

# 人間性へ配慮した高齢者見守りシステムの開発 — 高齢者のプライバシー・抵抗感に視点をおいた意識調査 —

品川佳満\*<sup>1</sup> 橋本勇人\*<sup>2</sup>

はじめに

## 1. 研究の背景

近年の急速な高齢化の進展にともない、高齢者の支援を行うシステムの開発が急務とされている。特に独居高齢者の場合は、健康状態を管理してくれる家族がいなため罹患の兆候を早期に発見することが困難となり、適切な支援体制が必要である。現在では、市町村による居宅介護制度、地域病院の訪問看護制度などがあるが、それらの支援は多くのマンパワーを必要とし、社会にとって過大な負担を生むおそれがある。

高齢者医療・福祉支援サービスの必要性に関しは、一般高齢者層、介護家族層、中高年層を対象にしたアンケート調査の結果が報告されている<sup>1)</sup>。この中では、医療・介護や生活支援のための情報システムに対する期待は大きく、特に「高齢者見守りシステム」に対するニーズが高いとされている。高齢者見守りシステムとは、各種センサーを用いて高齢者の日常生活を見守り、発作などで高齢者が倒れたとき場所や症状などを通報するシステムのことである。例えば、高齢者の心電図、体温、血圧などのバイタルサインなどから健康状態の異常を発見したり、日常の行動状況から転倒などを検出するシステムである。

この高齢者見守りシステムは、戸川らにより提案された「ホームヘルスマニタリング」と呼ばれる技術が主に利用され<sup>2,3)</sup>、現在では、このコンセプトに基づいた多くのシステム開発が行われている<sup>4,5,6,7,8,9,10)</sup>。

高齢者見守りシステムに用いられている見守りの方法は、表1のように分類することができる。1つは、ビデオカメラ（CCDカメラ）などを用いて姿を撮影し、動画像を解析することにより健康状態を見守る方法である。例えば、ビデオカメラ（CCDカメラ）により、呼吸を計測するシステム<sup>11,12)</sup>、無呼吸

症候群の診断を行うシステム<sup>13)</sup>、睡眠中の体動を計測するシステム<sup>14,15)</sup>などがある。

他は、姿を撮影せず高齢者を見守る方法である。例えば、赤外線センサ<sup>8)</sup>、GPSセンサ<sup>9)</sup>、磁気センサ<sup>10)</sup>、温度センサ<sup>4)</sup>などを用いて、人間の位置やドア開閉の頻度などを計測し、行動状態をモニタリングするものである。

表1 見守りの方法

姿を撮影する方法	姿を撮影しない方法
ビデオカメラ (CCDカメラ)	赤外線センサ GPSセンサ 磁気センサ 温度センサ においセンサなど

これら2つの見守りの方法には、現在技術面や解析手法についていくつかの問題点がある。ビデオカメラ（CCDカメラ）などの姿を撮影する見守り方法には、動画像の認識に関する解析方法に問題点があり、赤外線センサなどの姿を撮影しない方法は、所在の確認から異常事態をどのように判断するのが問題点となっている。ただし、このような個別の機器の開発や解析手法に関する問題点は、現在まで数多くの研究がなされていることから、早晚解決されることが予想される。

しかし、いくら技術的な問題を解決しても、そこからは、人間を相手にするシステム開発の方向性は出てこない。高齢者見守りシステムの方向性を決するうえで、人間性への配慮は不可欠であるといつてよい。特に戸川は、ホームヘルスマニタリングには、日常生活の様子が詳しくわかってしまうなどの特性があり、プライバシーを慎重に考えなければいけないなどの問題点を指摘している<sup>16)</sup>。人間の営みと工学技術の調和を目指す福祉工学の分野において、プライバシーに配慮したシステム開発を行う意義は十分にあるといえる。

\*1 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 医療情報学専攻 \*2 吉備国際大学 社会福祉学部 社会福祉学科  
(連絡先) 品川佳満 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

