

対して医師が電話・メールを使って健康アドバイスをを行った。

対象者には、約1ヶ月間、機器を使用してもらい、血圧、簡易心電図、動脈硬化度、健康指導のそれぞれを有用と思うかをアンケート調査した。実験は平成18年4月に終了の予定で、実験終了後に健康意識調査を再度行い、健康意識の変化やバイタルデータの推移を調べる予定である。

（倫理面への配慮）

対象者には実験への参加への同意と生体情報取扱いの同意を書面で頂いた。

C. 研究結果

【使用状況】

中間集計を行った、11月24日の時点での事業所ごとの通信状況を示す(表1)。通信状態不良の為、メキシコ事業所では使用できなかった。機器の到着の遅れの為、中国4、中国5の事業所では11月までは使用できなかったが、12月より使用が開始されている。

【アンケート結果】

ヘルスフルの測定項目の血圧・簡易心電図・動脈硬化度と健康指導のそれぞれの有用性についてアンケート調査した。

図3に示す通り、「非常に有用」「有用」の合計が、すべての項目で過半数を超えていた。また、血圧は83%の対象者が有用であると答え、関心の高さが窺えた。また心電計に関しては、5名から測定が出来ないという報告があった。

D. 考察

使用状況の中間集計では、事業所ごとに使用回数に大きな差があり、総計1000回近く使用している事業所がある一方、全く使用しない事業所もあった。これは「周りが使っているから使おう」「誰も使っていないので使うのは止めよう」と言った、集団の心理が働いていると推測された。逆に言えば、こういった事業所単位での運用では一度軌道に乗ってしまえば、継続的に測定が行われる可能性があると考えられた。

また、測定が行われなかった事業所を除外すると、約3ヶ月間で1人当たり計26回の測定が行われており、壮年期の対象者であることを考えれば、総じて高い計測回数が得られた。これは、毎回送られる健康アドバイスによる影響により、継続的な計測が促されたと考えられ、アドバイスの有効性が示唆された。

機器の評価としては、アンケートから得られた感想では、機器の設置方法が分かりにくいという意見が3件あり、心電計の測定が出来ないという意見が5件あった。この機器は心電図を掌の四肢誘導のみで測定する為、低電位による測定不良と考えられ、機器の改良が期待される。しかし、「個人で購入したい」「他の事業所にも導入したい」「とても安心できる」と言った肯定的な意見が殆どであり、使用者の満足度は高いと考えられた。

E. 結論

在宅健康管理システムとして「ヘルスフル」の評価実験を行った。血圧・心電図などのバイタルデータの測定と、人の手によるアドバイスを組み合わせた健康管理は有用であると考えられた。今後、実際のバイタルデータの推移やアドバイスの効果などを評価する予定である。

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

表1 事業所別ヘルスフル使用回数

事業所	中国1	中国2	中国3	中国4	中国5	インドネシア	ルーマニア1	ルーマニア2	メキシコ
従業員数	49	18	11	19	9	4	10	2	5
総使用回数	965	923	135	0	0	0	235	87	0
1人当たり回数	20	51	12	0	0	0	24	44	0

図1 ヘルスフル

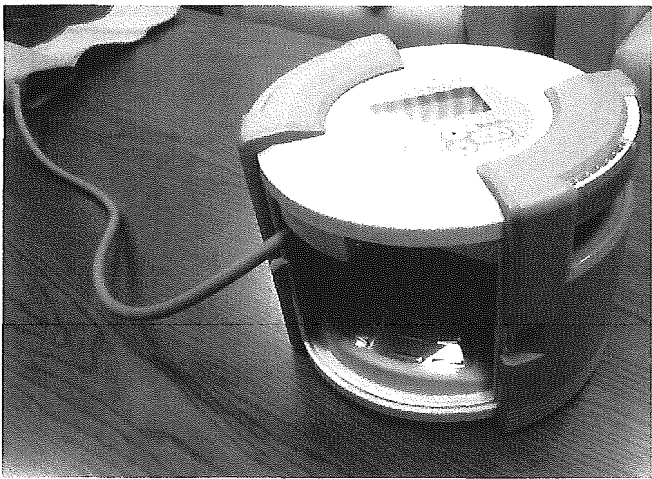


図2 ヘルスフル測定結果表示画面（A：一覧、B：心電図）

A

状況一覧		測定日時		血圧(mmHg)		脈拍(回/分)		心電図		心電図異常		異常検出		医師評価			
状況	測定日時	最高	最低	脈拍	心電図	心電図異常	異常検出	医師評価	状況	測定日時	最高	最低	脈拍	心電図	心電図異常	異常検出	医師評価
正常	08/24 20:55	115	70	66	正常	正常	正常	正常	正常	08/24 20:55	115	70	66	正常	正常	正常	正常
正常	08/23 19:45	101	63	63	正常	正常	正常	正常	正常	08/23 19:45	101	63	63	正常	正常	正常	正常
正常	08/21 09:20	121	75	65	正常	正常	正常	正常	正常	08/21 09:20	121	75	65	正常	正常	正常	正常
正常	08/20 14:43	122	65	69	正常	正常	正常	正常	正常	08/20 14:43	122	65	69	正常	正常	正常	正常
正常	08/18 16:05	121	87	66	正常	正常	正常	正常	正常	08/18 16:05	121	87	66	正常	正常	正常	正常
正常	08/15 09:45	116	72	62	正常	正常	正常	正常	正常	08/15 09:45	116	72	62	正常	正常	正常	正常
正常	08/12 11:05	122	79	61	正常	正常	正常	正常	正常	08/12 11:05	122	79	61	正常	正常	正常	正常
正常	08/11 11:42				異常不整脈	異常	異常	異常	異常	08/11 11:42				異常不整脈	異常	異常	異常
正常	08/11 11:00	121	79	69	正常	正常	正常	正常	正常	08/11 11:00	121	79	69	正常	正常	正常	正常
正常	08/10 10:14	117	76	69	正常	正常	正常	正常	正常	08/10 10:14	117	76	69	正常	正常	正常	正常

