

201218008A

厚生労働科学研究費補助金
認知症対策総合研究事業

認知機能低下高齢者への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

平成24年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 藤原佳典

平成25年(2013)年3月

[研究組織]

研究代表者

藤原 佳典 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 研究部長

研究分担者

細井 孝之 国立長寿医療研究センター 臨床研究推進部長
亀井 智子 聖路加看護大学 老年看護学講座 教授
渡辺修一郎 桜美林大学大学院 老年学研究科 教授
植木 章三 東北文化学園大学大学院 健康社会システム研究科長・教授
稲葉 陽二 日本大学法学部 教授
松本 真澄 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 助教
田中 千晶 桜美林大学 健康福祉学群 専任講師
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 研究助手
野中久美子 同上 チーム研究員

研究協力者

小池 高史 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
長谷部雅美 同上
二瓶 美里 東京大学大学院 工学系研究科機械工学専攻 助教
川崎 千恵 国立保健医療科学院 生涯健康研究部保健指導分野
吉田 裕人 東北文化学園大学 医療福祉学部保健福祉学科 教授
荒山 直子 同 助教
渡邊 麗子 聖路加看護大学大学院 看護学研究科
高松 玲 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科
泉 宏樹 同上
澤登 久雄 大田区地域包括支援センター入新井
田口 礼子 同上
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
熊谷 徹 GEヘルスケア・ジャパン株式会社 マーケティング本部
山田 敦弘 株式会社日本総合研究所 総合研究部門
沼倉 文枝 登米市津山・豊里地域包括支援センター
三浦 陽子 同上
平田 文代 同上
遠藤 洋彦 登米市東和・登米地域包括支援センター
松岡 洋子 同上
干川なつみ 草津町役場健康推進課

研究協力事業所

社会福祉法人博友会 高齢者住宅なでしこ

総括・分担研究報告書

目 次

I. 総括研究報告

認知機能低下高齢者への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
藤原佳典

II. 分担研究報告

第1部 自立支援機器を用いた地域包括ケアシステムの開発と評価

第1章 パイロット試験のプロセスと本試験に向けた準備 藤原佳典

第2章 見守りセンサーへの抵抗感の変化および心理的側面への影響 小池高史

第3章 登米フィールドでの実施について 植木章三

第4章 専門職による自立支援機器の活用の可能性の検討 野中久美子

第5章 利用者のニーズ評価方法
—スマートホーム利用開始時の日本版アセスメントとアルゴリズム(J-DASH ver.1)の開発—
亀井智子

第6章 自立支援機器を用いた地域包括ケアシステムによる政策課題への
対応可能性についての検討
川崎千恵

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

第2章 転倒・傷害の予防的効果からみた自立支援機器の検討 細井孝之

第3章 サービス付き高齢者住宅における本センサーを用いた入居者の健康状態の把握に
関する研究 —センサーデータと介護記録の照合による検討— 長谷部雅美

第4章 見守りセンサーにより把握したトイレ回数の日内変動および季節変動
渡辺修一郎

第5章 見守りセンサーによる独居高齢者の睡眠リズム把握の試み 小池高史・田中千晶

第6章 独居高齢者の居室の使用実態および滞在時間 松本真澄

第7章 部屋間移動時間の季節変動 二瓶美里

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

IV. 研究成果の刊行物・別刷

V. 資料

I 総括研究報告

認知機能低下高齢者への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

藤原 佳典

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】

《目的》急増する独居の認知機能低下高齢者の自立生活を支援するためには多様なリスクをより早期に発見し、健康障害や生活機能低下を予防することが重要である。本研究の目的はこれら予防的支援機器を開発・導入し、地域包括支援センターや介護事業者等（以後、地域ケア機関）が効果的・効率的に1)対象者の日常行動パターンを把握し、2)通常パターンからの逸脱を早期に察知し、生活・健康障害の予防に活用できるシステムを呈示することである。

《方法》本システムは、赤外線人感センサー（以後、見守りセンサー）により対象者の行動をモニタリングし、行動変化を定量的に捉えるアルゴリズムを開発し、変化信号をコールセンターに提供する。コールセンターから地域ケア機関、家族等に必要な情報を提供する。本年度は、【第1部】見守りセンサーを用いた地域包括支援システムの1年間にわたるパイロット試験のプロセスと対象者や地域ケア機関職員による評価を示し、【第2部】見守りセンサーにより把握すべき、トイレ使用、就寝・起床や室内・室間移動についての基礎的分析を行った。

《結果》【第1部】からは、パイロット試験対象者に1年後第二回調査を実施し、対照群のHDS-Rが有意に低下し、見守りセンサーへの抵抗感は、設置後6か月で低下した。心理的健康指標はいずれも対照群で増悪、介入群では維持・改善傾向を示すことがわかった。地域ケア機関担当者は、介入群の対応事例については、見守りセンサーのデータおよび月次レポートで示される外出頻度、夜間のトイレ回数、または全体のセンサー検地回数（一日総活動量）により日常生活のパターンや実態を的確に把握できた。更に、本人・家族の生活情報、ニーズアセスメント、生活上の課題、モニタリング内容のアセスメント、モニタリング内容を判断するためのアルゴリズム、成果の評価等で構成するJ-DASH (ver. 1) (42項目)を作成した。施設高齢者を対象に、見守りセンサーで検知したデータと介護記録の照合結果からは、身体的な健康状態や夜間の精神的な症状は把握できる可能性が示めされた。

【第2部】からは、トイレ回数が個人間変動、季節変動、日内変動に有意に関連した。起床時間は約50%、就寝時間は約20%把握可能であった。また、家の中に寝室空間がある人ほど、就寝時間を把握しやすかった。第一居室での滞在時

