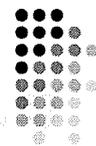


考察

- より症例数が増えていくと
 - 処方された漢方と問診項目との相互作用を考慮に入れることが出来る
 - パラメータ数が増大する
 - どのような項目が悪い(良い)患者さんにはどのような漢方薬を処方すれば改善するという情報が抽出可能
 - VAS の変化と問診データの変化, 処方の変化を時系列を追って解析可能になる
 - 初診と3ヶ月後という短期予測ではなく, 中期的な変化まで追うことが出来る可能性がある

図 3-2-11

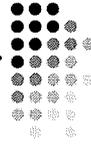


問診データから虚実の判定

- 虚証 = 700
- やや虚証 = 776
- 中間証 = 2018
- やや実証 = 300
- 実証 = 189

図 3-3-1

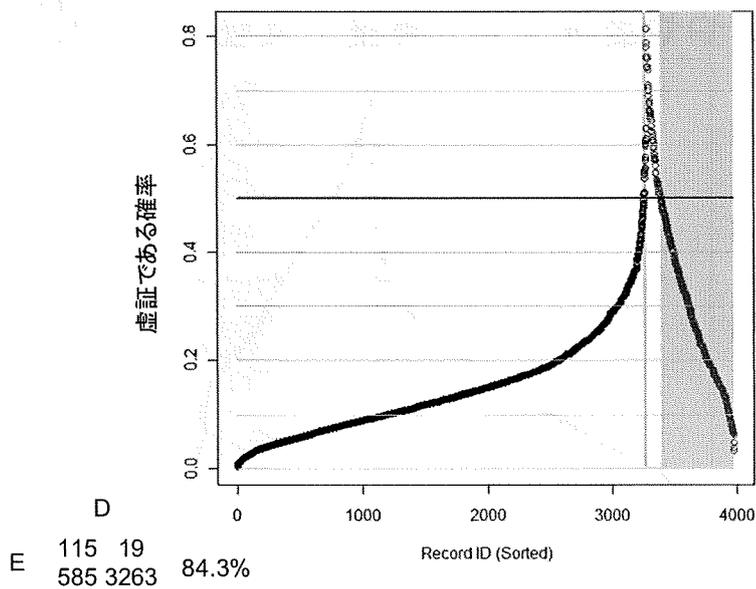
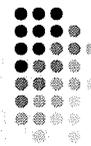
虚証 vs その他(やや虚証、中間証、 やや実証、実証)



