

G-011

## DPC データを用いた情報提示システムの検討 -在院日数の可視化-

### A Study on Information Presentation System for Diagnosis Procedure Combination Data -Visualizing Length of Stay in Hospital -

仲濱 正大<sup>†1</sup> 納富 一宏<sup>†1</sup> 斎藤 恵一<sup>†2</sup> 外山 比南子<sup>†2</sup>Masahiro NAKAHAMA,<sup>†1</sup> Kazuhiro NOTOMI<sup>†1</sup> Keiichi SAITO<sup>†2</sup> Hinako TOYAMA<sup>†2</sup>

#### 1. はじめに

急性期入院医療を対象とした診療報酬の包括評価制度 (DPC/PDPS) は、従来の出来高払い制度に代わるものとして特定機能病院等で導入された。DPC/PDPS の対象病院は、2013年4月1日で1,496病院・約47.5万床となり、全一般病床の約52.8%を占めるに至る見込みである。DPC対象病院となるには、標準レセプト電算処理マスターに対応したデータを提出する必要がある。これにより診療情報が標準化され、他施設との比較が可能となり、在院日数の適正化や診療プロセスの見直しなど医療の質の向上に貢献している<sup>1)</sup>。

我々は、複数の病院から収集された分析可能な全国統一形式の患者臨床情報である DPC データ<sup>2)</sup>を対象に、自己組織化マップを用いた新しい患者の在院日数予測を試みている。クリティカルパスを作成している病院では、在院日数が決められているが、バリエーションにより予定が変更される場合もある。そこで、入院早期をはじめバリエーションによる変更に対して在院日数予測が可能となれば、病院は病床管理の補助に、患者は在院日数・入院費用の概算の参考にすることができ、医療従事者・患者双方のメリットとなることが期待される。

本稿では、自己組織化マップを用いて、属性ベクトルに変換した DPC データを2次元上に写像することによる在院日数の可視化手法を検討した。

#### 2. 自己組織化マップによる DPC データの分析

##### 2.1 DPC データの分析手法

DPC データを自己組織化マップ (SOM : Self-Organizing Maps) に投入し、学習・分類を行った。SOM は高次元データをそのデータ空間での位相を保存した状態で低次元 (主に2次元) に写像する。本稿では、トーラス型 SOM を使用した。トーラス型 SOM は、マップの端で学習が起きても偏りが生じない点で、基本 SOM より優れている。

分析対象は、2010年4月から2012年3月までに複数の病院から収集され匿名化された DPC データ 22,001 症例のうち、主症病名および医療資源を最も投入した疾病名の ICD コードが C162 (胃体部癌) である 119 症例である。分析用データは、DPC データのうち様式 1 および EF 統合ファイルから抽出した 118 項目から構成されている。

##### 2.2 属性ベクトルのエンコーディング

SOM への入力として、DPC データに含まれる手術や処置情報を示す DPC コードの一部および合併症数を用いて、SOM 学習用の属性ベクトルを作成した。

DPC コードは、手術等サブ分類を表す 9, 10 桁目を 5 種類、手術・処置等 2 を表す 12 桁目を 3 種類、副傷病名を表す 13 桁目を 3 種類、合計 11 種類のダミー変数  $D_i (0 < i \leq 11)$  で表現した。合併症数は 0 から 0.133 刻みで 0.665 まで 6 段階の値  $C$  で表した。よって、属性ベクトルの要素数は 12 となる。これを図 1 に示す。また、DPC コードの 9, 10 桁目を  $p$ , 12 桁目を  $q$ , 13 桁目を  $r$  とした場合における属性ベクトルへの変換テーブルを表 1 に示す。



