

病院医療情報システムの開発

Development of Hospital Information System

For modernization of hospitals and betterment of medical level in this country, development and introduction of a hospital information system has become a major issue of the present time. In this paper the basic concept of systematization and related techniques are discussed from the standpoint of information processing, and a few examples of hospital information systems which are in active service at The Jikei University Hospital, National Cancer Center Hospital, and The Kanto-Teishin Hospital of Nippon Telephone and Telegraph Public Corporation are introduced.

隈 久雄* Hisao Kuma

富家俊弘* Toshihiro Fuke

1 緒 言

近年、わが国は生産第一主義から高度福祉社会へと大きく転換の歩を進めており、さきに厚生、通商産業の両省が医療に関する大規模プロジェクトの推進を発表するや、日本医師会においてもこれを支援するなど国民医療福祉の問題について活発な動きを示している。医療は「健康でありたい」という人間の基本的な欲望を満たすために必要不可欠なものであり、高度福祉社会の根幹をなすシステムとしてとらえる必要がある。この医療の場において病院は図1に示すように、総合保健システム、広域医療システムとともに一貫した包括医療サービスを遂行するうえで重要な位置を占めており、図2

に示す医療の変遷に伴い従来の治療中心の機能から、人々の要求である健康維持・増進にこたえるための医療サービス体制が充実される方向に進みつつある。

さて、病院における情報処理は病院の各種の機能の中できわめて重要な役割を有するものである。しかしながら、現在医療の供給体制をめぐる各種の問題の中でとりわけ医師、看護婦など医療従事者の不足が深刻な社会問題に発展しており、従来のようにこれらの人々に複雑な情報処理の数多くを委託することは不可能事となってきている。他の業界では省力化を主目的として、コンピュータシステムをベースにした

図1 医療システムの管理レベル
時系列的に変化する疾病プロセスに対応して、最適な医療管理機能を持った医療システムが存在する。

Fig. 1 Medical Care Level of Total System

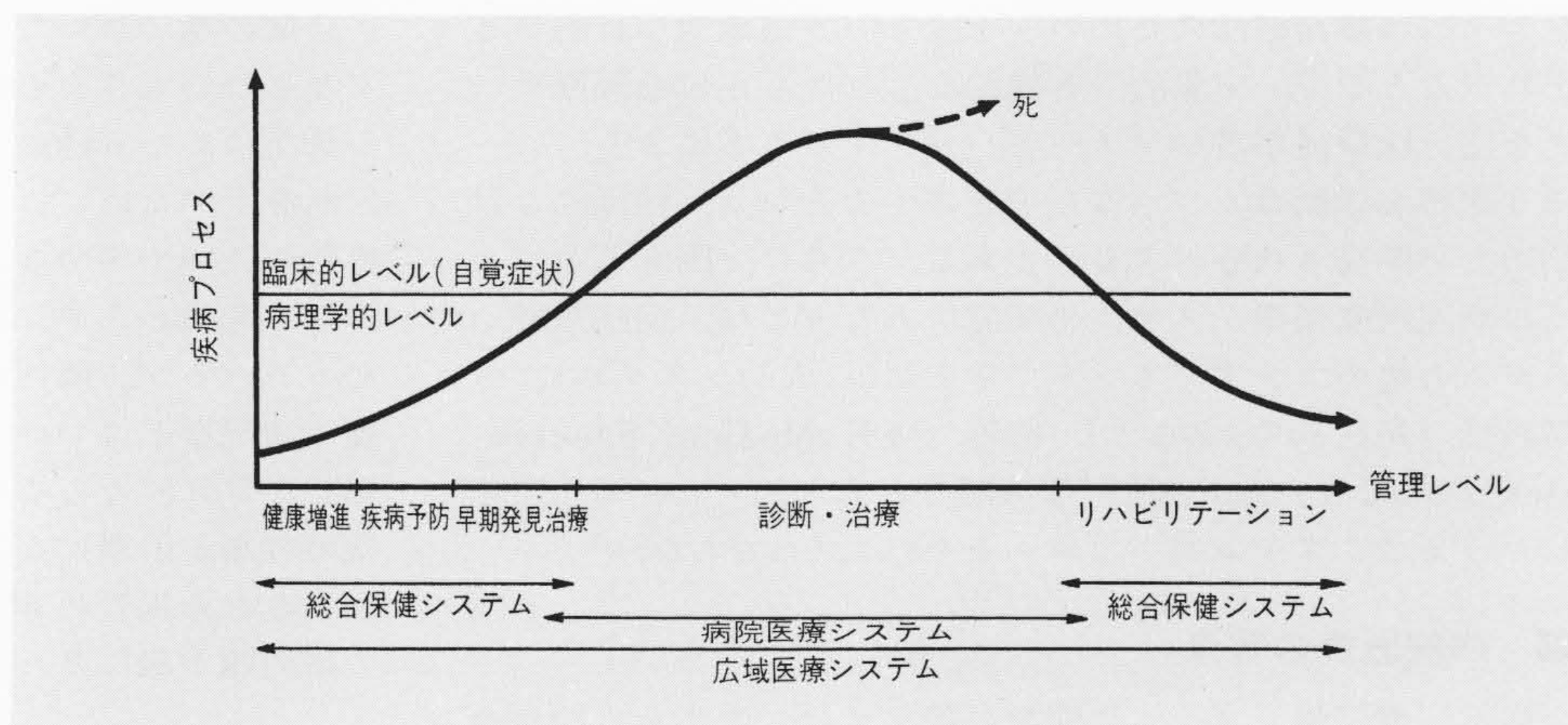
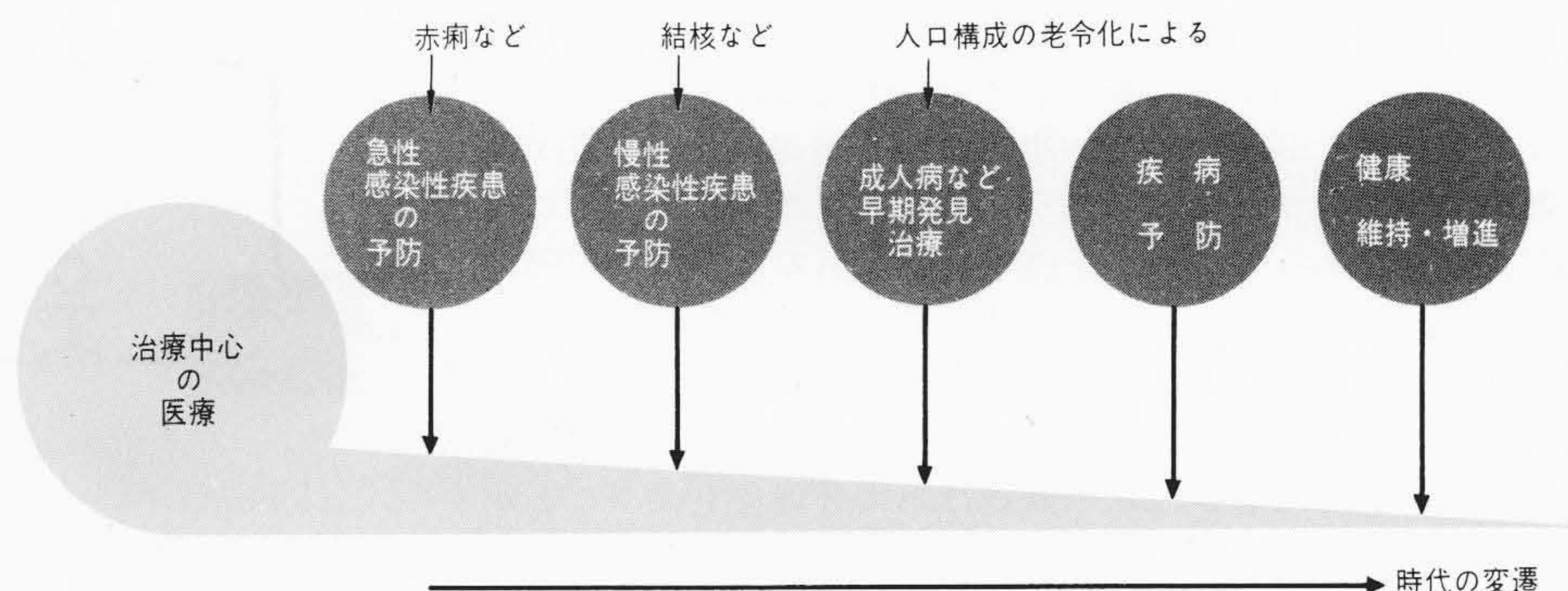


