

レセプト傷病分析の原理とシミュレーションによる妥当性の検証

オカモト エツジ ハタ エイチ
岡本 悦司* 畑 栄一*

目的 複数の傷病名が記載され、合計日数や点数は既知だがその傷病ごとの割合は未知なレセプトデータの客観的分析を目的とした傷病マグニチュード按分 (Proportional Disease Magnitude, PDM) 法の妥当性を検証し精度を向上させる手法を考案する。

方法 傷病ごとの点数が既知のシミュレーションデータを作製し、ある傷病名の記載されたレセプトの単純平均値を重みとして PDM 法を適用し、その分析結果と既知の傷病別点数との相関によって妥当性を評価した。また点数推計の妥当性を高めるための傷病別平均値の補正式を考案・検証した。さらにモンテカルロ法を用いて再現性を評価した。

成績 目的とする傷病が記載されたレセプトの日傷病当たり点数はそのままではその傷病の日傷病当たり点数の正確な推計にはならないが、適切な補正により近似が向上し PDM 法の傷病分析の妥当性をきわめて良好にした。

結論 PDM 法は、傷病別平均値を補正して重みとして用いることにより複数傷病を持つレセプトの点数や日数を客観的かつ十分な妥当性をもって傷病分析できることが証明された。

Key words : レセプト, PDM 法, 傷病分類, シミュレーション, モンテカルロ法, 医療経済

1 緒 言

集団における傷病ごとの受療日数や医療費を把握するためには、その集団の受療日数や医療費の合計から関心のある傷病に関連する受療日数や医療費を純粋かつ客観的に把握することが必要となる。たとえば糖尿病に対する保健事業の経済効果は外傷等あらゆる傷病を含む一人当たり医療費ではなく糖尿病に関する医療費で評価されるべきことは論を待たない。しかしながらレセプトは被保険者集団の受療日数や医療費に関する情報を含んでいるが、その傷病名欄には制限数無しに複数の傷病名が記載されることが通常であり、かつ各傷病名と診療行為との対応は明記されていない。

従来、レセプトの傷病分析は、複数傷病の中から任意の一つの傷病を選択しそれを主傷病とみなして分類するいわゆる主傷病分類が主流であり社会医療診療行為別調査等の代表的なレセプト統計も専らこの手法で行われてきた。しかしながらこの手法は、妥当性、客観性、再現性の点で問題が

ある。

妥当性については、複数の傷病の治療に費やされた日数や点数が主傷病として選択された一つの傷病のみに費やされたことにされる点。その結果、主傷病として選択されない傷病の医療費は別の傷病のなかに隠される。たとえば高脂血症は患者数が多いが主傷病としては選択されにくい傷病でもあり、そのため社会医療診療行為別調査による「他の内分泌、栄養および代謝疾患（高脂血症が含まれる）」の推計薬剤費は約1,270億円しかないのに、メバロチンやリポバスといった代表的な高脂血症薬の売上高だけで約2,500億円と倍近くになる、という矛盾が生じる。同様に月4日高血圧で受療中の高齢者がある1日についてはインフルエンザの治療も併せて受けた場合も、もし高血圧が主傷病として選択されるとインフルエンザの受療日数はゼロとなり、逆にインフルエンザが主傷病として選択されると月4日インフルエンザで受療したこととされてしまう。

客観性、再現性については、明確な主傷病選択ルール無しに行えば分類者によって結果が異なったり、同一分類者であっても再度行くと異なった分類になるおそれがあること。府川は主傷病選択

* 国立保健医療科学院
連絡先：〒351-0197 埼玉県和光市南 2-3-6
国立保健医療科学院経営科学部 岡本悦司

ルールの明確化²⁾を試みているが、それにより客観性、再現性は確保されても妥当性の問題は依然として残る。重回帰分析や林の数量化理論などの多変量解析も、説明変数（傷病名）から目的変数（日数、点数）を予測するためのものであり、推計値の多くがマイナスになることから全体に対する割合推計には適さない。

それゆえレセプト全体の日数、点数から、高脂血症のみの薬剤費、インフルエンザのみの受療日数といった傷病別の割合を推計する手法が必要である。

著者らは傷病ごとに一定の「重み」を想定してレセプトの日数点数を比例配分（按分）してゆく Proportional Disease Magnitude (PDM) 法と呼ばれる原理³⁾を考案し、医療機関評価⁴⁾や薬剤疫学研究⁵⁾に応用してきた。これにより客観性、再現性については解決されるもの、妥当性の問題は未解決であった。

