

本研究では、副傷病を用いて LOS を分類するための方法として、CNB を用いた方法について検証を行った。

CNB による推計は、cross-validation の結果、高い安定性が確認された。これは、学習に用いたデータセットが、427500 件と大規模であったため、安定した結果が得られたものと考えられる。

また、副傷病を用いて推定された分類は、正答率や LOS 平均を概ね反映しており、副傷病によって LOS を考慮するという目的には有効と考えられる。特に、副傷病の数が 2 個以上ある場合に、推定に有効に機能していた。

副傷病による CNB を用いた精緻化の利点について考察する。第一に、副傷病を恣意的に選択したり、副傷病を事前にグルーピングしたりする必要性がないことがあげられる。

第二に、全ての MDC 群に適用可能であることがあげられる。機械的な作業で全ての MDC 群や DPC 群に適用可能であることは、実務上の大きなメリットである。

第三に、複数の副傷病への対応の容易さがあげられる。DPC データでは、600~800 個の ICD が出現し、かつ、一人の対象者に複数の副傷病が付与される。ベイジアンフィルタの場合は、副傷病の独立性を仮定した上では、副傷病の数が増えるほど、精度の向上が期待できる。

第四に、臨床的な経験を反映させると同時に、容易にアップコーディングできないことがあげられる。今回の検証では、副傷病が 2 つ以上の場合に機能していた。これは、副傷病が多いほど、消費される医療資源が多くなるとの一般的な経験を反映して

いる。一方で、どのような組み合わせの場合に、上位の LOS カテゴリーに分類されるかは、簡単には判別できないため、アップコーディングが困難である。

副傷病を用いて、重症度を評価に反映する方法としては、いくつかの疾患を選択し、それらの疾患について、重症度のスコアのようなものを付与するという方法や、副傷病を事前にグルーピングして、グループごとにスコアを付与するというような方法が考えられる。例えば、ある疾患に糖尿病を合併する場合は、スコアを高くするというようなアイデアである。このような方法とベイジアンフィルタとの比較を示す(図 36)。このような手法では、特定の疾患を選択するためのロジックが必要となる。また、このような作業を、DPC コード別に選択する作業が必要となる。特に問題となるのは、回帰分析など一般化線形モデルにおいて、ステップワイズ法などの変数選択のアルゴリズムを用いて、LOS に影響の大きな副傷病を選択するという方法の場合である。このような手法の場合、ICD10 に対応する 600~800 個の副傷病について変数選択法を用いることになる。これは、いわゆる「次元の呪い」や「 $p \gg n$  問題」として知られており、推定の信頼性が低く、不適切である。また、仮に、いくつかの副傷病を選択することに成功したとしても、選ばれなかった多くの副傷病については考慮されないこととなり、臨床現場の実態と乖離したモデルになるという懸念が生じる。

ベイジアンフィルタを用いた副傷病による分類についての今後の検討課題について記す。第一に、ベイジアンフィルタにおいては、副傷病の出現が相互に独立であると

いうことを仮定している。これは、数百ある副傷病においては、例えば、高血圧、脂質異常、糖尿病のように、生物学的なメカニズムや生活習慣など、なんらかの理由で相互の独立性が担保できない場合が存在するため、この仮定を厳密には満たさない。しかしながら、副傷病の独立性は、他のほとんどの統計モデルにおいて同様に前提とされる仮定である。さらに、前述したように、一般化線形モデルなどによるモデリングでは、次元の呪いも問題となる。したがって、この仮定の違反に関する影響は、実務上の影響を考慮して検討する必要があるが、ベイジアンフィルタは、迷惑メールの分類などの機械学習の分野において多くの経験があり、このような事象の独立性の違反については、あまり影響を受けないことが知られている。

第2に、精度について、ベイジアンフィルタは通常の判別分析のような高い精度は得難い。今回、重み付けの一致率として約80%を得た。ちなみに、今回検討に用いたMDC01群に含まれるDPC6桁コード(34分類)を独立変数として、順序ロジスティックの従属変数のLOS分類(4クラス)の推定を