- 虚証=700
- その他=3282

図 3-3-2

結果: 虚証 vs その他



70個の変数

図 3-3-3

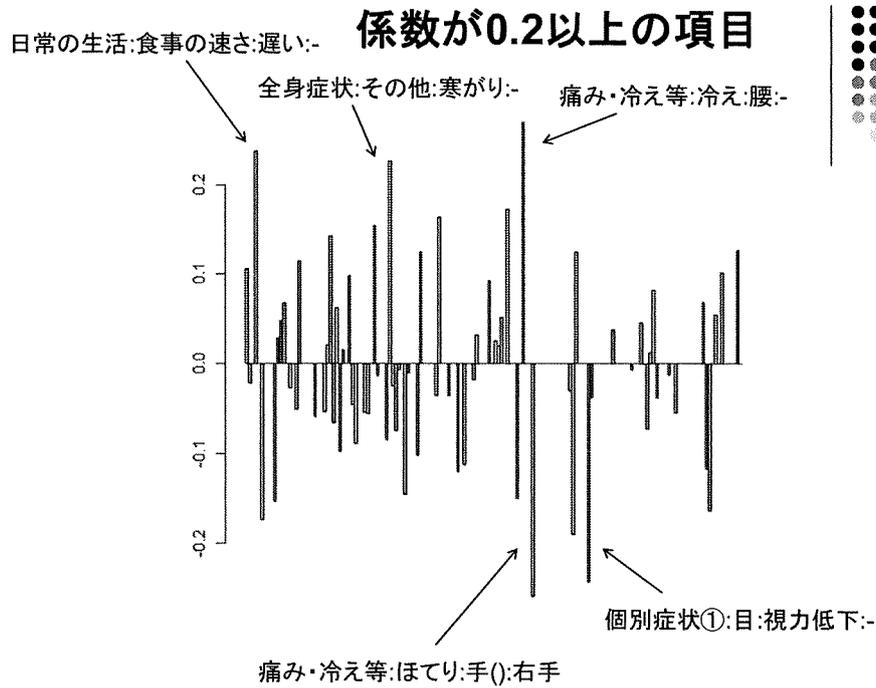


図 3-3-4

結果:
虚証 vs やや虚証+やや実証+実証

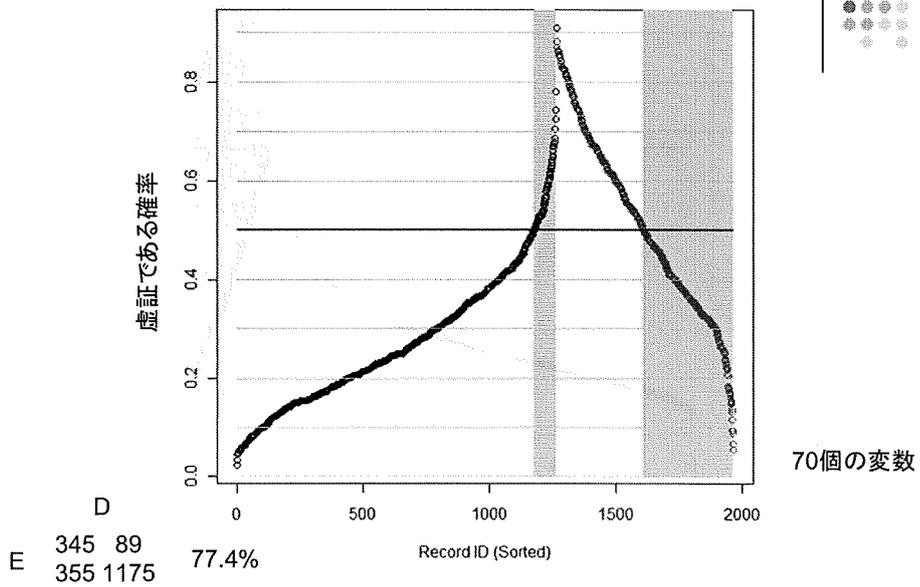


図 3-3-5

抜いた中間証のレコードを判別

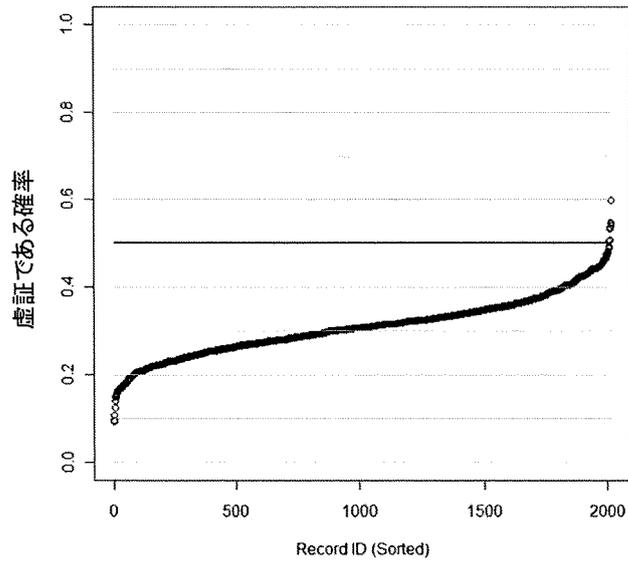


図 3-3-6

結果: 虚証 vs やや実証 + 実証

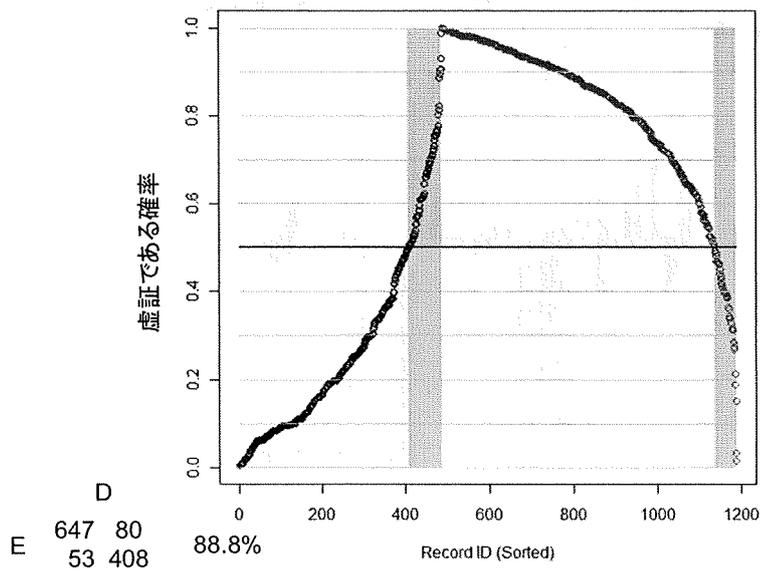


図 3-3-7

抜いたレコード(やや虚証、中間証)を判別

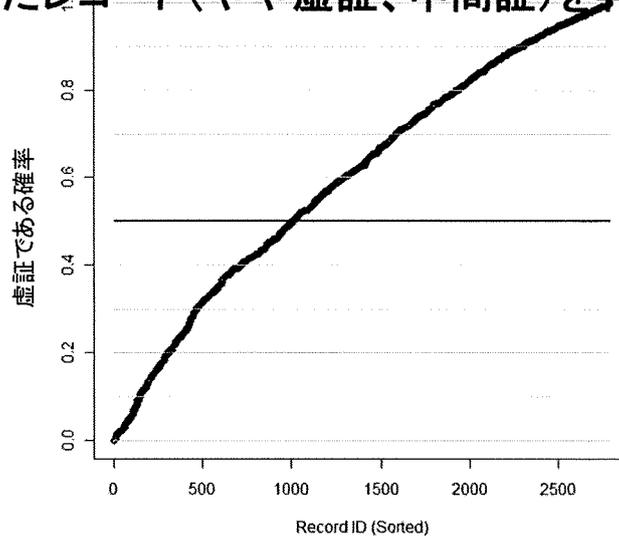


図 3-3-8

係数が0.3以上の項目

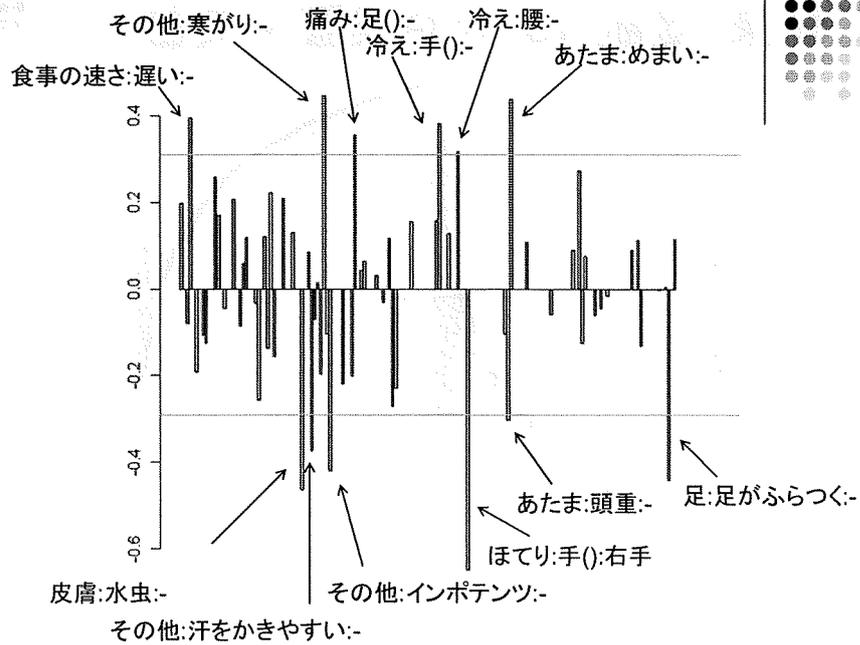


図 3-3-9

結果:(やや)虚証 vs (やや)実証

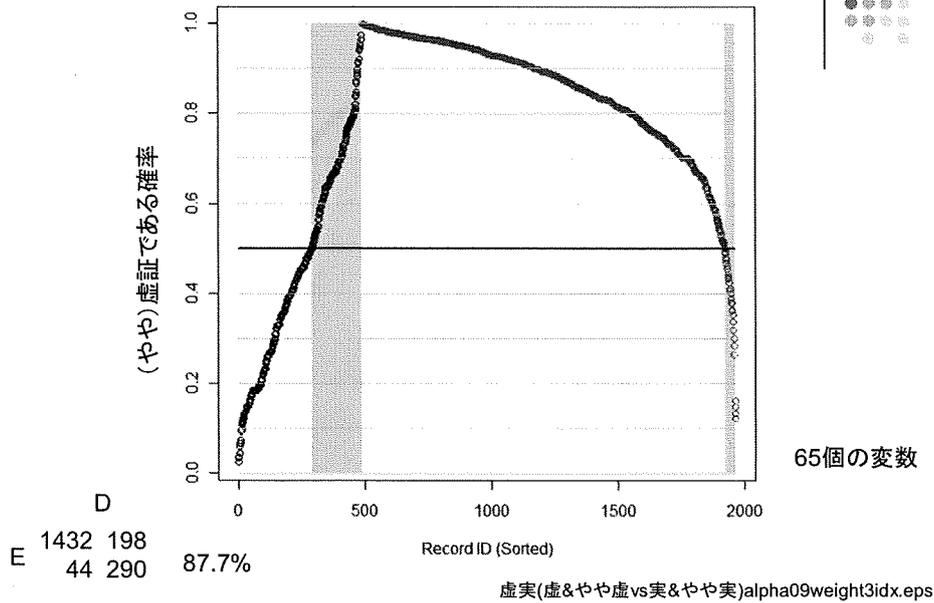


図 3-3-10

重み付き尤度

- 虚証+やや虚証=1476
- 実証+やや実証= 488
- サンプル数が2つのグループでアンバランスなので、大体同じになるように「実」のグループに三倍の重みをつける(単に「実」のグループのデータを3コピーにただけ。これで1464個のデータが「実」のグループにあるのと尤度の値(オーダー)という意味では同一)

