

原 著

電子カルテの要素技術としての ID Lookup System

田中昌昭¹⁾ 植松章子²⁾

川崎医療福祉大学 医療技術学部 医療情報学科¹⁾

川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 医療情報学専攻²⁾

(平成10年5月20日受理)

ID Lookup System : An Elemental Technique for Maintaining
Electronic Patient Records

Masaaki TANAKA¹⁾ and Yukiko UEMATSU²⁾

1) Department of Medical Informatics

Faculty of Medical Professions

Kawasaki University of Medical Welfare

Kurashiki, 701-0193, Japan

2) Master's Program in Medical Informatics

Graduate School of Medical Professions

Kawasaki University of Medical Welfare

Kurashiki, 701-0193, Japan

(Accepted May 20, 1998)

Key words : electronic patient records, ID lookup, clinical information, MML

Abstract

A system was developed which enables physicians to share patients' clinical information stored at different hospitals. The system, called the ID Lookup System, consists of an ID Lookup Server and an ID Lookup Interface Server. The former maintains a record of all hospitals visited by the patient concerned and the latter both provides and gives access to clinical information which is encoded as a MML format. This system is an indispensable elemental technique for maintenance and dispensing of electronic patient records.

要 約

異なる医療機関に蓄積された患者の診療情報を医師が共有することができるシステムを開発した。ID Lookup System と呼んでいるこのシステムは ID Lookup Server と ID Lookup Interface Server から構成される。前者は患者が受診した医療機関のディレクトリサービスとして機能し、後者は MML エンコードされた患者の診療情報の供給と要求の両方を行う。このシステムは電子カルテシステムを実現する上で必要不可欠な要素技術である。

1 はじめに

我が国の医療をとりまく状況は大きな変革期を迎えようとしている。国民医療費の急激な増加は医療保険財政の悪化をもたらし、このまま放置しておけば、我が国が世界に誇る国民皆保険制度の存続すら危ぶまれる状況に陥っている¹⁾。その原因としては、出来高払いという医療保険制度自体が持つ構造的な要因の他に、社会的入院の存在が示すように超高齢化社会の到来に伴って医療が福祉の肩代わりを行うという予想もしなかった事態の出現が挙げられるが、医療提供体制に関して言えば、医療資源を有効に活用していないという現状がある。例えば、患者が複数の医療機関を受診した場合、医療機関相互の情報交換が不十分なため、同じ検査を重複して行ったり、無駄な投与が繰り返されることがある。本来、患者の診療情報は患者自身のものであるべき筈であるが、現状はそれが採取された施設内に閉ざされており、相互に利用されることは希である。そのために患者に不必要な苦痛を与えたり、経済的負担を強いることになる。

これに対して医療機関相互の間で医療情報を共有し、それを有効に活用していこうという動きが始まっている。平成7年には厚生省の委託事業として電子カルテ開発プロジェクトが発足し、医療情報の共有には用語・表現や診療プロセスの標準化が不可欠との観点から各技術コアチームによる標準化に向けての作業が進められている²⁾。さらに日本医療情報学会電子カルテ研究会、同医療情報システム間通信規約研究会、厚生科学研究費研究班、JAHIS などによって医療情報交換規格運用指針（通称 MERIT-9）が策定され、施設間で医療情報を交換するための規約である MML (Medical Markup Lan-

guage) やヘルスケア関連情報の電子的データ交換のための応用規約である HL7、および医用画像の世界標準である DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) などを統合的に運用する指針が検討されている³⁾。なかでも吉原らは医療機関に分散された患者の病歴データをあたかも一冊のカルテのようにひとつのまとまりとして見せるべく、GMHD (Global Medical History Database) と呼ぶデータベースをインターネット上に設置し、このデータベースを参照することによって地球規模の病歴管理システムを構築するという壮大な提案を行っている⁴⁾。

このような背景のもとに我々は異なる医療機関の間で患者の診療情報を交換することを目的として、その交換手段としては MERIT-9 の指針に準拠し、その方法としては ID Lookup System と呼ぶ独自の仕組みを考案した^{5),6)}。我々はこのシステムを電子カルテの要素技術のひとつとして位置づけている。

