The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	放射線診療システムの分析
Author(s)	山口, 清士; 山岸, 義雄; 諏訪, 芳昭 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1971, 31(6), p. 581-595
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20037
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

放射線診療システムの分析

日本放射線機器工業会（東京芝浦電気株式会社医用機器事業部）
山口清士　山岸義雄
諏訪芳昭　牧野純夫

Systems Analysis in the Radiological Diagnosis and Treatment

Kiyoshi Yamaguchi, Yoshio Yamagishi, Yoshiaki Suwa and Sumio Makino
Japan Industries Association of Radiation Apparatus
(Tokyo shibaura electric Co. Ltd.)

Research Code No: 206
Key Words : Computer, System Analysis

The health care development has caused the rapid increase of X-ray examinations and radiological treatments in hospitals. This article reviews the functions of radiology department and identifys the problems. The systems study was carried out in the three typical hospitals selected in Tokyo, in the winter from 1970 to 1971.

The data gathered from these hospitals were analyzed by means of the systems analysis techniques which have proved usefull in solving complicated problems in other fields. The problems identified in common were considered in various aspects and the some solutions were developed. These problems include the increasing clerk load, complexity of information flow, filling systems of reports and films, delay of reporting process, service for patients and availability of radiological-use apparatus.

The some solutions described in this report propose the patient scheduling, computer aided report librarying, microfilm filling and computerized administration and billing process. Also, computer assisted radiation therapy and automated radiologic examination will be realized in the near future.

The complete systems design in the radiology department, however, requires the data collection and detail analysis through the whole hospital organization.

1. はじめに

病院における診療の流れの中から，放射線に関連した診療のみのシステム的な考察を独立に抽き出して行うことは不可能に近いが，放射線診療それ自体が病院の中で特異な存在をなしている感じは強い．また放射線診療部門が病院のなかでいかに位置づけされているかについても，個々の病院によりそれぞれ異つており標準的な姿はみられない．

一方医療技術の向上，患者側での健康意識の高揚にともない，放射線診療を受ける患者数も急激な増加を示している．必然的に取扱われる情報もより複雑かつ大量に発生しており，情報あふれの問題も表面化しつつある．

われわれは，現状での放射線診療部門の業務内容を分析し，その問題点を把握するため都内の代表的な三つの病院の業務調査を行つた．調査上から明らかになつた問題点と，その分析，新しい放射線診療システムへの提案をまつたく病院外のシステム・エンジニアリングの立場から考察してみた．

調査結果から抽出された問題点として，受付作

表1　病　院　比　較

	N 病院	S 病院	T 病院
病床数	470	369	100
占床率	92%	78%	
外来患者数	144,060 (480人／日)	303,558 (1,008人／日)	61,279 (207人／日)
入院患者数	148,229	109,506	26,944
医師数	90	120	24
看護婦数	156	140	60
技師数	62	60	25
薬剤師数	6	10	3
事務員数	162	80	20
その他	116	310	38
計	600	620	170
診療科	外来部	一般内科	内科
	内科	循環器	
	消化器科	消化器	
	呼吸器科	呼吸器	
		内分泌	
		血液	
	気管食道科		
	外科	一般外科	外科
		胸部	
		心臓	
	泌尿器科	泌尿器	泌尿器科
		麻酔	
	脳神経外科	脳神経	
	整形外科		整形科
	神経科	神経科	神経科
	婦人科	産婦人科	産婦人科
	小児科	小児科	小児科
	皮膚科	皮膚科	皮膚科
	眼科	眼科	眼科
	耳鼻咽喉科	耳鼻科	耳鼻科
	歯科	歯科	歯科
	健康相談室		
	放射線診療部	放射線科	放射線科
	第1放射線科		
	(診断)		
	第2放射線科		
	(治療)		
	ラジウム病棟		
	第3放射線科		

	(アイソトープ) アイソトープ病棟 病棟部 手術部 臨床検査部 薬剤科 看護部門		
放射線科	(診療), (治療), (RI)	(診断), (治療)	(検査), (治療)
医師数(含兼任)	9　10　2	10　1	1
技師	14　6　2	9　1	5
看護婦	6	1	
受付	3　1	2	1
その他	1	3(トランスクライバ)	
患者数(外来)	16,092 (43年) 25,322 (44年)	35,535 (44年)	
患者数(入院)	15,551 (43年) 12,019 (44年)		
放射線科 使用機器	撮影　4 透視　9 TV　2 リニアック　2 ベータトロン 1 コバルト　1 シンチカメラ シンチスキャナ レノグラム ほか	層断　1 透視　3 撮影　3 可搬　4 X線(深部) コバルト	断層 胸部断層 透視 TV コバルト
読影件数(1医師)	約60件/週	約30件/日	各医師が診断カルテ記入
報告方式	記述式	口述式	
フィルム年間発生件数	200,160枚 (44年)	103,683 (44年)	約30,000
フィルム保管		10年	5年

業量の軽減，帳票類の整理統合，レポートやフイルムなど，情報管理，報告遅れの短縮，患者サービス，診療の機械利用などがあげられる．この報告では，これらの問題点分析とそれに関するいくらかの考察を行ってみたものである．

2. 調査対象病院

それぞれ診療形態の異る三病院を選び，昭和45年10月～12月の間に亘つて放射線部門の業務の調査を行つた．三病院での放射線部門の特色はそれぞれ次のようになつているが，表1に全体的な比較を示してある．N病院はガン患者を主体とした研究機関的色彩のある公立病院，S病院は外来患者の多い一般総合病院，N病院は企業内従業員およびその家族を対象とすることの多い一般総合病

院である．

N病院　放射線（診断）科でX線検査，読影レポートの作成，フイルムの保管を行い，他診療科には報告だけがまわされる．必要があればフイルムの貸出しを行う．治療部門では線量分布計算など一部計算機化がなされているほか，ラジウム病棟を独自にもつ．ほかに核医学（RI）検査部門，病棟もこの部門に含まれている．

S病院　放射線（診断）科でX線検査，読影レポート作成，フイルム保管が行われているのは同じだが，読影は口述式に行われ，タイピストによつてレポートがタイプされる．このレポートとフイルムとが一諸になつて他診療科にまわる．治療部は別にもつている．

T病院　X線検査のみ行い，依頼してきた診療科にフイルムを送つてそこで解読がなされる．したがつてフイルム保管管理は各科毎に行われる．治療は独立した科として診療を行う．

