

標準的電子カルテのアーキテクチャー (EAとMDA)

高田 彰¹⁾ 永井 肇²⁾ 長谷川 英重²⁾ 飯田 修平³⁾

熊本大学医学部附属病院医療情報経営企画部¹⁾ 保健医療福祉情報システム工業会²⁾
全日本病院協会³⁾

Electronic Health Record with Enterprise Architecture and Model Driven Architecture

Akira Takada¹⁾ Hajime Nagai²⁾ Hideshige Hasegawa²⁾ Shuhei Iida³⁾

University Hospital, University Of Kumamoto¹⁾

Japanese Association of Healthcare Information Systems Industry²⁾ All Japan Hospital Association³⁾

Abstract: The focus of this workshop is on current international and domestic status of EHR (Electronic Health Record) under development as a social informational infrastructure. EA (Enterprise Architecture) and MDA (Model Driven Architecture) should be recognized as two important frameworks for development of EHR and our proposal to Japanese EHR project is described in this article.

Keywords: Electronic Health Record, Enterprise Architecture, Model Driven Architecture

1. はじめに

社会的基盤として電子カルテシステムを普及させるには、標準化を推進することが必須である。と同時に、情報技術の変遷に伴い採用すべき技術は移り変わるという歴史的な認識に立ち、中長期的な視点から全体最適性を考慮し、電子カルテシステムの計画的な開発と導入を行い、開発側もユーザ側もその投資を最適化することが望ましい。このような観点から、平成15、16年度厚生労働科学研究(医療技術評価総合研究事業)において、「電子カルテ導入における標準的な業務フローモデルに関する研究」(代表研究者 飯田修平)および同「標準的電子カルテシステムのアーキテクチャー(フレームワーク)に関する研究」(代表研究者 高田彰)は、保健・医療・福祉情報システム工業会(JAHIS)の「電子カルテシステムモデル特別プロジェクト」と協調し研究活動を展開してきた^{1,2,3)}。標準的電子カルテを構築するうえで必要な枠組みを明確にすることが現在求められており、その枠組みとして Enterprise Architecture(EA)ならびに Model Driven Architecture (MDA)が注目される。本ワークショップ「標準的電子カルテのアーキテクチャー (EAとMDA)」は、6つの演題により構成されており、最近の研究成果を国内外の電子カルテを巡る動きと共に紹介するものである。

2. 「標準的電子カルテ」の枠組み

保健・医療・福祉分野における標準的な情報システムの構築は、ISO/TC215、CEN/TC251、HL7等の国際的な標準化組織の活発な活動や、オーストラリア、カナダ、英国や米国など欧米の先進諸国政府の強力なリーダーシップの下に進められている電子政府プロジェクトにより、猛烈な勢いで開発が進められている。これは、電子政府樹立による情報社会基盤の確立への期待と、医療の安全性や質の向

上に寄与し、保健・医療・福祉に関する社会システム改革の基盤となる「標準的電子カルテ」に対する各国国民の大きな期待によるものである。

欧米先進国のプロジェクトでは、短期間で安価に「標準的電子カルテ」を実現することが求められていると共に、これを社会基盤とするために、データの互換性やシステム間の接続性が保証されることが求められている。このためデータの属性や関連性、さらにシステムで情報がどのように使用されるかを、グローバルなレベルで統一された表記法で厳密に整理(モデル化)し、関連者の共通理解を進められる方法が採用されており、この点を我々も理解することが重要である。

「標準的電子カルテ」の実現は、それぞれの国の医療制度に大きく依存するためそれぞれの国に適した進め方が求められる一方で、それぞれの国で経験したことで他の国でも参考になることも多いと考えられる。特にフレームワークやインフラストラクチャーの部分は共通化が期待できる。そこで、対応体制の強化により、開発方法やツールなどは意識的に共有化を図ることが重要である。わが国のe-Japan計画においても、EAならびにMDAに注目が集まっており、「標準的電子カルテ」の計画的な開発と導入を行い、開発側もユーザ側もその投資を最適化するための手法として期待されている。

3. 産官学連携の枠組み

保健・医療・福祉分野の情報化を推進するためには、産官学の連携の枠組みを強化することが必要であり、最近ではいくつかの新しい取り組みが実現している。平成15年10月には、厚生労働省と経済産業省は、「医療の情報化推進と医療機器産業の振興をめぐる課題を共有し、両省庁間の連携を推進することに合意」した。厚生労働省では、平成15年度より医政局長の私的検討会として「標準的電子カルテ推進委員会」および「医療情報ネッ

トワーク基盤検討会」を設置し、それぞれ「電子カルテが継続的・段階的に円滑に発展していくための枠組みや基盤」と「患者・国民の視点を重視した基盤整備のあり方」について検討を行っている。また、厚生労働科学研究(医療技術評価総合研究事業)においては、標準的電子カルテに関連する研究班の合同研究報告会を開催し、研究成果の早期公開と研究班相互の連携推進を図っている。また、経済産業省では、平成16年度に「医療情報システムにおける相互運用性の実証事業」を公募した。関係者の努力により、産官学連携の枠組みは整いつつあり、実効のある取り組みが開始されたといえよう。

実際に「標準的電子カルテ」を開発し、普及させ、維持するには、必要となる費用をどのように調達するかという問題を含め多くの実務的な課題があり、これに対応するためにも産官学連携の枠組みが必要となる。本稿では、EAとMDAを取り込んだ公開されたプロジェクトを公的な資金の投入により実施し、地域中核病院などのパワーユーザと情報システムベンダがこれに参加し、その成果を共有するという方式を提案したいと考えている(図1)。

4. おわりに

「標準的電子カルテ」の役割は何かと問われれば、社会的資産となる価値ある保健・医療・福祉情報の作成と共有にあると答えたい。社会的・公的な資産となり得る整った情報無しに、今後の日本の保健・医療・福祉を改善する基盤は構築し難いと考えられ、そのためのシステムが「標準的電子カルテ」ではないかと思う次第である。

価値がある情報資産に対しては、社会的な投資

を期待することができ、その価値に対する利益(プロフィット)をもたらす。個人情報保護の観点から十分な検討が必要ではあるが、保健・医療・福祉分野の情報を価値あるものとし、そこから得られる利益を情報システムの投資に振り向け、結果として国民に対して保健・医療・福祉分野のサービスの充実を還元できるような社会的システムを構築することが求められている。EAとMDAはそのための鍵といえるのではないだろうか?

参考文献

- [1] 保健医療福祉情報システム工業会電子カルテシステムモデル特別プロジェクト報告書, 2004. <http://www.jahis.jp/StandardEPRS/index.htm>
- [2] 高田彰,他. 保健・医療・福祉分野の情報システムの籠を外す: 新医療, 31 (7):80-84, 2004.
- [3] 永井肇,他. JAHISの標準的電子カルテへの取り組み: 新医療, 31 (7):85-88, 2004.

具体的な進め方として 産官学連携の枠組み

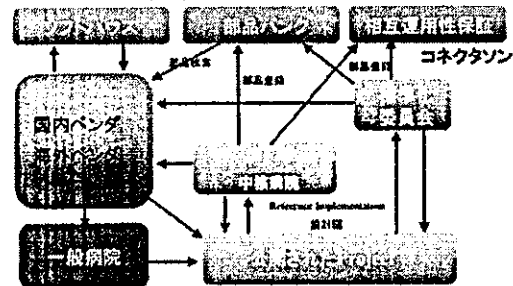


図1 具体的な進め方として

標準的電子カルテのフレームワーク

高田 彰¹⁾ 長瀬 啓介²⁾ 山岡 紳介³⁾ 大内 隆信³⁾ 安光 正則³⁾ 大野 国弘⁴⁾ 梅田 政信⁴⁾
長澤 勲⁴⁾ 五十嵐 徹也⁵⁾

熊本大学医学部附属病院医療情報経営企画部¹⁾
京都大学医学部附属病院医療情報部・経営企画部²⁾ 株式会社アトリス³⁾
九州工業大学大学院情報工学研究科⁴⁾ 筑波大学臨床医学系⁵⁾

Wanted! The Framework for Electronic Health Records

Akira Takada¹⁾ Keisuke Nagase²⁾ Shinsuke Yamaoka³⁾ Takanobu Oouchi³⁾ Masanori Yasumitsu³⁾
Kunihiro Ohno⁴⁾ Masanobu Umeda⁴⁾ Isao Nagasawa⁴⁾ Tetsuya Igarashi⁵⁾

University Hospital, University Of Kumamoto¹⁾
Medical Information Technology and Hospital Administration Planning, Univ. Hosp., Kyoto Univ.²⁾
Atrris Inc.³⁾

Graduate School of Computer Science and System Engineering, Kyushu Institute of Technology⁴⁾
Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba⁵⁾

Abstract: The authors have developed a new hospital information system with clinical decision support (CDS) capabilities by combining J2EE (JAVA 2 Enterprise Edition) technology and knowledge base technology. Method of MDA (Model Driven Architecture) was applied to the development of the information system. The OMG's UML (Unified Modeling Language) was used to analyze and describe hospital business flow, and was helpful to make good communications between hospital staffs and developers about how new information system should work. An Executable Model was also applied as a framework to keep the structure and design of the system the same in plan and those in real operation, and facilitate safe and steady development of the information system. MDA is a key technology wanted for development of next generation EHR.