図2 医療の変遷 時代の流れとともに、医療はその内容を変えている。特に最近はより積極的に健康増進を図りたいという声が高まっている。

Fig. 2 The Change of Medical Treatment



* 日立製作所ソフトウェア工場

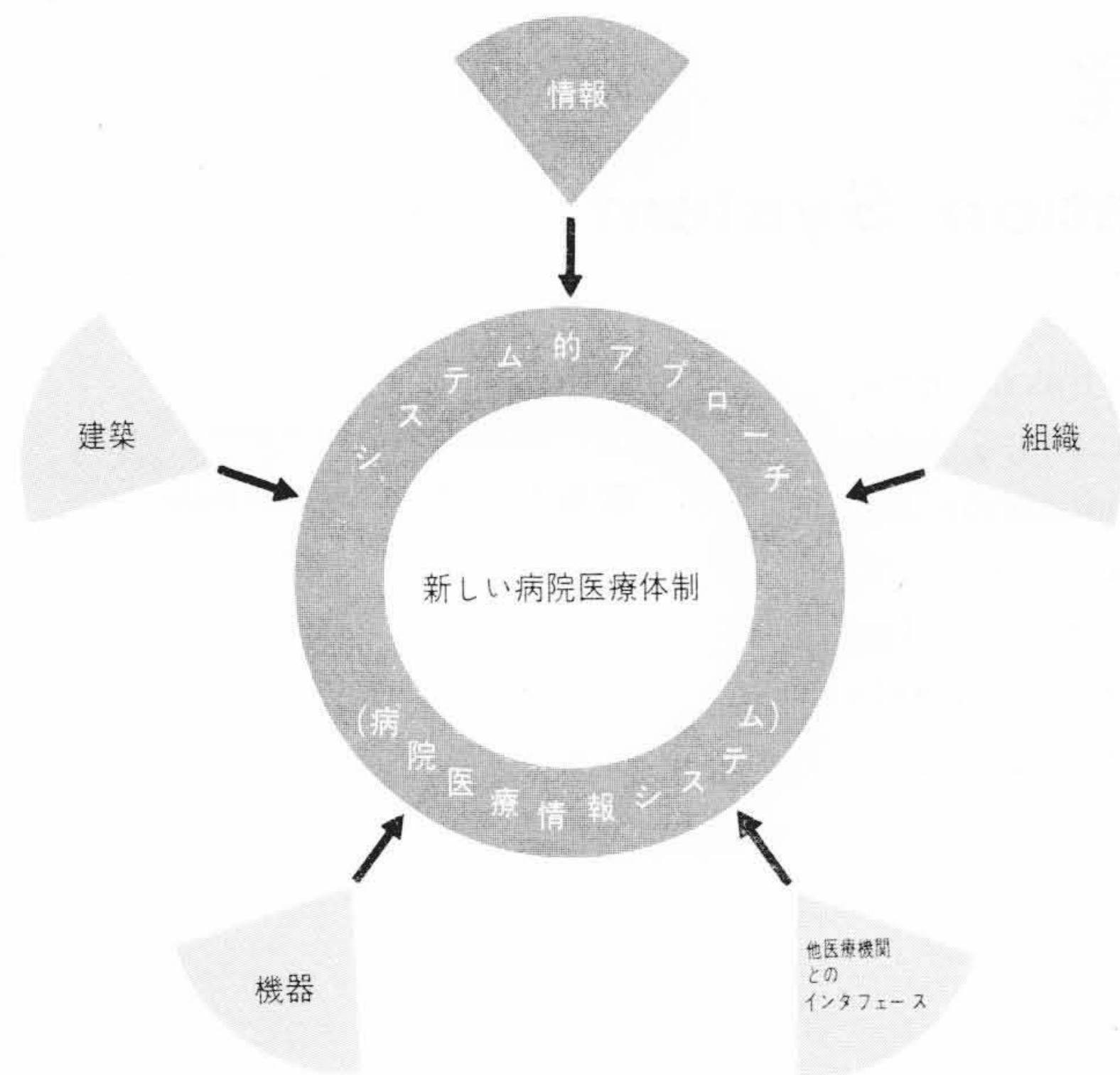


図3 システム化へのアプローチ 従来、個々にその機能を果たしていた各構成要素は、システム化により有機体として理想的な医療体制を完成させる。

Fig. 3 An Approach to Systematic Hospital

全自動的なシステムが開発されているが、医療という特殊な分野にこのようなものを適用することは、人命尊重という観点からみても問題がある。むしろ医療従事者から雑務を軽減し、診断や治療への意志決定の補助手段として広く活用できるシステムの開発が強く望まれている。しかも、このようなシステムは雑務軽減のための一手段という消極的な目的にとどめることなく、定量的、客観的な、しかも正確な医療データを逐次医療従事者にフィードバックすることにより、いっそう正確な診断および治療を可能にするという、積極的な目的のため開発されるべきものである。さらに、図3に示すように病院医療情報システムの開発にあたっては、病院医療システムの他のコンポーネントである組織(人的システム)、付帯設備(搬送システムなど)、機器(ME(Medical Electronics)機器など)および他医療機関とのインタフェースを加味したうえでシステム的アプローチを忘れてはならない⁽¹⁾。

2 病院医療の背景

病院医療情報システムの開発に際しては、まずその特質を認識しなければならない。医療のもつ基本的な特質とは第一に、医療行為は患者の診療が主たる目的であるという「統一性」がある反面、医師の診療、検査、看護、調剤および事務などという多種多岐にわたる異質の構成要素が存在するという「多様性」、同一の事態、事象に関し情報の伝達、変換が多数の場所で行なわれるという「多重性」、要素間が互に関連し合い常にネットワークを描く必要があるという「相関性」があり、医療技術や医療環境は急激に進歩、改善されるという「非定常性」がある。第二は医療行為は本来倫理的、人道的なものであって、経済行為ではない。したがって、経営体として評価したときにその経済行為に合理性を欠くことが少なくない場合がある。第三は医療行為は個々の患者に特有な症候から発生し、これに対する診療にも規格とか限界が原則的にはなく、各病院は種々のレベルおよび内容の医療サービスを提供している。したがって、医療行為をすべての病院に

一律共通なものとして規格化したり、汎用システムとして量産化することは不可能である。第四には医療は組織、付帯設備および各種の医療機器によって、量的のみならず、質的にもコントロールされるということである⁽²⁾。

このような特質を十分に理解したうえで問題点を克服し、さらに各要素の総合化および最適化を図らなければ病院はその本来の機能を満足に果たすことはできない。

3 システムの目的

一般に複雑なシステムの開発においては、ともすれば何がシステム化の目的であるかが不明確である場合が多い。特に、病院医療情報システムはその一部を除いてはまだ発足期にあり、ともすれば表面的なムード論に陶醉してしまう危険性が十分にあるので、システム開発に際しては社会的、科学的、経済的および人間性の回復の各側面から詳細に検討したうえで目的を明白にしておくことが重要である。

3.1 医療事務業務の援助

病院における医療事務は多種多様であり、とりわけ図4に示すように健康保険組合への診療報酬請求に関連する外来、入院会計、診療報酬請求明細書(レセプト)作成事務に関しては、短時間に多量の事務処理を行なわなければならない。どの病院においても業務上の大きなネックになっている。さらにこのネックは単に事務関係者の問題にとどまらず、本来診療行為に専心すべき医師などの医療専従者にまで多量複雑なペーパーワークを強いている現状である。したがって、この分野の機械化およびシステム化は医療の効率を高めるとともに、一方において患者サービスの向上にもつながるものである。