B

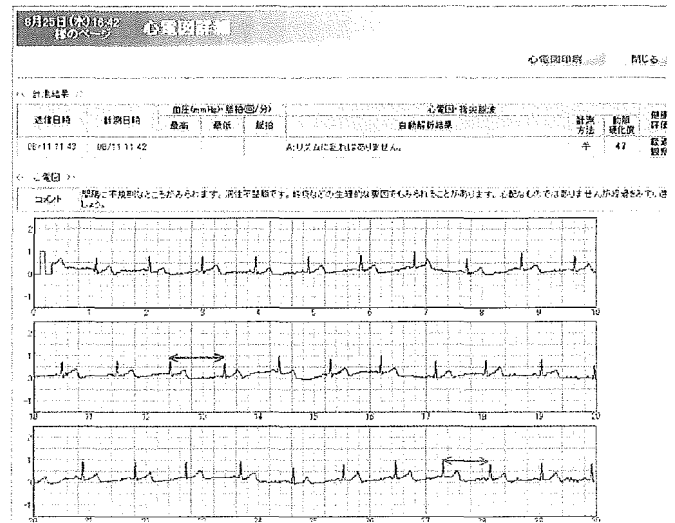
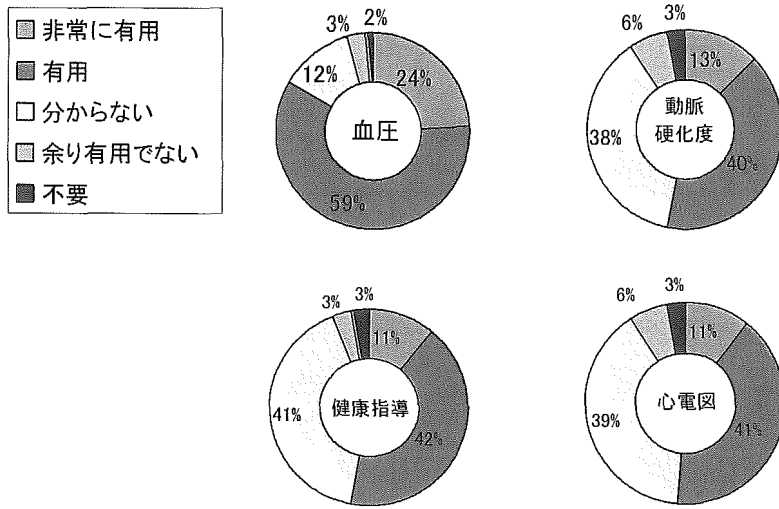


図3 アンケート結果



健康アドバイス

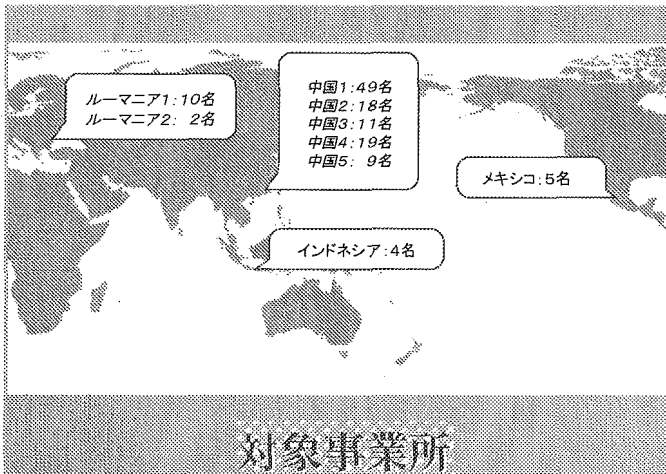
実施日	実施時間	実施場所	実施者
2017.12.14	10:00-11:00	中国1	...
2017.12.14	11:00-12:00	中国2	...
2017.12.14	13:00-14:00	中国3	...
2017.12.14	14:00-15:00	中国4	...
2017.12.14	15:00-16:00	中国5	...

運動には、高血圧症・高血圧・糖尿病などの危険因子の予防・治療効果の他、持久力をつけ、ストレスを解消するといった効果もあります。身体にきついと感じない程度の運動を長時間持続するように努めていけると良いでしょう。

汗をかく多い夏場は、ビタミン・ミネラルの消費が激しく、積極的に補給しなければなりません。新鮮な野菜や果物、豆製品などを食べてとるようにしましょう。又、のどが乾いたと感じたら早めに水分を補給しましょう。

機器の評価方法

- 製造業某社の海外事業所9ヶ所に機器を設置
- 対象者は海外出向者、127名（平均46歳）
- 実験期間は平成18年9月～平成19年3月
- 使用者による機器の印象、健康意識の変化、バイタルデータの推移などを評価する



使用回数

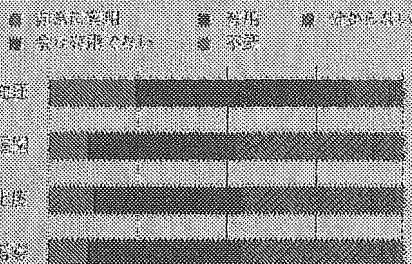
事業所	中国					インドネシア	ルーマニア		
	1	2	3	4	5		1	2	3
従業員数	49	18	11	19	9	4	10	2	5
総回数	905	923	135	0	0	0	235	87	0
1人当たり	20	51	12	0	0	0	24	44	0

