

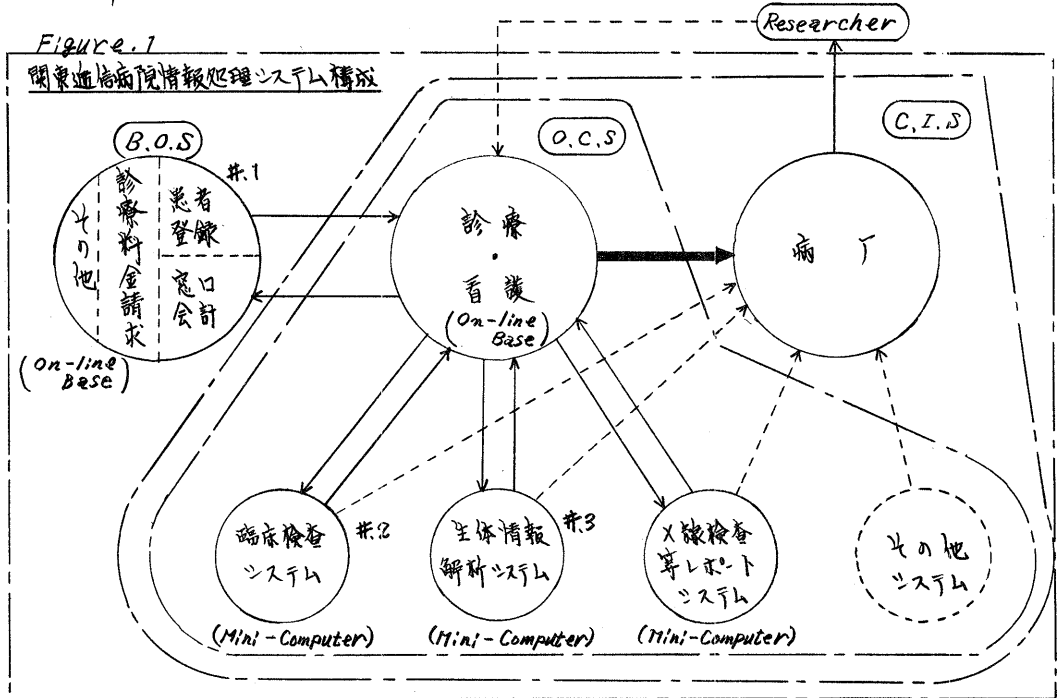
汎用DBMS (日立 - ADM) 利用による. 実証実験システムについて.

倉田由次・大内肇 (関東造信病院医療近代準備室)

川上善次郎, 中村弘, 黒田由紀男 (日立・ソフト工場)

1. システムの概要.

(1) システムの最終目標.



B.O.S : Business Office System. (Service)

O.C.S : Order Communication System (Service)

C.I.S : Clinical Information System (Service)

井.1. 大型コンピュータリレーテション稼働.

井.2. 血液学検査および生化学検査部門業務全般にリレーテション稼働.

井.3. 心電図解析実用検証中. 歯科矯正セフアロプログラム解析実用稼働.

(2) 実証実験システムの実施

(1)における, C.I.S.の開発は, 病院の総合機能を効率的に發揮し, 診療水準の向上と病院運営の近代化を目指す. 医療EDPS化の最終目標である. 併し, O.C.S.は, 日常診療の場における医師を中心とした医療従事者の専門的および法制上の責任を果しうるものでなければならぬ. すなわち, ある意味で, まだ未確立な経験科学の領域の医療は, 患者と医師の新たな如くに管理基準が果り, データに関する責任は, すべて, 医師個人に帰属する本質を有しているため, 是非を中継トするシステムの処理形態は "man to man" 処理が基本でなければならぬことを意味する. また, C.I.S.の具体化にあたっては, 医師の "Researcher" としての側面

に、日常的に対応可能な処理方式であることが必須であり、これは、コウ
までをも含み、O.C.Sを通じて収集された、医師日々の責任と裏付けられた
日常診療データが対象となる。

