

1-B-4-7 シンポジウム/1-B-4:シンポジウム1

さで、決められた順番でプリント出力できることが求められる。現状のシステムでは、データの実体は、複数のシステムに分かれて保存されるため、それぞれに対しプリント出力指示をしなければならない。このため、出力もれが発生しやすく、後で並び変える作業が必要になる。

4) 病歴把握がしやすく、見落としを防ぐ閲覧

医師は、患者の病歴について、短時間のうちに、重要な問題点とその経過を把握する必要がある。電子カルテシステムは、単に必要な情報を探せば閲覧できるというだけでは不十分である。患者の病歴の全体像を鳥瞰でき、関心を持つ部分に焦点を当てたり、関連する文書をたぐって閲覧するなどの方法が求められる。

3. 課題に対する解決

1) 紙に残る記録の電子化

患者が書いた記録や他院で書かれた記録については、スキャナー取込みで電子化する。他院からの紹介状に対しては、スキャン依頼票を出力し、ここに文書属性情報と紐づくQRコードが印字される。同意書・説明書、問診票のように、病院から出力する文書に対して患者が書きこむ場合は、この文書に予めQRコードを印字して出力する。

同意書は、説明書とペアで診療録に保存する必要がある。同意書は病院側で受け取るが、説明書は患者に渡しておく必要がある。そこで、同意書・説明書を出力する時に、これらを仮登録状態として、患者がサインした同意書をスキャンした時に、このスキャンした同意書と仮登録の説明書を本登録する仕組みとした。これにより、説明書をスキャンする手間が省ける。説明書を冊子として予め準備している場合があるが、この場合には、電子媒体でも説明書を保持しておき、説明書を同意書と伴い出力しないように設定する。また、説明書をその都度ワープロで作成して渡す場合には、説明書を2枚出力し、一つを病院側で保持し、同意書を受け取った時にこの説明書を同時にスキャンする方法をとる。

ファイルメーカー等でデータを入力し、報告書をプリント出力するもの、PC上で稼働する検査装置で結果をプリント出力するものがある。これらは仮想プリンターの技術で電子化する。仮想プリンターのドライバーからプリント出力指示をすると、患者ID、日付、文書種コード等の文書属性情報の登録画面が表示され、直接電子カルテシステムに登録される。文書属性情報を、ヘッダー、フッターの所定の位置に埋め込むことができれば、ここからコードを読み取り、文書属性情報が自動で設定される。

2) ベンダーが変わっても見読性を維持する仕組み

システムで作成される文書も、PDFなどのフリーソフトで読める形に変換し、統一した文書属性情報とともに保存する仕組みを構築した。我々は、これをDACS(Document Archive and Communication System)と呼んでいる。スキャン

データ、仮想プリンターのデータも含めてDACSに保存する。DACSでの文書の保存は真正性を確保し、スキャンデータについてはe-文書法に対応した電子署名、タイムスタンプを押した形で保存する。文書本体が一般ソフトで読めるので、ベンダーに依存することはない。また、DACSを構築するベンダーが変わったとしても、文書属性情報のデータは単純であり、データ移行は可能である。これにより、ベンダーの変更があっても見読性が確保され、診療録情報が遠い将来に渡って閲覧可能となるはずである。

3) 診療録情報をプリント出力する場合の対応

診療録情報を全て文書としてDACSに保存することにより、指定した患者の指定した期間における診療録情報を、系統的な順番で出力するように制御することが可能となる。DACSでは、出力順を表す番号をファイル名につけて全ファイルを出力し、ファイル名の並びの順に出力する方法でこれを実現する。阪大病院では、検体検査結果については、DACSへの保存を断念したが、それ以外の診療録情報は全てDACSに保存できる見通しである。

4) 病歴把握がしやすく、見落としを防ぐ閲覧

文書を統合的に管理するために、これを統合的に閲覧するViewを作ることができる。我々は、時系列で全体を表示して、ある指定した期間の詳細を見せるMatrix Viewと、目的の文書を探したり、最新レポートなどの分類で閲覧するためのTree Viewを作成した。これらから目的の文書とそれに関連する文書を同時に閲覧できるFocus Viewを起動させる。これらのViewerで病歴情報の閲覧が支援され、見落としの防止にも役立つと思われる。

4. 考察・結論

我々は、文書の集合として診療録を保存するシステムであるDACSを提唱している。ここには、熱型表や経過記録などの電子カルテシステムで作成される情報、検査レポートなどの部門システムで作成される文書、更に、スキャナー取込み文書、仮想プリンターで電子化した文書も含まれる。DACSに全ての文書情報が集約されるために、患者情報を統合的に閲覧すること、1回の操作で系統的にプリント出力することが可能となる。

ペーパーレス電子カルテ運用は、診療記録の原本を紙媒体の記録から電子媒体のデータに移行することを意味している。そのためには、真正性、見読性、保存性の確保が必須とされている。見読性の確保は、ベンダーが変更されないことを前提にすれば、当然のこととされ問題視されることは無かった。しかし、長期保存の過程でベンダーが変更されることは起こり得ることであり、それを前提に見読性が確保されなければならない。DACSは、全文書データをPDF等の一般ソフトで読める形に変換して蓄積することで、この問題を解決する。

インシデントレポートから見た病院情報システムのリスクと役割

池辺 良重¹⁾ 中島 和江¹⁾ 松村 泰志²⁾ 團 寛子¹⁾ 高橋 りょう子¹⁾
清水 健太郎¹⁾ 新開 裕幸¹⁾ 武田 裕²⁾

大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部¹⁾
大阪大学医学部附属病院医療情報部²⁾

Analysis of incident reports related to hospital information systems: its embedded risks and potential supports for patient safety

Ikebe Yoshie¹⁾ Nakajima kazue¹⁾ Matsumura Yasushi²⁾ Dan Hiroko¹⁾
Takahashi Ryoko¹⁾ Shimizu Kentaro¹⁾ Shinkai Hiroyuki¹⁾
Takeda Hiroshi²⁾

Center for Clinical Quality Management, Osaka University Hospital¹⁾
Department of Medical Information Science, Osaka University Hospital²⁾

Objective: Looking at hospital information system from medical safety viewpoint, there are mainly three types of risks; avoidable risks by improving systems such as checking contraindication when to order, risks caused by systems such as click mistake when to select and risks irrelevant to systems such as fall or tumble. This study shows analysis of incident reports from hospital information system perspective.

Method: Extracted incident reports data (nearly 4,000 cases) between April 1st, 2008 and March 31st, 2009, classified into "irrelevant to system", "possibly solved by system" and "caused by system" and analyzed them.

Result: "Irrelevant to system" incidents, there were cases such as self-evaluation by patient and falls and tumbles due to patient not following instructed rest grade. "Possibly solved by system" had incidents such as tried to give medicine other than instructed one, patients tried to take withdrawn oral medicine because old medicine bag was not collected, self-management of oral administration by patient and dismissed to change flux of infusion pump. "Caused by system" example was communication failure to food service department since there was no item to select on the food contraindication entry screen, input the information in a free text column but that was not included in a meal order.

Discussion: Installation of instruction system will support proper conveyance of instructions and using barcodes for checking will make sure whether instructed medicine to be properly administered. Additionally, a mechanism of creating To Do list by nurse at a time of receiving instructions from doctor will possibly prevent risk of unexecuted instruction. Self-management of oral medicine needs to be included in implementation checking.

Conclusion: Finding out avoidable risks by improving systems from incident reports is important because medical safety is the top priority when to construct hospital information system.

Keywords: incident reports, hospital information systems, risks, patient safety

1. はじめに

大阪大学医学部附属病院では、2000年7月1日より中央クオリティマネジメント部で日本初のインシデントレポートシステムを開発し、年間約4000件のデータが登録されている。また、1993年9月にオーダエントリシステムを導入後、紙カルテをメインとして電子カルテとの併用運用を行っているが、病院情報システムを構築する上で医療安全は最優先されるべき課題である。病院情報システムの観点からインシデントレポートを見た時、オーダ時の禁忌チェック等のシステムの工夫により解決できるものもあれば、選択時のクリックミス等のシステムに起因したものもある。また、転倒転落等、システムとは関係しないものもある。そこで、当院のインシデントレポートを病院情報システムの観点から分析し、どのような機能があればインシデントを軽減できる可能性があるのかを定量的に分析した。

2. 方法

2008年4月1日から2009年3月31日のインシデントレポートデータ(約4000件弱)の中から1000件を抽出し、「システムとは関係しないもの」、「システムで解決できる可能性のあるもの」、「システムに起因したものに」分類し、分析した。また、「システムで解決できる可能性のあるもの」に焦点をあて、どのような機能があればインシデントを軽減できる可能性があるのかを分析した。

3. 結果

「システムとは関係しないもの」76.2%(762件)、「システムで解決できる可能性のあるもの」23.6%(236件)、「システムに起因したもの」0.2%(2件)であった(図1)。

「システムとは関係しないもの」76.2%(762件)の中には、患者が内服を自己管理しており薬剤を飲むのを忘れていた等の患者自己管理(22%, 164件)、安静度を患者が守らない等の転倒転落(17%, 131

4-D-1-5 一般口演/4-D-1:一般口演21

件)、機器の設定に関係するもの(16%, 120件)、患者が自己抜去してしまった(7%, 54件)等のインシデントがあった(表1)。

「システムで解決できる可能性のあるもの」23.6%(236件)の中には、内服、外用、注射、点滴に関するものが71%(167件)と圧倒的に多く、続いて処置や検査に関するものがあった(表2)。

「システムに起因したもの」0.2%(2件)の中には、食物禁忌入力画面に選択する項目がなかったためフリーテキスト欄に入力していたが、食事オーダーでこの情報が給食部門に伝達されなかった等があった。

