

## シヨートノート

## 高齢化社会を対象とした福祉・医療情報システム TWIS 開発についての基礎的考察

保坂良資<sup>†</sup> 海野泰<sup>††</sup> 滝戸直人<sup>†††</sup>

国民の高齢化は、医療全体に対する高齢者医療や在宅医療の比重の増大を招く。これらの医療は、従来の概念に基づく医療とは別種である。特に、対象者の年齢が大きく偏るため、医療情報だけではなく福祉情報まで関連することとなる。著者らは、高齢者自らが利用し得るシステムを前提として、福祉・医療情報システム TWIS (Total Welfare Information System for aged persons) を開発中である。TWIS の利用者は、前述のように高齢であるため、システム設計にあたっては十分な配慮が必要とされる。ここでは、本システムの実現を目的として、設計上不可欠な、高齢者特有の問題点およびこれに対する対応についての基礎的考察を行った。

### A Basic Analysis for Development of Total Welfare Information System (TWIS) for Aged Persons

RYOSUKE HOSAKA,<sup>†</sup> YASUSHI UNNO<sup>††</sup> and NAONDO TAKIDO<sup>†††</sup>

A medicine for the aged persons must be considered with a welfare. The information systems in a region of the medicine are also have to manage the welfare information in a future. Under the condition, authors are developing a Total Welfare Information System (TWIS) for the aged persons. The system is able to manage the information about the welfare with the medical information. But, the characteristics of the aged persons must be considered in development of the systems. In this paper, problems about the aged persons are analyzed for realization of the system.

#### 1. はじめに

わが国の人口構成は、高齢化の一途をたどっており、在宅医療や高齢者医療の比率の増大が予測される。これらは、従来の概念に基づく単純な医療ではなく、福祉も含めた新たな概念の基での医療となる。したがって、ここで稼働する医療情報処理システムは、医療および福祉情報に対して柔軟に対応できなければならない。

著者らは、在宅高齢者自身による運用を前提とした福祉・医療情報システム TWIS (Total Welfare

Information System for aged persons) の開発を進めている。TWIS は医療情報だけでなく、福祉に関する情報も管理できる。しかし、これを高齢者自身で活用させるには、TWIS を、高齢者から見て心理的に身近な存在としなければならない。

本文では、TWIS の概要について述べ、これを高齢者に身近なシステムとするための基礎的考察について論じる。

#### 2. TWIS の概要

TWIS の概要を図 1 に示す。TWIS は、家庭内の端末装置とこれに接続される医療施設内情報処理システム、および救急車内端末装置から構成される。家庭内端末装置と医療施設内情報処理システムとの間の情報伝送には一般電話回線を、救急車内端末装置と医療施設内システムとの間の情報伝送には救急無線の応用を想定している。家庭内端末装置には携帯可能な情報記憶媒体の駆動装置が接続され、同媒体上に記された

<sup>†</sup> 防衛医科大学校放射線医学講座  
Department of Radiology, National Defense Medical College

<sup>††</sup> 防衛医科大学校病院放射線部  
Department of Radiology, Hospital of National Defense Medical College

<sup>†††</sup> 埼玉医科大学総合医療センター第 3 内科  
Department of 3rd Inner Medicine, Saitama Medical Center, Saitama Medical School

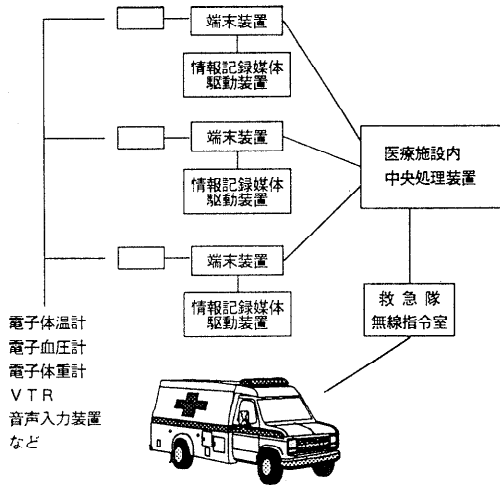


図 1 TWIS の要概  
Fig. 1 An outline of TWIS.

情報を基に、日常的な自己健康管理を行う。また外出時に同媒体を携行すれば、事故などに遭遇しても、救急車内や医療施設内で必要な情報を読み出し、的確な初期医療を実施できる。また、徘徊癖を有する高齢者の場合、情報記憶媒体が電子迷子札的な存在となる。

TWIS は、IS & C (Image Save And Carry) システム<sup>2)</sup>を参考として開発している。ただし IS & C システムは、医療施設内でしか運用できないが、TWIS は、一般家庭内まで対象とする点が異なっている。このため TWIS の開発では、医療施設内では生じないいくつかの問題を解決しなければならない。

### 3. TWIS の実現に関わる問題

高齢者自身による運用を前提とする TWIS を実現するためには、高齢者の特性や環境について解析し、これに合致した仕様を得ることが必須である。ここで解析を要する問題点は、以下の 4 点にまとめられる。

