

**■11 群 (社会情報システム) -4 編 (医療情報システム)****9 章 診療記録の活用**

(執筆者:竹村匡正) [2011年3月 受領]

**■概要■**

診療業務の効率化を直接的な目的として発展してきた医療情報ではあるが、そこには当然多くの診療情報が蓄積される。蓄積された診療情報は、多くの診療の実際そのものであり、その中には膨大な知識が蓄えられていると考えられる。医療情報システムが多くの病院に導入され、蓄積された診療記録の利活用について多くの試みがなされている。本章では、診療情報の電子化が進むなかで、診療記録の利活用について述べる。

**■本章の構成■**

本章では、まず診療情報の電子化 (9-1 節) を述べ、次にこれまでの歴史と現状 (9-2 節) にふれる。最後に、診療記録の活用のための技術的トピックスについて述べる (9-3 節)。

## ■11 群-4 編-9 章

### 9-1 診療情報の活用と診療記録の電子化

(執筆者:竹村匡正) [2011年3月 受領]

診療(記)録とは、診療に関する種々の記録が記載されたものである。日本においては、診療に関する事項を診療録に記載することは、医師法第24条で義務付けられている。これら診療録を電子的に扱うことについては、1999年の厚生省(現厚生労働省)の通達「診療録等の電子媒体による保存について」<sup>1)</sup>において、いわゆる電子カルテ三原則(真正性、見読性、保存性)を担保する場合において、電子的な保存が認められ、法的な裏付けがなされた、いわゆる「電子カルテ」は大きく普及することになった。

ところで、この場合の診療録とはいわゆる医師が患者を前にして記載するカルテを意味しており、検査結果や画像情報などの多くの診療情報はオーダリングシステムの発展に伴って電子的に扱われてきた。また、医療の電子化の発端となった医事システムにおいても、2003年の包括支払制度の特定機能病院への適応<sup>2)</sup>に伴う電子的な診療報酬データの提出や、2010年にはレセプト請求の電子化が義務付けられ<sup>3)</sup>、保険請求業務の効率化とともに、国家レベルでのレセプト情報の蓄積が始まった。診療記録の活用という観点からいえば、医療情報システムにおいても電子化された業務と情報の再利用は相補的な関係として発展しており、大学病院をはじめ多くの病院で電子カルテが稼働した昨今では、診療録に記載された情報を含めた再利用が模索されている。また、包括支払制度や電子レセプトの導入は国家レベルでの診療データの活用が行われつつある。

## ■11 群-4 編-9 章

### 9-2 診療情報の活用の歴史と現状

(執筆著: 竹村匡正) [2011年3月 受領]

#### 9-2-1 診療情報活用の歴史

電子化された診療業務を担う基幹業務システムに対して、蓄積されたデータを利用するための別系統のデータベースの構築が多くの病院で行われてきた。これらは、古くは 1970 年代、1980 年代から MUMPS (M 言語) を用いたデータベースによる診療情報の利活用が試みられてきた<sup>4)</sup>。長らくは、コンピュータ及びデータベースの性能による制限を如何に克服するか、ということに重点が置かれ、これを克服したうえで如何に実際的な活用が可能かを模索してきたといえる。1990 年代後半に入り、ハードウェア、ソフトウェアに一定の性能が期待できるようになったことから、DWH (Data Warehouse) という形での報告が多く見られるようになった<sup>5)</sup>。現在では、大学病院などの大規模病院に病院情報システムを導入している大手ベンダについては、パッケージとして DWH が出揃いつつある。また、中小の多くのベンダから医療用 DWH 環境が提案され、多くの病院で導入されつつある。

#### 9-2-2 診療情報活用の現状

現段階で診療情報の活用として最も成功していると考えられるものの一つに、DPC (Diagnosis Combination Procedure) を用いた病院経営分析へ適応があげられる<sup>6)</sup>。DPC は、「診断群分類による包括支払い評価」に用いられる診断群分類のことで、国立病院での試行の後、2003 年より特定機能病院に対して診療報酬の新しい支払い方式として導入された。DPC を用いた包括評価制度 (DPC 制度) の導入に従って、DPC 制度に参加する病院は全国の共通尺度である DPC 分類に従って患者の診断および治療行為を分類することになる。そのため、共通の土俵でのベンチマーキングが可能である。特に、DPC 制度においては、診療報酬点数を含めた明細情報を、E ファイル、F ファイルという形で収集する必要がある。DPC 自体には包括の診療報酬点数が付与されているため、これらの分析は病院の収入に直結する。

