

自由回答欄

I V. 研究成果の刊行に関する一覧表

刊行書籍または雑誌名（雑誌のときは雑誌名、巻号数、論文名）	刊行年月日	刊行書店名	執筆者氏名
Integration of Medical Information System as ERP (Enterprise Resource Planning) in Medical Field, Proceedings of the Forth China-Japan-Korea Joint Symposium on Medical Informatics. 56-59	2002		Akiyama M.
病院システムの IT 化と臨床試験への応用可能性, 臨床評価 30(1): 53-59	2002		秋山昌範
医療行為発生時点管理(POAS: Point of Act System)による病院管理, 医療情報学 22 (Suppl.): 489-490	2002		秋山昌範、井本英雄.
携帯端末による医療行為の発生時点管理 (POAS: Point of Act System) の実現, 医療情報学 22 (Suppl.): 328-329	2002		大森真一、秋山昌範
病棟部門システムでの医療行為発生源管理 (POAS:Point of Act System) の実現, 医療情報学 22(Suppl.): 330-331	2002		平塚智文、秋山昌範
電子カルテと同期した物流システム, 医療情報学 22(Suppl.): 556-557	2002		齋藤 昭太郎、秋山昌範
内視鏡・病理画像連携診断システム、およびそのオンライン化, 医療情報学 22(Suppl.): 584-585	2002		斉藤 澄、秋山昌範
IPv6 ネットワークの医療応用についての検討, 医療情報学 22(Suppl.): 185-186	2002		穴水弘光、秋山昌範
武器としての医療 IT. 新医療 29(7): 72-74	2002		秋山昌範
マルチベンダー型次世代電子カルテに対応した放射線部門システムの開発「患者本位の医療と IT (情報技術)」、メディカルレビュー 84(2):1	2002		秋山昌範
医師－薬剤師間連携を重視した医薬品情報システム, 月刊薬事 44(11): 2113-2120	2002		秋山昌範
医療スタッフに役立つ医療情報の標準化の考え方. 病院設備 44(2):201-202	2002		秋山昌範
			秋山昌範

医療におけるERPとしての統合医療情報システム. INNERVISION 17(7):26-32	2002		秋山昌範
データマイニング技術を活用したEBMのための動的な診療根拠の導出. BME16:30-36	2002		増田剛、山本隆一
公開鍵基盤を利用した広域分散型糖尿病電子カルテネットワークシステムの実証実験. 医療情報学 22:11-18	2002		中島直樹、山本隆一、他
テレパソロジーの技術とセキュリティー テレパソロジーとプライバシー保護. 医学のあゆみ別冊,57-59	2002		山本隆一
IT革命と現代医療-医療情報の基盤技術 医療情報の暗号化とセキュリティー. 現代医療 34(3):719-722	2002		山本隆一 高橋紘士
社会福祉基礎構造改革と保健医療福祉のあり方. 病院 60:964-968	2002		山本隆一
医療のIT化とEBM-エビデンスの生成 controlled clinical trial へのIT応用.EBM ジャーナル 3(4)4:442-446	2002		木内貴弘
医療のIT化とEBM-エビデンスの生成 controlled clinical trial へのIT応用.EBM IT時代の大学病院-医療情報ネットワークからだの科学増刊 21世紀の大学病院号	2002		木内貴弘
IT革命と現代医療-医療情報の基盤技術 UMIN インターネット医学研究データセンター.現代医療 34(3):684-688	2002		木内貴弘

Integration of Medical Information system as ERP (Enterprise Resource Planning) in medical field

Masanori Akiyama M.D.

Department of Internal Medicine and Medical Informatics, International Medical Center of Japan, Japan

Abstract: 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.

1 Introduction

Entering the era of declining birth rate and aging in Japan, we are discussing to make a draft of reform for the health system deeply with many difficulties. After the nursing insurance is introduced on April 2000, the inclusion medical treatment tries to be revolutionized as for the insurance medical care. Moreover, it is important theme for the medical institution to examine Information technologies. As such under the situation, it is much important for the hospitals how uses IT, Information Technology. Late last year, "Grand design for informationization of health and medical field" was released from the Ministry of Labor, Health, and Welfare. We should achieve an original purpose of an electronic medical record according to drawing in the gold plan. As a result, it is assumed that it takes a measure to achieve the new medical vision like a drawing in the gold plan. However, it is actually forecast that there are a lot of difficulties to maintain the information infrastructure under a severe economic situation.

2 Information system which can expect effect of investment

Especially, a current hospital information system did not achieve an enough effect in the point of cost-effectiveness. Therefore, it seems that it is the maximum factor to disturb the spread of the information system. A point of view like BPR (Business Process Re-engineering) is important to achieve a high effect before we use IT. Moreover, the re-engineering of the medical system, the cost reduction, and sharing information, etc. should be greatly advanced by using IT. The concept of the medical information system in this case is the one that all an Order Entries, Accounting Process, Material Management, Laboratory Test, Imaging Test, and Electronic Medical Records, etc. were comprised. It should be able to perform uniform management of resources. These are called ERP, Enterprise Resource Planning, in other industries. It has the function to uniform management

of information on the basic business, like an Accounting, Production, Sales, Purchase and Inventory, of the enterprise. Therefore, management of the enterprises is possible to uniform the information and update the database in real time. It is indispensable to review the business procedure to improve information management in the process.

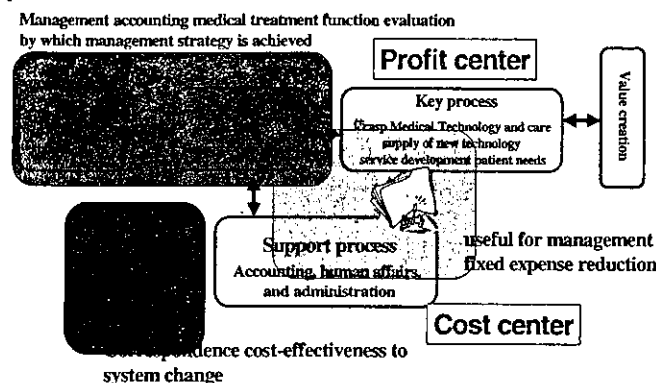


Figure 1 – Strategic accounting system in medical treatment

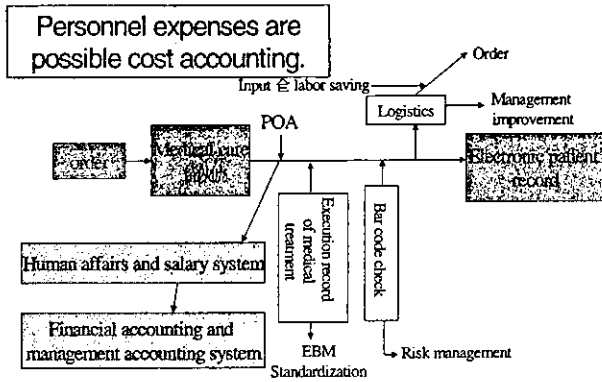
Moreover, efficiency improvement can be achieved as a result. In other hand in hospitals, it cannot to perform uniform management of Profit Center and the Cost Center. Therefore, material management etc. in hospital cannot be in real time managed under the present situation (Figure 1).

Accurately managing material management in hospitals always enables not only contribution to improve the management but also offering new good quality material by managing the terms of validity. In a past method, neither the medicine nor the medical materials were standardized. Therefore, the SPD etc. had to give an original code and manage. Moreover, it was a problem to take a much time for the manual inventory and it was also low accuracy. So, it is necessary to have corresponded of trying to paste the bar code seal again in hospital because the codes were

not united.

In above point of view, we, International Medical Center of Japan, have developed POAS; Point of Act System

which performs uniform information in real time include Material Management. Moreover, the system that aims at saving labor and improves the accuracy of mater



ial management is developed (Figure 2) [1] [2].

Figure 2 – POAS Point of Act System

3 A financial accounting system and a management accounting system

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. And it is possible to apply DRG/PPS also. It was much difficult to manage a material flow management at the time of accurate consumption in each department though it was possible to manage by SPD Department so far. Our system in this time, which uses an online bar code check with the newly developed portable terminal, was enabled to grasp material flow and administration, to omit uselessness, and established an efficient business system. 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. As a result, multiple inputs is omitted, labor of medical work is saved, And material flow and patient's movements can be confirmed in real time. And also, data in each department is connected to the management system at the same time in the data generated. The system of ours is not only a function of the imaging system and receipt processing system but also POAS (Point Of Act System) which remain the record of "What does use when of whom for whom where, and what did you do for what reasons (5W1H+1W to whom =6W1H)". In a word, we can grasp all information in Point Of Act. In POAS (Point Of Act System), it is saved the management

information, so-called, "man, money, material, and information". We aims to reduce the discrepancy between charge and amount claimed based on the idea of "Accrual basis of the business accounting". By managing accurately where to have having caused the loss in the real-time, it has advanced one step from the financial accounting system to the system of the business accounting including the operational control.

