

くい状況であったこと、アラーム通報がなかったこと、そして事例2と共通して人的見守り機能が強く働いていたことが挙げられる。介護者である家族（親族）は毎晩訪問しており、訪問前に本人の安否確認としてセンサーグラフを毎日確認していた。さらに介護サービスの使用頻度も高く、誰も訪問しない日はなかった。

### (3) 普段の生活との変化

赤外線センサーの情報を遡ることで、2つの効果が示唆された。第一の効果は生活行動パターン・状況把握への活用であり、第二の効果は、同時に介護者の負担感軽減への効果である。

事例4の女性は、認知症であり失見当識もあるため、本人の言動と実際の状況を併せて確認することが困難な場合も少なくなかった。人のいない夜間の行動は、特に知りづらい部分であったが、センサーグラフで確認することにより、睡眠の状況や前日の様子との関連性を把握しやすくなることが考えられる。この事例では、10日より約1時間毎にトイレで検知があり、夜間に覚醒している状況が継続していたことがうかがえる。そして、睡眠不足のために日中トイレから戻る際に倒れてしまった可能性があると考えることが出来る。その他の日や月平均グラフでは夜間覚醒状況はあまりみられていないことから、特異な状況であったことがわかる。

認知症高齢者看護では、生活リズムの調整や維持が重要視されている。病院とは異なり介護サービス利用時以外は一人で過ごすことの多い在宅高齢者では、生活リズムの傾向や乱れの徴候の早期把握がケアの第

一步として重要となる。この事例からは、本研究で活用される赤外線センサーが生活パターンの一助となり得ることがうかがえた。

第二の介護者の負担軽減についてだが、親族から、「夜間覚醒による睡眠不足と疲労が原因である可能性を考えられ、センサー情報が役立っていると実感できた」という意見を得た。睡眠や前日との変化を把握することは、介護者である家族と本人の安心感を増やすことが考えられる。毎日訪問する前に本人の前日の様子を見、普段と同様の生活リズムを見ることで無事であることが確認できると同時に、訪問するタイミングなども多少の調整が可能となる。また、本人との会話の中へセンサーの情報を盛り込むことで、体調の変化などに気づききっかけとして活用できているという。

また「週末に自分が尋ねた後、トイレの回数が増えるなどしており、食べさせたり飲ませたりしすぎたかと気づくことが出来た」とも述べており、センサー情報を確認することで自分の関わりやケアが高齢者本人の生活（この事例ではトイレ回数）に影響を与えていることが可視化できる可能性が得られた。

このことから、赤外線センサーは、介護者の負担感軽減にも影響を与え得ると考えられた。ただし、この事例の特徴として、親族の訪問が頻繁であること、親族がシステム関係の職業でありセンサーグラフの活用へ抵抗が少なかったこと、親族や家族も協力してグラフ確認をしている事等、センサーを活用しやすい環境であったことが挙げられ、環境要因や条件が異なることでセンサー情報に対する意見も変わるだろう事が考えられた。

表6 事例4経過

日付	経過	グラフ上のセンサーの検知状況
3.9		
3.10		
3.11 (日)	夜間のトイレ検知は21時台に一回。	
前日 3.12	0時～9時まで約1時間毎に、和室・トイレでの検知がみられる。	
事例発 生日 3.13	0～6時の間に3度ほどトイレでの検知がみられる。日中、ベッド前に倒れているところを訪問したヘルパーが発見。	
15日後 3.25	インタビューにて親族より上記イベント・状況聴取。	

**E. 結論**

センサーを用い、(1) 就寝時間帯、(2) 起床時間帯、(3) 就寝時刻から起床時刻までの検知状況、(4) トイレや

外出等生活行動の回数などに注目することで、以下の4点で地域在住の独居高齢者見守りへ有効である可能性を有すると考えられる。

- 1) 就寝・起床・夜間覚醒状況等生活リズム

- の把握
- 2) 体調・生活リズムの変化の予兆
  - 3) 高齢者本人の訴えと実際の生活リズムの変化の程度の比較（転倒等発生後）
  - 4) 介護する家族の心配の軽減

## F. 引用文献

- 1) Folstein M, Folstein S, McHugh P : “Mini-mental state” -A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res, 12:189-198 (1975).
  - 2) 加藤伸司, 下垣光, 小野寺敦志, 植田宏樹他:改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)の作成. 老年精神医学雑誌, 2(11) : 1339-1347 (1991).
  - 3) Fujiwara Y, Suzuki H, Yasunaga M, Sugiyama M, et al. : Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA-J). GeriatrGerontolInt, 10(3) :225-232 (2010).
  - 4) 古谷野亘, 柴田博, 中里克治, 他 : 地域老人における活動能力の測定-老研式活動能力指標の開発. 日本公衛誌, 34 : 109-114(1987).
  - 5) Niino N, Kawakami N, Imaizumi T : A Japanese translation of the Geriatric Depression Scale. Clin Gerontologist, 10: 85-87(1991) .
- える縦断的变化—2年間の追跡調査を通して—. 日本社会福祉学会全国大会第59回秋季大会, 千葉, 2011. 10. 8-9
2. 野中久美子、小池高史、深谷太郎、小林江里香、西真理子、村山陽、渡邊麗子、新開省二、中川久美、綱引康雄、藤原佳典. 都市部高齢者の地域包括支援センターの認知および利用に影響を与える要因の検討:大田区独居高齢者の実態把握調査より. 日本老年社会科学会第54回大会、佐久、2012. 6.9-10(発表予定).
  3. 藤原佳典、鈴木宏幸、河合恒、安永正史、長沼亨、鄭恵元、竹内瑠美、村山陽、平野浩彦、吉田英世、小島基永、井原一成、大淵修一. MoCA-Jによる操作的MCIの心身・社会的特徴. 第27回日本老年精神医学会学術集会、大宮、2012. 6.21-22. (予定)
  4. 藤原佳典、野中久美子、小池高史、渡邊麗子、深谷太郎、松本真澄、田中千晶、植木章三、細井孝之、渡辺修一郎. 自立支援機器を用いた地域包括的システムの開発-(1)研究デザインとプロセス. 第54回日本老年医学会学術集会、東京、2011.6.28-30.(予定)
  5. 野中久美子、小池高史、渡邊麗子、深谷太郎、渡辺修一郎、松本真澄、田中千晶、植木章三、細井孝之、藤原佳典. 自立支援機器を用いた地域包括的システムの開発(2)-独居高齢者の自立支援における介護支援専門員と地域包括支援センターが抱える課題. 第54回日本老年医学会学術集会、東京、2011.6.28-30.(予定)
  6. 渡邊麗子、野中久美子、小池高史、深谷太郎、渡辺修一郎、松本真澄、田中千晶、