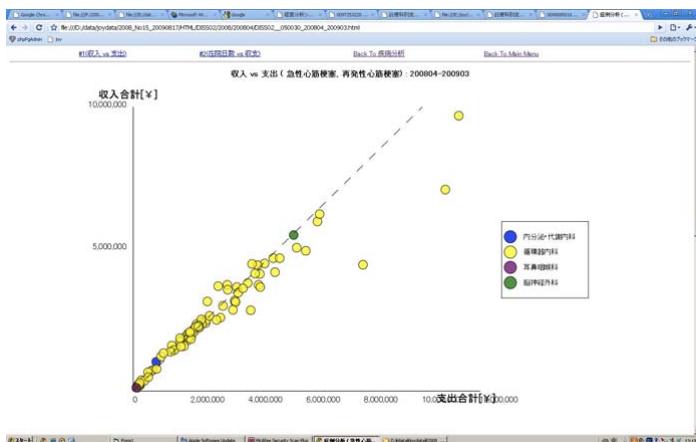


図 9-1 原価計算による患者別収支分析

また、これらの明細情報を元にコストの推計が可能になることが期待され、多くの病院で原価計算が行われるようになった。個々の病院では、物流システムとの接続や配賦計算の方法論を確立することで、自らの病院の経営戦略に役立てる事例が報告され、また患者別、疾患別原価計算を行うことで医療者に対して病院経営への関心を促すアプローチも試みられている (図 9・1)<sup>7)</sup>。

マクロな観点からのアプローチとしては、医療計画や医療政策の基礎データとしての DPC データの利用がなされており、OLAP (On-line Analytical Processing) ツールなど用いた多くの分析がなされている<sup>8)</sup>。医療の質や疫学的な評価に対しては、DPC の利用を踏まえた報告がなされているが、重症度や臨床的なアウトカムをデータとして付与・抽出する必要があり、今後の発展が期待されている。また、レセプト自体もナショナルレセプトデータベースとして構築されている。こちらも政策立案のみならず、臨床研究にも供用される予定である<sup>9)</sup>。

先述した多くの病院に導入されつつある DWH は、DPC ほど積極的に利用されているとは言いがたいのが現状である。もちろん、多くの診療情報が蓄積されるに従い、様々なデータの抽出の要求は高まりつつある。臨床研究に対する応用についても、ケースファインディングの事例などが報告されつつある<sup>10)</sup>。

## ■11 群-4 編-9 章

### 9-3 診療情報の活用の技術的トピックス

(執筆者:竹村匡正) [2011年3月 受領]

9-1 節で述べたように、これまでは診療業務の効率化を前提とした診療情報の電子化が医療情報システムの主目的であったといえる。しかし、電子カルテの実用化が現実的になり、情報をどう利活用そのものが診療業務に組み込まれることになり、医療情報システムの発展と相互作用するようになりつつある。本節では、医療情報システムにおける技術的なトピックと診療情報の利活用の関係について述べる。

#### 9-3-1 テンプレート

これまで、ユーザーがデータを定型的に入力することで、情報の利活用をより効率的に行う仕組みが構築されてきた<sup>11)</sup>。これは、テンプレートを用いることで、診療情報の利活用が可能な環境が構築されている(図9・2)。テンプレートを効率的に利用するために、動的に次の選択肢を提示する機能などが実装され、定型的な情報を効率的に入力することが可能である<sup>12)</sup>。特に、電子カルテ機能が普及することによって、診療記録と利活用のための定型データ入力を効率的に行うためには、テンプレート入力の診療記録への展開が必須である。