そこで傷病ごとの日数、点数があらかじめ設定された（すなわち「正解」既知の）シミュレーションデータを用いて PDM 法の妥当性を検証し、より精度の高い近似を得るための補正法を考案する。

II 研究方法

傷病別の点数が既知のわが国外来レセプトに近似したレセプト1,000件のシミュレーションデータを作製し、PDM法を適用して推計された傷病別点数と「正解」の傷病別点数とを比較することにより PDM 法の妥当性を検証する。

1. 倫理的配慮

本研究はコンピューターで生成されたシミュレーションデータのみ扱い実際の個人情報には扱わないので倫理的配慮は必要とされない。

2. シミュレーションデータの作製

シミュレーションデータは以下の方法により生成した。

1999年版国民健康保険医療給付実態調査⁶⁾より

レセプト一件当たりの傷病数3.87を得て、1,000件の総傷病数を3,870と設定。さらにレセプト一件当たり傷病名数を最大15として傷病数別に件数分布を設定した【表1】。

次に3,870傷病の傷病数分布を99年社会医療診療行為別調査（以下、社会医療調査⁷⁾の医科外来レセプト（全年齢）の傷病別件数に比例して配分し、傷病（ICD-B, 119分類⁸⁾）ごとに一件当たり日数ならびに一日当たり点数を平均値とする変動係数30%の正規分布する乱数を発生させた（発生は Excel 関数 = norminv (rand (), M, M*0.3) を用いた。ここで M は傷病別の一件当たり日数または一日当たり点数。負値はゼロとした）。

最後に各レセプトの日数、点数を設定した。複数傷病レセプトでは日数については含まれる傷病の乱数で発生された一件当たり日数の最大値、点数については含まれる傷病の乱数で発生された一日当たり点数の合計値をあてた。その根拠は、点数は傷病それぞれの点数が加算されると考えられるのに対して、日数はたとえば平均受療日数が4日、3日、2日の傷病3つを有する患者の受療日数は、合計値の9日ではなく最大値の4日、と考えるからである。

このためシミュレーションデータでは傷病別の点数はのべ3,870傷病の点数を傷病ごとに合算することによって知ることができ、それゆえ PDM 法による傷病別分析結果と比較することによってその妥当性を検証できるが、傷病別の日数は知ることができないため日数の分析結果の妥当性は検証できない。

3. PDM 法のモデル

PDM 法の概要は既報であるがそのモデルをここで繰り返す。

各傷病ごとに一定の「重み」を想定し、同一レセプト内の傷病の重み間同士の相対的な関係は全レセプトを通じて共通であると仮定して、各レセプトの日数や点数を各傷病にその重みに応じて比

表1 シミュレーションデータの傷病数分布

傷病数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	計
レセプト件数割合	23%	19%	16%	13%	9%	6%	3%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	100%

※ 平成11年国民健康保険医療給付実態調査報告を参考に一件当たり傷病数が3.78になるよう配分した

例配分する。そして全レセプトについて傷病別に配分された日数, 点数の合計値をもってその傷病の日数, 点数の推計値とする。

重みは数字で表されるものは何を用いてもよく, たとえば指導管理料のような医師の専門的判断の費用を分析する場合は患者調査等から得られる傷病別の主傷病割合を用いることもあるし, 社会医療調査の傷病別一件当たり日数や一日当たり点数を用いてもよい。むしろ全傷病の重みを1(等しく)とおいてもよく, その場合, 単純に出現傷病数に比例して日数点数が配分される。

このように, 傷病ごとの重みづけがモデルとは別個であり任意に設定することを妨げないことがPDM法の汎用性につながる。たとえば傷病ごとの致命率を重みとして「致命率の高い上位10傷病の医療費」や, 傷病ごとのタバコが原因となる割合を重みにすれば「タバコに起因する入院日数」を客観的に推計し市町村間比較することも可能である。

統計分野には最尤推定法(MLE)など同種目的の手法もあるが, こうした汎用性は無く, 全ての分散を等しいと仮定する等多くの制約のため実際のレセプトでは多くのマイナス値がでたり, 件数が少ないと精度が低下する。その点, PDM法モデルはどのようなデータでも一定の推計値を出すことができる頑健性(robustness)がある。

