

調剤薬局の情報システム

水野陸郎 山本信夫 武政文彦 田崎真知子
(水野調剤薬局、東京)

§ 1 はじめに

AP0-S (Advanced Patient Oriented pharmacy System; 患者志向薬局システム) は地域薬局の薬剤師が用いる、薬剤業務の支援を目的としたコンピュータシステムである。

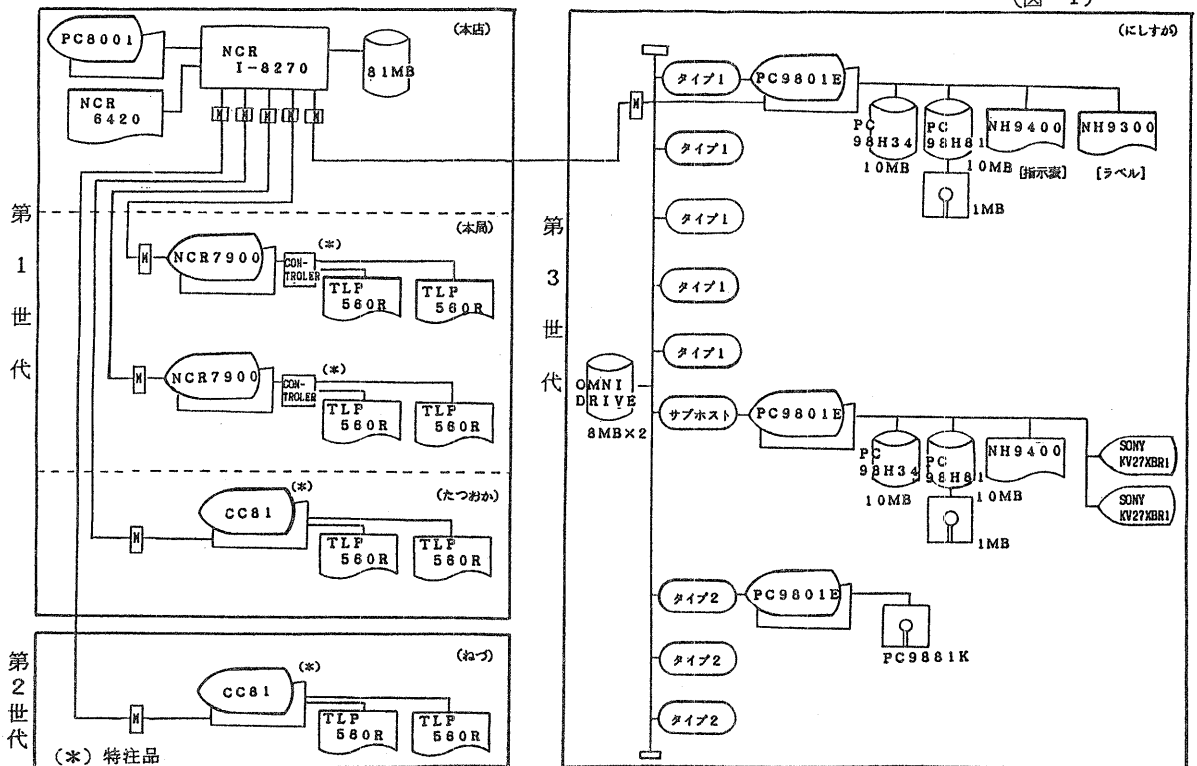
1976年に水野調剤薬局(東京)の薬剤師達によって開発が始まり、1980年1月稼動を開始した。その後、改良を加えて現在は第3世代に発展している。

このシステムは調剤報酬処理機能など、いくつかの事務処理機能を持ってはいるが、開発の主な目的は医療プロフェッションの一員としての薬剤師に対する専門業務の支援である。

