

9.禁止

階層コード	機能レベル	管理コード	動作主体 アクター	ユーザアクション	情報の条件	システムの状態	使用 場所	対象アクター	操作対象1	操作対象2	目的	物理的な対 象	方式	動詞	コメント	調査事項 目コード
9.1.	禁止する機能 機能の禁止		システム は						機能を					禁止する		
9.1.1.		900001	システム は						機能100046を					禁止する		
9.1.3.		900002	システム は						機能100040を					禁止する		
9.1.4.		900003	システム は						機能100047を					禁止する		
9.1.5.		900004	システム は						機能100049を					禁止する		
9.1.6.		900005	システム は						機能100050を					禁止する		
9.1.7.		900006	システム は						機能600084を					禁止する		
9.1.8.		900007	システム は						機能600085を					禁止する		
9.1.9.		900008	システム は						機能600090を					禁止する		
9.1.10.		900009	システム は						機能300020を					禁止する		

分担研究者の報告書を省略し総括兼主任研究者報告書に一括する理由

本研究は、各分担研究者が分担領域ごとに独立して課題を設定して研究を進めることにより研究成果物を作成する形態ではなく、「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」を分担した視点から検討して、主任研究者の成果物に反映させる方法を取り、合同でひとつの成果物の作成を目指したものである。したがって、各分担研究者の成果を個々に分離して分担報告書を作成することは困難であるとともに無意味である。

よって本報告書では、主任研究者による総括兼主任研究者報告書に一括して報告書を作成することとした。なお例外的に分担研究者小山博史についてはこの方針によらず作成することとした。

厚生労働科学研究費補助金 平成16年度分担研究報告書
分担研究課題名：電子カルテの診療科固有機能の分析
分担研究者名：小山博史（東京大学大学院医学系研究科）

【背景】診療施設向けの電子カルテの普及が急速に進みつつある。施設内の電子カルテの導入効果を向上させる上では、導入された施設における診療科固有の診療内容に依存した情報処理について電子カルテを用い如何に正確且つ短時間に行えるかということが重要な視点の一つとなっている。

【目的】本研究は、電子カルテシステムにおける診療科固有の診療情報処理の中で診療記録の入力アプリケーションの起動開始から診療記録後のカルテ記載内容の確定までの過程に注目し、標準化されたほうが望ましいと思われる機能仕様の概要を明らかにすることを目的とした。

【方法】診療科固有機能を明らかにする上では、診療科共通のシステムが有する機能について明確化する必要がある。調査分析対象は、既成の電子カルテシステム(メディカルバックボーン™、キャノンシステムソリューションズ株式会社) (以下MBB)とし、診療科共通機能と固有機能の実装状態についてデモシステムに基づいてデータ構造、データベース、メッセージ、アプリケーション、システム設計について調査し、診療科固有機能の実装機能形態と今後実装が望ましい機能について分析した。MBBの稼動環境は、スタンドアロンではOSがWindows2000/XP、Java Runtime Edition Ver1.4以上でリレーショナルデータベース(以下RDB)はOracle Ver9.2 Release2以上、PostgreSQL Ver7.4以上、DB2UDB Ver8.2以上であり、クライアント・サーバの場合には、クライアント仕様は上記のOSおよびJavaと同様であり、サーバ仕様はOSがWindows Server、MacOSX、Linux、UNIXでRDBはPostgreSQL Ver7.4以上、Oracle Ver9.2 Release2以上、DB2UDBVer8.2以上である。メッセージはHL7 対応で現行のバージョンは2.5であった。Web版については今回の調査分析の対象とはしなかった。マスタは、医療情報システム開発センター(以下MEDIS)で公開されているICD10 対応電子カルテ用標準病名マスタ、標準手術・処置マスタ、標準医薬品マスタ、標準臨床検査マスタを使用していた。MBBは、6つのコンポーネント(Information Unit, Data manager, Requester, Logical Services, Physical Services, Data Access Layer)から構成され、各コンポーネント間はローカル呼び出し、分散オブジェクト技術HORBを用いた別マシン間送受信、インターネット呼び出し機能を有し、互いにXMLをベースにしたメッセージ(電文)でデータを送受信する仕様であった。このシステム仕様を前提とし、診療科固有の機能について分析を試みた。なお、本研究では外来診療機能についてのみ評価し、病棟診療機能については行わなかった。診療科共通の電子カルテ機能とは、診療科固有の診療内容に依存しない診療上必要な機能とし、診療科固有の機能とはそれ以外とした。

【結果】実装されていた診療科共通の機能の大項目は、

患者選択、選択患者病名参照、選択患者病歴情報参照・更新、初診の場合には白紙カルテへの病歴入力(自由文)、過去カルテの利用した病歴の入力(自由文)、所見入力(自由文)、病名入力、病名単位の転帰理由入力、検査結果参照、検査結果コピーペースト、カルテ確定・中断登録機能であった。一方、診療科固有機能には、診療科毎の画面を診療科毎にカスタマイゼーションするための画面ID管理機能、および画面の位置やサイズ・表示項目の管理機能を有していた。また、前回カルテの利用以外にテンプレート作成機能を有し、診療科固有の入力項目についての定義と入力は可能であった。しかし、本調査段階では、診療科固有の情報はXMLフォーマットによりPCにローカルなファイルとして保存される仕様であった。

【考察】オーダエントリシステムにおける診療科固有の機能は、病名登録や処方入力、検査項目を選択する場合、初診や再診毎、またはその診療科において診療頻度の高い疾患毎、あるいは手術前・麻酔前検査項目や手術後の検査項目・処方内容について、診療科毎の検査や処方のテンプレートが作成されている場合がある。このような項目を選択したオーダデータは診療サーバおよび関連する部門サーバにメッセージとして送られるか、診療サーバに一旦送られて定期的に部門サーバ側へデータがキューイングされる。本システムでは、上記のオーダ及び結果データはHL7メッセージとして送受信されていた。電子カルテにおける病歴情報についてはXMLファイルとして出力されローカルに保存されていたが、現状では初診時あるいは初回再診時に病歴が記載された上での診療記録作成を容易にする前回記載項目再利用機能が主であり、初診時・初回再診時も含めて病歴の記載が簡便化される必要がある。このためにテンプレート作成機能が準備されており、診療科固有の診療情報を入力することが可能であった。しかし、診療科固有の項目を定義した場合、XMLの要素としてあらかじめ定義されていたものでは不十分な場合が多く、独自に要素を定義しなければならない。また、同じ要素名でも診療科によって概念が異なる場合もありうるため、データ検索を行う場合にはテンプレートに対応する要素毎にユニークなIDを定義し、それを独自の要素として定義できる機能が必要である。更に診療科固有の情報検索を行うために、XMLデータに基づくデータベース機能、すなわち電子カルテのテンプレートで生成されたデータをXMLの要素名により検索できる機能を有することが必要になる。今後診療科の診療効率を向上させる上で、HL7 Ver3 DCAのCDA Bodyに相当する部分を構成するコンポーネントとテンプレート要素の定義の対比を行い、診療科固有項目の標準化を進めることが重要であると思われる。

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
大江和彦	標準的電子カルテの考え方と機能モデル	新医療	31 (7)	73-76	2004
大江和彦	医療情報の標準化 個別規格の標準化から全体の標準化へ	映像情報 Medical	Vol.36 No.13	1420-1424	2004
大江和彦、澄田有紀、高田真美	オーダー機能を含む標準的電子カルテに必要な機能の参照モデルの構築に関する研究	医療情報学	23(Supple)	498-499	2003
高田真美、澄田有紀、梁瀬鐵太郎、神代知範、大江和彦	電子カルテ稼働病院の調査に基づくシステム機能の分析	医療情報学	24(Suppl)	1140-1141	2004
澄田有紀、高田真美、梁瀬鐵太郎、神代知範、大江和彦	電子カルテシステムの機能モデル表現の検討	医療情報学	24(Suppl)	532-533	2004

