

		データ	
		アトピー有	アトピー無し
予測	アトピー有	582	487
	アトピー無し	400	8010

正しい予測
 予測の誤り

予測正答率 **91.10%**
 214組の証の組みあわせによって予測される

表10: 西洋病名「アトピー」を問診項目から予測した際の精度

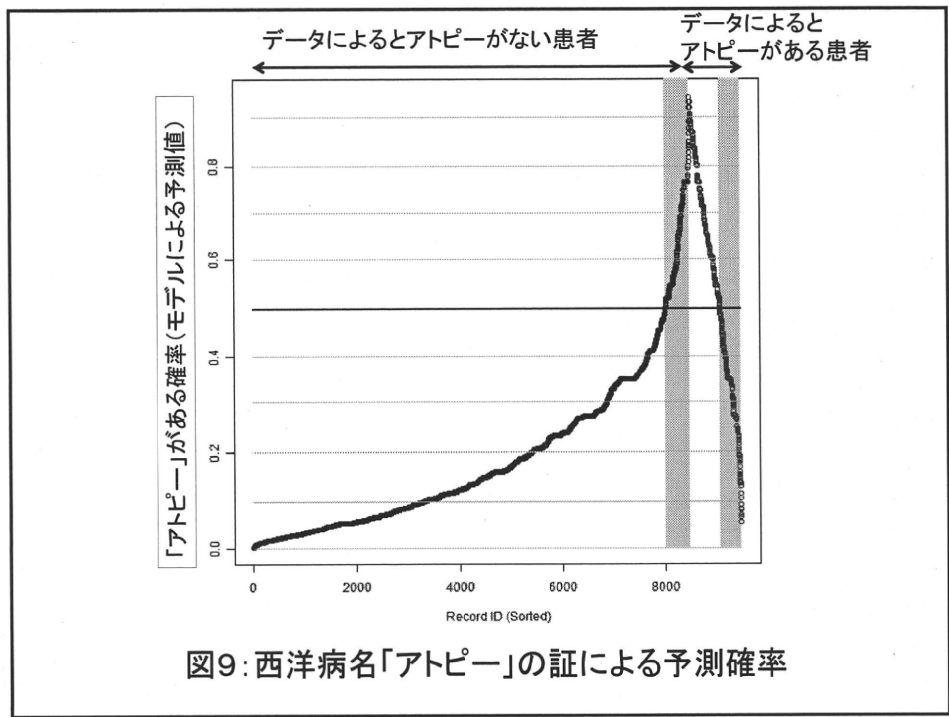


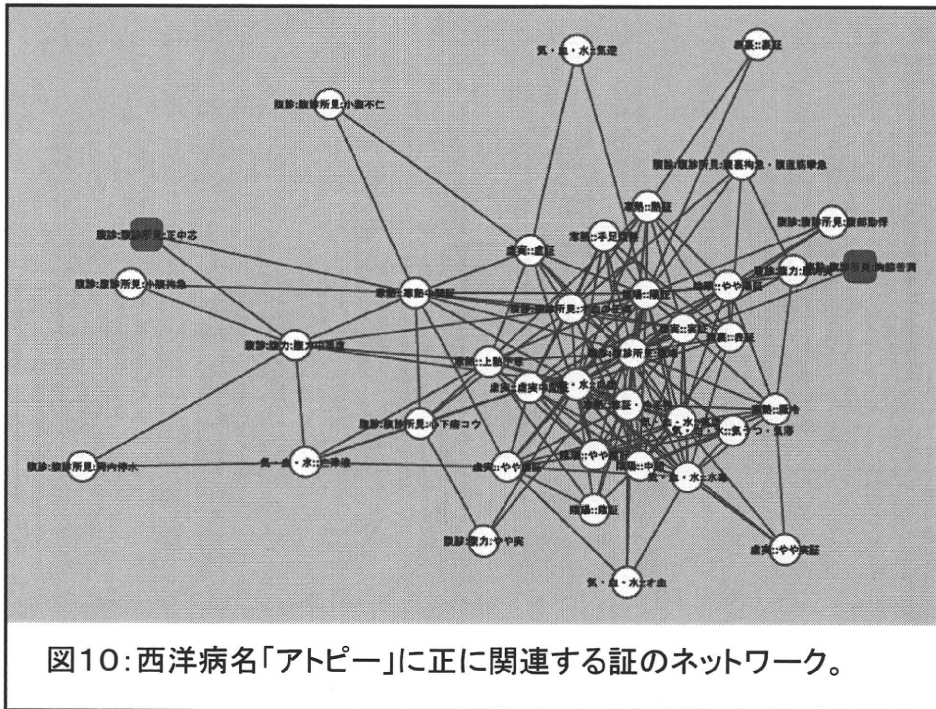
図9: 西洋病名「アトピー」の証による予測確率

証1	証2	係数	
(虚実:実証)	寒熱:熱証	腹診:腹力:腹力突)	0.6106
(陰陽:やや陰証)	虚実:やや虚証	気・血・水:血虚)	0.4935
(陰陽:中間)	虚実:虚実中間証	寒熱:寒熱中間証)	0.3877
(陰陽:陽証)	寒熱:熱証	腹診:腹診所見:臍痛点)	0.3268
(虚実:虚証)	寒熱:寒熱中間証	寒熱:上熱下寒)	0.3155
(陰陽:中間)	気・血・水:気虚)	気・血・水:血虚)	0.3154
(陰陽:陽証)	腹診:腹診所見:腹裏拘急・腹直筋攣急)	腹診:腹診所見:小腹拘急)	0.2700
(気・血・水:気うつ・気滞)	気・血・水:血虚)	気・血・水:水毒)	0.2352
(陰陽:やや陰証)	虚実:虚実中間証	寒熱:寒証・冷え性)	0.2229
(陰陽:中間)	寒熱:厥冷)	気・血・水:水毒)	0.2153
(虚実:実証)	寒熱:寒熱中間証	寒熱:熱証)	0.2131
(陰陽:やや陰証)	寒熱:寒証・冷え性)	気・血・水:水毒)	0.2092
(虚実:やや実証)	気・血・水:気虚)	気・血・水:血虚)	0.2077
(寒熱:熱証)	寒熱:上熱下寒)	気・血・水:気うつ・気滞)	0.2067
(虚実:実証)	気・血・水:気虚)	気・血・水:血虚)	0.2052
(陰陽:やや陽証)	表裏:表証)	寒熱:熱証)	0.2012
(表裏:表証)	寒熱:熱証)	気・血・水:血虚)	0.1979
(寒熱:寒証・冷え性)	寒熱:厥冷)	気・血・水:水毒)	0.1952
(腹診:腹力:やや実)	腹診:腹診所見:心下痞コウ)	腹診:腹診所見:腹裏拘急・腹直筋攣急)	0.1904
(表裏:表証)	気・血・水:血虚)	腹診:腹力:やや虚)	0.1831

表11: 西洋病名「アトピー」を予測できる証。これらの証に該当するとアトピーがあると判定される傾向になる。

証1	証2		係数
[陰陽::陰証]	寒熱::寒証・冷え性	寒熱::上熱下寒)	-0.4767
[陰陽::陰証]	虛実::虚証	寒熱::上熱下寒)	-0.4669
[陰陽::陰証]	氣・血・水::氣虚	氣・血・水::氣うつ・氣滞)	-0.4160
[六病位::少陽病]	六病位::太陰病	腹診:腹診所見:胃内停水)	-0.3832
[寒熱::寒証]	六病位::陽明病	六病位::少陽病)	-0.3753
[陰陽::やや陰証]	虚実::やや虚証	氣・血・水::氣虚)	-0.3572
[陰陽::陽証]	寒熱::寒熱中間証	氣・血・水::氣うつ・氣滞)	-0.3471
[表裏::半表半裏]	腹診:腹力:やや虚	腹診:腹診所見:小腹不仁)	-0.3336
[陰陽::中間]	寒熱::寒証・冷え性	氣・血・水::氣虚)	-0.3272
[虚実::やや実証]	寒熱::寒熱中間証	氣・血・水::氣逆)	-0.3162
[陰陽::やや陰証]	虚実::やや虚証	氣・血・水::水毒)	-0.2600
[陰陽::陰証]	表裏::表証	表裏::裏証)	-0.2417
[表裏::裏証]	腹診:腹力:腹力虚	腹診:腹診所見:胃内停水)	-0.2384
[氣・血・水::氣虚]	氣・血・水::水毒	氣・血・水::亡津液)	-0.2227
[虚実::やや虚証]	氣・血・水::氣うつ・氣滞)	氣・血・水::才血)	-0.2211
[陰陽::陽証]	氣・血・水::血虚	氣・血・水::才血)	-0.2204
[陰陽::陰証]	寒熱::熱証	氣・血・水::氣虚)	-0.2180
[陰陽::やや陰証]	虚実::やや虚証	氣・血・水::才血)	-0.2004
[寒熱::寒熱中間証]	氣・血・水::氣逆)	腹診:腹診所見:心下痞コウ)	-0.1993