In the financial accounting system, not only annual term and quarterly term but also even daily processing was possible to make a paperless of receipt and books automatically. If this system was connecting to the local medical institution and the concerned institution, it is possible to realize efficient material flow without uselessness, and contribute management improvement. The management accounting system also was constructed on that condition, and revenue and expenditure according to the section, days of average in hospitalization, and disease, etc. are totaled automatically by the day. The director in hospital comes to be able to decide the management strategy based on this data.

4 Decision support system

Furthermore, we also are constructing the diagnosis system (multi facilities joint research in clinical study). To collect all medical information in hospital automatically, not only the radiology equipment but also all medical equipments such as ECG monitor and physiological testing equipment of pulmonary testing equipment etc., laboratory equipment of blood and urine test and ultrasound scanner, microscope and endoscope for pathology diagnosis etc. were connected online (Figure 3).

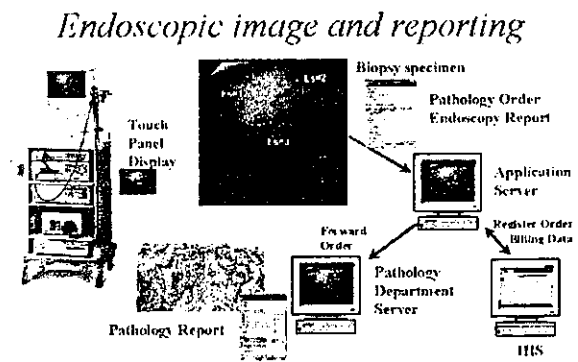


Figure 3 – Integrated endoscopy and pathology departments

It is automatically recorded in the computer on electric medical records system as soon as the numerical value, the character, and the imaging data was generated. Though the content of the record is to be 6W1H information, the content is not recorded in computer of the electronic medical records as it is, and only

electronic address on the network is registered. The origin of information is only managed in the system of each section. And, it is a mechanism that the information is automatically downloaded to the terminal on requesting by way of the application server on the server of the electronic medical records from the terminal (Figure 4).

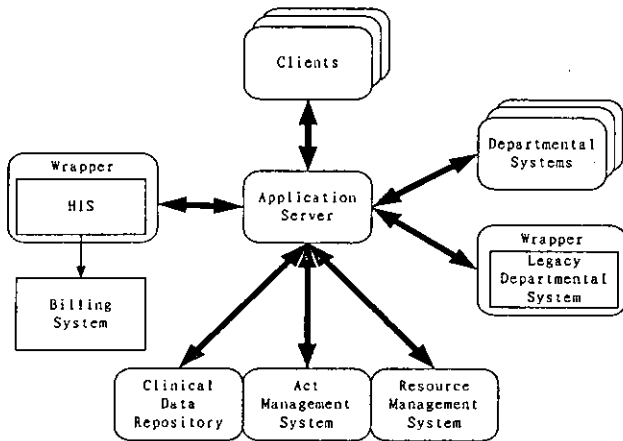


Figure 4 – Proposed distribution of system components with CORBA

The pathology image appears at once when the biopsy region in the endoscope image is clicked by this mechanism (Figure 5). The endoscope image exists in the endoscope department. Server and also pathology image exists in the pathology department [3]. Therefore, those images do not exist in the electronic medical records server. The amount of information that accumulates in the electronic medical records server that play a retrieval role decreases by this method. Therefore, it is a merit that the retrieval is high-speed even if that data stores the database for a long term.

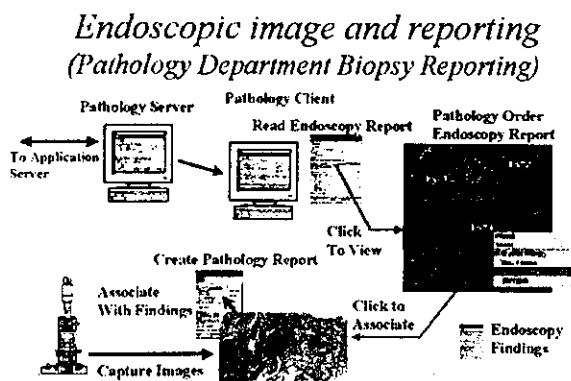


Figure 5 – Integrated endoscopy and pathology departments

Moreover, it was necessary to log it in twice to access the endoscope and the pathology system

because of different database. Therefore, ID and the password, etc. need inputting twice. However, because the application server, which exists in the middle, executes it as a proxy in our system, the user can operate it as if one system was used. Without ID and password I mentioned Figure 5, as clicking the report and image of the pathology, we can refer the part of the pathology specimen and reports. Our system synchronizes with each department system including cost center department besides the image information can be exchanged. For instance, the insurance point is transmitted to the medical affairs accounting as soon as the shutter of the endoscope is pushed in the clinic department.

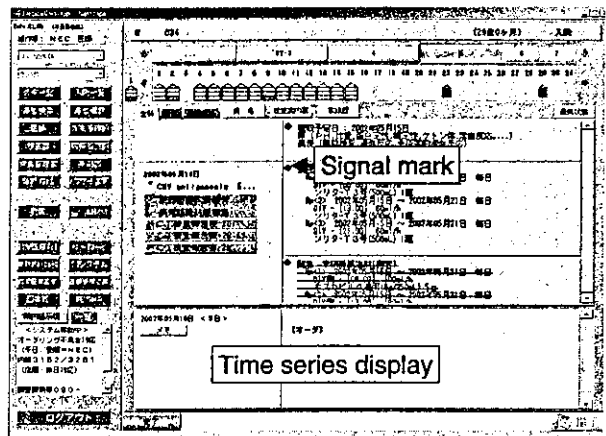


Figure 6 – the type 2 format of electronic medical record

The image is stored, and business information such "Who and how many took the photograph?" "How much time was spent?", "What did you use?", "What inspection did you do?" is also stored at the same time. Data for the medical fee claim, the hospital management and business management and the material management, and, in addition, the data of the diagnosis including the image and the report is made by this system at the same time. We could grasp Man (Business Process), Material (Medical Material and Medicine), Money (Expenditure for purchase and Receipt), Information (Medical Records) completely by this system. Similarly, we were achieved to reduce the number of the insurance claim slips and the medical accounting slips. Figure 6 shows the type 2 format of electronic medical records.

The screen is displayed in time series, and the progress of the order is in real time displayed by the signal mark. The progress of work can be seen in real time according to shape and the color of the signal as shown in Table 1. The screen of the ward department system, so-called temperature board screen, is a screen where all medical equipments in hospital and status of the database are displayed in real time. The execution of the drip is displayed by icons of the drip preparation, beginning

ng, and end, etc. And in case of various inspections, the icon that shows states of under inspection, end and the report, etc. are changed from hour to hour (Figure 7).

In addition, an accurate clinical research was enabled based on the medical record. We enabled data mining based on the information that was accumulated on the diagnosis field. By not only the viewpoint of hospital management improvement but also in real time collecting information in the data warehouse, we can verify whether the medical treatment based on EBM can be done (verification of critical path). We were enabled the management improvement under the mortgage of the quality of the medical treatment by this analysis. Moreover, it is thought that the quality of the medical treatment can be prevented from dropping even if the medical treatment cost is reduced. The data mining must be effective also to EBM in the medical treatment.

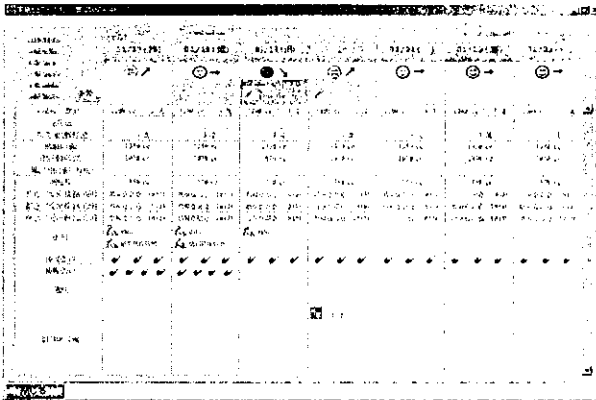


Figure 7 – the so-called temperature board screen

5 Risk management and use HAVE IT in community health

It is useful also for the risk management like the prevention of malpractice to manage this information with the system whenever these medical acts are caused. Then I introduce the concrete example in our hospital in case of administering medicine and injecting. First of all, the medical staffs (doctors and nurses, etc.) identify the personal ID by using the bar code. Similarly, the identification of the content of the prescription and the medicine and the injection liquid is read by using PDA by using the bar code. As a result, what was done and when was done, who was done can be confirmed. Thus, the data of all the diagnosis and medical acts can be accumulated. In addition, it comes to be able to manage the lot of the medicine and also administering medicine records electronically and easily.