図 3-3-11

結果:(やや)虚証 vs (やや)実証
(重み付き尤度)

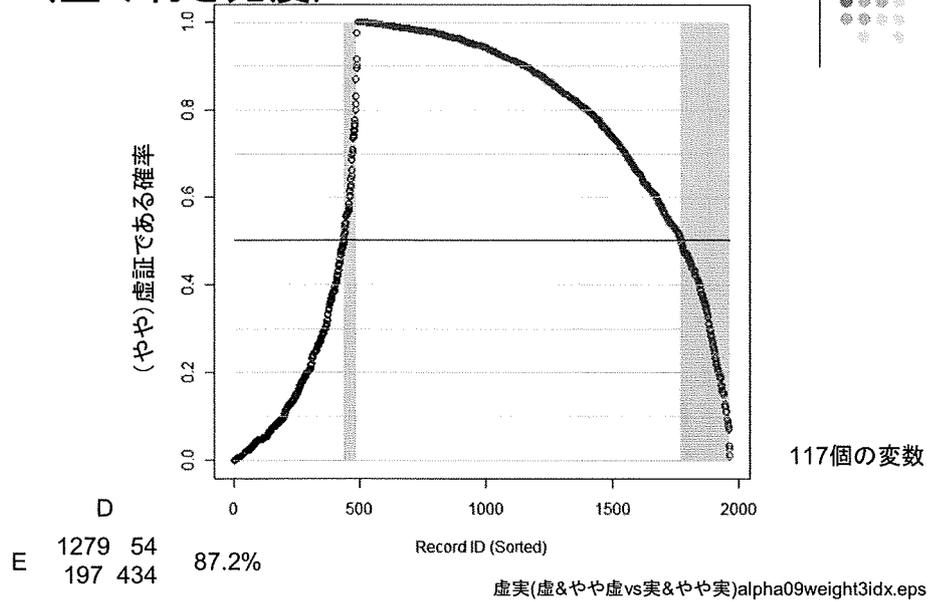


図 3-3-1 2

結果:(やや)虚証 vs (やや)実証
(重み付き尤度)

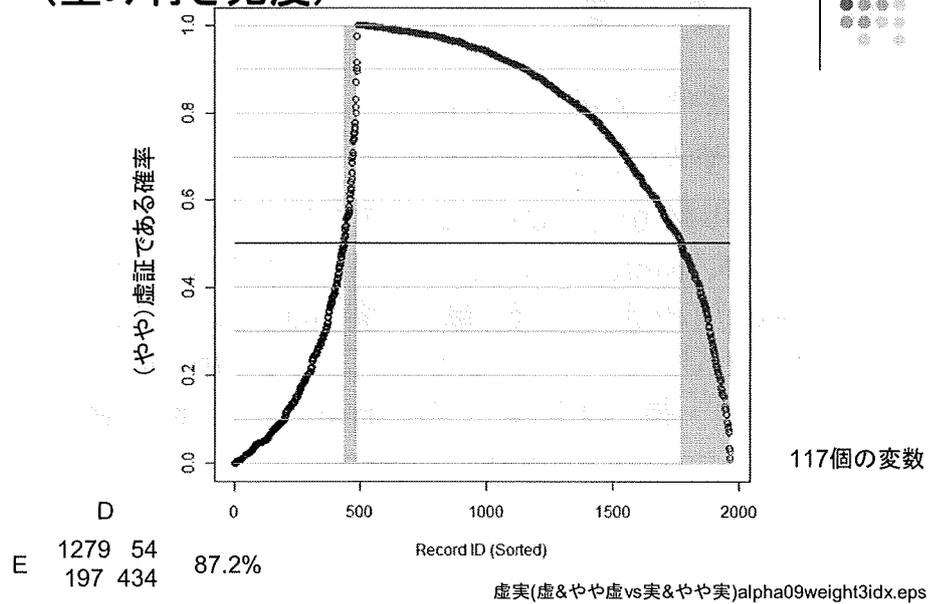
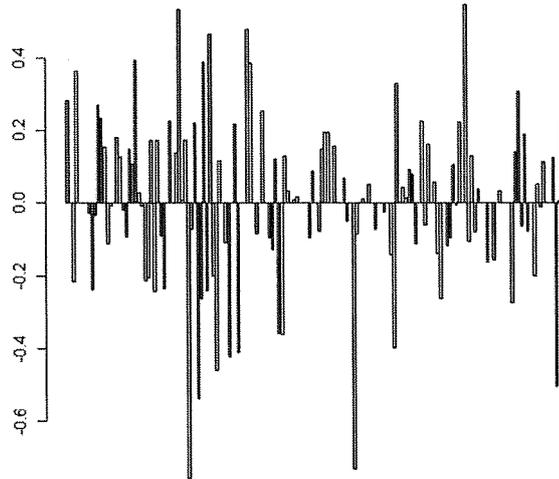


図 3-3-1 3

係数が0.3以上の項目



- [1] 日常生活:食事の速さ:遅い:-
- [2] 日常生活:大便:普通:-
- [3] 全身症状:皮膚:しみ:-
- [4] 全身症状:皮膚:水虫:-
- [5] 全身症状:その他:汗をかきやすい:-
- [6] 全身症状:その他:のぼせ:-
- [7] 全身症状:その他:寒がり:-
- [8] 全身症状:その他:インポテンツ:-
- [9] 痛み・冷え等:こり:腰:-
- [10] 痛み・冷え等:痛み:手():左手
- [11] 痛み・冷え等:痛み:足():左足
- [12] 痛み・冷え等:痛み:肩():-
- [13] 痛み・冷え等:しびれ:手():-
- [14] 痛み・冷え等:しびれ:手():右手
- [15] 痛み・冷え等:ほてり:手():右手
- [16] 個別症状①:あたま:頭重:-
- [17] 個別症状①:あたま:めまい:-
- [18] 個別症状①:口腔:唇が渇く:-
- [19] 個別症状②:腹部:乗り物酔い:-
- [20] 個別症状②:手足:足がふらつく:-