- 高齢者の特性
- 情報記憶媒体
- 個人情報保護
- システムの導入および運用経費

TWIS では、これらの中でも特に 1 点目、2 点目を中心とした解析を、十分に実施する必要がある。1 点目では高齢者特有の思考・趣向特性および生理学的特性についての解析、2 点目では電子迷子札としても活用可能な情報記憶媒体の適性についての解析が必要とされる。3 点目と 4 点目の項目については、関係省庁の動向なども影響力を持つため、現在、調査・解

析を続行中である。以下では、前述の 4 者の中でも、特に重要と考えられる 1 点目、2 点目に関連する基礎的考察について説明する。

### 4. 高齢者の特性とこれに対する対応

高齢者は、一様に扱うことができない。老人性痴呆症が発症する者もいれば、逆に「元気なお年寄り」のように、既存の概念の枠には収まらない高齢者の出現も考えられる<sup>2)</sup>。ここでは、これらの点についても考慮し、高齢者の特性を以下の 3 点にまとめた<sup>3),4)</sup>。

- 自己の価値観、評価基準の固定化
- 肉体的能力の低下
- 知的能力の低下

このような高齢者の特性を考慮すると、次のような機能がシステムに求められることとなる。

- ◎高齢者自らが興味を示すシステム
- ◎意識させずに肉体的能力低下を補うシステム
- ◎意識させずに知的能力低下を補うシステム

高齢者自身による利用を考えた場合、システムに対して興味を持たせることが不可欠であると同時に、自身の能力低下を意識させないでこれを補償することも不可欠と言える。これらの点について考慮すると、具体的にはシステムに、以下の 3 点が要求される。

- ①高齢者が真に必要なとしている情報を選別し、医療情報などと共に提供できる。
- ②ハードウェア的、ソフトウェア的にも可能な限り柔軟なマン・マシン・インタフェースとする。
- ③TWIS の運用時には、過酷な状況も想定されるため、機械的、電氣的、磁氣的に十分に堅牢なこと。

①は、「利用者へ便利」なシステムではなく、「利用者へ離さない」システムとするために重要である。写真画像や音声情報を与えたり、年金関連情報を与えることにより、システムを心理的に身近な存在にできる。またこれより、生活環境内における「電子計算機」の違和感を軽減できる。②は、高齢者の肉体的・知的能力低下を補う上で、不可欠である。ハードウェア的には、キーボードやマウスなどの方法による操作・入力は避け、ペン入力など、実生活中の動作に近い方法を用いることが望ましい。ソフトウェア的には、各種制御命令の入力時に部分的な誤字を受容できる程度の許容度が必要とされよう。③は、一般家庭内での運用を想定した場合に必須項目となる。生活環境内では、飲料や唾液などによる汚染も生じる。重要な情報記憶

媒体が、これらの汚染や磁気的環境から防護されるべきであるというのは技術者の発想であり、利用者である高齢者にはそのような発想はない。すなわち、丁寧な扱いを要求するシステムは、利用者から拒絶されることとなる。

高齢者を対象とした情報処理システムの実用性を高めるためには、上記の各点を重視して仕様を決定する必要がある。ただし、高齢者が真に欲する情報の抽出や選別には、多数の高齢者と面談を重ねるなど、現実的な努力が必要とされよう。

## 5. 情報記憶媒体の選択

TWIS の家庭内運用にあたっては、個人単位での媒体管理が望ましい。これにより、外出時にも携行できる。情報記憶媒体の選択基準を、以下に示す。

- 記憶容量
- 携帯性
- 価格
- 堅牢性

1 点目は記憶容量である。健康・医療情報の管理を考慮し、十分な容量を確保できなければならない。

表 1 に医療情報の種別とその情報量を示す。同表を基に、定期健康診断などで生じる情報量を試算すると、媒体の更新年限を 2 年と想定しても約 100 [MBytes] 程度の記憶容量が必要となる。2 点目は筐体の携帯性

表 1 医療情報の情報量  
Table 1 Size of medical information.

種 別	容 量
文字情報	約 1,024[Bytes]/1[人]
拡張文字情報	約 2,048[Bytes]/1[件]
数値情報	約 512[Bytes]/1[検査]
画像情報 単純放射線像	約 4~32[MBytes]/1[画像]
CT, MRI 像	約 1[MBytes]/1[スライス]
内視鏡像	約 0.75[MBytes]/1[フレーム]
基礎健康情報	約 512[Bytes]/1[人]
高度健康情報	約 0.5[MBytes]/1[検査]
その他 (ホルタ ECG)	約 10[MBytes]/1[記録]

表 2 新たな情報記憶媒体の比較  
Table 2 A comparison of characteristics between new information record media.