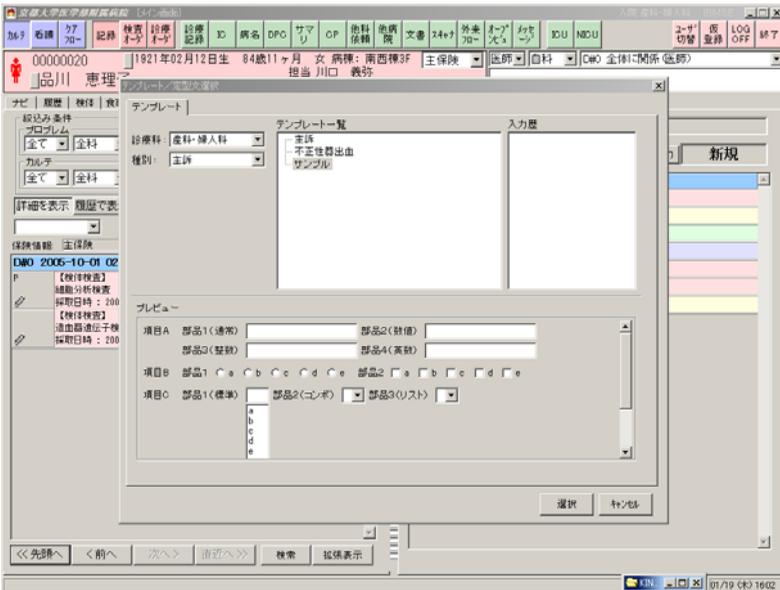


図9・2 病院情報システムにおけるテンプレート

#### 9-3-2 エンドユーザーコンピューティング

病院情報システムの入力インタフェースは利用しづらいという指摘は根強く存在するが、入力インタフェースをユーザーが構築することで、データの入力をしやすくするアプローチ

が取られる場合もある。このようなアプローチをエンドユーザーコンピューティング (EUC : End User Computing) といい、病院情報システムに対してユーザーがプログラミング可能な別のツールを統合して用いる (図 9・3)<sup>13)</sup>。

