

11. 被爆者健診データ表示システム

1. 開発の背景

長崎市では、現在約7万5千人の被爆者に対して年2回の定期健診が実施されている。健診は長崎市内の検診センターや総合病院などで行なわれており、原爆資料センターでは長崎市原対協被爆者検査センター、長崎市医師会医療センターおよび長崎市成人病センターでの検診結果を収集している。原対協被爆者検査センターで実施される健診は全被爆者健診の約85%に当り、医師会医療センターと成人病センターでの実施分を合わせると、全体の約95%が収集されている。

実施されている検査項目は一般検査として、赤血球数、白血球数、血色素量、血沈1時間値、収縮期および拡張期血圧、尿ウロビリノーゲン、尿蛋白、尿糖、尿潜血と、医師の指示または本人の希望により、GOT、GPT、AIPおよびZTTである。一般検査において異常ありと判定された場合には、血液検査、血糖、心電図、レントゲンなどの精密検査が実施される。年間の健診数は平均して一般検査約8万件、精密検査約1万6千件である。昭和36年からこれまでに、延べ150万件的健診成績が収集され、その情報は被爆者データベースに登録されている。最近5年間に少なくとも1回以上健診を受診した被爆者は85%であり、最近2年間では67%であった。このうち、精密検査が必要と判定された例は57%であったが、すでに治療中や高齢などの理由で精密検査を受診しない例もあり、精密検査を受診した被爆者は19%であった。

被爆者データベースの情報は研究、調査や統計資料の作成などに使用されてきたが、被爆者一人ひとりの健康管理などに活用されることが望まれていた。そこで、検査成績が記録されている原爆資料センターのコンピュータと接続された端末装置を原対協被爆者検査センターの診察室に設置し、検査成績の照会を行う「被爆者健診データ表示システム」を開発した。このシステムでは数値による検査成績の表示だけでなく、グラフによって検査値の表示を即座に行なうことができる。これによって端末装置の画面に表示される検査成績の変化を示しながら、受診者に対して説明や健康指導が行なえ、受診者も自分の目で健康状態をチェックすることができる。

同様なシステムの導入はこれまでも検討されてきたが、費用や機能面で実現しなかった。しかし、多くの機能を持ったワークステーションが比較的安価に提供されるようになったため、実現可能となった。1985年10月からプログラムの設計ならびにコーディングを開始し、1986年8月より稼働を開始した。

2. システムの開発

2.1 システム構成

被爆者健診の成績は、原爆資料センターの被爆者データベース（階層型DL/Iファイル、約11万人）に記録されている。システムの構成を図1に示す。原爆資料センターに設置されている中型コンピュータ（IBM4361）をホスト・コンピュータとし、原対協被爆者検査

センター3階にある2つの診察室にはそれぞれ多機能ワークステーション (IBM5560) を設置した。両者の間には変復調装置 (IBM5865) を介してNTTのデータ通信専用回線 (3.4KHz 区分) で結ばれている。回線は4線式全2重で、伝送速度は9600ビット/秒である。ワークステーションは直流分岐装置 (NEC DA TABRANCH) によって1つの回線に接続されており、最大4台まで増設できるようになっている。これらのワークステーションは、漢字表示、カラー・グラフィックス機能ならびに通信機能を持っており、端末装置として使用できるほかに、ボタンひとつでパーソナル・コンピュータのモードに切り換えられ、ワードプロセッサなどとしても使用できる。

2.2 ソフトウェア

健診データの検索や、表示画面の構成はホスト・コンピュータ側で行なわれ、プログラムはPL/I言語を用いて作成している。オンライン機能 (CICS/VS)、データベース機能 (DL/I DOS/VS)、グラフィック機能 (GDDM/PGF) はメーカー提供のソフトウェアを使用しており、必要な時点でこれらの機能をプログラム中から呼び出している。

ワークステーション側では日本語DOS (MS-DOS) の下で、オンライン端末のエミュレーション機能として、日本語3270パーソナル・コンピュータ/グラフィックスを使用している。通信手順は信頼性の高い高速伝送が可能なSNA (システム・ネットワーク・アーキテクチャー) によるSDLC (同期データリンク制御) を用いている。

2.3 システムの操作

ワークステーションは原対協被爆者検査センターの2つの精密検査診察室に各1台ずつ設置されている。診察は専任のほかには他の医

療機関から毎日交代で派遣される医師によって行なわれている。本システムは診療にあたる医師が直接操作することを考慮して、できるだけ打鍵数を減し、簡単に操作できるよう配慮している。