## G. 研究発表

### 学会発表

1. 深谷太郎, 小林江里香, 齊藤雅茂 : 高齢者見守りシステムの利用が高齢者に与

植木章三、細井孝之、藤原佳典. 自立支援機器を用いた地域包括システムの開発  
- (3) 自立支援機器の設置可否に影響する要因. 第54回日本老年医学会学術集会、東京、2011.6.28-30. (予定)

## H. 知的所有権の取得状況

なし

### 【研究協力者】

小池 高史、渡邊 麗子、前田 亜希子 (東京都健康長寿医療センター研究所)

荒山 直子 (東北文化学園大学)

高松 玲、泉 宏樹 (首都大学東京大学院)

澤登 久雄、田口 礼子 (大田区地域包括支援センター入新井)

唐澤 左智 (ポーラスター訪問介護事業所・居宅介護支援事業所)

中野あゆみ (有限会社GOOD LIFE)

野口 晃一 (株式会社カドヤ建設)

後藤 玲 (株式会社立山システム研究所)

窪田 仁 (株式会社アイビス)

加藤 雄一 (シチズン・システムズ株式会社)

熊谷 徹 (GEヘルスケア・ジャパン株式会社)

## 第2部 自立支援機器を用いた地域包括的システムの開発と評価に関する研究

### 第6章 健康指標の遠隔モニタリングによる高齢者の健康づくり支援システムの構築

渡辺修一郎

桜美林大学大学院老年学研究科

#### 【要旨】

今日、高齢者が居宅において自己測定していることの多い健康指標として、血圧、体重および歩数があげられる。本研究は、高齢者の健康指標として重要なこれらの測定値を本人が把握するだけでなく、無線モジュールを用いてデータ管理サーバーにも送信、記録することにより、保健・医療・福祉サービス担当者が遠隔にて高齢者の健康状態の現状および推移を把握できるシステムを構築し、高齢者の健康づくりおよび自立支援への有効性を検討することを目的に実施した。血圧、体重、歩数・活動量の測定データを無線で受信する中継機器を介してネットワークへ送信するシステムを、一人暮らしの高齢者8名の居宅に設置し、それぞれ任意に利用させた。使用頻度は、歩数計>血圧計≒体重計の順であったが、個人間変動が大きかった。血圧については、血圧の時系列的な推移から、血圧の季節変動の把握、降圧剤服用前後の血圧変動の把握、生活行動やライフイベントに伴う血圧変動を把握することにより、受診勧奨や服薬指導をはじめとする医療的管理に有用であることが示された。また、体重変動のモニタリングにより、季節変動の把握、体重の増加傾向または減少傾向が視覚的に把握できることから、栄養および運動などの生活管理に活用できることが示された。歩数計は毎日かつ終日使用されれば、保健・医療・福祉サービス担当者が遠隔にて一人暮らし高齢者の活動量を把握することができるが、付け忘れが多いことから毎日の活動量の把握には不向きと考えられた。

#### A. 目的

##### 1. 問題の所在

これまでさまざまな健康機器が開発され普及してきているが、2008年に施行された特定健診および特定保健指導によるメタボリックシンドロームなどへの関心の高まりから、健康機器の市場はますます拡大している。矢野経済研究所が2007年に実施した「セルフケア健康機器に関する調査結果」による

と、所有率の高い健康機器としては、体温計（90.8%）、体重計（42.2%）、体重体組成計（33.3%）、上腕式血圧計（27.4%）、婦人体温計（24.8%）、ベルト装着式歩数計（23.0%）、低周波治療器（19.9%）、ポケットインタイプ歩数計（14.4%）の順であり、身体健康指標の測定機器が上位を占めている<sup>1)</sup>。これらの健康機器は一般的には個人あるいは世帯で所有し、セルフケアに活用され

ている。

身体健康指標の測定値は健康管理のために用いられるが、高齢期の健康指標としては生活機能の自立の程度が重要であり<sup>2)</sup>、高齢者にとっては生活機能の自立に関連する健康指標がより重要である。生活機能の自立を障害する要因としては、平成22年国民生活基礎調査結果による介護が必要となった主な原因の構成割合からみると、脳血管疾患（21.5%）、認知症（15.3%）、高齢による衰弱（13.7%）が多くを占めている<sup>3)</sup>。脳血管疾患の最大の危険因子は高血圧であり、血圧は今日においても最も重要な健康指標の一つといえる。また、高血圧あるいは降圧剤による過度の降圧は認知症の重要な危険因子でもあり、血圧管理は認知症の予防のうえでも重要である。認知症の予防や高齢による衰弱の予防では、運動の効果のエビデンスが示されており<sup>4)</sup>、日々の運動量の指標の一つである歩数や消費カロリーで示されるような活動量も生活機能の自立に関連する重要な健康指標といえる。また、高齢による衰弱の背景となる低栄養の非侵襲的な指標としては体重の減少がその一つにあげられている<sup>4)</sup>。

