

トピック

- ・データが語る言葉に耳を傾けよう
- ・医療情報学会連合大会（秋季学術大会）に参加して

第 6 号(2023 年 1 号) を発行させていただけることになり、会員の皆様に厚く御礼を申し上げます。本稿では、Vol.1No.1 に掲載した「データの収集・蓄積・活用方法を標準化する」に続く「データを科学するためのフレームワーク」、また、当ニュースレターで過去に掲載された執筆者方による企画として参加した第 4 2 回医療情報学会連合大会に関する報告、および品質向上委員会の活動による SDM V1.14 リリースに関して掲載させていただきました。

一般社団法人 SDM コンソーシアム ニュースレター編集部

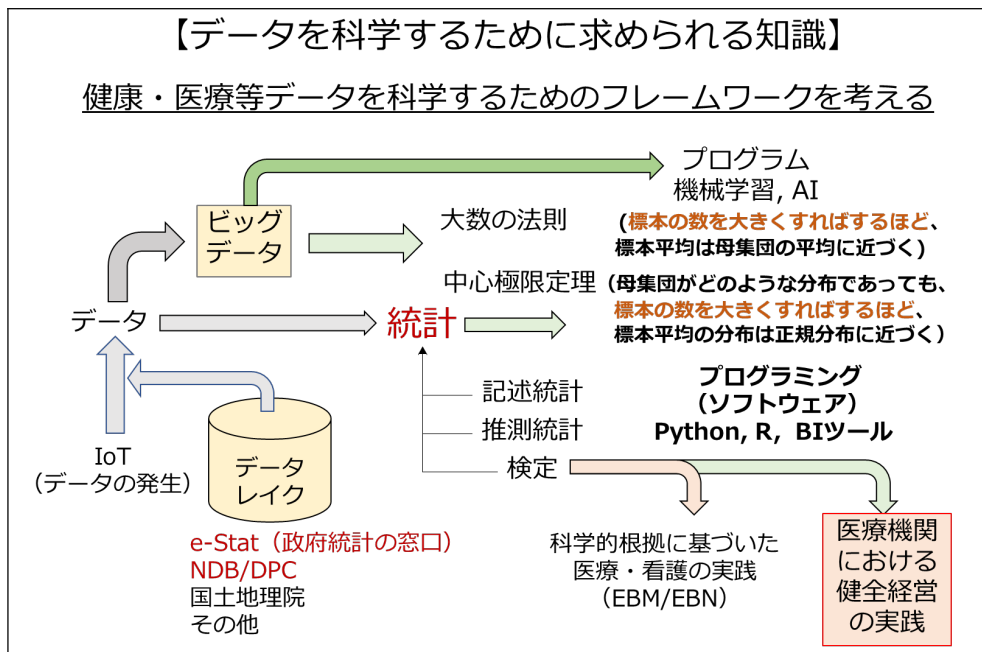
データが語る言葉に耳を傾けよう

紀ノ定 保臣

昨今、AI に関する記事や AI 活用の応用に関するサービスを目にする機会が増えた。SDM コンソーシアムは従来より、データを活用するための環境整備とその応用研究を推進してきた。本稿では、データの取得、データの蓄積、データの活用を進めるための方策とその意義について私見を述べたい。

1) データが語る言葉に耳を傾ける時、データを科学するために求められる知識が必要となる。また、科学するためのフレームワークを考える必要がある。これらの全体像を著者の私見で下記の表 1 にまとめた。

表 1 健康・医療データを科学するためのフレームワーク



上記表 1 は、被検者が検診や医療機関を受診した際に発生する個々の診療データ等を IOT で収集、処理、変換、分析、様々なサービスと連携することを模範的に表現したものである。さらに、被検者数が十分に大きい場合には、これらデータはビッグデータとしての特徴を提示してくれるため、より一層、データ自身がその特徴を物語ってくれると期待できる。