行った場合よりも、副傷病によるベイズフィルタによる分類のほうが精度は高かった。DPC分類が、本来、医療資源必要度から作成されたコーディングであることを踏まえると、副傷病によるベイズフィルタは、相当程度の精度が得られていると評価できる。精度については、さらに他の代替手法との比較において検討する必要がある。

## E. 結論

ベイジアンフィルタによる副傷病を用いたLOSの分類は、高い安定性が得られた。また、正答率も約80%であり、推定された分類カテゴリーは、LOSの平均を反映していた。診断群分類の精緻化のため副傷病を反映させる方法として、ベイジアンフィルタは有効と考えられる。

## F. 健康危険情報

特に関係なし。

## G. 研究発表

特になし。

図 1 神経系疾患 (DPC01) の DPC6 桁コード別頻度

. tab dpc

dpc	Freq.	Percent	Cum.
010010	36,461	8.05	8.05
010020	16,117	3.56	11.61
010030	23,302	5.14	16.75
010040	48,116	10.62	27.37
010050	10,536	2.33	29.70
010060	184,849	40.81	70.50
010070	3,789	0.84	71.34
010080	13,127	2.90	74.24
010083	149	0.03	74.27
010086	353	0.08	74.35
010090	4,637	1.02	75.37
010100	664	0.15	75.52
010110	5,731	1.27	76.79
010111	2,358	0.52	77.31
010120	2,230	0.49	77.80
010130	2,407	0.53	78.33
010140	2,562	0.57	78.89
010155	5,314	1.17	80.07
010160	12,299	2.72	82.78
010170	4,965	1.10	83.88
010180	796	0.18	84.05
010190	496	0.11	84.16
010200	7,746	1.71	85.87
01021x	6,842	1.51	87.38
010220	1,768	0.39	87.78
010230	38,203	8.43	96.21
010240	2,428	0.54	96.74
010250	971	0.21	96.96
010260	488	0.11	97.07
010270	39	0.01	97.08
010280	368	0.08	97.16
010290	3,105	0.69	97.84
010300	1,677	0.37	98.21
010310	8,099	1.79	100.00
Total	452,992	100.00	

図 2 在院日数による分類

los4	Freq.	Percent	Cum.
0	217,295	47.97	47.97
1	119,502	26.38	74.35
2	69,847	15.42	89.77
3	46,348	10.23	100.00
Total	452,992	100.00	

図 3 cross-validation 結果

#test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
正答率	0.489	0.488	0.497	0.494	0.495	0.488	0.492	0.498	0.491	0.492		
#test	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均	SE
正答率	0.493	0.492	0.488	0.498	0.489	0.489	0.492	0.498	0.492	0.491	0.492	0.003

図 4 粗正答率の結果

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	10,357	331	70	51	10,809
1	5,239	489	125	61	5,914
2	2,873	335	150	96	3,454
3	1,854	222	151	96	2,323
Total	20,323	1,377	496	304	22,500
Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
49.30%	45.48%	0.0701	0.0029	24.37	0.0000

図 5 重み付けの正答率

Ratings weighted by:					
1.0000	0.8889	0.5556	0.0000		
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556		
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889		
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000		
Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
81.99%	79.88%	0.1048	0.0037	28.11	0.0000

図 6 疾患群の分類

dpcb	N	mean	sd	min	max
その他	4631	30.2	124	1	5420
脳血管	6849	30.3	104	1	6518
脳梗塞	9134	28.1	47.7	1	1565
てんかん	1886	13.4	31.2	1	788
Total	22500	28	86.4	1	6518

図 7 DPC=脳血管群における正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	3,059	62	18	16	3,155
1	1,549	99	28	13	1,689
2	993	89	41	42	1,165
3	697	69	36	38	840
Total	6,298	319	123	109	6,849

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
79.57%	77.29%	0.1002	0.0062	16.19	0.0000

図 8 DPC=脳梗塞群における正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	3,630	198	29	15	3,872
1	2,360	314	71	30	2,775
2	1,216	203	84	31	1,534
3	719	114	89	31	953
Total	7,925	829	273	107	9,134