機器到着の遅れ

通信不良

アンケート結果

Q 血圧、簡易心電図、動脈硬化度、健康指導は有用か？



まとめ

- 現在、在宅健康管理システムとして「ヘルスフル」を評価実験中である
- 血圧・簡易心電図などのバイタルデータの測定と、人の手によるアドバイスを組み合わせた健康管理は有用であると考えられた
- 今後、実際のバイタルデータの推移やアドバイス効果などを評価する予定である。

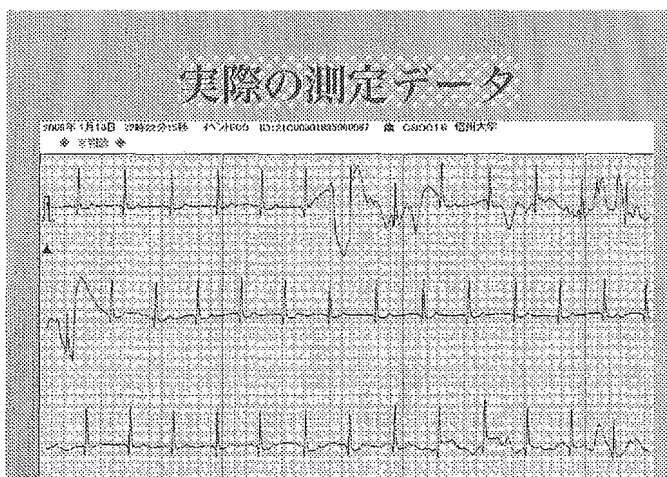
イベント心電計 EV-50



EV-50の特徴

- 発作時における測定が可能で診断効率が高い
- PHSカードを内蔵し、測定データは即時に伝送
- ボタン一つで簡易心電図を測定し自動送信
- 伝送された測定データはWeb、メール、FAXなど柔軟な方法で閲覧が可能

実際の測定データ



研究題目 生体センサーを用いた小型健康管理システム

研究協力者 坂田信裕 信州大学医学部附属病院

研究要旨

近年、生体センサーの技術が発達し、小型の簡易型健康管理機器が数多く登場している。これらの機器は、生体情報を測定するだけでなく、テレケア機器としてネットワークを介してデータを送信し、データセンター等で集積および解析することで、日々の健康管理を医療機関などと連携して行うことが可能になってきた。従来の健康管理システムと比べ、小型のテレケア用健康管理機器は持ち運びの面で優れている。また、ネットワーク接続では無線を利用するなど様々な手法を用いている。今回、それらの小型のテレケア用健康管理機器のネットワーク接続や、利用者の動き（移動）などについて検討した。

A. 研究目的

テレケアで利用する在宅健康管理機器には様々な形態のものがある。テレケア用在宅健康管理機器は一カ所に据え置くタイプ（据え置き型）と持ち運びが可能なタイプ（可搬型）の2つのタイプに大きく分けられる。利用者が直接自分で生体情報を測定する機器はセンサー技術の発達などとともに小型の装置が開発されてきた。また、小型化に伴いネットワークに無線を利用するなどデータ送信手法も様々な方法が用いられてきた。これらの機器には装置の一部が可搬なシステムや、個々の小型の装置が連携してテレケアのシステムとして構築可能なシステムもある。今回、小型のテレケア用健康管理機器のネットワーク接続や、利用者の測定時の動き（移動）などについて検討した。

B. 研究方法

テレケア用健康管理機器についてカタログおよび実機などを用いて、ネットワークを介してデータを送信するまでの利用者の動き、機器類の扱い等について調査した。

C. D. 結果・考察

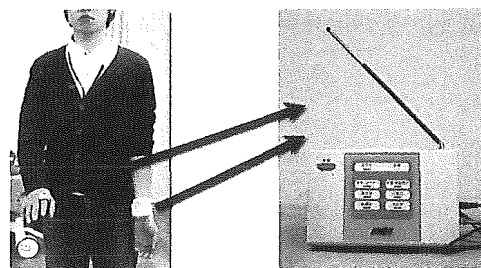
従来から利用されているテレケア用健康管理機器にくらべ、小型の機器は可搬（持ち運び）が簡便になってきた。据え置き型では測定時にその機器の設置してある場所へ行く必要があるが、小型の機器では、その必要がないものもあった。また、無線を利用してデータ送信を行うものもあり、それらはケーブル等に束縛されないため、測定場所を変えることが可能であった。一方で、小型の血圧計などでは、測定条件（機器の位置（高さ）

など）により、測定データへ影響を及ぼすことがあった。そのため、その特性に合わせた測定方法を理解した上で測定する必要があると考えられた。

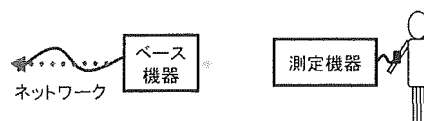
E. 結論

テレケアシステムの機器類が小型化することは、持ち運びの簡便性や、測定を意識させないなどの利点があると考えられた。一方で、測定条件への配慮がより重要になり、目的に合わせた機器類の選定が必要であると考えられた。また、その特性を利用者には理解してもらうことが必要であると考えられた。

可搬（持ち運び）型
（ベース機器分離タイプ）



在宅健康管理システム
「可搬（持ち運び）型
（ベース機器分離タイプ）」



測定時は利用者がベース機器へ必ずしも行く必要はない
ベース機器へのデータ送信は無線
測定場所を変えられる（範囲限定）

図1：可搬（持ち運び）型システムの例

平成17年度厚生労働科学研究費補助金・
医療技術評価総合研究事業

遠隔医療調査研究班報告会

生体センサーを用いた小型健康管理システム

信州大学医学部附属病院 医療情報部
坂田 信裕

生体センサー

■ 計測や検知対象の生体情報を電気信号に変換する装置

- 血圧、脈拍、血中飽和酸素濃度、心電図、
- 脳波、眼球運動、
- 運動量、皮膚温度、
- etc.