図2に本システムの画面構成の関連を示すワークステーションのオンライン端末エミュレーション機能の始動を行なったあと、機能キー5 (PF5) を押すと、初期画面が表示される。ここで、操作員名とパスワードをタイプすることにより、使用者が検索を許されている者かどうかチェックされる。ある回数以上誤った入力が続り返された場合には、不正操作員とみなされて接続要求が取り消される。

操作員のチェックが終わると、検査成績を検索したい受診者の被爆者手帳番号または受診者証番号を入力するようメッセージが表示される。手帳番号を入力し、実行キーを押すと図3のような検査成績の一覧表が表示される。この画面は縦に検査項目、横が検査日付の大きな表の形式をしており、1画面に表示できない場合には最新の4回分の検査を最初に表示する。画面右上には表全体の大きさと現在表示されている画面の位置関係が表示されている。画面下の2行には表示を制御するための機能キーのガイドが常に表示されている。矢印が示された機能キーを操作することにより、表示部分を上下左右に移動させて全ての検査成績を見ることが出来る。画面上の各検査値は正常範囲内であれば緑、高ければ赤、低ければ水色と色分して表示される。画面の大きさの制限から1度に4回分の検査しか表示できないが、カーソルで検査項目を指示することによって、1つの検査項目について全ての回の成績を1度に表示することも出来る。図4に白血球数の例を示す。

グラフを選択すると検査項目グループのメニューが表示され、機能キーの7～12で検査項目を選択することにより、検査値の経時的な変動を示した折れ線グラフが表示される。図5は血液検査の例であるが、検査年を横軸として白血球数、赤血球数、血色素量、血沈の変化が色とマーカーによって区別されて表示される。これによって検査値の変動をより明確に知ることができる。この他にも血圧〔図6〕、尿検査(尿ウロビリノーゲン、尿蛋白、尿糖、尿潜血)〔図7〕、肝機能検査(GOT, GPT, AIP, ZTT)〔図8〕、血清蛋白(総蛋白、A/G比、蛋白分画)〔図9〕などのグラフも表示できる。

一般検査項目の検査値を顔の各部分の変化に対応させた顔のグラフ¹⁾も表示することができる〔図10〕。これは人間の目は人の顔をよく見分けることができることを応用したもので、目の傾き—赤血球数、目の間の距離—白血球数、目の大きさ—血沈、眼球の大きさ—血色素量、眉の位置—尿ウロビリノーゲン、鼻の大きさ—尿糖、顎—尿蛋白、口の傾き—拡張期血圧、口の大きさ—収縮期血圧、のように顔の表情が検査値に応じて変化する。

機能キーで選択することにより、自動心電図解析装置(IBM 5890、フクダFEM503FB)による心電図の診断結果〔図11〕や、ICDコードの診断名〔図12〕なども漢字で表示される。

全ての表示された画面は印刷することができるほか、機能キー6の印刷を選択すると、全ての検査成績が印刷される。

3. システムの運用

3.1 システムの特徴と効果

このシステムは次のような特長を持っている。

る。

- (1) 漢字、カラー表示およびグラフなどを用いて医師や受診者に分かりやすい表示を行なう。
- (2) キー入力を最小限にとどめ、手帳番号の入力と機能キーの操作だけで、簡単に検査成績がオンライン検索できる。
- (3) 高速データ通信回線の使用、多機能ワークステーションの採用により、応答時間は文字画面で3～5秒、グラフ画面では5～10秒程度である。
- (4) パスワードによって端末操作員のチェックを行っており、プライバシー保護の考慮がなされている。
- (5) 専用回線を使用しているため、通信回線を通してデータが他に漏れることがない。

本システムを活用することによって、次のような効果がある。

- (1) 過去の検査成績を示しながら受診者に対して説明や健康指導が行える。
- (2) コンピュータに検査成績が保管されており、すぐに検索でき、受診者が自分の目で健康状態を知ることができることから、被爆者の定期健診に対する意識が向上することが期待される。
- (3) 治療や入院の際に、検査成績の印刷出力を医療機関へ提示でき、早期治療に役立てることができる。

3.2 画面の利用状況

健診にあたる医師には操作手順を図説した手引書(B5版54ページ)を配布した。現在、端末1台あたり1日に30～40名程度の検索がなされている。画面の種類では検査成績の一覧表、心電図診断結果、肝機能検査グラフなどがよく利用されている。

(森 弘行)

文献

[1] H. Chernoff : Using faces to represent points in k-dimensional space graph-

ically. J. Am. Statist. Ass. 68, 361-368, 1973.