標準的電子カルテの考え方と機能モデル

東京大学大学院医学系研究科医療情報経済学分野

大江和彦

要旨・電子カルテの普及には、必要な機能や採用される技術を整理し参照モデル化しておくことが重要である。そのために、標準的電子カルテのモデルを策定する複数の研究班が活動している。特に機能モデルの活動について紹介する。

電子カルテの普及に関して、厚生労働省は2001年12月に公表した保健医療分野の情報化に向けてのグランドデザインの中で、04年度末までに全国の2次医療圏ごとに少なくとも1施設、06年度末までに全国の400床以上の病院に60%程度の普及を達成したいという目標を掲げている。この数値目標には賛否両論があり、達成は難しいという意見もあるが、私は目標として掲げた数値の多寡はさておき、まずこのようにIT化に対して果敢な目標を掲げることは、いつまでにどのような周辺環境を整備する必要があるかを考える機会を与えるという点で、高く評価されるべきであると考えている。

こうした中で、電子カルテの普及率が数パーセントである今のうちから将来に備えて整備しておかなければならない基盤環境として、電子カルテのさまざまなレベルでの標準化が重要である。

本稿では、標準的電子カルテの推進のあり方を議論している委員会での議論や、筆者が関わる標準的電子カルテの機能モデルに関する研究についてその動向や考え方を紹介する。

標準的電子カルテの考え方

電子カルテシステムの普及率は、図1に示すように病床規模にかかわらず2~5%程度であるが、今後数年で10%程度になる可能性が高い。一般耐久消費財と同様に、普及率が10%に達した後は急速に60%程度まで普及が進むことが予想される。電子カルテシステムの非常に重要な医療への貢献は、単に1医療

機関だけでの診療情報の電子化と効率的データ管理だけではなく、診療情報の医療機関をまたがる患者のための利活用や、データの分析による医学・医療上の知見の把握と集積である。

また同時に、電子カルテを含めた情報システムが診療現場でリアルタイムに診療ナビゲーションを行う機能を持つことにより、医療の安全性と効果的実施をより一層充実させることである。こうした期待を現実のものとするには、電子カルテシステムが相互に可能なデータ交換機能や、共通のデータ分析が可能となるようなデータの粒度(どの程度詳しいデータを蓄積するか)、必須の機能などについて、共通の取り決めが必須である。そして、そのためには、それら共通の取り決めの基盤となる、共通の情報モデルが必要である。

電子カルテシステムが共通の基盤となる情報モデルをもたずに、医療機関の場当たりの

●Summary

Functional Model of Standardized Computer-based Patient Record Systems and the Directions
It is an important issue to make a standard reference model of information model of computer-based patient record systems (CPRS). In Japan, several research groups have been sharing the work for developing reference model for standardized CPRS since 2003. The activity for developing a functional model will be introduced in this paper.

表1 標準的電子カルテに関連する厚生労働科学研究費補助金による研究班 (2003-04)

研究課題	主任研究者(所属)
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	大江 和彦 (東京大学)
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	木村 通男 (浜松医科大学)
標準的電子カルテシステムのアーキテクチャ(フレームワーク)に関する研究	高田 彰 (熊本大学)
病名変遷と病名-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	廣瀬 康行 (琉球大学)
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	飯田 修平 (全日本病院協会)
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	澤田 康文 (九州大学)
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	井上 通敏 (国立病院大阪医療センター)
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	坂本 憲広 (神戸大学)
電子カルテシステムが医療及び医療機関に与える効果及び影響に関する研究	阿曾沼元博 (国際医療福祉大学)
諸外国における医療情報の標準化の動向に関する研究	長谷川友紀 (東邦大学)
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	山本 隆一 (東京大学)

表2 電子カルテシステムの機能調査の視点の例

1 診療業務に関わる機能
1.1 患者基本情報管理機能
1.2 クリティカルパスの作成機能
1.3 オーダ作成とその結果管理機能
1.4 オーダの承認機能
1.5 病歴/診療記録や各種ドキュメント管理機能
2 診療意思決定に関わる機能について
2.1 診療知識管理機能
2.2 診療診断支援機能
3 各部門との連携に関わる機能
3.1 診療予約に関わる管理機能
3.2 入退院管理機能(入退院、空床管理等)
3.3 手術予約・指示管理機能
3.4 診療情報の情報交換機能
4 診療支援に関わる機能
5 診療評価・分析、医学研究・支援等に関わる機能
6 病院経営(業務量分析、原価計算、マーケティング等)に関わる機能
7 システム共通
7.1 利用者管理機能
7.2 データ安全管理(機密保護対策、障害対策のための機能)
7.3 その他のシステム管理機能

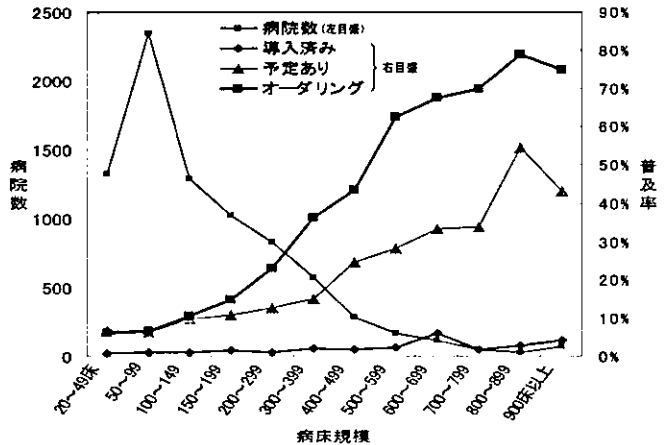


図1 電子カルテ・オーダリングシステム普及状況 (2002年医療施設調査から作成)

なニーズとその時点で提供可能な情報技術の適用と予算的制約により開発され運用されることは、電子カルテに期待されている医療の質の向上や効率化、診療情報の共有化をもたらさなくなる危険がある。電子化された診療情報を医療機関を超えて統合的に活用し、医療の質の向上と効率化に資するためには、多様に開発された電子カルテが共通の基盤(思想)に基づいていなければならない。そのために必要なのが、標準的電子カルテシステムのモデルである。

従って「標準的電子カルテシステム」というのは個々の電子カルテシステムのソフトウェアの共通化や、1つの標準ソフトウェアを開発しようという話ではなく、今後開発し使用される電子カルテシステムが基盤とすべき

「共通の考え方」「共通に備えて欲しい機能」「共通のデータ交換に関する基礎的な仕組み」を抽象的に列挙し、整理、体系化したものと考えている。つまり標準「的」電子カルテシステムのモデルを目指すものであり、電子カルテの標準システムの開発を目指しているわけではない。

標準的電子カルテに関係する活動

前述のような考え方に基づいて、さまざまな視点で標準的電子カルテのあり方を検討する厚生労働科学研究費が2003年度に立ち上がり、当面2年度計画で研究を進めている。表1はその研究班の主なもの、内容の詳細は研究報告会などのホームページで公表されているほか、一部はインターネット上で放映されている。これらの研究班のうちいくつかは電子カルテの評価や情報保護の視点で、標準的電子カルテシステムに間接的に関与する課題を扱っている。これらの研究班は相互に連携をとるため、必要に応じて合同会議を開催したり研究報告会を開催している。

また、さらに標準的電子カルテの推進についての課題をより大局的な視点で検討するため、03年度から厚生労働省に標準的電子カルテ推進委員会が設置され、筆者を委員長としてこれまでに3回の委員会が開催され、03年度末に中間報告の位置付けで論点整理がまとめられた。

筆者はこれらの研究班のうち、標準的電子カルテの機能にフォーカスをあてて検討をしているところである。以下ではこの研究班に

表4 HL7 Information Infrastructure EHR-S Functions における機能の体系

(HL7 EHR System Functional Model and Standard-Draft Standard for Trial Use Standard Overview, March 2004より引用、一部翻訳)