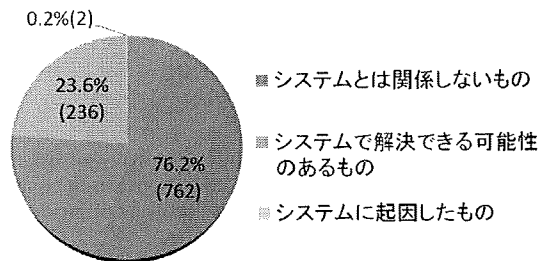


図1

表1 システムとは関係しないもの内訳

	件数	割合 (%)
患者自己管理	164	22
転倒転落	131	17
機器	120	16
確認不備	108	14
自己抜去	54	7
その他	185	24
計	762	100

表2 システムで解決できる可能性のあるもの内訳

	件数	割合 (%)
内服薬/外用薬/注射/点滴	167	71
治療/手技/処置/その他の看護/外来診察	39	17
臨床検査	10	4
食事/配膳/経管栄養	8	3
その他	12	5
計	236	100

次に、どのようなシステムがあればインシデントを防ぐ可能性があるのかを分析した(表2)。指示の実施忘れ等の自分がいつ何をすればいいかというタスクが明確になることで解決されるインシデントが81%(191件)と非常に多かった。中でも内服に関するインシデントが113件と注射に比べ多かった。次に、薬剤と患者との誤投与をPDAによるバーコードチェックすることにより防げるインシデントが10%(23件)であった。次に、食物禁忌や禁忌薬剤等のオーダーをチェックすることにより防げるインシデントが3%(8件)であった。

表3 システムで解決できる可能性のある機能

	件数	割合 (%)
タスクが明確になっていれば解決する	191	81
内服	113件	
注射	35件	
検査	28件	
食事	8件	
ケア	4件	
処置	3件	
PDAによる薬剤と患者のバーコードチェック	23	10
禁忌オーダーチェック	8	3
その他	14	6
計	236	100

4. 考察とまとめ

インシデントレポート1000件中、病院情報システムで解決できる可能性のあるものが25%あった。その中で薬剤に関する物が71%と多かった。システムで解決できる可能性のある機能としては、職員のタスク管理機能が81%と多かった。

これまで病院情報システムにおける医療安全においては、患者間違えの薬剤投与を防ぐためのPDAによるバーコードチェックが注目されてきたが、この分析結果から職員特に看護師のタスク管理ができるシステムが求められていることが分かった。

症例オントロジーを応用した 画像診断支援システムの開発

笹井 浩介¹⁾ 川上 洋一¹⁾ 三原 直樹²⁾ 黒田 知宏³⁾ 仲野 俊成⁴⁾ 松村 泰志⁵⁾
宮本 正喜⁶⁾

コニカミノルタエムジー株式会社 開発センター¹⁾
株式会社大阪先端画像センター 遠隔診断グループ²⁾
京都大学医学部附属病院 医療情報部³⁾ 関西医科大学 大学情報センター医療情報部⁴⁾
大阪大学医学部附属病院 医療情報部⁵⁾ 兵庫医科大学⁶⁾

Development of Image Diagnosis Support System based on Case Ontology

Sasai Kosuke¹⁾ Kawakami Youichi¹⁾ Mihara Naoki²⁾ Kuroda Tomohiro³⁾
Nakano Toshiaki¹⁾ Matsumura Yasushi⁵⁾ Miyamoto Masaki⁶⁾

R&D Center, KONICA MINOLTA MEDICAL&GRAPHIC,INC.¹⁾
Teleradiology group, Osaka Advanced Medical Imaging Center²⁾
Department of Medical Informatics, Kyoto University Hospital³⁾

Division of Medical Informatics, University Information Center, Kansai Medical University⁴⁾
Department of Medical Informatics, Osaka University Hospital⁵⁾ Hyogo College Of Medicine⁶⁾

We have made the case ontology in chest x-ray radiography and have been examining the applied system which can use to diagnose efficiently referring to the case data which is objective and with reliability. In this paper we aimed to verify the practicality of the applied system by enhancing part/modality and synchronizing with the image viewer.

In each category of chest/abdomen x-ray radiography, esophagogastroduodenoscopy, and abdomen ultrasonography, we have extracted the vocabulary in image condition, region, finding, diagnosis, and treatment, etc. that are necessary to diagnose by image, and we have made the case ontology by relating them by using case data and medical knowledge. We used Resources Description Framework (RDF) for the relation. In addition, we expressed strength to which each vocabulary related mutually in the data base. On the other hand, we made the system by using SPARQL, that was able to refer to the graph of the vocabulary which is necessary for diagnosis of each category and the relation between each vocabulary simultaneously with the inspection image. The diagnosis sentences can be made only by clicking the extracted vocabulary of the graph. In addition, by using this system, the case was dynamically accumulated by diagnosis.

It was confirmed that the data base was effectively quoted in each modality or region as a result of one radiation medicine and three physicians operating the system, and confirming the displayed vocabulary and the relation. Moreover, it was confirmed to operate about the operativeness to diagnose by image at a practical level.

From these results the conclusion that the system that had produced it this time had reached at a practical level was obtained.

Keywords: Ontology, SPARQL, Image Diagnosis, Support System

1. はじめに

客観的で信頼性の高い症例データを効率的に参照しながら診断を行うために、我々はこれまでに胸部CR画像における症例オントロジーを作成し、その応用システムを検討してきた^{1,2)}。今回は、モダリティーや部位を拡張すると同時に、検査画像ビューワと連動して動作するシステムを製作して専門の医師が評価することにより、今まで検討してきた応用システムの実用性を検証することを目的とした。

2. 症例オントロジーの構築と可視化

胸部/腹部CR, 上部内視鏡, 腹部超音波のそれぞれにおいて、画像診断を行うために必要な要素である基本部位, 基本所見, 診断, 処置などにおける語彙を抽出し、それらを症例データや医学的な知識を利用して関連付けた症例オントロジーを作成した。関連付けには

RDF(Resources Description Framework)を利用した。さらにそれぞれの語彙の関連度の強さもデータベースの中に表現した。一方、クエリ言語SPARQLを用いて症例オントロジーからそれぞれの画像診断に必要な語彙とそれらの関係を抽出して検査画像とともに一覧できるシステムを製作した(図1)。

図1において、右画面に表示される検査画像のモダリティーや部位などに応じて、左画面に画像診断を行うために必要な語彙が、撮影条件, 基本部位, 基本所見, 診断, 処置のそれぞれにおいて、修飾語と共に抽出されグラフ表示される。さらにどこか一箇所の語彙をクリックすると、クリックされた語彙との関連度の強さが、症例に現れる頻度に応じて色で表現される。色で表現された関連度の強さを参考にして、グラフ表示された語彙をクリックするだけで画像診断文章が作成できる。

モ)

一方、このシステムを利用して画像診断を行うことにより使用された語彙の組み合わせは、動的に症例としてデータベースに蓄積され、各語彙における関連度の強さにフィードバックされるようにした。すなわち使用するほど語彙の関連度の強さは、このシステムを使用している医師や診療機関の特徴を現したものに進化していくことになる。また表示されるグラフを利用してクエリを作成してデータベース中の症例を検索したり、過去の症例を選択すると自動的にクエリを作成してデータベース中を検索する類似症例検索機能も用意した。

3. システムの評価

放射線医1名、内科医3名が実際にシステムをオペレートして一覧される語彙とその関係を確認した結果、それぞれの部位/モダリティにおいて、データベースから語彙および関連度の強さが効果的に引用されていることを確認した。画像診断を行うための操作性については、検査画像が選択されてからグラフ表示を行

うまでの時間、GUI上の各ボタンの機能と配置などを確認した結果、実用レベルで操作できることを確認した。さらに、類似症例検索機能の検索速度についても実用レベルであることを確認した。

4. まとめ

以上の結果より、今回製作したシステムは実用レベルに達しているとの結論を得た。

今後は、さらに広範囲にシステム評価を行うことと平行して、複数の施設を接続して症例が蓄積されることにより症例オントロジーが進化していく様子をトレースしていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 川上洋一 他. レポートシステムにおけるRDFの応用. 医療情報学 2005; 25(6): 421-429.
- [2] 長谷川雪憲他. 胸部単純写真読影における医学的知識に基づいたレポート支援システム. 第66回日本医学放射線学会学術集会抄録集 2007; S203.