And also, the system of our hospital is working with the clinic in our hospital surrounding area (Shinjuku district) on the same application[4]. The hookup of medical records between core hospital and clinics has been achieved. From the point of IT fields, it is possible to use the electronic medical records for the among the core hospitals and between core hospital and clinics [5]. Besides the room of outpatient, our system is also available in the ward and the operating rooms, the testing room, doctor's office etc. from all terminals in our hospital [6].

6 Conclusions

As so far described, IT is useful weapon for 1; B business process engineering, 2; cost reduction, 3; information Sharing. It is necessary to establish the system of the management system to take the effect of the investment, we should establish the organization of the system management, and secure the human resources of working full-time. By adding the function to analyze the gathered data, we are planning to evolve into the system of hospital management and improvement. As a result, it is expected to advance to the system with remarkable effect of the investment.

REFERENCES

- [1] Akiyama M., Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, J Am Med Inform Assoc supp 1: pp949, 2000.
- [2] Akiyama M. Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, Medinfo.10(Pt 1), pp715-718, 2001.
- [3] Akiyama M. Endoscopic image filing and reporting system connecting to the pathology image and reporting system with DICOM. Toward an electronic patient record '99, Vol.1 pp903-906, Medical records institute, Newton, MA. USA. 1999.
- [4] Akiyama M., Nakamura Y. A regional medical information system with integrated secure communication layer protocols, Toward an Electronic patient Record 2000, Vol.1 p p 168-171, Medical records Institute, Newton, MA, USA, 2000.
- [5] Akiyama M., Nakamura Y., Maiya N, Akiyama H., A Regional EHR System with Medical Accounting, Toward an Electronic Patient Record 2001, Medical Records Institute, Newton, MA, USA, pp714-718, 2001.
- [6] Akiyama M. A Regional Medical Information System with Web Technology, Proceedings of the Third China-Japan-Korea Joint Symposium on Medical Informatics, pp160-162, 2001.

医療行為発生時点管理(POAS: Point of Act System)による病院管理

秋山 昌範¹⁾ 井本 英雄²⁾

国立国際医療センター 内科・情報システム部¹⁾ ビジネストレーニング太田昭和²⁾

The hospital management at the time of generation of medical practice with POAS, Point of Act System

Masanori Akiyama¹⁾ Hideo Imoto²⁾

Department of Medical Informatics / Internal Medicine, International Medical Center of Japan¹⁾
Business-training Otashowa²⁾

Abstract: 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. As so far described, IT is useful weapon for 1; Business process engineering, 2; cost reduction, 3; information Sharing. It is necessary to establish the system of the management system to take the effect of the investment, we should establish the organization of the system management, and secure the human resources of working full-time. By adding the function to analyze the gathered data, we are planning to evolve into the system of hospital management and improvement. As a result, it is expected to advance to the system with remarkable effect of the investment.

Keywords: hospital management, cost, bar codes, ERP, POAS

1. はじめに

昨年末には厚生労働省より「保健医療分野の情報化に向けてのグランドデザイン」が発表され、IT (Information Technology: 情報技術) 化対応が重要なテーマとなってきた。しかしながら、現実には厳しい経済状況下で情報インフラを整備していくには困難が多いと予想される。特に、今までの病院情報システムでは、情報システム投入の費用対効果といった面で必ずしも十分でなかったことが、普及を妨げる最大の要因と思われる。費用対効果を上げるシステムとして、国立国際医療センターでは、物流まで含む徹底した発生源入力を実現し、リアルタイムに情報を一元管理する医療版POS(Point of Sales)といえる医療行為の発生時点管理(POAS: Point of Act System)システムを開発することで、省力化を図るとともに物流管理の精度を向上させるシステムを開発した。

2. システム概要

投資効果を上げる観点から、ITを活用する上で、BPR(Business Process Reengineering)の視点が重要であり、ITを用いることで医療システムのリエンジニアリング(再構築)やコスト削減の実施、並びに情報の共有化等を大きく進展させなければならない。こ

の場合の医療情報システムの概念とは、オーダーエントリー、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。データベースで情報を一元管理し、リアルタイムで情報を更新しながら、経営管理することが可能になる。その過程で、情報管理を改善するために、業務手順の見直しをすることが必須で、それにより効率化も図ることができるのである。医療においては、経営学というプロフィットセンター(利益を生み出す部門)としての現業部門(臨床現場)とコストセンターとしての総務、会計などのインフラ部門が一元管理されていない。そこで、現状では院内の物流管理などをリアルタイムで管理することができない。この病院内の物流管理を正確に行うことは、経営改善に寄与するのみならず、医療材料の有効期限を管理して常に新しい品質の良い材料を提供することを可能にする。従来の管理方法では、医薬品や医療材料の統一したコードが無かったために、SPD業者等が独自のコードを振って管理する必要が

あった。また、人手による管理だけでは精度が不十分な上に、棚卸しにも手間がかかり、問題があった。その対策として採用されているバーコードによる管理の際にも、コードが統一されていないために、院内でバーコードシールを貼り直すというような対応が必要であった。

それら物流の問題点も含めて、解決したのがPOAS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。③IT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。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。

さらに、データ収集の仕組みにも以下のような特徴がある。①データ収集のタイミング: 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の連携することで、以下の時点で収集することができる。オーダー(発生)入力、オーダー受け取り、オーダー変更、取り消し、オーダー実施(会計へ連絡)、オーダー完了。②データ項目の構造: データ項目としては、5W1Hの考え方にに基づき以下の通りの必要な項目を記載する。誰が: 実施者(オーダー者、実施者)、誰に: 患者様、何を: 診療行為、行為の変遷、何を: 使用材料、どれだけ: 使用量、回数、何のために: 対象疾病、いつ: オーダー日時、実施日時、中止日時、どこで: 実施場所(科、病棟、部門、使用機器)の項目である。

3. 考察

このシステムでは、EBMg=Evidence Based Management(実証的経営)を目指し、客観的なデータに基づく経営分析が可能になるよう設計した。従来の「部門別原価計算」との違いは以下のとおりである。

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(一時配賦)したあと、更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。この方式では、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う。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する。すなわち、診療科は院内費用として費用計上する方式である。また、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するので、正確である。

したがって、以下のような効果が期待される。まず、「診療科だけでなく中央診療部門においても原価を明らかにするだけでなく、損益計算を行うことができ、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る」。さらに、「赤字部門の原価構造を明確にすることで、コストを節減すべき対象部門・原価項目がハッキリとわかる」「赤字額を表示することで、どれだけの改善努力を必要としているかがわかる」「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る」「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る」などである。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。

4. おわりに

このシステムにより、経営改善のためデータは自動抽出されるが、職員の改革意識を高めたり、クリニカルパスを導入するなどの、BPR=Business Process Re-engineering(ビジネスプロセスの抜本的改革)を行うことが必須であることは、勿論である。

参考文献

- [1] 秋山昌範: 医療におけるERP (Enterprise Resource Planning) システムの開発、医療情報学20 (Suppl. 2): 190-191, 2000.
- [2] 秋山昌範: 医療行為発生時点管理(POAS: Point of Act System)による統合化病院情報システム、医療情報学21 (Suppl.): 32-33, 2001.
- [3] 秋山昌範: 医療過誤対策のための病院情報システム、医療情報学21 (Suppl.): 106-108, 2001.
- [4] Akiyama M.: Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture, Medinfo.10(Pt 1): 715-718, 2001.