3.　X線検査診断の流れ分析

X線検査依頼，患者の受付，撮影，透視，報告書作成と転送，フイルムやカルテあるいは会計情報の流れを分析したものをフローグラフとして記号化して図2～4に示す．記号説明は図1に示した．詳細な説明は省略するが，N病院のフローグラフを時間の流れにそつて説明すると次のようになる．

i）患者はオーダカードを持つて受付へ直接予約申込にくる．

ii）受付では予約台帳に記入，日時を指定，予約表を渡す．

iii）検査前日にカルテが病歴室より受付に届けられる．

iv）翌日検査分のオーダカードを準備する．フイルムの心要なものはフイルムの準備をする．

v）当日予約表をチエックし氏名を転記して当日台帳を作る．検査室を指示．

vi）各検査室へカルテとオーダカードをもつてゆく．

vii）オーダカードに技師が書き入れをし，一枚②　を患者に渡す．

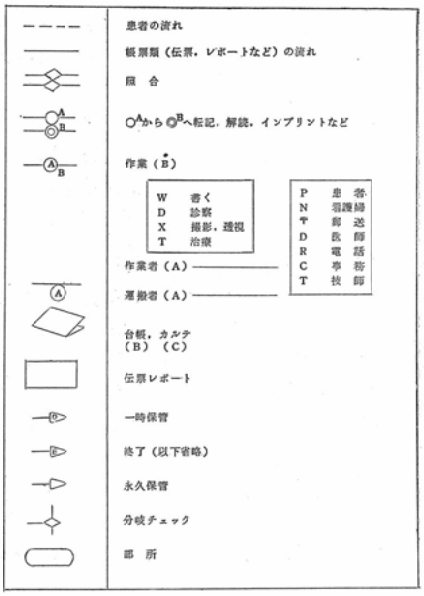

図1　フローグラフ記号

viii）オーダカード①　を使い暗室でフイルムにネームプリントする．

ix）フイルムとオーダカード③　を暗室へ．

x）チエッカルームで③　とフイルムを1つの袋に入れて読影室へ．

xi）①　は受付順序に整理して技師長へ．

xii）読影したフイルムと3部セットの報告書を受付で回収する．1部は病歴室へ，2部はそれぞれ部位別，番号順にフアイルして放射線科で，保管．

xiii）フイルムは番号順にキヤビネにフアイル．

他の二病院のフローはその特質のみをあげる．

S病院　受付では，検査依頼伝票からフイルムに番号を撮し込むための名札の作成を行い，撮影済みフイルムは読影室で解読されカセットテープに記録される．レポートはこのカセットテープからトランスクライバがタイプライタでプリント（英文，カナノレ，）一部は保管，一部はフイルムとともに診療科にまわる．この際過去のフイルムも一諸に袋に入れられて比較フイルムとして利用している．レポート，カルテとも入院患者のものを中心に考えられており，外来患者のものの管理は

