

トピック

・東京医科歯科大学病院における DWH を用いたデータの二次利用について

・医療情報学会学術大会（2023 神戸大会）に参加して

第10号(2024年1号)では、SDM ユーザー事例として、MTA 学会（2023年富良野）で発表された「東京医科歯科大学病院における DWH 事例」（2023年 MTA 学会要旨集より）、および第24回日本医療情報学会学術大会におけるワークショップへの参加報告、また第二回 SDM ユーザー研究会の報告を掲載させていただきます。ニュースレター（季刊）も10号を発行できましたことは、執筆者の方々のご尽力によるもので、改めてお礼を申し上げます。

一般社団法人 SDM コンソーシアム ニュースレター編集部



東京医科歯科大学病院における DWH を用いたデータの二次利用について

内村 祐之

目次

東京医科歯科大学病院における DWH を用いたデータの二次利用について

内村 裕之 1

医療情報学会学術大会（2023 神戸大会）に参加して

本多 正幸 3

SDM Tips 10 鈴木英夫 5

事務局より 6

1. はじめに

東京医科歯科大学病院（以下、当院）では、これまで医科系・歯科系の病院情報システムにおいて一部共通のシステムを除き、それぞれ独立した病院情報システムとして運用してきた。データの二次利用では医科系・歯科系それぞれの電子カルテベンダーの用意するデータウェアハウス（DWH）を用い、特定の部署において限定的なデータ活用を行ってきた。しかし、主にレスポンスや利便性について多くの不満があり、利用者を拡大し誰もが使えるようにするには多くの課題があった。

2. 目的

医科と歯科でシステムが分かれている当院の運用において、利用者を制限した限定的な利用においても多くの課題があった。また、2025年1月に予定している病院情報システムの更新の際には DWH をデータ移行の移行元データとしての活用も検討する必要があった。更に東京医科歯科大学では、患者から得た診療情報を将来にわたって研究を目的として保存管理し提供することで、国民の健康・長寿社会に貢献していくことを目指した「医療ビッグデータによるトータル・ヘルスケア イノベーション創出の基盤構築プロジェクト」1)のデータ基盤として DWH を構築する必要があった。これらの課題やニーズを満たす為にベンダー非依存の DWH パッケージの導入を試みた。

3. 方法

データの二次利用の為にベンダー非依存の新しい DWH の導入を検討し、最終的に導入が決まったのが、ジャストシステム社の医療向けデータウェアハウスの JUST DWH1)である。JUST DWH は、SDM コンソーシアム 2)が規定した医療向け DWH の統一フォーマット「SDM (Semantic Data Model)」に準拠しており、ベンダーに依存しないフォーマットでデータを格納可能である。

当院は DWH に医科系・歯科系の電子カルテ、医事会計システム、部門システム約 50 システムのデータを集約し、更に電子カルテのレプリカデータベースのデータについても DWH へ格納し、将来の電子カルテ更新の際のデータ移行に利用できるようにした。また、DWH を「医療ビッグデータによるトータル・ヘルスケア イノベーション創出の基盤構築プロジェクト」のデータ基盤とする為、PACS からの DICOM データと合わせて仮名化処理を行い、データ利活用ストレージへ対象データを格納する仕組みを構築した。(図1)

4. 成果

DWH を導入し、電子カルテ、医事会計システムなど約 50 システムのデータを格納し段階的に運用を開始した。電子カルテのアカウントを所持している者であれば、利用申請により業務や研究での DWH 利用を許可しており、院内での DWH 利用が急速に進んでいる。また、「医療ビッグデータによるトータル・ヘルスケア イノベーション創出の基盤構築プロジェクト」のデータ基盤として DWH に格納された患者の同意情報を以下の流れで使用する。

- ① 同意情報を電子カルテに登録
- ② 診療情報の保管
- ③ 診療情報の仮名化
- ④ 研究計画の審査
- ⑤ 倫理審査委員会、医療情報活用委員会の実施
- ⑥ 承認・データ提供