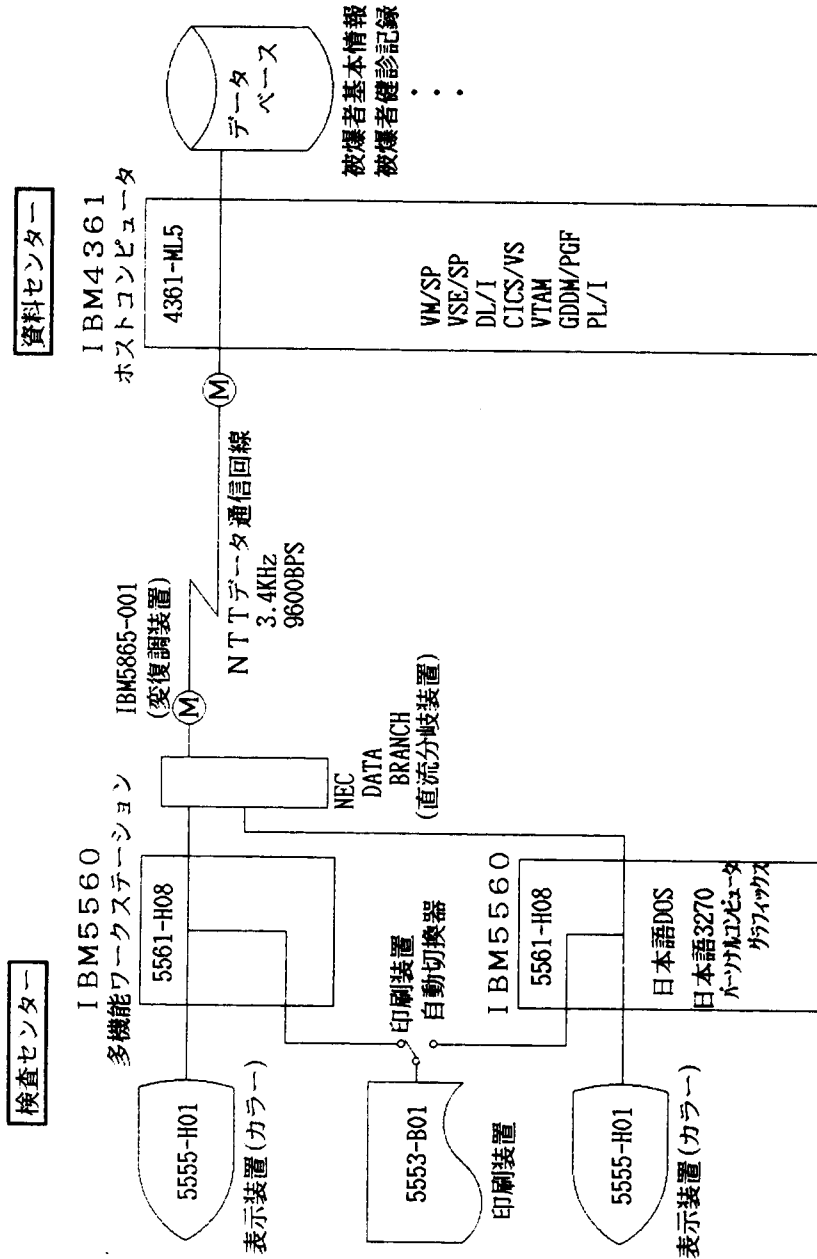


図 1. 被爆者健診データ表示システムの構成

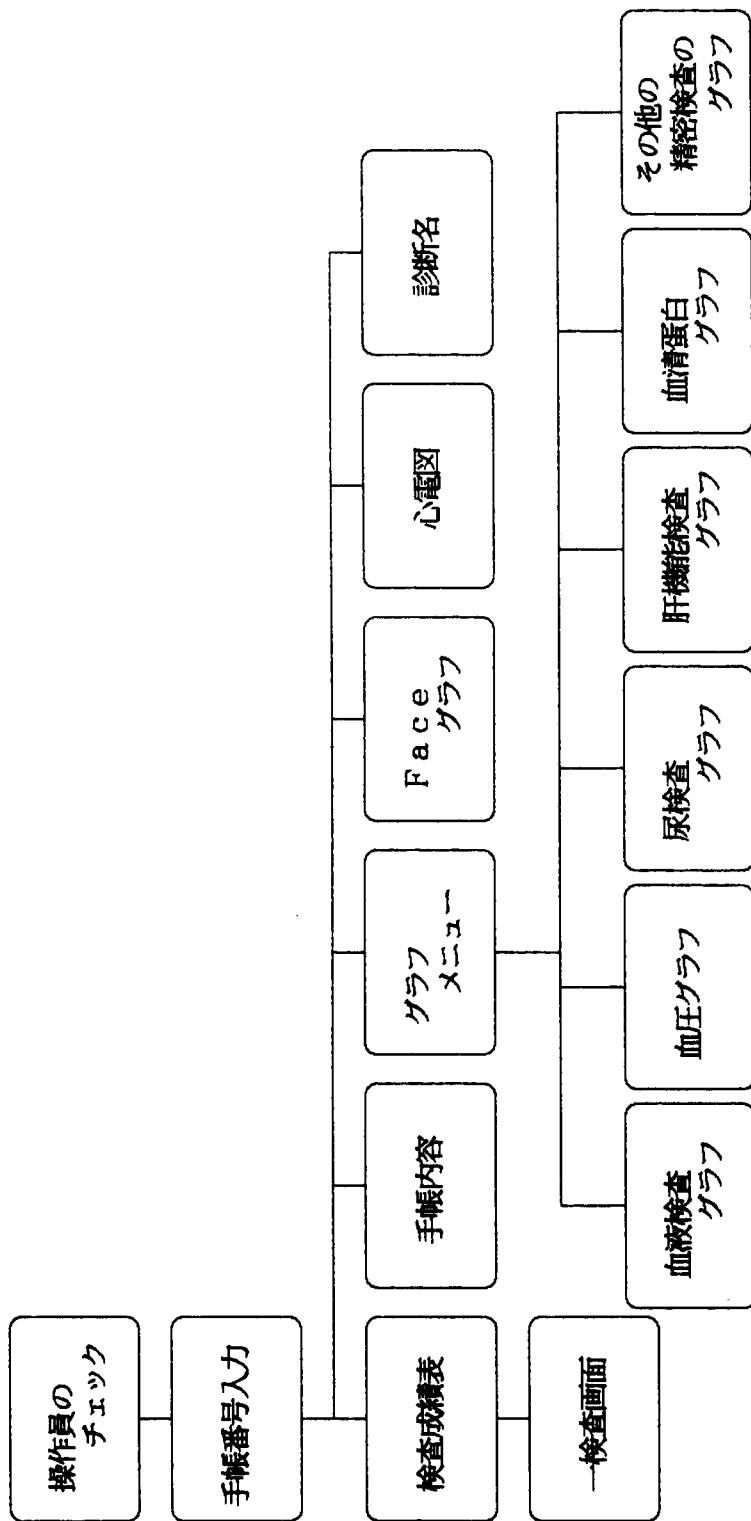


図 2. 検索表示画面の関連

XXXXXX - X	長崎	花子	カガキ ハナコ	女	S.08.03.23 生	54.5 才
検査日付	S60.01.14	S60.08.29	S61.12.18	S62.08.04	列:	19-22/22
年齢	51.8	52.4	53.7	54.3	行:	1-16/46
判定	異常無	経過観察	呼出し不要	呼出し不要		
ICDコード						
障害の種類						
赤血球数		425	428	420	万/mm ³	
白血球数	5200	5900	5700	3800	/mm ³	
血色素量		13.7	13.6	13.0	g/dl	
色素係数		1.00	0.99	0.96		
赤血球沈降速度		9	8	6	mm	
ウロビリノーゲン		+-	+-	+-		
尿蛋白定性		-	-	-		
尿糖定性		-	-	-		
尿潜血反応		-	+-	-		
血圧(最大)		150	146	130	mm/Hg	
血圧(最小)		100	84	90	mm/Hg	
GOT	23	20	21	23	K.U	
GPT	14	15	15	12	K.U	
ALP	5.8	7.6	6.9	5.8	K.AU	

PF1: 手帳 PF2: グラフ・メニュー PF3: FACE PF4: 心電図 PF5: ICDコート PF6: PRINT
画面移動 (PF7: 半← PF8: 半↓ PF9: ← PF10: → PF11: ↑ PF12: ↓)

