

秋田大学医短紀要 6 : 27-37, 1998.

地域医療情報を考慮したビジュアル遠隔医療ネットワークシステムの構築

河村 鴻 允* 志 賀 令 明* 大 友 和 夫*
 佐 竹 將 宏** 湯 浅 孝 男*** 宮 越 不二子****
 長谷部 真木子**** 野 村 誠 子**** 樋 口 重 和*****
 相 澤 里 香*****

Construction of Visual Telemedicine Network System
 Considering Regional Medical Information

Koin KAWAMURA* Noriaki SHIGA* Kazuo OHTOMO*
 Masahiro SATAKE** Takao YUASA*** Fujiko MIYAKOSHI****
 Makiko HASEBE**** Seiko NOMURA**** Shigekazu HIGUCHI*****
 Rika AIZAWA*****

AESTRACT:

This paper describes the structure of visual telemedicine network system using the information network system (INS) net 64 line for supporting the health consultation to the regional inhabitants. And in this paper, the authors also discuss the effective use in common of the database of the basic biological information and the sensory event-related physiological changes (SERPCs) on the proposed network system.

The proposed network system using INS net 64 line is composed of two personal computers of DOS/V type with the interface for electric teleconference, a change-coupled device (CCD) camera recorder, an automatic blood pressure meter, an electro clinical thermometer and a data collection device for biomedical information. The system enables high speed data transfer of medical images and medical

秋田大学医療技術短期大学部

*総合基礎教育

**理学療法学科

***作業療法学科

****看護学科

*****秋田大学医学部医学科公衆衛生学講座

*****日本赤十字秋田短期大学看護学科

Key Words: visual telemedicine network system, basic biological information, sensory event-related physiological changes, electric teleconference, database

teleconference.

As the basic biomedical information data, the blood pressure, the body temperature and the calcaneum bone stiffness were measured with the automatic blood pressure meter, the electro clinical thermometer and an ultra-sound bone densitometer, respectively. On the other hand, as the database of SERPCs, the authors used the data of an electrocephalogram (EEG), electromyogram (EMG), a body temperature and a microvibration on the palm and a heart rate.

In conclusion, it was confirmed that the database of the basic biological information and the SERPCs was able to use effectively in common on the proposed network system.

1. まえがき

一昨年、秋田県鷹巣町に福祉介護機器の開発実証のためのモデルハウスとして、ウエルフェアテクノハウス秋田鷹巣が建設された。これを機会に、在宅介護システムの確立に向けた在宅福祉機器の総合的な調査研究活動を実施するため、秋田ウエルフェアテクノハウス研究会が設立され、筆者らの研究グループは、医療情報ネットワークワーキンググループに所属して研究活動を行っている¹⁾。本ワーキンググループの研究目標は、高齢障害者の快適な在宅生活を支援するため、日常の健康状態や生活状況に関する画像情報および生体情報のデータを把握し、インターネットの活用および地域ビジュアル健康相談ネットワークを利用した即時性のある対応や福祉医療サービスを確保するための医療情報ネットワークの構築を行うことにある。

本研究では、上記の研究目標を達成するための第一歩として、映像データ、音声データおよび生体情報のデータを双方向で通信が可能なネットワークシステムの構築を行ったので報告する。

2. ビジュアル遠隔医療ネットワークシステムの構成

本章では、筆者らが提案するネットワークシステムの設計方針、構成および稼働状況について述べる。

1) システムの設計方針

ビジュアル遠隔医療ネットワークシステムを構築するに当たって、筆者らは次に示す7項目

の基本的な設計方針を立案した。

すなわち、

- ①INSネット64回線²⁾の利用ができること。
- ②電子会議方式が採れること。
- ③インターネット、電子メールおよびファイル転送³⁾の機能が利用できること。
- ④ウエルフェアテクノハウス（以後、WTHと記す）秋田鷹巣の日常生活空間である一階および二階研究室間の交信と、WTH秋田鷹巣と本学部間の交信ができること。
- ⑤電子会議では、映像および音声の双方向の送信および受信のほかに、基本生体情報および感性生体情報のデータが共有できること。
- ⑥セキュリティの確保ができること。
- ⑦電子会議用インターフェースを搭載したパーソナルコンピュータ（以後、パソコンと記す）の稼働、運用および操作が簡単であること。

2) 本ネットワークシステムの構成

上記した設計方針に従って構築された本ネットワークシステムの基本構成を図1に示す。本ネットワークシステムの基本構成は、INSネット64回線を介した2台のDOS/V対応のパソコン（富士通、Desk Power S20）、CCDカメラ、自動血圧計、電子体温計およびデータ収集装置から成る。2台のパソコンはそれぞれ、パーソナル電子会議用のインターフェース（NTT、フェニックス）がPCI ISAバス⁴⁾拡張スロットに挿入されている。このフェニックスシステムは、テレビ会議機能のほかに、ファイル転送機能、ホワイトボード機能、アプリケーション共