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
81.61%	79.15%	0.1182	0.0059	19.92	0.0000

図 9 DPC=てんかん群における正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	1,437	10	8	3	1,458
1	232	3	3	1	239
2	107	3	4	4	118
3	65	2	1	3	71
Total	1,841	18	16	11	1,886

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
92.12%	91.34%	0.0908	0.0138	6.56	0.0000

図 10 DPC=その他の群における正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	2,231	61	15	17	2,324
1	1,098	73	23	17	1,211
2	557	40	21	19	637
3	373	37	25	24	459
Total	4,259	211	84	77	4,631

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
82.53%	80.54%	0.1026	0.0084	12.17	0.0000

図 11 副傷病が0個の場合の正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	2,589	0	0	0	2,589
1	630	0	0	0	630
2	293	0	0	0	293
3	234	0	0	0	234
Total	3,746	0	0	0	3,746

図 12 副傷病が1個の場合の正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	2,061	6	0	2	2,069
1	864	4	0	0	868
2	403	1	0	0	404
3	276	0	0	0	276
Total	3,604	11	0	2	3,617

図 13 副傷病が2個の場合の正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	1,750	27	10	5	1,792
1	870	24	14	5	913
2	449	16	17	3	485
3	278	19	9	6	312
Total	3,347	86	50	19	3,502

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
82.81%	81.83%	0.0539	0.0072	7.48	0.0000

図 14 副傷病が 3 個の場合の正答率

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	1,348	65	15	10	1,438
1	823	86	20	7	936
2	478	66	24	13	581
3	282	39	18	18	357
Total	2,931	256	77	48	3,312

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
80.58%	78.50%	0.0967	0.0096	10.12	0.0000

図 15 副傷病が 4 個の場合の正答率

```
. kap los4 map, tab wgt(w2), if n_cc==4
```

los4	map				Total
	0	1	2	3	
0	2,609	233	45	34	2,921
1	2,052	375	91	49	2,567
2	1,250	252	109	80	1,691
3	784	164	124	72	1,144
Total	6,695	1,024	369	235	8,323

Ratings weighted by:

1.0000	0.8889	0.5556	0.0000
0.8889	1.0000	0.8889	0.5556
0.5556	0.8889	1.0000	0.8889
0.0000	0.5556	0.8889	1.0000

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
78.34%	75.06%	0.1314	0.0070	18.88	0.0000

図 16 推定された分類別の LOS 推定平均

map	N	mean	sd	min	max
0	20323	26.2	88.7	1	6518
1	1377	38.1	47.4	1	620
2	496	52.2	54.5	1	552
3	304	59.6	91.4	1	1247
Total	22500	28	86.4	1	6518

図 17 DPC=脳血管群における推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	6298	28.4	106	1	6518
1	319	44.9	51.6	1	559
2	123	50.1	44.5	1	232
3	109	74.4	136	1	1247
Total	6849	30.3	104	1	6518

図 18 DPC=脳梗塞群における推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	7925	25.9	46.8	1	1565
1	829	36.6	45	2	620
2	273	57.3	61.8	2	552
3	107	53.1	52.2	2	301
Total	9134	28.1	47.7	1	1565

図 19 DPC=その他の群における推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	4105	29.2	153	1	8460
1	226	31.3	31.1	2	205
2	66	46.1	50.8	1	274
3	68	68.9	160	1	1272
Total	4465	30.1	149	1	8460

図 20 DPC=てんかん群における推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	1841	13	31.1	1	788
1	18	22.1	25.6	2	95
2	16	20.4	19.9	2	71
3	11	49.4	54.4	1	197
Total	1886	13.4	31.2	1	788

図 21 副傷病が1個の場合：推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	3604	26.6	158	1	6518
1	11	12	10.8	2	39
3	2	6	0	6	6
Total	3617	26.6	157	1	6518

図 22 副傷病が2個の場合：推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	3347	25	67.3	1	2151
1	86	47.5	76.1	1	570
2	50	39.9	38.3	2	210
3	19	57.1	66.5	1	218
Total	3502	25.9	67.3	1	2151



