

7月12日(水)13:00-15:30

**GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY  
MEDICAL FACILITY ASSOCIATES**

• **ISCアジェンダより**

275名の医師、41の専門分野、年間約43万人の患者がある、ワシントンDC地区最大の多機能医療機関。近年、異なるアプリケーションを統合して、ワークフローに基づく作業管理、統計データから様々な指標による運営管理などを取り入れた先進のオペレーションを取り入れる。特に財務指標や各医師の効率性についてリアルタイムでモニタをするダッシュボードを構築し、医療の質の向上と経営と運営管理に注力している。

- <http://www.gwdocs.com/>

29

**GWU – MFA**

**プログラム(ISCアジェンダより)**

- - Praveen Toteja, CIO
- - Steven Badger, CEO
- - Vandana Toteja, Appl Sys Programmer/Analyst
- ジョージワシントン大学医学部附属病院について、概要、システム説明
- これまでのITに関する取り組み
- ダッシュボードとその導入に至る経緯
- ダッシュボード導入前の状況と選択肢
- ダッシュボードのデモ
- プロセスとダッシュボード指標
  - 経営者向けダッシュボード
  - 医師向けダッシュボード
- 短期間での開発とチームの取り組み
- ロールアウトプラン
- 費用および医療の質の向上から見たROI

30

## GWU – MFA

### 会議記録からその1

- ホスト: Praveen Toteja, CIO, George Washington University MFA
- Ryan G. Bosch, M.D. Clinical Director
- EMRを1年半活用(2005年1月導入決定、1ヵ月後運用)、280人のプロバイダー(医師、プラクティショナ)中260人がEMRを活用
- 予算としては、3-3.5%のITの予算(スペース効率向上、30人の従業員を整理可)
- 電子処方箋などでメリットを感じている1400PC(WSは使っていない)
- CEOが技術に(CIOに)信頼を寄せている。強いリーダーシップでリスク覚悟で行く
- CIOの条件は、施設をどのように改善するか、意見をよく聞く(必要要件: 知性、創造性、忍耐、Vision、倫理)  
必ずしもMBAは必要ない。
- 大学と大学病院は経営的に独立である

31

## GWU – MFA

### 会議記録からその2

- 医師が各月にレポートを受け、予算を達成できていないこと、より患者数をこなすことを知る。  
基本給+追加給
- 「従来、医師の給与は、45日ごとに出されるレポートで業績評価していた。レポートが出されるまでは自分の業績がわからないため、医師みずからの行動管理が難しかった。現在では、さまざまな情報が整理されているダッシュボードを使って、自身の業績などをリアルタイムに把握することができる」
- KPI(Key Performance Indicator; 主要評価指標)が75から30に減った(Dashboard利用により)
- Physical Dashboard (サマリー、Clinic、Financialの3種類の画面); 各医師が業務上の総括ができる。
- Ensamble 米国のリリースは2004年で、Ensamble HIEはRHIOに使う  
Ensambleは全世界に150サイトにインストールしている、Cacheは全米4000の病院の80%で利用

