紹介

病院情報システムがもたらした病院のリエンジニアリング

宇都由美子^{*1}, 村永文学^{*1}, 熊本一朗^{*1}

[著者抄録] わが国においては1980年代より, 病院機能の高度化に伴い, 病院業務の専門化, 独立化が進み, 各部署から発生する複雑多様化したデータ処理を高速に行うために, オーダリングシステムによる病院情報システムの開発, 導入が積極的に行われるようになった。本論文においては, 鹿児島大学総合病院情報システム (THINK) 開発とその過程が, 病院のリエンジニアに有効であったかどうかについて分析と評価を行う。また, 次なる発展として, 病院業務のほぼすべてをシステム化したTHINKのデータを利用して, 診療支援や病院経営管理の高度な支援を実現する病院データウェアハウスの開発が可能であることを示した。

[著者付与キーワード] 病院情報システム, データウェアハウス, 意思決定支援システム

Introductory article

The hospital reengineering based on a hospital information system

UTO Yumiko, MURANAGA Fuminori, KUMAMOTO Ichiro

[Author Abstract] In Japan, the hospital work has been specialized along with a progress of hospital functions, since 1980's. In order to process at a high speed those data of complicated and varied forms produced by various departments, an active development and introduction of hospital information system with an ordering system has been in progress recently. This paper analyses and evaluates Total Hospital Information System of Kagoshima University (THINK), i.e., whether its development including the process was effective for the reengineering of the hospital or not. Our study of THINK, which systematized practically all aspects of hospital operations, showed that it was possible to use the THINK data for the purpose of developing a hospital data warehouse as a diagnosis support and a sophisticated way of support for hospital administration.

[Keywords by Author] hospital information systems, data warehouse, decision support systems

*1 鹿児島大学医学部附属病院 医療情報部 (〒890-8520 鹿児島県鹿児島市桜ヶ丘8-35-1)
Tel. 099(275)5176 E-mail: yumi@khosp1.kufm.kagoshima-u.ac.jp
Kagoshima University Hospital, Department of Medical Informatics
(35-1, Sakuragaoka 8-chome, Kagoshima-shi, Kagoshima, 890-0075)

1. はじめに

わが国においては1980年代より、医事システムをはじめ各種オーダ関連のシステムなど多岐にわたって病院情報システムのサブシステムが開発されてきた。このような病院の情報化が必要とされてきた背景には、近代病院の最大の特徴である薬剤部や検査部の独立化に見られるように、機能が分化され伝達すべき情報の流れが複雑になってしまった点にある。情報の発生場所が分散し、情報の流れが複雑になり、また、情報そのものが多様化し高度な処理技術が求められるようになったということが挙げられる。

そこで、コンピュータシステムを導入し、院内情報トランザクションの迅速化、合理化を図り、さらに各部署で発生した情報を統合化し、要求に応じて直ちに処理する能力と機能が求められるようになった。オーダリングシステムによる総合病院情報システムの開発は、これらの要請に基づいて大学病院などの大病院を中心に開発が推進され、

その後多くの病院の診療現場に導入されるに至った。

鹿児島大学医学部附属病院においても、1984年よりコンピュータによる総合的な病院情報システム (Total Hospital Information System of Kagoshima University: THINK) の開発を推進してきた¹⁾。医師や看護婦らが発生源で直接データの入出力を行うオーダリングシステムという新しい運用形態は、病院のリエンジニアリングに著明な効果をもたらした。THINKの次なる発展は、これらの業務を中心に開発してきたシステムのデータを有効利用し、高度の支援機能を有する病院データウェアハウスなど情報系システムの実現を目標としている (図1)。

本稿においては、本院のリエンジニアリングに著明な効果をもたらしたTHINKの開発の軌跡を振り返り、さらに、来るべき21世紀においても社会的要請に対応し、次世代病院情報システムとして発展していくための新システムについて述べてみたい。