図 23 副傷病が3個の場合：推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	2931	27.7	70.2	1	2442
1	256	38.3	49.3	2	559
2	77	47.9	54.1	3	300
3	48	62.9	93.7	1	635
Total	3312	29.5	69	1	2442

図 24 副傷病が4個の場合：推定された分類別の LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	6695	30	50.4	1	1565
1	1024	37.5	43.8	2	620
2	369	54.8	56.3	1	552
3	235	59.7	93.2	1	1247
Total	8323	32.9	52.1	1	1565

図 25 頻度順副傷病（度数50以上）

ICD	度数	Percent	ICD	度数	Percent	ICD	度数	Percent
I10	1,885	10.16	J96	207	1.12	R57	99	0.53
R40	1,172	6.31	E78	179	0.96	G47	97	0.52
K25	840	4.53	I65	174	0.94	Z95	95	0.51
K21	766	4.13	J69	173	0.93	I49	91	0.49
R13	760	4.09	Z93	153	0.82	R52	91	0.49
I69	517	2.79	R51	151	0.81	N31	87	0.47
R47	498	2.68	M54	146	0.79	I70	87	0.47
I63	434	2.34	R42	142	0.77	S06	81	0.44
K59	426	2.3	J45	138	0.74	C34	79	0.43
I48	417	2.25	M62	128	0.69	M06	78	0.42
N18	327	1.76	I66	122	0.66	G93	74	0.4
N40	312	1.68	M47	119	0.64	K76	72	0.39
G40	301	1.62	I61	112	0.6	I25	69	0.37
I50	286	1.54	R63	112	0.6	R25	66	0.36
E11	270	1.45	J18	109	0.59	N32	64	0.34
R56	259	1.4	N39	108	0.58	E86	63	0.34
I20	245	1.32	G81	107	0.58	N28	61	0.33
M81	240	1.29	M48	107	0.58	K92	61	0.33
K29	233	1.26	R26	106	0.57	R00	56	0.3
I67	215	1.16	R11	105	0.57	R09	51	0.27

図 26 I10 本態性(原発性<一次性>)高血圧(症)における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	1784	27	85.7	1	2442
1	87	34.3	40.4	2	203
2	2	38	8.49	32	44
3	12	83.3	65.5	16	222
Total	1885	27.7	84.1	1	2442

図 27 R40 傾眠, 昏迷及び昏睡における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	1110	29.9	43.9	1	788
1	11	30.8	37.4	2	128
2	42	41.5	40.1	2	197
3	9	57.8	80.3	3	255
Total	1172	30.6	44.1	1	788

図 28 K25 胃潰瘍における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	778	24.9	33.6	1	601
1	49	33	34.3	3	192
2	7	39.9	33.8	9	102
3	6	67.8	83.2	2	233
Total	840	25.8	34.4	1	601

図 29 K21 胃食道逆流症における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	720	25.2	33.9	2	405
1	40	31.8	35.8	6	153
2	5	23.6	10.2	13	36
3	1	40		40	40
Total	766	25.5	33.9	2	405

図 30 R13 えん<嚥>下障害における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	364	45.1	62.6	1	559
1	140	53	69.5	2	559
2	160	58.2	66.6	2	552
3	96	67.9	133	1	1247
Total	760	52.2	77.3	1	1247

図 31 I69 脳血管疾患の続発・後遺症における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	515	23.2	33	1	474
1	2	14	17	2	26
Total	517	23.2	33	1	474

図 32 R47 言語の障害, 他に分類されないものにおける推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	103	28.1	27.8	1	163
1	323	37.2	41.3	2	251
2	65	67.9	64	5	301
3	7	44.1	51.1	6	150
Total	498	39.4	44.3	1	301

図 33 I63 脳梗塞における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	433	33.2	261	1	5420
3	1	20	.	20	20
Total	434	33.2	261	1	5420

図 34 K59 その他の腸の機能障害における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	358	30.7	50.3	2	693
1	65	38.7	46.8	2	273
2	1	15	.	15	15
3	2	29.5	.707	29	30
Total	426	31.9	49.6	2	693