在宅健康管理機器への応用

小型化 > 自由度の高い機器

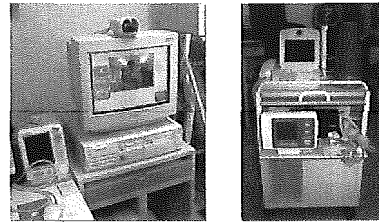
在宅健康管理機器・システム

種類(利用者自身が利用・ネットワーク接続有り)

データセンターへデータを送信するタイプ

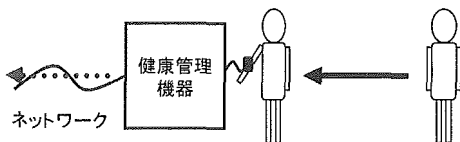
- 据え置き型
 - 分離不可
 - 分離可能
 - ・ ベース部分据え置き、機器の一部持ち運び可能
- 持ち運び型
 - 単独式
 - 分離式
 - ・ ベース機器据え置き、測定機器持ち運び可能

在宅健康管理システム 「据え置き型」



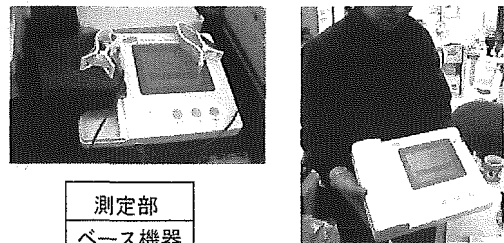
利用者は機器の前に来る必要がある
測定場所が一定

在宅健康管理システム 「据え置き型」



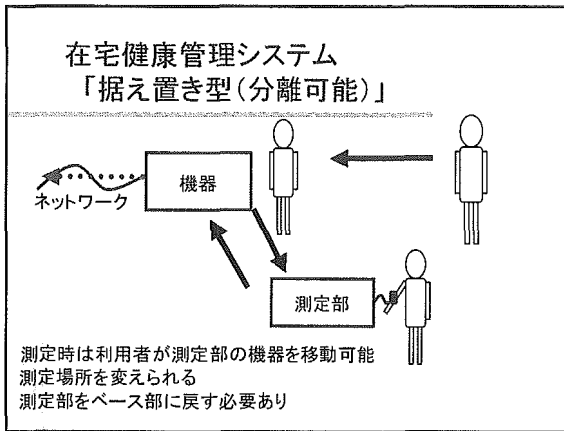
測定時は利用者が機器のところへ行く
測定場所が一定

在宅健康管理システム 「据え置き型(分離可能)」



測定部
ベース機器

利用者は測定部の機器を移動できる



「持ち運び型(分離式)」 手首型デジタル血圧計

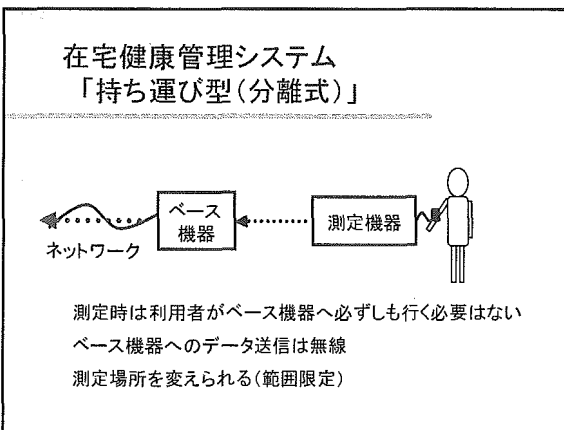
- ・血圧(最高/最低血圧)
- ・脈拍

無線送信機能
微弱電波

「持ち運び型(分離式)」 指輪型パルスオキシメーター

血中酸素飽和度(SpO₂)
脈拍

「持ち運び型(分離式)」 ベース機器(受信装置)

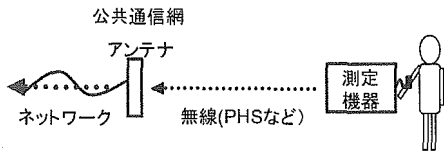


在宅健康管理システム 「持ち運び型(単独式)」

心電図(イベント心電計)
PHSカード内蔵

利用者は機器と行動できる

在宅健康管理システム 「持ち運び型(単独式)」



利用者は機器を持って行動可
ネットワークへのデータ送信は無線
測定場所は特定されない

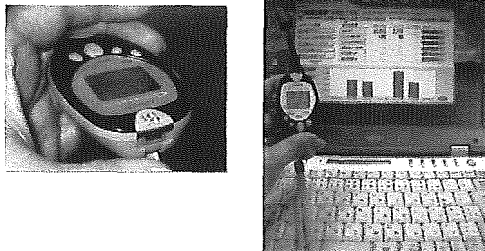
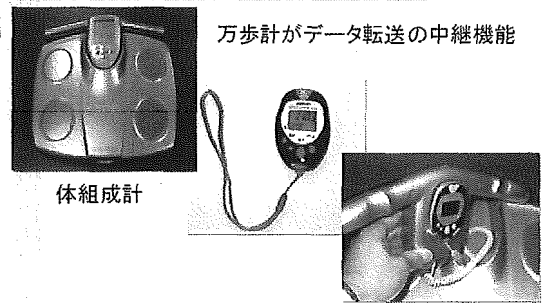
在宅健康管理機器・システム 種類(利用者自身が利用・ネットワーク接続有り)

- 据え置き型
 - 分離不可
 - 分離可能
 - ・ ベース部分据え置き、機器の一部持ち運び可能
- 持ち運び型
 - 単独式
 - 分離式
 - ・ ベース機器据え置き、測定機器持ち運び可能