表 1 DPC コードから属性ベクトルへの変換テーブル

属性名	条件	値	説明
$D_1$	$p = 01$	1.0	術式 K コードが K655-22 等
	$p \neq 01$	0.0	
$D_2$	$p = 01$	1.0	術式 K コードが K636 等
	$p \neq 03$	0.0	
$D_3$	$p = 04$	1.0	術式 K コードが K653\$
	$p \neq 04$	0.0	
$D_4$	$p = 97$	1.0	その他の手術
	$p \neq 97$	0.0	
$D_5$	$p = 99$	1.0	手術なし
	$p \neq 99$	0.0	
$D_6$	$q = 0$	0.5	処置なし
	$q \neq 0$	0.0	
$D_7$	$q = 1$	0.5	人工呼吸, 中心静脈注射
	$q \neq 1$	0.0	
$D_8$	$q = 3$	0.5	化学療法ありかつ放射線治療なし
	$q \neq 3$	0.0	
$D_9$	$r = 0$	0.5	副傷病なし
	$r \neq 0$	0.0	
$D_{10}$	$r = 1$	0.5	副傷病あり
	$r \neq 1$	0.0	
$D_{11}$	$r = x$	0.5	副傷病名の項目なし
	$r \neq x$	0.0	

合併症数を属性ベクトルに加えた理由は、合併症数と在院日数の間に正の相関があったためである。

##### 2.3 学習と考察

総ユニット数 2,500 個 (マップサイズ  $50 \times 50$ )、学習回数は 100,000 回、属性ベクトル数 118、属性ベクトル次元数 12 の SOM 出力層を図 2 に示す。

属性ベクトルの要素ごとに 2 次元マップを作成した。図中のラベルは在院日数を表している。同じ座標に 2 つ以上の属性ベクトルが配置された場合は、それらの平均在院日数を表示させた。

<sup>†1</sup> 神奈川工科大学大学院工学研究科

Graduate School of Engineering, Kanagawa Institute of Technology

<sup>†2</sup> 国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科

Graduate School of Health and Welfare Sciences, International University of Health and Welfare

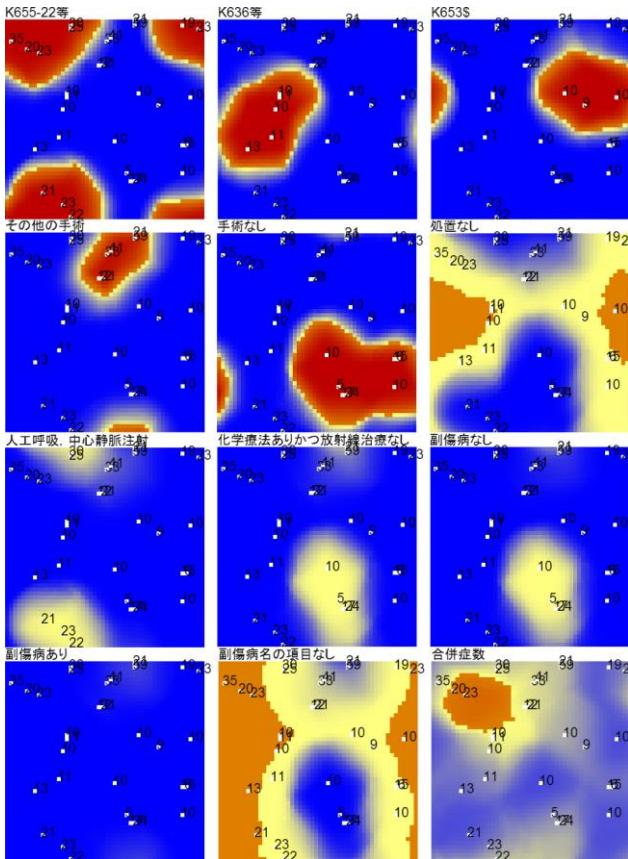


図2 SOMの出力結果

SOMの出力層は0.5を境界値として、大きい値は黄色から赤に、小さい値は黄色から青に着色した。今回、SOMが学習した属性ベクトルは0~1の値をとるため、赤い領域は1、黄色い領域は0.5、青い領域は0.0に近いことを表す。赤い領域は要素の特徴が強く表れている。

SOMの出力結果より、在院日数が近いデータが集まっていることが分かった。また、それらは手術等サブ分類(DPCコード9, 10桁目)で決定される $D_1 \sim D_5$ の値が大きい(特徴が強く表れている)もの別に領域が生成されていることが分かった。しかし、 $D_4$ (その他の手術)の領域は在院日数のばらつきが大きく、平均と標準偏差は $29.71 \pm 16.10$ となった。また、DPCコード別の領域内に合併症数別で属性ベクトルが配置されており、それらは合併症数が増えると在院日数の値が増大する傾向があることが分かった。これらの結果からDPCコーディングに採用される処置情報以外にも在院日数に影響を与える要素が存在していると考えられる。

