歯科診療情報のデータベースを称して歯科用データベース D3 とした。本データベースはオープンソースの仮想化基盤上に構築したデータベースサーバー上に配置することで、単一のデータセンターでの運用だけでなく、クラウド型システムや分散型システムへの発展を当初より想定した設計(図 1)とすることで、将来の実用化の際の運用の自由度が低下し



図1 本研究で構築したモデル(実線)は、仮想化技術を応用して構築することで、アーキテクチャが異なるサーバー上(破線)でも動作が可能となる設計となる。クラウド構成や、クラウド上、または分散システムへのデプロイを可能とする。

ないように配慮した。

なお、テーブル構造は、大阪大学の玉川准教授が代表となっている厚生労働科学研究班「歯科診療情報に関わる電子用語集構築とその有効性検証に関する研究」の進捗を参照し、我が国における歯科用語の標準化の流れから乖離しない配慮を行なった。申請者は現在進行している厚生労働省の委託事業、厚生労働科学研究当該研究班の研究協力者となっていることから、新しい標準を熟知できる立場にあると同時に、研究班の構成員から情報・指導を得ることができた。上記の各研究との関係は図 2 の通りである。

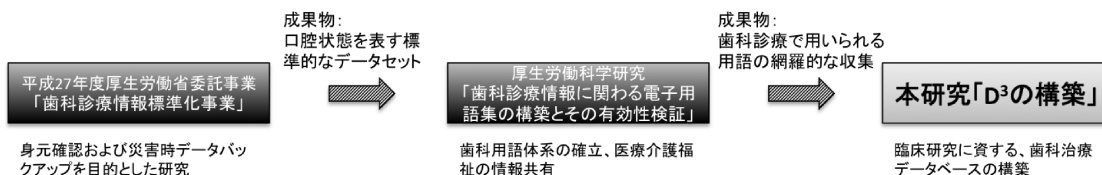


図2 現在進行している研究成果をリアルタイムに反映しながら、本研究を遂行することで、我が国における歯科医療情報の標準化の進行が速やかに進むことが期待できる。申請者はそれぞれの研究の当事者であり、情報を得やすい立場にある。

データベースの構造、およびデータ交換インターフェイスを公開し、歯科用レセプトコンピューター/電子カルテ製造企業と、電子データの連携について検討を行った。患者情報の転記を必要としない EDC 環境の実現を目指し、特に我が国において電子的健康情報のデファクトスタンダードとなっている SS-MIX2 ストレージ規格に重点をおいて仕様を検討した。

4. 研究成果

本研究で蓄積する歯科診療情報の標準化について、上記研究の枠組みに基づいて策定に参加し、日本歯科医師会から公表された。2019年4月現在、HELICS協議会においてHELICS標準として採択の手続きが進んでおり、引き続いて厚生労働標準として採択されることが現実的な段階となった。この成果は、公益社団法人日本歯科医師会のウェブサイト等において公表されている。口腔診査情報標準コードセットと名付けられたこの規格は、診療情報・検診情報・死後所見等のマルチチャンネルで収集される口腔情報を網羅的に管理することのできる世界初の規格である。この規格に沿って情報を収集することで、診療情報の2次利用としての疫学研究や、身元不明遺体の検索、医療経済学的分析などが多方面の利活用に繋がる成果となる。

また、データベースシステムの構築については、仮想化技術を根幹とした、インフラストラクチャーの構築について、技術的な検討を実施した。また、小規模なサーバを用いて実際にデータベースシステムを動作させることに成功している。しかしながら、ダミーデータ等を用いたデータハンドリングの検証については、研究期間内に完了することができなかった。当初の計画に比べて、本規格の成立に時間を要したこともあって、実装については進捗に遅れが生じたが、引き続き次年度以降についても研究を進める予定である。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計3件)

1. Yusuke Ida "AI & Informatics in Healthcare" 北海道医療大学歯学会(招待講演), 2019
2. 井田有亮「特別公演 他業種に学ぶインターネット戦略」第14回日本歯科産業学会 春季大会(招待講演), 2019
3. Ida Yusuke, Tamagawa Hiroo, Saito Takachika, Yanagawa Tadahiro, Muraoka Yoshiaki, Sugiyama Shigeo, Kodama Tsuyoshi, Sekoguchi Akiyoshi, Matsuzaki Masaki "Development of Standards for Exchange of Oral Examination Records" 2018 IADR/PER General Session(国際学会), 2018

〔その他〕

ホームページ等

1. 口腔診査情報標準コード仕様(日本歯科医師会ウェブサイト)
<https://www.jda.or.jp/jda/business/pdf/0ral-examination-Information-Standard-Code.pdf>
2. 研究業績データベース(国立情報学研究所) <https://researchmap.jp/yskida>

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：なし

(2)研究協力者

研究協力者氏名： なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。