

高齢者健康管理支援システムの開発に関する研究

生産システム課
製品科学課

奈須野 雅明*
塚本 吉俊

1. 緒言

急激な少子高齢社会を迎える中で、一人暮らしや介護を必要とする高齢世帯の大幅な増加が予想される。特に独居高齢者の場合、日常の安全や健康管理の面において、適切な支援が求められている。

本研究では、これまで開発してきた「高齢者生活状況確認システム」により、独居老人宅の各部屋に設置された赤外線センサの検知状況による生活パターン解析の向上を図るとともに、利用者の体温や血圧などのバイタルデータを管理し、適切な支援を行い、利用者の健康意識の高揚および増進を図るシステムの開発を目的とする。

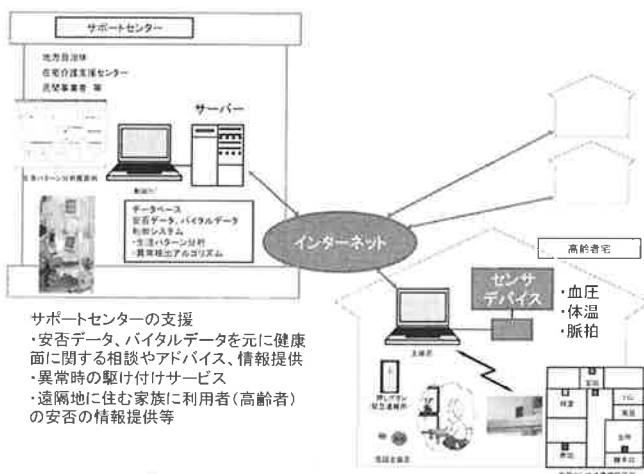


図1 システムの概念図

2. 実験方法

独居高齢者宅の各部屋に設置された赤外線センサの検知データを用いて、時系列データを可視化・分析を行うツール（図2）を試作し、起床、就寝など基本的な生活パターンの推定を行った。

生活パターンの推定方法は、寝室を基準に、寝室から寝室以外の部屋に移動した場合を起床時刻とし、逆の場合を就寝時刻とした。寝室兼居間の被験者データについては、就寝時は検知回数が少なくなることに着目し、連続的な検知の有無により判定を行った。従来の分析では、安否センサが2～3個の被験者を対象としていたため、存在場所が不明な時間帯も多いという問題もあったが、今年度より、赤外線センサを増やし、

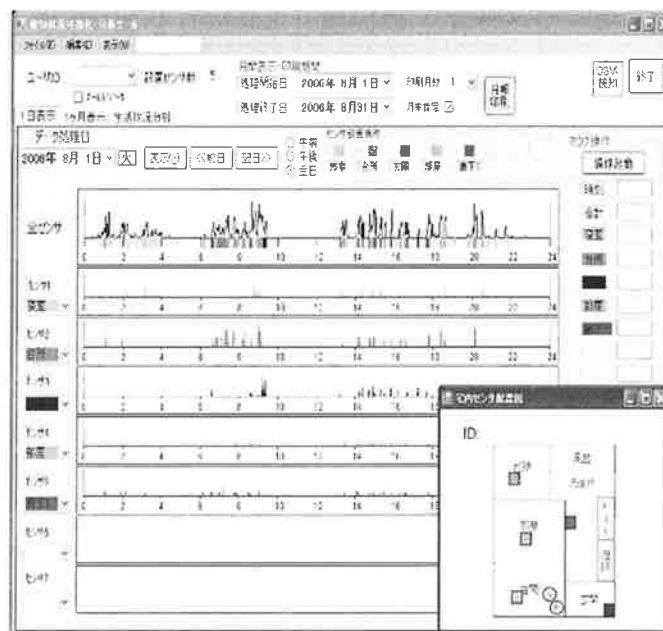


図2 可視化・分析ツール

被験者	設置場所							センサ数
	寝室	台所	玄関	部屋	廊下			
A	寝室	台所	玄関	部屋	廊下			5
B	寝室	居間	玄関	勝手口	台所	2F廊下	1F廊下	7
C	居間兼寝室	台所	玄関	トイレ				4
D	居間兼寝室	居間	玄関	座敷	1F廊下	2F廊下		6
E	寝室	台所	廊下	勝手口	座敷	廊下		6
F	寝室	食堂	玄関	勝手口	台所	廊下	店	7