目次

データが語る言葉に耳を傾けよう

紀ノ定 保臣 1

医療情報学会連合大会（秋季学術大会）に参加して

本多 正幸 3

SDM Tips 6 鈴木英夫 5

事務局より 6

従前の環境では、例えば政府統計の e-Stat 等に各種の政府データや医療機関での DPC データ等が蓄積され、これらデータ・レイクに対して検索・データの取得、各種の統計分析が実施されてきた。また、統計学の講義では、大数の法則や中心極限定理を用いてデータの特徴を如何に表現するかと言う視点での分析と検定が繰り返されてきた。

データを科学すると言う視点では、従前の統計処理と検定は科学的根拠に基づく医療・看護等の実践には不可欠な手法である。一方、昨今では健診データや診療データがデジタル・フォーマットで長期に亘って保管される環境にあるため、社会が推進する DX (デジタル・トランスフォーメーション) 環境に対応するとともに、より一層、データを活用する環境の構築が求められている。さらに、デジタル・データを活用する環境の整備と人材の育成が求められており、従前からの統計学の活用のみならず、AI 活用に向けた環境の整備と人材の育成も求められつつある。また、データを多面的に分析するツール等の活用にも必要であると思われる。下記にデータの多面的分析手法の例を例示した (図1)。また以前紹介した DWH によるデータの抽出・蓄積・利用の標準フローに関して再掲しておく。

