

「知的戦略生成エンジンによる最適治療支援システムの開発と実証」

中島 二郎¹⁾ 作山 喜秋¹⁾ 今川 彰久²⁾ 中村 正²⁾ 松田 憲幸⁴⁾
Jiro NAKAJIMA Yoshiaki SAKUYAMA Akihisa IMAGAWA Tadashi NAKAMURA Noriyuki MATSUDA
瀧 寛和⁴⁾ 花房 俊昭⁵⁾ 難波 光義⁶⁾ 溝口 理一郎³⁾ 松澤 佑次²⁾
Hirokazu TAKI Toshiaki HANAFUSA Mitsuyoshi NAMBA Riichiro MIZOGUCHI Yuji MATSUZAWA

- 1) N 2 システム株式会社 (〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満 3 丁目 5 番 10 号 オフィスポート 8 階 E-mail: nakajima@n2sys.co.jp)
- 2) 大阪大学大学院医学系研究科分子制御内科学 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2 丁目 2 号)
- 3) 大阪大学産業科学研究科知識システム分野 (〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 8 番 1 号)
- 4) 和歌山大学システム工学部情報通信システム学科 (〒640-8510 和歌山市栄谷 930 番地)
- 5) 大阪医科大学第一内科 (〒569-8686 大阪府高槻市大学町 2 丁目 7 番地)
- 6) 兵庫医科大学第二内科 (〒663-8501 兵庫県西宮市武庫川町 1 丁目 1 番地)

1. 背景

1998 年厚生省糖尿病実態調査^[1]にて全国の糖尿病患者が 690 万人、予備軍を含めると 1,370 万人と報告され、その急増ぶりが関係者を震撼させた。そして、合併症の対策、医療コスト増大なども含め糖尿病治療の体制が、現在大きな社会問題となっている。

特に、糖尿病の専門医の不足(全国でわずか 2,367 人)の問題と、早期治療を担う開業医や小規模病院内科などの勤務医 8 万 5 千人(以降、実地医家と言う)の治療レベルの問題が、医療関係者の間でも大きな課題としてあげられ、早急な対応を求められている。近年、医学的には研究が進み新たな治療法も確立されつつあるが、残念ながら、早期治療を担う実地医家にこの様な最新医療知識が広く普及し啓蒙されている状況ではない。

例えば、1994 年 WHO 報告 1998 年 UKPDS 報告で明らかになったように、糖尿病(主に 2 型)の成因は、インスリン分泌不全とインスリン抵抗性の両者が関与しており、中でも高カロリー食生活などに伴い後者の比重が近年増している。^{[2][3]}しかし、実地医家ではこのインスリン抵抗性に関する知識の普及が進んでおらず、この為に治療の最適化が行われていないのが現状である。また、糖尿病治療の目的である合併症予防では、細小血管合併症(失明、人工透析、末梢神経障害)の進展抑制には血糖値の正常化がクリティカルであるものの、大血管合併症(心筋梗塞、脳卒中)ケースでの血糖値治療だけでは、有効でないことが明らかになっている。^{[2][3]}つまり、合併症の早期治療戦略も血糖値と脂質代謝・血圧との両面からのアプローチが必要とされている。しかしこの面でも、実地医家では血糖値コントロール一辺倒な治療しか行われていない。

つまり、国民の 10 人に 1 人が糖尿病と云う現状で、医学の進歩により関連死や合併症を防ぐ方法が明らかになっているにもかかわらず、早期治療を担当する実地医家では、旧態依然とした「血糖値コントロール」治療しか行われていない。そして、緊急に早期治療体制の確立が求められているにもかかわらず、実地医家の支援に何ら具体的なツールが示されていないのが現状である。

2. 目的

以上の背景をもって、急増する糖尿病患者に対し、実地医家レベルで適確で高度な最新医学に基づいた早期治療を実現することを本開発の目的とした。

具体的には、大阪大学大学院医学系研究科分子制御内科学の持つ医学理論臨床知識を基に、インスリン抵抗性を基盤とした合併症の予防も視野に入れた治療法の知識を整備すること。そして、それを早期治療の現場である実地医家で実用可能とする為の知識管理ソフトウェアを開発実証することである。しかも、これは専門医との病診連携を補完する役割も果たし、情報化とフェイスツーフェイス活動での両面から、実地医家を支援するものである。