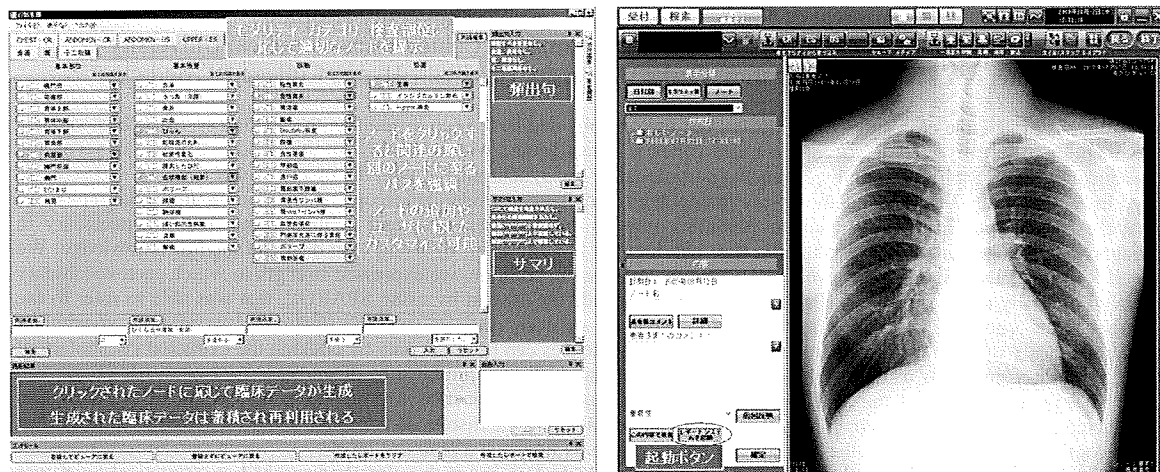


図1 画面のイメージ

右画面の「起動ボタン」をクリックすると、部位/モダリティに応じて適切なグラフが左画面に表示される。色により表現された関連度を参考にして左画面の語彙をクリックしていくだけで診断文章が作成される。

病院におけるITガバナンス・ガイドラインの提案

佐野 紳也¹⁾ 加藤 寛二²⁾ 高橋 正和²⁾ 熊野 和久²⁾ 高橋 道也²⁾ 遠山 仁啓²⁾
清水 由香²⁾ 佐藤 正晃²⁾ 山野辺 裕二³⁾ 今田 光一⁴⁾ 吉田 茂⁵⁾
岡田 謙二郎⁶⁾ 嶋田 元⁷⁾ 藤川 敏行⁸⁾ 白鳥 義宗⁹⁾ 松下 龍之介¹⁰⁾
岡本 泰岳¹¹⁾ 松村 泰志¹²⁾ 瀬戸 僚馬¹³⁾

株式会社三菱総合研究所¹⁾ マイクロソフト株式会社²⁾ 国立成育医療センター³⁾
黒部市民病院⁴⁾ 名古屋大学医学部附属病院⁵⁾ 武蔵野赤十字病院⁶⁾ 聖路加国際病院⁷⁾
倉敷中央病院⁸⁾ 岐阜大学医学部附属病院⁹⁾ 済生会熊本病院¹⁰⁾ トヨタ記念病院¹¹⁾
大阪大学医学部附属病院¹²⁾ 東京医療保健大学¹³⁾

Proposal for IT Governance Guidelines for Hospitals.

Sano Shinya¹⁾ kato kanji²⁾ Takahashi Masakazu²⁾ kumano kazuhisa²⁾
Takahashi Michiya²⁾ Toyama kimihiro²⁾ Shimizu Yuka²⁾ Sato Masaaki²⁾
Yamanobe Yuji³⁾ Imada Koichi⁴⁾ Yoshida Shigeru⁵⁾ Okada Kenjiro⁶⁾
Shimada Gen⁷⁾ Fujikawa Toshiyuki⁸⁾ Shiratori Yoshimune⁹⁾
Matsushita Ryuunosuke¹⁰⁾ Okamoto Yasutaka¹¹⁾ Matsumura Yasushi¹²⁾
Seto Ryoma¹³⁾

Mitsubishi Research Institute¹⁾ Microsoft Co., Ltd.²⁾
National Center for Child Health and Development³⁾ Kurobe City Hospital⁴⁾
Nagoya University Hospital⁵⁾ Musashino Red Cross Hospital⁶⁾
St. Luke's International Hospital⁷⁾ Kurashiki Central Hospital⁸⁾ Gifu University Hospital⁹⁾
Saiseikai kumamoto Hospital¹⁰⁾ Toyota Memorial Hospital¹¹⁾ Osaka University Hospital¹²⁾
Tokyo Healthcare University¹³⁾

Objective: This paper studies and proposes a guideline to establish IT governance in a medical institution, a mechanism to use IT effectively and safely.

Methods: A survey was conducted to assess how hospital management views the importance of IT. Questions were asked to IT managers of 10 hospitals progressive in IT governance, on 34 control objectives based on COBIT, Control Objectives for Information and related Technology, of IT Governance Association, US, a de-facto standard of IT Governance Guideline. The result shows that all the respondents consider three control objectives important, "Define a strategic IT Plan," "Communicate Management Aims and Direction," and "Define Information Architecture."

Considerations: A comparison was made between COBIT and two other IT-related guidelines developed for medical institutions, "ISMS Users Guide for Medical Institutions" and "Guideline for Security Management of Medical Information Systems." The result demonstrates that these guidelines do not stipulate a guideline on IT governance, while COBIT does in "Define a strategic IT Plan."

Conclusion: "IT Governance Guideline for Medical Institutions" was drawn up based on the survey, with 21 control objectives condensed from 34. This Guideline consists of four domains, just like COBIT, "1. Plan and Organize" (7), "2. Acquire and Implement" (4), "3. Deliver and Support" (7), and "4. Monitor and Evaluate" (3). (The number in the parenthesis indicates the number of control objectives.)

Keywords: IT Governance, Guideline, Management, Security

1. 目的

医療機関では、病院業務のコンピュータ化、医療情報のデジタル化、レセプトのオンライン化などIT化が急速に進んでいる。医療機関にとって、ITの効果を認識するとともに、ITに関連するリスクを把握し、法令等へのコンプライアンスを確保しつつ、ITを導入・活用していくことが非常に重要となっている。このような要求に対して対応の方向性を示したものが、「ITガバナンス」である。

「ITガバナンス」とはITを効果的かつ安全に活用していくメカニズムを組織内に構築することであり、「医療機関向けITガバナンス」とは、「医療機関の経営戦

略と整合したIT化計画の策定、IT化の効果やリスクの評価・モニタリングなど、ITを効果的かつ安全に活用していくメカニズムを医療機関に構築すること」であると言える。

なお、「ITガバナンス」と「コーポレート・ガバナンス」の関係について言えば、「コーポレート・ガバナンス」は経営目標の達成に必要な組織や経営管理体制を整備・実践することで、「ITガバナンス」は「コーポレート・ガバナンス」をITの側面から支援するという位置付けとなる。

ITガバナンスを構築するためのガイドライン(以下、「ITガバナンスガイドライン」とする)としては、米国のITガバナンス協会(IT Governance Institute)が

IT利用において成熟したさまざまな業界のベストプラクティス(優れた実践手法)を収集・整理し、公表した「COBIT(Control Objectives for Information and related Technology) 4.1」¹⁾がある。COBIT4.1の解説書として、日本ITガバナンス協会監修による「COBIT実践ガイドブック」²⁾が刊行されている。

また、一方で、医療機関の情報システムの安全管理や個人情報の取扱いについては、厚生労働省や財団法人日本情報処理開発協会(JIPDEC)がガイドラインを発表している。医療機関はこれらのガイドライン等にもとづいた、安全管理対策やIT導入の評価等が求められているところである。最近では財団法人日本医療機能評価機構の実施している病院機能評価で、2009年7月より適用している評価項目体系に「情報システム管理機能」が評価項目として追加されているなど、ITが病院機能の中で重要性を高めつつある。

本論文では、COBIT4.1にもとづき、厚生労働省等の各種ガイドラインを参照しつつ、「医療機関向けITガバナンスガイドライン」を策定した。COBIT4.1は4分野34のIT業務に関わる総括的なガイドラインであり、対象とする組織に合わせて取捨選択したり、変更したりして導入することが前提となるため、「Connected Health A* Round Table (CHART)」(マイクロソフト株式会社が2007年7月に設立した医療現場に携わる実務レベルの医師、看護師、IT管理者からなる研究会)の評価にもとづき選定した。

2. 方法

医療機関向けITガバナンスガイドラインを策定するため、ITガバナンスに先進的な10病院のIT責任者である「Connected Health A* Round Table (CHART)」の委員(10名)を対象に、COBIT4.1のITガバナンスガイドラインの各項目を医療機関の視点から、重要度を評価する調査(以下、「重要度調査」という)を実施した。調査方法は電子メールにより実施した。実施時期は2009年7月である。

次に現在公表されている医療機関向け各種ガイドラインとCOBIT4.1の関係をマッピングし、ITガバナンスからみた各ガイドラインの位置づけを明らかにした。対象としたガイドラインは、以下の通りである。

- ・厚生労働省「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン」(2004年12月)
- ・同「レセプトのオンライン請求に係るセキュリティに関するガイドライン」(2006年4月)
- ・同「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」(2009年3月)
- ・同「病院におけるIT導入に関する評価系」(2009年3月)
- ・財団法人日本情報処理開発協会「医療機関向けISMSユーザーズガイド」(2008年5月)

3. 調査結果

3.1 重要度調査結果

ITガバナンス・ガイドラインのデファクト標準である米ITガバナンス協会のCOBIT(Control

Objectives for Information and related Technology)で統制項目として規定されている34 IT業務に関し、ITガバナンスに先進的な10病院のIT責任者を対象に病院経営の観点から重要性を評価する「重要度調査」を実施した。各IT業務に関し、重要か否かの回答とその理由について回答していただいた。重要と回答した人数で結果をみると以下の通りである。

「IT戦略計画の策定」「マネジメントの意図と指針の周知」「コンピュータ化対応策の明確化」の3統制項目を全委員が重要と評価した。

表1 COBIT4.1の各統制項目の重要度評価

ドメイン	IT業務	当該IT業務を重要であると評価したCHART委員数
PO 計画と組織	PO1 IT戦略計画の策定	10
	PO2 組織・プロセスの定義	3
	PO3 技術選択の決定	4
	PO4 ITプロセスと組織のかわり定義	8
	PO5 IT投資の管理	8
	PO6 コストの管理	10
	PO7 人材の管理	8
	PO8 品質管理	4
	PO9 ITリスクの管理	9
	PO10 プロセスの管理	8
AI 調達と導入	AI1 コンピュータ化政策の明確化	10
	AI2 アプリケーションソフトウェアの調達と保守	9
	AI3 技術プラットフォームの調達と保守	6
	AI4 運用と制御の調達	5
	AI5 IT資産の調達	5
	AI6 変更管理	5
	AI7 アプリケーションおよびその変更の導入と認定	7
	AI8 サポートレベルの定義と管理	3
	AI9 サービスレベルの管理	4
	AI10 接続とキャパシティの管理	8
DS サービス提供とサポート	DS1 組織的サービスの提供	6
	DS2 システム化サービスの提供	6
	DS3 コストの提供と管理	6
	DS4 利用者の教育と研修	9
	DS5 サービスデスクインシデントの管理	6
	DS6 事故管理	4
	DS7 物理的環境の管理	9
	DS8 オペレーション管理	5
	DS9 内部統制リスクと評価	9
	DS10 内部統制モニタリングと評価	9
ME モニタリングと評価	ME1 内部統制に対するコンプライアンスの管理	5
	ME2 外部統制に対するコンプライアンスの管理	5
	ME3 ITガバナンスの提供	7