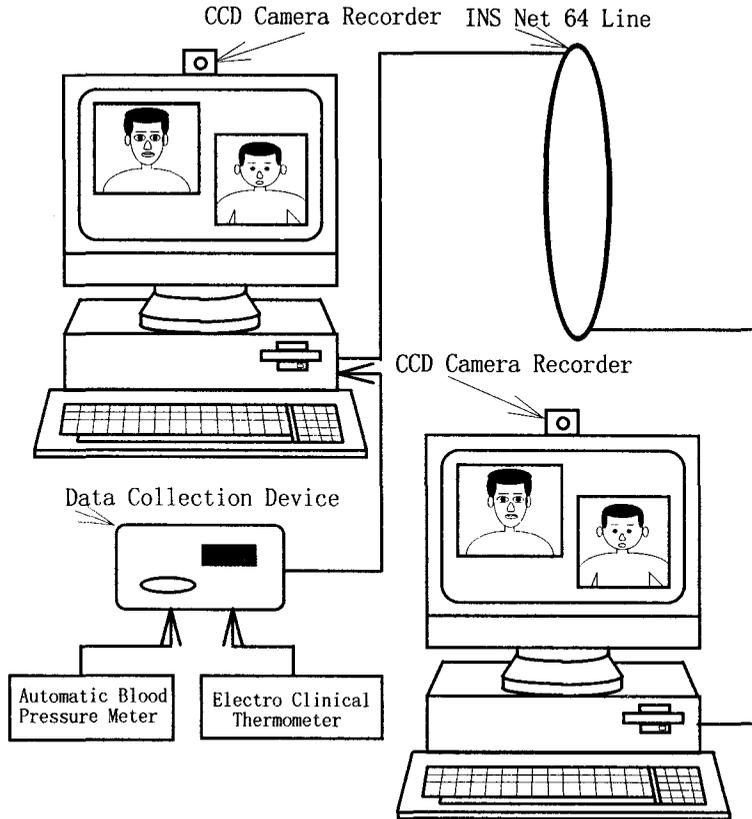


図1 提案されたネットワークシステムの基本構成

有機能などを有している。

CCDカメラは電子会議をする際の会話者の顔を撮影するものであるが、電子会議中でも被験者の日常生活状態の映像も撮影するために、パン・ティルター⁵⁾付デジタルビデオカメラレコーダ (SONY, DCR-TRV7) が別途用意された。また電子会議中の様子は、TVコンバータ (I・Oデータ, TVC-600) を介して接続されているビデオデッキ (NEC, VC-F330) によって録画される。録画された再生画像は、パソコンのディスプレイに表示された画像に比べてその鮮明度はやや劣る。しかし、TVコンバータを介してビデオデッキに映像を入力する際に約2倍に拡大して録画した場合には、その再生画像は原寸の画像に比べて鮮明である。また電子会議中の重要な静止画像は、ビデオコピープ

ロッセッサ (三菱電機, SCT-CP2500) によってコピーされる。

写真1に自動血圧計 (HEM-716IT)、電子体温計 (MC-218IT) およびデータ収集装置を示す。この装置は、オムロンが家庭用健康管理システムとして開発したものである。自動血圧計および電子体温計からのデータは、赤外線通信によって生体情報収集装置に送信された後、専用電話回線を介してパソコンに送信されるようになっている。

写真2に本システムの立ち上げおよび稼働状況の様子を示す。本システムが稼働中でも、同一INSネット64回線を使って電話を使用することもできる。

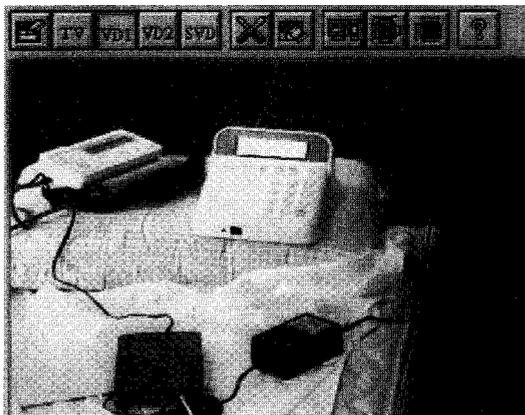


写真1 家庭用健康相談システムの生体計測関連装置



写真2 提案されたネットワークシステムの稼働状況



写真3 超音波骨密度測定装置による踵骨stiffnessの計測状況

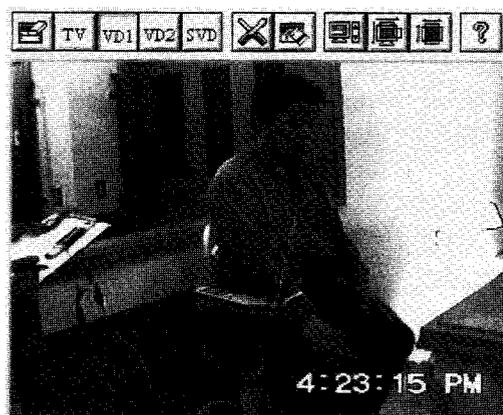


写真4 簡易脳波計およびハートレートモニタの電極装着状況

3) 生体情報

高齢者の健康状態を把握するためには、血圧、体温、踵骨stiffness等の基本生体情報や、脳波、筋電図、心拍、マイクロバイブレーション等の感性生体情報の把握が必要である。本研究では、基本生体情報および感性生体情報のデータ収集を行うために、下記に示す4種類の装置が用いられた。

- ①前項で述べた家庭用健康管理システムによる血圧および体温の測定
- ②超音波骨密度測定装置 (Lunar, A-1000)