かつて AI 技術を用いたエキスパートシステムによる医療分野へのアプローチがなされた。専門医の知識をデータベース化し広く普及させる事により全体レベルを底上げするというコンセプトは有効であったが、残念ながら現在、このアプローチは広く実用化に至っていない。

本研究開発では、従来のエキスパートシステムの課題であった推論過程での不足する環境条件知識を推論エンジンが補完し、多階層多岐な知識ソーサスの探索を可能にする技術を新たに開発した。また、今までは実現できなかった分散された知識ベースの即時のインターネットによる PUSH 更新技術も開発した。

これにより、情報技術的には従来のエキスパートシステムで実現し得なかった実地医家の臨床治療支援を実現し、医学的には、実地医家での糖尿病の早期治療において、旧来の血糖値コントロールだけでないインスリン抵抗性をも加味した高度治療システムと、近年多く開発販売され始めた新薬による治療最適化が実現できる。

今回は緊急課題の糖尿病治療を知識テーマとしているが、医療分野ではこの様な早期治療の必要性が求められている疾患は多く、動脈硬化や脳梗塞などの生活習慣病、がん予防などにおいても同様のソフトウェアが開発され、実地医家レベルでの適切な最新治療が行える環境が整う。また、今後確実視される遺伝子治療、テラーメイド治療にも有用であると考えられる。

3. 研究開発の概要

(1) 知的戦略生成エンジン

糖尿病の早期治療のための実地医家向け支援システムを開発する際、実地医家が専門医により近い診断結果を出せるようにすることをシステムの目標とした。また診断ロジックについては、大阪大学大学院医学系研究科分子制御内科学の医学知識をベースとし、実地医家がスタンダードな診断を行えるようにし、知識データベースの更新については、システム開発時に考慮工夫し、専門医がサポート可能とした。

具体的には、以下の2項目の技術開発をおこなった。ひとつは「推論実行時の推論工程分割技術」の開発であり、これは専門医の治療戦略立案思考をソフトウェア上で実現するものである。また、もうひとつは「知識更新技術」の開発であり、これは専門医の知識を解かり易く説得力をもった形で、専門医自らが知識更新するものである。

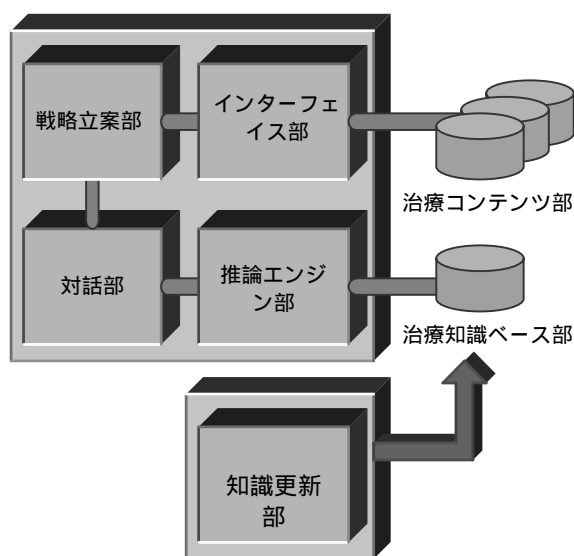


図1. 治療戦略生成エンジン

(2) 推論工程分割技術

利用者の専門医により近い推論結果を得たいという要求を満足させるために、知識工学人工知能理論に基づいて、演繹推論方式、帰納推論方式、発想推論のいずれかの方式を用いて、推論工程を分割し、推論に不足する患者条件を利用者に問い返し、その応答を得て、また新たに推論をおこなうことができる技術を開発した。

a) 推論方式の検討と決定

まず「専門医により近い推論結果を得る」との観点から推論方式の検討を行い、演繹推論方式、帰納推論方式、発想推論方式の3方式をそれぞれ検討し、結論として演繹推論方式の採用を決定した。

b) プロダクションシステムを利用した知識処理

c) 演繹推論と認知行動サイクル

次に、演繹推論を行なう処理の枠組みとして、プロダクションシステムの構成を設計し、その上でプロダクションシステムのルール連鎖部分を開発した。

d) 医療診断分野での推論方法の適合性について

プロダクションシステムを医療診断分野での推論方法に利用するに当たって、課題と解決策を技術的な面から研究改良した。特に、演繹推論の利用とプロダクションシステムの医療分野での知識表現形式、競合解消

