

## VPNと暗号電子メールの関係(1)

### 暗号電子メール・PKI

個人対個人の厳密な個人認証

→個人への公開鍵証明書発行(職員の数分)

【病院長: 金がかかる

情報システム管理者: 手間がかかる(証明書発行、ユーザ教育)

利用者: 手間がかかる、使い勝手が悪い

### VPN

施設対施設の施設単位の認証

→施設への公開鍵証明書発行(1病院に1枚)

【病院長: 安い

情報システム管理者: 管理が楽

利用者: 負担が何もない

7

## VPNと暗号電子メールの関係(2)

VPN普及先行 → 併用

VPN

暗号電子メール・PKI

8

## VPNと暗号電子メールとの関係(3)

### 併用のメリット

#### 1. ファイルセーフ機能

→ 設定ミス等の相互補完(フェースセーフ)

#### 2. 暗号の二重化

→ 一般人に説得力あり

#### 3. 複数の異なった保護方式

→ セキュリティ上の弱点が一方で見つかった場合の対策

#### 4. アクセス内容の分析の防止

→ 暗号解読以外のアクセス内容の分析が困難

9

## 医療VPN実現のための研究課題

### I. 医療VPNへの接続のための標準規定の策定

#### 1. 医療VPNのルーティング

#### 2. 医療VPNの各医療機関・医療ネットへの接続形態

#### 3. 医療VPN用DNSの運用方法

→ 特に一般のインターネットDNSとの統合運用

#### 4. 医療VPN運用のためのセキュリティ指針

#### 5. IPv6ベースでの医療VPNの参加方法

### II. 実運用を行うことによる検証・修正

—— 本研究で行う範囲 ——

### III. 医療VPN新規接続機関の公募

10

## 従来との変更点(既存機能は維持)

### 1. 医療VPN内でのルーティング

UMIN VPN内の施設相互で直接接続が張れるように

### 2. 医療VPN内でのDNSの運用

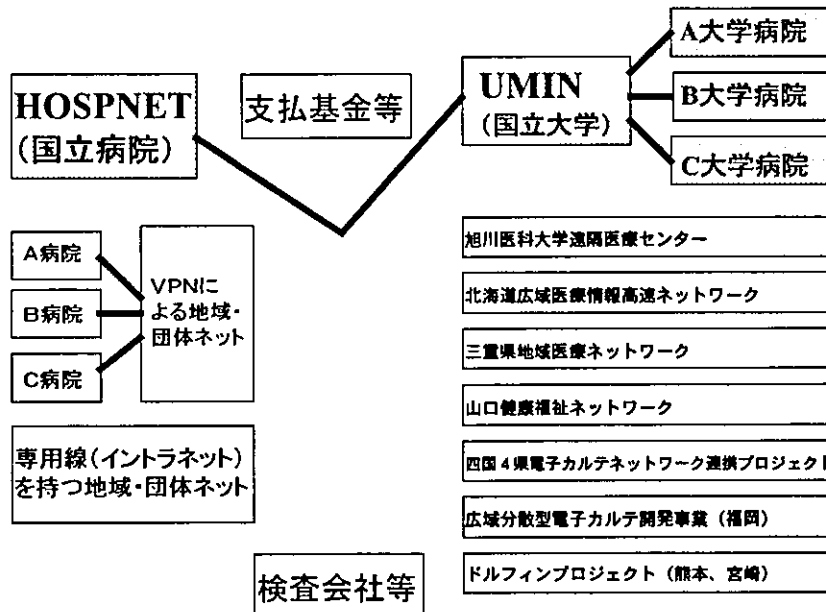
### 3. 新規に8件の医療ネットワークの追加

### 4. 医療VPN用のアドレス予約領域

10.255.0.0/16と規定した。既存のUMIN VPNとHOSPNETを、新規追加医療ネットからみると、上記のアドレスにみえるようにする。

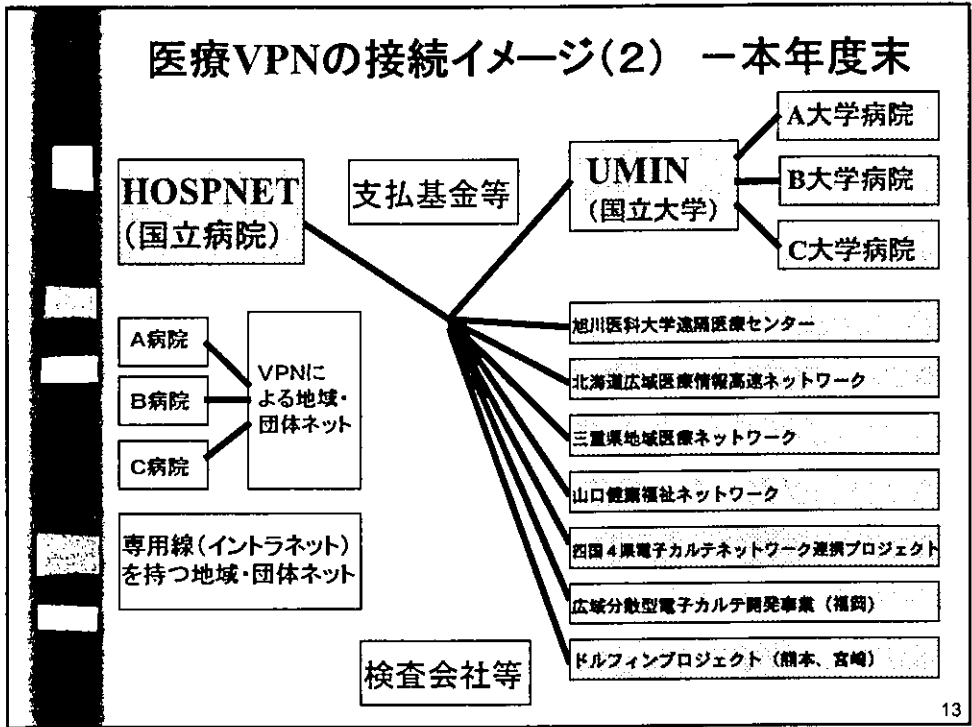
11

## 医療VPNの接続イメージ(1) - 現在

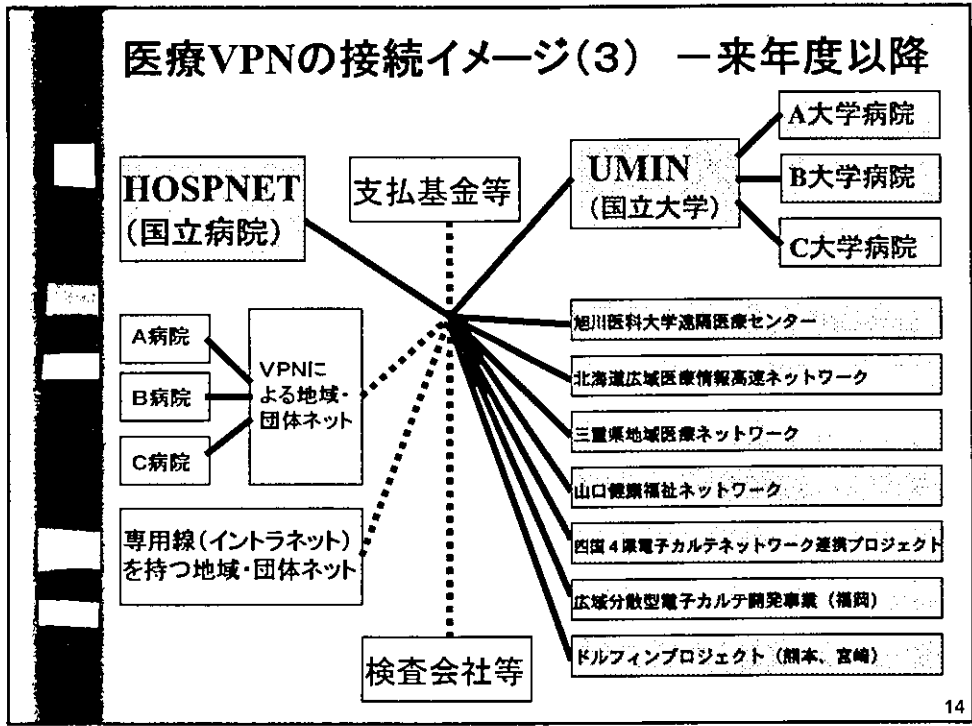


12

### 医療VPNの接続イメージ(2) -本年度末



### 医療VPNの接続イメージ(3) -来年度以降



### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

著書

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
秋山昌範	ICD-10 疾病分類 と保険病名との違 いと問題点. 新し い医療を拓く	藤原研司	新しい医療を 拓く	医学書院	東京	2003	57-68
秋山昌範	-	秋山昌範	ITで可能にな る患者中心の 医療	日本医事 新報社	東京	2003	1-220
山本隆一		開原成允、 樋口範夫	医療の個人情 報保護とセキ ュリティ	有斐閣	東京	2003	224

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
秋山昌範	病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム	医療情報学	23	3-13	2003
秋山昌範, 斎藤澄	遠隔病理診断におけるデ ジタルマイクロスコープ の有用性	遠隔医療研究会論文集	7	78-79	2003
秋山昌範	電子タグのネットワーク 利活用に関する検討	医療情報学	23(Suppl.)	103-106	2003
秋山昌範	薬事法改正に対応した医 療材料・医薬品のトラッキ ング	医療情報学	23(Suppl.)	317-319	2003
山本隆一	医療情報のセキュリティ とプライバシー保護	映像情報Medical	35(14)		2003
山本隆一	個人情報保護の観点から の診療情報開示と記録整 備のあり方	看護展望	29 (2)		2004