による踵骨Stiffnessの測定⁶⁾

- ③簡易脳波計 (能力開発研究所, Mind Sensor Ver.1.0, Brain Builder / Mind Sensor II Ver.3.1) による脳波、筋電図、手掌の温度および手掌のマイクロバイブレーションの測定⁷⁾
 - ④ハートレートモニタ (Polar, バンテージNV) による心拍の測定
- 超音波骨密度測定装置は、海綿骨に富む踵骨部位に低周波超音波を照射し、その伝導速度 (SOS) と減衰係数 (BUA) から算出された

stiffnessによって骨密度を得るものである。写真3に超音波骨密度測定装置による踵骨stiffness計測の様子を示す。

簡易脳波計では、センサバンドに保持した一対の電極を額に装着し、更にイヤークリップ型の基準電極を耳朶に挟んだ状態で、脳波と筋電図が検出される。手掌の温度と手掌の微細な動き（マイクロバイブレーション）は、センサインターフェースによって検出される。センサインターフェースの出力ケーブルは、パソコンのRS-232C用コネクタに接続される。

ハートレートモニタでは、心拍検出用電極を持つ送信機がベルトで胸部に装着され、心拍信号が無線通信によって時計型受信機に送信されるようになっている。その通信周波数は0.5 MHzである。時計型受信機は心拍データは、トランスミッタを介してパソコンに取り込まれる。

簡易脳波計およびハートレートモニタによる測定を行う際には、両者の信号検出用電極が写真4に示すような状態で被験者に装着される。

これまで述べてきた4種類のシステムおよび測定装置による基本生体情報および感性生体情報のデータを取り扱う個々のソフトウェアは、

いずれもDOS/V対応のものである。

3. 本ネットワークシステムにおける生体情報のデータの共有についての検討

本章では、筆者らによって提案されたビジュアル遠隔医療ネットワークシステムを用いた場合の基本生体情報および感性生体情報のデータの共有の可能性に関する検討結果について述べる。

1) 家庭用健康管理システムによる血圧および体温の測定

表1に家庭用健康管理システムを起動した際の被験者のデータ表示形式を示す。この基本画面には、ID、氏名、生年月日、性別、住所などの基本情報、各家庭から送られてきた血圧、体温などの前日のデータ、過去30日間の問診回答、3種類のグラフおよび看護メモ等が表示される。この表示は、フェニックスシステムによる電子会議中の画面にも表示することができる。その際にはまず、フェニックスシステムのソフトウェアを起動し、次に家庭用健康管理システムのソフトウェアの起動という手順を踏むことになる。したがって、電子会議を行っている

表1 家庭用健康管理システムのデータ表示形式

ID	氏名	フリガナ
対患者氏名		
生年月日	年 月 日	問診結果
性別		
〒		
現住所		
TEL		
緊急連絡先		
氏名	関係	
TEL		
前日の測定結果		
血圧	最高血圧	最低血圧 mmHg
脈拍	拍/分	
体温	℃	尿

る会話は、家庭用健康管理システムのデータを見ながらディスカッションができる。また、会話者双方でこれらのデータファイルは共有ができ、統合型表計算ソフトウェア (Lotus, Lotus1-2-3およびMicrosoft, Microsoft Excel) で処理されたデータでも、双方向で共有できることを筆者らは確認した。

2) 超音波骨密度測定装置による踵骨stiffnessの測定データ

図2に超音波骨密度測定装置によって計測された分析結果の総合表示画面を示す。この画面には、ID、氏名、計測および分析月日、踵骨stiffnessと年齢との相関図、被験者の踵骨stiffnessのデータの位置、被験者の基本情報および20歳および同年齢を基準とした場合の被験者の踵骨stiffnessの割合などが表示される。この画面を表示するために必要な3つのデータベースファイルが、db_dataディレクトリ内に格納されている。それらのファイル名は、Pbio.dbf, ACHILLES.dbfおよびAch_reg.dbfである。こ

れらのデータベースファイルのデータを統合型表計算ソフトウェアMicrosoft Excelで統計処理を行うために、筆者らはこれらのデータベースファイルをファイル名別に3枚のフロッピーディスクにコピーをした。

表2から表4に、3種類のデータベースファイルをMicrosoft Excelで読み込んだものを示す。これらの表に示された被験者数は10人である。各データベースファイルを見ると、Pbio.dbf, およびACHILLES.dbfの場合は被験者一人当たり1行のデータが表示されている。これに対して、Ach_reg.dbfの場合は被験者一人当たり3行のデータが表示される。Ach_reg.dbfの中のINDEX 0, INDEX 1およびINDEX 2は、それぞれ超音波の伝導速度、超音波の減衰係数および踵骨stiffnessを表している。

被験者数が2,772人である場合の各データベースファイルの使用容量は、それぞれPbio.dbfが1MB, ACHILLES.dbfが298KBおよびAch_reg.dbfが211KBであった。これらのデータベースファイルをフェニックスシステム

