

論文要旨

Development of Hospital Data Warehouse for Cost Analysis of DPC Based on Medical Costs

DPC 別医療コスト分析用病院データウェアハウスの開発

村永 文学

【序論および目的】

本研究は、日本独自の診断群分類(DPC:Diagnosis Procedure Combination)情報をベースとして医療コストに影響を及ぼす要因分析を高速に実施可能とする為の、DPC 別コスト分析専用データウェアハウスシステムを開発し、その性能を評価することを目的とする。

【方 法】

総合病院情報システムに蓄積されたオーダ実施情報、DPC 診断情報、看護情報、医療材料情報、医事会計情報等を元に、データ分析専用のデータベースであるデータウェアハウス技術を応用し、DPC 別コスト分析に特化した病院データウェアハウスを開発した。

開発したデータウェアハウスは、1診療コストが1レコードとして記録された詳細テーブル(Table C)、Table Cを1日毎に1レコードに集約した日別テーブル(Table B)、日別テーブルを1入院毎に1レコードに集約した入院集計テーブル(Table A)、の3テーブルから成る。入院単位、日別費目単位、医療行為単位と、複数の粒度をもつ収支情報を蓄積させた。

本システムを用いた分析方法は、Table Aに含まれるデータで要因分析(スライス&ダイス分析)を行い、その結果から分析対象を絞りつつ、より詳細な情報が格納されている Table B,C へと分析を進める。(ドリルダウン分析)。

本研究で開発したシステムの評価実験として、2003年4月から2005年3月までに鹿児島大学医学部・歯学部附属病院を退院した患者を対象にデータを集積し、2004年度にDPCのコスト再評価対象となった悪性腫瘍に関するDPCと診断された患者について、DPC別収支分析を行った。

【結 果】

抽出結果から対撒布図を作成した。当院では急性白血病、非ホジキンリンパ腫、肝・肝内胆管の悪性腫瘍の医療費率(診療報酬における医療材料費の占める割合)が高い傾向にあった。白血病等と比較し、肝・肝内胆管の悪性腫瘍は症例数が多く病院収益への影響が大きいと思われた。また画像系コストの占める割合が大きい点が特徴的であった。肝・肝内胆管の悪性腫瘍の症例の中から医療費率の高い患者を選択し、収支の日別累積変化についてドリルダウン分析を行った結果、在院日数が延長すると医療費率が上昇する傾向が見られた。

分析を行うのに要したデータ抽出時間であるが、2004年に退院した全症例を対象とした入院集計テーブル(A)の抽出時間(7,848件抽出/全15,738件中)は平均 9.88 ± 0.02 秒、入院キーを1つ指定した

日別集計テーブル(B)の抽出時間(30 件抽出/全 341,064 件中)は平均 0.06 ± 0.01 秒、入院キーを1つ指定した詳細テーブル(C)の抽出時間(2,626 件抽出/全 4,459,903 件中)は平均 0.81 ± 0.2 秒であった。

【結論及び考察】

本システムの特筆すべきことは、粒度の異なる集約テーブルをデザインし、まず高度に集約されたテーブル(本システムでは入院集計テーブル)を用いて傾向分析を行い、そこからさらに詳細な分析をさらに粒度の細かいテーブル(日別集計テーブルまたは詳細テーブル)を用いて行えるようにした点である。開発した病院データウェアハウスではデータベース内に多くの索引情報を作成し、かつデータベースを分析作業専用チューニングしたため、1年間の退院患者約8,000人分の処理を10秒程度と高速に処理できるようになった。

また、試験的に抽出した悪性腫瘍患者のコスト分析結果から作成した対撒布図より、DPC 毎の症例数や在院日数、薬剤・画像等のコスト要因を可視化(見える化)することで、病院収益を改善する為の要因分析を多角的に行えるようになった。