システムは比較的順調に運営され、予期した以上に薬剤師業務に貢献している。将来はこうしたシステムは薬剤師業務にとって欠くことのできないものとなると思われる。他の地域薬局薬剤師の関心も高くなり、システム利用、あるいは開発の問い合わせや見学希望も少なくない。

しかしながら、一般に専門業務を支援するシステムの開発は事務処理を主体とするシステムと違った手法を必要とするようである。この点についてAP0-Sに例をとり、コンピュータの分野では素人のわれわれが、システムの開発にあたって遭遇した様々な障害と、それを解決した経験のうち重要と考えられるものをまとめると同時に稼動後の手直しについて触れてみたい。

(図-1)



〔プログラム〕 (表-1)

- 言語 コボル、アセンブラ (端末通信関係)
- 大きさ

処 理 内 容	本数	ステップ数
オンライン業務	16	} 90,000
日次、月次処理	43	
メインテナンス、プリント	107	
在庫処理その他	41	

- バージョン

世代	バージョン名	処理形態	利用場所
1	AP0-S Standard	集中処理	本局 たつおか
2	AP0-S Junior	集中処理	ねず
3	AP0-S Mini	分散処理	にしすが

〔ファイル〕 (表-2)

- 種類

種 類	本数	代 表 的 な 例
順 ファイル	4	レセプト
相対ファイル	5	医薬品、患者
索引ファイル	21	指示票、トランザクション

- 大きさ

ファイル名	登 録 数	1レコード	全 体
患 者	20,000 人	256 Byte	5 MB
医 薬 品	3,000薬品	256 Byte	750 KB
医療機関	2,000 人	170 Byte	340 KB

〔AP0-S の機能〕 (表-3)

専 門 助 言	患者情報表示	
	チェック結果	薬×患者 特異薬効、既往症、家族歴 食物、職業、年齢、性別 薬×薬 相互作用、配合禁忌 薬自身 常用量、極量 連用薬 (医師別、薬品別 月間投与総量 (最新6ヶ月間))
業 務 支 援	来局日一覧作成	
	指示票作成	連用薬、患者情報、チェック結果
	薬歴の検索・表示	
	指示票作成	(収納場所、製剤識別コード表示 倍散の原末量表示、全量表示)
ビ ジ ネ ス	患者検索	(同姓同名リスト表示 ID、名前の一部などによる患者の入力、検索)
	処方内容の入力	(保険薬、在庫チェック、規定量表示 MFP コード、パターン処方などの薬品入力)
	薬袋用ラベル作成 保留処理	
	料金計算	(投薬指導料、患者負担金表示 麻薬・毒薬の自動加算を含む 使用頻度リストなど)
情 報 管 理	統計資料作成	
	調剤録作成	
	在庫管理	(残置薬管理、自動発注処理 医薬品有効期限チェック 手形、買掛金、支払い処理)
	日計、月計、年計作成 未収金処理 総括表、調剤報酬請求書作成	
情 報 管 理	患者情報作成・検索	
	ハード情報部	氏名、性別、生年月日、保険など
	ソフト情報部	(特異薬効、既往症、家族歴、 職業、食物など フリーフォーマット形式)
	メモ部	処方内容 (6-12ヶ月保存) 連用薬情報 (6ヶ月保存)
情 報 管 理	薬歴作成・検索	
	医薬品情報作成・検索	
	ジェネリックレベル	副作用などのジェネリックに共通な情報 ジェネリックレベルの情報に加えて ブランドレベル (薬価、保存条件などの薬に固有の情報)

§ 2 AP0-S の概要

AP0-S は最初に第1世代の構成で稼動した。(図-1、表1~3)その後操作の時間短縮のため、モデムの伝送速度を1200ボーより2400ボーに向上させると共に、CRTの画面表示の整理、機能の一部省略化を行って第2世代システムを構成した。

第3世代は分散処理型である。オンライン機能は独立して端末(PC-8800)で処理される。共通データの管理のためローカルネットワークを用い、20MBのディスクサーバを持っている。

