

表4-2(1) 提供形態(端末)とコスト

提供形態軸	費用軸											総計
	~¥400	~¥1000	~¥2500	~¥6400	~¥16200	~¥41000	~¥103000	~¥261000	~¥660000	~¥1670000	~¥4220000	
無回答	3		2		2	3	4					14
見守り(ベッド)							1					1
特別操作無し(見守り、トイレ 型等)	1		1			1						3
見守り(風呂)						1						1
見守り(ガス、風呂複合)	2											2
携帯電話で提供	1		2				1					4
携帯電話で利用者の操作無 し			1									1
汎用PCに専用ソフト			1		1	1		2	1			5
汎用PCでASP					1	1						3
汎用PCか携帯電話でASP事 業で特別な操作無し	4				1							5
専用ハイタル端末 で特別な操作無し	13	1	4	11	11	8	11	7	4	1	1	72
専用ハイタル端末、携帯電話 で提供			1									1
専用ハイタル端末、携帯電話 で提供、特別な操作無し						2		1	1			4
専用ハイタル端末、汎用PCに 専用ソフト			1	2	2	6	4		1			19
専用ハイタル端末、汎用PCか 携帯電話で専用ソフト									1			1
専用ハイタル端末、汎用PCか 携帯電話に専用ソフト、特別 な操作無し	1											1
専用ハイタル端末、汎用PCで ASP				1	1	2			1			5
専用ハイタル端末、汎用PCか 携帯電話でASP	1					1			1			3
専用ハイタル端末、汎用PCで ASPか専用ソフト				1								1
総計	29	1	8	16	23	26	22	10	11	1	1	148

表4-2(2) 提供形態(端末)とコスト(班員担当分記載)

合計/カウント	費用軸								総計	
	¥400以下	¥2500以下	¥16200以下	¥41000以下	¥103000以下	66万円以下	167万円以下	422万円以下		
提供形態軸										
無回答		魔法瓶見守り		新見市TV電話(2台)	新見市(TV電話、健康管理端末)4台					7
利用者の特別操作無し	新見市TV電話									1
見守り(風呂)				三洋見守り						1
携帯電話					岡田先生					1
汎用PC(ASP)、見守り			郡先生							1
PC(専用プログラム)、携帯電話			木村先生(栄養)							1
健康管理端末	旭川医大							喘息向けシステム	COPD向けシステム	5
健康管理端末、携帯電話、見守り							三洋、総末端	周産期モニタ		1
健康管理端末、PC(ASP)	新見市健康管理端末						新見市健康管理端末(2台)			3
健康管理端末、PC(専用プログラム)			木村先生(心電図)	矢崎、EV500						3
総計	3	1	3	5	8	2	1	1	1	24

表4-3 メディアと通信回線

上りメディア軸	有線軸											全	総計				
	無回答	PSTN	PSTN&I SDN	PSTN&I SDN & 他有線	ADSL & PSTN	ADSL SDN,PS TN	CATV,P STN	CATV,I SDN,PS TN	CATV,A DSL,I DN,PS N	光ファイ バ、 ADSL ATV、 PSTN	光ファイ バ、 ADSL,C ATV、 ISDN,P STN						
無記載	54						1										55
メッセージ	3	4	2		1	3											13
数値	23	3	1					1	2					1			40
メッセージと数値	3	2												1			10
音声		2															2
音声とメッセージ		2	1			1											4
静止画																	1
静止画とテキスト																	1
静止画とテキスト数値	1																1
静止画と数値、テキスト	1																1
静止画、音声、数値、テキスト	1															1	2
動画																1	1
動画、数値、テキスト											1						1
動画、静止画																1	1
動画、音声、静止画															1		1
動画、音声、静止画、テキスト															2	3	5
動画、音声、静止画、数値																3	3
全て				1												1	3
総計	86	13	4	1	1	4	1	1	2	1	1	3	3	7	20	148	

## 資料1 機器調査票

### 調査協力者殿

一般家庭へのブロードバンドネットワークや、第3世代携帯電話の普及により、家庭での遠隔医療であるテレケアが急速に広がりつつあります。テレケアの実現の方法は、万歩計のデータをインターネットを通して集計するものから、いわゆる健康管理端末を利用するもの、画像に基づく相談・指導(TV電話)、ガス・水道検針を利用した「みまもり」など、多種多様なものがあります。今後も様々な機器や、サービスの提供方法が生まれると想定され、広く、健康増進を計るものをここではテレケアと定義します。それらが、家庭内でどのような装置により実現し、利用者における負担がどの程度になるかを推計するため、現在提供されている機器の使用や費用について調査することといたしました。集計結果は、テレケアの今後を見通す、貴重な資料となると思いますので、ぜひとも、調査にご協力をお願いいたします。

以上をふまえ、記載にあたっては、家庭内に設置される装置を想定して下さい。その装置の大きさ、購入またはレンタル費用等をお答えください。PCを利用するもので、すでに利用者が所持しているものが利用可能であれば、PCは装置として考えないで結構です。その場合は、ASPでの提供になります。装置=ソフトまたは、インターネットサービスそのものとなります。装置を利用する場合に、保健センター等でのサーバー機器の設置が必要のことも多いと思いますが、今回は、家庭に設置される機器のみについてお答えください。テレケアシステム一式と言う評価でなく、利用者がサービスに参加する場合に、どのような機器を家庭に設置し、いくら支払うかという、あくまでも、利用者宅を想定して、機器について、お答えください。

回答は、信州大学医学部附属病院医療情報部内 遠隔医療調査班事務局 までお送り下さい。

#### 1. 回答者概要

回答者について、ご記載下さい。

- (1) 組織名(大学・企業・施設等) : \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_
- (2) 担当者氏名(要ふりがな) : \_\_\_\_\_
- (3) 担当者所属 : \_\_\_\_\_
- (4) 住所 : \_\_\_\_\_
- (5) 電話番号 : \_\_\_\_\_
- (6) FAX番号 : \_\_\_\_\_
- (7) 電子メールアドレス : \_\_\_\_\_
- (8) ホームページアドレス : \_\_\_\_\_
- (9) 運用内容(自由記述) :

