



Title	電算機による上部消化管X線診断情報処理
Author(s)	稻本, 一夫; 松田, 一; 鈴木, 隆一郎 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1970, 30(9), p. 791-800
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15789">https://hdl.handle.net/11094/15789</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

特別掲載

## 電算機による上部消化管X線診断情報処理

大阪府立成人病センター

稻本 一夫 松田 一 鈴木隆一郎  
 中井 昭子 中西 克己

(昭和45年10月19日受付)

### Systematization of X-Ray Findings on the Upper Gastro-intestinal Tracts for the Computer Analysis

By

Kazuo Inamoto\*, Hajime Matsuda\*, Takaichiro Suzuki\*\*,  
 Akiko Nakai\* and Katsumi Nakanishi\*\*\*

The Center for Adult Diseases, Osaka

\*The Department of Radiology, \*\*The Department of Field Research,  
 \*\*\*The Department of Mass Examination

The recent tremendous increase of the cases referred to X-ray examination has been causing an overflow of X-ray information for the diagnostic radiologists. To make the matter worse a complexity of X-ray manifestations in an ordinary descriptive X-ray report finds expression in a broad range of individual variety. As a consequence, it is no surprise that few trust the statistics based upon the ordinary X-ray reports.

In order to overcome the difficulties mentioned above, the authors attempted to systematize the X-ray findings on the upper gastro-intestinal tracts to make them suitable for the computer analysis: Since 1968, all the medical data concerning the patients who were examined about the upper gastro-intestinal tracts in the Department of Mass Examination of the Center for Adult Diseases has been entered into the computer system and stored in the magnetic tapes. The present study forms part of this general project of the electronic data processing of the medical records in the Center.

In this study we accomplished composing the Optical Mark Reader Document (O.M.R. Document) on which the mark spaces that correspond to the pertinent words of the X-ray report are smeared with pencil and turned into the machine readable form. The smeared words on the O.M.R. Document are entered into the computer through the optical mark reader.

The most important are the selection of the words and their arrangement on the O.M.R. Document. We discussed these subjects referring to the several revisions of the O.M.R. Document during the past three years.

近年のX線検査件数の急激な増加は、従来の記述方式によるX線所見の報告を、次第に繁雑で非能率な手法に変えつつある。記述式X線所見は表

現の個人差が大きく、分類、検索等の処理が困難であり、従つて、それから得られる統計値の信頼度を低いものとする要因となっていた。このよ

うな困難を克服するために、われわれは電算機による情報処理を目的としたX線所見報告のコード化を試みた。1968年以来、大阪府立成人病センターでは施設集団検診部で得られる胃集団検診に関するすべての検査データを電算機で処理する機構（胃疾患情報処理機構—図1）の完成に努めてきた。

大阪府立成人病センター 胃疾患情報処理機構

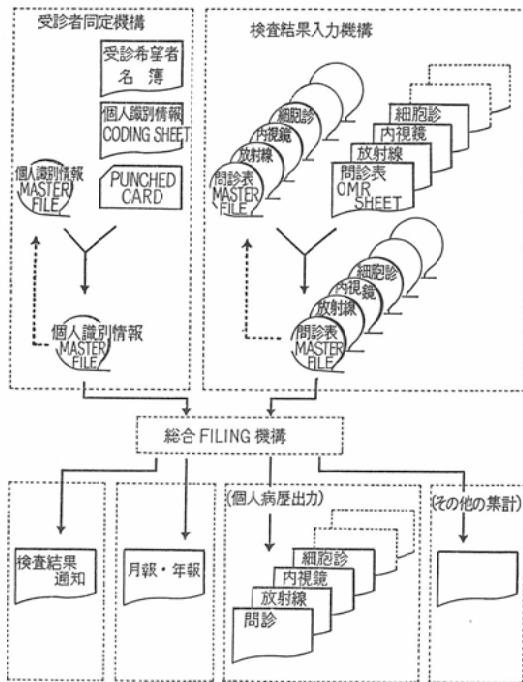


Fig. 1. The General Project of the Electronic Data Processing of the Medical Records concerning the Upper G.I. Tracts in the Center for Adult Diseases, Osaka.