注: CHART委員による評価

3.2 各ガイドラインのマッピング

医療機関を対象としたIT関連のガイドラインである「医療機関向けISMSユーザーズガイド」、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」等とCOBITを比較した。

この結果これらのガイドラインには、

- 1) 重要度調査で全委員が重要と評価した「IT戦略計画の策定」が含まれていないこと
- 2) ITガバナンスの観点に立つ包括的なガイドラインが用意されていないこと

が確認された。

以上を踏まえ、医療機関で重要と考えらるIT業務を中心としたITガバナンスガイドラインを策定することとした。

表2 COBIT4.1と各ガイドラインとのマッピング

ドメイン	IT業務	定常業務 システム の運用 維持 管理 に関する IT業務 (CO)	危機管理 IT業務 に関する IT業務 (CS)	顧客・関係 者に対する サービス の提供 に関する IT業務 (SC)	セキュリティ に関する IT業務 (SI)	病院のIT に関する IT業務 (IT)	上記IT業務を 含む IT業務 に関する IT業務
計画と組織	CO1 IT戦略の策定	✓				2	0
	CO2 組織の構築					2	0
	CO3 ITプロセスの確立	✓				2	0
	CO4 IT資源の管理					2	0
人	CO5 人材の確保					2	0
	CO6 人材の育成	✓				2	0
	CO7 人材の確保と管理	✓				2	0
	CO8 ITプロセスの管理					2	0
リスク	CO9 ITリスクの管理					2	0
	CO10 ITリスクの管理	✓				2	0
	CO11 ITリスクの管理	✓				2	0
	CO12 ITリスクの管理	✓				2	0
パフォーマンス	CO13 ITパフォーマンスの管理					2	0
	CO14 ITパフォーマンスの管理	✓				2	0
	CO15 ITパフォーマンスの管理	✓				2	0
	CO16 ITパフォーマンスの管理	✓				2	0
セキュリティ	CO17 ITセキュリティの管理					2	0
	CO18 ITセキュリティの管理	✓				2	0
	CO19 ITセキュリティの管理	✓				2	0
	CO20 ITセキュリティの管理	✓				2	0
環境	CO21 IT環境の管理					2	0
	CO22 IT環境の管理	✓				2	0
	CO23 IT環境の管理	✓				2	0
	CO24 IT環境の管理	✓				2	0
ガバナンス	CO25 ITガバナンスの管理					2	0
	CO26 ITガバナンスの管理	✓				2	0
	CO27 ITガバナンスの管理	✓				2	0
	CO28 ITガバナンスの管理	✓				2	0
合計		10	7	0	12	2	

4. ガイドライン策定方針

重要性調査の結果から34統制項目を21統制項目に集約し「医療機関向けITガバナンス・ガイドライン」を策定した。COBITと同様に「1 計画と組織」、「2 調達と導入」、「3 サービス提供とサポート」、「4 モニタリングと評価」の4分野から構成した。

なお、COBITはIT業務の管理プロセスの達成度の評価に関し、「成熟度モデル」を構築している。これは管理プロセスの現状を評価するとともに、改善の方向性を検討するためのものである。成熟度モデルでは、6段階を設定している。本ガイドラインではその中間に位置する「管理プロセスが明文化され周知されている段階」を標準とした。

5. 提案

上記の方針にもとづき、「医療機関向けITガバナンスガイドライン」を策定した。その内容は以下の通りである。

医療機関向けITガバナンスガイドライン(提案)

1 計画と組織

1.1 IT戦略計画の策定

病院のIT戦略計画(3~5年)は、定期的に策定され、病院の経営戦略に整合したものであり、病院の経営層と各部門長から承認されたものでなければならない。また、IT戦略計画は病院の職員に周知されていることも必要である。

1.2 IT組織の確立

ITガバナンスを構築するために、ITに関連した業務(以下、「IT業務」とする)を整理し、IT組織を設置するとともに、各業務に関し役割や責任を明確にする。IT組織は通常、IT運営委員会とIT部門から構成される。IT運営委員会は経営層、各部門長、IT部門長からなり、IT戦略計画の策定、IT実行計画の承認、ITサービスレベルの評価を行う。IT部門は、IT戦略計画にもとづき、IT実行計画を策定し、ITの構築・運用を行う。

1.3 IT投資の管理

IT部門はIT実行計画にもとづき、IT投資効果を踏ま

え、IT予算を策定し、実績を管理する。IT投資の実績や収入に対する比率などの情報も経営層に提供する。またその際、経営層にIT投資の全容を把握できる資料を提供することも有効である。IT予算には、新規システムの構築費用だけでなく、既存システムの保守や運用の費用などのライフサイクル全体にわたる費用(いわゆるTCO(総所有コスト))を含める。

1.4 ITポリシーの周知

経営層は、経営層の意図が正確に伝わり、守るべきことが簡潔に示されたITに関するポリシー(基本方針)を制定し、病院全体に周知、理解させなければいけない。具体的には(1)コンプライアンスに関するポリシー、(2)ITセキュリティに関するポリシー、(3)事業継続性に関するポリシーなどがある。なお、このポリシーは、法改正や技術の動向を踏まえ、妥当性を定期的に検証していくことも必要である。

1.5 IT要員の確保

ITを担当する意欲的な要員を確保し、意欲を引き出すため、要員の配属・育成、キャリアパスの明確化、業績評価を行う。また、一人の担当者への過剰依存を解消することが必要である。

1.6 ITリスクの評価

ITリスクマネジメントの枠組み(PDCAサイクル)を構築し、それにもとづき、リスクの評価、リスク軽減策の検討、残存リスクの評価を行い、関係者や経営層に周知する。ITリスクマネジメントのフレームワークは、すでに導入している個人情報保護、品質管理、環境管理等のマネジメントシステムのリスク評価と統合することが重要である。

1.7 プロジェクト管理

ITプロジェクトを効率よく管理し、プロジェクトの期限内の達成を実現するためスケジュールの進捗を管理する手法を定める。ITプロジェクトでは、一般的に、設計、開発、テスト、導入のプロセスから構成される。病院側は、プロジェクトの各プロセスでのレビューを行い、内容を確認する。

2 調達と導入

2.1 システム対応策の明確化

ITを導入する際、導入するITが機能要件(利用者ニーズ)を効果的かつ効率的に満たすこととコンプライアンス(法令順守)に対応していることを確認するとともに、IT導入によるデメリットへの対応を評価した上で、導入を承認する。この決定には、新たに開発するのか、パッケージを導入するのかの決定も含まれる。

2.2 アプリケーション、技術インフラストラクチャの導入・保守の管理

アプリケーションが業務を的確に支援できるようアプリケーションの調達・導入や保守に関し、概要設計の文書化、詳細設計の文書化、受入検査、保守等の手順を確立する。また、将来の経営展開も視野に入れて、技術インフラストラクチャ(アプリケーションが稼動するハードウェア、インフラストラクチャソフトウェア、ネットワークなどの共通基盤)が適切に稼動するハードウェア・ネットワークを調達、保守する手順を確立する。

2.3 IT資源の調達

情報システムに必要なIT資源(ハードウェア、ソフトウェア、開発・運用のための要員等)を、タイムリーか

4-F-2-1 一般口演/4-F-2:一般口演24

つ効率的に調達する。そのため調達手続きを策定し、それにもとづき調達を実施し、ベンダー選定、契約等を行う。

2.4 新規導入及び稼働環境の変更

新規情報システムの開発や情報システムの変更が完了した後、テスト・導入計画を策定し、適切なテストデータを使用しテスト環境におけるテストを経て、本番環境でのテスト、運用、導入後のレビューを行う。導入後のレビューは変更管理に関して定めた基準に基づいて実施する。

アプリケーション及び技術インフラストラクチャに関連する全ての変更(緊急保守やパッチ適用)は、変更実施前に記録し、リスク評価する必要がある。

3 サービス提供とサポート

3.1 サービスレベル、性能・キャパシティの管理

病院の各部門とIT部門あるいは外部サービス提供者(外部委託している場合)は、提供されるサービスレベル(提供時間、時間当たり処理件数、応答時間等)について文書化し、その達成状況についてモニタリングする。未達の場合には、改善策を具体化する。また、サービスレベルを維持していくための性能やキャパシティについて、管理計画を策定し、これに基づく実施、モニタリングを行っていく。

3.2 IT継続計画

災害やシステム障害によりITサービスが中断された場合、病院業務を最低限提供するために必要なITを洗い出し、その復旧実現のためにIT継続計画を作成する。IT継続計画は組織体制の変更やITの変更等があった場合に見直しを行う。また、訓練やテスト、データ保全について検討が必要である。

3.3 ITセキュリティ管理

病院全体を対象としたITセキュリティ管理体制を構築し、ITセキュリティ管理を促進する。ITセキュリティ計画を定め、それらを運用し、改善する。また、内部、外部、システム運用、臨時など、システムにアクセスする可能性のある利用者を識別して、適切なアクセス権限を付与し、ユーザーIDを管理する。