Keywords: Electronic Health Record, Model Driven Architecture, Clinical Decision Support System

1. はじめに

CAFE (Clinical Assisting Front End system for order entry)は、現在筑波大学附属病院で稼働中のオーダーエントリーシステムである。このシステムの一つの特徴は、全く新規に病院業務のフローを分析し、これをUMLを用いて記述し、この結果を基にモデルの構築を行い、その後のコーディングを含めた一連の工程をある一つのフレームワークの上で実現していることにある^{1,2)}。また、臨床判断支援機能(CDSS: Clinical Decision Support System)を提供するために、Prologを用いた推論エンジンを実装し、患者の検体検査値、病名、薬剤の種別および投与量に基づくAlert and Reminder機能を実現するなど、情報システムの機能の拡張性について柔軟な構造となっていることである^{3,4,5)}。MDAの手法を取り込んで開発された大規模医療情報システムの具体的事例として注目される。

2. 実行モデルの概要

CAFEは、J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition)をベースとした3層アーキテクチャを採用したオーダーエントリーシステムである。J2EEはエンタープライズシステムを開発するための標準規格であり、各種サーバサイド機能を提供している。J2EE準拠のコンポーネントを利用することで、開発者はネットワークプログラミングなどの複雑な開発作業から解

放される利点があり、エンタープライズシステムの業務ロジック部分に集中してシステム開発に専念できる。3層アーキテクチャは、クライアントアプリケーションとデータストアから業務ロジックを独立させることを特徴とするものであり、具体的には、以下の階層から構成される。

- プレゼンテーション層 (クライアント)
ユーザに対する入出力、およびユーザのリクエストの発行を担当する。
- 業務ロジック層 (ファサード)
クライアントからのリクエストの受信、結果の送信、トランザクション管理、エンティティに対する操作を担当する。
- データストレージ層 (エンティティ)
モデル内容の保持と業務ルールの実行を担当する。

本事例では、システム開発の品質維持の課題を解決するために考案された開発プロセス・プログラミングフレームワークである実行モデルを用いて開発が進められた。実行モデルは、厳密な開発プロセスと実装レベルでの開発支援フレームワークをベースで提供することで、エンタープライズシステム開発時の業務ロジック構築部分に焦点をあて、開発者が業務ロジック実装を簡潔に行なえかつ変更要求への迅速に対応できるようにすることを目指している。このために、3階層アーキテクチャにおいて、実

行モデルは、分析・設計フェーズで作成されたモデルから各階層に配置するコンポーネント間の関連付けを自動的に生成し、モデルに基づいてコンポーネントを呼び出す仕組みを提供している。

このような実行モデルを導入することにより、以下のような効果が期待できる。

(1) モデル設計から実装までの一貫性

分析・設計フェーズで使用されたモデルからプログラムが自動生成される仕組みは、開発者に本来の業務モデルの開発に専念できる環境を与える。さらにモデルから実装がシームレスに生成されるため、モデルと実装間に食い違いが発生する可能性を軽減させることが出来る。

(2) コンポーネントの拡張性確保

設計したモデルに基づいた実装を実現可能にし、また3層アーキテクチャの各階層に配置されたコンポーネントに対する一定の呼び出し機能が用意されている共通フレームワークを提供している。これらの機能は、コンポーネントの追加もしくは急なコンポーネント内部の業務項目の追加にも、システムの構造に手を加えることなく、柔軟に対応することが出来る。

3. まとめ

CAFEの開発経験を通して、実行モデルの有効性を検証することができた⁹⁾。この実行モデルは仕様策定から実装に至るまで、フェーズ毎に目標、成果物、チェック項目を明確に定義したプロセスを通じ開発することで品質の高いシステムを構築し、開発途中で必ず発生する仕様変更に対しても柔軟に対応出来るよう考慮された開発プロセスである。さらに分析・設計結果で作成された成果物からプログラムコードを自動生成する仕組みを備えており、分

析結果と実装との間で違いが発生しにくいプロセス・構造になっている。

参考文献

- [1] 大内隆信, 安光正則, 網野貴文, 五十嵐徹也, 高田彰, 長瀬啓介, 大野国弘. ユースケースによるリスク管理型ソフトウェア開発手法を用いたオーダリングシステムの構築. 医療情報学23 (Suppl.):98-99, 2003.
- [2] 高田彰, 長瀬啓介, 大内隆信, 網野貴文, 五十嵐徹也. 病院情報システム開発でのUMLの利用による、要求要件に関する円滑なコミュニケーションの実現. 医療情報学23 (Suppl.):85-86, 2003.
- [3] 長瀬啓介, 高田彰, 五十嵐徹也, 大内隆信, 網野貴文, 大野国弘. Java2 Enterprise Editionを用いた推論エンジンを有する病院情報システムの開発. 医療情報学 Vol. 23 (Suppl.):225-227, 2003.
- [4] 大野国弘, 長澤勲, 梅田政信, 長瀬啓介, 高田彰, 五十嵐徹也. 臨床判断支援システムのための知識ベースの開発. 医療情報学23(Suppl.):490-494, 2003.
- [5] Kunihiro Ohno, Isao Nagasawa, Masanobu Umeda, Keisuke Nagase, Akira Takada, Tetsuya Igarashi. Development of Medical Knowledge Base for Clinical Decision Support. The Proceedings of The 8th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics: 193-198, 2004.
- [6] Masanobu Umeda, Isao Nagasawa, Kunihiro Ohno, Keiichi Katamine, Osamu Takata. Knowledge Base Development Environment and J2EE-Compliant Inference Engine for Clinical Decision Support. The Proceedings of The 8th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics: 43-48, 2004.
- [7] 保健医療福祉情報システム工業会電子カルテシステムモデル特別プロジェクト, 2004. <http://www.jahis.jp/StandardEPRS/index.htm>

EAにおける参照モデルの意義

作佐部 太也
静岡大学工学部

Reference Models in Enterprise Architecture

Takaya Sakusabe

Faculty of Engineering, Shizuoka University, Hamamatsu, Japan

Abstract: In order to advance Enterprise Architecture (EA) in a hospital, reference models should be developed. The reference models provide a common vocabulary to describe business activities, data and IT products.

Keywords: Enterprise Architecture, Reference Models

1. 情報システムのオーナーシップ

企業における情報技術 (Information Technology, IT) の活用の傾向は、現状の業務毎に情報システムを導入し作業の効率化をはかるといった段階を越え、業務の見直しから事業の再構築といった組織の戦略的な改革を進める上でのツールとなることが期待されている。事業や業務の単位でバラバラに導入されてきた情報システムは、事業や業務の内容の変化に対応できないばかりかシステム間に共通性や相互運用性の欠如によって組織の変革の障害となってしまう。情報システムが開発導入される際に、それがメーカーによるパッケージ製品であるか社内で開発されたシステムであるかにかかわらず、そこにはオーナーシップという視点が欠如していたと考えられる。情報システムにおいてはソフトウェアやハードウェア、ネットワークだけでなく、情報システムが処理/保存するデータ、情報システムを動かすための知識までが組織の資産 (Asset) である。計算機についての一般的な知識が普及するまではソフトウェアが無形で大きさや重量が無いことが、情報システムを資産であるとは認識されなかった理由の一つであろう¹⁾。

2. エンタープライズ・アーキテクチャ

アーキテクチャ (Architecture) という言葉は、建築術、建築学といった建物を建てる過程について、建築様式、建物、構造、構成といった出来上がった建造物について、という動静の二つの側面を持っている。従来はITの分野では静的な意味に使われる事が多かった。例を挙げれば現在32ビットCPUのシェアの大半を占めているインテル社製CPUに共通の仕様(電気信号、命令セット)をIA32 (Intel Architecture 32-bit)と呼んでいる。これに対してJohn A. Zachmanは動的な意味として情報システムの構築の過程を私邸の一般的な建築の過程と対比させ、情報システムのアーキテクチャ(建築術)とその枠組について示した²⁾。Zachmanの業績については、その枠組(The Zachman Framework)についてのみ言及される事が多いが、情報システムの構築についてオーナーの視点を加えたことも重要である。

Zachman以後、情報システムのアーキテクチャは時代の要請とともに発展し大規模な組織に於ける情報システム開発の一つの有力な考え方となり、エンタープライズ・アーキテクチャ (Enterprise Architecture, EA) と呼ばれるようになった。

EAとは、個々の情報システムを開発する為の手法ではなく、業務の改善あるいは事業の再構築を、ITの進歩や保有している情報資産を活かせるように情報システムの開発、導入或は調整を行うことを軸として進める過程である。すなわち、EAは「作る」ものではなく継続的に「行う」ものである。またEAは、情報システム部門だけで進めて他部門はその成果を享受する、というのではなく、専任として設立されたプロジェクトチームによって、経営責任者による支持と組織全体の主体的な同意、協調のもとで進められるべきものである³⁾。情報システム部門もEA初期の計画段階では調査される側になる。

2.1 Federal Enterprise Architecture

現在進行中の大規模かつ公表されたEAとして米国連邦政府が電子政府化事業の一貫として行っているFederal Enterprise Architecture (FEA)がある。FEAの中では各行政機関が行うEAを統括、支援する活動が行われており、EAを行うための枠組 (Framework) や参照モデル (Reference Models) が策定されている。