Direct Care EHR-S Functions	DC1.0	診療行為(ケア)の管理
	DC2.0	診療上の意思決定支援、アラート
	DC3.0	クリニカルパス、ケア手順管理、施設内・施設間コミュニケーション
Supportive EHR-S Functions	S1.0	医療機関情報や移植関係の情報管理
	S2.0	医療評価指標、分析、臨床研究支援、医療統計報告など
	S3.0	経営分析、経営管理、会計管理など
Information Infrastructure EHR-S Functions	I1.0	電子カルテセキュリティ
	I2.0	情報・データベース管理
	I3.0	ID管理、登録、ディレクトリーサービス
	I4.0	医療情報基盤、用語、コードの管理
	I5.0	施設間標準的データ交換など
	I6.0	業務ルールの管理
	I7.0	業務フローの管理

表5 HL7 Information Infrastructure EHR-S Functions におけるプロフィールの実例

(HL7 EHR System Functional Model and Standard-Draft Standard for Trial Use Standard Sample Profile, March 2004から引用、一部翻訳)

Long Term Care (LTC) Nursing Home (NH) Profile 長期療養型介護施設プロフィール
Care in the Community Profile 地域医療プロフィール
Ambulatory Care Profile 救急医療プロフィール
Acute Inpatient Profile 急性期入院診療プロフィール

表3 電子カルテシステムのユーザからみた機能の視点

- 1.1. 機能統合化機能 (ポータル機能)
- 1.2. 患者指定
 - 1.2.1. 患者検索 (患者選択機能)
- 1.3. 診療記録閲覧
 - 1.3.1. 記録履歴 (一覧) からの診療記録の検索・選択
 - 1.3.2. 診療記録の内容表示
 - 1.3.3. 診療記録の修正表示
 - 1.3.4. SOAP フロー表示
- 1.4. 診療記録入力・修正
 - 1.4.1. 診療記録
 - 1.4.1.1 プロブレム
 - 1.4.1.2 SOAP
 - 1.4.1.3 インフォームドコンセント記録
 - 1.4.2. オーダ作成・登録
 - 1.4.3. 事後入力機能
 - 1.4.4. イベント記録・イベント時診療記録
 - 1.4.5. 周辺情報・コンテキスト情報記録
- 1.5. 記録署名
- 1.6. 診療記録入力支援
 - 1.6.1. テンプレート
 - 1.6.2. 定型文入力
 - 1.6.3. 他記録 (レポート、結果等) からの引用 (全記録、文章)
 - 1.6.4. シューマ入力
 - 1.6.5. イメージ取り込み
 - 1.6.6. 家系図情報・家族歴情報入力
- 1.7. 支援機能
 - 1.7.1. 診療支援
 - 1.7.1.1 アラート・リマインダ機能
 - 1.7.1.2 クリニカルパス
 - 1.7.2. 研究支援
 - 1.7.3. 分析支援
 - 1.7.4. 教育支援
- 1.8. 診療記録管理
 - 1.8.1. プロブレムリスト管理
 - 1.8.2. オーダーと記録の履歴管理
- 1.9. 患者基本情報の登録・管理
 - 1.9.1. 患者個人識別情報の登録・管理
 - 1.9.2. 保険情報の登録・管理
- 1.10. 受診情報管理
 - 1.10.1. 外来受診履歴情報
 - 1.10.2. 入院履歴情報
- 1.11. 連絡コミュニケーション・メモ伝達機能

ついてすこし解説する。

電子カルテの機能に関するモデル

電子カルテシステムにおいて、診療情報とはどのような情報の集まりでそれらがどのように関連し合っているか、および医療の中でそれらの情報がどのように利用されるか(情報構造モデル)、については研究が国内国外で進められており、米国ではHL7 RIM (Reference Information Model) のように優れた情報構造モデルも開発されている。しかし、電子カルテシステムが情報システムとしてどのような機能を持つ必要があるか、その機能はどのような機能要素(より簡単な機能)の組み合わせでできているか、そしてこれらの機能が前述の情報構造モデルとどのように関連づけられている必要があるかといった、機能に視点をおいた情報モデル開発はこれまであまり検討されてこなかった。

情報構造に関する情報モデルと、システム機能に関する情報モデルは共通基盤の両輪であり、後者の開発は必須である。筆者の研究班はそのような視点で、標準的な電子カルテシステムに必要なとされる基本的機能を調査・分析し、要素機能を抽出した上で、システムとしての電子カルテシステムの中でそれらの要素機能がどのように情報を交換しつつ機能するかについて、情報モデルを開発する。

これにより、それらの基本機能と情報が、業務フローとどのように関連しているかが明確になることが期待される。また、医療機関の規模や役割の違いが電子カルテシステムの

どのような相違に反映されるかも明らかにする。そしてこの情報モデルを基にして、今後の電子カルテシステム開発が共通のモデルを基盤とし、結果として共通の情報交換と利活用を行えるようになる。いわば、あらゆる電子カルテシステムの設計開発の共通基盤モデルが得られる。筆者の研究班は、このような課題を扱うもので「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」を研究課題に掲げて調査研究を進めている。

初年度である03年度は、国内の主要な商品レベルの電子カルテシステム5つを対象として実際に稼働している病院での実地調査とシステムの機能の調査および資料調査を行い、カバーされている機能を整理、体系化を行った。また米国の代表的な電子カルテシステム稼働状況の調査のため、メイヨークリニックロチェスター病院を調査対象として機能調査を実施した。表2、3は調査時に用いた調査視点の例である。

筆者らはこのような視点での調査をもとに、得られた結果を複数の視点で体系的に整理し、機能同士の関連づけや利用者、利用目的との関連づけを行い、モデル化を進めている。

米国での電子カルテの機能モデルの現状

米国では、IOM (Institute of Medicine) の03年の報告を受けて標準化策定団体HL7がHL7 Information Infrastructure EHR'S Functionsを策定中であり、04年4月に素案が公表された。これはまさに筆者の研究班の

取り扱う課題と同様の目的で作成されているものと考えられ、興味深い。

この素案は、電子カルテシステムの機能が表4のような大分類で整理され列挙されており、この表では省略してあるが、実際にはさらに多くの詳細項目がこの下に列挙されている。すべての電子カルテシステムがその詳細項目のすべてを備えるべきであるという考え方はなく、実際に医療現場で使用される目的に応じたシステムごとにこの表から必要な機能項目を抽出したサブセットを作成し、それを実装するという考え方をとっている。そしてそのサブセットの抽出基準やそれが使用される医療現場を定義した情報をプロフィールと呼んでいる。

参考情報4では、プロフィールの实例として、表5の4つのプロフィールがサンプルとして記述されている。

○結語

電子カルテの機能は、患者基本情報の管理機能、クリティカルパス機能、オーダー作成と結果管理機能、オーダー承認機能、各種ドキュメント管理機能、スタッフ間コミュニケーション機能、システム管理機能、利用者管理機能、データ保全管理機能、診療記録選択機能、診療記録提示機能、診療記録機能、診療記録入力補助機能、診療記録修正削除機能、警告機能、診療記録履歴管理機能、教育・研究・分析支援機能、コミュニケーション支援機能などに分類される。

このような詳細な調査は国内で初めて進められているものであり、これらの機能に属す

る2000項目を超える機能項目が抽出され、それらがどのような場面で使用されているかについての把握ができつつある。しかし、これらをモデリングする上で、標準的に装備すべき機能とそうでない機能の分類について、今後さらに議論が必要である。また、必要であるが実装技術あるいは適切なユーザインタフェースが実現されていない機能についての、モデリング上の取り扱いを検討することが必要である。

とりまとめにあたっては、本稿で紹介したHL7でのプロフィールの考え方も参考にすべきと考えている。

参考情報

- 1 厚生労働省ホームページ：保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン <http://www.mhlw.go.jp/shingi/0112/s1226-1.html>
- 2 厚生労働省ホームページ：トピックス・医政局。 <http://www.mhlw.go.jp/topics/#sei>
- 3 厚生労働省ホームページ：医政局・第1〜3回標準的電子カルテ推進委員会。 <http://www.mhlw.go.jp/shingi/other.html#sei>
- 4 HL7ホームページ：<http://www.hl7.org/library/>からTitle欄にEHR'Sと入力し、その他は初期値のまま検索すると「HL7 EHR'S Functional Model」関係の複数の資料を入手できる。日付の新しいものを参照のこと。