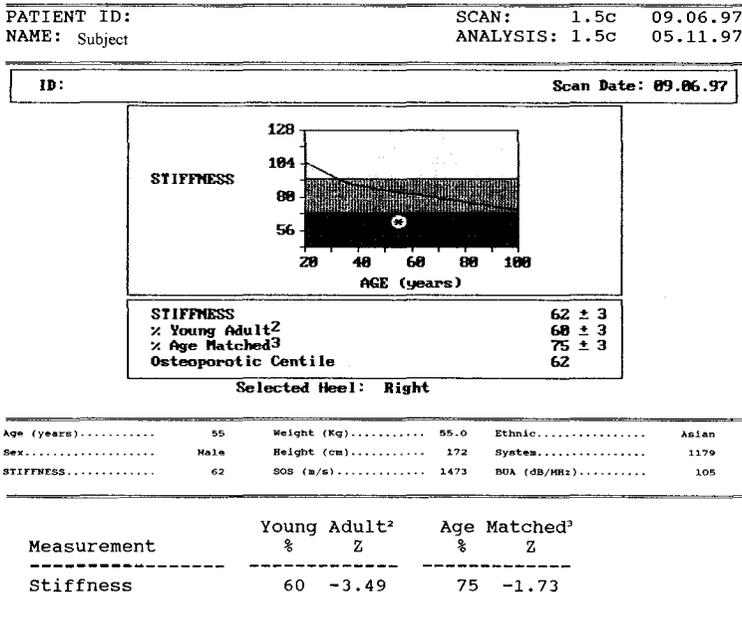


図2 超音波骨密度装置による総合表示画面

表2 Pbio.dbfデータベースファイル

Pbio.dbf

FACIL ID	LAST NAME	FIRST NAME	BIRTHDATE	HEIGHT	WEIGHT	SEX	ETHNIC	DISEASE1	FRACTURE1	INSURANCE	INS ID	BASE FNAME	COMMENT1	ARCHIVED
	takanosu1	n	8/25/15	147	44.00	F	A	0	0			NATU N		FALSE
	takanosu2	t	1/3/16	145	60.00	F	A	0	0			HUKUET		FALSE
	takanosu3	s	5/25/21	135	36.00	F	A	0	0			SUE TS		FALSE
	takanosu4	n	3/8/21	153	60.00	F	A	0	0			TIENON		FALSE
	takanosu5	s	8/11/55	156	48.00	F	A	0	0			TIKAKS		FALSE
	takanosu6	k	9/4/60	160	51.00	F	A	0	0			JUNKO6		FALSE
	takanosu7	s	2/28/37	161	55.00	F	A	0	0			YOSH18		FALSE
	takanosu8	s	4/10/38	155	56.00	F	A	0	0			JUNKO7		FALSE
	takanosu9	k	10/16/51	161	58.00	F	A	0	0			NOBUK1		FALSE
	takanosu10	n	9/18/42	155	47.00	F	A	0	0			NOBU N		FALSE

表3 ACHILESS.dbfデータベースファイル

ACHILLES.dbf

BASE FNAME	SCAN TYPE	SEQ NUM	SCAN DATE	ANL DATE	ARCHIVED	SCNR ID	SCN VERSN	ANL VERSN	HEIGHT	WEIGHT	AGE	ANL ETHNIC	SIDE	TEMPERATUR	GAIN
NATU N	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	147	44.00	81	JAPAN	R	35.52	32.0
HUKUET	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	145	60.00	81	JAPAN	R	36.14	12.5
SUE TS	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	135	36.00	76	JAPAN	R	38.50	11.0
TIENON	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	153	60.00	76	JAPAN	R	37.29	31.0
TIKAKS	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	156	48.00	41	JAPAN	L	36.94	28.0
JUNKO6	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	160	51.00	36	JAPAN	L	37.12	67.4
YOSH18	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	161	55.00	60	JAPAN	L	37.12	20.3
JUNKO7	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	155	56.00	59	JAPAN	L	37.29	15.9
NOBUK1	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	161	58.00	45	JAPAN	R	37.29	27.0
NOBU N	U	0	6/13/97	6/13/97	FALSE	1179	1.5c	1.5c	155	47.00	54	JAPAN	R	36.94	43.0

表4 Ach_reg.データベースファイル

Ach_reg.dbf

BASE FNAME	SCAN TYPE	SEQ NUM	ANL TYPE	INDEX	YOUNG	MATCH	MEASURE
NATU N	U	0	A	0	57	101	82.91
NATU N	U	0	A	1	40	40	1452.52
NATU N	U	0	A	2	53	80	48.75
HUKUET	U	0	A	0	50	88	87.44
HUKUET	U	0	A	1	10	10	1398.19
HUKUET	U	0	A	2	33	49	30.01
SUE TS	U	0	A	0	51	84	87.96
SUE TS	U	0	A	1	30	30	1433.38
SUE TS	U	0	A	2	44	62	40.13
TIENON	U	0	A	0	80	133	110.00
TIENON	U	0	A	1	47	47	1465.22
TIENON	U	0	A	2	70	99	63.67
TIKAKS	U	0	A	0	79	93	109.52
TIKAKS	U	0	A	1	52	52	1474.34
TIKAKS	U	0	A	2	72	77	65.88
JUNKO6	U	0	A	0	84	94	112.71
JUNKO6	U	0	A	1	77	77	1519.31
JUNKO6	U	0	A	2	88	92	80.50
YOSH18	U	0	A	0	73	103	105.05
YOSH18	U	0	A	1	50	50	1470.73
YOSH18	U	0	A	2	68	83	61.90
JUNKO7	U	0	A	0	63	98	97.45
JUNKO7	U	0	A	1	47	47	1464.64
JUNKO7	U	0	A	2	80	73	55.15
NOBUK1	U	0	A	0	74	90	105.34
NOBUK1	U	0	A	1	47	47	1464.77
NOBUK1	U	0	A	2	66	72	60.44
NOBU N	U	0	A	0	81	107	111.04
NOBU N	U	0	A	1	72	72	1509.98
NOBU N	U	0	A	2	84	98	76.80