## 2. 抵抗感の調査を基礎とした見守りシステムの開発

プライバシーの権利は、現在の通説的な見解によると、憲法13条の幸福追求権に位置付けられ、その内容は「ひとりで放ってもらう権利」や「自らの情報をコントロールする権利」と解されている(17,18,19,20,21)。

しかし、いずれの見解によるにせよ、プライバシーの権利は、①個人により千差万別であり、かつ少数者のプライバシーをも尊重することが本質であり、また②本人(高齢者)が知られたくない事については本人の同意が必要であり、逆に同意があればすべての高齢者モニタリング等が許されることになる。

そうすると、このような性質を持つプライバシーの権利をそのまま用いて、技術開発の方向性を決定することは困難となる。むしろ、測定可能な高齢者一般の「抵抗感」を探ることの方が妥当である(図1参照)。しかも、現在の日本の高齢者の場合、個人の意思決定を基礎とするプライバシーの権利の背景となる抵抗感を探ることは、高齢者個人の真の意思(プライバシー)を探る一助となる(図2参照)。なお、このように開発時の方向性決定要因として一般的な抵抗感を中心に置いても、機器設置の段階で、利用者本人の意思確認をするのであるからプライバシーの権利を侵害することにはならない(図3参照)。

そこで、本研究では、抵抗感をみるに適したアンケート調査を用いて、多数の高齢者の意見から見守りシステム開発の方向性を探った。

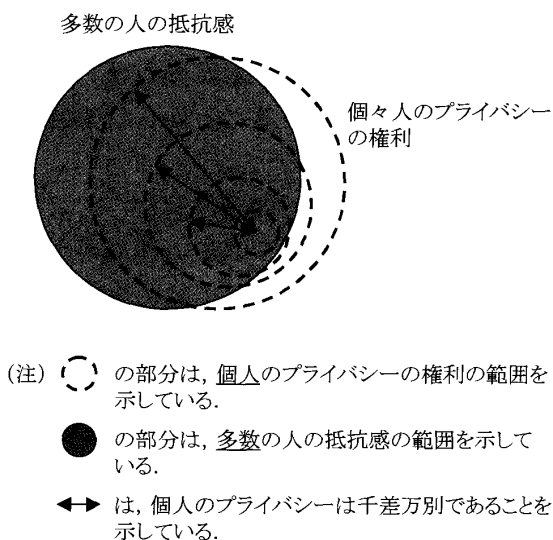
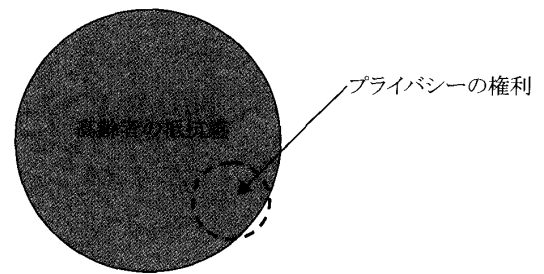
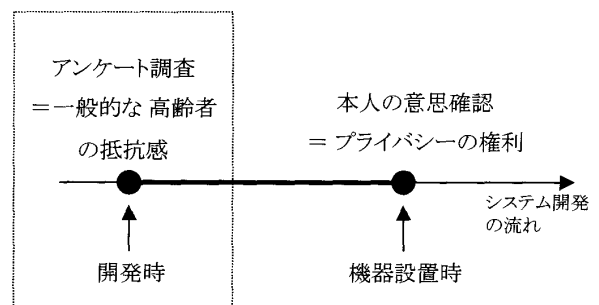