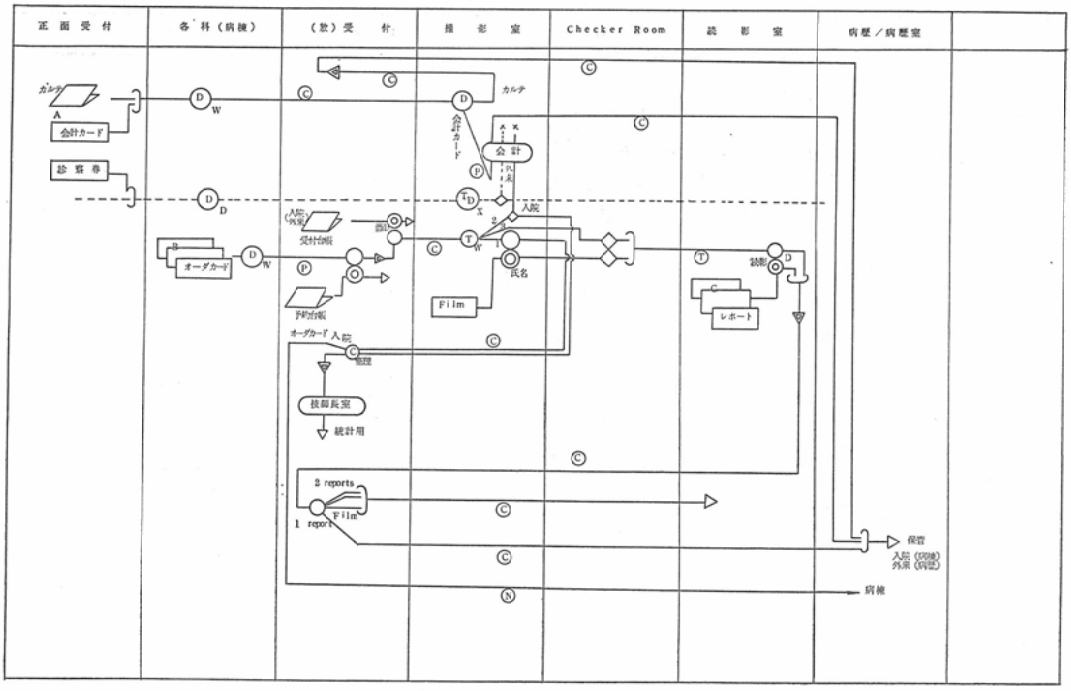

図2　N病院　X線診断フローグラフ

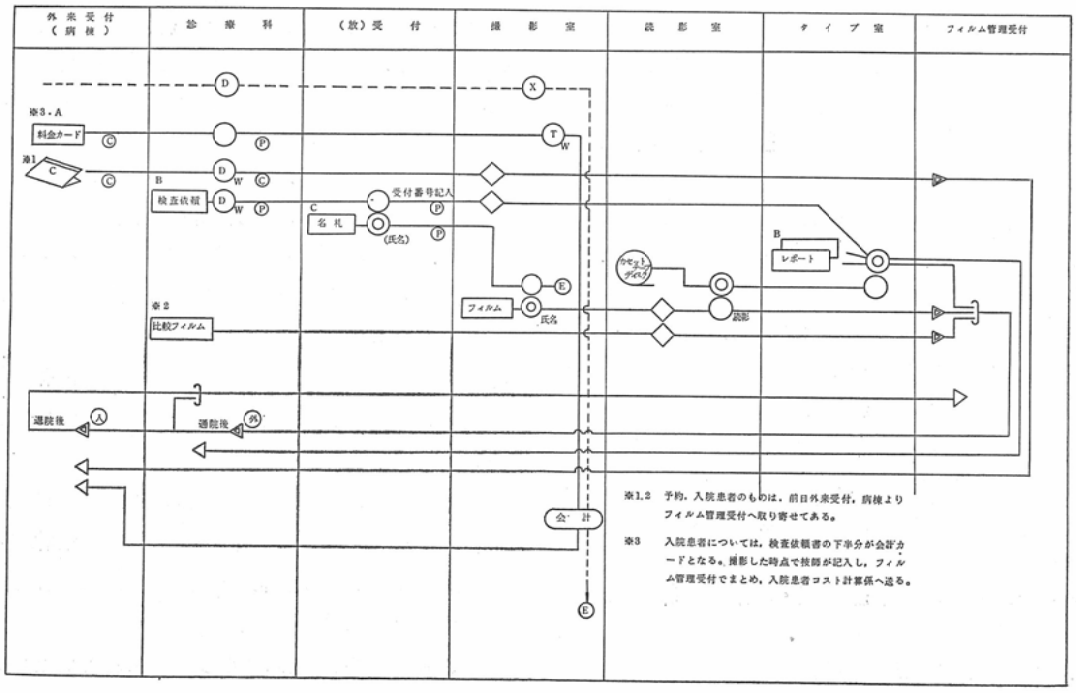

図3　S病院　X線診断フローグラフ

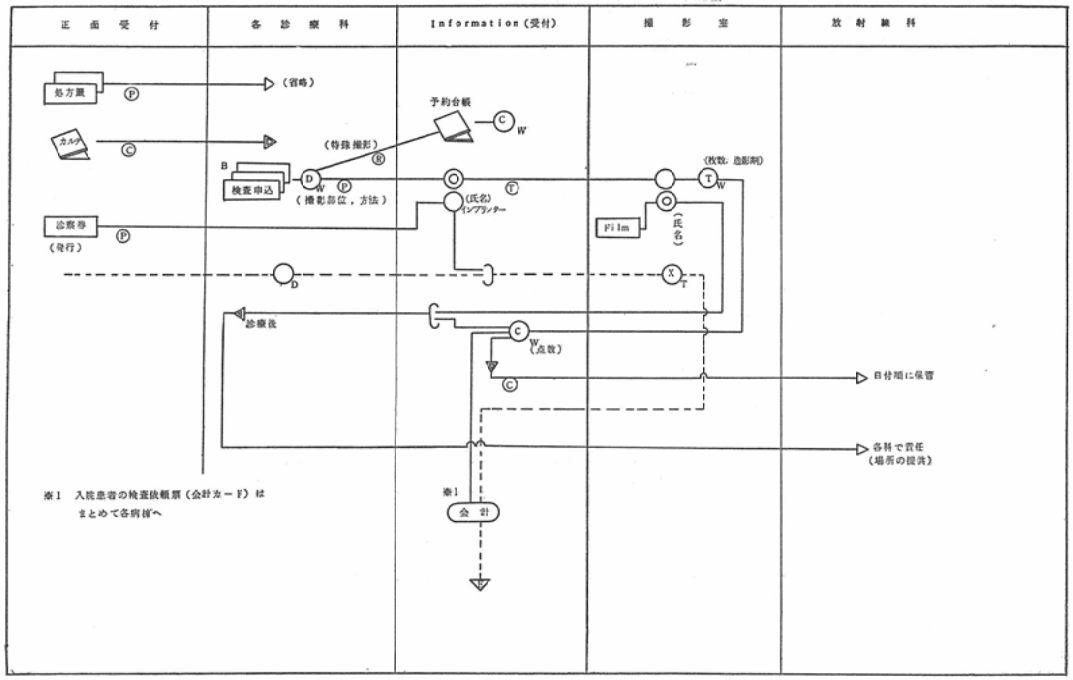

図4　T病院　X線検査フローグラフ

その比ではない．

T病院　放射線科での解読は行われない．依頼伝票とともにフイルムは各診療科に返され，そこで解読，管理がなされる．放射線科は保管場所を提出しているに過ぎない．

X線検査　診断の形態は大別すると次のように分けられる；他の臨床検査と同じように検査のみ行つて，フイルムの解読は他の検査情報と合せ担当診療科の医師が行うものと，放射線科でX線写真の解読を行つてレポートを返すものとがあり，後者もレポートのみX線情報として利用される形と，レポートとフイルムとが組合されて情報として利用される形とがある．それぞれ一長一短はあり，放射線レポートと診療録情報管理との関連の上から優劣は論じられるべきだろう．

フロー以外で，放射線検査・診断の情報に関連した比較項目を表2に揚げた．

4.　放射線治療での分析

三つの病院でのフローグラフは図5～7に図示した．検査・診断と異り・放射線治療には専任の医師がおり，治療患者を預つて，治療計画，実施，記録を行つていることはどこも変りない．特に他と相異している点や特色は次の通りである．

N病院　治療計画，予約，記録のファイルなどの機械化が促進され，省力化，情報利用の能率化が押し進められているが，従来の伝票システムとの関連がスムーズでなく，業務に冗長度が多い．

S病院　カルテへの診療情報記録とは別に放射線治療独自の詳細なサマリーが作られ，情報の質が高い．ただし診療情報の分散になる危険性もある．

T病院　X線検査における診断記録と同様治療情報はすべてカルテに載せられており，情報集中化に近いが，カルテが診療科毎別のため，完全な集中化にはなつていない．

なおRI検査はN病院でしか行われていないためフローだけ図示しておく（図8）．

表2　放射線科業務比較

	N 病院	S 病院	T 病院
X線検査予約 (特殊撮影)		日時指定	日時指定 (依頼科毎時間割制)
依頼伝票	3枚つゞり 放射線科 会計 フィルム添付	1枚つゞり (兼レポート用紙) 兼入院会計	3枚つゞり 依頼科 会計 放射線科
会計伝票	会計カード	(外来) 料金カード (入院) 依頼伝票	会計カード
レポート	3枚つゞり カルテ 放射線科 (2)	3枚つゞり 放射線科 フィルム添付 カルテ	なし (カルテ)
解読医	放射線科	放射線科 (各科)	各科
レポート作成	記述式	口述式	
報告時間	約1週間	約3日	
レポート保管	部位別 番号別 } 保管	日付順保管	
レポートとカルテ関連	レポートの1部を病歴室でカルテに入れる。	レポートの1部を各科でカルテに入れる。	各科でカルテに記入.
フィルム保管 (一時)	(入院) 病棟 (外来) 放射線科	(入院) 病棟 (外来) 各科	入院 外来 } 各科
フィルム保存	放射線科 番号順	(入院) 放射線科 番号順 (外来) 放射線科 (各科管理)	放射線科 (各科管理)
フィルムの流れ	放射線科 (撮影, 解読, 保管) 各科 (借用)	放射線科 (撮影, 解読) 各科 (診断, 保管)	放射線科 (撮影) 各科 (解読, 保管)
患者番号	入院 外来 } 一元番号	入院・連合併番号 外来 番号なし (アルファベット順)	入院 外来 } 一元番号
診察券	紙カード (プラスチックシール)	紙カード	プラスチックカード (エンボスマシンで番号, 名前パンチ)
フィルム番号記入	オーダカードから撮影	名札 (受付作成) から撮影	診察券からインプリントしたオーダカードから
カルテ／患者	1：1	1：1	各科毎カルテ別
カルテ保管			
入院中	病棟 (番号順)	病棟 (番号順)	病棟 (番号順)
外来通院中	病歴室 (番号順)	外来受付 (ABC順)	外来受付か各科
退院後	病歴室	病歴室	外来受付 (科, 番号順)
通院後	〃	外来受付(年, ABC順)	〃