以上のように、病院情報処理システムは、他の情報処理システムに見ら
れない特殊性、多様性を有しており、我が国においては、まだ、完成され
たシステムは存在しない。そこで、このシステムを着実に、しかも経済的
に構築するには、部分的、段階的に、医療従事者の直接参加の下に、実証
的に進めることが最良の方法と考え、その基本機能の一部を取り出して、
次のように具体的に、実証実験システムを構築実施することとした。

a. システムの目的。

- ① オンライン・リアル・タイム処理方式の端末種利用による、各種医療
指示(データ)発出、診療記録、診療情報検索などの日常診療業務の
具体化方法を検証する。
- ② 診療記録ファイル構成のなり方および、ファイル管理方法、ビデオ、
データ、ターミナル使用に関する、ビデオ・パターン設定および、
コントロール方法など、コンピュータ処理方式の基本条件を明確にする。
- ③ 端末装置仕様の外部条件を明確にし、医療用端末装置構築に資する。
- ④ 病院情報処理システムへの現行業務の移行に伴う、種々の問題を把握
し、解決策を明確にする。
- ⑤ コンピュータ利用に関する医療従事者の理解を深める。

b. 構築の前提条件。

本システムは、実証実験システムであり、最大効果は期待されるもの
の、より経済的かつ、短期間に構築しなければならない。そのため次の
大前提に立って設計することとした。

- ① ハードウェアおよび、ソフトウェアとも新規に構築することを極力
避け、既存の機材および、プログラムを使用する。
- ② 現行日常診療業務および、オンライン・システム(患者登録、窓口
会計業務)の運用体制を度える必要のない範囲で本システムの運用
が可能なこと。

次に、ハードウェア、ソフトウェアおよび、運用面での設計上の具体
的な前提条件を示す。

(a) ハードウェア条件。

- ① センタ設備は、デュプレックス構成のうち、1セットを使用する。
- ② 本システムに使用するCPU(H-8450)は、必要最小限度の
コア増設にとどめる。(393KB → 524KB)
- ③ 端末装置(ビデオ、データ、ターミナル---H-9415)、変復
調装置および、通信制御装置は、メーカー提供の汎用装置をレンタル
で使用する。

(b) ソフトウェア条件。

- ① オペレーティング・システムは、EDOS-MSDを使用する。
- ② コントロール・プログラムは、メーカー提供の汎用データ・ベース、
マネージャ機能および、データ・コミュニケーション機能を備え
かつ、高級言語使用可能なADM(Adaptable Data Manager)

を使用する。

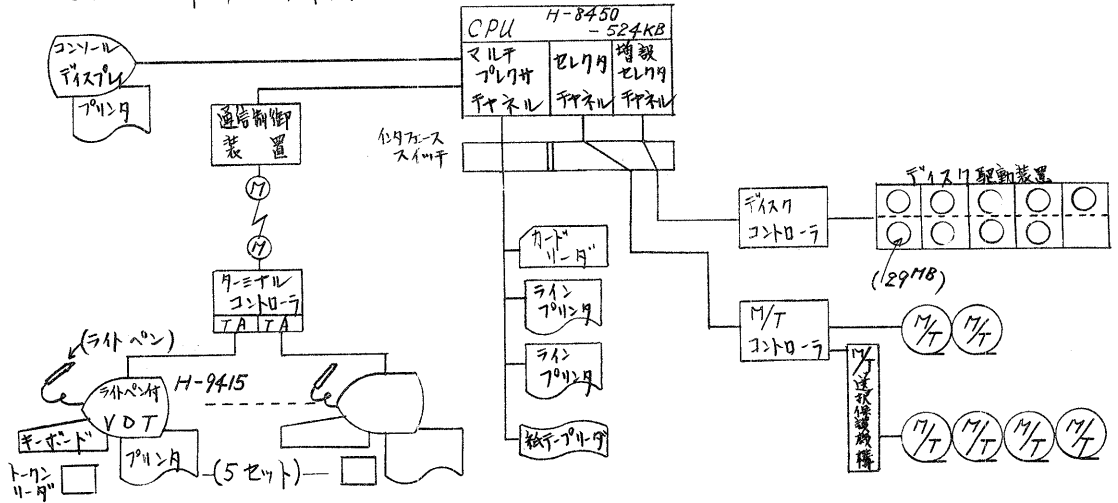
(C). 運用条件.