の戦略、閉世界仮説を利用しないオープンな推論の利用について研究開発を行なった。

e) 推論に不足する知識の抽出

f) 質問生成

実際の推論工程でルール型知識の条件部に照合する事実が不明な場合に、その条件の真偽や条件判断に必要な値を質問として生成し、真偽不明な事実や値を推論中に利用者（実地医家）に質問することで、推論を継続できる技術を開発した。



図2. 推論工程と質問生成

(3) 知識更新技術

利用者の知識ベースを自らが更新したいという要求を満足させるために、また利用者の常に的確な糖尿病治療戦略を提供して欲しいという要求を満足させるために、専門医の知識をスムーズに登録して、その登録した知識を即座に取りだし実地医家の知識データベースを更新することが重要なポイントとなる。そのため、インターネットを利用し、専門医の治療ルールをトレースして検証した後、専門医サーバを介して最新の医療知識を実地医家に提供する技術を開発した。

a) 知識投入の技術

実地医家が最新の知識を利用できる環境を開発した。

b) 知識の表現

専門医は、自らの表現で専門知識を言い表せるが、その表現は自然言語（日本語）であり、計算機が解するのは困難である。そこで、専門医の知識の基本となる概念を知識部品（1～数単語で表現）できるようにして、その知識部品の組合せで専門医知識（ルール型知識）を表現できるようにした。

c) 知識の検証

演繹推論方式の推論機構において、発火したルールの履歴をトレースデータとして残すことで、ルール型知識の連鎖を調べることができる技術を開発した。

d) 知識ベースの登録・修正

知識処理システムにおいて、知識ベースの維持管理は重要な課題である。知識ベースは、プロダクションルールの集合であり、推論機構は、個々のルールの関係を利用して、知識の断片的であるプロダクションルールを演繹推論によるルール連鎖で問題解決を行う。

専門家の知識を編集し、知識ベース化を行う際には、各プロダクションルールで利用される表現を統一しておく必要がある。プロダクションルール間でその表現が異なると推論機構がルール連鎖を実行できなくなる。この問題を解決する手段として、知識を表現するための部品（知識部品）とその知識部品を利用したプロダクションルールの編集方式を開発した。

e) 知識ベースの更新

実地医家の知識処理システムの知識ベースを更新するために、インターネットの利用による知識の配信として、知識ベースの受信の機能と専門医の知識処理システムの知識ベースの発信機能の両方を開発した。

4. ソフトウェア開発の概要

研究開発の成果を踏まえ、ソフトウェア総称名「実地医家向け糖尿病治療支援システム」の開発をおこなった。本ソフトウェアは以下の4機能を有する。即ち、患者の病態を把握し診断を支援する「実地医家治療支援システム機能」。専門医の治療知識をベースに治療戦略を生成する「治療戦略生成システム機能」。専門医が自ら知識ベースを更新できる「知識ベース管理システム機能」そして、更新された知識ベースの内容をインターネットを介して実地医家クライアントの知識ベースを更新する「知識ベース更新システム機能」。

