

戦略的医療情報システムの構築

山本 勝・後藤 琢磨・永井 昌寛・横井 仁史*

生産システム工学科

(1990年9月1日受理)

Structure of Strategic Medical Information Systems

Masaru YAMAMOTO Takuma GOTO Masahiro NAGAI and Hitoshi YOKOI

Department of Systems Engineering

(Received September 1, 1990)

In the wake of Japan's shift to the aged society, much attention has been paid to the systematic organization of community health care activities which aim at providing comprehensive health care services by integrating hygienic activities, medical care, and welfare programs.

Therefore, in this paper, the strategic medical information systems (SMIS) that will be necessary to support the next generation of community health care are proposed. The basic concept and characteristics of the SMIS are first investigated. Then, the structure, objectives and also procedure for designing such SMIS in each community health care system, are considered in detail.

1. はじめに

産業界における戦略的情報システムとは、「組織の長期的な戦略計画にもとづいて、その実現を支援し、促進する情報システムである」と定義される。すなわち、その組織を管理する者によって主導される戦略的情報システムは、組織を管理し、業務の効率化を求めるのはもちろん、関連するあらゆる情報を統合し、有機的に結合して、その組織内だけでなく組織間においても展開し、他の組織（たとえば競争他社）に対して競争優位性をたもち、戦略機会を創造して将来的な効果の最大化を目指す情報システムである。^{1)~3)}このようなシステム概念にもとづいて、本論文においては地域医療システム(Community Health Care System)という社会システムの視点から、21世紀における地域医療のシステム化戦略を支援していくための戦略的医療情報システム(SMIS:Strategic Medical Information System)について考察する。とくに、ここでは、21世紀高齢社会における地域保健医療福祉体制のあるべき姿と、その実現にむけてのシステム化戦略構想について考察するとともに、そこにおける情報支援戦略、すなわち、戦略的医療情報システムの概念と機能・構造について述べる^{4),5)}。また、このような戦略的医療情報システムの構築における諸問題とその解決方策、等について、実証的研究成果をもとに考察並びに提言を行うものである⁶⁾。

2. 地域医療のシステム化戦略

21世紀にむけて医療、保健および福祉に関する住民ニーズは、ますます多様化ならびに高度化してきた。このため、各地域においては、限られた保健・医療および福祉資源と固有の地域特性を考慮した地域医療システム構築が注目されるようになってきた^{4),5)}。そして、この地域医療システムの構築に不可欠な構成要素（または、サブ・システム）の一つとして、(戦略的)医療情報システム等の積極的導入とその有効活用が考えられよう(Fig.1参照)。すなわち、これからの21世紀における保健、医療および福祉からなる地域医療システムづくりは、つぎの4つの「システム化戦略」に基づいて推進されていくことになる。

- ① プライマリ・ケア戦略,
- ② ネットワーク戦略,
- ③ 人材開発戦略,
- ④ 情報支援戦略 (戦略的医療情報システム)。

まず、プライマリ・ケア戦略とは、かかりつけ医(プライマリ・ケア医)が中心となって、地域に密着し、地域住民の生涯全体(住民のライフ・サイクル)にわたり、必要な保健・医療・福祉サービスを地域関係者との連携と共同のもとに提供していくことである。とくに、これからの高齢化社会においては、在宅寝たきり老人をはじめとする地域住民のための「在宅ケア・システムの構築」

が、この戦略における具体例の一つである。

つぎに、ネットワーク戦略とは、整合性・継続性のある各種の保健・医療及び福祉サービスを効率的かつ効果的に提供していくための総合連携体制（ネットワーク）づくりである。病・診連携体制、チーム医療体制、グルー

プ診療体制、各種資源の共同利用体制および、在宅ケアと施設ケアとの連携等は、このネットワーク戦略の具体例である。とくに、これからは、保健活動（サービス）、医療活動（サービス）および福祉活動（サービス）における整合性のとれた総合供給体制の確立が望まれるであろう。なお、このネットワーク戦略は、前述のプライマリ・ケア戦略とともに、地域医療のシステム化戦略における2本柱となる⁹⁾。