32

7月12日(水)13:00-15:30

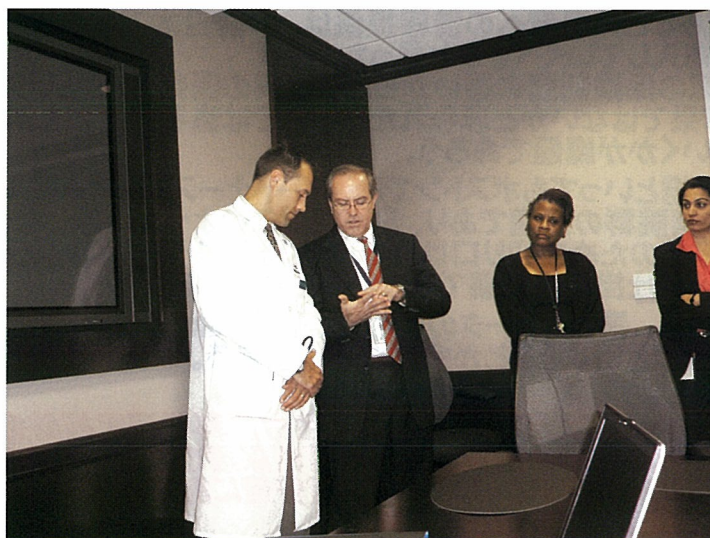
GWU MFA



33

7月12日(水)13:00-15:30

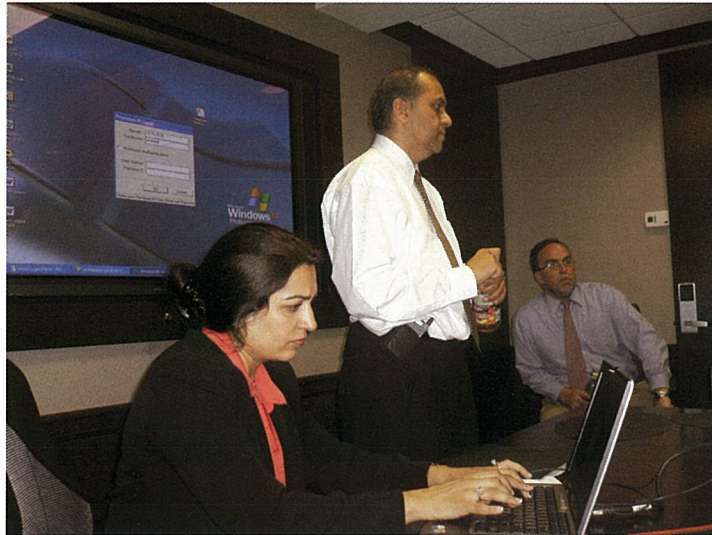
GWU MFA



34

7月12日(水)13:00-15:30

GWU MFA



35

## 最後に

- 今回の訪問で、オーダリングシステムとしての機能やユーザインターフェースなどは日本の方が完成度が高いと思われた。ドクターが直接入力するために各種の要求にこたえてブラッシュアップしてきた成果であろう。
- 患者ポータルなどの患者への情報提供は、今後日本でも参考になる点が多いと思われ、導入していくべきかと思った。しかし、米国の保険制度の違いから、患者側の医療費支払いに対する関心の高さ故の結果ではないかと思われた。日本では患者にどのようなインセンティブを与えていくかが課題であろう。
- 地域医療連携といってもボストンでは、パートナーズ、ケアグループ双方ともその傘下の病院群の連携であり、日本ではこのような形態となっていないため地域医療連携のための切り口は異なってくると思う。経営的なインセンティブを与えるような仕掛けが必要ではないかと思われる。
- 異なるシステム、異なるデータの調和を図るEnsambleのような仕掛けを持ったソフトを有効に活用することが今後の課題である。
- **本研究発表の一部は、平成18年度厚生労働科学研究補助金(医療安全・医療技術評価総合研究事業)、「個人情報保護を指向した地域医療連携におけるセキュリティシステム構築及び運用管理に関する研究」(H18-医療一般-042)によって支援されています。**

36

## 参考に

- ・ 月刊Computerworld10月号掲載  
スペシャルレポート

### 米国医療を支える先進ITシステムとその活用事例

政府の「e-Japan戦略II」(2003年)や「IT新改革戦略」(2005年)では、2011年までにレセプト(診療報酬請求)を完全オンライン化し、電子カルテやオーダリング・システム(処方箋処理)を広く普及させることを目標に掲げている。しかし、電子カルテの普及率は十数%にとどまるなど、進展が遅れているのが実情だ。今回、編集部では、多次元データベース「CACHE」で知られるインターシステムズの主催による「米国先進医療IT視察ツアー」取材する機会を得た。医療先進国といわれる米国において、ITが医療の現場でどのように活用されているのかレポートする。

## 個人情報保護を指向した地域医療連携 におけるセキュリティシステム構築 及び運用管理に関する研究

○本多正幸1) 松本武浩2)  
中山良幸3) 須藤広明3)  
梁瀬和夫4) 藤田龍一4)

- 1)長崎大学医学部・歯学部附属病院 医療情報部
- 2)国立成育医療センター 医療情報室
- 3)(株)日立製作所 医療情報システム本部
- 4)ケービーソフトウェア株式会社

1

### 話の流れ

- ・ **研究の背景と問題点／解決への提言／  
具体的アプローチのイメージ** ……3－10
- ・ **本研究概要** ……11－16
- ・ **地域医療連携システムにおけるXMLセキュリティ機能  
の開発** ……37－31

2

# 個人情報保護を指向した地域医療連携 におけるセキュリティシステム構築 及び運用管理に関する研究

研究の背景と問題点  
解決への提言  
具体的アプローチのイメージ

長崎大学 本多正幸

3

## これまでの地域医療連携の問題点 一般的な問題点

- システムの操作性が複雑
- 連携のための費用が高価
- データの標準化が進んでいない
- より詳細なデータ項目の定義が必要  
(情報の粒度)
- 対等な関係での連携が難しい  
(大規模病院あるいは中規模病院を中核として  
関連診療所などと連携した地域医療の形態  
が多い)

4

これまでの地域医療連携の問題点  
本研究で解決したい問題点

- 地域医療連携に参加する医療機関では、個別に共通DBへの変換プログラム作成のために、かなりの労力や経費が必要
- そのために、新規参入医療機関へのハードルも高くなっていた

背景

複数の医療機関を共有させるDBを構築する場合、あらかじめ決められた形式への個々の医療機関でのデータ変換の必要性

5

これまでの地域医療連携の問題点  
本研究で解決したい問題点(続き)