図1 業務系システムと情報系システム

図2 THINKの各サブシステム間の関連性

2. 業務系システムとしてのTHINKの構造と特徴

THINKは、CODACYL (Conference on Data Systems Language) 型のデータベース構造を有し、プログラム言語は主に COBOL (Common Business Oriented Language) および COBOL / S (Structured, Standardized, pSeudo) を用いている。

医事システムの導入に始まり、病名登録システム、処方（注射）オーダ、検査オーダ、放射線オーダ、輸血オーダ、リハビリオーダなどの各種オーダリングシステムや看護システム、栄養システムなどのサブシステムを漸次開発していった。1992年から93年にかけて、病院経営の健全化を目指して国立大学病院としていち早く物流システムおよび物流医事請求システムの開発を行った。その後1997年には、手術に関する一連の業務をシステム化した手術オーダリングシステムの開発を

行い²⁾、これにより病院業務のほぼすべてがシステム化された。図2はTHINKの各サブシステム間の関連性を、マスタおよびデータ共有の点から示したものである。

3. THINKの導入成果

本院は、国立大学医学部附属病院として2番目のオーダリングシステムを導入した病院であり、これまでに膨大なシステム資産を有している。16年間で、病名データ約700万件、検査結果データ約350万件をはじめ、各システムで蓄積されたデータ総数は約3,900万件以上に及んでいる。蓄積されたデータの有効利用が積極的に行われ、年間3,000件以上に及ぶ病院経営管理用資料や診療統計資料の作成を行っている。蓄積されたデータの有効利用が実現しているため、システム開発や円滑な運用に対して、診療現場をはじめ病院全体から積極的な理解と協力が得られている。

表1 外来患者の待ち時間の変化～内科外来におけるアンケート調査結果より～

昭和 58 年:コンピュータ導入以前
昭和 61 年:コンピュータ導入後

初再診別	調査年	受付時間	会計時間	薬の待時間	診療迄の時間	平均在院時間
初診患者	58 年	26.0	39.7	41.9	48.4	202.1
	61 年	12.1	9.7	26.6	28.5	176.2
再診患者	58 年	31.5	31.5	43.1	44.0	196.5
	61 年	5.5	5.5	26.6	75.4	117.2

単位(分)

3.1. 患者サービスの向上に寄与

オーダーリングシステム導入の成果として、ここでは主に患者サービス面と病院経営面の二つについて述べてみたい。オーダーリングシステムの導入成果が最も早く、かつ確実に現れる成果は、事務的な窓口における患者の待ち時間の短縮である。すなわち、外来受付、会計、薬剤交付などの待ち時間が多くの病院において短縮され、外来における患者サービスは著しく向上した。本院においても、オーダーリングシステムの導入前後で、外来患者にアンケート調査を行った結果、表1のように従来の待ち時間に比較して1/4～1/6に短縮でき、患者の在院時間の短縮が効果として表れた³⁾。

また、オーダーリングシステムによる病院情報システムの構築は、各職種における転記や重複記載、集計などの事務的単純作業を解消し、その職種本来の職能を活かした患者サービスの提供を可能にした。たとえば、薬剤部においては、オーダーリングシステムによるデータの先渡しにより、薬袋作成などの初期作業や錠剤の分包作業、注射薬の自動抽出などの部門システムと連携させることによって省力化を図り、それらの時間を薬剤交付時の服薬指導に当て、薬剤師本来の患者サービスが実現できるようになった⁴⁾。このように、オーダーリングシステムの導入により、正確で迅速なデータ交換が可能となり、院内コミュニケーションが円滑になった結果、病院機能のリエンジニアリングを達成できた病院も少なくない。

3.2. 病院経営改善へ寄与

病院情報システムのそれぞれのサブシステムが安定稼働することにより、診療現場で発生したあらゆるデータが医事システムに反映し、確実な診療報酬請求が可能となる。また、レセプト作成のために、データの集約や加工が行われている医事データベースにおいては、診療支援や病院経営を支援するデータの抽出が、困難もしくは不可能であるが、オーダー側のデータベースを利用すると、集約前の個々のデータが格納されているため、プログラムを作成し、ある程度の時間をかければ用途に応じたデータ利用が可能である。

