

厚生科学研究研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

電子カルテシステムにより集積したデータの
診療情報解析（データマイニング）に関する研究

平成15年度～平成16年度 総合研究報告書

主任研究者 秋山 昌範

平成17年3月

目 次

I. 総合研究報告書

電子カルテシステムにより集積したデータの診療情報解析（データマイニング）に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

（資料）国立国際医療センターにおける電子カルテ管理会計
情報に関するデータマイニング報告書

秋山 昌範

（資料）肝疾患ネットワークにおける知識発見型大規模診療自動解
析（データマイニング）システムの臨床応用に関する
研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

八橋 弘

（資料）知識発見型大規模診療情報自動解析（データマイニング）システムの
開発と書く政策医療ネットワークへの応用に関する
研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

大内 憲明

（資料）国立病院における病院業務分析に関する検討 ―電子カル
テシステムを利用した IgA 腎症に関するデータマイニング
の試みー・・・・・・・・・・・・・・・・

（資料）国立病院総合情報ネットワークシステムによる IgA
腎症に関するデータマイニングの試み

吉村 光弘

（資料）中核病院における病院業務分析に関する
検討・・・・・・・・・・・・・・・・

鈴木 明彦

II. 研究成果の刊行に関する一覧表・・・・・・・・・・・・・・・・

III. 研究成果の刊行物・別刷・・・・・・・・・・・・・・・・

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

総合研究報告書

電子カルテシステムにより集積したデータの診療情報解析（データマイニング）に関する研究

主任研究者：秋山 昌範

研究趣旨 21世紀型医療開拓推進研究事業の対象疾病であるがん、心臓病、脳卒中、痴呆及び骨折のみならず、各政策医療ネットワーク対象疾患を横断的に包括してその対象とし、より効果的かつ効率的な予防、診断、治療、リハビリテーション等を確立するために、根拠に基づく医療（Evidence-based Medicine）の基盤となる日本人の特性に配慮した根拠（Evidence）を、網羅的かつ自動的に即時提供できる知識発見型大規模診療情報自動解析（データマイニング）システムを開発する。乱数発生させた各種疾患患者模擬データ群を作成してデータウェアハウス（通常のデータベースとは異なり、サブジェクト中心型に統合・最適化された、時間変化する不揮発性データの集合体）を構築し、これを本研究成果物で解析する。基礎検証後に、インフォームドコンセント取得済み登録患者の診療情報自動集積システムを構築しつつある HIV 診療支援ネットワーク（A-net）・肝疾患ネットワーク（L-net）・今後構築予定の内分泌代謝性疾患ネットワーク（EM-net）、がんネットなどと協力し、これらのネットワークで自動集積された膨大かつ詳細な実際の臨床データを本研究成果物で解析することによって、1) 従来からの医学的常識を自動解析結果で裏付けることで本研究成果の妥当性を検証すると共に、2) 本来の目的である「未知の知識の発見を示唆」出来るかどうかで有用性を検証した。POAS の理論で開発した電子カルテシステムからデータを自動的に取り込むために必要なシステム要件を研究・開発し、同システムの後方支援機能付与を併せて行った。また、国立国際医療センターや盛岡赤十字病院の電子カルテに集積されたデータを解析して、リスクマネジメントにおける分析を行った。解析は2002年7月より蓄積した月当たり40万件、2年間で約1000万件以上の電子カルテにより集積したデータを利用した。これらを網羅的に解析しデータマイニングを行った。対象としたデータの範囲は、国立国際医療センターと盛岡赤十字病院において使用承認されたデータに限定される。国際医療センターでは毎月約760万行のログ情報が存在する看護実施入力データから、延べ1000万件以上の有意なデータが蓄積しており、グラフのように6時前後に点滴が集中しているが、指示変更は少なく、9時台は点滴の数は6時より少ないが、指示変更や中止が多いことが分かった。一方、アラームは勤務交代前後の9時台、17時台、0時台など、1日3回に多発していた。また、勤務時間が長くなり6時間以上になると、アラームの頻度が高くなった。従来の手法では発見できなかったリスクの背景因子を明らかにした。さらに解析を進めることで、より安全で効果的かつ高率的な予防、診断、治療等を確立するための根拠を、網羅的かつ自動的に即時提供することが出来るようになった。今後は医療安全のみならず、経営分析に対しても大きく貢献することが期待できる。

