

表1) 独居在宅認知症高齢者への支援における課題についての整理表 (続き)

#2	支援開始初期段階(腰椎圧迫骨折入退院、DM コントロール入退院後)認知機能の低下リスクアセスメントが十分でなく対応が遅れたが、訪問介護サービスの調整により認知機能・身体機能低下予防を図った事例					
高齢者の特徴	診断名	要介護度	障害高齢者の日常生活自立度	認知症高齢者の日常生活自立度	キーパーソン	事例提出者
83歳、女性、独居 生活歴：看護師としての勤務、夫の介護(10年以上)	認知症、糖尿病	要支援1 (要介護～非該当行き来あり)	A2	I	次女 (別居、車で1時間)	介護支援専門員/地域包括支援センター(看護師)
ケア提供者(関係機関)、 移用しているサービス	支援過程における課題			「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(センサー)を利用した地域包括システムによるケアの過程における課題への対応・解決可能性		
初期段階の対応の遅れ後 ・訪問介護(週2回) ・通所リハビリ(週1回) ・インフォーマルサービス(訪問介護) (週2回→0回) ・介護支援専門員 ・地域包括支援センター ・通所リハビリ(週1回) ・別居家族(次女) ・近隣住民	【課題として認識し、対応することのできた課題】 ・ケア提供者、別居家族との情報共有(ケース検討会議、電話) ・認知症進行に伴う自信喪失、無気力状態の改善を図る支援 ・身体機能(ADL、IADL)の維持、自立を目標とした予防的支援 【対応が困難だった課題(認識していないものも含む)】 ・日常生活の状況把握(睡眠、生活の不活発、外出) ・モニタリングの頻度が適切かどうかについてのアセスメント ・身体機能(ADL、IADL)についての適切な時期におけるアセスメント ・認知症の前駆症状の有無についての情報収集とアセスメント ・抑うつ状態(うつ病)の有無についての情報収集とアセスメント ・認知症高齢者にみえる言動、症状の要因についてのアセスメント ・ケア提供者・別居家族との情報共有			・日常生活の状況等の把握の効率化(ケア提供者の負担軽減) ・日常生活の状況から認知機能低下の進行や身体機能の低下等の状態を把握できることにより、リスクアセスメントが可能となり、予防的な支援の検討が可能となる		

表 1) 独居在宅認知症高齢者への支援における課題についての整理表 (続き)

#3	BPSD 症状(不安になると事業所や 119 番、近隣の人に電話をする等)や不安の訴えに対し、訪問介護や介護支援専門員の訪問回数増加により対応したが改善が図れられず、関係機関で密に情報共有し共通認識を持ち対応することで、振り回されることが減り、少し落ち着いた事例					
高齢者の特徴	診断名	要介護度	障害高齢者の日常生活自立度	認知症高齢者の日常生活自立度	キーパーソン	事例提出者
78 歳、女性 独居	認知症、大動脈閉鎖不全症、骨粗鬆症	要介護 3	記載なし (食事・排泄・室内移動自立、室外移動・入浴・更衣一部介助)	記載なし (短期記憶力の低下)	なし	介護支援専門員/地域包括支援センター(看護師)
ケア提供者(関係機関)、 移用しているサービス	支援過程における課題			「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(センサー)を利用した地域包括システムによるケアの過程における課題への対応・解決可能性		
<ul style="list-style-type: none"> ・訪問介護(週 2 回→毎日) ・介護支援専門員 ・訪問看護(週 1 回) ・訪問診療(月 1 回) ・配食サービス(毎日、2 回/日) ・緊急通報システム 	<p>【課題として認識し、対応することのできた課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケア提供者間の情報(支援内容、目標等)共有(ノートの活用) <p>【対応が困難だった課題(認識していないものも含む)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の状況把握(不安の増強との関係) ・身体状態(腰痛・嘔吐・鼻出血など)の要因についてのアセスメント ・BPSD 症状の要因についてのアセスメントおよびアセスメント結果を踏まえた支援(必要なサービスの適切な量の導入) ・身体機能(ADL、IADL)の維持、自立を目標とした予防的支援 			<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の状況や身体状況等の情報を活用し、BPSD 症状発生に関連する要因をアセスメントすることができる可能性 ・日常生活の状況(生活リズムの変化)や身体状態、身体機能の変化を把握することにより、予防的な支援の実施が可能となる ・情報共有が簡単になることで、ケア提供者の連携が図りやすくなる 		

表 1) 独居在宅認知症高齢者への支援における課題についての整理表 (続き)

#4	孤独感・不安感、不眠、体調不良の訴えとともに、物忘れ、被害妄想による近隣住民への迷惑行為が出現。体調不良が BPSD 症状発現と関連していると予測し服薬管理・健康管理を試みたが改善が図られず、住み替えの支援を行ったが、被害妄想が悪化、施設入所に至った事例					
高齢者の特徴	診断名	要介護度	障害高齢者の日常生活自立度	認知症高齢者の日常生活自立度	キーパーソン	事例提出者
70 歳代、女性 独居	AD、高血圧症	記載なし	記載なし (概ね自立)	記載なし(物忘れ、 もの忘れ妄想)	長男夫婦 (別居)	介護支援専門員
ケア提供者(関係機関)、 移用しているサービス	支援過程における課題			「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(センサー)を利用した地域包括システムによるケアの過程における課題への対応・解決可能性		
<ul style="list-style-type: none"> ・介護支援専門員 ・地域包括支援センター ・訪問介護(週 4 回程度、明確な記載なし) ・警察 ・公営住宅担当者 ・主治医(内科) ・別居家族(長男夫婦) 	<p>【課題として認識し、対応することのできた課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケア提供者間での情報共有(隣人に対する被害妄想による暴言等について) <p>【対応が困難だった課題(認識していないものも含む)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の状況把握による身体状態の改善への支援 ・BPSD 症状を誘発する要因についてのアセスメント(頻度や出現パターンについての情報整理、分析) ・BPSD 症状の要因についてのアセスメントの結果を踏まえた支援(必要なサービスの導入) ・生活基盤の構築による身体状態の改善 ・BPSD 症状悪化時における精神科受診、精神科医師への相談 ・住み替えが最善の選択かどうかを判断するための情報収集とアセスメント 			<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の状況や身体状況等の変化についての情報を活用し、BPSD 症状発現や悪化に関連する要因をアセスメントすることができる可能性 ・見守りセンサーより得られる日常生活の状況等についての精神科医師への情報提供により、適切な診断と治療を受けることができ、BPSD 症状改善を図ることのできる可能性 ・日常生活の状況等についての情報に基づき、受診に抵抗を示す本人・別居家族等に、医師への相談の意義を説明しやすくなる可能性 ・日常生活の状況等の把握の効率化 ・ケア提供者間の、情報共有の効率化・迅速化を図れ、適切な時期に支援方針(変更を含む)について検討することができる ・日常生活についての情報に基づき、身体症状のリスクアセスメントや、高齢者の訴え(不眠による疲労、動悸の訴え)に対する支援の必要性および支援内容のアセスメントが可能となる 		

表 1) 独居在宅認知症高齢者への支援における課題についての整理表 (続き)