表12:西洋病名「アトピー」を予測できる証。これらの証に該当するとアトピーがないと判定される傾向になる。



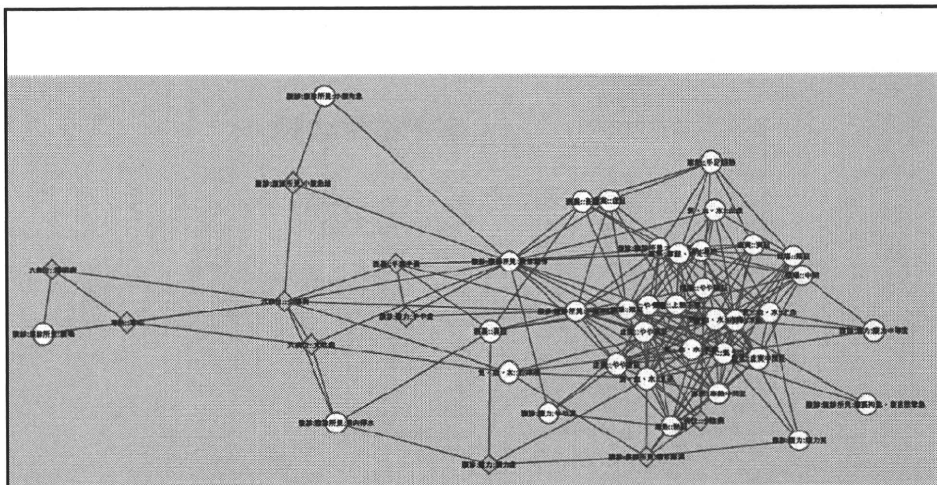


図11: 西洋病名「アトピー」に負に関連する証のネットワーク。

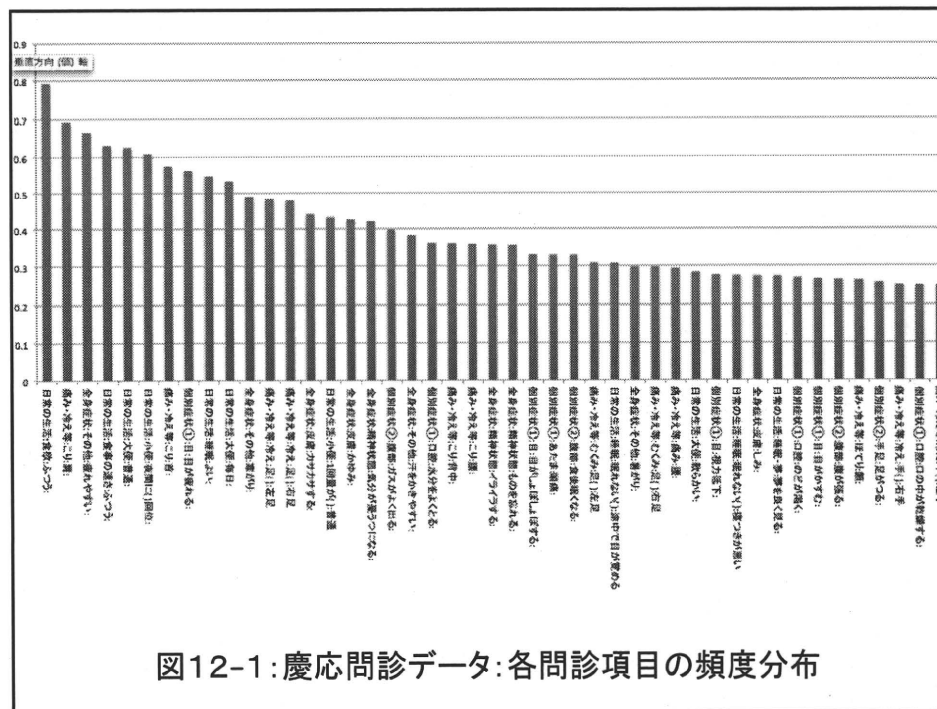


図12-1: 慶応問診データ: 各問診項目の頻度分布

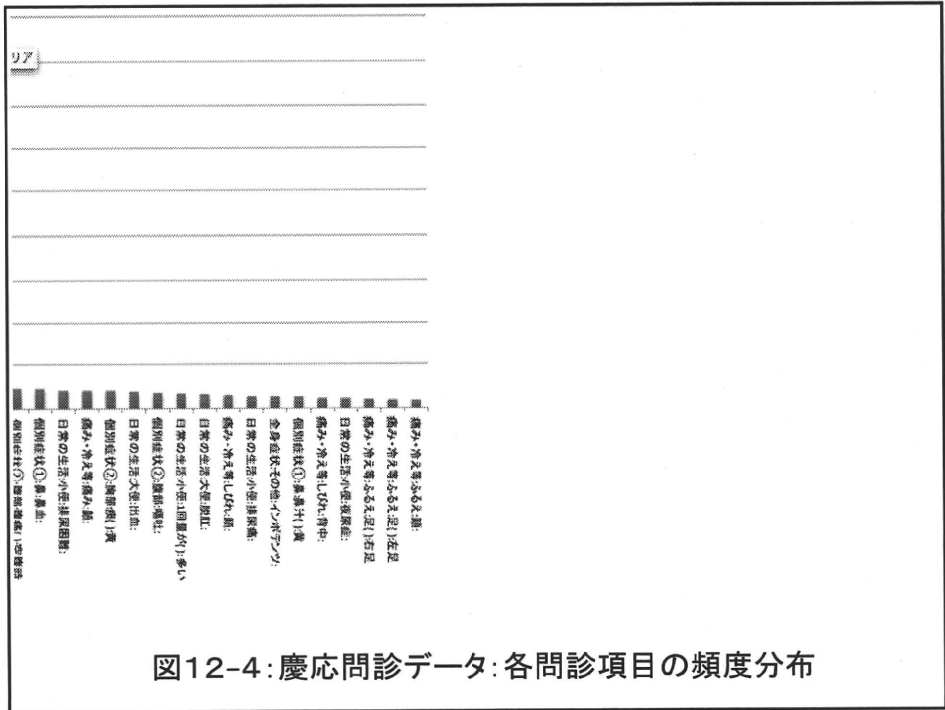


図12-4: 慶応問診データ: 各問診項目の頻度分布

問診番号	内容	問診番号	内容	問診番号	内容	support	confidence	lift
88	痛み・冷え等こり首:	90	痛み・冷え等こり首:	0.530	0.921	1.330		
5	日常生活: 食事の進さふつう:	2	日常生活: 食欲ふつう:	0.528	0.838	1.055		
38	日常生活: 大便普通:	2	日常生活: 食欲ふつう:	0.509	0.812	1.025		
158	痛み・冷え等冷え足()左足:	158	痛み・冷え等冷え足()右足:	0.475	0.982	2.042		
156	痛み・冷え等冷え足()右足:	158	痛み・冷え等冷え足()左足:	0.475	0.988	2.042		
200	個別症状①: 目が疲れる:	90	痛み・冷え等こり首:	0.471	0.835	1.206		
7	日常生活: 睡眠よい:	2	日常生活: 食欲ふつう:	0.447	0.817	1.031		
72	全身症状その他疲れやすい:	90	痛み・冷え等こり首:	0.421	0.934	1.348		
72	全身症状その他疲れやすい:	88	痛み・冷え等こり首:	0.421	0.807	1.400		
2	日常生活: 食欲ふつう:	90	痛み・冷え等こり首:	0.409	0.915	1.322		
72	全身症状その他疲れやすい:	90	痛み・冷え等こり首:	0.390	0.868	1.254		
90	痛み・冷え等こり首:	72	全身症状その他疲れやすい:	0.390	0.829	1.248		
88	痛み・冷え等こり首:	90	痛み・冷え等こり首:	0.387	0.943	1.362		
90	痛み・冷え等こり首:	88	痛み・冷え等こり首:	0.387	0.822	1.427		
2	日常生活: 食欲ふつう:	158	痛み・冷え等冷え足()右足:	0.375	0.981	2.039		
2	日常生活: 食欲ふつう:	158	痛み・冷え等冷え足()左足:	0.375	0.987	2.040		
90	痛み・冷え等こり首:	158	痛み・冷え等冷え足()右足:	0.369	0.984	2.046		
90	痛み・冷え等こり首:	158	痛み・冷え等冷え足()左足:	0.369	0.988	2.042		
2	日常生活: 食欲ふつう:	90	痛み・冷え等こり首:	0.365	0.825	1.192		
50	全身症状: 精神状態: 気分が憂うつになる:	72	全身症状その他疲れやすい:	0.362	0.858	1.289		
72	全身症状その他疲れやすい:	158	痛み・冷え等冷え足()右足:	0.356	0.990	2.058		
72	全身症状その他疲れやすい:	158	痛み・冷え等冷え足()左足:	0.356	0.988	2.042		
5	日常生活: 食事の進さふつう:	90	痛み・冷え等こり首:	0.352	0.831	1.049		
88	痛み・冷え等こり首:	72	全身症状その他疲れやすい:	0.347	0.845	1.270		
5	日常生活: 食事の進さふつう:	2	日常生活: 食欲ふつう:	0.346	0.850	1.072		
38	日常生活: 大便普通:	2	日常生活: 食欲ふつう:	0.340	0.810	1.023		
92	痛み・冷え等こり首:	90	痛み・冷え等こり首:	0.334	0.929	1.341		
18	日常生活: 小便: 夜間に()回位:	90	痛み・冷え等こり首:	0.330	0.922	1.332		
72	全身症状その他疲れやすい:	80	痛み・冷え等こり首:	0.329	0.950	1.372		
88	痛み・冷え等こり首:	72	全身症状その他疲れやすい:	0.329	0.851	1.280		

