

フィンランドの医療情報アーカイブ (KanTa) —基本コンセプトとその情報モデル—

Finnish National Archive of Health Information (KanTa): General Concepts and Information Model

あらまし

医療関係者と患者が相互に利用し、情報の共有を可能にする医療情報システムの必要性は、医療情報学の主たるテーマである。HL7 CDA R2といった、XMLをベースに標準化された構造的な情報モデルとサービス指向アーキテクチャ (SOA) は、医療情報を意味的に統一様式で保管し、共有するツールであると認識されている。フィンランドでは、社会保健省がHL7 V3 CDA R2をベースに国の集中管理型医療情報アーカイブを構築するためのプロジェクトを2007年に開始した。このフィンランドのモデルは、SOAを用い、CDA R2の高度構造化を実装していることから、全国の医療情報を集中型保存で収集できるしっかりとしたインフラを提供している。フィンランドでは、これらアーキテクチャ基盤は、全国医療記録アーカイブ、全国的な電子処方せんシステム、そして住民が自分の医療データにアクセスすることができるポータルなどに応用されている。この3種類のアプリケーションは、KanTaという名称でも知られるフィンランドの国民医療アーカイブの土台を構成している。元請業者であるFujitsu Services Finlandは、KanTaシステムの実現に関するプロジェクト全体の責任を担っている。

Abstract

The need for semantically interoperable health information systems is an eminent principle in health informatics. The Service Orientated Architecture (SOA) together with an XML based standardised structured information model like HL7 CDA R2 are recognised tools to store and share medical information in a semantically uniform way. In Finland, the Ministry of Social Affairs and Health initiated an implementation project to build a national, centralised HL7 V3 CDA R2 based health information archive in 2007. The Finnish model to use SOA and highly structured implementation of CDA R2 provides a solid infrastructure to gather nationwide health information to the centralised archive. In Finland these architectural foundations are applied to implement a national health records archive, a national electronic prescriptions system and a web portal for citizens' access to personal health information. Together these three applications form the foundation of the Finnish national archive of health information known as KanTa. Fujitsu Services Finland is the prime contractor and has the overall project responsibility in delivering the KanTa system.



Teemu Suna

Fujitsu Services Finland 所属
現在、情報管理やe-サービス事業に
おけるソリューションの企画・設計
に従事。

まえがき

フィンランドでは、一般的な1次医療サービスを自治体の医療センターが提供している。これは1972年以来のフィンランドの医療制度の固有（独特）の原則であるため、人々は1次医療については地域の医療センターを利用している。専門医療については、国内を20の医療区に分けて提供されている⁽¹⁾。自治体のすべての医療センターは、近くで専門医療を受診できるようにいずれかの病院医療区に属している。また、1次医療の受診が容易であるため、患者をほかの自治体の医療センターへ移送しなければならないような事態がほとんど発生しない。このようなことから、フィンランドの医療制度は、主として地区別（地理的）に体系化されていると言える⁽²⁾。

一方、とくに専門医療に関しては、適用する方法や治療には特殊な医療能力（資格）を要することが多いため、地理的条件にかかわらず医療の専門家間で協力することの重要性が増している。そのため医療の専門家がフィンランド国内に点在していることもあり、治療法の選択に当たっては、患者に関する主な情報を専門家同士で共有できるかどうか極めて重要となる。したがって、専門医間の連携を考えた場合、最も重要なツールの一つは、患者の医療情報全体についてシームレスにアクセスできることである⁽³⁾。

フィンランドでは、患者に関する記録の大半が電子化されて地域の生涯健康医療電子記録（EHR：Electronic Health Record）システムに保存されている。医療は地区別に体系化されているため、EHRシステムには通常、それぞれの患者についての包括的な医療記録が蓄積されていると言える。しかし、EHRシステムは多くの場合、様々なシステムインテグレーションによる異なるソフトウェア製品がベースとなっているため、意味的な互換性^(注1)に欠

け、統合性が乏しいことが多く、結果的には医療サービス提供者（もしくは医療機関）の間でEHRデータのオンライン交換をベースとした連携体制が構築されることは稀である⁽³⁾。さらに、医療従事者間の連携の必要性は今後も高まることが予測される。そして、医療従事者が相互に利用できる医療情報システムは医療情報学において主要なテーマととらえる傾向が強い⁽⁴⁾⁻⁽⁷⁾。