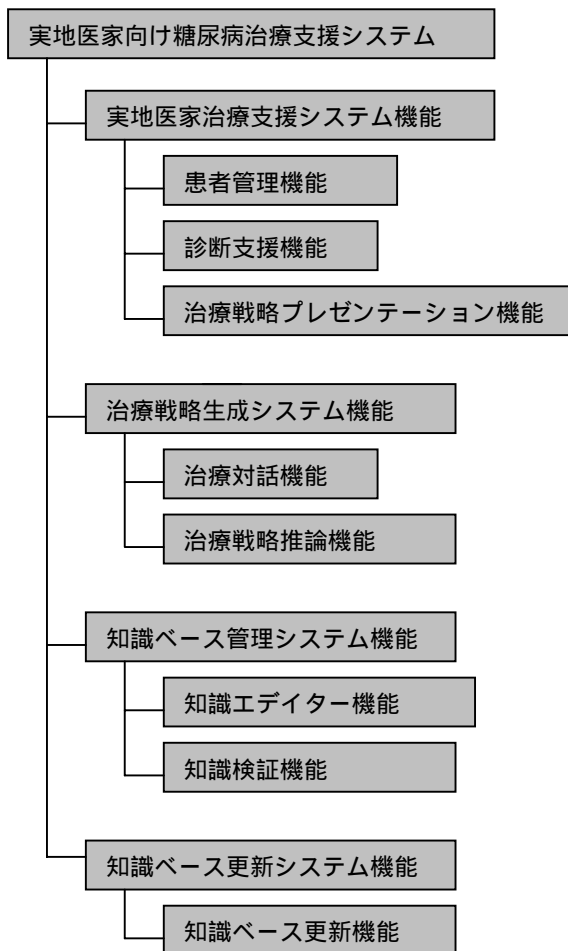


図3. 実地医家向け糖尿病治療支援システム機能概要

(1) 実地医家治療支援システム機能

本機能は、実地医家が患者に対し診断を行い治療戦略を立案する際の支援機能を提供する。具体的には、以下の3つの機能を提供する。

a) 患者管理機能

患者の基本情報を管理し、再診治療時にその情報を基に治療を継続することができ、実地医家の治療継続性を実現する。具体的には以下の機能を提供する。

- ・患者基本属性データ、身体所見データ、基本検査データを実地医家が入力する初診時入力機能と、より詳細な検査データを入力する再診時入力機能、食事療法後の症状データを入力する再々診時入力機能。
- ・入力された基本属性データ、身体所見データより、BMI (BodyMassIndex) 値を計算する機能。
- ・入力されたより詳細な検査データより、LDLコレ

ステロール値を出力する機能。

- ・入力された患者基本属性データ、身体所見データ、基本検査データ、より詳細な検査データ、及びBMI値、LDLコレステロール値を「診断支援機能」「治療戦略生成システム機能」へ渡す機能。
- ・実地医家の再診時に患者DBより該当患者データを表示する機能。及び、その表示された該当患者データを変更できる機能。



図4. 初期画面と患者管理機能

b) 診断支援機能

「患者管理機能」よりデータを受け取り、診断を下し、治療戦略パターンに判別し、当該患者への治療戦略方針をたて、その上で、個別治療法へと、より深く治療戦略を導く。即ち、初診時に大枠の治療方針をたて、食事療法も示唆し、次に再診時には、合併症診断の個別戦略をたてる機能である。また、本機能で治療戦略方針が立たない症例時には、「治療戦略生成システム機能」へ診断を渡す機能も実現する。具体的には、以下の機能を提供する。

- ・「患者管理機能」より患者基本属性データ、身体所見データ、基本検査データ、より詳細な検査データ、及びBMI値、LDLコレステロール値を受け取る。
- ・上項のデータに基づいて初診時に患者病態を診断し、病態毎に判別し、それぞれの治療基本戦略を提示する機能。再診時には、病態毎に判別し、治療詳細戦略を提示する機能。
- ・上項のデータに基づいて再々診時以降に患者病態を診断できない場合に、「治療戦略生成システム機能」を起動し、上項データを渡す機能。
- ・初診時に、治療基本戦略(病態ガイダンス)を提示した後、検査ガイダンス、食事療法ガイダンス、運動療法ガイダンス、薬物療法ガイダンスを提示する機能。
- ・再診時に、治療詳細戦略を提示した後、合併症を提示する機能。
- ・食事療法提示時に制限カロリー計算をおこない、最適食事献立を提示する機能。
- ・食事療法提示時に制限カロリー計算をおこない、患者選択食事献立のカロリーとを比較し、オーバーカロリーを提示する機能。
- ・「治療戦略プレゼンテーション機能」を起動する機能。



図5. 診断支援ガイダンス機能

c) 治療戦略プレゼンテーション機能

「診断支援機能」より得られた治療戦略を実地医家に解かり易く提示する。その際、治療戦略だけでなく、治療を行う上で必要な治療に関する情報の提供もおこなう。即ち、「診断支援機能」から得た戦略に基づき、食事療法、運動療法、薬物療法、合併症診断のコンテンツを提示する。具体的には、以下の機能を提供する。

- ・「診断支援機能」より起動され、食事療法、運動療法、薬物療法、合併症診断のコンテンツを受け取る。
- ・操作者である実地医家の要求に基づき、各治療戦略のコンテンツを提示する機能。
- ・提示するデータとしてテキストデータ、静止画像、音声、動画を扱う。
- ・静止画と動画の同期を取りながら表示する機能。