表13: 慶応問診データから apriori を用いて抽出した問診項目のルール

施設	問診項目数	備考
慶應義塾大学病院	362	VAS・女性特有も含む全項目
千葉大学病院	50	
麻生飯塚病院	240	
富山大学病院	231	富山と鹿島の間診用紙は同じ
鹿島労災病院	231	

表14:5施設の間診項目数

慶応 番号	変化内容	千葉 番号	千葉内容	飯塚		富山鹿島	
				番号	飯塚内容	番号	富山鹿島内容
23	日常生活小便1回量が()少ない	47	尿が少ない	#N/A		#N/A	
24	日常生活大便下痢	42	下痢しやすい	32	下痢する	25	下痢する
43	日常生活大便痺がある	45	痺がある	185	痺がある	171	痺の痺がある
72	全身症状その程度れやすい	5	度れやすい	1	度れやすい	1	度れやすい
10	痛み・冷え等しびれ手()右手	18	しびれや感覚の鈍いところがある	217	手足の先がシビれる	209	手足の先がしびれる
11	痛み・冷え等しびれ手()左手	18	しびれや感覚の鈍いところがある	217	手足の先がシビれる	209	手足の先がしびれる
12	痛み・冷え等しびれ足()右足	18	しびれや感覚の鈍いところがある	217	手足の先がシビれる	209	手足の先がしびれる
13	痛み・冷え等しびれ足()左足	18	しびれや感覚の鈍いところがある	217	手足の先がシビれる	209	手足の先がしびれる
14	痛み・冷え等冷え手()右手	15	手や足が冷える	75	手足が冷える	55	手足が冷える
15	痛み・冷え等冷え手()左手	15	手や足が冷える	75	手足が冷える	55	手足が冷える
16	痛み・冷え等冷え足()右足	15	手や足が冷える	75	手足が冷える	55	手足が冷える
17	痛み・冷え等冷え足()左足	15	手や足が冷える	75	手足が冷える	55	手足が冷える
190	個別症状①あたまのまい	24	めまいがする	139	よく立ちくらみする	128	めがまわることがある
192	個別症状①あたま立ちくらみ	25	立ちくらみがする	140	耳なりがすることがある	129	よく立ちくらみする
225	個別症状①口障のどがつかえる	30	喉がつかえた感じがする	147	何かのどにつかえる感じがする	217	喉障のつかえ感
21	個別症状①鼻汁()白	27	鼻水がでる	143	よく鼻水がでる	131	よく鼻水がでる
21	個別症状①鼻汁()黄	27	鼻水がでる	143	よく鼻水がでる	131	よく鼻水がでる
239	個別症状②胸部痛	32	咳こむ	152	よくセキがでる	142	よくセキがでる
249	個別症状②胸部動悸	33	急に動悸ががする	156	動悸がする	145	動悸がする
224	個別症状②手足足がつる	30	こむらえりがする	216	よくこむらえりする(筋肉がひきつる)	208	よくこむらえりする
269	個別症状②腹部ガスがよく出る	44	おならがよくでる	183	ガスがよく出る方だと思う	183	ガスがよく出る方だと思う
252	個別症状②腹部ゲップ	34	ゲップがしやすい	169	ゲップがでる	156	ゲップがでる
259	個別症状②腹部みぞおちがつかえる	38	肋骨の下の部分のお腹が重苦しい	172	みぞおちの重苦しい感じがある	220	みぞおちから脇あたりのつかえ感
262	個別症状②腹部乗り物酔い	26	乗り物酔いしやすい	21	乗り物酔いをする	16	乗り物酔いをする
269	個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	41	腹がゴロゴロ鳴る	182	腹がゴロゴログーグーなることがある	168	腹がゴロゴログーグーなることがある
264	個別症状②腹部腹が張る	40	腹がはる	175	腹の張ることがある	162	腹のはることがある
259	個別症状②腹部嘔気	36	吐き気がする	166	よく嘔気(はきけ)がする	154	よく嘔気(はきけ)がする
1	日常生活食欲あまりない	35	食欲がない	46	食欲がない(食事を食べたくないことがある)	39	食欲がない

表15:5施設問診票の共通20項目

慶応	千葉	飯塚			
全身症状その他疲れやすい	66.6%	全身症状その他疲れやすい	53.9%	全身症状その他疲れやすい	64.4%
手足の冷え	51.9%	手足の冷え	51.2%	手足の冷え	56.6%
個別症状②腹部ガスがよく出る	39.5%	個別症状②腹部ガスがよく出る	29.3%	個別症状②腹部ガスがよく出る	39.3%
手足のしびれ	26.7%	手足のしびれ	28.1%	個別症状①あたま立ちくらみ	31.0%
個別症状②腹部腹が張る	26.4%	個別症状②腹部腹が張る	21.5%	個別症状②腹部腹が張る	27.8%
個別症状②手足足がつる	25.8%	日常生活大便痔がある	20.7%	個別症状②手足足がつる	26.5%
鼻水	25.8%	個別症状①あたまめまい	20.3%	個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	24.9%
個別症状①あたま立ちくらみ	24.9%	個別症状②胸部動悸	18.0%	個別症状①あたまめまい	24.3%
個別症状①あたまめまい	22.0%	鼻水	17.6%	鼻水	24.3%
個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	20.0%	日常生活大便下痢	16.8%	手足のしびれ	24.1%
個別症状②胸部動悸	20.0%	個別症状①あたま立ちくらみ	16.4%	個別症状②胸部動悸	20.4%
個別症状②腹部ゲップ	17.5%	個別症状②手足足がつる	15.2%	個別症状①口腔のどがつかえる	18.7%
個別症状②胸部咳	16.6%	個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	14.5%	日常生活大便痔がある	18.2%
日常生活大便下痢	15.0%	個別症状②腹部ゲップ	13.7%	日常生活大便下痢	18.0%
日常生活大便痔がある	14.6%	個別症状①口腔のどがつかえる	13.3%	個別症状②腹部乗り物酔い	17.6%
個別症状①口腔のどがつかえる	12.5%	個別症状②腹部みぞおちがつかえる	12.1%	個別症状②胸部咳	16.9%
個別症状②腹部乗り物酔い	12.3%	日常生活食欲あまりない	11.3%	日常生活食欲あまりない	15.6%
個別症状②腹部みぞおちがつかえる	9.8%	個別症状②腹部乗り物酔い	10.9%	個別症状②腹部みぞおちがつかえる	15.4%
日常生活食欲あまりない	8.7%	個別症状②胸部咳	8.6%	個別症状②腹部ゲップ	13.7%
個別症状②腹部嘔気	8.5%	個別症状②腹部嘔気	8.2%	個別症状②腹部嘔気	8.5%

