

統合型健康増進支援システム IHSS の設計と評価

山田敬三[†] 高橋克弥^{††} 佐々木淳[†]

日本では生活習慣病による医療費の増加が問題になっている。この医療費を抑えるためには、早期治療と並んで栄養指導による食習慣の改善が重要となる。そのためには、診療所の医師と管理栄養士が協力し合う必要がある。しかし、管理栄養士は、現在、カルテに記載されている病状などのデータを改めて患者から問診によって聞き出す必要がある。このため、データを一元的に管理し、医師と管理栄養士でそのデータを共有することができれば、管理栄養士の業務の効率化につながる。そこで本研究では、診療所用の電子カルテシステムと連携して動く管理栄養士支援機能と、管理栄養士に患者の在宅時の食習慣データを提供することのできる在宅栄養管理支援機能をもった統合健康増進支援システム(IHSS)を設計・実装し、各機能の評価を行った。

Development and evaluation of Integrated Health Improvement Supporting System(IHSS)

Keizo Yamada[†], Katsuya Takahashi^{††} and Jun Sasaki[†]

Increasing the medical expense by the lifestyle disease becomes a problem in Japan. For suppressing the medical expense, early treatment and meal habitual improvement by nutrition guidance are important. For that, a doctor of a clinic and a national registered dietitian need to cooperate each other. However, the national registered dietitian needs to ask a patient the condition of him which is described his medical record. Then, it becomes an increase of efficiency of the national registered dietitian's work that he can refer to the medical records by using an information system. In this research, we designed and implemented a integrated health improvement support system (IHSS) which is the system including the national registered dietitian supporting function in cooperating with an electronic medical record system and the at home nutrition management supporting function which can show meal habits at home of patients to the national registered dietitian. We also evaluate each function of our system.

1. はじめに

日本では死亡者の6割が生活習慣病が直接、間接的な原因となっている[1]。また、生活習慣病にかかる医療費の負担も増大している。そこで、病気の早期発見や病気になる前の段階での対策として一次予防が注目されている。この一次予防では、定期的な専門家による指導のもと、適切な栄養摂取と適切な運動を持続的に行うことが大切とされている。このとき、医師や栄養士といった専門家の指導を受けるためには、1)入院、2)通院、3)訪問型、4)遠隔診療型といった方法が考えられる。それぞれの特徴は次の通り。

- 1) **入院**: 施設にかかるコストは大きい反面、専門家は常に院内で勤務し院外に移動することはない。また、患者にとっては、患者の状態が悪くても利用可能である反面、利用に対するコストは大となる。
- 2) **通院**: 診療のための施設が必要で、施設にかかるコストは大きくなるものの1)により小さくて済む。その反面、1)と同様に専門家は大きく移動することはない。一方、患者は、通院に時間がかかり、山間地など診療所も少なく公共交通手段も限られるような場合、利用にコストがかかることがある。
- 3) **訪問型**: 専門家が地域の患者を訪問し診療・指導する。このタイプでは、待合室や診察室といった診療所には必要な施設が要らなくなる反面、専門家の移動コストは大きくなる。一方、患者は移動コストがかからなくなるのが、いつでも対応してもらえるわけではなく、ある程度状態が落ちている必要がある。
- 4) **遠隔診療型**: 情報機器などを介して、専門家と患者が直接面会することなく、互いに遠隔地にいながら診療・指導を行うタイプである。このタイプでは3)と同様に、施設にかかるコストを抑えることができ、しかも、専門家は院外に移動することなく、診療・指導を行うことができるため、移動にかかるコストも小さくなる。また、患者側からは、診療・指導用の機器を自宅に導入するなどの新たなコストは発生するものの、移動にかかるコストを抑えられる。病状は軽いか発病前の段階で有効と考えられ、定期的な検診に有効である。

[†] 岩手県立大学 ソフトウェア情報学部
Iwate Prefectural University, Faculty of Software and Information Science

^{††} 岩手県立大学大学院 ソフトウェア情報学研究科
Iwate Prefectural University, Graduate School of Software and Information Science

本研究では、2)、4)を組み合わせた複合的な診療・指導方法を目指し、診療所内に常駐する栄養士が医師と連携して、効率的に栄養指導を行うことによって、生活習慣病の一次予防を行うことをサポートするシステムとして、IHISS (Integrated Health Improvement Supporting System)を設計・実装した。このIHISSは、患者の在宅時にも計算機端末を使って、患者自身が食事情報を記録し栄養に対する意識付けを促すことができる。さらに、この食事情報は、診療所の栄養士が閲覧することもでき、栄養指導に役立てることができる。