対策

**XMLスキーマを解析することにより、自動的に共通DBを構築する方法**

具体的には、各医療機関から各機関独自のデータ構造やデータ形式を保持したままでXMLデータを抽出し、これらの複数の医療機関からのXMLデータにおけるスキーマを解析することにより、共通XMLスキーマを構成し、さらにこの共通スキーマをベースとしてDBを構築する方法

6



## 技術的課題とその対策→図1

### 現行システム(従来型システム)

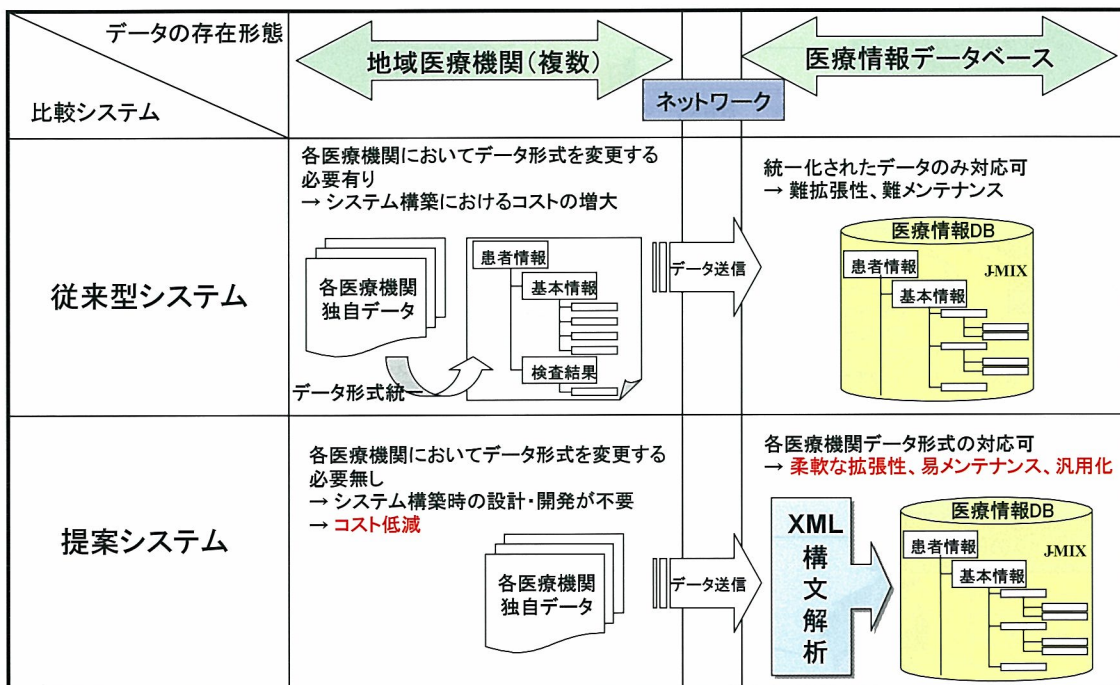
これまで開発されてきた地域医療連携のシステムは、ある特定の様式(データ形式)に統一する方式で、各病院のデータ形式を変換していた。つまり、各病院の既存システムから、統一データ形式に変換する必要があり、そこに大きな労力とコストがかかっていた。

### 本提案システム

各病院の既存システムから、それぞれの独自データ形式に変換し、その後データを解析することにより共通のデータベース(DB)へと展開が行われる。「自動データ変換ツール」を用いて各病院の情報システムの独自性をも吸収したデータ管理システムを開発することが最終的な目標になる。