表16-1:共通20項目の頻度分布。慶応、千葉、飯塚

鹿島	富山	総合			
全身症状その他疲れやすい	55.9%	全身症状その他疲れやすい	70.7%	全身症状その他疲れやすい	62.3%
手足の冷え	46.6%	手足の冷え	56.9%	手足の冷え	52.6%
個別症状②腹部ガスがよく出る	40.0%	個別症状②腹部ガスがよく出る	48.1%	個別症状②腹部ガスがよく出る	39.3%
個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	25.0%	個別症状②腹部腹が張る	32.7%	個別症状②腹部腹が張る	26.5%
日常生活大便痔がある	24.4%	個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	32.3%	個別症状①あたま立ちくらみ	24.7%
個別症状②腹部腹が張る	24.0%	個別症状①あたま立ちくらみ	29.3%	手足のしびれ	24.5%
個別症状②胸部動悸	23.2%	鼻水	28.3%	鼻水	23.4%
個別症状①あたま立ちくらみ	21.8%	日常生活大便痔がある	27.9%	個別症状②腹部腹がゴロゴロ鳴る	23.4%
鼻水	21.2%	個別症状②腹部乗り物酔い	24.9%	個別症状②手足足がつる	21.3%
個別症状①あたまめまい	20.3%	手足のしびれ	24.2%	日常生活大便痔がある	21.2%
手足のしびれ	19.5%	個別症状②胸部動悸	24.2%	個別症状②胸部動悸	21.2%
日常生活大便下痢	16.4%	個別症状②手足足がつる	24.2%	個別症状①あたまめまい	21.1%
個別症状②腹部乗り物酔い	16.4%	日常生活大便下痢	21.2%	日常生活大便下痢	17.5%
個別症状②胸部咳	15.4%	日常生活食欲あまりない	20.5%	個別症状②腹部乗り物酔い	16.4%
個別症状②手足足がつる	15.0%	個別症状①あたまめまい	18.9%	個別症状②胸部咳	15.2%
日常生活食欲あまりない	14.6%	個別症状②胸部咳	18.2%	個別症状②腹部ゲップ	14.9%
個別症状②腹部ゲップ	12.9%	個別症状②腹部ゲップ	16.8%	日常生活食欲あまりない	14.2%
個別症状①口腔のどがつかえる	12.3%	個別症状①口腔のどがつかえる	14.1%	個別症状①口腔のどがつかえる	14.2%
個別症状②腹部嘔気	7.8%	個別症状②腹部嘔気	11.1%	個別症状②腹部みぞおちがつかえる	9.5%
個別症状②腹部みぞおちがつかえる	5.3%	個別症状②腹部みぞおちがつかえる	5.1%	個別症状②腹部嘔気	8.8%

表16-2:共通20項目の頻度分布。鹿島、富山、総合

順位相関係数	総合	千葉	飯塚	富山	鹿島	慶応
総合						
千葉	0.8558					
飯塚	0.9244	0.9248				
富山	0.9322	0.7259	0.8527			
鹿島	0.8898	0.8063	0.8126	0.9250		
慶応	0.9248	0.8360	0.8875	0.7575	0.7333	

p-value	総合	千葉	飯塚	富山	鹿島	慶応
総合						
千葉	1.51E-06					
飯塚	5.80E-09	5.54E-09				
富山	2.24E-09	0.000291	1.79E-06			
鹿島	1.52E-07	1.76E-05	1.34E-05	5.39E-09		
慶応	5.54E-09	4.40E-06	1.80E-07	0.000109 6	0.000234	

表17: 共通20項目の順位相関

慶応 共通

順位	ルールID	ルール	支持率	信頼性	lift	
1	264	個別症状之腹部腫が痛る	72	0.217204	0.8238185	1.235778
2	192	個別症状\あたま立ちくらみ	72	0.219408	0.857463	1.287254
3	190	個別症状\あたまめまい	72	0.181028	0.870377	1.305526
4	248	個別症状之胸部動悸	72	0.172748	0.862341	1.294616
5	266	個別症状之腹部腫がゴロゴロ鳴る	72	0.172748	0.8619143	1.28397
6	268	個別症状之腹部ガスがよく出る	264	0.157758	0.8425827	1.264948
7	252	個別症状之腹部グツ	72	0.142871	0.8185461	1.228823
8	hip	手足の冷え	192	0.141373	0.8777916	1.317800
9	hip	手足の冷え	264	0.141073	0.833509	1.25452
10	268	個別症状之腹部ガスがよく出る	266	0.13358	0.8782654	1.311043
11	40	日常の生活大げな下痢	72	0.128584	0.858	1.280954
12	hip	手足の冷え	266	0.124088	0.8780909	1.319592
13	210	鼻水	268	0.123889	0.830143	1.25528
14	hip	手足の冷え	190	0.123389	0.893624	1.341588
15	192	個別症状\あたま立ちくらみ	268	0.120992	0.8539018	1.282528
16	190	個別症状\あたまめまい	192	0.1116	0.9388558	1.40918
17	hip	手足の冷え	248	0.110501	0.8660824	1.300243
18	hip	手足の冷え	268	0.109901	0.8875079	1.302268
19	266	個別症状之腹部腫がゴロゴロ鳴る	264	0.108103	0.8177286	1.317178
20	190	個別症状\あたまめまい	268	0.108304	0.8918692	1.328841
21	229	個別症状\口唇のどがつかえる	72	0.105006	0.8401279	1.261283
22	268	個別症状之腹部ガスがよく出る	252	0.103907	0.8462184	1.270404
23	266	個別症状之腹部腫がゴロゴロ鳴る	264	0.103407	0.8779676	1.225022
24	192	個別症状\あたま立ちくらみ	264	0.101109	0.9051878	1.358830

表18: 共通20項目でのルールマイニング結果: 慶応

千葉 共通

レ	列1	列2	列3	列4	列5	support	confidence	lift	
1	24	個別症状①あたまめまい			5	全身症状その他疲れやすい	0.164063	0.8076923	1.498328
2	33	個別症状②胸部動悸			5	全身症状その他疲れやすい	0.160156	0.8913043	1.653434
3	5	全身症状その他疲れやすい	44	個別症状②腹部ガスがよく出る	15	手足の冷え	0.160156	0.82	1.602443
4	25	個別症状①あたま立ちくらみ			24	個別症状①あたまめまい	0.140625	0.8571429	4.21978
5	25	個別症状①あたま立ちくらみ			5	全身症状その他疲れやすい	0.140625	0.8571429	1.590062
6	15	手足の冷え	33	個別症状②胸部動悸	5	全身症状その他疲れやすい	0.128906	0.9166667	1.700463
7	5	全身症状その他疲れやすい	33	個別症状②胸部動悸	15	手足の冷え	0.128906	0.804878	1.572891
8	15	手足の冷え	40	個別症状②腹部膨が張る	5	全身症状その他疲れやすい	0.121094	0.8376378	1.55425
9	24	個別症状①あたまめまい	25	個別症状①あたま立ちくらみ	5	全身症状その他疲れやすい	0.117188	0.8333333	1.545894
10	5	全身症状その他疲れやすい	25	個別症状①あたま立ちくらみ	24	個別症状①あたまめまい	0.117188	0.8333333	4.102564
11	15	手足の冷え	24	個別症状①あたまめまい	5	全身症状その他疲れやすい	0.117188	0.8108108	1.504113
12	34	個別症状②腹部ゲップ			5	全身症状その他疲れやすい	0.109375	0.8	1.484058
13	15	手足の冷え	25	個別症状①あたま立ちくらみ	24	個別症状①あたまめまい	0.105469	0.9	4.430769
14	15	手足の冷え	25	個別症状①あたま立ちくらみ	5	全身症状その他疲れやすい	0.101563	0.8666667	1.607729