保健・医療・福祉サービス担当者にとって、生活機能の自立に関わる、血圧、体重、歩数・活動量などの健康指標の把握は高齢者支援活動の基礎となるものであるが、これらの健康指標を把握できる機会は、通常年に1回の健康診断や、受診・来所時などの測定あるいは対象の自己記録の閲覧などであり、その評価及び対象へのフィードバックは十分とはいえない。

本研究では、まず、近年著しく開発が進んできた情報通信機器と健康機器を融合した遠隔e-ヘルスを活用して、高齢者の健康指標

として重要なこれらの健康指標を本人が把握するだけでなく、無線モジュールを用いてデータ管理サーバーにも送信、記録することにより、保健・医療・福祉サービス担当者が遠隔にて高齢者の健康状態の現状および推移を把握できるシステムを構築する。また、この健康指標の遠隔モニタリングシステムの、高齢者の健康づくりおよび自立支援への有効性を検討することを目的とする。

## B. 方法

対象：機縁法により募った都内に在住する一人暮らしの女性高齢者8名を対象とした。

測定機器：シチズン・システムズ株式会社製の健康プラットフォームを用いた。この健康プラットフォームは、歩数・活動量計（TW660P）、体重計（HM5000P）、血圧計（CH-550P）、および、これらの測定データを無線で受信するフォトフレームを兼ねた中継機器から構成される。

歩数・活動量計（TW660P）は3D加速度センサーを内蔵した25gの小型の歩数計であり、歩数、歩行時間、消費カロリー等の測定値を1日毎に測定し、毎日午前2～3時の間に測定した1日のデータを無線通信にて中継機器に自動送信するものである。また、測定値は歩数計本体にも30日分記録し確認できる仕様となっている。

体重計（HM5000P）は、最小測定単位50gで、測定終了後に測定結果を測定日時とともに中継機器に無線にて自動送信するものである。

血圧計（CH-550P）はオシロメトリック法により測定した血圧を、測定後に、測定値と測定日時を自動で無線にて中継機器に送信するものであり、また、本体にも測定結果を60回分記録し確認できる仕様となっている。

中継機器を兼ねたフォトフレームは、

受信したそれぞれの測定値をPHS通信モジュールによりインターネット上のサーバーに送信し記録するものである。また、測定値、測定値の経時変化、カレンダーや画像ファイルの表示、管理者へのコメント送信および管理者からのコメントを受信し表示する機能も有している。

方法：対象者の居宅に健康プラットフォームを一セットずつ設置した。それぞれの測定器の使用は対象の任意とした。歩数計は外出時には必ず携帯するよう玄関の鍵とつなげることを推奨した。

それぞれの対象の測定値について、研究担当者が概ね週に1度閲覧し、利用頻度、測定値の推移を把握した。

倫理的配慮：データ管理は、本研究専用の登録番号(ID)で管理し、第三者が内容をみた場合でも直接対象者を識別できないように配慮した。また、すべての研究者および調査員は、個人情報の取扱いに配慮するとともに、対象者および家族には個人情報の流通経路や取扱いの範囲と内容を事前に説明した。センサー等支援機器から個人情報を管理するデータサーバーに関しては、セキュリティに配慮されたものであり、外部に漏れることはない。本研究は、東京都健康長寿医療センター研究所倫理委員会の審査に賦し、承認を得たうえで実施した。

## C. 結果

### (1) 対象の基本属性 (表1)

対象はすべて一人暮らしの女性であり、年齢は72歳から88歳、平均年齢80.5歳であった。Mini-Mental State Examination (MMSE) 得点は平均27.0点で全員25点以上であった。要介護度は、生活自立が5名、要支援が3名で

あった。高次生活機能の指標である老研式活動能力指標得点は平均10.1点、標準偏差(S.D.) 3.2点と個人間変動が大きく、最低点は4点と低かった。

表1. 対象の属性

対象	年齢	MMSE	要介護度	老研式活動能力指標
A	87	25	自立	4
B	70	26	自立	12
C	75	27	要支援2	12
D	86	27	自立	7
E	72	25	自立	12
F	88	29	要支援2	12
G	79	28	要支援1	13
H	87	29	自立	9
平均	80.5	27.0		10.1
S.D.	7.4	1.6		3.2

### (2) 測定期間

健康プラットフォームの設置期間は、21日から187日、平均125日間であった。

### (3) 測定値の分布

各測定項目の測定値の全体の分布を表2に示した。

#### 1) 歩数・活動量

歩数が記録されたのは延べ328日分であり、最小12歩/日、最大15035歩、平均4323歩/日、標準偏差3568歩/日とばらつきが大きかった。平均歩行時間は40.8分/日、標準偏差31.4分であった。活動量計による平均消費カロリーは、94.9kcal、標準偏差78.0kcalであった。

#### 2) 体重

体重が測定されたのは延べ229回で、最小43.00kg、最大95.45kg、平均59.99kg、標準偏差6.69kgであった。

#### 3) 血圧・脈拍

血圧が測定されたのは延べ230回であった。最高(収縮期)血圧は最小91mmHg、最大209mmHg、平均142.1mmHg、標準偏差

22.4mmHgであった。

最低（拡張期）血圧は最小51mmHg、最大154mmHg、平均79.7mmHg、標準偏差14.9mmHgであった。

脈拍数は、最小44/分、最大121/分、平均69.4/分、標準偏差10.4/分であった。

表2. 各測定項目の測定値の分布

	平均値	S. D.	最小値	最大値	n
体重(kg)	59.99	6.69	43.00	95.45	229
最高血圧(mmHg)	142.1	22.4	91	209	230
最低血圧(mmHg)	79.7	14.9	51	154	230
脈拍(/分)	69.4	10.4	44	121	230
歩数(/日)	4323.2	3567.6	12	15035	328
歩行時間(分/日)	40.8	31.4	1	136	316
カロリー(/日)	94.9	78.0	.2	328.2	328