で共有することには問題はないが、電子メール機能の添付ファイルとしてデータを送信する場合には、受信容量を規制している端末では受信できないので、送信前に相手側の受信容量を確認しておく必要がある。

3) 簡易脳波計による感性生体情報のデータ

図3に簡易脳波計による計測結果を示す。図に示すように一画面に、脳波の波形、パワースペクトラム、筋電図、温度、圧力、三次元図およびノイズの7項目が一括表示される。脳波の波形では、サンプリングした脳波の波形を1秒間隔で表示する。パワースペクトラムでは、周波数が1Hzから24Hzまでの脳波のパワースペクトラムを種類別に色分けした⁸⁾棒グラフで表示する。筋電図、温度および圧力では、それぞれ筋肉の緊張状態、手掌の温度および手掌のマイクロバイブレーションを表示する。三次元図では、時系列で脳波の検出状況が表示され、画面上では1秒ごとの検出状況を52回分表示する

ようになっている。また、これらの計測時間は最高30分である。

サンプリングした脳波のデータをMicrosoft Excelで読み込んだデータを示すと表5のようになる。同表の各列に示された数値の意味を示すと、次のとおりである。左から第1列目に経過時間、第2列目から第25列目に周波数が1Hzから24Hzまでに相当するパワースペクトル、第26列目に筋電図、温度および圧力、最終列にハムがそれぞれ表示されている。これらのデータはテキスト形式で保存されており、フェニックスシステムでのデータの共有には問題がない。

4) ハートレートモニタによる心拍の測定データ

図4にハートレートモニタによって得られた計測結果を示す。これをハートレートモニタ処理ソフトウェアによって得られたハートレートリストが表6である。同表では、全計測時間が15分15.8秒内7分49秒までのR-R間隔（拍動間