7

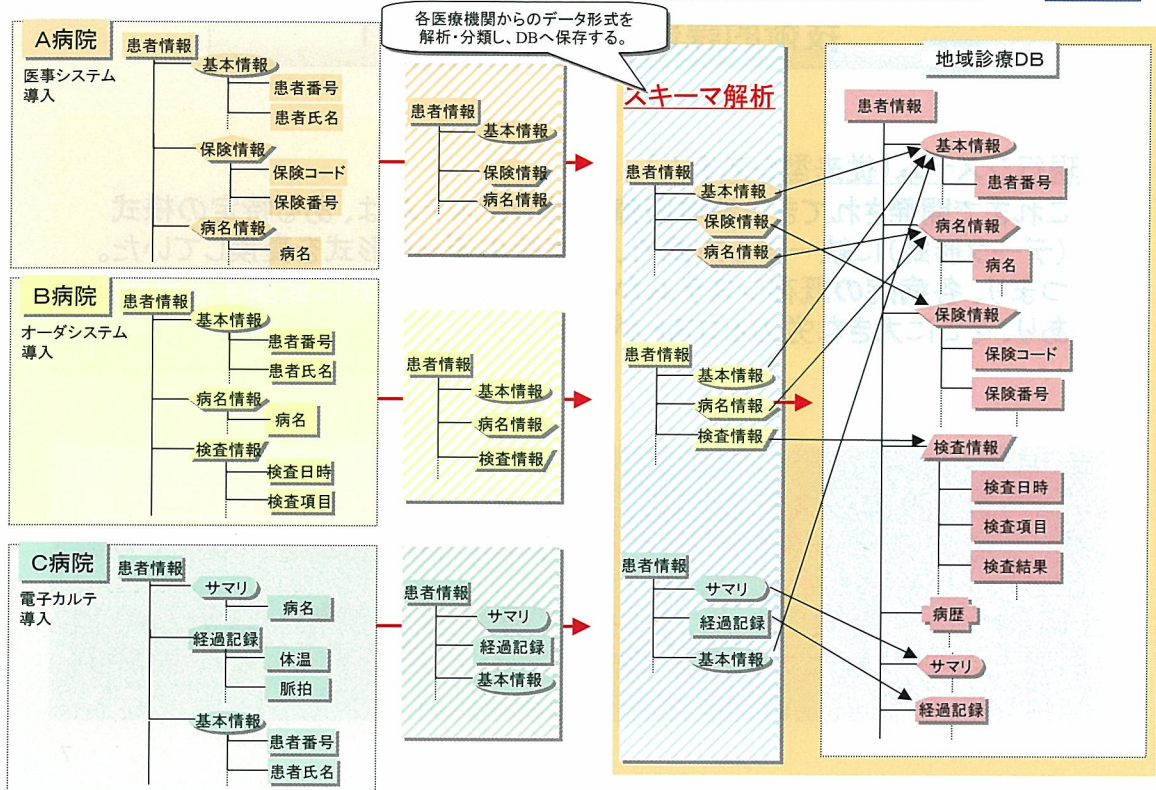
## 従来型システムと本提案システムの比較: 図1



8

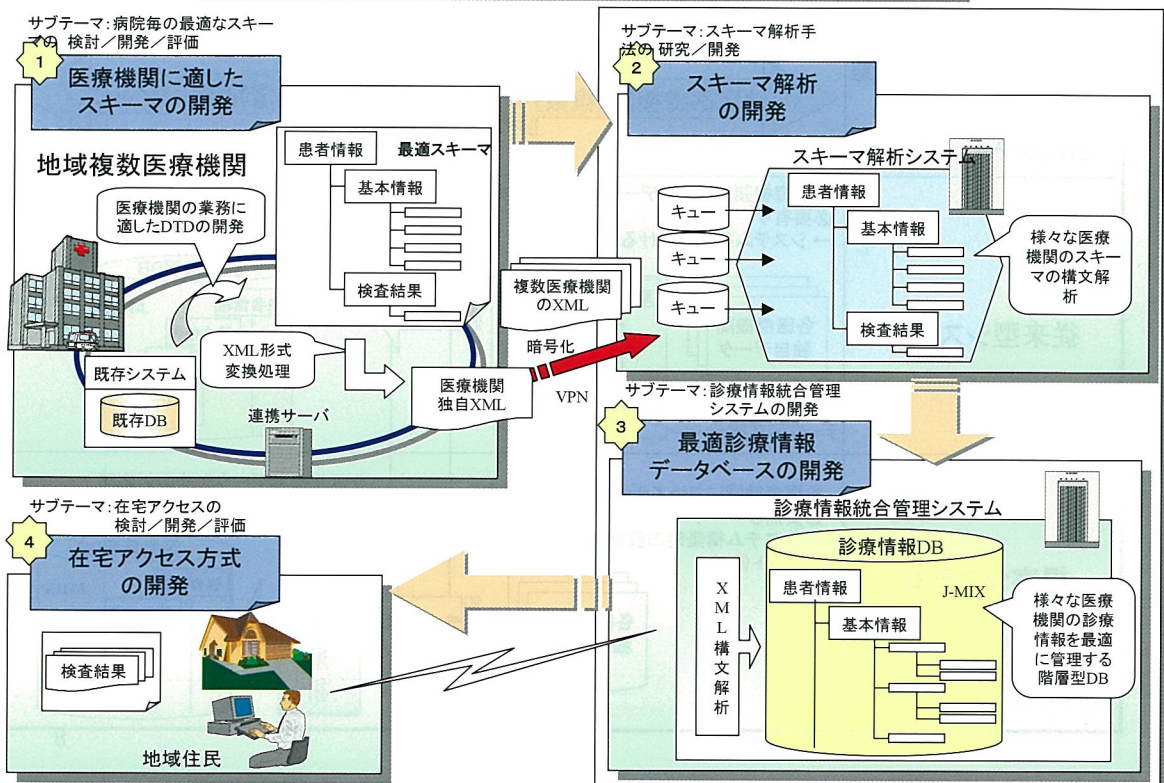
# XMLスキーマ解析概要

図 2



# データ管理システムの開発

図 3



# 個人情報保護を指向した地域医療連携 におけるセキュリティシステム構築 及び運用管理に関する研究

## 本研究概要

長崎大学 本多正幸

11

### 研究の要約

- 本研究では、複数の医療機関による情報共有、情報連携を行う統合医療データ管理システムを効率よく構築するとともに個人情報保護法への対策を指向した情報セキュリティ機能を実現し、「地域医療連携向けXMLセキュリティシステム」を構築することを目的とする。
- 本システムは各地域にも適用可能な汎用なシステムであり、効率的でかつより安全な地域医療連携が実現し、わが国の地域医療連携の推進に貢献できる成果が期待できる。