§ 3 システム開発の障害とその解決

—— 専門職業者(プロフェッション)の利用するシステムの場合 ——

1. 言葉の相違

われわれがシステム開発に取り組むと同時に、まっさきに問題となったのはコミュニケーションの障害である。

a) コンピュータ術語の乱用

コンピュータを仕事としている人々にとって抵抗なく、何気なく使われるコンピュータと情報科学の術語、特に外国語の翻訳は、耳なれない門外漢のわれわれ薬剤師に重荷であった。アイオー（I/O）スレッシュホールド(threshold)など、始めは何のことか解らなかった。こうした術語を聞き流せば内容が理解できないし、聞き返せばそのあと、ことさら小学生に話すような口調で喋られるのは気持の良いものではなかった。

b) Layman language の使用

この点についてはわれわれ（ユーザー；プロフェッション側）も同罪である。コンピュータを使いたい理由を説明するのに不用意に専門用語を使うため、自分達の専門業務の内容をコンピュータ側に的確に伝えられぬことが多かった。

双方で相手が理解しない言葉を使ったら、良いコミュニケーションが生まれる筈がない。

” Say layman language ” と、患者に対して専門用語を使わずに、平易な言葉で話すことは、特に近年米国の薬剤師の間で強調されている。つい、素人に解らぬ術語を使ってしまうのは、どの国の専門家にも共通した悪癖である。コンピュータの世界では、ただ話し言葉だけでなく、宣伝パンフレットの類に至るまで、特に注意を要する点であろう。

c) 致命的な結果を招かぬために

共通の語彙が多くなり、相互に遠慮なく話すことができる以前に、システム開発にとって重要な計画の作成段階に至る場合には悲劇的結果を招きかねない。相互の勝手な思い込みが正されることなく、「そんな筈ではなかった」「そんな積りではない」といった感情的なゆき違いにこだわることとなったら致命的な結果とならぬ方がおかしかろう。

われわれは、幸いにも開発の初期にこの点に気付くことができたため、将来を考慮して最善の方法をとることとした。数人の薬剤師と共に約1年間、毎週1回慶応大学工学部管理工学科、浦教室にお邪魔して指導を得る機会を持つことができた。往復の時間など辛いこともあったが、この時期の勉強は後に大変に貴重な結果を生んだと考えている。

一般に専門業務支援システムでは、コンピュータの操作は専門家によって行われるであろうから、プロフェッション側もそれなりの用意、対処が必要である。大学で専門課程の受講中に、情報科学の基礎を修得する、或いは端末入力のタイプ法に習熟することが望ましいのは言うまでもないことである。

2. 専門業務についての本質的な理解

プロフェッション側からみると、コンピュータ側からのシステム計画提案の内容に、何か物足らぬ、欠けた所のある印象を持つことがある。その理由は数々考えられるが、特に重要なことは、専門業務についての理解不足に起因するものである。薬剤師の場合を例にとり、この点について検討してみたい。

a) 薬剤師業務は一般からどのように見られているか？

薬剤師は一般に（特にわが国では）製薬や調剤の技術者とみられている。薬局での薬剤師の仕事は薬の販売と調剤である。薬の販売にさほど薬学的技術を要しないとするならば当然、薬剤師は調剤技術者であり、薬剤師の業務分析を、どれ程徹底に行った所で、それだけに見えることとなる。

ところが、歴史的には薬剤師の職業は、これと違ったものである。

b) 複雑な「薬」の性質を理解する

文明が興る以前から、人類は薬を発見して使っていたであろうし、現代でも人々は薬を身近かに置いて使っている。ところが、この「薬」は科学的のみならず、社会的に複雑な性質を持つ物である。

