

# 救急医療情報システムをサポートする主要技術

杉浦 醇一

(日本電信電話公社 データ通信本部)

## 1. はじめに

公共福祉の充実という社会的要請をうけて、現在、救急医療改善についての諸施策が各方面で活発に進められている。

救急医療活動には様々な情報の収集や伝達が必要であるが、近年、急病や交通事故による救急患者の増加に伴い、これらに対する確かな情報を迅速に提供することとは、関係者にとってその努力は並大抵ではありません。こうした現状の中で取り組まれている救急医療活動を情報の側面から積極的に支援し、最適医療機関の確保、医療資源の効率的活用等、救急医療体制の確立に寄与することを目的としたのが救急医療情報システムである。

そこで、救急医療情報システムについてその概要とそれをサポートする主要技術の動向を述べ、あわせて地域医療情報システムとの関係についても触れることとする。

## 2. システムの目的と期待される効果

救急医療情報システムは、コンピュータと情報案内センタ、病院、診療所、消防本部等に設置された端末装置とを通信回線で結び、救急医療活動に必要な医療機関の応需情報（診療の可否、空床の有無など）、特殊診療リソース（ICU、CCUなど）情報等を収集・記録しておき、一般市民、医療機関、消防本部等に対して、必要な情報を迅速、正確に提供し、救急医療活動の円滑な運営を側面から支援しようとするものである。

本システムを導入することにより次のような効果が期待される。

- (1) 一般市民は、休日・夜間においても診療を受けられる医療機関がすぐわかるので、生活上の安心感が得られる（市民の安心感）。
- (2) 症状の度合いに応じた一次・二次・三次の医療機関の迅速な選定が可能となる（最適医療機関の選定）。
- (3) 医師は一般市民の情報不足のために生じる休日・夜間の無制限な診療、専門外の患者への対応、更に医師自身が転送先を探すこと等の負担から解放される（医師の負担軽減）。
- (4) 特殊診療リソース等の広域な情報は握により、貴重な医療資源の有効な利用が図られる（医療資源の有効利用）。
- (5) 医療機関応需情報、特殊診療リソース情報等はコンピュータで自動的に収集されるので、搬送機関における情報収集作業が軽減され、また患者の搬送先がすぐわかるので、救急隊の業務は軽減される（搬送機関の業務軽減）。

## 3. システムの概要

### 3.1 システム構成

本システムでは、医療機関、特殊診療機関等から応需情報等をコンピュータセンタが収集・記録し、関係機関からの問い合わせに対して情報案内センタ、消

防本部で検索・案内するものである。

システム構成を図1に示す。

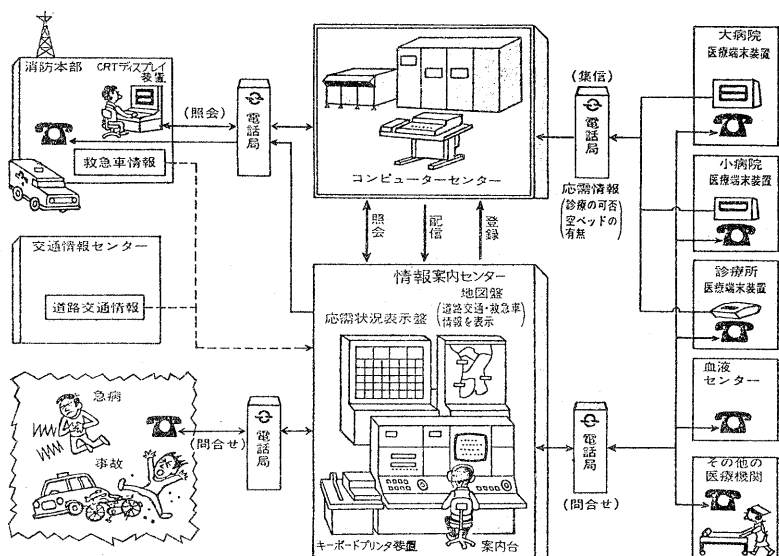


図. 1 救急医療情報システム構成図

### 3. 2 処理業務

本システムが対象とする主業務は次のとおりである。

#### (1) 情報収集業務

救急患者を最適医療機関へ収容するために必要とする医療機関応需情報（医師の在・不在、空病床状況等）、および医師が救急患者の診療にあたって緊急に必要とする診療補助のための情報（特殊診療リソース情報、血液・血清情報、毒物・薬物情報等）をオンラインで収集し、センタのファイルに蓄積する。

#### (2) 情報提供業務

一般市民、医療機関、搬送機関、その他の関係機関からの問い合わせに対して、コンピュータセンタに蓄積されている情報を情報案内センタあるいは消防本部で検索し、案内を行なう。