#### (4) 対象別測定値の分布

対象別にみた各測定項目の測定値の分布を表3に示した。各測定計の使用頻度は、大きな個人間変動がみられた。対象Cは歩数・活動量計を高頻度に使用していたのに対し、対象FとHは、歩数・活

動量計を全く使用していなかった。一方、対象DとGは体重計をほとんど使用していなかった。

#### (5) 対象別測定値の推移

図1~8に対象別にみた各測定項目の測定値の月別平均値の推移を示した。

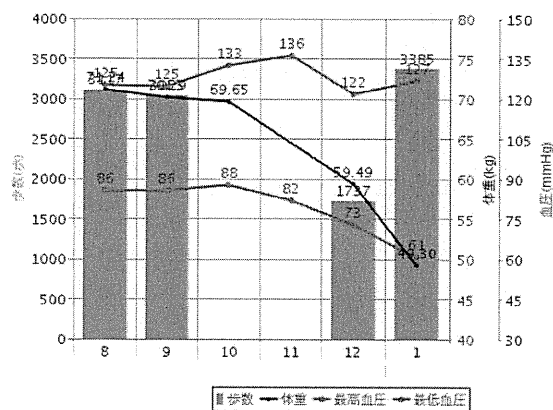


図1. 対象Aの各測定項目の測定値の推移

対象Aはどの月も1回以上血圧を測定していた。また、10月以降体重減少傾向が顕著



表3. 対象別各測定項目の測定値の分布

対象	測定項目	平均値	S.D.	最小値	最大値	n	対象	測定項目	平均値	S.D.	最小値	最大値	n
A	体重(kg)	67.59	6.28	49.30	71.50	32	E	体重(kg)	65.11	2.21	59.80	68.35	20
	最高血圧(mmHg)	128.2	11.4	92	160	41		最高血圧(mmHg)	135.5	10.9	106	154	20
	最低血圧(mmHg)	84.8	9.3	51	100	41		最低血圧(mmHg)	78.6	7.0	62	88	20
	脈拍(/分)	67.0	13.9	49	121	41		脈拍(/分)	68.8	5.5	55	75	20
	歩数(/日)	2975.8	3080.6	13	13303	43		歩数(/日)	2559.0	2286.1	28	12697	87
	歩行時間(分/日)	33.4	29.7	2	132	36		歩行時間(分/日)	25.6	22.0	2	116	86
	カロリー(/日)	66.4	68.9	.3	296.4	43		カロリー(/日)	57.3	51.0	.6	282.5	87
B	体重(kg)	60.19	10.97	43.00	76.60	13	F	体重(kg)	71.80	1.29	70.20	74.20	9
	最高血圧(mmHg)	133.3	9.2	120	153	20		最高血圧(mmHg)	171.3	23.8	126	209	18
	最低血圧(mmHg)	66.9	8.3	55	92	20		最低血圧(mmHg)	76.9	12.2	63	113	18
	脈拍(/分)	76.6	8.2	44	84	20		脈拍(/分)	68.1	5.3	60	79	18
	歩数(/日)	4702.2	2178.9	12	7866	19		歩数(/日)	.	.	.	.	0
	歩行時間(分/日)	44.2	17.8	5	79	18		歩行時間(分/日)	.	.	.	.	0
	カロリー(/日)	102.7	48.0	.2	180.6	19		カロリー(/日)	.	.	.	.	0
C	体重(kg)	56.81	1.66	50.15	63.45	148	G	体重(kg)	65.55	22.93	46.90	95.45	4
	最高血圧(mmHg)	163.9	12.8	134	204	56		最高血圧(mmHg)	126.0	18.5	91	162	47
	最低血圧(mmHg)	93.0	14.7	69	154	56		最低血圧(mmHg)	74.5	11.3	55	114	47
	脈拍(/分)	60.0	6.6	50	85	56		脈拍(/分)	78.9	5.1	66	87	47
	歩数(/日)	6293.4	3809.9	32	15035	143		歩数(/日)	3681.2	1816.5	25	6387	13
	歩行時間(分/日)	55.8	33.9	1	136	142		歩行時間(分/日)	38.9	14.6	17	63	12
	カロリー(/日)	136.9	83.3	.7	328.2	143		カロリー(/日)	83.6	41.8	.5	145.8	13
D	体重(kg)	47.05	.	47.05	47.05	1	H	体重(kg)	63.83	1.24	62.95	64.70	2
	最高血圧(mmHg)	139.5	14.7	100	161	26		最高血圧(mmHg)	122.0	18.4	109	135	2
	最低血圧(mmHg)	65.2	10.7	53	107	26		最低血圧(mmHg)	76.0	22.6	60	92	2
	脈拍(/分)	71.9	4.2	61	80	26		脈拍(/分)	66.5	12.0	58	75	2
	歩数(/日)	1315.1	589.1	44	2436	23		歩数(/日)	.	.	.	.	0
	歩行時間(分/日)	14.3	5.2	7	23	22		歩行時間(分/日)	.	.	.	.	0
	カロリー(/日)	29.4	13.1	.9	52.6	23		カロリー(/日)	.	.	.	.	0

となり、その後4カ月間に約20kgの体重減少が認められた。また、体重の減少とともに最低血圧も低下する傾向が認められた。一方、歩数・活動量計については10月および11月は全く使用していなかった。