著者 紀ノ定 保臣
 岐阜大学名誉教授
 一般社団法人 SDM コンソーシアム代表理事

キーワード：
 【データの収集とビッグデータ化】
 【データのビッグデータ化と AI 化】
 【データサイエンスを考える】
 【新たな気づきに神経を尖らせよう】

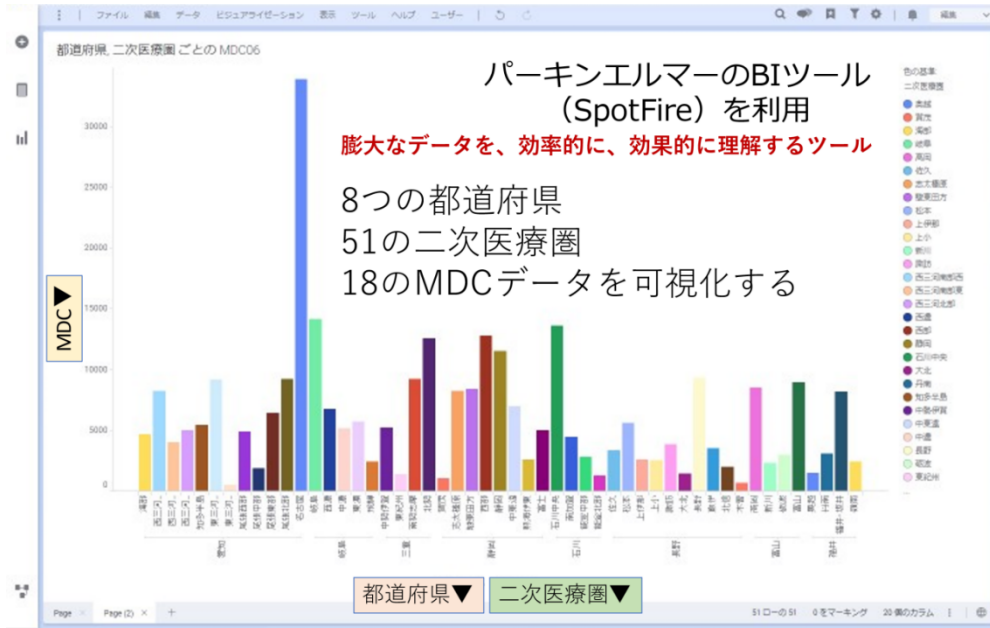


図1 BI ツールを用いたデータの多面的な分析例

データの収集・蓄積・活用方法を標準的なものとする

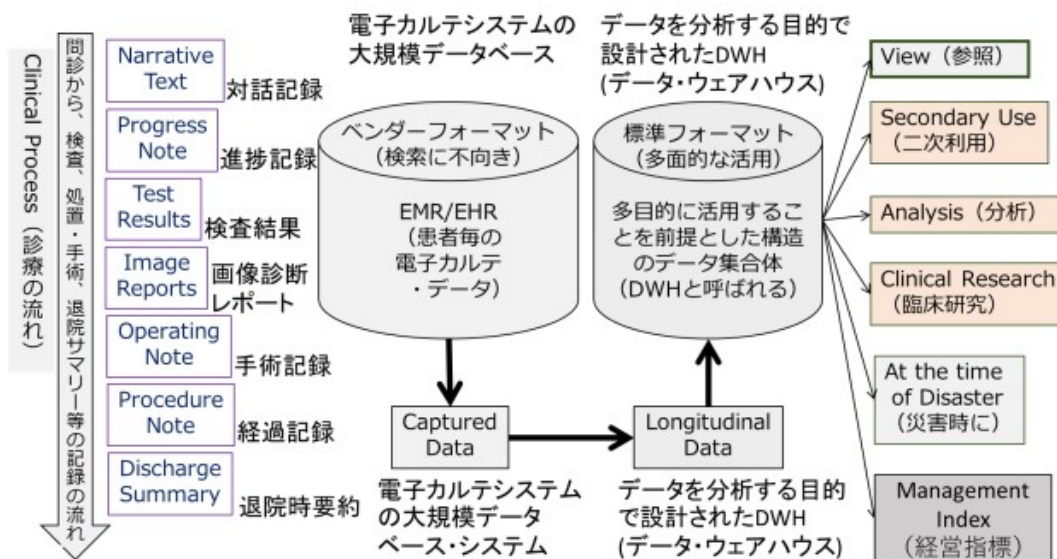


図2 DWH を介して、データの収集から活用までを標準化するフロー (SDM ニュースレター Vol.1 No.1 にて掲載された図)

1. はじめに

これまでに、公募ワークショップおよびシンポジウムに様々な企画で参加してきたが、本コンソーシアムのニュースレター（季刊）が一年を経過したこともあり、本大会では新しい試みとして、これまでニュースレターに寄稿していただいた会員を中心に発表者を選定し、公募ワークショップへの申請を行い採択される結果になった。採択から演題の簡易抄録、演題の詳細抄録、発表者登録、演題日程の通知などに関して、登録方法などが一般演題とは異っていたためいくつかの行き違いがあり、大会事務局とのやりとりが発生したが、最終的には演者、座長とも現地に参加できることとなった。

演題の日程に関しても問題が発生した。以前は大会の日程では3日間が通例であったため、4日開催となった当初は1日目を「大会ゼロ日」と呼んでいたが、ゼロ日は本大会ではないなどの誤解を招いたため、現在の1日目から4日目という呼び方となっている。そして通例では1日目にチュートリアルと医療情報部長会などが開催されており、今回の会期も11月17日から20日までの4日間であったので、我々のワークショップが1日目を指定されて不思議な感じがしていた。というのも、以前の大会では大会最終日を指定されてきた経緯があったためである。その後、だいぶたってから、大会事務局より、最終日への日程変更の打診があり、各演者へ変更の打診をしたところ、既に現地参加の日程を確定し最終日は移動中なのでオンラインでも調整不可という演者があり、日程変更は困難である旨返答し結果として初日が確定した。

2. SDM コンソーシアムによる企画 WS について

WS のタイトルは、「ユーザーの視点に立ったヘルスケア共通データモデルの提言」であり、演者は発表順に飯田征昌（蒲郡市民病院）、正角暢一（IQVIA ソリューションズ ジャパン）、田澤司（パーキンエルマー ジャパン）、島川龍哉（県立広島大学）、鈴木英夫（SDM コンソーシアム）であった。座長は、オーガナイザーである筆者と島川先生が担当した。（図1）

抄録集に掲載された全体の要旨としては、以下の通りであった。

「本ワークショップにおいては、医療用DWHに適応したデータモデルを取り上げ、ユーザーにおけるメリットを紹介し、医療用DWHを利用したデータのリアルタイムな可視化やダッシュボード開発の実例を紹介する。加えて病院の情報サービス部門、企業の開発者、分析ツールの提供者など、それぞれの立場からの要望を通して、医療、健康、介護のヘルスケア産業における最適な共通基盤となりうる共通データモデルに関して議論し、ユーザーの視点に立ったヘルスケア共通データモデルの提言を目指す。」