たが<sup>3)</sup>、その一環として光学的マーク読み取り装置による上部消化管のX線検査所見の電算機への入力、処理方法を完成し、従来の記述式X線所見報告に代えて日常の使用に供しているので、ここに報告する。

#### 材料と方法

##### I. X線所見を用語に分解する作業

上部消化管のX線診断の過程で、われわれが普通使用する概念は、解剖学的部位指定、形態的状況指定、機能的状況指定および診断に大別できる。これらの各概念を表現する用語は、歴史的に

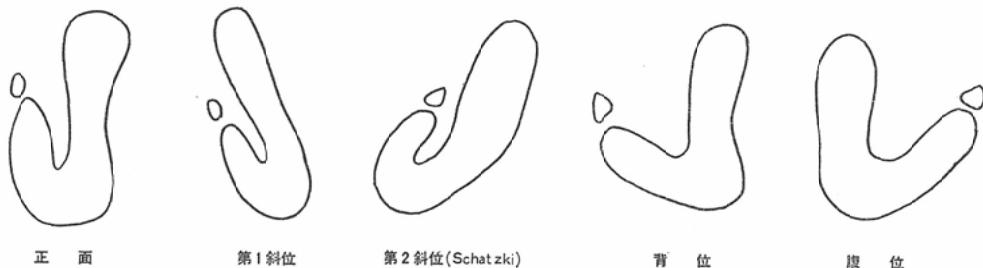
も、民族的にも、学派的に多くの variation と交錯に満ちている<sup>2)7)9)</sup>。本研究の中心課題である光学的マーク読み取り装置用マークシート（以下マークシートと呼ぶ）の作製において、第一に問題とすべき点は、従来の記述式X線所見の表現内容と同等な表現が、その組合せによって質的にも量的にも可能なだけの用語を備えるということである。第二に問題とすべき点は、余りに用語数を多くすると記入者は目的とする用語を探すために、より長い時間と大きな努力を強いられ、あるいは用語の選択に迷う結果となり、従来の記述式所見報告に較べ、記載が簡単で、表現内容が明確という、この方式の所期の目的と逆行することになる。ここに掲げた二つの問題点は、相反する指向性をもつものであるが、マークシートの作製に際して、避けて通ることのできない関門でもある。この問題を解決するために、われわれが行なった方法は次のようなものであった。すなわち、この研究グループに属する放射線医が日常の上部消化管X線検査において、現実に使用している用語をすべて持ちよつて相互につきあわせ、まず共通する用語を選び出し、ついで共通しない用語については、今後における使用頻度について討議し、頻度が高いと推定されるものは、これを残し、他は捨てるという操作を行なつた。選ばれた用語は内外の文献、成書を参考した上<sup>2)7)9)</sup>、明確な定義を規定し、マークシートに使用する用語として確立した<sup>5)</sup>。

#### II. 用語を配置、構成する作業

このようにして得られた用語の配置、再構成によつて、マークシートの内容が規定されるわけであるが、この作業を行なう際、われわれが留意した原則は次のようなものであつた。

- 1) 記述形式のX線所見方法に親んできた医師にとって、マーク記入要領が理解しやすく、短時間で記入に習熟しうるものであること。
- 2) 記入者が過負担を意識せず、従来の記述式報告の作成に較べ、より少い労力で満足しうる所見報告ができるものであること。
- 3) 記入者以外の医師でも容易に解読できるも

外来カルテ番号	胃疾患放射線検査報告用紙					胃集検カルテ番号	FORM 003																																																																																
		検査年月日 昭和 年 月 日																																																																																					
氏名		男・女 才																																																																																					
<table border="1"> <tr><td>0</td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>								0		0	0	0	0	0	0	1		1	1	1	1	1	1	2		2	2	2	2	2	2	3		3	3	3	3	3	3	4		4	4	4	4	4	4	5		5	5	5	5	5	5	6		6	6	6	6	6	6	7		7	7	7	7	7	7	8		8	8	8	8	8	8	9		9	9	9	9	9	9
0		0	0	0	0	0	0																																																																																
1		1	1	1	1	1	1																																																																																
2		2	2	2	2	2	2																																																																																
3		3	3	3	3	3	3																																																																																
4		4	4	4	4	4	4																																																																																
5		5	5	5	5	5	5																																																																																
6		6	6	6	6	6	6																																																																																
7		7	7	7	7	7	7																																																																																
8		8	8	8	8	8	8																																																																																
9		9	9	9	9	9	9																																																																																
<table border="1"> <tr><td>動機</td><td>Screening</td><td>初診</td><td>再検</td><td>経過観察</td><td>その他</td></tr> </table>								動機	Screening	初診	再検	経過観察	その他																																																																										
動機	Screening	初診	再検	経過観察	その他																																																																																		