フィンランドの社会保健省は、医療関係者が意味的に相互に利用することが可能で、かつ容易にアクセスできる患者の医療記録や、医療情報のアーカイブに関する国民コンセプトを作り出すために、HL7 V3 CDA（クリニカルドキュメントアーキテクチャ）R2をベースとした全国的な集中管理型医療情報アーカイブの構築を実施するプロジェクトを2007年に開始した。このシステムは、患者の治療に関与する医療従事者に対するアクティブなアーカイブとして信頼性のある最新の医療情報を提供している⁽⁸⁾。

全国医療情報アーカイブに向けたフィンランドのモデルは、サービス指向アーキテクチャ（SOA）と高度に構造化されたCDA R2ドキュメント上に構築され、全国の医療情報を集中型のアーカイブに集約するために医療関係者が意味的に相互に利用できるインフラが展開されている^{(8),(9)}。フィンランドでは、こうした原則を適用して、全国医療記録アーカイブ、全国的な電子処方せんシステム、住民が自分の医療データにアクセスできるポータルが構築されている。この3種のアプリケーションは、KanTaという名称でも知られるフィンランドの国民医療アーカイブを構成する最初のアプリケーション群である。電子処方せんは初の臨床対応アプリケーションとなり、2010年から2011年にかけてこのアプリケーションによる処方箋が徐々に開始される見通しである⁽¹⁰⁾。

KanTaの導入に当たっては、フィンランド社会保健省が調整役となり、フィンランド社会保険庁（Kela）の責任のもとでプロジェクトが推進された。2007年に行われた公開入札の結果、Fujitsu Services FinlandがKanTaシステムの元請業者となった。プロジェクト全体の責任をFujitsu Services Finlandが担い、フィンランドの社会保健省が制定した国のアーキテクチャガイドラインに

(注1) semantically incompatibleまたはsemantic interoperability というように使用される。情報を送受信するコンピュータシステムの能力であり、受信側が受け取った情報を、送信元が意図した意味と同じ意味で正確に解釈できることを指す。言い換えれば、情報を一般に提示し、読取り側システムの開発ベンダがどこであろうと、情報の作成者に関する知識もなく、また情報作成の目的を知らなくても情報が読取り側コンピュータで認識可能であり、かつ作成側と同じ意味で正しく解釈されるようなコンピュータシステムの能力のこと。

沿ってKanTaシステムを設計・構築した。

本稿では、はじめにKanTaの初期部分の全般的なコンセプトについて説明し、システムを概観する。つぎに、KanTaで使用されている情報モデルの概略を説明する。ここでは、KanTa内の情報を医療関係者が意味的に相互に利用できることと、HL7 CDA R2標準の役割を概説することが主な目的である。さらに、医療関係者が意味的に相互に利用できる全国的な医療情報アーカイブに関して検討することや、その結果としての可能性、例えば、すべての医療施設の間で連携し合う体制を容易に実現するという組織レベルでの議論や、健康増進フォローアップや将来の罹患リスクといった個人レベルでの議論を深めることも目的とする。

KanTaの全般的なコンセプト

フィンランドにおける全国的医療情報システムは、総称してKanTaと呼ばれる。最初の3種類のアプリケーションに加え、現在、システムの一部として、薬剤のデータベースのようなほかの機能の開発・実装プロジェクトが進んでいる。KanTaのアーキテクチャの特徴は、集中型の情報モデルを採用し、ソフトウェアデザインの原則と、フィンランド国内の医療情報システムのための技術的なベースラインを設定している点である⁸⁾

KanTaのコンセプトで最も基本的な原則は、国内の医療情報を集中型のシステム内で保存・管理している点である。この集中型システムにアクセスできるように、KanTaには複数のシステムを統合するHL7 V3ベースの統一メッセージングインタフェースが備えられている¹¹⁾ このインタフェースを利用して、EHRシステム、薬局システム、および住民からの医療情報ポータルへアクセスするシステムは、それぞれのアクセス権限に応じて、KanTaに保存されている医療情報の読み込みや管理を行う。

フィンランドには、電子医療情報を共有するためのソリューションを開発してきた長い歴史がある。1998年以来、フィンランドの医療分野において地域レベルのソリューションが組織をまたがった医療情報交換の道を築いてきた。とは言え、地域ソリューションのベースは参照用レジストリモデルである。つまり、地域のEHRシステムの患者情報への参照用索引が、中央集中型のレジストリ (参照用

索引簿) に格納されている。集中型でセキュアなWebポータルは、参照用レジストリを読み込んで、地域のEHRシステムに保存された患者記録へのリンクを得る仕組みである。この参照用レジストリは集中型ポータルが患者記録を検索するのに十分なメタデータを含んでいる⁹⁾