分担研究者

岡 慎一（国立国際医療センターエイズ医療研究開発センター臨床研究開発部長）

島津 章（独立行政法人国立病院機構京都医療センター臨床研究センター長）

八橋 弘（独立行政法人国立病院機構長崎医療センター臨床研究センター治療研究部長）

大内 憲明（東北大学大学院医学系研究科病態学講座腫瘍外科学分野腫瘍外科、乳線・内分泌外科、癌の分子生物学、癌の疫学 教授）

吉村 光弘（独立行政法人国立病院機構金沢医療センター第二内科医長）

鈴木 明彦（盛岡赤十字病院検査部長）

A. 研究目的

医療における IT 革命は、コンピュータ性能と記憶媒体の飛躍的増大とアクセス速度の飛躍的向上、データベース管理技術の飛躍的向上といった技術的背景によるオーダーエントリーシステムの普及によって急速に到来した。膨大な量の診療情報が蓄積され始め、その有効活用による、より効果的かつ効率的な予防、診断、治療、リハビリテーション等の確立が切望されている。しかしながら、1980 年代後半の流通業界における IT 革命と同様に、蓄積される情報量に対して統計・解析が追いつかず、未解析情報（knowledge gap）が急速に増大するという、新たな課題が浮き彫りとなっているのが現状である。従来より医学研究においては、臨床データをリアルタイムで収集して検索し、分析する「データ収集型」ないし、予め立てた仮説に対して、臨床データを用いて検証する「仮説検証型」統計解析が用いられて来た。これらの手法では、膨大なデータの膨大な理論的組合せの中から、ごく一部を仮説として設定し検証するために、①結果の質（重要度）は解析者の洞察能力などに大

きく依存し、②従って、常識の範囲を越えるような相関ルールの発見は難しく、③また、全ての仮説を網羅的に検証することは到底困難であるがゆえに、knowledge gap を増大させるに至った実状がある。本研究は、この knowledge gap を埋めるべく、膨大な倫理的組合せに対して仮説を立てることなく網羅的に解析することで、有用な知識を自動生成・発見する「知識生成型」解析システムの開発を目標とする。従って、本研究は「メディカル・フロンティア戦略」の中核的研究として位置付けられ、本研究成果物により、21 世紀医療開拓推進研究事業の対象疾患であるがん、心臓病、脳卒中、痴呆及び骨折のみならず、各政策医療ネットワーク対象疾患を横断的に包括してその対象とし、より効果的かつ効率的な予防、診断、治療、リハビリテーション等を確立するための根拠に基づく医療（Evidence-based Medicine）の基盤となる日本人の特性に配慮した根拠（Evidence）を、網羅的かつ自動的に即時提供することが期待できる。さらに、提供可能な Evidence は、純粋な医学的見地における統計解析のみならず、診療に際して得られた診療報酬情報や単品管理などの物流情報も包括することで、稼働済みのクリティカルパスの妥当性検証ツールや DPC 導入などにおける基礎検証ツールとしての応用も可能であり、医療経済改革に対しても大きく貢献することが期待できる。

B. 研究方法

本研究において既に終了している、流通業界や金融業界で既に実績のあるデータマイニングアプリケーションのアルゴリズムを応用・改良し、これを本研究のデータマイニングエンジンとすべき基礎研究による手法を用いて A-net のデータを解析した。また、この手法を用いて、国立

国際医療センターと盛岡赤十字病院などの電子カルテデータを解析した。POASの理論で開発した電子カルテシステムからデータを自動的に取り込むために必要なシステム要件を研究・開発し、同システムの後方支援機能付与を併せて行う。また、国立国際医療センターや盛岡赤十字病院の電子カルテに集積されたデータを解析して、リスクマネジメントにおける分析を行った。具体的には、現在発生している注射・点滴に関する事故を電子カルテシステムと運用面から分析し、これらの事故をなくすために、注射・点滴業務の分析と対策を元に、業務全体の安全性を高めることで、より安全かつ効率的な医療を確立することとした。そのために、以下の2点を検討した。

1)システムから得られたデータを検討し、インシデントの背景因子を発見する。

2)医療事故防止を目的とした改善策に結びつけるためのデータの活用方法を検討する。

病院において安全対策においても、EBMの考え方が重要である。安全・安心な医療を築くためのデータ解析を行うため、前述した病院における2002年7月より蓄積した月当たり40万件、2年間で約1000万件以上の電子カルテにより集積したデータを利用した。これらを網羅的に解析しデータマイニングを行った。

これをデータマイニングの基本的アルゴリズム複合体で、機械学習技術の一つである決定木導出法 (decision tree induction methods : 参照1) および数理技術のひとつである回転対象基底関数法 (RBF法 : radial basis function methods : 参照2) によって解析し、その妥当性を検証した。また、これまでの成果であるA-netに登録されたHIV感染患者における治療データに対する決定木導出法、コホーネン・クラスタリング法 (参照3) を用いた解析と服用効果分析

に加えて、L-netに登録された肝疾患における治療データにおいても決定木導出法、コホーネン・クラスタリング法などをもちいて解析を行った。

(参照1) 決定木導出法 (decision tree induction methods) : ノード (レコードの属性のテスト) とリーフ (レコードが収集される終点) を結びつけた、クラス判別モデルを作成するためのデータマイニング手法。

(参照2) 回転対象基底関数法 (RBF法 : radial basis function methods) : より複雑な関数の近似を得るために、ある特定点からの距離を表す基底関数を用いて値を予測する。

(参照3) コホーネン・クラスタリング法 : 雑多に分布した要素の集合の中の偏りを検出し、指定した制約条件に合うように要素を複数のグループに分類する方法。

(倫理面への配慮)