2 ID Lookup System

ID Lookup System は、医療機関に設置されたコンピュータ端末から患者 ID を入力するだけで、その患者が受診している（したことがある）すべての医療機関からネットワークを通して診療情報を収集し、それを適切な形で呈示するための仕組みである。ID Lookup System は地域の中核病院あるいは管理センター等に設置された ID Lookup Server と、各医療機関に設置された ID Lookup Interface Server から構成される。

ID Lookup Server はクライアントから送られてきた患者 ID をもとに ID Lookup Table と呼ぶ患者 ID と受診医療機関の所在情報を対

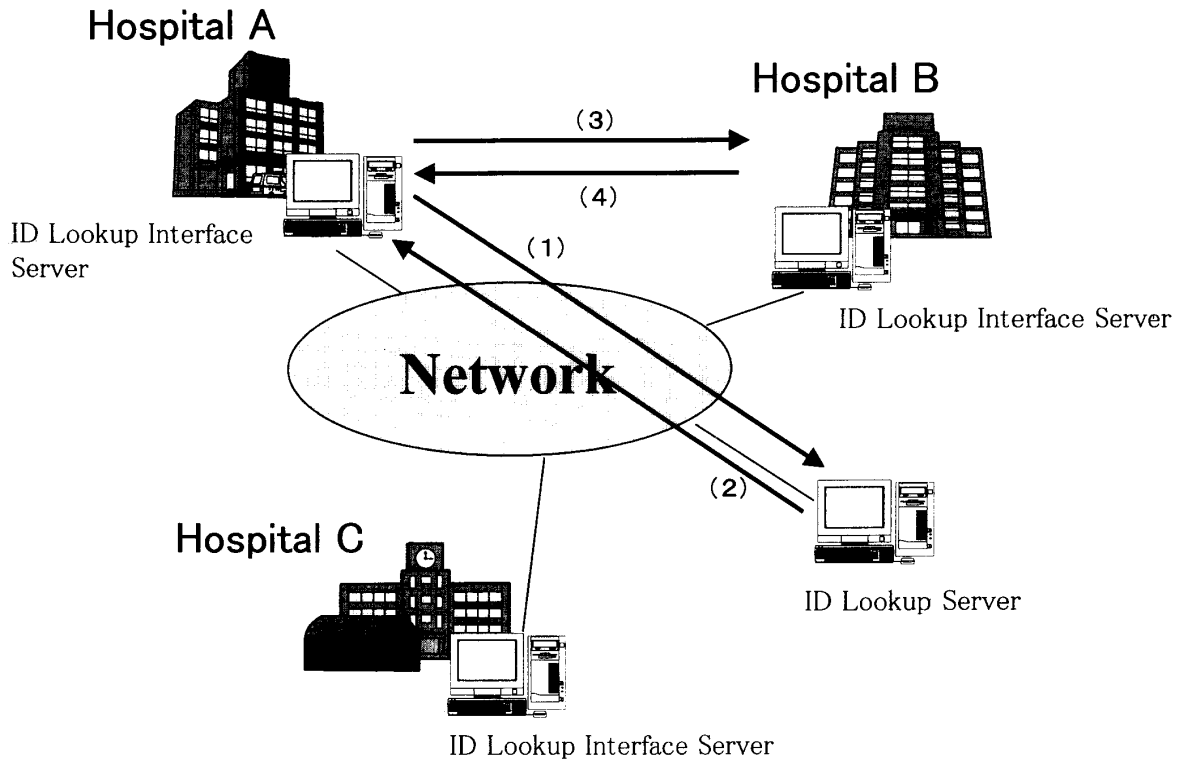


図 1 ID Lookup System の構成

- (1) 患者 ID を ID Lookup Server に送信
- (2) ID Lookup Server は患者が受診している医療機関の所在情報を返送
- (3) 患者の診療情報を要求
- (4) 患者の診療情報を MML エンコードして返送