また、人材開発戦略とは、住民自身の健康教育・医学教育、意識改革・啓蒙、社会参加を始め、医師・保健婦ら医療、保健および福祉関係者の生涯教育・研究と信頼関係・協力関係を形成していくとともに、これらの人々の望ましい人間関係と推進組織づくりを行っていくのがこの人材開発戦略の主要な目的である。とくに、地域医療におけるシステムづくりは、人づくりからはじまり、そして、人づくりにつなぐ。すなわち、システムづくりの中核は、このヒューマン・ウェア(Human Ware)である、と言えよう。

最後に、上記の重要戦略推進を積極的に支援および調整していくための第4番目の戦略が、この情報支援戦略、すなわち、戦略的医療情報システムの導入である。とくに、各種データ・情報の収集機能、管理機能、蓄積機能、処理機能および提供機能から構成される支援情報ネットワーク・システムの構築とその有効活用が重要である。

以上の4つのシステム化戦略を情報支援戦略を中心に図示すると、Fig.2のように要約される。

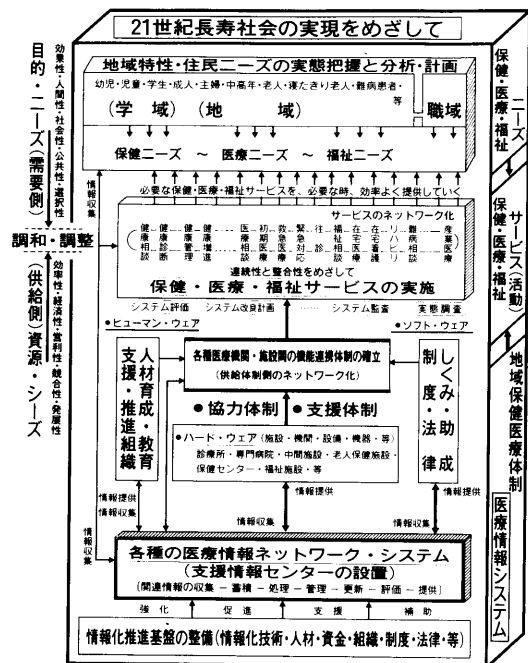


Fig.1 Community health care system and medical information systems

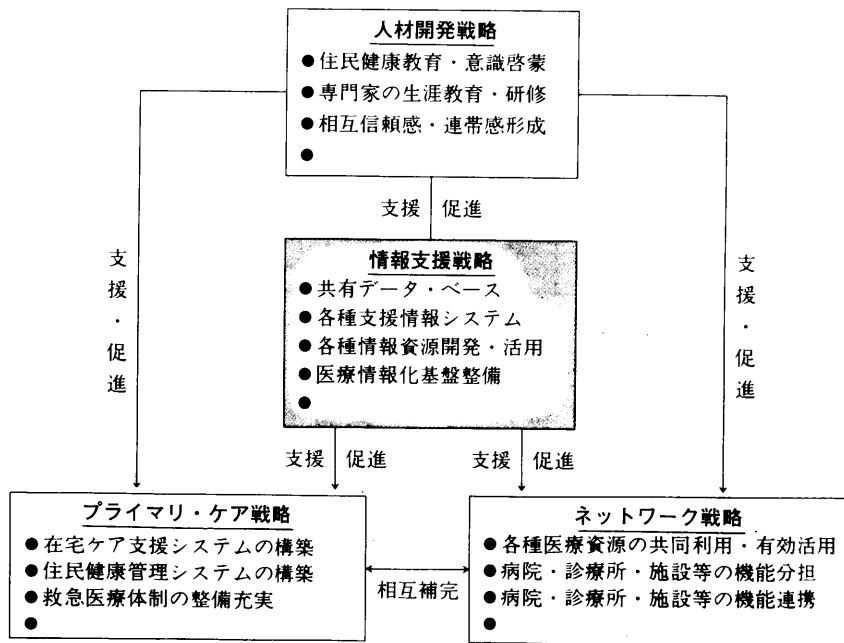


Fig.2 Four strategies in community health care system

Table 1 Some characteristics of ordinary medical Information system and SMIS¹²

	従来の医療情報システム	戦略的医療情報システム
システムの名称	MIS: Medical Information System	SMIS: Strategic Medical Information System
システムの目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ある問題を解決するための情報システム ・(ある特定)の医療業務の合理化 ・省力化・コスト低減 	<ul style="list-style-type: none"> ・将来を見通した情報システム ・「地域医療のシステム化戦略」の中核となる ・統合化した「保健・医療・福祉情報」の提供
システム構築の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・行政・医療機関等が主導して構築 ・定型業務が中心 ・住民・病院内等ある特定を対象としたシステム ・ある特定の目的だけの医療情報システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・医師会の主導で地方自治体等と共同で構築 ・非定型業務にも対応 ・自治体・保健医療福祉機関・住民を含む統合システム ・あらゆる目的に応用できる医療情報システム