4. PDM法による日数点数推計

各傷病に共通の「重み」を日数, 点数ごとに想定し, 各レセプトの日数, 点数を記載傷病名の重みに応じて比例配分する。すなわちあるレセプトの日数, 点数をそれぞれD, Pとし, 傷病A, B, Cが記載されているとする($1 \leq D \leq 31, 0 < P$)。もし傷病A, B, Cの日数の重みがそれぞれAd, Bd, Cd, 点数の重みがAp, Bp, Cpであれば, そのレセプトの傷病Aの日数D(A)や傷病Bの点数P(B)は次のように表される。

$$D(A) = \frac{Ad}{Ad+Bd+Cd} D$$

$$P(B) = \frac{Bp}{Ap+Bp+Cp} P$$

したがって全レセプトの日数 ΣD , 点数 ΣP に占める傷病A, Bの割合はそれぞれ

$$\frac{\Sigma D(A)}{\Sigma D} \quad \frac{\Sigma P(B)}{\Sigma P}$$

となる。

5. 重み設定

今回の検証では傷病ごとの重みとして, 日数については一件当たり日数, 点数については日傷病当たり点数の単純平均値を用いた。日傷病当たり点数とは, レセプト一件当たり点数をその日数および傷病数の積で割ったもの。レセプトの日数をD, 点数をP, 傷病数をNとすると日傷病当たり点数は P/DN とあらわされ, たとえば5日, 2,000点で傷病数4のレセプトなら日傷病当たり点数は100点となる。

傷病別の平均値(以下, 傷病平均)は, その傷病が記載されたレセプトについて一件当たり日数ならびに日傷病当たり点数を単純平均することによって求めた。なお同一レセプトに同一傷病分類に属する複数傷病(たとえば, 糖尿病と糖尿病性網膜症は別病名だが119分類上は同じ分類コード402になる)がある場合は2回重複カウントした。

この他, 一件当たり日数, 日傷病当たり点数の全レセプトについての平均値(以下, 全体平均)も求め補正式に使用した。すなわちレセプト件数をR件(シミュレーションデータでは1,000件)とすると一件当たり日数および日傷病当たり点数の全体平均はそれぞれ次のように表される。

$$\text{一件当たり日数} = \frac{\Sigma D}{R}$$

$$\text{日傷病当たり点数} = \frac{\Sigma P}{\Sigma DN}$$

ちなみに今回生成したシミュレーションデータの数は件数(R)=1000, 総日数(ΣD)=2750日, 総点数(ΣP)=8334411点, 総傷病数(ΣN)=3870, 総日傷病数(ΣDN)=12288であり, 一件当たり日数および日傷病当たり点数の全体平均はそれぞれ2.75日, 678.3点であった。

6. 補正式

傷病数Nのレセプトに, 全体平均より ΔP だけ高い(低い)傷病がひとつ含まれても傷病平均は $\Delta P/N$ 分しか増加(減少)しない。もしレセプトの平均傷病数が4ならば, データから観察された傷病平均yと真の傷病平均xとはおおむね $y = 1/4 \times x + b$ (切片)という関係になると予想される。

つまり観察された傷病平均yとその真の傷病平均xとは相関するものの決して $y=x$ ではなく,

全体平均より高い傷病は過少に、逆に低い傷病は過大評価されることを意味する。y から x を推計するには上式を変形して $x=4 \times (y-b)$ とすればよいが、こうした回帰直線は正解既知のシミュレーションデータだからこそ得られるのであって実際のデータでは回帰直線の傾きや切片は得られない（またこの式では y が切片 b 以下ではマイナスになる）。

実際のデータから得られるのは観察された傷病平均と全体平均のみであり、これら2つから真の傷病平均を推計するため観察された傷病平均に以下の補正式を乗じる。

$$\frac{\text{観察された傷病平均}}{\text{全体平均}} \quad (1)$$

これにより、傷病平均が全体平均と等しい傷病は全く影響を受けないが、全体平均の2倍の傷病は2倍に換算され（つまり全体平均の4倍に）逆に全体平均の2分の1の傷病は2分の1に換算され4分の1になる。