診断医									
下垂	挙上	漏状	反転	右方へ 変位	左方へ 変位	Situs inversus	胸腔 脱出	術后胃	
胃角 開大	胃内腔 拡張	残渣	鐵管胃		結石	石灰化	その他		
食道	噴門	噴門下	胃泡	体上	体中	体下	胃角	前庭	幽門前
幽門	球部	上水平	下行	下水平	小弯	大弯	前壁	後壁	全周
Niche	Crater	陰影 欠損	硬直	Spasm	Pelief 集中	その他 Pelief異常	内腔 狭窄	通過 障害	憩室 その他
食道	噴門	噴門下	胃泡	体上	体中	体下	胃角	前庭	幽門前
幽門	球部	上水平	下行	下水平	小弯	大弯	前壁	後壁	全周
Niche	Crater	陰影 欠損	硬直	Spasm	Pelief 集中	その他 Pelief異常	内腔 狭窄	通過 障害	憩室 その他
食道	噴門	噴門下	胃泡	体上	体中	体下	胃角	前庭	幽門前
幽門	球部	上水平	下行	下水平	小弯	大弯	前壁	後壁	全周
Niche	Crater	陰影 欠損	硬直	Spasm	Pelief 集中	その他 Pelief異常	内腔 狭窄	通過 障害	憩室 その他
異常なし	胃炎	Ulcer scar	Ulcer polyp	確診	Ca	粘膜下	DUI scar	その他	
撮影方法	間接	TVR	TVc	暗室	前回に比し:				
発泡剤使用	無	有	有	有	病変 消失	不变	改善	増悪	
T	0	1	2	3					
N	X	0	1	2					
M	0	1							
Cs推定病型	I	IIa	IIb	IIc	IIc+IV				
	III	B1	BII	BIII	BIV				

Fig. 2. The Trial Sample of the O.M.R. Document (The O.M.R. stands for the Optical Mark Reader).

## 胃疾患放射線検査報告用紙

外来カルテ番号

検査年月日 昭和 年 月 日

氏 名

## 男・女 才

胃集検カルテ番号				
一				
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

X 線 診 斷

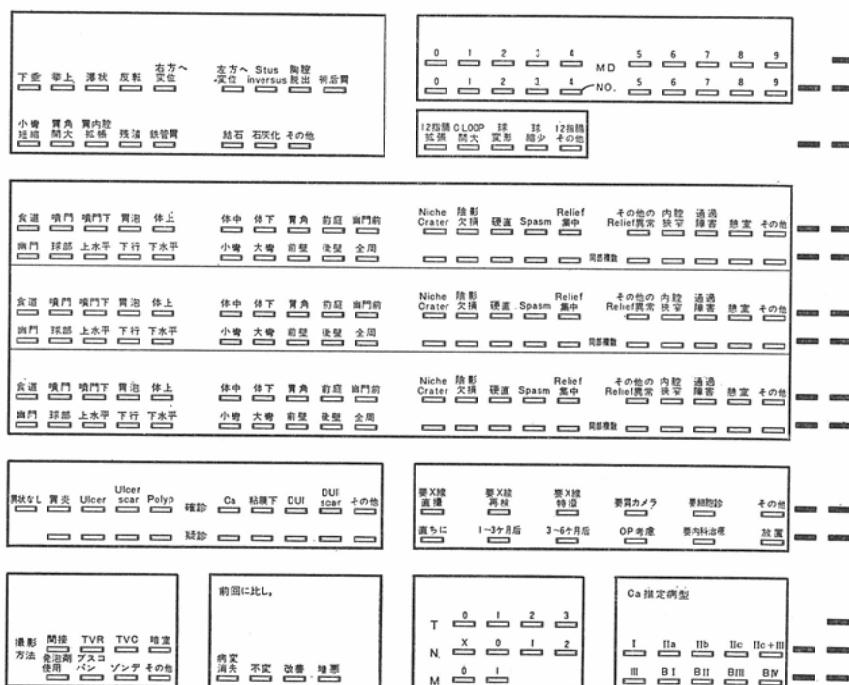


Fig. 3. The O.M.R. Document, 1st Edition.