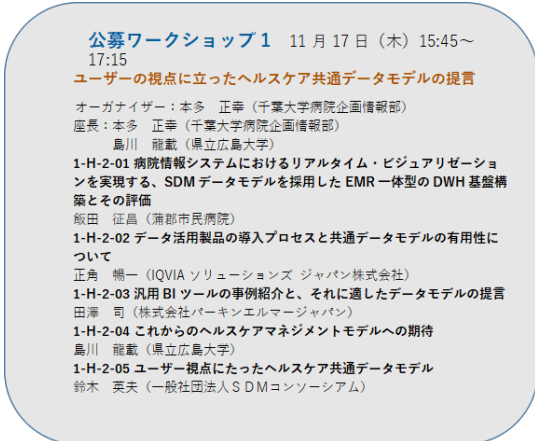


図1 プログラムに掲載された、WS プログラム情報

以下に、実際に行われた講演および質問の概要を記す。

飯田征昌（蒲郡市民病院）

病院情報システムにおけるリアルタイム・ビジュアライゼーションを実現するための方法を蒲郡市民病院における経営指標のリアルタイム表示例で紹介した。KVS(Key Value Score)への展開を活用し、高速化したリアルタイムDWHを実現したとの報告であった。また、SDMは診療情報をほぼカバーしているので、SDMを利用することにより、データベース設計を行う負担が大幅に軽減されるということも報告された。会場の山本先生（琉球大学）から、リアルタイム処理に関する質問があり、差分処理に関しても対処しており、削除や変更などもリアルタイム・トランザクション処理を実行していると回答がされた。

正角暢一（IQVIA ソリューションズジャパン）

BI ツールも含めたデータ活用製品について、製品選定、導入、運用開始などの観点から具体的な課題解決手順を例示解説が行われた。ダッシュボードは、分析アプリケーションのビジネス製品であり、ダッシュボード開発にあたり、ユーザーの共通の課題を見つけることからはじめ、その課題を実データで可視化して、ユーザーが対策案を考えること、および、対策後の評価を可視化する、すなわちPDCA 手順を提供できるようなダッシュボードを開発することが、ビジネスとして成功する秘訣であるという発表であった。

田澤司（パーキンエルマー ジャパン）

一般的な BI ツールの利用方法と実例を紹介し、BI ツールに適したデータモデルについて提言した。具体的なデータ活用ツールとしては Excel が一般的であるが、大量のデータを処理できないなどの問題があり、高性能であるRDB を活用しようとする、SQL の知識が必須となる。それらに対して、知識が無くても簡単に大量のデータを利用できる BI ツールの活用が勧められるとのことであった。また、複数の施設にまたがる分析では、各施設における DB 設計が異なっているために共通の活用できる仕組みが必要であり、SDM はその仕組みの一つであるとの発表であった。

著者 本多 正幸
長崎大学名誉教授
千葉大学特任教授

一般社団法人 SDM コンソーシアム
監事
広報委員長

略歴
千葉大学病院・医療情報部に約20年間、病院情報システムに関する開発・運用支援の他、教育関係の仕事に従事する。
2001年より、長崎大学医学部教授（後に、大学院教授）として約18年間勤務し、その間副学長（6年間）、情報センター長（4年間）を経験する。
2019年より千葉県に帰郷し、現職としてSDMの活動を継続中です。

島川龍哉（県立広島大学）

医療、健康、介護における社会モデルの展望と、共通基盤としてのデータモデルの案を紹介した。その中で、患者主体（Patient Engagement）の視点からのモデル化が重要であり、Society5.0におけるリアルワールドとサーバー空間との融合も意識すべきであるとの指摘があった。今後の医療、健康、介護における共通基盤となるデータモデルは、一般用語を共通項目として持つSDMが適しているとの提言もあった。