表19: 共通20項目でのルールマイニング結果: 千葉

飯塚 共通

レ	列1	列2	列3	列4	列5	support	confidence	lift	
1	216	個別症状②手足足がつる			1	全身症状その他疲れやすい	0.214751	0.8114754	1.259563
2	139	個別症状①あたまめまい			1	全身症状その他疲れやすい	0.210412	0.8660714	1.344306
3	156	個別症状②胸部動悸			1	全身症状その他疲れやすい	0.175705	0.8617021	1.337524
4	76	手足の冷え	140	個別症状①あたま立ちくらみ	1	全身症状その他疲れやすい	0.171367	0.8404255	1.304499
5	76	手足の冷え	216	個別症状②手足足がつる	1	全身症状その他疲れやすい	0.160521	0.8222222	1.276244
6	147	個別症状①口腔のどがつかえる			1	全身症状その他疲れやすい	0.156182	0.8372093	1.299507
7	76	手足の冷え	139	個別症状①あたまめまい	1	全身症状その他疲れやすい	0.154013	0.8765432	1.38056
8	76	手足の冷え	182	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	1	全身症状その他疲れやすい	0.145336	0.8589744	1.33329
9	76	手足の冷え	156	個別症状②胸部動悸	1	全身症状その他疲れやすい	0.138829	0.8888889	1.379723
10	217	手足のしびれ	76	手足の冷え	1	全身症状その他疲れやすい	0.138829	0.8101266	1.257469
11	172	個別症状②腹部膨みぞおちがつかえる			1	全身症状その他疲れやすい	0.136659	0.8873229	1.377294
12	183	個別症状②腹部ガスがよく出る			1	全身症状その他疲れやすい	0.132321	0.8356164	1.297034
13	46	日常生活査飲あまりない			1	全身症状その他疲れやすい	0.130152	0.8333333	1.29349
14	140	個別症状①あたま立ちくらみ	183	個別症状②腹部ガスがよく出る	1	全身症状その他疲れやすい	0.125813	0.8055556	1.250374
15	139	個別症状①あたまめまい	140	個別症状①あたま立ちくらみ	1	全身症状その他疲れやすい	0.123644	0.890625	1.382418
16	76	手足の冷え	147	個別症状①口腔のどがつかえる	1	全身症状その他疲れやすい	0.112798	0.8387087	1.301836
17	139	個別症状①あたまめまい	183	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	1	全身症状その他疲れやすい	0.112798	0.8285714	1.441318
18	182	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	175	個別症状②腹部膨が張る	1	全身症状その他疲れやすい	0.112798	0.8253988	1.281172
19	216	個別症状②手足足がつる	183	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	1	全身症状その他疲れやすい	0.110629	0.8095238	1.258534
20	32	日常生活査便下痢	76	手足の冷え	1	全身症状その他疲れやすい	0.10846	0.862069	1.338094
21	217	手足のしびれ	216	個別症状②手足足がつる	1	全身症状その他疲れやすい	0.106291	0.8909091	1.382859
22	139	個別症状①あたまめまい	156	個別症状②胸部動悸	1	全身症状その他疲れやすい	0.101952	0.94	1.450957
23	156	個別症状②胸部動悸	183	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	1	全身症状その他疲れやすい	0.101952	0.8545455	1.326416
24	140	個別症状①あたま立ちくらみ	216	個別症状②手足足がつる	1	全身症状その他疲れやすい	0.101952	0.8703704	1.350979

表20: 共通20項目でのルールマイニング結果: 飯塚

富山 共通										
no	列1	列2	列3	列4	列5	列6	列7	support	confidence	lift
1	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.387205	0.8041958	1.137383
2	162	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.282828	0.8699194	1.224743
3	168	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.262626	0.8125	1.149107
4	129	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.232525	0.862089	1.219212
5	68	手足の冷え	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.252525	0.8333333	1.178571
6	171	日常生活大便頻がある	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.232323	0.8312553	1.175731
7	143	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.218655	0.8027776	1.278786
8	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.208754	0.8857143	1.252855
9	18	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.205387	0.8242823	1.19558
10	200	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				68 手足の冷え	0.195988	0.8055556	1.41566
11	201	手足のしびれ	✓				68 手足の冷え	0.195288	0.8095556	1.41566
12	201	手足のしびれ	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.195288	0.8095556	1.28288
13	39	日常生活大便秘がない	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.191919	0.934282	1.32546
14	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.181919	0.8382353	1.163504
15	68	手足の冷え	129	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.185185	0.8870568	1.254808
16	68	手足の冷え	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.185185	0.859375	1.215402
17	68	手足の冷え	162	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.178451	0.8833333	1.248286
18	128	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.171717	0.9107143	1.28801
19	171	日常生活大便秘がある	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.168235	0.8232323	1.128871
20	201	手足のしびれ	68	手足の冷え	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.158249	0.9103448	1.140505
21	1	全身症状その他微れやすい	201	手足のしびれ	✓		68 手足の冷え	0.158249	0.9103448	1.429281
22	129	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.158249	0.8548455	1.208571
23	68	手足の冷え	145	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.148482	0.9019608	1.275663
24	128	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				129 個別症状之腹部ガスがよく出る	0.161515	0.8035714	2.744227
25	1	全身症状その他微れやすい	200	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		68 手足の冷え	0.151515	0.8035714	1.412154
26	158	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.148148	0.88	1.244571
27	142	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.148148	0.8148148	1.152381
28	68	手足の冷え	16	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.148148	0.8627451	1.220168
29	133	鼻水	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.146148	0.8148148	1.152381
30	171	日常生活大便秘がある	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.144781	0.8112008	1.144781
31	168	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.144181	0.86	1.218288
32	128	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.141414	0.8333333	1.28
33	1	全身症状その他微れやすい	129	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		129 個別症状之腹部ガスがよく出る	0.141414	0.8232324	2.811356
34	201	手足のしびれ	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.141414	0.809517	1.28383
35	145	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.141414	0.9130435	1.281304
36	68	手足の冷え	39	日常生活大便秘がない	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.139047	0.8318182	1.317887
37	186	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓				169 個別症状之腹部ガスがよく出る	0.139047	0.82	1.70077
38	68	手足の冷え	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.139047	0.872404	1.237339
39	128	個別症状之腹部ガスよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.13468	0.8685652	1.28814
40	68	手足の冷え	169	個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.13468	0.9089089	1.283714
41	211	個別症状之腹部ガスよく出る	✓				162 個別症状之腹部ガスがよく出る	0.131313	0.8285714	1.312665
42	201	手足のしびれ	169	個別症状之腹部ガスよく出る	✓		68 手足の冷え	0.131313	0.8297872	1.482481
43	129	個別症状之腹部ガスよく出る	✓				1 全身症状その他微れやすい	0.131313	0.975	1.378928

表21-1: 共通20項目でのルールマイニング結果: 富山

44	169	個別症状之腹部ガスがよく出る	✓	39 日常生活大便秘がない	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.127946	0.974559	1.378202
45	171	日常生活大便秘がある	✓	162 個別症状之腹部ガスがよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.127946	0.9047819	1.279392
46	169	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	16 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.124578	0.9604561	1.214044
47	201	手足のしびれ	✓	200 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		68 手足の冷え	0.124578	0.925	1.625593
48	200	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.124578	0.8223222	1.102857
49	129	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	162 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.124578	0.902439	1.274301
50	68	手足の冷え	✓	129 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.121212	0.8	2.728851
51	200	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		68 手足の冷え	0.121212	0.8	1.405811
52	145	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	162 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.121212	0.928788	1.303495
53	169	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	168 個別症状之腹部ガスよく出る	✓	162 個別症状之腹部ガスよく出る	1 全身症状その他微れやすい	0.121212	0.8780488	1.24812
54	1	全身症状その他微れやすい	168 個別症状之腹部ガスよく出る	162 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		169 個別症状之腹部ガスよく出る	0.121212	0.8572093	1.738119
55	145	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	168 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.117845	0.8074359	1.260231
56	201	手足のしびれ	✓	68 手足の冷え	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.117845	0.8074359	1.260231
57	1	全身症状その他微れやすい	201 手足のしびれ	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓	68 手足の冷え	0.117845	0.8323333	1.484469
58	171	日常生活大便秘がある	✓	162 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		169 個別症状之腹部ガスよく出る	0.114478	0.8085238	1.681318
59	68	手足の冷え	✓	129 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.114478	0.85	1.202143
60	168	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	156 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.111111	0.8018919	1.28138
61	39	日常生活大便秘がない	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.111111	0.825	1.168786
62	129	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	16 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.111111	0.8018919	1.28138
63	156	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	162 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.107744	0.941795	1.331092
64	68	手足の冷え	✓	142 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.107744	0.8421053	1.190977
65	68	手足の冷え	✓	129 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		129 個別症状之腹部ガスよく出る	0.107744	0.8	2.730354
66	25	日常生活大便秘がない	✓	129 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.107744	0.8684848	1.231168
67	201	手足のしびれ	✓	200 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.107744	0.8	1.134228
68	171	日常生活大便秘がある	✓	68 手足の冷え	✓		169 個別症状之腹部ガスよく出る	0.107744	0.8421053	1.190977
69	142	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.104377	0.8611111	1.217857
70	128	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	145 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.104377	0.8114286	1.414286
71	128	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.104377	0.8117847	1.289488
72	68	手足の冷え	✓	123 鼻水	✓		169 個別症状之腹部ガスよく出る	0.104377	0.8278378	1.164942
73	25	日常生活大便秘がない	✓	68 手足の冷え	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.10101	0.8333333	1.178571
74	129	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	16 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		68 手足の冷え	0.10101	0.9108108	1.424914
75	128	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	200 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.10101	0.9060909	1.283714
76	129	個別症状之腹部ガスよく出る	✓	123 鼻水	✓		1 全身症状その他微れやすい	0.10101	0.8574259	1.212245
77	201	手足のしびれ	✓	68 手足の冷え	✓		200 個別症状之腹部ガスよく出る	0.10101	0.8308108	1.442718
78	1	全身症状その他微れやすい	✓	201 手足のしびれ	✓		68 手足の冷え	0.10101	0.9375	1.647355
79	171	日常生活大便秘がある	✓	169 個別症状之腹部ガスよく出る	✓		162 個別症状之腹部ガスよく出る	0.10101	0.8892829	1.247898