心電図(イベント心電計)



体組成計と万歩計システム



在宅健康管理機器・システム 種類(利用者自身が利用・ネットワーク接続有り)

- 据え置き型
 - 分離不可
 - 分離可能
 - ・ ベース部分据え置き、機器の一部持ち運び可能
- 持ち運び型
 - 単独式
 - 分離式
 - ・ ベース機器据え置き、測定機器持ち運び可能

小型健康管理機器

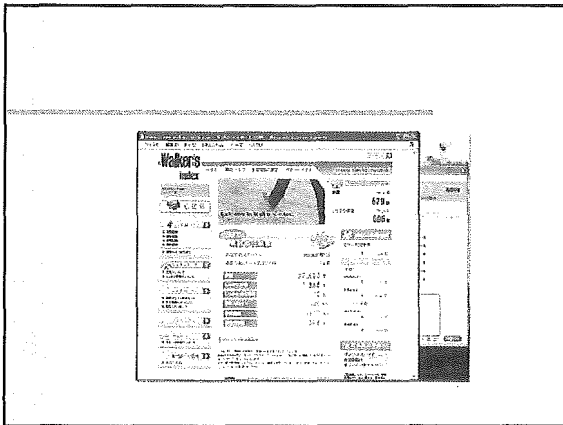
- 持ち運びが簡便
- 場所を選ばない
- 測定を意識させない

- 測定条件(場所)が常に異なる
- 測定条件への配慮が必要
- 機器のメンテナンス(電源)が必要

- ・目的に合わせた在宅健康管理機器の選択
- ・特性を理解した上で利用

ネットワーク型小型健康管理機器

- 持ち運び型
 - 単独
 - 分離式
 - ・ベース機器据え置き、測定機器持ち運び可能



端末からのデータの流れ

- 端末(内蔵PHSカード) > 電波 > ネットワーク > データセンター
- 端末(内蔵送信機) > 微弱電波 > 受信機 > ネットワーク > データセンター
- 端末(内蔵送信機) > 微弱電波 > 受信機 > CFカード > PC > ネットワーク > データセンター
- 端末(1) > 端末(2) (USB端子) > PC > ネットワーク > データセンター

在宅健康管理システム 「持ち運び型(分離式)」

- 小型の健康管理システム
 - 手首型デジタル血圧計
 - 指輪型パルスオキシメーター

可動型の健康管理機器

- 小型の健康管理機器
 - 特徴:
 - ・持ち運びが簡便
 - ・機能が特化
 - ・使用法が簡便

 - ネットワーク接続について:
 - ・種々の接続方法

端末からの第一次送信手法

- 無線
 - PHS
 - 微弱電波
- 有線
 - USB接続

端末からの送信方法

- 直接接続
 - 内蔵PHS
- 間接接続
 - 微弱電波受信機
 - PC

研究題目

ネットワーク対応型携帯心電計 (net-AECG) の新しいビジネスモデル検討

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

携帯心電計は、今後数年でアナログテープ記録からデジタル記録に置き換わると予想される。デジタル記録のメリットは、データ再現性とメンテナンス性の向上および機器の小型のほかに、インターネットという通信インフラをつかった遠隔医療の実現があげられる。すでに、このような遠隔医療システムはすでに各社から発売されている。しかし、単に外部委託の効率化に使用されているだけで、診療スタイルの変革をもたらすものにはなっていない。遠隔医療が事業として成り立つためには、市場創造が必要であり、net-AECG がデジタルのメリットを発揮するためには、ターゲットを明らかにしたビジネスモデルの確立が必要であろう。

A. 研究目的

デジタル記録式の携帯心電計（AECG；ambulatory ECG）による遠隔医療を使ったシステムの普及に必要な要件を分析する。

B. 研究方法

国内のホルターを製作しているメーカーにアンケート調査を行い、net-AECG*の普及状況を調査する。得られた情報をもとに、遠隔医療ビジネスとしての net-AECG が成り立つ要件を考案する。

*外部の解析協力機関にインターネットを使い電子的に記録解析データおよび解析結果を検査実施施設に納品する仕組み。

C. 研究結果（図1）

国内4社すべてでnet-AECGの製品が発売され、導入実績は各社2から4施設であった。4社ともnet-AECGのメリットとして郵送費の削減挙げている。

D. 考察

デジタル記録のメリットは、データ再現性とメンテナンス性の向上および機器の小型のほかに、インターネットという通信インフラをつかった遠隔医療の実現があげられる。このような遠隔医療システムはすでに各社から発売されていた。しかし、単に外部委託の効率化に使用されているだけで、診療スタイルの変革をもたらすものにはなっていない。また、現状では遠隔医療が事業として成り立つほど従来の方法からシェアをえるものにはなっていない。遠隔医療として、net-AECG が成り立つためには従来の医療にない価値を提供し、対価を得ると言ういわば市場創造が必要であり、ターゲットを明らかにしたビジネスモデルの確立が必要であろう。

net-AECGに限らず一般的に本邦のように保険診療が充実している社会制度下で医療技術が普及するためには、患者、医療機関、公的立場（保険者、政府）それぞれの立場を分けて、メリットが最大なるビジネスモデルの構築が必要であろう。具体的には患者には、今まで診断ができなかったり、診断するのに苦痛を伴わなければできなかった疾患が、簡単に見つかることがメリットであり、医療機関はそれを施行するこ

とで医療器械の償却や運用費と利益が発生することがメリットの一つになる、公的立場から見ると、同様の効果が、よりコストで安い方法で得られる医療技術が理想的であろう。net-AECGの各メーカー各社がそろってメリットとして挙げている郵送費の節減は、医療機関のみのメリットであり公的立場、患者側はさほどメリットとしては感じられないかもしれない。普及のためには従来のAECGにない価値を創造する必要がある。