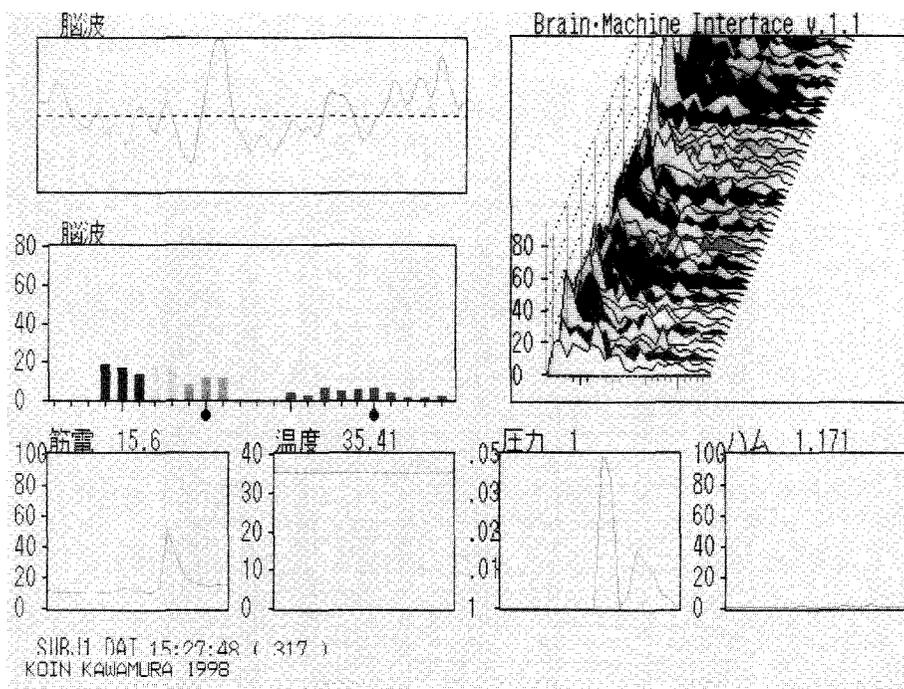


図3 簡易脳波計による計測結果

表5 脳波データのExcel処理による数値表示

SUBJ1.DAT2XLS

"15:26:52"	6	21	20	4	15	18	15	13	12	9	3	10	1	4	6	8	2	1	3	5	5	3	0	1	10,93,35,29,1	1.171	
"15:26:54"	24	33	18	43	8	20	16	8	6	8	5	6	8	11	0	2	8	4	5	3	2	1	4	3	10,96,35,29,1	1.562	
"15:26:56"	9	13	3	10	14	11	8	6	3	4	9	4	10	8	5	2	5	3	4	5	2	1	4	3	10,69,35,29,1	1.171	
"15:26:58"	30	26	19	26	30	9	16	10	5	11	8	3	4	9	6	3	8	4	3	2	6	2	3	3	10,93,35,29,1	1.171	
"15:27:00"	14	31	27	24	17	15	13	11	10	2	6	8	6	4	3	3	3	6	2	5	2	4	2	3	10,93,35,29,1	1.171	
"15:27:02"	12	27	24	18	20	17	14	12	10	3	10	11	6	6	7	3	6	6	1	0	4	3	2	3	11,08,35,29,1	1.171	
"15:27:04"	30	35	37	41	24	17	23	7	18	10	4	9	5	4	6	9	2	3	7	2	1	5	1	1	11,08,35,29,1	1.367	
"15:27:06"	12	25	26	20	17	11	13	9	8	3	9	9	7	8	2	1	6	4	2	4	4	1	6	2	11,32,35,33,1	1.171	
"15:27:08"	15	23	12	13	14	4	8	7	3	6	6	1	4	3	3	5	2	4	4	4	3	1	2	2	11,03,35,33,1	1.171	
"15:27:10"	3	1	2	6	8	8	8	1	4	4	14	6	9	8	2	8	3	8	7	6	3	2	1	1	10,93,35,33,1	1.171	
"15:27:12"	20	13	6	3	13	2	8	1	11	2	9	13	10	10	9	3	4	4	3	2	1	1	2	3	10,93,35,33,1	1.171	
"15:27:14"	14	23	16	21	14	15	10	9	6	3	8	5	14	3	5	4	8	1	5	3	5	4	4	1	10,88,35,33,1	1.8545	
"15:27:16"	29	15	26	32	16	11	13	15	6	10	6	11	6	6	4	1	4	1	8	9	4	4	3	1	11,3	35,33,1	1.269
"15:27:18"	10	21	29	19	23	17	12	9	9	8	5	7	2	8	10	9	3	1	1	7	3	1	3	1	10,69,35,33,1	1.171	
"15:27:20"	19	3	19	28	13	2	20	28	13	13	8	8	4	6	3	3	5	4	3	3	1	1	3	2	11,01,35,33,1	1.171	
"15:27:22"	12	25	15	4	17	39	26	27	10	6	6	2	6	1	12	8	8	7	7	8	7	5	3	4	11,23,35,36,1	1.098	
"15:27:24"	22	45	24	6	19	12	13	8	5	3	7	6	2	3	9	4	2	1	6	4	2	0	1	1	13,18,35,37,1	2.417	
"15:27:26"	8	14	17	17	19	15	17	10	11	5	7	2	3	5	3	2	3	4	5	2	2	4	2	1	11,57,35,37,1	1.171	
"15:27:28"	9	27	40	29	8	7	20	5	4	12	4	3	5	9	3	2	7	4	1	1	2	4	1	4	11,32,35,37,1	1.171	
"15:27:30"	11	16	24	17	14	18	8	15	9	9	6	9	2	6	2	3	4	4	5	2	1	4	4	2	11,01,35,37,1,051	1.171	
"15:27:32"	30	34	45	18	15	14	11	7	9	10	8	9	1	5	10	4	1	3	7	6	2	1	1	2	12,37,35,37,1,042	1.269	
"15:27:34"	9	30	26	11	17	14	11	2	7	3	2	8	6	9	9	12	6	2	3	3	3	0	1	3	2	51,93,35,37,1	1.733
"15:27:36"	10	23	32	39	33	14	9	2	3	9	7	12	7	5	1	2	5	5	3	4	0	1	2	2	33,69,35,37,1,005	1.293	
"15:27:38"	9	5	12	1	9	13	12	8	4	6	13	7	17	13	4	2	7	5	2	3	6	1	1	4	22,63,35,37,1,019	1.245	
"15:27:40"	48	39	23	16	16	7	1	4	4	7	3	6	8	6	1	13	1	1	1	1	5	3	3	3	17,11,35,4	1,015	3,296
"15:27:42"	2	5	5	5	2	4	4	1	4	5	3	5	9	7	2	4	1	5	1	2	1	3	1	2	15,89,35,41,1,012	1.342	
"15:27:44"	8	21	19	22	17	20	12	18	6	5	4	7	9	3	5	4	4	5	2	1	2	4	1	1	15,21,35,41,1,005	1.171	
"15:27:46"	9	31	20	24	18	13	31	19	3	14	10	6	4	11	4	5	5	2	1	2	5	1	1	3	15,28,35,41,1,003	1.318	
"15:27:48"	19	21	10	18	16	13	18	15	8	11	11	2	1	4	3	2	6	4	5	6	3	1	1	2	15,6	35,41,1	1.171
"15:27:50"	26	28	16	10	10	12	19	19	9	13	12	12	4	7	4	7	3	1	4	1	5	2	1	5	15,3	35,41,1	1.464
"15:27:52"	6	55	19	42	18	21	17	17	9	14	8	10	9	2	2	5	3	3	4	8	3	1	3	2	15,23,35,41,1	1.44	
"15:27:54"	9	14	27	21	22	16	15	16	5	6	9	11	3	6	5	4	2	7	5	8	4	3	6	1	16,04,35,41,1	1.171	
"15:27:56"	21	31	20	27	16	13	3	7	8	15	4	3	2	8	6	2	5	5	5	2	4	1	4	6	15,4	35,41,1	1.22
"15:27:58"	23	5	13	19	19	13	3	8	13	8	12	12	6	12	8	3	3	6	3	8	1	2	6	1	15,18,35,41,1	1.171	
"15:28:00"	26	28	21	20	1	10	14	8	12	7	6	14	9	6	2	4	1	3	2	8	6	3	6	2	14,94,35,41,1	1.171	
"15:28:02"	37	5	38	38	8	19	25	14	11	15	7	10	6	12	11	2	2	7	1	0	7	5	4	4	3	14,99,35,41,1	1.269