図6.治療戦略プレゼンテーション機能

(2) 治療戦略生成システム機能

本機能は、専門医が治療戦略を立案する際と同様の結果を生成する機能を提供する。

a) 治療対話機能

「診断支援機能」で治療戦略方針が立たない症例を対象とし、既に獲得している患者のデータを表示し、不足と判断される質問を行い、推論に必要な条件を整える機能を提供する。具体的には、以下の機能を提供する。

- ・「診断支援機能」より起動される。
- ・「診断支援機能」及び患者DBより患者のデータを受け取り表示する機能。
- ・「治療戦略推論機能」から不足とされる診断情報を実地医家に問いかける機能。
- ・生成されたその質問に実地医家が応答入力できる機能。
- ・推論結果を「治療戦略推論機能」から受け取り、治療戦略として表示する機能。

b) 治療戦略推論機能

「治療対話機能」から得た診断情報に基づき推論をおこなう機能を提供する。推論を実行する際に、治療知識ベースより専門医の知識を参照し、推論結果としての治療戦略を立てる。具体的には、以下の機能を提供する。

- ・「治療対話機能」から起動される。
- ・「治療対話機能」から診断情報を受け、治療知識ベースの内容を参照する。
- ・演繹処理機能。
- ・集合演算処理機能。
- ・数値演算処理機能。
- ・推論結果として不足と考えられる質問を「治療対話機能」へ渡す機能。
- ・推論結果として治療戦略を渡す機能。

(3) 知識ベース管理システム機能

本機能は、専門医が自ら知識エディターを用いて、知識の検索、更新、削除を行ったり、またその結果が正し

く推論結果に反映されているかを検証できる機能を提供する。

a) 知識エディター機能

専門医が必要に応じて起動し、治療知識ベースの内容を読み込み、治療知識ベースの内容を変更できる機能を提供する。具体的には以下の機能を提供する。

- ・治療知識ベースの知識内容を表示し、印刷できる機能。
- ・治療知識ベースの内容を登録、修正、削除できる機能。

b) 知能検証機能

「知識エディター機能」により変更された治療知識ベースの内容を検証できる機能を提供する。具体的には以下の機能を提供する。

- ・「治療戦略推論機能」を実行させ、推論過程のトレースを行う機能。
- ・推論過程を表示する機能。



図7.知識エディター機能

(4) 知識ベース更新システム機能

本機能は、更新された治療知識ベースについてウェブサーバよりインターネットを介してクライアントPCの治療知識ベースを更新する機能を提供する。

a) 知識ベース更新機能

更新された治療知識ベースについてウェブサーバよりインターネットを介してクライアントPCの治療知識ベースを更新する機能を提供する。

- ・専門医が必要に応じて起動する。
- ・「知識ベース管理システム機能」にて更新された治療知識ベースを専門医クライアントより、ウェブサーバ上にある副・治療知識ベースを更新する機能。
- ・ウェブサーバ上にある副・治療知識ベースの内容を、インターネットを利用して実地医家クライアントにある治療知識ベースを更新する機能

5. 実証実験の概要

(1) コンテンツ作成作業の概要

実験環境構築のコンテンツ作成作業では、食事療法コンテンツ、運動療法コンテンツ、薬物療法コンテンツ、合併症診断コンテンツから構成される。また、医学監修者より付加指摘されたオープニングコンテンツでは糖尿病治療の基本を構築し、検査コンテンツでは患者ごとの病態に適した必要な検査についてのものを構築し、用語説明コンテンツでは糖尿病治療に最低限必要な医学用語の説明を構築した。

a) 食事療法コンテンツ

糖尿病での食事は質素になり得そうなものが一般的な考えであるが、患者向けに写真や具体的な材料を明示し楽しく食事ができるように構築した。

b) 運動療法コンテンツ

糖尿病での運動は正しいウォーキングが必要である

ことから、患者向けに毎日楽しくウォーキングをしてもらえるように構築した。

c) 薬物療法コンテンツ

患者向けに正しいインスリンの使い方を知ってもらえるように構築した。

c) 合併症診断コンテンツ

最新の糖尿病におけるデータを実地医家に提供することにより、的確な判断を下せるように構築した。



図 8 .治療コンテンツ

(2) 実証実験の概要

本実験のねらいは、大きく分けてふたつあった。ひとつは、研究開発成果を実装したソフトウェアが、医学的精度を持っているかということ。ふたつ目は、このソフトウェアが、実際に実地医家の臨床治療の場で、貢献できるかということであった。

a) 医学的精度の保持

医学的精度の保持については、大阪大学大学院医学系研究科分子制御内科学と、大阪大学医学部附属病院との全面協力を得て実験を行ない、医学的精度を保持しているとの医学監修者からの承認をもらった。