図 35 I48 心房細動及び粗動における推定 LOS 分類と LOS 平均

map	N	mean	sd	min	max
0	362	33.2	95.6	1	1565
1	44	38.2	47.3	3	184
2	4	30	15.3	17	52
3	7	65.3	38.8	15	140
Total	417	34.2	90.6	1	1565

図 36

ベイズフィルタと変数選択法との比較		
	ベイズフィルタによる分類	変数選択法
副傷病の選択	出現する副傷病に対して、特別な処理を要しない	何らかのロジックを用いて、恣意的に変数を選択する必要がある 副傷病をグルーピングする方法も考えられるが、いずれにしても判断を要する
	全ての副傷病の情報を利用する	選択されなかった、大多数の副傷病の情報は利用されない
MDC群への適用	全てのMDC群に適用可能であり、機械的な作業が可能	MDC群、DPCコード別に、特定の副傷病に対する選択、スコア化などの処理が必要
複数の副傷病への対応	副傷病の数が増えるほど、精度の向上が期待できる	「次元の呪い」による問題
アップコーディング	どのような副傷病の組み合わせが、スコアに影響するかは、容易には判読できない	得点の高い副傷病をつけることで、容易に可能

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）  
分担研究報告書

市中肺炎患者の入院医療費に影響を与える要因

研究分担者 池田俊也 国際医療福祉大学  
研究協力者 小林美亜 千葉大学大学院  
研究協力者 清水沙友里 医療経済研究機構

研究目的

平成 24 年度に肺炎の DPC の診断群分類が改定され、「040070 インフルエンザ、ウィルス性肺炎」あるいは「040080 肺炎、急性細気管支炎」のコードの中から市中肺炎の患者を同定できるようになった。本研究では、市中肺炎の一日あたりの包括点数ならびに一入院あたりの包括合計点数に影響を与える要因について分析し、医学的かつ統計的に合理的な支払い体系を検討することを目的とした。

B.研究方法

1.分析データ

当研究班への参加協力が得られた DPC 対象・準備病院の「平成 24 年度 DPC 導入の診療評価に関する調査」の調査データを使用した。

3.方法

1)分析対象

診断群分類が「040070 インフルエンザ、ウィルス性肺炎」あるいは「040080 肺炎、急性細気管支炎」のコードで市中肺炎に該当した 135720 件から、以下の除外基準に一つでもあてはまる症例を分析対象から除外した(表 1)。

表 1 除外基準

- 1.手術有
- 2.入院後 24 時間以内の死亡有
- 3.入院時年齢が 15 歳未満

2)分析方法

市中肺炎の在院日数、一日あたりの包括点数、包括合計点数に影響を与える要因分析においては、表 2 に示した説明変数を用いて重回帰分析を行った。分析は、入院治療が必要となる肺炎の重症度分類で中等症以上の患者を対象(軽症を除外)とした場合と、中等症以上かつ年齢 70 歳未満を対象（軽症を除外しさらに年齢 70 歳以上を除外）とした場合の二つ

のパターンで行った。

表 2 説明変数

肺炎の重症度（中等症）：ダミー基準

肺炎の重症度（重症）

肺炎の重症度（超重症）

人工呼吸器装着有

副傷病名（心不全、敗血症、糖尿病、DIC のいずれか一つ以上有）

肺炎重症度規定因子(CRP>20mg/dl または胸部レントゲンのひろがりが一側肺の 2/3 以上)

#### 4.結果

##### 1)対象属性

①軽症を除外した対象、②軽症と 70 歳以上を除外した対象のそれぞれの属性について、表 3～表 5 に示した。

表 3 年齢

	重症度 分類	n	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
軽症除外	中等症	72460	77.83	13.27	80.0	15.0	110.0
	重症	17829	82.68	8.85	83.0	15.0	110.0
	超重症	7384	84.09	8.28	85.0	17.0	106.0
軽症と 70 歳以 上を除外	中等症	11851	53.19	14.79	62.0	15.0	69.0
	重症	782	58.59	12.23	63.0	15.0	69.0
	超重症	220	58.92	11.09	63.0	17.0	69.0