携帯端末による医療行為の発生時点管理(POAS: Point of Act System)の実現

大森 真一¹⁾ 秋山 昌範²⁾ 秋山 一弘¹⁾ 福原 康行¹⁾
オリンパス光学工業(株) 内視鏡事業部 医療情報事業推進部¹⁾
国立国際医療センター 内科・情報システム部²⁾

Realization of Medical Services Administration Upon Occurrence with PDA

Shinichi Omori¹⁾ Masanori Akiyama²⁾ Kazuhiro Akiyama¹⁾ Yasuyuki Fukuhara¹⁾

Medical IT Business Department, Endoscope Division, OLYMPUS OPTICAL CO., LTD., Tokyo, Japan¹⁾
Medical Informatics, Department of Internal Medicine, International Medical Center of Japan, Tokyo, Japan²⁾

1. 目的

携帯端末を使用した病棟看護支援システムを、国立国際医療センターと共同で開発し、同センターにて稼働を行ったので、その内容について報告する。本システムの目的は、看護業務の支援はもちろんのこと、医療行為の発生した時点における実施入力と管理の徹底を行うことで、医療施設に求められている業務・経営の改善、医療過誤対策を行うことにある。

2. システムの構成

国立国際医療センターで稼働しているシステムは、CORBAによる分散オブジェクト技術により構築されたマルチベンダーシステムである。放射線(東芝)、内視鏡(オリンパス)、病理(ニコン)、生体情報(日本光電、他)、物流(川鉄情報システム)、院内情報管理、処方、注射、外来、入院、給食、検体検査、病棟(NEC)、財務・管理会計(IBM)などが、1つのシステムとして高度に連携して機能している。今回、報告する病棟看護支援システムにおいても同様であり、病棟部門システム、携帯端末システム、物流システムの連携により機能する。我々は、携帯端末システムを担当し、そのハードウェア(バーコードスキャナ、無線LANを搭載し、アルコール拭き等、医療現場での実用に耐え得る医療用携帯端末)およびそのシステムを開発した。この携帯端末システムは、他システムとのCORBA通信を行う携帯端末用サーバ、各病棟のスタッフが常備する携帯端末約600台、各病棟に数台ずつ設置され携帯端末と携帯端末用サーバ間の通信に使用する無線アクセスポイントから構成される。(図1)

3. システムの機能

本システムが対象としているのは、病棟における看護業務(注射、観察測定、ケア、指導、処置、等)である。これらの業務に対するオーダーは、メディカルデスクトップ(MD)と呼ばれる端末上のブラウザ(ネットスケープ)で動作する病棟部門システムから発行される仕組みとなっている。発行されたオーダーは、TASKと呼ばれる各病院スタッフの予定業務に分解された上で管理がなされ、この予定TASK情報

に基づき業務が遂行されてゆく。このTASK情報は、誰が、何を、いつ、どこで、どうして、どのようにしたのか、というスタッフの医療行為の5W1Hを示すデータであり、バーコードと携帯端末を使用して記録し、また、物流システムとリンクして材料の管理を行っている。医療版のPOS(Point of sale)と考え開発を行い、我々は、POAS(Point of act system)と呼んでいる。

例えば、注射業務においては、オーダーの発行(医師)→指示受け(看護師)→薬剤の監査・払出し(薬剤師)→薬剤のミキシング(看護師)→注射の開始・終了(看護師)といったTASKが存在する。本システムはこの予定TASK情報をCORBA通信において取得することにより予定業務を把握し、オーダーの指示に沿った実施を可能としている。また、実際にミキシング、注射の投与、等の医療行為を実施した際には、その実施内容である5W1Hをセットした実施TASK情報が登録され、電子カルテへ反映・管理される仕組みとなっている。

図2、図3は、この予定TASKを取得することで、携帯端末に表示可能な予定業務リスト(To Doリスト)および注射投与時の画面例である。注射投与時には、注射ボトルラベル、患者リストバンド上のバーコードを照合することによって、注射ボトルや患者間違いをチェックし、誤りがあれば警告音と表示にてアラームを行う。また、投与行為・投与量は、実施TASK情報にセットされ、無線LANを通してリアルタイムで記録・共有化される。これら登録・共有化された実施TASK情報は、さまざま、メディカルデスクトップ上のブラウザで動作する病棟部門システムにて、医師・看護師の双方から参照が行うことができる。

4. システム導入の効果

本システムの開発・導入により以下の効果が認められる。

4.1 医療行為の正確な記録

携帯可能かつ無線LANを搭載した端末を使用した本システムの導入により、医療行為の実施場所における実施入力が可能となった。よって、医療行為を発生時点でリアルタイムに、正確に記録すること

ができ、従来のみなし処理によりレセプトに上がらなかつた正確な実施記録と物流がリアルタイムで把握可能となった。全ての医療行為を記録することで、オーダーの発生から、物流、在庫や破棄、失敗して消費されたものまで全てを把握し管理可能であり、また、医療行為をリアルタイムに全て記録することで、無駄を避ける改善・対策を行うことが可能である。

4.2 医療過誤対策

スタッフが常備する携帯端末にて注射ボトルラベルや患者リストバンドの照合確認を、患者への投与の直前に実施することが可能であり、与薬事故を防止することが可能となった。また、全てのデータが一元的に管理されている為、急な指示変更にも対応可能であり、スタッフが何らかの理由で変更気付いていないような場合においても、バーコードは最新情報に沿って照合され、誤りを警告することができる。また、医療行為の5W1Hを正確に記録している為、医療行為の事後解析においても、業務フローを捉えた分析が可能である。尚、今回開発した携帯端末は、アルコール拭きが可能であり、消毒の観点でノートPCなどと比較して優位である。

4.3 作業の軽減

携帯端末のタッチパネルから入力した実施情報は全て自動的に電子カルテとして記録される為、従来、全て手作業にて行っていた記録・転記作業が軽減された。こうして作業が軽減された分、患者へ提供する医療の質の向上が期待可能である。また、自動処理である点、リアルタイムで処理が行われることから、転記ミス、情報伝達の遅れを防止することも可能となった。また、これらの実施情報は、医師・看護師の双方から参照が行うことができ、リアルタイムでの業務の進捗管理が可能であり、医師看護師間の密なチーム医療に貢献可能である。

5. まとめ

本システムを開発・導入し、医療行為の発生時点管理(POAS: Point of Act System)に対応することで、医療行為の正確な記録が可能となり、また、在庫管理やその省力化、自動記録による看護業務の短縮等、業務・経営の改善が実現可能となった。また、患者が自分の責任で医療に参加しなければならないこれからの医療においては、医療行為の正確な記録は、患者への十分な情報を提供する為にも必須のものであると考える。今後は、施設間のデータ共有や、蓄積データの解析による臨床研究や安全管理におけるデータ収集といった医療行為のデータマイニングが可能となる予定である。

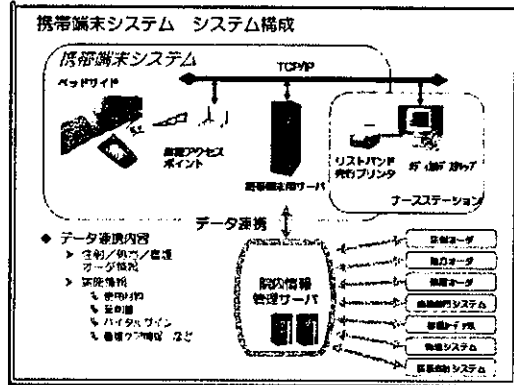


図1 システムの構成

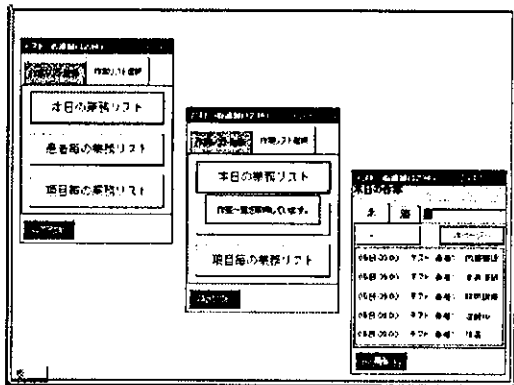


図2 予定業務リストの画面例

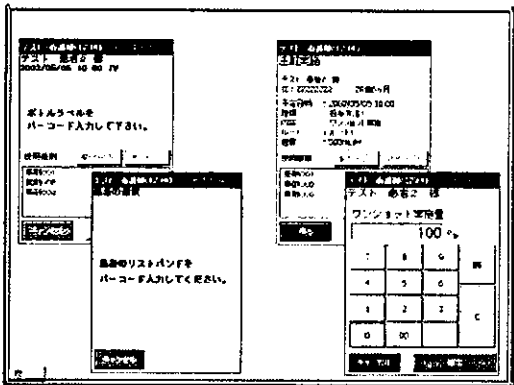


図3 注射投与時の画面例

病棟部門システムでの医療行為発生源管理 (POAS:Point of Act System)の実現

平塚 智文¹⁾ 秋山 昌範²⁾ 澤野 清輝³⁾ 藤田 秀雄⁴⁾ 湯浅 治⁵⁾

NEC情報システムズ 基盤ソフトウェア事業部¹⁾ 国立国際医療センター 内科・情報システム部²⁾
NECソフト 第四SI事業部 医療SI部³⁾ NECシステムテクノロジー 第二産業システム事業部⁴⁾
NEC 通信業システム開発事業部⁵⁾