図3. 検査成績一覧表の例

XXXXXX - X	長崎	花子	カガキ ハナコ	女	S.08.03.23 生	54.5 才
検査名:	白血球数	単位:	/mm ³			
検査日付	検査値	検査日付	検査値			
S62.08.04	3800	S53.09.26	5400			
S61.12.18	5700	07.20	6100			
S60.08.29	5900	S52.11.06	5200			
01.14	5200	S51.07.09	6000			
01.11	15500	S50.05.26	3500			
S59.07.04	4900	S49.06.11	5500			
S58.07.26	4300	S48.04.12	5700			
03.11	6100					
S57.06.15	4700					
S56.11.25	5000					
04.14	5100					
01.17	3700					
S55.06.10	5200					
S54.08.28	5000					
03.30	6500					

図4. 1検査項目表示画面(白血球数)の例

XXXXXX - X 長崎 花子

カザサ ハコ

女 S.08.03.23 生 54.5 才

血液検査

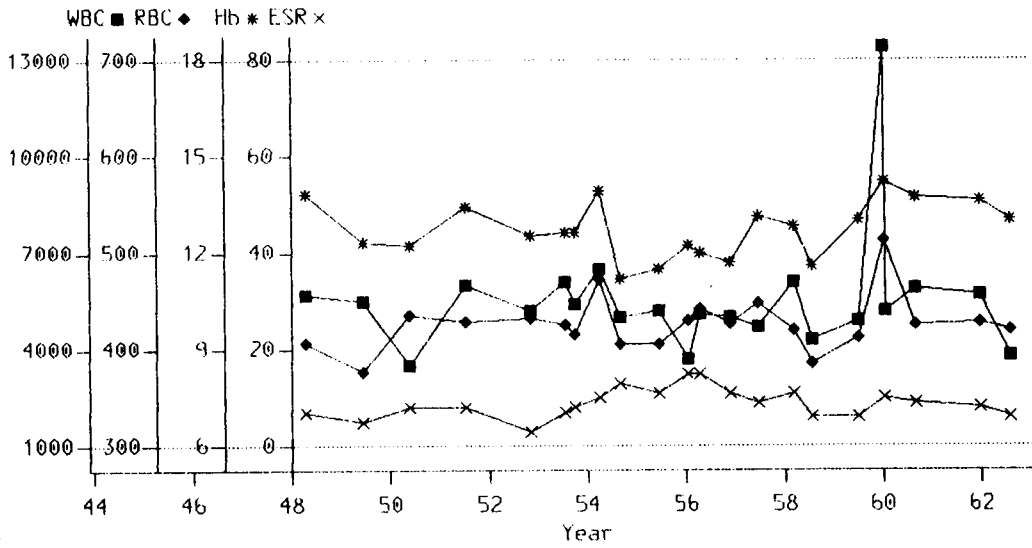


図 5. 血液検査グラフの例

XXXXXX - X 長崎 花子

カザサ ハコ

女 S.08.03.23 生 54.5 才

血圧

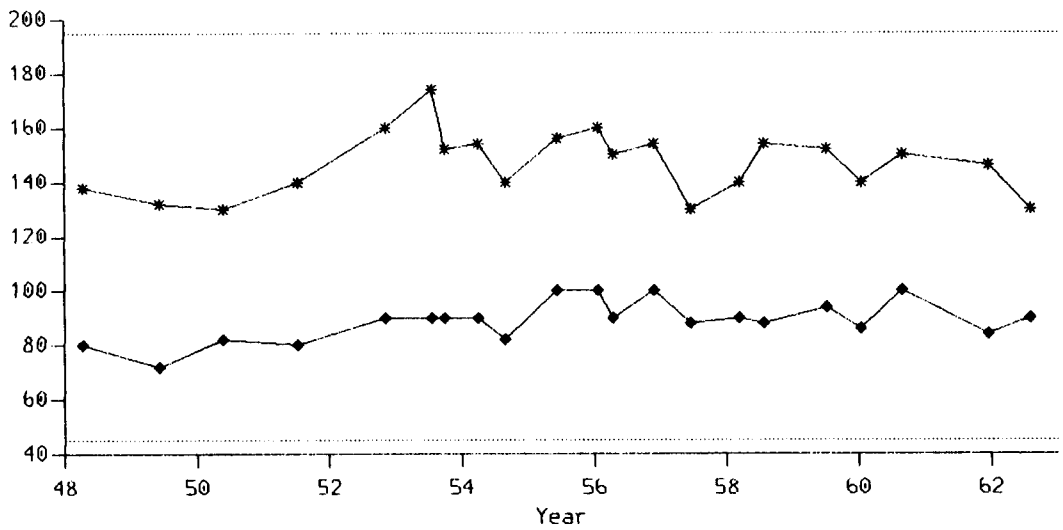


図 6. 血圧グラフの例

XXXXXX - X 長崎 花子 カギ科 ハコ 女 S.08.03.23 生 54.5 才

尿検査

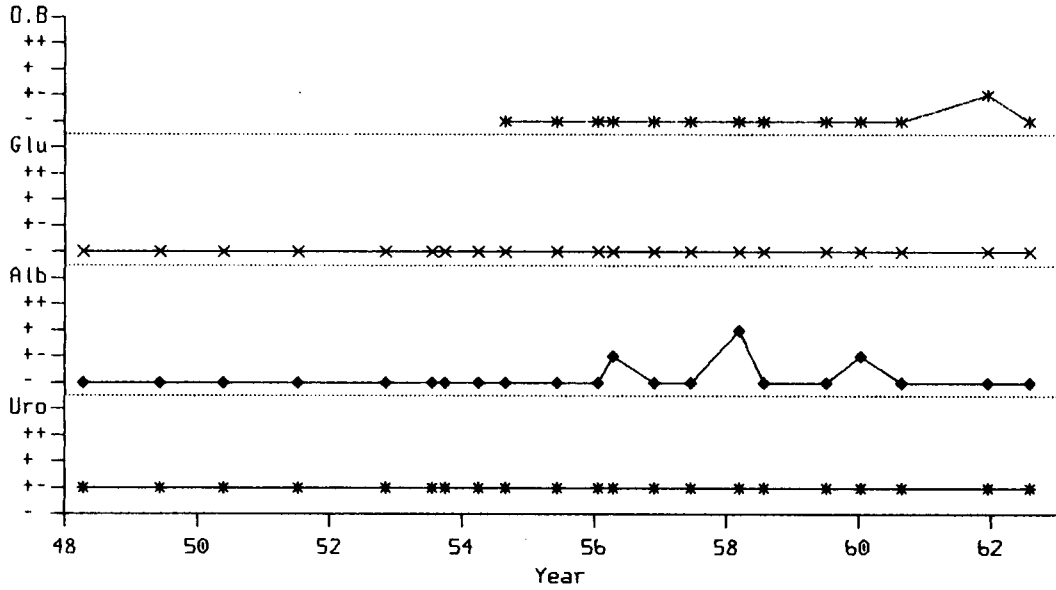


図7. 尿検査グラフの例

XXXXXX - X 長崎 花子 カギ科 ハコ 女 S.08.03.23 生 54.5 才

肝機能検査

GOT × GPT * ALP ◆ ZTT ■

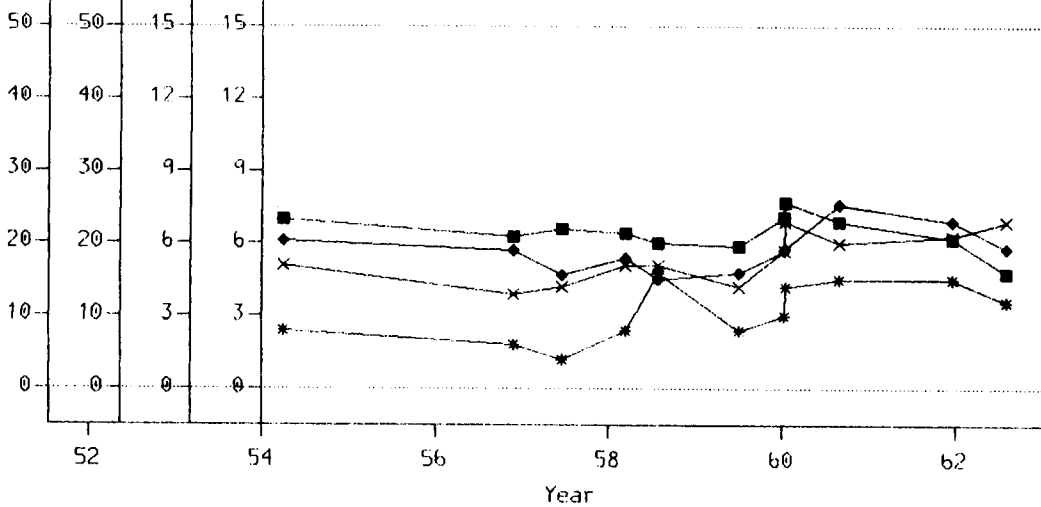


図8. 肝機能検査グラフの例

XXXXXX - X 長崎 花子

カギ知コ

女 S.08.03.23 生 54.5 才