Kiuchi T.	UMIN - National information infrastructure for biomedical sciences (Keynote lecture)	Proceedings of the Spring Conference of the Korean Society of Medical Informatics 2003		3-7	2003
Kiuchi T.	UMIN INDICE and virtual coordinating centers for clinical research.	Proceedings of the International Conference on Advances in Infrastructure for Electronic Business, Education, Science, Medicine, and Mobile Technologies on the Internet 2003 summer			2003
Kiuchi T.	UMIN - Concept, history, and current status	Proceedings of the International Conference on Advances in Internet, Proceeding, Systems, and Interdisciplinary Research 2003			2003
Kiuchi T.	OASIS for online distribution of academic information in the Japanese medical community	Proceeding of the Asia-Pacific Association of Medical Informatics Conference 2003		231-235	2003

ビデオ

監修者	タイトル名	制作年

秋山昌範	HIV 診療支援ネットワーク (A-net) 運用について	2003
秋山昌範	HIV診療支援ネットワーク (A-net) システムとセキュリティー	2003
秋山昌範	HIV診療支援ネットワーク (A-net) 現状と問題点	2003



## IV. 研究成果の刊行物・別刷

病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム

**A Medical Information System as ERP (Enterprise Resource Planning)  
for the Hospital Management**

秋山昌範  
Masanori AKIYAMA

医療情報学 Vol. 23 No. 1 別刷

2003年4月 発行

## 病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム

A Medical Information System as ERP (Enterprise Resource Planning)  
for the Hospital Management秋山昌範<sup>1</sup>

Masanori AKIYAMA

病院管理を行うためには、オーダエントリ、医事会計、物品管理、臨床検査、画像検査、電子カルテ等をすべて包括したものであり、経営資源の原価計算を含む統括管理ができることが必須である。他の産業界においては、これらは ERP (Enterprise Resource Planning) と呼ばれ、財務会計や販売管理、生産管理、購買管理、在庫管理など、企業の基幹業務の情報を一元的に統合管理する機能を持っている。従来の医事システムから原価計算を行う方式では、診療部門をプロフィットセンターとし中央診療部門を補助部門として扱っていた。その計算過程は、病院全体の人件費を職員数比率で診療部門と中央診療部門に配賦し、病院全体の経費をその人件費比率で診療部門と中央診療部門に配賦 (一次配賦) したあと、さらに中央診療部門の費用を検査・放射線等の診療収益比例で診療科に配賦 (二次配賦) している。しかし、本システムでは、診療科だけでなく中央診療部門においても原価、損益計算が可能、収益と費用の対比によって原価の妥当性をチェックすることが可能、赤字部門の原価構造、コストを削減すべき対象部門・原価項目の明確化、正確な患者別損益計算、等を可能にした。