フィンランドではこの参照用レジストリモデルによって、地域内での医療従事者間の連携体制を支援する上で成果を上げてきた¹²⁾ しかし、利用者が居住地以外の自治体のEHRシステムにある医療情報にアクセスが必要な場合が存在するという事実はあるにもかかわらず、この参照用レジストリモデルでは、医療情報が個々のEHRシステムによって指定された独自の構造をそのまま継続しているため、ここで使われている分散配置のシステム内に格納された医療情報には現在も意味的な互換性がない¹³⁾

KanTaでは、情報モデルおよび情報を集中的に保管することによって医療関係者が意味的に相互に情報を利用することが実現されている。KanTaに蓄積される医療情報は、HL7 CDA R2をベースとしたKanTaの情報モデルの規則に沿ったものでなければならない。つまり、EHRシステムからKanTaに情報が送られた場合、受信したメッセージに含まれるドキュメントはまずその有効性が確認され、保存されるのはそのデータが真に有効な場合のみである。結果として、KanTaに保存されている情報の意味とコンテキスト (文脈) はこのように統一されるため、情報活用の可能性を高める意味的な相互運用性が確保される。

● KanTaの最初のアプリケーション

全国的な医療情報アーカイブは、全国医療記録電子アーカイブ (eArchive)、全国的な電子処方せんシステム (ePrescription)、住民が自分の医療データをアクセスできるポータルという、KanTaシステムを構成する主要な3ブロックから開始した⁸⁾

eArchiveにより、医療従事者が全国の患者に関する電子情報と治療データを満遍なくアクセスすることができる。この電子医療記録のアーカイブは、複数の医療機関が協力して患者の治療に当たる際に中心的な役割を果たす。また、アーカイブを用いると、患者の過去の医療履歴情報も参照できるので、重複治療や無駄な治療を防ぐための手段にもなっている。その結果、医療記録は同じフォーマット

(HL7 CDA R2) で保存されているので、KanTaのHL7 V3メッセージングインタフェースを使用していれば、異なる医療システムからでも情報にアクセスすることができる。

ePrescriptionは、KanTaシステムにおいて中心的な役割を果たしている。電子処方せんを作成するには、医師がEHRシステムを利用して処方せんを発行・署名する必要がある。処方せんはEHRシステムを通じてePrescriptionシステムに保存され、30箇月間保管される。患者は重複投与や望ましくない副作用を防ぐために、担当医に集中型アーカイブ内の治療計画を再検討してもらうことも可能である。電子処方せんの保存とアクセスは、eArchiveと同様に行われる。

住民が自分の医療データにアクセスできるWebポータルは、処方せんの情報やこれまでの医療記録情報を表示するWebアプリケーションである。自分自身の医療情報のみ閲覧できる。つまり、認証済みユーザの個人情報のみ表示するよう制限されている。ユーザはオンラインの銀行コードまたは電子IDを入力して認証を受け、処方せんの印刷や医療従事者によって承認された医療記録の閲覧を行える。処方せんの発行日から30箇月間、このポータルを通じて電子処方せんデータへのアクセスができる。

なお、eArchiveに保存されている情報は一般的な生涯にわたりアクセスが可能である。

● KanTaのアーキテクチャの概略

KanTaシステムは、SOAをベースに構築されている。SOAは、分散配置されて管理者が異なることを想定し、搭載される機能を体系化して利用するというコンセプトで設計されている。⁽¹³⁾ KanTaでは、SOAをモジュール方式・再利用性・拡張性といったソフトウェア開発に関する周知の原則を利用するために適用して、疎結合アーキテクチャを実現している。言い換えれば、あるソフトウェアモジュールの集合体は、体系化され、独立したエンティティを構成し、KanTaのビジネスロジックに適合したサービスを実現するようカプセル化されている。ある特定の順序に基づきサービスコールが実行されるように指揮されてはじめて、利用者の期待どおりの機能を実現し得る。例えばKanTaでは、認証、保存そしてロギングのロジックはサービスを分離するためにカプセル化され、医療情報のアーカイブの処

理プロセスで必要となった場合にのみ呼び出される。これらのサービスはWebサービス技術がベースとなっており、ある選択されたサービスは、統合(接続)されるべき相手システムにKanTaのメッセージングインタフェースを通じて向き合うことになる。各Webサービスは、Webサービス記述言語(WSDL)およびWeb Services Interoperability Organization (WS-I) Basic Profile 1.1標準の中で定義された関連のXMLスキーマ(XSD)を使って定義される。したがって、Webサービスおよびそれらサービスへの技術的なアクセス法の記述はWSDL、メッセージを構成する論理的積み上げブロックの定義はXSDによって実行される。これらメッセージの中には、後にKanTaに保存されるようなCDA R2ベース構造の医療情報も含まれる。⁽¹⁴⁾ このようなアーキテクチャの原則によって、国内医療情報のアーカイブ化におけるKanTaの先進的かつ高度な情報相互運用性のプラットフォームが実現できている。