#5	不安や混乱が増大し体調を崩し閉じこもりがちになり、BPSD 症状が出現。地域住民や別居家族の協力を得て見守り、訪問を行うほか、食事会など地域の集まりへの参加を支援し人とのつながりをつくることで、不安や混乱が軽減し、BPSD 症状も消失。継続的に地域の人とかかわりを持つ中で自立した生活を継続できるようになった事例					
高齢者の特徴	診断名	要介護度	障害高齢者の日常生活自立度	認知症高齢者の日常生活自立度	キーパーソン	事例提出者
90 歳代、女性生活歴: 独身・独居(夫と半年前死別)	認知機能低下	要介護 1	A1	Ⅱ	長男夫婦(別居、遠方)	地域包括支援センター
ケア提供者(関係機関)、 移用しているサービス	支援過程における課題			「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(センサー)を利用した地域包括システムによるケアの過程における課題への対応・解決可能性		
・訪問介護(週 3 回)・緊急通報システム・生活支援型食事サービスふれあい電話・その他地域の食事会・集い等・地域包括支援センター・民生委員、地域ネットワーク委員・主治医・介護支援専門員・地域住民・別居家族(孫、姪、長男夫婦)	【課題として認識し、対応することのできた課題】・ケア提供者等(家族・医師等)との情報共有・住民の協力を得て行う支援体制の確立・認知機能低下に伴う焦り、いらだち、不安、混乱、意欲低下、自己評価の低下を支える支援・地域資源(食事会、地域の集い等交流の場、見守り体制)を活用し孤立を防ぐとともに、社会との交流の減少による不安・混乱の増大を防ぐ支援【対応が困難だった課題(認識していないものも含む)】・日常生活の状況把握(閉じこもりの有無、日常生活の状況等)・認知機能低下が疑われた時に必要な情報収集とアセスメント・(もの忘れ外来等)受診の必要性と目的について本人・家族の理解を図り受診につなげる・ライフイベントや体調不良を発端とする認知症の進行、セルフケア能力低下、心身の機能低下のリスクアセスメントと支援			・日常生活の状況(生活リズム、生活パターン等)を把握することにより、認知症の進行やそれに伴う不安、混乱、意欲低下等の有無についてのアセスメントが可能となり、適切な時期に支援することができる可能性・日常生活の状況の把握により、生活基盤を整える必要性、身体状態についてアセスメントが可能となり、生活基盤(生活リズム)の整備・再構築や身体状態の改善を図るなどの支援が可能になる・ケア提供者との情報共有の効率化		

表 1) 独居在宅認知症高齢者への支援における課題についての整理表 (続き)

#6	認知機能が低下し、忘れてしまうことで混乱や不安の訴えがみられ、意欲も低下していた。メモの活用と訪問介護サービス利用により不安解消され、自信を取り戻し始めたため、外出・地域の人との交流を支援したことで活動意欲が向上した。地域の協力で見守り体制をつくり、出かけていける場所をつくることで自立した生活を継続でき、要介護度も改善した事例					
高齢者の特徴	診断名	要介護度	障害高齢者の日常生活自立度	認知症高齢者の日常生活自立度	キーパーソン	事例提出者
65歳、男性	AD、高血圧症	要介護 2→ 1	記載なし(概ね自立、入浴・更衣一部介助要)	記載なし(物忘れ)	実弟 (市内在住)	介護支援専門員
ケア提供者(関係機関)、 移用しているサービス	支援過程における課題			「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(センサー)を利用した地域包括システムによるケアの過程における課題への対応・解決可能性		
訪問介護(週 4~5 回、徐々に減らす) 通所リハビリ(週 2 回) その他出かけていける場として介護サービス事業所(週 4 回) 介護支援専門員 民生委員 地域住民	<p>【課題として認識し、対応することのできた課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の基盤の整備・再構築による身体状態の改善 ・孤立を防ぎ、社会とのつながりをつくる支援 ・認知症の人が利用できる場づくり(環境整備、地域資源の活用) ・認知症進行を予防するための支援:活動範囲の拡大、地域の人とのつながり ・認知症進行に伴う不安の解消、意欲の向上、自信を取り戻すための支援 ・地域住民による見守り体制づくり <p>【対応が困難だった課題(認識していないものも含む)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の状況把握 ・認知症進行に伴うセルフケア能力低下、身体機能低下のリスクアセスメントと支援 ・セルフケア能力、身体機能(ADL,IADL)についての情報収集とアセスメント 			<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の状況や身体機能等の変化についての状況把握の効率化(訪問による状況把握を補完) ・必要な支援についてアセスメントし、日常生活の基礎の再構築や身体状態の改善を図ることができる可能性がある ・高齢者自身の不安に対応することができる可能性 		

例えば、見守りセンサーの情報によって、日常生活の基盤が崩れ、活動量が低下し閉じこもりがちであることがわかれば、物忘れによる不安や混乱が要因となっている可能性を予測し、ノートやメモを上手に活用しながら、認知症高齢者が生活基盤の整備・再構築を図り自分の生活を管理し、自立した在宅生活を継続することを手助けすることで、認知症高齢者の不安の軽減や混乱の改善、意欲の回復、活動範囲の拡大、心身の状態の改善を図ることのできる可能性があると考えられる。

2) 見守りセンサーを用いた対応モデル

6事例のうち、いくつかの事例に基づき、見守りセンサーを用いる場合の対応モデルを図式化した(図1~4参照)。しかし、今後さらに次の「3. 「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(見守りセンサー)の運用を現実化するうえでの研究課題」に取り組む、得られた知見に基づき整理する必要がある。

3. 「独居在宅認知症高齢者を対象とした自立支援機器」(見守りセンサー)を用いた地域包括ケアシステムの構築を現実化するうえでの研究課題

本研究の結果、見守りセンサーを用いてケア提供者の支援の質の向上や負担軽減、独居在宅認知症高齢者の生活の質の向上や自立支援を図り、独居在宅認知症高齢者の支援という政策課題に対応する地域包括ケアシステムを構築するうえで、以下の研究課題に取り組む必要があると考えられた。