- ① 本システムで処理する内容は、医療データを中心とする、データの入力および、検索とし、現行のEDOS運用体制に支障のないシステムとする。(現行オンラインシステムのバックアップマシンにより運用可能なシステムとする)
- ② 本システムの対象診療科および、対象業務は、次の条件を備えている診療科の業務において実施する。
 - 診療手順が比較的固定していること。
 - 適当な数の特定疾患患者が一定して来院すること。
 - 予約診療可能なこと。

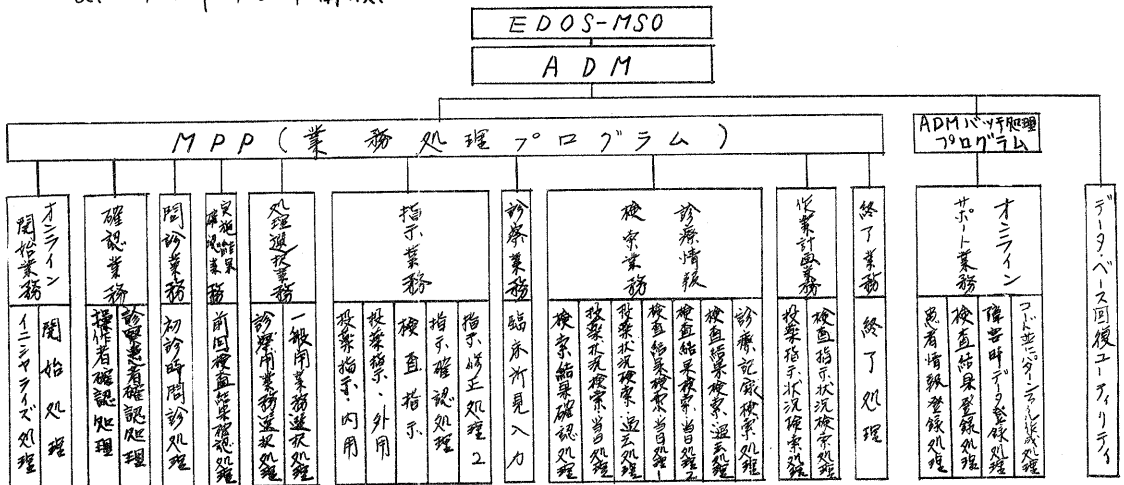
以上の条件から、結果として、皮膚科外来診療業務の「アトピー性皮膚病」専内外来(毎週木曜日午後1時から、3時まで開設)業務を対象として実施することとなった。

- ③ 本システムの運用は、従来通りの業務と併行する。

C. ハードウェア構成.



d. ソフトウェア構成.



2. 汎用DBMSパッケージ(日立-ADM)の概要.

(1) 特長.

- ① プログラムの独立性.
データ量の変化、データ構造の変更、新規業務の追加等によるプログラムやデータのメンテナンス・コストの増大に対処するため、データベースとユーザ・プログラムを相互に独立させて取扱うことができる。
- ② データの関連性.
ファイル更新時における内容不一致や時間的ズレおぼえ、ファイル維持コスト(処理時間、ストレージ・スペース)の無駄を無くすため、ファイルの関連付けおぼえ、ファイルの統合・共有化が図れる。
- ③ データの独立性.
ユーザが、データをいかにして取り出すかを考えるより、データをいかに加工するかを集中できるように、データの物理構造を意識することなく、論理構造により対処できる。すなわち、システムで、物理構造と論理構造のマッピングを行い、データの独立性を回っている。
- ④ 機密保護.
共同利用データベース方式のシステムでは、1個のデータベースを複数のユーザが利用するため運用管理の重要性がより増大することとなり、システム管理者に対して、特定の情報へのプログラムからのアクセスを制約する機能を提供している。
- ⑤ コミュニケーション機能.
システムの成長に伴う処理環境の変化に対処するため、ユーザ・プログラムの開発および維持を行う際には、処理環境(バッチまたは、オンライン)を意識する必要のない柔軟性の高いコミュニケーション機能を提供する。

(2) データベース構造およびアクセス法.

- ① データ構造、-----階層構造.
- ② 蓄積構造とアクセス法。(蓄積構造は、レコードのデータセットとの編成法と、そのレコードとでセグメントがとる編成法の組合わせによる)
 - HSAM (Hierarchical Sequential Access Method)
 - HISAM (Hierarchical Indexed Sequential Access Method)
 - HIDAM (Hierarchical Indexed Direct Access Method)
 - HDAM (Hierarchical Direct Access Method)

(3) ユティリティ.