本稿では、全般的なレベルにおけるKanTaのシステム・動作・役割について述べている。つまり、個々のサービスやシステムはそれぞれの機能・役割に基づいてグループ化されている。それらのサービスやシステムはグループ化によって複数のプロバイダ、およびKanTaシステム側から見てのコンシューマに分けられる。ここまで述べたKanTaサービスの全般的コンセプトを図-1に示す^{(9),(11)}

【サービスコンシューマ】

KanTaサービスを利用しているシステムは、以下の三つのグループに大別できる。

(1) 病院およびそのほか医療施設のEHRシステムが利用する保管・検索サービス

病院およびそのほか医療施設のEHRシステムは、KanTaを使って医療記録と電子処方せんを保管・検索している。医療記録は、EHRシステムで生成された後、KanTaに送られてアーカイブに保管される。医療従事者が集中型アーカイブからの情報を必要とする場合、EHRシステムはKanTaに対してリクエストを送る。

(2) 電子処方せんサービス

薬局は、KanTaが提供する電子処方せんサービスを使用する。薬局のシステムは、処方せんに対する検索の実行もしくは患者への薬剤提供の際、処方

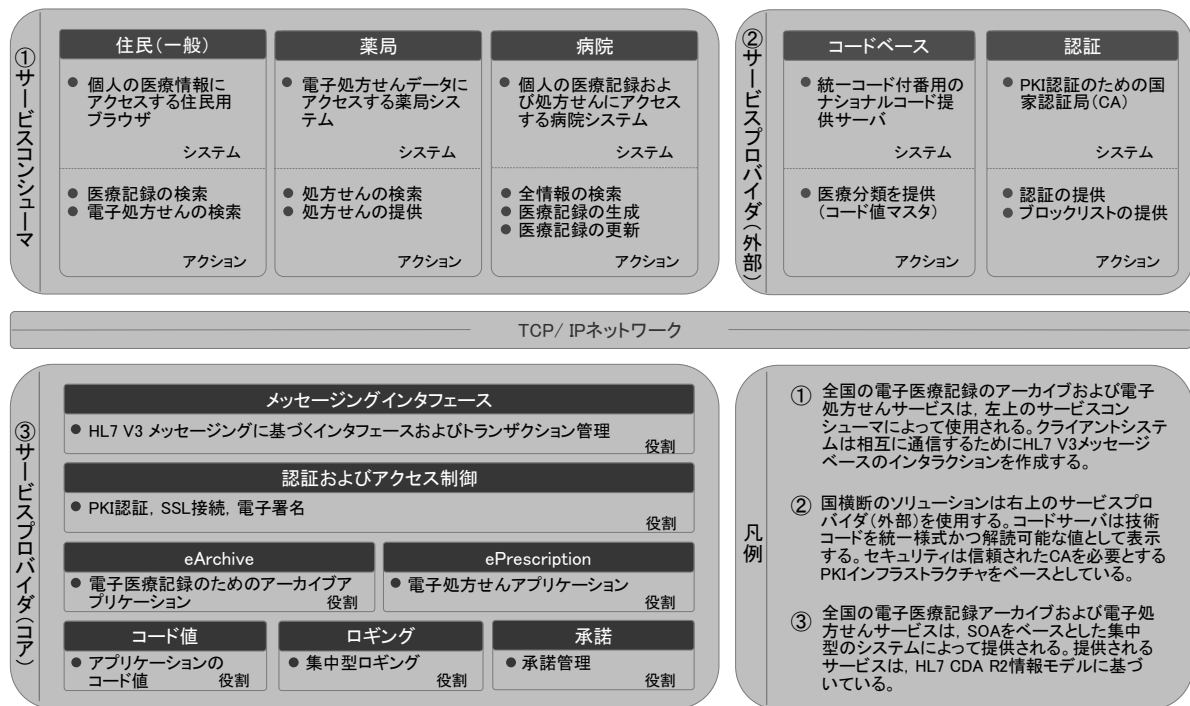


図-1 KanTaサービスのコンセプト
Fig.1-Concept of KanTa service.