研究課題1

見守りセンサーを導入することによる、独居在宅認知症高齢者への支援(ケアマネジメント)の質の変化および、導入する意義についての検証

①支援の質(ケアプランや支援方法)の変化

- ・日常生活の状況について必要な情報を効率的に把握できるようになったか

- ・把握した日常生活の状況等の情報から、認知機能や身体機能(ADL,IADL等)の変化について予測することができるようになったか

- ・リスクアセスメントに基づく予防の視点を入れたケアプランの作成が可能となったか

- ・BPSD症状や意欲の低下、抑うつ状態と日常生活の状況(生活リズム等)の関連性の分析が可能となり、支援に活かすことができたか

- ・自立を支援するためのケアマネジメント、ケアプランの作成が可能となったか

②支援の結果(アウトカム)の変化

- ・支援の質が変化することで、認知症高齢者の健康状態の改善が図られたか

- ・見守りセンサーを活用することにより、認知症高齢者に変化はみられたか

- ・地域とつながり、フォーマル・インフォーマルサービスを利用しながら、自立した独居在宅生活の継続が可能となったか

③信頼性の検証

- ・見守りセンサーによって行動変化を定量的に捉えた情報に基づく、生活状況についての解釈(パターン化された知見)の信頼性の検証

図1 生活状況の把握が困難な事例における、身体機能低下等の予防を支援目標とした対応モデル（文献番号#1）

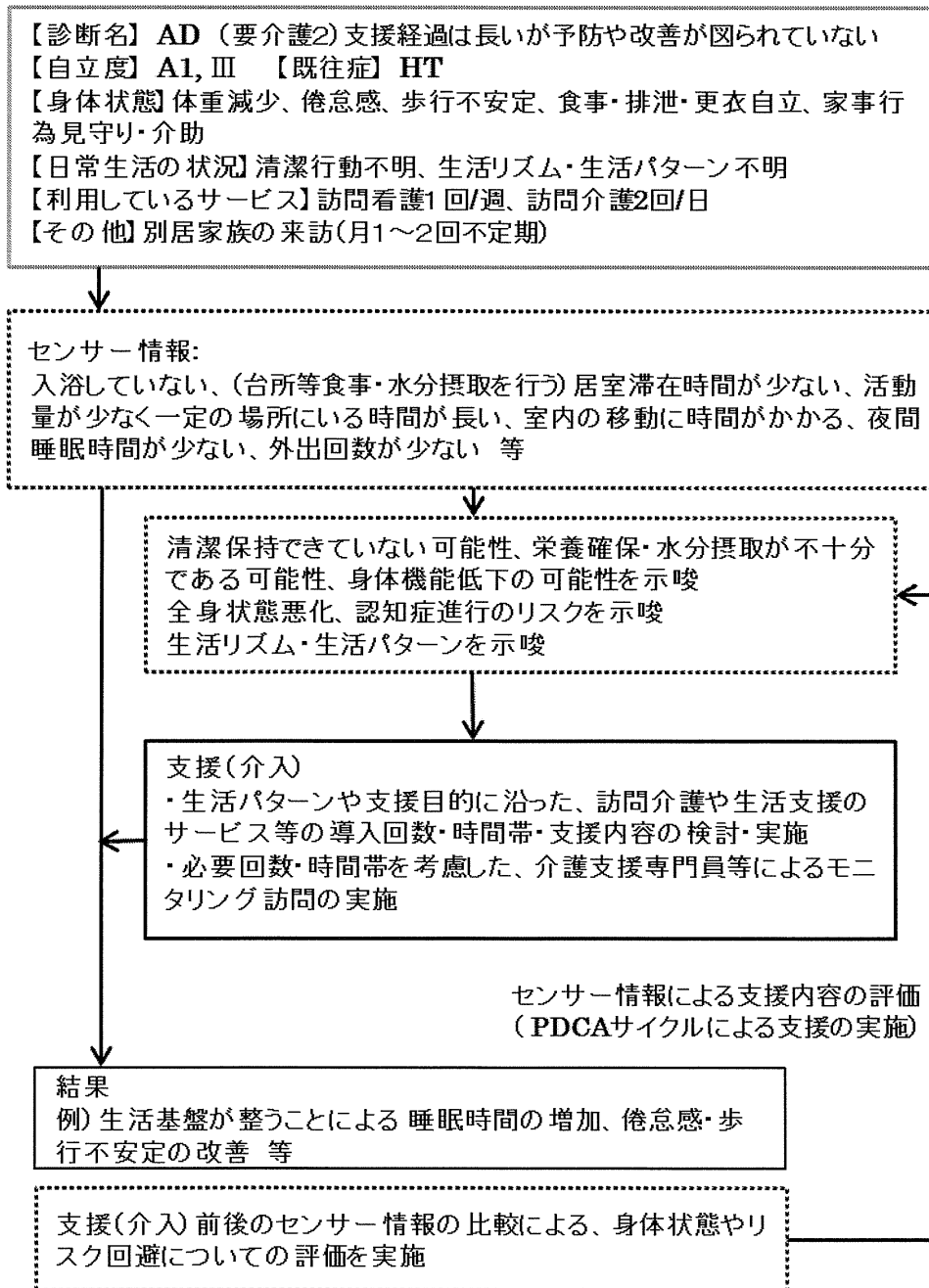


図2 抑うつ状態や認知機能の低下(認知症発症)リスクのある事例における、
 予防を支援目標とした対応モデル (文献番号#2)

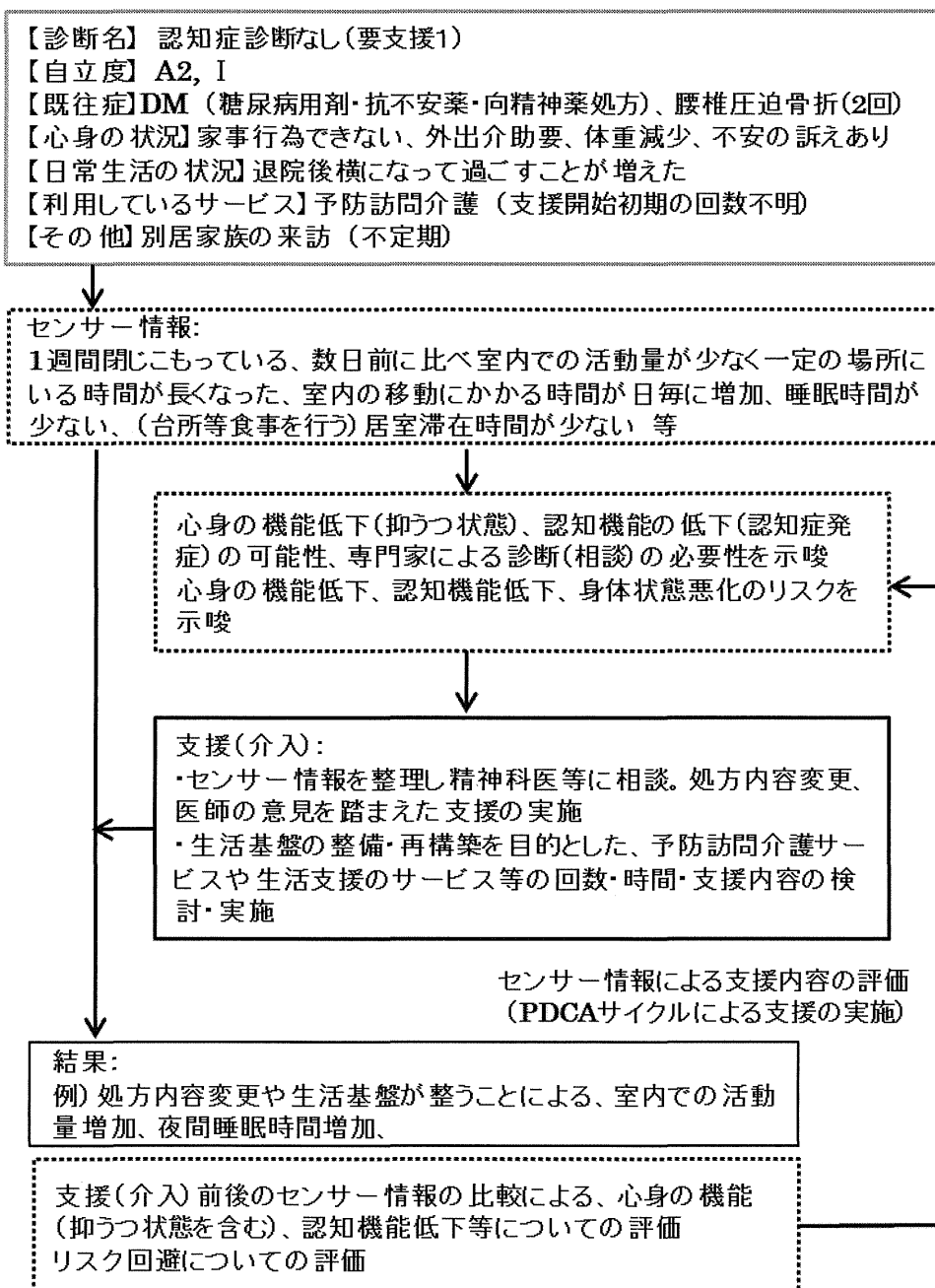


図3 BPSD症状のある事例における、BPSD症状軽減を支援目標とした対応モデル
(文献番号#3)