3.2 診療業務の援助

診療の場において、医療の科学的水準の向上を阻害しているひとつの大きな原因は、医療情報処理の問題である。医師が長年にわたる経験を生かし、直感を働かせて微妙な正しい診断を下すためには、一連の基礎的医療情報が必要である。患者の性別や年齢などは受付事務の一部として、古くから医師の手を煩わさずに、あらかじめカルテに記入される習慣になっているが、既往の疾患、薬剤過敏症の有無および患者家族の状況などについては、医師が短い診療時間内に聴取し記録しなければならない。その結果、当然細部にわたる医療情報の収集が困難になってくる。また、医療資料が爆発的に増加するため保管の非経済性、汚損、紛失および検索困難などの諸問題が起こり、これら過去の医療資料をいわゆる「病歴」

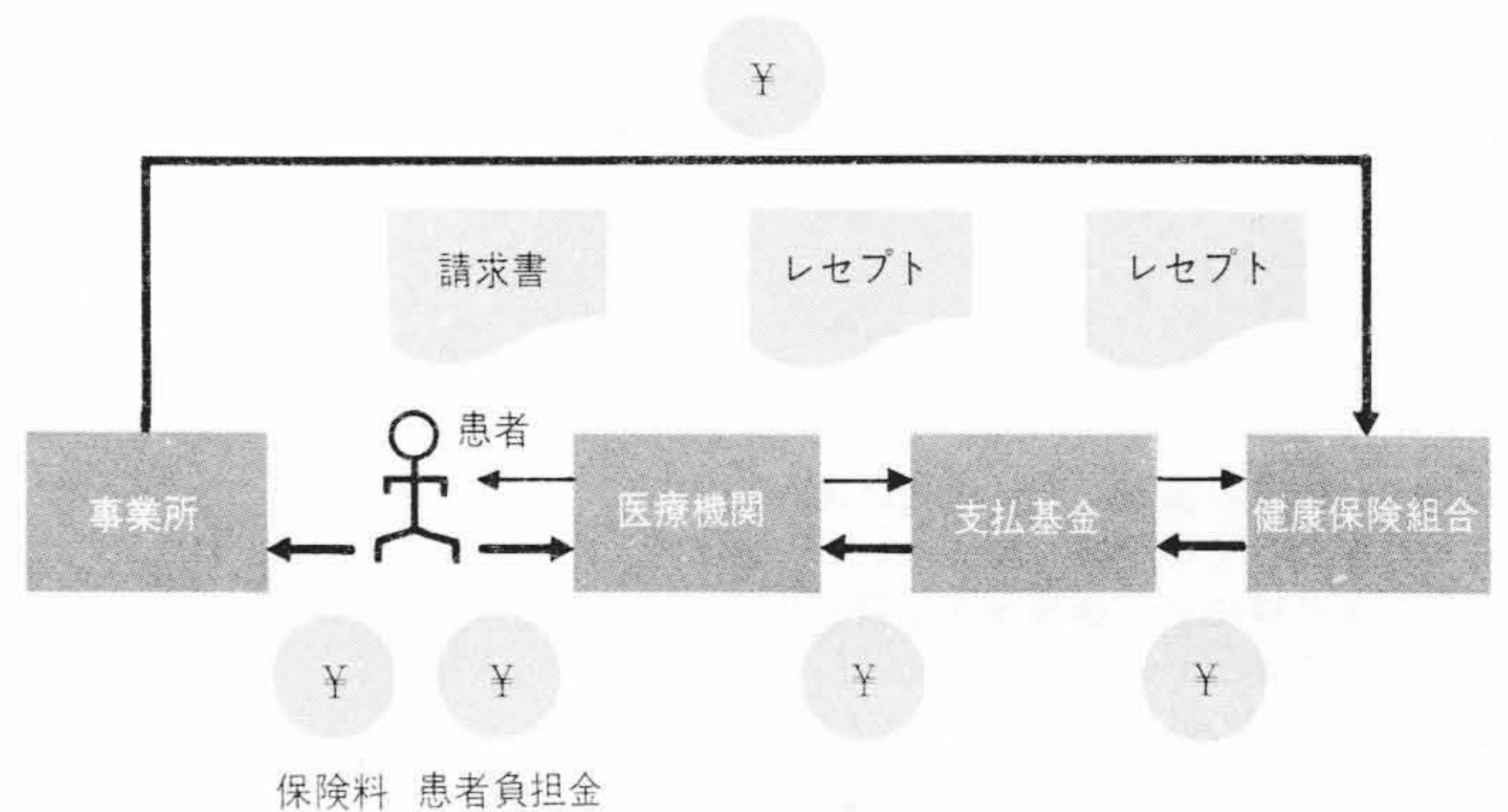


図4 診療報酬請求事務の概念図 わが国特有の国民皆保険制度により、診療費は複雑な課金計算・ルートを経て処理される。

Fig. 4 Accounting System for Medical Service

という形で有効に利用することが不可能になってしまう。このような医療情報処理をシステム化すれば、医療情報を科学的な論理に基づいて処理し診療を援助することが可能になる。これはとりもなおさず医療水準の質的向上に寄与することにつながる。

3.3 治療の援助

手術直後や容態の急変しやすい重症患者について、血圧や心電図などの重要な生体情報を連続的に測定し、異常時に自動的に警報が発せられるようにすること、すなわち、各種の患者自動監視システムの導入は診療側のみならず、患者側にも多くの利益をもたらす。診療側にとっては重症患者に対し常時監視をすることから免れ、他の医療行為に従事したり、休養したりすることができるといったメリットがあり、一方、患者側にとっても容態急変に際し間髪を入れず救急処置を受けることができ、しかも測定結果の連続的記録により処置の効果が的確に判定されるというメリットがある。

3.4 検査業務の援助

近代医学は診療の補助手段として各種の検査を大きな裏付けとしている。そのため、患者数の増加にもまして検査数は著しく増大している。この結果として、情報や検体の停滞がはなはだしくなったり、検査技師の事務量が本来業務よりも多くなるような傾向になってきている。これを解消するには、単に検査工程のみを自動化するにとどまらず、情報処理も含めたシステムを導入する必要がある。これにより、検査結果報告の迅速化、検査精度の向上および検査能力の増大などが期待される。

3.5 人間性回復の援助

情報化社会の中で問題となっている「人間疎外感」を医療の中にはびこらせることなく、マン・マシン・インタフェースを十分に考慮し、システム化により医師と患者は互いの人間関係および信頼関係をよりいっそう深めるようにしなければならない。

各システムは「よりよい医療」を目指すために、上記の目的達成を目標に絶えず評価され改善されなければならない。

4 システムの対象業務

一般に、病院における患者の動きと情報の流れを図示すると図5のようになり、これをベースにした病院医療情報システムをコンピュータシステム・オリエンテッドな観点から分類すると図6のようになる。もちろん、実際に適用される場合にはそれぞれの病院またはその適用範囲の規模により各システムはいくつかに統合される場合もあるし、またさらに多

くのサブシステムに分割される場合もある。しかし、いかなる場合にもこれら多くのシステムは、相互に有機的な関連を持ちながら運用されていくことが必要である。具体的には図6に示すように、あるシステムはミニコンピュータを主体としクローズしたモジュールを形成していたり、あるいは中央の大形コンピュータにより直接集中管理を受けているといった複雑なハイアラキ構造をとることによりトータルシステムが完成されるわけである。また、具体的なシステム開発にあたっては、他分野システム開発の数倍の慎重さをもってシステムの信頼性、安全性の検討、患者のプライバシー擁護および綿密なプロジェクト管理などを遂行しなければならない。本稿では、紙面の都合からこれらすべてのシステムについての詳述は不可能なので、前述のような基本事項にのっとり種種の問題点を解決しつつ開発し、わが国における病院医療情報システムのなかでも先駆的な役割を果たしている下記3病院におけるシステムを紹介する。