システムの利用階層	医療機関 } 等の地域医療の特定の機関・人 住民 } 行政 } (システムにより異なる)	医療機関 } 等地域社会のあらゆる機関・人 住民 } 行政 }
処理方法	集中処理が多い	分散処理と集中処理を統合
データ管理	各システムにおける分散管理	集中管理

3. 戦略的医療情報システムの機能概要

戦略的医療情報システム(SMIS)とは、来るべき21世紀の地域社会における健康で生きがいのある長寿社会を目指す長期的な戦略計画にもとづいて、その実現を支援、促進していくための総合的な医療情報システムである、と定義することができよう。また、このように概念づけられた戦略的医療情報システムの特徴を、従来の医療情報システムと比較検討した結果が、Table 1に要約される。なお、情報システムとしてのSMISには、つぎの5つの基本的機能；情報収集、情報管理、情報蓄積、情報処理および情報提供を有することが不可欠な条件となってくる。

まず、情報収集に関しては、従来の医療情報システムの情報収集機能では、その医療情報システムで必要となる情報を、それぞれの医療情報システムが個別に収集していた。このため、同一の医療情報を必要とする、複数のサブ医療情報システムにおいて情報が重複して収集されることも少なくなかった。しかしながら、この発展的機能としてのSMISの情報収集機能においては、各種の関連データを基本的には一ヶ所で管理するため、その収集に関しても、必要となる情報を正確に、計画的にそして重複のないよう収集していくように図られる。

また、医療情報システムにおいては、患者住民等をはじめ地域関係者のプライバシーに関わる情報が多くある

ため、その管理は重要である。そこで、SMISにおいては、これまでの管理機能に加えて、新たな機能として、情報の評価機能が付加される。時間とともにダイナミックに変化していく各種情報の、重要度・新鮮度等を評価し、管理・蓄積する機能が重要となり、情報管理において資源管理的な各種手法の導入が必要となってくる。従来の医療情報システムにおいては、それぞれのシステムが独自に情報を収集し、それぞれのシステムで情報を管理していた。これに対して、SMISにおいては、情報資源管理等に関する科学的・総合的な手法の導入により、すべての情報が一元的に管理される。なお、これは、すべての情報が一ヶ所に蓄積されるという意味ではない。どの情報がどこに蓄積されているかが絶えず把握され管理されているという意味である。これによって求める情報が、いつでも、どこでも、いかなる情報でも、情報ネットワークを通して入手可能となる。

この情報管理機能と関連が最も深いのが、情報蓄積機能である。従来の医療情報システムにおいては、管理されている情報量が比較的小規模であるため、蓄積されている情報に関しては容易に検索・提供することが可能であった。しかしながら、SMISにおいては、多種多様な情報が、いつでも、どこでも、手に入るように管理されるが、そこで求められる情報の内容・様式は、従来の医療情報システムのような単純な1次元のデータだけではなく、マトリクス型の2次元データ、さらに重層化された多次元データとして求められる。このため、情報が要