図1 多数の人の抵抗感と個人々のプライバシーの権利の関係



(注) ● の部分は、プライバシーの権利、つまり、個人の意思を示している。  
● の部分は、高齢者の抵抗感を示している。

図2 我が国の高齢者の抵抗感とプライバシーの権利の関係



(注) □ の部分は、本研究で扱った部分を表す。

図3 時系列にみたプライバシーの権利と抵抗感の関係

## 3. 研究の目的

本研究は、人間性へ配慮したシステム開発をするために、戸川が問題提起した高齢者自身のプライバシー侵害(厳密には抵抗感の程度)の問題に配慮した見守りシステム開発の方向性を見出すことに目的を設定した。具体的には、見守り手段(ビデオカメラなどによる姿を撮影する方法と赤外線センサなどによる姿を撮影しない方法)や場所(トイレ、浴室など)によるプライバシー侵害の程度(厳密には抵抗感の程度)を明らかにすることを目的とした。

### 調査方法

本調査は、65歳以上の高齢者74名を対象に実施した、「安否確認システムに関するアンケート調査」(質問紙調査)に基づいている。調査は2県1市2町で、平成12年10月1日～平成13年1月7日に訪問面接法および集合調査法により行った。有効回答数は73(98.6%)であり、分析対象者の平均年齢は73.2(±5.57)歳で、性別は男35.6%、女64.4%であった。なお、独り暮らしをしている人は17.8%、していない人は80.8%(無答1.4%)であった。

調査表は原則として4件法の「そう思う」、「少し思う」、「あまり思わない」、「思わない」から1つを選ぶ方法を用いた。また、本研究の調査項目である、

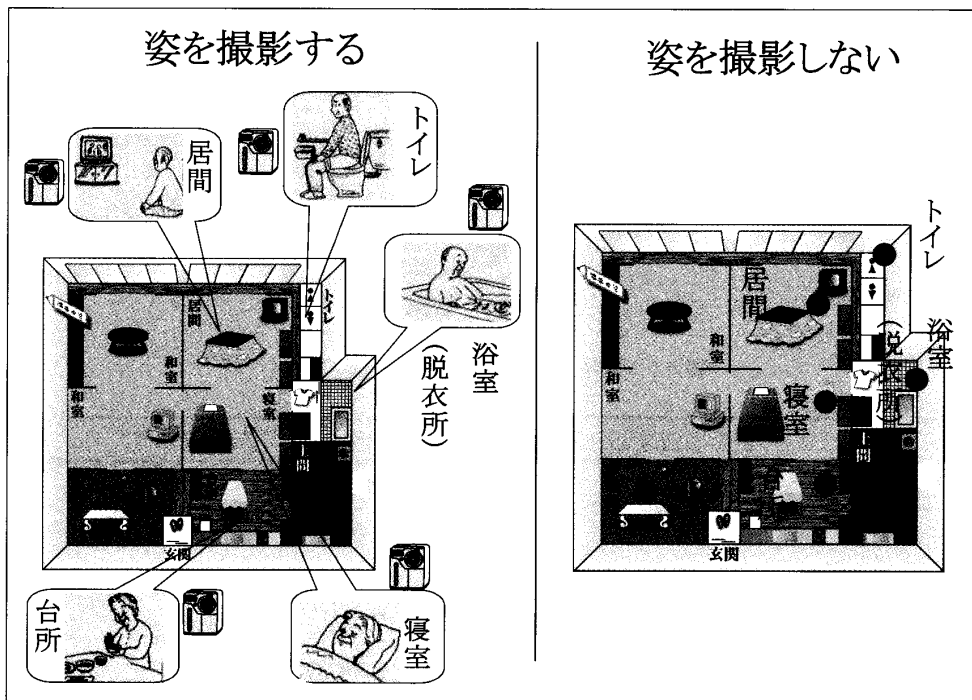


図4 見守りの方法と場所についての設問時に使用した資料

表2 機械への抵抗感

	そう思う	少し思う	あまり思わない	思わない	合計
身近に見守ってくれる人がいない時、代わりに機械で見守ってくれると安心する	27 (37.0%)	21 (28.7%)	11 (15.1%)	14 (19.2%)	73 (100.0%)
自分を見守ってくれるのが機械だと、抵抗がある	18 (25.0%)	34 (47.2%)	8 (11.1%)	12 (16.7%)	72 (100.0%)