本研究成果産物の開発時の妥当性評価には、他診療情報、管理会計データからのマイニングに際しては、原始データを個人特定不可能 (連結不可能) な状態に加工する。

以上のように解析の目的を限定した上で、上記を遵守することにより倫理的配慮とする。

C. 研究結果

まず、本研究に最適化した診療情報データウェアハウスを検討し構築した。診療情報データウェアハウスへのデータ入力は即時性・正確性などを考慮して全自動を基本とする。その仕組みについては、A-netやL-netなどと協力し、既に両政策医療ネットワークで構築中のインフォームドコンセント取得済み登録患者の診療情報自動集積システムを応用し、自動集積されたXML形式診療情報を本データウェアハウスへ自動転送されるように設計した。これまでの研究

で、A-netにおける抗HIV薬投与中AIDS患者の体重減少の予測因子として、血小板増加が有意な因子であることを発見した。昨年度の研究では肝疾患の予後解析モデル作成により、PIVKAが有効な予後判定因子であることを発見した。その詳細は、肝疾患の診断で最も重要な診断項目である治療効果を含む予後予測診断であり、その正診率が情報解析精度と言い替えてもよく、この分野での解析モデルを策定した。1990年から2002年の期間、国立長崎中央病院で死亡した肝疾患患者456名（男性325名、女性131名、平均年齢64歳の25-92歳）を対象とした。うち死亡時診断は肝癌346名、肝硬変慢性肝不全59名、急性肝不全14名、その他37名であった。患者情報と血液検査所見（A1b,ALT,LDH,CHO,PIVKAなど35項目、一項目あたり約25000件）の情報をIBM Intelligent Minerを用いて分析し検査時点から1年生存できるか否かの1年余命定モデルを決定木（decision tree）手法で求めた。その結果、検査時点で（PIVKA>8255mAU/ml）の条件を満たすと 93.9 %、（1034<PIVKA<8255）（AFP>1215ng/ml）の2条件では91.7%の確立で1年以内に死亡するのに対し、（PIVKA<1034）（<CHO>102mg/dl）（AFP<531.5）の3つの条件を満たすと85.5%の確立で1年以上生存するモデルが作成された。即ち、肝癌腫瘍マーカーの絶対値と肝予備機能が肝疾患患者の生存期間に寄与することが確認された。Decision tree以外に回転対象基底関数やニューラルネットワークを用いての解析では、随時の検査値を用いて、後何年生存できるかの予後予測モデルの作成も可能であることが確認された。

対象としたデータの範囲は、国立国際医療センターと盛岡赤十字病院において使用承認されたデータに限定される。国立国際医療センターでは毎月約760万行のログ情報が存在する看護実

施入力データから、延べ1000万件以上の有意なデータが蓄積している。

国立国際医療センターにおける注射業務だけを抜き出し、最終の投与時点でのアラームデータを解析した。ここで解析したアラーム内容としては、混注後のエラー率であり、その内容はボトルの間違いや患者間違いは既にチェックされており、主に速度とルートが変更されていることの従来のシステムでは気付かなかったアラームである。病院全体では、土日をのぞきほとんど曜日に差がないが、病棟毎に週末に頻度が高い傾向にいたり、週の前半にエラーが多い傾向にあることが分かった。それぞれの病棟における入院患者の曜日別頻度や検査等の曜日別集中具合に連動していることより、実効性のある医療過誤対策が行えると期待される。

図4に示したものは実際の実施データの一部である。実際は1msec単位、1000分の1秒単位ですべての医療行為が出てきて、もちろんシーツ交換やシャワー介助、おむつ交換、ひげ剃り、入浴介助など、看護師の業務が全部記録されている。800項目以上出るので、ケアや指導業務も含めて24時間、すべての看護師が何を行っているか分かる。そうすると、マクロ的に見て忙しい時間帯が判明するのである。

これらのデータは注射や点滴だけではなく、看護やケア、観察の行為を全部記録する。図4では1年前のデータで1000万件だが、すでに現在は2000万件以上のデータが蓄積している。それらのデータ解析を行った。図5の縦軸が点滴、注射の本数である。黄色い線がドクターの指示の件数、青が中止である。医師が少ない時間帯の朝5時、6時は、ほとんど指示が出ない。ところが、朝の点滴は圧倒的に多い。水分出納のin/outの計算を午前6時に行うので、6時前後の点滴が一番多いと思われる。しかし、この時間

の看護師は2人か3人で一番忙しい。9時前後はスタッフが一番多い。そんなに点滴が多いわけでもない。ただし、指示はすごく多いし変更も多い。さて、アラームの集中する時間帯を見ると、最も指示変更された実施に比べ、アラームが多いのは一番勤務スタッフが多い朝の時間帯であるし、その後も勤務交代の時間帯にアラームが多いと判明した。申し送りの時間帯の看護師は、一生懸命申し送りを行うから真剣である。申し送り時は、ナースコールなどの対応が手薄になりがちである。看護記録の申し送りが中心で、それを一生懸命に行っているからである。そこで、9時前後、5時前後、夜中の12時前後の勤務交代の時間帯がアラームの多い、要注意の時間帯となると思われる。