Table 2 Classification and some examples of health care information

システム 開発サイクル	PLAN (計画)	DO (実施)		SEE (評価)
情報の 目的 活動 分野	地域医療を計画するため	包括医療を提供するため (提供側に必要)	包括医療を受けるため (需要者側に必要)	地域医療を評価するため
保 健	<ul style="list-style-type: none"> 健康からみた地域特性 住民等関係者のニーズ 現状システムの実態(実績) 	<ul style="list-style-type: none"> サービス対象者の名前等とサービス項目 対象者の健康特性 	<ul style="list-style-type: none"> サービスを受ける日時、場所、参加方法等の情報 各自の健康状態 施設等の情報 	<ul style="list-style-type: none"> 地域の健康指標、循環指標 利用者の意識 保健費用
医 療	<ul style="list-style-type: none"> 地域の疾病構造 医療機関、医療機器等の配置と状況 	<ul style="list-style-type: none"> 患者の健康歴(特性)と現在の症状 治療法、医薬品、血液、機器に関する情報 患者の状態に関する情報 連携医療機関情報 	<ul style="list-style-type: none"> 医療機関へ行くべきか否かに関する情報 どの医療機関が最適かに関する情報(距離、医師の技術と人柄等) 	<ul style="list-style-type: none"> 受療者数 利用者の意識 入院期間 健康回復率 救命率 診療内容
福 祉	<ul style="list-style-type: none"> 保健婦、ボランティア等人的資源に関する情報 住民ニーズ 福祉施設情報 	<ul style="list-style-type: none"> サービス対象者の住所、状況等に関する情報 老人、障害者等の生活実態 関連施設情報 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の場所、利用方法等に関する情報 ボランティア、ヘルパーに関する情報 住宅ケアのプログラム 	<ul style="list-style-type: none"> 利用者の満足度 社会復帰者数 施設等の利用状況

求されてから短時間で応答するには、特徴的な蓄積の方法やアーキテクチャが必要となってくる。蓄積されるデータは現在のものだけではなく、過去からの変化を示すデータや将来の予測データまで、膨大なデータが時系列的に存在することが望まれる。非常に多くのデータの中から必要な情報を効率的に抽出するためには、データをリレーショナルに管理したり、インデックス(索引、見出し)をつけて検索し易くするといった工夫が必要である。RDB(Relational Data Base)、ISAM(Indexed Sequential Access Method:索引順アクセス法)ファイルといった、ソフトウェア上の各種技術も利用されることとなる。

さらに、蓄積された各種データ、あるいは情報に対し、より付加価値の高い情報を得るための処理が行われる。とくに不確定要素を含んだ予測・判別・意思決定のための情報処理機能の開発が必要となってくる。

最後に、5番目の機能が情報提供機能である。このSMISでは、様々な情報を一元的に管理し、有機的に関連づけて蓄積しているため、統合化され整合された情報の提供が可能となる。また、出力される情報は、文字や数字ばかりではなく、処理結果によっては、図表による出力や映像・音声等による情報提供も考えられる。

なお、この戦略的医療情報システムにおいて扱う主な情報としては、保健・医療・福祉活動を展開していくた

めに必要な情報であり、いくつかの観点から分類することができる。また、地域医療活動を計画(Plan)するために必要な各種の情報、地域医療活動を実施(Do)するために必要な情報、および、地域医療活動成果を評価(See)するために必要な情報とに分類することができよう。なお、地域医療活動を実施するために必要な情報は、地域医療における供給側と需要側とに細分類して考えることができる。以上の分類により、上述の保健・医療・福祉情報を要約すると、Table2のようにあらわすことができる。

つぎに、戦略的医療情報システムを構成する各種の地域医療情報システムを、情報システムの主目的・機能および処理内容等により、Fig3に示されるような3つの段階(レベル)に分けることができる。まず、各地域における医療情報システムの構築は、第1段階の、保健・医療・福祉活動の効率的展開を支援していくための医療情報システムづくりからスタートするのが適当であろう。ここには、蓄積されたデータ・ベースの中から、住民をはじめ保健・医療・福祉従事者らに対して必要な情報を検索し、迅速かつ効果的に提供していくための各種医療情報システムが含まれる。たとえば、救急医療情報システムや各種の情報案内が、ここに属する。またさらに、処理内容が高度化され、情報の付加価値が増殖されていくことにより、第2段階の医療情報システムが構築される。とくに、ここでは、マネジメン的な医療情報