隔)の数値が、およそ10秒間に10個の割合で表示されている。これらの数値の単位はmsである。このデータをMicrosoft Excelによる数値表示を行うと、縦列に連続表示されてしまう。したがって、今のところハートレートモニタによって得られたデータをMicrosoft Excelで統計処理を行う場合には、Microsoft Excelのワークシート形式に手直しする必要がある。

これまで述べてきた4種類のシステムおよび測定装置による基本生体情報および感性生体情報のデータを取り扱う個々のソフトウェアは、いずれもDOS/V対応のものであることは前章で述べた。筆者らは、近い将来1台のパソコンで今回実施した4種類全てのデータを取り扱う

ことのできるシステムの開発を行いたいと考えている。

4. あとがき

本論文では、電子会議方式を取り入れたビジュアル遠隔医療ネットワークシステムの構築と、構築されたネットワークシステムでの基本生体情報および感性生体情報に関するデータの共有について述べてきた。

得られた結果を要約すると、次のとおりである。

- 1) 提案されたビジュアル遠隔医療ネットワークシステムは、基本構成として電子会議用インターフェースを搭載したDOS/V対応パソ

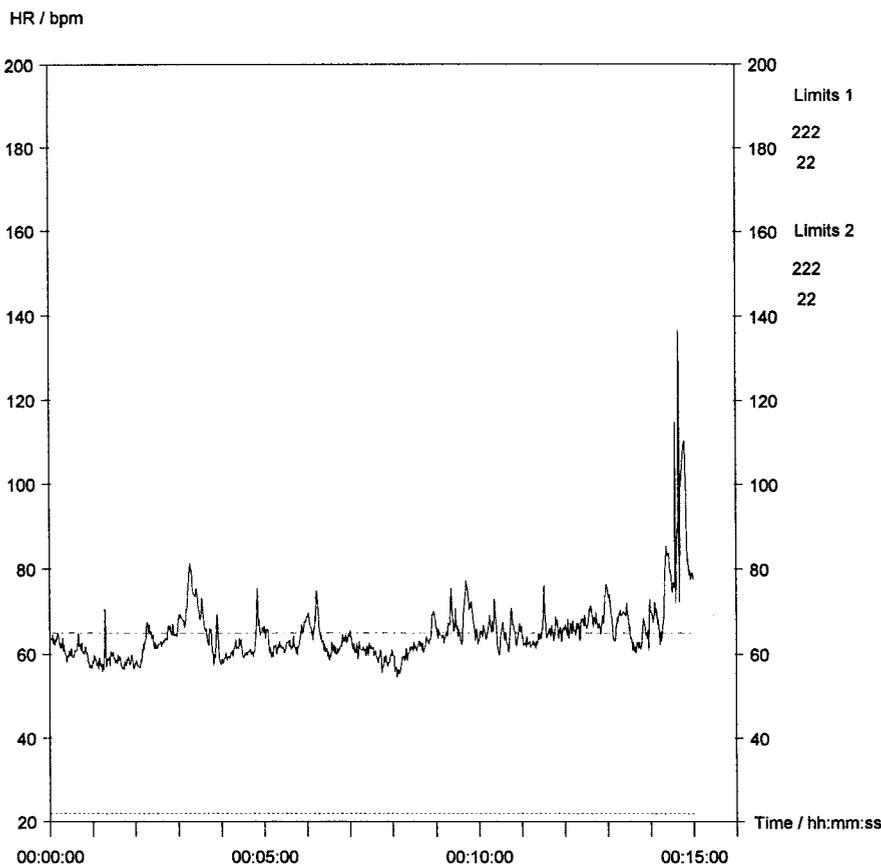


図4 ハートレートモニタによる計測結果

コン, CCDカメラ, 自動血圧計, 電子体温計およびデータ収集装置で構成されている。

- 2) 2台のDOS/V対応パソコンは, INSネット64回線に接続され, 電子会議方式を取り入れた高速通信が可能であると共に, 電子会議中でも電話の使用が可能である。
- 3) 本ネットワークシステムの拡張装置として, 被験者の日常生活状態の映像を撮影するためのパン・ティルター付デジタルカメラレコーダ, 映像・音声の保存のためのTVコンバータおよびビデオデッキ, 静止画像の保存のためのビデオコピープロセッサが整備された。
- 4) 本ネットワークシステムでは, 家庭用健康管理システムによる血圧および体温の基本生

体情報のデータが双方向で共有ができる。

- 5) 超音波骨密度測定装置によって得られた踵骨stiffnessに関連する基本生体情報, 簡易脳波計によって得られた感性生体情報のデータは, 本ネットワークシステムでも共有することができ, 統合型表計算ソフトウェアMicrosoft Excelによる統計処理ができる。
- 6) ハートレートモニタによる心拍の測定データは, そのままの形式ではMicrosoft Excelによる統計処理はできない。

今後の課題として筆者らは, 1台のパソコンで基本生体情報および感性生体情報を処理できるシステムの検討, 各種の生体情報から見た介護福祉機器の評価の検討, ネットワークシステムの操作性の向上とセキュリティ保持に関する