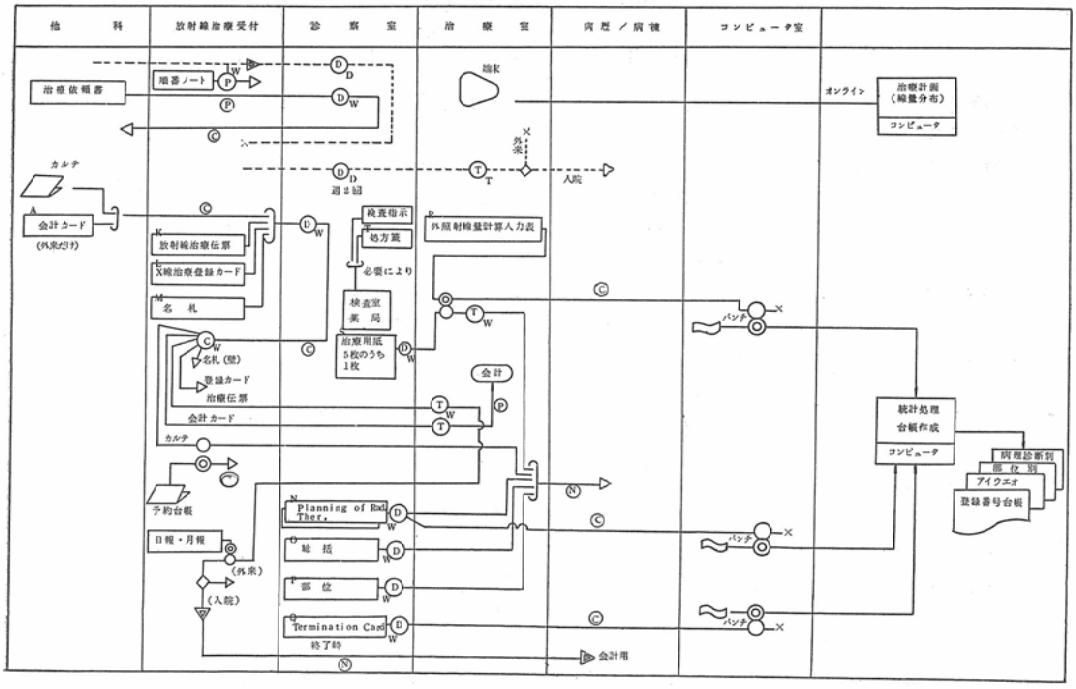

図5　N病院　放射線治療フローグラフ

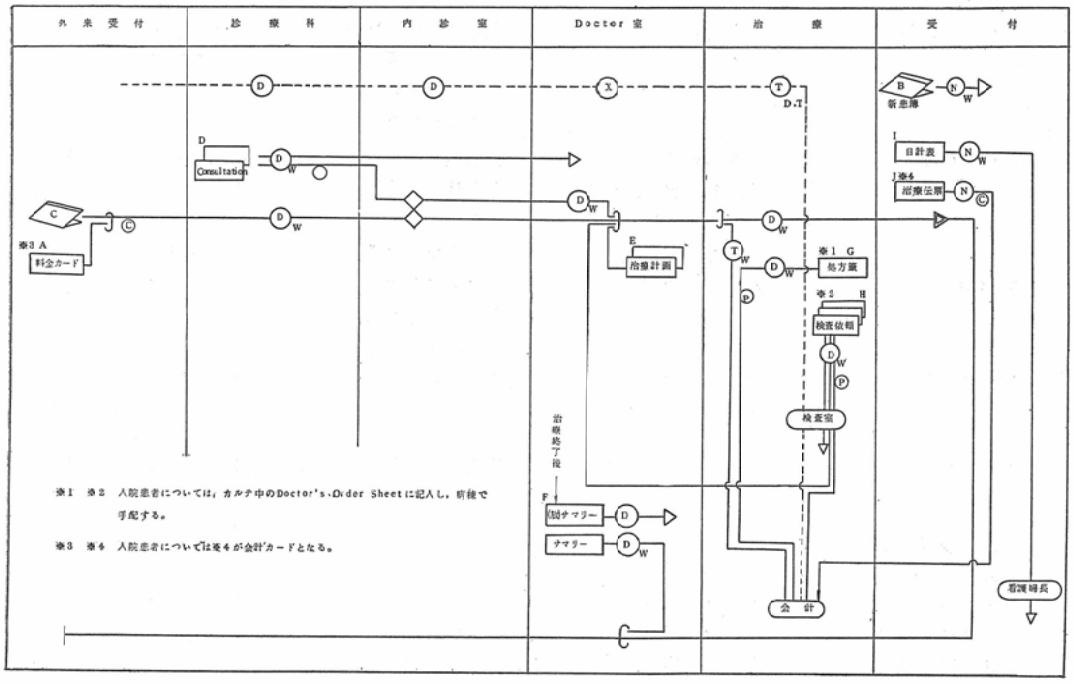

図6　S病院　放射線治療フローグラフ

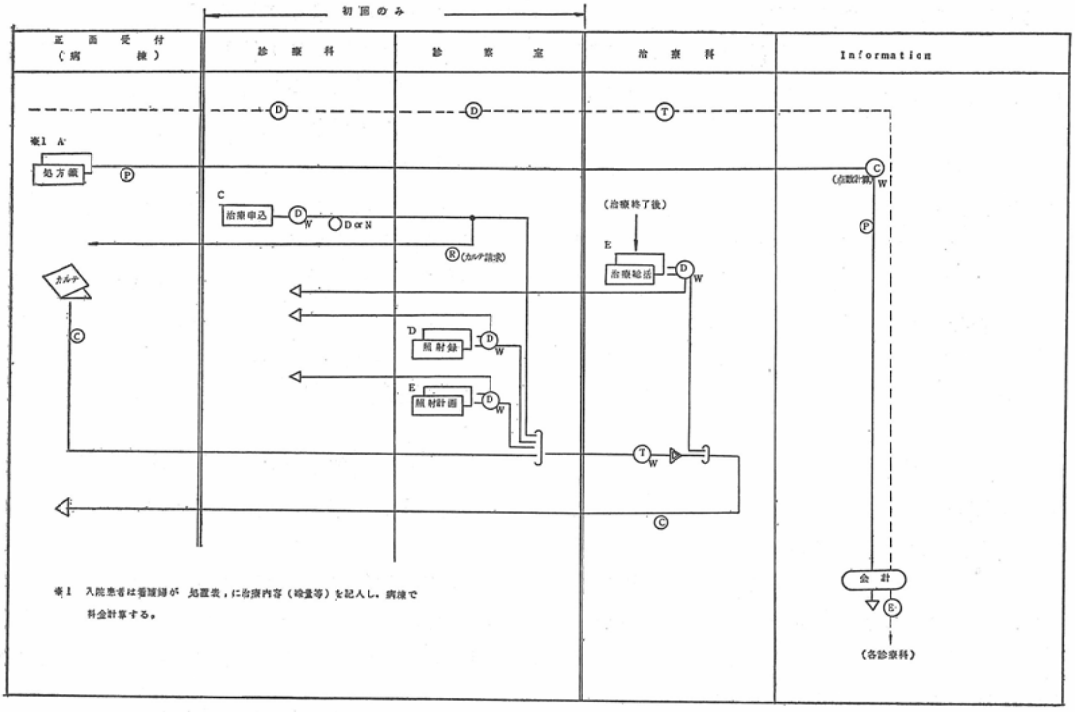

図7　T病院　放射線治療フローグラフ

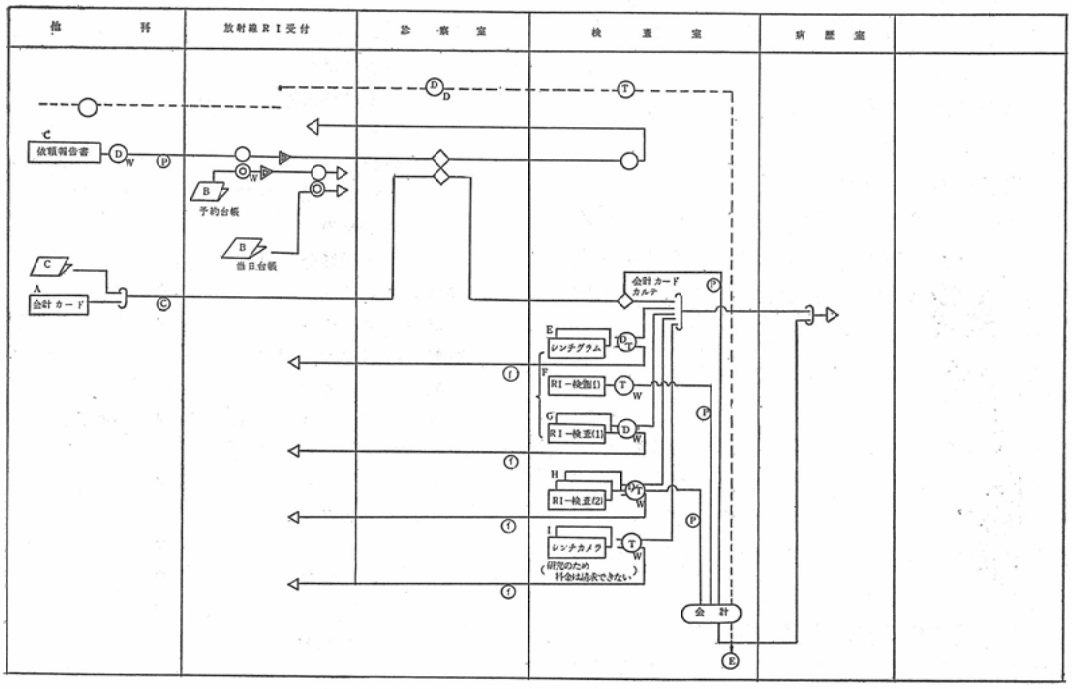

図8　N病院　RI検査フローグラフ

5. 現状分析上からの問題点

三病院の現状のなかでも放射線診療に関する問題点を拾い上げ集約してみたのが次の項目である．

i）受付業務の改善，帳票類の整理統合，伝票類に重視したものがあり，作業手順も最適とは云えない．帳票と転記作業を極力簡略化して事務作業量を少くしたい．

ii）報告ターンアラウンドタイムの短縮レポート作成が滞ることが多い．解読医増強以前に，報告書作成方式の検討，読影スケデューリングの徹底により短縮化はある程度期待できるのではないだろうか．

iii）情報管理と情報利用度の向上

患者番号の決め方，フイルム保管方式，カルテを中心とした病歴情報管理と情報伝達，情報の診療へのフイードバックなど有効な利用率向上をはかりたい．

iv）検査，診療の機械化