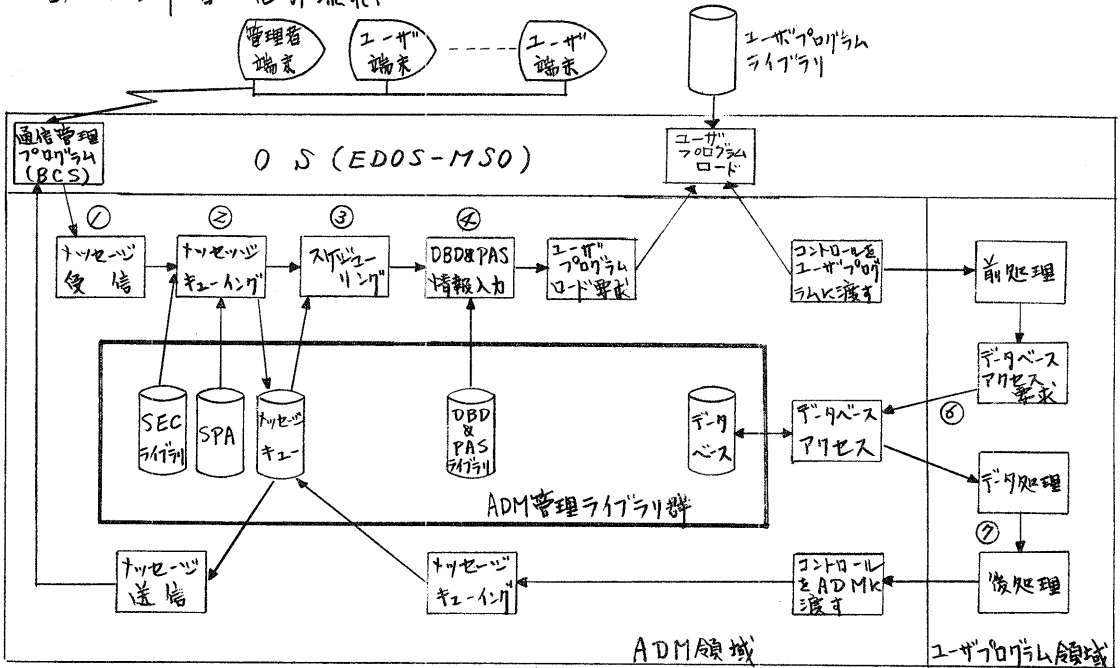
- ① 定義ユティリティ.
データベースの基本概念であるデータの独立性を実現するため、アプリケーション・プログラムから分離独立したデータの定義機能を持つ。
- ② 維持ユティリティ.
データベースのシステム構成および関連するデータベースの維持およびシステム・リソースを有効活用するため、データベース構造維持、データベース回復、システム回復、ライブラリ維持、統計解析の5つの機能を持つ。
- ③ 支援ユティリティ.
システムの建設および運用段階におけるデバッグ支援、データベース

設計支援、システム運用支援の機能を併つ。

(4) データ操作。

ADMのホスト言語であるCOBOL、PL/I、FORTRANおよびアセンブラ言語によるアプリケーション・プログラム中で、CALL機能を使用することにより、データベースをアクセスすることができ、

(5) コントロールの流れ。



- ① ユーザ端末から入力されたメッセージを、通信管理プログラムを介してADMが受信する。
- ② 機密保護チェックで合格となったメッセージを、メッセージキューに登録する。会話処理中は、入力メッセージをSPAに付加してキューイングする。
- ③ ADMは、優先順位の高いメッセージから処理を行う。
- ④ 入力メッセージに対応するユーザー・プログラム(MPP)のコントロール・ブロックを入力する。
- ⑤ MPPをユーザー・プログラム領域にロードする。
- ⑥ MPPからデータベース・アクセスの要求を行い、ADMはその要求に応じてデータベース処理を行う。
- ⑦ メッセージおよびSPA(会話処理の時のみ)の出力率を行った後コントロールをADMに渡す。