## 研究の概要

- 一般的コンピュータシステムのセキュリティ要件  
識別、認証、許可、完全性、機密性、監査、否認防止  
(上記要件の一部または全て)
- 本システムの特徴
  - @医療データの変換機能+
  - @個人情報である氏名等を暗号化するXMLエレメント暗号化機能
  - @医療データの改ざんを検知するXML署名
  - @エレメント単位のアクセス制御を可能にするXMLアクセスコントロール
- 上記の技術の実装のためのステップ
  - @地域医療連携にマッチしたXMLセキュリティツールの仕様調査
  - @プロトタイプ的设计・構築



第一段階成果:「XMLセキュリティ機能付自動データ変換ツール」開発

## 研究計画概要

- 平成18年度:セキュリティ技術に関する適用研究  
平成16年度厚生労働科学研究、医療技術評価総合研究(研究課題名:  
「医療情報統合管理のための地域医療連携システム開発研究」)において  
構築中のXMLデータベースを対象に、具体的なセキュリティ技術を適用し  
た実証実験を通して評価を行う
- 平成19年度:地域医療連携を指向したセキュアな医療情報統合管理シ  
ステムの研究  
18年度の検討結果を踏まえて、現実的なユースケースを意識したXMLベ  
ース医療情報統合管理システムの提案と構築、管理方法の提案を行う。

目的:地域医療連携向けXMLセキュリティシステムの構築



方法:XMLセキュリティ機能付自動データ変換ツールの開発



効果:より安全で効率的な地域医療連携の実現

## 期待される成果

- 従来の通信経路だけを暗号化するSSLでは実装できなかったサーバ上にセキュリティ技術を組み込んだ情報管理が可能になり、よって各種地域医療連携システムにおける不正利用の監視・追跡が可能になる。
- 自動データ変換ツールをベースとした地域医療連携セキュリティシステムにより、複数の医療機関における情報共有がよりスムーズかつ効率的に実現できる。

## 本研究の特色・独創的な点

- (1)XMLスキーマ自動解析システムにより、医療情報統合管理システムにおけるデータベースでのXML暗号化、XMLエレメント暗号化を半自動化することが可能であること。
- (2) XML署名、XML暗号化、またはXML文書の相手に応じ部分的暗号化を施したXMLエレメント暗号化技術を採用していること。
- (3)医師を始めとするエンドユーザの利用状況、コンテンツの素性、不正利用監視・追跡を確認することが可能になること。
- (4)XMLなどのデータ交換の標準化の技術や、ASP/iDC(アプリケーションサービスプロバイダー/インターネットデータセンター)技術を利用していること。
- (5)医療機関への適用のみならず、保健・福祉といった分野との連携も可能であること。



# 地域医療連携システムにおけるXML セキュリティ機能の開発

日立製作所 須藤広明

17



## XMLであることの利点

```

<bibliography>
  <book>
    <name>
      Foundations of Database
    </name>
    <author> Abiteboul </author>
    <author> Hull </author>
    <author> Vianu </author>
    <publisher>
      Addison Wesley
    </publisher>
    <year> 1995 </year>
  </book>
  ...
</bibliography>

```

### • XMLの利点

- テキストであること
  - 汎用性
- 階層構造
  - 自己記述形式
- 任意のタグを使える

name	author	publisher	year
Foundation of Database	Abiteboul	Addison Wesley	1995
	Hull		
	Vianu		

- 関係データベース (Relational Database) では表現しにくいデータを手軽に記述できる

18



## 従来のXMLに関する研究

- 問い合わせ (Query) 言語が中心
  - XML-QL, XQuery, etc...
  - クエリの最適化
- XMLをデータベースとして扱う研究
  - 既存のシステム (RDB, ODB) にマッピング
  - Lorel (Stanford Univ.) のように独自のものも