※

※

大江和彦(おおえ・かずひこ) ●59年大阪府生まれ。84年東大医卒。外科系研修医を経て、東大医学系大学院博士課程で医療情報学を専攻。89年同大医学部附属病院中央医療情報部(現・企画情報運営部)の助手、講師、助教授を経て97年から同大学院医学系研究科医療情報経済学分野教授。医療情報標準化協議会(HELICS協議会)会長。

特**集**

医療情報システムの最前線

～相互接続運用による医療情報システムが医療のIT化を促進する～

医療情報の標準化 個別規格の標準化から全体の標準化へ

東京大学大学院医療情報経済学分野

大江和彦

医療のIT化

医療のIT化が経済規制改革会議でも話題に上るようになってきているが、医療をIT化する本質はどこにあるのだろうか。まずはそこから少し考えてみよう。臨床医学（診療といってもよい）では、患者を診察し情報を収集し、情報をデータとしてとらえ、多面的総合的にそのデータを解釈し、その解釈にあたっては専門的な医学知識と経験的知識を駆使し、患者に起こっている病態を理解し、次の検査あるいは治療を行うという意思決定を行う。この繰り返しが連続的に重層的に起こるのが診療である。この診療過程のうち、最初の情報収集では検査機器の駆使や検査手技が必要になるし、検査や治療の過程では手術のように手技そのものが相当なウエイトを占める診療行為が主役をなすことも多い。しかし残りの大半は頭脳労働であり、いいかえれば情報処理、データ処理、知識処理とでもいうべき過程である。つまり診療の大半の部分は情報処理過程であり、だからこそ情報処理技術による支援が診療を高度化できる可能性がある。また、この大部分の情報処理過程を一人の医療者だけで行うのではなく医療機関内のチームで行うことも増えているし、複数医療機関のチームで行ったり、医療機関連携により行ったりす

ることも増えている。このようなケースでは、データは共有し交換可能な形にしておくことが便利であり、電子化はこのようなデータの共有化を容易にしてくれる。しかし、電子化しなくてもカルテやフィルムのコピーを共有することによっても実現は可能である。

また、臨床医学では、診療によって得られたデータから新しい知見を得て、知識として再び診療に還元することが非常に重要であり、それなくしては臨床医学が日々の診療だけとなってしまい進歩しない。この知識の生成と還元のプロセスを効率よく動かすには、電子化されたデータを蓄積し、コンピュータにより解析することが必要である。診療プロセスを情報処理ツールにより支援し、大量のデータから知識や事実を抽出し、日常診療プロセスに効率的にフィードバックし、診療を改善していることが、結果的には医療全体を改善することにつながる。私はこれこそが医療のIT化の本質のひとつではないかと考えている。

情報とデータとの往復

医学部学生が臨床医学を学び始めた時、患者さんの状態を医学用語を使って客観的に記述または説明できるように、よく診察し病状を理解しな

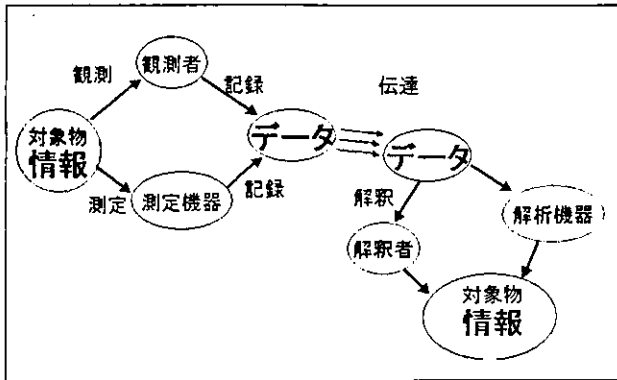


図1 情報からデータ→データから情報

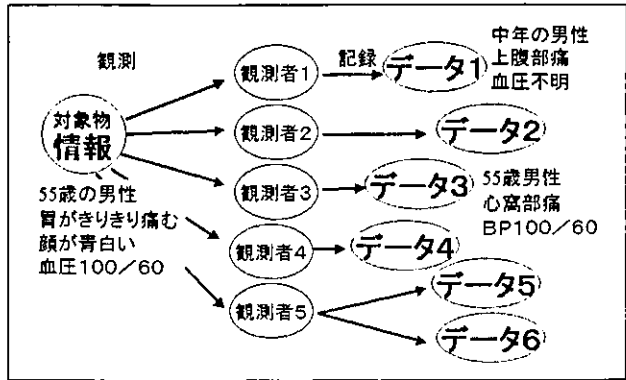


図2 情報からデータのばらつき

い、と何度も言われる。患者さんの病状を正確に把握し客観的に記述することは、言い換えれば、患者さんの病状に関する情報を保有する対象から、診察や検査という手法によってデータ収集し、収集したデータを第三者が理解し情報対象物を再現できるような形式によって記述することである。これがどうして大切なのであろうか。言うまでもなく、対象物を観察し客観的に記述することによって、第三者がその記述を読んで対象物の状態を理解し脳裏に再現できるようになるからであり、それによって患者の状態を「データ」により正確に専門家同士で伝達することが可能になるからである。対象である患者から情報を診察や検査という手段によりデータとして記述し、これを第三者に伝達し、データを受け取った第三者はふたたびそれを解釈して対象を再現する。これは考えてみれば、臨床医学に限らず、自然科学の基本であろう(図1)。

同じ患者状態を対象としているのに、記録されるデータが全く異なり、それを伝達された側で再現された対象物の情報はかなり違ってしまふことは、医療の場では危険であるが、油断していると起こりがちである(図2)。観測者がどのように記述するかで微妙に異なってしまうし、たとえデータが同じように得られても、伝達の時点で変換してしまうかもしれない。また受け取り手の解釈能力と観測者側の観測能力の違いが結果を別のものとしてしまう可能性もある。このように、さまざまな場面で、情報は変化してしまうことが予想さ

れる。また、記述の時点で一度重要な情報が失われてしまうと、受け取り手は再現することができない。たとえば、胃がんの部位に関する情報が病名から脱落して記述されてしまうと、当然ながら受け取り手はもはや胃がんであることは分かって、部位に関する情報は知りえない(図3)。

このような結構微妙な問題がもともとあるにもかかわらず、それでも臨床医学の場で、この問題があまり顕在化しないのは、観測者も受信・解釈者も共に一定水準以上の医学教育を受け、同じ専門領域の知識を共有しあっているからであり、そのおかげで、記述されたデータそのものが少々異なっても、受信者の能力が高いためにそのばらつきを自動的に補正して解釈し、結果として元の対象情報をほぼ再現解釈できているからである。

このようにして、カルテを読めば患者の状態を思い浮かべることができ、検査データを読めば患者の病態を把握することができる。

電子化された情報の取り扱いと標準化

医療のIT化と言われるが、つまりは記述されたデータを、紙やフィルムといった従来型のメディアによるのではなく、コンピュータ処理可能な形で電子的に蓄積、管理、伝達できるようにする一連のプロセスがその根幹にある。コンピュータと人間の最大の違いは、実はデータの解釈能力にある。前述したように、人はデータを解釈するときに一定の専門知識を持ちそれを駆使して、対象

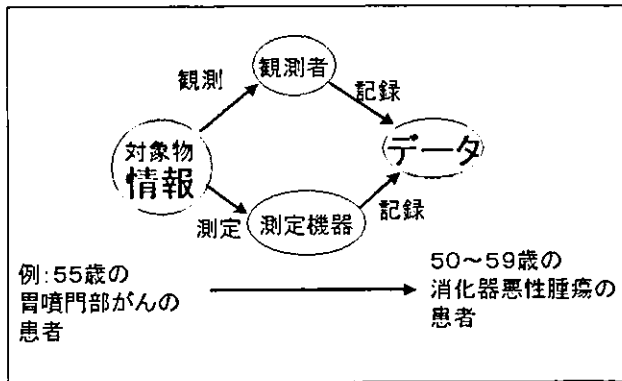


図3 情報からデータに変換する際の情報損失は取り戻せない

物の情報を正確に再現しようと努力するのに対して、現在のコンピュータにはその能力がほとんどないといってよく、記述されたデータをそのまま取り扱うしか能力がない。つまりわずかでもデータが異なっていれば、データの組み合わせで表現される対象物の情報は、もともとの対象物の情報とは異なる状態に解釈される。ここに、標準化が極めて重要になる原点が存在する。