3. 医療データの特性と汎用DBMS(日立-ADM)利用の根拠。

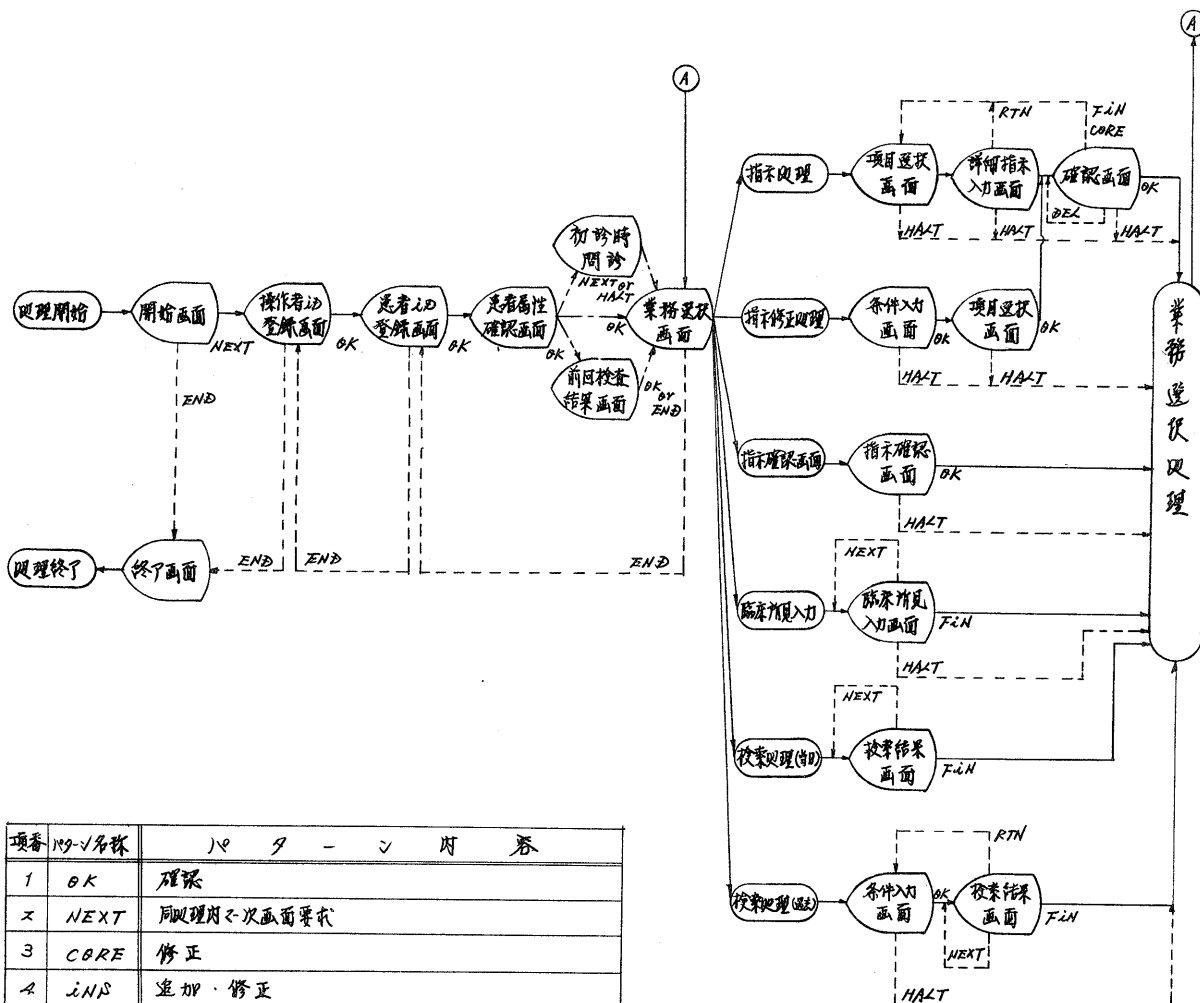
医療データの特性.	汎用DBMS(日立-ADM)の特長.	プログラムの独立性	データの関連性	データの独立性	機密保護	コミュニケーション機能
発生分散性		○	○			○
集中管理の必要性			○	○		○
大量集積性(長期時系列保存の必要性含む)			○			
利用面での対応の即時性、多様性			○	○		○
専門的独自性		○		○		
発展変化の流動性		○		○		
専門的法的責任性					○	

4. 業務処理方式.