(注)無答は、除いて処理した。

「見守りの方法と場所」については、高齢者にとって理解しづらい部分であるので、質問紙に加え、図4を用いながら発問した。なお、すべての統計処理はSPSS10.0J for Windowsにより行った。

## 結果と考察

### 1. 見守りの方法

#### (1) 機械への抵抗感

表2から、分かるように「身近に見守ってくれる人がいないとき、代わりに機械で見守ってくれると安心する」かどうかを尋ねたところ、65.7%の人が程度の差はあれ「そう思う」と答えている（「そう思う」37.0%と「少し思う」28.7%の合計）。

他方、「自分を見守ってくれるのが機械だと抵抗がある」かどうかを尋ねたところ、多少なりとも「抵抗がある」と答えた人は、72.2%であった（「そう思う」25.0%と「少し思う」47.2%）。

このように、「機械で見守ってくれると安心する」ということと「自分を見守ってくれるのが機械だと抵抗がある」という一見矛盾する2つの結果が得られた。つまり、高齢者は機械で見守ってもらおうと安心するが、同時に機械による見守りに抵抗を感じている。

#### (2) 2つの見守り方法への抵抗感

先の表2から、高齢者は機械による見守りに対して安心感もあるが、同時に機械による見守りに抵抗感もあることがわかり、この一見矛盾する2つの結果をどのように解釈するかが問題となった。しかし、この問題を解決することこそが、人間性へ配慮したシステム開発の課題と言える。そこで、この問題を解決する糸口として、表1に述べた現在実用可能な2つの見守り方法（ビデオカメラなどによる姿を撮影する方法と赤外線センサなどによる姿を撮影しない方法）による抵抗感を調べたものが表3である。

表3からわかるように、「ビデオカメラなどによって、自分の家の中での様子を見られる」ことには、64.4%の人が抵抗を感じている（「そう思う」31.5%と「少し思う」32.9%の合計）。他方、「姿を見えないようにして、自分が家の中のどこにいるか知られる」ことに抵抗があると答えた人は、36.6%にすぎない（「そう思う」16.9%と「少し思う」19.7%）。さらに、この回答結果に「そう思う」ほど上位にくるように、順位付けをし、Wilcoxonの符号順位和検定を行ったところ、「ビデオカメラなどによって、自分の家の中での様子を見られることに抵抗がある」と「姿を見えないようにして、自分が家の中のどこにいるか

表3 2つの見守り方法への抵抗感

	そう思う	少し思う	あまり思わない	思わない	合計	検定
ビデオカメラなどによって、自分の家の中での様子を見られることに抵抗がある	23 (31.5%)	24 (32.9%)	5 (6.8%)	21 (28.8%)	73 (100.0%)	**
姿を見えないようにして、自分が家の中のどこにいるか知られるのに抵抗がある	12 (16.9%)	14 (19.7%)	10 (14.1%)	35 (49.3%)	71 (100.0%)	

(注1) Wilcoxonの符号順位和検定による。

(注2) \*\* P < .01

(注3) 無答は、除いて処理した。

表4 見守り場所についての抵抗感

順位	場所	姿を撮影する(ビデオカメラ)		姿を撮影しない(赤外線センサ)		検定
		Mean	SD	Mean	SD	
1	トイレ	2.88	1.21	2.00	1.22	***
2	寝室	2.64	1.32	2.15	1.29	***
3	浴室	2.63	1.33	1.93	1.17	***
4	居間	2.41	1.23	1.84	1.19	**
5	台所	2.14	1.30	1.76	1.05	***