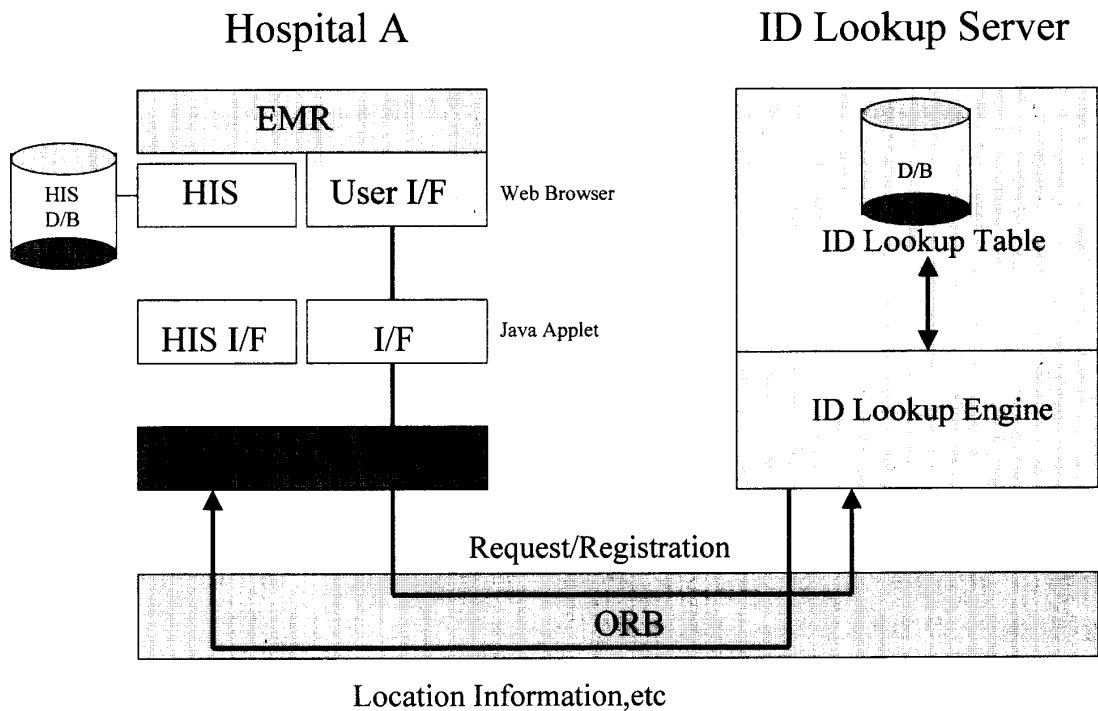


図 2 ID Lookup Server

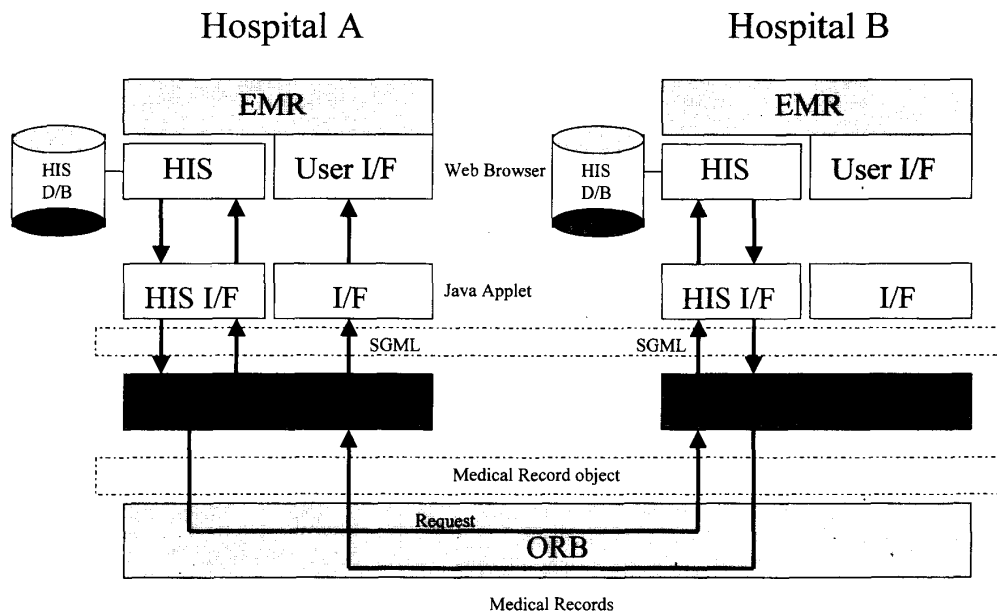


図3 ID Lookup Interface Server

```

<!DOCTYPE CPR-MML [
<!ELEMENT CPR-MML -- (MML-INFORMATION-SECTION , PATIENT-ID-SECTION ,
LIFESTYLE-SECTION? , HEALTH-INSURANCE-SECTION* ,
CLINIC-ALLERGY-SECTION? , REGISTERED-DIAGNOSIS-SECTION* ,
FIRST-ENCOUNTER-PROFILE-SECTION* ,
CLINICAL-ENCOUNTER-SECTION* , CLINICAL-SUMMARY-SECTION*) >
<!ELEMENT PATIENT-ID-SECTION -- (ID-SECTION , TEMPORARY-ID-SECTION? ,
NAME-SECTION? , ALIASNAME-SECTION? , BIRTH-DATE? , SEX ,
ADDRESS-SECTION* , NATIONALITY? , PHONE-SECTION* ,
EMAIL-ADDRESS* , MARITAL-STATUS? , ACCOUNTING-NO? ,
SOCIAL-IDENTIFICATION-NO? , MOTHER-ID-SECTION? , DEATH-ID? ,
DEATH-DATE?) >

```

図4 MML の DTD (v1.02)

DTD では文書要素を <!...> で括って定義する

にして格納したデータベースを検索し、クライアントにその患者が受診している（したことがある）すべての医療機関の所在情報を返送する（図2参照）。

実際に ID Lookup Server から送られてきた医療機関の所在情報を受信するのは各医療機関に設置された ID Lookup Interface Server である。ここでは受信した所在情報をもとに順次相手側医療機関の ID Lookup Interface Server に接続し、患者情報の送信を要求する。そして

各医療機関から送られてきた患者情報を適切にマージし、患者情報を要求したクライアントに送り返す（図3）。

3 MML のオブジェクト化

3.1 MML

一般に異なる医療機関では異なる病院情報システム（HIS：Hospital Information System）が稼動している。患者の診療情報は HIS データベースに格納されているが、異なる HIS 間では

```

<PATIENT-ID-SECTION>
  <ID-SECTION>
    <PERSON-ID>A123456</CHECK-DIGIT>
    <CHECK-DIGIT-SCHEME></CHECK-DIGIT-SCHEME>
    <ID-TYPE></ID-TYPE>