#### 2. 商品

遠隔診療(テレケア)製品について、製品ごとにご回答ください。

- (1) 製品名 \_\_\_\_\_ (型番 \_\_\_\_\_)  
商品として販売されているか [ ] YES [ ] NO
- (2) 製品ホームページURL \_\_\_\_\_
- (3) 製品概要(自由記述) :

#### 3. 仕様

遠隔診療(テレケア)装置の仕様についてご回答ください。

- ① サイズ・重量(独自製品の場合) 縦  cm  
汎用PCやASPIは記載不要 横  cm  
高さ  cm  
重量  Kg

- ② 設置形態  据え置き  可搬(通常は持  携帯(通常、持ち運ぶ)
- ③ 宅内通信  有り  無し  
 宅内通信がある場合  
 無線の有無  有り  無し  
 無線がある場合  
 到達距離  単位 m
- ④ 宅外通信  
 有線・無線の種別  有線  無線
- 有線の場合  光ファイバ  
 CATV  
 ADSL 複数選択可  
 ISDN  
 一般公衆回線  
 その他
- 無線の場合  衛星回線  
 無線LAN  
 携帯電話 複数選択可  
 PHS  
 その他
- 秘匿化通信  有り  無し  その他
- ⑤ 通信内容  
 上り通信  動画  
 静止画  
 音声  
 数値(バイタルデータ)  
 メッセージ(テキスト)
- 下り通信  動画  
 静止画  
 音声  
 数値(バイタルデータ)  
 メッセージ(テキスト)  
 TV電話・電話/メール・FAX  
 手紙
- ⑥ 個人認証  有 方法   
 無

### 3. 機能

遠隔診療(テレケア)装置の機能についてご回答ください。

- (1) 提供形態  専用端末でバイタル測定を行う。  
 汎用PC等のブラウザを利用 (ASP事業)  
 汎用PCに専用ソフトウェアを搭載したものを利用  
 携帯電話・PHS  
 利用者が特別な操作をしないでも、計測するもの(下記から計測種類も選んでください)
- ポット  
 便器  
 ガス・水道・電気  
 風呂  
 ベッド

[ ] その他(以下記述欄)

(2) コミュニケーション形態

- ① ヒューマン・コミュニケーション機能(患者と医師・看護師の会話機能)があるか? [ ] 有り [ ] 無し
- ② コミュニケーション機能がある場合、どのような機能か? [ ] TV電話 [ ] 電話/メール [ ] FAX [ ] 手紙
- ③ そのコミュニケーションでの、会話のレスポンス時間はいかに? (リアルタイムか? 蓄積型通信か?) レスポンス時間を選んでください。 [ ] 一秒程度 [ ] 一分程度 [ ] 一時間程度 [ ] 一日程度 [ ] 一週間程度 [ ] 一ヶ月程度

(3) バイタル計測機能

- ① バイタルサイン測定機能 [ ] 有り [ ] 無し
- ② 計測内容(あるもの、全て選んでください) [ ] 血圧 [ ] 体温 [ ] 体重 [ ] 血中酸素飽和度 [ ] その他 記述欄
- ③ バイタル情報はリアルタイムに送信するか、蓄積してまとめて送信するか? [ ] リアルタイム [ ] 蓄積性
- ④ 送信はプッシュかプルか? [ ] プッシュ [ ] プル
- ⑤ 送信の周期  単位(時間)
- ⑥ 機器への登録人数 [ ] 一人 [ ] 複数 [ ] 無制限

3. 適用対象

遠隔診療(テレケア)装置について想定される主な適用対象についてご回答ください。

- ① 目的 [ ] 予防 [ ] 診断支援 [ ] 治療支援 [ ] 健康指導 [ ] 見守り [ ] 介護支援
- ② 対象者の対象疾病 [ ] 生活習慣病(高血圧、糖尿病、高脂血症) [ ] その他の慢性疾患 (以下記述欄)  [ ] 健康管理・増進
- ③ 対象者の年齢 [ ] 0~14歳 [ ] 15~39 複数回答可 [ ] 40~64 [ ] 65~74 [ ] 75歳以上
- ④ 対象者の性別 [ ] 男性 [ ] 女性 [ ] 双方
- ⑤ 契約対象 [ ] 法人 [ ] 個人

5. 環境・運用条件

遠隔診療(テレケア)装置の運用要件等についてご回答ください。

① 機器費用(一台単価)	<input type="text"/>	円	記載欄	<input type="text"/>
② 設置費用(基準費用)	<input type="text"/>	円	記載欄	<input type="text"/>
	<input type="text"/>			<input type="text"/>

③ 使用場所 記載欄

④ 発売開始時期 記載欄

西暦	年	月	日
----	---	---	---

6. 自由記載欄 ご意見等ありましたら、御記載下さい

ご協力ありがとうございました。

# テレケア機器・システムの評価 モデル開発と実態調査

長谷川高志 東北大学

## 研究目的

- 背景
  - テレケアに使われる機器は多種多様
    - 異なる使用目的・設計理念・機能・性能、価格構成
    - 市場の概要を把握できていない。
  - 医療者、患者の双方に、適切な機器の評価や選択が困難
    - 誰でも適切な機器を選べるような統一した評価尺度が必要
- 目的
  - テレケア機器の評価尺度の開発
  - 現在のテレケア機器の動向調査と新たな評価・分析

## 研究方法

### (1) テレケア機器の評価尺度の開発

- 現状
  - テレケア機器の定義、機能や性能項目が未整理
- 手法
  - 社会的ニーズが重要な評価視点となる。
  - 有識者(研究班員)からの意見収集、たたき台作成、議論による改良、実データによる評価のサイクルを繰り返して作成する。
- 限界
  - ニーズへの意識は幅りが出る。普遍性や定量的判断上は問題あり
  - 遠隔医療の有識者による尺度作りが不可欠である。
- 効用
  - 基準さえ無い現状では、尺度が明確化されるメリットの方が大きい。
  - 複雑な事柄もイメージ化することで、評価や判断をしやすくなる。
  - 意志決定のテクニクをテレケアに持ち込めることが出来た。