図 3-3-14

抜いたレコード(中間証)を判別

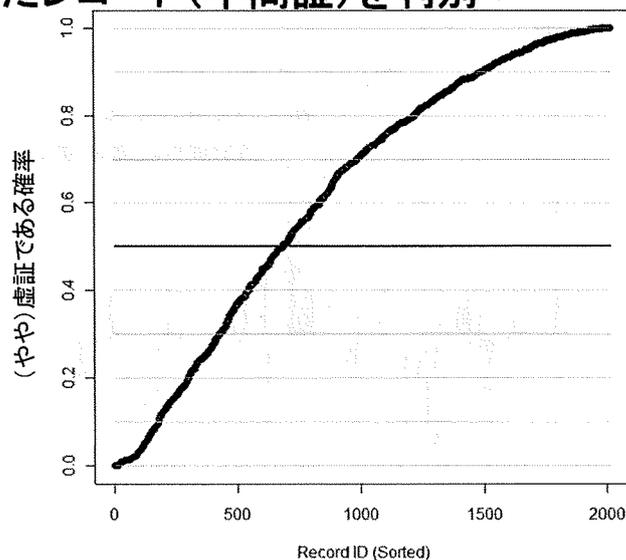


図 3-3-15

結果:陰証 vs (やや)陽証

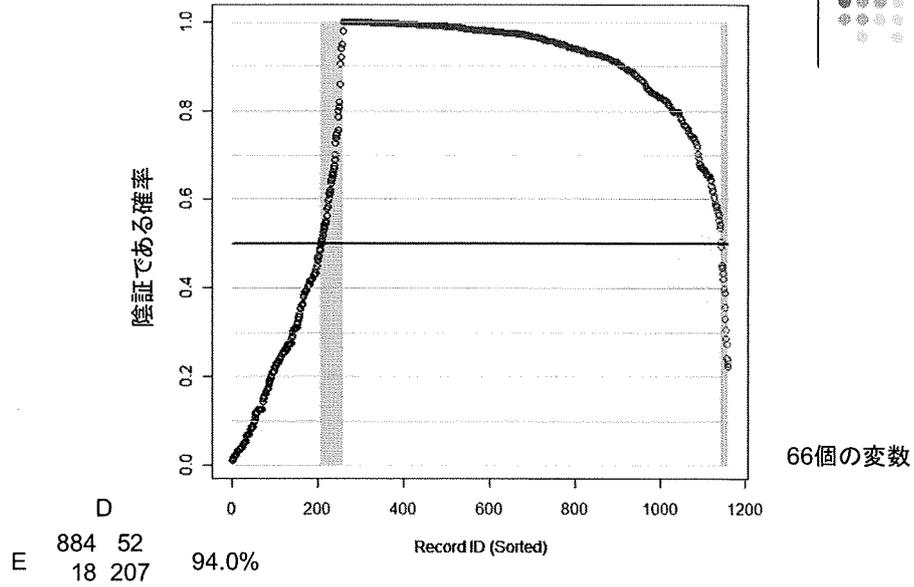


図 3-3-16

係数が0.4以上の項目

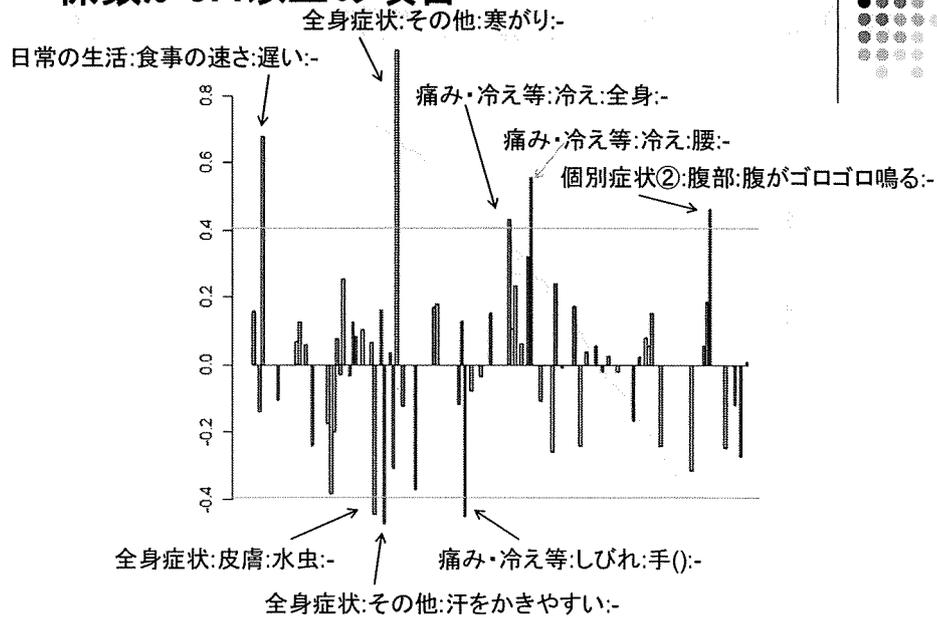


図 3-3-17

抜いたレコード(やや陰証、中間)を判別

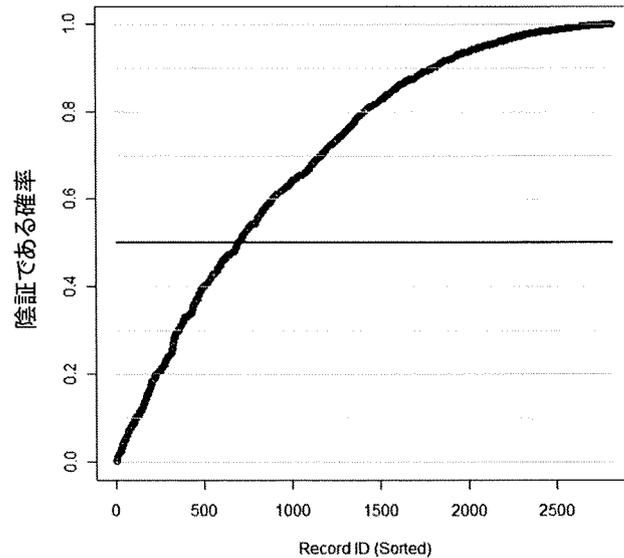


図 3-3-18

問診データから寒熱の自覚症状を判定

- 寒証

- 熱証

- 上熱下寒

- 手足煩熱

- 四肢冷感

- 寒疝

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]
[1,]	1637	7	45	14	56	3
[2,]	7	236	0	0	0	0
[3,]	45	0	306	0	9	0
[4,]	14	0	0	28	12	0
[5,]	56	0	9	12	305	0
[6,]	3	0	0	0	0	13