のであること。

4) 光学的マーク読取り装置のドキュメント、  
読み取り機構の構造上、プログラマーにとって扱い  
やすい用語配置であり、またエラー処理に際して

オペレーターにとって扱いやすい用語配置であること。ただし、この条件と上記3項目の条件とが矛盾する場合には、上記3項目の条件を優先させた。その理由は、マークシート方式によるX線所

見報告としては、これが最初の企画でもあり、利用者にまず受け入れられることが必要であると判断したからである。

さて、これらの原則を満足させるために必要な具体的手段は、Iで述べたように用語の選択とその数が適切なものでなければならぬが、同時に用語の配置、構成が重要な因子となる。一言で云えば、用語の配列は日常行なわれているX線フィルムの自然な読影作業の手順に近似させるべきである。例えば解剖学的部位指定にあつては、食道、胃、十二指腸といった配列、また胃自体について云えば、噴門から胃体、前庭を経て幽門といった配置、さらに同一概念に属する用語は組合せて同一グループにまとめ、異なる概念と区別すると云つた構成は、視覚的にも、心理的にも上に述べた原則に接近する重要な因子となる。このような考察と工夫を経て作製されたのが図2に示すテストシートである。これは、この研究で発表する本格的な上部消化管のX線検査報告用マークシートのprototypeと呼ぶべきもので、なお電算機に入力しうる形式には仕上げられていないが、その前段階のテストシートとして、1968年4月より同年10月までの6カ月間、記述式X線所見報告に代えて施設集検部における胃・十二指腸X線検査例に試用したものである。このテストシートを殆んどそのまま電算機に入力できる形に移しかえたのが図3に示す第一次シートと呼んでいるもので、このシートは1968年10月より1970年4月まで使用した<sup>註</sup>。この間に1968年10月以前に使用したテストシートの内容は、すべて第一次シートに移し替え、電算機に入力する作業を行なつた。

### Ⅱ. 試行錯誤によるアプローチ

この種の研究は、本質的に一個人もしくは一研究グループの用語選定ならびにマークシート作成によつて終るものでないことは、ここに論ずるま

<sup>註</sup> テストシートのマークビット配置はIBM規格になつてゐるが、このシートには読み取り用のビットが用意されていないので実際には電算機には入力できない。一方、設置された電算機の都合上、第一次シートではNEAC規格に変更された。

でもない。研究過程の本筋は試験的に作製されたシートを、多数のX線検査症例について、多数の医師に長期間使用させ、こうして得られた結果をフィードバックし、より良いマークシートの作製へのアプローチを試みるというところにある。

この研究ではIIに述べたテストシートならびに第一次シートを20名の医師に1968年4月より2年間にわたり、大阪府立成人病センター施設集検部でロールフィルム方式直撮機構を備えたX線テレビ装置<sup>8)</sup>ならびにミラーカメラを備えた集検車によつて検査を受けた被検者延40,000名につき使用させ、次のような反省を得た。

1) 自然な読影手順に従うという原則への忠実度が、なお不十分であつた。例えば、“十二指腸に関する形態的状況指定”が“胃に関する形態的または機能的状況指定”的前に配置されている(図2, 3参照)。

2) 別グループに分類した方がよいと思われる概念が同一欄にまとめられている。例えば、“胃に関する形態的または機能的状況指定”と“十二指腸に関するそれ”とが同一グループに混在して

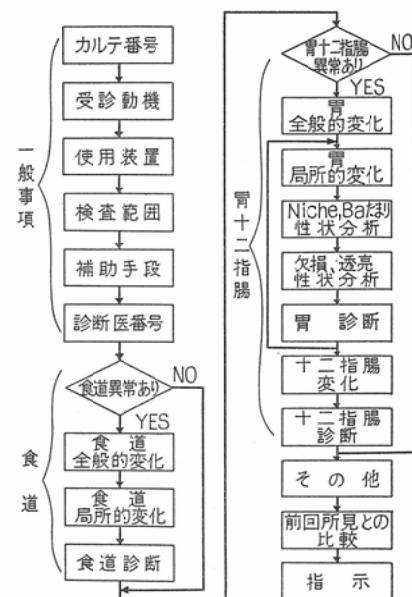


Fig. 4. Flow Diagram of the Logics of the O.M.R. Document, 2nd Edition.