3.4 教育・研修

IT部門を含むITシステムの全利用者に効果的なものとするために、教育・研修は、研修ニーズを明確に把握した上で実施する。

3.5 ヘルプデスクとインシデント管理・問題管理

ITを効果的に利用するため、利用者からの問合せや問題に対しタイムリーに対応できるヘルプデスクを設置する。さらにヘルプデスクに寄せられた問合せや問題を記録・分析し、根本原因を特定したうえで、再発防止策を検討する。

3.6 データ及び運用設備管理(構成管理、データ管理、物理的環境管理、オペレーション管理)

利用者がITサービスを有効かつ安全に使用可能とするため、構成管理、データ管理、物理的環境管理、オペレーション管理を行う。

4 モニタリングと評価

4.1 IT成果のモニタリング

ITに関連する業務の成果を把握するためのモニタリングの仕組みを設定し、目標や達成状況を把握し、IT成果の全体像を、経営層に報告する。目標を達成できない場合には、是正措置を提案し、経営層の承認を求める。

4.2 内部統制のモニタリング、コンプライアンスの保証

各IT業務に関し内部統制の仕組みを確立する。具体的には、自部門で行う日常的モニタリングならびに、第三者によりモニタリングする仕組みを確立する。また、各IT業務が法律、規制、契約のコンプライアンスを保証するような計画や手続きを確立する。

4.3 ITガバナンスの確立

ITガバナンスの状況と問題点を経営層に報告し、経営層の指示に従い対応する。

6. 今後に向けて

医療機関においては年々ITの重要性は高まってきており、ITガバナンスの確立は不可欠である。本ガイドラインが医療機関の経営層、IT担当者の指針となり、ITガバナンスの確立に寄与することを期待したい。本ガイドラインは、実務面からみた適用性や技術・法制度等の環境変化に伴い、見直していく方針である。

参考文献

- [1] COBIT(Control Objectives for Information and related Technology) 4.1日本語版.<http://itgi.jp/download.html>.ITGovernance Institute(翻訳:日本ITガバナンス協会).
- [2] 日本ITガバナンス協会監修.COBIT実践ガイドブック.日経BP社,2008年9月.

複数医療機関で利用する同種テンプレートの項目のコード設計

高橋 大曜¹⁾ 赤坂 英郎¹⁾ 向井 きよ子¹⁾ 下地 幾代¹⁾ 桑田 成規²⁾

真鍋 史朗³⁾ 池辺 良重⁴⁾ 山本 勇一郎⁴⁾ 松村 泰志⁴⁾

株式会社MKS¹⁾ 鳥取大学医学部附属病院医療情報部²⁾ 京阪病院医療情報室³⁾

大阪大学医学部附属病院医療情報部⁴⁾

Code design of item in derivative templates used by plural medical institutions

takahashi daiyo¹⁾ akasaka hideo¹⁾ mukai kiyoko¹⁾ shimoji ikuyo¹⁾
kuwata shigeki²⁾ manabe shirou³⁾ ikebe yoshie⁴⁾ yamamoto yuichirou⁴⁾
matsumura yasushi⁴⁾

MKS¹⁾ tottori university hospital medical information²⁾

keihan hospital department of medical information³⁾

osaka university hospital department of medical information science⁴⁾

We bear the business of the electronic medical record template making. The kind of the template made now is about 8000. The deriving template is 15000 or more. The number of items in one template is 70 on the average. There are 1.05 million items in total. The same code as the same item in the deriving template was shaken. As a result, the emanation of the code was controlled. The demand of the template used in each hospital looks like. There are a lot of changes partially of former template. The template kind was shown by the first digit among seven code digits of each template. This was assumed to be template kind code. The derivation of the template was shown by three digits in the back. A series of item number was applied in the same template. "Template kind code.Item number" is item code. One item code of each item of the same kind of template of two or more medical institutions corresponds to the identical concept by this code design.

Keywords:

1. はじめに

我々は医療機関から依頼を受け、電子カルテの入力テンプレートを作成する業務を担っている。採用医療機関は100以上で、現在までに作成したテンプレートの種類は約8,000個、そのテンプレートを元に派生して作成したテンプレートも含めると、テンプレート数は15,000以上となっている。1つのテンプレートは複数の項目で構成される。1テンプレートあたりの平均項目数は70となり、延べ105万項目が登録されている。派生した同種テンプレート内の同一項目に同じコードを振り、コードの発散を抑制した。本テンプレートのこのコード設計で、医療機関を跨って同一項目に対し同じコードで利用する状況を実現させたので報告する。

2. 方法

各病院で利用するテンプレート種の要求は似ており、一部修正が求められる場合が多い。この際、既存のテンプレートを元に内容を一部変更して作成する。例えば、図1のように、テンプレートのコードが「1234-000」のテンプレートを元にして、一部修正を行う場合(「下痢」や「白苔」の追加)、修正してできる派生のテンプレートを同種テンプレートとし、テンプレートのコードを「1234-001」とする。このとき、テンプレート種のコードを前4桁から「1234」とし、枝番の後3桁はテンプレートの派生を表現する。

次に、図2でテンプレート内容に対して、各項目に項目番号をつける。各項目に順に001, 002と付与していき、さらに選択項目では各選択項目に01, 02と付与する。選択項目ではこれらの2つの数をつなげて項目

番号とする。選択項目ではない場合は各項目に付与した番号を項目番号とする。すると図2の「症状」の「咳」には項目番号「00101」、「症状」の「痰」は項目番号「00102」となり、「体温」は選択項目ではないので項目番号「002」となる。

ここで、上記の例では、「症状」の「咳」に対して、テンプレート種のコード「1234」と項目番号「00101」と組み合わせた「テンプレート種のコード.項目番号」で項目コードとする。このようにすると、「痰」の項目コードは「1234.00102」、「体温」は「1234.002」となる。このようにコード設計を行うと、「症状」の「咳」という概念に対応する項目コードは「1234.00101」となり、同種テンプレート間で1つの項目コードが対応する。このようにして、同種のテンプレート間では、同一概念に対応する項目コードは一意に対応させることができる。また、派生により新たに追加される項目には新たに項目番号をつけ、項目コードが一意となるようにした。

3. 結果

実際にテンプレートの種類10,210個で調査すると、表1のように項目の延べ数は103万項目で、そのうち重複していた項目は40万項目、一意の項目が63万項目であった。従って、このコード設計により、通常であれば103万項目に及ぶところを63万項目の約61%に項目コード数を抑制することができた。さらに重複していた40万項目に関しては、同種のテンプレート間では、同一概念に設定することができ、テンプレートを跨ってのデータ解析が可能であるといえる。

4. 考察

上記コード設計で複数医療機関の同種のテンプレートの各項目について、同一概念に1つの項目コードを対応することができた。これにより将来的に医療機関を跨ぐデータ解析に有効だと考える。最終的には異種

テンプレート内の同一項目概念に対して同じ意味コードを付け、1概念に1コードを対応させることが理想的な形と考える。今後は現状の基盤の上に、その実現に向けて検討したい。

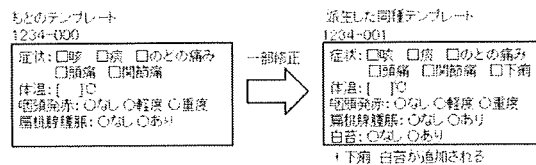


図1 もとのテンプレートと派生した同種テンプレート

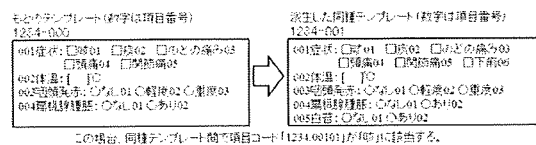


図2 もとのテンプレートと派生した同種テンプレートのコード

表1 テンプレート数と項目数

テンプレート数	10,210
項目数	1,032,665
重複の項目	395,081
一意の項目	637,584

電子カルテシステムと連携した生理検査システムの構築

武田 理宏¹⁾ 松村 泰志¹⁾ 前田 育宏²⁾ 坂田 泰彦³⁾ 武田 裕¹⁾

大阪大学医学部附属病院 医療情報部¹⁾ 大阪大学医学部附属病院 臨床検査部²⁾
大阪大学医学部附属病院 循環器内科³⁾

Constraction of physiological test system cooperate with hospital information system.

TAKEDA TOSHIHIRO¹⁾ MATSUMURA YASUSHI¹⁾ MAEDA YASUHIRO²⁾
SAKATA YASUHIKO³⁾ TAKEDA HIROSHI¹⁾

Osaka University Hospital, Department of Medical Information Science¹⁾
Osaka University Hospital, Department of Clinical inspection²⁾
Osaka University Hospital, Devision of Cardiovascular Medicine³⁾

Background and purpose: We renewed the electrocardiogram (ECG) filing system that we had been using for nine years in our hospital. The new system had to fulfill the regulations for electronic medical records. In our old system, printed ECGs were regarded as authoritative records. Cardiologists noted their diagnoses on them, after which medical technologists input them into the system. Because the number of examinations was 100 or more a day, the reporting system was required to operate quickly and easily. Furthermore, because the provider of Holter ECG and exercise stress test system is different from the provider of the ECG filing system, interface between the systems had to be constructed.