The development of a ward section system with POAS (Point of Act System)

Tomofumi Hiratsuka¹⁾ Masanori Akiyama²⁾ Seiki Sawano³⁾ Hideo Fujita⁴⁾ Osamu Yuasa⁵⁾
NEC Informatec Systems¹⁾ International Medical Center of Japan²⁾ NEC Software³⁾
NEC System Technology⁴⁾ NEC Corp.⁵⁾

Abstract: Since 2001, our groups in NEC have developed a ward section system equipped with POAS (Point of Act System) under the collaboration with staffs of International Medical Center of Japan. This instrument that is different from the conventional ordering system, is available not only for the primary nursing support, but also for the integrated management in ward sections. In the medical center, medical act and task management have been already carried out by use of PDA with a barcode scanner and a wireless control system. The precise medical information that what was done, when medication was done, where it was done, who did it, to whom it was done, why it done, and how it was done (6W1H) is crucial to medical staffs, including nurses for further therapy. Based on the information concerning the 6W1H, all the medical staffs can engage in their medical act and task management. Doctors can know the information of medical act or task by either the colored indication or shapes, such as circle or square, on the electric patient record. When doctors changed or stopped their initial directions, nurses can get the information easily on the patient's electronic medical chart or PDA. It is also suggested that the introduction of the newly developed system in hospitals probably give rise to a reduced risk of medical accidents.

Keywords: POAS, ward section system, electric patient record, electronic medical charts, risk management

1. はじめに

NECでは平成12年から国立国際医療センターと共同で、POAS(Point of Act System)を適用した病棟部門システムの開発を行ってきた。この病棟部門システムは単なる看護支援システムではない。電子カルテとの連携、医師による注射や処方オーダーから患者様への投与までのプロセス進捗管理、医事会計・物流との連動、病棟でのバイタル等の看護オーダーの記録と閲覧、検査等の予定と実施結果の表示など、従来のオーダーリングシステムとは違った統合的な病棟部門システムとなっている。¹⁾今回、全病棟においてこのシステムが稼働に至ったので、その概要と電子カルテおよび、電子温度板について紹介する。

2. POASとは

POASとは、医療行為(Act)を行う時点(Point)を管理するシステムである。システム化にあたり、いつ、どこで、誰が、誰に、どうして、何を、どうやったかという6W1H情報に着目し、その情報を一元管

理できるようにした。医療行為が発生する時点で、その実施情報(6W1H)を確実に記録(発生源入力)することにより、プロセスの進捗管理が可能となる。従来のオーダーリングシステムは、オーダー毎に情報を管理した。本システムではオーダーはActの種類であり、管理の対象はPOA(Point of Act)である。POA情報の捕らえ方によって、オーダー面だけでなく管理会計面や医事会計面からの情報分析、物流システムとの連携が容易となる。

3. システム概要

本システムは、処方、注射や各種検査オーダー、電子カルテや電子温度板などの患者様治療用画面、医事会計、物流管理、管理会計等のすべての病棟業務を包括している。これは関係する各ベンダが作成した独立部門システムの情報リンクによる連携で実現している。オーダーリング機能は、POASを利用したこのシステムのほんの一部分にすぎない。物流との連携、医事会計や管理会計との連携もPOASを利用して行っている。発生源入力は、無線式PDAを用いてバーコード入力することにより可能となってい

る。混注時やベッドサイドでの実施入力時点で、注射ボトル上のバーコードを読み込む。バーコードの利用は発生源入力手順の簡易化という利点だけではない。医師からの指示変更や中止があった場合はバーコード情報を変化させているので、実施時のバーコード読み取りで情報の不一致を検出し、アラーム音によってエラーを通知する。つまり、医師の指示を実施直前まで看護師に伝えることが可能となっている。このように医療行為発生時に情報変化のチェックを入れることで、患者様に対しての医療過誤の防止を行っている。³⁾医療行為を行う際に使用された物品は、自動的に物流システムに伝達され在庫の引き落としが行われる。くわしくは、本大会の発表「携帯端末による医療行為の発生時点管理(POAS:Point of Act System)」オリンパス光学殿、「電子カルテと同期した物流システム」川鉄情報システム殿を参照されたい。

3.1 電子カルテ画面

この電子カルテの特徴は、医療行為の状況をリアルタイムで見ることができることである。POASの概念を実現したことにより、医療行為が患者様に対して行われる度に実施した情報がDB上に蓄積されていく。例えば、注射オーダーを出した場合はまず電子カルテ上にその内容が記録される。オーダーの横には進捗状況を表す印がつく。この印の形や色が薬剤部や病棟での実施状況に伴い変化をする。スタッフの医療行為は常にDBに追加で記録する。過去の医療行為も全て保存されているので、電子カルテではオーダーの最新の進捗状況だけでなく、変更取り消しを行ったオーダーについては取り消し線が入った状態で表示することもできる。また、電子カルテからは、各部門システムでの検査結果や作成した画像を閲覧することもできる。データは各部門システム内に独立して存在し、システムで2重に保管することはしていない為、システム間でのデータの整合性をとる必要がない。これらにより電子カルテ上の保存性、見読性、真正性を保証している。

3.2 電子温度板画面

3.2.1 測定結果の表示機能

電子温度板では、看護オーダーの測定結果、患者様の基本情報、担当医師、看護師の表示等を行う。バイタルデータの表示は数値もしくは時系列のグラフを選択できる。デフォルトでは1週間になっているが、勤務帯毎の1日表示も可能となっている。表示項目も必要に応じて絞ることが可能となっている。測定結果は通常PDAで入力するが、この電子温度板上でも入力ができる。

3.2.2 オーダに対する指示受け機能

医師から出された注射や処方等のオーダーに対して、患者様に実施を行う看護師が指示確認を行う。この作業で実施責任所在を明確化、記録するとともに、オーダーの内容を看護師に伝える。指示受けでは看護師の目からオーダー内容のチェックをして、医師のケアレスミスを防ぐこともできる。一度指示受けしたオーダーの内容に変更があった場合、電子温度板上では該当オーダーが未指示受け状態の色にな

り、内容が変更されたことをビジュアルに知らせる。

3.2.3 オーダの実施予定および進捗の表示機能

電子温度板では、検体検査、生理検査、放射線検査などのアイコンを実施予定日に表示を行う。出棟の際にストレッチャが必要な患者様には該当検査にストレッチャアイコンの表示も行っている。注射オーダーの場合は、別途注射実施ビューアを開くことで実施状況を見ることができる。オーダーが出た時点でビューアにはボトルが表示される。未指示受け状態、指示受け済み、注射処方箋発行済み、混注済み、投与開始、投与終了のタイミングでその表示の色やボトルのアニメーションが変化する。

4. 終わりに

今回紹介した電子カルテや電子温度板は、通常のオーダーリングシステムと一見するとほとんど同様な画面である。しかし本質的にデータの持ち方が違っておりActの実施状況変更をリアルタイムで取得し、表示している。POASを利用した病棟システムは単純に業務の効率化を目的とするものでない。そのデータ利用は治療過程において適切な患者様への診療を提供するためのものである。今後は、クリニック導入などを行いながら病棟部門システムとして電子カルテや電子温度板の強化を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 秋山昌範, 医療におけるERPとしての統合医療情報システム, INNERVISION 07, pp.26-32, 2002.
- [2] 秋山昌範, 医療行為発生時点情報管理(POAS:Point of Act System)による統合化病院情報システム, 医療情報学, vol.21(Suppl.), 32-33, 2001.
- [3] 秋山昌範, 医療過誤対策のための病院情報システム, 医療情報学, vol.21(Suppl.), 106-108, 2001.