完全な機械化の実現は未だ望めないが，機械化による単純作業の減少は徐々に進められるだろう．また機械化への胎動とともに，現用機器を最大限に活用するために，検査機器治療機器の品質管理，撮影条件，治療計画の標準化への努力は始められてもよいのではないだろうか．

v）患者へのサービス

従来医療提供者向きの病院システムがとられることが多かつた．待ち時間の解消，レイアウト上の配慮，検査スケデューリング（予約制）の拡張，放射線被ばくからの保護など顧客としての患者へのサービスが熟慮されて然るべきではないだろうか．

これらの問題点はどれ1つとつても放射線部門だけの問題ではないはずである．病院全体からみて総合的な解決をはからなければ意味が薄いと思われる．次にあげる若干の考察は放射線診療に限つた場合の部分的なものである．

6. 受付業務の改善，帳票類の整理統合

現在分析を行つたもののなかから，できるだけ伝票類を簡略化し，冗長な部分を省いた場合，次のような形には変換できるだろう．

X線検査予約：放射線受付への電話予約でよい．日と時間指定を行う．

伝票：依頼伝票，会計カード，レポートと一種類のものでよい．最低2枚つゞりとし，レポートはカルテに入れるのみ，情報管理はすべて病院全体の集中管理とする．

解読：検査の標準化のため放射線科での解読とともに各診療科での解読との二重チエックが望ましい．このため，カルテとフイルムは一体化する．情報方式は記述式，口述式，機械入力式など長短がある．