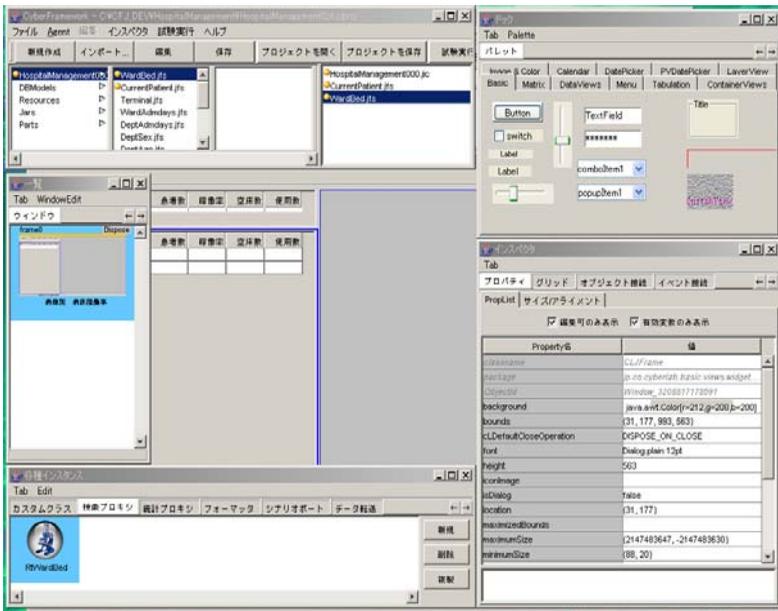


図 9・3 エンドユーザーコンピューティング環境

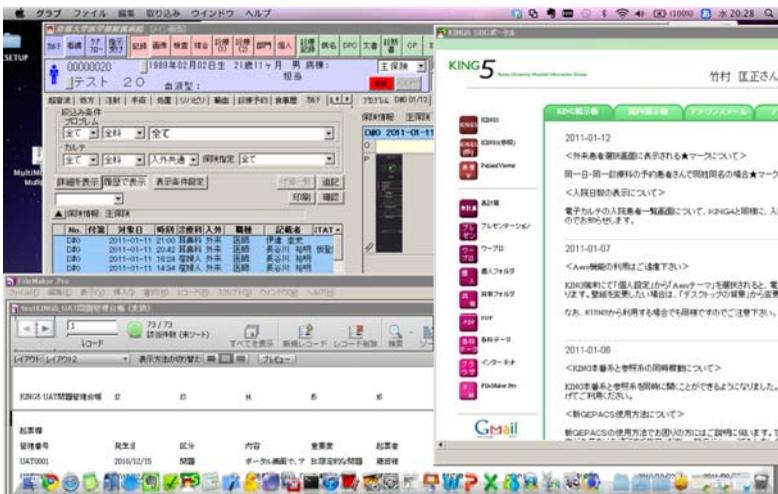


図 9・4 病院情報システムと連動したユーザーデータベース環境

また、データの入力以外にも、目的にあったデータの出力を行いたい場合、エンドユーザーコンピューティング環境を利用して任意の情報を出力することが可能である。この場合、DWH のように診療情報を別のデータベースに保管し、ユーザー独自のデータ領域をデータベース上に確保したうえで、エンドユーザーコンピューティング環境から検索をする仕組みが見られる。この仕組みで臨床研究のデータを病院情報システム上で扱う試みも登場してきている (図 9・4) <sup>14)</sup>。

### 9-3-3 データマイニング

大量のデータがある場合、その中から隠れた意味や関係性を見出し、知識として利用するデータマイニングという試みがなされている。医療情報システムにおいても、電子化された診療データを対象として、明示的に表現されている医学知識のほかに、実際的に行われている診療プロセスに基づいた経験則などの知識を掘り起こすことが試みられている <sup>15)</sup>。また、病院情報システムは診療行為に関する情報以外にも、様々な情報を蓄積している。例えば、患者が院内の診察室や検査室を通過した情報や、オーダ情報、ナースコール情報などの院内の業務の情報からも、患者の動線や滞留、オーダ情報に紐づく業務量に関する知識発見が報告されている <sup>16)</sup>。

### 9-3-4 自然言語処理/テキストマイニング

電子カルテの普及によって、電子データとして膨大なフリーテキストのデータが蓄積されてきた。フリーテキストのデータは診療記録そのものであり、診療プロセスに関する知識がすべて網羅されていると考えられる。しかし、検査データやオーダ情報とは異なり、定型的な情報ではないため、情報の利活用が難しい。そのため、自然言語処理や機械学習といった手法を適応して、蓄積されたフリーテキストデータからの利用がなされている。

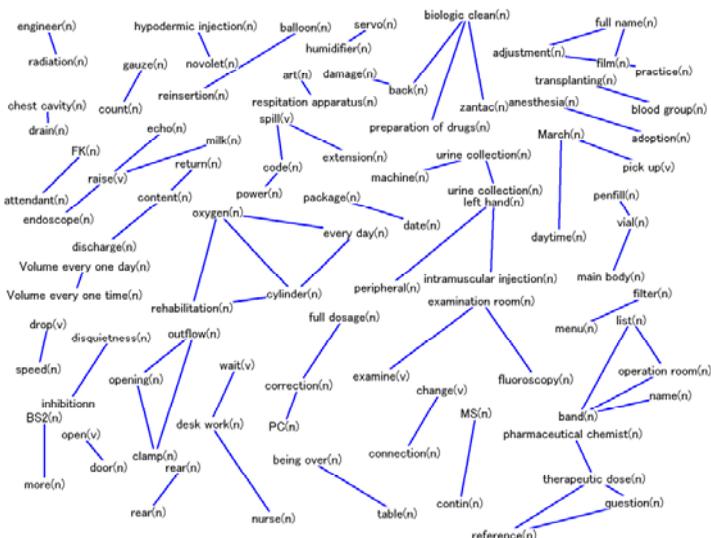


図 9・5 インシデントレポートにおける単語共起グラフ

具体的には、テキストデータから自然言語処理を行って、時系列の定型的なデータに自動的に変換するものや<sup>17)</sup>、機械学習の手法を用いて、文章情報を自動的に分類し、また自動的に病名を付与するもの<sup>18)</sup>がある。これらの発展形としては類似症例検索システムの構築がある<sup>19)</sup>。

このほかにも、膨大なテキストデータから隠れた関係性や意味を見出す試みもなされている。これらはテキストマイニングといわれ、テキストデータの中から知識抽出を試みるものである。こちらも、例えばインシデントレポートに対して文章内の単語の共起構造などを抽出してグラフ化し、医療事故において潜在的な知識を抽出する試みがなされている(図9・5)。

