

平成 15 年度厚生科学研究費補助金 (医療技術評価総合 研究事業)
分担研究報告書

インターネットを活用した栄養計算システムの研究開発に関する研究

分担研究者： 永田 宏 特定非営利活動法人 日本医療情報ネットワーク協会 理事

研究要旨： 高齢化社会の進展にともない、中高年の健康志向、とりわけ食事と栄養に対する関心が高まっている。生活習慣病の管理と予防には、栄養計算が欠かせないが、従来インターネットを活用して簡単に栄養計算を行うことができるシステムは、ほとんど存在しなかった。

そこで本研究では、一般ユーザーが簡単に自分の食事内容を入力でき、栄養計算を行うことのできるインターネット対応栄養計算システムの開発を行った。

また完成したシステムをインターネット上に無償公開し、運用実験を実施した。その結果、本システムがユーザーにとって使いやすいものであり、またユーザーの栄養管理に役立っていることが実証された。

研究協力者

東京医科歯科大学

穴水 弘光

A：研究の背景と目的

高齢化社会の進展に伴い、中高年のあいだで生活習慣病予防の関心が高まっている。多くの生活習慣病は食べすぎや栄養バランスの偏りが主な原因になっている。そのため日々の食事内容を記録し、栄養計算を行うことが生活習慣病の予防や改善に不可欠である。しかしそのためのツールが世の中にあまり存在しない。特にインターネットでのツール提供がほとんどないといった問題がある。そこで本研究では、インターネット対応の簡便な食事記録・栄養計算シ

テムを開発し、その効果を検証した。

B：方法

栄養計算システムの難しいところはユーザーが自分の食事内容を入力しない限り計算ができないという点である。正確な栄養計算を行うためには、食事内容を食品成分表に記載されている食物にまで分解し、かつ摂取量をグラム数で入力する必要がある。

しかしそれでは一般ユーザーが気軽に扱えるものにはならないので、今回は料理を基本として入力するようなシステムを設計した。料理単位で入力する場合、用いられている食材や分量と実際に摂取した食材や分量の間で誤差が生じる。しかし重度の生活習慣病患者でない限り、ある程度の誤差は無視して構わないことが栄養学的に実証されている。

C: 研究結果

まず一般的な料理のレシピを1500種類収集し、それらの1人分の栄養量を計算し、データベースを構築した。またそれぞれの料理の画像も用意した。ユーザーは料理画像を見ながら自分が食べた食事データを簡単に、素早く入力することができる。データ入力が終了すると直ちに栄養計算を行い、結果を表示する。またユーザーごとに過去の食事データを保存し、その都度栄養計算を行えるようにした。

システムはインターネット上に無償公開し、試験運用を行った。この間のユーザーの増加とアクセス件数の増加等についてログをとり、解析を行った。

約1年間の試験運用の結果、アクセス数は約150000回であった。また約400名のユーザーが比較的頻繁に本システムを利用していることが分かった。それらのユーザーのアクセス回数は、1人当たり約30回であった。

D: 考察

今回の試験運用に当たっては、本システムの宣伝をまったく行わなかったため、アクセス数、利用者ともにあまり多くはなかったが、それでも約400名のユーザーが比較的継続して本システムを利用したことは注目に値するだろう。

ユーザー1人当たり約30回のアクセスということは、同一ユーザーが約1ヶ月間にわたり本システムを利用したことを意味する。概ね1ヶ月間利用すると、自分の食事パターンや栄養摂取量が分かるので、以後はシステムを利用しなくても自分にあった食事を考えられるようになるのかもしれない。

今後はそうしたことも含めて、食事指導、栄養教育の観点から、本システムの改良と実用化を進めたい。

E: 結論

本研究によって、我々が開発したインターネット栄養計算システムは、ユーザーに受け入れられやすく、また比較的長期にわたって利用されることが明らかになった。

F: 健康危険情報

なし

G: 研究発表

1. 論文発表

無し

2. 学会発表

1) 木村美恵子他、インターネットに対応した栄養計算システムの開発, 第8回遠隔医療研究会

2) 木村美恵子他、ASP型栄養計算システムの開発, 第24回日本医療情報学連合大会論文集 472-473(2004.11)