## 研究方法

### (2) 尺度の構造

- 尺度評価の目的
  - 機器の位置づけ、機器の狙いの概観の取得
  - 判別しにくい情報の山の中から、適合しそうな機器を絞り込む。
  - より詳細な評価は、個別に行うものとする。(除外する)
- 尺度評価の基本的構想
  - 多数の因子を単純に扱うために、数値化し、計算処理も可能とする。
- 手法
  - 名義尺度を順序尺度化
  - 重み付け数値などで数値尺度化
  - 普及性(費用等)、機能(通信や計測など)、利便性の3軸に集約する。

## 研究方法

### (3) テレケア機器動向調査

- テレケアに用いられる機器を網羅的にリストアップする。(JAHIS,研究班員)
- 各機器について「尺度評価のための質問項目」に沿った調査票で、機能・性能を調査する。
- 開発した尺度で点数化して、複数尺度によるクロス分析などを行う。

## 調査票

The image displays three sample survey forms used for data collection. Each form is a structured table with multiple columns and rows, designed to capture specific information about telecare equipment. The forms include sections for identifying the equipment, recording its features and performance, and providing space for additional notes or observations. The layout is consistent across the three samples, indicating a standardized data collection process.



## 研究方法 (4) 倫理面への配慮

- 直接に患者を対象とはしない。
- 機器調査なので個人情報も扱わない。
- 調査対象テレケア機器は別途薬事申請等を別途通過している。
- 将来課題
  - 開発した尺度が適切な機器選択につながったか、エビデンスを得ること。

## 研究結果

### (1) テレケア機器の評価尺度の開発

基本軸	データ項目	内容
操作性	サイズ・重量軸	標準サイズ・重量を、これを対象スケールの軸で10段階に等級分けした。
操作性	設置形態軸	据置・吊掛・壁掛け・移動装置・携帯・可搬・携帯型の順に1、2、3、4、5と振り分けた。
機能性	ブロードバンド軸	光ファイバ(任意なら10点)、CATV/ADSL/無線LAN(5点)、ISDN(2点)、一般公衆回線・衛星回線・携帯電話・PHSは1点として、全ての点を加算する。
機能性	モバイル軸	衛星回線10点、携帯・PHSを5点、無線LANは2点として、全ての点を加算する。
機能性	セキュリティ軸	暗号化ありで1点、認証ありで1点、両点を加算する。
機能性	メディア軸	TV電話と動画10点、静止画5点、音声5点、録音2点、メッセージ手紙1点として加算する。
機能性	バイタル計測機能	計測項目数(脈波7点、血圧5点、体温3点、呼吸器機能1点)と計測精度(ブロードバンド1点、無線LANは2段階間で0点、一般回線は3点以下)と、計測人数(無制限で4点、人数で2点、その他1点とする)、その総和を点数とする。
利便性	接続形態	専用線が10点、専用ソフトが5点、ASPが5点、携帯電話等2点、計測器が1点として加算する。
利便性	リモート機能	TV電話に音声・電話ソフトが4点、FAXが2点、手紙に1点の合計、及びシステム1秒が32点、一分16点、1時間8点、1日4点、1週間2点、1ヶ月1点としての中継計を割り、その総和を点数とする。
利便性	目的	対象日数などを1点として、対応できる種類数を点数とする。
利便性	対象者年齢	対象年齢が広いノミを高価値とする。対象年齢帯一つごとに1点として全点を加算する。
普及度	契約対象	個人対象を2点、法人対象を1点として、全点を加算する。
普及度	費用	通信費用の他に利用料金徴収型の料金を加算したものは、5年償却コスト(60ヶ月分)を乗じる。(経費費用と設置費用の和である。対称スケール)
普及度	販売の有無	販売の有=1、無し=0

## 順序化と数値化のサンプル

### 順序化

光ファイバ > CATV/ADSL/無線LAN > ISDN > 一般公衆回線・携帯電話・PHS/衛星回線

### 数値化

光ファイバ: 10点  
 CATV、ADSL、無線LAN: 5点  
 ISDN: 2点  
 一般公衆回線・衛星回線・携帯電話・PHS: 1点

## 研究結果

### (2) 動向調査

- 本研究班員及びJAHIS(保健医療福祉情報システム工業会)が調査したテレケア機器の合計148件について、前述の評価尺度を適用して、因子毎の点数を算出した。
- 下記の結果を示す。
  - 単集計
  - 数値化の概況
  - 散布図
- 点数が高い事と「良い事」は別である。
  - 費用評価が高いことは、「高価なこと」
  - 類似グループ弁別が狙いである。

表2-2 宅内通信の状況

宅内通信	集計
有線	27
無線	40
無し	62
その他	19
総計	148

表2-3 宅外通信の状況

宅外通信	集計
有線	37
無線	16
双方	23
その他	73
総計	148

表2-4 有線通信サービスの利用状況

	光ファイバ	ADSL	ISDN	一般公衆回線	その他
Yes	35	41	39	50	1
No	113	107	109	98	147
総計	148	148	148	148	148

表2-5 移動通信サービスの利用状況

	衛星回線	無線LAN	携帯電話	PHS	その他
Yes	9	12	21	27	7
No	139	136	127	121	141
総計	148	148	148	148	148

表2-6 遠隔化通信の利用状況

	件数
有り	22
無し	14
その他	112
総計	148

表2-7 個人認証機能の有無

	件数
有り	59
無し	21
空白	68
総計	148

表2-8-1 上り通信

	動画	静止画	音声	数値(バイタルデータ)	メッセージ(テキスト)
使う	17	22	23	64	41
使わない	131	126	125	84	107
総計	148	148	148	148	148

表2-8-2 下り通信

	動画	静止画	音声	数値(バイタルデータ)	メッセージ(テキスト)	手紙
使う	19	20	22	33	48	40
使わない	129	128	126	115	100	108
総計	148	148	148	148	148	148

表2-9 提供形態

	専用端末でバイタル測定を行う	利用PC等のブラウザを利用し、PCで測定	利用PCに専用ソフトウェアをインストールし、測定	携帯電話・PDA	利用専用機器の提供をしないでも、計測するもの
Yes	108	18	28	21	11
No	40	130	120	127	137
総計	148	148	148	148	148

表2-1 設置形態

項目	件数
携帯	38
可搬	35
可搬・携帯	15
据置	31
据置・可搬	8
全	13
その他	8
総計	148

表2-10 コミュニケーション機能の有無

	件数
あり	45
なし	97
その他	12

表2-11 コミュニケーション機能の内容

	TV電話	電話/メール	FAX	手紙
Yes	18	47	2	6
No	130	101	146	142
総計	148	148	148	148

表2-12 コミュニケーションのレスポンス時間

	→秒程度	一分程度	一時間程度	一日程度	一週間程度	一ヶ月程度
Yes	28	3	1	15	5	4
No	122	145	147	125	143	144
総計	148	148	148	148	148	148

表2-13 バイタル計測の有無

	件数
有り	98
無し	37
その他	15
総計	148

表2-14 バイタル計測の内容

	血圧	体温	体重	血中酸素飽和度
Yes	39	14	20	13
No	109	134	128	135
総計	148	148	148	148

表2-15 バイタル情報伝送形態

	件数
リアルタイム	52
遅延	43
その他	53
総計	148

表2-16 送信はプッシュ・プル?