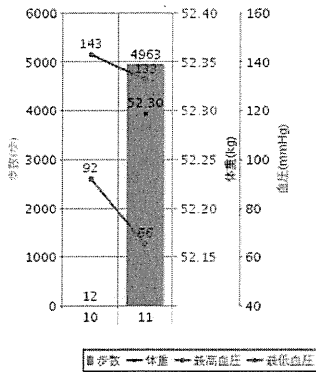


図2. 対象Bの各測定項目の測定値の推移

対象Bは2ヵ月間の測定値しか得られなかったが、この間、高血圧が改善し、正常域となったことが遠隔にて確認された。

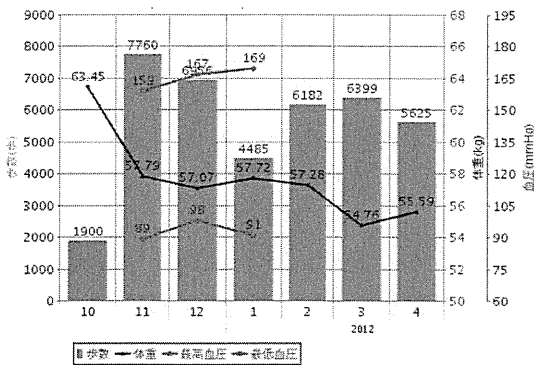


図3. 対象Cの各測定項目の測定値の推移

対象Cは、体重および歩数・活動量を頻回に測定していた。体重は微減傾向を示していた。歩数計使用日の平均歩数は、1月が他の月に比較し平均2千歩程度少なくなっていることが判明した。血圧は高血圧域であり、当初の3カ月間は比較的よく測定されていたが、後半の3カ月は測定されていなかった。

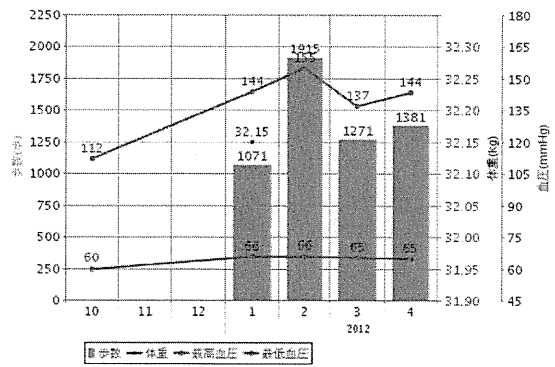


図4. 対象Dの各測定項目の測定値の推移

対象Dは血圧を比較的頻回に測定していた。10月に比較し、1月以降はやや最高血圧が高値を示した。

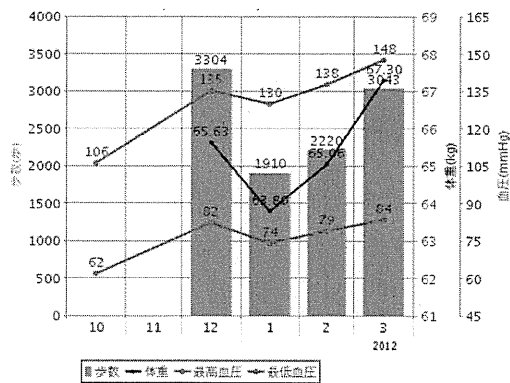


図5. 対象Eの各測定項目の測定値の推移

対象Eは歩数・活動量計を頻回に使用していたが、歩数測定日の1日の平均歩数は平均2559歩と少なかった。また、体重は1月以降増加傾向にあり、3カ月間で約3.5kg増加していた。

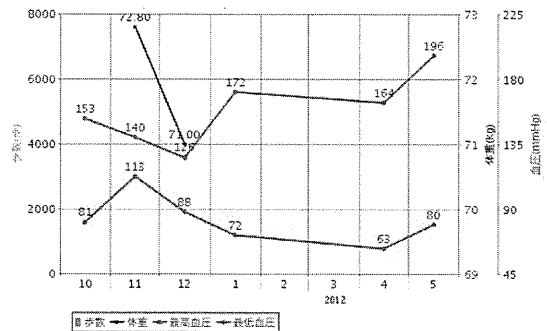


図6. 対象Fの各測定項目の測定値の推移

対象Fは、血圧を頻回に測定していた。最低血圧は正常域のことが多かったが、最高血圧に上昇傾向が認められた。体重計は11月および12月のみ使用されていた。歩数・活動量計は全く使用されていなかった。

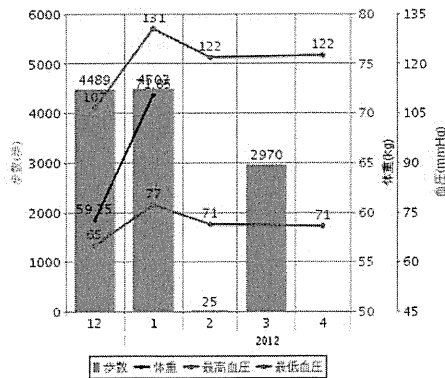


図7. 対象Gの各測定項目の測定値の推移

対象Gは血圧を頻回に測定していた。いずれも正常域の血圧で安定していた。

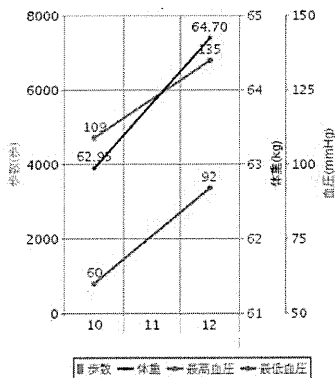


図8. 対象Hの各測定項目の測定値の推移

対象Hは3カ月間の機器を設置している間、体重と血圧をそれぞれ2回ずつ測定したのみであった

#### D. 考察

いわゆる健康機器は、薬事法の規定による医療機器だけでなく、法律で規定されていない多種多様なものが使用されている。健康機器は機能により、健康治療器、健康維持・増進機器、健康・美容機器、健康管

理機器、健康・環境機器などに分類されるが<sup>5)</sup>、本研究で用いた、歩数・活動量計、体重計、血圧計は、健康状態の測定および管理が主目的となる健康管理機器に分類される。