5 東京慈恵会医科大学附属病院のシステム

本システムは東京慈恵会医科大学附属病院と日立製作所との共同研究により完成されたものであり、わが国最初の病院における本格的オンラインシステムである。特に本システムにおいては、私立の総合病院という立場から採算性を重要視し、医療面、研究面へのコンピュータ導入が足踏みしている現状を打開する一方法として、医療事務処理システムを中心に展開されている。表1は、現在稼(か)動している第一次計画における対象業務を図7は、システムの概念図を示すものである。システムの運用開始後、経済性に関する評価としては、(1)請求漏れの減少、(2)未収金の把握が容易になった、(3)入院料の請求・入金がスピードアップされたなどがあげられ、さらに種々の業務改善とあいまって発生した派生的効果としては、(1)外来会計窓口待ち時間の短縮、(2)処方せんの伝送(ベルトコンベヤ)方式採用による患者の流れの単純化および薬局待ち時間の短縮、(3)退院請求計算および概算問合せのスピードアップ、(4)医師、看護婦の事務の簡素化、(5)点数計算事務修得期間の短縮、(6)患者番号を全データに付与することにより、臨床データ(特にレントゲンフィルムおよびカルテ)の検索が容易になったなどがあげられている。

また、今後の計画としては、(1)医療事務システムをさらに拡大し、院内全体の事務処理を機械化すること、(2)都内に散在する2分院とも事務処理の一元化を図り、経営資料の精度を高めること、(3)病歴管理システムなど診断の助けとなるシステムを開発すること、(4)医学研究面に広く利用することなどが予定されている⁽³⁾。

6 国立がんセンターのシステム

国立がんセンターは近年、成人病のうちでも特に問題となっている「がん」(死亡率第2位)に焦点を合わせ、国家的事業としてこれを撲(ばく)滅すべく診療のみならず研究も行なう機関としての機能を持っている。「がん」は医学的にもその発生機序、予防法および治療法などが完全には解明されておらず医学研究上今後の重要な課題である。そこで同センターは、「がん」の実態を掌握するためにコンピュータシステムを導入し、約16万件にも達する受診者に関するデータ蓄積をベースに「がん」解明のための研究活動を行なっている。同センターの内部組織は一般の病院と異なり、運営部、病院および研究所の3部門に分かれており、コンピュータの利用もオープンシステムの形態をとっているのが特徴である。同セン