	件数
プッシュ	55
プル	8
その他	85
総計	148

表2-17 バイタル情報伝送周期

	集計
1分	16
8時間	1
24時間	9
1週間	7
その他	115
総計	148

表2-19 適用対象

	予防	診断支援	治療支援	健康指導	見守り	介護支援
Yes	94	55	60	104	46	34
No	54	93	88	44	102	114
総計	148	148	148	148	148	148

表2-20 対象疾病

	生活習慣病(高血圧、糖尿病、脂質血症)	その他の慢性疾患	健康管理・増進
Yes	81	45	82
No	67	103	66
総計	148	148	148

表2-21 対象年齢

	0~14歳	15~39	40~64	65~74	75歳以上
Yes	32	80	139	140	133
No	116	58	9	8	15
総計	148	148	148	148	148

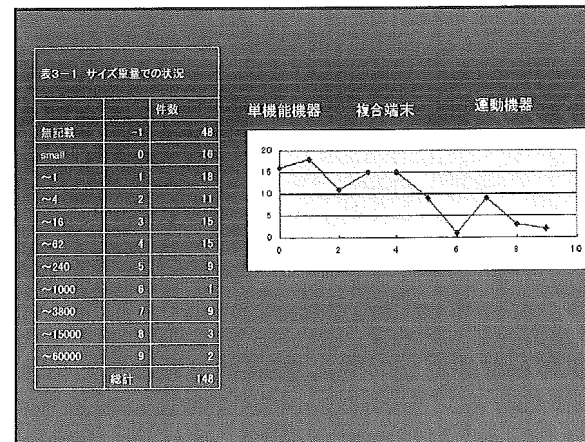
表2-24 機器費用(区別別件数)

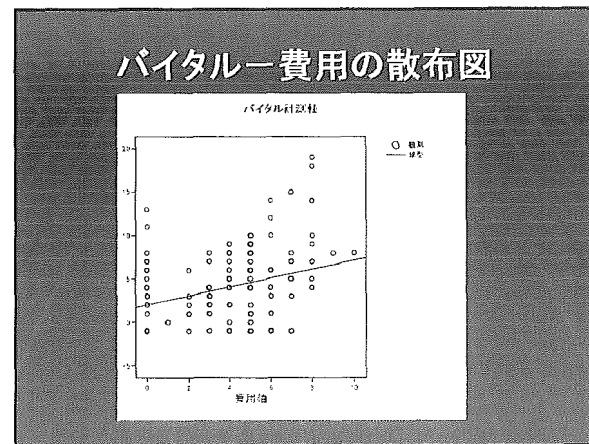
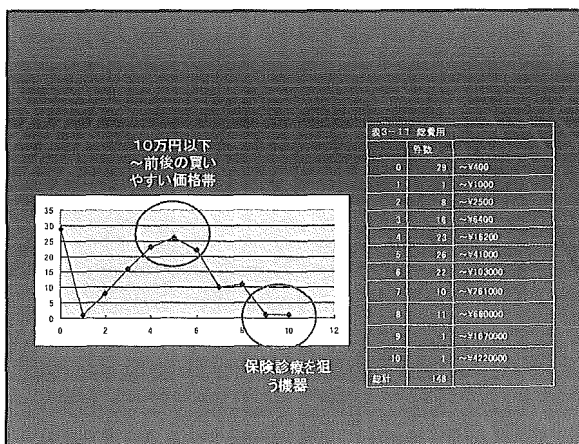
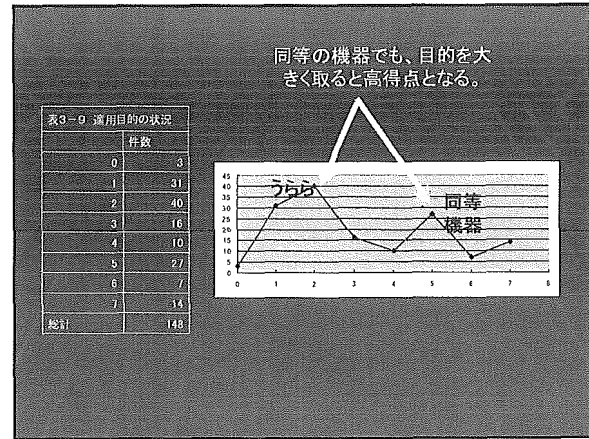
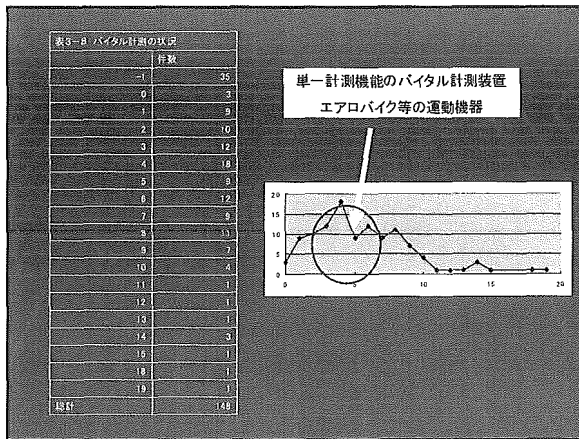
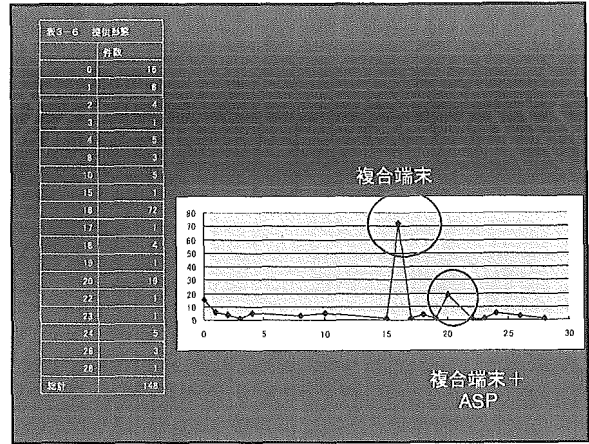
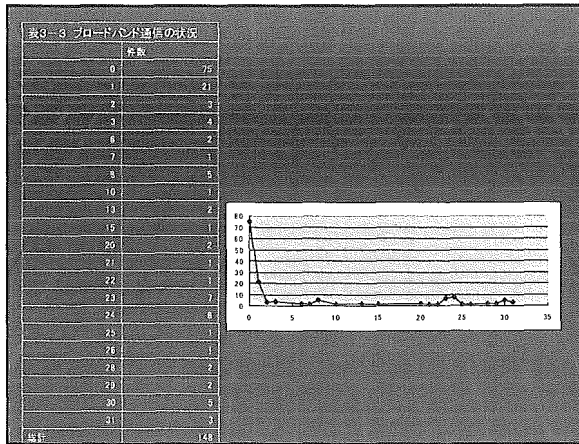
機器費用クラス	集計
未回答	32
~¥300	2
~¥760	1
~¥1,920	3
~¥4,840	12
~¥12,240	15
~¥30,900	27
~¥78,100	27
~¥197,000	17
~¥499,000	4
~¥1,280,000	8
総計	148