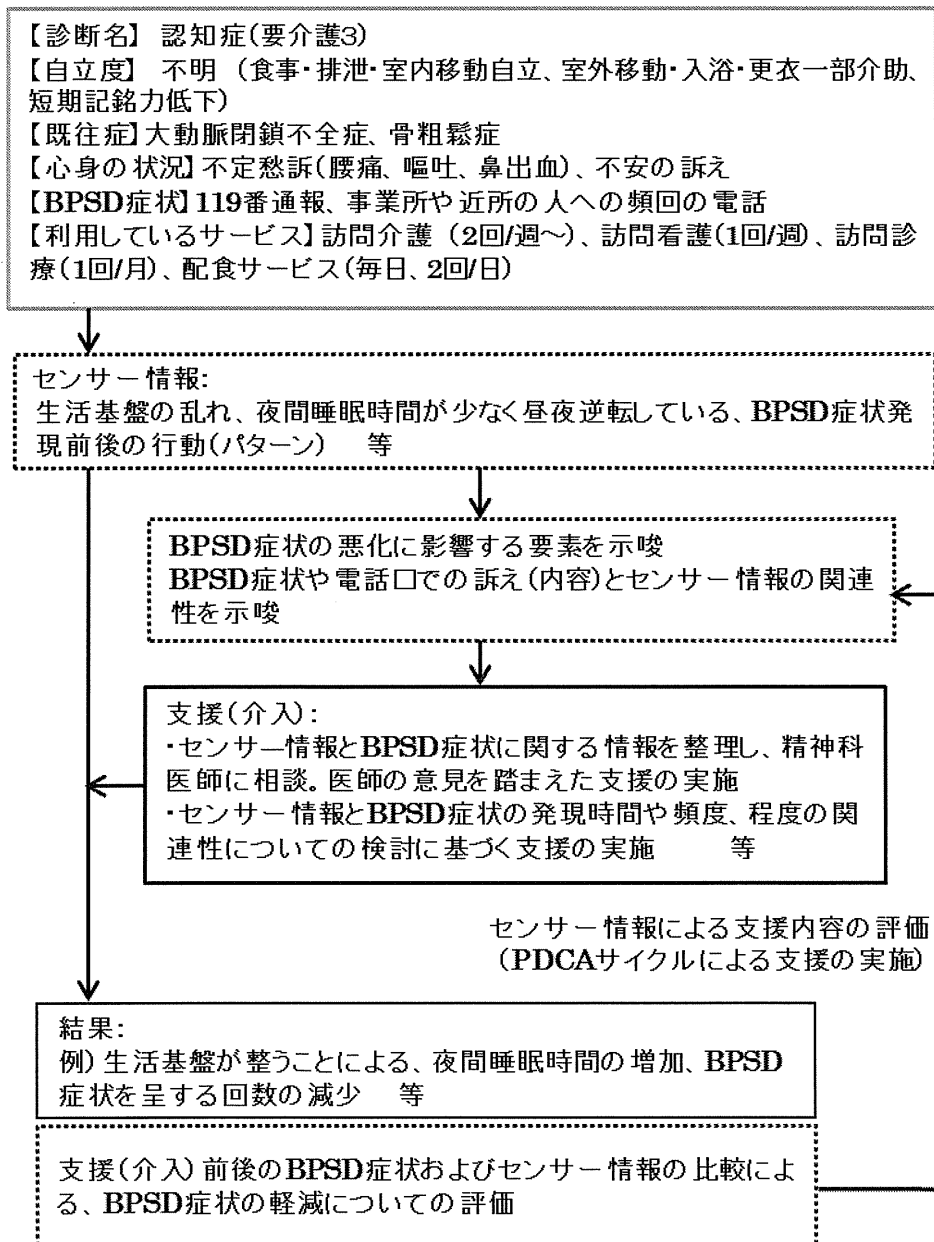
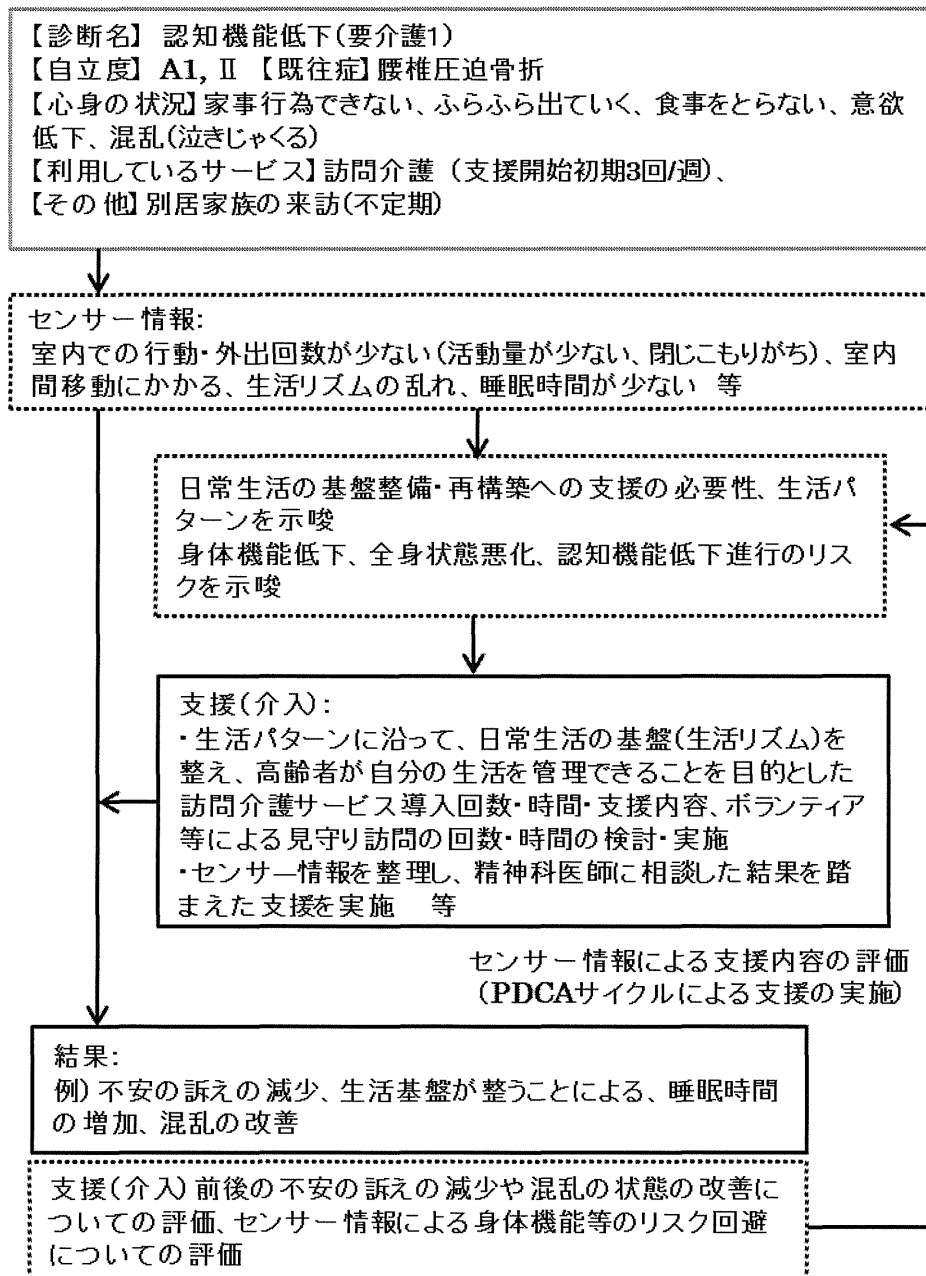


図4 認知機能低下初期段階の不安や混乱のある事例における、不安や混乱の軽減および心身の機能低下等の予防を支援目標とした対応モデル

(文献番号#5)



研究課題 2

見守りセンサーにより得られる情報の具体的な活用方法、研究により得られた知見に基づく情報の解釈例の提示

①見守りセンサーの導入、活用事例の例示

・見守りセンサーを利用する認知症高齢者の認知症の段階別、ソーシャル・サポートの受領状況別の活用事例の例示

②見守りセンサーにより得た情報の解釈の提示

・見守りセンサーによって行動変化を定量的に捉えた情報に基づく、生活状況についての解釈（パターン化された知見）の例示

③見守りセンサーの「レポート」の提供方法や内容の検討

・見守りセンサーの一定期間の情報に関して記載した「レポート」の必要性、「レポート」配布の実現要件、「レポート」を提供する場合のケア提供者への提供時期・提供間隔・提供内容についての検討

④独居在宅認知症高齢者自身に情報を提供する場合の、提供時期・提供内容についての検討

・高齢者自身が自覚しているニーズ（高齢者の体験する世界）があるか・どのような活用が、高齢者の自信を失わず、自尊心を低下させることなく、記憶喪失への対処の手助けに有効か