また、管理会計データを使用し、病院経営の改善に結びつく因子を抽出することを目的とし、データマイニング解析を試行した。対象は、2003年4月から2003年9月までの6か月間に国立国際医療センターに入退院した3,215件（実患者数2,623名）であり、このうち不正確なデータを排除した1,587件（実患者1,433名）について解析を行った。今回の解析では、損益分岐点を境に、「黒字グループと似た特徴を持つ赤字グループ」に着目し、この違いを明確にすることによって、改善に結びつく施策を導くことを目標とした。全件データを対象とした決定木分析では、救急であるか否かにより損益が分かれるが、救急の場合でも黒字化が可能なグループが存在し、病棟経費・注射・検体検査の原価回収率を向上させることで改善しうるとの結果を得た。また、診療科別の決定木分析では、救急部、小児科、呼吸器科において、特徴的な所見を見いだした。さらにRBF解析により、全件データを原価回収率別に8グループに分け、それぞれのグループ間の比較検討を行った。その結果、赤字グルー

プでは救急患者が対象となっていることが特徴であった。小児患者では、赤字になりやすい傾向があることが判明した。小児・救急のグループ以外では、手術の有無が関与しており、手術がない場合は原価回収率が高いことがわかった。

D. 考察

医療情報を対象としたデータマイニングシステム開発を目的とした本研究は、その対象規模を考慮すると国内・国外に類や比較対象が存在せず、世界初の試みである。（流通業界においては、1980年代後半に本研究で応用したデータマイニング基本手法が実用化され、1999年の「Fortune」誌ランキングで上位500社のうちの80%がデータマイニングのパイロットプロジェクトを進行中か、すでに1つ以上のデータマイニングを配備し活用している。）本研究で開発したデータマイニングシステムは、従来の医学研究における「データ収集型」ないしは、「仮説検証型」統計解析と比較して、以下の特色・独創的な点を持つ。

①知識発見型：すなわち仮説の設定不要で意外な発見の可能性がある。②意外性の発見：予期範囲を越えた知識の検出の可能性がある。③完全制：全ての組合せに対して網羅的に検証可能である。④自動的：自動的に道の知識を検出可能である。⑤高速性：項目数に制限はなく、巨大データを処理可能である。⑥網羅性：総当たりに全件データを処理可能である。⑦データ・タイプ：記号と数値の混在を容易に許容可能である。⑧非線形モデル：多変量解析の限界を打破し、厳密な分析が可能である。⑨定式化が不要：学習により関数／モデルを自動生成可能である。⑩容易性：統計解析の取得は不要で誰でも使える。⑪具体性：結果が具体的で分か

り易い。⑫即応性：対話的に迅速出力可能で、分析効率の向上が期待できる。⑬拡張性：拡張可能な並列処理（準線形）である。以上の特色・独創的な点により、本研究は、医療情報における knowledge gap を埋め、本研究事業の目標である、より効果的かつ効率的な予防、診断、治療、リハビリテーション等を確立するための根拠に基づく医療（Evidence-based Medicine）の基盤となる日本人の特性に配慮した根拠（Evidence）を、網羅的かつ自動的に即時提供することが期待でき、純粋な医療的見地における統計解析のみならず、医療経済改革に対しても大きく貢献することが期待できる。

本研究の解析によって、国立国際医療センターなどの電子カルテに蓄積された実施データの解析により、2000 万件のデータのマイニングを行った。従来の電子カルテを使っている限り、絶対にこのようなデータは出ない。一本一本のアプリが分からないし、一回一回の医療行為などまでデータベースに記録されていない。実施記録はワープロ入力しているだけであるので、解析には用い難い。POASでは、実施行為がコード化され解析するためにデータ化されているから、こういう分析が可能になった。

このように、我々が今回考案した POAS は、投薬や注射を行う場合、医師などの個人識別を行ったうえで、処方内容のバーコード、薬剤や注射液の識別のためのバーコードを、バーコード対応携帯端末で次々と読みとり、すべての診療行為のデータ化を図るものであるが、実施入力される時点でのエラーチェックにより事故を防止できる観点から、医療過誤対策の切り札になることが期待される。同時に、この医療行為の実施記録が残ることで、医療行為のデータウェアハウスによるデータマイニングが可能になる。これは、EBMやDPCへの応用へとつながる

システムであり、実施入力されたデータが看護記録やカルテに自動記載されるように設計している。以上のことより、経営改善や物流管理、医療過誤対策を可能とした。

この新しい概念のシステムは、すべての診療行為のデータ化を図るものであるが、実施入力される時点でのエラーチェックにより事故を防止できる観点から、医療過誤対策の切り札になることが期待される。しかし、現場では情報システムではなく、人による判断が第一であることは言うまでもない。それを支えるために、本システムでは、病院医療スタッフの専門能力発揮を妨げる作業と要因を可能な限り排除し、本来の使命である患者の診療に専念できる環境づくりを実現する。

以上より、本解析手法は医学一般に応用できると期待され、今後は他分野における応用が期待できる。従って、今後は、がん検診等の大規模なデータベースに分析することで、がんの予防などに効果ができることが期待される。