表2-25 設置費用(区別別件数)

設置費用クラス	集計
未回答	125
~¥1,000	2
~¥2,100	4
~¥4,400	3
~¥9,300	5
~¥19,500	2
~¥41,000	2
~¥86,000	3
~¥181,000	11
~¥380,000	0
~¥800,000	1
総計	148







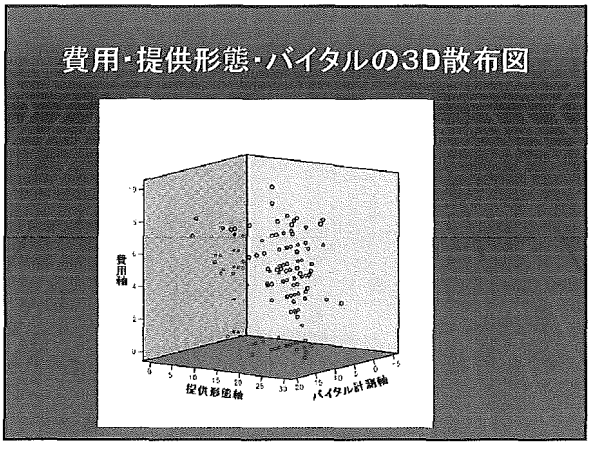
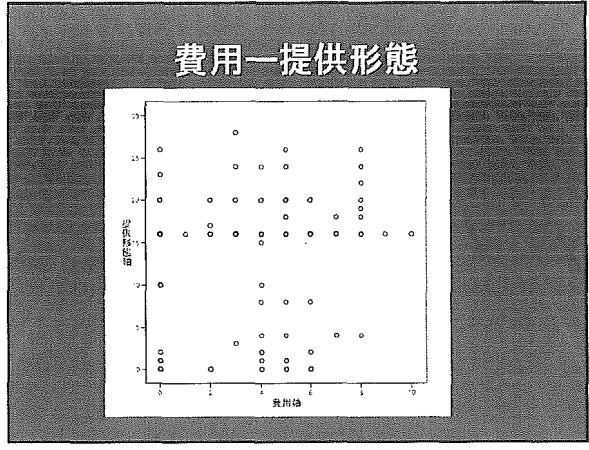
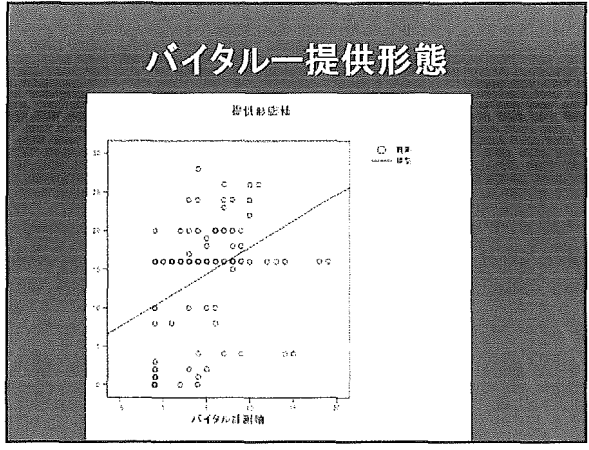


表4-12 班員情報のプロット(提供形態・バイタル 横断)

(1) 全性

提供形態	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
0	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25

注: 矢印は特定の提供形態とバイタル計測値の組み合わせを示している。

(2) 全性

提供形態	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25

(3) 全性

提供形態	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25

## 考察 (1) 評価項目について

- 共通の評価軸により、患者、医療者、運用者、技術者などが同じ土俵に立った評価が可能になった。
- 評価軸として最初のものであり、不足項目が多く、完成度は高くない。
  - 使用形態の記述不足(オフライン利用など)
  - 価格が「買い取り」のみに対応していて、「月額利用料」を扱えない。
  - 心電図などバイタルや在宅養指導など検査の項目に不足がある。
  - ハード、ソフト、ASPサービスなど、概況分類が無い。
- 問診に妙味のある機器では、計測項目が不足するので、見守り機器と同じ扱いになる。