つまり、データを生成する時点で、同じ情報は同じデータとして記述されるように保証しておかなければ、あとで同じ情報を再現することはほとんど絶望的である。また、伝送時点で変化したり、伝送時や受信時にうまくデータを受信できなかったりするようでは話にならない。

情報をデータに変換し記述する手順の標準化は、すなわち用語とコードの標準化である。何をデータとして記述するかを決めることは、データ項目の標準化である。情報をどのようなデータの組み合わせで表現すれば複雑な情報を持つ対象物を一定の室で記述できるのかをモデル化することが、情報モデルの標準化である。データが受け取り手に無事に届き、受信側でデータの組み合わせとして再現できるように保証するのが、通信規約の標準化である。そして、受信したデータの組み合わせから対象の情報を再現するのは再び情報モデルの出番である。これらすべてが標準化され、観測・発信者側と、受信・解釈者側が同じ手順、モデルを使って初めて、正しく情報は相手に伝わり正しく解釈されるのである(図4)。

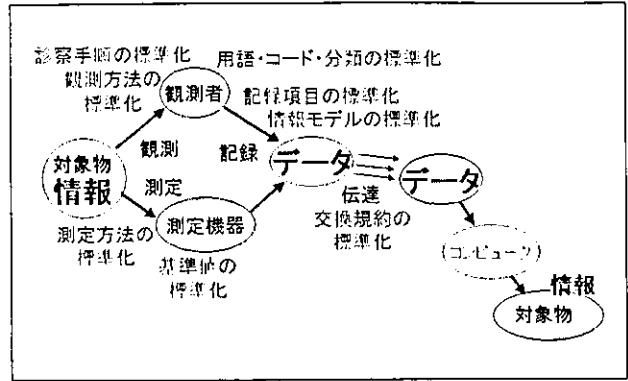


図4 各段階の標準化が必要

個々の標準化から、情報—データプロセスとしての標準化へ

用語とコードの標準化は、厚生労働省や(財)医療情報システム開発センター(以下MEDIS-DC)が中心になり医療情報学会関係者も最も力を注いだ標準化のひとつである。その成果物は、標準病名マスタ、手術処置コードマスタ、症状所見マスタ、薬剤HOTコード、医療材料コードなどの標準化に見られるように一定の成果物が流通するようになっている。いずれも持続的な改良が必要であるが、標準化にとって極めて重要な位置付けを締めている。

情報モデルの標準化は、HL7第3版の参照情報モデル(Reference Information Model)が国際的に重要な位置付けを確保しており、これを日本で着実に活用していく努力が必要であり、日本HL7協会などの関係団体が努力している。

データ項目の標準化については、MEDIS-DCで筆者らも関わって開発した電子カルテ情報の交換のためのデータ項目セット(通称、J-MIX)がリリースされており、不足している項目も多々あるが、骨格部分として利用可能なレベルになっている。

データを交換するプロトコルは、HL7第2.x版、同第3版、医療画像ではDICOM規格などが重要な位置付けにあり、これらの普及が進みつつあるところである。

こうしてみていくと、図4において、個々の段階ごとの標準化は着実に進みつつある。しかし一

表1 標準的電子カルテに関連する厚生労働科学研究費補助金による研究班(2003-2004)
このほかに2004年度から開始した研究班がある。

研究課題	主任研究者(所属)
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	大江 和彦(東京大学)
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	木村 通男(浜松医科大学)
標準的電子カルテシステムのアーキテクチャ(フレームワーク)に関する研究	高田 彰(熊本大学)
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	廣瀬 康行(琉球大学)
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	飯田 修平(全日本病院協会)
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	澤田 康文(九州大学)
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	井上 通敏(国立大阪病院)
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	坂本 憲広(神戸大学)
電子カルテシステムが医療及び医療機関に与える効果及び影響に関する研究	阿曾沼元博(国際医療福祉大学)
諸外国における医療情報の標準化の動向に関する研究	長谷川友紀(東邦大学)
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	山本 隆一(東京大学)

方で、対象物の情報を記述し伝送し再現するまでの一連の連続した流れ全体をひとつのプロセスと見たときに、それを標準化する作業はまだ不十分である。そのために、個々の標準化をどのように組み合わせて適用するのが、最も情報の再現性が高いのかについての見解が不明であり、組み合わせ方の指針も不明確になっている。

これからは、個々の標準化を一層推進すると同時に、全体をひとつの手続きとしてみたときの標準化を推進することが必要不可欠である。その流れのひとつとしてみなせるのが、平成15年度から厚生労働省の科学研究班や委員会などを中心に進められている標準的電子カルテモデル開発の推進、およびIHEで進められている、実証実験にもとづく相互運用性重視の標準化である。後者は国内でもIHE-Jとして放射線画像部門検査領域での相互運用性実証実験などが進められおり、さらに放射線領域以外への進展が見られる。また後述する経済産業省が進める相互運用性普及のための事業なども、この流れと見ることができる。こうした全体をひとつの過程とみて標準化を進めることも着実に始まりつつあり、今後力を入れていかなければ

ならない。

標準的電子カルテのモデル開発は、今後開発し使用される電子カルテシステムが基盤とすべき「共通の考え方」「共通に備えて欲しい機能」「共通のデータ交換に関する基礎的な仕組み」を抽象的に列挙し、整理、体系化した仕様書を作成するものである。つまり標準的電子カルテシステムのモデルを目指すものであり、電子カルテの標準システムの開発を目指しているわけではない。標準的電子カルテに関連するテーマで2003年度から継続して2004年度も研究を継続する厚生労働科学研究班を表1に示す。詳細は紙面の関係で省略するが、参考文献2のサイトに、親委員会ともいべき標準的電子カルテ推進委員会の議事録と資料が掲載されている。

相互運用性の実現に向けて

相互運用性を推進するための活動は、本特集の他の著者により詳細が解説されることと思うが、基本的な考え方と経済産業省が進める2004年度の事業について簡単に紹介する。前述したように

表2 平成16年度「医療情報システムにおける相互運用性の実証事業」の5テーマ

プロジェクト番号	テーマ名	コンソーシアム代表団体名
1	医療情報システムにおける相互運用性推進普及プロジェクト	保健医療福祉情報システム工業会
2	IHE-Jを用いた相互運用性に関する放射線部門を題材としたショールーム型実証事業	学校法人埼玉医科大学
3	マルチベンダー型病院統合情報システム導入指導者育成カリキュラム開発事業	社団法人全日本病院協会
4	医療情報システム間総合データ連携ツールによる透析医療相互運用性の実証	旭化成情報システム株式会社
5	電子カルテと電子薬歴システムの相互運用によるシステム普及促進に資する実証実験	株式会社EMシステムズ

個別の標準化策定は進みつつあるが、標準化の成果として期待されることのひとつにマルチベンダーシステムの導入がある。しかし現実に病院の医療情報システムを見ると、1病院内のすべての医療情報システムがひとつのベンダーのシステムであることが珍しくない。しかし、医事会計、オーダーリング、放射線部門、内視鏡部門、生体検査部門、検体検査部門、病理部門、薬剤部門、手術部門など、それぞれ特有の業務部門があり、それぞれに固有の得意なベンダーが存在しているから、本来それぞれの部門業務を専門とするベンダーが情報システムを導入したほうが現場の医療スタッフにとっては使いやすい。しかしそれが進みにくいのは、①契約手続きを多くのベンダーとする手間、②大手ベンダーが得意でない分野でも何でもやろうとする、③異なるベンダー間での接続手順の協議や接続テストの調整が面倒、④異なるベンダー間でのコスト分担ルールが確立していない、⑤病院側にマルチベンダー間を調整するスタッフがない、⑥部門固有ベンダーの体力不足、など多くの構造的問題が内在しているからである。これらのうち、⑦は大きな問題のひとつで、コスト

