

K-006

# 高齢者の物体接触履歴に基づく生活意欲低下の発見支援 Detection of Lowering Life Motivation for Elder People from Their Touched Objects

三上 達也<sup>†</sup> 山原 裕之<sup>‡</sup> 原田 史子<sup>†</sup> 島川 博光<sup>†</sup>  
Tatsuya Mikami Hiroyuki Yamahara Fumiko Harada Hiromitsu Shimakawa

## 1. はじめに

近年、社会の高齢化が進んだことにより、高齢者の人口が急速に増加している。また、高齢者の一人暮らしも増えている。高齢者は健康状態が悪くなりやすく、健康状態の悪化した高齢者には家族の介護が必要になる。その中で問題とされるのが、家族が高齢者の介護をするために、高齢者の家族の生活の負担が大きくなることである。高齢者の家族の負担を軽減するには、高齢者が要介護状態になることを防がなければならない。そのために、高齢者の健康状態を維持できる環境が必要になる。

本研究では、高齢者の健康状態悪化の原因の一つは、生活意欲の低下であることに着目する。高齢者の日常生活の中で生活意欲が強く反映される行動における接触物体や場所を分析する。分析を通して高齢者の生活意欲の低下の兆候を早期に発見し、家族や医師が高齢者に適切なアドバイスを送ることで、高齢者の健康状態を維持できる環境を構築する。

## 2. 生活意欲の低下による健康状態の悪化

### 2.1 生活意欲と健康状態

本研究では、高齢者の生活意欲に焦点を当てる。食欲低下から不健康な状態に陥りやすい、活動量低下から筋力が弱まる、何かを考える機会が減少することから痴呆に繋がるなどの例から、生活意欲の低下は健康状態の悪化に繋がることがわかる。

高齢者の健康状態が悪化してしまう前に生活意欲の低下の兆候を早期に発見し、家族が高齢者に適切なサポートやアドバイスをすることが望ましい。

### 2.2 既存研究

知的空間において、高齢者の健康管理及び身体異常時における早期介護・保護を可能にするシステムが研究されている [1][2]。また、小型センサを装着した独居老人の脈波・呼吸による体動の継続時間を観測することで、転倒や突然の身体異常を検知し、介護者、消防署あるいは病院に通報を行うシステムも研究されている [3]。しかしこれらのシステムは健康状態が悪化した後に、介護者に通知するものであり、健康状態の悪化を予防することはできない。

## 3. 日常行動からの生活意欲推定

### 3.1 家族による見守りと医師による診断

本論文では、高齢者の健康状態の悪化を予防するため、生活意欲の低下を早期に発見・防止するための支援システムを提案する。生活意欲の低下を発見するには、高齢者の家族が定期的にその高齢者の日常行動を観察することが必要である。生活意欲の低下は、生活意欲が強く反映される日常行動に注目し、それらにおける物体への接触