H: 知的財産権の出願、登録状況

1. 特許取得: なし

2. 実用新案登録: なし

3. その他: なし

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

電子カルテシステムにおける看護支援機能の検証と改善に関する研究

分担研究者 楠岡英雄 独立行政法人国立病院機構大阪医療センター 副院長

研究要旨： 本研究は看護師が満足できる看護電子カルテの開発を目指した。国立病院機構大阪医療センターにおいて看護師の病棟業務の業務分析を行った。その結果、現行の看護電子カルテの機能では、看護師の業務上の判断基準と必ずしもリンクした形で画面構成されていないこと等が明らかとなった。看護電子カルテは、看護師の業務の分析等、体系的な業務分析がないまま設計されたデータベース構造では、ユーザーインターフェース、レスポンスの両面で満足いくものにはなり得ないと、結論づけられた。

A：研究目的

我々は、これまで、ベンダー既製の電子カルテシステムを基盤とし、その上にインターフェイス層を導入し、入出力画面を自由に構成できるシステムを構築してきた。このシステムでは医療者が自らの要求に応じた入出力画面を自ら構成することが可能であるため、専門医が満足できる電子カルテを構築することができ、「医療者の創る電子カルテ」ということができた。一方、医療の現場においては医師のみならず、メディカルとのチーム医療が必須であり、特に、看護師が最も頻回に電子カルテを利用することとなる。しかしながら、これまで看護分野については体系的な検討がなされておらず、看護師が使いやすい電子カルテとはなっていない。

本研究は、看護師が満足できる看護電子カルテの開発にある。

B：研究方法

以下に示す作業工程で、独立行政法人国立病院機構大阪医療センターにおいて研究

を実施した。

1. 看護業務の業務分析
2. 結果の分析およびシステム方式決定
3. 開発
4. 運用
5. 検証

（倫理面への配慮）

システムのセキュリティ確保により患者データの保護を計る。患者データをはじめ、システム中に保存されるデータの取り扱いには、独立行政法人国立病院機構大阪医療センター・病院情報システム利用規程などの規程に基づき、十分な注意を払う。

C：研究結果

看護師が行う病棟での業務を分析した結果、下記の結論を得た。

- 1) 看護業務を円滑に遂行するために、誰の所有物でもない掲示版的な機能が必要である。
- 2) 時間軸上に、検査・手術・食事の有無、等がわかるような機能が必要である。

この結果より、患者の情報を一覧表示するシステムが有益であることが明らかとなった。また、表示する患者の情報に関しては、業務観察から必要であると思われた情報以外に、看護師業務において行動を起こす時の判断基準となる項目をピックアップし、表示する機能が必要であることも明らかとなった。

上記の結果を基に、設計すべき看護システムでは、患者スケジュールについて、受持ち患者の一日の診療行為を時系列に表示できる機能、項目選択により詳細情報の表示・項目の実施などが行える機能、の2つが必要であることが明らかとなった。

D：考察

現在、使用されている看護電子カルテには、看護師の業務からみて不十分な部分が数多く存在することが明らかとなった。また、電子カルテ導入以前に看護師の病棟業務を分析することにより、現在の看護電子カルテの持つ問題点を系統的に明らかにできた。その結果、看護電子カルテの持つ欠陥が、単にユーザーインターフェース上の問題ではなく、データベース構造上の問題であることも明らかにできた。

E：結論

業務分析がないまま設計されたデータベース構造のままでは、ユーザーインターフェース、レスポンスの両面で満足いくものにはなり得ない。

F：健康危険情報

該当するものはない。

G：研究発表

1. 論文発表

松岡雅己、秋山美紀、楠岡英雄、武田裕：電子ネットワークでの病診連携体験患者の満足度調査—OCHISにおけるITを活用した患者サービスの向上についての検証、IT VISION No. 5:46-49, 2004。

2. 学会発表

楠岡英雄：高度総合診療施設における電子カルテの実用化と評価に関する研究、第4回標準的電子カルテ関連研究報告会、東京、2004年5月

H：知的財産権の出願・登録状況（予定も含む。）

1. 特許取得

該当するものはない。

2. 実用新案登録

該当するものはない。

3. その他

該当するものはない。

平成 16 年度厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合 研究事業）

分担研究報告書

インターネット技術の医療応用に向けた、医療機関のネットワーク接続性に関する研究

分担研究者： 大江 洋介 真生会 山藤医院 院長

研究要旨： インターネット技術を医療へ応用するには、そもそも医療機関がインターネットに接続可能でなければならない。都市部では当然のことと考えられるブロードバンド・インターネット環境が、地方においては夢の中のお伽噺でしかないのが実情である。ネットワークを医療機関の共通の基盤として利用しようとするのであれば、まずこのような情報格差の存在を正しく認識する必要があると考える。