を増大させる要因になっている。この問題を、個々の標準化レベルだけでなく、2つの具体的な情報システムの組み合わせを特定し、その組み合わせごとに問題を整理し、標準化された規約の採用によって接続仕様をどこまで標準化し、業務レベルの相互接続を実現することにより解決してこうとするのが、相互運用性の実現という考え方である。経済産業省は、平成16年度先導的分野戦略的情報化推進事業（医療情報システムにおける相互運用性の実証事業）を公募により開始し、今年度は表2の5つのテーマで本事業を推進することになっている。

マルチベンダーシステムと標準化、相互運用性確保は密接に関連しあっているのは事実である。しかし同時に、標準化や相互運用性確保といった技術面だけでは進まない文化的あるいは構造的背景の改革にも力を入れていく必要があるだろう。最後に、標準化の普及を支援するため関係団体の協議の場として医療情報標準化推進協議会（HELICS-board）があり個別の標準化案を標準化指針として採択し公表しているの、ここに紹介しておく。

参考文献

- 用語・コードの標準化など、財)医療情報システム開発センター、<http://www.medis.or.jp>
- 厚生労働省ホームページ、医政局・第1～4回標準的電子カルテ推進委員会、<http://www.mhlw.go.jp/shingi/other.html#isei>
- 経済産業省ホームページ、平成16年度「医療情報シス

- テムにおける相互運用性の実証事業」委託先公募の結果について、<http://www.meti.go.jp/information/data/c41018bj.html>
- 医療情報標準化推進協議会（HELICS-board）ホームページ、<http://www.helics.umin.ac.jp/>

オーダー機能を含む標準的電子カルテに必要な機能の参照モデルの構築に関する研究

大江 和彦 澄田 有紀 高田 真美
東京大学医学系研究科医療情報経済学分野

A Study on Reference Information Model of Functions to be implemented in Standard Electronic Patient Record Systems including Order Entry Systems

Kazuhiko Ohe Yuki Sumita Mami Takada

Dept. Medical Informatics and Economics, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

Abstract: [Background] To introduce IT in healthcare domain more efficiently, all processes including choice of target domains and methodologies of design and development of the systems, usage and the evaluation must be conducted according to a pre-defined plan. Therefore we have to analyze an information system and the social system in healthcare field and develop an universal information model which can be applied to the healthcare field. [Method] We analyze information exchange between order entry repositories and auxiliary servers such as departmental servers in the departments of laboratory examination, dietary services, radiology examinations, pharmacy and so on. Based on the analysis, the abstract model was constructed. [Results and Discussion] An order can be regarded as a message which is sent from a clinical staff to a department of central service. The major differences are 1) whether a message should be sent every time an event is requested to be done, or should be sent for multiple requests, 2) a reception of a patient is directly related or not to the trigger which begins the following processes in the department. Other minor variations are all abstracted into one reference model and we found out that ordering processes can be modeled as one abstracted function model. Primary functions of computer-based patient record systems will be analyzed and modeled based on the results of this study.

Keywords: Computer-based Patient Record System, Function Model, Order Entry System

1. はじめに

保健医療における高度情報化をさらに効率よく推進するためには、医療情報システムや医療情報化の適用領域の選定、適用手法、システム設計と開発、その運用と評価のいずれもが、合理的かつ科学的なアプローチによって計画的に行われる必要がある。そのためには、保健医療における情報システム及び社会システムを情報学的分析手法を用いて分析し、広汎かつ妥当な保健医療情報モデルを構築しておく必要がある。これまで大江、坂本、岡田らは情報構造のモデリングと用語エンティティーの集積をおこなってきた^{1,2,3,4,5)}特に病院サービス部門である中央診療部門系情報システムのモデル化と、電子カルテシステムにおける機能モデルを構築し、電子カルテを含む病院情報システムの機能を複雑性を抽象化したモデルでどこまで表現できるのかを解析することが重要である。この研究では、オーダーシステム機能を含む電子カルテシステムに必要な機能の参照モデルを構築しておくことが、今後の標準的な電子カルテシステムの構築を見通しよくするために必須であるという観点にたち、中央診療部門のオーダーシステムを事例として機能のモデリングを試み、その手法を電子カルテにも適用することを議論する。

2. 方法

2.1 中央診療部門の情報システムのモデル化

中央診療サービス部門として、ここでは、院内薬剤部門、給食部門、放射線検査部門、検体検査部門の4部門をとりあげ、これらとオーダー系との情報のやりとりを分析表にする。つぎにこれらを総括して表現可能な情報フローモデル図を記述し、抽象化可能な部分と部門に特化している部分とを分離し、特化している部分が何に起因しているのかを考察する。以下では、オーダー側とそれを受けて必要な処理を行う中央診療部門側が相互に情報処理することによって必要な機能が時系列上で進んでいくという観点にたち、機能フローという用語を用いることにする。

2.2 電子カルテシステムの機能構造のモデル化の検討

電子カルテシステムに一般的に必要なとされる機能を構造化した上で、異なる機能を共通化できるかどうかを可能なかぎり抽象化することによって検討する。

3. 結果

3.1 院内薬剤（調剤）部門の機能フロー

表1(左)に院内薬剤部門における情報フローを示す。まず[ユーザー]が[処方オーダー]を[オーダー端末]で[入力]することからスタートする(番号1)。以下、オーダー端末はオーダーホストに処方オーダー情報を送信(番号2)、オーダーホストは処方オーダー情報をオーダーホストに保存、オーダーホストは処方オーダー受理番号をオーダー端末に送信、オーダー端末は処方オーダー受理したことを示すメッセージをユーザに表示、オーダー端末は処方オーダー情報をオーダー端末プリンタに印刷して処方箋として作成(以上、番号3から6)する。一方、薬剤部門側では、部門ユーザが処方オーダー情報を部門端末に要求し、部門端末は処方オーダー情報をオーダーホストに要求し...のように順に調剤までの過程が進む。

3.2 検体検査部門の機能フロー

表1(右)に検体検査部門の情報フローモデルを示す。薬剤部門と異なる点は、おおきく以下の2点である。

① 薬剤部門では専用の部門ホストがなくオーダーホストがこれがかねているため、情報転送が1階層だけ検体検査部門のほうが多い。

② 検体検査部門側のアクションは、患者の部門での受付がトリガーとなって開始するが、薬剤部門では患者に関係なくオーダー情報が到達すれば開始する。

上記①については、病院情報システムのアーキテクチャにより異なり、薬剤オーダー部門ホストを設置している場合にはこの相違はなくなる。また、薬剤部門サーバを設置していないこの表のような形態の場合にも、オーダーホスト内に仮想的に薬剤部門サーバを設置しているという見方をすることにより、この相違は吸収できる性質のものである。上記②については、処方オーダーと検査オーダーの本質的な相違であることがわかる。後者は患者から検体を採取する必要があるために患者の部門への来訪がトリガーになるが、処方調剤は単なる払い出しであり、部門側のアクションのトリガーに患者が関与しない

3.3 放射線部門の機能フロー

表は省略するが、放射線部門では、基本的に患者を対象とする検査オーダーである点で、検査開始直前までは検体検査と同一の情報フローとなる。検体検査では、検査行為が患者からの検体採取であるのに対し、放射線検査では患者への放射線照射もしくは磁場曝露(MRIの場合)である。これは情報モデルとしては同一化することが可能である。一方、両者の相違点は以下の点に表れる。① 会計情報送信タイミングが、検体検査では患者受付時であり検体採取後としているシステムはまれである。これは、検体採取者が採取後に採取情報を入力する必要がほとんどないからであるが、採取予定であったにもかかわらず採取できなかった場合の