今回扱うシミュレーションデータの日傷病当たり点数の全体平均は678.3点なので実際の式は「傷病平均の2乗/678.3」となる（1次補正）。この補正は繰り返すことができ、2回行うと「傷病平均の3乗/678.3の2乗」となる（2次補正）。

7. 具体例

総点数100万点、総日数2,000日、総傷病数4,000のレセプト1,000件を考える。一日当たり点数は500点、日傷病当たり点数は125点そして平均傷病数は4となる。

1,000件のうち傷病Aの記載されたレセプトの日傷病当たり点数の平均値は250点であった。傷病Aのレセプトの平均が全体平均の2倍にもなったのは、傷病Aの点数が大きき50件のレセプトの平均値を押し上げたためである。それゆえ傷病Aの点数は250点よりも大きい。傷病Aのレセプトの平均値が全体平均の2倍であるから、傷病Aの点数を250点の2倍すなわち500点と推定するのが1次補正、4倍すなわち1,000点と推定するのが2次補正である。

逆に傷病Bの記載されたレセプトの平均値は100点と全体平均125点より低かった。これは傷病Bの点数がもっと低く、平均値をおし下げたためであり、傷病Bの点数は100点よりもっと低い。すなわち1次補正すると $100 \times (100/125) = 80$ 点、

2次補正すると $100 \times (100/125)^2 = 64$ 点と推定される。

A, B2つの傷病が記載された300点のレセプトは、もし1次補正値を重みにすると300点はそれぞれ500:80に按分され258.6点:41.4点に、もし2次補正値を重みにすると1000:64に按分され282点:18点にそれぞれ配分される。この作業を1,000件の全レセプトで繰り返し、傷病ごとに配分点数を合計する。

III 研究結果

1. 傷病別平均値の算出

119傷病分類ごとの傷病を有するレセプトとその傷病の無いレセプトの日傷病当たり点数を多い順に並べたグラフを図1に示す。腎不全が最も高く、白血病がそれに次ぎ、「他の内耳疾患」が最低であった。しかしながら、それら傷病の無いレセプトの日傷病当たり点数はどの傷病でも全体平均とほぼ一致していた（678.3点）。これはある傷病の記載されたレセプトが全数より十分小さい時、その平均は全体平均に対する相対的な重みであることを示している。

しかしながら得られた傷病別日傷病当たり点数をシミュレーションデータの元となった（すなわち「正解」にあたる）社会医療調査の傷病別一日当たり点数とを比較すると、その回帰直線は $y=0.244x+475$ となった。その傾き0.244は平均傷病数3.87の逆数0.258にほぼ近い（無補正）（図2）。