フイルム保管：フイルムは縮少してカルテに入れる．縮少化が不可能ならばマイクロフイルム化する．

診療情報管理：すべての診療情報はカルテに総括して中央で集中管理し利用度を上げる．診療情報にはカルテ，フイルム，レポートなどを含む．

表3　受付業務分析（4名1日の時間）

作業		時間	機械化
予約	一般予約	1.5	予約スケデュール
	特別（指名）	0.5	
	特殊（要看護）	0.5	
	変更	時間外	
受付，会計カード処理		7.0*	予約一覧表作成
	照射録作成，分類		会計計算
	台帳整理		
	当日撮影分処理		
登録カード整理		1.5*	患者簿の作成
レポートファイル		3.0*	（病歴集中化）
電話応待（来客，職員）		1.5	ドクターコール
照射録カード整理		0.5	（　　）
日報，照射枚数チェック		1.5*	統計表作成
雑務（室内整理，在庫管理）		4.5	（在庫管理）
読影済フィルム整理		2.0*	（病歴集中化）
フィルム関係業務			
	貸出	4.0*	（病歴集中化）
	回収，格納	2.0*	
	入退院時貸出	1.0*	
	当日分整理	1.5	
計		32.5	

表4　報告作成方式比較

	記述式	口述式	機械入力		
			マークカード	キーボード	ディスプレイ
報告時間	Slow	Fast	Slow	Slow	Slow
図情報	図記入	説明	簡略化	否	簡略図
間接報告者	—	タイピスト	—	—	—
情報標準化	×	×	○	○	○
経済性	○	△	△	△	×
情報伝達	オフライン	オフライン	オンライン	オンライン	オンライン
機械化	×	×	○	○	○
情報量	大	中	小	小	小
情報検索	×	×	○	○	○
実現度	現用	現用	○	△	×
汎用性	○	○	集検用		
自動診断化	難	難	易	易	易
エラーチェック	×	×	△	△	○

表5　患者待ち時間（N病院）

		件数	平均待ち（分）	件数	平均所要（分）
放射線診断	透視室（主に胃）	149	79.4	163	27.7
	間接撮影室	47	52.0	55	31.9
	撮影室（Ⅰ）	1	20.0	4	17.5
	撮影室（Ⅱ）	76	12.7	102	14.9
	TV室	13	28.2	12	35.0
放射線治療	診察室	81	31.7	199	9.2
	CO60固定	—	—	6	15.8
	CO60回転	6	31.7	14	16.4
	リニアアクセラレータ	12	57.5	82	8.3
	ベータトロン	9	17.8	21	7.2

これらの簡略化を行つた業務フローを図9，図10に示す．診断報告をカセットテープとしてあるが，記述式でもかまわない．

オンラインの機械化ができれば，業務はもつと簡略化される．図11にその概念図を示した．伝票，帳票類はほとんどなくすことも可能ではないだろうか．表3の受付作業は大巾に軽減されるだろう．医用端末としては安価なものではキイボードが，価格的制約がなければデイスプレイなど提案できる．しかしオンライン計算機の利用は病院業務全体からみて最良の形を選ぶのが望ましく，放射線部門のみ利用に限ると価格的制約から実現出来る業務範囲も限られてしまうと考えられる．業務分担により簡略化された伝票システムとの併用を考えたい．

7.　報告ターンアラウドタイム

X線検査依頼から診療科にレポートが返つてくるまでの時間が一般に長い．報告作成にはもつとも多いのが記述式，ほかに口述式，機械入出力がある．報告の速さ，客観性，検索の容易さ，経済性について表4に比較を行なつた．