案内情報としては、医療機関応需情報、診療補助情報および搬送患者情報等がある。

#### (3) 統計資料作成業務

コンピュータセンタの各種ファイルに蓄積されたデータをもとに、システム運営上必要とする日報、月報等統計資料を作成する。

#### 4. システムの構成

##### 4. 1 コンピュータセンタ

コンピュータセンタのハードウェア構成は24時間年中無休，高い信頼性も重視して，システムのデュプレックス化，主要周辺装置の二重化，切替えの自動化も考慮したシステム構成とする。

##### 4. 2 情報案内センタ

本格的な案内業務も計画されているところでは，情報案内センタが設置され，種々の問い合わせに対する医療機関案内や医療機関への各種情報案内を行っている。

情報案内センタの設備としては次のものがある。

- (1) 電話による各種問い合わせの受付，医療機関選定を行うためのディスプレイ装置等をもつ案内台
- (2) 医療機関の応需状況を表示する表示盤
- (3) 医療機関や消防本部の所在地等を表示する地図盤
- (4) 統計資料を打出すためのキーボードプリンタ装置

##### 4. 3 端末設備

###### (1) 医療端末装置

本装置は病院，診療所等の医療機関に設置し，診療科ごとの応需情報をコンピュータセンタへ送出するためのものである。

簡易な操作性，高信頼性，低価格等を十分考慮しており，かつ設置する医療機関の診療科目数や院内体制に応じて多種類の装置から最適のもので選択することができる。

種類としては診療所用，小病院用，および大病院用があるが，その他に大病院における特殊診療リソース情報や応需情報をそれぞれの診療科（または病棟別）から入力できるような分散形端末がある。

###### (2) キャラクタディスプレイ装置（CRT）

本装置は消防本部，基幹病院等に設置し医療機関案内や特殊診療リソース情報，血液・血清情報，当番医情報の検索，搬送患者の登録等を行なうものである。数多い情報を容易に入力できるようフンタッチ操作方式のブック式キーマツトを用いたけん盤を使用している。

###### (3) キーボードプリンタ装置

本装置は情報案内センタ等に設置され，特殊診療リソース情報，当番医情報等のコンピュータへの登録および応需状況一覧表や各種統計資料の打出しを行うものである。情報量に応じて200，300，1200ビット/秒の速度のものがある。

#### 5. ソフトウェアの構成

ソフトウェアの構成を図2に示す。

(オペレーティング システム)      (管理プログラム)      (業務処理プログラム)

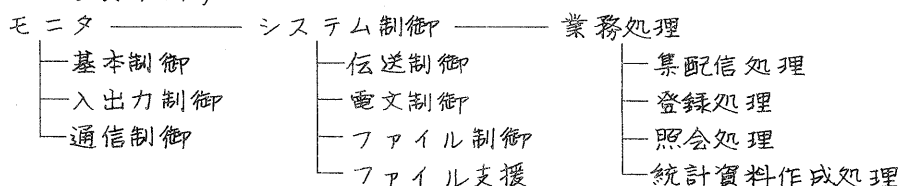


図2 ソフトウェア構成

## 6. システムの特徴と留意点

救急医療情報システムはその使命からサービスの中断は絶対に避けなければならない。このためシステムの信頼性、安定性および経済性を重視し、特に次の点に十分配慮してシステムを実現する必要がある。

(1) 信頼性が高くかつ経済的な小型コンピュータによる本格的なオンラインサービス

(2) 24時間運転を前提とし、かつコンピュータセンタに運用要員を必要としない経済的なシステム

(3) 応需情報の集信は予め決めたスケジュールにより自動的に行ない、多周波(MF)信号と電話回線を利用した参加しやすいシステム

(4) 全県は勿論、隣接県への拡大も配慮した拡張性のあるシステム

これらを実現するためハードウェアとソフトウェア面についてたとえば次のような配慮が必要である。

### 6.1 ハードウェア構成上

(1) システムのデュプレックス化、主要周辺装置の二重化、切替えの自動化を行ない、現用装置が万一故障しても自動的に予備装置へ切替え、オンラインサービスに全く影響を与えないようにする。

(2) 24時間無人運転であるため、ハードウェアおよびソフトウェアで常時運転状況を監視し、故障が発生すると直ちに保守員に自動的に通報する。

(3) システムの運用コスト、特に回線料ならびに通信料を節約するため電話回線を利用し、また、応需情報はデータ長が短いこと、情報の種類が少ないことから経済的な多周波信号方式を採用して集信する。

(4) 各県でシステム化が進むと県同士の相互通信の方法が問題となる。この場合、同じ方式であれば簡単に接続ができるが、異なる方式の場合は接続のための中継コンピュータが必要である。隣接県への拡大および経済性を考慮して導入方式を決定する必要がある。