研究協力者

東京医科歯科大学

穴水 弘光

A：研究の背景と目的

各種疾患の治療ガイドラインがインターネットで公開されたというニュースを聞いた。都市居住者にとってこのガイドラインは文字通り「公開」なのであるが、地方居住者にとっては「見ることのできない情報」でしかない。もちろん（電話回線の通っていない医療機関はないので）アナログモデムでダイヤルアップ接続をすればガイドラインの閲覧は可能であるが、回線速度や費用の面からみても実用的ではない。

光ファイバーやケーブルテレビ回線は無理でも ADSL なら可能であろうと常識的には考えるのだが、「ADSL さえできない地域」が地方には残されている。NTT は各種通信事業者の新規参入で地方のアナログ電話交換器を ADSL に対応させる資金のゆとりがなくなった。国道沿いの部落であっても、わずか 2 km ほどの差で ADSL が利用で

きたり出来なかつたりするのである。

住民は働きに出た街でブロードバンドを利用できるが、医師はその部落の診療所で働く限りブロードバンドの恩恵を受けることは出来ないため、知識の逆転現象すら起こっている。これは医学知識を利用する我々医師にとって悲劇であると言わざるを得ない。

回線業者は、企業利益を考えると山間部等で少人数のために交換器を新調するより、都市部で光ファイバー事業を拡大し多くの顧客を確保する方が良いのに決まっている。それならば行政に働きかけてこのような情報格差を是正していかなければならないが、その基礎となる資料もないのが現状である。

ネットワークを医療機関の共通の基盤として利用しようとするのであれば、まずこのような情報格差の存在を正しく認識する必要があると考える。

B：方法

個人情報に留意しつつ、各県・市の医師会が作成している会員名簿を基に医療機関

の所在地を調べ、それぞれの所在地毎に光ファイバー／ケーブルテレビ・インターネット／ADSL のサービス状況を調べた。作業のために入手した住所等のデータは6ヶ月以内に消去した。

C：研究結果

島根県内のA市においては光ファイバー接続可能な医療機関は71%、ケーブルテレビ・インターネットが可能な医療機関は0%、ADSL接続可能な機関は76%、これらの利用できない医療機関は24%と約4分の1であった。A市に接したB市においては光ファイバー接続可能な医療機関は0%、ケーブルテレビ・インターネットが可能な医療機関は0%、ADSL接続可能な機関は100%であり、これらの利用できない医療機関は0であった。

D：考察

中央で考えられている医療の実情と、地方のそれとは、まったくかけ離れたものになっている。情報が紙からネットワークに移れば移るほど、世の中が便利になっていくと考えるのが中央であり、国民の多くもそれに賛同するが、地方においては、情報がネットワークに乗れば乗るほど、その情報へのアクセシビリティは悪化している地域が多く存在しているのである。

これらの地域の医療機関では長年にわたって住民に密着した医療サービスを行なうて、学会や研修会への参加も自由に出来なかった医師が多い。

本来ならば、このような地域でこそ卒業教育などに今日のIT技術を生かして行きたいところであるが、情報インフラの整備

が遅れているのが悲しい現状である。

お隣の韓国では数年前までは医療のIT化は進んでいなかったが、国策でブロードバンドを全国に普及させたがゆえに、レポート請求の処理は殆んどすべてオンラインでなされるようになったと聞く。これはブロードバンド国策がなかったならば到底実現し得なかったことではないだろうか？

電子カルテ、バーチャルホスピタルなど、眼を引く技術を求めるのも大切だが、情報インフラの整備という基礎がなければブレークスルーは起きないのではないだろうか。

E：結論

現在、市場論理の元で提供されるネットワーク環境では、情報格差は歴然として存在しており、今後改善される目処も立っていない。

インターネット技術を医療に応用するには、そもそも医療機関がインターネットに接続可能でなければならないが、今回の調査で情報インフラの整備が遅れていることが判った。

国民の医療の質を守るために、是非とも情報インフラの整備が必要である。行政に整備を訴え要求していく上において、今回の研究を発展させて全国レベルでのインフラの整備状況を調べるのが早急に必要であると考えられた。