表21-2: 共通20項目でのルールマイニング結果: 富山

鹿島 共通

No	列1	列2	列3	列4	列5	support	confidence	lift
1	168	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る			1 全身症状その他疲れやすい	0.204678	0.8203125	1.466273
2	162	個別症状②腹部膨が強る			1 全身症状その他疲れやすい	0.19883	0.8292683	1.482281
3	68	手足の冷え	169	個別症状②腹部膨がよくなる	1 全身症状その他疲れやすい	0.189084	0.8151261	1.457002
4	145	個別症状②胸部膨			1 全身症状その他疲れやすい	0.185185	0.8715596	1.557875
5	129	個別症状①あたま立ちくらみ			1 全身症状その他疲れやすい	0.181287	0.8378378	1.497599
6	128	個別症状①あたまめまい			1 全身症状その他疲れやすい	0.169591	0.8365385	1.495272
7	201	手足のしびれ			1 全身症状その他疲れやすい	0.167641	0.88	1.537213
8	68	手足の冷え	162	個別症状②腹部膨が強る	1 全身症状その他疲れやすい	0.153996	0.8229167	1.470928
9	169	個別症状②腹部膨がよくなる	168	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	1 全身症状その他疲れやすい	0.150098	0.8651685	1.546451
10	68	手足の冷え	168	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	1 全身症状その他疲れやすい	0.136402	0.8987342	1.606446
11	68	手足の冷え	145	個別症状②胸部膨	1 全身症状その他疲れやすい	0.136452	0.9210528	1.646341
12	201	手足のしびれ	68	手足の冷え	1 全身症状その他疲れやすい	0.130604	0.8701299	1.555319
13	39	日常生活食欲あまりない			1 全身症状その他疲れやすい	0.126706	0.8666667	1.549129
14	142	個別症状②胸部膨			1 全身症状その他疲れやすい	0.126706	0.8227848	1.470692
15	200	個別症状②手足足がつる			1 全身症状その他疲れやすい	0.124756	0.8311688	1.485678
16	68	手足の冷え	128	個別症状①あたまめまい	1 全身症状その他疲れやすい	0.124756	0.8533333	1.525296
17	68	手足の冷え	129	個別症状①あたま立ちくらみ	1 全身症状その他疲れやすい	0.124756	0.8767123	1.567085
18	169	個別症状②腹部膨がよくなる	162	個別症状②腹部膨が強る	1 全身症状その他疲れやすい	0.124756	0.8311688	1.485678
19	128	個別症状①あたまめまい	128	個別症状①あたま立ちくらみ	1 全身症状その他疲れやすい	0.122807	0.9	1.608711
20	168	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	162	個別症状②腹部膨が強る	1 全身症状その他疲れやすい	0.116959	0.8895652	1.55431
21	217	個別症状①口腔のどがつかえる			1 全身症状その他疲れやすい	0.109182	0.8888889	1.58885
22	145	個別症状②胸部膨	169	個別症状②腹部膨がよくなる	1 全身症状その他疲れやすい	0.107213	0.8570968	1.585474
23	156	個別症状②腹部膨がよくなる			1 全身症状その他疲れやすい	0.105263	0.8181818	1.462464
24	201	手足のしびれ	169	個別症状②腹部膨がよくなる	1 全身症状その他疲れやすい	0.105263	0.9	1.608711
25	128	個別症状①あたまめまい	169	個別症状②腹部膨がよくなる	1 全身症状その他疲れやすい	0.105263	0.8709677	1.556817

表22: 共通20項目でのルールマイニング結果: 鹿島

鹿島 共通

No	列1	列2	列3	列4	列5	support	confidence	lift
1	284	個別症状②腹部膨が強る			72 全身症状その他疲れやすい	0.213378	0.8051957	1.280813
2	192	個別症状①あたま立ちくらみ			72 全身症状その他疲れやすい	0.206246	0.8326244	1.342068
3	hie	手足の冷え	208	個別症状②腹部膨がよくなる	72 全身症状その他疲れやすい	0.186599	0.8022918	1.287548
4	286	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る			72 全身症状その他疲れやすい	0.184822	0.8000863	1.292805
5	248	個別症状②胸部膨			72 全身症状その他疲れやすい	0.1828	0.8785136	1.406871
6	190	個別症状①あたまめまい			72 全身症状その他疲れやすい	0.181372	0.858003	1.377008
7	hie	手足の冷え	284	個別症状②腹部膨が強る	72 全身症状その他疲れやすい	0.159094	0.8348947	1.338388
8	hie	手足の冷え	192	個別症状①あたま立ちくらみ	72 全身症状その他疲れやすい	0.144911	0.8992088	1.394939
9	288	個別症状②腹部膨がよくなる	284	個別症状②腹部膨が強る	72 全身症状その他疲れやすい	0.142485	0.827798	1.344478
10	ahiere	手足のしびれ	hie	手足の冷え	72 全身症状その他疲れやすい	0.140237	0.8004748	1.281632
11	hie	手足の冷え	208	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	72 全身症状その他疲れやすい	0.134395	0.8556888	1.385226
12	hie	手足の冷え	248	個別症状②胸部膨	72 全身症状その他疲れやすい	0.133978	0.8997207	1.443904
13	288	個別症状②腹部膨がよくなる	286	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	72 全身症状その他疲れやすい	0.13168	0.829162	1.33047
14	hie	手足の冷え	190	個別症状①あたまめまい	72 全身症状その他疲れやすい	0.125156	0.888131	1.390773
15	1	日常生活食欲あまりない			72 全身症状その他疲れやすい	0.123383	0.8703048	1.390778
16	190	個別症状①あたまめまい	192	個別症状①あたま立ちくらみ	72 全身症状その他疲れやすい	0.123384	0.8885863	1.440405
17	hie	手足の冷え	284	個別症状②腹部膨がよくなる	72 全身症状その他疲れやすい	0.122116	0.8087913	1.294705
18	225	個別症状①口腔のどがつかえる			72 全身症状その他疲れやすい	0.121482	0.857063	1.376447
19	292	個別症状②腹部膨がよくなる			72 全身症状その他疲れやすい	0.121007	0.8127161	1.304277
20	286	個別症状②腹部膨がゴロゴロ鳴る	284	個別症状②腹部膨が強る	72 全身症状その他疲れやすい	0.113028	0.8820848	1.383306
21	192	個別症状①あたま立ちくらみ	288	個別症状②腹部膨がよくなる	72 全身症状その他疲れやすい	0.111818	0.8400536	1.348149
22	hie	手足の冷え	288	個別症状②腹部膨がよくなる	284 個別症状②腹部膨が強る	0.104351	0.8861844	1.390085
23	ahiere	手足のしびれ	288	個別症状②腹部膨がよくなる	72 全身症状その他疲れやすい	0.103519	0.8287817	1.330028
24	248	個別症状②胸部膨	288	個別症状②腹部膨がよくなる	72 全身症状その他疲れやすい	0.101935	0.8834505	1.417799
25	190	個別症状①あたまめまい	288	個別症状②腹部膨がよくなる	72 全身症状その他疲れやすい	0.10144	0.8857129	1.418216

表23: 共通20項目でのルールマイニング結果: 総合

データ解析、及び診療支援システムの可視化に関する研究

研究分担者 美馬 秀樹 東京大学大学院工学系研究科

研究要旨

本研究では、漢方医学のエビデンスの確立を目指し、患者の症状を軸とした臨床評価の手法を研究する。漢方薬及び鍼灸治療に伴う患者の自覚症状の推移を、外来に設置した入力端末を活用して系統的に収集する。電子カルテの医療情報と共にオントロジー工学技術、可視化の技術を利用したデータマイニングによって、治療効果の判定や漢方・鍼灸の診断「証」と症状との関連性を解析し、伝統医学の新たな臨床研究の手法を開発し、漢方の診断と治療の科学的検証を目指す。

本年度は、データマイニングと、可視化による分析技術を統合したシステムの設計実装と、モバイル化を想定したマルチプラットフォーム化を行い、実際に iPad や iPod、Android 携帯等で稼働するプロトタイプシステムの構築に成功した。本システムに頭痛と冷えに関する患者の実際のデータを入力し、可視化を行うことで、本システムによる分析の予備的評価を行うと共に、当該分野において、新たなデータ分析手法創成の可能性を確認した。

A. 研究目的

医療情報と共にオントロジー工学技術、可視化の技術を利用したデータマイニングによって、治療効果の判定や漢方・鍼灸の診断「証」と症状との関連性を解析し、伝統医学の新たな臨床研究の手法を開発し、漢方の診断と治療の科学的検証を目指す。