(キーワード: POAS (医療行為発生時点情報管理システム), 病院管理, ERP (統合管理) システム, 財務管理, CORBA)

The concept of our running system is not only a management material but also integrated management resources, correction of mistake of medical treatment, application to EBM by the data mining of medical records. As for this system, it has become to grasp medical practice and medical material, which did not understand on current electronic receipt processing system accurately. In POAS (Point Of Act System), it is saved the management information, so-called, "man, money, material, and information." Our system synchronizes with each department system including cost center department besides the image information can be exchanged. We could grasp Man (Business Process), Material (Medical Material and Medicine), Money (Expenditure for purchase and Receipt), Information (Medical Records) completely by this system.

(Keywords: POAS (point of act system), hospital management, ERP (enterprise resource planning), financial management, CORBA)

<sup>1</sup> 国立国際医療センター 内科・情報システム部  
〒162-8655 新宿区戸山 1-21-1  
E-mail: makiyama@imcj.hosp.go.jp

<sup>1</sup> Department of Internal Medicine and Medical Informatics,  
International Medical Center of Japan  
1-21-1, Toyama, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8655, Japan

#### 4 病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム

##### 1 はじめに

今まで医療は聖域視され、医療における経営や効率化を考えることは、二の次という風潮があった。しかし、1990年代以降バブルがはじけてからの日本の経済事情や少子高齢化問題などで、わが国の医療を根本から見直されようとされ、平成13年9月には、厚生労働省より医療制度改革試案が公表された<sup>1)</sup>。この改革試案においては、医療保険制度の改革のみならず、今後の医療のあるべき姿についても示されるなど、21世紀のわが国の医療に関する総合的・包括的な制度改革案となっている。具体的には、患者の選択の尊重と情報提供、質の高い効率的な医療提供体制、国民の安心のための基盤づくりという視点から、患者の視点の尊重と自己責任、情報提供のための環境整備、質の高い効率的な医療の提供、医療の質の向上、地域医療の確保、医療の情報化等が掲げられている。このように、医療と経済、効率化は重要な問題になってきている。

このような背景で、道具として役に立つのが IT (情報技術) である<sup>2)</sup>。特に、効率化を考えると、医療の質が犠牲になりがちである。IT を用いて、効率化と品質のバランスを表現し、医療の効率化の尺度とするため、正確に原価計算可能なシステムを開発した。

##### 2 方法

###### 1) 解決すべき問題点

従来の病院情報システム (HIS) は、オーダエン트리と医事システムが接続されて、それはオーダされた情報を受け取って、支払システムである医事会計システムによりレセプトを出力してきた (図1)。しかし、このシステムには、以下のような問題がある。

- ・ 医師は正しい支払情報を入力しなければならないが、しばしば不完全な情報をになってしまう (未収金の発生)。
- ・ 部門のシステムの端末と HIS の端末は統合していない。したがって、重複入力が必要で、

作業量を増加させる。

- ・ HIS のデータは医事システムに送ることができるが、マスター等の不一致で支払に必要な部門データを入力することができない。
- ・ オーダリングシステムで医事や部門システムの情報を検索するのは難しいか、不可能である。
- ・ 医事システムは保険用の病名に適應することが重要であり、しばしば実際の臨床診断と異なる。
- ・ 最も重要な点は、これまでのシステムは医事のレセプト作成が主たる目的であった。したがって、臨床現場で行ったことであっても、保険適應外のデータは入力されていない。

このことから、医事システムのデータに基づいた原価計算では、保険適應外の材料費や人件費は正確に捕捉できないことが問題であった。

###### 2) システム概要

これらを解決するために3階層モデルを設計した<sup>3)</sup>。中間層のアプリケーションサーバは3階層のセンターに位置する (図2)。アプリケーションサーバに CORBA (common object request broker architecture) を用いた。標準化されたミドルウェアサービスを利用しているので、各システムの部品 (コンポーネント) はすべて連動する<sup>5)</sup>。アプリケーションサーバの役割はシステムの部品間の仲介であ