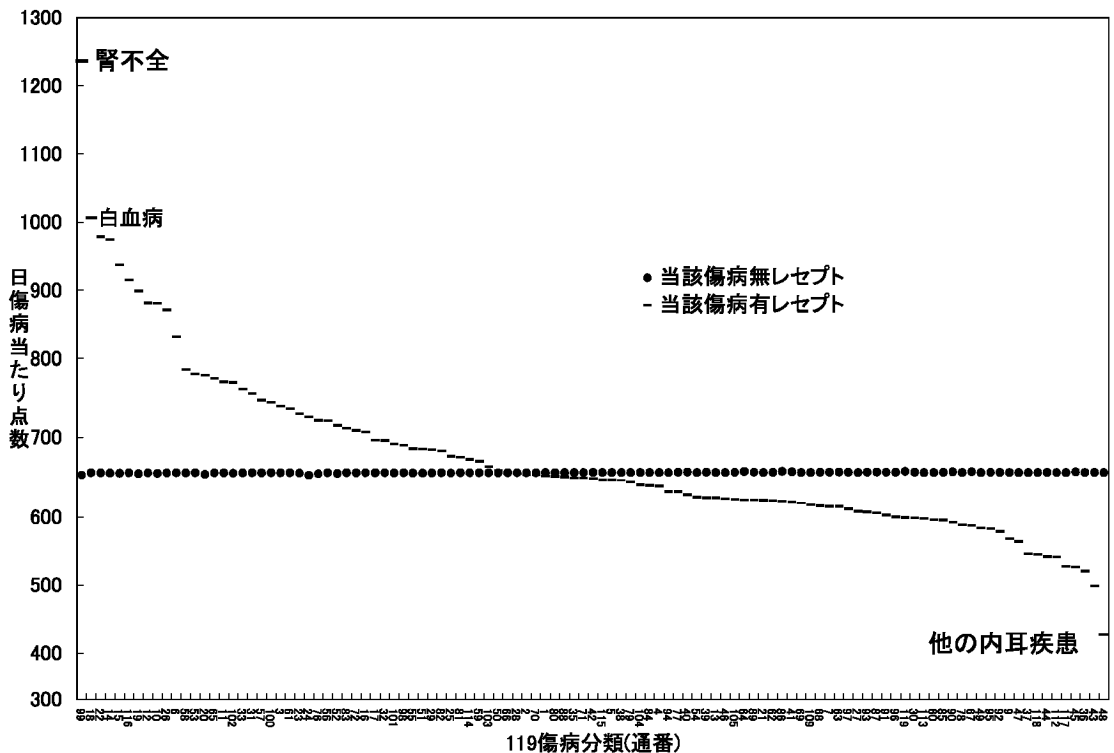
2. 傷病別平均値の補正

そこで(1)式による補正を試みたところ、社会医療調査の傷病別一日当たり点数に近づいたがまだ不十分であった（1次補正）（図3）。しかしながら2回補正（(1)式を2回乗じる）を行ったところ、かなり近似した推計が得られた（2次補正）（図4）。

3. PDM法による傷病別点数の推計

傷病別日傷病当たり点数を「重み」としてシミュレーションデータにPDM法を適用し、傷病別点数割合を推計したところ、日傷病当たり点数を無補正のまま重みにした場合、高血圧のような平均的点数の傷病は妥当な推計値が得られたが、腎不全のような高額傷病は実際より低く、皮膚炎・湿疹といった低額傷病は実際より高い推計となった（図5）。これは重みとして用いられた日傷病

図1 シミュレーションデータ傷病別（119分類）日傷病当たり点数



当たり点数が全体平均より高い傷病は過少に、低い傷病は過大に評価された結果と考えられる。

次に1次補正された日傷病当たり点数を重みにしたところ、推計精度は向上した（図6）。さらに2次補正された日傷病当たり点数を重みにすると全傷病について妥当な推計となり、精度も $y = 0.984x + 1246$ 、決定係数0.993とほぼ完全になった（図7）。

図2と図5、図3と図6、図4と図7を比較すると、決定係数ならびに回帰直線の傾きのいずれも後者は前者より改善している。当初の重み推計の正確さが劣っていてもPDM法は最終的な推計値において常に正確度を改善する性質を有している。

4. モンテカルロ法による再現性の検証

2次補正式の妥当性と再現性を検証するため、同条件のシミュレーションデータを100組生成させ、PDM法による傷病別点数の推計を繰り返した。その結果は表2のように多少のバラツキはみられるも、0.9以上の決定係数が100回中76回、な

らびに0.9以上の回帰直線の傾きが100回中56回得られた。

IV 考 察

レセプトは医療機関や調剤薬局が医療保険から支払を受けるために作製する請求書であって、調査やデータベース化を意図したものではない。しかし、レセプトに記載された内容は情報量が豊富であり有効活用の余地は大きい⁹⁾。実際、レセプトは公衆衛生や医療経済研究でもさかんに用いられており、1987年から2001年の間だけでもレセプト情報を活用した学術文献は201件にもものぼる¹⁰⁾。法的面でも、統計法に基づく統計調査とは異なりその利活用の制限はゆるやかであるのみならず、保険者がその保険事業や保健事業遂行のためむしろ積極的な活用さえ期待されている¹¹⁾。

一方、レセプトは個人情報でもあり、その利活用にあたってはプライバシー保護の配慮が求められることは論をまたない¹²⁾。法律により保険者はレセプトの審査点検を義務づけられているが、審