特に日本で導入された DPC による包括支払い制度は、単純なケースミックスによる包括支払い制度ではなく、一日単位の逓減型定額制であり、かつ、出来高部分を多く含んでいるため、患者の収支状況は、医療資源の投入量やタイミング、在院期間によってダイナミックに変化する。従って、DPC による包括支払い制度では、DPC 算定患者の収支分析を支援する為のシステム化は極めて重要である。

本研究にて開発した病院データウェアハウスシステムは、病院経営戦略上、今後ますます必要性が高まる施設ごと、DPC ごとの収支分析作業を高速かつ容易に実現可能とすることを目指したものである。本研究を推進することにより、現状分析のみならず、診療報酬改定の要件や条件など変動要因を取り込み、適宜シミュレーション可能なシステムとしての機能拡充を目指していきたいと考える。

(Methods of Information in Medicine, Vol.46, p.679~p.685, 2007 掲載)

論文審査の要旨

報告番号	医論第 1465 号	氏名	村永文学
審査委員	主査	丸山 征郎	
	副査	山田 勝士	嶽崎 俊郎

Development of Hospital Data Warehouse for Cost Analysis of DPC Based on Medical Costs

〔 DPC 別医療コスト分析用病院データウェアハウスの開発 〕

【序論および目的】

学位申請者らは、本研究において、日本独自の診断群分類(DPC:Diagnosis Procedure Combination)情報をベースとして医療コストに影響を及ぼす要因分析を高速に実施可能とする為の、DPC 別コスト分析専用データウェアハウスシステムを開発し、その性能評価を行った。

【方 法】

総合病院情報システムに蓄積されたオーダ実施情報、DPC 診断情報、看護情報、医療材料情報、医事会計情報等を元に、データ分析専用のデータベースであるデータウェアハウス技術を応用し、DPC 別コスト分析に特化した病院データウェアハウスを開発した。開発したデータウェアハウスでは、入院集計テーブル(A)、日別集計テーブル(B)、詳細テーブル(C)を設け、複数の粒度をもつ収支情報を専用のテーブルに蓄積した。本研究で開発したシステムの評価実験として、2003 年 4 月から 2005 年 3 月までに鹿児島大学医学部・歯学部附属病院を退院した患者を対象にデータを集積し、2004 年度にDPCのコスト再評価対象となった悪性腫瘍に関するDPCと診断された患者について、DPC別収支分析を行った。

【結 果】

- ①抽出結果から対撒布図を作成し、2004 年度に退院した患者の悪性腫瘍群別分析を実施した。その結果、肝・肝内胆管の悪性腫瘍は他の悪性腫瘍と比較して、症例数が多く、かつ画像系コストの占める割合が大きい傾向にあることが判明した。
- ②累積医療費率図では DPC 毎に適切な在院日数が存在することを可視化した。
- ③2004 年に退院した全症例を対象とした入院集計テーブル(A)の抽出時間は、全 15,738 件中 7,848 件を抽出した場合に平均 9.88 ± 0.02 秒と高速であった。

【結論及び考察】

学位申請者らが開発した本システムでは、粒度の異なる集約テーブルをデザインし、まず高度に集約されたテーブル(本システムでは入院集計テーブル)を用いて傾向分析を行い、そこからさらに詳細な分析を、さらに粒度の細かいテーブル(日別集計テーブルまたは詳細テーブル)を用いて容易に行えるようにした点を特徴とする。開発した病院データウェアハウスでは、データベース内に多くの索引情報を作成し、かつデータベースを分析作業専用チューニングしたため、1年間の退院患者約 8,000 人分の処理を 10 秒程度と高速に処理できるようになった。また、試験的に抽出した悪性腫瘍患者のコスト分析結果から作成した対撒布図より、DPC 毎の症例数や在院日数、薬剤・画像等のコスト要因を可視化することで、病院収益を改善する為の要因分析を多角的に行えるようになった。特に DPC による包括支払い制度では、DPC 算定法が複雑であるため、患者の収支分析を支援する為のシステム化は極めて重要であることを申請者らは強調した。