システムとして、健康管理情報システムや機能連携支援情報システム等が含まれるであろう。

最後に、第3段階においては、地域医療全体からの計画策定や総合評価のための意思決定支援情報システム等が、ここに位置づけられよう。なお、これらの各種医療情報システムは、互いに独立しているものではなく、共通のデータ・ベースを有していることも少なくない。また、相互に協力・連携していくことにより、より効果的かつ効率的な地域医療システムの構想と運営とが、今後は、とくに必要となってくるであろう。

4. 戦略的医療情報システムの構築方策

地域医療における情報化(情報ネットワーク化を含む)とは、それ自身が最終目的ではない。それは、地域住民の健康と幸せを守っていくための地域医療システム構築を、情報管理面から支援していくための一つの有効な「手段」、「方法」であり、また同時に、上記システムにおける一つの構成要素である。したがって、地域における固有な立場・特性・住民ニーズおよび情報化を促進していくことが大切である。そして、このためには、「手段・方法」としての情報化技術に振り回されることなく、地域医療活動そのものの「目的」と「主体性」と「計画性」をもって、地域医療における情報化のあるべき姿を創造的に追求していく態度が必要であろう⁷⁾。

このような考えにもとづいて、地域医療システムにおける情報化を効果的に推進していくためには、まず、(1)医療情報化における Philosophy の確立が必要となってくる。すなわち、地域医療システム情報化の理念・目的を明確にすることが先決である。また同時に、地域社会、地域住民ならびに医療供給側の置かれている諸状況、特性、立場等を十分考慮し、目的思考にもとづいたニーズ・オリエンティドな医療情報化が望まれる。つぎに、(2)

地域医療システムにおける情報化の目的達成にむけて、人間性尊重と円滑な人間関係を柱とする Human Ware の確立が必要である。さきに述べたように、医療情報化とは、単なる情報化技術・機器の導入を意味するものではない。地域医療の情報化推進には、それに関係する人々との信頼関係、協力関係、対話、連帯感が不可欠な要素となってくる。さらに、医療情報化がその目的達成にむけて効率的かつ効果的に機能していくためには、(3)医療情報化における総合的な管理運営体制の確立、すなわち、広義の Soft Ware(Management Ware を含む)の確立が必要となってくる。とくに、情報処理方法・手続の改善、情報収集・管理運営体制、プライバシー保護方法、標準化、機能分担と連携体制、等がここでの重要な検討課題となる。最後に、(4)医療情報化技術・機器・すなわち、Hard Ware の整備充実が望まれる。具体的には、コンピュータおよび各種 OA 機器の導入、データ・ベースの構築、IC カード、端末機・通信機器・回線・医療情報センターの設置、等が考えられよう。また、これらの高度化・多機能化されたハード・ウェアも、前述の諸課題との調和と連携のもとで、その本来の機能を十分に発揮していくことが期待できる。

以上のことを要約すると、Fig.4 に示すような医療情報化における全体関連図が得られる。この図からも明らかのように、地域医療における望ましい情報化推進手順は、情報化 Philosophy を起点にして、Philosophy → Human Ware → Soft Ware → Hard Ware の順序で進めていくことが望ましい。そして、この医療情報化における4つの柱(課題)において High Target (高い目標)のフィロソフィー、High Touch (心の通った)のヒューマン・ウェア、High Teamwork (巧みな運用)のソフト・ウェア、および High Tech (高度な技術)のハード・ウェアの達成とそれら全体の調和が目標となるであろう。