電子カルテと同期した物流システム

齋藤 昭太郎¹⁾ 秋山 昌範²⁾

川鉄情報システム株式会社 メディカルシステム部¹⁾
国立国際医療センター 内科・情報システム部²⁾

The distribution system which synchronized with electronic medical record

Shotaro Saito¹⁾ Masanori Akiyama²⁾

MedicalSystems Department of Kawatetsu Systems Inc.¹⁾
Department of Medical Informatics / Internal Medicine, International Medical Center of Japan²⁾

Abstract: We have developed a new distribution system, which is part of integrated hospital information system currently in operation at the International Medical Center of Japan. Based on the POAS integrated hospital information system, we have developed the new distribution system that maintains a high standard of care for patients and contributes to improvements of management, while combating malpractice. The integrated hospital information system generated information by managing immediate treatment at the time of outbreak of the illness. On receiving this information, the distributed object technology of CORBA eliminated the repetition input, reducing stock and allowing the business to operate more efficiency. In particular, medical workers are only conscious of the treatment method they input, however it is also important for this to be linked to the distribution. Quantity of stock used for patients can be maintained by utilizing the EAN-128 bar code. This checks the date of expiry at the time of arrival, and the time of use, in addition to checking the expiry date of stock. In addition, lot numbers are given to patients receiving treatment. This system is able to assist in tracking defective products for collection. The display of the current stock situation and usage allows you to see the trends in cancellations of stock, and in the rate of stock turnover of each department. This awareness can to an extent cause new management reforms. As a result, new management techniques are sought, improving the cash flow of the business.

Keywords: POAS, distribution, EAN-128, bar codes

1. はじめに

国立国際医療センターで稼働中の統合化病院情報システムはPOAS¹⁾(発生時点管理)の理念で設計されており、その一部として物流システムを開発した。発生時点の情報を有効に利用することで電子カルテ、看護記録、医事システムは同期が保たれている。今回物流システムも発生時点の情報を利用することで、これらのシステムと完全に同期するシステムとして完成した。さらに管理会計システム、財務会計システムとも同期している。各システムはCORBAによる分散オブジェクトで機能連携し、MEDIS-DCのマスタを共通マスタとすることで、完全な同期システムとして構築されている。物流システムが統合化病院情報システムに加わることで今までのチェック機能をより厳密かつ充実させることが可能となった。特にEAN-128を用いることで、有効期限のチェックとロット番号のトラッキングという付加価値が加わった。さらに管理会計システムは物流システムの原価情報と連携することで、より正確な原価把握が可能となった。

2. システム概要

2.1 実施情報

物品の使用情報は次の3点を目標に設計を行った。1) 医療従事者は医療行為を登録するという意識だけで、物流を意識せずに必要な情報を取得する。特に情報の重複入力を行わない。2) 情報の組み合わせにより、正確な情報を把握することで不必要な入力を無くす。3) EAN-128を利用して医療過誤対策を行う。

医療従事者に物流を意識させないという点は注射を例にとると、指示→伝票発行→調剤→処方監査→混注→実施の流れを設計して、各ポイントで発生源入力により情報を登録する。物流では調剤、処方監査、混注情報を利用し薬剤の状態を変移させる。調剤では薬剤師は指示された薬剤と調剤する薬剤に相違がないかのチェックを行っているという意識であるが、物流システムでは有効期限のチェックと患者へ薬剤の紐付けを行っている。処方監査では薬剤師は検印の変わりとして入力を行うが、物流システムはこの時点で薬剤部より薬剤を出庫する。また、指示より処方監査までに指示変更があった場合

は出庫取りやめのメッセージを表示し、無駄な物流を排除している。混注では医療従事者は実施予定時間との時間差チェックと指示変更がないかの確認を行っているという意識であるが、物流システムでは薬剤が使用されたと認識する。言い換えれば、混注後の薬剤は再利用が出来ないので、これ以降指示変更があっても、薬剤が薬剤部に返品されることはない。このことは、物流システムは薬剤の返品について正確な情報を獲得しているため、返品に関しての入力を必要としない。つまり業務の省力化を実現している。

EAN-128利用は処置を例にとると、指示→医療材料の準備→実施の流れの中で、EAN-128を読み取ることで、医療材料の準備では、準備材料の間違いと有効期限をチェックし、実施においては、患者へのロット番号を紐付けることが可能となる。このことは製造不良事故発生時のトラッキングを可能にした。

2.2 請求情報

請求業務は次の2点を目標に設計を行った。1) 医療従事者に入力させないで自動的に情報を生成する。2) 医療現場の定数設定を考慮させることで「病院経営」を意識させ経営改善に寄与する。

実際の運用では、前項の実施情報により医療現場の在庫が引き落とされ、事前に設定している定数との差分が自動的に請求情報として利用する。定数については医療現場にて定数変更が行えるようにしているが、変更のための参考値として、過去1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、前年同月の使用平均値と1日での最大使用量をリアルタイム表示することで、定数の妥当性が評価出来るようにした。

2.3 発注・仕入情報

発注・仕入業務は次の2点を目標に設計を行った。1) 請求情報と在庫情報により発注情報を自動生成する。2) EAN-128を利用して検品業務の省力化を図る。

検品作業においては、EAN-128を読み取ることで、物品違い、過剰入荷、期限切れまでの期間をチェックすると共にロット番号の管理を行い、製造不良事故発生時の回収作業をサポート可能にした。また検品情報は、財務会計の購入情報として利用されている。

3. 考察

医療行為の実施情報登録には、医療現場での入力という状況を考慮して特殊なPDA³⁾による入力方法を採用している。また、同期している電子カルテ⁴⁾には物流の進捗状況も表示されている。このような他システムとの同期連動を実現しているが、各々のシステムは別々のベンダーが開発しており、CORBAを用いた分散オブジェクト連携によりPOASで登録された情報を有効利用している。特に物流は医療現場での入力を必要としないということが重要である。

医療材料はEAN-128の普及が推進されており、POASを行うのにより良い環境に進んでいる。個装単位への普及がさらに進めば完全なPOASが可

能となり、情報入力の省力化が図れると共により確かな情報が得られるので病院経営への寄与が期待される。現在、薬剤にEAN-128が無いため設計と違った運用を行う必要があり、システムの十分な機能が果たせないことが残念である。薬剤のEAN-128普及が早期に進むことを望むしだいである。当システムは医療現場の在庫を単品管理することで、現実と乖離ないように管理可能であるが、より在庫削減するために医療行為の指示時点で物品を手配するようにも設計している。将来においてより良い物流環境を整えば、サプライチェーンマネジメントにも対応可能となっている。

4. おわりに

POASを利用した物流システムは、処方、注射、処置だけでなく、現在、検体検査システム、放射線システム、内視鏡システムとも連携し、検査試薬や造影剤、レントゲンフィルム等の在庫管理も行っている。今後手術管理システム、クリティカルパス、DRG等の情報を利用することで、当物流システムをより進化したシステムとする予定である。また管理会計、財務会計の情報を物流システムにて利用することでより病院経営に寄与するシステムにすることも構想している。

参考文献

- [1] 秋山昌範, POS(消費時点物流管理)システムの病院物流管理への応用, 医療情報学, Vol.20(Suppl.2), 874-875, 2000.
- [2] 秋山昌範, 医療行為発生時点管理(POAS: Point of Act System)による統合化病院情報システム, 医療情報学, Vol.21(Suppl.), 32-33, 2001.
- [3] 大森真一, 秋山昌範, 秋山一弘, 福原康行, 携帯端末による医療行為の発生時点管理(POAS: Point of Act System)の実現, 医療情報学, Vol.22
- [4] 平塚智文, 秋山昌範, 澤野清輝, 藤田秀雄, 湯浅治, 病棟部門システムでの医療行為発生源管理(POAS: Point of Act System)の実現, 医療情報学, Vol.22

内視鏡・病理画像連携診断システム、およびそのオンライン化

斉藤 澄¹⁾ 新野 史¹⁾ 中野 嘉子¹⁾ 大和 滋²⁾ 秋山 昌範³⁾

国立国際医療センター 臨床検査部 病理¹⁾ 国立国際医療センター 消化器科²⁾

国立国際医療センター 情報システム部³⁾

On-line system for reciprocal exhibition of the endoscopic and hitopathological pictures

Kiyoshi Saito¹⁾ Hitoshi Niino¹⁾ Yoshiko Nakano¹⁾ Shigeru Yamato²⁾ Masanori Akiyama³⁾

Department of Pathology, International Medical Center of Japan¹⁾

Gastroenterology, International Medical Center of Japan²⁾

Medical Information System, International Medical Center of Japan³⁾

Abstract: Two independent systems of the endoscopy (Olympus) and pathology (Nikon) were connected via the total computer system of the hospital to send the digital pictures each other. The characteristic of this on-line system is following. 1) The organs examined are correctly selected. 2) The endoscopic pictures with marking of the biopsy sites are taken in the computer. 3) Information of the patient is given from the division server of endoscopy to that of pathology. 4) The numbers of the organs are informed the secretary office at the arrival of biopsy specimens. 5) The pathological pictures are taken in the report of computer. 6) The doctors can look the endoscopic and pathological reports with pictures from every client in the hospital.