(1) いつの時代でも、どのような世界でも「薬」は人の命を救い（生命関連性）

苦痛を和らげるなど、人々の生活に不可欠（生存のための必需品）の物質（商品）であった。

(2) 微量で有効であり、過量では害作用を現す（効果発現域の狭さ）ので、良い品を選ぶ（高品質性）こと、取扱いに熟練（要高技術性）を要することが求められる。

(3) 薬は人々の住む所、何処でも（地域分布性）、何時でも（緊急性）、その望む品（非代替性）を、誰もが（要低廉性）手に入れられるように準備されなければならない。

こうして、全国に薬局が配置され、そこで専門職業者（薬剤師）が薬を取扱うこととなる。ところが、「薬」にはそれだけでなく、裏に潜む邪悪とも言うべき多くの性質が隠されている。

(4) 人の命を救う裏には、人の弱みにつけ込み、暴利を貪る（過度の収益性）状態を生み易いこと。品質の良否の判定が難しい（要規格性）ため、偽物・偽和物（混ぜ物をしてうすめたもの）が横行し易い。

(5) 害作用を利用して、毒殺などを目的とした使用を防ぐ必要（要管理性）があるうえ、麻薬や覚醒剤中毒に見られる快楽を求める使用（耽溺性・依存性）も防がねばならない。

(6) 一般に薬は変質し易く（経時変化性）貯蔵、保管に細心の注意を要する。

こうした薬の、社会に害毒を及ぼす性質のコントロールこそが、薬剤師職業成立の本当の狙いであったのである。薬の凶太い邪悪な性質は、どのような社会でもちよとした油断があるとすぐさま表面化してくる。

最近のわが国でも薬の価格が「高過ぎる」のではないかとか、「にせ薬」の出現は屢々マスコミに取り上げられるし、麻薬、覚醒剤中毒者は減るどころではない状況である。

薬の悪い性質は一筋縄では押え込めず、行政（警察）の力だけでも、医師に委ねることでも不十分で、薬剤供給のプロフェッションとして社会的な面からも役割を与えた薬剤師を育成し、これに当らせることとする、というのが西欧をはじめとする各国に共通する方策である。

わが国では薬を「人間に恩恵を与える物」とするオリент流の認識が強く、ヨーロッパ風の「害毒を撒き散らす物」とする見方が定着しはじめたのは最近のことである。薬害問題の発生はこの変化に拍車をかけた事件といえよう。薬剤師は化学

を柱とする薬の製造、調製の技術者であること以外に、薬という物質（商品）を安全に管理して社会に貢献するという、伝統的な職業像をもっている。

c) 薬剤師の職業像と業務の分析

わが国の専門職業者は一般的に自分達の職業像を明確に言い表すことが上手ではない。薬局の実務に携わる薬剤師の多くも同様で、普段からその準備があるわけでもなかろう。しかし、伝統的な薬学教育を受けた薬剤師は、先に述べた医薬品の管理について、無意識的にも本来の職業的責任感、ないしは義務感というべきものを持っているものである。したがって薬剤師側には、コンピュータ側が業務やニーズの分析を行った結果をきいて、隠された仕事が満足に処理されないため、どうもコンピュータ側は薬剤師業務を解ってくれない、という不満が生れることとなる。

薬剤師職業の本質を理解しない表面的な業務分析では薬剤師側からみて、しっくりした感じのシステムは生れて来ないようだ。

さらに、薬剤師業務には数多く、記憶と勘に頼っている作業がある。そのうちには、時間的、労力的な制約から手作業では確かめることができず、仕方なく勘に頼り、それが熟練とみなされているものが含まれている。このような場合こそ、コンピュータの正確な記憶や参照、検索能力を活用することにより、すっきりした、完全な業務に変貌する筈であるが、残念ながら、表面的、機会的業務分析ではそこまで掘り下げることのできない場合があるようである。

d) システムの機能設計の実例

在庫管理は多くの企業で行われ、コンピュータシステムでは扱いなれた課題である。薬局にとっても、経営面からみて大きな問題であると共に、薬剤師業務としても重要な意味をもっている。つまり、