(1) メモリレイアウト

項番	項目	サイズ(KB)	備考
1	OS	136	EXEC等BCD等含む
2	ADM領域	358	ADMロバ7等BCD等含む
3	ユーザ・プログラム領域	30	
4	合計	524	

(2) 画面展開概略処理フロー



項番	桁・√名称	内容
1	OK	確認
2	NEXT	同処理内へ次画面要求
3	CORE	修正
4	INS	追加・修正
5	DEL	削除
6	FIN	画面処理終了、他画面要求
7	RTN	処理追加要求(入力条件変更の場合)
8	HALT	業務選択処理へ強制的上向き
9	END	当該処理終了

(3) データ・ベース構造

項目名	論 理 構 造	物 理 構 造
患者 データ・ベース 1	<p><u>HISAM編成</u></p> <p>(医師内セクション名簿)</p> <p>周遊太郎 (送者) --- 周遊次郎</p> <p>ヒフ科 --- ヒフ科</p> <p>陳佳厚 (初診時内診) --- 陳佳厚</p> <p>77.2.9</p> <p>77.2.5</p> <p>77.2.1</p> <p>77.2.9</p> <p>内用葉1 (投薬・内用)</p> <p>外用葉1 (投薬・外用)</p> <p>生化学1 (検査・唱字列)</p> <p>一般細菌 (検査・唱字列外)</p> <p>診断 (照会時見)</p>	<p>iSAMデータベース</p> <p>周遊太郎 ヒフ科 陳佳厚 周遊次郎</p> <p>周遊次郎 ヒフ科 陳佳厚 周遊太郎</p> <p>OSAMデータベース</p> <p>陳佳厚 77.2.1 内用葉1 外用葉1</p> <p>周遊太郎 77.2.1 一般細菌 生化学1</p> <p>周遊太郎 77.2.1 77.2.5 内用葉3</p> <p>周遊太郎 77.2.1 77.2.9 77.2.9</p> <p>77.2.1</p>
医師 データ・ベース x	<p><u>HISAM編成</u></p> <p>(医師)</p> <p>周遊二郎 --- 周遊五郎</p> <p>外用葉 --- 外用葉</p> <p>内用葉-唱 (投薬指本加T)</p> <p>外用葉 --- 外用葉</p> <p>内用葉詳細 (投薬指本詳細)</p> <p>陳佳厚-唱 (内診加T)</p> <p>陳佳厚-唱 (内診加T)</p> <p>診断部全 (照会加T)</p> <p>診断部全 (照会加T)</p> <p>診断名-唱 (照会加T)</p> <p>診断名-唱</p>	<p>iSAMデータベース</p> <p>周遊二郎 内用葉 外用葉</p> <p>周遊五郎 内用葉 外用葉</p> <p>OSAMデータベース</p> <p>外用葉 内用葉 診断部全 診断部全</p> <p>周遊太郎 77.2.1 77.2.5 77.2.9</p> <p>周遊太郎 77.2.1 77.2.9 77.2.9</p> <p>周遊太郎 77.2.1 77.2.9 77.2.9</p> <p>周遊太郎 77.2.1 77.2.9 77.2.9</p>
後師 データ・ベース 3	<p><u>HISAM編成</u></p> <p>周遊七郎 --- 周遊八郎</p> <p>周遊文郎 (後師)</p>	<p>iSAMデータベース</p> <p>周遊太郎</p> <p>周遊七郎</p> <p>周遊八郎</p> <p>OSAMデータベース</p>
作業計画 データ・ベース 4	<p><u>HISAM編成</u></p> <p>(作業計画)</p> <p>77.2.1 --- 77.2.5</p> <p>一般細菌</p> <p>生化学1</p> <p>生化学1</p> <p>生化学1</p> <p>外用葉1</p> <p>外用葉1</p> <p>内用葉1</p> <p>内用葉3</p> <p>(検査加T)</p> <p>(投薬加T)</p>	<p>iSAMデータベース</p> <p>77.2.1 生化学1 一般細菌 内用葉1</p> <p>77.2.5 生化学1 生化学1 内用葉3</p> <p>OSAMデータベース</p> <p>周遊太郎 外用葉1</p>