せんデータにアクセスする。

(3) 住民の使用するシステム

集中型アーカイブで処方せんと医療記録を保管しているため、自身の医療記録と処方せんへのWebブラウザによるアクセスを住民に提供するのもKanTaの役割の一つである。

【サービスプロバイダ (コア)】

KanTaのサービスは、アーキテクチャのコアを構成している。メッセージングインタフェースは、HL7 V3メッセージングをベースとしており、HL7 CDA R2ドキュメントの転送に使われる。受信されたメッセージのセキュリティは、認証およびアクセスコントロールレイヤによって制御される。認証および電子署名済みのXMLドキュメントは、スマートカードを利用するPKIインフラストラクチャをベースとしており、サーバ間のコミュニケーションはSSL接続で保護されている。⁽¹⁵⁾ 受信されたメッセージがメッセージングインタフェースおよびセキュリティレイヤにおいて検証された後、受信されたドキュメントの種類によって、情報はeArchiveまたはePrescriptionのいずれかのシステムに保管される。eArchiveもePrescriptionも、Fujitsu Services FinlandによりEMC Documentumエンタ

プライズコンテンツマネジメントテクノロジー上に実装されている個別のカスタムアプリケーションである。KanTaは、フィールド値への入力エラーを回避し、全国医療分類に基づく統一用語を整備するコード体系を採用している。正しいコード値はKanTaシステムのコード値サービスを利用して検証される。すべてのメッセージは集中型のログサービスに記録されることによって、KanTaシステムにおける作成・変更および閲覧イベントに関する詳細情報を提供することが可能となる。フィンランドでは、医療記録へのアクセスには患者の承諾が必要であるため、患者の承諾を管理するサービスはKanTaシステムの不可欠な機能である⁽¹¹⁾

【サービスプロバイダ (外部)】

外部のサービスプロバイダはKanTaにとってのバックグラウンドサービスである。KanTaは外部サービスと連携し、外部認証局⁽¹⁶⁾を使用して検証される認証に基づいてセキュリティをサポートしている。また、国レベルで管理されているKanTaへの医療分類(コード値)を同期化している。外部サービスプロバイダはKanTaアーキテクチャにおいて重要な役割を担っており、KanTaに保管される情報を検証し制御するための独立した国レベルの

権威を提供している。例えば、国家認証局は、医療従事者がCDA R2ドキュメントに電子署名できるような個人用の証明書を発行している。KanTaの認証およびアクセスコントロールレイヤは、国家認証局の提供する外部サービスを使用し、署名を有効にしている。同局はまた、禁止された証明書のブロックリストの維持も行っている。この結果、KanTaへの医療従事者のアクセスは国レベルでも管理されている。

KanTa情報モデルの概要

● 統合に関する一般的課題（全業種における情報モデルの大切さ）

情報システムにおける情報マネジメント力のレベルの高さは、公共・民間を問わず様々な分野において競争力を向上させる重要な要素である。利用できる情報において総合的な優位性を持てる能力、例えば、入手可能な情報源をうまく統合させて、意思決定をサポートするために必要な情報を組み立てる能力は、現代の組織では極めて重要な資産の一つと言える。さらに、高度な情報マネジメントが実践できれば、戦略の立案・運営いずれの場面でも、組織をサポートする上で重要な役割を担うことにつながる。統合された情報マネジメントシステムが意思決定を強力に裏打ちするとなれば、情報の質に注目する重要性がますます高くなる。したがって、情報の質という点から見ると、データ交換のために単にシステムを統合することが重要なのではなく、情報の意味に基づいた統合を確立する能力が重要になる。

純粋にデータの交換に的を絞った統合はどちらかというと容易に実装できる。例えば、患者のコンタクト情報を管理するシステムAと、医療施設が提供する医療サービスのカタログを管理するシステムBがあるとしよう。二つのシステムA、Bには、それぞれの要求に基づいた独自のユーザインタフェースとデータベースソリューションがある。システムAのユーザインタフェースには患者の住所・電話番号の入力フィールドがあり、データベースには対応ストラクチャがある。同様にシステムBはサービスカタログ管理に適した設計がされており、いずれのシステムもビジネスロジックやデータ管理はそれぞれのシステム特有の規則がベースになっている。しかし、システムBを使っているサービス管理者が、シ

ステムAに保存されている患者情報にアクセスしたい場合には、統合が必要となる。統合を実行する最も簡単な方法はシステムBからシステムAのデータベースに直接アクセスして、システムBのユーザインタフェースに統合を通じて転送されたデータを表示するフィールドを立てることである。これにより、システムBはシステムA由来のデータを読み込んで、システムBのユーザインタフェースにどう表示させるかを決定する。言い換えれば、送られたデータの意味を、システムBのユーザインタフェース内のコンテキストと統合しているものとして扱うことにするのである。