今後の数年で、アナログ式のAECGはデジタル式に置き換わることが予想される。このときにはnet-AECGが普及する大いなるチャンスであると考えられる。検診などの保険診療外での活用も一つの方法かもしれない。

E. 結論

net-AECGが普及するためには、患者、医療機関、公的立場それぞれがメリットを得られるようなビジネスモデルの構築が必要である。

net-AECG*の普及状況

* 外部の解析協力機関にインターネットを使い電子的に記録
解析データおよび解析結果を検査実施施設に納品する仕組み

	フクダ電子	日本光電	スズケン	テルモ
商品名	HNS-SERVER(サーバ) HNS-EDIT(編集端末) HNS-REFER(参照端末)	NWH-1100	Cardy Station	ホルムロック (通信機能付)
発売時期	2002年12月	2002年12月	2005年12月	2002年
納品実績 (2006年1月現在)	10施設	7施設	8施設	3施設
直営解析施設の解析数 (通信実績)	-	75,000件/年 (500件)	50,000件/年 (100件)	-
セキュリティ	VPN	秘密鍵と公開鍵 暗号化	秘密鍵と公開鍵 暗号化	SSL
セールスポイント	・郵送コストの軽減 ・地域に密着したネット ワーク構築 ・標準科目の枠を越えた 医療	郵送コスト軽減	郵送コスト軽減	郵送コスト軽減

(平成18年2月 MFEP委員会内調査)

遠隔医療調査研究班報告会 在宅テレケアと ネットワーク対応型携帯型心電図

岩手医科大学
第二内科・附属循環器医療センター
鎌田弘之



在宅テレケア

- ◆ 全国100箇所以上、1万人以上のユーザー
(平成18年、厚生労働省班研究)
- ◆ 家庭用の血圧計を持っていても、約40%が測定した値を医師に見せてはいない
 - ◆ 専門家がかかわることにより、正確な診断と治療に結びつく
- ◆ 地域の健康活動の核に
 - ◆ 運動や食事などの生活習慣の改善の核にテレケアをつかう例
 - 福島県西会津町
 - ◆ 地域の活性化に役立つ
 - 助け合い

在宅テレケアの問題

- ◆ “自治体ぶらさがり市場”
 - ◆ 民間市場は立ち上がっていない
 - ◆ 大手不動産会社が、各戸に健康管理端末を導入しているケース
- ◆ 何故？魅力的なサービスとなっていない
 - ◆ 外的要因
 - ◆ 医療の保険給付に予防という概念が希薄
 - 医療産業全体が予防より治療重視
 - ◆ ITが対象にする年齢層とミスマッチ
 - ◆ 内的要因
 - ◆ コストパフォーマンスが悪い
- ◆ パフォーマンスを比較した資料がない

テレケア機器の外形的性能評価 うららの例

製品名: 在宅健康管理システムうらら (SM-1000)

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健康端末を電話回線やケーブルテレビ回線を用いて結ぶネットワークシステムです。利用者の方からは家庭用健康端末で測定した健康データがホストシステムに自動的に送信され、そのデータが医師の健康指導メッセージやメールで健康指導を受けることができます。毎日測定されるデータは、問診・血圧・心拍数の変動・体重・体温・血酸素飽和率などの健康状態が把握できるとなっています。送信されたデータで異常が見つかった場合、遠隔医療に担当の指導を受けることができます。更に、送信されたデータを毎月または、保健指導等のコストを軽減してメールを利用者の方々に郵送される。

仕様: 237×30×96 mm, 2kg

設置形態: 可能

通信の形態: 宅内通信なし、宅外通信有線、電話回線通信あり。

通信内容: 静止画、数値、メッセージ(テキスト)、メール・FAX、手紙

個人認証: 有

通信形態: 専用端末でバイトは測定不行

コミュニケーション形態: あり、レスポンス一日

ハードウェア: 計測機能の付、ストレージ(ハードディスク)、送信トランシーバー(フル双方向)、送信の距離(24時間)

接続への接続人数: 4人

運用対象: 健康指導、対象疾患、対象年齢、性別特になし、契約対象(個人および法人)

接続費用: 2万円

設置費用(2000円/月租)

使用場所: 家庭内

発売開始時期: 1994年

結語

- ◆ 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。
- ◆ 類似グループ同士でコストパフォーマンスの比較
 - ◆ 市場のニーズ調査等と組み合わせ
 - ◆ よりニーズに近く、コストパフォーマンスの優れた機器
- ◆ 新市場を創造する可能性がある。
- ◆ 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

在宅医療に発展したシステムが社会
サービスの提供が必須

ネットワーク対応型携帯心電計 (net-AECG) ; 診療スタイルに変革をも たらすものか？

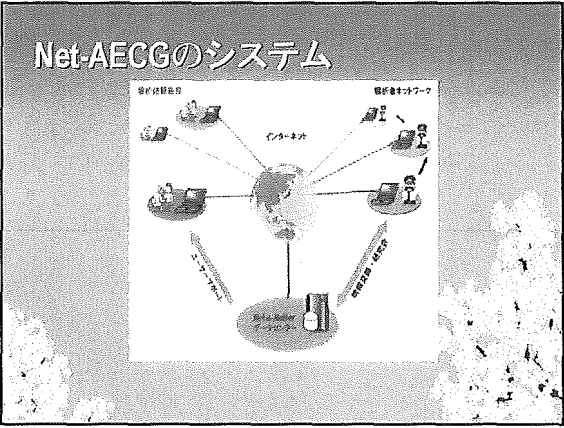
第3回心電図電送研究会
2006年2月25日
東京

国内デジタルホルター製品比較

	フクダ電子 (FM-160)	日本光電 (RAC-3103)	スズケン (Gene_ready2031)	テルモ (ホルトレック)
重さ(g)	40	98	72	30
大きさ(mm) (幅×高さ×厚さ)	50×45×15	50×50×15	85×54×15	50×65×10
記憶媒体	CFカード	SDカード	内蔵フラッシュ メモリー	内蔵フラッシュ メモリー
内蔵心電図モニター	あり	あり	なし	なし
特徴	ディスプレイ 採用	防水機能	先行製品	国内最小