## 上部消化管X線診斷用紙

氏 名

集検カルテ番号  
(フィルム)

年 月 日

**FORM 013**

Fig. 5. The O.M.R. Document, 2nd Edition.

いる(図2, 3参照)。

これら1), 2)に述べた欠点は、見落し、記入漏れの原因を形成するものと考えられる。

3) 胃の形態的状況指定については、用語不足が認められ、記入者は選ぶべき用語に窮り、誤った用語に無理矢理マーク記入する欠陥が見られた。

4) 用語の解釈が読影者により異なる場合がみられた。

5) 以上のような欠陥は電算機のプログラミングの点でも障害となり、このシステムの目指す情報処理に対してもマイナスとなつて反映した。

そこで、これらの諸欠点を克服するために、次に述べる第二次マークシートの設計と、このシートの使用に関する詳細な手引書<sup>5)</sup>の作製に着手し、1970年4月にこれらを完成し、日常の使用に供するに至つた。

## 結果

### I. 第二次マークシート

このマークシートの構成論理は図4に、またマークシート自体は図5に示す。第二次マークシートと大巾に変つたのは次の諸点である。

1) 食道、胃、十二指腸をそれぞれ分離、独立させ、検査対象となつていない臓器に関する用語にまどわされず、目的とする臓器について、より詳細な記入が可能な形式にあらためた。

2) 各臓器の病変に関する記載項目は、原則として、全般的変化—局所的変化—その性状分析—診断—病型分類の順に配列した。

3) 胃のX線所見と診断は、このマークシートの中でも最も重点が置かれている部分で、病変の把握は輪廓(辺縁)の異常と面(リーフ)の異常の二元に分析しうる形をとつた。また、胃の疾患のうちでも、早期胃癌の検出と鑑別を重視し、早期胃癌に高い頻度で見られるX線所見、すなわちNicheまたはBariumのたまり、陰影欠損または透亮像が認められた場合には、これらのX線所見のより詳細な観察と記録が要求される形式となつてゐる。

4) このマークシートの使用にあたつて最も出

現頻度の高い表現内容は、“胃と十二指腸を検査対象としたが、その両者ともに全く異常が検出できない”というものである。そこで読影者の記述の労力を最小におさえるとともにプログラミングの便を考慮して、胃・十二指腸に関する導入部を用意し、上記の場合には、この欄の異常なしの項目のみマーク記入すればよいようにしている。

5) 癌もしくはその疑と診断する場合には、記述式X線所見における表現の微妙なニュアンスを、このマークシートにおいても生かすために、各臓器の診断の欄にCa, Ca疑, Malig疑の三項目を用意し、それぞれ“癌と確診”, “癌を強く疑う”, “あるいは癌かもしれない”という表現

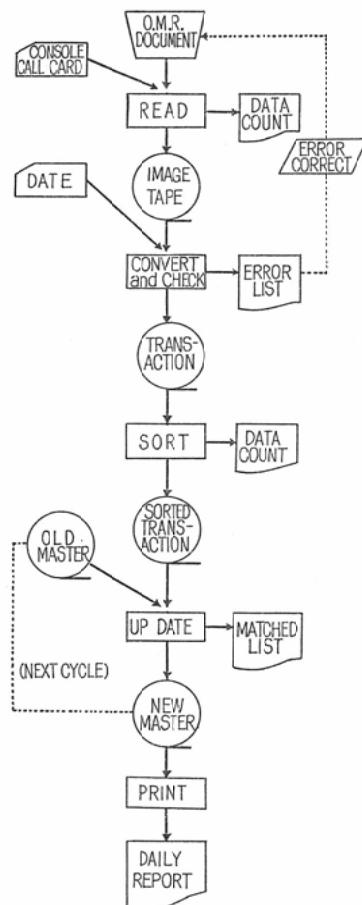


Fig. 6. Flow Diagram of Input Operation of the O.M.R. Document, 2nd Edition.