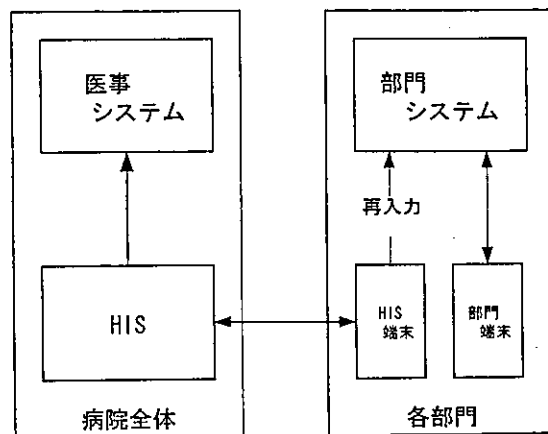


図1 従来の病院情報システム

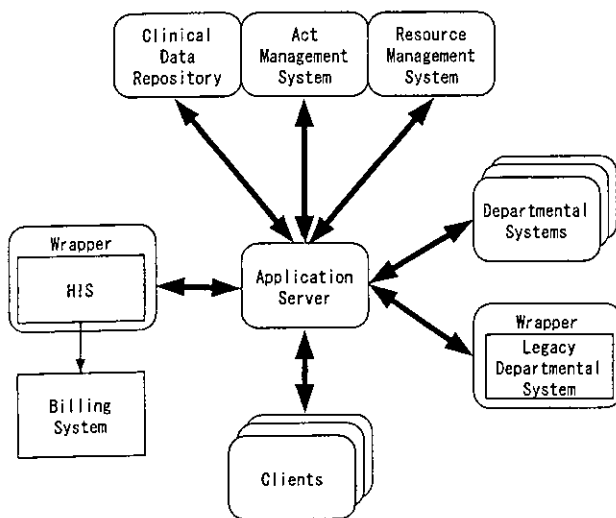


図2 3階層のシステム

る。システムの部品で発生するデータと医療行為のイベントはアプリケーションサーバに送られる。その通信は、データそのものを送るのではなく、リポジトリを管理するために登録するのである。システムデータのための問い合わせ（クエリー）は、各部門のサーバではなく、アプリケーションサーバに要求される。アプリケーションサーバは各部門より適切なデータを集めて、それを要求したクライアントに返す。また、各社、各病院毎にカスタマイズされたような専門分化しているレガシーなシステムは、ラッピング技術で接続可能であり、国立国際医療センターでは既存の医事システムを統合した。つまり、アプリケーションサーバと共に CORBA ミドルウェアを通してそれらを連携させることができた<sup>4)</sup>。

3つの新機能を用いて、データ収集、データ二次利用、およびデータの精度を高めることを可能にした。第一に、Clinical Data Repository (CDR) は problem-oriented なデータ構造を管理し、臨床記録が参照可能なように、すべての臨床データのリポジトリを格納するための大容量データベースである<sup>6)</sup>。いかなる他のコンポーネントにも格納されないデータは CDR に格納される。ここにはすべてのシステムデータが捕らわれていて、すべてのデータが常に臨床現場でアクセス可能であることを担

保する。次に、Act Management System (AMS) は知識ベースで意志決定支援、および業務管理を可能にした。具体的には、ガイドラインや臨床試験のプロトコル等を実施管理可能にした。また、臨床データの状態変化や臨床データへのアクセスをすべて記録した。ガイドラインを改良したり、診断過程を記録して、つまりシステムの詳細なアクセスログを解析して、用法パターンを発見するのに利用可能とした。第三に、Resource Management System (RMS) は企業に利用可能なすべてのシステム資源を管理する。これらはアクタである人、組織、および各々のシステム、固定資産や設備、および薬剤、フィルム、造影剤、食事などの資源を管理できる。正確で効率的に資源配分を行うために、AMS から得られる情報を活用できる。

各部門システムは、部門レベルで発生したデータや臨床業務プロセスを管理する。各部門は、部門のレポートなどの詳細なデータを管理して保存し、アプリケーションサーバには概要だけを提供する。したがって、アプリケーションサーバにはデータのインスタンスは保存されず、リポジトリデータのみなので、中央のアプリケーションサーバのデータが増加することを防いでいる。また、各クライアントはアプリケーションサーバを通してシステムと通信を行い、各職種別 GUI が提供される。

### 3) 要素技術

システムは、最新の技術である CORBA, Java 等で構築した<sup>7)</sup>。

- (1) CORBA：データ転送とイベント配信のメカニズムに CORBA を用いた。システムのコンポーネントの携帯性、拡張可能性、およびスケラビリティを担保するために、OMG で定義された IDL (Interface Definition Language) で標準化インターフェースを作成した。
- (2) Java：GUI クライアントは Java で実装した。
- (3) XML：可変長で記録されるように、Extensible Markup Language を用いた。文書情報などは、クライアントとアプリケーションサー

## 6 病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム

バ間でデータ交換する。一方、CORBA Objects はアプリケーションサーバと他のコンポーネント間で交換する。アプリケーションサーバはクライアントのために様々な部門のソースから XML ドキュメントを組み立てて分解する。

- (4) HTTP：データはアプリケーションサーバによって集められ、クライアント配送用の XML ドキュメントに組み立てられる。画像、音声、波形など大きいデータは URL を通して参照経路のみを与えられる。各部門が HTTP 対応するためウェブサーバを提供し、標準の web ブラウザを使用することで、クライアントからこれらの URL にアクセス可能になる。

### 4) 実装

内視鏡部門サーバ、病理部門サーバ、およびラッピングしたレガシーな医事会計システムなどを CORBA を使って連動する統合化システムとしてのアプリケーションサーバを実装した。LAN 端末のウェブブラウザを用いて、検索、閲覧することを可能にし、オーダー、画像、レポート、および医事システムを統合した (図 3)。

### 5) 医療の原価計算

さらに、解決すべき問題点であった医療における原価計算が可能になった。POAS とは、この総合医療情報システムの設計コンセプトであり、Point of Act System：医療行為発生時点情報管理システムの略称である。その特徴は以下の通りである。

- (1) すべての診療行為をオーダーの発生から実施に至る主要な時点 (Point of Act) で、詳細な情報として収集する。
- (2) 検査機器、放射線機器、薬剤部の機器等、各種の医療機器と有機的に接続し、診療行為と結果情報を画像、数値、文章等の形式で汎用的なデータベースとして記録する。
- (3) IT 技術の進歩に柔軟に対応できるよう汎用的なデータ記述方式 (XML) を採用する。

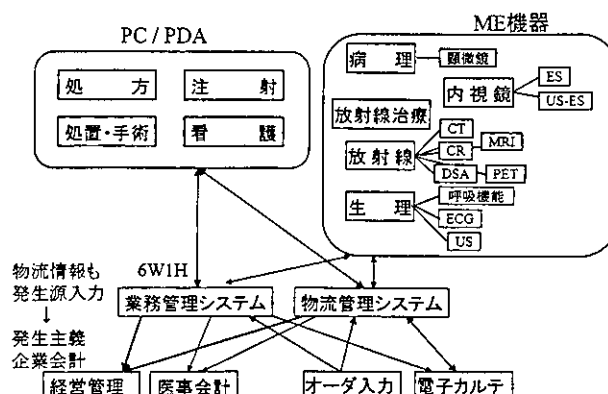


図 3 国立国際医療センターの ERP システムの概要

- (4) 行為レベルでの詳細なデータを収集し分析できるデータウェアハウス構造を採用している。
- (5) 患者 ID、医療行為、使用薬剤、実施者等の情報を実施時にクロスチェックできるようにして実施段階での取り違え等の医療過誤を防止することができる。
- (6) オーダーに基づく収益と原価を計算し診療科別・部門別や患者別等の集計ができるようになっており、経営情報として利用できる。