    <ASSIGNING-APPLICATION-CODE></ASSIGNING-APPLICATION-CODE>
    <ASSIGNING-FACILITY-ID></ASSIGNING-FACILITY-ID>
    <ASSIGNING-FACILITY-ID-TYPE></ASSIGNING-FACILITY-ID-TYPE>
  </ID-SECTION>
  <TEMPORARY-ID-SECTION>
    <PERSON-ID></PERSON-ID>
    <CHECK-DIGIT></CHECK-DIGIT>
    <CHECK-DIGIT-SCHEME></CHECK-DIGIT-SCHEME>
    <ID-TYPE></ID-TYPE>
    <ASSIGNING-APPLICATION-CODE></ASSIGNING-APPLICATION-CODE>
    <ASSIGNING-FACILITY-ID></ASSIGNING-FACILITY-ID>
    <ASSIGNING-FACILITY-ID-TYPE></ASSIGNING-FACILITY-ID-TYPE>
  </TEMPORARY-ID-SECTION>
  <NAME-SECTION>
    <FAMILY-NAME> 川崎 </FAMILY-NAME>
    <GIVEN-NAME> 太郎 </GIVEN-NAME>
    <MIDDLE-NAME></MIDDLE-NAME>
    <PREFIX-NAME> 医師 </PREFIX-NAME>
    <DEGREE> 博士 </DEGREE>
  </NAME-SECTION>
  <ALIASNAME-SECTION>
    <FAMILY-NAME></FAMILY-NAME>
    <GIVEN-NAME></GIVEN-NAME>
    <MIDDLE-NAME></MIDDLE-NAME>
    <PREFIX-NAME></PREFIX-NAME>
    <DEGREE></DEGREE>
  </ALIASNAME-SECTION>
  <BIRTH-DATE> 19640321 </BIRTH-DATE>
  <SEX> M </SEX>

```

— — — 以下省略 — — —

図5 MML インスタントの一例

図4に示した DTD に対応する MML インスタントの一例

データの互換性はないのでそのままの形で医療機関相互に患者情報を交換することはできない。そこで考案されたのが MML (Medical Markup Language)⁷⁾ である。MML は文書を電子的に交換するための国際規格 (ISO8879) である SGML (Standard Generalized Markup Language)⁸⁾ の一応用例である。SGML は文書構造を DTD (Document Type Definition) と呼ばれる定義体によって規定し、その中で定義されたタグを用いて文書の論理構造や文書要素を表現する。WWW で有名な Web ページを記述する HTML も SGML の応用例である。