血清蛋白

TP × A/G + ALB ◇ A1G □ A2G * B-G ◆ G-G ■

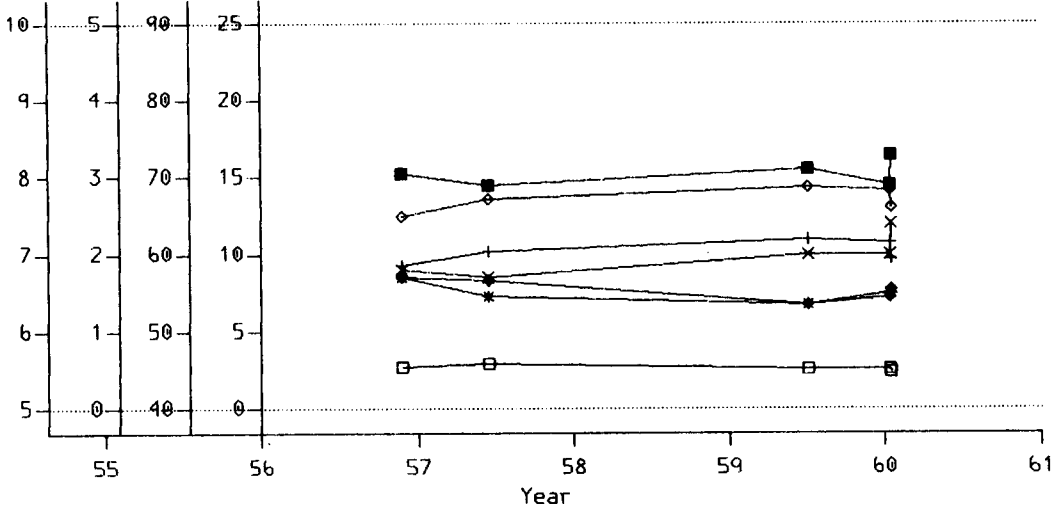


図9. 血清蛋白検査グラフの例

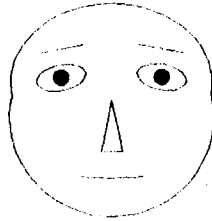
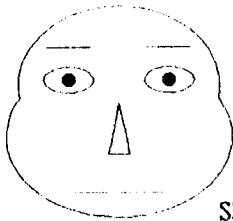
XXXXXX - X 長崎 太郎

カギ知コ

男 T.14.02.25 生 62.6 才

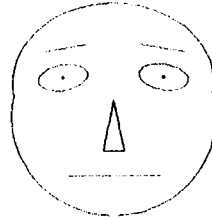
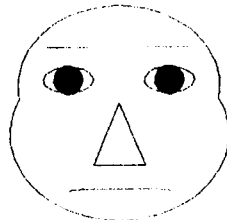
S54.10.11

S58.07.26



S56.04.01

S59.06.22



- 目 (傾き) : 赤血球数
- (距離) : 白血球数
- (大きさ) : 血沈
- 眼球 (大きさ) : 血色素量
- 眉 (位置) : ウロビリ
- 鼻 (大きさ) : 尿糖
- 顎 (形) : 尿蛋白
- 口 (傾き) : 最小血圧
- (大きさ) : 最大血圧