図2 シミュレーションデータ傷病別日傷病当たり点数
(無補正)
社会医療調査の傷病別日傷病当たり点数との相関

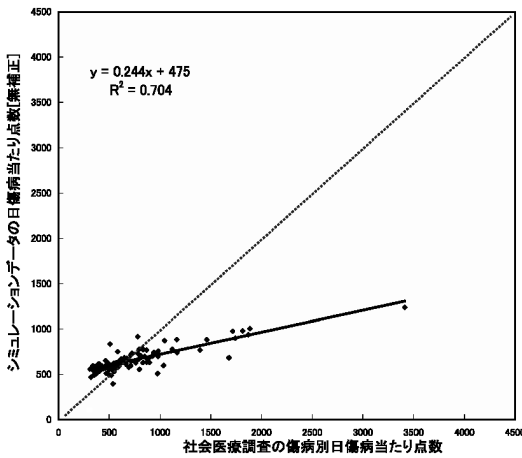


図5 シミュレーションデータによる PDM 法検証結果
日傷病当たり点数を無補正でそのまま重みとした

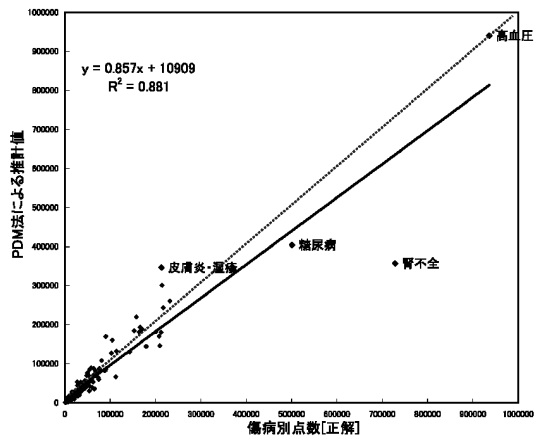


図3 シミュレーションデータ傷病別日傷病当たり点数
(1次補正)
社会医療調査の傷病別日傷病当たり点数との相関

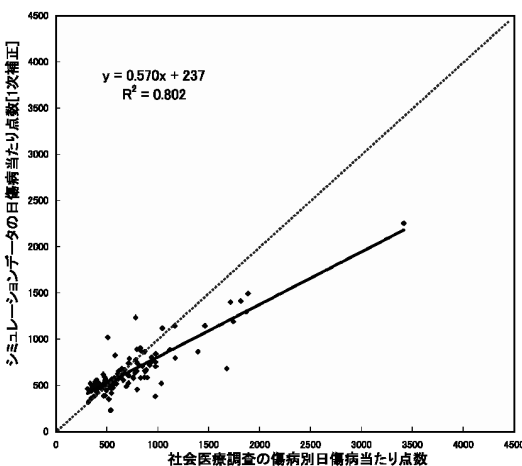


図6 シミュレーションデータによる PDM 法検証結果
1次補正日傷病当たり点数を重みとした

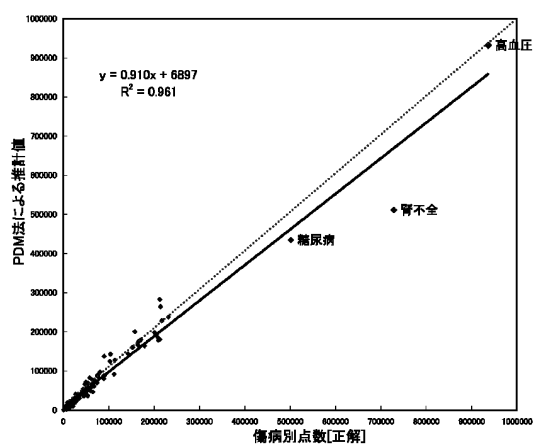


図4 シミュレーションデータ傷病別日傷病当たり点数
(2次補正)
社会医療調査の傷病別日傷病当たり点数との相関

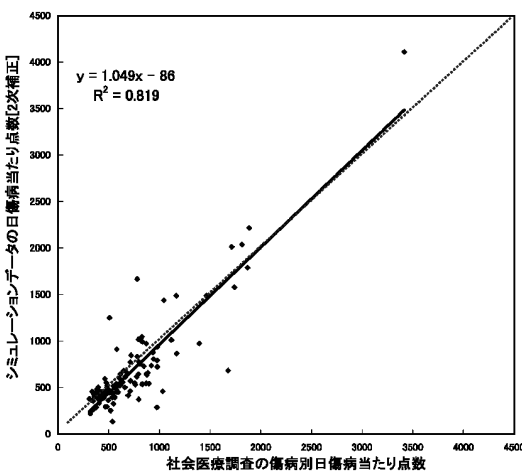


図7 シミュレーションデータによる PDM 法検証結果
2次補正日傷病当たり点数を重みとした

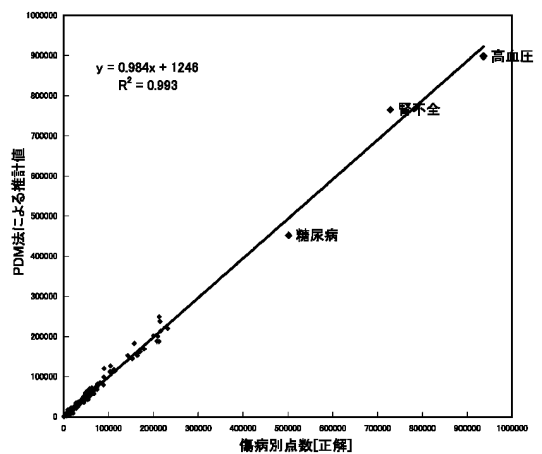


表2 モンテカルロ法による検証結果

100組のシミュレーションデータ(各レセプト1,000件)における PDM 法で推計した傷病別点数と実際の傷病別点数との間の回帰直線の決定係数ならびに傾きの分布			
決定係数 (R2) の分布		回帰直線の傾きの分布	
0.8未満	2	0.8未満	6
0.8以上0.825未満	1	0.8以上0.825未満	4
0.825以上0.85未満	7	0.825以上0.85未満	8
0.85以上0.875未満	3	0.85以上0.875未満	10
0.875以上0.9未満	11	0.875以上0.9未満	16
0.9以上0.925未満	13	0.9以上0.925未満	12
0.925以上0.95未満	25	0.925以上0.95未満	19
0.95以上0.975未満	38	0.95以上0.975未満	16
0.975以上1未満	0	0.975以上1未満	5
—	—	1以上	4
計	100	計	100

査業務が人による手作業であったことから外部委託がさかんに行われており、また傷病統計をとる場合も主傷病による分類がこれまで人間の判断に依存せざるを得なかった。

プライバシー保護の観点にたてば、レセプト審査点検そして傷病統計といった一連の処理が可能なかぎり人手を介することなく機械的に処理されることが望ましい。これまで遅れてきたレセプト電子化も2001年末に公表された「保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン」で2004年度末までに病院レセプトの5割以上電子化という目標がかかげられ¹³⁾、近い将来、レセプト審査点検業務の大半が機械化されることが期待できる。