ユーザーが**単独**でデータにアクセスすることが  
暗黙のうちに想定されていた...  
セキュリティ(暗号化、アクセス制御)は？

19



## データベース(DB)のセキュリティ機能比較

セキュリティ項目	RDB (Oracle) セキュリティ機能	XMLDBセキュリティ機能	厚労科研 セキュリティシステ (ツール開発)
認証管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Oracle Identity Management</li> <li>● グローバル認証</li> <li>● 外部認証</li> <li>● プロキシ認証</li> <li>● DB認証</li> <li>● OS認証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● XML署名 (データ改ざん)</li> <li>● WebDAVの仕様に準拠した認証 (Oracle XML DB)</li> </ul>	● <b>ツールソフト2</b>
通信データの暗号化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Advanced Security</li> <li>● パスワード暗号化</li> </ul>		
アクセス制御 (個人情報以外に職種により アクセス不能データが存在: 臨床試験、請求、等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 仮想プライベートDB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● インスタンス単位でアクセス権限を設定することが可能 (Tamino)</li> <li>● ロールベースのアクセス制御 (Oracle XML DB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ツールソフト3</b></li> <li>● XACLM (XMLアクセスコントロール)</li> <li>● セキュリティビュー (DTD+XPath修飾)</li> </ul>
格納データの暗号化 (個人情報を対象)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 暗号化ツールキット</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ツールソフト1</b></li> <li>● XMLエレメント暗号化 (ツールとして)</li> </ul>
監査	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 標準監査</li> <li>● DBA監査</li> <li>● ファイングレイン監査</li> <li>● イベントトリガー</li> <li>● ログマイナー</li> </ul>		● <b>(ツールソフト3)</b>

20



## データベースとしてのXML

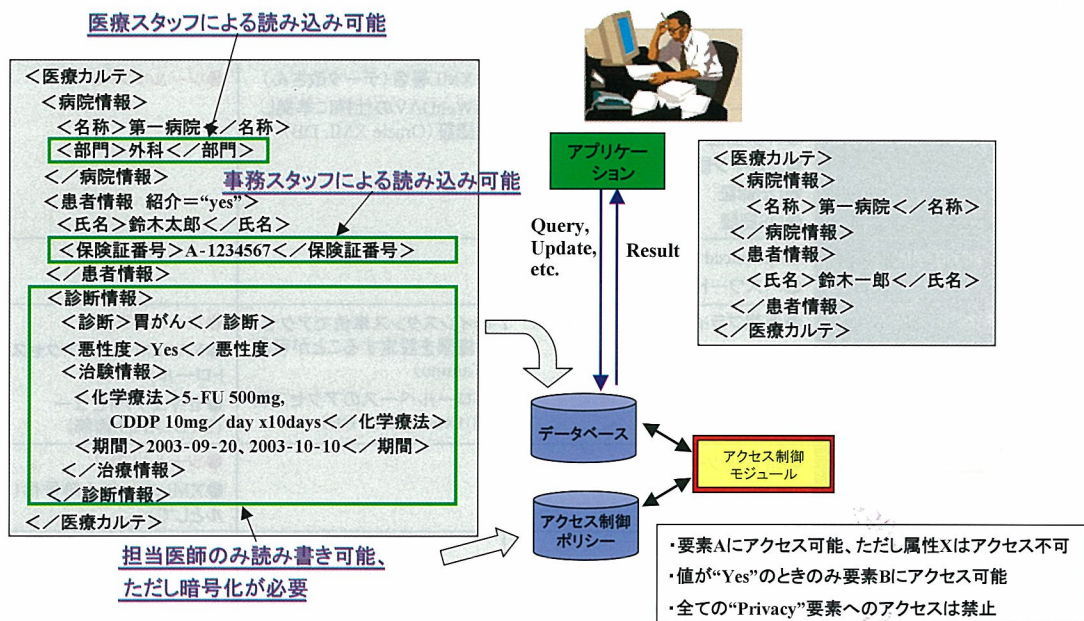
- 複数医療機関のユーザーによるアクセス
  - 1~1000、あるいはそれ以上?
  - クエリと複数の更新操作が**並列**に起こる
- データの一貫性を保つ機構が必要
  - 実行結果の保証
  - 整列化可能性 (Serializability)
  - 障害からの回復