診療情報が DWH へ保管され、電話番号、E-mail アドレス、マイナンバー、健康保険被保険者番号、病院の患者 ID 等の情報を削除し、個人が特定できないような仮名化加工を行う。研究計画を立案し、「倫理審査委員会」の審査を受ける。その後、診療情報の提供を受けるための申請を行い、学外の研究機関等の場合は、「医療情報活用委員会」において審査を受け、委員会で承認されたのち、研究機関等（大学・病院・研究所・企業など）に対して、診療情報が提供される。このプロジェクトを通じ DWH に格納されたデータは院内や学内での業務や研究利用に留まらず、広く学外の研究などへの応用も進める予定であるが、2023 年 1 月に歯系診療部門で同意取得を開始し、2023 年 3 月には医系診療部門でも同意取得を開始した。2023 年 7 月 19 日には同意取得件数が 10,000 件を超え、再診患者も含めて日々同意取得件数は増えている。

5. 考察

DWH の対象システムが約 50 システムと多かった事や電子カルテ更新と異なるタイミングでの DWH 導入ということもあり、接続費用が高額であった。また、DWH の仕様書では「出せるデータは全て出す」旨の記載を行なったが、実際には「出しやすいデータを出す」となっており、本当に必要なデータが DWH に格納されていない事が運用後に判明し、追加で対応を行なった部門システムもあった。更に文字コードの問題で運用開始後に文字化けに気づき、データの再取得を行なった等の問題もあったが、当初の DWH 導入の目的は達成された。今後は DWH のデータを使った利活用を積極的に進めていきたい。

6. 結論

DWH 導入前後で多くの課題や問題に直面したが、その多くは運用の見直しやデータの再取得などにより解決し、院内でのデータ二次利用は概ね問題なく進んだ。今後は関連病院など他施設のデータをどう収集していくのか等について実現に向けて具体的な検討を進めていく予定である。

参考文献

1. 東京医科歯科大学病院 “医療ビッグデータによる
2. トータル・ヘルスケア イノベーション創出の基盤構築プロジェクト”
3. <https://www.tmd.ac.jp/mdp/patient/>, (参照 2023-08-16) .
4. 株式会社ジャストシステム “医療向けデータウェアハウス JUST DWH”
5. <https://www.justsystems.com/jp/products/justdwh/>, (参照 2023-08-16) .
6. SDM コンソーシアム <https://sdm-c.org/>, (参照 2023-08-16) .



著者 内村 祐之

東京医科歯科大学病院 医療情報部 特任講師
歯科医師、
診療情報管理士、
衛生検査技師、
ネットワークスペシャリスト、
データベーススペシャリスト

経歴

2006 年東京医科歯科大学歯学部歯学科卒業後、歯学部附属病院で歯科臨床研修を行った後、日本アイ・ビー・エム株式会社で SE として電子カルテシステム構築に従事。その後、東京大学大学院医学系研究科健康空間情報学講座特任助教、茨城県病院局経営管理課副参事（県立病院 IT 推進室長）、茨城県立中央病院経営分析アドバイザーを経て、2017 年に株式会社メディクトを設立し、医療機関向けの IT コンサル業務やデータ利活用に関する受託業務、システム開発業務などを行う。2019 年から東京医科歯科大学病院医療情報部特任講師として研究や病院および大学の DX 推進業務に従事。