## 考察 (2) 数値尺度化の問題点、課題

- 計算のアルゴリズムとパラメータが不適切であれば、有効でない結果しか得られない。
  - 数値化自体が問題か、単に計算料のパラメータや数式が不適切か、区別がつけにくい。
- 動向調査の結果より
  - 提供形態(健康管理端末、ASP等)は、評価軸上での弁別が見えた。
  - 適用対象や目的について、単なる項目数の多さのみ計算したので、対象別の特微分けが不足した。
- 数値尺度化が何を示しているか、わからないものが多い。
  - 故名思い等で見る限り、解釈できる関係は、ほとんど無い。
  - 費用と各種機能の間に向かひの関係があるようだが、確定的な結果を示せなかった。
  - 一般論で言えば、コストが高い総合テレケア端末が好利益だった。
  - 保険下のテレケアの取り組みは費用上は、かなり高価な割に機能が少ないなどの傾向が見える。
- 今後の方向付け
  - 数値化の計算式やパラメータを改善していく。
  - 患者や医療者のニーズ調査を行うことで、より根拠のあるパラメータを決める手法になる。
  - 一つの評価軸の項目の並べ方、価値感の大きさ(単価)を、アンケート等の手法で調査して、数値化の数式の形(線形、非線形等)やパラメータを決めることが一案である。
  - パラメータを適切なものとするだけでなく、ニーズを計測可能な形態で表現することが可能になる。

## 考察 (3) ソフト評価手法の研究

- ソフト(運用)の評価手法の研究は重要課題である。
- 同じ機器でも異なるソフト(運用)で価値が異なる。
  - 運営ノウハウの抽出が重要である。
- テレケア機器は、単なるハードウェアではない。
  - 運営ノウハウ、体制などの「医療提供システム」である。
  - ソフトの評価、ベストプラクティスの集積が不可欠である。

## 考察 (4) 市場動向調査について

- 当研究班では、これまで利用者を調査したが、今年は供給者の調査と視点を替えた。
- 細目の全容把握に拘らず、重要な機器について概況を探る新たな取り組みだった。
- 従来考えていたテレケア機器よりも広い範疇の関連機器を捉えることができた。
  - 複数計測できる統合型健康管理端末とTV電話だけを見ていては、テレケアを見逃す。
  - オフラインの測定機器さえ、運用によりテレケアとなることを認識する必要がある。
- 特徴的な事柄
  - 小型機器が多い(可搬・携帯) 底辺が広がってきた。
  - フロントエンド対応は進んでいる。
  - モバイルは、まだまだ多くない。
  - 情報セキュリティは、まだまだである。
  - 健康管理端末が多い。
  - 見守りなどの新しい流れが見えてきた。
  - テレケアと言えども、コミュニケーションは細い。
  - 価格帯はまちまちである。10万円以下が主流とは言えず、まだまだ高価である。
  - 特二月額利用料を取る形態では、かなり高額となる。(数百万円台)
  - 売り上げが伸びずに縮小・販売中止となる機器も少なくなかった。

## 結論

- 評価尺度と数値化方法を提案した。
- テレケア機器動向を調査した。
- 数値化評価を行い、評価尺度の応用可能性を検討した。
- 今後の評価手法の進歩と、市場のテレケア機器の更なる動向調査が期待される。



を入れ、カメラを操作する。これにより、利用者宅の様子を確認する。

### 3) 携帯電話を用いた健康状況の把握

外出中の保健師が、携帯電話を用いて利用者宅のケア端末に直接アクセスし、データを閲覧する。

#### （倫理面への配慮）

実証実験は、消防本部に本部センターと利用者宅を模したスペースを確保し行われた。患者役はこの実証実験の目的を十分に理解しているボランティアであり、倫理上問題ない。

### C. 考察

IPv4 のアドレス空間は $2^{32}$ 個であり、数年後にも枯渇するとされている。一方、IPv6 のアドレス空間は $2^{128}$ 個で、ほぼ無限であり家電製品などの様々な機器にも IP アドレスの割り当てが可能になる。また、IPv6 ではエンド to エンド通信が可能となる、セキュリティ機能が充実するなどの特徴を有し、ユビキタスネットワークの実現に大きな意義を有していると考えられている。

今回の実験では、利用者宅のケア端末に個別に IPv6 アドレスを割り当て、遠隔からのケア端末の電源やカメラの制御が可能であることを示した。実験は患者が自分で端末の電源を入れられないような緊急時を想定したものであるが、緊急時でなくても定時にセンターから利用者宅の状況把握のため電源を入れるなどの利用も考えられる。電源の遠隔操作については、利用者のプライバシーに十分配慮した運用が当然必要である。

また、携帯電話を用いた利用者宅端末へのアクセスについても、情報が必要なときいつでも正確に知ることができ、きわめて有用である。しかし、携帯電話の紛失等による個人情報漏洩をどのように防止するか検討を要する。

IPv6 を用いたこのシステムは、日常の健康管理から緊急時までをカバーするものである。今後、独居高齢者が増加すると予想され、そのような環境にあっては本システムが十分価値があると考えられる。

### D. 結論


在宅健康管理システムは IPv6 により用途が広がる。高齢化社会にあってはきわめて有用であると考えられる。IPv6 の早い普及が待たれる。

（実験は平成 18 年 1 月 10 日から 2 月 10 日に、総務省北海道総合通信局の主催により旭川市消防本部で行われた。また、実証実験は同年 2 月 22 日に公開された。）



## テレケアにおけるネットワーク技術の動向

—IPv6在宅健康管理システム—



旭川医科大学病院 経営企画部  
廣川 博之

2016.3.14 H17年度厚生労働省遠隔医療班

## 政府の戦略

- e-Japan戦略(平成13年1月)  
十分なアドレス空間を備え、セキュリティ機能が充実したIPv6を備えたインターネット網への移行を推進
- e-Japan戦略Ⅱ(平成15年7月)  
IPv6によるインターネット技術やアプリケーション技術の開発
- IT新改革戦略  
電子政府IPv6対応化の目標設定  
2008年度までにIPv6対応を図る

2016.3.14 H17年度厚生労働省遠隔医療班

## 総務省の取り組み

- IPv6に関する研究開発
- IPv6化の推進  
IPv6移行実証実験の推進(H15~17)  
移行に関する問題解決、移行モデル策定  
IPv6セキュリティ実証実験の推進(H18~21)
- IPv6の国際展開の推進