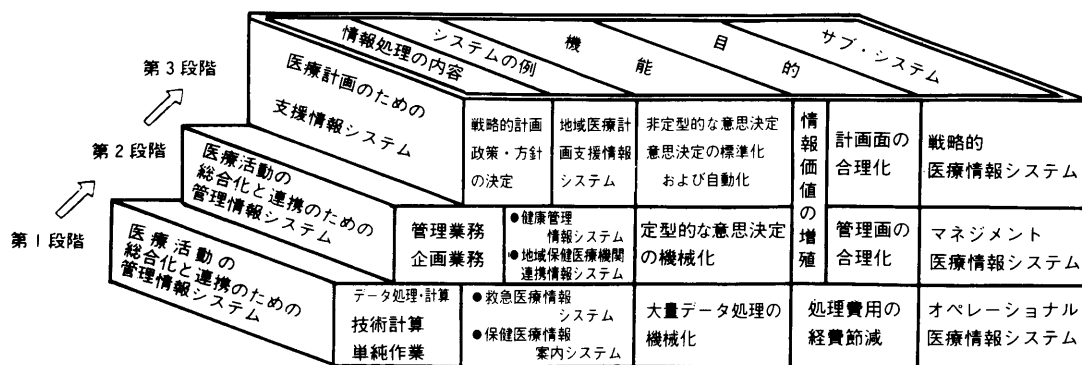


Fig.3 Classification and levels of strategic medical information systems

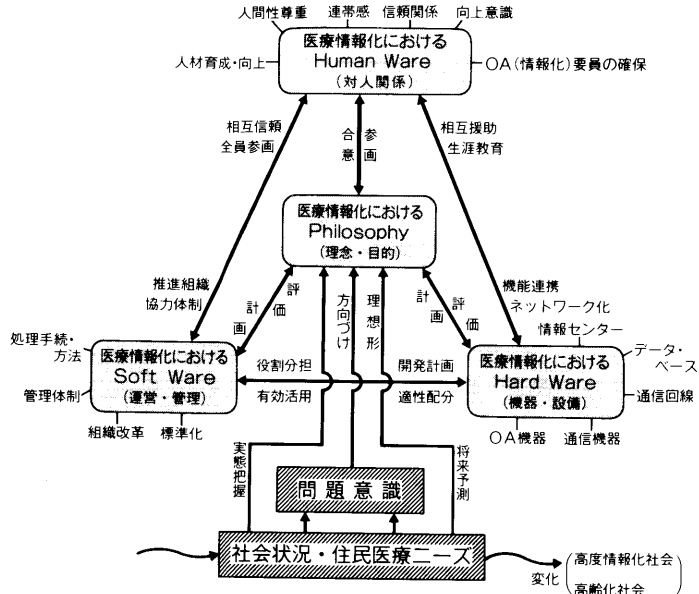


Fig.4 System balance for constructing strategic medical information systems

5. 今後の課題

本論文においては、21世紀長寿社会の実現にむけて、保健および医療のみならず福祉分野までも包括した各種保健・医療・福祉サービスを、それぞれの地域のなかで、効果的、効率的に提供していくためには、地域医療システムの構築が必要となってくることを述べるとともに、そのためのシステム化戦略の必要性並びにあり方と構造について考察を行った。とくに、そこにおける戦略的医療情報システム概念・機能および構築方策等について考察を行った。また、著者らは、このようなシステム化構想にもとづいて、現在、愛知県医療情報システムの基本設計にも参画している¹³⁾。

しかしながら、本論文で提案した戦略的医療情報システムに対する考え方あるいは構造においても、まだ十分な考察がなされているとはいえない。また、今後、各地域において戦略的医療情報システムの構築を推進していく際には、つぎに挙げる諸問題に対して具体的な対応策が必要となってくるであろう⁸⁾。

まず、第1点としては、医療情報システム構築・運営のための財源・資金の問題である。とくに、地域医療情報システムは、社会性・公共性からみて、当然、国や行政側からの補助金・交付金に依存すべきである、との考えが医師会等の地域関係者には強い。しかし、「必要な情報」は当然ながら有料であり、また、医療関係者が保健

医療活動の効率化、システム化を推進していくためには、自前の医療情報ネットワークの構築が必要である、との考え方も一方では必要となってくるであろう⁷⁾。

つぎに、第2点として、医療の情報化に対する医療関係者らの意識・認識の問題である。とくに、医師の高齢化が進む中で、これからの地域医療システムにおける各種医療情報システムの役割と必要性に関する認識不足、目的意識の弱さ、未来志向の欠如、を挙げることができよう。とくに、医療関係者間における意識格差、コミュニケーション不足により、情報ネットワークづくりへの協力体制、連携体制が必ずしも十分とは言えない。このため、いかにして、医療関係者の意識改革および積極的参画を進めていくかが、今後重大な課題となるであろう。