Results: In our old system, ECG data were converted to DICOM format and could be browsed by DICOM viewer. In the new system, the raw ECG data was stored in a special database and browsed by the web system. This method made it possible to view ECG waveform sharply, change sensitivity or filter configuration and modify the diagnosis from the HIS terminals. Doctors input diagnoses of each study directly into the ECG filing system. The new ECG filing system terminal features a dual-display. By displaying the ECG waveform and diagnosis on one screen without scrolling and the previous waveform of the same patient on another screen, the inputting time of a doctor was considerably shortened. The results of Holter ECG analysis or exercise stress test waveform were converted to PDF format and sent to the ECG filing system. For secondary use of report data, the reports of each examination were input into the ECG filing system by using templates.

Summary: The ECG examinations could be integrated into one system even though elements of the system are provided by different vender. Data from the reports was interfaced to the electronic medical record system by devising a method of data delivery and one of diagnosis entry.

Keywords: electrocardiogram, electronic medical record, database

1. 背景

大阪大学医学部附属病院では、2010年1月より病院情報システムの完全電子化を目指し、プロジェクトチームを立ち上げ、取り組んでいる。これに先立ち、2009年3月、以前まで9年間稼働していた心電図ファイリングシステムを更新・稼働することになった。新システムでは将来の完全電子カルテ化を前提にシステム構築をする必要があった。

心電図ファイリングシステムの電子化により、これまで検査技師が行ってきた心電図所見のコンピュータへの入力を医師が行うことになり、医師の負担が増加することが予測される。このため、心電図ファイリングシステムの電子化を機に、心電図のオーバーリードをあきらめる病院も少なくない。オーバーリードを中止した他院のケースでは、他科から循環器内科専門外来への紹介患者が増加し、外来への負担がかかる事が報告されている。また、緊急性の高い疾患の見落としや対応の遅れなどのリスクが高まり、検査技師はより高い判断を必要とされ、負担が増加する。大阪大学医学部附属病院は大学病院であり、研修医が多く所属すること、循環器専門外来の状況等からファイリングシステムの電子化後も心電図のオーバーリードを続け

る事が必要であった。

電子カルテではホルター心電図や運動負荷心電図も心電図ファイリングシステムでのデータ保存、閲覧が望ましい。しかしながら、これらの機器は心電図ファイリングシステムと別時期に導入されている事が多く、システムと異なるメーカーのモダリティである事が少なくない。当院でもホルター心電図や運動負荷心電図共に新システムとは異なるメーカーのモダリティであったため、電子カルテへのインターフェイスの方法を検討する必要があった。

検査所見のデータベース化は、後のデータ検索や抽出を可能とするため重要である。心電計はファイリングシステムと同メーカーであるため、心電図所見は自動的にデータベース化される。しかしながら、新システムとメーカーの異なるホルター心電図や運動負荷心電図所見のデータベース化は自動的には行われず、データベース化を目的とした所見入力の方法を検討する必要がある。

2. 目的

- ・ 高速かつ簡便な心電図オーバーリードシステムを構築すること
- ・ 心電図ファイリングシステムと異なるメーカーのモ

ダリテイであるホルター心電図や運動負荷心電図の電子カルテへのインターフェイスの方法を検討する事

3. 結果

3.1 心電図オーバーリードシステムの構築

3.1.1 旧システムの運用

旧システムでは、心電図の検査結果を印刷した紙を正として運用していた。

検査技師は検査結果と検査歴がある場合は過去1回分の検査結果を印刷し、1日分をまとめて、循環器内科医師にオーバーリードを依頼する。オーバーリードの対象は、依頼科が循環器内科、心臓血管外科、小児科以外の科で、1日100~150件であった。

医師は医局で所見コード、所見を記載(汎用所見はスタンプ化)し、翌日に心電図室に返却、検査技師が記載された所見を専用端末に入力した上、カルテに返却していた。

心電図データはDICOM化してDICOM viewerを用いて病院情報システムからの参照を可能としていたが、画質が悪く、表示波形やスケールの変更が出来ない、過去心電図との比較が困難などの問題点があった。

3.1.2 新システム導入の問題点

- ・ 大学病院であるため、オーバーリード担当医師の人数が多い上、担当が頻りに交代することが予測される。
- ・ 1日でオーバーリードする件数が多い。
- ・ オーバーリードを必要とする科と、不必要な科がある。
- ・ システムでの入力に比べ、紙に記載するほうが早いと感じているスタッフが多い。
- ・ 容易に過去画像との比較が出来ることがある。

以上より、新システムで判読作業が繁雑にならないよう、簡単かつ高速にシステムで判読できるかが導入に際するポイントとなった。一方、医局へ心電図を運

搬する労力や検査技師の所見入力の労力削減、紙出力がなくなる事によるコストの削減などメリットも予測された。

3.1.3 新システムの構成

新システムでは、心電図室にシステム端末1台と心電計が6台、ホルター心電図解析室、運動負荷心電図室にそれぞれ、各検査専用端末が1台と新システム端末が1台を配置した。さらに、循環器内科医局、病棟にDual Displayのシステム端末を1台ずつ配置した。

3.1.4 オーバーリードの運用

心電図のオーバーリードは一度に多くの件数をこなす必要があるため、医局、病棟に設置したシステム端末からの所見入力とした。

初期画面で、オーバーリードの対象である、「循環器内科以外」、「心臓血管外科以外」、「小児科以外」が検索され、リスト表示された。これらの検索条件は変更することが出来、その他の患者の検索も可能とした。

心電図の進捗管理は、①検査受付、②検査中、③検査終了・所見未確定、④所見確定とし、リストへの表示は③検査終了・所見未確定の患者とした。

初期画面で表示された患者リストを自動判定された総合判定でソートをかけ、最初に「normal ECG」、「borderline ECG」の患者を選択しオーバーリードを行い、次に「abnormal ECG」の患者を選択しオーバーリードを行うことで、オーバーリードの迅速化が可能であった。

オーバーリード画面は初期表示としてDual Displayの左画面に解析結果と心電波形(6Ch×2)を表示させた。心電図解析結果の表示項目を検討することで、スクロールなく解析結果と心電波形を閲覧、所見の修正を可能とした。Dual Displayの右画面には過去検査一覧を表示させ、ワンクリックで過去検査参照を可能とした(図1)。

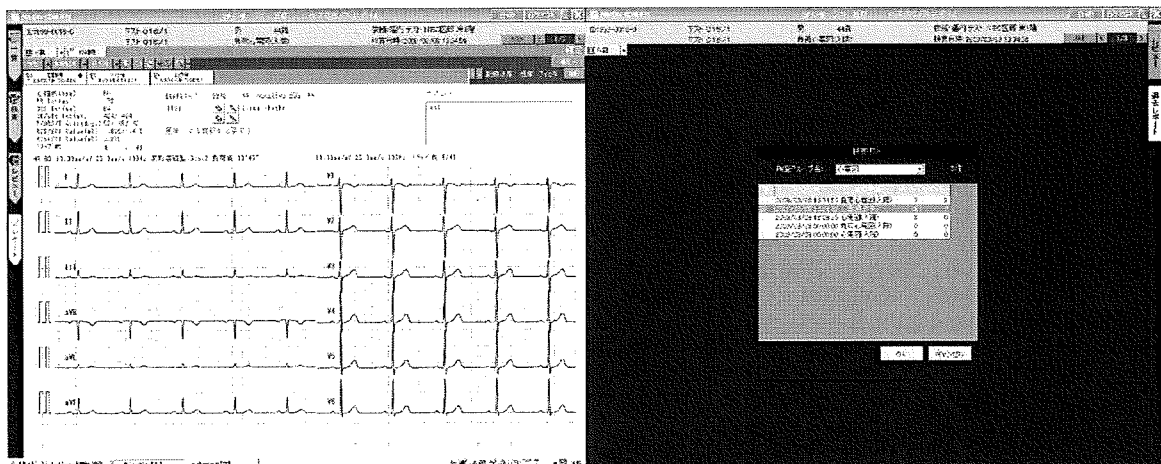


図1 オーバーリード初期表示画面

Dual Displayを用い左画面に解析結果と心電波形をスクロールなく表示、右画面に過去検査一覧を表示し、ワンクリックで過去検査を参照可能とした。

2-G-1-4 一般口演/2-G-1:一般口演10

グシステムへの所見入力とした。

それぞれの所見入力は、テンプレートを用いる事で、簡便に行う事が出来ると共に、データベース化が可能であった(図3)。所見は自然言語変換され

て、所見用紙に記載された(図4)。

以上により、モダリティメーカが混在していても、システムを統合することにより、医師として全ての所見が1つのシステムで入力可能となった。

表1 所見入力方法の比較

所見入力端末	利点	欠点
①専用端末	解析結果が自動的に入力	所見入力・修正は専用端末のみ 検査値のデータベース化が困難
②心電図ファイリングシステム	心電図ファイリングシステム、病院情報システムからの所見入力・修正が可能 検査値のデータベース化が可能	解析結果の入力が必要
③病院情報システム	病院情報システムからの所見入力・修正が可能 使い慣れたシステムでの所見入力 検査値のデータベース化が可能	解析結果の入力が必要 検査結果と所見が別々に収納され、リンクされない

図3 テンプレートによる検査所見の入力

所見入力はテンプレートを用いる事で、迅速な入力が可能となった。

図4 自然言語変換された入力所見

入力所見は自然言語変換されて表示される。

4. 考察

紙運用していた医療情報を電子化する場合、従来に比し運用に時間がかかる印象を持つ医療関係者は少なくない。本研究では、心電図ファイリングシステムの電子化に際し、医師の紙運用時と同等の利用感を保ちながら、検査技師の労力低下を可能とするシステムの開発を目的とした。

紙運用時、心電波形、心電図所見等が1枚の紙に記載されるため、ひと目で多くの情報を把握することが出来る。一方、電子化を行った場合、表示スペースの問題や多くの情報を表示させようとする傾向があるため、情報表示にスクロール等を要する事が多く、情報把握に時間がかかる。