本研究は、DPC という標準的なツールを用いた DPC コスト分析専用のデータウェアハウスシステムを開発し、医療機関や医師をはじめとする医療者の意思決定を迅速・正確に支援できる仕組みを実現した。医療費抑制政策のもとに医療制度改革が進められている中、コストに基づいた診療報酬の妥当性や医療資源の最適配分などへの応用を可能とする本研究成果の寄与は極めて大きい。よって本研究は学位論文として十分な価値を有すると判定した。

試験（学力確認）の結果の要旨

報 告 番 号	医 論 第 1 4 6 5 号	氏 名	村 永 文 学
審 査 委 員	主 査	丸 山 征 郎	
	副 査	山 田 勝 士	嶽 崎 俊 郎

主査および副査の3名は、平成21年7月7日、学位請求者 村永文学君に対して、学位請求論文の内容に関する説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

質問1) DPCは今後広く応用されるものと思われるが、DPCのメリットとデメリットについて述べてほしい。

(回答) 社会保障を提供する側にとっては、医療の標準化と透明化が進み医療政策予算上の見通しが立ちやすくなるというメリットがある。医療従事者にとっては出来高算定のルールに縛られない診療が可能になった点はメリットと言える。デメリットとしては、収益を重視する医療機関が粗診粗療に陥ってしまう恐れがあり、対策が検討されている。

質問2) DPCの制度を踏まえて、今回開発したシステムがどのように貢献すると言えるか。

(回答) 現行のDPC包括支払い制度においては、出来高払いにおける診療報酬を算定の根拠としており、必ずしも医療資源の投入量（コスト）に基づいた日額設定になっていない等の問題点がある。本システムを用いた解析結果により、自院の経営改善のみならず、厚生労働省に対しても、今後包括払いの根拠となる情報を提言していけると考える。

質問3) 病院データウェアハウスのデータの更新は、比較的簡単に実行できるのか？

(回答) 病院データウェアハウスでは、レセプト請求データが確定する翌月10日過ぎに、夜間のバッチ処理にてデータの抽出と登録が自動的になされる。データ登録には、インデックス（索引）情報の再作成等に相当な時間が必要となるが、夜間の自動処理であるので手間はかからない。

質問4) データウェアハウスでは、あまり古いデータは扱いづらいと思われるが、現実的にどれくらい前のデータなら扱えるのか。

(回答) 本システムはDPC情報を元にコスト分析を実施するシステムであるので、DPC制度が導入された2003年以前のデータは対象として扱えない。現在のシステムには、2004年4月以降のデータが蓄積されている。

質問5) 対散布図は非常に分かりやすく興味を持った。今回の研究結果では対散布図は相対評価に用いられていたが、寄与危険度の%等のように絶対的な指標を使って、対散布図に絶対値として重みを表現することは可能か。

(回答) 対散布図の枠に絶対値を表示することは可能である。また、今回の研究で用いたようにグループ単位に文字をあてはめるだけでなく、文字の大きさに重みとなる値を割り当てて作図することも可能である。対散布図では同時に10変数程度なら視覚的に認知可能であり、その組み合わせ数は45通りになる。多くの散布図を一瞥して仮説を発見できるという点では画期的である。対散布図で発見した仮説の証明は、従来通りの統計学的手法を用いて行うことになる。

質問6) 米国エール大学で開発されたDRGが改良され、日本に導入された経緯についての説明があったが、もし、米国DRGモデルが存在しなかったら、日本が独自にDPCの開発を行うことは可能であったと考えるか？

(回答) 米国では1970年代に既に高騰する医療費を抑制することが喫緊の課題となっていた。国民皆保険制度が整備されていない為、マネジドケアやメディケイド等の低所得者や高齢者を対象とする医療給付に対して、DRGが導入された経緯がある。日本では国民皆保険制度の下、国民が等しく医療を受けられる状態が続いてきた。日本においても、その後、医療費高騰が社会問題として取り上げられるようになったが、米国のDRGに先んじて日本で包括医療が導入された可能性は低いと思う。