2.2 医療機関EAの可能性

医療機関においてもEAを行う事によって経営や業務の改善が期待される。ただし医療機関の特性や構造は一般的な営利企業や行政機関とは異なるため、EAを行う上で、企業において行われる手法をそのまま採用することはできない。医療機関では医療福祉に関する法律や保険医療制度、倫理面への配慮など独特の制約が多くあり、情報工学を修めた専任スタッフによる情報システム部門を持たない施設が大半であることなど、EAを行うことを難しくする要因が多い。

そこでFEAのように、EAの実施を支援するための共通の道具(枠組や参照モデル)を行政機関あるいは学術団体が用意し、そのような道具を使うことで個々の医療機関がその実情に合わせて低コスト

低リスクにEAを行えるようにすべきである。また、情報システムメーカーがそのような道具に準拠することで、製品価格や導入コストが低減されることも期待できる。

以下、EAを進める上で活用される共通の道具のうち参照モデルについて考察する。

3. 参照モデル

3.1 参照モデルとは

ITにおける参照モデルとして最も有名なものはISOによるOSI参照モデルであろう⁹⁾。OSI参照モデルはネットワーク通信において個々の通信プロトコルやデータ形式の位置付けや役割を定義するための指標である。OSI参照モデルが無ければ、通信プロトコルの階層がメーカーや技術団体毎に異なるようになり相互運用性を確保する事は非常に困難となり、ユーザから見ても個々の技術や製品の仕様を比較したり互換性を確認したり事が困難になると予想される。

医療情報においてはHL7の参照情報モデル(Reference Information Model, RIM)が有名である⁹⁾。HL7においてシステム間のメッセージを定義する際には、RIMに定義された概念実体(エンティティ)や関係に基づかなければならない。従ってRIMは網羅的でなければならない。RIMの発展で興味深いのは網羅性を確保するため開発の初期においてはエンティティの数が爆発的に増えたが、その後メタモデルの考え方に基いて再構築が行われエンティティの数が激減した。

参照モデルについての一般的な定義というものはないが、共通の性質として当該分野における基本的かつ共通の事項について単純な定義を行い共通理解の基礎とされるものである。

3.2 FEAにおける参照モデル

FEAにおける参照モデルの目的は、EAを行う機関の間における、重複した調達、格差、協調の可能性を特定し分析することを可能にすることである。EAを行う上ではその枠組の中で各種のモデルが作られるが、そのモデルを記述する上で参照モデルが使われる。すなわち、枠組は構造として外側から、参照モデルは素材として内側から、それぞれの機関が個々に行うEAがバラバラにならないように押える役割を果たす。FEAの参照モデルは5つ階層として策定されている⁹⁾。

3.3 医療機関EAのための参照モデル

FEAの参照モデルをそのまま採用することは出来ないが、その構造や記述方法については参考となると考えられる。

医療機関では帳票や伝票が大量に使われて来ており、現状分析の重要な基礎資料となる⁹⁾。従って帳票や伝票の種類、記載される項目、そして項目間の関連などについての参照モデルが策定されることが望ましい。

帳票と伝票についての参照モデルが策定された場合のその利用の形態であるが、参照モデルは規格ではないので「〇x伝票はこうでなければならない」というのではなく、個々の医療機関が実際に使っている伝票を分析する際にその分類や評価の参考とされる。例えば医療機関によっては参照モデルからみると複数の種類の伝票に該当する内容を一枚の伝票に記載していることもあるだろうが、そのことの善し悪しを論じるのではなく、そのようにしている理由やそれに伴う業務の流れなど医療機関の特徴を明らかにすることがEAを行う上で重要な入力となる。

4. 最後に

EAを行うことは技術力のある大企業や行政機関においても容易なものではない。医療機関がEAを実施できるようになるには各種の環境の整備が必要である。EAにより患者の診療データが大切な社会的情報資産として安全に永く維持され、システムのリプレースにより破棄されるような事態が無くなることを望む。

参考文献

- [1] マイケルジャクソン, ソフトウェア博物誌, p121, アジソンウェスレイ・トッパン, 1997.
- [2] John A. Zachman, A Framework for Information Systems Architecture, IBM Systems Journal, Vol. 26 No. 3, pp276-286, 1987.
- [3] Steven H. Spewak, Enterprise Architecture Planning, John Wiley & Sons, 1992.
- [4] FEA Program Management Office, Federal Enterprise Architecture, p8, [http://www.feapmo.gov/resources/FEA Overview. pdf](http://www.feapmo.gov/resources/FEA%20Overview.pdf), 2004.
- [5] Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks 4th Ed., pp37-41, Prentice Hall PTR, 2003.
- [6] Andrew Hinchley; 坂本 憲広, HL7 Version 3 入門, pp24-27, インナービジョン, 2003.
- [7] 松尾 茂, 最新院内医事帳票・伝票実例百科, 経営書院, 1995.

MDAに基づく医療情報システム開発計画

手島 文彰¹⁾ 永井 肇¹⁾ 高田 彰²⁾

保健医療福祉情報システム工業会¹⁾ 熊本大学医学部附属病院医療情報経営企画部²⁾

A MDA Approach for Hospital Information System - Multiple Vendor Development Framework-

Fumiaki Teshima¹⁾ Hajime Nagai¹⁾ Akira Takada²⁾

Japanese Association of Healthcare Information Systems Industry¹⁾

University Hospital, University Of Kumamoto²⁾

Abstract: In this paper, a computational model for hospital information system is described. The Ministry of Health, Labour and Welfare support this research activity on 2004. This computational model is composed of the logical model and the physical model and expresses what kind of processing a hospital information system performs. The logical model has the composition of logical components, the process flow of logical components, and the interface of local components. And the logical model is transformed into the physical model in consideration for the selected system architecture. To derive a computational model, we use the RM-ODP/UML Profile for EDOC that embodied MDA (Model Driven Architecture).

As the granularity of computational model is low-level, it is difficult to share the physical components in a vendor's product. To clear up this issue, we propose the "Unit" concept. The "Unit" is virtual and defined by the transaction among the "Unit" to support the pre-defined workflow. In this paper, we discuss the appropriate granularity of "Unit".

Keywords: MDA, Framework, Unit

1. はじめに

病院統合情報システムは、通常オーダエントリシステムや電子カルテシステムなどの診療支援システムを中心に、さまざまな情報システムと接続される。これらの情報システムの境界は厳密に定められているわけではなく、また情報システム間のデータ交換規約も標準的なものが存在していないという現状がある。このため、既設の情報システムと更新後の情報システムとで交換されるデータ内容が変わり、情報システムの変更作業が発生したり、業務手順を変えたりせざるを得ないなどの問題が発生することがある。また、移行によりデータの一部がこれまで通り表示されないなどの問題が発生したりすることもある。

本文では、まず情報システムの境界をいかに定義すべきかという観点からモデル化の必要性について述べる。次に、モデル化手法としてのUML Profile for EDOCについて紹介し、作成するモデルを概観する。そして、処理モデルを用いて情報システムの境界を定義するためのユニットについて述べた後、ユニットを組み合わせて病院統合情報システムを構成する場合のユニットの粒度について考察する。最後に、ユニット化を実現するための開発計画として、その基本となる共通基盤について述べる。

2. モデル化の必要性

ユーザの視点では、情報システムがどのような構成要素で開発されているかは重要ではなく、現行

業務がどのようにサポートされるのかが重要である。また、業務名称だけでは具体的にどのように業務が情報システムによりサポートされるのかが見えないという問題もある。そこで、業務内容とその業務を情報システムがどのように関連しているのかをダイアグラムを用いて形式的に記述できれば、ユーザの理解を助けることができると考えられる。ダイアグラムを用いることで、直観的に理解することができ、読み手によって異なった理解となる余地を少なくすることが出来る。そして、業務内容と情報システムの関連をこのような形式的記述を用いて表現することで、各情報システムがサポートしている内容をユーザが簡便に理解できるとともに、個別の情報システムの境界をダイアグラム上で確認することができるようになる。

3. UML Profile for EDOC

業務内容および情報システムを形式的に記述する手法の一つがUML Profile for EDOCである。UML (統一モデリング言語) は、ダイアグラムの表記法を定めたもので、EDOC (企業規模の分散オブジェクト処理システム) を記述できるようにUMLを拡張したものがUML Profile for EDOCである¹⁾。UML Profile for EDOCで作成するモデルを図1に示す。

UML Profile for EDOCは、オブジェクト技術の標準化コンソーシアムであるOMGの提唱しているモデル駆動型アーキテクチャ (MDA) を具体的実現するための手法の一つとして現在も検討が進められている。

4. ユニット化のアプローチ

処理モデルは、情報システムを開発するためのモデルであるため、設計者により異なるモデルとなることが考えられる。また、ユーザにとって処理モデルに記載されたコンポーネントを比較するには粒度が細か過ぎる。そこで、処理モデルに記載されたコンポーネント群をいくつかのかたまりとしてとらえ、それらのかたまり間のやりとりを定義することで、ユーザにとっても比較しやすくすることを考えた。このかたまりをユニットと呼び、ユニット間のやりとりをトランザクションと呼ぶ。つまり、情報システムはユニットと呼ばれる仮想的な機能モジュールが実装されており、あらかじめ決められた業務を遂行するためのユニット間の通信手順が定められる。ユニットは複数のコンポーネントで構成されるが、記述されたコンポーネント自体はベンダーの実装を制約するものではない。また、ベンダーによっては、1つの情報システムの中で複数のユニットを実装することもできる。

このようなユニットという概念を導入することで、情報システムの境界の違いを確認できると同時に、業務との対応関係を把握できるようになる。ユニット化の検討事例を図3に示す。