デジタルホルター心電図

- ◇ メリット
 - ◇ 小型化、メンテナンスの簡便化
 - ◇ データの精度と再現性の向上
 - ◇ ネットワーク対応型(Net-AECG, Network Ambulatory ECG)
 - ◇ 遠隔医療を実現
 - ◇ 遠隔心電図電送システム
- ◇ デメリット
 - ◇ 互換性の消失
 - ◇ MFER (Medical waveform Format Encoding Rules) の採用
 - <http://ecg.hearst.or.jp/Up/index.htm>



net-AECG* の普及状況

* 外患の協賛協力機関にインターネットを介し電子的に送信
 専用データ伝送回線と専用機器を必要とする仕組み

	フクダ電子	日本光電	スズケン	テルモ
商品名	HIS-SERVER(サーバ) HIS-EDIT(編集端末) HIS-REFER(参照端末)	NWH-1100	Cardy Station	ホルトレック (通信機能付)
発売時期	2002年12月	2002年12月	2005年12月	2002年
新設実績 (2006年 1月現在)	10施設	7施設	6施設	3施設
前年増設施設の冊 数 (通信実績)	-	75,000冊/年 (500冊)	50,000冊/年 (100冊)	-
セキュリティ	VPM	初密鍵と公開鍵 暗号化	初密鍵と公開鍵 暗号化	SSL
セールスポイント	・地域に密着したネット ワーク構築 ・検診科目の枠を越 える医療	・郵送コスト短縮	・郵送コスト短縮	・郵送コスト短縮

(平成18年2月 MFER委員会内調査)

遠隔医療のライバルは宅急便か？

(平成18年3月2日(金) 第3回遠隔医療研究会 パネルディスカッション)

- ◇ 単に医療の効率化を達成するための手段とはとらえない
- ◇ 遠隔医療がビジネスとして成り立つためには新市場(新たな価値)創造が不可欠
 - ◇ 例 遠隔放射線診断がMRIの市場を広げた
- ◇ Net-AECGが市場拡大を推進するには
 - ◇ 保険診療外の検診や自己所有モデル

結語

- ◇ Net-AECGは国内各社から販売されている
 - ◇ 市場創造に向かっていない
 - ◇ 既存のメディアをデジタルに置き換えたもの
 - ◇ 保険診療内では診察を省くことが難しく、新しいビジネスモデルにはなりづらい
- ◇ 新市場を創造のためには
 - ◇ 検診や、自己所有モデルなどの新富裕層 (upper-middle)を 対象にした保険診療外での活用がキーなるであろう

テレケア運動負荷心電図
研究協力者 木村 穰 関西医科大学

研究要旨

生活習慣病を有する中高年に積極的な運動療法を施行する場合、冠動脈疾患や血圧異常など心血管系のリスクを事前に把握することは重要である。したがって事前の運動負荷試験は必須であるが、中高年の運動負荷試験は逆に狭心症発作などの危険を伴うものであり、医師の監視下でおこなう必要がある。しかし、診療所や健康増進施設では循環器専門医が常駐しておらず、循環器専門医の監視下での運動負荷試験の施行が困難である。そこで本研究では Window システムによる 12 誘導心電図を施行し、同時に LAN 経由による心電図のリアルタイム通信機能を行い、運動負荷試験時の遠隔心電図監視を施行し、負荷試験の安全性、運動負荷試験に基づく運動処方方の有用性を検証した。

A. 研究目的

運動負荷時の心電図を循環器専門医が遠隔でリアルタイムで判定し、安全な運動負荷試験および、有効な運動処方方の作成が可能かどうかを検証した。

B. 研究方法

window システムにより通常の 12 誘導心電図信号を取り出し、その後ストリーミング機能を用い LAN 経由でサーバーに転送、同時にクライアントより心電図信号を確認できるようにした。心電図画像のみでは、運動負荷試験時の現場状況を把握できないため、医師と現場の担当者との間に常時接続用の音声・画像通信装置を付け加えた。負荷終了後、医師は心電図の確認および運動耐容能の評価を行い、被験者の適切な運動処方を作成し、指示した。

（倫理面への配慮）

すべての信号はセキュリティーシステムを設定し、個人認証により閲覧可能とした。

C. 研究結果

本システムにて運動時の通常の 12 誘導心電図信号が、ほぼ同時に遠隔で確認できた。また画像の精度においても、循環器専門医が行う心電図判定に十分耐えうるものであった。また、音声および現場の画像を通信することにより、循環器専門医が不在の施設においても、安全かつ適切な運動負荷試験を施行することが可能になった。

D. 考察

LAN 回線と windowCPU により完全な心電図遠隔監視が可能になった。また、双方向の音声通信および、画像を同時に送ることで、医師は心電図のみならず、血圧、被験者の表情、動作状況などより客観的に生体情報を評価することが可

能になり、より安全に負荷試験を施行することが可能になった。

さらに実際の運動負荷試験を確認した後に、運動処方を作成するので、個人の運動耐容能のより細かな評価が可能になり、運動処方作成に有用と考えられた。

E. 結論

テレケア運動負荷心電図は、安全かつ的確な運動負荷試験および運動処方方の作成に有用なシステムと考えられた。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