質問7) DPCは包括算定部分と出来高算定部分の2階建てであるという説明であったが、米国DRGでは全て包括さ

れるのか？

(回答) DRG においても、ドクターフィーと呼ばれる指導料や手技料については出来高算定される。DRG と DPC の大きな違いは、1入院で包括されるのか、1日単位で包括されるのかの違いである。

質問 8) 図 5 について、疾患毎に作図することで、疾患毎に適正な在院日数がわかるということか。

(回答) その通りである。図 5 は、収入とコストを日々の累積データとして作成し、その比率を表示したものであり、マーケティング分析で言うところの損益分岐図に相当するものである。従来は、全収入とコストのみで分析していたが、日々の累積を図式化したのは、今回初めての試みとなる。

質問 9) ICD-10 と ICD9-CM について説明してほしい。

(回答) ICD-10 は、WHO が策定した世界標準の疾病分類コードであり、1疾患に対して1コード存在する。ICD9-CM は、WHO の ICD9 をベースとして米国で整備された医療行為を含む標準コードである。米国 DRG は ICD9-CM をベースとしてグループ化されている。

質問 10) 2004 年以降の DPC が蓄積されているということであったが、限界は無いのか？

(回答) 現時点では、2004 年以降、病院データウェアハウスのデータは全て蓄積している。もちろん限界はあるが、蓄積されるデータは数値・文字データであり、画像データ等と比較すると非常に小さなデータであるので、数十年分のデータを蓄積してもハードディスク容量の枯渇は問題にならない。

質問 11) 今回の試みでは固定費と人件費を取り込んでいないということであるが、それを加味することで分析結果が変わる可能性はあるか。

(回答) その可能性はある。固定費については大きな問題は無いが、人件費については各患者にかかった職員と時間等を自動的にデータ化することが難しく一定期間調査した結果を元に配賦するしかないで、現時点では正確なデータ収集が困難である。特に教育病院でもある大学病院の特性上、単純に給与に関連する患者単位に案分するような人件費配分が診療コストとして適正であるかどうか、まだ結論が出ていない。

質問 12) 今回開発した分析システムで、粗診粗療となりやすい包括医療の質の担保を行うようなことは可能と思うか？

(回答) 可能である。コスト分析を行うために、一つ一つの医療行為を把握することができるため、同一 DPC において、医療資源の投入量について比較ができるため、過少な診療に対して詳細な分析と評価を行うことができる。

質問 13) この制度を利用して、現在問題になっている医療崩壊・地域格差等の問題を解決する可能性はあるか？

(回答) 地域中核病院が DPC 対象病院となれば、DPC の機能評価係数に地域中核病院の特性を示す係数を設け、それを調整することで、適切な誘導を行うことは可能であると思う。

質問 14) 他の大学病院等でこのような DPC 別コスト計算の研究をしているところは存在するか。

(回答) DPC 別コスト分析については、同様の分析を他施設でも実施しはじめている。本研究の場合は、分析手法に関する方法論の研究を主としている。本研究を発展させると医薬品の有害事象発見のような、コンピュータによる知識発見アルゴリズムにも応用でき、これについても現在研究中である。

質問 15) 非ホジキンリンパ腫では化学療法のコスト回収の為に、2 回目の化学療法直前まで入院させた方が良い結果となったという説明であったが、在院日数を短縮するという本来の目的からずれているように思われた。今後、このような点は補正されるのか。

(回答) 2005 年に実施された悪性腫瘍の化学療法に関する DPC では、入院初期にコスト相当の収入が得られるような改定がなされ補正がなされた。コスト回収のために入院期間を延長することが必要となるような診断群に対しては、同様に補正がされている。

以上の結果から、3 名の審査委員は本人が大学院博士課程修了者と同等あるいはそれ以上の学力・識見を有しているものと認め、博士（医学）の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。