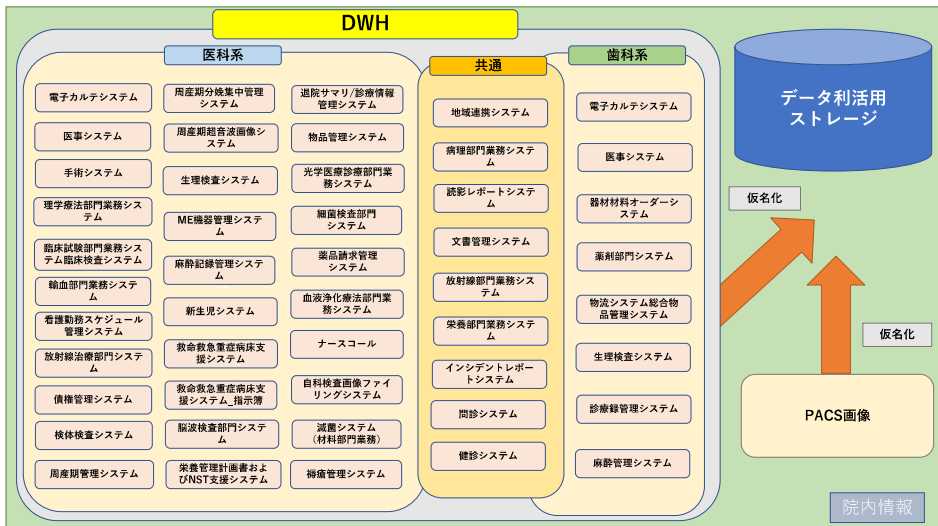


図 1 当院 DWH の概要

医療情報学会学術大会（2023神戸大会）に参加して

－チュートリアル、企画ワークショップ、SDM ユーザー研究会－

本多 正幸



著者 本多 正幸

理学博士
SDM 監事・広報委員長
千葉大学特任教授
長崎大学名誉教授

略歴

1981年千葉大学修了
1981-1988 千葉大学助手
1988-1998 千葉大学講師
1998-2002 千葉大学助教
2002-2004 長崎大学教授
2004-2019 長崎大学大学院教授
2019- 長崎大学名誉教授
千葉大学特任教授

1. はじめに

昨年の秋の連合大会（札幌大会）に、引き続きのSDM コンソーシアムからWS（ワークショップ）の申請であった。今年も事務局と相談し作戦を立てて申請した。

今回は、SDM を医療の現場で活用し成果を上げている、ベンダー、ユーザーを中心にプログラムを計画し、タイトルは「医療の質向上を目的とした医療情報の利活用」とした。SDM 主催の研究会を、医療情報学会春季学術大会のサテライトとして学会会場とは離れた沖縄市内の会議室を利用し、メディカル・データ・ビジョン（株）に協力いただき質の高い議論を行った。その研究会の続編として今回のWSを企画した。

このWSの狙いは、「本ワークショップにおいては、二次利用のためのDWHに保存されている医療情報を利活用した実例を提示することにより、医療情報に携わる医療従事者が、あらたな知識を獲得し、データ・サイエンティストとして自施設の医療情報を活用し、病院の品質向上に寄与してもらうことを目的としている。」とし、医療情報の利活用の実例および利活用できる人材育成を主テーマとした。かなり広い部屋が割り当てられたが、ほぼ満席となり、かなり会場にも熱気が感じられた。（図1、図2）詳細は3節で述べることにする。

2. JAMI2023(神戸大会)について

今回の会期は11月22日から25日までの4日間で、本多は初日のMTAチュートリアルの司会を担当したので、11:30に神戸ファッションマートの会場に到着した。（大会初日はチュートリアルがいくつか併設されて企画されるが、MTAのみ12:00開始であった。）その日の朝にJR神戸線で事故があり、大阪からの移動に対しダイヤが乱れていた。当所予定した新快速ではなく、快速で移動したが列車内は混在していた。MTAのテーマはFIRE、ChatGPTなど先端的な内容であった。

今回の大会は、コロナ禍が終息し、はじめての対面式（Web配信はあったが）の大会であり、大会関係者の間では、当初参加登録者数が伸びず相当に苦慮されていたようであった。しかし、最後の1週間で大幅に登録者数が伸び最終的には損益分界点の3000人を大きく超える3600人の参加登録者数を記録した。（実行委員長の京大の先生は、情報交換会でそのような状況を吐露されていた。）

また、企業関係の貢献が大きな大会であった。企業展示は、展示スペースが狭く感じられるほど多くの展示が展開され、1Fのフロアをすべて展示スペースに充てるなどの工夫により多くの参加者で賑わっていた。ランチセミナーは3日間9会場併設、スイーツセミナーも4会場併設、その上、イブニングセミナー（お酒と軽食を提供）、モーニングセミナーも企画され盛況であった。（このような状況は、大会主催者の方のお話によると「企業側としてコロナ禍の終息を受け、医療情報の市

場への投資を活性化したい」という思いが強かったのではということであった。）

来年の6月には、千葉大学企画情報部、鈴木隆弘大会長の下、医療情報学会春季学術大会が千葉県木更津市かずさアカデミアホールで開催予定であり、関係者の一人として会場へのアクセスの問題もあり、企業協賛の状況は気になるところである。（大会HP：<https://jami2024symp.net/>）