以上の課題に対し、見守りセンサーにより得られた情報（データ）の解析と、ケアプラン（記録）やケア提供者・認知症高齢者等へのインタビューにより得られる質的データの分析により、取組む必要があると考える。見守りセンサーを用いることで独居在宅認知症高齢者への支援の質の向上と効率化、および認知症高齢者の生活の質の

向上が図られ、ひいては在宅生活の継続が可能となる。そのためには、独居在宅認知症高齢者への支援に必要な視点をケア提供者に身に着けてもらい、見守りセンサーにより得られる行動変化を定量的に捉えた情報の活用方法や、情報に基づく生活状況についての解釈（パターン化された知見）を示すことで、ケア提供者の知識や能力に関係なく、適切に独居在宅認知症高齢者支援という政策課題に取り組めるようにする必要がある。このことが、「見守りセンサー」を用いた地域包括ケアシステムの構築による政策課題への対応・解決上の大きな課題である。

E. 結論

現在行われている独居在宅認知症高齢者への支援過程における課題を、支援の経過や支援結果についてできるだけ詳細がわかる6事例から抽出し3つの課題に整理するとともに、独居在宅認知症高齢者支援に必要な3つの視点および、見守りセンサーを用いた地域包括ケアシステムの構築による課題への対応・解決可能性について検討し、見守りセンサーを用いた地域包括ケアシステムの構築を現実化するうえでの研究課題を整理した。

しかし、本研究で用いた6文献について、妥当性について十分な検討はできておらず、独居在宅認知症高齢者支援における一般的な課題であることを検証することができていない点で、限界がある。

F. 引用文献

1) 野中久美子,第2部第3章 地域ケア機関職員による独居高齢者のモニタリングにお

ける課題・独居高齢者の健康状態悪化の早期把握と対応に影響を与える要因の検討-, 厚生労働科学研究費補助金 (認知症対策総合研究事業) 分担研究報告書,2012

2) 小笹優美.独居の認知症高齢者の健康状態の悪化予防のための連携とケア,認知症ケア事例ジャーナル,2011,4(3),227-237. (事例文献番号#1)

3) 木下ゆかり.早期に認知症の兆しを発見し対応したことで、独居生活が維持できている事例,認知症ケア事例ジャーナル,2009,2(2),115-120. (事例文献番号#2)

4) 有村順子.自宅で暮らし続けたいという認知症で独居の利用者のためのケアプラン,地域ケアリング,2005,7(6),81-85. (事例文献番号#3)

5) 羽田三紀子.認知症ケア事例ジャーナル.2011,4(2),141-150. (事例文献番号#4)

6) 川上浩美.認知機能が低下し始めた独居高齢者を在宅でどのように支えていくべきか,認知症ケア事例ジャーナル,2010.3(1),55-58. (事例文献番号#5)

7) 飯酒盃瞳.認知症高齢者の在宅生活継続を可能とするケアマネジメント,Community Care,207,9(2),43-49. (事例文献番号#6)

8) Linda Clare¹, Barbara A. Wilson², Gina Carter et al..Depression and anxiety in memory clinic attenders and their carers: implications for evaluating the effectiveness of cognitive rehabilitation interventions,International journal of geriatric psychiatry Int J Geriatr Psychiatry,2002,17, 962-967.

9) 栗田主一.痴呆 (認知症) の前駆症状,抑うつ状態,老年精神医学雑誌,2005,16,302-309.

10) 佐々木恵美,朝田隆.軽度認知障害の地域研究から見えてきた課題と近未来への展望 茨城県利根町研究の結果から・ADへのコンバージョンを考察する」,老年精神医学雑誌,2006,17(208),55-60.

11)田原康玄,矢嶋裕樹,中嶋和夫.高齢者の記憶力低下と精神的健康の関係,聖カタリナ女子大学研究紀要,2002,14, 43-55.

12) 吉井清子,近藤克則他,地域在住高齢者の社会関係の特徴とその後2年間の要介護状態発生との関連性,日本公衆衛生誌,2006,52(6),456-467

13) 増地あゆみ,岸玲子,高齢者の抑うつとその関連要因についての文献的考察,日本公衆衛生誌,2001,48(6),435-448

14) 中山信吾.認知症高齢者と介護者支援,法律文化社,2011,60-67.

15)原田宗忠,西田麻衣子,山田裕子他.初期アルツハイマー型認知症の高齢者における不安と自己の側面,日本認知症ケア学会誌,2009,8(1)40-50.

16) Keady J,Nolan M.Immel.Assessing coping responses in the early stages of dementia.British Journal of Nursing,1995,4,306-313.

17) Phinney A.Living with dementia.From the patient's perspective.Journal of Gerontological Nursing,1998,24,8-15.

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の取得状況

なし

第2部 自立支援機器による認知機能低下高齢者の状態把握の試み

第1章 見守りセンサーデータおよび解析について

深谷太郎

東京都健康長寿医療センター研究所 社会参加と地域保健研究チーム

【要旨】

赤外線人感センサー（以下、見守りセンサー）から得られるデータは膨大な数値から構成されている。そのため、地域ケア機関でセンサーデータを活用するためには、理解しやすい形式に変換する必要がある。そこで、本研究では、独自に解析プログラムを開発し、外出回数やトイレ回数、起床・就寝時間等の算出を試みた。その結果、地域ケア機関で活用し得る形式での情報提供が可能になった一方で、個人差がある独居高齢者の日常生活を、一定の基準（条件）で解析することには限界が示された。そのため、解析プログラムの閾値や条件等の更なる検討が必要であると考えられる。

A. 目的

高齢者の介護が社会問題となっているが、介護は労働集約的な業務である。よって、要介護高齢者が増加すると、それに応じて介護をする人の必要数も増加する。そのため、必ずしも成功しているとは言えないが、比較的早い段階からその機械化が試みられてきている。見守りについても同様で、たとえば在宅独居高齢者を常に見守るには、高齢者の人数と同数の人がその場に存在する必要がある。しかし、2060年には高齢化率が40%¹⁾となるとされており、見守りに割ける労働力は限られている。

また、高齢者の認知機能が低下すると、聞き取りによる生活状況の把握に信頼性がかけることになり、各種疾病への早期介入の妨げとなる。

そこで、赤外線人感センサー（以下、見守りセンサー）を用いることで、在宅時の高齢

者の状況を測定することが可能となる。それは、例えば地域包括支援センター職員にとっては、介入が必要と思われる高齢者に重点的に時間を掛けることが可能となり、ひいては、地域包括支援センター職員にとっても、高齢者にとっても、双方とも有益と思われる。

本章では、その見守りセンサーのデータを解析するプログラムについて記述を行う。

B. 方法

1. 本研究で利用している機器について

見守りセンサーの選定手順は昨年度の報告書に記載があるため、その報告書の記載を一部利用しつつ、説明する。

見守りセンサーは各戸に1台の親機と複数台の子機からなっている。

親機は23cm×17cm×4cmの箱型で、通常

の100V電源で動作する。電話回線の入出力端子を備え、日常使っている電話機と壁のモジュラーの間に設置し、後述する、外部サーバーとの通信を行う。

子機は、7cm×7cm×2.5cmの大きさで、内部の電池寿命は4年以上である。子機の数や家の間取りなどによって異なるが、寝室、居間、トイレといった、活動量を測定するのに必要な場所と、外出を測定するのに必要な玄関といったところに設置する。子機は通常天井に設置し、親機とは2.4GHz帯の無線により通信を行う。通信は電池の消耗を抑える為に子機から親機への一方通行のみをサポートしている。1台の子機には1箇所の検出器があり、そこから円錐状の範囲での動作を検知する。天井の高さなどにもよるが、部屋を中心に設置した場合、1台で6畳ないし10畳程度の部屋の動きを検知できる（注1）。また、玄関などは円錐状の感知範囲では誤作動が増える為、カバーをかぶせることで検知範囲を扇状にしたものも併用して用いている。