5. ユニットの粒度

ユニットを組み合わせる病院統合情報システムを構成する場合の粒度について考察する。上述したように、ユニットは仮想的な機能モジュールであり、実体はベンダーが提供する情報システムである。情報システムでどのユニットが実現されているのかが明文化されていれば、業務遂行に必要なワークフローから不足しているユニットを見つけ出し、そのユニットを提供している情報システムを導入することを考えることで、ユニットを組み合わせる病院統合情報システムを構成することが可能となる。したがって、ユニットは、少なくとも現行情報システムを分割する粒度となる。

6. ユニット化のための共通基盤

図3のようなユニットを考えた場合には、一部のユ

ニットを切り出して別途開発し、診療科ごとの電子カルテ画面やオーダ種ごとのオーダ画面を組み合わせることも可能となる。このようなユニット化を実現するためには、図4に示すような共通基盤が必要になるであろう。

7. おわりに

今日の病院統合情報システムを構成する情報システムの境界が明確になっていないことによる問題について述べ、その問題を改善するためのアプローチとしてモデリング手法UML Profile for EDOCを用いて情報システムを記述し、業務内容とユニットの関連において情報システムの境界を定義するアプローチについて紹介した。今後、ユニットの定義作業を行っていく。なお、本研究は平成15年度厚生科学研究の標準的電子カルテ関連研究の研究成果であり、詳細については下記URLの報告書を参照されたい。 http://www.jahis.jp/StandardEPRS/H15/index_r.htm

参考文献

- [1] 手島 文彰, 永井 肇, 中井 幹爾: コンポーネント型電子カルテシステムの開発フレームワーク, 医療情報学 23 (Suppl.), 2003.

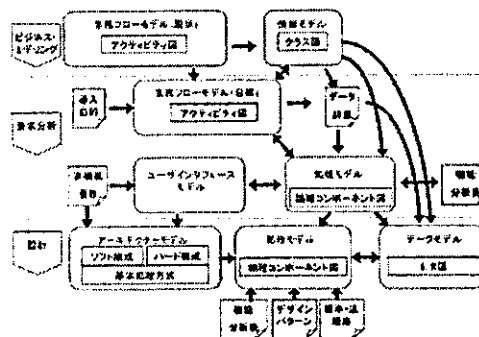


図1 UML Profile for EDOCで作成するモデル

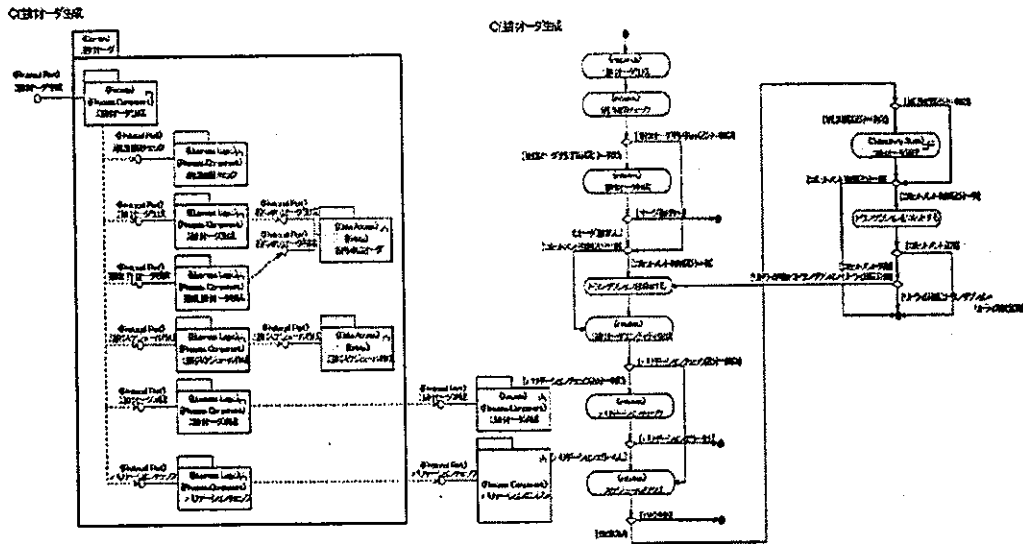


図2 処理モデル (論理コンポーネント図) 事例

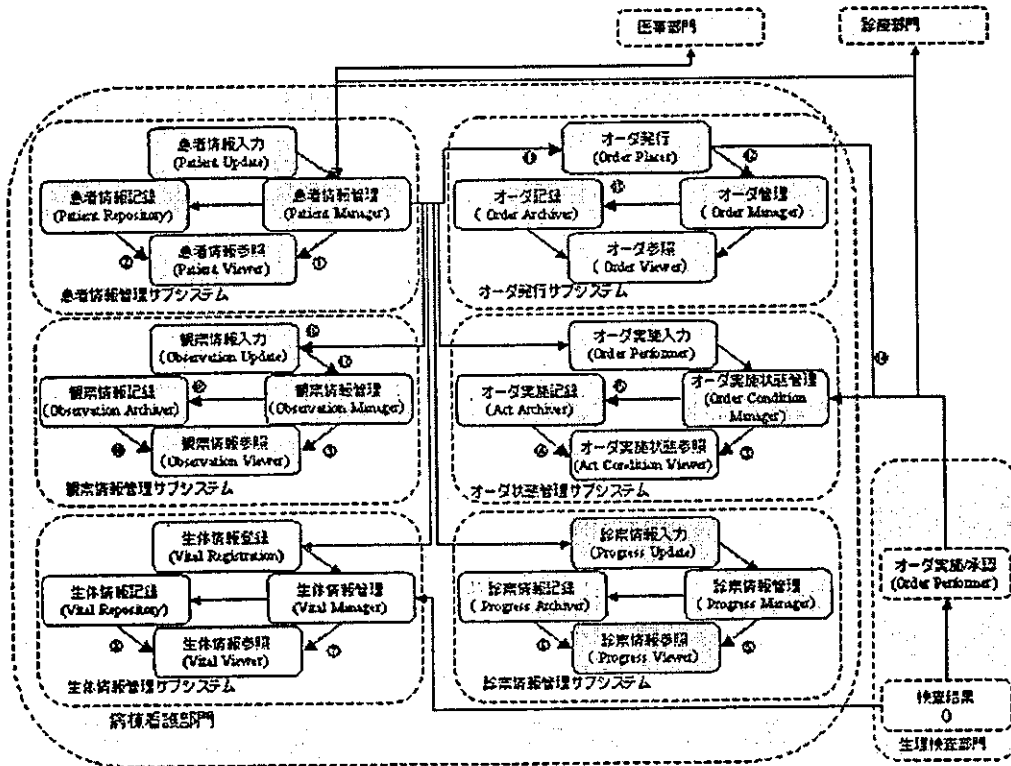


図3 ユニット化の検討事例

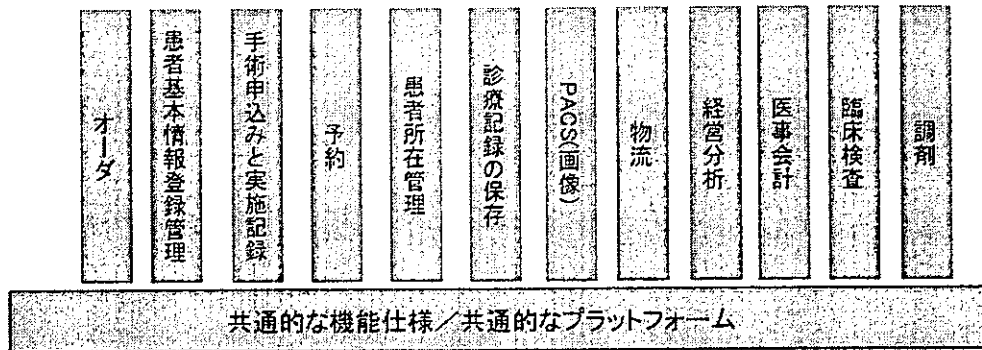


図4 ユニット化のための共通基盤

HL7ベースのデータモデル開発例

藤咲 喜丈¹⁾ 小西 由貴範²⁾ 成松 亮¹⁾ 栗原 勝¹⁾ 富樫 秀夫¹⁾ 高田 雅弘³⁾ 高田 彰⁴⁾
保健医療福祉情報システム工業会¹⁾ (株)イーサー・プランニック²⁾
独立行政法人国立病院機構京都医療センター薬剤科³⁾
熊本大学医学部附属病院医療情報経営企画部⁴⁾

Trial for HL7 -based data model development

Yoshitake Fujisaku¹⁾ Yukinori Konishi²⁾ Ryoh Narimatsu¹⁾ Masaru Kuribara¹⁾ Hideo Paul Togashi¹⁾
Masahiro Takada³⁾ Akira Takada⁴⁾

Japanese Association of Healthcare Information Systems Industry¹⁾ Ether Planic Inc.²⁾
National Hospital Organization Kyoto Medical Center³⁾
University Hospital, University Of Kumamoto⁴⁾

Abstract: Standard requirements for EPRS(Electronic Patient Record System) include two important requirements: namely precise patient data exchange between healthcare facilities and easy data transfer at the system replace. To comply with these requirements, a standard data model must be developed to support the system. So far, several information or data models have been developed based on Reference Information Model included in HL7V3. However, their development method was not based on the Model Driven Architecture and was inappropriate to see whether the models meet the actual needs in Japan. A new method was employed to develop a new data model taking prescription as an example. Detailed process and information involved in prescription were obtained from prescription experts. The new data model has been verified and confirmed to meet the requirements for HL7V3 messages.