With this on-line system, we can get remarkable efficiency of the works at the following points. a) Numbers of the organs and tissue are correctly registered. b) Description of the endoscopic findings is used for the order comment of the pathological examination, and the endoscopists have no need to make another form. c) The technicians of pathology have become free from putting the patient information in the computer. d) The pathological examination can be correctly charged with organ numbers examined (average organ number of the endoscopic specimens has increased from 1.04 before to 1.28 after the start of on-line). e) The pathological report has become paper-less, and the messengers of hospital have no delivery work. f) Questions from the clinical doctors have prominently decreased in frequency, and our individual works are not disturbed.

The on-line system contributes to the quality of pathological diagnosis. The endoscopic pictures of the minute lesions of the stomach give us the confidence to make the final diagnosis, and then the number of suspicious diagnosis (Group III or IV) has decreased in number from 4.9% before and to 3.9% after the on-line. We can also make more objective diagnosis of cancer or adenoma with severe atypia on the colonic polyps. The characteristic pictures of every case are taken in computer, and they are easily used for the later study of case report.

The on-line system of endoscoical and pathological cooperation gives us a lot of benefits described above. However, the pathologist must take the histological pictures of every case in computer and the diagnosis time has at least 30% prolonged.

Keywords: Endoscopy, Pathology, On-line, Pictures

1. オンライン化による内視鏡・病理画像 連携診断システムによって、両部門の 作業効率が上昇すると共に、病理診 断の精度が向上した

国立国際医療センターのコンピュータシステムは、臨床部門のカルテ・オーダー・処方サーバがアプリケーションサーバを介して、医事会計システム、検

査部や放射線部などの各部門サーバ、および画像サーバ(MMM)に接続されてネットワークを形成している(図1)。昨年9月、オリンパス内視鏡検査システムとニコン病理業務支援システムが上記システムに組み込まれたことによって、双方の作業能率が向上するとともに、病理医は診断画面上で内視鏡画像を参照でき、逆に内視鏡医はコンピュータ上で報告書に添付された病理画像を観察することが可能となった。

この連携システムの操作上の特徴は、次の6項目に要約される(図2)。1)内視鏡検査の生検に際して、臓器選択を必須項目とし、採取部位と組織数が自動的に内視鏡画像に入力される。2)内視鏡像と所見が病理組織オーダ画面に添付される(図3)。3)バーコードラベルの添付された検体を到着確認することにより、受付時に患者属性をすべて病理側で受け取れる。4)到着確認操作によって検査情報が医事課に送付される。5)病理診断書に組織像が添付される(図4)。6)内視鏡と病理のみならず全部門サーバの患者情報を、院内の全ての端末で相互に参照できる。

その結果、1)複数臓器から組織が採取された症例では、部位と数を正確に把握できるようになった。2)内視鏡所見が病理オーダに利用できるため、内視鏡医は検査オーダを別に用紙記載する必要がなくなり、負担が軽減した。3)バーコードリーダーによる受付のため、検体取り違えの危険性が減少し、かつ患者属性の入力が不必要になり、病理技師による受付の作業時間が20%ほど短縮した。4)従来の手書きオーダでは複数臓器症例の臓器数の記載が正確ではないことが多かったが、臓器数の把握が正確になり、保険請求における取り漏れが減少した(大腸検査では臓器数が'01年1-7月の350件365臓器(平均1.04臓器)から'02年1-7月の324件414臓器(平均1.28臓器))。5)ペーパーレス化によ

るメッセージによる報告書配布の手間がなくなり、かつ端末で報告書と組織像を確認できることにより、問い合わせが半減した。6)病理診断時に患者情報を全ての部門サーバから検索できるようになった。

この内視鏡・病理連携診断システムは作業の効率化のみならず、病理診断の精度向上にも有益であった。特に、微小病変の内視鏡像を参照できるようになったことから、胃における異型上皮の偽陽性診断(group III, IV)の減少('98年10月~'01年8月3686件中179例(4.9%)から'01年10月~'02年7月1045件中41例(3.9%)に減少)につながった。また大腸ポリープのより再現性のある異型度診断(高度異型腺腫or 腺癌)が可能となった。更に内視鏡像と組織像が全てファイルされているため、後日の症例報告への利用が容易になった。

上記のごとく長所の多い連携システムではあるが、組織像添付という操作が加わったこと、組織像に対応する正確な所見を記載しようとする事により、病理診断時間が30%ほど延長してしまった。

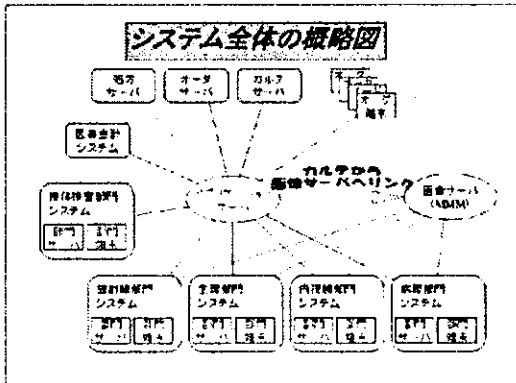


図1 system

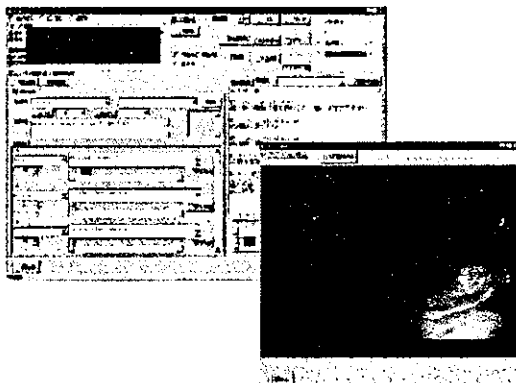


図3 diagnosis

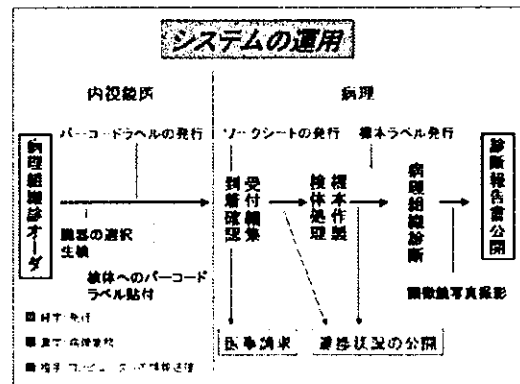


図2 work

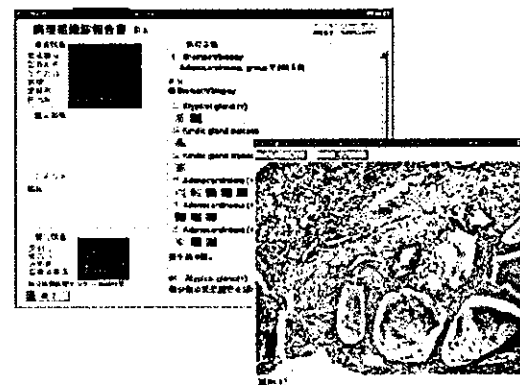


図4 report

IPv6ネットワークの医療応用についての検討

穴水 弘光¹⁾ 開原 成允¹⁾ 辻 良英¹⁾ 喜多 紘一¹⁾ 山田 恒夫¹⁾ 辰巳 治之²⁾
青山 友紀³⁾ 浅野 正一郎⁴⁾ 田中 博⁵⁾ 宮原 秀夫⁶⁾ 村井 純⁷⁾ 南 政樹⁷⁾
矢崎 義雄⁸⁾ 秋山 昌範⁸⁾ 太田 昌孝⁹⁾ 藤川 賢治¹⁰⁾ 平原 正樹¹¹⁾ 野川 裕記¹²⁾
永田 宏¹³⁾

財団法人 医療情報システム開発センター¹⁾ 札幌医科大学附属情報センター²⁾
東京大学大学院³⁾ 国立情報学研究所⁴⁾ 東京医科歯科大学⁵⁾ 大阪大学大学院⁶⁾
慶應義塾大学⁷⁾ 国立国際医療センター⁸⁾ 東京工業大学大学院⁹⁾ 京都大学大学院¹⁰⁾
財団法人 九州システム情報技術研究所¹¹⁾ 大阪大学サイバーメディアセンター¹²⁾
株式会社 KDDI研究所¹³⁾