種 別	筐体 [mm]	容量 [MB]	価格 [円]
5.25 MO	153×135×11	約 600	約 30,000
3.5 MO	94×90×6	約 120	約 7,000
光カード	85×55×1	約 4.5	約 2,000

であり、3 点目は媒体価格である。表 2 に最新の情報記憶媒体の筐体の大きさ、情報容量、価格を示す。同表より、5.25 インチ光磁気ディスクは、記憶容量は大きいものの、筐体も大きく、高齢者の携帯には適さない<sup>4)</sup>。高齢者への応用では、小型・軽量の媒体が望ましい。また同媒体は、価格も高い。3.5 インチ光磁気ディスクは、記憶容量が約 120 [MBytes] と 5.25 インチ光磁気ディスクに比べ小さいが、前述の記憶容量に関する要件を満たしている。筐体も比較的小型・軽量であり、価格も安価である。光カードは、筐体の大きさ、価格共に適しているが、記憶容量が著しく小さく TWIS への応用はできない。4 点目は堅牢性である。光磁気ディスクはいずれも電氣的、磁氣的に安定度が高いが、表面の汚染に対しては比較的弱い。光カードは、いずれの条件についても比較的強い。

以上の解析により、現状では、3.5 インチ光磁気ディスクが、TWIS の情報記憶媒体として適すると考えられる。光カードについては、最少限度の情報記録に限定すれば、高い適性を有すると言える。著者らによる TWIS 端末装置の第 1 次試作においては、3.5 インチ光磁気ディスクを情報記憶媒体として用い、TWIS の情報記憶媒体としての有効性を確認した<sup>5)</sup>。

## 6. おわりに

本文では、高齢者を対象とした福祉・医療情報システム TWIS の開発に関連した基礎的考察を行った。これらはいずれも、汎用情報処理システムの開発においては、軽視されがちな点である。しかし、高齢者という極めて特殊な利用者を想定した場合、様々な特性について十分な解析を重ねなければ、真に実用的なシステムは開発できない。現実的には、前述のように、高齢者との多数回に渡る面談や各種の計測、またその結果の慎重な解析や検討、さらには関係省庁との連携態勢の確保などが今後の課題と言えよう。

謝辞 本研究を実施するにあたり、貴重なご意見をいただいた東京大学医学部医用電子研究施設 施設長 斎藤正男教授、青山学院大学理工学部電気電子工学科教授 井出英人先生に深謝いたします。また、本研究の実施にあたり、ご理解をいただいた防衛医科大学校放射線医学講座 教授 草野正一先生に深謝いたします。

## 参 考 文 献

- 1) Ohyama, N.: Transportable Image Recording Media—A Proposal of ISAC System—, *Proc.*

IMAC '89, *IEEE Comp. Soc. Press*, Los Alamos, pp. 250-255 (1989).

- 2) 齋藤正男: 学会設立 30 周年を迎えて, 日本エム・イー学会 30 周年記念式典および第 31 回日本エム・イー学会大会公開記念講演会講演集, p. 3 (1992).
- 3) 金谷末子, 宮前あつ子: 高齢化社会と視環境, *人間工学*, Vol. 25, No. 3, pp. 163-167 (1989).
- 4) Astrand, P.O.: Physical Performance as a Function of Age, *J. Am. Med. Assoc.*, Vol. 205, No. 11, pp. 729-733 (1968).
- 5) Hosaka, K., Unno, Y. and Takido, N.: A Development of Medical Data Archiving System by Use of 3.5 Inch Magneto Optical Disk as a Record Medium, *J. of Robot. and Mechatron.*, Vol. 4, No. 4, pp. 344-348 (1992).

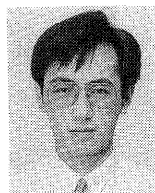
(平成 4 年 8 月 13 日受付)

(平成 4 年 11 月 12 日採録)



保坂 良資 (正会員)

1954 年生. 1977 年工学院大学工学部電子工学科卒業. 1977 年より 1979 年まで東京大学医学部医用電子研究施設研究生. 1981 年工学院大学大学院修士課程修了. 1984 年同大学大学院博士課程修了. 同年東京電機大学工学部電気通信工学科助手. 1985 年防衛医科大学校放射線医学講座助手. 現在, 東京電機大学工学部電気通信工学科非常勤講師も兼任. 工学博士. 医用情報処理システムのマン-マシン・インタフェース, 医用画像処理, 生体計測技術の開発などに関する研究に従事. 電子情報通信学会, 計測自動制御学会, 日本エム・イー学会, 日本人間工学会, 日本医学放射線学会各会員.



海野 泰

1960 年生. 1984 年城西放射線技術専門学校卒業. 同年防衛医科大学校病院放射線技官. 医用画像を中心とした医療情報データベースに関する研究に従事. 日本放射線技術学会会員.



滝戸 直人

1947 年生. 1978 年埼玉医科大学医学部卒業. 1983 年東京大学医学部大学院博士課程修了. 同年日本大学医学部附属病院第 2 外科助手. 1985 年埼玉医科大学総合医療センター第 3 内科助手. 医学博士. 人工循環を中心にした循環生理学および内科学に関する研究に従事. 現在は老年病に関する研究にも従事. 日本エム・イー学会, 日本内科学会, 日本循環器学会, 胸部疾患学会, 胸部外科学会, 国際人工臓器学会, 日本人工臓器学会, 日本救急医学会各会員.