### 6) データ収集の仕組み

診療行為に関するデータは、オーダーリングシステムと各部門の医療機器とを直接接続することで、以下の時点で収集することができた。

- ・オーダー (発生) 入力
- ・オーダー受取
- ・オーダー変更、取消し
- ・オーダー実施 (会計へ連絡)
- ・オーダー完了

### 7) データ項目の構造

データ項目としては、6WIH の考え方に基づき以下の通りの必要な項目を記載している。

- ・誰が : 実施者 (依頼者または実施者)
- ・誰に : 患者
- ・どうした : 診療行為, 行為の変遷
- ・何を : 使用材料 (医薬品, 医療材料など)

- ・ どれだけ : 使用量, 回数
- ・ 何のために : 対象疾病名
- ・ いつ : オーダ日時, 実施日時, 中止日時
- ・ どこで : 実施場所 (科, 病棟, 部門, 使用機器)

ここで, オーダ毎に疾病名を記録することで, 疾病名別原価計算も可能にした。

### 3 結 果

#### 1) 稼働実績

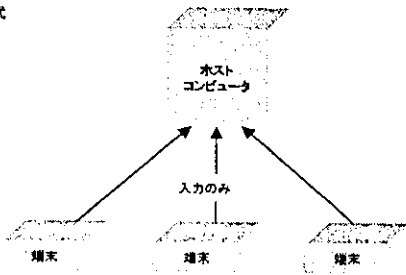
本システムの基本コンセプトは, 医療行為発生時点での情報管理システム POAS (Point of Act System) であり, 「誰が, 誰に対して, どこで, いつ, 何を使って, どういう理由で, 何をしたか (5W1H + 1W [to whom]=6W1H)」の記録が残る<sup>8)</sup>。つまり, リアルタイムの発生源入力が可能になる。そのなかで, 在庫を含む物流が生じる。そこに「企業会計の発生主義」の考え方を取り入れることで, 使用料と請求額の不一致 (欠損) を極力なくすることが可能になった<sup>9)</sup>。すなわち, どの部門で欠損を生じ

ているかを管理することで, 企業会計の財務会計システムから, 部門管理 / 業務管理が可能になった。同時に, 実施時点でのデータの照合により医療過誤対策などリスク / ジメントにも有用である<sup>10)</sup>。現在は, 国立国際医療センターにおいて, 1秒間 100 トランザクション, 1時間あたり 36 万トランザクション以上の情報処理を行っており, 安定稼働している。

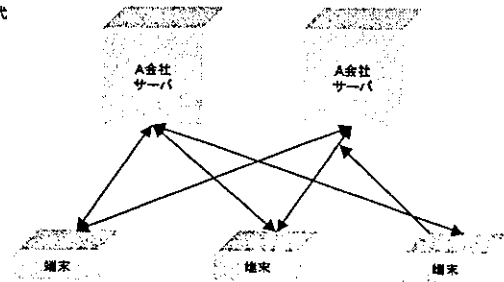
#### 2) 病院情報システム (POAS) と経営情報システム連動

診療に関する病院情報システム (POAS) と, 会計を中心とする経営情報システムは, 別のシステムになっている。両者の間は, 以上のように収集した情報を, 電子カルテのデータウェアハウス側で毎日午前 0 時で締めて経営情報システムに送信し, 経営情報システム側で早朝までにバッチ処理で原価計算することとした。そこで, 午前 6 時頃までに前日の経営情報が参照できるようになった。

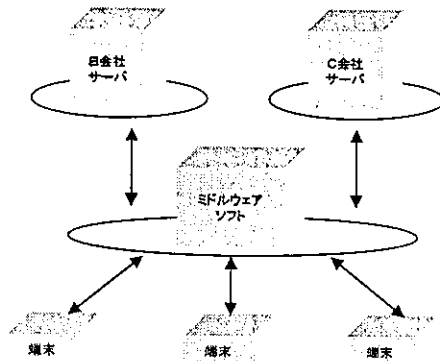
1. 第一世代



2. 第二世代



3. 第三世代



- |   |
|---|
| <p>1. 第一世代<br/>新たなシステムを導入する場合, 新たなホストコンピュータ及び端末の設置が必要。</p> <p>2. 第二世代<br/>新たなシステムを導入するには, 既存のシステムとの接続を前提としたシステム開発が必要となり, 既存システムのA社以外の開発は困難。<br/>また, 端末のアプリケーションの変更が必要。</p> <p>3. 第三世代<br/>新たなシステムを導入する場合, ミドルウェアソフトの改良により対応する事が可能。<br/>B社・C社が相互に干渉することなく, 別個のシステム開発が可能。<br/>また, 端末の変更も不要。</p> |
|---|