SDM-WSは、翌日の23日13:55-15:25に割り当てられた。演者は5名であったが、なかなか事前打ち合わせの時間が取れなかったため、その日の13:00から別室で事前打ち合わせを行った。発表スライドを見せていただき、本番がスムーズに運ぶことができたと感じている。

3. 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、「医療の質向上を目的とした医療情報の利活用」であり、演者は発表順に、鈴木英夫氏（SDM コンソーシアム）、菅野裕貴氏（メディカル・データ・ビジョン株式会社）、小林楓氏（IQVIA ソリューションズ ジャパン合同会社）、飯田征昌氏（蒲郡市民病院）、紀ノ定保臣先生（SDM コンソーシアム）であった。座長は、本多と近藤博史先生（協和会 協立記念病院）が担当した。（図3）

まず、初めの鈴木氏の講演では、定型的な分析とデータマイニングとの違いを説明し、分析の前処理およびその負荷軽減に対する重要性を述べ、共通モデルを持つDWHが鍵となることを示した。また、共通モデルを持つSDM（一般社団法人SDM コンソーシアム）を用い、必要なデータがすべて取得できる状態で、二次利用における診療情報の可視化について紹介した。

2番目の菅野氏の講演では、医療データを適切に利活用することで多くの貢献が可能であるが、そのためにはシステム構築に多大な費用が必要となる。そのため費用対効果を最大限に高めるためには医療データの利用目的やデータセットを明確に定義しておくことが重要であることを述べた上でSDMについて紹介が行われた。

3番目の小林氏の講演では、病院運営において、データの分析とその結果を視覚的に表現する「可視化」の重要性について述べ、病院運営における課題の把握や改善策の検討、業務効率化において重要な要素であることを強調した。さらにデータの可視化ツールが病院運営でどのように活用されるかについて紹介が行われた。

4番目の飯田氏の講演では、蒲郡市民病院における取組が紹介された。リアルタイムでEMRのデータを検索・抽出可能なDWHを構築、Excel・AccessをはじめBIツールなどのデータベース接続が可能なツールの活用が示された。その遂行に大きく寄与するのが、医療用DWHの共通データモデルSDMの採用であるとして、SDM活用のメリットを強調した。また、様々なデータ利活用アプリケーションの構築事例におけるSDMデータモデルの利用状況について紹介が行われた。

最後に総合討論として、紀ノ定先生からは、一連の PDCA プロセスにおいて、医療データを可視化し、課題を発見することが、データ・サイエンティスト/エンジニアの役割であるが、医療施設においてこの人材育成が喫緊の課題であるとして、まずは多くの事例を作成し、二次利用に関する認知度を高めることが必須であると述べ、活発な議論が展開された。

4. SDM ユーザー研究会について

研究会が開催され、二人の先生方による講演が行われた。(図4)非常に興味深いお話を伺うことができ、また参加者の間で有益な情報交換の機会となった。個人的には、この SDM 研究会についても継続していければと考えている。



図1 ワークショップ会場の様子1



図2 ワークショップ会場の様子2

医療の質向上を目的とした医療情報の利活用

オーガナイザー

本多 正幸

(千葉大学病院)

座長

本多 正幸

(千葉大学病院)

近藤 博史

(協和会 協立記念病院)

2-C-3-01

診療情報の可視化による知識探索の紹介

鈴木 英夫

(SDM コンソーシアム)

2-C-3-02

医療データから読み取る業務分析に関する事例と病院の質向上への寄与

菅野 裕貴

(メディカル・データ・ビジョン株式会社)

2-C-3-03

データ可視化ツールの病院運営への利用可能性

小林 楓

(IQVIA ソリューションズ ジャパン合同会社)

2-C-3-04

多様な院内データ利活用を実現する SDM の効果と品質向上の取り組み

飯田 征昌

(蒲郡市民病院)

2-C-3-05

総合討論：データ・サイエンティスト/エンジニアを育成するには

図3 ワークショップ プログラム

SDM
研究会

SDM Consortium
登録商標第6025526号

SDMユーザー研究会

主催：SDMコンソーシアム

日時

2023年 11月23日 17:00-19:00

ハイブリッド開催 現地定員40名
開場16:30 参加費無料

会場：三宮駅から徒歩5分
兵庫県神戸市中央区二宮町4-6-15 入江ビル3階302号室

講演1 17:00~18:00
【IoTで実現するスマート治療室とスマートロボットAIREC】
村垣 善造
・神戸大学 未来医工学研究開発センター長 大学院医学研究科教授
・東京女子医科大学 早稲田大学 各員教授