1度に多くの件数を行う必要のある心電図所見の

オーバーリードでは、情報把握時間の長短が読影時間を決定する。そこで、オーバーリード画面に表示させる心電図情報を選択し、スクロールなくすべての情報を閲覧できる画面構成を開発した結果、医師の利用感は紙運用時と大きく変化しなかった。

システム開発時、所見の確定に確認画面を作成する設計は少なくない。これは入力ミスを防ぐ意味で非常に重要であるが、一方で読影時間の延長につながる。心電図オーバーリードを紙運用で考えた場合、医師は心電図所見の確認、修正を行った後、押印し、ページをめくり次の患者の検査結果の確認を行う。事前のアンケートで押印後の検査所見の再確認は行う医師はいなかった。

今回、心電図画面の右上に設けた「確定」ボタンをクリックすることで、所見の確定、次患者の心電波形の表示を行う設計とした。これは、「確定」ボタンのクリックを「医師の押印」と考え、その後の検査所見の再確認を行う事はないことを想定したものである。また、オーバーリードは所見の確定に特化した処理であるため、確認画面がなくとも、ミスは生じないと考えた結果である。新システム運用開始後、医師の所見の入力ミスは起こっていない。

以上の工夫により、多くの医師は紙運用時よりオーバーリード時間の短縮を自覚する結果となった。

心電図ファイリングシステムにデータを管理したいすべての検査が同じメーカーの機器で行われてい

る可能性はどの病院でも非常に低い。そこで、異なるメーカー間のインターフェイスを考える必要がある。多くの情報はPDFファイル化することで閲覧可能となるが、データの取り出しや修正は困難となる。

病院情報システムの電子化を考えた場合、検査情報のデータベース化を考慮する事は重要である。データベースをそれぞれの専用機器に持たせることも可能であるが、専用機器でのデータ管理は、データベースとして不十分な事は少なくない。

本院の検査専用機器でも、患者単位のデータの抽出は可能であったが、検査値で条件を設定した患者の抽出は困難であり、データベースとしては不十分であった。今後、病院での電子カルテ化はますます進むと予想され、検査専用機器のデータベースの充実が待たれる。

本院では、心電図ファイリングシステムへテンプレートを用いて検査所見を入力することにより、テンプレートで設定された検査情報のデータベース化に成功した。しかし、検査数値の自動入力が出来ず、所見入力は決して簡単ではないため、今後の改善の余地が残された。

5. 総括

データの受け渡しや所見入力を工夫することにより、モダリティメーカーが混在していても、心電図を1つのシステムに統合し、電子カルテとインターフェイスする事が可能であった。

病棟における指示システムの運用の課題とその解決法

中川 里恵 松村 泰志 武田 理宏 藤井 歩美 村田 泰三 武田 裕

大阪大学医学部附属病院

Subjects of system operation of instructions from doctors to nurses in wards and their solutions.

Nakagawa Rie Matsumura Yasushi Takeda Toshihiro Fujii Ayumi

Murata Taizo Takeda Hiroshi

Osaka University Hospital

We introduced order data entry system in our hospital, however, the instructions delivery to the wards is being conducted in paper-based form. We aim to replace with a digitized system for more efficient and reliable communications.

There are three types of instructions, medication, injection and general requests including treatments, tests and nursing cares. Initially we developed medication instruction system, which linked prescription orders and instructions and send directions in times of prescription change. The pilot study found that due to daily-bases instruction, the changes made after an initial entry did not show correctly. Also, the list of original medicines was remaining after the amendments. Because of these defects the operation was suspended. On the other hand, general instructions followed the same entry procedures with the treatment system, which linked with the ward instantaneously. However, it was not suited to actual use particularly with complex and high volume instructions. Taking an opportunity of the hospital information system renewal, we are to redevelop the instruction systems. The renewed medication system allows sending instructions for each intake. Additionally, changes reflect in prescription. The instruction calendar, a timeline for medication, displays change and suspension in each intake and allows comparison with the prescription. The intake record corresponds with instruction calendar and described in the electric fever pattern. The injection instructions follow suit with medication system by one injection. For continuous injections, dilution and flow rates are directed. The general instructions, using dynamic template enables instructions similar to using hardcopies. The instruction calendar displays active directions, history of instruction changes.

We expect the renewed system is easier to use and achieve efficient and accurate instructions delivery to the wards.

Keywords: instructions,

1. はじめに

本院では、2000年に電子カルテシステムを導入し、オーダはオーダエントリシステムを使用しているが、病棟における指示の伝達は紙で運用している。2005年に更新した病院情報システムで、現状より効率的で確実な指示伝達を可能とすることを目指し、システムによる指示の伝達運用を図った。しかし、一病棟で試験的に導入したところ、その欠点が明らかになり、本稼働を断念した。今回、2010年1月に病院情報システムを更新するにあたり、これらの問題点を解決する指示システムに再構築する予定である。本稿ではその詳細を報告する。

2. 現行の紙による指示の伝達

指示は、「内服指示」、「注射指示」の他、安静度やバイタルチェックなどの看護に関連する指示や処置・検査に関連する指示などの「一般指示」の三つに大別される。

現行の運用は以下の通りである。内服については、医師が、指示簿に指示記載日、指示開始日、指示の区分(開始・中止・増量・減量等)、薬剤名、用法、指示医のサインを記載の上、処方オーダを入力し、与薬指示票をプリント出力する。看護師は指示簿と与薬指示票を確認し、指示受けを行っている。注射については、医師が注射オーダを入力し、出力された注射指示票に、投与ルートや投与方法などに関する必要な詳細情報を追加記入し、看護師はこれを確認して指示受けをし

ている。一般指示については、医師が指示簿に指示記載日、指示開始日、指示の区分、指示内容、指示医のサインを記載し、看護師はこれを確認して指示受けをしている。他に手術や侵襲的な検査等については、指示簿以外で、予め各科で指示項目を印刷した指示用紙を使用していることがある。

3. システムによる指示の伝達の運用

指示システムは、紙による運用と同様に、内服指示、注射指示、一般指示とし、それぞれについて構築した。

3.1 内服指示システム

現行のシステムでは、処方オーダの登録時に連動して指示も登録される仕組みとした。指示は一日単位で登録される。定期処方の2回目以後、DO処方については指示が既定値では発生しない。指示システムでは、服薬途中で、増量、減量、中止等の指示変更が登録できる。本システムを一病棟で試験的に導入したところ、一日の途中で内服薬の減量指示が出された場合、現行の指示と、新しい指示が重なって表示され、減量ではなく、増量しているように見えるという事態がおこった。一日単位の指示としていた為に、一日の途中からの変更指示を明確に表示することができなかった。また、変更指示後に全ての薬剤が表示されるため、変更点が分かりにくいことなどの欠点が明らかになった。次期システムでは、初回はオーダを指示として登録するが、以後は一回服用単位で指示が

2-A-4-3 シンポジウム/2-A-4:シンポジウム3

出せ、指示変更時には、指示からオーダ発行を誘導するようにした。また、指示受け時に指示の変更点がかかるようにした。内服指示を時系列で表示する指示カレンダー画面で、一回服用単位で増減・中止を表示した。更に、指示内容とオーダ内容と対比して表示する機能を持たせた。これにより、指示とオーダの差異が分かるようにした。服用記録は指示カレンダーを確認して入力し、この結果は電子熱型表に反映されるようにした。

図1 内服指示カレンダー

3.2 注射指示システム

現在のシステムでは、内服と同様に、注射オーダの登録時に指示に連動して指示が登録される仕組みとした。オーダは1日単位に分解されて登録される。オーダ登録後の変更があった場合、指示ではいつでも変更が可能であるが、翌日以後の変更については、指示とオーダのどちらも変更しなればならなかった。また、持続薬の流速変更などに問題があった。次期システムでは、注射オーダ登録時に施用単位に分解し、指示に登録される。指示は、注射指示カレンダーに表示し、以後の指示変更は指示カレンダーから行う。持続薬の流量変更や、希釈方法の変更などのオーダを伴わない指示変更では指示情報のみ更新されるが、オーダが必要な場合は、指示から誘導する。注射カレンダーでは、薬剤、使用量、手技、速度が同一の場合、同一のRpとしてまとめて表示する。持続薬の場合は先頭の日付の欄に、薬剤の流量を表示し、以後の日付の欄には矢印で表示する。流量の変更があった場合は変更した日付の欄に変更した速度を表示する。

図2 注射指示カレンダー

3.3 一般指示システム

現在の一般指示システムは、用意された指示マスクから選択して指示を登録し、指示受け時に看護システムと連動するものとした。しかし、やや複雑な指示の

場合や術前指示などの多くの指示をまとめて出す際に操作が分かりにくく、実践的ではなかった。次期システムでは、指示の入力は、動的な入力テンプレートを用いて紙での指示と同じイメージで入力する方法とした。入力テンプレートは、セット化されているが、内容の項目ごとに独立しており、各科毎に設定した選択肢の中から選択でき、コメントも入力できる。入力テンプレートを用いることで、現行の処置や検査などに対して、部署毎に必要な指示項目をあらかじめ印刷した指示用紙は、指示システムで対応できると考えている。登録された指示は、指示カレンダーで表示する。新規入力時は、セットテンプレートからまとめて入力可能とし、以後の変更は指示カレンダーから1項目ずつ変更入力する。カレンダー上では、先頭日付の欄に指示項目の選択内容を表示し、内容が継続している場合には矢印で表示する。指示変更があった場合に、変更した日付の欄に、変更した内容を表示する。指示は、指示受け時に看護システムと連動する。