図 4 情報システムのアーキテクチャー

8 病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム

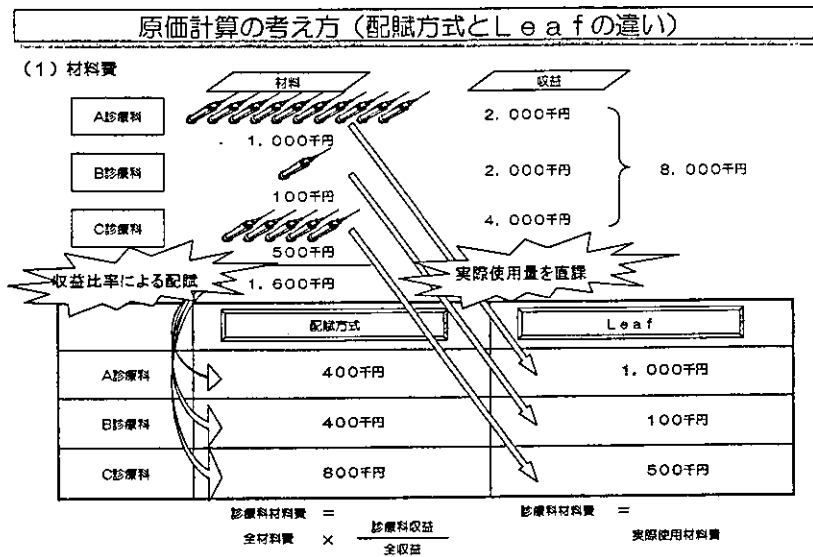


図5 原価計算の考え方(配賦方式とLeafの違い) (1) 材料費

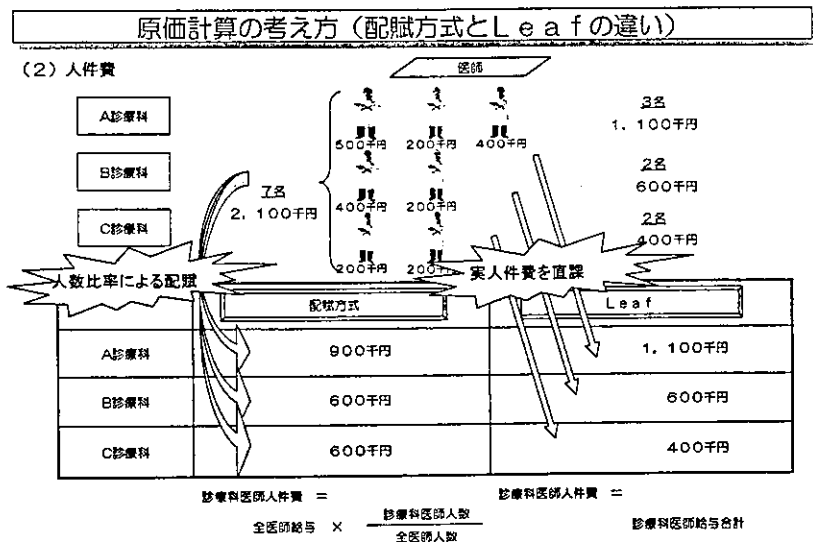


図6 原価計算の考え方(配賦方式とLeafの違い) (2) 人件費

3) 実証的経営分析

このように、POAS を使うことで、客観的なデータに基づく経営分析が可能になった<sup>11)</sup>。以下に、具体的に内容を示す。

(1) 診療科・部門別損益計算

(プロフィットセンター化)

a) 従来の「部門別原価計算」との違い(図5,6)

・従来の方式では、診療部門をプロフィットセンターとし中央診療部門を補助部門として扱ってい

た。その計算過程は、病院全体の人件費を職員数比率で診療部門と中央診療部門に配賦し、病院全体の経費をその人件費比率で診療部門と中央診療部門に配賦(一次配賦)したあと、さらに中央診療部門の費用を検査・放射線等の診療収益比例で診療科に配賦(二次配賦)している。

・POAS の方式では、中央診療部門費用は配賦ではなく、「院内収益」と称する疑似収益を計上する準プロフィットセンターとして損益計算を行っ



た。すなわち、中央診療部門はオーダーにより実施した行為について、適正な収益を診療科に対して院内収益として計上した(診療科は院内費用として費用計上する方式)。

- ・診療科、中央診療部門の収益と原価は、個別のオーダーに基づいて計算した。

#### b) 効 果

- ・診療科のみでなく中央診療部門においても原価を明らかにできた。さらに、損益計算も可能になるので、収益と費用の対比によって原価の妥当性をチェックすることができた。

- ・赤字部門の原価構造を明確にすることで、コストを削減すべき対象部門・原価項目が明らかになった。

- ・赤字額を表示することで、どれだけの改善努力が必要かを明らかにした。

- ・時系列で実績を比較することで、診療科・中央診療部門の経営努力の成果が評価できるようになった。

- ・中央診療部門の損益計算により、収益と費用の対比において部門の効率判定ができた。

- ・将来的には年次計画として診療科・部門別損益目標を設定することが可能になる。

その他、診療科別・部門別損益計算書の様式についても定めた。

### (2) 患者別損益計算

#### a) 特 徴

- ・オーダーに基づき患者別の収益と費用を計算。
- ・定額制に移行した場合は、オーダーによらない定額制の収益とも原価を対比させる必要がある(定額制に移行した場合は最も重要な経営判断の資料となる)。

#### b) 効 果

- ・一入院期間を通じての患者別の収益と原価を対比して、妥当かどうかの判断が可能になった。

- ・急性期、高額医療費の患者に対して、損益を基準に、主として診療行為の妥当性の検討、医薬品・診療材料・検査等の変動費のかかり具合とその改善目標を明らかにした。

- ・慢性期の患者に関しては、在院日数や病棟経費

等の固定費のかかり具合の検討が可能になった。

その他、患者別損益計算書の様式についても定めた。

### (3) 疾病別原価計算

#### a) 特 徴

- ・オーダーデータごとに入力された疾病群コードにより、疾病別原価を集計可能。

- ・特定の疾病群に該当する患者を抽出し、その原価集計が可能。

#### b) 効 果

- ・特定の疾病群に関する原価構造の統計が取れるようになったので、定額払いの報酬金額を設定する参考情報になった(ただし、病院によって原価構造が異なるので、報酬金額を決めるには他病院の原価構造の検証も必要)。

### (4) 医師別損益計算

主治医またはオーダーした医師(担当医師)毎の損益計算が可能であり、詳細な診療データに基づく個人別診療行為傾向の評価の参考になった。ただし、医療の質的評価には、経営面だけでなく、医学的な分析も必要であり、一概に損益だけで評価することは危険である。