エンタープライズ規模（ここでは複数施設にまたがる広域ネットワークシステム規模の意味）になると上記の事例には多数の難問が発生する。第一に統合は、例えばシステムAに変更があった場合には、その情報をシステムBに提供するという信頼に基づいているということである。このとき、もしシステムAに変更があったということをシステムBが認識していなければ、システムAからの統合データを誤ったコンテキストへと結び付けるかもしれない。エンタープライズの場合、通知を行わなければならないシステムは数十から数百まで存在する可能性があり、変更管理が非常に複雑かつ高価なものとなる。第二に、ポイント・ツー・ポイント・インテグレーション（システム間データ変換）に基づくアーキテクチャは通常複雑なネットワークを構成し、一つのシステムの情報モデルにおける変更はほかのシステムに大規模な修正を強いる可能性がある。そして最後は、システム間のコミュニケーションの共通手法が存在しないことである。統合のほとんどは異なった形態であり、二つのシステム間のデータマッピングは個別に設計しなければならない。要するに、異なるシステムの情報モデル間に意味的な互換性を果たすことは非常に難しいということである。

主に歴史的な要因によるものだが、通常、組織の情報は複数の情報管理システムに分散している。こういったシステムは、独自ソフトウェアや技術に基づいている場合が多いため、格納されている情報に意味的な互換性がない。意味的な互換性に関する合意を得るには相当の時間を要する上、合意そのものが困難である可能性があるため、意味的な互換性の遵守はポイント・ツー・ポイントインテグレーション

ンを採用する主な要因の一つとなっている。具体的には、二つのシステムの両方に「カスタマ」というフィールドがあるとして、片方では組織内のカスタマを指し、もう一方は組織外のカスタマを指すような場合、二つのシステム間の意味的な互換性を解決する方が、組織全体を対象に互換性を解決するよりもはるかに容易である。

一般的に、情報モデルと情報アーキテクチャを簡素化することで、様々なシステム間での情報共有やアクセスは容易になる。しかし、ある情報モデルが特定のシステムに格納される情報を定義付けるように、様々なタスク用に設計されたいくつもの情報システムのニーズを実現でき、かつ組織全体の意味的な互換性を持った情報モデルを定義・実装するには、特有の専門知識が必要となる。例えば、請求明細書を発行するアプリケーションは「購入項目」のデータフィールドが必要であるのに対し、サービスカタログのためのアプリケーションのニーズはこれとは全く異なる。その結果、主に異なるニーズをカバーする一般的な情報モデルは、組織内の全アプリケーションに重大な妥協をもたらす可能性がある。一方、主に類似のアプリケーション間の異なった情報モデルの場合、複雑なポイント・ツー・ポイントインテグレーションもしくは既存情報の活用をほとんどしないことを意味する。すなわち、インテグレーションアーキテクチャの設計や実装は、組織全体で使用される様々な情報モデルへの理解にかかっている。

● KanTa情報モデルの原則

全国規模のEHRシステム間に意味的な互換性を持たせるのは容易なことではない。解決困難なことは、技術的な要因によるのと同様に、組織面からも生じる。しかし、フィンランドにおけるKanTaのように、医療情報を集中型アーカイブにすることで、意味的に互換性のある全国的医療情報の実現に向けた可能性が開ける。KanTaに保存された情報の意味的な互換性は、HL7 CDA R2標準をベースにしている。CDA R2は臨床ドキュメントを構造化フォーマットに記述する一つの標準を提供している⁽⁹⁾。ストラクチャ内部の全構成要素はうまく定義付けられ、定義に関するドキュメントも整備されている。例えば、「患者名」を示す要素が定義ドキュメント内で記述されており、すべてのインテグレーションシステムは、その要素がKanTaの情報モデル

ルのどこにあり、何を意味するかを正確に認識している⁽⁹⁾。このようにして、「患者名」データにアクセスする全システムが統合のためにこの共通の情報モデルに準拠しているという環境下で、KanTaは統合先のシステム間で意味的な相互運用性を創出している。

HL7 CDA R2は国際標準であるため、フィンランドの医療で使用されるシステムに適合するように膨大な追補が加えられてきた。KanTaの情報モデルは、導入プロジェクト実施期間中に数回のアップデートが行われた。また、統合の共通の土台として使用される意味的に相互に利用可能な情報モデルの開発は、相当量の作業を要し、また情報モデルの変更には情報技術、医療、医学といったいくつかの分野にわたる広範な専門知識が必要とされた。