内容の差を代表させることとした。

6) 各項目群に必ず不明もしくはその他の項目を用意し、無理に不適当な用語にマーク記入することを防ぐ措置をとつた。また、これらの項目にマークした場合は、その内容を記述することもできるようにシートの左上に余白を設けている。

7) 項目配置にあたつては電算機のプログラマーと協議を行ない、プログラミング上の便宜についても十分考慮を払つた。

## II. マークシートの入力処理

本稿ではマークシートの入力処理について詳述しないが、図6にこれを呈示しておく。

## III. 誤記入について

マークシートを用いて電算機に入力処理を行なう際に問題になるのは、マーク記入にあたつて記入者が犯す論理的エラーである。例えは、当然記入すべきマーク項目の記入漏れ、記入の必要なない項目への記入などの誤りを犯すと、マークシート読取り後のコード変換の際にエラーリストとして高速印字装置に打出されてくる。エラーリストに呈示されたマークシートは、記入した医師に返却され、修正が要求される。この手法は正確な所見記載と情報処理のために用意されたもので、従来の記述的所見報告が原則として書き放してあるのと根本的に異なる。

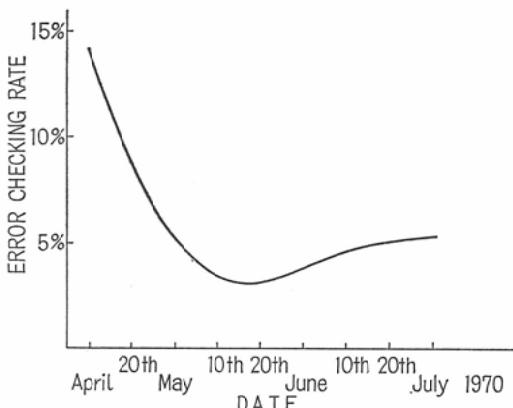


Fig. 7. Error Checking Rate in Input Operation of the O.M.R. Document, 2nd Edition from April to June, 1970.

Table 1. Error Checking List in making Use of the O.M.R. Document, 2nd Edition.

### 誤記入の発生状況

エラー ポジシ ョン	エラー内容	エラー発生状況			
		使用開始直後	1カ月後	2カ月後	3カ月後
A	胃カルテ番号	1	1	3	1
B	受診動機	4	2	1	0
C	撮影方法、範囲	22	9	9	7
D	医師識別番号	30	9	4	21
E	食道一局所変化等	0	0	0	0
F	食道一診断	0	0	0	0
G	胃一局所変化等	6	9	9	17
H	胃一性状分析	5	0	4	7
I	胃一診断	4	1	3	7
J	十二指腸一病変等	2	1	3	6
K	十二指腸一診断	0	0	0	0
L	前回病変との比較	0	0	0	0
M	指示	0	0	0	0
エラー延数		74	32	36	66
a 抽出標本(マークシート)数		461	624	648	945
b エラーとして処理されたシート数		65	28	25	50
c エラー処理率		14%	4.5%	3.9%	5.3%

$$[注] 1. c = \frac{b}{a}$$

2. ..... 1シートに1個以上のエラー発生の場合もあるのでエラー延数とエラーとして処理されたシート数は一致しない。

一般に、一枚のマークシートに収容されているマーク記入項目の絶対数が少いほど、誤記入の確率は少ないと見なされる。この意味において、第二次シートに収容された項目数は第一次シートのそれの約2.2倍であるから明らかに誤記入の要因は増大したものと考えねばならない。だが第二次マークシートにおける項目数の増大は、胃疾患、とりわけ早期胃癌のより詳細なX線形態学的分析を可能とし、項目の不足にもとづく用語選択の混乱を克服するために必要、最小限の範囲に行なわれたものであつた。これは誤記入の増大による損失よりも、記入以前の情報の損失を、より重視したためである。