B. 研究方法

科学の拡大、深化、それに伴う分野の分化を背景に、自律分散的に創造、管理される

知識¹の活用の際し、問題点として以下を考える。

- ・ 情報過多、知識過多

¹ 「情報」及び「知識」という言葉はドメインや文脈、また状況により様々な意味を持つ。例えば、Web を対象とした情報抽出は、HTML 文書から特定の部分のテキストを抽出することを指す場合が多いが、自然言語処理では、さらにテキストから固有名詞等の特定の情報を抽出することを指す。よって、本稿においてもそれらを厳密に定義しないが、構造化処理の対象をテキストとした際の「知」及び「知識」の対象として、用語及びその重要度等の属性により特徴付けられたパーティクル（文、段落、節、文書等の単位、またはそれらと関連付けられたコンテンツ）を扱うものとする。

- ・ 過度の細分化
- ・ 縦割り型（階層型）知識管理

結果として、

- ・ 知識の相互の繋がり
- ・ 知識の重複、差分
- ・ 知識の抜け

が不明瞭となっているのが現状である。例えば、コンピュータ2000年問題、大銀行の統合のように、誰一人、システムの全体像を把握していないという状況が生じる原因となる。分野や組織、時勢を超えて知識を理解し、活用するためには、知識の全体像を明らかにすることが先決であり、総じて、「他を知る、他を分かる」ことが非常に重要となる。本研究におけるオントロジー工学、及びそれを活用したデータマイニングでは、この考えの基にモデル化、及び設計を行い、システム構築を進めた。

C. D. 研究結果および考察

<漢方データマイニングのモデル>

漢方データマイニングの目的は、膨大な問診等のデータを対象とし、

- a) 知識間の隙間を埋める知識の発見
- b) 知識間をまたぐ知識の発見

を行うことにある。本研究での知識とは、漢方問診における診断や患者、「証」、漢方薬等のそれ自体、及びそれらの関連や、それらを決定するためのノウハウを指すものとする。一般に、全ての知識の関連は絶対的に定義できるものではないため、全ての場合において上記を厳密に区別し処理を進めることは困難であるが、既にある例として、a)に対しては

バイオインフォマティクス等、b)に対しては環境科学等がそれに当たると言える。これを実現するためのマイニングモデルとして以下を考える（図1）。

- 1) 全体像の把握
知識の既存の関連や属性に基づく関連を抽出し、知識間の個々の関連から全体の関連を明らかにする。細分化や縦割りの弊害等により、失われがちな関連をも見つけ出すことが重要であり、オントロジー、可視化、見える化等の技術が重要な要素となる。
- 2) 抽象化と詳細化
膨大な量の知識の全体像を把握するためには、抽象化は必須である。抽象化された領域より必要とする知識を選択した後、その領域の詳細化へと進めることで、必要な知識の絞り込みが容易になる。言わば、「森を見て、木を見る」操作である。
- 3) 合成
様々な知識から新たな知識を創造するためには、既存の知識を如何に再利用するかが重要である。異なる分野の知識を上記、抽象化等の操作により選択し、合成することで、より新しい知識の創出が期待される。また、創出された新たな知識を次の合成の種へとリサイクル、リファインメントを繰り返すことで、知識はより成熟する。

これらの分析、可視化、及び操作が、個人、及び任意の視点によりリアルタイムに行えることが重要である。つまり、任意の視点で詳細化、抽象化の階層を上下しつつ、関連のある、もしくは関連が必要な知識を選択し、合成の要素を探すのである（図2）。さらには、

次の瞬間にこれら新たに創出された知識が次の合成や抽象化の対象となる。このように、知識の連続的創出と活用を促し、さらに高度な知識の再活用へと昇華させるためには、知識創出、活用の「螺旋」を形成できることが重要である。以下では、これらのモデル化に基づき設計、開発した技術に関し、詳述する。

<漢方データマイニングシステムと「MIMAサーチ」>

我々は、上記の方法論を実践し、テキスト情報を対象とした知の構造化を支援する機構として「MIMAサーチ¹⁾」を開発し、その実用化を行ってきた。「MIMAサーチ」においては、自然言語書処理や多変量解析等の統計処理を活用することで、膨大なデータや情報より瞬時に必要とする知識を抽出し、さらに抽出した知識間の関連性を自動で計算する。一般に、自然言語処理とは、形態素解析、構文解析、意味解析等により計算機を用いて言語の理解を行うことを指す。従来、これらを用いた仮名漢字変換、機械翻訳システム、用語（概念）抽出システム、全文検索システム等のアプリケーションが開発されており、現在では、計算機の発展により大量の言語情報を高速に処理することが可能となっている。「MIMAサーチ」の特長は、図3に示すように、論文や、報告、アンケート等に記述されている自由文（テキスト）を自然言語処理により解析し、その統計情報に基づき、オントロジーとして重要な用語（概念）を自動的に認識・抽出することにある。さらに、抽出したオントロジーと問診データ等のデータを統合し、シームレスに扱うことで、知識を総合的に処理し、

知識間の意味的関連とその関連の強さを定量的に計算する。さらに、それらを視覚的に捉えることができるよう、関連、及びその強さをグラフモデルにより可視化する。つまり、単なる個々の診断等の内容を捉えるだけではなく、患者や診断結果間の意味的な関連に基づいて全体を俯瞰し、知識を抽象化して捉えることができることを意味する。

より具体的には、「MIMAサーチ」は以下のような特徴を持つ。

- 必要とする分野全体の知識、日々創出されるリアルタイムな情報、共創的に創出される知識を含む様々な形態の知識群を統合し、データベースとして蓄積する。
- 上記データベースより、ある分野や領域、または分野横断的に任意の知識を抽出し、抽出された知識全体の関連を可視化する。
- 知識間の関連として、あらかじめ定義された情報、もしくは手続きにより導出される類似、包含（差分）、部分全体、因果、を含むオントロジー的関連が参照できる。
- 上記はキーワード等により指定される任意の視点を反映できる。
- 上記により指定、もしくは計算された関連を基に、関連の強い知識同士をまとめ上げる（クラスタリング/クラシフィケーション機能）。
- 上記のまとめ上げを任意の抽象度で可視化する（階層的クラスタリング機能）。
- 任意の知識を選択し、また必要な知識を加えることで新たな知識を創出し、データベースに追加できる。

例えば、これらにより、複数のソース、分野から横断的に知識を検索、抽出し、関連度指定、抽象度指定により表れたクラスターより任意の知識を選択、さらにこれらを合成するという流れが実現可能である。例えば、生命科学分野における論文の加速的な増加は冒頭でも述べたが、爆発的に増加する論文の全てに一人の人間が目を通すのは既に不可能な状況になっていることは容易に想像できる。にもかかわらず、論文の査読や発明特許の申請等においては、既知の事項との重複がないか等の、関連する分野の知識を網羅的に把握する必要がある。このような目的においても、知の構造化技術を利用することで、まずは分野全体の知識を俯瞰し、全体の中での位置づけをつかんだ上で、さらにその位置の詳細を確認するといった、「全体像」から「詳細像」、さらにはまた「全体像」へといったズームインとズームアウトを繰り返すことで、関連する知識をより効率的に探すことが可能である。より具体的には、まずMIMAサーチで全体を俯瞰し、意味的なまとまりのある部分に絞り込んで検索を進め、主として関連している可能性の高い論文を把握した上で個々の関連を取り出し、検証するという詳細化のアプローチにより検索や比較の対象を絞ることが考えられる。例えば、図4(a)(b)はそれぞれ2006年、及び2007年に開催された生命科学研究ネットワーク・シンポジウムで発表された論文(それぞれ304件、324件)をMIMAサーチにより可視化したものである。先にも述べたように、図では、内容が関連する論文がより近くなるように配置されており、よりまとまり

のある論文群(クラスター)にはその内容に応じて『分子メカニズム』のような重要な用語を基に計算したトピックラベルが自動で振られている。また、さらに大きなまとまりを円で囲み、『臨床医学』のような分野名のラベルを割り当てている。年度をまたいだ恒常的なテーマが存在するのと同時に、『分子機構』や『メタボリックシンドローム』のような、それぞれの時勢に応じてテーマとなる研究が変遷していく様子が見て取れるのが興味深い。また、イノベーション支援や知識創造支援の観点では、境界領域の設定のような分野を横断した関連が増加することが望ましいと言えるが、図において、2006年度から2007年度への分野の変遷を見ると、2006年度に比較して、2007年度には『新学術領域』と『臨床医学』や『工学』との関連が増加し、全体の繋がりがより明確になり、全体像が凝縮されていることが見て取れる。これは主に、シンポジウム等により人的交流が増加したためと見ることができるが、このように、ある種の仮説検証のプロセスの一部として、このような知の構造化と可視化を活用することも可能である。