Keywords: electronic patient record, information model, data model, HL7

1. はじめに

標準的電子カルテにおいて「医療施設間の診療データ交換」、および「電子カルテシステム更新時におけるデータ移行を容易とすること」は重要な要件である。その実現方法として電子カルテシステム用の標準的なデータモデルを開発し、共有することが有効である。従来、HL7V3で提供される参照情報モデルなどを利用した情報モデル、データモデルの開発を試みてきた^{1,2)}。しかし、それらはMDA(Model Driven Architecture)を意識した開発方法の一部として利用するには、日本の実情をどのように具体的に反映しているか、対応しているかが分かりにくかった。

今回、電子カルテシステムのための標準的なデータモデル開発を目指し、その方法を整理した。すなわち、処方箋を題材に、処方領域の専門家の協力により業務手順を詳細記述し、その業務の流れ、および使用する情報を分析し、データモデルとして一連の作業結果とともに各種モデルと資料を整理した。また、その開発したデータモデルがHL7V3メッセージを実現できることを検証したので報告する。

2. 方法

本研究のデータモデル開発手順、検証手順を図1に示す。統一プロセス手法(Unified Process Method)に基づき、次の手順でモデル開発、そして検証を行った。

1) 対象ドメインの選択・抽出

分析、モデル化を行う範囲を決定する。今回はMDAの一環としてデータモデルを再構築するということで、単にオーダ要素だけではなく、各種の判断材料、判断、検証などのプロセスが現れる処方箋に注目することにした。

2) ユースケース記述

業務フローモデル³⁾などを参考に処方箋に関連する詳細な業務を洗い出し、それぞれどんな前提があるか、どんな情報を使いながら、どんな順序で、行動・判断を行うかといったことを平文、箇条書きで記述する。本作業においては、臨床現場に詳しい研究協力者の協力のもと記述を行った。

3) データモデル記述

ユースケース記述で現れたデータを、HL7V3⁴⁾のRIM、処方分野のD-MIM、R-MIMなどを参考にしながらクラス図化した。あわせてクラス、属性の説明書を作成した。

4) 詳細シナリオ記述

本研究で整理したユースケース記述を整理し、HL7V3がStoryboard中に持つシナリオとの対応が確認できるようにシナリオを詳細記述した。

5) 相互作用記述

同じく本研究で整理したユースケース記述、データモデルをもとに相互作用(インタラクション)および交換するメッセージを明らかにした。

6) StoryBoard確認

上述の詳細シナリオ、相互作用記述をHL7V3の持つStoryboardの内容と比較して、対応関

係を明らかにした。

- 7) HMD 対応確認
同様に StoryBoard から得られる HMD (階層型メッセージ記述) に対して、本研究で得られたデータモデルの各要素との対応関係を確認した。
- 8) 相互調整・実装検証
以上の行程を進めながら、発生した矛盾などを相互に調整した。更に、できあがったデータモデルから実際に HL7V3 に適合したメッセージが作れることを確認した。

3. 結果

本研究においては次のデータモデルを開発した。この内、処方と深い関わりを持つ「薬剤」と「処方指示」が主な成果である。「薬剤」と「処方指示」のクラス図を図2、図3に示す。

- 1) 人
- 2) 組織
 - ・所属
- 3) 薬剤
 - ・適応
 - ・添付文書
 - ・相互作用
 - ・病名禁忌
 - ・制限
- 4) 病名
- 5) 処方指示
 - ・インタビュー指示
 - ・実施指示
 - ・調剤指示
 - ・服薬指導依頼指示
 - ・薬剤交付指示
- 6) 検査

また、これら一連の開発手順を記述した「プロセス定義書」が、今後この研究成果の全行程を把握するために、またこの手順を他の分野で行う際に有用な成果物である。

4. 考察と課題

現在、標準的なデータモデルとして公開され、利用できるデータモデルは存在しない。それを今後、実現していくための研究を行ったが、電子カルテで扱う情報範囲は膨大であり、一朝一夕で実現できるものではない。しかし、標準的なデータモデルなしには電子カルテが本来期待されている機能、すなわち冒頭で述べた「医療施設間の診療データ交換」および「電子カルテシステム更新時におけるデータ移行を容易とすること」は実現しない。以下、本分野の研究に関する今後の課題を述べる。

4.1 対象分野の拡充と統合

今回、「処方」を中心とした分析を行ったが、電子カルテとして必要な様々な分野についても分析を行い、データモデルを把握し、共通で使えるデータモデルに統合する必要がある。

まずは今回、現れた処方以外の分野で共通な要素である患者基本属性、そしてカルテの基本となる一号用紙、二号用紙についての情報項目の分析を行うが、引き続き検査、処置など様々な医療過程に関する分析とデータモデルの拡充・統合が必要である。

4.2 利用目的と範囲の明確化

データモデルとして拡充すべきテーマはあまりに膨大であるが、どこから、どの範囲から実現するかを戦略的に決める必要がある。対象を絞り込む、あるいは整理するにあたっては、そのデータの利用目的を明確にし、そのために必要なデータが具体的に何であるかを明確にすることが重要である。

4.3 標準モデル成長のための仕組み作り

今まで「標準」として提供されてきたものの多くが、実装時には「初期値」としてしか利用されておらず、実装時に得られる筈の貴重な経験(差分情報)が標準に反映されることは殆ど無い。モデル開発時には、標準モデルを広く公開しながら、それを利用して得られた知見をフィードバックしてもらい、それを新たな標準モデルに反映できる「標準運用ルール」と、そのような反映(変更)を行った場合に、実装済システムに影響が出ないような「標準実装ルール」を作ることが必要である。

5. おわりに

本研究を進めるにあたり、終始有益なご意見、ご指導を頂戴した東京大学大学院情報学環 山本隆一助教授にお礼申しあげる。なお、本研究は平成15年度厚生科学研究の標準的電子カルテ関連研究の研究成果であり、詳細については下記 URL の報告書を参照されたい。

http://www.jahis.jp/StandardEPRS/H15/index_r.htm

参考文献

- [1] 手島文彰, 永井肇, 中井幹爾: コンポーネント型電子カルテシステムの開発フレームワーク, 医療情報学 23 (Suppl.), 2003.
- [2] 藤咲喜丈, 成松 亮, 大林正晴: HL7V3 の RIM を用いた電子カルテシステム用情報モデルの開発, 医療情報学 23 (Suppl.), 2003.
- [3] H15 年度厚生労働科学研究「電子カルテ導入における標準的な業務フローモデルに関する研究」(主任研究者 飯田修平) 報告書
- [4] HL7V3 Ballot 6 Package (<http://www.hl7.org>)