本院においては、1984年以来稼働を開始している注射オーダーリングシステムにより、病院の医療材料購入の中で最も大きな比率(約28%)を占めている注射薬に関する診療報酬請求漏れや過剰請求の防止を、ほぼ100%の達成率で実現できている。

また、医療費抑制の政策を受け1990年代に入ると、健全な病院経営に対する自主努力が強く求められるようになり、それぞれの病院で膨大な医療材料の適正な管理を目指した物流システムの開発が積極的に取り組まれるようになった。物流システムを導入した多くの病院において、稼働後ほぼ1年で不良在庫を解消し、適正な在庫管理を実現している。

表2 物流システムの経済的効果～対前年度との消費実績～

(単位:千円)

区 分	消 費 額		
	平成4年度	平成5年度	差引増減
特 材	543,666	613,115	69,449
医療用消耗材料	458,357	413,611	△ 44,746
衛 生 材 料	18,416	16,933	△ 1,483
検 査 試 薬	274,778	234,228	△ 40,550
フ ィ ル ム	82,647	57,335	△ 25,312
感 光 薬 品	9,253	7,818	△ 1,435
計 (特材除く)	843,451	729,925	△ 113,526

* 特材については、診療請求するため消費額の比較合計には含めていない。

表2は、本院における物流システム導入による経済的な効果を示したものである。治療用消耗材料を中心に、約1億1,000万円の大幅な購入費抑制が実現できた。また、保険請求可能な特材の診療現場における診療報酬請求漏れを大幅に改善した。これは物流医事請求システムという本院で独自開発したシステムの導入成果であり、稼働後6か月間で2.3%の診療報酬請求漏れを防ぐことができた。この2.3%は本院における特材購入費の中の約1,200万円に相当する費用であった⁵⁾⁶⁾。また、オーダデータや物流データは、病院経営分析に不可欠なデータとして積極的に活用されている。

4. THINKの新たな課題と展望

わが国においては、病院業務の合理化を促進するためにコンピュータシステムが積極的に用いられ、オーダーリングシステムという新しい病院運営形態の確立を見るに至った。医療におけるコンピュータ利用のパラダイムは、今、オーダーリングシステムによる病院情報システムから電子カルテの開発へ大きく変わろうとしている⁷⁾。さらに、情報の収集、伝達から蓄積、分析へと、科学的な情報活用の基盤整備が積極的に行われるように

なってきた。その具体的な取り組みとして、病院データウェアハウスやクリティカル・パスの自動作成などがある。

われわれはTHINKに蓄積された膨大なデータを、今後は病院経営や臨床診断等へ応用していかねばならないと考えている。しかし、病院情報システムは、本来業務の迅速化と厳格化を主眼としたプロセス指向で作られているため、そのまま分析システムとして用いると処理が複雑になるなど、かなりの労力と時間を必要とする。また、複雑さゆえ結果の正当性の確認に手間隙がかかるという欠点を有している。そこで、これらの危険や手間を回避し、かつ分析を迅速・正確かつ容易にするためのシステムとして、データウェアハウスという分析専門のデータベースに着目し、パイロットシステムを構築して評価を行ってきた⁸⁾。

データウェアハウスという概念は、すでに産業界では戦略的経営のツールとして先駆的な企業において導入され、実効をあげている⁹⁾。データウェアハウスは、分析用ツールとしての概念であり、方法論である。業務系システムに蓄積されたデータを活用するために、情報系のサーバを新規導入して大量のデータを蓄積し、エンドユーザに開放して自由に検索や加工をさせるシステムが米

国で普及し、その後わが国においても導入された。今後は、このデータウェアハウスの医療における応用を目指す試みが増えてくるものと予想される。

具体的には、過去の膨大な診療データを明細レベルで蓄積・整理し、診療内容の推移や患者個々の問題点、あるいは病院経営上の問題点を追求し

解決するためのシステム（データウェアハウス）を利用して、データベースやプログラミングなどの専門的な技術や知識を持たない医療従事者でも、必要に応じて適宜データ検索や加工を行い、最適な意思決定の支援を実現するものである（図3）。