虚実、陰陽とは異なり

排他的ではない

順序カテゴリーではない

必ずどれかが診断されているものではない

上の6つのうちどれかが診断されているレコードは2380

図 3-3-19

結果:寒証 vs 熱証

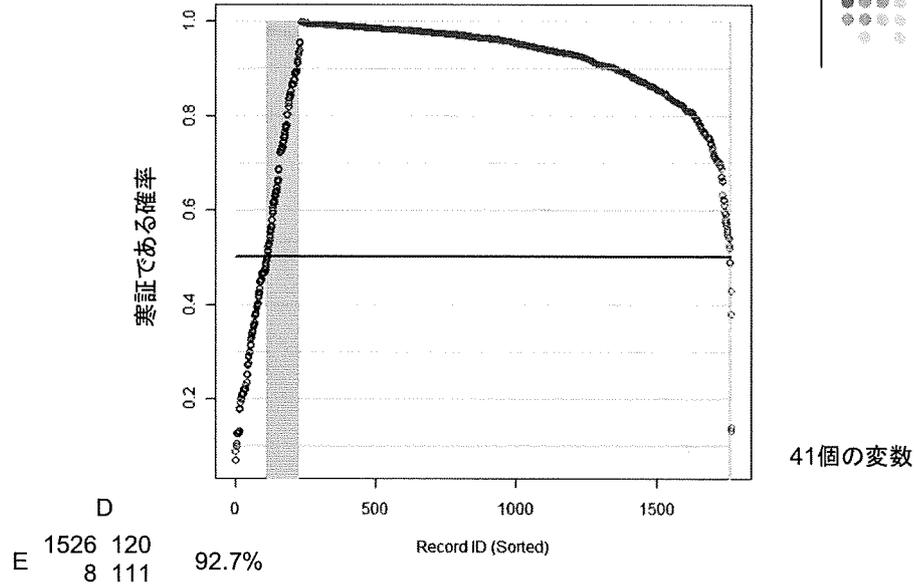


図 3-3-20

係数が0.2以上の項目

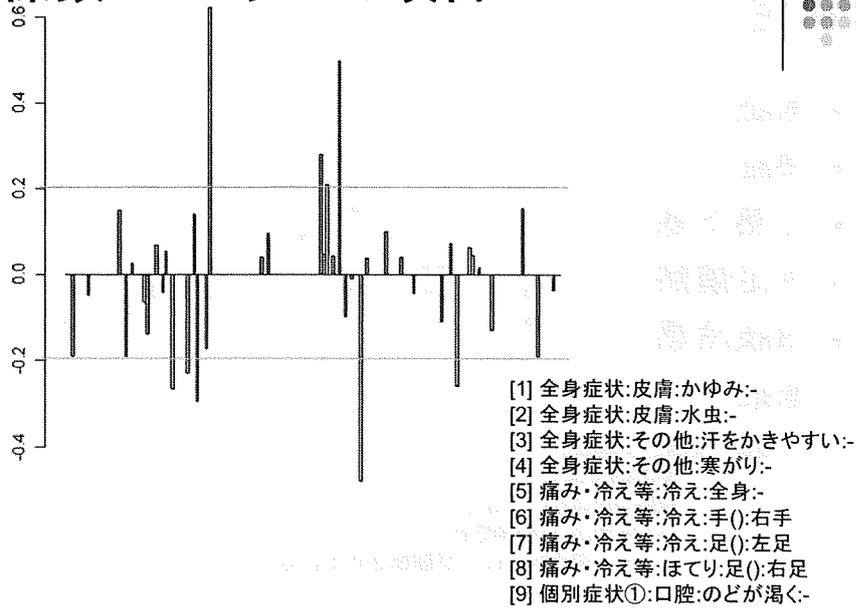


図 3-3-21

結果:熱証 vs 四肢冷感

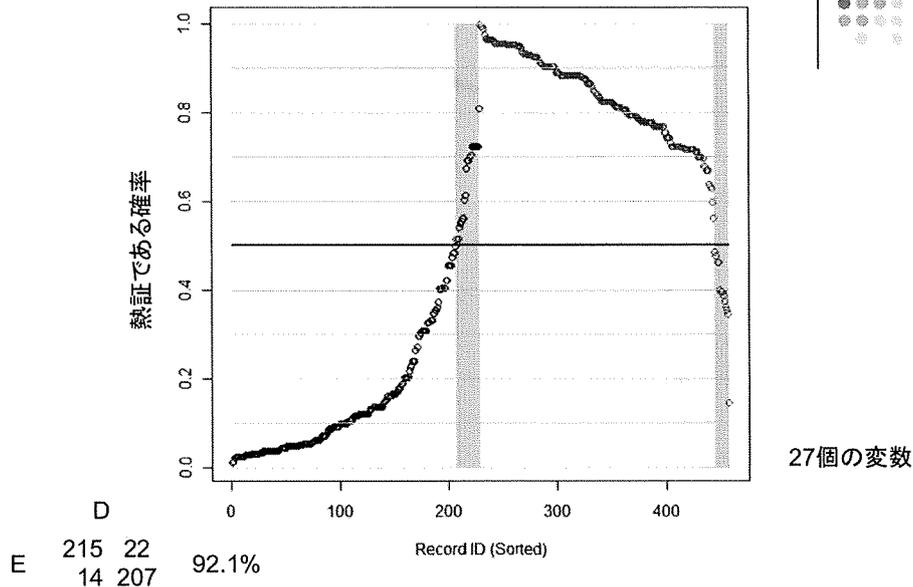


図 3 - 3 - 2 2

係数が0.3以上の項目

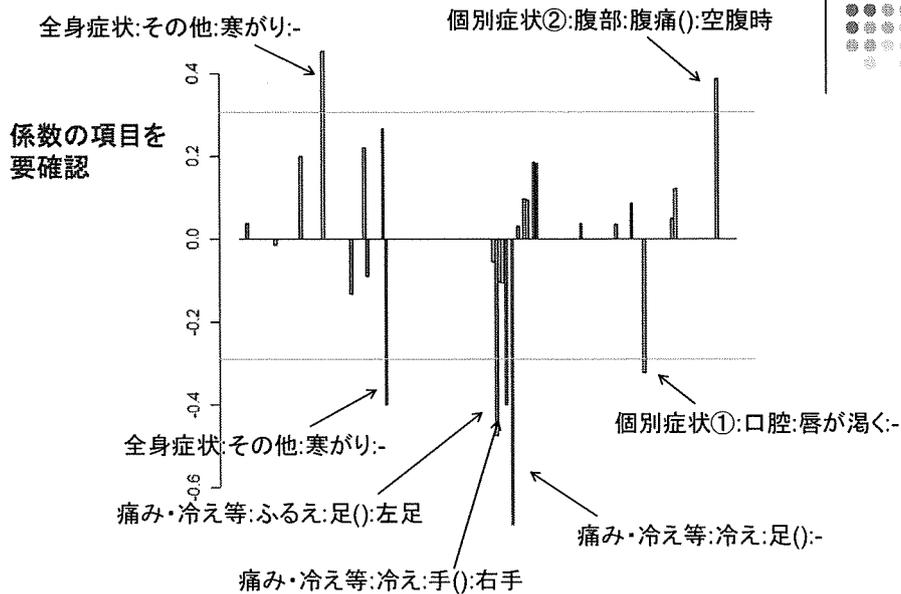


図 3 - 3 - 2 3

除いたデータ(寒熱なし、寒証、上熱下寒、手足煩熱、寒疝)を判定

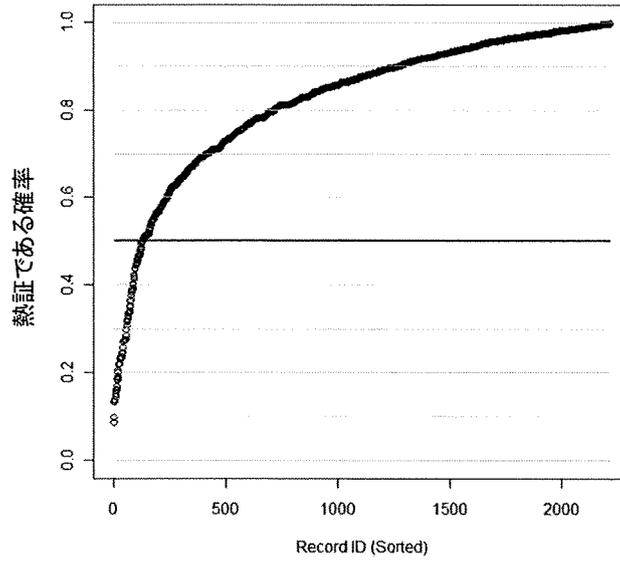
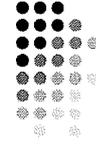