(注1) 表中の数値は、抵抗感の強い順に「そう思う」4点、「少し思う」3点、「あまり思わない」2点、「思わない」1点と得点化したものを表す。

(注2) 検定は、Wilcoxonの符号順位和検定による。

(注3) \*\*P < .01 \*\*\*P < .001

(注4) 順位はビデオカメラの平均点の高い順による。

知られるのに抵抗がある」とでは、1%水準で有意差が見られた。

このことから、機械による見守りを考える場合、姿を撮影しないようにして見守る方法を開発することが要請されていることがわかった。

## 2. 見守りの場所に関する抵抗感

見守り場所についての抵抗感を調べたものが、表4である。表中の数値は、抵抗感の強い順に「そう思う」4点、「少し思う」3点、「あまり思わない」2点、「思わない」1点と得点化して求めた結果を表している。表4から分かるように、ビデオカメラなど姿を撮影する方法での見守りについては、①トイレ(2.88)②寝室(2.64)③浴室(2.63)と、今回の対象者は、かなり強い抵抗感を示した。これに対して、台所(2.14)を見られることへの抵抗感は低い。なお、居間(2.41)はその中間に位置した。

次に、赤外線センサなど姿を撮影しない方法による見守りについては、寝室(2.15)、トイレ(2.00)、浴室(1.93)、居間(1.84)、台所(1.76)の順となっている。これらは、いずれも平均値が2.5以下であり抵抗感は低く、しかも場所による差がほとんどみられない。なお、ビデオカメラなど姿を撮影する方法と赤外線センサなど姿を撮影しない方法を Wilcoxonの符号順位和検定により比べたところ、有意差がみられた。

また、見守り方法別に場所間で抵抗感の比較を

行ったところ、ビデオカメラなど姿を撮影する方法では、最も抵抗感が高いトイレ(2.88)と最も抵抗感が低い台所(2.14)との間で有意な差がみられた。他方、姿を撮影しない方法では、どの部屋の間でも有意な差はみられなかった。

以上の結果から、高齢者の大部分の意思を尊重した見守りシステムを開発する場合、高齢者の姿を撮影し、健康状態を確かめる方法は適切ではないといえる。なぜなら、この方法によると、特に、浴室(脱衣所)やトイレを撮影されることに対する抵抗感が強かったからである。だからといって、トイレや浴室を見守り対象からはずす事にも問題がある。なぜなら、家庭内事故の大部分はトイレや浴室で起きているといわれているからである。

これに対し、赤外線センサなどを利用した姿を撮影しない見守り方法は、適切な方法であるといえる。なぜなら、トイレや浴室といった転倒などの危険性のある場所を含むどの部屋でも見守られることに対する抵抗感が低かったからである。

つまり、赤外線センサなど姿を撮影しない方法は、プライバシー侵害や利用者の抵抗感の強い場所での見守りを可能とすることがわかった。

おわりに

高齢者自身の抵抗感やプライバシー(本人の意思)の問題に配慮した見守りシステム開発の方向性を

探ったところ、まず、高齢者は、機械による見守りに対して安心感もあるが、同時に機械による見守りに抵抗感もあることがわかった。そこで、この矛盾を解決する糸口として、現在実用可能な2つの機械による見守り方法（ビデオカメラなどによる姿を撮影する方法と赤外線センサなどによる姿を撮影しない方法）を取り出して、見守り場所別（トイレや浴

室など）の抵抗感を調べた。その結果、赤外線センサなどを利用した姿を撮影しない方法は、抵抗感の少ない見守り方法であることがわかった。姿を撮影しない赤外線センサを利用する方法は、どの場所においても抵抗感が少なく、人間性へ配慮した今後のあるべき技術開発や見守りシステムを構築する方向性を示唆していると言えよう。