- (1) 変質し易い医薬品の死蔵は、「不良医薬品」を用いる危険がある。
- (2) 適正な在庫管理により、有効期限内の使用、保管条件の確認を行い品質確保をはからねばならない。
- (3) 処方せんを発行する医師に対して、希望する医薬品の備蓄状態、或いは類似医薬品の情報を適切に提供する必要がある。

などは重要な業務である。したがって、コンピュータを利用した在庫管理も、これらが満足されることが望まれる。われわれが日常使用している在庫関係のリスト類は次の通りである。

リスト名	主な項目	主な使用目的
在庫MFリスト	在庫量、金額、入出庫回数 最終在庫品有効期限	在庫マスターダンプ
在庫チェックリスト	収納場所、保存条件 法的有効期限	棚卸作業用 (図-2)
使用頻度リスト	在庫品の出庫回数、量、金額一覧 (キーの設定可能)	発注単位の決定 統計資料
仕入条件リスト	仕入条件一覧	経営資料
自動発注リスト	発注量、最終在庫日	発注作業用 (図-3)
単品伝票	最終在庫有効期限	在庫品に貼付 (図-4)
納品チェックリスト	入庫数量	納品書照合入力 入庫作業用

り、薬局の薬剤師業務にも大きな影響を与えている。

a) 情報重視の傾向

調剤の能率向上のみを求めてコンピュータ導入しようとした時代は過ぎようとしている。患者情報(Patient profile)や薬歴(Drug history)に対する薬局薬剤師の関心は急速に増大しており、これらの情報処理にコンピュータを使いたいとの気運が急速に増大している。コンピュータ導入環境の変化について検討してみよう。

患者情報、薬歴などの情報の有用さについては、既に20年程前から、わが国でもさかんに紹介が行われた。それは米国を中心にクリニカル・ファーマシィ(臨床薬学; Clinical Pharmacy)と呼ばれる薬学の1分野が新しく興り、慎重な薬物治療の方策が提唱されはじめたことによる。

いふなれば利根的な薬物治療を排して、その患者の個別情報を収集し、管理し、必要に応じてこれ等を検索し、参照して安全で有効な薬物治療を行うというものである。さらに、一層有効な薬物治療を目指して、患者の服薬状況を克明に捕え医師の指示に忠実な服薬を確保する指導を行う、といった方向に向っている。

わが国の健康保険の調剤報酬にも、投薬指導料が新設(1983年2月, 1984年3月増額)され業務として定着しつつある。

この業務に、薬剤師は従来特に必要とされなかった、前記の患者の個別情報の管理を迫られている。手作業での情報管理は患者数の増大と共に急速に繁雑かつ非効率となるため、当然のことながらコンピュータ利用の利点が浮上してくる。

その際に、薬剤師と患者との人間的接触に加えて、適切なコミュニケーションがなければならない。こうした場合にふさわしいコンピュータのあり方、扱い方なども新しい課題となってきた。

b) システムの硬直性

ハードウェアの急速な進歩にも係らず、リースによる販売などの制約から、コンピュータシステムは導入後に大幅な変更が加えられないのが実情ではなかろうか。このため、患者情報の管理機能を欠くシステムとそのハードウェアは、もはや時代遅れとなり、新しい機種との入れ換えに迫られることになる。

折角の多額の投資が、無駄になることは薬剤師にとって悲劇である。

これを避けるためには、当然のことながら、学問と技術の進歩に対応できる柔軟性をシステムとハードウェア双方にあらかじめ備えねばならない。むしろ、システムには進歩を考慮に入れ、その機能を持たせる位の先見性を要求されよう。

われわれのシステムAPO-Sは始めから患者情報管理機能を備えてはいたが、実際の入出力の操作に改良を加えた結果、第3世代システムでは、極めて使い易いものとなっている。

§ 4 システム開発の障害とその解決(2)