### 6.2 ソフトウェア設計上

(1) 一般市民案内等を行うための最適医療機関の検索方式は、それぞれのシステムの特性に合わせて設計を行なう。代表的な医療機関の検索(選

定)方式を表1に示す。

表1 医療機関検索(選定)方式

| 検 索 方 式  | 内 容                                          |
|----------|----------------------------------------------|
| 至近距離方式   | 急患発生場所から距離的・時間的に最も近い医療機関を選定する方式              |
| ブロック方式   | 県下をいくつかのブロックに分割し、発生患者が属する当該ブロック内の医療機関を選定する方式 |
| 診療レベル方式  | 医療機関を診療レベルごとに区分し、一次、二次、三次医療機関の順序で選定する方式      |
| 告示優先方式   | 救急告示機関から優先して選定を行い、該当なしの場合は順次他の医療機関を選定する方式    |
| 当番医方式    | その日の当番医から先づ選定を行ない、不可の場合は順次他の医療機関を選定する方式      |
| ダイナミック方式 | 同一医療機関への搬送頻度や上記方式等の各要因を考慮して医療機関を選定する方式       |

(2) 統計資料については集信業務および照会業務から得られた情報をもとに分類・編集等をオンライン中に自動的にを行い、その打出しは随時行えるようにする。

## 7. 今後考えられる救急医療情報システム等の各種端末方式

### 7.1 データテレホン

近年の情報化社会の進展により、情報の収集・処理等を行なうデータ通信の分野が従来の大企業事業所間や銀行間のレベルから、中小企業の事業所間や一般店舗・問屋間に広がっており、近い将来には個人レベルまで浸透するものと予想されている。

ここで要求される端末は、端末の利用頻度、扱うデータ量が少いことから、利用者の投資意欲を誘発し得る低価格化が要求されるとともに、1台の端末でクレジット処理からオーダエントリ等各種の中広い業務に使用できる汎用性、操作の簡易性を有することが必要である。データ通信が可能な最も低価格で汎用性のある端末としてはプッシュホンがあるが、データ入出力の機能面で限界のあることが指摘されている。

データテレホンはこのような要望に応えるもので、機能・価格的に

はプッシュホンとデータ端末の中間に位置する新たな分野の電話端末であり、電話機能に低トラヒック向きのデータ入出力機能を重畳して電話網のもつユーティリティ向上を図るとともに、大衆向きのデータ通信入出力手段を提供するためのものである。

データテレホンの機能レベルとしては、現在、電話等の手段により情報のやりとりをしている業務分野において、この種の端末を用いることで直接コンピュータにアクセスできる最低限の機能を基本機能としており、プッシュホン機能に加えて次のような機能がある。

- ④ 機能キーとランプ表示
- ⑤ 磁気カードリーダー
- ⑥ 表示機能（数行表示から数100字表示まで）
- ⑦ データ入力キーの拡張
- ⑧ プリンタ、暗証入力パッド等のオプション

データテレホンの医療分野における適用対象業務としては、医療応需情報、患者登録情報、薬品在庫情報等が考えられる。

## 7. 2 小形ファクス

将来の公衆通信において大きな位置を占めると考えられるファクシミリ通信の大衆化、即ち小規模事業所や一般家庭等での広汎な利用も考慮し、特に低コストで小形化、高信頼性、簡易性をねらいとしているものに小形ファクスがある。

装置のイメージとしては、デザイン的・構造的にも従来の事務用機器をベースとしたイメージから脱却して家電製品イメージへの転換を意図するとともに、電話と同様に家庭に調和して誰でもが手軽に取り扱えよう操作運用性、保守性の向上も配慮したものである。

また、ファクシミリを事務用としての電気通信メディアのみならず、より広汎な大衆化という視点から発展させようとする公衆ファクシミリ通信（仮称）システムの検討が進められている。

このシステムは小形ファクスとネットワークが一体となって構成され、記録通信としてのファクシミリの長を活かして種々のサービスを提供しようとするものである。現在、使われているファクシミリ通信は、ファクシミリ端末機間を電話回線で結んだものだけであるが、検討が進められている新システムは、電話とファクシミリは同じ加入者線を使用し、電話網の市外局階梯の位置に蓄積変換装置（STOC: Facsimile Storage and Conversion System）を設置し、STOC相互間は高速デジタル回線で結んでいる。STOCを設置することによって、同報通信、親展通信、自動通信、再呼等の各種サービスが可能となる。

小形ファクスは、任意の文字・図形を電送でき、漢字を用いる我が国の生活に馴染み易いものであり、医療分野における適用対象業務としては、医療応需情報、保健情報、医学情報、文献情報、薬品在庫情報等が考えられる。