表 4 軽症を除外した場合

		中等症		重症		超重症	
性別	男性	29425	75.4%	6651	17.0%	2950	7.6%
	女性	43035	73.4%	11178	19.1%	4434	7.6%
副傷病	無	49926	76.5%	15905	16.7%	4443	6.8%
	有	22534	69.9%	6924	21.4%	2941	9.1%
人工 呼吸器	無	70265	75.6%	16499	17.8%	6183	6.7%
	有	2195	46.4%	1330	28.1%	1201	25.4%

表 5 軽症と 70 歳以上を除外した場合

		中等症		重症		超重症	
性別	男性	4341	36.6%	247	31.6%	67	30.5%
	女性	7510	91.6%	535	2.9%	153	5.5%
副傷病	無	8892	75.0%	540	69.1%	158	71.8%
	有	2959	25.0%	242	30.9%	62	28.2%
人工呼吸器	無	11138	93.6%	627	5.3%	137	1.2%
	有	713	75.0%	155	16.3%	83	8.7%

## 2)在院日数、一日あたりの包括点数、合計包括点数に影響を与える要因

### (1)在院日数

軽症を除外した場合と軽症と70歳以上を除外した場合の在院日数に影響を与える要因については表6、表7に示した。在院日数に影響を与える要因の説明率はどちらも2.2%であった。

表6 軽症を除外した場合

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	15.757	.113		139.580	.000
人工呼吸器有	10.708	.399	.086	26.823	.000
副傷病有	3.418	.180	.060	19.014	.000
超重症有(重症度分類)	6.953	.326	.069	21.325	.000
重症肺炎規定因子有	3.818	.221	.055	17.268	.000

$R^2=0.022$   $p<0.001$

表7 軽症と70歳以上を除外した場合

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	12.608	.387		32.550	.000
人工呼吸器有	14.295	1.255	.102	11.392	.000
超重症有(重症度分類)	19.500	2.510	.069	7.768	.000
副傷病有	4.203	.740	.050	5.678	.000
重症肺炎規定因子有	3.889	1.356	.025	2.867	.004

$R^2=0.022$   $p<0.001$

### (2)1 日包括点数に影響を与える要因

軽症を除外した場合の在院日数に影響を与える要因について表 8 に示した。また、在院日数を説明変数として単回帰分析を行った場合の  $R^2$  は 0.095 ( $p < 0.001$ ) であり、いずれも説明率は低かった。

軽症と 70 歳以上を除外した場合の在院日数に影響を与える要因について表 9 に示した。また、在院日数を説明変数として単回帰分析を行った場合の  $R^2$  は 0.016 ( $p < 0.001$ ) であり、いずれも説明率は低かった。

表 8 軽症を除外した場合

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	36311.712	51.027		711.624	.000
在院日数	-138.916	1.303	-.324	-106.599	.000
人工呼吸器有	6360.879	163.244	.120	38.966	.000
超重症有(重症度分類)	2208.278	133.563	.051	16.534	.000
肺炎重症規定因子有	336.396	33.968	.030	9.903	.000
副傷病有	-579.861	73.341	-.024	-7.906	.000
重症有(重症度分類)	573.737	90.325	.019	6.352	.000

$R^2=0.115$   $p<0.001$

表 9 軽症と 70 歳以上を除外した場合

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	37920.009	116.976		324.170	.000
在院日数	-56.984	2.595	-.191	-21.962	.000
人工呼吸器有	4448.153	368.252	.106	12.079	.000
超重症有(重症度分類)	4276.151	739.117	.051	5.785	.000
副傷病有	-543.044	217.975	-.022	-2.491	.013

$R^2=0.046$   $p<0.001$

### (3)一入院包括点数に影響を与える要因

一入院包括点数合計に影響を与える要因について表 10、表 11 に示した。軽症を除外した一入院包括点数に影響を与える要因（表 10）については、在院日数が大きな影響を与えており、説明率は 70.9%であった。なお、在院日数を説明変数として単回帰分析を行った場