鈴木英夫（SDM コンソーシアム）

SDMの医療用データモデルについてのコンセプトおよび設計に関する説明の後、医療、健康、介護に共通なSDMのヘルスケアモデルに関して、いくつかの概念図を提示して解説が行われた。また、SDMヘルスケアモデルのロードマップも提示された。座長である筆者の「SDMを実際に活用している施設に関しては」という質問に関しては、既に賛助会員であるいくつかのベンダーが実装し、製品の一部に採用され、DWHとして導入、運用されている病院が複数あると回答された。また本セッションのすべての講演は、SDMのHPに掲載中のニュースレターに掲載されているので参照願いたいとURLおよびQRコードの提示も行われた。会場の山本先生（琉球大学）からはSS-MIX2の出力が可能かという質問があり、現在はSSMIX2からSDMへの入力の実績があるが、出力実績はない。との回答に対して、SSMIX2の入出力があれば、SDMを診療情報のハブにできるというコメントがあり可能性の議論となった。この議論はセッション終了後もオフラインで続いていたとのことである。

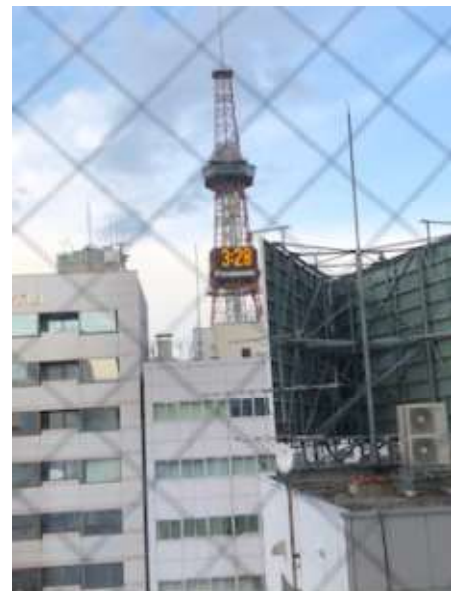
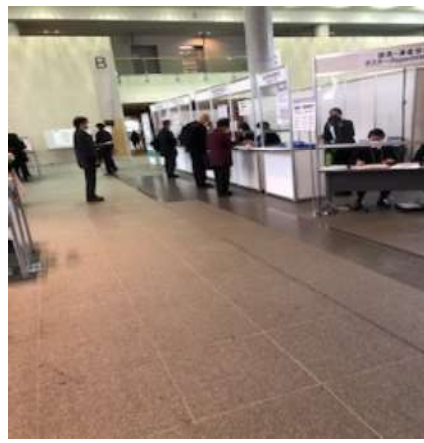
このように5名の演者がそれぞれの立場でSDMに関する必要性や優位性を指摘する形で話を締められた。最後に筆者が座長として、参加者の皆様にSDMに興味を持っていただき連携していきましょうということで締めの発言を行なった。当セッションは予想に反し、第一日であったにもかかわらず満席に近い状態であったことを追記しておく。

今後、SDMにかかわる役員やメンバーがそれぞれの立場で、ヘルスケア共通モデルのあるべき姿について議論し推進していくことが期待される。筆者は広報担当として、医療情報関係学会などにおいて情報発信の機会を積極的に確保していきたいと考えている。来年の大会は、「公募企画セッション」の選択条件を厳しくするという情報もあり、SDM企画として魅力あるテーマを検討していきたいが、会員やユーザーの皆様の企画力に期待したい。

3. 「臨中ネット」関連セッションについて

筆者が千葉大学が臨中ネット病院として参画している関係もあり、2つの関連セッションに参加した。大会3日目の学会企画1「臨中ネットの出口戦略と本邦のRWD利活用の発展への貢献」（座長：武田理宏（大阪大学）、岡田美保子（医療データ活用基盤整備機構））に参加した。演者は、「1.中島直樹 2.楠岡英雄 3.野村由美子 4.小笠原克彦」であり、厚生労働省およびAMEDが主導する「臨中ネット」プロジェクトに関して、医療情報学会としても積極的に関与していくとのことであった。我が国におけるRealWorldData(RWD)の有効活用に向けた取り組みであり、治験（臨床試験）では性質上一定の条件に合致した患者に対し医療処置（処方、検査）が行われるが、そこで承認された薬剤などが市販後に幅広い患者に投与される可能性が大きい。「臨中ネット」プロジェクトの目的としては、電子カルテ等に登録されている患者情報を母集団として各種のリサーチクエストを実施しそこからRealWorldEvidence（RWE）を獲得しようとするものであり、世界的な流れとなっている。我が国のチャレンジの一環である。セッションでは、臨中ネットのまとめ役の先生、国立病院機構からの発言、厚生労働省および医療情報学会からの発言があった。