Person:	Subject6									
Exercise:										
Date:	06/01/1998									
Time:	15:16:44									
Final Time:	00:15:15.8 HR 0									
Time	Heart Rate Values									
00:00:00	967	942	949	931	958	941	968	957	942	954
00:00:09	928	923	938	942	972	958	979	962	940	987
00:00:19	961	984	1002	1005	1034	1005	1011	1001	986	1010
00:00:29	976	1001	1011	1013	1008	984	991	988	986	988
00:00:38	924	969	961	981	985	954	987	997	987	999
00:00:48	971	984	997	993	1038	1035	1055	1043	1046	1061
00:00:58	1028	1037	1004	1021	1015	1043	1045	1027	1059	1013
00:01:09	1034	1051	1037	1072	1040	1063	984	849	918	1054
00:01:19	1030	1014	1023	1011	1046	987	1006	1007	990	1015
00:01:29	1016	1038	1021	1025	1041	1004	1024	1008	1014	1041
00:01:39	1052	1059	1051	1063	1027	1040	1046	1018	1024	1008
00:01:50	1032	1044	1041	1003	1002	1026	1060	1057	1038	1030
00:02:00	1025	1042	1042	1053	1050	1055	1022	1030	980	991
00:02:10	960	980	948	943	891	888	899	920	895	921
00:02:19	928	918	942	933	930	961	978	955	980	967
00:02:29	977	958	965	958	957	952	970	955	958	947
00:02:38	955	943	940	939	948	922	897	903	913	897
00:02:48	917	929	930	893	918	932	927	933	924	935
00:02:57	914	879	879	862	874	864	872	877	875	883
00:03:06	880	904	888	895	849	851	833	791	788	756
00:03:14	752	737	746	752	766	793	800	809	813	813
00:03:22	815	804	795	806	826	839	854	863	880	873
00:03:30	866	819	835	859	881	907	908	918	908	938
00:03:39	951	962	967	907	913	910	959	998	991	1047
00:03:49	1000	1015	961	876	862	905	963	1001	1026	1039
00:03:58	1039	1017	1038	1031	1016	1016	992	1013	1023	1009
00:04:09	1006	1016	1008	991	996	985	1010	979	978	966
00:04:19	948	979	970	972	979	939	967	965	942	990
00:04:28	1008	1005	1015	996	1002	990	999	1004	985	991
00:04:38	988	979	1000	990	993	1010	987	992	960	932
00:04:48	854	793	818	900	878	912	930	922	923	908
00:04:57	902	924	900	913	941	913	909	912	911	975
00:05:06	997	972	1016	998	992	1011	967	972	970	964
00:05:16	1000	984	962	975	952	973	964	970	980	970
00:05:26	983	998	981	984	955	958	956	948	970	946
00:05:35	973	982	968	977	932	955	975	974	996	969
00:05:45	1003	974	967	958	929	913	894	909	925	911
00:05:54	890	884	887	881	869	870	873	861	877	894
00:06:03	902	904	925	934	948	906	813	867	885	817
00:06:12	800	821	836	877	918	920	946	930	955	953
00:06:21	949	989	963	990	987	975	1008	988	1014	1024
00:06:31	1000	1010	953	969	987	965	998	971	997	1001
00:06:41	976	998	979	984	973	964	971	927	954	950
00:06:51	935	953	931	956	937	954	932	922	936	915
00:07:00	938	939	964	981	960	993	975	989	996	959
00:07:10	1018	1006	952	979	983	979	984	975	970	989
00:07:19	978	1002	1005	968	990	1005	956	980	980	968
00:07:29	983	980	973	1005	993	984	1008	1011	1026	1032
00:07:39	1010	1010	983	997	1081	1057	1051	1010	1034	1002

表6 ハートレートモニタ処理ソフトウェアによる数値表示

ハードウェアおよびソフトウェア両面からの検討等が必要であると考えている。

終わりに臨み、本研究は通商産業省工業技術院の医療福祉機器技術研究開発費、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の総合調査研究費の助成で行われたものであり、関係各位に深謝する。

5. 参考文献

- 1) 河村鴻允, 大友和夫, 市江雅芳, 志賀令明他: 在宅療養支援に向けたネットワークシステムの研究, 平成8年度秋田ウエルフェアテクノハウス研究会調査研究報告書, 77-86, 1997.
- 2) 青木利晴, 土屋治産, 田中千速: マルチメディアネットワーク, pp.62, オーム社, 東京, 1997.
- 3) 浅野理森: インターネットのしくみ, pp.34, 技術評論社, 東京, 1996.
- 4) 戸内順一: Windows95通信ネットワーク, pp.27, 新紀元社, 東京, 1996.
- 5) 河村鴻允, 能登文敏: マルチメディア・コンピュータを利用した構音障害治療支援システムの開発, 秋田大学医療技術短期大学部紀要, 5: 31-42, 1995.
- 6) 志賀令明, 福島峰子, 田中俊誠: 超音波法による各年代女子の踵骨stiffnessの加齢による変化の研究, 秋田医学24: 59-74, 1997.
- 7) Koin Kawamura, Noriaki Shiga: Study on Supporting System for Musicotherapy Using Computer Processing, Bull. Coll. Allied Med. Sci. Akita Univ. 4: 33-32, 1996.
- 8) Koin Kawamura: New Supporting System for Musicotherapy Using Computer Processing, Herman B.K.Boom (eds): Conference Proceedings, 1996 IEEE Engineering in Medicine and Biology, 18th Annual International Conference, ISBN 90-010005-9 (CD-ROM), Paper Number 133, pp.1-2, Soetekouw Videoproductions & Uro-Communications, Nijmegen, The Netherlands, 1996.