HL7 CDA R2標準の一般的機能には、CDA R2ドキュメントを大きな叙述部^(注2) (narrative block) から構成される構造とすること、または叙述部をより小さな要素に分割することが可能であり、ドキュメントを構成するフォーマットを高度に構造化して使用することが可能になる⁽⁹⁾。KanTaでは、ドキュメントは高度に構造化されており、叙述部はちょっとしたフリーテキストのコメントの記述が必要な場合にのみ使用される。高度に構造化された情報モデルには、元来医療情報を多様なニーズに合わせて活用できるという優れた点がある。例えばKanTaでは、標準的なXMLパーサ (XML文書を、アプリケーションソフトが利用しやすい形に変換するソフトウェア) を利用して、アプリケーションは、特定の治療法に当たり患者の医療記録から、真に必要な一部または要素を抽出して正確に表示することが可能である。この結果、情報はコンテキストに応じたものになる。高度に構造化されたフォーマットがなかったとしたら、全国規模の医療情報アーカイブのもたらす利益は現在よりはるかに小さかったであろう。つまり、情報が仮に大きな叙述部に保存されていたら、特定のニーズに沿って簡単に情報を抽出することは不可能と考えられる。例えば、医療従事者

(注2) CDA R2の構成において、ボディ部を大まかな意味単位に階層的に区切ったセクションの配下となる構造であり、叙述部とエントリ部がある。叙述部は人間が読めるように内容がテキスト形式で表現され、見読性を保証する部分である。エントリ部はコード化されておりコンピュータで機械認識が可能な形式となっている。

が大きな叙述部内に保存されているある治療に関する特定の詳細情報を、手動で検索しようとした場合である。要するに、臨床ドキュメントの構造化レベルの選択の良し悪しが、アーカイブ情報の将来における利活用の可能性を決めることになる。

む す び

本稿では、KanTaとして知られるフィンランドの全国的な医療記録アーカイブシステムの概要をまとめたものである。KanTaはHL7 V3 CDA R2をベースとした医療記録システムとして、世界に先駆けた存在である。このアーカイブシステムが実社会にもたらす利点は未知数ではあるものの、フィンランド医療における各地域の参照用レジストリシステムの経験にみられる事例は、KanTaシステムに対する期待を高めるものである。さらに、2010年から2011年にかけてePrescriptionが実運用開始の予定となっており、間もなく具体的な利用経験も出てくるであろう。

集中型アーカイブの構築、そして高度に構造化された情報モデルの利用、この二つの方針決定がKanTaのコンセプトの柱である。HL7 V3メッセージング標準をベースとするKanTaは、統合先のシステムにWebサービスインタフェースを提供している。このインタフェースは、KanTaの情報モデルをベースとする高度に構造化されたCDA R2を実装している。したがって、統合先のシステムはKanTaの情報モデルに準拠しなければならない一方で、アーカイブされた医療記録情報は意味的に相互に利用が可能なフォーマットで保管される。さらに、地域の医療システム間の互換性は集中型アーカイブによって実現している。

集中型の情報モデルまたはアーカイブを実装するか、あるいは従来どおりの地域のEHRシステムに情報を保管するかは議論の余地がある。さらに、CDA R2ドキュメントの構造化の適正なレベルはどの程度かということもポイントになる。これは、将来も含めた医療情報の利活用の仕方に強く依存している。もし一切の自動処理関連のコンテキスト処理なしで医療記録を全体としてアクセスできれば十分であるとするならば、構築はそれほど複雑なものではなくなる。それは、例えば、地域のEHRシステムの医療記録にリンクする照会用レジストリモデル

であり、ドキュメントを大型の叙述部としてアクセスするといったような状況となる。しかし、医療情報の自動処理や様々なニーズに対するコンテキスト認識が要求される場合、意味的な互換性および高度に構造化された情報モデルが必要となる。

高度に構造化された情報モデルによって、医療情報の活用に新たな可能性が出てきた。第一に、アーカイブされた情報を国民の健康状態の把握に利用できる。すなわち、現在臨床で国レベルで広範に集積される情報は、国民の健康増進活動に関する詳細情報の提供を可能とする。よく知られた統計的方法論を駆使することによって、政府は個人の疾患治療法を研究したり、また血圧のような特定のパラメータに焦点を絞った分析を行ったりすることによって、それらの結果をほかの社会学的・経済学的データベースと組み合わせることができる。さらに、構造化された情報モデルは、個人の医療にも新たな可能性を切り開く。住民ポータルを利用して、アーカイブされた医療情報に基づき個人の健康状態や潜在的な疾病リスクなどを把握するアプリケーションが可能となるだろう。こうして個人が自らの健康状況をタイムリに知ることにより、予防医療の効果として格段に結果が改善する可能性がある。