図 3-3-24

個別化診療情報解析Ⅲ：MIMA search を用いた情報可視化の検討

研究分担者 美馬 秀樹 東京大学大学院工学系研究科・准教授

研究要旨

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を行い、プロトタイプシステムの構築に成功した。実際に頭痛と冷えに関する患者のデータを入力し、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があることを確認した。

A. 研究目的

本研究では、個別化診療である漢方・鍼灸治療独特の診療情報解析システムにつき、検討を行うことを目的とする。本目的に対し、従来のデータマイニング手法では、データの統計情報を基に、定量的分析を行うものが中心であったが、本研究では、さらに、可視化の手法を応用することで、人のパターンマッチング能力を活用した定性的分析手法を提案する。これにより、1次元の数値情報のみではなく、2次元、3次元といったより高次のデータ系列より、クラスター分析、中心性、横断性のような、新たな性質を発見することが可能となる。

現在、慶應義塾大学病院漢方クリニックにおいて、平成17年度、18年度初診患者1700名余りの診療をデータベース化しているが、漢方医学で比較的重要な症状である冷えと頭痛について解析方法を検討し、予備的なシステム構築により評価を行った。

B. 研究方法

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する。再診時以降は、VAS スケールを用いて症状の経過を記録され、患者の視点から評価された症状の変化が、治療経過と共に時系列で記録されていく事になる。

本年度は、先にも述べたように、まず、冷えと頭痛を持つ患者に対し、問診データを属性としたデータ処理（マトリックス作成）を行い、患者のクラスタリング分析を行うこととした。尚、クラスタリング分析の手法としては、ベクトル空間モデル、ベイズ距離等のいくつかの手法が選択可能とし、またクラスタ数等のパラメータがユーザにより選択可能なシステム構成とした。

C. 研究結果

図5-1、及び図5-2に、それぞれ頭痛、冷えに関する患者のクラスタ分析と可視化結

果を示す。図では、グラフモデルによる患者構造の可視化が行われている。図の点が患者を表し、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。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、冷えや視力低下、月経異常等の患者群が示され、また冷えも同様に頭痛との関連や、月経との関連があることが容易に読み取れる。新たな患者がどのパターンに最も近いことや、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推測される。

D. 考察

プロトタイプシステムと初期的なデータを利用することで、漢方医学におけるエビデンスの確立に十分、寄与可能なことを確認したが、従来のデータマイニング手法と同様に、よい統計量を期待する必要がある。患者や医師から、いかにバイアスの少ないデータを、大量に収集するかは、本分析手法においても重要な課題となる。しかし、可視化を基にした手法では、従来の正解性と網羅性のトレードオフ等の問題を、人間のパターンマッチング能力によりある程度解決できる可能性があり、いかに問題解決に適した可視化手法を選択するかに関しても、今後、研究を進める必要がある。

E. 結論

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を行い、プロトタイプシステムの構築に成功した。実際に頭痛と冷えに関する患者のデータを入力し、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のあることを確認した。

今後の課題として、よい統計量の確保と、最適な分析手法、可視化手法の研究をさらに進めることがあげられる。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

恒川 裕史, 美馬秀樹, “オントロジーを用いた建築関連法令の検索と俯瞰に関する研究”, 第 31 回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集, pp. 79-84, 2008.

美馬秀樹, “「知識の見える化、触れる化、構造化 — 知識からの価値創出、再活用化 —」”, 第 13 回ビジュアリゼーションカンファレンス, 1-3, 2008.