The Medical Information technology of IPv6

Hiromitsu Anamizu¹⁾ Shigekoto Kaihara¹⁾ Yoshihide Tsuji¹⁾ Kouichi Kita¹⁾
Tsuneo Yamada¹⁾ Haruyuki Tatsumi²⁾ Yuki Aoyama³⁾ Syoichiro Asano⁴⁾ Hiroshi Tanaka⁵⁾
Hideo Miyahara⁶⁾ Jun Murai⁷⁾ Masaki Minami⁷⁾ Yoshio Yazaki⁸⁾ Masanori Akiyama⁸⁾
Masataka Ohta⁹⁾ Kenji Fujikawa¹⁰⁾ Masaki Hirabaru¹¹⁾ Hiroki Nogawa¹²⁾ Hiroshi Nagata¹³⁾

The Medical Information System Development Center¹⁾
Sapporo Medical University Department of Anatomy Information Center of Computer Communication²⁾
Graduate School of Tokyo University³⁾ The National Institute of Informatics⁴⁾
Tokyo Medical and Dental University⁵⁾ Graduate School of Osaka University⁶⁾ Keio University⁷⁾
International Medical Center of Japan⁸⁾ Graduate School of Tokyo Institute of Technology⁹⁾
Graduate School of Kyoto University¹⁰⁾
Institute of Systems and Information Technologies KYUSHU¹¹⁾
Cybermedia Center, Osaka University¹²⁾ KDDI Research and Development Laboratories¹³⁾

Abstract: The necessary character of the medical service network is the high usability as anytime anywhere, even in the accident.

We studied about the requirements for an advanced network with that condition.

We naturally use inter-net for medical service network since now.

It is necessary that shift to IPv6 from IPv4, because of IPv4 address will be drained shortly.

Also we researched a process of software and information system for changing network to IPv6 from IPv4 in the medical field.

And then DNS will mean very important to appear the IPv6 address. But the way is not decided now.

We researched how to appear the IPv6 address by DNS and conversion from IPv6 to DNS with mobility and Multi-homing environment.

Keywords: IPv6, ブロードバンド, 電子カルテ

1. はじめに

医療機器のIPv6化が遅れていることは、医療系アプリケーションのIPv6化にとって大きな問題である。従来、医療機器は直接インターネットに接続する用途がなかったため、通常はプライベートアドレスが与えられ、院内LAN上のみでの運用が行われていた。インターネットがIPv6化されても、院内が相変わらずIPv4環境のままでは、IPv6の恩恵をほとんど受けることができないだけでなく、インターネットと接続するためにはいちいち個別作業をする等、不利益も多い。

これらの医療機器をIPv6化するためには、機器の通信ユニット等を交換するか、機器に組み込まれている通信ソフトウェアをIPv6化するなどの作業が必要になる。

2. IPv6の特徴を生かした保健、医療、福祉アプリケーションの検討

IPv6の特徴として、各機器が直接グローバルアドレスを持つこと、アドレスの自動生成による管理作業の軽減、マルチキャストでの送信機能などが挙げられる。

また、JAVAアプリケーションの可能性を検討するため、各種機器に実装されるJAVAアプリケーションに関して現状を調査し、医療関連機器にその特徴を生かすための機能、要求されるパフォーマンス等に関して調査する必要がある。

病院内の電子化の進展に伴い、患者情報を有効に利用可能な環境が整うことになるが、そこで注意しなければいけないのがプライバシー保護の問題である。基本的な人権の観点から個人情報に関わるプライバシー保護の重要性は当然のことであり、医療に関する個人情報の保護については特に留意する必要がある。

3. ブロードバンドの特性を生かした遠隔医療アプリケーションの調査と評価

ADSLやFTTHをはじめとしたブロードバンドネットワークが急速に普及しつつある。このブロードバンドネットワークの特徴は、広帯域であるとともに定額かつ常時接続であることである。ブロードバンドネットワークの普及により、遠隔医療をはじめとする各種医療サービスがさらに発展普及すると期待されている。

医療従事者に対する実務的、専門的な情報をネットワークで伝達するサービスは、今後、利用が高まることが予想される。求められる情報が画像データ等を含むようになれば、ブロードバンドネットワークが医療従事者に普及するであろうことは想像にかたくない。それらの例として、(1)遠隔病理診断システム、(2)DVTS(デジタル画像転送システム)を利用したコンテンツ配信実験、(3)IPsecの利用、(4)遠隔手術、(5)医療系ASPが挙げられる。ブロードバンドが普及することにより、均質かつ標準化された医療を効率よく供給するための技術的・社会的インフラが整備されることになる。しかしながら、ブロードバンドの普及速度に、ユーザ教育、セキュリティ関連サービスが追いついていないのが現状の課題である。

4. 電子カルテ交換のためのセキュリティを中心とした調査

医療資源を有効に活用するためには、インターネット上で電子カルテデータを交換することが必須となる。

次世代通信プロトコルであるIPv6は、認証・暗号化機能を標準で装備しているため、安全な通信を確保することが容易である。とはいえ、医療系機関では、医療系機関の特性にもよるが、一般的に高いセキュリティが求められるため、ファイアウォールを多段化するなどの安全策を取っている。

インターネット上で安全なメールの送受信や、モジュールのダウンロードなどを行おうとする場合、その内容の正当性を表わすためのデジタル署名の認証はPKIを使って実現されていることが多い。このように、デジタル署名の認証はPKIを使えば問題は解決される。

しかし、高いセキュリティが求められる医療系機関のシステムにおいては、VPN化したネットワークで相互通信することが前提となっており、更には情報端

末も特定されている。

現在の電子カルテシステムや病院情報システムが稼動している医療機関の院内イントラネットは、いずれもIPv4に対応した院内イントラネットであり、現時点でIPv6に対応した院内イントラネットは構築されていない。

5. まとめ

IPv6インターネットの普及に伴い、IPv6に対応した電子カルテシステム、生活習慣改善、健康管理を行うようなシステムができるようきめ細かな指導が可能になると思われる。このように多彩な情報を一元管理できることのメリットは医療現場では非常に大きい。また、医療機器に対する組み込みJAVAのニーズは一般の家電の情報化に比してはるかに大きいと思われる。

特集

医療改革と医療IT
 (S) (I) (M) (E) (S) (I) (S)

武器としての医療IT

秋山昌範

国立国際医療センター
 内科・情報システム部



秋山 昌範 (あきやま・まさのり) 氏 57年香器
 川県生まれ。83年徳島大医学部卒業。同年同大泌尿器
 科入局。慶大医学部病理学教室、国立病院四国セ
 ンター第一専門外来部第五内科医長。共著
 「情報化社会と医学」など。

少子高齢化時代を迎え、医療制度の抜本的改革が指向され、難航しているものささまざまな改革案が検討されている。2000年4月からの介護保険導入後、保険医療制度も含め医療の大変革が行われようとしている現在、医療機関においてもIT (Information Technology・情報技術) 化対応が重要なテーマとなってきた。しかしながら、現実には厳しい経済状況下で情報インフラを整備していくには困難が多いと予想される。

1 投資効果のある情報システム

特に、今までの病院情報システムでは、情報システム投入の費用対効果といった面で必ずしも十分でなかったことが、普及を妨げる最大の要因と思われる。

投資効果を上げる観点から、ITを活用する上で、BPR (Business Process Reengineering) の視点が重要であり、ITを用いることで医療システムの削減の実施、並びに情報の共有化等を大きく進展させなければならない。

この場合の医療情報システム概念とは、オーダーエントリー、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。データベースで情報を一元管理し、リアルタイムで情報を更新

しながら、経営管理することが可能になる。

その過程で、情報管理を改善するために、業務手順の見直しをすることが必須で、それにより効率化も図ることができるのである。医療においては、経営学でいうプロフィットセンター(利益を生み出す部門)としての現業部門(臨床現場)とコストセンターとしての総務、会計などのインフラ部門が一元管理されていない。そこで、院内の物流管理などもリアルタイムでなくなっている。

この病院内の物流管理を正確に行うことは、経営改善に寄与するのみならず、医療材料の有効期限を管理して常に新しい品質のよい材料を提供することを可能にする。従来の管理方法では、医薬品や医療材料の統一したコードがなかったために、SPD業者等が独自のコードを振って管理する必要があった。

また、人手による管理だけでは精度が不十分な上に、棚卸しにも手間がかかり、問題があった。その対策として採用されているバーコードによる管理の際にも、コードが統一されていないために、院内でバーコードシールを貼り直すというような対応が必要であった。

以上のような観点から、国立国際医療センターでは、徹底した発生源入力を実現し、リアルタイムに情報を一元管理す