講演2 18:00~19:00
【日本の医療DXの遅れとサイバーセキュリティの遅れは同じです】
近藤 博史
・日本遠隔医療学会 会長 ・協立記念病院 院長 ・鳥取大学名誉教授
オンライン視聴のリンクおよびQRコード
<https://hideosuzuki.my.webex.com/hideosuzuki.my/j.php?MTID=md9bb5aa614e0df17cae9b03b16f8fda2>

懇親会 19:00~21:00 (無料)
同一会場 軽食、飲み物などは準備させていただきます。

現地申し込み方法:メールによる申し込み : info@sdm-c.org
記載事項
題名:ユーザー研究会20231123申し込み
本文:姓名(ふりがな)、メールアドレス、所属、懇親会(参加・不参加)

図4 ユーザー研究会 プログラム

SDM Tips No.10

前回は、各テーブルの共通項目である EXPIRE_TIMESTAMP (有効日時) に関して、二次利用例とともに取り上げました。今回は、SDM のメタ・テーブルに関して利用例を含めて解説します。

SDM におけるメタ・テーブルとは、抽出元のデータから ETL を介して生成する一次テーブルを組み合わせ生成する二次テーブルを意味します。例えば、病院における、各オーダーの実施件数をすべて集計しようとする場合、オーダーに関連する一次テーブルをすべて結合 (JOIN) してから集計する必要があります。このような集計を定期的に行うと、毎回、複数のテーブルを結合しなくてはならないため、データベースに大きな負荷を与えることになります。SDM の場合は、すべてのテーブルに同じ共通項目が配置されているので、結合そのものは容易に実行できるのですが、結合するテーブル数が増えると、累乗に検索対象のレコード数が増加するため、遅延するか、メモリ不足になる可能性があります。この結合をビュー・テーブルで作成した場合でも、実行時に元のテーブルが結合されるため、負荷の軽減にはなりません。唯一の解決策は、あらかじめ結合した結果のテーブルを物理的に作成することです。そこで SDM では、一次テーブルを生成すると同時に、メタ・テ

ブルも生成しておき、検索時のテーブル結合を避けることにより、高速化を実現しています。

SDM のメタ・テーブルは、INDEX, KEYS, CALENDAR, REPORT, MATERIAL などが定義されています。それぞれのテーブルは、一次テーブルに記録されているデータをもとに生成されるので、一次テーブルから遅れて生成されるのが基本となりますが、抽出元から直接メタ・テーブルを生成することも可能です。この場合は、ETL が冗長に実行されることになるため、ETL の処理時間に影響を与えます。

次に、SDM_INDEX を用いた二次利用に関して紹介します。SDM_INDEX は、電子カルテから発生するすべての一次テーブルを対象とし、各テーブルの共通項目部分の集合として定義されています。以前の Tips で紹介したように、共通部分は、「何時」、「誰が」、「誰のために」、「何処で」、「何を行った」という部分が記録されています。例えば、この「何時」を基軸にすれば、ある期間に、「誰が」「何を行った」を件数として集計することができ、その結果、実施した職員の仕事量やパフォーマンスを可視化することが可能となります (図1)。また「誰のために」を基軸として、「誰が」の人数を集計すると、一人の患者

鈴木英夫



「何を行った」を集計すれば、一人の患者にどれだけの医療行為が実施されたかが分かります (図2)。さらに、「何処」には、診療科などの組織や、病棟などの場所に関する項目が含まれているので、診療科単位、病棟単位での集計を行うこともできます。

病院では、来院した患者をできるだけ短時間に回復させること目的としているので、各職員が品質を保ちながらも効率的にそれぞれの役割を果たすことが重要です。この状況を把握するためには、病院のストラクチャー、プロセス、アウトカムを数量化して、病院の健全性を経時的にチェックする必要があります。SDM_INDEX は、それぞれの診療行為にどれだけの時間がかかっているか、一定時間にどれだけの診療行為が実施されているか、時間帯別の職員数と診療行為数が適切であるかどうか、患者サービスが十分に行き届いているかなどを俯瞰することができる特徴をもったメタ・テーブルです。