合の  $R^2$  は 0.695 ( $p < 0.001$ ) であり、重症度等の変数を加えた場合、説明力が若干改善した。

軽症と 70 歳以上を除外した場合 (表 11) においても、在院日数が包括点数合計に大きな影響を与えており、説明率は 50.0% であった。なお、在院日数を説明変数として単回帰分析を行った場合の  $R^2$  は 0.537 ( $p < 0.001$ ) であり、重症度等の変数を加えた場合に説明力の改善は認められなかった。

表 10 軽症を除外した場合

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	226718.193	1270.844		178.400	.000
在院日数	15393.883	32.891	.817	468.028	.000
人工呼吸器有	239823.691	4118.583	.103	58.230	.000
重症(重症度分類)	42834.781	2276.230	.033	18.818	.000
超重症(重症度分類)	59934.293	3359.214	.032	17.842	.000
副傷病有	18697.633	1851.037	.018	10.101	.000

$R^2 = 0.709$   $p < 0.001$

表 11 軽症と 70 歳以上を除外した場合

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	321715.741	3445.480		93.373	.000
在院日数	9287.675	76.364	.709	121.623	.000
人工呼吸器有	325982.524	10748.650	.177	30.328	.000
副傷病有	45561.322	6429.749	.041	7.086	.000

$R^2 = 0.500$   $p < 0.001$

### 考察

市中肺炎の診療ガイドラインでは軽症症例は外来治療が推奨されていることから、今回は軽症症例を除外した分析を行った。一入院包括点数に影響を与える要因 (表 10) については、在院日数が大きな影響を与えており、説明率は 70.9% であった。在院日数を説明変数として単回帰分析を行った場合の  $R^2$  は 0.695 ( $p < 0.001$ ) であり、重症度等の変数を加えた場合、説明力が若干改善することが確認された。

年齢により治療方針が異なること、高齢者は他の併存症による医療資源消費量への影響

が特に考えられることから 70 歳未満に限定した分析も行ったが、説明力の改善は認められなかった。

肺炎をはじめとする内科系疾患については治療プロセスの標準化が必ずしも十分でないとも言われており、現状追認の分析では本来あるべき重症度と医療資源消費量との関係が観察されにくい可能性も考えられる。今後は、本来入院が必要とされる期間（人工呼吸や点滴が行われている期間）を特定し、その間に要した医療資源消費量の集計を行うことなども検討すべきと考えられる。

## 多軸的な CCP 概念に基づく診断群分類：スコア化による構築

### 研究分担者：

今中雄一（京都大学大学院医学研究科医療経済学分野 教授）

### 研究協力者：

猪飼 宏（京都大学大学院医学研究科医療経済学分野 講師）

國澤 進（京都大学大学院医学研究科医療経済学）

佐々木典子（京都大学大学院医学研究科医療経済学）

山下 和人（京都大学大学院医学研究科医療経済学）

後藤 悦（京都大学大学院医学研究科医療経済学）

### 要旨

**目的：**多軸的な CCP（Comorbidity, Complication, Procedure）の概念に基づき、副傷病名（併存症・合併症）や処置・手術等の多軸的な重要変数が、医療費にどの程度影響するかを考慮して、包括支払範囲内実医療資源利用について分析し、より実医療資源利用に近い分類方法を開発する。その際、現場応用しやすいスコアも用いて、新分類を構築する。また、新分類法と現行 DPC 分類法との説明力の比較を行う。

**方法：**循環器疾患について、心不全・不整脈・弁膜症症例および急性心筋梗塞・虚血性心疾患症例を対象とする。2010 年 4 月～2011 年 3 月退院のデータ(心不全・不整脈・弁膜症 n=46,426)を用いた。急性心筋梗塞・虚血性心疾患急性心筋梗塞・虚血性心疾患副傷病名や処置・手術等の多軸的な重要変数を用い、重回帰分析を用い、医療費への影響を考慮した分類を構築した。同様の方法で急性心筋梗塞・虚血性心疾患においても分類を構築した。