8.　情報管理

診療情報として放射線部門で扱われているものはフイルムとレポートに集約されるが，患者に対

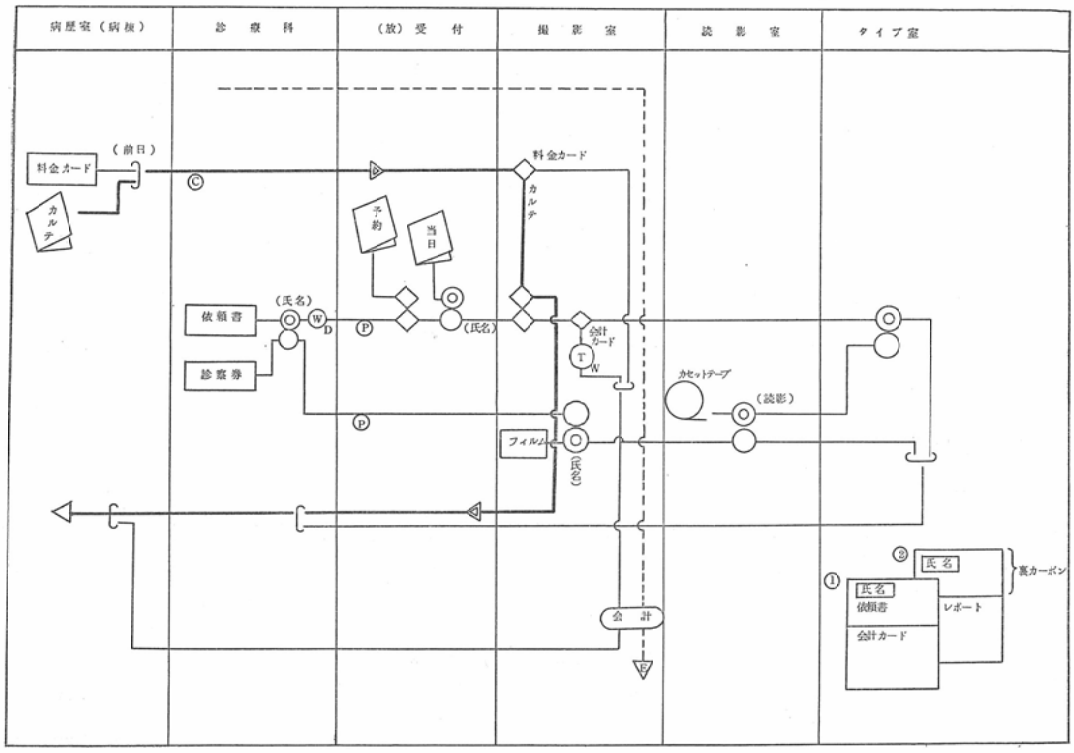

図9　診断の簡略フローグラフ

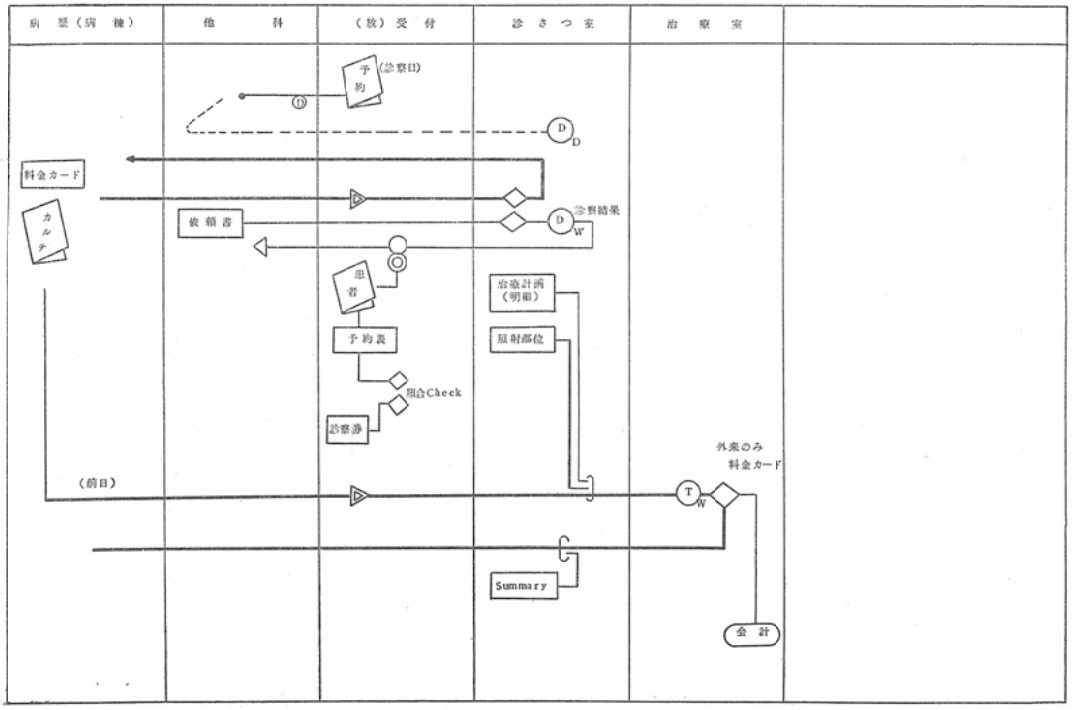

図10　治療の簡略フローグラフ

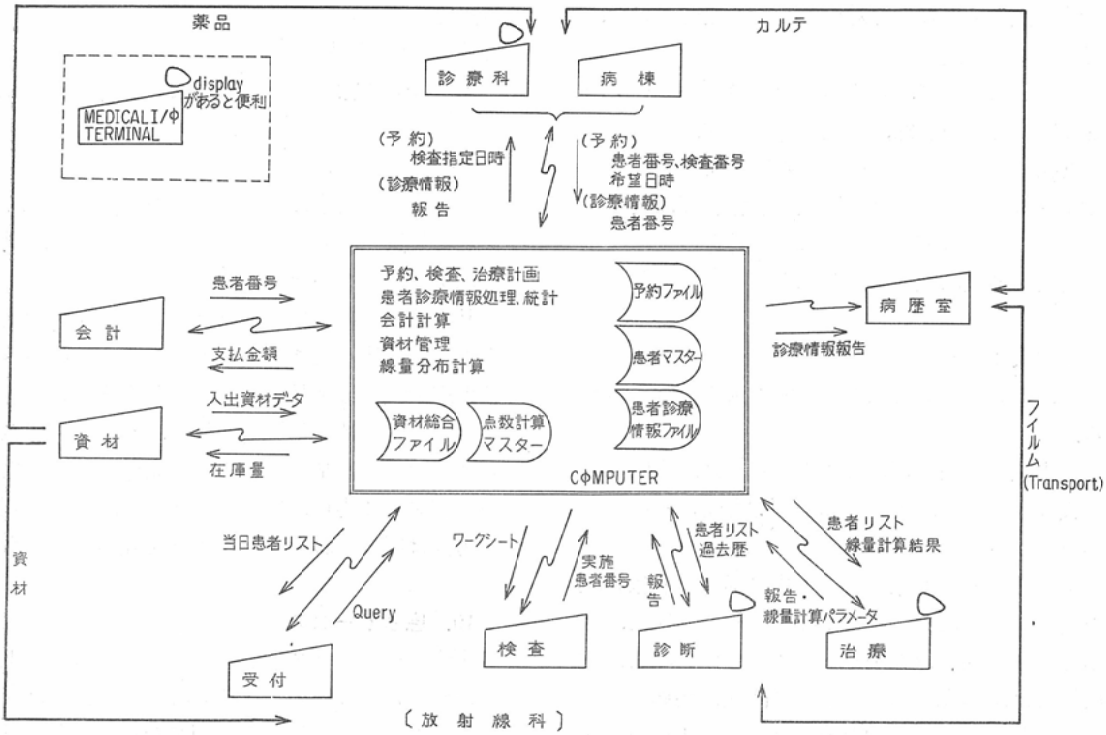

図11　オンライン放射線診療システム

する診療録として集中化して管理されるのが望ましい．レポートが完全になれば必ずしもフイルム保管の必要はないが，現状ではまだそこまで割切られていない．たゞし，フイルム情報は，一旦その患者が退院してしまつたり，通院しなくなつた場合，その利用率は研究上の利用を除いてきわめて低い．したがつて他の図面情報検索で採られているような機械検索への移行は実現性がとぼしいし，経費面からみても実現性は薄いと考えられる．先づ最初に要求されるのは，フイルムの縮少化であり，撮影フイルム自体の縮少化と撮影済のフイルムの縮少化になる．前者は解読の場合の引伸ばしのほかに撮影装置も新しくしなければならず，むしろ後者のものとしてマイクロフイルム化が望まれているようである．マイクロフイルム化が完全に行われれば，保管場所の縮少，カルテ情報との統合が可能になり，情報管理がそれだけ有用度を上げることになる．しかし一方，経費の問題，精度の問題，入手の問題といつた付随的な欠点も出てくる．マイクロフイルム機器が数百万円，1枚当り2円程度の経費は覚悟しなければならない．撮影フイルムの自動現像処理後に自動的にマイクロフイルム撮影ができれば，経費，入手が大部らくになる．また保管用オリジナルフイルムと日常利用するためのデユープフイルムがあれば，フイルムの保管の統一，カルテへの挿入による情報集中化が解決されよう．

一方，放射線レポートを含めた診療情報の管理を一部計算機化しようと云う動きが始まり，計算機による病歴管理を行つている病院がふえつつある．病歴管理そのものは病院全体の診療レベルの評価にも結びつき，それによつて管理方式も異つて当然だが，この方式には次の4通りがある．

i）すべての入院および外来患者に関する個人識別をも含めたあらゆる診療情報を蓄積し検索する方式．

ii）入院，外来別に何らかの特徴をもつた情報の収録，検索を行う方式．

iii) 特定疾患のみを対象とした診療情報収録，検索を行う方式

iv) 人間ドッグ，健診診断などのデーターが一定である情報の収録，検索を行う方式.