E. 結論

本研究は、医療情報における knowledge gap を埋め、本研究事業の目標である、より効果的かつ高率的な予防、診断、治療、リハビリテーション等を確立するための根拠に基づく医療（Evidence-based Medicine）の基盤となる日本人の特性に配慮した根拠（Evidence）を、網羅的かつ自動的に即時提供することが出来、純粋な医療的見地における統計解析のみならず、医療経済改革に対しても大きく貢献することが期待できるシステムである。

これまでの解析によって HIV 感染症や肝疾患にも有用性が証明されたことから、本解析手法は医学一般に応用できると期待された。また、本年度の研究を通し、医療の経営分析、経営改

善にも応用が可能であることが示唆された。今後はさらに他分野における応用が期待できる。事故防止システムなど、事故が起こる前のチェックも重要であるが、起こった事象を個々の視点だけでなく、組織・システムとしての視点から分析することが再発を防ぐことにつながる。このような有害事象からの経験を現場にフィードバックすることによって、より安心・安全な医療が実現され、ITを利用したデータ解析、特にデータマイニングの有用性が明らかになった。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. 秋山昌範. 病院管理を行うための ERP (Enterprise Resource Planning) システム. 医療情報学 23,3-13.2003.
2. 秋山昌範, 斎藤澄. 遠隔病理診断におけるデジタルマイクروسコープの有用性. 遠隔医療研究会論文集 7,78-79.2003.
3. 秋山昌範. 電子タグのネットワーク利活用に関する検討. 医療情報学 23(Suppl.),103-106.2003.
4. 秋山昌範. 薬事法改正に対応した医療材料・医薬品のトラッキング. 医療情報学 23(Suppl.),317-319,2003.
5. Akiyama M., A Medical Information System as ERP(Enterprise Resource Planning) for the Hospital Management, Medinfo.11:1502,2004.
6. Akiyama,M, HOSPITAL DISTRIBUTION THAT AIMS AT ZERO STOCKS WITH POINT OF ACT SYSTEM(POAS), Hospitalog Asia2004. 11-15,2004.
7. 秋山昌範 : 投薬ミス防止へ病院薬剤師の役割が重要. Japan Medicine 11 : 842, 2004.
8. 秋山昌範 : 医療現場におけるトレーサビリティと事故防止技術. COMPUTER & NETWORK LAN253 : 78-87, 2004.
9. 秋山昌範 : 情報通信で高度化する医療と病院の姿. 情報通信ジャーナル 22 (3) : 5-9, 2004.
10. 秋山昌範 : 医療行為発生時点管理システム「POAS」稼動 2 年目で院内は劇的に変化しています. 医療タイムス No.1682 : 4-5, 2004.
11. 秋山昌範 : 医療材料分科会, 医療材料等に関する電子タグの利用検討分科会. 医療分野における電子タグ等標準化委員会. 2004.
12. 秋山昌範 : 総特集 社会資本としての電子カルテ部門システムの運用 電子カルテと医療物流管理. 新医療 31(7), : 89-93, 2004.
13. 秋山昌範 : 輸血用血液製剤を IC タグで追跡. 実験計画立案に委員会立ち上げ. Japan Medicine : 938, 2004.
14. 秋山昌範 : 電子タグの医療材料等における利用について. 電子タグセミナー「電子タグがわかる!」. (財)医療情報システム開発センター : 29-49, 2004.
15. 秋山昌範, 田中博 : 医薬品・医療機器の IC タグは実現するか. 医療情報学 24(Suppl.) : 124-125, 2004.
16. 秋山昌範, 中原 孝洋 : 病院情報システムにおける電子タグの利用-新しいバーコードの規格 RSS と電子タグ(RFID)の医療応用-. 医療情報学 24(Suppl.) : 130-131,2004.
17. 秋山昌範, 中原 孝洋 : 医師にとっての診療情報とは. 医療情報学 24(Suppl.) : 252-253, 2004.
18. 中原 孝洋,秋山昌範,山西文子,鈴木明彦 : 医療行為発生時点管理による注射業務リスクマネジメント. 医療情報学 24(Suppl.) : 634-635, 2004.
19. 濱敏弘,澤井孝夫,吉野信次,秋山昌範,中原孝洋,