## 7. 3 小形漢字プリンタ

これまでの漢字プリンタは据置き形に限られていたが、本小形漢字

プリンタは、小形・軽量で手軽に持ち運びでき、電話機のあるところ  
ならどこからでもセンタに接続できる。

入力は、一般のカナ・英・数字タイプライタで行い、出力情報も漢  
字かな混り文で印字でき、漢字情報検索システム等の端末として使用  
できる。

小形漢字プリンタの医療分野における適用対象業務としては、医療  
応需情報、保健情報、医学情報、文献情報、管理統計情報、臨床医薬  
品情報等が考えられる。また、携帯型であるため診療所間の移動使用  
が可能である。

#### 7.4 画像応答システム (VRS: Video Response System)

近年、家庭のテレビジョン受像機を電話網等に接続して、映像によ  
る情報サービスを提供するシステムが国内・外で開発されている。こ  
れらは端末として高価な装置を必要とせず、端末からのデータ、制御  
信号の入力もプッシュホンまたは簡易なキーボードで行うなど簡便かつ  
効率的に情報サービスを享受できることをねらいとしたものである。  
これまで、ややもすると複雑・専門的な端末オペレーションを必要と  
し、用途も特定の分野に限られがちであった情報サービスを広く国民  
大衆のものとし、個人生活を豊かにするとともに社会活動の効率化に  
資するものとして今後の発展が期待されている。

本システムは、プッシュホンあるいは専用キーボードとカラーテレ  
ビジョンを組み合わせた端末と画像・音声情報ファイルをもつ画像セ  
ンタのコンピュータを広帯域伝送路で結び、利用者からの要求にんじ  
て情報を個別選択提示することにより、各種情報案内や個別学習など  
のサービスを提供するシステムであり、次のような特長もっている

- ① 広帯域伝送路を用いているため、静止画情報の伝達は一瞬の  
うちに行われるので、その応答性は会話型サービスに適してい  
る。
- ② 文字・図形など作られた画像だけでなく、自然の写真なども  
カラーで見ることがができる。
- ③ 静止した画像だけでなく、アニメーションや動画も見ること  
ができる。
- ④ 画像情報はかりでなく、音声情報も同時に提供できる。

本システムの医療分野における適用対象業務としては、各種案内（  
保健、医学、文献等）、学習（臨床、検査等）等が考えられ、センタ  
のデータベースにこれら医療情報を入れておくことにより、医師に必  
要な情報の検索が可能となる。

#### 7.5 文字図形情報ネットワークシステム (CAPTAIN: Character And Pattern Telephone Access Information Network System)

本システムは、家庭のカラーテレビジョン受像機、専用のアダプタ  
および入力用のキーパットを利用端末としており、VRSと類似のシ  
ステムと云えるが、センタと端末間の伝送路として既存の電話網も使  
用した狭帯域回線構成している。このためシステムで扱える情報は

、文字・図形情報に限られる等の制約はあるが経済化もはかったシステムである。

本システムの医療分野における適用対象業務としては、医療応需情報、各種案内（保健、医学、文献等）、学習（臨床、検査等）等が考えられる。

## 8. 地域医療情報システムとの関係

近年、地域に住むすべての人々に対して、よりよい医療サービスも効率的に提供していくための地域における計画的・組織的な医療の体系化、特に医療機関相互の有機的連携が必要であることから各方面で議論されており、医療界ではこれを地域医療のシステム化と呼び、その推進を図りつつある。

地域医療においては、情報の共用、交換も効率的に行うという面から、情報システムの果たす役割が極めて大きいと考えられている。また、医療界においては救急医療情報システム、共同利用型病院情報システム等の普及につれ情報システム化の機運が高まりつつあり、医療情報システムの将来のあり方を示すいくつかの考え方が示されている。

即ち、中央および地域医療情報センタを設け、前者については医療情報サービスシステム、共同利用型システム等の広域的に利用できるシステムも、後者については救急医療情報システム、へき地医療情報システム等地域に密着したシステムも収容すると共に相互の有機的連携を図ることとしている。

救急医療情報システムは地域医療情報システムの中で、共同利用型病院情報システム、へき地医療情報システム等とのつながりが強く、それとの連携を図ることにより、付加価値の高まりが期待される。

## 9. おわりに

救急医療情報システムは地域医療を構成する一つのサブシステムとしての位置づけであることを意識し、将来的には地域医療情報システムに融和できるシステムとする必要がある。

また、救急医療情報システムは地域社会に密着した地域医療情報システムの中核として発展してゆき、高度な福祉社会実現に寄与してゆくものと考えられる。