今回は、メタ・テーブルの説明とともに SDM_INDEX について解説しました。次回は、SDM の中でもっとも利用価値のある SDM_CALENDAR について具体例とともに紹介します。

著者 鈴木英夫

MoDeL 代表取締役
SDM コンソーシアム理事
千葉大学客員准教授

出身
神奈川県横浜市
学歴
千葉大学
千葉大学大学院
学術博士 (自然科学)
職歴
IBM Japan (1983-2014)
IBM Corp. (1998-1999)
Findex Inc. (2017-2020)
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
専門
モデル・デザイン
データ・サイエンス

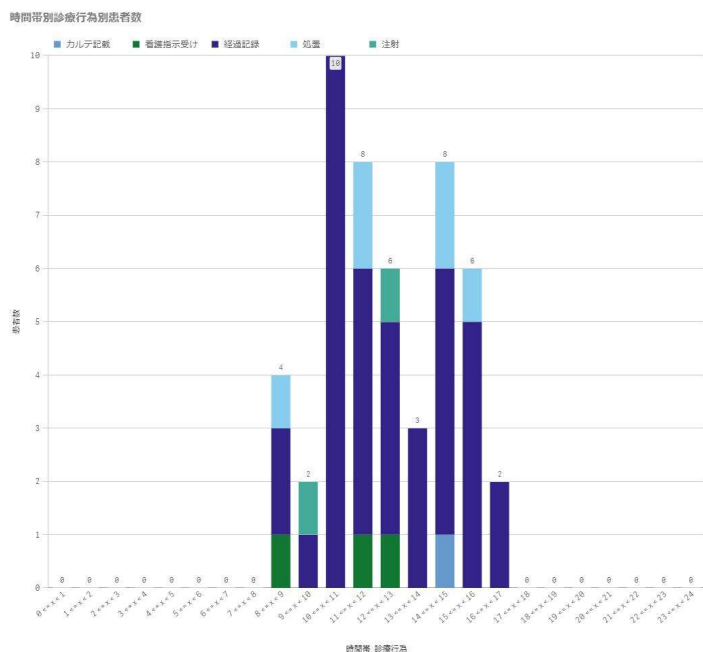


図1 特定の日勤看護師が行った1日の医療行為別、時間帯別、実施件数

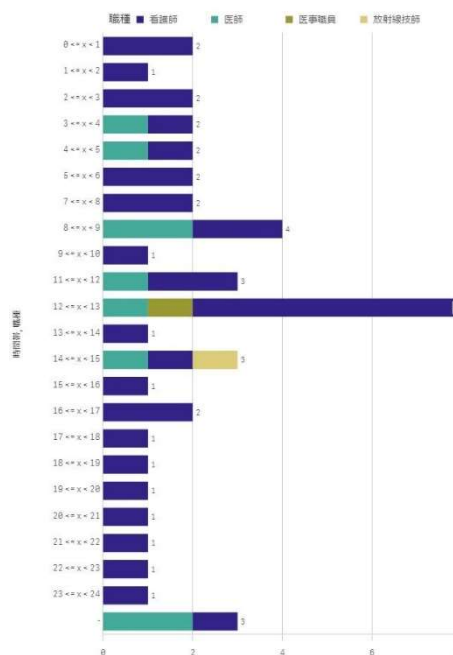


図2 特定患者に介入した1日の時間帯別、職種別、医療従事者数

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

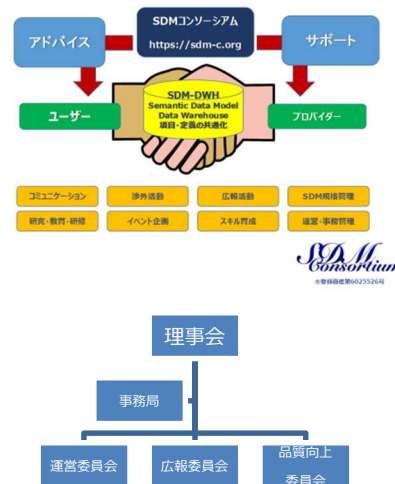
ユーザーが育てる DWH

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。



一般社団法人 SDM コンソーシアム 2024年1月1日 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 (千葉大学)

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

IQVIA ソリューションズジャパン合同会社

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>