第二次シートにおける誤記入の発生確率を使用開始直後から追跡した結果が表1に示される。使用開始直後のエラー発生は、本シートの取扱いルールを熟知しなかつたためと慣れの不足によるものが大多数を占めると考えられ、事実、使用開始1ヵ月後のエラー処理率は開始直後の $\frac{1}{3}$ 以下に減少している。使用開始1ヵ月以後のエラー発生は、ほぼ4~5%前後を維持しており、これはもはや取扱い規則の無知、慣れの不足によるものとは考えられず、ある医師集団がこのマークシートを用いた場合に避け得ない誤記入率であろうと考えられる。これは人間集団の判断、行動に附隨する不可避的なエラー発生の確率という見地<sup>4)11)</sup>から興味深い課題ではあるが、本稿では、このマークシートの取扱いに関する限り、最終的なエラー処理率は約5%であつたことを指摘するにとどめる。

## 討 論

### 1) 記述式X線所見報告との比較

われわれが当初、最も恐れたのは、従来の記述式報告に慣れた医師が果してマーク記入方式になじむであろうか、強い抵抗感を抱くのではあるまいかと云う点であつた。幸いにして、われわれの所属する機関では、この点は杞憂に過ぎなかつたが、この問題を克服する上に有効であつたと考えられるのはX線所見報告の作製に費やされる医師の労力はマークシートの利用によつて軽減されるということを医師に理解させることであり、事実そのようにマークシートを組立てることである。

マークシート方式によるX線所見報告では、従来の記述式報告に見られたような自由奔放な表現、文学的delicacy がある程度犠牲にされることはずむを得ないが、それとひき替えに読影者の表現の個人差に関係なく、一定の規準でX線学的情報を分析し、分類、検索等の統計処理を迅速、正確に行なうroute が確保される。

この方式のいまひとつ利点は論理的で明快なシート内容と構成は初心者に対し、異常所見の発見と分析、それにもとづく診断と云つたX線診断の過程をより効果的に教育する役割をもつことで

ある。

### 2) 電算機への他の入力方式との比較

電算機へのX線診断に関するデータの入力様式としては多くの種類のものが挙げられるが<sup>6)10)12)</sup>、光学的マーク読取り方式を採用したのは、現時点では経済性ならびに取扱いの容易さから考えて最も合理的と判断したからである。

まず Perforated paper tape または Punched card を使用する方式ではキーパンチャーを必要とするが<sup>6)</sup>、本方式では不要である。このことは単に人件費の点で優れているのみならず、キーパンチの際に生ずる転記ミスがなく、パンチ処理による時間的遅れがないという利点を伴う。

また、on-line 处理のブラウン管表示装置を用いる入力方式に較べると<sup>10)12)</sup>、本方式では、より小さな容量の電算機で事足りるし、1台の光学的マーク読取り装置以外に特別の周辺機器を必要としないため、hard ware に対する投資は遙かに低い額におさえることができる。参考までにわれわ

NEAC ELECTRONIC DATA PROCESSING SYSTEM  
(NEAC 2200 MODEL 100)

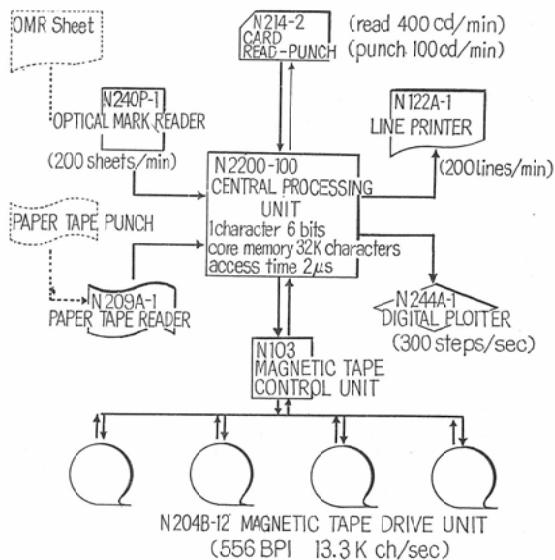


Fig. 8. Configuration of the Electronic Data Processing System used in the Present Investigation (NEAC 2200 MODEL 100).