もう一つの関連セッションは、同じ大会3日目に公募シンポジウム6として、「RWE創出基盤「臨中ネット」への期待と課題」（座長：白鳥義宗（名古屋大学医学部附属病院）戸高浩司（九州大学病院））と題して、6名の演者からの発表があった。共同演者としてのポスター発表があったため、中座したのでこのセッションに関するコメントはできないが、この学会で「臨中ネット」に対する参加者への啓発活動が重要視された結果と思われる。「臨中ネット」プロジェクトでは、サブワーキングが6つ立ち上がり、連携して研究事業を進めている。千葉大学としても、SWG5としての役割があり重要な立ち位置であるとの認識を改めて感じた大会となった。



札幌コンベンションホールの入り口付近に大きな看板が設置されていた。初日は雪交じりのみぞれであり、その後も雨交じりの天気であった。札幌中心部からのアクセスが悪く、タクシーで移動される方も多かったと推察された。しかし、会場内は快適であり、関係者に途中で聞きしたところ3000人を超えましたと言われていた。大会関係者の先生方、お疲れさまでした。

札幌コンベンションホールの内部の受付カウンターの一部です。医療情報技師ポイント登録デスクもありました。各セッション会場にもありますが、かなり混雑していた会場もあったようですし、企業展示会場は賑わっていた感がありました。別件ですが、千葉大学が2024年の春の医療情報学会春季学術大会の開催校となっていますので、会場設営や進行方法など役に立ちました。

宿泊したホテルの窓からの風景です。テレビ塔の時計、時々部屋から見ていました。最寄り駅は、東西線大通公園駅でしたが、地下道で札幌駅からすすきの駅までつながっていて、雨や雪の時には必須の環境だと感じました。コロナの状況もあり、すすきのの繁華街は全体として閑散としていたようですが、深夜には相当の人が出ていて賑わっていたとのことでした。一応、ラーメン横丁も行きましたが、・・・。



前回は、SDM の共通項目が外部キーの役割を果たすことにより、すべてのテーブルを関係づけることができること、およびカレンダーテーブルを用いて、複数のトランザクションテーブルを時系列に並べる方法について解説しました。今回は、SDM の最大の特徴である高速検索を実現するための工夫について解説します。

電子カルテと SDM のデータモデルとの最大の違いは、電子カルテが患者中心のイベントを記録しているのに対して、SDM は、医療従事者の診療行為を記録している点です。基本的に SDM は、「どの役割の誰が」「誰に対して」行った行為を記録しているため、すべてのレコードに医療従事者 (AUTHOR) と役割 (TYPE) および職種 (OCCUPATION) が記録されます。電子カルテでは、医師、看護師、指導医、など、職種ごとに項目が分かれている場合が多いですが、SDM では、ある行為に対してどの職種のどの所属の医療従事者が、どういう立場で、行為を行ったかということを区別できるような構造となっています。もし項目を「医師」と固定した場合、例えば、医師の処方オーダーに対して薬剤師が修正しても、医師ではないため薬剤師が記録されないこともあります。その点 SDM では、項目が行為の実施者、記録者、承認者など職種ではなく役割を項目にしているため、職種に関係なく行為を行った医療従事者を職種とともに記録することができます。つまり横断的な検索においても、実施者別、実施者の所属別、実施者の職種別、患者の受診科別、実施場所別などそれぞれの条件による高速な検索と集計が可能となります。これらは医療従事者の症例経験を可視化し、スキルアップのために役立てることや、ワークバランスを可視化して働き方改革を行うなど、病院の質向上に貢献できます (図)。