図4に MML の DTD の一部を示す。

これは文書要素 PATIENT-ID-SECTION の論理構造を定義している部分で、PATIENT-ID-SECTION は ID-SECTION, TEMPORARY-ID-SECTION, NAME-SECTION, ALIASNAME-SECTION, BIRTH-DATE, SEX, … などの下位要素から構成されることを規定している。この DTD にしたがって作られた MML 文書を MML インスタンスと呼ぶ。図5に図4に対応する MML インスタンスの一例を示す。

このように文書を構成する要素がタグ付けされることにより、異なる医療機関相互の間で医療情報を交換することが可能となる。したがっ

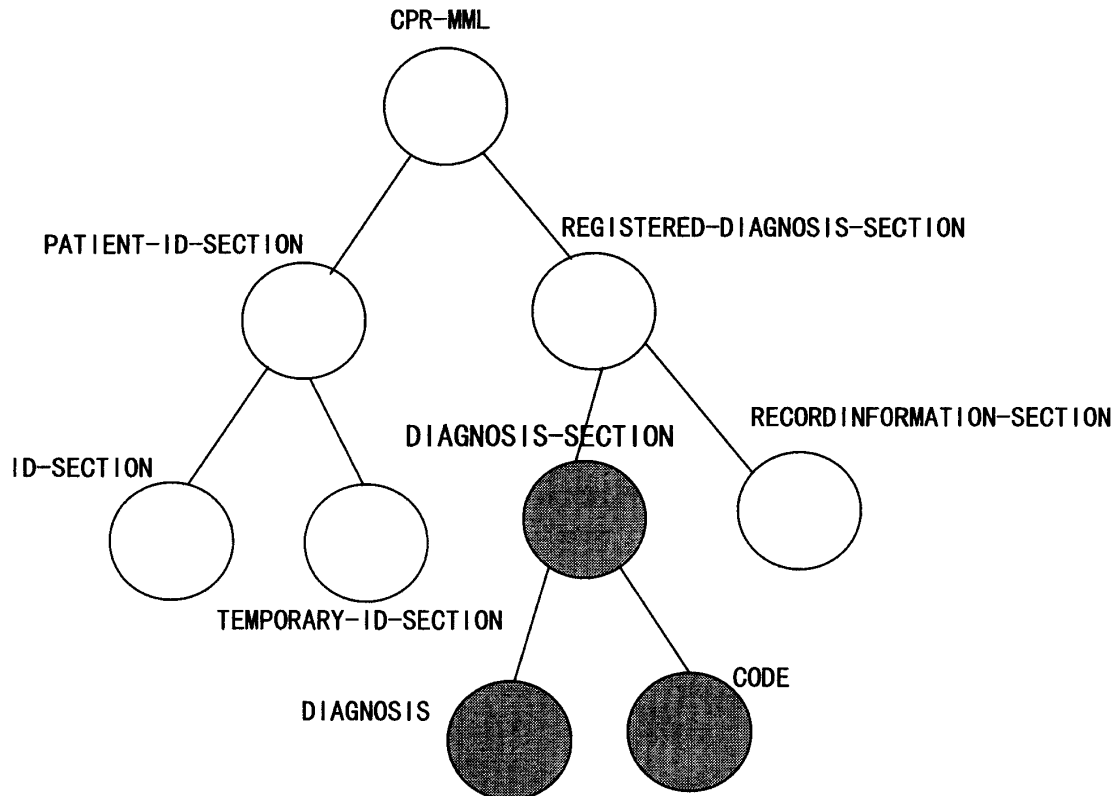


図6 MML オブジェクト

MML オブジェクトは MML インスタントを木構造で表現したもの

て ID Lookup Interface Server では患者情報の要求を受けると HIS データベースから検索した情報を MML エンコードした後に要求元に返送する。この部分の処理 (MML エンコード/デコード) を行うのが HIS インターフェースである (図 3)。