表1 被験者のセンサ設置状況

3. 結果及び考察

表1の被験者について、2006年8月から11月までの4ヵ月分の解析を行った。なお、利用者の健康状態や生活状況については、週1回の電話や訪問によるヒアリングで確認を行っている。表2に起床・就寝時刻のヒアリングと推定結果を示す。なお、被験者Aについては、生活リズムが不規則であり、推定が不可能であった。被験者B～Fの結果について、ヒアリング結果と推定時間に差異が認められる。これは、ヒアリング結果は、毎日の生活状況について正確に申告されたものではないこと、また、床に就いたと推測された状態から、夜中の離床（就寝後寝室以外でみられる短時間の検出：トイレ等と推測される）があるため推定結果にも差が生じたことが考えられる。図3に夜中の離床とみられる事例を示す。この事象は、頻度は異なる

*現 商工労働部商工企画課

被験者	ヒアリング結果		推定結果(標準偏差)	
	起床	就寝	起床	就寝
A	6:00 頃	23:00 頃	-	-
B	6:00 頃	23:00 頃	6:41(0:47)	22:16(0:43)
C	5:00 頃	23:00 頃	5:34(0:31)	22:42(0:43)
D	5:30 頃	19:00 頃	5:36(0:22)	22:50(0:51)
E	5:30 頃	20:00 頃	5:46(0:27)	20:11(0:58)
F	8:00 頃	23:00 頃	8:31(0:51)	22:18(0:46)

表2 起床・就寝時刻のヒアリングおよび推定結果
2006年8月～11月

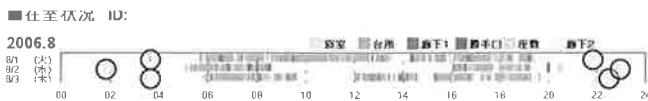


図3 夜中の離床例(被験者E)

るが、他の被験者(B, C, D, F)においても確認された。

図4に、曜日ごとに起床時刻が異なる事例を示す。図4左図は、曜日別に安否センサの時刻毎の検知回数の平均を示したものであり、他の曜日と比較して、月曜日に起床時刻が遅くなる傾向が見られる。

異常に対する自動通報システムは、高齢者の場合、朝に体調が悪く起き上がれないケースも多数あるため「利用者がいつも起床する時刻に起床しているか」が、安否を確認するうえで重要な要素となりうる。そのため、精度の高い異常自動通報システムを構築するためには、被験者毎の普段の生活リズムに即したものが必要となる。従って、こうした生活パターン解析をもとに個々の被験者の普段のパターンの規則性を数値化し、普段のパターンと大きく異なる場合に異常と判断ができる可能性が考えられる。しかし、個々の利用者により生活実態も異なるため、生活実態に合わせて自動ま

たは半自動的にデータの特徴点を抽出する方法が求められている。今後、どの程度の期間から普段の生活パターンを抽出するか、また、異常時などのデータ例を多く検証し、利用者毎に適した精度の高い異常検出アルゴリズムの構築することが課題となる。

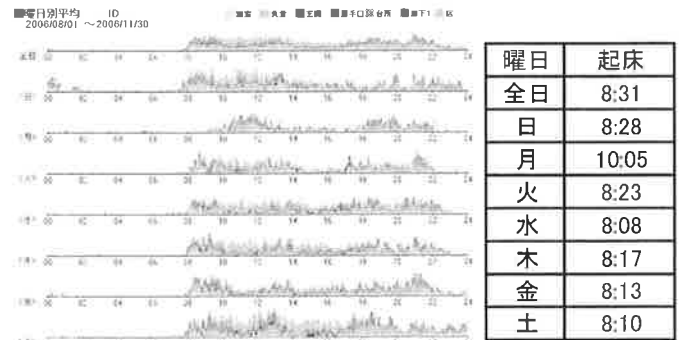


図4 起床時刻が曜日毎に異なる事例(被験者F)
(左図:曜日別赤外線センサ検知回数平均、右表:曜日別起床時刻)

4. まとめ

「高齢者生活状況確認システム」の安否センサの検知履歴から起床、就寝の生活リズムの推定を行い、ヒアリング結果と比較検討したところ、生活リズムに規則性があること、また曜日によって定期的に生活リズムが異なる被験者の存在が明らかになった。

今後、利用者の生活実態と推定分析をもとに個々の利用者の普段の生活特徴を自動的に抽出するアルゴリズムの開発を行い、精度の高い異常検出方法を検討する。また、次年度より体温、血圧、心拍など生体情報を含む健康状態と検知データの相関を検証し、質の高い健康管理支援システムの開発を行う。

キーワード: 赤外線センサ、データ分析、異常判定、バイタルデータ、健康管理支援

Development of health care supporting systems for Elderly People

Masaaki NASUNO, Yoshitoshi TSUKAMOTO

For the safety of elderly people living alone and for health care, the program that analyzes the data of the infrared sensors was developed. By using this program, the behavior pattern, such as wake-up or going out, is able to presume, and a life state can be presumed. Furthermore, vital data is added to these, and the overall health care support system is developed.