## 4 考 察

従来の病院情報システムは、1社が中心になって構築し、他の部門システムとの連携も、オーダーエントリシステムベンダー中心のシステムであった(図5)。しかし、このようなシステムは、中央集権型システムであり、医療の現場が各部門中心に動いている実体と必ずしも一致していない。しかし、近年の分散オブジェクト技術を使用することで、部門システム間連携が容易になり、部門中心のオーダーエントリシステム設計が可能になった(図7)<sup>12)~14)</sup>。このシステムにおいては、現場のシステムが、画像やレセプトを出すだけでなく、「誰が、誰に対して、どこで、いつ、何をを使って、どういう理由で、何をしたか(5W1H+1W [to whom]=6W1H)」の記録が残る。つまり、発生源入力が可能になる。そのなかで、在庫を含む物流が生じる。「企業会計の発生主義」の考え方を取り入れる

10 病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム

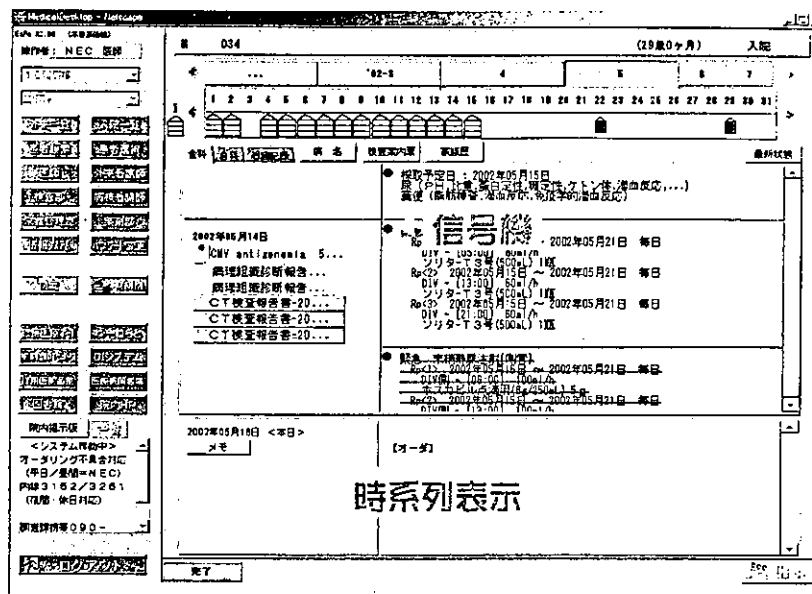


図7 2号用紙画面

ことで、使用料と請求額の不一致(欠損)を極力なくした。どの部門が欠損を生じさせたかを管理することで、企業会計の財務会計システムから、部門管理、業務管理を含むシステムを構築した<sup>15)</sup>。

決められたクリニカルパスと実際に実施した項目との対比、いわゆるバリエーション分析により、患者別の診療計画のチェックが可能になり、一つ一つの入院のプロジェクト評価が可能になる。また、クリニカルパスそのものの評価や見直しが可能になる。実際に損益の分析をしてみると、診療科・病棟毎に損益の特徴が異なるので、診療科・病棟を横並びに損益比較しても意味がないことが分かった。したがって、同一診療科・病棟の時系列比較によって、過去からの改善努力を評価することが望ましいと考えられた。また、診療科・病棟によって、制度的および政策的に赤字でも仕方ない場合がある(例えば、多剤耐性結核など)。そこで、赤字部門は一律に黒字に転化することを求めるより、目標を設定して赤字を減らす工夫と努力を求めるべきだと考えられた。

今回構築した本システムの理念は、リスクマネジメントや物流管理のみが目的ではなく、経営資源の総合管理、医療過誤対策、医療実施記録の

データマイニングによる EBM への応用であり、DPC などの包括支払制度への対応も可能である。物流に関し、従来は中央材料部門での管理には対応できるが、各部署における正確な消費時点管理は困難であった。今回新規開発した携帯端末によるオンラインバーコードチェックを利用したこのシステムは、今まで表に出てこなかった物流・業務を把握し、無駄を省き、効率的な業務体系を確立することが可能になった。すなわち、レセプトに上がらない医療行為や医療材料の把握も正確に可能となり、重複入力をなくし、臨床業務の省力化に対応した上で、物流や患者の動態をリアルタイムに確認できる。各部門システム内で発生したデータは、情報が発生する時点で同時に材料データが経営管理システムにも転送される。

また、コストセンターまで含めた各部門システムが連動する。例えば、医療部門で内視鏡のシャッターを押すと、押した瞬間にその保険点数が医事会計に伝送される。同時に、画像が保存され、誰が何枚写真を撮り、どれぐらいの時間をかけて何を使って、どういう検査をしたか、という業務情報も記録される。診療報酬請求用のデータ、病院管理、業務管理、物流管理のデータ、さ

表 1 2号用紙での作業進捗表示 (信号機)

	指示受け未	指示受け済	内容表示	ツールチップ
Order Placed	◇	○	通常	オーダー入力 (指示)
Order Accepted	◇	○	通常	オーダー登録 (指示受け)
Order Started	◇	◎	通常	オーダー開始 (実施開始)
Procedure In Progress	◇	◎	通常	実施中
Procedure Completed	◆	●	通常	医療行為終了
Order Filled	◆	●	通常	レポートや確認終了
Order Cancelled	—	—	見え消し	オーダー中止
Procedure Aborted	◆	●	通常	オーダーキャンセル
ツールチップ	指示受け未	指示受け済		

らに、画像、レポートを含めた診療支援のデータが、同時に出るようなシステムである。つまり、人 (業務)、物 (医療材料や医薬品など)、金 (購入費用や請求費用など)、情報 (診療記録など) の動きを完全に把握可能となり、同時に保険請求伝票が不要になり、医事会計の伝票も不要になるといった現場の省力化も実現する。図7は電子カルテの2号用紙画面を示しているが、時系列表示される画面の信号機マークにより、オーダーの進捗状態がリアルタイムに表示される仕組みになっている。表1に示すように、信号機の形と色によって作業の進捗がリアルタイムに分かる仕組みである。また、病棟システムの画面は、いわゆる温度板画面であるが、本日分のデータは院内のすべての医療機器やデータベースの状態をリアルタイムに表示する画面になっており、点滴の実施状態が、点滴準備、開始、終了などのアイコンで表示され、各種検査などは、検査中、終了、レポート報告などの状態を表すアイコンが時々刻々と変化していくようになっている。