本ソフトウェアは治療支援を目的としている為、薬事法で定める精度が基準とはならないが、実地医家への普及を考えた場合、本ソフトウェアが医学的精度を保持することは必須条件であった。

特に本件の研究開発テーマであった「治療知識ベース」の更新についても高い評価をえた。今回構築した糖尿病に関する知識ベースは、専門医全ての知識を投入できた訳でなく、実際の専門医の蓄積された膨大な知識を投入してゆくには、まだまだ難関はありそうであるが、本件にてのアプローチが正しいことを証明することが出来たのではないかと自負している。

b) 実地医家での有効性

実地医家での有効性については、大阪府医師会の大阪市東淀川医師会の協力を得て実験を行ない、本ソフトウェア全般について、高い評価を得た。

本ソフトウェアは、実地医家の糖尿病治療のレベルアップを図ることを目的としており、その意味では実地医家の方々から評価を得た。特に、食事療法においては、実地医家が患者に対し説明に大きな工数を要する部分であるが、その支援機能に高い評価をえた。患者の症状に合わせた献立例など、書籍などには真似できない本ソフトウェアが持つ特性が大きく貢献している。

しかしながら、実地医家の先生方の実験では、今後多くの課題を残した部分もある。特に意見が割れた部分の治療効率化については、被実験者の環境、治療方針などによって、本ソフトウェアの捉え方が異なり、若干、意見を集約できなかった部分もある。

具体的な今後の課題としては、糖尿病単独のシステムだけでなく、実地医家の事業自体をサポートするようなシステム視点が必要と感じた。実際の実地医家の日々の診察を支援するには、事務システムも含めた統合システムが必要であろう。

6. 評価と考察

急増する糖尿病患者に対し、我が国の医療体制が万全の体制で臨めているのかと言う危機感から出発した研究開発であった。3年前の調査では、670万人が糖尿病患者であり、700万人がその予備軍であると言う震撼すべき結果であった。これら国民10人に一人と言う膨大な要治療患者に対し、糖尿病の認定専門医はわずか3千名強と言う状態であり、この危機的な治療構造を、何らかの形で抜本的に改革する必要があった。

本研究開発のねらいは、この極端に少ない糖尿病専門医の治療知識を、全国に8万人いると言われる開業医を始めとする実地医家に普及させ、糖尿病の早期治療のレベルを引き上げ、膨大な数の糖尿病患者全てが充実した専門的な糖尿病治療を受診できる体制を確立することであった。

このための問題解決方法として、知識情報処理を技術の核として、専門医の知識を埋め込んだ実地医家支援のソフトウェア開発を企画した。その際、技術的には本技術開発でとり上げた従来の知識処理システムにありがちな環境条件を無視した推論では、糖尿病専門医の治療を再現できないと言う課題を克服する必要があった。

また、もうひとつの課題として、日々進歩する医学の最新知識を随時、構築した知識ベースに反映させられなければならない。実地医家の治療レベルを論じる際に、彼らの医学知識が常に最新知識でなく、旧来の知識によるものであるという問題があり、支援システムにおいては、十分に最新の知識、情報をシステムに反映させなければならない。

このような背景の下に本テーマを実施したが、本書に記載したとおり、全般的には当初のねらい通りの機能を実現し、高い評価を得ることができた。実地医家の先生方による実証実験でも全般的には高い評価を得、本システムの今後の普及に大きな自信を得た。特に、治療ガイド全般に対する適確性、正確性などは高い評価を受けた。これは、本件に医学監修者として参画いただいた大阪大学医学部附属病院松澤佑次病院長の指導の賜物と感謝している。

実地医家が、本システムを活用しながら日常の診察を行なうかどうかは、その実地医家の診察スタイル、環境に左右され、一概に決定できるわけではないが、実証実験中に、ある開業医の先生が言われた以下の言葉が、現時点での本システムの意義を適確に表していると考える。