3.2 MML Object

医療機関相互での患者情報の交換は MML で行うことにより異 HIS 間の差違を吸収することができるが、MML インスタンスは汎用性を追求するあまり、非常に冗長なものとなっている。例えば疾患名を見るだけのために MML インスタンス全体を送受信するのは非効率的である。そこで我々は MML の DTD を図 6 に示すように木構造で表現し、ノードを DTD で定義した各文書要素に対応させ、そこに MML インスタンスに記述された実際の値を格納する MML オブジェクトを考案した。

MML オブジェクトは MML インスタンスを木構造で表現しているため、任意の部分木を切

り出すことによって任意の文書要素を取り扱うことができる。したがって前述した例で言えば疾患名を記述している REGISTERED-DIAGNOSIS-SECTION 以下の部分木を MML オブジェクトから切り出して送受信すればよい。これによって不要なデータをネットワーク上で交換することが避けられるのでネットワーク負荷が減少しパフォーマンスの向上が期待できる。

4 DTD パーサと OODB

医療機関相互の情報交換は MML で行うが、本論文執筆時点での MML のバージョンは 1.02 であり、今後改良が重ねられていくことが予想される。したがってシステムは MML の DTD の変更に対応できなければならない。そこで我々は最新の DTD から動的に MML オブジェクトの骨格となる木構造 (これを DTD オブジェクトと呼ぶ) を生成する方法を採用した。これを行うのが DTD パーサである。これによって DTD の変更に対するシステムの修正を最

小限に押さえることができる。

さらに動的に生成された DTD オブジェクトをオブジェクト指向データベース(OODB: Object Oriented Database)を用いて永続化した。つまり DTD パーサは入力 DTD ファイル(テキストファイル)のバージョンをチェックして、変更があった場合のみ新規に DTD オブジェクトを生成すると同時に OODB へ格納し、変更がない場合は OODB に永続化されたものをそのまま利用する。

OODB はオブジェクトを二次記憶装置に格納してアプリケーション終了後でも永続化させることのできるデータベースであるが、リレーショナルデータベース(RDB: Relational Database)のようにプログラムからアクセスする際にデータベースの格納構造からプログラムで使用するデータ構造への変換が不要なため、データベースの存在を意識せずにデータの永続化が行える。また、RDB はテーブルの列定義中に別のテーブルを定義することができない。これは DTD オブジェクトのような階層構造を持つ木構造をそのままの形で格納できないことを意味している。MML は本質的に階層構造を有しており、それが複雑な医療情報を比較的単純な操作で取り扱うことを可能にしている。その意味で MML は RDB ではなく OODB との親和性が高い。

5 考 察

ID Lookup System を用いることによって医療機関相互の間で患者情報の交換が可能となることを示した。例えば診療所から病院への患者紹介やそれに対するコンサルテーションを行うといった病診連携を支援するツールとしての利用が考えられる。西暦2000年の第3次医療法改正では医療における情報提供に努める旨の規定が設けられ、紹介先の病院、診療所の名称など医療機関が広告し得る事項の拡大を行うこととしている¹⁾。これにともなって地域医療連携が一層促進され、医師の供給過剰ともあいまって診療所と地域の中核病院の間で連携を深めることが生き残りを図る上で重要な方策となることが容易に予想される。その場合、本システムのよ

うな医療情報インフラの整備が医療機関の役割分担を充実する上でも重要になってくる。

また、患者サイドに立って考えると、これまで診療録に記載された患者の診療情報は医療機関のものであったが、本システムを用いれば患者を中心に据えた診療情報の管理が実現され、プライマリケアの充実が促進されるものと期待される。さらに、医療提供者側から見ればインフォームドコンセントへの活用や専門医からのセカンドオピニオンを得る上で大きく寄与するものと考えられる。

しかし上述した利便性のトレードオフとして患者プライバシー保護の観点からセキュリティの問題が発生する。医師法には医師が知り得た患者の秘密を患者に許可なく外部に漏らしてはならないという守秘義務が謳われており、本システムを運用する上で医療提供者と患者の間で十分なコンセンサスを得ておく必要がある。また、ネットワークを利用する以上、盗聴、改竄、なりすましといった悪意のあるハッカー行為や利用者の職種によるアクセス制限を設けることを念頭においてシステムを開発しなければならない。前者についてはファイアウォールなど基本的なセキュリティ対策から VPN (Virtual Private Network) の利用、暗号化など幾重にもセキュリティの確保を講じる必要があろう。また、後者については MML の DTD にセキュリティレベル属性を付加し、利用者へのアクセスコントロールを行うといった試みも検討されているようである。