図3 一般指示入力テンプレート

図4 一般指示カレンダー

4. まとめ

最初に構築したシステムの欠点を受け、次期システムでは、指示の詳細が明確に伝わるように構築している。内服については、オーダと指示を分離したが、指示からオーダの発行を誘導することで、オーダの忘れを防止しできるようにした。また、すべての指示に対して指示カレンダーで表示するため、指示の変更履歴や、当日の指示内容が明確になる。このシステム運用で、効率的で確実な指示伝達ができるようになると思われる。

初期診断に用いられる知識収集システムの開発

長嶋 剛志¹⁾ 松村 泰志²⁾ 高橋 大曜³⁾ 佐藤 哲大¹⁾ 湊 小太郎¹⁾

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科¹⁾ 大阪大学医学部附属病院 医療情報部²⁾
株式会社エムケイエス³⁾

Development of Knowledge Capture System for Primary Diagnosis

Nagashima Tsuyoshi¹⁾ Matsumura Yasushi²⁾ Takahashi Daiyo³⁾
Sato Tetsuo¹⁾ Minato Kotaro¹⁾

Graduate School of Information Science, NARA INSTITUTE of SCIENCE and TECHNOLOGY¹⁾
Department of Medical Informatics, Osaka University²⁾ MKS Co.,Ltd.³⁾

The clinicians have to deal with medical knowledge that is constantly expanding and they are also limited into their own specialties. In the case of giving primary diagnosis, they have a difficulty because it needs vast diseases information that transcends specialties. If the clinicians give the wrong primary diagnosis, appropriate medical care would not be administered. Therefore, we aim to develop a clinical decision support system (CDSS) that outputs a list of possible diseases based on the clinical problems of the patient. Previous CDSS implementations were not used in hospitals because they don't have the structure for updating the medical database, hence, are only experimental in nature. A practical support system should be independent of the specialty of the clinician updating the database. In this paper, we examined a method to collect from medical textbooks necessary information for giving initial diagnosis. The clinicians can give an initial diagnosis based on the deducted relational information between the clinical problems and the list of possible diseases.

To implement the system, first, we devised a format to collect the required information from medical textbooks. After collecting the necessary medical knowledge, we extracted the relational information between diseases and clinical problems and stored it in the database. Next, we created a simple thesaurus that organizes related symptoms and diseases from these clinical problems. Then we made templates from this thesaurus. The expressions of stored information are conformed to the expressions of the patient's clinical problems. Thus, these templates are used not only to collect medical knowledge but also associate these problems. It will also optimize the collection of medical knowledge by being independent of organized equivalent terms and different medical opinions. This method will make it easier to collect information for giving an initial diagnosis.

Keywords: CDSS, template, primary diagnosis

1. はじめに

近年、医療知識は医学の進歩に伴い増加しており、医師は内科領域や外科領域などの専門領域に分科することで対応してきた。しかし、初診患者に対する診断(初期診断)には、領域をまたぐ疾患に対する幅広い知識が要求されるため、専門領域に強い医師であっても診断は困難である。我々は、初期診断の際に、患者の主訴、身体所見、一般的な検査結果(Clinical Problem:以下CPと呼ぶ¹⁾)を入力することで鑑別疾患候補リストを出力する初期診断支援システムの開発を目指す。

診断支援を情報技術を用いて行う研究は活発に行われており、様々なシステムが提案されている。²⁾一方で、診断支援に必要な知識ベースを継続的に更新する仕組みは整っておらず、実験システムで終わるものが多い。実用システムとするためには、知識ベースを特定の専門医に依存することなく、更新する必要がある。本研究では、様々な知識源から、診断に必要な知識の収集方法について検討した。

2. 方法

初期診断を情報処理で行うためには、疾患とCPの関係を定義する必要がある。本システムでは、疾患とCPの関係を広く収集した上で、知識処理により鑑別疾患候補リストを出力する方式とする。また、知識源と

して医学教科書を用いた。

2.1 疾患とCPの関係管理

知識収集ツールを用いて収集した知識の管理手法を定義する。管理にはリレーショナルデータベースを用い、以下の4つのテーブルを持つものとする。

I) 疾患とCPの関係

疾患が持つCPと疾患におけるCPの発生確率を保持する。疾患におけるCPの発生確率は、鑑別疾患候補リストを出力する際に鑑別疾患の優先順位を決定するために使用する。また、疾患におけるCPの発生確率は定性的に5つに分けて保持するものとする。

II) 疾患の有病率

疾患には、有病率があり、その頻度情報を保持する。疾患におけるCPの発生確率と同様に、鑑別疾患候補リストを出力する際に鑑別疾患の優先順位を決定するために使用する。また、疾患の有病率は定性的に4つに分類して保持するものとする。

III) 疾患の上位下位概念

疾患表現には、属性値を持つものがあり、例として「食道癌」に対して、進行状況を示す属性値が「早期」と捉えることが可能である。本テーブルでは、この関係を上位下位概念と見なし、ある疾患に対して属性値が付与された疾患を下位疾

患として捉えるものとした。

IV) CPの上位下位概念

CPの表現にも属性値を持つものがあり、例として「呼吸困難」に対して、発症の誘因を示す属性値が「労作性」と見なすことができる。「呼吸困難」のみであると疾患候補は多数存在するが、「労作性」という属性値が付与された場合、鑑別疾患候補リストの絞り込みに有用であると考えられる。本テーブルでは、あるCPに対して属性値が付与されたCPを下位CPとして捉えるものとした。

2.2 CPの表現抽出

まず、疾患とCPの関係を書き下すための書式を定義した。書式に基づき、内科教科書中よりテキストファイルへの知識の書き下し作業を行った。書式の一部と書き下し例を図1に示す。書き下されたテキストファイルをPerlで作成されたプログラムを用いて構文解析を行い、CP表現を抜き出した。CP表現を部位ごとにカテゴリ分けし、所見の上位下位概念を整理し、定義したりレシヨナルデータベースへ登録した。結果、CPに関する簡易なシソーラスを得た。

2.3 入力テンプレートの作成

2.2節でCPに関するシソーラスに基づき、知識収集に使用するテンプレートを作成した。図3に呼吸器のテンプレートの例を示す。ユーザは疾患を選択して、作成したテンプレートを用いてその疾患に関するCP表現を入力する。テンプレートは、症状・所見の同義語・略語による表記ゆれを吸収できる。テンプレートは患者所見を入力するツールとしても用いる。これにより、知識ベース上のCPと患者所見として入力されるCPについて、同一概念に同じコードが付けられる。

2.4 入力テンプレートを用いた知識入力

医学教科書中に「胸痛」のCP表現を持つ計28疾患を対象とし、作成した入力システムを用いて、疾患に対するCPの情報を入力した。

疾患とCP表現関係	疾患 has CP表現1, CP表現2, ... (例: 膿胸 has 胸水, 発熱)
CP表現の上位下位概念	上位CP表現 下位CP表現 (例: 呼吸困難 労作時)
出現確率表現	CP表現^出現確率 (例: 胸痛^all)

図1 書式例

```
呼吸困難: 〇無し^有り..
  頻度: 〇all^frequent^sometimes^rare
  発生条件: 〇労作時.. 〇発熱性.. 〇その他..
  特異: 〇夜間発症.. 〇その他..
咳嗽: 〇無し^有り..
  頻度: 〇all^frequent^sometimes^rare
  特異: 〇乾性.. 〇湿性.. 〇その他..
喘鳴: 〇無し^有り..
  頻度: 〇all^frequent^sometimes^rare
  特異: 〇緑色を帯びる.. 〇騒々.. 〇その他..
その他呼吸器症状: 〇電撃感(支持うくしみ).. 〇いびき..
  ..
  〇気管炎(刺激症状)..
```

図2 呼吸器テンプレート

2.5 鑑別疾患リストの出力

作成したテンプレートを用いて、患者がCPとして「胸痛」を持つものと仮定し、鑑別疾患リストの出力を行った。初期診断では、疾患の有病率と疾患におけるCPの発生確率を総合して、ベイズ推定に基づいた鑑別疾患の順位付けを行う。本システムでは、疾患におけるCPの発生確率を疾患があるCPをもつ確率(すなわち尤度)、疾患の有病率を疾患の事前確率とみなした上で、あるCPが見られるときに疾患がみられる事後確率を求めるモデルを作成し、鑑別疾患の順位付けを行った。なお、尤度や事前確率は2.1節中のテーブルの情報から決定しており、値は厳密なものではない。図3に出力結果を示す。

3. 考察

医学教科書などの知識源より疾患とCP表現の関係、疾患の上位下位概念、CPの上位下位概念の情報を収集し、これらの情報に基づいて初期診断を支援するシステムを構築した。CP表現の収集にはテンプレートを使用した。知識収集の仕組みが整ったことで、初期診断に必要な知識収集が容易になるものと期待される。

一方で、2.4節で得られた結果では、「胸痛」という検索条件にもかかわらず「気管支喘息」が検索結果の上位に出現しており、「胸痛」が見られる際の疾患の事後確率の順位としては不自然である。「気管支喘息」において特徴となる「喘息」のように、ある疾患において特徴となるCPが検索条件として存在しない場合、疾患の事後確率を下げることを検索アルゴリズム中に定義する必要があると考えられる。

参考文献

- [1] 野口善令, 福原俊一. 誰も教えてくれなかった診断学. 医学書院, 2008.
- [2] Edward P Hoffer MD, Mitchell J Feldman MD, et al. DXplain: Patterns of Use of a Mature Expert System. AMIA 2005 Symposium Proceedings.

```
疾患名: 気管支喘息
スコア: 37.845
疾患名: 逆流性食道炎
スコア: 3.785
...
(中略)
...
疾患名: 抗リン脂質抗体症候群
スコア: 0.038
疾患名: 血栓性血小板減少性紫斑病
スコア: 0.006
```

図3 出力結果例