一方、二次利用のすべての検索における第一の絞り込み条件は、開始日時から終了日時などの期間であることが知られています。SDM では、共通項目に KEY_DATE という絞り込み検索用の項目を設定し、DBMS における高速なクラスター・インデックス (指定した項目に対して、同一の値を持つレコードをあらかじめ同一の物理ブロック内に記録して、検索時には特定のブロック内のみを検索するため、年月日など比較の変数の取りうる値が少ない場合に検索効率が上がる) などの利用を推奨しています。医療のデータは、レコード数が1億行を超えることもあるため、最初にレコードの絞り込みを行うことが検索速度において重要です。この共通項目における KEY_DATE には、同一テーブル内の固有項目の中から、二次利用において最重要な日時の項目を、あえて重複記録します。例えば、検体検査においては、オーダー日時ではなく検体採取日時の方が重要なので、KEY_DATE として検体採取日時を記録します。このようにした場合、KEY_DATE に記録する日時の意味がテーブルごとに異なるため、KEY_DATE_TYPE には何を記録したかが分かるように、元の固有項目の名称などを記録します。検体検査の場合は、KEY_DATE_TYPE は「採取日時」となります。この共通項目である KEY_DATE を用いて期間を絞り込むことにより、SDM は高速な検索を可能にしています。

RDB においては、テーブル間のリレーションを利用して、テーブルを結合できることは、前回解説していますが、このテーブル結合は、検索速度を著しく遅くする要因にもなります。しかし SDM では、インデックスが貼られた共通項目を用いてテーブル結合を行うので、結合時における負荷を大幅に軽減できるだけでなく、同一テーブル内、例えば検体検査テーブル

内には、検体検査を分析する上で必要な項目、すなわち検査項目コードと検査項目名、結果、正常値、判定がすべて含まれるように設計しているため、コードと名称の変換など外部のマスターテーブルとの結合を行う必要が無いように設計されています。

その他、検索条件に計算や変換を伴う場合、例えば、検体検査の採取時年齢を条件に検索する場合に、通常の電子カルテでは、患者基本テーブルと結合して生年月日を取得し、採取年月日と生年月日から年齢を計算しなくてはなりません。その点、SDM では、あらかじめ計算された採取時年齢が項目として記録されているので、検索時に計算する必要がありません。また、各患者の最新レコードを検索したい場合や、患者の現在の病床を知りたい場合など、テーブル内に現在の日時に一致するデータが存在しない場合、テーブル内のすべてのレコードから日時の最大値を検索する必要があり、検索に大きな負荷を与えることとなります。SDM では、最新のレコードの有効日時にデフォルト固有値として、未来日である 9999 年 12 月 31 日を設定しているため、この固有値に一致するレコードを検索することにより、最新のレコードを高速に検出することができます。つまり、最新の病床を知りたい場合は、有効日時が 9999 年 12 月 31 日のレコードを検索すれば良いのです。

このように、SDM では、高速な検索を可能にするような様々な工夫がされているので、SDM を利用した BI などのアプリケーションは、ストレスフリーで扱うことが可能となります。次回からは、様々な条件検索を例に、SDM における検索方法について解説します。

キーワード

- 【SDM】
- Semantic Data Model
- 【RDB】
- Relational Database
- 【DBMS】
- Database Management System
- 【クラスターインデックス】
- 【テーブル結合】

著者 鈴木英夫

株式会社 MoDeL
SDM コンソーシアム
千葉大学

出身
神奈川県横浜市
最終学歴
学術博士 (千葉大学)

職歴
IBM Japan (1983-2014)
IBM Corp. (1998-1999)
Findex Inc. (2017-2020)
MoDeL Inc. (2014-)
SDM Consortium (2014-)