取り消し情報の入力をどのフェーズであるかにより情報フローの変動が発生する。一方、放射線検査では検査後にX線フィルムの枚数や照射データの入力を行うことが通常であり、その時点で会計情報を送信する点で、検体検査と異なる情報フローとなる。② 検査結果の取り込みに関して、検体検査では通常自動的または手動で検査結果が取り込まれホストに蓄積される。一方、放射線検査では、検査結果は自動的にPACSに取り込まれるか、フィルムで返される。これは、情報フローとしては、検査結果の取り込み方法と蓄積(返却)方法の組合せとして3通り(自動取り込み+ホスト蓄積、手入力+ホスト蓄積、伝票またはフィルム)あると考えれば、この相違点は吸収可能である。

3.4 給食部門の機能フロー

これまでみてきたことからわかるように、給食オーダー情報フローは本質的にはオーダーを出せば方向性にアクションが連続発生するという点で、薬剤部門における処方オーダー情報モデルと相違はない。ただし、処方オーダーがオーダーと調剤アクションが1対1で発生する、いいかえれば1回の処方オーダーに対して1回の部門側アクション(調剤)が発生するのに対して、給食では1回の給食オーダーによりそれ以降はオーダーが変更されないかぎり1日3回の部門側アクション(給食)が自動発生することが大きな相違点である。このことは、給食オーダーには、退院などに伴う自動的な終了オーダーが発生する必要性があることを意味する。処方オーダーと給食オーダーは、このように相違があるが、処方オーダーが、1回処方オーダーすれば定期的に一定間隔ごとに繰り返しオーダーが自動で発生してそれに対して調剤アクションを起こすという仕組みの特殊な形態であると考えれば、実は給食オーダーと全く同じ情報フローになる。したがって処方オーダーにおける情報モデルは、実は給食オーダー情報モデルに吸収可能であることがわかる。

4. 中央診療部門オーダーシステムの機能フローの抽象化

前述の分析結果にもとづき、中央診療部門オーダーシステムの機能フローは図1のようにまとめられる。図において結果とは、検査の場合には検査結果であり、処方や給食では調剤または給食を実施したという実施情報とみなすことにより同一化できる。

5. 考察

ここで取り扱った機能フローの抽象化は、各機能が連携してどのように実行されていくかをモデル化していくものである。これまで仕様書などでは検体検査、給食、放射線検査、処方オーダーなどは別々の部門システムとして要求仕様が記載されることが一般的で、これらがオーダーとその処理という共通の機能を時系列で実施していく情報処理プロセ

電子カルテ稼働病院の調査に基づくシステム機能の分析

高田 真美¹⁾ 澄田 有紀²⁾ 梁瀬 鐵太郎³⁾ 神代 知範³⁾ 大江 和彦³⁾

東京大学医学部附属病院 企画情報運営部¹⁾

東京大学大学院医学系研究科 医療情報経済学分野²⁾ 株式会社 三菱総合研究所³⁾

Analysis of the system functions based on investigation of EHR system operation hospitals

Mami Takata¹⁾ Yuki Sumita²⁾ Tetsutaro Yanase³⁾ Tomonori Kumashiro³⁾ Kazuhiko Ohe³⁾

Department of Planning, Information and Management, University of Tokyo Hospital¹⁾

Department of Medical Informatics and Economics, School of Medicine, The University of Tokyo²⁾

MITSUBISHI RESEARCH INSTITUTE, INC.³⁾

Abstract: We chose five hospitals that introduced a paper-less electronic medical record system (EMR), and investigated the functions and roles of the systems as field-studies. The field-studies were conducted through twelve days in total between January and March, 2004 by hearing to doctors and the information management staffs of the hospitals, and collected the materials about the features of the systems.

This paper describes the analysis of the investigation and problems to be discussed especially about the difference among the systems and the functional roles in order to create the future standardizes functional model of EMR systems in Japan.

Keywords: research, HIS, EHR (Electronic Health Record)

1. はじめに

日本国内での電子カルテは、その普及率が、10パーセントに満たない状況¹⁾であるが、着実に広がりつつある。「保健医療分野の情報化に向けてのグランドデザイン」に掲げられたこともあり、電子カルテシステムを開発・販売する企業の参入が増え、医療経営者、医療従事者の関心も高くなっている。企業で、あるいは病院内で、多くの電子カルテシステムが開発される一方で、システムの標準化の議論も並行して行なわれている。

我々は、今後の電子カルテシステムに必要な機能を体系的に記述し、標準的なモデルを構築する目的で、ペーパーレスで電子カルテを運用している病院において、電子カルテシステムの機能面に焦点をあてて、その資料調査と実態調査を行なった。その調査結果を分析し、システム機能や運用の違いを明らかとし、問題点を考察することにより、将来にわたって、電子カルテに共通して必要な機能が明確化すると考える。

2. 調査方法

2.1 病院選定

2004年2月時点で、日本国内でペーパーレス電子カルテシステムを稼働している病院のなかから、以下の稼働条件が異なる病院を5病院選別した。

- ・病院種別 (国立、公立、私立)
 - ・病床規模 (200床未満、200床から500床未満、500床以上)
 - ・電子カルテシステムのベンダー企業
- 対象病院の特性は、設立種別、病床数、1日外

来患者数、電子カルテ稼働時期の順に、A病院: 市立、400床、750人、2003年5月、B病院: 私立大学、650床、1050人、2001年4月、C病院: 医療法人、250床、350人、2000年4月、D病院: 公立、100床、350人、2001年10月、E病院: 国立、700床、1100人、2004年1月、であった。

2.2 アンケート調査と実地調査

実地調査前に、該当病院で稼働している全システムについて、システム名(ベンダ名)と稼働開始年月を確認した。また、診療業務・診療意思決定・システム間スケジュール連携・スタッフ間コミュニケーション支援・病院地域特性、による機能に対して、システムの対応状況と利用状況とその理由についてのアンケートを行なった。

実地調査では、上記アンケートの結果をふまえて、より詳細に確認したい事項を中心に、病院の医療従事者とシステムSE、医療情報担当者に直接ヒアリングを行なった。具体的には、1日目にシステムエンジニアによる機能確認とスクリーニング調査による概要の把握、2日目に実際に利用している医師、情報管理スタッフを対象としたヒアリング、実機操作確認、機能・運用における詳細内容の確認、問題点等の収集などを行なった。実際の国内調査は、2004年01月27～29日(1病院)、02月17～19日(2病院同時並行)、2004年03月02～04日(2病院同時並行)。

上記以外に、システムの機能仕様書・操作運用マニュアルといった資料を可能な限り提供してもらった。

3. 結果および考察

システムに用意されている機能に細かい違いがあるだけでなく、医療従事者の利用状況に違いがあった。また、システム設計者による医療情報処理分析の視点と、(煩雑な業務がある)医療従事者による簡易操作で記録を残す作業視点とのギャップがあった。最近注目されている医療安全対策や、医療経営の視点では、医療情報を分析活用すると、よりシステムの利便性が高くなる。調査対象病院中、運用後間もない病院では、診療情報を蓄積する利用にとどまっていたために、情報の活用方法・内容について具体的な意見が得られなかった。以下に、システムの機能による違いを挙げる。

3.1 診療記録

患者の基本情報を含めてカルテ上の診療記録には、その情報の発生日時と確認者、それを記録した日時と記録者等、付随する情報がある。正確かつ詳細な記録を残す機能において、病院ごとに差異があった。また、記録の履歴とその修正状況を確認する機能にも大きな違いがあった。細かい部分では、診療実施予定項目と実施状況の対応を確認する機能や、クリティカルパスの実装が、病院により異なる特徴があった。

また診療には、病名や薬剤等のマスタ情報が必要である。これらマスタ情報は、安全性から最新情報を利用できる運用管理が必要であるが、薬剤情報を迅速に最新に更新していない病院があり、改善を求める意見が医療従事者から挙げられていた病院が1病院あった。さらに診療を効率的に行うために、病院内で、入力ツールに工夫を行ったり(例:入力テンプレート)、診療行為情報等をセット化して共通利用を行う(例:検査項目セット、クリティカルパス)ことでマスタ化した情報として利用できるようになっていた。このマスタ的な情報は、病院ごとにシステム担当SEが作成したり、医療従事者が作成していたが、セット数の増加要望と、作成方法の簡易化要望があった。