2. 背景

本研究では、医療と保健を連携する試みとして、診療所において医師の用いる電子カルテの内容を活用し、栄養士が栄養指導を行うことのできるシステム IHISS を考案し、そのプロトタイプを設計・実装した。IHISS では、従来、診療所の栄養士は医師の作成したカルテから必要な情報を手書きで写すなどしており、そのため、本システムを用いて栄養士の業務を効率化すると事を目的としている。

患者の健康データを管理する試みとして、以下のような既存研究が知られている。

google health[2]: 個人の健康管理の情報を医療機関に提供する枠組み。このシステムは、医療機関同士の連携を図るシステムであり、保健については考慮されていない。

うらら[3]: 心臓病、高血圧などの疾患を遠隔で監視するためのシステム。血圧や心拍といったバイタルデータを管理することができる。一方、生活習慣病予防に大切となる、どういった食生活を行えばよいかといった生活面でのサポートはしていない。

一方、我々の考案した IHISS では、医療と保健の連携を目指し、診療所が患者の健康データを管理し、栄養士の食事指導を支援することを目的としている。

3. システムコンセプト

我々は、診療所内の意思と栄養士が電子カルテを通じて連携し、栄養指導に患者のカルテのデータを活用することのできる仕組みとして IHISS を考案した。また、この IHISS では、栄養指導のためのデータとしてカルテ内のデータだけでなく患者自身が自宅の PC 端末から入力した、毎日の食事データも活用できるようになっている。さらに、診療所内の専門家として、栄養士だけではなく、運動療法士も視野に入れて、IHISS で患者の運動データも管理できるようにすることを目指している。このように、

IHISS では、医療と保健と患者を連携するという意味で、統合型健康増進支援を考えている。

4. プロトタイプ開発内容

我々が開発する IHISS の利用者は、医師、管理栄養士、患者の3者である。このプロトタイプの目的は、(1) 管理栄養士の行う栄養指導を支援することと、(2) 患者が、自らの栄養管理にたいする意識を向上させるための支援機能を患者に提供することである。(1)を達成するために、電子カルテから栄養指導に必要な情報を簡単かつ安全に引き出す機能と、患者ごとの栄養指導履歴を閲覧できる機能を実現する。また、(2)を達成するために、患者が、毎日の食事を簡単に記録・閲覧できる機能を実現する。