教歴
非常勤講師
千葉大学大学院
東京女子医科大学
岐阜大学大学院
鳥取大学医学部
客員准教授
千葉大学

専門
モデル・デザイン
データ・サイエンス
自然科学・社会心理学

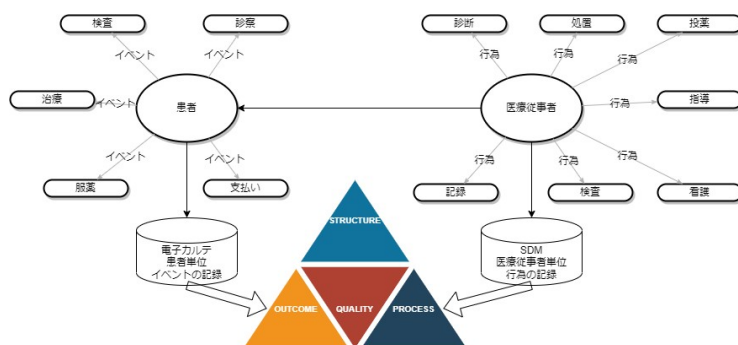


図 電子カルテは患者のイベントを記録しているが、SDM は医療従事者の行為を記録しているため、プロセスの可視化が可能となる

一般社団法人
SDM コンソーシアム
郵便番号 223-0066
横浜市港北区高田西 2-4-10

電話
(045)567-3613

電子メール
info@sdm-c.org

ユーザーが育てる DWH

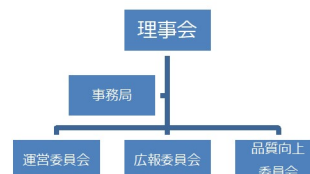
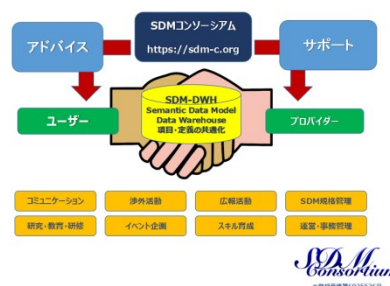
SDM コンソーシアムに関して

SDM コンソーシアムは、

- ・ SDM 設計書の整備・保守
- ・ 分析サンプル作成・公開
- ・ アナリストの教育・スキル育成
- ・ プロジェクトの支援
- ・ セミナー・ミーティング・イベントの企画
- ・ ライブラリの整備
- ・ メンバー・コミュニケーション
- ・ 広報活動

などを通して、SDM 普及を行っております。

2022 年 9 月には MTA 学会、11 月には医療情報学連合大会へ、参加いたしました。また、品質向上委員会を月 1 回、懇談会を月 1 回、役員会を月 2 回オンラインで行っております。



品質向上委員会報告

SDM 品質向上委員会において、SDM V1.14 の概要およびリリーススケジュールを検討いたしました。まず DPC 改正対応版に関しては、賛助会員にリリースしておりますが、その他の項目追加、テーブル追加に関しては、2023 年 4 月を目標に検討しております。具体的には、バイタル、生理検査、処置等の縦持ちテーブル追加、カレンダー、オーダーテーブルへの項目追加を検討中です。

一般社団法人 SDM コンソーシアム 2022 年 12 月末 現在

組織・役員

【代表理事】	紀ノ定保臣	(岐阜大学)	
【監事】	本多正幸	(長崎大学・千葉大学)	* 広報委員長
【理事】			
近藤博史	(鳥取大学・神戸情報大学院大学・協和温泉病院)		* 運営委員長
村垣善浩	(神戸大学・東京女子医科大学・早稲田大学)		
木村映善	(愛媛大学)		
島川龍載	(県立広島大学)		
飯田征昌	(蒲郡市民病院)		* 品質向上委員長
山ノ内祥訓	(熊本大学)		
土井俊祐	(東京大学)		
鈴木英夫	(株式会社 MoDeL ・千葉大学)		
【事務局】	濱田麻里		

【賛助会員】
富士フィルムメディカル IT ソリューションズ株式会社

株式会社医用工学研究所

株式会社ジャストシステム

株式会社ファインデックス

株式会社医療ラボ

NCS&A 株式会社

IQVIA ソリューションズジャパン株式会社

コスモ開発株式会社

メディカル・データ・ビジョン株式会社

株式会社エムケイエス

データキューブ株式会社

株式会社アドバンスト・メディア

株式会社メディクト

Web サイトにてお待ちしております。

Web サイト アドレス:
<https://sdm-c.org>