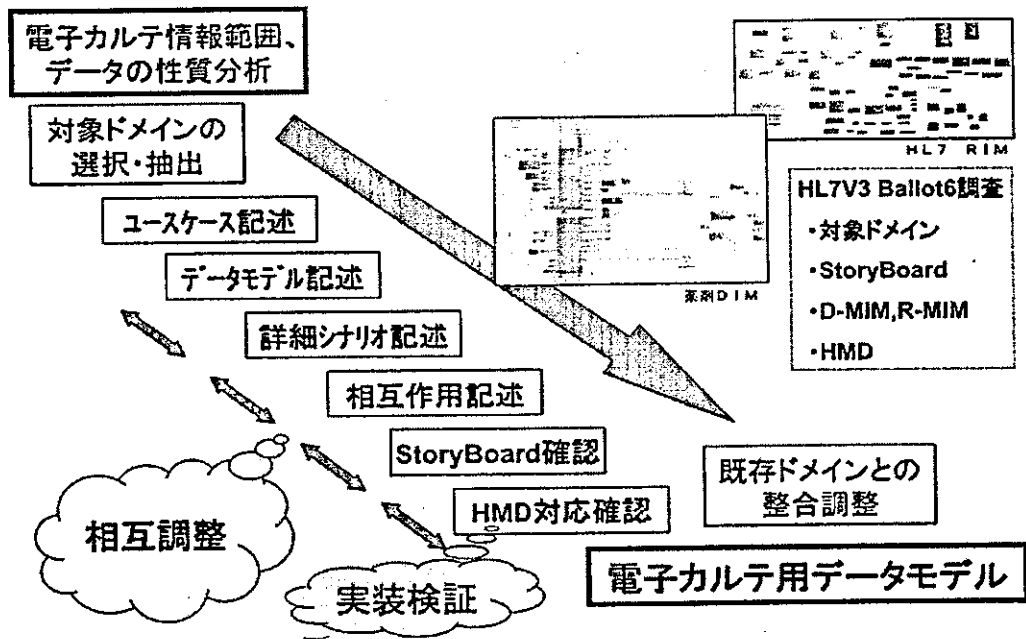


図1 データモデル開発手順、検証手順

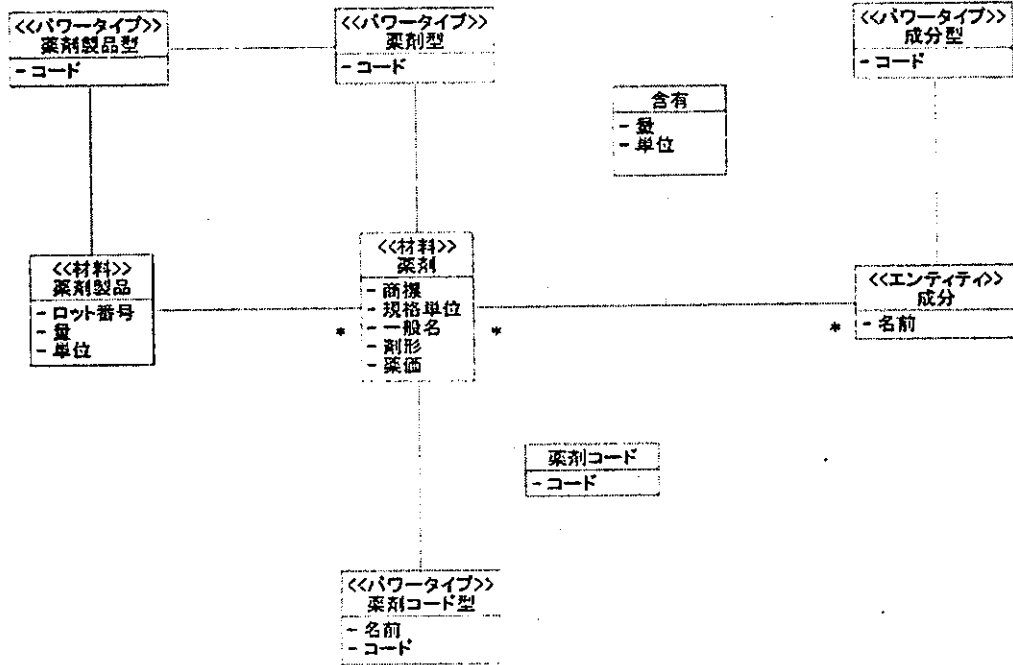


図2 「薬剤」データモデル

W16-7 ワークショップ/企画演題: ワークショップ16

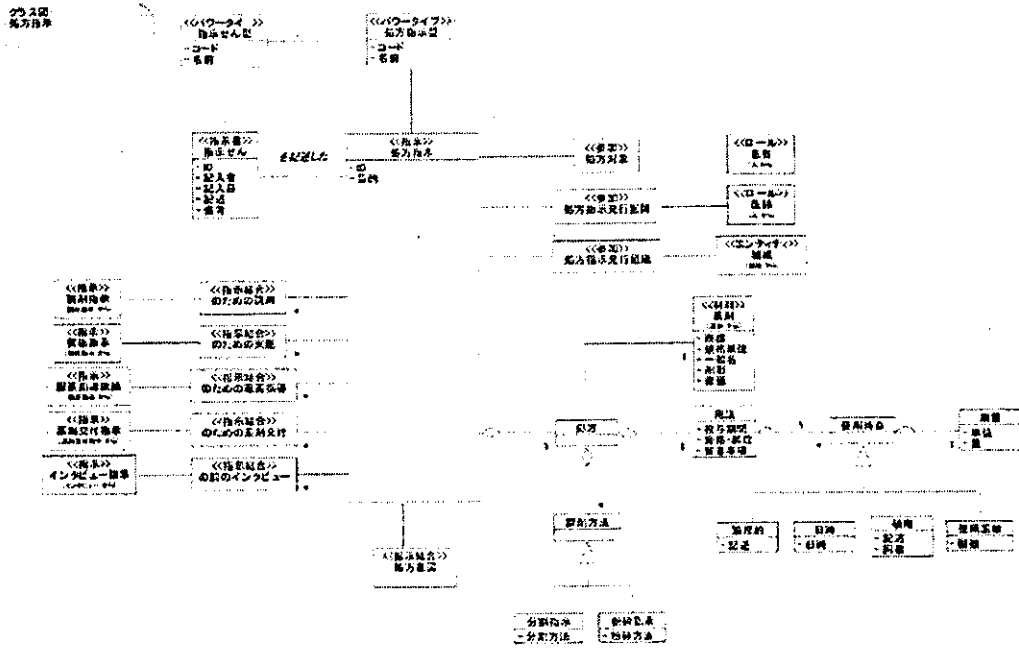


図3 「処方指示」データモデル

医療サービスの質的・経営的変革を誘導することを意図した臨床判断支援論理の実装と運用

長瀬啓介¹⁾ 長澤勲²⁾ 梅田政信³⁾ 五十嵐徹哉³⁾ 高田彰⁴⁾ 大野国弘³⁾ 大内隆信⁵⁾ 安光正則⁶⁾
京都大学 医学部 附属病院 経営企画部・医療情報部¹⁾
九州工業大学 大学院 情報工学研究科²⁾ 筑波大学 臨床医学系 (医療情報)³⁾
熊本大学 医学部附属病院 医療情報経営企画部⁴⁾ (株)アトリス⁵⁾

Implementations and operation of clinical decision support logics intended for management and quality reform of a healthcare organization

Keisuke Nagase¹⁾ Isao Nagasawa²⁾ Masanobu Umeda³⁾ Tetsuya Igarashi³⁾ Akira Takada⁴⁾
Kunihiro Ohno²⁾ Takanobu Ouchi³⁾ Masanori Yasumitsu³⁾
Administration Planning/ Medical Information Technology, University Hospital, Kyoto University¹⁾
Graduate School of Computer Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology²⁾
Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba³⁾
Dept. Med. Information Technology and Administration Planning, Univ. Hosp., Univ. Kumamoto⁴⁾
Atris Inc., Tokyo, Japan⁵⁾

Abstract: To modify quality of organizational wide healthcare, homogeneous interventions to change healthcare context and contents over healthcare providers are essential. Such interventions include alerts and reminders that indicate un-acceptable healthcare service deviations from standards of care, and guidelines that indicate standard of care. These interventions preferably provided when it is provided timely and in early stage of process in care.

Keywords: Clinical Decision Support, Alert and Reminder, Prolog, Hospital Information System

1. 背景

医師による指示入力システム(POE:Physician Order Entry)に、警告および備忘機能を加え臨床判断支援をおこなうことにより、医療過誤が減少することが知られている。^{1,2)}しかし、わが国のオーダーエントリーシステムでは、処方・検査・注射などの指示種別(これをドメインと呼ぶ)をこえる警告及び備忘を実装し運用に供している例は少ない。

著者らは、Prologによる推論エンジンを用い、複数ドメインにわたる条件を契機に発生される警告および備忘機能を備えたPOEシステムを開発したことを報告した。^{3,4)}また、このシステムで導入した知識ベースの設計についても報告をおこなってきた。^{5,6)}

本稿では、医療サービスの質的・経営的変革を誘導することを意図し、この臨床判断支援システム(CAFE: Clinician Assisting FrontEnd for Physician Order Entry)に実装されたルールとその運用について述べ、見出された課題を明らかにする。

2. ルール導入の目的

POEにおいて、警告および備忘機能を持たせることは、警告および備忘の契機となる指示が発生する直前の段階で、指示の発生の妥当性を検証することで、警告および備忘の精度を高めるとともに、指示作成時の思考に密接な時間で警告および備忘の妥当性を指示者におこなわせるということであ

る。

POEにおいて、警告および備忘機能を持たせることが、過誤の減少を生じることが知られている。JCAHOのSentinel Eventの分析においては、頻度として患者の自殺、手術中・手術後の事象、術側の誤りに続き、医薬品の誤りが第4位を占めている。POEで入手可能な情報に基づき警告を発生させるものとしては、この医薬品の誤りがもっとも重要であることから、ハイリスクな医薬品使用の過誤を検出し警告することを、ルール導入の目的の第1とした。⁷⁾医療の過誤は減少させることは医療の特性に対する顧客要求要件への適合性を増大し、医療の質の変化を誘導することとなる。⁸⁾

また、特定の医薬品が不足するという事態に対して、reminderを用いることで、医薬品の使用が減少したという報告がされており、⁹⁾医学的な影響を緩和しつつ経営上の変化を生じさせることがルール導入の第2の目的とした。

3. ルールの実装とリリース

これらの目的に適合するルールの候補は、個別の検査や医薬品毎に挙げれば相当数になると予測されたために、ルールで参照される項目レベルで抽象化をおこない表1のルールを抽出し実装対象とした。

これらのルールは、参照される項目毎に値の条件を変更することにより複数の条件に対応できるように

テンプレートを用意した(テンプレート実装)。このようなテンプレートを用意することにより、パラメータをルールに設定する(コンテンツ実装)ことで、たとえば医薬品名や量がことなる複数の警告や備忘をシステムに組み込むことが用意となり、警告や備忘をプログラミング言語を使用することなく運用に供することが可能となる。

コンテンツ実装にあたっては、その内容の医学的妥当性を確保するために、診療を担当者が診療科あるいは病院などの組織として検討して承認をする必要がある。現在、併用禁忌および薬用量について診療科単位で検討および承認がおこなわれ、運用に供されている(リリース)。併用禁忌のルールは、添付文書に記載されている併用禁忌を網羅している。このルールを適用した場合に要する検証時間を3日間にわたり調査し結果、検証を利用している診療科においては受け入れられる評価を得ており、実運用が継続されている。

4. まとめ

臨床判断支援システムをPrologベースの推論エンジンにJava 2 Platform Enterprise Editionのbeanにラップし実装した。ルールは、医療サービスの質的・経営的変革を誘導することを意図し、検証対象となる項目のレベルで抽象化することで選定した。これらのルールをテンプレートとして開発した。テンプレートに対してパラメータを付与し具体的な警告および備忘とするコンテンツ実装をおこなった。実装されたコンテンツに基づき検証を運用し、実運用を継続しうる受け入れの範囲で応答速度を確保した。

参考文献

- [1] Bates DW, Lucian LL, Cullen DJ et al. Effect of Computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors, J. Am. Med. Assoc. 280 (15):1311-1316,1998.
- [2] Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention, J. Am. Med. Inform. Assoc. 6(4): 313-321,1999.
- [3] 長瀬啓介、高田彰、五十嵐徹也、大内隆信、網野貴文、大野国弘、Java2 Enterprise Editionを用いた推論エンジンを有する病院情報システムの開発 医療情報学 23 (Suppl.):225-227,2003.