歩数・活動量計は、3D加速度センサーが内蔵されたものが開発されたことにより、歩数計の装着部位や装着方向などの影響を比較的受けにくくなり、精度の向上に加えて、歩数だけでなく消費カロリーなどを推計する機能が付加され格段に利便性が増しており、今日広く用いられている。本研究においても使用された頻度は最も多かった。歩数・活動量計は、個々人の活動量を評価できるため、高齢者の歩数や活動量を継続的にモニターすることにより、活動量の低下を早期発見し、運動指導や閉じこもり対策に役立てることができる可能性がある。一日の活動量の総量を把握するためには、終日装着しておく必要があるが、本研究では、使用頻度は他の機器に比較し多かったものの、8名で延べ1000日間のモニターを実施した内、実際に使用された日は32.8%に留まっていた。玄関の鍵とつなげることを推奨するなど装着忘れを防ぐための工夫を行ったが、使用された日においても終日装着されていた可能性は低い。対象者本人が自分の毎日の活動量全体を把握する意欲がなければ終日の装着が困難であることを考慮すると、現在の歩数・活動量計の仕様では、高いセルフケア能力を有する個人が、自己管理に活用する目的での利用が最も適しているものと思われる。GPS機器を用いて高齢者の活動を遠隔でモニターする試みもされている<sup>6)</sup>が、これも、移動時にGPS機器を装着する必要があり、高齢者が意識することなく活動量を測定したり、遠隔モニターするのは困難といえる。

体重は、体格の判定のみならず、その変動をみることにより、企図した以外の体重の増減から、疾病の罹患や食生活の変化、

運動量の変化などの異常を把握できる可能性がある。本研究では対象Aにおいて3ヵ月間で約15kgの異常な減少が発見された。また、対象E、Gにおいて体重の増加傾向があることを遠隔にて早期に把握することができた。低栄養、とくにマラスムタイプの低栄養の評価のためには3ヵ月間程度の体重の減少が有用である<sup>7)</sup>ため、毎日の体重測定は必ずしも必要ではない。また、特定健診、特定保健指導などにおける体重変化の評価期間も通常数ヵ月単位である。本研究の対象Gも2ヵ月間でわずか4回の体重測定でもその増加傾向が把握できている。トイレや脱衣所などに体重計を設置するなどの工夫をすることで比較的高頻度に体重測定が行われることにより、本人がオンサイトで体重とその変動を把握できるのみならず、保健・医療・福祉サービス提供者が遠隔でモニターすることにより、季節変動の把握や異常な体重の増減を早期発見可能であり、栄養および運動などの生活管理や、受診勧奨などの医学的管理に活用できるものと考えられる。

血圧の自己測定は今日広く普及し、高血圧症の管理や診断、白衣性高血圧の診断などに活用されている<sup>8)</sup>。また、家庭における自己測定血圧値は外来や健診時に測定される随時血圧値に比較しすぐれた脳血管疾患予測能を有することも知られている<sup>9)</sup>。循環器管理が浸透したわが国の今日においても脳血管疾患は高齢者の死因の多くを占めるばかりでなく、生活機能の低下や認知症の原因あるいは要因でもあり、血圧の評価と管理は重大な課題となっている。また、一般住民の血圧に対する関心も高く、その関心の度合いは年齢が上がるにつれて高まることも知られている<sup>10)</sup>。本研究の対象者においても、ほとんどの対象が少なくとも月に1回は血圧測定を行っており、その関心の高さが伺えた。本研究で用いたシステムによる血圧の遠隔モニタリングの事例より、

対象の血圧を遠隔で把握することにより、以下のような健康づくり支援に活用できるものと考えられた。

- 1) 血圧の日内変動および季節変動を考慮した管理指導
- 2) 降圧剤の効果判定
- 3) 降圧剤の服薬頻度や服薬時刻などの服薬指導
- 4) 異常な血圧および血圧変動の早期発見と受診勧奨
- 5) 体重や歩数・活動量の変動との対比による血圧と生活行動との関連性の検討および生活指導への活用
- 6) その他

## E. 結論

一人暮らしの高齢者の居宅に歩数計、血圧計、体重計を設置し、利用のモニタリングを行ったところ、

- 1) 血圧については、血圧変動を把握することにより、受診勧奨や服薬指導をはじめとする医療的管理に有用であること
- 2) 体重は、体重の増減の傾向が視覚的に把握できることから、栄養および運動などの生活管理に活用できること
- 3) 歩数計は使用されれば有用であるが、付け忘れが多いことから毎日の活動量の把握には不向きであることが示された。

## F. 引用文献

- 1) 矢野経済研究所編：2008年版 セルフケア健康機器の市場実態と将来展望。2007.
- 2) WHO: The uses of epidemiology in the study of the elderly, WHO Technical report series 706. Geneva, 1984.
- 3) 厚生労働省編：平成22年国民生活

- 基礎調査の概況．東京，2011.
- 4) 介護予防に関する科学的知見の収集及び分析委員会編：高齢者保健福祉施策の推進に寄与する調査研究事業，介護予防に係る総合的な調査研究事業，介護予防に関する科学的知見の収集及び分析委員会報告書．日本公衆衛生協会，東京，2010.
  - 5) 吉武裕：健康機器について－我が国におけるその現状．栄養学雑誌，48(4)，195-199，1990.
  - 6) 猪岡光：高齢者の健康・就労支援と精密工学 生活記録を行うための携帯型計測システム．精密工学会誌，73(11)：1186-1189，2007.
  - 7) 大荷満生：高齢者の栄養評価．静脈経腸栄養，22(4)：439-445，2007.
  - 8) 藤原亨、松原光伸、今井潤：白衣性高血圧の評価と管理治療．日循予防誌，36(1)：16-19，2001.
  - 9) 大久保孝義：非医療環境下血圧による脳卒中リスク予測とその予防．脳卒中，30(6)：829-833，2008.
  - 10) 高橋比佐子，惣司八重子、長末喜久代ほか：健診受信者における血圧に関する意識調査．日健診誌，21(1)：19-22，1994.