**結果：**心不全・不整脈・弁膜症症例において、現行 DPC 分類(37 分類)で 36.8%、再構築したスコアによる CCP 分類(13 分類)は 38.8%の分散が説明できた。狭心症・急性心筋梗塞症例では、現 DPC 分類が 60 分類で 58.6%、開発した簡易 CCP スコアに基づき、12 分類とすると 61.8%、より細やかに分けて 38 分類とすると 67.8%の説明力を得た。

**結論：**多軸的な CCP 変数を活用し、実資源利用をよりよく反映する分類を、スコアを用いて少ない分類数で構築し、その方法を提示した。今後の診断群分類の開発・改訂に際し、有力な分類構築方法として活用が期待される。

## A. 目的

包括支払範囲内実医療資源利用についての分析をもとに、より実医療資源利用に近い分類を構築する方法を示し、実際に構築することを目的とする。その際、多次元の CCP (Comorbidity, Complication, Procedure) 情報を活用し、副傷病名 (併存症・合併症) や処置・手術等の多軸的な重要変数が、医療費にどの程度影響するかを考慮する。さらに、現場に応用しやすいスコアも用いて、新分類を構築する。また、新分類法と現行 DPC 分類法との説明力の比較を行う。

## B. 対象・方法

循環器疾患について、心不全・不整脈・弁膜症症例および急性心筋梗塞・虚血性心疾患症例を対象とする。

心不全・不整脈・弁膜症症例の分析については、以下を解析対象とした。2010年4月～2011年3月退院の「医療資源を最も投入した傷病名」の DPC コード上 6 桁が下記①～③のいずれかで、

- ① 050130「心不全」でかつ病名付加コード「急性(増悪)」(30101 または 30102)あり
- ② 050070「頻脈性不整脈」 または 050210「徐脈性不整脈」
- ③ 050080「弁膜症」または 050085「連合弁膜症」

年齢が 20 才以上、在院日数 60 日未満を満たした総計 268 病院、55,078 症例のうち、除外基準を満たすものを除外し、265 病院、48,897 例 (① 24,293 例、② 20,784 例、③ 3,820 例) を最終解析対象とした。

最終解析対象を治療内容により、下記の

- (A) 開胸手術 (弁形成術、弁置換術、その他弁手術、冠動脈バイパス術)
- (B) ペースメーカー関連手術 (ペースメーカー、埋込型除細動器、両心室ペースメーカー、両室ペーシング機能付き埋込型除細動器、各種移植術および交換術)

## (C) 内科治療

に層別化した上で、重回帰分析を用いて各症例をスコア化し、スコア別・スコア分類別医療費を検討した。

急性心筋梗塞・虚血性心疾患症例の分析については、以下を解析対象とした。

「医療資源を最も投入した傷病名」の DPC コード上 6 桁が下記①～

- ③のいずれか ( ① 050030 「急性心筋梗塞」  
② 050040 「急性心筋梗塞の続発性合併症」 ③ 050050 「狭心症」 )

年齢が 20 才以上、在院日数 60 日未満を満たした総計 279 病院、84642 症例のうち、除外基準を満たすものを除外し、277 病院、83325 症例を最終解析対象とした。

目的変数である医療費は、出来高換算した一入院あたりの総診療報酬から手術・麻酔・指導料加算・食事費用を除いたものとした。

重回帰変数の説明変数としては、CCP (Comorbidity, Complication, Procedure)、すなわち併存症、合併症、処置検査等 (医療資源使用状況) 情報を使用した。(A)～(C)各々の場合に応じて、臨床的に妥当と推測される変数を強制投入した。非標準化係数 B から整数値のポイントを作成し、患者ごとにポイントを集計した。集計ポイント(スコア)をもとにグループ化し、上位 5%外れ値を除外したものを検討した (CCP に基づく分類の構築)。

CCP に基づく分類については、スコアをそのまま使用した場合、4 分位で分類した場合、および実用化に向けた CCP スコア(5 段階)を使用した場合の 3 通りを検討した。

現行 DPC 分類と新規 CCP に基づく各々の分類およびスコアを用いた全体分類 (CCP 分類) につき一元配置分散分析を行った ( $R^2$  について比較、有意水準 5%とした)。

## C. 結果