- [4] 大野国弘、長瀬勲、梅田政信、長瀬啓介、高田彰、五十嵐徹也、臨床判断支援システムのための知識ベースの開発、医療情報学 23(suppl.) 490-492,2003.
- [5] Ohno K, Umeda M, Nagase K, Nagasawa I. Knowledge Base Programming for Medical decision Support. Proceedings of 14th International Conference of Applications of Prolog, 202-210, 2001.
- [6] Kunihiro Ohno, Isao Nagasawa, Masanobu Umeda, Keisuke Nagase, Akira Takada, Tetsuya Igarashi. Development of Medical Knowledge Base for Clinical Decision Support. The 8th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics. Volume VII Application of Informatics and Cybernetics in Science and Engineering 193-198,2004.
- [7] Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Sentinel Event Statistics - July 31, 2004 (Online Material) [http : //www.jcaho.org/accredited+organizations/hospitals/sentinel+events/sentinel+event+statistics.htm](http://www.jcaho.org/accredited+organizations/hospitals/sentinel+events/sentinel+event+statistics.htm)
- [8] 日本規格協会編. ISO90003.1.1 品質 対訳ISO9001 品質マネジメントの国際規格. 日本規格協会 2001,pp. 151.
- [9] Bogucki B, Jacobs BR, Hingle J; Clinical Informatics Outcomes Research Group. Computerized reminders reduce the use of medications during shortages. The 8th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics. J Am Med Inform Assoc. 11 (4): 278-80,2004.

表1 実装済みルール

分類	検証項目	番号	知識テンプレート実装
検証	併用禁忌	薬物間の併用禁忌の検証	薬
	併用禁忌	薬物と併用禁忌薬との併用禁忌の検証	薬
	薬物相互作用	薬物間の相互作用の検証(例: 併用禁忌/相互作用/薬物動態学的相互作用)	薬
	薬物動態	薬物動態の検証	薬
	薬物動態	薬物動態の検証(例: 薬物動態学的相互作用)	薬
	薬物動態	薬物動態の検証(例: 薬物動態学的相互作用)	薬
	薬物動態	薬物動態の検証(例: 薬物動態学的相互作用)	薬
	薬物動態	薬物動態の検証(例: 薬物動態学的相互作用)	薬
	薬物動態	薬物動態の検証(例: 薬物動態学的相互作用)	薬
	薬物動態	薬物動態の検証(例: 薬物動態学的相互作用)	薬
標準検査	検査結果	検査結果の検証	薬
	検査結果	検査結果の検証(例: 検査結果学的相互作用)	薬
標準検査	検査結果	検査結果の検証	薬
	検査結果	検査結果の検証(例: 検査結果学的相互作用)	薬

ながら、現実にはそのような機会がなかなか与えられない。委員会で標準規格を生み出す活動を行っている諸兄が、なかなか報われないのである。

HELICS協議会が我が国の医療情報分野の推奨標準として認知することが、すなわち、標準普及の第一歩となるならば、標準化に携わる我々にとって、歓迎すべきことであるが、何時そのような状況になるのだろうか。一日も早くそのような状況になるように、筆者を含むHELICS協議会活動を支えるJAHIS代表の理事が、ユーザ団体やJAHIS会員各社を含むベンダーに対して働きかけて行く必要があるであろう。

米国は、HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) において医療情報システムとし

て利用すべき標準を法律によって規定した。厚生労働省は、法律によって標準を規定することには、慎重である。一方、厚生労働省は、電子カルテなど電子化された診療情報は、製造者の違いを乗り越えてシステム間で相互に交換される状況が招来されることを望んでもいる。そして、このような状況は、よりよい医療につながる情報の効果的な利用のベースであると考え

る。JAHISがHELICS協議会活動に関わると言うことは、このように医療情報の相互運用に向けた諸方面からの期待があると思っている。本会の会誌読者においても、新年に当たり標準化の意味を考えて頂きたいと念じつつ筆を擱くことにする。

標準的電子カルテシステムへの取組み

「標準的電子カルテ」という用語は、本会誌34号に掲載された厚生労働省医政局研究開発振興課医療技術情報推進室長室長の「電子カルテ普及に向けて」とする文章で初めて接した方が多いと思う。この中で、医療の質の向上と医療経営効率化のために電子カルテの普及が必要であること、平成13年末に公表された「保健医療分野の情報化に向けてのグランドデザイン」で示された電子カルテ普及の数値目標達成を目指し、厚生労働科学研究費による「標準的電子カルテ」の開発に係る研究プロジェクトを推進するとともに、認証基盤のあり方を討議する検討会を設置し、セキュリティ基盤整備を進めることが述べられた。

JAHIS電子カルテシステムモデル特別PJでは、平成14年度の厚生労働科学研究費の補助を受けてコンポーネント指向電子カルテシステムの開発検討を行い、さらに平成15年度の「標準的電子カルテ」の研究プロジェクトに参加して継続的に開発検討を進めている。本報告では、電子カルテシステムモデル特別PJの活動経



電子カルテシステム
モデル特別PJリーダー
永井 肇
(日本システック株)



同サプリーダ・オープン
分散処理委員会委員長
手島 文彰
(東芝メディカルシステムズ株)

緯と「標準的電子カルテ」に対する取組み状況について解説する。

1. 「標準的電子カルテ」とは

「標準的電子カルテ」とは、電子カルテの標準化ではなく、電子カルテが持つべき標準的な要件を示すというものである。表1に、平成15年度の厚生労働科学研究「標準的電子カルテ」関連研究班の一覧を示す。

「標準的電子カルテ」関連研究班は、推進コアチーム11班と、情報ネットワーク4班、認証セキュリティ3班から構成される。研究課題名からもわかるように、「標準的電子カルテ」のキーワードは「モデル」と「コンポーネント」である。電子カルテシステムモデル特別PJは、下記に述べる標準化を目指して、3番目の高田先生の「標準的電子カルテシステムのアーキテクチャに関する研究」と、5番目の飯田先生の「電子カルテ導入における標準的な業務フローモデルに関する研究」に参加している。

研究者氏名	所属	研究課題名
大江 和彦	東京大学	標準的電子カルテに要求される基本機能の情報モデルの開発
木村 道男	浜松医科大学	標準的電子カルテのための施設間診療情報交換に関する研究
高田 彰	熊本大学	標準的電子カルテシステムのアーキテクチャに関する研究
廣瀬 康行	琉球大学	病名変遷と病名一診療行為連関を実現する電子カルテ開発モデルに関する研究
飯田 修平	日本病院協会	電子カルテ導入における標準的な業務フローモデルに関する研究
澤田 康文	九州大学	電子カルテのための処方設計支援システムの基礎技術の研究とコンポーネントの開発
井上 通敏	日本医療情報学会	高度総合診療施設における電子カルテの実用化と評価に関する研究
坂本 憲広	神戸大学	電子カルテの相互運用に向けたHL7メッセージの開発および管理・流通手法に関する研究
阿曾沼元博	国際医療福祉大学	電子カルテシステムが医療および医療機関に与える効果および影響に関する研究
長谷川友紀	東邦大学	諸外国における医療情報の標準化の動向に関する研究
山本 隆一	東京大学	保健医療福祉分野における個人情報保護の取り扱いに関する研究
田中 博	東京医科歯科大学	先進的IT技術の医療への応用と評価
辰巳 治之	札幌医科大学	医療・保健分野におけるインターネット利用の信頼性確保に関する調査研究
木内 貴弘	東京大学	電子カルテネットワーク等の相互接続法の標準化
三原 一郎	医療法人三原皮膚科	電子診療録の医療連携への応用と評価
大山 永昭	東京工業大学	保健医療福祉分野における住基カードを用いた個人・組織・資格認証の在り方に関する研究
坂本 憲広	神戸大学	保健医療分野における電子署名の実用化に関する研究
里村 洋一	千葉大学	保険証認証のためのデータ交換基準に関する研究

■表1. 平成15年度 厚生労働科学研究 標準的電子カルテ関連研究班一覧

なお、電子カルテが持つべき標準的な要件をまとめて見ると、以下の3点に集約される。

- 1) 電子カルテ間の情報交換や蓄積された診療情報の後利用を容易にする用語・コードおよび表現形式や情報交換メッセージの標準化、
- 2) 医療経営の効率化や医療過誤対策などのための日常診療行為のトレーシングポイントやトレーシング情報の標準化、
- 3) 多様な医療情報・医療行為に密接な情報システムであるがために必然的に巨大化する電子カルテシステムのソフトウェアの標準化。すなわちソフトウェアを組み替え可能な機能単位に細分化（ソフトウェアコンポーネント化）し、診療科の特性に沿った電子カルテを自由に選んだり、レベルアップされたソフトウェアに簡単に入れ替えたりできる様な標準化。