2016.3.14 H17年度厚生労働省遠隔医療班

## H17年度のIPv6移行実証実験の一つとして

旭川市の  
「在宅ケア支援サービス」が利用モデルとして選ばれた

2016.3.14 H17年度厚生労働省遠隔医療班

## 旭川市では

- 高齢者宅に緊急通報システムを設置
- 訪問健康相談事業を施行

2016.3.14 H17年度厚生労働省遠隔医療班

## 緊急通報システム



2016.3.14 H17年度厚生労働省遠隔医療班



## 訪問健康相談事業



ボランティアが各家庭を訪問  
カメラ付きケア端末で血圧測定、脈拍、血中酸素飽和濃度伝送

旭川市消防本部保健師

2006.3.14

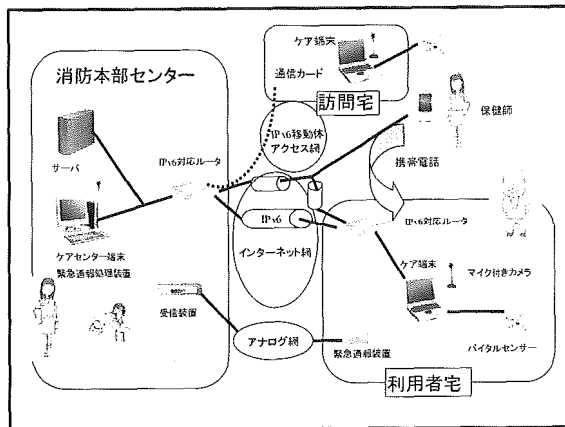
1117年度厚生労働省遠隔医療班

## IPv6実験実施組織

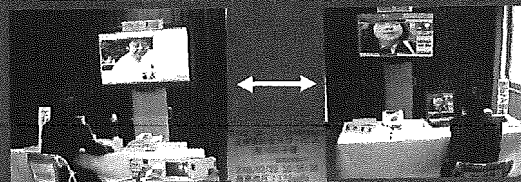
- 旭川市消防本部
- KDDI株式会社、富士通株式会社
- 旭川市婦人防火クラブ連合会、旭川市消防団女性分団、防災ボランティアFSL、旭川市スーパーエイジ防火クラブ連合会
- 主催：総務省北海道総合通信局

2006.3.14

1117年度厚生労働省遠隔医療班



## 旭川市での公開実験



2006.3.14

1117年度厚生労働省遠隔医療班

## IPv6在宅健康管理システムの利点

- 緊急時に対応できる  
消防本部センターで利用者宅の端末電源 on-off が可能  
カメラの操作が可能
- 携帯電話で利用者宅の端末からデータ取得が可能

2006.3.14

1117年度厚生労働省遠隔医療班

## まとめ

- IPv6による在宅健康管理システムで、日常の健康管理から、緊急時の対応まで行うことが実証された
- 在宅健康管理システムはIPv6により、用途が広がると考えられた

2006.3.14

1117年度厚生労働省遠隔医療班

## 研究題目

### テレケア機器の外形的性能評価

分担研究者 鎌田弘之 岩手医科大学循環器医療センター・第二内科

#### 研究要旨

血圧・心電図・脈拍等を測定可能な総合的テレケアシステムは、国内 17 社から発売され、108 箇所まで約一万台の端末が設置されている。しかし、その市場性については自治体ぶら下がりという戦略から抜け切れず、民間の市場として立ち上がっているとは言い難い。これは健康志向を背景に一兆円市場といわれるサプリメントなどと比較し対照的である。原因として運営費の経済的裏づけ等の曖昧さや、法的整備の遅れ等の外的環境要因が指摘されているが、いまだ解明されていない要素もあると考えられる。今回総合的テレケア機器の一例につき外形的性能評価を行い、普及状況データと比較し、機器のコストパフォーマンスとの関係を明らかにする。本研究により普及の成功要因を探り出し、テレケアを使った健康長寿社会実現への道筋を明らかにする。

#### A. 研究目的

テレケアは医師・看護師・保健師と患者の会話に用いる TV 電話、血圧計や心電計を含む広範なシステム形態であり、医療機関や保健機関には、健康モニター機器からデータを受診するサーバーが置かれるケースもある。健康モニター機器には心電計や血圧計などが装備され、高血圧症や心臓疾患をもちながら暮らす人たちが通信により、専門家にデータを送り、アドバイスなどを受けて疾患の自己管理に役立っている。

平成 16 年の厚労省遠隔医療研究班の報告によると、テレケアが全国に 108 ヶ所存在している。また保健医療福祉情報システム工業会 (JAHIS) によると、血圧・心電図・脈拍等を測定可能な総合的テレケアシステムとして、国内 17 社から発売されているが、その市場性は民間市場とはいえないとされる。この原因一つとしては報酬の保険診療給付の是非の論議が進んでいないことがあげられている。しかし、そのほかにも機器のパフォーマンスと市場ニーズのミスマッチもあるのではないかと考えられる。これまでテレケアの機器の性能を総合的に評価した資料が存在せず、かかる状況がテレケアの研究の妨げになっている。

今回の研究の目的は、総合的テレケアシステムテレケアの代表例である在宅健康管理システムうららについて、外形的性能を評価することである。

#### B. 研究方法

平成 16 年の厚生労働省研究調査結果および JAHIS より提供されたデータに基づきテレケアのサービスを抽出し、以下の項目を調査する。

##### 調査項目

1. 製品名
2. 商品販売
3. 製品ホームページ URL
4. 製品概要
5. 仕様：サイズ・重量（独自製品の場合）
6. 設置形態：（据え置き、可搬、携帯）
7. 通信の形態：宅内通信（無線の有無、到達距離）、宅外通信（有線・無線）、秘匿化通信

8. 通信内容：動画、静止画、音声、数値（バイタルデータ）、メッセージ（テキスト）、TV 電話・電話、メール・FAX、手紙
9. 個人認証の有無
10. 提供形態：専用端末でバイタル測定行う等
11. コミュニケーション形態：ヒューマン・コミュニケーション機能の有無と内容と会話のレスポンス時間
12. バイタル計測機能の有無、内容と送信方法（リアルタイム、ストレージアンドフォワード）、送信トリガー（プッシュ、プル）、送信の周期（時間単位）
13. 機器への登録人数
14. 適用対象：（予防、診断支援、治療支援、健康指導、見守り、介護支援）、対象疾病、対象者年齢、性別、契約対象（個人、法人）
15. 機器費用（一台単価）
16. 設置費用（基準費用）
17. 使用場所
18. 発売開始時期