また、遺伝子工学および創薬における昨今の業績は、近い将来において、早期の疾病リスク評価の新しい方法論の出現を示唆している⁽¹⁸⁾⁻⁽²¹⁾ これらの方法論がKanTaの情報を駆使し、あるいはKanTaに情報を提供するなどして、医療の質的向上およびコスト削減に不可欠なツールを提供するであろう。医療の質の向上の可能性に加えて、医学、工学および経済学の研究にもこの情報を利用することが可能である。したがって、新しいシステムが創造する可能性を実現するために、KanTaシステムに立脚した学際的研究が必要となる。

参考文献

- (1) The consolidated legislation of Finland. The act on specialised health care. (In Finnish). <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1989/19891062?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=sairaanhoitopiiri>
- (2) S. Koskinen et al. : Health in Finland. Ministry of Social Affairs and Health of Finland. 2006.

- <http://www.ktl.fi/hif/>
- (3) A. Iivari et al. : Health Roadmap - Finland. Reports of the Ministry of Social Affairs and Health 2007:15.
http://www.stm.fi/en/publications/publication/_julkaisu/1056833
- (4) A. Munoz et al. : Proof-of-concept Design and Development of an EN13606-based Electronic Health Care Record Service. *J Am Med Inform Assoc*, Vol.14, p.118-129 (2007).
- (5) M. W. Bridges : SOA in Healthcare. *Health Management Technology*, Vol.28, No.6, 2007.
- (6) E. Vasilescu et al. : Service Orientated Architecture (SOA) Implications for Large Scale Distributed Health Care Enterprises. Proceedings of the 1st Distributed Diagnosis and Home Healthcare (D2H2) Conference Arlington, Virginia, USA, April 2-4, 2006.
- (7) J. M : Ferranti et al. : The Clinical Document Architecture and the Continuity of Care Record : A Critical Analysis. *J Am Med Inform Assoc*, Vol.13, p.245-252 (2006).
- (8) The official web page of KanTa project, National Archive of Electronic Health Records.
<https://www.kanta.fi/web/en/>
- (9) HL7 Finland document archive. (In Finnish).
<http://virtual.vtt.fi/virtual/hl7/cda/hl7-index.htm>
- (10) Schedule for ePrescription system. The news archive of the ministry of social affairs and health. (In Finnish). 10.11.2009.
<http://www.stm.fi/tiedotteet/tiedote/view/1438004#fi>
- (11) The architecture definition of the KanTa system. (In Finnish).
https://www.kanta.fi/c/document_library/get_file?uuid=0ae54bdd-b3f0-4c95-9fa9-68e8275195c3&groupId=10206
- (12) M. Maass et al. : Regional Health Care Network ; efficient and cost-saving. *Finnish Medical Journal*, Vol.62, p.2673-8 (2007).
http://www.laakarilehti.fi/e/summary.html?opcode=show/news_id=5063/type=4
- (13) C. M. MacKenzie et al. : Reference Model for Service Orientated Architecture.
<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19679/soa-rm-cs.pdf>
- (14) WS-I Basic Profile 1.1 specification. 24.8.2004.
<http://www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.1-2004-08-24.html>
- (15) The architecture for authentication and digital signature in KanTa. (In Finnish).
https://www.kanta.fi/c/document_library/get_file?uuid=33bad87a-f54a-4d1e-b2ff-76811aaf4a71&groupId=10206
- (16) National Supervisory Authority for Welfare and Health of Finland. Certification authority services.
http://www.valvira.fi/en/supervision_guidance/ca_services
- (17) R. H. Dolin et al. : HL7 Clinical Document Architecture, Release 2. *J Am Med Inform Assoc*, Vol.13, p.30-39 (2006).
- (18) P. Soininen et al. : High-throughput serum NMR metabonomics for cost-effective holistic studies on systemic metabolism. *Analyst*, Vol.134, p.1781-5 (2005).
- (19) M. Ala-Korpela : Potential role of body fluid 1H NMR metabonomics as a prognostic and diagnostic tool. *Expert Rev Mol Diagn*, Vol.7, p.761-73 (2007).
- (20) E. Holmes et al. : Metabolic phenotyping in health and disease. *Cell*, Vol.134, p.714-7 (2008).
- (21) J. K. Nicholson et al. : Systems biology : Metabonomics. *Nature*, 2008;455:1054-6.