さらに、診療支援システムも構築している。院内で発生するすべての医療情報を自動収集するために、放射線診断機器のみならず心電図、呼吸機能検査等の生理機能検査機器、血液・尿検査等の検体検査装置、超音波診断装置、病理診断のための顕微鏡、内視鏡など、すべての医療機器をオンラインで接続した (図3)。検査機器が数値、文字、

画像データを発生するとその記録が発生したことが自動的に電子カルテサーバに記録される。記録内容は6W1H情報であるが、その内容までは電子カルテサーバに記録されず、ネットワーク上の電子的所在地のみが登録される。情報の原本は、それぞれの部門システムが管理しており、電子カルテ端末から電子カルテサーバであるアプリケーションサーバ経由のリクエストがあったときに、自動的にその情報が端末にダウンロードされる仕組みである (図2)。この仕組みにより、内視鏡画像の中の生検部位をクリックすると、病理画像が直ちに描出されるのであるが、内視鏡画像は内視鏡部門システムのサーバ内に、病理画像は病理部門システムのサーバ内にあるのみで、電子カルテサーバ内にはそれらの画像は存在していない。

この方式では、検索の中心を担う電子カルテサーバに蓄積する情報量が少ないので、長期間保存しても検索が高速であることが特長となっている。また、本来別のデータベースである内視鏡と病理システムにアクセスするためには、2度ログインする必要があり、ID、パスワードなども2回入力が必要となる。しかし、このシステムでは、中間に存在するアプリケーションサーバ (電子カルテサーバ) が、代行してくれるため、ユーザはあたかも一つのシステムを利用しているような操作感である。

今後の電子カルテは多目的に利用されるので、

医療現場で発生した診療記録が正確になされていないと意味がない。正確な記録ということは、できるだけ事実に忠実に記録することは当然であるが、誰が読んでも記録者と同じ意味で再現できることが重要である。そのためには、標準化した方法で記録しないと、比較や対照はできない。例えば、病名に関しては、レセプト用の病名が存在し、医学的な解析をするためには別の病名を付けなおす作業が必要になる場合も多い。以上のような現状を改めるために、厚生労働省は(財)医療情報システム開発センターに委託し、病名コードの見直し作業を行っており、多目的に対応可能な病名コードを作成している。さらに、医薬品や手術・処置、医用材料コードなどの標準化作業も進んでいる。今回のシステムもこれらのマスターを使用している。

一方、従来はレセプトに出力することが目的だったので、蓄積されたデータはかなり包括化されている。そのため、病院情報システムのデータベースには、実際に行われた医療行為が100%完全にデータ記録されているわけではない。医事会計システムには低額の医薬品の医薬品名がない場合もあるし、包括化されている医療行為に使用した医用材料の記録もない。さらに、その製造年月日や有効期限、ロット番号なども管理されていない。患者サイドから考えると、体内留置カテーテルの製造番号や有効期限が分からないというのは信じられないことではないかと推測される。薬害のヤコブ病の例を考えるまでもなく、患者にとっては不良品の回収命令が出て、それらがどのIDの患者に投与されたか分からないようでは、安心して医療が受けられないであろう。従来の仕組みでは手間ひまを考へてもこのような管理は困難であったが、ITを使うことによって簡単に実現できる可能性が出てきた。

一方、端末はイントラネットのWeb端末を使用するため、OSや機種を選ばない利点はあるものの、ユーザ画面のアプリケーションはJAVAアプレットにより、開発されたため、動作が遅い傾向が見られたが、実際の臨床で用いるために、端末

のCPUに、Pentium IIIの300 Mhz以上の高速なものを使用すれば実用可能と思われた。また、残る問題点として、内視鏡装置に付置された生検部位規定用のタッチパネルは、直接タッチすることにより、感染症患者の2次汚染等に配慮する必要がある、さらなる改良が必要であると思われた。

このシステムは平成11年度より稼働し始め、平成12年度には、モデル部門において、注射オーダとの一元管理を開発し、医事会計システムとの連携も行われた。そして、平成14年度には、新しい物流管理・経営管理対応のシステムが稼働した。

このように、POASを使うことで、客観的なデータに基づく経営分析が可能になった。この詳細度、精度は従来の経営分析とは、次元の違うものである。そこで、これを、EBMg=Evidence Based Management(実証的経営)と名付けたいと考えている。前述したように、POASは医療過誤対策やEBMへの応用も可能であるし、原価計算も可能にする構造になっている。すなわち、ITによる物流管理の観点では、発生主義の考え方を取り入れることで、使用料と請求額の不一致(欠損)を極力なくすることが可能である。また、どこで欠損を生じさせたかを管理することで、部門別業務管理を可能にした。例えば、医療部門で診療放射線技師がCTのシャッターを押すと、押した瞬間にその保険点数が医事会計に登録される。同時に、画像が保存され、誰が何枚写真を撮り、放射線のエネルギーなどの撮影条件(被曝量)や撮影時間も記録されるのである。この医事会計用、部門別病院管理用、診療支援用のデータが、同時に処理されるので、正確なデータになる。つまり、医事会計用には3枚しか撮影していないことにするのであるが、実際には研究用や撮影失敗等もあるので、5枚撮影した場合でも、医事会計用に3枚、原価計算用には5枚、処理される。点滴の場合は、抗癌剤100 mg入りの生食500 mlのボトルを450 mlで抜去した場合、医事会計用には抗癌剤100 mgと生食500 mlが計上され、原価計算でも同じように計上されるが、診療支援(EBM)では抗癌剤90 mgと生食450 mlが記録される。と同時に、生食500 mlと