#### C. 研究結果

1. 製品名：在宅健康管理システムうらら (SMN-100N)
2. 商品販売：有り
3. <http://www.nasa-corp.com/>
4. 製品概要：保健・福祉センターや医療機関等に設置したホストシステムと家庭に設置する家庭用医療端末機を電話回線やケーブルテレビ回線を用いて結ばれたネットワークシステムです。利用者の方々からは家庭用医療端末機で測定した健康データがホストシステムに自動送信され、そのデータを保健師や看護師等がチェックし、メッセージや健康アドバイス等を返信します。毎日送信されるデータは、問診・血圧・脈拍・心電図・体温・体重・歩数等で最も基本的な健康状態が把握できるようになっています。送信されたデータで異常が見つかった場合、連携医師に報告し診断・指導を仰ぎます。更に、送信されたデータを毎月まとめ、保健指導等のコメント

厚生労働省研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）  
分担研究報告書

を載せた月間管理レポートを利用者の方々に郵送される。

5. 仕様：23.7×30×9.6 cm、2kg
6. 設置形態：可搬
7. 通信の形態：宅内通信なし、宅外通信有線、秘匿化通信あり。
8. 通信内容：静止画、数値、メッセージ（テキスト）、メール・FAX、手紙
9. 個人認証：有
10. 提供形態：専用端末でバイタル測定行う
11. コミュニケーション形態：あり、レスポンス一日
12. バイタル計測機能の有、ストレージアンドフォワード）、送信トリガー（プル両者）、送信の周期(24 時間)
13. 機器への登録人数：4 人
14. 適用対象：健康指導、対象疾病、対象者年齢、性別特になし、契約対象（個人および法人）
15. 機器費用：20 万円
16. 設置費用（2500 円/月額）
17. 使用場所：家庭内
18. 発売開始時期：1994 年

#### D. 考察

テレケアシステムのそれぞれの開発コンセプトにより、機器の性能およびコストが異なる。機器の開発コンセプトを抽出し、類似グループ同士でコストパフォーマンスの比較が可能であろう。今回の研究結果をもとに、市場のニーズ調査等と組み合わせることにより、よりニーズに近く、コストパフォーマンスの優れる機器あるいはシステムのコンセプトが明確になり、そのような製品が新市場を創造する可能性がある。

今回の調査のうらはは、総合テレケアシステムとして最も普及している代表的機器である。したがって、これを標準として、他の機器を類型化することも考えられる。しかし、実際には運営の実態やノウハウ等のソフト部分の差により、ユーザーの感じる価値が異なることも考えられ、コンセプト毎に分類されたシステムのベストプラクティスを集めて内容を詳細に検討することも必要と考えられる。

#### E. 結論

テレケア機器のハードとしてのコストパフォーマンスは開発コンセプトを分類することで比較が可能である。今後はソフト面の評価が必要である。

## 健康管理端末を用いた健康アドバイス

研究協力者 鈴木敏郎 信州大学

### 研究要旨

生活習慣病の予防には、生活習慣を改善することによって疾病の発症や進行を予防する「一次予防」対策が重要である。在宅健康管理システム「ヘルスフル」は、血圧・心電図などの測定と、測定結果に沿った健康アドバイスを受ける事が可能なシステムである。そこで我々は、一般企業の海外出向中の壮年期の対象者にヘルスフルを使用してもらい、使用状況、有用性、問題点などを調査する実験を行った。その結果、使用状況は概ね良好であり、対象者へのアンケートでは機器は良い評価を得た。また、今回の実験において操作性や測定精度など、幾つかの問題点が明らかとなった。現在、実験は継続中であり、今後は血圧などの変動や対象者の健康意識などの変化を調査する予定である。

#### A. 研究目的

国民全体の医療費のうち、生活習慣病が約4割を占めている。生活習慣病は「食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣が、その発症・進行に関与する疾患群」と定義され、生活習慣病は食習慣、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣が深く関与しているため、生活習慣を改善することにより、疾病の発症や進行を予防する「一次予防」対策が重要である。

現在、在宅健康管理システムとして「ヘルスフル」が2004年6月から市販されている（図1）。この機器は、血圧計、簡易心電計、指尖脈波計が一体化したもので、パーソナルコンピュータに接続する事でインターネットを通じ看護師の常勤するセンターに血圧などのデータを送信する。使用者はデータを送信することにより、Webを通じてデータを閲覧することができ（図2）、その値に応じた適切な健康アドバイスを受ける事ができる。また、使用者から医師・看護師へ健康上の相談をすることも可能である。

生活習慣病は主に壮年期に発症するため、所謂「働き盛り」の年齢からの予防が肝要である。しかし壮年期のサラリーマンは仕事の忙しさから、食事制限や定期的な運動などの健康管理を怠りがちになるのも事実である。そこで我々は、定期的な医療機関受診が困難な企業の海外出向者を対象として、このシステムの評価実験を行った。

#### B. 研究方法

##### 【対象者】

製造業某社の海外事業所、9ヶ所（中国5ヶ所、インドネシア、ルーマニア2ヶ所、メキシコ）に機器を設置した。対象者は各事業所の計127名、すべて男性で、平均年齢は46歳であった。

##### 【プロトコル】

平成18年9月から実験を開始した。対象者の状態を把握する為に、実験初期にアンケートを行い、健康意識、ストレスの程度、生活状況を調べた。各対象者には基本的に自由にヘルスフルを使用してもらい、バイタルデータに対して看護師がそのつど健康アドバイスを行った。センターに送られたデータに対しては看護師が、対象者の肥満度や既往などの状況に合わせた健康アドバイスを行った。対象者を飽きさせない工夫として、測定ごとに異なったアドバイスを入力した。

送信されたバイタルデータに不整脈などの異常所見があった場合は、看護師から医師へ連絡があり、医師が診断を行った。また、逆に対象者からもヘルスフルを通じて、医師・看護師に対して健康上の問題についての質問を受け付けた。また、アンケート結果とヘルスフルによるバイタルデータを総合的に判定し、リスクの高いと考えられる対象者を選んだ。その対象者に