本年度は、昨今のモバイル端末の発展に伴い、よりユーザビリティを向上させる目的で、これらMIMAサーチをHTML5化し、iPodやiPad端末、またAndroid携帯等の端末でも利用できるよう、システムのマルチプラットフォーム化を行った(図5)。さらに、知識ソースとして、オフィスドキュメント等のファイルサーバやデータベース上にある静的知識、インターネット上の準動的知識に加え、Wikipedia

等でも利用されているWikiシステムを統合することで、一般のブラウザで編集が可能な動的知識の管理にも対応できるよう、システムを拡張した。MIMAサーチとWikiシステムとをシームレスに統合することで、検索した知識の継承や、関連する知識との合成を容易に行うことができる。また、これら継承や合成により新たに創出された知識は、即座に検索対象とすることが可能である。これにより、マルチユーザ環境では、他のユーザとも即時に知識共有が行える。本研究の目標は、漢方医学を対象とした診療のエビデンス創出、及び、創出されたエビデンスを基にした診断支援システムの構築である。今日では、医師の7割以上が日常診療で漢方を用いているにも関わらず、漢方専門医以外は漢方薬の使用処方限定されているのが現状である。これは、漢方診療が、同病異治・異病同治に示されるような、個別化診療であることが主な原因である。また漢方医学的診断の特徴である「証」の特定はKnow-Howのような経験知から導かれるものであり、未だ十分に科学的・統計学的な解明が為されているとは言い難い。つまり、臨床的エビデンス（診断・治療）が得られるようになれば、一般臨床医もある一定のレベルで効果的な漢方治療ができると期待される。これを目的とし、本研究では、まず、漢方薬及び鍼灸治療に伴う患者の自覚症状の推移を、外来に設置した入力端末を活用して系統的に収集し、電子カルテの医療情報と共に知の構造化の技術を利用することによって、治療効果の判定や漢方・鍼灸の診断「証」と症状との関連性を解析し、伝統医学の新たな臨床研

究の手法を開発することで、漢方の診断と治療の科学的検証を行うことを目指している。例えば、図6には「証」（虚実）における「やや虚証」と「虚証」の診断に対する微妙な差異を統計と可視化により明確化した例であるが、本研究により、このようなKnow-Howに係る経験的、暗黙的知識の「見える化」が行えると期待される。実際のデータ収集においては、問診システムにて評価された患者の状態に対し、投与された薬剤や処置を問診終了後に医師が入力することとし、再診時以降は、患者の視点から評価された症状の連続的な変化が、治療経過と共に時系列で記録されている。現在、平成17年度、18年度初診患者1700名余りの診療がデータベース化されており、このデータを基にMIMAサーチによる解析を進めている。従来のこのような研究は、収集したデータの統計情報を基に、定量的分析を行うのみであったが、さらに、MIMAサーチを利用することで可視化技術を活用した定性的分析手法との統合的解析を行っていることも本研究の大きな特徴である。図7に、頭痛に関する患者のMIMAサーチによる分析と可視化の結果を示す。図では、グラフモデルによる患者間の関連の可視化が行われている。図では、それぞれの点が患者を表し、患者間に引かれている線の長さや太さがそれら患者間の関連の強さを示す。つまり、体質や症状が似ている患者がより近くに配置されるようになる。また、図中の大きな円により関連の強い患者群（クラスター）が示され、これら円の上に表示される内容が問診に表れる特徴を示している。

図からも容易に読み取れるように、頭痛に関する患者では、肩こりや視力低下、乾燥（アレルギー）、月経異常等の患者群との関連が示されている。新たな患者がどのパターンに最も近いかわ、どのような位置付けにあるか等の観察により、証の理解や、新たな治療法の開発につながるものと期待される。

E. 結論

本報告では、分野を超えた知識の活用を目的に、オントロジー工学、及び可視化技術を統合した漢方データマイニングのモデル化、また、モデル実現のためのシステム設計とその一実装である「MIMAサーチ」に関して述べた。また、実際に「MIMAサーチ」を活用した漢方データ分析とその可視化に関する研究成果について報告した。

問診結果等のリアルタイムに流れてくる情報や知識を取捨選択しつつ、価値のある知識のみを抜き取り、そこから仮説を構築し、既に蓄積された知識を活用しながら、仮説を検証するサイクルにおいては、必要な知識を必要なタイミングで獲得できることが不可欠である。その意味でも、オントロジー工学や可視化への期待は非常に大きい。

1) Mima. H., Ananiadou, S., Matsushima, K.: Terminology-Based Knowledge Mining for New Knowledge Discovery, ACM Transactions on Asian Language Information Processing, Vol. 5, (2006) pp.74-88.

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

- (1) 美馬秀樹「生命科学における知の構造化」、バイオフィリア（掲載予定）、2011.
- (2) Hiroki Hanaoka, Hideki Mima and Jun'ichi Tsujii, "A Japanese Particle Corpus Built by Example-Based Annotation", in *Proceedings of Linguistic Resource Conference (LREC) 2010*, 2010.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

なし

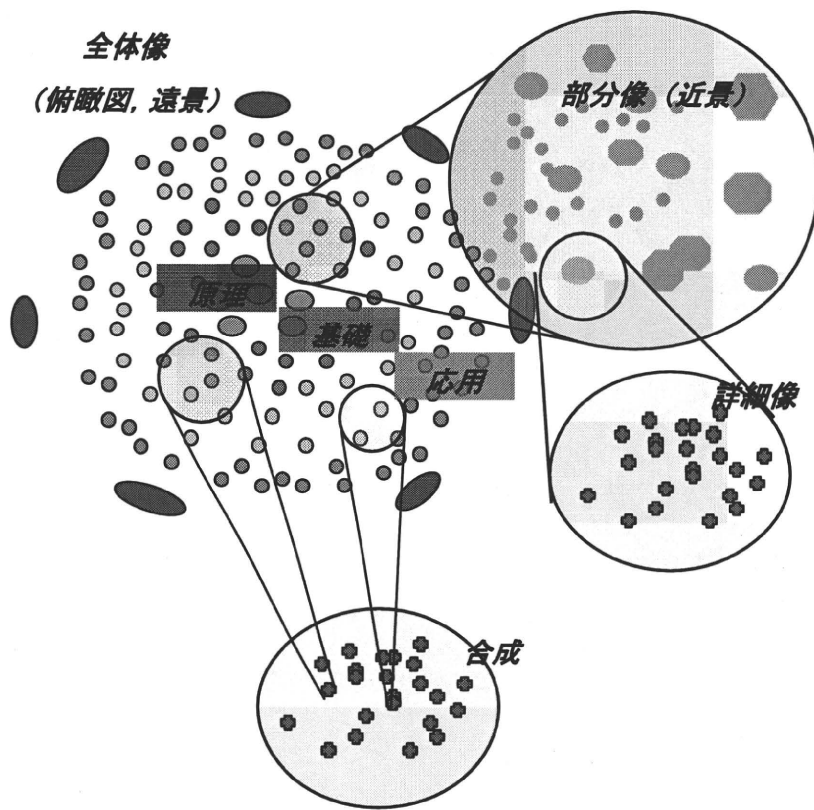


図1. 漢方データマイニングのモデル

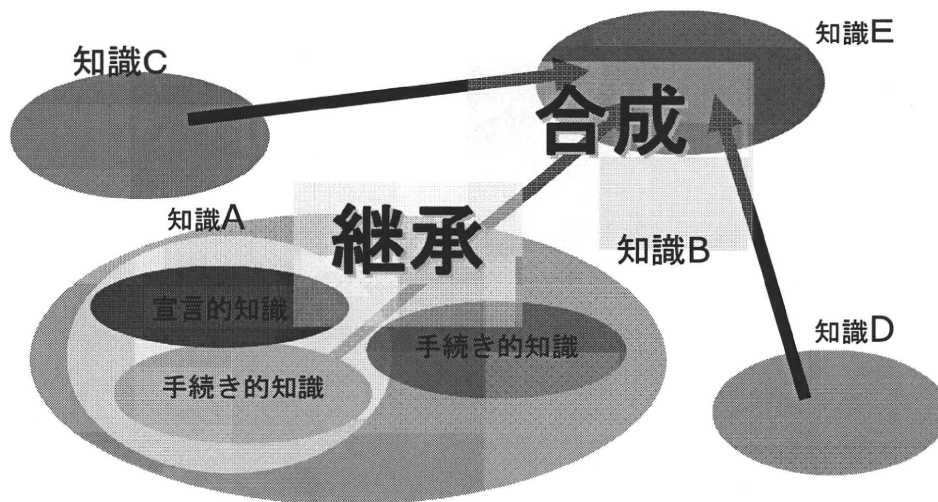


図2. 知識の継承と合成