#### **G. 研究発表**

なし

#### **H. 知的所有権の取得状況**

なし

#### **[研究協力者]**

加藤雄一（シチズン・システムズ株式会社事業企画部開発室）

## 平成 23 年度大田区調査

### (「高齢者の健康と安心な暮らしに関する調査」)

#### 調査概要・単純集計結果

##### 調査の概要

[対象者] 東京都大田区入新井特別出張所管内に住民票があり、平成 23 年 8 月 19 日現在の住民基本台帳において、一人世帯の 65 歳以上 2569 人(施設入所者を除く)

[調査方法] 郵送による調査票の配布・回収

[実施期間] 2011 年 9 月～10 月

[有効回答者数 (回収率)] 1,743 人 (67.8%)

##### 集計方法

・「非該当」は問 2 で、「3. あて名の方ご本人は入院・入所中である」または「4. 心身の状況が悪く、あて名の方ご本人は、調査に回答できない」に回答した人および、主問の回答により副問に回答不要のケース(問 8 で 4～6 と回答した場合、問 8-1 には回答不要など)を表す。

・「DK/NA」は、無回答・無効回答(選択肢を 1 つだけ選ぶ質問で 2 つ以上印をつけているなど)を表す。

## 単純集計結果

回答者数（人）：2011年8月19日時点の年齢階級（名簿）別

	65-69	70-74	75-79	80-84	85以上	合計
男性	142	117	94	60	52	465
%	30.5	25.2	20.2	12.9	11.2	100.0
女性	223	273	301	241	238	1276
%	17.5	21.4	23.6	18.9	18.7	100.0
合計	365	390	395	301	290	1741
%	21.0	22.4	22.7	17.3	16.7	100.0

※ID不明者2名

問2. このアンケートは、どなたがご記入されましたか。

	本人が記入	本人の回答を家族が記入代行	本人は入院・入所中	心身の状況が悪く回答不可	DK/NA
男性	80.4	6.0	0.9	1.3	11.4
女性	76.2	8.2	3.3	1.3	11.0
合計	77.3	7.7	2.6	1.3	11.0

問3. あなたはふだんご自分で健康だと思いますか。

	とても健康だ	まあ健康な方だ	あまり健康でない	健康ではない	非該当	DK/NA
男性	8.6	57.8	17.8	8.0	2.2	5.6
女性	9.0	56.7	17.1	8.5	4.6	4.0
合計	8.9	57.0	17.3	8.4	4.0	4.4

問4. 今までに次のような病気になったことがありますか。

		なし	治療中	以前治療	治療なし	病歴あり (治療経過不明)	非該当	DK/NA
脳卒中	男性	51.6	5.4	3.0	1.5	0.2	2.2	36.1
	女性	55.5	2.3	2.2	0.9	0.2	4.6	34.3
	合計	54.4	3.1	2.4	1.1	0.2	4.0	34.9
心臓病	男性	49.7	9.9	4.5	0.9	1.3	2.2	31.6
	女性	50.9	9.2	3.7	2.4	0.6	4.6	28.6
	合計	50.5	9.5	3.9	2.0	0.8	4.0	29.4
肝臓病	男性	52.9	1.5	1.7	1.1	0.6	2.2	40.0
	女性	55.3	2.7	1.9	0.9	0.2	4.6	34.4
	合計	54.6	2.4	1.8	1.0	0.3	4.0	36.0
がん	男性	47.5	5.2	6.9	0.6	0.9	2.2	36.8
	女性	53.1	2.0	6.7	1.2	0.4	4.6	32.1
	合計	51.6	2.8	6.8	1.0	0.5	4.0	33.3
その他	男性	37.6	22.4	9.5	0.9	2.4	2.2	25.2
	女性	38.9	21.7	6.6	1.0	4.2	4.6	23.0
	合計	38.6	21.9	7.3	1.0	3.7	4.0	23.6

問5. あなたの日常の移動能力は、次のどれにあてはまりますか。

	ひとりで 外出 できる	ひとりで 遠出はで きない	少しは動 ける	あまり動 けない	寝たきり	非該当	DK/NA
男性	84.3	5.6	1.3	1.3	1.5	2.2	3.9
女性	72.8	10.8	3.8	2.3	2.3	4.6	3.4
合計	75.8	9.4	3.2	2.0	2.1	4.0	3.6



問6. あなたの日常の活動性についておうかがいします。

		はい	いいえ	非該当	DK/NA
バスや電車を使って一人で外出 できますか	男性	87.5	7.1	2.2	3.2
	女性	78.8	14.0	4.6	2.5
	合計	81.1	12.3	4.0	2.7
日用品の買い物ができますか	男性	89.2	4.5	2.2	4.1
	女性	83.1	9.5	4.6	2.8
	合計	84.6	8.3	4.0	3.2
自分で食事の用意ができますか	男性	84.1	10.1	2.2	3.7
	女性	84.9	8.3	4.6	2.2
	合計	84.6	8.8	4.0	2.6
請求書の支払いができますか	男性	89.9	3.4	2.2	4.5
	女性	86.1	6.5	4.6	2.7
	合計	87.1	5.7	4.0	3.2
銀行預金、郵便貯金の出し入れ が自分でできますか	男性	88.0	6.0	2.2	3.9
	女性	83.9	9.2	4.6	2.3
	合計	84.9	8.4	4.0	2.7
年金などの書類がかけますか	男性	81.5	9.9	2.2	6.5
	女性	77.8	12.4	4.6	5.2
	合計	78.8	11.8	4.0	5.5
新聞を読んでいますか	男性	76.1	17.2	2.2	4.5
	女性	72.8	19.3	4.6	3.3
	合計	73.7	18.7	4.0	3.6
本や雑誌を読んでいますか	男性	71.4	21.7	2.2	4.7
	女性	71.9	19.4	4.6	4.0
	合計	71.8	20.1	4.0	4.2
健康についての記事や番組に関 心がありますか	男性	80.0	11.8	2.2	6.0
	女性	85.6	7.0	4.6	2.8
	合計	84.1	8.3	4.0	3.7
友達の家を訪ねることがありま すか	男性	44.1	49.0	2.2	4.7
	女性	55.8	35.7	4.6	3.9
	合計	52.6	39.3	4.0	4.1
家族や友達の相談にのることは ありますか	男性	55.9	37.0	2.2	4.9
	女性	67.7	23.0	4.6	4.6
	合計	64.6	26.7	4.0	4.7