IHISSの全体構成

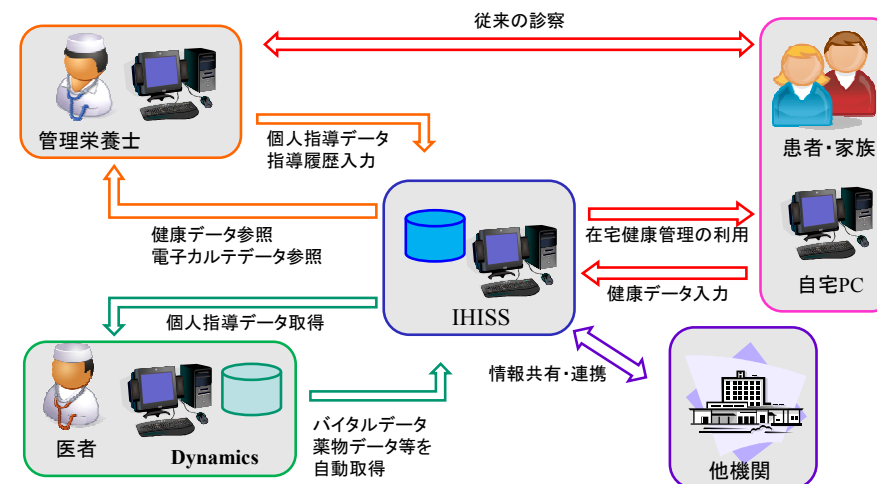


図1 IHISSの全体構成

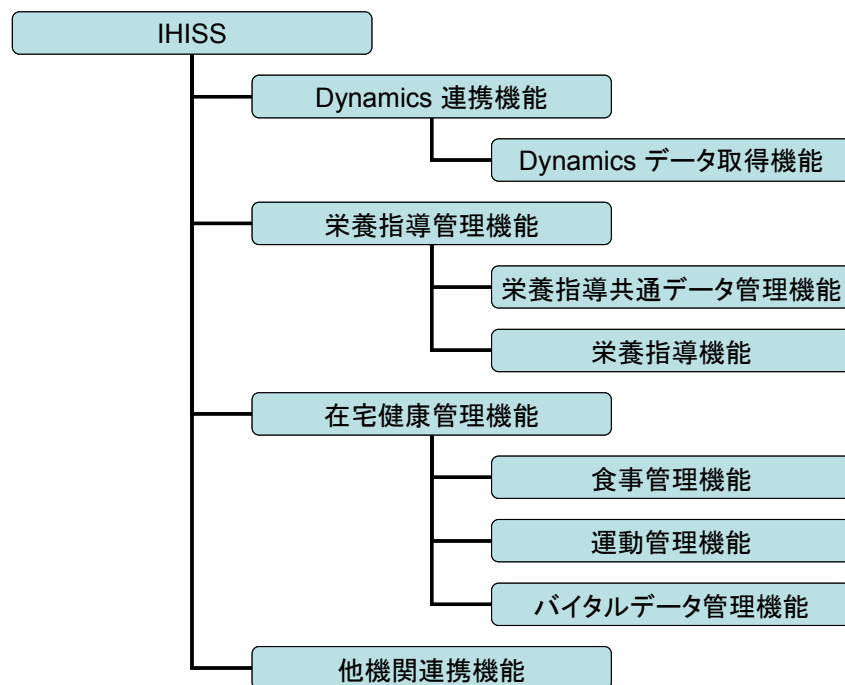


図2 IHISS の主な機能

4.1 開発の概要

図1に、IHISSの全体構成を示す。まず、医師が電子カルテシステムにより、作成したカルテデータから、栄養指導に必要なデータをIHISSに転送する。栄養士は、IHISSに蓄積されたデータを患者のカルテを参照しながら、栄養指導を行うことができる。また、栄養指導の内容は、IHISSに記録することができ、栄養士はその履歴も閲覧することができる。さらに、栄養指導の記録は栄養士だけでなく、医師も参照することができる。なお、我々は、電子カルテシステムとして、診療所で広く用いられており、現在も活発に発展を続けている、診療所向け電子カルテ・レセプトシステム Dynamics [4] を対象としてプロトタイプを開発した。

電子カルテ Dynamics は、セキュリティの観点から、常にスタンドアロンで利用し、LAN やインターネットに接続することができない。このため、Dynamics から IHISS へのデータの受け渡しには、USB メモリを用いる。

4.2 IHISS の主な機能

図2に、IHISSの主な機能を挙げる。(1) 電子カルテから栄養指導に必要なデータを取得するための Dynamics との連携機能、(2) 栄養指導記録を管理するための栄養指導管理機能、(3) 患者が毎日の食事内容を自宅で管理することのできる、在宅食事管理機能、(4) 患者が他の診療所にかかるなどしたときにも、診療所間で栄養指導のデータをやり取りすることで、移動先でも患者がスムーズに栄養指導を受けることができるための、他機関連携機能の4つの機能からなる。

IHISS は、開発言語として PHP を用いて、Web アプリケーションとして開発された。ただし、Dynamics との連携部分では、Dynamics の実装環境を考慮して、MS Visual Basic を用いて実装されている。

4.2.1 電子カルテとの連携機能[5]

この機能の目的は、Dynamics が持っているカルテデータの中から、栄養指導に必要な項目を選択して、IHISS に転送することである。Dynamics は、セキュリティの観点から LAN や Internet に接続することができないため、このデータ転送には USB メモリを利用し、公開鍵暗号方式を用いる。具体的な転送過程を以下に示す。

- (1) IHISS で公開鍵を生成し、USB メモリに格納する。
- (2) Dynamics 側で、データを取得する患者を選び、必要なデータを USB 内の公開鍵を用いて暗号化する。
- (3) USB を IHISS に接続し、IHISS の持つ秘密鍵でデータを複合し、記録する。

4.2.2 栄養指導管理機能[6]

この機能は、栄養士が栄養指導を行うのを支援するための機能である。従来、栄養士は、栄養指導の記録を紙や、Excel などの一般の表計算ソフトを用いて行っており、必要なカルテからのデータは、栄養士自身がカルテから転記することで、利用してきた。こうした利用形態では、栄養指導に手間と時間がかかる。このため、IHISS では、栄養士の作業の効率化のため、Dynamics から取り込んだデータを一覧できるとともに、栄養指導の記録も直接行うことのできる機能を設計し、実装した。

4.2.3 在宅での健康管理機能[7]

この機能は、患者が自宅の PC 端末から、毎日の食事の内容を記録するための機能である。また、記録した食事内容は、栄養士も閲覧することができ、栄養指導の効率化にもつながる。この機能は、一般の患者が扱うことを想定しているため、できるだけシンプルなユーザインタフェースを心がけて開発した。また、患者が自宅の PC を使うことから、特別なソフトウェアのインストールをしなくても、一般の Web ブラウ

ザがあれば、この機能を利用できるように、この機能は Web アプリケーションとして実現している。

5. 一次評価

我々は、北上市の診療所、坂の上の田村太志クリニックに勤務する医師や管理栄養士などの協力を得て、IHISS の栄養指導管理機能と在宅健康管理機能の一次評価を行った。評価に関わった方々の役割を表 2 に示す。