F：健康危険情報

なし

G：研究発表

1. 論文発表

1) 大江洋介

HIV/AIDS 患者情報シェアシステム
ーサンフランシスコの Reggie System,
医療情報学,
24(2):285-289, 2004

2)大江洋介
情報セキュリティ,
医療情報 医学・情報処理技術編 (日本医
療情報学会),
篠原出版社,
223-249, 2004

2. 学会発表
なし

H: 知的財産権の出願、登録状況

1. 特許取得: なし
2. 実用新案登録: なし
3. その他: なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

| 著者氏名 | 論文タイトル名 | 書籍全体の編集者名 | 書籍名 | 出版社名 | 出版地 | 出版年 | ページ |
|------|---------|-----------|-----|------|-----|-----|-----|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

雑誌

| 発表者氏名 | 論文タイトル名 | 発表誌名 | 巻号 | ページ | 出版年 |
|--|---|-----------------------------------|-----------|---------|------|
| Shibata K, Ito T, Kitamura Y, Iwasaki N, <u>Tanaka H</u> , Kamatani N. | Simultaneous estimation of haplotype frequencies and quantitative trait parameters; application to the test of association between phenotype and diplotype configuration. | Genetics | 168(1) | 525-539 | 2004 |
| Zhang Q, Ono N, Takahara Y, <u>Tanaka H</u> . | Replicated studentized-deviate detection applied to the identification of differentially expressed genes in TNF-alpha-stimulated cells. | Gene | Jan 7;324 | 89-96 | 2004 |
| Imanishi T, Endo T, Tanaka H, Gojobori T, Sugano S | Integrative annotation of 21,037 human genes validated by full-length cDNA clones. PLoS | Biology | 2004;2 | 856-875 | 2004 |
| Paun G, Suzuki Y, <u>Tanaka H</u> , Yokomori T | On the power of membrane division in P systems. | Theoretical Computer Science 2004 | 324 | 61-85 | 2004 |
| Shibata K, Ito T, Kitamura Y, Iwasaki N, <u>Tanaka H</u> , Kamatani N | Simultaneous estimation of haplotype frequencies and quantitative trait parameters: applications to the test of association between phenotype and diplotype configuration | Genetics 2004 | 168 | 525-539 | 2004 |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------|----------------|---------|------|
| Zhang Q, Ono N, Takahara Y, <u>Tanaka H</u> | Replicated studentized t-deviate detection applied to the identification of differentially expressed genes in TNF-alpha-stimulated cells | Gene 2004 | 324 | 89-96 | 2004 |
| 田中博 | ゲノム情報の臨床応用における問題点 | 現代医療 | 36(5) | 149-155 | 2004 |
| 田中博 | これからの電子カルテの方向性。論集・電子カルテ構築の方法論 | 電子カルテ白書 2004 | | 8-11 | 2004 |
| 田中博 | 「標準化」「個人化」医療を支える IT | 新医療 | 2004年2月号 | 44 | 2004 |
| 橋本和樹, 谷隆三郎, 南政樹, <u>村井純</u> | インターネットトレーニングシステムの構築と評価 | 電子情報通信学会 モバイルマルチメディア通信研究会 | (MoMuC 2004) | 43-48 | 2004 |
| 戸倉一, 藤川賢治, 明石浩史, 大西浩文, 西城一翼, 山口徳蔵, 西陰研治, 中山正志, <u>辰巳治之</u> , 今井浩三 | 先進的 IT 技術の医療応用 | 医療情報学 | Vol. 24. Suppl | 796-797 | 2004 |