⇒ **トランザクションという枠組みで更新操作を管理**

21



## XMLデータベースに対するアクセス制御

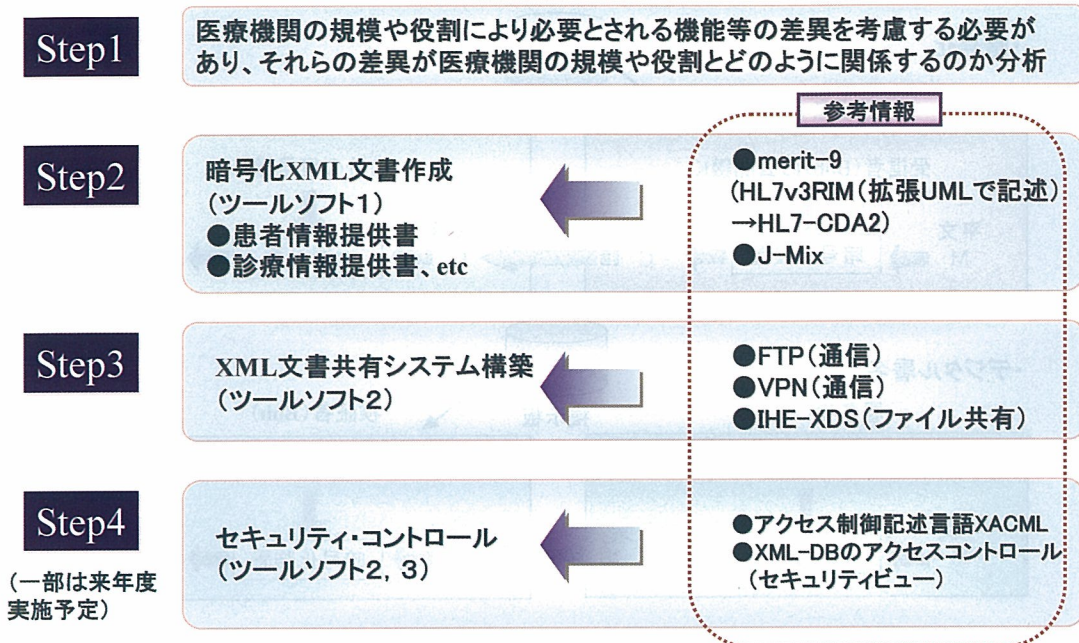


22





## 地域医療連携セキュリティシステム構築のステップ

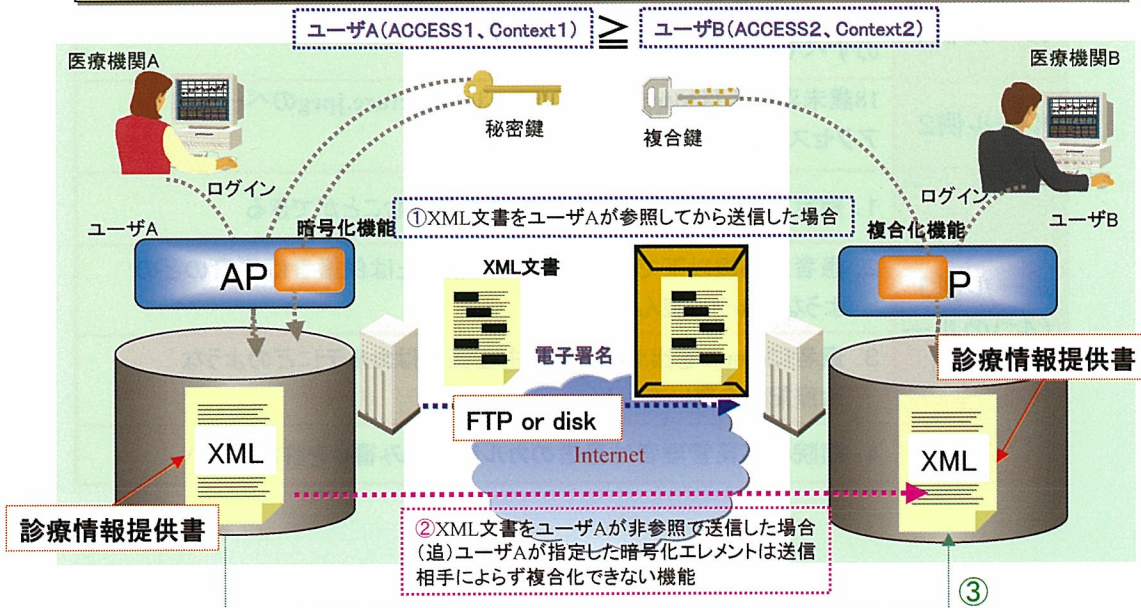


23



## 地域医療連携における暗号化XML文書の交換様式

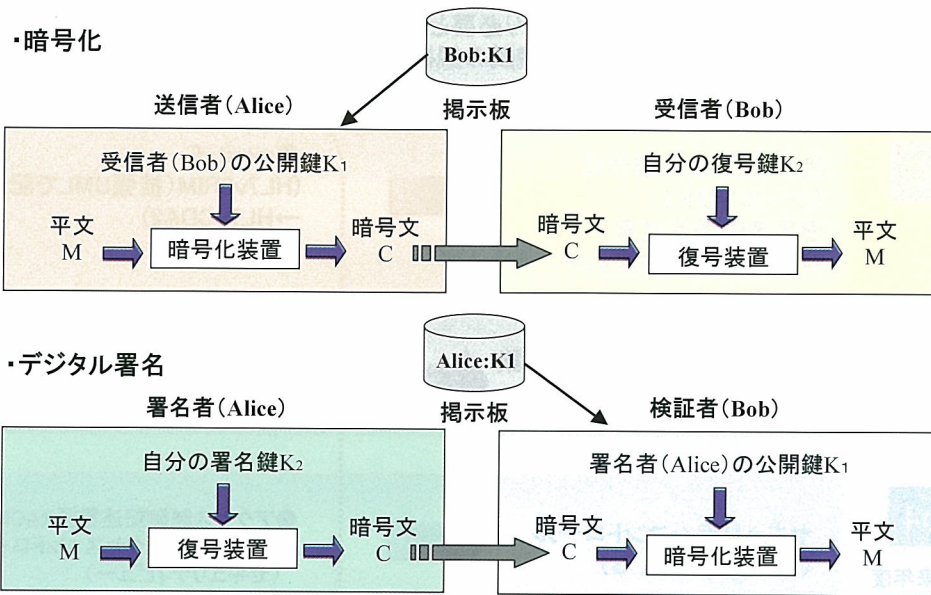
- ①ユーザーAがエレメントを暗号化、送信後ユーザーBがXML文書を参照するとユーザーAが暗号化した部分とユーザーBのアクセス権限に応じた暗号化を行うケース
- ②ユーザーA、Bはエレメントの暗号化を意識していないケース
- ③救急救命医指定パスワードを使用するケース⇒JST申請？