(4) 業務処理の実際
 a. 主要処理例

項番	項目	プログラムの名称	表示画面	入出力概要	アクセスするセグメント	プログラム処理概要	
1	操作者登録	操作者確認処理	入力	操作者の登録画面	1. キーボードで操作者の暗号番号(パスワード)を入力する。 2. ストランカードリーダーで操作者カードを入力する。		1. 端末から入力された番号を持つ操作者名を本システムに登録したか確認する。 2. 操作者番号より医師マスタデータベースから検索する。
			出力	患者の登録画面	1. 操作者名を本システムに登録された場合、患者登録画面を表示する。		
2	患者登録	診察患者確認処理	入力	患者の登録画面	1. ストランカードリーダーで患者の診察券を入力する。		1. 診察患者名を本システムに登録したか確認する。 2. 本システムに登録されていない患者に対しては、患者の属性をすべて端末から入力する。
			出力	患者属性確認画面	1. 患者名を本システムに登録された場合、患者の属性を表示する。		
3	投薬指示選択	業務指示選択処理	入力	業務選択画面	1. 指示業務一覧表画面より投薬指示を選択する。		1. 端末操作者番号をキーとして薬の名簿一覧を入力する。
			出力	薬の選択画面	1. 薬品名称一覧表画面を表示する。		
4	投与薬品の選択	投薬指示	入力	薬品選択画面	1. 患者に投与する薬品を画面上より選択する。		1. 選択した薬品の配合禁忌をチェックする。
			出力	詳細指示入力画面	1. 選択した薬品の投与量入力画面を表示する。 2. 選択した薬品に配合禁忌がある場合は、旨を表示する。		
5	投与薬品詳細入力	投薬指示	入力	詳細指示入力画面	1. 選択した薬品に、用量、回数、投与日数、用法を入力する。		1. 入力データの(メニュー)属性、制限値、チェックを行う。
			出力	投薬指示確認画面	1. 入力データのエラー終了後、入力データ・リストを表示する。		
6	投与薬品確認処理	投薬指示	入力	投薬指示確認画面	1. 投薬指示と読みかかるとき、確認済画面の上から選択)のデータを入力する。		1. 投薬指示マスタを患者データベースの投薬マスタと照合し、入力されたデータと照合する。 2. 作業計画データベースにデータがない場合、一患者終了時実行する。項目番号参照
			出力	業務選択画面	1. 投薬指示終了時に、指示業務一覧表画面を表示する。		

項番	項目	アクセス	表示画面	入力概要	アクセスするセグメント	プログラム処理概要
7	臨床所見指示処理	業務選択画面	入力	1. 指示業務-一覧画面の臨床所見を選択する。		1. 指示業務番号をキーにして臨床所見セグメントの臨床所見一覧を入力する。
			出力	1. 臨床所見のデータベースから臨床所見一覧表を表示する。		
8	臨床所見入力	臨床所見	入力	1. 診療患者に該当する臨床所見を選択して入力する。		1. 臨床所見入力のための臨床所見を記憶するに付し、全備症一覧を入力する。
			出力	1. 臨床所見のデータベースから全備症一覧表を表示する。		
9	全備症入力	臨床所見	入力	1. 診療患者に該当する全備症の臨床所見を選択して入力する。		1. 臨床所見入力のための全備症を記憶するに付し、臨床所見一覧を入力する。
			出力	1. 臨床所見のデータベースから臨床所見一覧表を表示する。		
10	臨床所見入力	臨床所見	入力	1. 診療患者に該当する臨床所見の臨床所見を選択して入力する。		1. 臨床所見入力のための臨床所見を記憶するに付し、全備症を記憶するに付し、患者データベースの臨床所見セグメントにアクセスする。
			出力	1. 臨床所見指示終了後、指示業務一覧表画面を表示する。		
11	一患者終了処理	業務選択画面	入力	1. 患者の終了後、指示業務一覧表の画面で指示終了(画面上のE/F)を選択)の操作を入力する。		1. 患者データベースの検索セグメント(片外用)を入力し、作業計画データベースに出力する。
			出力	1. 次の患者の診療終了後、患者登録画面を表示する。		

4. 業務上の問題点

応答時間が長くなる。 応答時間に関係する要素と対策は、下記の通り。

項番	状況	原因	対策
1.	メモリが小さいため、ディスクの入力待ち時間が長くなる。	① 524KBであるユーザー-プログラム用エリアが小さいため、オーバーレイ構造になっている。 ② メッセージ送受信のための入力エリアが充分とれていない。従って、入力エリアレベルとディスクと遅延させている。 ディスクの特性 (平均シーク時間 60ms) (サーチ時間 12.5ms)	① メモリを増強する (512K/1MB) ② ディスクを高速化する。 例として (11-2529-11の場合) (平均シーク時間 25ms) (サーチ時間 2.5ms)
2.	ディスク駆動装置のアクセス時間が長い時間がかかる。	ディスク本体、ヘッドがディスク上に分散して蓄積されてあり、そこからアクセスされるため、ディスクのアクセス回数が多い。	↓
3.	請求がモジュールインターフェイスのため時間がかかる。	2000BPPS(5000/秒)の伝送速度、高速を目標に構築されているが、長文(例として画面一行の電文)を送信する場合に時間がかかる。	