- 齋藤昭太郎：バーコードを用いた特定生物由来製剤管理システムのトレーサビリティとリスクマネジメント．医療情報学 24(Suppl.)：652-653, 2004.
20. 目黒勉,秋山昌範,中原孝洋,清水利夫,齋藤昭太郎：ME 機器管理システムの運用．医療情報学 24(Suppl.)：760-761, 2004.
21. 秋山昌範,中原孝洋,岡愼一,八橋弘,大内憲明,島津章：電子カルテにより集積した診療情報のデータマイニング解析．医療情報学 24(Suppl.)：870-871, 2004.
22. 秋山昌範：RF タグの開発と応用Ⅱ．医療分野へのRF タグの適応ートレーサビリティと事故防止ー,シーエムシー出版、東京、p200-216,2004.
23. 秋山昌範：医療情報-医療情報システム編-,電子カルテと地域医療ネットワーク、日本医療情報学会、篠原出版新社、東京、p138-142、2004.
24. 秋山昌範,宮本正喜：医療情報-医学・医療編-,消化器の機能と疾患、日本医療情報学会、篠原出版新社、東京、p85-89, 2004.
25. 秋山昌範：糖尿病看護のリスクマネジメント、バーコード利用による注射エラー防止、NPO法人西東京臨床糖尿病研究会、医学書院、東京、p107.
26. 秋山昌範：新しい医療を拓く、ICD-10 疾病分類と保険病名との違いと問題点、医学書院、東京、p57-68, 2004.
27. 秋山昌範：消化器内視鏡NOW2004,電子カルテ・ファイリングシステム、日本メディカルセンター、東京、p232-237,2004.
28. 秋山昌範：バーコードの知識と最新動向ー患者安全への活用ー,(財)医療情報システム開発センター、じほう、東京、p67-72, 2004.
29. 秋山昌範：クリニカルリスクマネジメント ナーシングプラクティス、ITを駆使した事故防止策、東京文光堂本郷、東京、p106-111、2004.
30. 秋山昌範：医療安全用語事典、POAS(医療行為の発生時点管理システム)、ライン管理、エルゼビア・ジャパン、東京、p85、104、2004.
31. 秋山昌範：看護情報管理論、医療事故を防ぐための情報技術、日本看護協会出版会、東京、p110-121、2004.
32. 秋山昌範：医薬品・医療材料情報識別ガイド、医療分野における情報識別の必要性ートレーサビリティと事故防止ー,(財)流通システム開発センター、流通コードセンター、東京、p13-28,2004.
33. 秋山昌範：各種検査に関するリスク．臨床医学 Vol30：571-572, 2004.
34. 秋山昌範：医療と経営の質を上げるための物品・物流管理．IT Vision No.5：24-27, 2004.
35. 秋山昌範：電子カルテの法的根拠と問題点．周産期医学 4月：494-498, 2004.
36. 秋山昌範：欧米医療情報システム実体調査団の報告．日医機協ニュース 4月：25-33, 2004.
37. 秋山昌範：医療におけるトレーサビリティとバーコード・電子タグ利用～欧米医療情報システムの現状と将来～.Proceedings of NORTH Internet Symposium 2004：76-82, 2004.
2. 学会発表
- 1) HOSPITALOG ASIA 2003. (2003年9月, Bangkok, Thailand)
- 2) Inaugural Symposium of the Seoul National University Bundang Hospital. (2003年11月, Seoul, Korea)
- 3) HOSPITAL GAL DISTRIBUTION THAT AIMS AT ZERO STOCKS WITH POINT

- OF ACT SYSTEM(POAS), HOSPITALOG ASIA 2004. (2004 年 10 月, Singapore, Singapore)
- 4) A Medical Information System as ERP (Enterprise Resource Planning) for the Hospital Management, Medinfo 2004, (2004 年 9 月, San Francisco, USA)
 - 5) 秋山昌範, 医療分野への IC タグの適応～トレーサビリティと事故防止～, ワイヤレス & モバイル戦略特別セミナー, 2004.9
 - 6) 秋山昌範, 教育講演: 医療機能評価と IT (Information Technology: 情報技術)～医療の質と費用の測定～, 第 103 回日本皮膚科学会総会, 2004.4
 - 7) 秋山昌範, 課題講演 3: 内視鏡と電子カルテの動向, 第 12 回赤十字血液シンポジウム, 2004.5
 - 8) 秋山昌範, セッション 2: 医療におけるトレーサビリティについて, 第 8 回日本医療情報学会春季学術大会(シンポジウム 2004), 2004.6
 - 9) 秋山昌範, 講義: 医療情報システム, 電子カルテ診断情報を病院経営分析に用いるデータマイニング解析, 札幌医科大学大学院医学研究科, 2004.7
 - 10) 秋山昌範, 「輸血と電子カルテ」-輸血の記録保存と事故防止-, 第 12 回赤十字血液シンポジウム, 2004.7
 - 11) 秋山昌範, 新しい統合化病院情報システム理念と運用について, 第八回遠隔医療研究会, 2004.8
 - 12) 秋山昌範, 一般講演: 包装トレーサビリティ, 製剤機械技術研究会第 13 回講演会, 2004.8
 - 13) 秋山昌範, RFID(無線タグ)の医療応用に関する現状と将来の可能性について, RFID の医療応用に関する研究会, 2004.9
 - 14) 秋山昌範, 医療セッション 1: 電子タグの医療応用-医療安全とトレーサビリティ-, ネットワークセキュリティワークショップ in 越後湯沢, 2004.10
 - 15) 秋山昌範, 電子タグの医療応用-医療安全とトレーサビリティ-, ネットワークセキュリティワークショップ in 越後湯沢, 2004.10
 - 16) 秋山昌範, 教育講演: 医療事故防止と電子カルテ, 第 45 回東北医学検査学会, 2004.10
 - 17) 秋山昌範, 医療分野における電子タグの利活用について, 平成 16 年度新産業研究部会, 2004.10
 - 18) 秋山昌範, 電子タグの医療材料等における利用について, 電子タグセミナー. (財)医療情報システム開発センター, 2004.10
 - 19) 秋山昌範, シンポジウム: 医療効率と安全性向上の工夫-POASによる医療安全対策と病院経営改善-, 第 42 回日本社会保険医学会総会, 2004.11
 - 20) 秋山昌範, 医療安全と業務改善に貢献する RFID の利用, 九州・国際テクノフェア IT2004, 2004.11
 - 21) 秋山昌範, シンポジウム: 診療現場における医療安全確保のための情報活用の試み, 第 24 回医療情報学会連合大会(第 5 回日本医療情報学会学術大会), 2004.11
 - 22) 秋山昌範, 病院情報システムにおける電子タグの利用-新しいバーコードの企画 RSS と電子タグ(RFID)の医療応用-, 第 24 回医療情報学会連合大会(第 5 回日本医療情報学会学術大会), 2004.11
 - 23) 秋山昌範, 医師にとっての診療情報とは, 第 24 回医療情報学会連合大会(第 5 回日本医療情報学会学術大会), 2004.11
 - 24) 秋山昌範, 医療分野における電子タグの利活用について IC タグの利用について, トレーサビリティ・ワーキング, 2004.12