## ■参考文献

- 1) 厚生省健康政策局, “診療録等の電子媒体による保存について,” 1999年4月22日発表, [http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1104/h0423-1\\_10.html](http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1104/h0423-1_10.html), 1999.
- 2) 松田晋哉, “21世紀の医療と診断群分類,” じほう, 2003.
- 3) 厚生労働省保険局, “レセプトのオンライン化の状況について,” 2009年2月5日発表, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/02/dl/s0206-7f.pdf>, 2009.
- 4) J. Y. Lee, G. Fontenier, “An efficient medical database system implementation with its tool and data structure consideration,” *Int. J. Biomed. Comput.*, 16(2), pp.157-64, 1985.
- 5) 松村泰志, 岡田武夫, 他, “診療データのデータウェアハウスの構築とその意義,” *医療情報学*, 19(4), pp.297-306, 2000.
- 6) 宇都由美子, 村永文学, 他, “品質管理・コスト管理ツールとして有効な患者別原価計算システムの開発—病院DWHを利用したDPCごとの患者別原価計算—,” *医療情報学*, 23(1), pp.23-31, 2003.
- 7) 竹村匡正, 佐藤純三, 他, “Webによる原価計算情報を中心とした院内に向けた経営情報提供手段の構築,” 国立大学情報マネジメント部門連絡会議論文集, 2005.
- 8) K. Fushimi, H. Hashimoto, Y. Imanaka, K. Kuwabara, H. Horiguchi, K. B. Ishikawa, and S. Matsuda, “Functional mapping of hospitals by diagnosis-dominant case-mix analysis,” *BMC Health Serv. Res.* 2007.
- 9) 滝武巨裕, 印南一路, 福田 敬, 福田治久, 佐野洋史, 沢村香苗, “医療経済・医療政策研究の振興に資するデータ収集・提供に関する検討,” 第30回医療情報学連合大会論文集, pp.595-598, 2010.
- 10) 山本景一, 松本繁巳, 松葉尚子, 多田春江, 松山晶子, 柳原一広, 手良向聡, 福島雅典, “電子カルテ二次利用臨床研究用データ収集システムの開発と展望,” *医療情報学*, 27(2), p.211-218, 2007.
- 11) 鈴木隆弘, 竹田明徳, 新井健三, アマラルマルシオ, 山崎俊司, 高林克日己, 本多正幸, 里村洋一, “簡易な入力とデータの標準化を可能とするテンプレート機能を備えた電子カルテの試作,” 第14回医療情報学連合大会論文集, pp.549-550, 1994.
- 12) 松村泰志, “電子カルテシステムにおける構造化されたデータ登録のための仕組み,” *医療情報学*, 17(3), pp.193-201, 1997.
- 13) 吉原博幸, 黒田知宏, 竹村匡正, 長瀬啓介, 佐藤純三, 矢崎晴俊, 加藤康之, “エンドユーザ開発組織による電子カルテ・データ再利用の取り組み,” 第26回医療情報学連合大会論文集, pp.337-338, 2006.
- 14) 竹村匡正, 寺前利治, 藤田健一郎, 岡本和也, 糸 直人, 黒田知宏, 吉原博幸, “京都大学病院における診療データと臨床研究データの統合利用環境の構築,” 平成22年度大学病院マネジメント部門連絡会議論文集, 2011.
- 15) 紀ノ定保臣, 梅本敬夫, 猪口明博, 武田浩一, 稲岡則子, “マイニング技術を活用した定量的な診療プロセス分析への挑戦,” *医療情報学*, 26(3), pp.191-199, 2006.
- 16) 佐藤菊枝, 竹村匡正, 中川義章, 岡田佐知子, 糸 直人, 長瀬啓介, 笹山 哲, 吉原博幸, “オーダー情報による業務量シミュレーションの構築,” 第28回医療情報学連合大会論文集, 2008.
- 17) 荒牧英治, 三浦康秀, 外池昌嗣, 杉原大悟, 大熊智子, 増市 博, 大江和彦, “臨床医療テキストの構造化システム,” 言語処理学会第16回年次大会, pp.337-340, 2010.
- 18) T. Suzuki, S. Doi, G. Shimada, M. Takasaki, T. Tamura, S. Fujita, K. Takabayashi, “Auto-selection of DRG codes from discharge summaries by text mining in several hospitals: analysis of difference of discharge summaries,” *Stud Health Technol. Inform.*, 160 (Pt 2):1020-4, 2010.

- 19) 岡本和也, 竹村匡正, 黒田知宏, 長瀬啓介, 吉原博幸, “文脈に基づく類似診療文書検索システム,” 生体医工学, 44(1), pp.199-206, 2006.