## 文 献

- 1) 郵政省通信政策局情報管理課（1995）情報長寿社会の実現に向けて－高齢化社会とマルチメディア－，新日本法規，東京，p59.
- 2) Togawa T, Tamura T, Zhou J, Mizukami H and Ishijima M (1989) Physiological monitoring systems attached to bed and sanitary equipments. *IEEE Engineering in Medicine & Biology Society 11th Annual International Conference Seattle*, 1461–1463.
- 3) Togawa T, Mizukami H and Tamura T (1992) Physiological monitoring techniques for home health care. *Biomedical Sciences Instrumentation*, **28**, 105–110.
- 4) Tamura T, Togawa T and Murata M (1988) A bed temperature monitoring system for assessing body movement during sleep. *Clinical Physics and Physiological Measurement*, **9**(2), 139–145.
- 5) Ishijima M (1993) Monitoring of Electrocardiograms in bed without utilizing body surface electrodes. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, **40**(6) 593–594.
- 6) Ishijima M and Togawa T (1989) Observation of electrocardiograms through tap water. *Clinical Physics and Physiological Measurement*, **10**(2), 171–175.
- 7) 山越憲一（1996）トイレに設置するモニタリングシステム. *BME*, **10**(5), 30–38.
- 8) 太田 茂（1997）元気な高齢者の独り暮らし応援システム. *クルニカルエンジニアリング*, **8**(8), 647–651.
- 9) 牧川方昭（1996）日常行動のモニタリング. *BME*, **10**(5), 39–48.
- 10) 山口晃史, 小川充洋, 田村俊世, 戸川達男（1998）ヒト検知センサを用いた在宅での行動記録. *医用電子と生体工学*, **36**(suppl), 682.
- 11) 石原 謙, 山下 肇, 山田憲嗣, 津田貴生, 榊田晃司, 長倉俊明, 大江洋介, 岡田鉄夫, 川越雅弘, 志水英二, 大塚博紀, 阪中雅広（1995）ビジュアルセンシングシステムによる完全無拘束下での呼吸数の自動計測－時系列生体情報としてのビデオレート動画像からの生理機能計測－. 第16回バイオメカニズム学術講演会予稿集, 279–282.
- 12) 中井宏章, 渡辺 睦, 三宅啓夫, 高田敬輔, 山下 肇, 新盛英世, 石原 謙（2000）動画像処理による呼吸モニタリングシステム. *電子情報通信学会論文誌*, **J83-D-II** (1) 280–288.
- 13) 西田佳史, 森 武俊, 溝口 博, 佐藤知正（1998）視覚情報による睡眠時無呼吸症候群診断手法. *日本ロボット学会誌*, **16**(2), 274–281.
- 14) Nakajima K, Osa A, Kasaoka S, Nakashima K, Maekawa T, Tamura T and Miike H (1996) Detection of physiological parameters without any physical constraints in bed using sequential image processing. *Japanese Journal of Applied Physics*. **35**, L269–L272.
- 15) Nakajima K, Osa A, Maekawa T and Miike H (1997) Evaluation of body by optical flow analysis. *Japanese Journal of Applied Physics*, **36**, 2929–2937.
- 16) 戸川達男（1998）ホームヘルステクノロジー－医療に頼らない長寿社会をめざして－. *日本機械学会誌*, **101**, 10–13.
- 17) 伊藤正己（1982）憲法. 初版, 弘文堂, 東京, pp228–231.
- 18) 佐藤幸治（1995）憲法. 第3版, 青林書院, 東京, pp453–457.
- 19) 芦部信喜（1999）憲法. 初版, 岩波書店, 東京, pp117–119.
- 20) 東京地裁 昭和39年9月28日判決, 下級民集, **15**(9), 2317.
- 21) 東京高裁, 昭和45年4月13日決定, 高裁民集, **23**(2), 172.

## **Development of Home Health Monitoring System for the Elderly after much Consideration of Humanity**

Yoshimitsu SHINAGAWA and Hayato HASHIMOTO

(Accepted May 24, 2001)

Key words : HOME HEALTH MONITORING, ELDERLY, PRIVACY, BAD FEELING, QUESTIONNAIRE

Correspondence to : Yoshimitsu Shinagawa    Doctoral Program in Medical Informatics, Graduate School of  
Medical Professions, Kawasaki University of Medical Welfare  
Kurashiki, 701-0193, Japan

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.11, No.1, 2001 199-204)