- 25) 秋山昌範,医療分野におけるトレーサビリティ導入事例解説,商品トレーサビリティ導入事例徹底解説講座,2005.1
- 26) 秋山昌範,医療における IT 化の現状と将来,平成 16 年度防衛医学セミナー,2005.1
- 27) 秋山昌範,個人情報保護施行下の医療分野に必要な次世代情報システム,平成 16 年度防衛医学セミナー,2005.1
- 28) 秋山昌範,病院内の物流と IC タグの利活用、医療安全とトレーサビリティ,トレーサビリティ研究会,2005.2
- 29) 秋山昌範,医療現場における IT 化の現状と展望,第 33 回 J A P I C 医療情報講座,2005.3

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

特願 2003-118496 疾病予後モデルの作成方法、このモデルを用いた疾患予後予測方法、このモデルによる予後予測装置、ならびにプログラム、記憶媒体。

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

国立国際医療センター

厚生労働科学研究費補助金「医療技術評価総合研究事業」
電子カルテシステム管理会計情報に関するデータマイニング解析
報告書

平成16年3月
情報システム部

秋山 昌範



NCHI



はじめに

管理会計データを使用し、病院経営の改善に結びつく因子を抽出することを目的とし、データマイニング解析を試行しましたのでご報告いたします。

【ご報告内容】

- ①本解析内容について
 - ②管理会計データマイニング概要
 - ③データの前処理
 - ④分析アプローチ
 - ⑤マイニング結果
- 補足資料(添付)

目次

- 1. 本解析内容について
- 2. 管理会計システムデータマイニング概要
- 3. データの前処理
 - ▶ 原始データ一覧
 - ▶ マイニングデータ作成手順（2003年4月-9月分）
 - ▶ データ前処理の内訳
 - ▶ マイニングデータ
- 4. 分析アプローチ
 - ▶ 分析の着眼点
 - ▶ 分析のステップ
- 5. マイニング結果
 - ▶ 1. 全件データによる分析（決定木手法）
 - ▶ 2. 診療科別分析（決定木手法）
 - ▶ 3. 全件データによる分析試行（RBF手法）