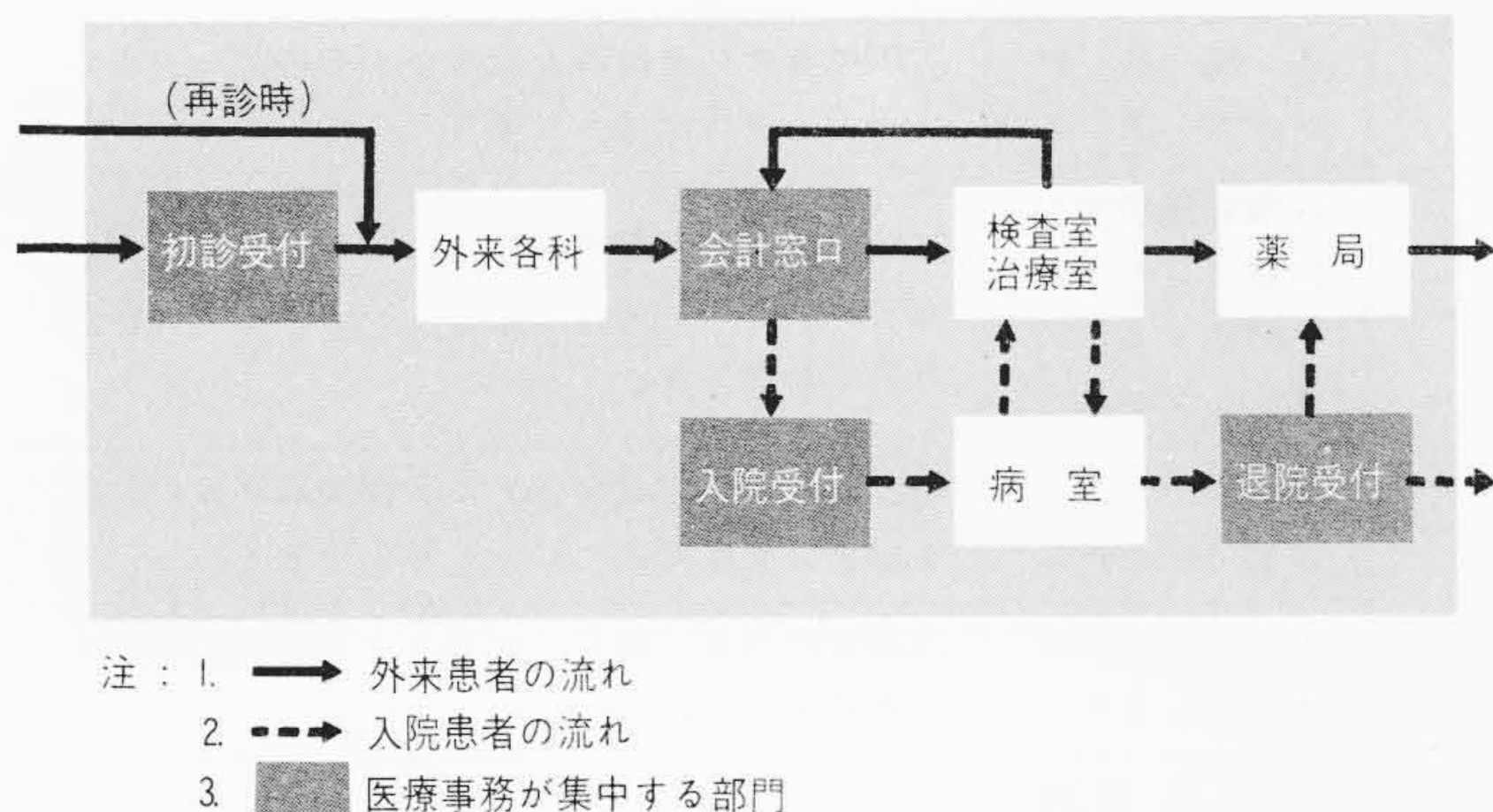


図5 病院内の患者の流れ 病院を訪れる患者は、図のような経路をたどって種々の医療行為を受ける。

Fig. 5 A Stream of Patient in a Hospital

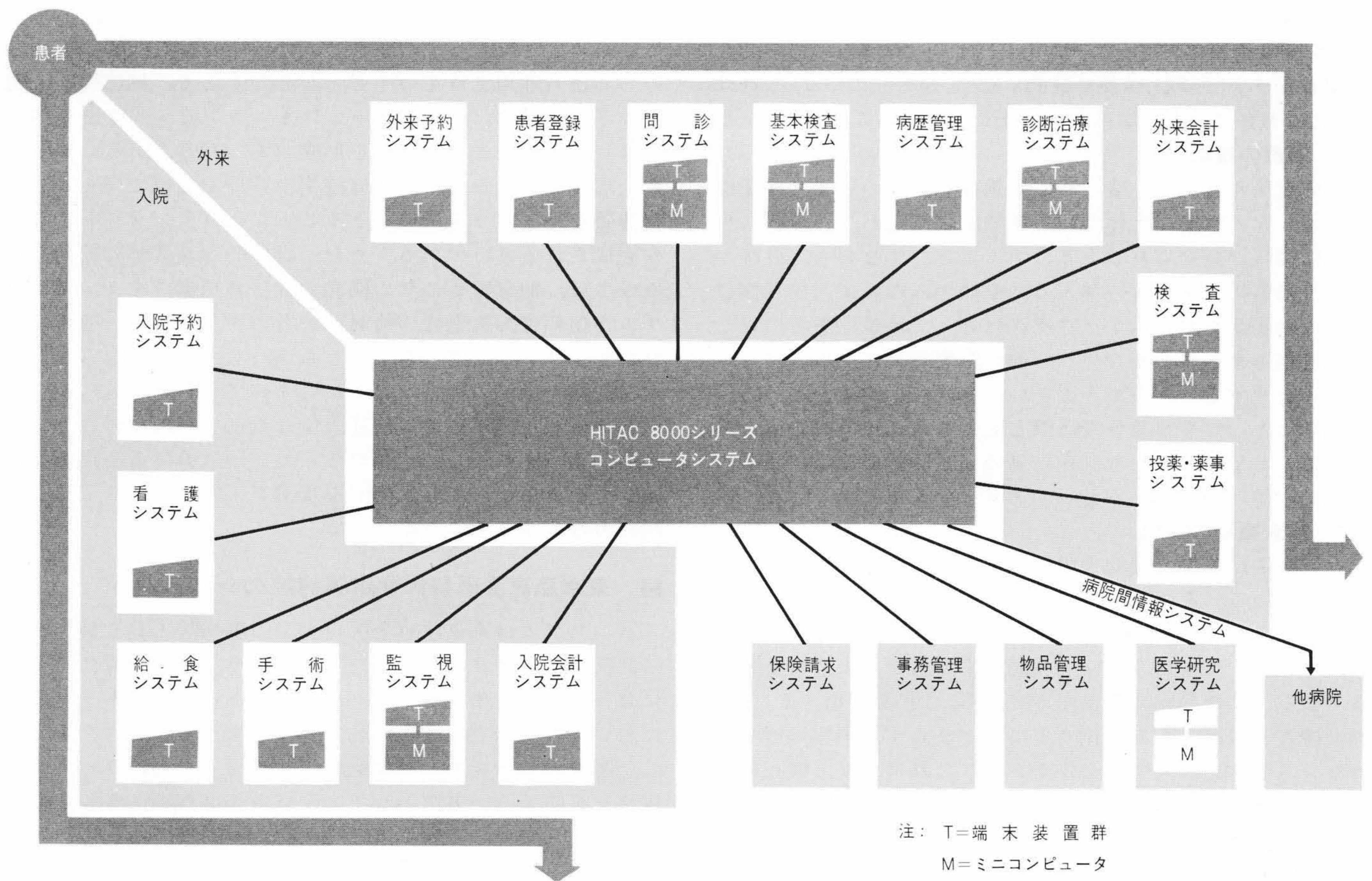


図6 病院医療情報システムの一例 モデル病院におけるサブシステムの機能関連図を示す。Tは端末装置群を、Mはミニコンピュータシステムを示し、オンライン処理が主体となる部門に設置される。他はバッチ処理が主体となる。

Fig. 6 An Example of Total Hospital Information System

ターでは図8に示すHITAC 8350コンピュータシステムを用いて、図9に示すような対象業務を実施している。この中で、研究所で実施されている科学計算とは、たとえば発がん化合物と生体成分との相互作用ならびに発がん機構に関する研究とか、核酸、蛋(たん)白質の構造と機能に関する電子構造論的研究などを対象としており、現在までに数多くの成果を上げている。また、現在その一部が稼動している対象業務の一つに日立製作所との共同研究で開発された病歴情報システム“MEDIPS”(Medical Data & Information Processing System)がある。病院における診療活動の集大成である病歴(診療録、すなわちカルテを主体とした医療資料)は十分正確に作られねばならないし、それを完全に有効利用するためには、必要な記録を欲する形式で、必要な場所で、必要な時期に検索可能でなければならない。“MEDIPS”においては、これらの目的を果たすために問診、検査、診断および治療という一連の診療プロセス中に各患者について発生するデータ、いわゆる病歴データを収集、入力、蓄積し後で検索することができるようになっている。図10は、“MEDIPS”の概念図を示すものである⁽⁴⁾。

7 日本電信電話公社関東通信病院のシステム

日本電信電話公社は、全国に16の病院と163の診療所を持っており、関東通信病院はそれらすべての中心となる医療機関である。コンピュータシステム化計画の基本方針は、(1)医療水準の向上に対応した医療体制の整備、(2)疾病構造の変化

表1 東京慈恵会医科大学附属病院の第一次計画における対象業務 第一次計画は医療事務処理システムを中心に展開されている。

Table. 1 Outline of The Primary Plan

	業務区分	説明
オンライン・システム	患者登録システム	患者個人に患者番号を付与し、保険情報なども同時にコンピュータに登録し、会計処理、諸手続処理の固有情報とし管理する。
	外来会計システム	外来患者の窓口計算を行ない、そのデータをコンピュータに記憶させる。
	入退院手続システム	入退院患者の状況を管理する。
	入院会計システム	入院患者の料金計算を行ない、そのデータをコンピュータに記憶させる。
バッチ・システム	診療報酬請求明細書(レセプトと略称する)の作成システム	支払基金など外部機関に提出するレセプトを作成する。月次処理する。
	診療費証明書作成システム	患者の要求に応じ発行する診療費証明書の作成を容易にするためのリストを出力する。
	入院診療費請求書作成システム	入院中の患者に対し、10日ごとに渡す請求書を作成する。
	未収金管理システム	未収金の状況を把握する。
	病院統計システム	患者数、診療稼動額、病床利用状況、薬品使用状況などの各種統計表を作成する。

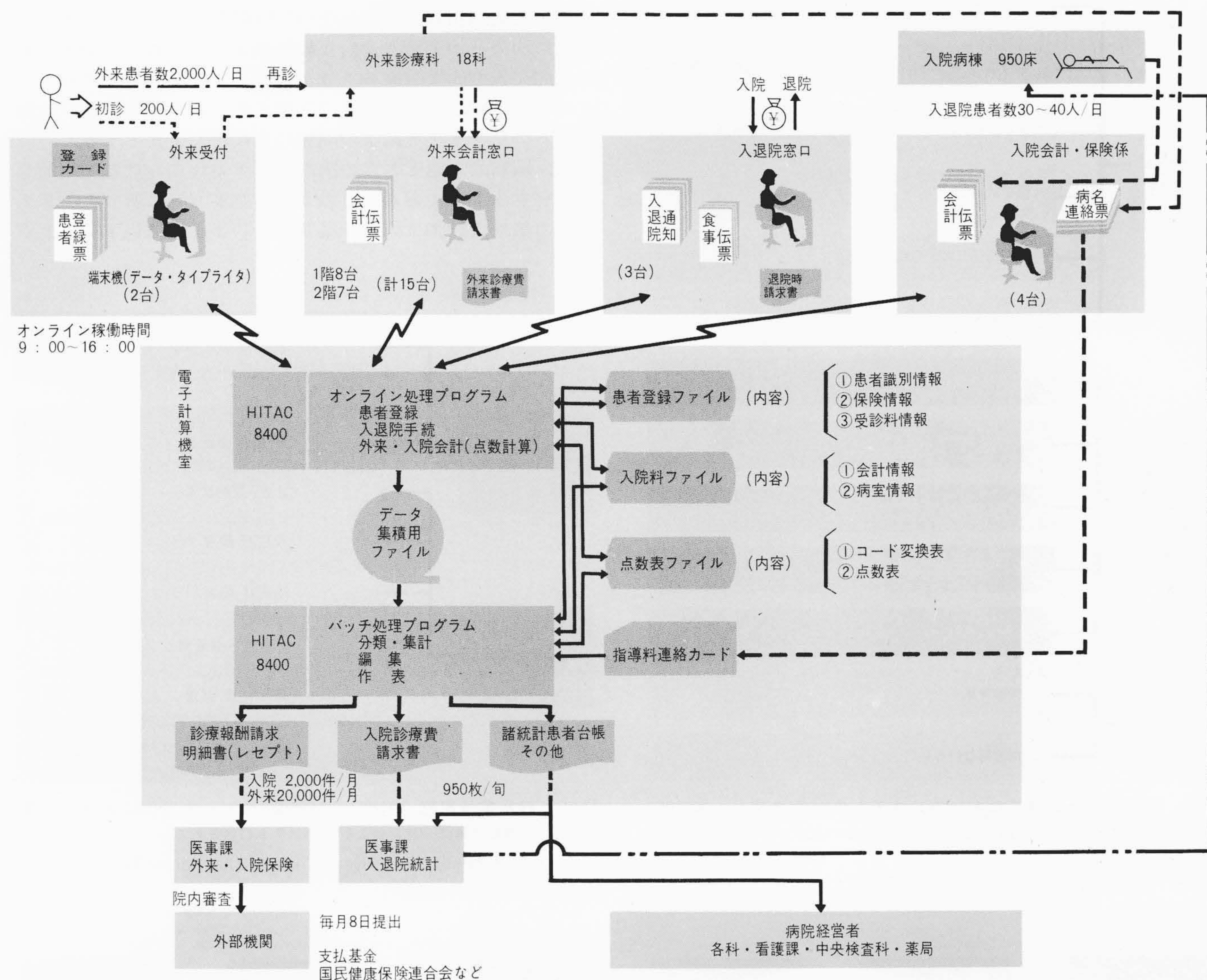


図7 東京慈恵会医科大学附属病院のシステム概念図
によるオンライン業務処理を中心にシステムは構成されている。

各窓口に設置されたデータ・タイプライタ

Fig. 7 General Flow Chart of The System (The Jikei University Hospital)