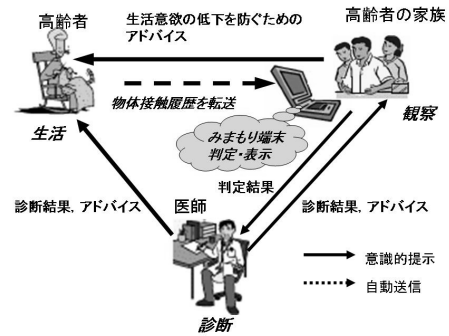


図 1: 手法の全体像

回数と対象物体の種類、行動の時間帯と時間長に関する特徴を観察することで発見できると考える。図1に、生活意欲低下の発見の流れを示す。まず、高齢者の日々の生活における物体接触履歴を記録する。高齢者の物体接触履歴をグラフ化し、生活意欲が強く反映される行動に関する特徴を抽出して、別の場所で生活している高齢者の家族が所有する端末に表示する。本研究ではこの端末をみまもり端末と呼ぶ。高齢者の家族は表示されたデータを観察し、生活意欲が強く反映される行動に関する特徴から、高齢者はいつ、どの日常行動をとっていたかを判断する。ここで、システムは接触物体から高齢者の行動を推定した結果を示すが、最終的な判断は高齢者の家族が行う。高齢者の家族は、定期的に観察することで、その高齢者の生活意欲を明確に認識しているという安心感を得られる。高齢者の家族が日常行動のみまもり端末に入力すると、みまもり端末は高齢者の生活意欲が低下しているかを判定する。生活意欲の低下の兆候が見られた場合、みまもり端末は警告を表示したり、医者や専門家に診断を要請する。診断要請を受けた医者、専門家は抽出された特徴をもとに診断結果、意見を家族に返す。

### 3.2 高齢者の物体接触履歴の収集

本研究では、高齢者の家の中のすべての物体にパッシブ型のRFIDタグが組み込まれた環境を想定する。タグには物体を一意に特定できるIDが書き込まれている。そして、高齢者は両手に腕輪型のウェアラブルリーダを装着する。これにより、高齢者が行動しながら接触した物体の履歴を収集できる。また、赤外線センサを用いて、物体に接触した場所の履歴も収集する。

### 3.3 生活意欲判定行動

生活意欲判定行動とは、生活意欲が低下しているか否かを判断するために用いられる日常行動を指す。本システムでは、複数の生活意欲判定行動があらかじめ規定されている。生活意欲判定行動の例として洗い物の行動を挙げる。洗い物の頻度が日々の生活を通して低下してきていれば、生活意欲が低下している疑いがある。調理の

<sup>†</sup>立命館大学 情報理工学部

<sup>‡</sup>立命館大学大学院 理工学研究科

例では、調理の時間が短くなったり、調理中に使用する調理道具の種類が少なくなっていれば、調理手順、行程など、調理の内容が乏しくなっているため、生活意欲が低下している疑いがある。

家族は生活意欲の判定に使用する生活意欲判定行動を、高齢者の日常の生活習慣にあわせて任意に選択する。

#### 4. みまもり端末

##### 4.1 高齢者の物体接触履歴の表示

本研究では、高齢者の毎日の物体接触履歴を記録し、それをみまもり端末上にグラフ表示したものを高齢者の家族が定期的に見ることを想定している。図2はグラフのイメージを表している。グラフでは、物体接触履歴、その時間にいた場所、物体に関連する行動の種類を時間軸に沿って確認できるように、高齢者の家族に見やすく表示する。表1に示すように、物体と行動の種類は、あらかじめシステムによって関連付けられている。みまもり端末には、生活意欲判定行動名ごとのボタンが画面上に表示されている。ボタンを押すと、ボタンの持つ生活意欲判定行動名に関連するグラフ上の点の色が変わる機能を持つ。この機能により、高齢者の家族は、その高齢者が、いつ、どの生活意欲判定行動をとっているかを判断することが容易になる。

家族は高齢者の詳細な行動の内容を知ることによって生活意欲低下の兆候を見つけることができる。例として掃除の場合を挙げる。ある高齢者が掃除をするときに、普段は掃除機をかけてから雑巾がけをするとする。ゆえに普段はグラフ上にバケツに接触したことが示されていた。ところが、その高齢者はある日を境に雑巾がけをしなくなった。このとき、家族はグラフ上からバケツの接触を示すプロットが無くなっていることから、掃除の内容が乏しくなった兆候に気づくため、高齢者に何らかの働きかけを行える。

##### 4.2 収集データを用いた統計・判定

高齢者の家族が物体接触履歴から生活意欲の低下をより発見しやすくするために、行動の内容が乏しくなっているかどうかみまもり端末が自動的に判定する。判断基準として、生活意欲判定行動における各物体への接触回数と対象物体の種類、行動の時間長、時間帯を用いる。具体的な判断基準は、高齢者ごとに、実際の物体接触履歴をもとに決定する