正常見本

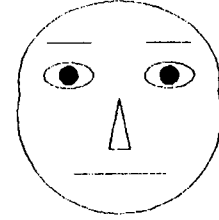


図10. 顔グラフによる表情の変化

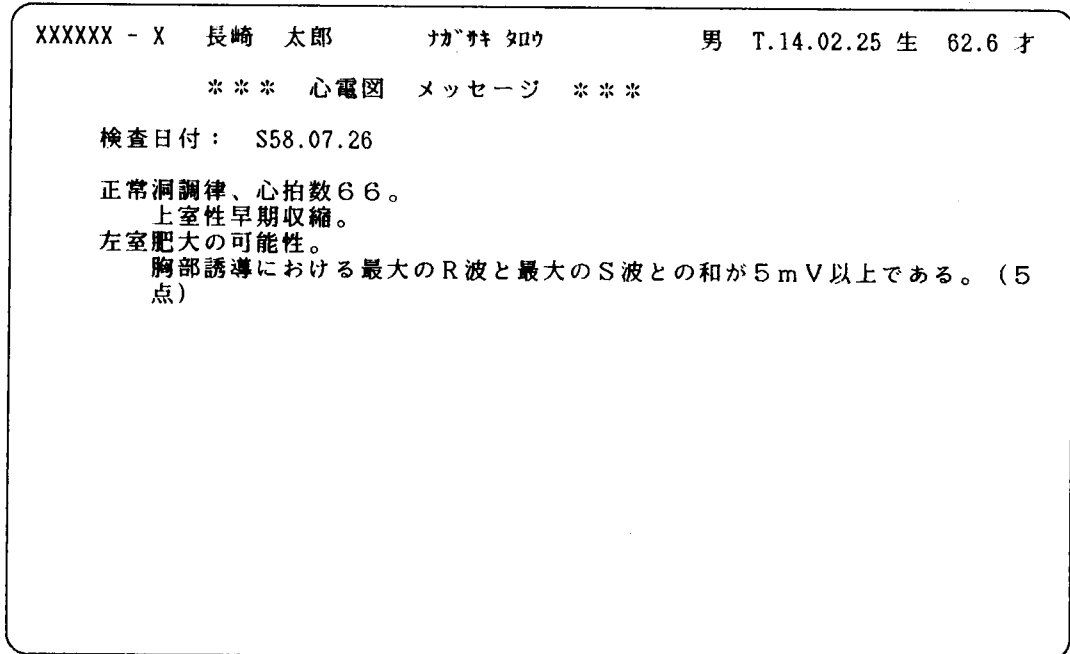


図 11. 心電図診断メッセージ表示画面の例

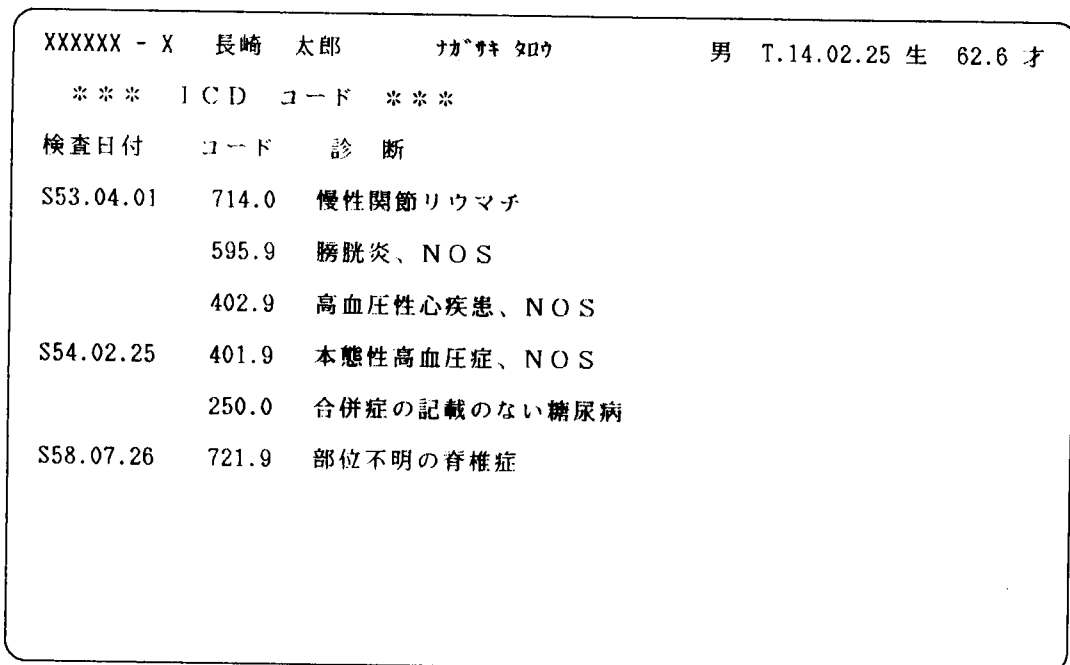


図 12. 診断名表示画面の例