2. 電子カルテシステムモデル特別PJの活動経緯

本PJは、保健医療福祉情報システムの標準化を抜本的に推進するためには、情報化の対象領域・対象業務のモデル化が必要であるとして進めてきた、モデリング推進組織が起源になっている。このモデリング推進

組織が、モデル化の対象を電子カルテシステムに広げ、しかも、モデル化からさらに実装までを視野に入れて検討することで、実用性のあるモデル化の粒度を確保しようとして上記組織名に改称した。

モデルから実装までとなると、必然的にMDA（モデル駆動型アーキテクチャ）に関心が広がってくるため、財情報処理相互運用技術協会（以下、INTAPと略す）、ビジネスオブジェクト推進協議会（以下、CBOPと略す）等の先達のご指導を得て、RM-ODP/UML Profile for EDOCと言うモデリング手法およびモデル表記法を基に活動を進めることになった。

この結果、平成13年度は財医療情報システム開発センター（以下、MEDISと略す）から自転車振興会の補助金を頂き、コンポーネント指向での電子カルテシステムの机上設計を行った。平成14年度以降は先述の通りである。

本特別PJの活動は、以下の3つのテーマを中心に進めている。

- 1) 業務フローモデル開発（EM：エンタプライズモデル）
- 2) 情報モデル（IM：インフォメーションモデル）
- 3) アーキテクチャ（コンポーネント指向での開発方

法および設計指針策定)

上記以外にも、IM検討の一環ではあるがRIMを中心にHL7全般のフォロー、CDAの検討への参画等、本PJとJAHIS医療システム部会の各委員会活動と密接に連携して進めている。

3. 電子カルテシステムモデル特別PJの取組み状況

図3-1に電子カルテシステムモデル特別PJの取組み状況を示す。すでに着手している部分を網掛けで示している。

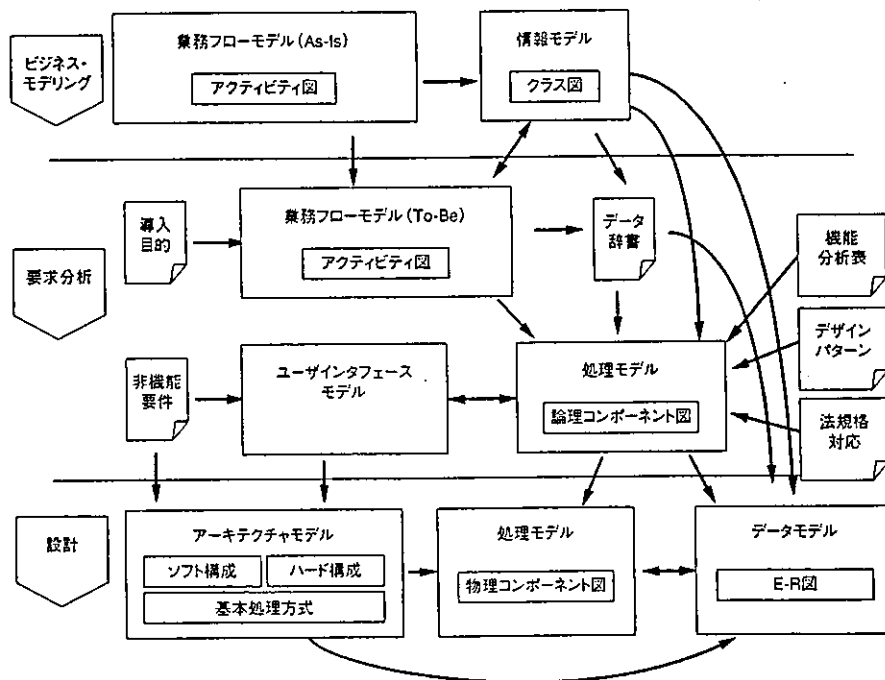


図3-1. 電子カルテシステムモデル特別PJの取組み状況

1) 業務フローモデル (As-Isモデル)

財全日本病院協会（以下全日病）殿のご協力をいただき、実際の医療機関における業務フローをアクティビティ図で記述した。対象範囲は、外来診療業務（13プロセス）と病棟診療業務（63プロセス）であり、支援部門は含まれていない。アクティビティ図（図3-2）で記述した業務フローは以下の通りである。

業務フローモデル（As-Isモデル）の作成作業を完了しており、今後は、設置環境や目的の異なる複数の医療機関の業務フローを収集分析して、業務フローモデルを成熟させていく予定である。

2) 業務フローモデル (To-Beモデル)

一般にシステム導入する場合には、まずシステムの導入目的を明確にして、その目的に沿って現状の

業務フローをどのように変えるのかを決めることになる。例えば、電子カルテシステムを導入する目的としては、以下のようなものが考えられる。

(1) 医療の質の向上

- ①安全性のチェック（医薬品副作用情報、BCR等での突き合わせ他）
- ②情報提供（過去の患者・検査・画像情報、医薬品情報等の一般情報）
- ③（二次利用）情報の蓄積と分析によるガイドライン作成

(2) 患者サービスの向上

- ①作業の迅速化（処方待ちの軽減他）、診療（進捗）状況の提示（投薬表示板他）
- ②診療情報のわかりやすい提示（インフォームド Consent用画面、患者用クリティカルパス他）
- ③遠隔利用等による便宜（Webでの情報提供、

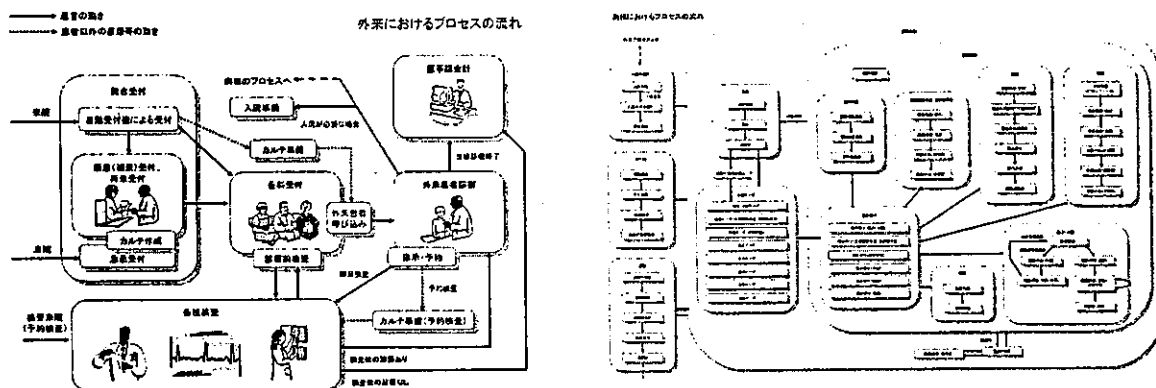


図3-2. アクティビティ図で記述された業務フロー一覽

Webでの予約他)

(3) 業務の効率化

- ①情報の伝達、複製（転記）、変更（更新）〈診療記録、看護記録、サマリ、指示伝票他〉
- ②伝達の迅速化（検査結果・処方・医事会計情報の伝達の迅速化）
- ③周辺事務業務からの解放（受付機等機器による代行、カルテ管理・搬送の廃止他）

(4) 経営に役立つ情報の入手（二次利用）

- ①医療収入に関する情報
- ②原価に関する情報
- ③稼働状況に関する情報（医師別稼働額、地域別来院状況、手術室稼働状況他）

このうち、「医療の質の向上」、「患者サービスの向上」、「業務の効率化」をシステム導入目的として想定し、システム導入後のあるべき姿を業務フローモデル（To-Beモデル）として作成している。

3) 情報モデル

情報モデルは、業務フローモデルの各アクティビティで使用（入力、参照）する情報項目について、その構造や用語・コードを記述するものである。また、情報モデルはシステム間でやりとりされるデータ構造やデータベース構造を設計する時の入力となるものである。このため、情報項目の構造を整理するにあたっては、医療領域における情報通信標準であるHL7との整合性を考慮する必要がある。

開発手順としては、業務フローモデルの各アクティビティで使用される情報項目を洗い出し、HL7V3のDMIM（ドメインメッセージ情報モデル）の対応付

けを行う。対応付けができない情報項目については、HL7V3の情報モデル開発手法に乗っ取り、そのモデル（DMIM）への追加方法を検討する。電子カルテで扱う情報項目は非常に多岐にわたるので、すべてを同時に行うことはできないので、まずは今期末を目標に対象範囲を絞り、開発手順の正当性の確認、および開発した情報モデルがシステムの実装に役立つことを実証しようとしている。対象ドメインは、電子カルテの扱う情報の中でもっとも客観的な情報である処方履歴関連情報とし、関連して紹介状なども扱っていければと考えている。

4) 処理モデル

処理モデルは、業務フローモデル（To-Beモデル）と情報モデルから、論理的なコンポーネントを抽出したものである。洗い出された論理コンポーネントに対してデザインパターンを適用することで拡充し、それらの論理コンポーネントを選択するアーキテクチャモデルに基づいて、分割・統合を行い、具体的なハードウェアに配置することでプログラムの詳細設計につなげていく。選択可能なアーキテクチャモデルについては、以下のものがある。

- ①クライアント-サーバ型
- ②N階層型
- ③ビジネスコンポーネント型
- ④モデル-ビュー-コントローラ型
- ⑤サービス志向型

5) アーキテクチャモデル

アーキテクチャモデルを考える上では、まず電子