経営分析支援 例：看護要員の適性配置前後の病床稼働率及び在院期間の変化を調べたい。（費用・効果分析：Cost-Effectiveness Analysis）

図3 病院データウェアハウスの有効利用例

一方、患者ケアに関するあらゆるデータを蓄積した病院情報システムを利用することによって、疾患ごと、あるいは術式ごとに、標準的な治療計画、あるいはケアプランを提示するクリティカル・パスの自動作成が行える。クリティカル・パスは、入院期間中の医療や看護の計画について、その患者ケアに携わるすべての職種が参加して行動計画を策定するため、チーム医療の促進や入院期間短縮のための医療行為の時間軸にそった再配置が容易にできるものである。このクリティカル・パスは、医療の効率性、質保証という点で成果をあげてきたが、全職種が参加して疾患ごと、あるいは術式ごとに標準的な医療・ケア過程を策定する作業が容易にできないという問題も指摘されている。

本院においては、病院情報システムに蓄積された過去の患者情報を疾患ごと、術式ごとに抽出し、

それらの症例をクリティカル・パス形式に整理し表示するシステム開発を試み、過去の実績に基づいたクリティカル・パスの自動作成ができるようになった¹⁰⁾。自動作成されたクリティカル・パスを利用することによって、在院期間の短縮が図れるのみならず、患者参加による治療や看護が展開でき、患者の満足度の向上に繋がるものと思われる。

5. おわりに

本院におけるオーダリングシステムによる病院情報システムの現状と今後の課題について述べた。システムの高度化と病院運用の柔軟性を矛盾なくリンクさせていく不断の努力こそが、病院におけるコンピュータ利用の最も重要なポイントであろう。

～～～ 参 考 文 献 ～～～

- 1) 宇都由美子, 村永文学, 熊本一朗. オーダリングシステム稼働15年の中間総括. 新医療. Vol.25, No.7, 1998, p.40-43
- 2) 熊本一朗, 宇都由美子, 村永文学, 本田敏幸, 白尾一定, 吉中平次. 手術オーダリングシステムの開発とその評価. 医療情報学連合大会論文集. Vol.18th, 1998, p.244-245
- 3) Ichiro K, Yumiko U. A Total Hospital Information System at Kagoshima University Hospital. J Jpn Hop Assoc. No.10, 1991, p.25-30
- 4) 下堂園権洋, 熊本一朗, 松崎聖一, 宇都由美子, 本屋敏郎, 山田勝士. 薬剤疫学の医療業務への応用. 医療情報学連合大会論文集. Vol.14th, 1994, p.221-224
- 5) 宇都由美子, 永松巖, 熊本一朗, 山下秋則, 宇都義弘, 萩尾茂. トータルな物流医事請求システムの開発. 医療情報学連合大会論文集. Vol.13th, 1993, p.443-446
- 6) Yumiko U, Ichiro K. Development of Total Medical Material Distribution Management System. J Jpn Hosp Assoc. No.13, 1994, p.59-64
- 7) 松村泰志. オーダリングから電子カルテへの方法と問題点. 新医療. Vol.25, No.7, 1998, p.56-58
- 8) 村永文学, 宇都由美子, 宇宿功市郎, 熊本一朗. 医療評価支援を目指した病院情報データウェアハウスの構築. 国立大学附属病院医療情報処理部門連絡会議論文集. No.10, 1999, p.237-240
- 9) Immon W H (藤本康秀, 小畑喜一監訳). Building the Data Warehouse (データウェアハウス構築編). (株)オーム社, 1997
- 10) 宇都由美子, 村永文学, 熊本一朗. 病院情報システムのデータ解析によるケアマップ作成の試み. 医療情報学連合大会論文集. Vol.17th, 1997, p.140-141