病人を見舞うことはできますか	男性	76.3	15.9	2.2	5.6
	女性	73.4	18.4	4.6	3.6
	合計	74.1	17.8	4.0	4.1
若い人に自分から話しかけることはありますか	男性	58.7	34.4	2.2	4.7
	女性	71.5	20.8	4.6	3.1
	合計	68.0	24.5	4.0	3.6

問7. あなたは、普段の生活の中で「もの忘れ」をして困ることがどのくらいありますか。

	まったく ない	まれに ある	たまに ある	しばしば ある	しょっち ゅうある	非該当	DK/NA
男性	11.6	31.4	39.6	8.2	4.3	2.2	2.8
女性	8.0	27.5	35.4	14.6	8.5	4.6	1.4
合計	9.0	28.5	36.5	13.0	7.3	4.0	1.8

問8. あなたは現在、どのくらいの頻度でお酒（アルコール）を飲みますか。

	ほぼ 毎日	週に 1-2回	月に 数回	ほとん ど飲ま ない	以前は飲 んでいた がやめた	以前か ら飲ま ない	習慣あ り(頻度 不明)	非該当	DK/NA
男性	30.8	11.2	5.8	15.9	14.0	16.3	0.6	2.2	3.2
女性	9.7	8.6	7.7	23.7	6.3	36.0	0.4	4.6	2.9
合計	15.3	9.3	7.2	21.7	8.4	30.8	0.5	4.0	3.0

問8-1. お酒を飲む日の1日当たりの飲酒量はどのくらいですか。

	1合未満	2合未満	3合未満	3合以上	非該当	DK/NA
男性	11.0	21.3	9.7	4.5	52.3	1.3
女性	14.6	8.5	1.6	0.2	74.0	1.0
合計	13.6	11.9	3.8	1.4	68.2	1.1

問9. あなたは現在、タバコをすっていますか。

	すう	やめた	以前からす わない	非該当	DK/NA
男性	26.5	43.7	24.7	2.2	3.0
女性	6.4	14.1	69.7	4.6	5.1
合計	11.8	22.0	57.7	4.0	4.5

問 10. ふだん、何回食事をとっていますか。

	3食	2食	1食	その他	非該当	DK/NA
男性	61.7	30.8	1.3	1.5	2.2	2.6
女性	75.8	15.9	0.4	0.7	4.6	2.6
合計	72.0	19.9	0.6	0.9	4.0	2.6

問 11. ふだん、買い物、散歩、通院などで外出する頻度はどれくらいですか。

	毎日2回 以上	毎日1回	2~3日に 1回程度	1週間に1 回程度	ほとんど外 出しない	非該当	DK/NA
男性	28.2	37.8	17.6	4.9	2.6	2.2	6.7
女性	14.8	39.2	22.1	7.0	5.9	4.6	6.4
合計	18.4	38.8	20.9	6.4	5.1	4.0	6.5

問 11-1. 外出するとき、次の乗り物ほどの程度使いますか。

		よく 使う	ときど き使う	あまり使 わない	全然使わ ない	利用あり(頻 度不明)	非該当	DK/ NA
自転車	男性	28.2	7.7	3.9	26.2	2.8	11.4	19.8
	女性	12.1	3.1	1.3	33.2	0.9	16.9	32.6
	合計	16.4	4.3	2.0	31.3	1.4	15.5	29.1
オート バイ	男性	1.3	1.3	0.0	47.5	0.2	11.4	38.3
	女性	0.0	0.0	0.1	42.9	0.0	16.9	40.1
	合計	0.3	0.3	0.1	44.1	0.1	15.5	39.6
自分で 運転・ 自動車	男性	6.9	6.2	1.9	38.7	0.4	11.4	34.4
	女性	0.9	1.0	0.5	40.8	0.0	16.9	39.7
	合計	2.5	2.4	0.9	40.2	0.1	15.5	38.3
家族が 運転・ 自動車	男性	1.3	3.7	6.9	37.2	0.2	11.4	39.4
	女性	2.4	8.9	4.7	28.2	0.2	16.9	38.8
	合計	2.1	7.5	5.3	30.6	0.2	15.5	38.9
バス	男性	16.6	19.8	11.8	12.3	2.2	11.4	26.0
	女性	29.3	21.2	6.7	7.3	2.1	16.9	16.5
	合計	25.9	20.8	8.0	8.6	2.1	15.5	19.0
電車	男性	28.0	25.2	6.0	5.4	1.1	11.4	23.0
	女性	31.0	21.4	4.8	5.4	1.7	16.9	18.7
	合計	30.2	22.4	5.1	5.4	1.5	15.5	19.9
タクシ ー	男性	4.7	13.1	15.3	21.3	0.2	11.4	34.0
	女性	6.3	16.5	13.4	15.9	0.7	16.9	30.3
	合計	5.9	15.6	13.9	17.3	0.6	15.5	31.2