| 明石浩史, 丸山玲緒, 青木文夫, 豊田実, 佐々木泰史, 戸倉一, 西城一翼, 山口徳蔵, 見田裕章, 苗代康可, <u>辰巳治之</u> , 今井浩三, 時野隆至 | 統合的 sequence motif 解析システムの開発とその応用 | 医療情報学 | Vol. 24. Suppl | 842-843 | 2004 |
| <u>辰巳治之</u> , 二宮孝文, 市川量一, 明石浩史, 戸倉一, 大西浩文, 西城一翼, 山口徳三, 秋野豊明, 穴水弘光, 水島洋, 秋山昌範, 永田宏, 田中博 | 生命科学の立場から次世代ネットワークによる IT 利活用を考える | GIGABIT NETWORK SYMPOSIUM 2004 | | 63-72 | 2004 |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------|-----------|------|
| 辰巳治之 | 医学界における医学病克服のために-高度情報化における形而上学的諸問題の解明 | Proceedings of JAMINA Medical Informatics Seminar Vol.1 | ISSN1349-2802 | 159-170 | 2004 |
| 辰巳治之, 中村正弘, 高橋正昇, 明石浩史, 戸倉一, 大西浩文, 西陰研治, 和辻徹, 唐川伸幸, 森部泰昭, 秋山昌範, 開原成允, 村井純, 田中博 | ユビキタス時代の健康管理「戦略的防衛医療構想」の実現をめざして | Computer & Network LAN | No250 Aug | 7-14 | 2004 |
| 辰巳治之 | 医療応用に求められるユビキタス技術とは | Computer & Network LAN | No 252 Oct | 18-19 | 2004 |
| 辰巳治之, 中村正弘, 高橋正昇, 明石浩史, 戸倉一, 大西浩文, 西陰研治, 和辻徹, 唐川伸幸, 森部泰昭, 秋山昌範, 開原成允, 村井純, 田中博 | VGN 医療系における IPv6 活用の要となる位相空間アドレッシング・ポリシー | Computer & Network LAN | No 252 Oct | 20-28 | 2004 |
| 戸倉一, 大西浩文, 明石浩史, 辰巳治之 | 遠隔医療の IT 利活用の展望-十勝プロジェクトからプロジェクトから | クリニカル プラクティス | 23 巻 12 号 | 1246-1249 | 2004 |
| H. Tatsumi, M. Nakamura, Y. Ohkawa, R. Ichikawa, T. Ninomiya | Development of 3D reconstruction system for morphological studies | Anatomical Science International | Vol79 Sulpl | 249 | 2004 |
| 新見隆彦, 辰巳治之, 明石浩史, 戸倉一, 中村正弘, 岡崎光洋 | 臨床・医薬品情報システムの将来像について: オブジェクト指向データ・モデリング技術による、先進的データ・ベースの構築 | Proceedings of NORTH Internet Symposium 2005 | ISSN 1345-0247 | 9-13 | 2005 |
| 戸倉一, 明石浩史, 大西浩文, 新見隆彦, 西城一翼, 山口徳蔵, 西陰研治, 辰巳治之, 今井浩三 | End to End Multihome 解説 | Proceedings of NORTH Internet Symposium 2005 | ISSN 1345-0247 | 19-20 | 2005 |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------|---------|------|
| 辰巳治之, 新見隆彦, 中村正弘, 高橋正昇, 明石浩史, 戸倉 一, 村井 純, 南 政樹, 三谷博明, 田中博 | 情報薬とゼロクリック-戦略的防衛医療構想を支えるもの:IT と AT のフル活用 | Proceedings of NORTH Internet Symposium 2005 | ISSN 1345-0247 | 33-42 | 2005 |
| 明石浩史, 竹原幸治, 河合修吾, 中村正弘, 重田光雄, 戸倉 一, 大西浩文, 西城一翼, 山口徳蔵, 新見隆彦, 西陰研治, 馬場啓好, 山口千寿, 木村眞司, 佐々木茂, 澤田いずみ, 今野美紀, 片寄正樹, 仙石泰仁, 相馬仁, 丸山知子, 辰巳治之, 今井浩三 | 札幌医科大学附属情報センターにおける教育支援のとりくみ | Proceedings of NORTH Internet Symposium 2005 | ISSN 1345-0247 | 106-113 | 2005 |
| 秋山昌範 | 電子カルテの法的根拠と問題点 | 周産期医学 | 34(4) | 494-498 | 2004 |
| 松岡雅己, 秋山美紀, 楠岡英雄, 武田裕 | 電子ネットワークでの病診連携体験患者の満足度調査-OCHIS における IT を活用した患者サービスの向上についての検証 | IT VISION | No. 5 | 46-49 | 2004 |
| 大江洋介 | HIV/AIDS患者情報シェアシステム -サンフランシスコの Reggie System | 医療情報学 | 24(2) | 285-289 | 2004 |
| 大江洋介 | 情報セキュリティ | 医療情報 医学・情報処理技術編 (日本医療情報学会) | | 223-249 | 2004 |