心肺運動負荷試験実習

木村穰

臨床運動療法研究会誌 7 巻 2 号 74-75、2005

運動処方とは

木村穰

エレクトロニクスの臨床 P13-18、2005

2. 学会発表

体力医学会近畿地方会、体力科学、2005

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

テレケア運動負荷心電図
研究協力者 木村 穰 関西医科大学

研究要旨

生活習慣病を有する中高年に積極的な運動療法を施行する場合、冠動脈疾患や血圧異常など心血管系のリスクを事前に把握することは重要である。したがって事前の運動負荷試験は必須であるが、中高年の運動負荷試験は逆に狭心症発作などの危険を伴うものであり、医師の監視下でおこなう必要がある。しかし、診療所や健康増進施設では循環器専門医が常駐しておらず、循環器専門医の監視下での運動負荷試験の施行が困難である。そこで本研究では Window システムによる 12 誘導心電図を施行し、同時に LAN 経由による心電図のリアルタイム通信機能を行い、運動負荷試験時の遠隔心電図監視を施行し、負荷試験の安全性、運動負荷試験に基づく運動処方 の有用性を検証した。

A. 研究目的

運動負荷時の心電図を循環器専門医が遠隔でリアルタイムで判定し、安全な運動負荷試験および、有効な運動処方の作成が可能かどうかを検証した。

B. 研究方法

Window システムにより通常の 12 誘導心電図信号を取り出し、その後ストリーミング機能を用い LAN 経由でサーバーに転送、同時にクライアントより心電図信号を確認できるようにした。心電図画像のみでは、運動負荷試験時の現場状況を把握できないため、医師と現場の担当者との間に常時接続用の音声・画像通信装置を付け加えた。負荷終了後、医師は心電図の確認および運動耐容能の評価を行い、被験者の適切な運動処方を作成し、指示した。

（倫理面への配慮）

すべての信号はセキュリティーシステムを設定し、個人認証により閲覧可能とした。

C. 研究結果

本システムにて運動時の通常の 12 誘導心電図信号が、ほぼ同時に遠隔で確認できた。また画像の精度においても、循環器専門医が行う心電図判定に十分耐えうるものであった。また、音声および現場の画像を通信することにより、循環器専門医が不在の施設においても、安全かつ適切な運動負荷試験を施行することが可能になった。

D. 考察

LAN 回線と Window CPU により完全な心電図遠隔監視が可能になった。また、双方向の音声通信および、画像を同時に送ることで、医師は心電図のみならず、血圧、被験者の表情、動作状況などより客観的に生体情報を評価することが可

能になり、より安全に負荷試験を施行することが可能になった。

さらに実際の運動負荷試験を確認した後に、運動処方を作成するので、個人の運動耐容能のより細かな評価が可能になり、運動処方作成に有用と考えられた。

E. 結論

テレケア運動負荷心電図は、安全かつ的確な運動負荷試験および運動処方の作成に有用なシステムと考えられた。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

心肺運動負荷試験実習

木村穰

臨床運動療法研究会誌 7 巻 2 号 74-75、2005

運動処方とは

木村穰

エレクトロニクスの臨床 P13-18、2005

2. 学会発表

体力医学会近畿地方会、体力科学、2005

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

1. 特許取得

なし

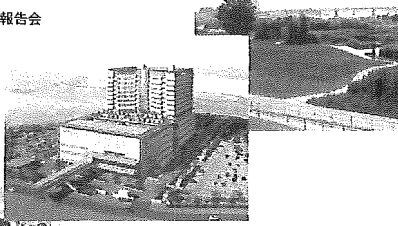
2. 実用新案登録

なし

3. その他

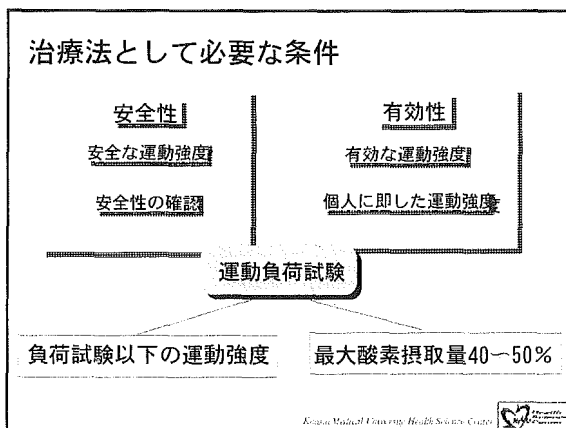
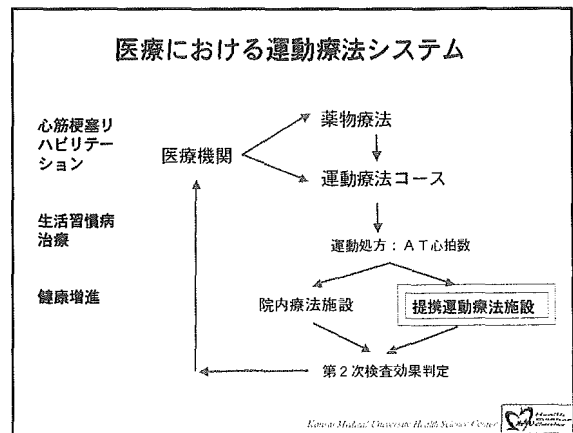
テレケアにおける 負荷心電図および栄養指導管理システム

2006.3.10
遠隔医療調査研究班報告会



関西医科大学心臓血管病センター
木村 稔

Kansai Medical University Health Science Center



運動負荷試験の特長

- 画像情報の多さ
- リアルタイム性
- 画像変化の早さ
- 画像に基づく指示、処理が必要

Kansai Medical University Health Science Center