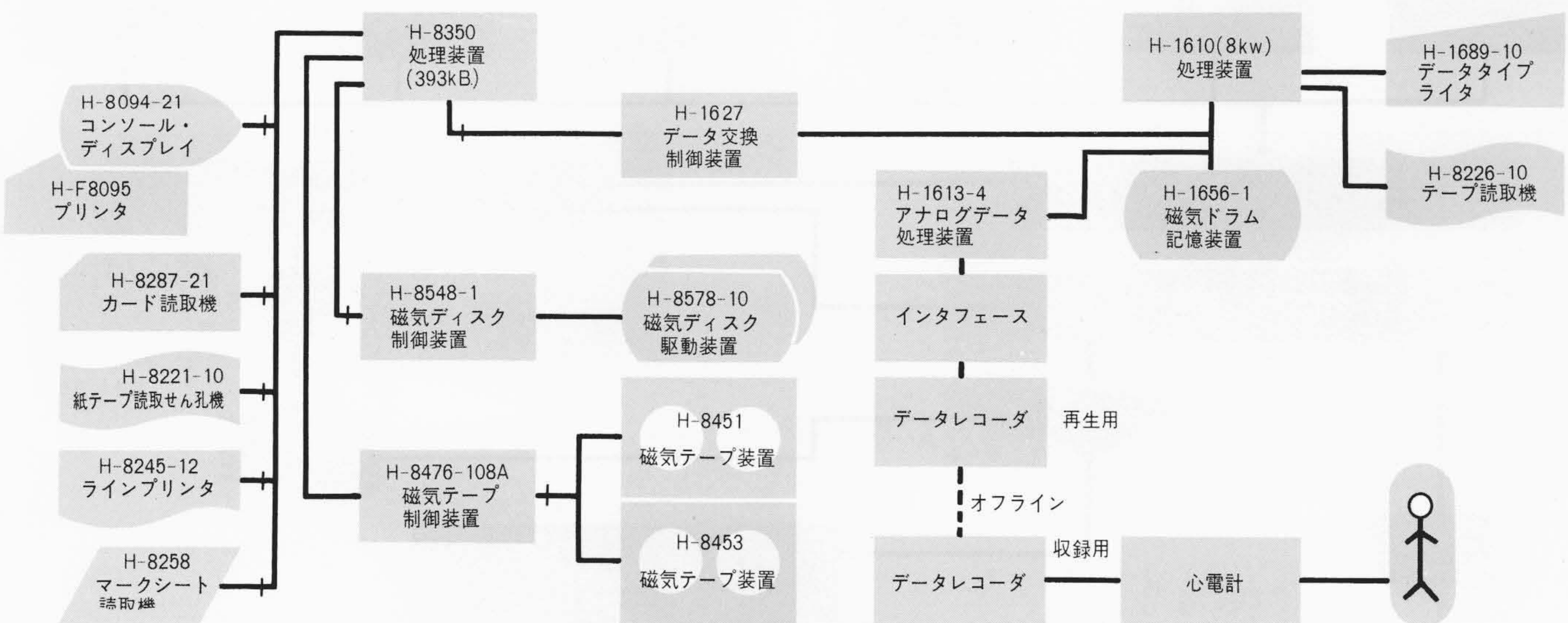


図8 国立がんセンターにおけるコンピュータシステム機器構成図
再生用データレコーダを接続したH-1610ミニコンピュータシステムとH-8350大形コンピュータシステムとをオンラインで接続し、アナログデータ解析を行なっているのが特徴である。

Fig. 8 Hardware System Configuration (National Cancer Center Hospital)

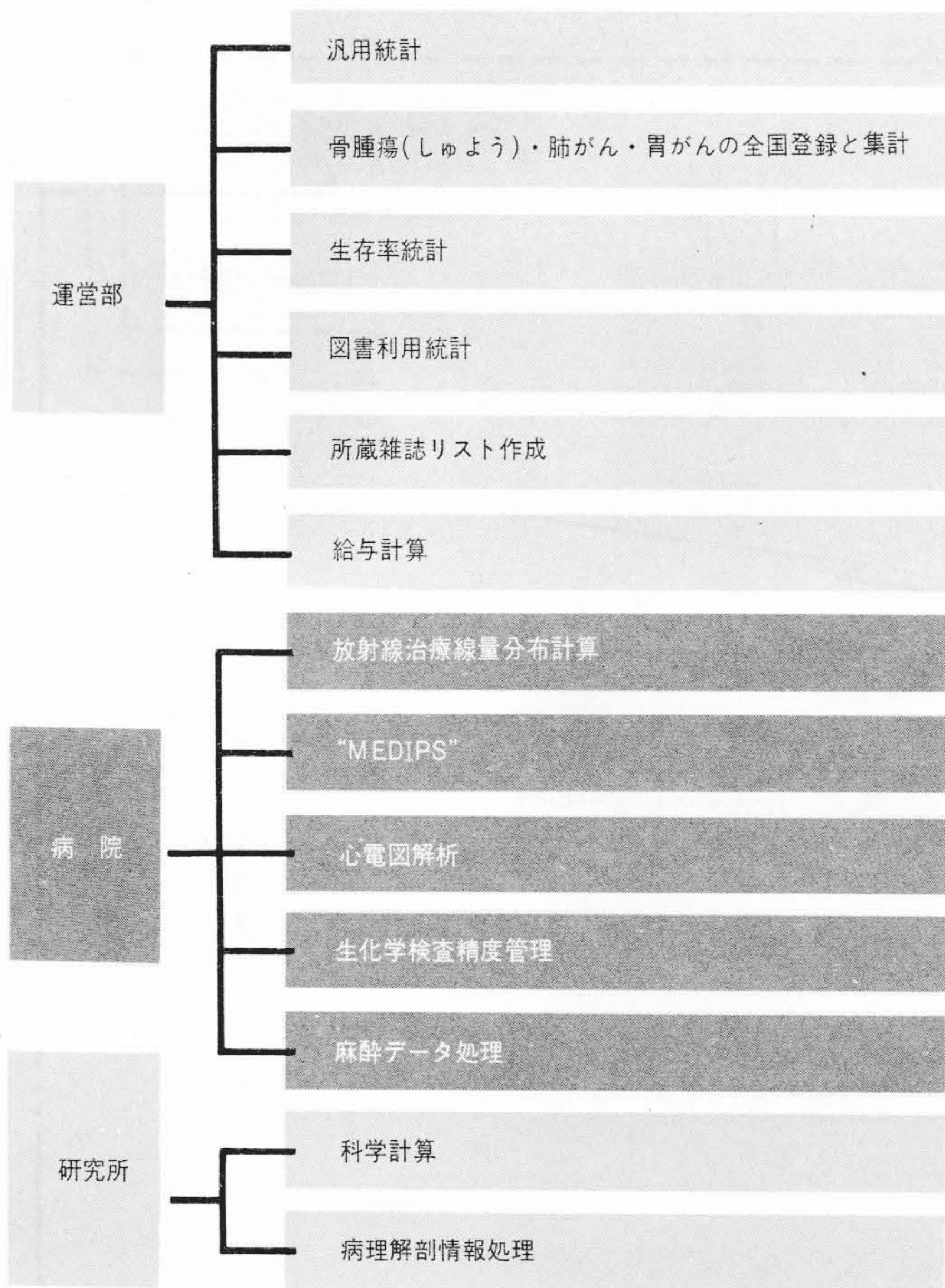


図9 国立がんセンターにおけるシステムの対象業務 運営部, 病院, 研究所はそれぞれの特質を生かし, 最も効果の上がる分野のシステム化を図っている。

Fig. 9 Function of The System (National Cancer Center Hospital)