### 3. 在院日数の可視化

手術等サブ分類で決定される $D_1 \sim D_5$ によって在院日数別の領域が生成されることが分かったので、1枚のSOMマップに在院日数が長い領域を濃く、短い領域を薄く着色し、視覚化する手法を提案する。

まず、どの要素を表示するか決定するために、最大値が0.8以上となる要素を取得する。

次に要素ごとの平均在院日数を求め、それらを在院日数の平均が長い順にソートする。また、今回は在院日数の長さを4段階で表示するために、最大値が0.8以上となる要

素数が5以上となる場合は、在院日数の平均の差が短い要素を1つに集約する操作を要素数が4となるまで繰り返す。

RGBで表されるBを255の固定値、RGを127~255の可変値として線形に着色した。在院日数の平均が最も長い領域は $RGB = (0, 0, 255)$ 、最も短い領域は $RGB = (127, 127, 255)$ に着色される。これらの操作を実行した結果を図3に示す。

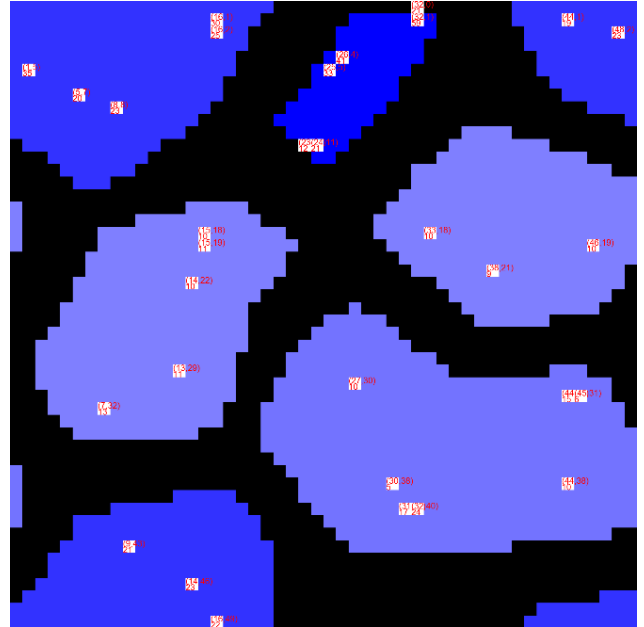


図3 在院日数別に着色したSOMの出力結果

### 4. 情報提示システムへの応用

SOMを用いた在院日数の可視化の応用として、在院日数予測を行うシステムを検討している。提案システム動作は以下の様なものを想定している。

- ① 病院に蓄積されたDPCデータをSOM学習用の属性ベクトルに変換する。
- ② 在院日数別に着色したSOMマップを出力する。
- ③ 学習済みSOMマップへ患者データを投入する。
- ④ 配置された領域の在院日数の平均から在院日数を予測する。

### 5. おわりに

本稿では、過去に収集されたDPCデータのDPCコードと合併症数を属性ベクトルに変換し、SOMを用いて分析を行った。その結果、DPCコード別に領域が生成され、在院日数が近いデータが集まっていることが確認できた。

今後の課題は、他のDPCコードを持つDPCデータでも同様の手法で正しい結果が得られるのか検証する事である。

### 参考文献

- 1) 厚生労働省保険局医療課:平成24年度診療報酬改定の概要(DPC制度関連部分), 厚生労働省(オンライン), 入手先 <[http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuhoken/iryuhoken15/dl/h24\\_01-05.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuhoken/iryuhoken15/dl/h24_01-05.pdf)> (参照 2013-01-07)
- 2) 診療報酬調査専門組織各分科会: 松田研究班からの報告(D-1), 厚生労働省(オンライン), 入手先 <<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/10/dl/s1003-8a.pdf>> (参照 2013-05-13)