次に、システムを開発するに際して一般的に遭遇する諸点について述べよう。

1. システム開発の手掛り

われわれの場合には、相談をする相手があったが、一般には、最初誰と相談したらよいのだろうか、そして誰が最善なのだろうか。2つの場合を挙げてみよう。

a) コンピュータ製造会社

これ等の会社はいずれも抜群の営業力を持ち、積極的である。任せてくれれば、責任をもって良いシステムを作ってあげましょう、といった自信ある態度で迫ってくる。ところが、いくつかの難点がある。

(1) ハードウェア優先

機器の売り込みの関心が強く、ハードウェアに合せたシステムを押し付けられる傾向がある。

(2) 一社一元方式

薬物治療では、1人の患者にA社、B社、C社の薬を混ぜ合わせて与えることに何の抵抗もない。しかし、コンピュータ会社はメインフレームから端末の機器に至るまで自社(1社)の製品だけで組みたがる。これはシステムの柔軟性、多様性を損い、ユーザーの希望するシステムを構成し難くしている。保守の問題などを解決して積極的に他社の製品の取り込みがなされることが望ましい。

(3) 定価の非公開

カタログに定価がない。(パソコン類では価格が公表され始めている。)このため、わざわざ営業の係と面接して話をする必要があり、わずらわしい。(しかしメーカー側はそう感じていないようだ。)

さらに、時として大幅な割引が行われることは、公正な販売態度とはいえない。特にユーザー側として、システム全体の投資額の算定と比較が不可能であり、良い商習慣ではあるまい。

(4) コンピュータへの過信

ハードウェア営業の「できます」「だいじょうぶです」といった安請合を真に受けると、その後システムの組み上げの際に、複雑な付加装置の購入や、そのために相当量の特別プログラムを作成しなければならない等、思わぬ障害に突き当たることがある。

b) ソフトウェア会社

われわれが建築をしようとする時、先ず建設会社や工務店に頼まず、適当な設計者(設計会社)を選ぶことが多い。コンピュータシステムの場合にも、設計を受持ってくれる会社がある筈である。

(1) 適当な会社を探すことが困難

比較的小規模の会社が多い故か、適切な会社を探すことが難しい。またハードウェア会社に比して営業力に格段の差があり、自社の魅力をユーザーに伝えられぬ場合も多いようだ。

(2) ソフトウェア資産の貧弱さ

ソフトウェアの作成はほとんどが人手によるものであるから、システムの全てが手造りであったら、開発の能率が悪いのはもちろん、コストも膨大である。設計会社に適切なソフトウェアの蓄積があり、それを一部に利用、応用して全体の開発費用を引下げられる筈である。自社にどれだけの蓄積があり、かつ利用可能かを示せないソフトウェア会社がある。

2. その他の問題点

a) 規格統一の必要性

ユーザーの立場からみて、端末、プリンタをはじめ入出力機器に他社の装置との互換性に欠けていることは大変に不便である。同時にソフトウェアの他社への移植性も大きな問題である。言語の仕様は各社ともかなりまちまちである。さらに、現在各社で日本語が組込まれているようだが、統一された形でまとまるのだろうか？

§ 5 APO-S の改善の方向と将来

システムが稼働をはじめてから約5年を経た。その間随時にシステムの手直しを続けて来ている。改善を試みた主な点を挙げると共に、システムの将来を展望したい。

1. 情報機能の充実

薬剤師業務で情報重視の傾向の強いことは既に述べた通りである。薬剤師が業務中にシステムと触れる機会は今後も益々増えると予想される。このため、幾つかの改良を試みた。

a) 使用経験によるシステム改善

患者情報の表示は、初期には、通信線の低速度による待時間を考慮してCRTには表示せず指示票に印刷を行った。入力もオンラインでなく、その日の終業時にまとめて行うこととしていた。しかし、実際に使用してみると患者情報の収集と参照は薬剤師と患者の面接(Interview)中に頻繁に行うことが望ましいことがわかった。現在はオンライン中随時に患者情報をCRTに表示させると同時に、入力も簡易に行えるよう変更を加えた。