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

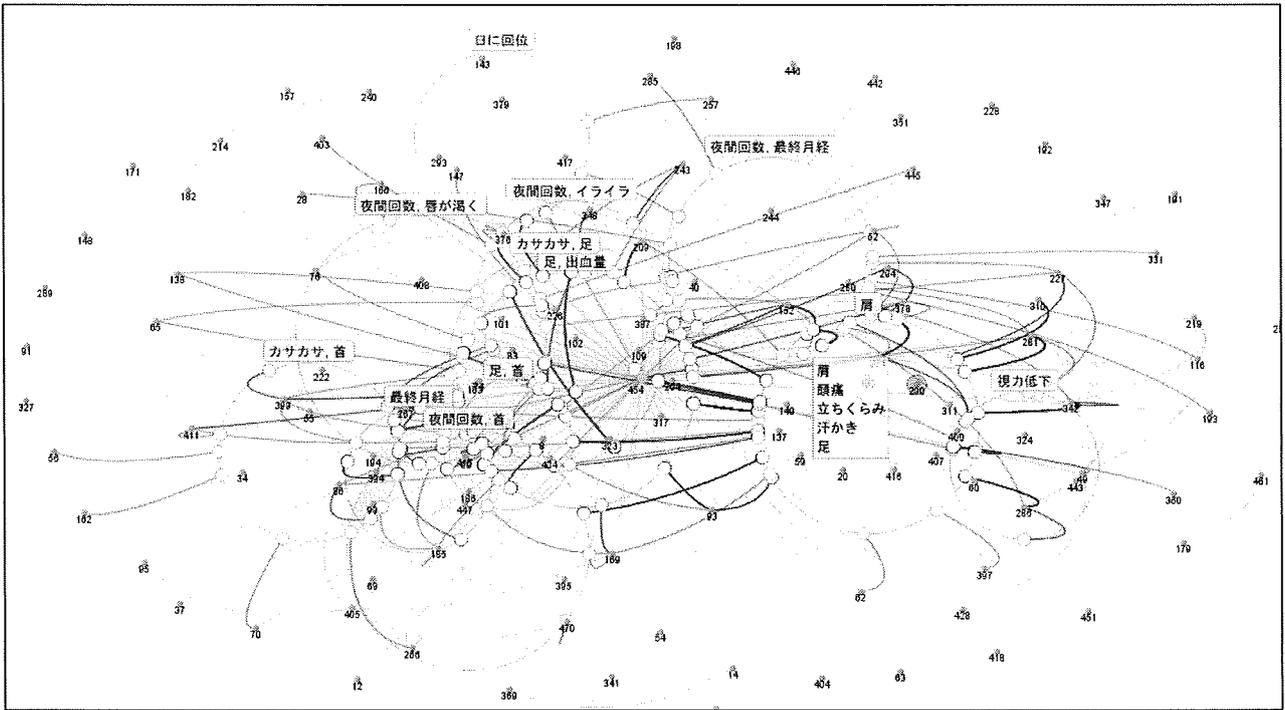


図 4-1 頭痛に対する患者のクラスター分析と問診特徴の分布

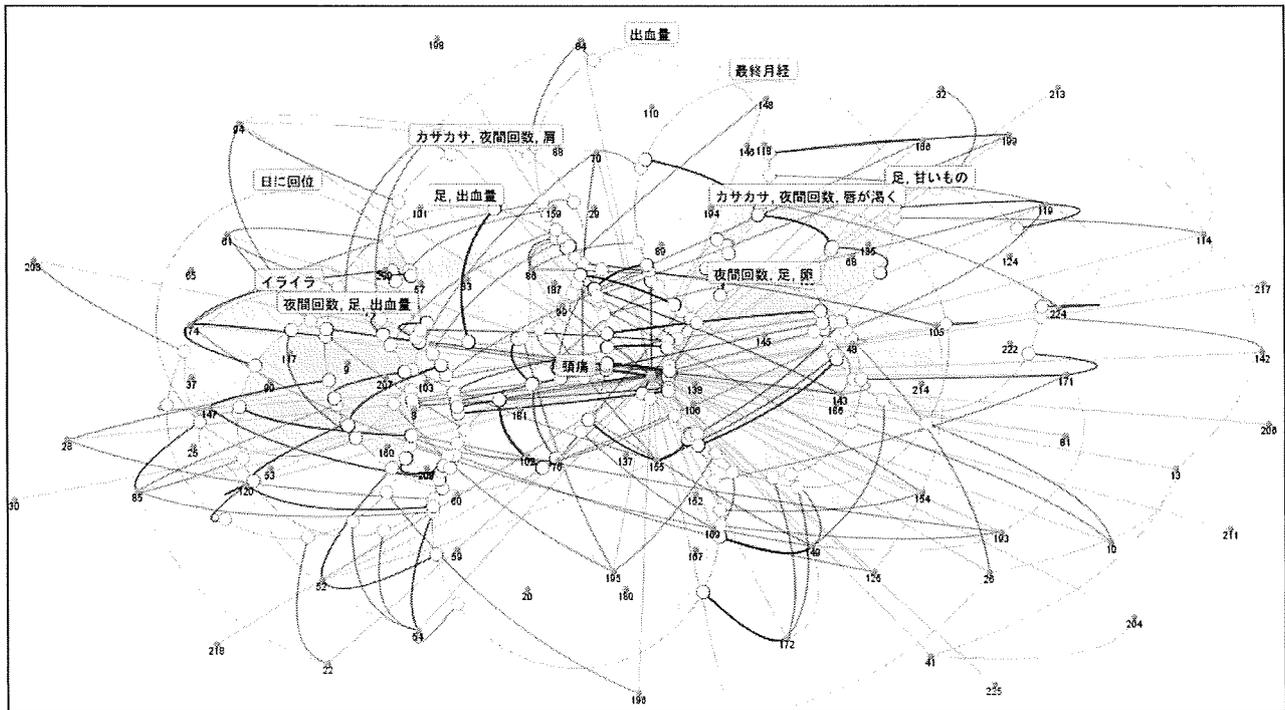


図 4-2 冷えに対する患者のクラスター分析と問診特徴の分布

厚生労働科学研究費補助金(臨床応用基盤)

分担研究報告書

鍼灸での自動問診システムの構築

研究分担者 塚田 信吾 日本伝統医療科学大学院大学・統合医療研究科特任教授

研究要旨

鍼灸に関する問診システムの構築に関しては、鍼灸治療の臨床現場での状況を調査し、それを基に施術情報の記録を目的とした電子化システムの基本設計を行い、データベースを構築した。日本の鍼灸の多彩な治療手技の特徴を生かしつつ、標準化し、資料性を保ちながら、出来る限り簡潔に記録できるよう配慮した。さらに漢方版の患者問診システムを鍼灸分野に適応するようカスタマイズを行った。これにより、ほぼ臨床応用が可能な状態となった。

A. 研究目的

患者側からの主観的医療情報をベースにしたデータマイニングによって、鍼灸治療の治療効果の判定や鍼灸の診断「証」と症状との関連性を解析し、鍼灸治療の新たな臨床研究の手法を創出する。

B. 研究方法

鍼灸版の施術情報登録システムと自動問診システム

研究初年度の状況として、漢方(生薬)の自動問診システムは鍼灸に未対応で、なおかつ鍼灸施術情報を電子化して登録するシステム(鍼灸の電子カルテ)も存在しなかったため、鍼灸用のシステムを新たに構築する必要性があった。そこで本年度は鍼灸の施術状況を調査して施術情報を整理し、漢方(生薬)のシステムを基盤に、鍼灸版の施術情報登録システムと自動問診システムを設計し構築した。

慶応大学医学部漢方医学センターが運用している漢方(生薬)の自動問診システムでは128項目から成る質問票を用いて包括的に患者の身体・及び精神状態を評価する。診療ごとに患者が外来に設置されたタッチパネルを備えた端

末よりVASスケール上でデータ入力する。問診システムにて評価された患者の状態に対して投与された薬剤(生薬)や処置については問診終了後に医師が記入する。再診時以降は、VASスケールを用いて症状の経過を記録する。本システムによって、患者の視点から評価された症状の変化が、治療経過と共に時系列で記録され、データベースに蓄積される。

このシステムを鍼灸に応用して、漢方(生薬)の場合と同様に鍼灸施術の臨床データを集積し、データマイニングの手法により調査を行なう。患者の自動問診システムの入力端末やソフトウェアの基本部分は、漢方版をベースに開発した。

鍼灸の施術情報登録システム(鍼灸の電子カルテ)

これまでに本邦において鍼灸施術情報の電子化登録(電子カルテ)は試みられてきたものの、医家の医用電子カルテに相当する、標準化された施術情報登録システムは完成していなかった。従って本研究の着手に際し、鍼灸施術情報の電子化システムを新たに構築する作業が必要となった。鍼灸施術情報登録システムの背景を図6

－ 1 に示す。

そこで、鍼灸を取り巻く国内外の情勢を含め、鍼灸施術情報の電子化に求められる臨床医学的、社会的ニーズを調査した。さらに鍼灸施術の現場の状況を調査し、鍼灸の施術情報登録システムに求められる要件を纏め、鍼灸施術の主要情報を様々な角度から抽出し、それらを整理して効率的に電子化登録するシステムの設計を試みた。施術情報登録システムへの要件を図 6－2 に示す。

上記の調査結果に基づいて、今回の臨床研究で必要とされる鍼灸施術情報を絞り、本年度中に開発する部分の詳細な仕様を検討し、さらに、データベースソフトウェアの基本設計やユーザーインターフェイスのデザインを行い、漢方版のシステムを開発した日興通信（元 MOIS 研究所）の協力により、鍼灸施術情報登録システムを開発した。

C. 研究結果

現代の鍼灸治療は非常に多彩であり、伝統医学の古典に則った古典的な治療から現代医学の解剖生理学を基礎とした近代的な治療、さらに近年の中医学の鍼灸治療まで様々な治療がなされている。日本の鍼灸の特徴を図 6－3 に示す。