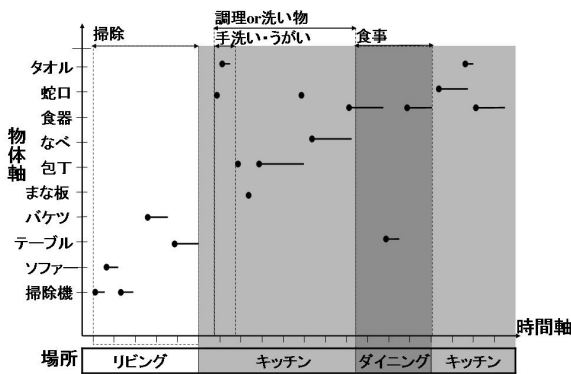


図 2: グラフのイメージ

表 1: 行動と物体の関連性

| 行動  | 物体                                       |
|-----|--|
| 調理  | 調理道具 (包丁, まな板など), コンロ, 蛇口, 冷蔵庫, 電子レンジ... |
| 食事  | 食器, テーブル, 椅子, スプーン, ナイフ, フォーク, 箸...      |
| 洗い物 | 調理道具, 食器, 蛇口, 洗剤...                      |
| 掃除  | 掃除機, ほうき, ちりとり, バケツ, モップ...              |
| 洗濯  | 洗濯機, 洗剤, ハンガー, 洗濯籠...                    |

以下に掃除を例に挙げて生活意欲判定行動における判断基準の決定手順を示す。まず、家族が高齢者の物体接触履歴をグラフで確認するさいに、高齢者が掃除をしていたと思われる時間帯の開始時間と終了時間を物体接触履歴から推定してもらう。これを繰り返し、たとえば1ヶ月間の掃除のさいの接触物体の回数と種類、掃除にかけた時間長、掃除をした時間帯に関するデータが蓄積される。蓄積されたデータを統計して、各物体への接触回数の平均値、物体の種類数の平均値、掃除の時間長の平均値、掃除が行われた時間帯を求め、これらを判断の基準値とする。判断基準を決定した後は、みまもり端末が自動的に毎日の物体接触履歴と基準値を比較する。各項目が基準値を下回っていた場合や、普段通りの時間帯に掃除を行わなかった場合に、生活意欲が低下しているとみなし、家族に警告を出す。判断基準を決定するために、システムが自動的に開始時間と終了時間を推定することも可能であるが、正確な推定を行うために、可能な限り家族に入力してもらうことが望ましい。

#### 5. 既存研究との比較

既存研究 [1][2] では、掃除のように、行動単位で認識を行うため、行動の詳細な中身がわからない。これに対して本システムでは、物体接触履歴から詳細な行動の内容を把握することができる。そのため 3.3 の掃除の例でも述べたように、生活意欲の低下の発見を支援し、健康状態の悪化を予防することができる。

#### 6. おわりに

本論文では、一人暮らしする高齢者の健康状態悪化を予防するために、高齢者の生活意欲低下の発見を支援するシステムを提案した。本システムを用いることで、高齢者の生活意欲低下を早期に発見し、家族が高齢者に適切なサポートやアドバイスを送ることによって高齢者の健康状態を維持できる。今後、生活意欲判定に必要な行動を検討し、本システムの実装、評価を行う予定である。

#### 参考文献

- [1] 青木茂樹, 大西正輝, 小島篤博, 福永邦雄: 独居高齢者の行動パターンに注目した非日常状態の検出, 電気学会論文誌, Vol.125, No.6, pp. 259-265(2005)
- [2] 森武俊: 生活パターンを覚えて助ける知能住宅-センシングルーム 2005-, 電子情報通信学会, Vol.NR-TG-1-12, pp. 20-24 (2005)
- [3] 榎弘倫, 米沢良治, 松岡伸吾, 小川英邦, 佐藤陽彦: 高齢者日常生活活動記録システム, 日本医科器械学会, Vol.73, No.11, pp. 669-676(2003)