そのなかで、最後に残された機械化不能の作業が傷病分析であった。これまでの主傷病分類法を続ける限り、磁気媒体で提出されたレセプトもプリントアウトか画面上で人間が見て判断するしかなく、プライバシー保護の面でも、費用時間の面からも制約要因になりつつある。また客観性妥当性の乏しい状態では、レセプトを保健事業や医療技術評価に活用することも困難である¹⁴⁾。むしろ、投薬、検査といった診療行為ごとの適応傷病名との関係を明確にされるシステムが理想であり、電子カルテもその方向で普及が進められている。個々の診療行為と傷病名との対応もレセプトに記載することが義務づけられればあえてPDM

法を用いる必要は薄れるであろう。それでも、尿血液検査や鎮痛解熱剤のような非特異的な診療行為や複数の適応症を持つ薬剤を一つの傷病名と対応づけることは困難であろうし、診察や指導管理料についてはそうした対応づけは不可能と考えられる。そうした傷病との対応づけが困難な診療行為についてはPDM法によって推計するしかない。

筆者らの考案したPDM法は、レセプト電子化を念頭に、従来手作業であった傷病分類を機械化、客観化し事務を合理化するにとどまらず、特定の傷病に関する医療費や受療日数を客観的に測定し、経済評価や技術評価のツールとなることも想定されている。しかしながら、その客観性、再現性は実現されたものの、妥当性については方法の困難のため未検証であった。

このたびその困難をシミュレーションデータの使用によって克服でき、実用に耐える妥当性を検証できた。今回の検証により、傷病平均を重みとし、さらにそれを平均傷病数3.87の外来レセプトでは2次補正を加えれば正確に傷病別点数が予測できることが示された。入院レセプトのように平均傷病数がさらに多いレセプトではさらに高次の補正が必要になることが予想されるが、今後検証を試みたい。

V 結 語

これまでレセプト統計は、一人当たり、一件当たり、一日当たりという三要素、すなわち「一山いくら」の次元にとどまっていた。本手法の確立により傷病構造と医療費、受療状況との関連が定量的に把握され、医療「費」情報が医療情報として活用される途が開かれる。

【謝辞】本研究は厚生労働科学研究費補助金「レセプト情報の利活用と個人情報保護のあり方に関する研究(主任研究者小林廉毅, H13-政策-016)」の成果物である。

(受付 2003. 2.18)
(採用 2003. 9.26)

文 献

- 1) 岡本悦司. レセプト審査点検のためのEBM入門. 国民健康保険 2001; 9: 35-41.
- 2) 府川哲夫. 傷病と医療費の地域差. 地域差研究会. 東京: 東洋経済, 2001; 65-80.