れの方式で使用している装置を図8に示す。また、現行のX線読影処理のタイムディレイを考えると完全なon-line処理は必ずしも必要ではない。

われわれの方式ではマークシートと鉛筆さえあれば、いつでも、どこでもX線所見を記入し、電算機へ直接入力が可能なシートを作成することができるし、また、このシートはそのままでも他の医師に一般的X線所見と同様、解読が可能であるという利点をもつ。われわれの方式はoff-line batch処理ではあるが、上に述べたように記入しうるマークシートそのものを利用して、即時的な結果報告にも応ずることができる点を強調しておきたい。

### 要 約

1) 従来の記述式X線所見が内包するさまざまな矛盾を解決するために、光学的マーク読み取り装置を介して電算機に入力が可能であるとともに、それ自体、従来のX線所見報告と同様に一般的医師に解読が可能なマークシートの様式を完成した。

2) このマークシートの内容と構成を報告するとともに、その作成過程において発見された問題点を列挙し、これらを克服する手段をシート内容およびその構成の面から論じた。

3) 従来の記述式X線所見報告ならびに電算機への入力方法との比較のもとに、本方式の特色について述べた。

この研究は大阪府立成人病センター胃疾患情報処理委員会を中心として実施が進められている胃疾患情報処理機構<sup>5)</sup>の一部として、放射線マークシート小委員会のメンバーによつて行なわれたものである。ここに数多くの教示と温い励ましを賜つた胃疾患情報処理委員会の各位に感謝の意を表するとともに、本研究に用いた装置、マークシートの作製ならびにプログラミングに関して終始協力をおしまれなかつた日本電気株式会社および大日本印刷株式会社の関係各位に感謝するものであります。

本論文の要旨は第29回日本医学放射線学会総会(1970年、京都)ならびに第127回同会関西地方会(1969年、大阪)において発表した。

### 文 献

- 1) Barnhard, H.J. et Long, J.M.: Computer Autocoding, Selecting and Correlating of Radiologic Diagnostic Cases. Am. J. Roentgenol., 96: 854—863, 1966.
- 2) Bücker, J.: Gastritis, Ulkus und Karzinom. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1950.
- 3) 藤本伊三郎、鈴木隆一郎：大阪府立成人病センター胃疾患情報処理機構。厚生省科学研究「がんの診断ならびに治療への情報処理の応用」班会議資料、6月13日、1970。
- 4) Garland, L.H.: Studies on the Accuracy of Diagnostic Procedures. Am. J. Roentgenol., 82: 25—38, 1959.
- 5) 稲本一夫、松田一、中井昭子、中西克己、鈴木隆一郎：上部消化管X線診断用紙の構成と取扱い方—大阪府立成人病センターの電算機による胃疾患情報処理システム。成人病, 86: 1970, 印刷中。
- 6) Korein, U., Kricheff, I.I., Chase, N.F. and Randt, C.T.: Computer Processing of Neuroradiological Reports. Radiology, 84: 197—202, 1965.
- 7) 熊倉賢二：図譜による胃X線診断学、金原出版、1968。
- 8) Matsuda, H., Nakai, A., Miyachi, M., Ninomiya, K., Okazaki, M., Hiura, Y. and Sasaki, Y.: X-Ray Television Installation provided with a Full Size Roll Film Changer for Mass Survey of Gastrointestinal Diseases. Am. J. Roentgenol., 108: 835—846, 1970.
- 9) Massa, J.: Le Petit Cancer de L'estomac. Masson & Cie, Éditeurs, Paris: 11—60, 1961.
- 10) Templeton, A.W., Lodwick, G.S. and Turner, A.H.: Radiate: A New Concept for Computer Coding, Transmitting, Storing, and Retrieving Radiological Data. Radiology, 85: 811—817, 1965.
- 11) Tuddenham, W.J.: Visual Physiology and Instrumentation in Roentgen Diagnosis. Diagnostic Radiologic Instrumentation. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois: 39—60, 1965.
- 12) Uber, G.T. and Baker, H.L.: System for Recording Neuroradiologic Diagnosis in a Computer. Radiology, 91: 241—247, 1968.
- 13) Wilson, W.J. and Templeton, A.W., Turner, A.H. and Lodwick, G.S.: The Computer Analysis and Diagnosis of Gastric Ulcers. Radiology, 85: 1064—1073, 1965.