さらに第3点としては、「必要な情報」に関する認識ならびに各種情報の入手・管理、更にはそれらの利用方法に関する問題が挙げられる。「どのような情報を、どのようにして収集、入力、蓄積したらよいか分からない」、「本当に必要な情報とは何か」、「情報の精度・信頼度をどう高めたらよいか」、「保健医療関係者にとって役立つ情報は何か」、「共有のデータベースをどのようにして構築していくのがよいか」、「住民等のプライバシーは守れるか」、等の具体的問題に対する明確な方針・対策が用意されていない。このため、「まず、情報ありき」の発想を見直し、保健・医療・福祉活動本来の「目的・ニーズ」から立脚した必要情報の内容・質と、プライバシー保護に対する十分な配慮と対策を施した各種情報の管理と提供

方法とが検討されていくことが望まれよう。

つぎに、第4点は、コンピュータおよび各種医療機器等への技術アレルギーである。とくに、双方向多機能端末機の開発により、操作がより複雑化および高度化してくる。このため、とくに、高齢化した医療関係者にとって情報の入手および取り出し等における操作の容易な端末機等の早期開発と普及が望まれる。また同時に、操作修得およびコンピュータ・アレルギー、キーボード・アレルギーを取り除くための研修機会等を用意することも必要であろう。

また、第5点としては、異機種（ハードウェア）間におけるデータおよびソフトウェア等の互換性および整合性の問題である。地域医療情報システムにおけるデータ・ベースの共同利用、ソフトウェアの共同開発等が、より経済的で効果的な地域医療システムの構築を促進していく。このためにも、経済的な端末機の共同開発をはじめ、ハードウェア、ソフトウェアおよびデータ・ベースにおける標準化・規格の統一あるいは互換性の推進は、重要な検討課題の一つとなってくるであろう。その他、地域医療情報システムの設置・運営上の問題点・障害として、自治体と医師会との協力・連携体制の欠如、医師会内における情報化推進のための人材不足、等を挙げることができよう。

いずれにしても、上記の諸問題に対する地域医療関係者の正しい問題認識と本質的かつ総合的な問題解決への取組みが、今後の各地域における戦略的医療情報システムの構築と運営に大きな影響を与えるものと考えられる。

最後に、本研究を進めるにあたり、数々の貴重な資料提供並びに助言等をいただいた愛知県医師会・医療システム委員会の諸先生に対し、感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) 島田達己編：戦略的情報システム—構築と展開，日科技連，1989
- 2) 日本能率協会編：戦略情報システム実践事例集，日本能率協会，1989
- 3) W.R.Synnott: 戦略情報システム—CIO の任務と実務，日刊工業新聞社，1988
- 4) 山本 勝：地域包括医療システム—システム化計画の実践，金原出版，1984
- 5) 山本 勝他：高齢化社会の地域保健医療計画—新しい保健・医療・福祉システムの考え方・進め方・医療情報電送センター出版事業部，1989
- 6) 大島正光監修，開原成允編：テレメディシン，同文書院，1983
- 7) 山本 勝：医療システムからみた地域医療情報システム—その考え方・進め方，最新医療情報システム，2号，1988
- 8) 山本 勝：全国における医療情報システムの実態と今後の課題，最新医療情報システム，3号，1988
- 9) 山本 勝：地域保健医療計画における数理モデルの有用性，日本医療情報学会誌，Vol.9, No.3, 1989
- 10) 山本 勝他：医療圏設定支援情報システムの設計，日本医療情報学会誌，Vol.8, No.3, 1988
- 11) 山本 勝，大島正光：地域医療システムにおける医療情報システムの推進と課題，日本医療情報学会誌，Vol.9, No.4, 1989
- 12) 後藤琢磨：戦略的医療情報システムに関する研究，名古屋工業大学・修士論文，1990
- 13) 愛知県医師会：設立10周年記念誌—愛知県救急医療情報センター，愛知県医師会，1990
- 14) 永井昌寛：愛知県救急医療情報システムの評価と改良計画，名古屋工業大学・学士論文，1990