表 2 評価に関わった人たちの概要

評価した機能名	評価者	評価者数
栄養指導管理機能	クリニックの管理栄養士	1
	岩手県立大学 盛岡短期大学部講師	2
在宅健康管理機能	クリニックの管理栄養士	1
	岩手県立大学 盛岡短期大学部講師	2
	岩手県立大学学生	3

まず、管理栄養士に IHISS の栄養指導管理機能を使っただき、仮想の患者 1 名に対して栄養指導を行った。その後、口頭での聞き取りや、アンケートシートを用いて、操作性や IHISS の可能性といった観点から、意見をもらった。このとき、栄養指導にかかった時間を計り、どのくらい作業が効率化されたかを調べた。実際、以下のような意見や提案があった。

管理栄養士からの意見：

- (1) 従来の MS Excel を用いるより、スムーズに栄養指導を行うことができた。実際、従来の方法に比べて 4 分間、栄養指導にかかる時間を短縮できた。(図 3)
- (2) 食事バランスガイドや日本食品成分表の内容を IHISS に取り込むことで、さらに、システムを使った栄養指導が簡単になる。
- (3) 電子カルテ連携システムによって、患者のデータを自動的に取得することは、望ましい。

システム発展のための提案：

- (1) 栄養指導に使えるデータは他にもあるので、Dynamics から取得するデータの種類を増やしたほうがよい。

- (2) 在宅健康管理機能において、バランスの良い食事の栄養素の標準値を表示の方がよい。また、糖尿病など、特定の疾病に対しての標準値も表示できるようにしてほしい。

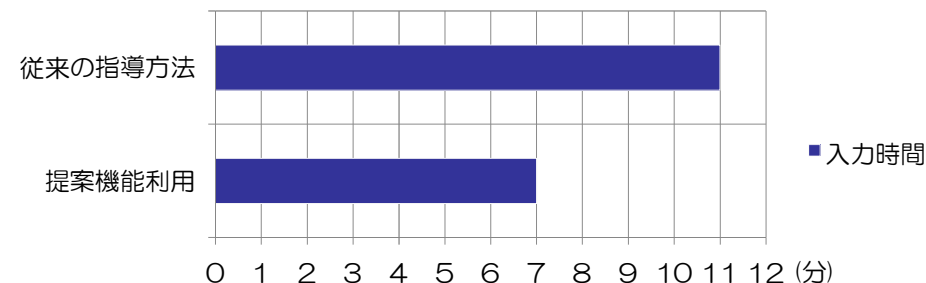


図 3 栄養指導にかかった時間の比較

6. 課題

今回のプロトタイプの開発では、電子カルテと IHISS の通信にはセキュリティの観点から、データの受け渡しに USB メモリを用いたが、この 2 つのシステムをオンラインで結ぶ安全な通信手段の確保が課題として挙げられる。また、今回、患者の記録した毎日の食事データを、そのままの形で栄養士に提示するようにしたが、これは栄養指導で必要となるデータとの乖離があり、食事データを栄養指導用データとして直接活用できるように加工することも、今後の課題である。さらに、健康に関するデータとして、栄養の他に運動データも統合して IHISS で管理留守仕組みを作ることも挙げられる。

参考文献

- 1) 厚生労働省：生活習慣病（健康づくり）特集，
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/seikatsu/index.html>
- 2) Google Health, <https://www.google.com/health/p/>
- 3) うらら, <http://www.giden.co.jp/sub3.htm>
- 4) Dynamics: 医科診療所向け電子カルテ・レセプトシステム, <http://www.hitachi-softec.jp/dyna/>
- 5) 小原朋也, 高橋克弥, 堀米論, 田中充, 山田敬三, 佐々木淳：診療所用電子カルテと栄養指

導支援システムの連携機能の実装, 第 71 回情報処理学会全国大会, 2ZC-2, 2009(CD-ROM).

6) 田中伸幸, 高橋克弥, 堀米諭, 田中充, 山田敬三, 佐々木淳, 栄養指導支援システムにおける記録項目カスタマイズ機能の実装と評価, 第 71 回情報処理学会全国大会, 2ZC-3, 2009(CD-ROM).

7) 阿部優, 高橋克弥, 堀米諭, 田中充, 山田敬三, 佐々木淳, 診療所用電子カルテと連携した在宅対応型栄養指導支援システムの開発と評価, 第 71 回情報処理学会全国大会, 2ZC-4, 2009(CD-ROM).

8) 五訂日本食品成分表, 食品成分研究調査会／編, 2001.