また、セキュリティと同様に重要な課題として信頼性確保の問題がある。インターネットの代名詞とも言える WWW は信頼性を犠牲にして情報の公開を最優先にしたアプリケーションである。しかし患者の生命にかかわる医療分野においては信頼性を二の次にすることは許されない。本システムが収集・呈示する患者の医療情報はあくまでも各医療機関に分散管理されており、ID Lookup System はそれらを統合するだけである。したがって本システムを管理し正常に作動することを保証する機関なり組織はない。そのようなシステムが人命に係わる医療の世界で果たして受け入れられるであろうか。そ

う考えるとやはり拠点となる医療機関なり組織が必要となる。我々は大学病院など地域の中核病院がその役割を担うべきだと考えている。つまり病診連携を基軸に地域の医療機関が連携し、それらを中核病院どうしの病病連携によって繋いでいくといった構想を描いている。

最後に、異なる医療機関相互の間で医療情報を交換する際に深刻な問題となるのが検査データなど測定器による誤差の影響を免れ得ない精度管理の問題である。例え同じ検査項目であっても異なる施設あるいは異なる検査機器で測定して得られた値をそのまま単純に比較することはできない。本システムのように異なる医療機関から情報を収集して呈示するようなシステムでは大きな問題となる。しかしこれについては我々の研究の範囲を超えた問題であり、研究者や検査機器メーカーの努力を期待するのみである。

6 おわりに

医事会計システム、オーダリングシステムと裾野を広げてきた病院情報システムはいまや電子カルテシステムの時代へ入ろうとしている。すでに電子カルテシステムを導入し、運用を開

始している医療機関もある。そして医療関連ソフトウェアベンダは電子カルテシステムの開発に鎬を削っている。しかし注意深く眺めてみると電子カルテという言葉に各人各様の定義を行っている。オーダリングシステムに画像や音声などのマルチメディア情報を付加しただけのものを電子カルテと呼ぶ人もあれば、診療支援のための知識ベースを搭載し、医師の意思決定を支援するシステムを電子カルテと定義する人もある。カルテを電子化するにはカルテに記載する用語や表記および診療プロセスまで含めて標準化を行わなければならない。電子カルテを開発する意義はまさにそこにあるように思われる。標準化が進めばそれを医療機関相互の間で共有することはいとも簡単なことである。我々の考案した ID Lookup System は吉原らの GMHD⁴⁾ とともにそれを実現する一具体案であり、その意味で電子カルテの要素技術の一つである。

本研究は平成9・10年度文部省科学研究費補助金基盤研究(B)(2)(課題番号09490036)および平成9年度文部省ハイテク・リサーチ・センター整備事業の助成を受けて行った。

文 献

- 1) 厚生省(1998)厚生白書(平成9年度版)「健康」と「生活の質」の向上をめざして、財団法人厚生問題研究会, 185-198.
- 2) 電子カルテ開発委員会(1995)電子カルテ開発事業—Computerized Health Record Project—[厚生省委託事業], <http://www.medis.or.jp/proj/ehr/ehrhme.htm>
- 3) MML/MERIT-9研究会(1997) <http://www.h.u-tokyo.ac.jp/mml>
- 4) 吉原博幸, 皆川和史, 田中久淳, 荒木賢二(1997)地球規模の病床管理システムへの提案. 第17回医療情報連合大会論文集, 584-585.
- 5) 田中昌昭, 村口 淳, 植松章子, 太田 茂, 津田 司(1997)電子カルテの要素技術としてのID LookUp System の開発. 第17回医療情報連合大会論文集, 80-81.
- 6) 村口 淳, 田中昌昭, 植松章子, 太田 茂(1997)診療データの共有を目指した電子カルテシステムの開発. 第17回医療情報連合大会論文集, 642-643.
- 7) 日本医療情報学会 MML/MERIT-9研究会, 同 電子カルテ研究会(1997)MML Ver. 1.02規格書. <http://www.h.u-tokyo.ac.jp/mml/MML102.html>
- 8) Eric van Herwijnen(1992)実践 SGML. 日本規格協会.