- 3) 岡本悦司. 電算化レセプトのための傷病マグニチュード按分 (PDM) 法. 厚生 の 指 標 1996; 43: 24-29.
 - 4) 岡本悦司. 入院レセプトを用いた医療機関評価の手法. 岩崎 栄, 岡本悦司, 伊藤弘人, 他. 患者アンケートとレセプト分析による医療機関評価の調査研究事業. 健康保険組合連合会. 2001; 104-124.
 - 5) 岡本悦司, 滝口 進, 渡辺 実, 他. レセプト電算化と薬剤疫学研究への応用. 薬剤疫学. 2000; 5: 37-48.
 - 6) 厚生労働省保険局調査課. 平成11年度国民健康保険医療給付実態調査報告. 東京: 国民健康保険中央会 2001; 57.
 - 7) 厚生労働省統計情報部. 平成11年社会医療診療行為別調査報告. 東京: 厚生統計協会, 2001; 236-251.
 - 8) 厚生省保険局調査課. 社会保険表章用疾病分類表<119項目>. 社会保険実務研究所, 1995.
 - 9) 小林廉毅. レセプト情報の利活用および個人情報の保護. 日本医事新報. 2002; 4084: 100-101.
 - 10) 小林廉毅, 飯島佐知子. レセプト情報を活用した調査研究に関するアンケート調査. 厚生科学研究費補助金政策科学推進研究事業. レセプト情報の利活用と個人情報保護のあり方に関する研究 (主任研究者小林廉毅). 東京: 東京大学大学院医学系研究科公衆衛生学教室, 2002; 27-36.
 - 11) 岡本悦司. レセプトの法的性質と研究利用の可能性. 日本公衆衛生雑誌, 1995; 42: 999-1006.
 - 12) 岡本悦司. 医療費を考える上で不可欠なレセプトの知識. 患者のための医療, 2003; 1: 749-755.
 - 13) 厚生労働省. 平成14年版厚生労働白書. 東京; ぎょうせい, 2002; 121-125.
 - 14) 岡本悦司. 保健医療技術評価へのレセプト情報の活用. 公衆衛生, 2002; 66: 886-887.
-

ESTIMATION OF DISEASE-SPECIFIC COSTS IN A DATASET OF HEALTH INSURANCE CLAIMS AND ITS VALIDATION USING SIMULATION DATA

Etsuji OKAMOTO* and Eiichi HATA*

Key words : health insurance claims, disease classification, simulation, PDM method, Monte Carlo method, health economics

Purposes To estimate disease-specific costs in a dataset of health insurance claims with multiple diagnoses with known aggregate cost per claim and unknown disease-specific cost of each diagnosis using PDM (Proportional Disease Magnitude) method, validate its accuracy using simulation data with Monte Carlo method and improve its accuracy by developing an adjustment formula.

Methods Developed simulation data with pre-assigned disease-specific costs, applied PDM method using arithmetic means of per diem-per-disease cost as magnitude, validated its accuracy by observing the correlation between estimates by PDM method and known disease-specific costs and formulated an adjustment formula to improve accuracy. The reproducibility of the findings was assessed using Monte Carlo method by repeating the same procedures.

Results The observed arithmetic means of per diem-per-disease cost did not match well with actual values resulting in unsatisfactory accuracy. However, when the observed means were adjusted with a formula in which the observed mean is multiplied by (observed mean/overall mean) in the power of 2, PDM method yielded an accurate estimate of disease-specific cost. The accuracy was reproduced by Monte Carlo method with 0.9 or above R square value and slope of regression line in 76, 56 out of 100 iterations respectively.

Conclusions PDM method proved to be an objective, reproducible and accurate method for estimation of disease-specific costs of health insurance claims.

* National Institute of Public Health