施術情報を電子化するシステム設計には、これらすべてを包括して収載する必要があり、その状況の把握に予想以上の時間を要した。

鍼灸治療の電子化に際して検討課題となった点は 1. 証（伝統医学的診断）の収載内容 2. 経穴治療部位の記載方法 3. 治療手技の詳細の取り扱い 4. 治療効果の判定法 5. 入力作業の簡易化であった。以下各項目の検討課題と解決策について簡潔に述べる。

診断（判断）の記載内容について 現代医学的な診断病名に関して、漢方版と共通とした。すなわち現代医学の国際疾患病名 ICD-10 を用い

て記載する。伝統医学的な病名や概念に関しては、特に病因、病理、弁証などの東洋医学概念の細部に至るほど、漢方、中医、経絡治療などの各分野や流派毎に解釈の微妙に異なる部分が増え、混乱を来す恐れが強いと判断されたため、今回の開発においては漢方（生薬）の方法に準じて、東洋医学総論的な基礎概念のみを取り扱うこととした。さらに、証や弁証などについては、伝統的な鍼灸では臓腑と経絡の概念を重視した治療が行われることが多いことから、漢方（生薬）で取り扱う情報に加えて、五臓の虚実を、鍼灸版の調査項目として新たに追加した。一方、解剖学や生理学などの現代医学に立脚した鍼灸施術の場合には東洋伝統医学的な概念の取り扱いを省略し、西洋医学病名のみを取り扱うなど、施術者単位で様々な設定が可能となる仕様とした。

経穴治療部位の記載法 本邦の鍼灸はその診断治療法が非常に多彩であるという特徴があり、同じ流派であっても鍼灸師それぞれが独自の治療を行っている場合もある。例えば経穴の取穴（部位の同定法）は尺度法ではなく、触診法や過去の経験に基づいて行われていることが多い。施術記録の中でも、経穴の部位に関しては特に情報を規格化する必要があったため、今回は WHO が国際標準化した経穴のコードを用いることにした。一方、実際の臨床の現場では WHO の国際標準経穴部位が用いられていない場合も多く、本邦でこれまでの鍼灸教育に用いられてきた教科書の経穴の部位と WHO 部位が明らかに異なる経穴も存在しており混乱が生じている。そこで経穴の入力は WHO の標準経穴とそのコードを原則として用いるが、取穴部位が明らかに異なる場合には最も近傍の WHO の標準経穴のコード（経絡を重視する場合には同名経絡の最も近傍の経穴コード）を入力し、変位（ズレ）に関して附記することにした。また運動器系疾患に対

する施術などの、解剖学的構造に対する治療の場合には解剖学的部位の記録ではなく、原則として WHO の国際標準経穴（最も近傍の経穴）のコードを記録し、変位のある場合にはその旨を附記することとした。WHO の国際標準経穴と実際の取穴部位を図 6-4、鍼灸の治療部位・経穴の国際標準化を図 6-5 に示す。

鍼灸治療手技の記載法に関しては、漢方版と比較してより複雑な内容となった。すなわち鍼灸の治療部位は一回の施術で数十カ所に及び、それぞれの箇所では鍼と灸の区別だけでなく、鍼の太さ、刺入深度、置鍼の時間、雀啄、捻鍼、前柔捻、後柔捻などの数多くの技術的要素がある。さらに、各経穴で異なる手技の組み合わせが用いられている場合も多い。今回の臨床研究に必要とされる必要最低限の施術情報だけでなく、将来鍼灸の施術録に求められるさまざまな要素も含め検討した結果、他の施術者が施術録を基に施術を行なう場合の施術の再現性、及びデータマイニングによる解析の際に求められる情報の多面性に配慮し、治療手技の比較的詳細な情報を登録可能にする仕様が求められた。特に鍼通電刺激や灸頭鍼、前柔捻、後柔捻などの、治療結果に大きく影響すると思われる補助手技は、あらかじめシステムのマスタに収録し、簡単に記録できるように配慮した。診療録登録画面を図 6-6 に、診療録登録画面(検索)を図 6-7 に示す。

治療効果の判定法 本研究は患者自覚症状を時系列的に追跡することを主目的としたため、鍼灸においても患者は受診毎に VAS を中心とした自覚症状を自動問診システムに入力し記録することとした。特に鍼灸版においては、頸肩部痛、腰痛、膝関節痛等の運動器系の痛みに対する施術の頻度が比較的高いことから、痛みを訴える身体部位に関する VAS の時系列記録を主軸に、生活の質 (QOL) の評価ならびに運動器系疾患の

重症度を測るために、EQ5D や JOA score 等を治療開始時及び定期的に記録する計画である。施術内容の入力作業の煩雑さに対する対策としては、各施術者の定型的な治療手技を「手技セット」としてあらかじめシステム上に登録しておき、施術の記録時にマスタから「手技セット」を選択するだけで入力が完了するなどの省力化機能を組み込み、さらに前回と同じ施術内容を繰り返す場合の DO 機能等を盛り込んだ。これらの配慮により、鍼灸施術録に求められる情報の精細さと入力作業の簡略化という、相反する要件を改善することができると考えられる。

D. 考察

鍼灸治療の臨床現場での状況を調査し、それを基に施術情報の記録を目的とした電子化システムの基本設計を行い、データベースを構築した。日本の鍼灸の多彩な治療手技の特徴を生かしつつ、標準化し、資料性を保ちながら、出来る限り簡潔に記録できるよう配慮した。さらに漢方版の患者問診システムを鍼灸分野に適応するようカスタマイズを行った。次年度はシステムを実際に稼働し、鍼灸施術情報登録システムが実際の臨床業務において設計通りに動作し、施術情報の効率的な記録が行なえるかを検証し、改良を加えながら未開発部分の追加開発を進めて鍼灸の臨床研究を開始する予定である。

E. 結論

患者の主観的医療情報による鍼灸の臨床研究の目的で、鍼灸施術記録の電子化を行なうデータベースの設計と開発を進めた。日本の鍼灸は多様であり、経穴の取穴部位や用語の定義など未整備な部分が多く残されていた。現在の鍼灸施術の状況を踏まえて、経穴部位、治療手技、施術時間、補助手技等の詳細情報を規格化し、鍼灸施術の電子化記録システムの主要部分の設計と開発を行った。

F. 健康危険情報

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

G. 研究発表

塚田信吾:Modern Physician 28:1644-1647, 2008

鍼灸施術情報登録システムの背景

- 経穴の国際標準化
 - WHO西太平洋事務局(WPRO)による経穴部位の国際的な標準化
 - 鍼灸の臨床研究の国際化の流れ
- 鍼灸教育研修上の課題
 - 日本鍼灸の標準的な治療法や教科書の課題
 - 中医学の鍼灸治療学の教科書への導入
 - 学校教育と臨床現場における施術内容の乖離
- 名人・匠の高齢化 継承者育成問題
 - 医学的資料性は高い
- 鍼灸施術動向 社会調査
 - 十分な社会調査がなされておらず、資料に乏しい
- 国際医療連携
 - 日本鍼灸の情報発信や途上国医療支援

図 5-1 新旧施術情報登録システムの背景