b) 識別コードによる製剤の検索

APO-Sでは調剤に用いる指示票(チェックリスト)に、その医薬品の収納場所とそれに付けられている識別コードを印刷している。一方、医師、患者などから未知の製剤(錠剤やカプセル)の同定を求められることがある。製剤の同定は、小児の誤飲や同一薬効製剤の二重投与の際に、いちはやく対策を立てることができると、是非共必要と考えられる機能である。そこでこの識別コード、製剤の形状、色などの情報をさらに拡充して、製剤検索機能を付加しようと実験を行った。

在庫品以外のおよそ1万品目にも及ぶ製剤については

- ・製剤の形状、識別コードが頻繁に変更されること。
- ・推計によれば、毎年の変更は1,500品目にも及び、システムの保守が不可能であること。

・着色色素の使用制限などにより製剤の色、形状が同一化の方向に向っている。等が判明し、システムへの組込みをとりやめた。

この実験から、既に作られた製剤を追いかける方法には限界があるため、医薬品の製造承認(厚生省)の条件として、あらかじめその形状、識別コード等を登録する新たな方策を考案することの方が望ましいと考えるに至った。

2. 分散処理への志向

AP0-S稼働の初期に、モデムを介しての通信速度の遅さによる作業能率の低下に対して

- ・オンライン画面の表示の省略
- ・AP0-S機能の一部省略（第2世代）
- ・モデムの交換による通信速度の改善

を行った。

さらに、所要時間測定など検討を加えた結果、CPUの負荷を減少させる意味からも、作業をターミナルに分担させることが望ましいとの判断から、分散化を計画した。

現在はパソコン(PC-9800E)をターミナルとして用い、オンライン機能はほとんどこのターミナルで処理している。

3. ローカルネットワークの利用

オンライン機能の処理がターミナルで行えるようになると、ターミナルは独立して動作させることができる。小規模の業務では、1台のターミナルで充分である。一方、規模が大きくなる場合に於ても、直接、ホストコンピュータと接続せず、患者情報など共通データの利用と、バッチ処理のため、共用のディスクを持つローカルネットワークを構成すれば足りることとなる。

こうして、第3世代AP0-Sではオムニネットによるローカルネットワークを編成して、さらにホストコンピュータと接続している。（図-1）

現在、ローカルネットワークの利用効率、データの信頼性などについて検討を加えている。

4. その他の問題点

先に述べた通り専門業務の支援システムは、その対象となる技術、実務の進歩により、屢々手直しを求められる。このためちょっと油断をするとバージョンの管理などシステムの保守に問題が生れる。また、医療の特殊性から時間外や休日の使用などを考慮した、簡単に始業、終業操作のできるシステムが望まれる。さらには落雷、電源の変常などをはじめとする障害に対する適切なバックアップ対策も欠くことはできない。より使い易いシステムとするには、こうした諸点に周到な配慮を重ねることが、大切と考えてこれらについても改良を試みている。

§ 6 まとめ

専門業務を支援するシステムはその専門家が操作する、専門技術と深いかかわり合いを持つなどの特色があるので、専門業務の本質的な理解を前提としたシステムの設計の取組みが望ましい。学問と技術の進歩、さらには実務の変更をシステムに取込むことのできる柔軟さが必要とされる。AP0-Sの場合薬剤師業務を一層密接に支援するため、情報管理機能の強化、分散処理化、ローカルネットワーク利用の方向をとりつつある。こうしてシステムはますます有用となり、薬剤師業務になくはならぬ存在となっている。

最後に、御指導をいただいた慶応大学理工学部管理工学科 浦昭二教授、ならびに慶応大学情報科学研究所 近藤頌子氏に深く感謝いたします。