1. 本解析内容について

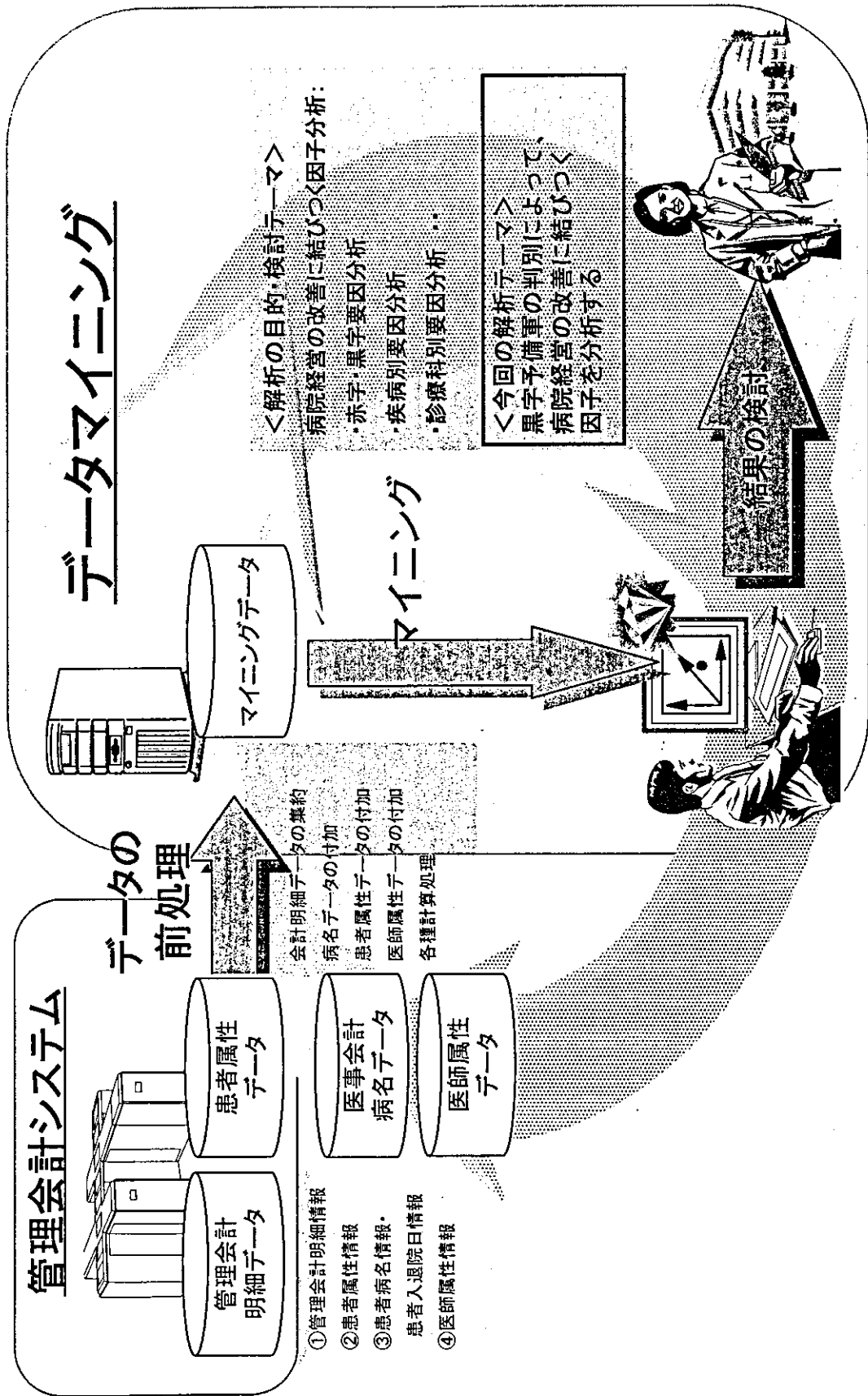
□ 目的:

国立国際医療センターにおける管理会計システムに蓄積された管理会計明細データを活用してデータマイニング解析を行い、病院経営の改善に結びつく因子の抽出を試行する。

□ 使用したデータ:

- ▶ ①管理会計明細データ（2003年4月～2003年9月 の6ヶ月分）
- ▶ ②患者属性データ（管理会計システム）
- ▶ ③患者病名データおよび入院日データ（医事会計システム）
- ▶ ④医師属性データ（手動作成データ）

2. 管理会計データマイニング概要



3. データの前処理

原始データ一覧

マイニング用の原始データとして以下を使用しています。

③ 医事会計システム：患者病名データおよび入院日データ

番号	必要：○ 不要：×	内容
1	○	患者病名
2	×	氏名
3	×	氏名
4	○	入外区分
5	○	主病名
6	○	開始日
7	○	終了日
8	○	病名コード
9	○	病名
10	○	入院日
11	○	退院日
12	○	科コード

④ (手動作成) 医師属性データ

1	○	医師コード
2	○	医師氏名
3	○	医師氏名(カナ)
4	○	医師診療科コード
5	○	医師単価
6	○	医師ワークグループ

② 管理会計システム：患者属性データ

番号	必要：○ 不要：×	内容
1	○	入院ID
2	○	患者ID
3	×	患者名(姓)
4	○	患者名(名)
5	×	患者名(姓・カナ)
6	×	患者名(名・カナ)
7	×	患者ミドルネーム
8	×	患者ミドルネーム(カナ)
9	○	性別
10	○	生年月日
11	○	入院管理番号
12	○	入院診療科コード
13	○	入院診療科名称
14	○	入院病棟コード
15	○	入院病棟名称
16	○	入院病室コード
17	○	入院病室名称
18	○	入院ベッドコード
19	○	入院病室コメント
20	○	入院チャームコード
21	○	入院区コード
22	○	主治医名
23	○	入院予定日
24	○	入院日

① 管理会計システム：管理会計詳細データ

番号	必要：○ 不要：×	内容
32	○	実施者コード
33	○	実施者名称
34	○	実施済未名
35	○	ACTID
36	○	患者ID
37	×	患者名
38	×	患者名(カナ)
39	×	患者名(ミドルネーム)
40	○	構成要素
41	○	性別
42	○	概念病名コード
43	○	概念病名名称
44	○	ICD10コード
45	○	定数ID/運用使用区分
46	○	療養別集約対象区分
47	○	計費対象区分
48	○	単価係数区分
49	○	数量計算方法
50	○	単価係数キー1
51	○	単価係数キー2
52	○	単価係数キー3
53	○	数量1
54	○	数量2
55	○	数量3
56	○	数量4
57	○	数量5
58	○	時間1
59	○	時間2
60	○	時間3
61	○	時間4
62	×	フェイス情報

※ ×印は主に個人情報のためデータより削除しております。

マイニングデータ作成手順 (2003年4月-9月分)

2003年4月～9月のデータを抽出した際の、マイニングデータ作成手順は以下のとおりです。