に対応した健康管理の充実, (3)病院運営の近代化の推進, (4)社内医療機関相互の連絡強化(将来構想として)などである。さらに同公社がデータ通信技術を軸として公共的, 全国のおよび開発先導的な医療のシステム化のためのナショナル・プロジェクト構想の一環として計画されている救急医療, 遠隔診断およびレセプト請求の開発にも役だてようとするものであり, 国家的課題としての医療システム化における先駆的意義を有するものである。このような基本方針に基づくシステム化の第一次計画は, 現行業務をそのまま機械化することが

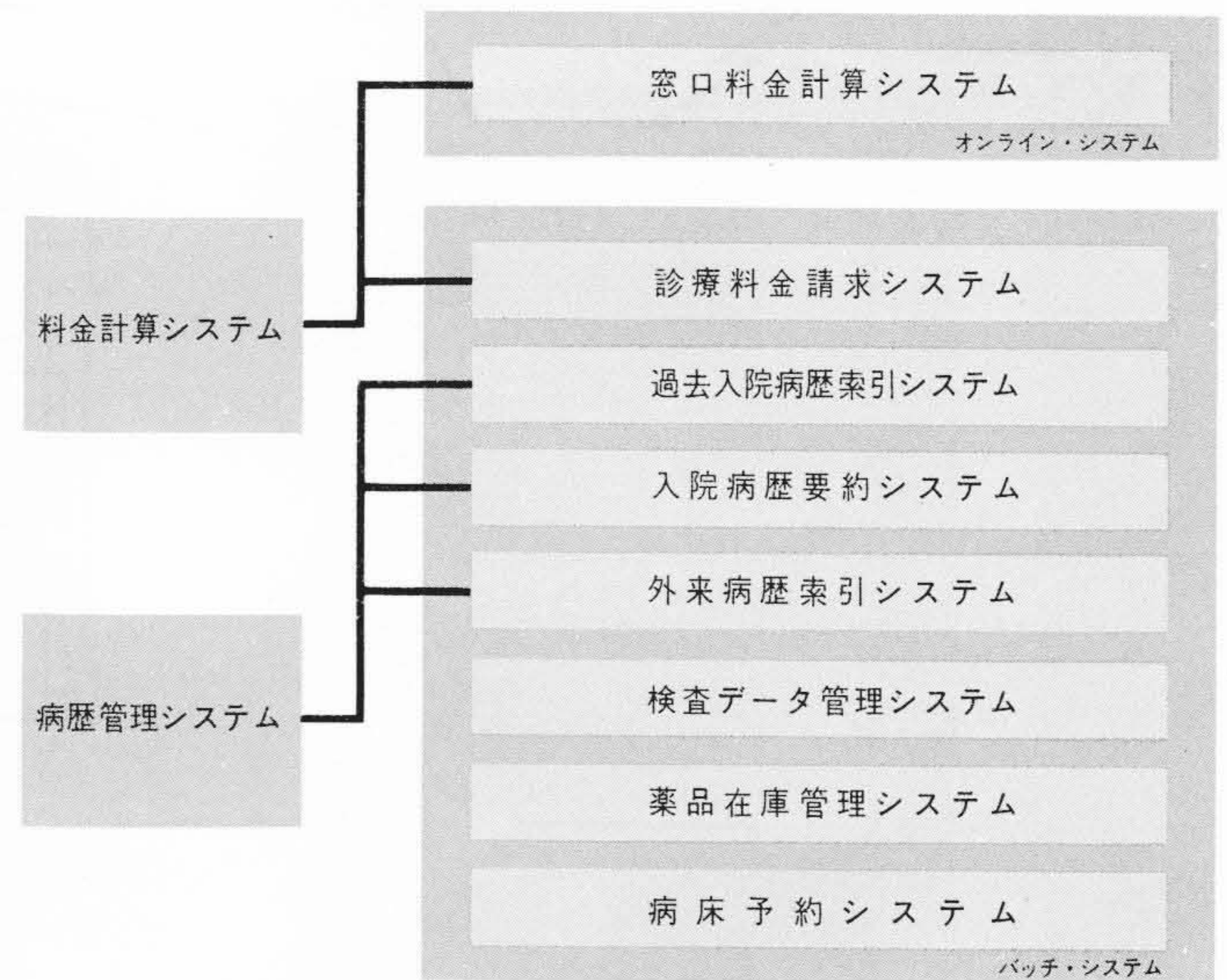


図11 日本電信電話公社関東通信病院の第一次計画における対象業務 患者登録は, 窓口料金計算システムに含まれる。

Fig. 11 Outline of The Primary Plan (The Kanto-Teishin Hospital)