(注) 診療情報提供書とは、患者の病名、経過、治療内容を記した書類(紹介状)で担当医師が作成...患者氏名、生年月日、性別、住所に加えて、診療情報として病名、紹介目的、治療経過、既往歴・家族歴、病状経過、治療経過、現在の処方、備考



## 公開鍵暗号機能



25



## アクセス制御ルール例

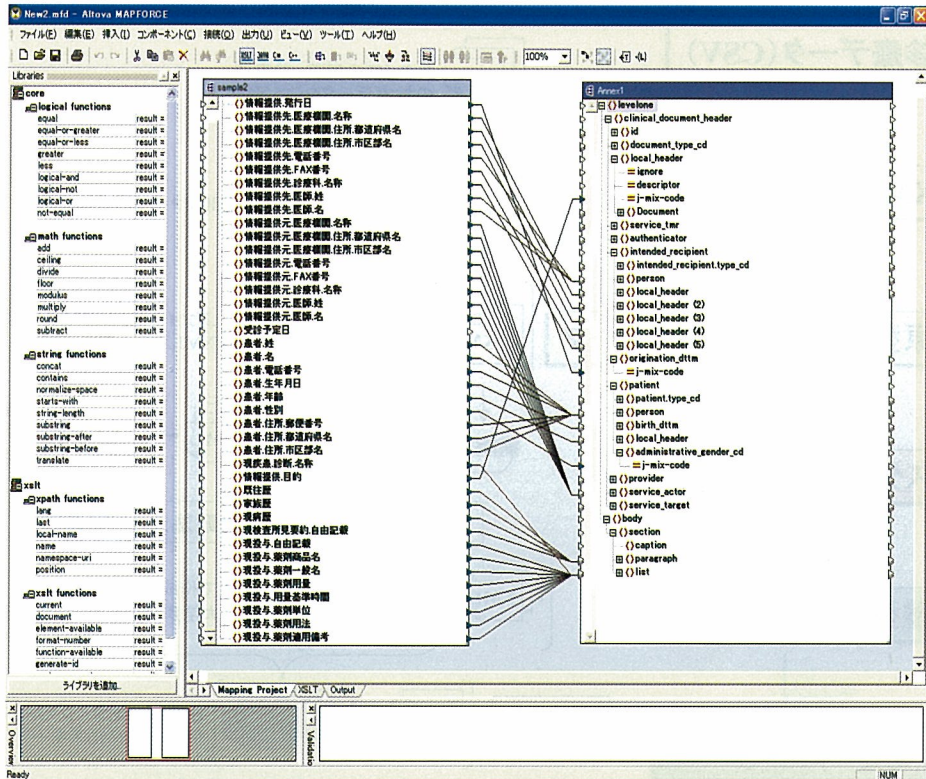
ルール例1	「abc.co.jp」ドメインのe-mailユーザのみが「abc.co.jp」ドメインのすべての資源にアクセスできる
ルール例2	18歳未満の人はhttp://www.abc.co.jp/x/picture.jpegのページにアクセスできない
ルール例3 (4つのルールがある)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 指定された患者はどのようなカルテも読むことができる</li> <li>2. 患者が16歳以下で、指定された両親または保護者は患者のどのようなカルテも読んでよい</li> <li>3. 患者にe-mailを出せば、指定主任医師はカルテにどのような治療記録を書いてもよい</li> <li>4. 病院の事務管理者は患者のカルテの読み書きを許されない</li> </ol>

26





## XMLスキーマとXMLドキュメント(診療情報提供書)をマッピング



29



## XML変換プログラムへの暗号化処理の組み込み

- Step1** 「Altova Mapforce」(Altova社)にてXMLドキュメントとXMLスキーマをマッピング後、変換プログラムを生成 (Java言語)
- Step2** 「IBM XML Security Suite」の暗号化プログラムを「Step1」で生成した変換プログラムへ組み込む。(注)暗号化プログラムを一部カスタマイズ
- Step3** Step2で作成したプログラム (MappingConsole) をコマンドプロンプトより実行