3.2 コミュニケーション機能

コミュニケーションには、機能の異なるコンピュータシステム間のもので医療従事者間のコミュニケーションをサポートするものが多かった。システム間のコミュニケーション時に、問題が発生した場合には、医療従事者間で電話で確認を行う運用対応が、全病院で行われていた。医療従事者間のコミュニ

ケーションでは、医療従事者用電子メール活用、1患者対応の医療従事者共有電子掲示板機能、付箋イメージのメモ等があった。付箋には、診療記録に添付できる機能と、物理的な画面に添付できるイメージの機能とがあった。医療従事者が多用しているコミュニケーション手段は、病院ごとに異なっていた。コミュニケーションの記録が残る場合と残らない場合があり、どこまでを診療記録として履歴化可能であるかに違いがあった。

3.3 統計利用

患者サービス向上や経営改善、さらには研究等のための統計に、情報を活用している病院は少なかった。今後、クリニカルインデックスの選定が行なわれるとともに、蓄えた情報を様々な統計・分析に活用する必要がある。情報活用のために、必要な情報を検索取得する能力が重要であり、各病院とも検索機能の充実化に取り組んでいた。

4. 結語

診療情報を記録・修正する機能は必須である。修正箇所を確認する機能に、病院間で大きな違いがあった。通常記録画面上で確認できる場合から修正前は印刷のみで確認するものまであり、病院の規模が大きく医療従事者数が多いところほど、履歴管理機能が充実していた。入力支援や診療支援機能も、各病院で異なっていた。研修医を受け入れる病院のみカウンターサイン機能があった。私立病院では、患者要望・経営用の統計情報で分析を多く行っていたが、公立、国立は今後対応という状況であった。

電子カルテシステムを導入することにより、業務効率を改善できることは多い。人間が判断すべき場合には正しく判断できるように、運用面でバランスをとったシステムを構築し、システムを継続的に運用保全するには、システム管理者の視点も重要となる。医療の発展に伴い、診療方法や記録方法等に進歩があるため、情報蓄積とともに将来に継続利用可能な機能が、構築されることが大切である。

なお本研究は、平成15年度厚生労働科学研究費補助金医療技術評価総合研究事業「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(H15-医療-046)」の一部として実施された。

参考文献

- [1] 大江和彦:、標準的電子カルテの考え方と機能モデル、新医療、31(7):73-76、2004。

電子カルテシステムの機能モデル表現の検討

澄田 有紀¹⁾ 高田 真美²⁾ 梁瀬 鐵太郎³⁾ 神代 知範³⁾ 大江 和彦¹⁾

東京大学大学院医学系研究科医療情報経済学分野¹⁾ 東京大学医学部附属病院企画情報運営部²⁾
株式会社三菱総合研究所ビジネスソリューション事業本部経営システムソリューション事業部³⁾

A Study on model description of EHR system functions

Yuki SUMITA¹⁾ Mami TAKATA²⁾ Tetsutaro YANASE³⁾ Tomonori KUMASHIRO³⁾
Kazuhiko OHE¹⁾

Dept. of Medical Informatics and Economics, Graduate School of Medicine, The Univ. of Tokyo¹⁾

Department of Planning, Information and Management, University of Tokyo Hospital²⁾

Business Solutions Division, Management System Solutions Dept., Mitsubishi Research Institute, Inc.³⁾

Abstract: It is clear that Electronic Health Record (EHR) systems should be developed based on common infrastructures in order to utilize information and communication between health care facilities. The present developments of EHR systems, however, are in a totally different situation from the way things should be, in the sense that these are largely constrained from needs and budgets of each health care facilities, and available technology. This situation produces the wide variety of EHR systems.

To improve the situation, we are currently building a functional reference model of EHR systems by using class diagrams of the Unified Modeling Language (UML). This UML model represents all functions required for standardized EHR systems and the relations between the functions. Added to this, the functional requirements denoted in the UML model reflect the differences in the characteristics of health care facilities.

In this paper, our purpose is to present a new model description for the functional reference model.

Keywords: Electronic Health Record (EHR), Unified Modeling Language (UML), functional model

1. はじめに

現在の電子カルテシステム開発は、医療機関のニーズ、医療機関の予算、開発の時点で提供可能な情報技術により制約を受け、多種多様な電子カルテシステムが存在する結果となっている。しかし、電子カルテシステムに期待されている、医療機関を越えた情報の活用を実現するには、開発されるそれぞれの電子カルテシステムが共通の思想に基づいて計画的、効率的に開発される必要がある。そこで、我々は電子カルテの共通基盤の中でも機能の面に着目し、標準的電子カルテシステムに必要な機能抽出し、機能モデルとして表現する取り組みを行っている。

2. 目的

本研究の目的は、医療機関の特性に合わせて、標準的電子カルテシステムに必要な機能機能モデルとして表現する手法を提示することである。更に、この機能モデルを構築することにより、電子カルテシステムの普及を図り、医療機関を越えた情報活用の促進に寄与することである。

3. 方法

3.1 電子カルテシステム機能調査

ペーパーレスの電子カルテシステムを稼動している国内5病院、海外1病院を選定し、稼動システムの機能調査を行なった。調査は2004年1月～3月に実施した。本調査の目的は、標準的電子カルテシ

ステムの機能モデル開発に必要な情報(電子カルテシステムの機能および業務での役割)をより多く収集することであり、各病院の電子カルテシステムを比較するためのものではない。

3.2 機能要件表の作成

モデルを作成する前段階として、前述の調査結果をもとに機能要件表を作成した。今回は、診療録の閲覧、編集、保存、分類に関する機能を対象とし、これらに関わる電子カルテシステムの機能をすべて抽出した。さらに、抽出した機能を抽象化することにより、機能要件の階層構造を生成し、表形式で表現した。また本機能表では、各機能に対する属性として、機能の必要性、法的依存度、技術的依存度、ユーザーインターフェース依存度の有無を付記している。

3.3 機能モデルの作成

作成した機能要件表をもとに、電子カルテシステム上で提供すべき機能要素、及び機能要素間の関係を抽象化し、UML(Unified Modeling Language)の静的モデル図であるクラス図を用いて表現した。

4. 結果及び考察

4.1 電子カルテシステム機能調査

本調査の結果の詳細については、ポスターセッション演題“電子カルテ稼動病院の調査に基づくシステム機能の分析”を参照されたい。

4.2 機能要件表の作成

機能を抽象化し、階層化することにより、医療分野のシステムに特化した機能と医療以外の分野のシステムにも共通する機能が明確になった。また、医療に特化した機能に着目すると、医療機関の特性、地域の役割の違い、規模、診療専門性等に応じた機能差が明らかになり、階層とは別の視点による機能分類軸を見出すことができた。

このような多軸の機能分類を視覚的に表現するには表形式では不十分であるため、UMLでの記述を行うことにした。

4.3 機能モデルの作成

電子カルテシステムがどのような機能を持つ必要があり、その機能がどのような機能要素の組み合わせから構成されているか、各機能がどのような関係をもっているかを機能モデルを用い、視覚的に表現

することができた。本機能モデル表現法を用いることによって、医療機関の特性の違いが電子カルテシステムのどのような相違に反映されるかを明確に表現することが可能になると考えている。我々は本機能モデルが情報の活用の促進のための標準化に貢献するだけでなく、システムの各機能の共通性と相違性を明確に表現することによって、システム機能要件の曖昧な提示による医療-システム担当者間の低い意思疎通や、膨大な開発コストといった既存の電子カルテ普及の障害要因を解決する糸口になると考えている。

参考文献

- [1] 大江 和彦、【社会資本としての電子カルテ】標準化の方法論 標準的電子カルテの考え方と機能モデル(解説)、新医療、31(7):73-76、2004