現在行われている病歴管理の機械化は後の三方式のうちどれかであり，完全な情報管理は実現していない．どの方式を採るにしろ計算機化に当つて重要な事項は次の点にしぼられるのではないだろうか．

入力媒体　パンチカード，紙テープ，マークカード，オンラインではキーボード入力も利用される.

入力項目　何を選んで入力するかは，病歴管理方式にもよるが，入力媒体の制約を受けることもある.

コード　入力情報のコード化の場合，情報管理方式，利用方法などにより標準コードの採用，専用コードの採用など決定がむずかしい．職業，住所などは国勢調査用コードとの関連，疾病名，手術名，部位名は国際的な病理コード（ＩＣＤ，ＳＮＯＰ，ＳＮＯＤなど）との関連が重要になる．標準化された病名をそのまま入力することも不可能ではない.

出力　何を求めているかを明確にして出力を有効に出さないと計算機の無駄利用になりかねない.

9.　検査，診療の機械化

この分野での報告はシンポジウムでの各演者が述べておられるので，機械として考えられる項目だけ拾つてみる.

検査．診療の機械化

ｉ）Ｘ線撮影機器の自動化；患者の生理条件に合せたＸ線ばく射の自動化など小型計算機の利用が考えられる.

ii) Ｘ線像のデータ処理；部分的なデータ処理のみしか試みられていないが，像のパラメータ計測などの自動化でも，解読上役に立つことが多いのではないだろうか.

iii) 集検用自動診断；解読医の読影所見を入力し，病気の早期発見などのスクリーニング診断に利用される.

放射線治療の機械化

ｉ）放射線線量分布計算；放射線治療計画を計算機処理し，計画の精度を上げ，治療医の計画時間節約をはかる.

ii) 治療の最適化；治療計画のシユミレーションから最適化への移行がなされるだろうが，現在では実現化していない.

ii）治療の自動化；治療機の精度，人体計測など不確定要素が大きいため実現してはいないが，放射線治療の最終目標ではないだろうか.

このほか，核医学データ処理，パターン認識など多くの応用が挙げられるが，完全な計算機化は遠い将来まで実現は無理と考えられ，計算機利用の方向は医師の診療補助の傾向を強めてゆくものと考えたい.

10.　患者サービス

患者へのサービスとして，先づ初めに取り上げなければならないのは，待ち時間の解消ではないだろうか．表５に放射線部門での待ち時間統計を示す．待ち時間の解消には予約制を全面的に採用したいが，当日検査の件数が多いこと，緊急対応などのため完全実施には至らない．検査機器の稼動率，検査技師の作業スケデユーリングと合せて，システムシミユレーションを行うなど最小待ち時間への検討はぜひ必要と思われる．検査能率を上げるための考慮も欲しいが，ただ検査人員や検査機器の増加だけの配慮でなく，機器の品質管理や撮影条件の標準化など稼動率向上や検査時間短縮も合せ検討すべきである.

また患者に対する建物のレイアウト配慮も必要ではないかと思う．患者の流れの順序をはつきりさせる，待ち時間中の不安感をなくすといつたサービスはとかく忘れられてしまいそうである.

なお患者に対する放射線被ばくの保護も忘れられない問題である．患者の許容放射線管理は全国的規模の対象として取り上げられなくてはならないが，検査とともに照射したと推定されるレントゲン量を患者情報の１つとして（例えば保険証にでも）記録しておくことはできるのではないだろ

うか.

11. おわりに

放射線部門の現状を分析し報告した．そのなかで問題点として，受付など事務作業の煩雑さ，帳票類の重複，報告の遅れ，情報管理の不統一，患者サービスの不足などをとりあげてみた．これらの分析の結果から理想的な放射線診療システムのモデル作成まで進めたかつたが，調査分析の段階にとどめた．病院規模，病院の形態，特色，地域性などを考え合せ具体的仕様をきめ，それにより病院全体のシステム設計がなされ，サブシステムとして放射線診療部門を注目するのが本当は望ましい．とすると徒らに放射線診療システムを独立に作り上げてしまうのは危険が大きく，その病院にもつとも適した形で放射線システムを実現すべきであると考えたからである．しかし問題点は比較的共通なものが多く，その範囲内では共通の解決策は考えられるだろう．

ところで，病院業務以外の分野でよく検討されているいくつかの設計手法がある．場所経費，人手，機器など与えられた資材のもとでもつとも効果を大きくするための最適化手法として採られるオペレーションリサーチ；管理方法の確立，効率改善を目的とするインダストリアルエンジニアリング；また与えられた検査員，機器，部室に対して患者の待ち検査の遊びがどのように発生するかをモデルを作成しシユミレートし，その評価と訂正したモデル作成とを繰返すことによつて最良のシステムを作り出すシステムシミユレーションなど数多くの手法があり，計算機プログラムとしても準備されている．これらの手法を応用し，既存の放射線システムの再評価を行つてみることも多くの示唆が得られるのではないかと，この調査分析に当つて痛感した．

終りに，この調査に当つて対象とした病院の関係者およびシンポジウム参加に適切な指導を寄せて下さつた野辺地先生，梅垣先生の御厚情に感謝したい．また調査分析に協力していただいた日本システム（株）にも合せ感謝する．

文　献

1) Wennström, Gunner: Medical Engineering in Swedish Medical Services. Proc. of the IEEE Vol. 57, No. 11, pp. 1809–1819, 1969.
2) Smirnov, I.P. and M.A. Shneps-Shneppe: Medical System Engineering. Proc. of the IEEE Vol. 57, No. 11, pp. 1869–1879, 1969.
3) Ferrucci, J.T. Jr., R.A. Bauman, H.P. Pendergrass, L.L. Robbins, H.W. TenBroek and S. Straumann: Applications of Systems Analysis in a Diagnostic Radiology Department. Radiology Vol. 97, No. 1, pp. 17–25, 1970.
4) 吉田常雄：病院機能の自動化に関する研究，昭和44年度新医療技術研究費補助金による研究報告書（上），
5) 稲本一夫，松田　一，鈴木隆一郎，中井昭子，中西克己：電子計算機による上部消化管X線診断情報処理，日本医学放射線学会雑誌，Vol. 30, No. 9, pp. 791—800, 1970.
6) 野村　裕，佐々木陽，高橋　隆，横内　峻：病院トータルシステムの設計，日本ME学会雑誌（ホスピタルオートメーション特集号）Vol. 9, No. 2, pp. 6—16, 1971.