親機はデータを1日1回、指定した時間にサーバーに電話回線を用いて送信し、日々のデータはサーバーに蓄積される。しかし、通常とは異なる状態（例；一定以上、屋内での動きが検知できなかった）と判断された場合（注2）は、指定時間外であっても、サーバーにデータを送り、サーバーはそれを受けて動きが検知できなかった旨のメール（通称アラートメール）を指定したアドレスに送信する。なお、サーバーにデータを送信する時間や「通常とは異なる」の定義については、親機個々で設定が可能である（注3）。

見守りセンサーは、一般的なセンサータイプの自動ドアと同様、赤外線を用いて動きを検知する仕組みである。通常はあまり意識し

ないが、自動ドアはセンサーの感知範囲内に動くものがあつた場合に反応し、感知範囲内で動き続けている間は「反応あり」と認識（＝ドアは開いたまま）だが、範囲内に移動したものがその後動きを停止すると「反応なし」と認識する（注4）。

本研究で用いている見守りセンサーについては、3秒の間に反応があつた場合を「動きあり」、反応が無かつた場合を「動きなし」とし、それを1分間まとめた値を親機に転送する。3秒ごとを1分間なので、1分あたりの値は最低0から、最高で20になるが、仕様上、15で打ち切り、1分間の反応が16～20であっても、15のままとする（注5）。

その際、見守りセンサーが検知するのはあくまで「なんらかの物体が動いたか否か」であり、動いた物体が人間か否かまでは判別不能であるし、人間が動いた場合でもたとえばお茶を飲むといったゆっくりとした動きなのか、体操をするなどの激しい動きなのかは判別できない。また、ヘルパーや家族などの訪問時には、誰が動いたのかの判別は同様に不可能である上に、複数のセンサーで同時に検知されることもある（注6）。

本研究対象者は独居高齢者に限定しているため、同居家族による影響はないが、設置を了承した高齢者の中にはペットが飼育されているケースがあつた。小鳥や金魚程度は全く問題はなく、屋内犬についても、センシング範囲を限定することで対処は可能ということだが、猫については対処不能（注7）であり、設置を断念したケースも存在する。

2. 見守りセンサーデータの概要

見守りセンサーの生データは、それを子機単位、1日単位でまとめたものである。1分

あたり数字が1つ（16進数のため、0～Fまで）であるため、センサー1台あたり、1日のデータ量は60分×24時間＝1,440個となる。仮にセンサー子機を5台設置した家の場合、一か月（30日）では、1,440個×5台×30日＝216,000個の数字データとなる（注8）。

C. 結果

既述のように、見守りセンサーの生データは膨大な数値から構成されているため、まったく加工しない状態で高齢者の生活状況を把握することは、極めて困難である。そこでその情報量を集約し、かつ、いくつかの情報を別途出力することで見やすく、かつ理解できるように解析プログラムを用いて加工を

試みた。

現在までに3種類のプログラムを試作している。一番目は、Excelで作成した、単に日別の利用回数を算出する物であった。これは、一覧性にはすぐれていたが、細かな条件設定などに難があり、現在は利用していない。三番目のプログラムは、情報量が多いが、現在開発中である。よって、現在主に利用している二番目のプログラムを中心に言及する。

二番目のプログラムは見守りセンサー設置者宅の月別データを読み込んで、1)センサー毎に日別のセンサー反応数を算出すること（図3）、2)それを曜日別、昼夜間別に集計すること（図3）、3)それをグラフ化して出力すること（図4）の3つが可能である。