『医は仁術であるというイメージをもった患者に、コンピュータを前面に押し出した形で診察するのは、無理があるだろう。しかしながら、我々開業医は常に自分の診察内容が正しいのか不安に感じている。専門医の知識によるスタンダードな治療戦略を呈示してくれる本システムは実に心強い。このシステムがあれば、今まで自分では怖くてできなかった最新の情報に基づいた治療ができるのではないかと思います。特に薬物療法は使い慣れた古い薬しか使っていなかったが、ガイドを参考にしながら新しい治療法を試してみたいと考えている。』

7. 今後の課題と展開

本テーマを実施し、前述の通り多くの成果を得ることが出来、また、当初の考え通りに実地医家に貢献できるシステムを構築できたと考えが、全く、問題がないわけではない。本研究開発を通じて我々が認識した課題を幾つか挙げてみる。

(1) 知識ベースの構築

まず、研究開発では知識ベースの構築に苦慮した。質問の自動生成機能や推論工程を分割する仕組みはある程度は早い時期に開発できたが、実際に稼働させてみると、知識自体に矛盾があるケース、また、ごく常識的な知識に対する当たり前の質問などが生成され、再度、知識ベースを構築し直すこととなった。これは、知識情報処理の宿命でもあるが、投入する全ての知識に対しての体系化が必要であると考える。今回は、糖尿病の再々診時に降に的を絞り、患者の環境因子、遺伝素因などを省いた形での知識ベースを構築したが、このような狭い限定された範囲の中の知識であっても、知識自体に矛盾があるケース、また、ごく常識的な知識に対する当たり前の質問などが生成されるのであり、これがある程度専門医の知識の広い範囲をカバーしようとしたときに、大きなネットワークとなるのではないかと危惧する。

(2) 治療戦略の提示

治療戦略提示では、病態分けが大まかすぎるとの実地医家からの指摘もあった。空腹時血糖値 126 ~ 300 mg/dl の範囲での戦略を一つにしたが、実地医家からはこの範囲の患者の診察についての細分化を求められた。しかしながら現行の糖尿病治療のスタンダードではこれが適切であり、理論と臨床とのギャップを埋める必要があると感じた。しかも専門医とこの問題を検討したが、この範囲にいる患者の病態を細分化し、それぞれに治療戦略を立案するには、システムに入れられない膨大な患者情報とそれに対応した専門医知識が必要であると判明した。

本課題は、本システムのような治療支援システムを構築時に、同様の課題が発生することを意味している。情報化による治療は当然ながら患者の全てをデータとして持たざるを得ないと言う壁に当たってしまう訳である。

治療支援システムを考える際、人間としての医師の判断と、システムとしての判断との境界をどこに設定するかは、非常に難しいと考える。今回は、知識処理を技術の核に据えて、一步踏み込んだ判断までもシステム側に委ねたが、まだまだ成熟の域に入ったとは言えない。

(3) 普及版の開発

今後の取り組みとしては、早急に本システムを普及版としてバージョンアップしたい。実地医家からの幾つかの細かなシステム改善要求が出ており、それを反映させることは勿論のこと、医学監修者と相談し、病態判定の細分化にも再度チャレンジしてみたい。

また、今回は糖尿病を対象としたが、実地医家より、高血圧、高脂血症、喘息での同様のシステムを早急に開発して欲しいとの強い要望も出てきているので、本研究開発の成果をもとに、これらの緊急課題の実現にも取り組んでゆきたい。

8. 参加機関及び企業

(1) 開発及び医学監修

- ・ 大阪大学大学院医学系研究科分子制御内科学
- ・ 大阪大学産業科学研究所知識システム分野
- ・ 和歌山大学システム工学部情報通信システム学科
- ・ 大阪医科大学第一内科
- ・ 兵庫医科大学第二内科
- ・ 地域情報化カンパニー
- ・ 株式会社ミップ (神戸デジタル映像工房)
- ・ N2システム株式会社

(2) 実証実験協力医療施設

- ・ 大阪大学医学部附属病院
- ・ 大阪市東淀川区医師会
- ・ 赤井クリニック
- ・ 中尾診療所
- ・ 西村医院
- ・ 深尾医院
- ・ 井上内科

9. 参考文献

- [1]厚生労働省保健医療局生活習慣病対策室：1999実施「糖尿病実態調査報告書」(2000発表)
- [2]松澤佑次：検証生活習慣病、予防健康出版社(1998)
- [3]垂井誠一郎：総合内科診断学、朝倉書店(2000)

以上