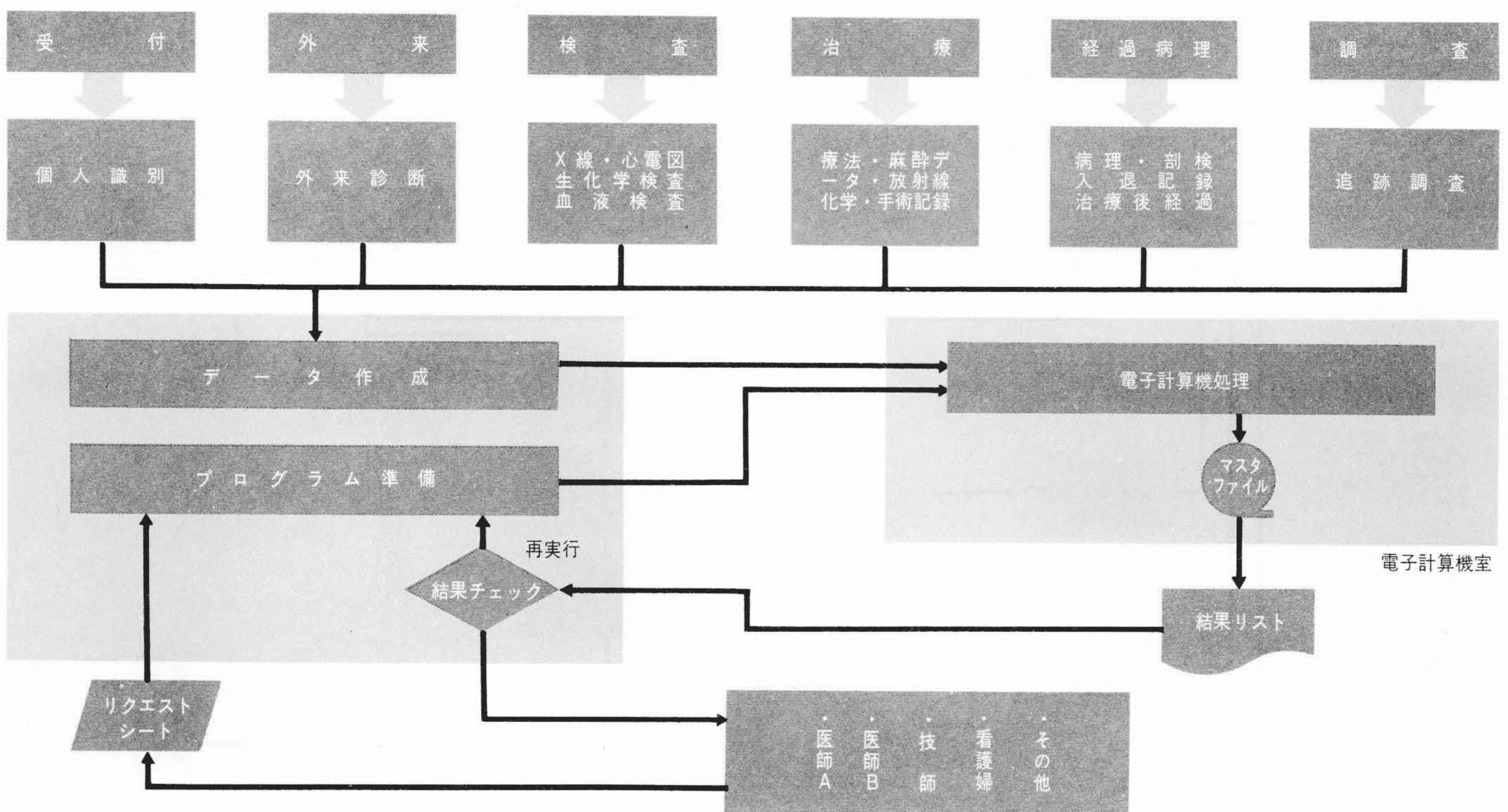


図10 国立がんセンターにおける“MEDIPS”の概要 一連の診療プロセスで発生する病歴データを蓄積しておくことにより, 利用者はニーズに応じたレポートを入手することができる。

Fig. 10 Block Diagram of "MEDIPS" (National Cancer Center Hospital)

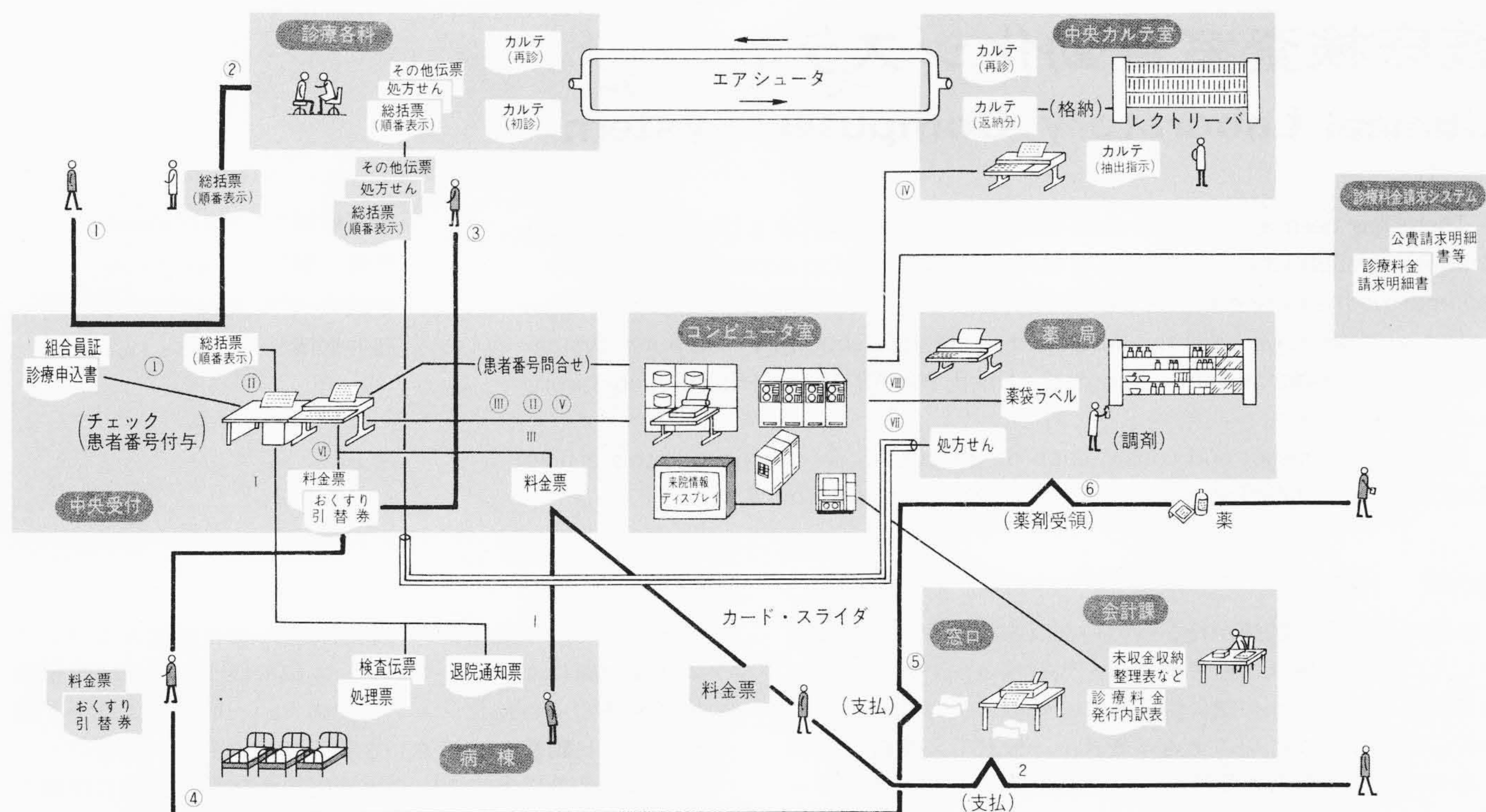


図12 日本電信電話公社関東通信病院におけるオンライン窓口料金計算システムの完成を期に、新設備を導入し新しい料金計算業務処理体制が開発された。

Fig. 12 Real-Time Telecommunication System for Clinical Accounting (The Kanto-Teishin Hospital)

目的ではなく、新診療棟の完成を期に、組織的、総合的な新しい診療体制を創造することであった。その柱は、(1)外来カルテの中央化、(2)診療券(トークンカード)方式の採用、(3)新伝票方式の導入という三つの革新的方策である。システムはHITAC 8400コンピュータシステムを中心とし図11に示す8システムが現在稼動中であり、その中で最も大きな窓口料金計算システムの概要は図12に示すとおりである。ここでは一連の診療行為から発生する処方せん、注射など多種多様な入力項目を簡単に入力できるキーセット端末装置(図13参照)によるオンライン業務処理を主体としてシステムが展開されている⁽⁵⁾。

4 結 言

以上、病院業務をコンピュータを主体としたトータルシステムとしてとらえる場合の基本的な留意点について述べ、それを構成する各サブシステムのおもなものについて事例紹介という形で詳述したが、このほかにもコンピュータ利用という面からは、オンラインまたはバッチで処理される業務も多々ある。また、トータルシステムを完成させるためにはマン・マシン・インタフェースを十分に考慮した新しい病院用端末装置の開発をはじめとして、画像情報を含む生体情報の伝送・解析技術の確立などが必要であり、ハードウェア、ソフトウェア両面の開発がいまはじめて可能となるものである。われわれは、将来の「よりよい医療」をめざし、病院がさらに近代的医療機関として発展するために、より充実したシステムを完成させる所存である。

終わりにあたり、終始懇切なご指導をいただいた東京慈恵会医科大学附属病院、国立がんセンターならびに日本電信電話公社関東通信病院、その他の関係各位に深く感謝する次第である。



図13 HITAC 9904形キーセット端末装置 本端末装置はトークンカードを読み取るトークンリーダ部と、16×10のキーを持つキーセット部より成り、ワンタッチで多種多様なデータを入力することができる(写真手前はプリンター)。

Fig. 13 Keyset Terminal Equipment

参考文献

- (1) 日本電子工業振興協会編：医療システム化調査報告書(Ⅱ)，3，48-A-68 (昭48-3)
- (2) 一条：医療のソフトサイエンス，論文編，77，(昭47-4)
- (3) 日立製作所：「HITAC」誌，4，52 (昭46-3)
- (4) 日立製作所：「HITAC」誌，14，52 (昭46-3)
- (5) 日立製作所：「HITAC」誌，3，75 (昭48-3)