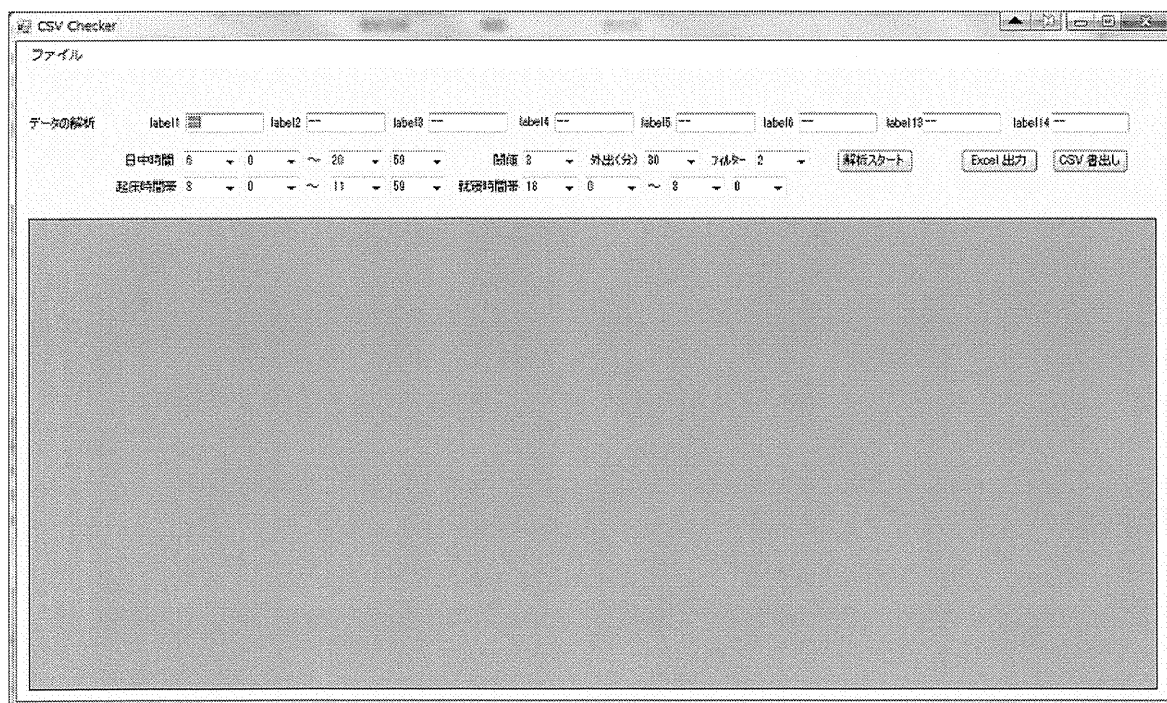


図1 ソフト起動時

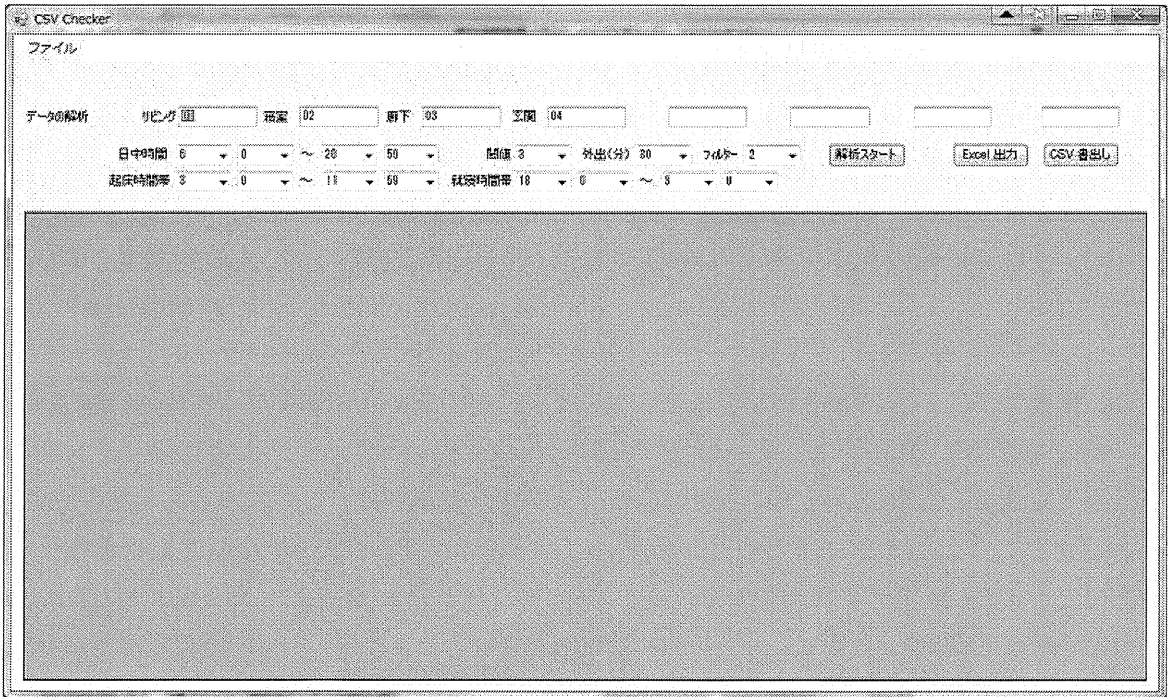


図2 データ読み込み

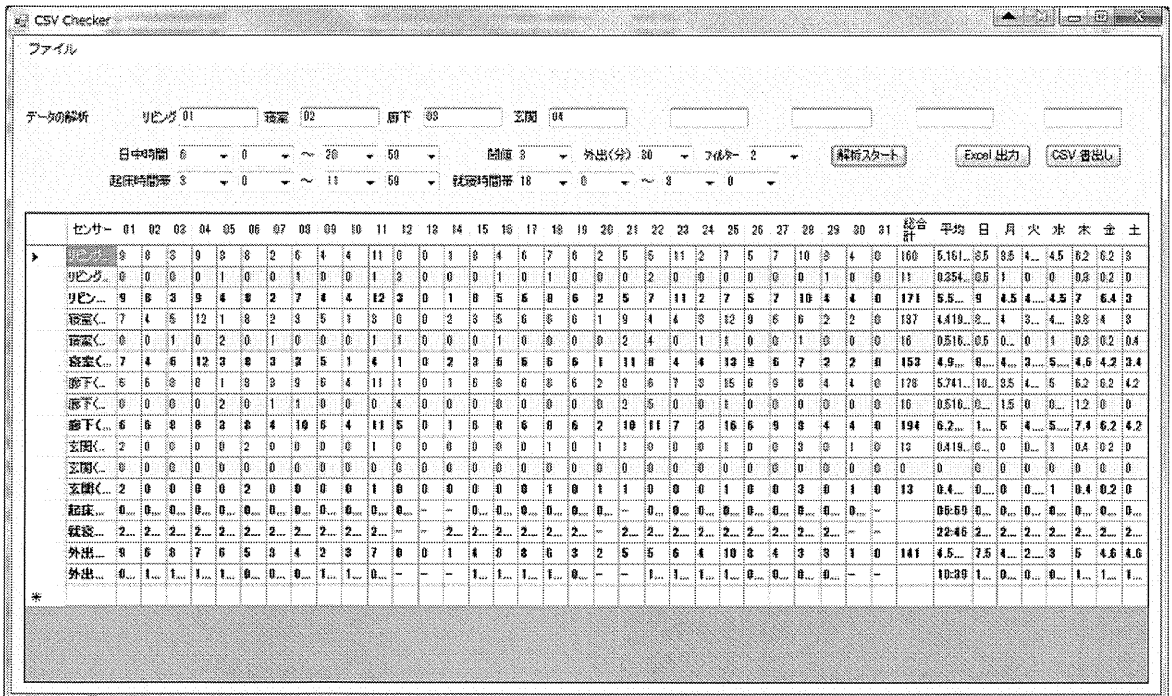


図3 データ解析

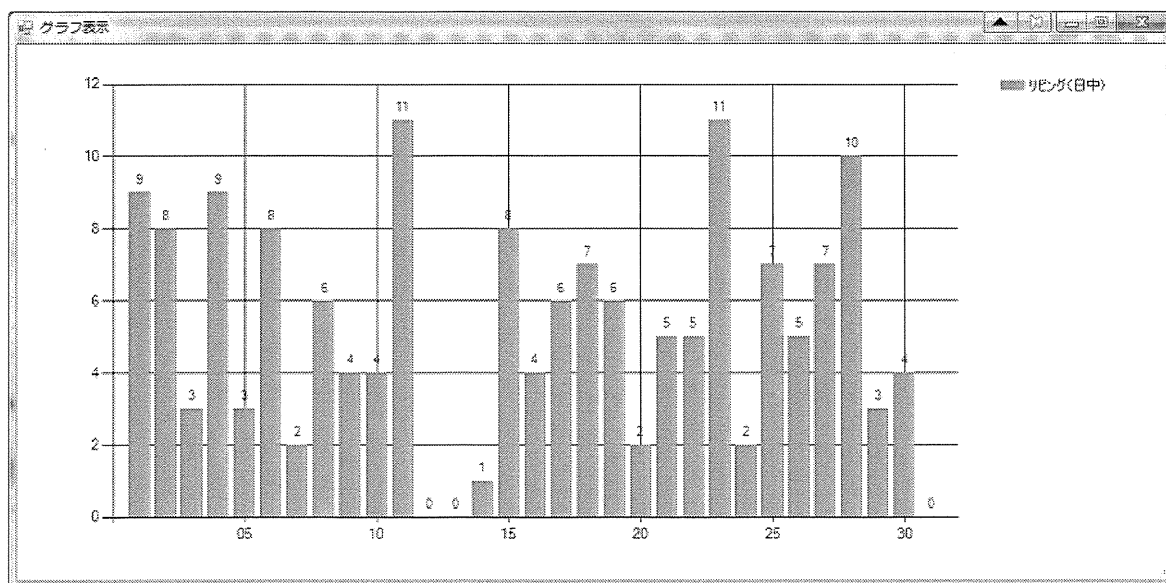


図4 グラフ出力

本プログラムの特徴としては、1)対象者の生活リズムに合わせ、日中・夜間・就寝という時間を設定可能にしたこと、2)動きが小さい対象者にも対応できるように、閾値（後述）の値を自由に変更できること、3) 対象者ごとに異なるセンサー番号と設置場所の関係を、予め定義ファイルによって設定できること（注9）があげられる。

シンプルなプログラム故に、特記することはあまりないが、プログラムをする上で2つ考慮した点がある。

まず、見守りセンサーは動きが無いと検知できない。例えばテレビを集中して視聴している場合など、数分間は動きが無いことがありえる。よって、センサー上では、「34013」など、「検知0回」の時間が生じる。この場合、「動きが無かった」のか「他の場所にいたのか」の区別ができない為、在室時間を「センサーに検知があつてから、他のセンサーに検知があるまで」とした。

表 センサー反応と居場所（概念図）

22時	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分
居間	3	3	0	3	0	0	0
寝室	0	0	0	0	0	1	5
居場所	居間					寝室	

表に、架空の例を提示するが、この場合では、22:02分の段階では、どのセンサーにも反応がないが、その前後は居間で反応がある為、この時間は居間にいた物とした。そして22:04の段階で再び反応が消え、22:05に寝室で反応があつた。これは、22:03:59までに居間を出て、廊下など、センサーの無い所を経由して、22:05:01以降に寝室に入ったと推測できる。この場合、22:04の1分間の扱いを便宜上、「居間にいた」と定義した。

次に、原因は不明であるが、どのセンサーにおいても、前後はずっと0回なのに、1分あたり数回の反応が急に生じている場合がある。これは物が落ちたとか、センサーの範囲が重なっていて、隣のセンサーと同時に検知してしまった、などの可能性がある。よっ

て、本プログラムでは、『検知があった場合、それが一定数（閾値）以下の場合、そのあと、特定時間、そのセンサーに検知が無い場合は反応がなかったものとする』という対処を行った。

本プログラムにおいて出力した結果を専門職に提示したところ、おおむね問題なしとの返答があり、プログラムの結果が実態とかい離はしていないと思われる。また、本プログラムの出力を専門職に提示した結果については、「屋内で目の届かない範囲での生活状況がある程度把握できる」と、評価されていたことは、他の章などで言及している通りである。

D. 考察

本プログラムにおいて、課題としてあげられるのは以下の2点である。

第1に、閾値および特定時間の妥当性である。現在は閾値を3、特定時間を2として、「1分間に3回以下の反応があり、その後2分間反応がなければ無視する」という設定であるが、その妥当性については未検証である。一番短時間利用が考えられるトイレにおいても、男性小便器は38秒²⁾という数字が出ている。他にも男性小便器の場合30秒程度の数字が記載されており、38秒はセンサーでは最大12カウントする時間であることを考慮すれば、カウント3回で用が済むことはありえないと思われる。逆に長い場合、大便器の利用は119秒²⁾や、240秒、300秒という数字が出ている。この場合は、既述のように「検知が0回の場合、居続けると仮定」しているので、長い間利用をしていて、その間動きがなくても算出には問題ないと思われる。

2番目の課題としては、起床時間・就寝時間があげられる。現在は、「18時から3時の

間に反応があった最後の検知時刻を就寝時間」「3時～12時の間に反応があった最初の検知時刻を起床時間」としている。しかし、1)寝返りと、目覚めの区別がデータ上難しい、2)夜間にトイレに行った場合、それを「就寝中」とするのか、3)昼間に昼寝をした場合、それと就寝をどう区別するか、4)生活時間帯がずれており、就寝が0時過ぎ、あるいは起床が0時前、といったケースがあるが、それをどう扱うか、といった課題がある。

例えば「〇分以上検知がなかった場合には睡眠とする」という定義をした場合、1)の寝返り問題をどう扱うかを決定しなくてはならない。また、2)のトイレ、3)の昼寝の扱いを決めないと、1日に複数回の睡眠をとっていることになるが、一般的な睡眠とは齟齬が生じる。

それらの扱いについては、現在、検討を行っているところである。

E. 結論

見守りセンサーによるデータは、そのまま提示しても利用することは難しいが、加工して、人が理解できる形にすることで、一定の利用可能性があることが示された。しかし、高齢者個別の生活パターンの違いや間取りの違い、センサーの設置場所の違いなど、個々の違いが大きく、現在の、見守りセンサーから得られる情報からのアプローチでは限界がある。よって、新たな方向からのアプローチが必要と思われる。

(注釈)

(注1)本研究は見守りセンサーの開発が目的では無い為、見守りセンサー自体は市販のものを用いている。厳密にどの程度のものま

でセンシングできるかは不明であるが、人間が通常活動する状況、例えば水を飲む程度の動きがあれば十分反応する。逆に籠の中の小鳥などの動きは小さすぎて反応しない。

一方で水蒸気のようなもので誤作動をする可能性があり、とある対象者の場合、玄関で反応があつて（おそらく外出）、その後40分して必ず台所で動きが検知される、というトラブルが頻繁に起きた。対象者宅をよく知る施設職員によると、食洗機の水蒸気ではないかとのことで、外出判定から台所を抜かすことで対処した。なお、実際に食洗機が原因であるのかどうかは不明である。

（注2）玄関のセンサーで検知が有り、その後、検知が無い場合は、自動的に「外出」と判断するシステムになっている。そのため、玄関で倒れてしまった場合と外出との区別はできない反面、高齢者が外出時にいちいちボタンを押すなどの手間は不要で、「外出していたのに動きが無いと警告が出る」という誤作動は起こらない仕組みである。外出を自動判定せず、ボタンを押して知らせるという仕組みにも一定のメリットはあるが、本研究対象者にMCIの人を含む為、対象者がその仕組みを理解できない可能性を考え、自動判定を行う事とした。

（注3）一例を挙げれば、人間は睡眠中は動きが少ない為、昼間に比べて動きが少なくて当然である。研究開始当初は、昼間を7時～21時と設定し、その間に3時間以上センサーに検知が無かった場合を「通常とは異なる」という判断をする」という設定であった。しかし、ある対象者宅では毎日18時には就寝しており、18時～21時の3時間の動きが少ない場合に頻繁にアラームメールが送られてきた。そこで、その対象者のみ、夜間の時間を17時からに設定することで、誤ったアラーム

メールの送信を減らすことができた。また、就寝の際、厚い布団に首まですっぽり覆うような姿勢でお休みになる方がおり、その対象者の寝相が非常に良かった為にほとんど反応しないというケースがあつた。この対象者の場合は反応が無いかどうかを判断する時間を長くすることで対処した。

（注4）自動ドアは、反応がなくなると即ドアが閉まるわけではない。

（注5）データのやりとりは電子化した情報で行うが、コンピューターの仕様上、2進数を用いることが効率的である。よって、2、4、8、16、32（実際は0があるため、1つずつ減って1、3、7、15、31が上限）といった値をまとまりとする事が多い。その場合、31（2の5乗マイナス1）を単位とすれば、データの欠損がなくなるが、本研究の主題である「見守り」ということを考えると、「1分間に45秒動いていた」と「48秒」「51秒」「54秒」「57秒」「60秒」といったデータの間で区別をつける必要性は現時点では合理的な理由がない。また、16（2の4乗）は、（2の（2の2乗）乗）であり、コンピューターを使う上では、よく用いられている値である。

（注6）データ上、複数個所で同時に検知があることは、一人であっても普通にある。たとえば台所にいた高齢者が、12:00:00に居間に向けて移動を開始し、12:01:00に居間に到着したとすると、仮に移動速度が一定で有り、台所と居間が続いていた場合は、台所と居間のセンサーはそれぞれ10の反応があつたというデータが得られる。

（注7）状況に応じて変わるが、一般的に犬は床の上を移動するため、犬の体高（厳密には床から頭までの高さ）より上で活動することはあまりない。よって、センサーを天井で

は無く壁につけ、センサーの検知器の中で、下の方の動作を停止させる（紙などで覆う）ことで、誤動作を回避可能な場合がある。しかし、猫の場合は、こたつやタンスの上に乗るといった行為をする場合が多い為、本研究で用いている見守りセンサーでは対処が極めて難しい。

（注8）厳密には、データにはこれ以外に日付、センサー番号なども含まれている。

（注9）センサーの数が対象者宅により異なり、同じ「センサー番号1番」であっても、家によってはリビングであり、家によっては寝室である、というように異なる為、あらかじめ定義ファイルを用意し、入力の手間およびミスを減らしたこと

F. 引用文献

- 1) 平成24年版高齢社会白書
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/s1_1_1_02.html（平成25年4月1日アクセス可）
- 2) 仲川ゆり、駅舎内におけるトイレの利用要因と器具使用解析に基づく、適正器具数に関する研究
<http://toiletmaintenance.org/teirei125-r.html>（平成25年4月1日アクセス可）

G. 研究発表

- 1) 深谷太郎，小林江里香，野中久美子：首都圏高齢者が外出時に利用する交通手段の選択について（2）一人暮らし高齢者に焦点をあてて．日本社会福祉学会第60回秋季大会，大阪，2012. 10. 20-21
- 2) 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，東京，2012. 6. 28-30

- 3) 野中久美子，小池高史，渡邊麗子，深谷太郎，新開省二，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）独り暮らし高齢者見守りサービスの利用実態と利用意向．第54回日本老年医学会学術集会，東京，2012. 6. 28-30
- 4) 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，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（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，東京，2012. 6. 28-30

H. 知的所有権の取得状況

なし

[研究協力者]

鈴木 泰郎