間は介護度や可動面積との間に一定の関係が見られた。更に部屋間移動の所要時間の緩やかな季節変動を長期変化から抽出できた。

《結論》1年間のパイロット試験を通して、見守りセンサーとコールセンターを介したシステムの安定した運営が可能になった。

独居の認知機能低下高齢者における本人の心理的評価は概ね可能であるが、認知・生活機能の評価については、容易ではない。むしろ、体系化された評価バッテリーを開発して、地域ケア機関職員を中心としたアセスメントを行うことが有効である。

また、認知機能低下高齢者の状況を客観的に把握するために、トイレ使用、睡眠状況、室内・室間の移動についての評価方法が一部示された。

A. 背景と目的

大都市部を中心に今後、急増する認知機能が低下した独居高齢者は、孤立している場合には、手段的日常生活動作能力(IADL)の低下に対して周囲が援助しにくいいため、自立生活は破たんしやすい。また、認知機能は加齢とともに低下することから、後期高齢の認知機能低下者は身体的な健康度も低下している可能性は高い。いずれにせよ、社会的孤立を予防し、心身機能の変化を早期に発見し対応することが、独居生活を安心して継続していく上で重要である。

そこで、我々は地域包括ケアシステムにおいて、独居高齢者の孤立を予防し、安心・安全な自立生活を支える仕組みとして、(1)社会活動への参加の促進によるネットワークづくり、(2)近隣や友人、別居家族との交流を通じたネットワークによる声かけ・見守り、(3)行政や民間サービスによる異変察知・緊急通報システム等ハード面の整備に大別した。その上で(1)から(3)をそれぞれ孤立の一次、二次、三次予防

と操作的に定義し、自立支援ための三層のディフェンスラインとした(図1)。一次、二次予防の資源となる町内会や近隣関係などは、伝統的に我が国の地域共同体の中にあつたものであり、もともとある社会的資源を利用することで独居高齢者の孤立は予防できるとも考えられる。しかし、実際には加齢に伴い長期的かつ頻繁な社会活動の維持は容易でないことや、近隣・地域組織の崩壊や住民同士のプライバシー意識の高まりなどで一次、二次予防のみに依拠するには限界がある。そこで三次予防として、情報通信技術(Information communication technology; ICT)と称される、いわゆる見守りセンサーや緊急通報装置などのIT機器を利用したサポートによる補完が期待される。

これらのIT機器は、多忙を極める地域包括支援センターや介護事業者等(以後、地域ケア機関)の業務の効率化にも寄与することが期待される。

近年、海外でもこの種の取り組みは注目されている。‘Smart home’と称さ

れ、「在宅生活者の生活の質と身体的自立度のモニタリングを促進し、介護者の負担感も減らすための在宅に装備された通信技術」(Frisardi, 2011)を意味し、認知症高齢者など、身体の変調を言葉で十分に表現することが困難である者、また健康管理の自己意識が低い者へのソーシャルネットワ

ークとして、今後急速に増大・浸透していくと考えられている。

本研究の目的は認知機能低下者の多様なリスクを早期に発見し、健康・生活機能障害の予防機能をもつ機器を導入し、地域ケア機関が有効活用できる地域包括ケアシステムを呈示することである。

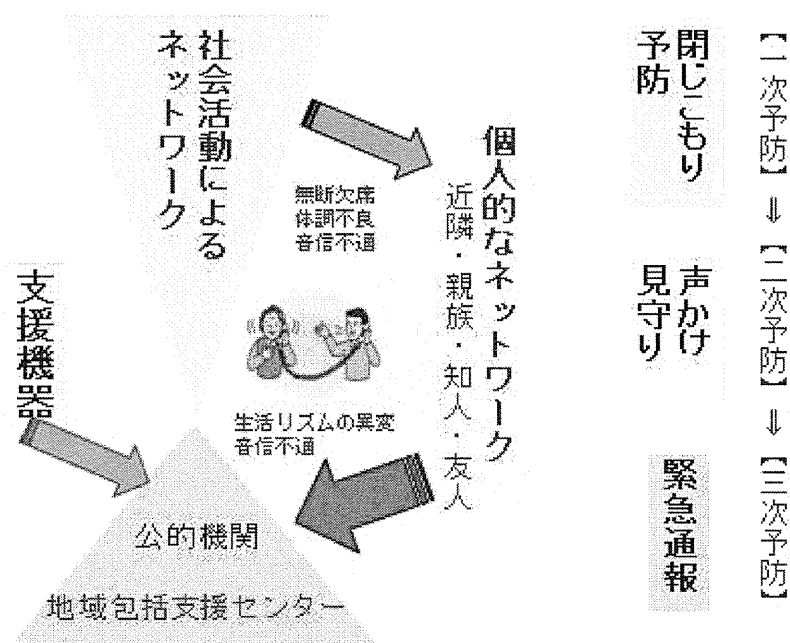


図1. 地域包括ケアシステムにおける孤立予防・自立支援のための三層の防御網

B. 方法

本年度は、【第1部】では、自立支援機器を用いた地域包括支援システムの1年間にわたるパイロット試験のプロセスと対象高齢者や地域ケア機関職員による評価を紹介し、【第2部】では、パイロット試験のプロセスにおいて明らかになった、見守りセンサーにより把握すべき、トイレ使用、就寝・起床や室内・室間移動についての基礎的分析を行った。

【第1部】自立支援機器を用いた地域包括ケアシステムの開発と評価

東京都内を主に地域ケア機関等を通じた公募により独居高齢者に対してパイロット試験対象者を募集した。

認知機能、身体・心理機能を健康調査によりアセスメントし、要件を統制した65歳以上認知機能低下者24人(MCI12人と軽度認知症12人)と社会的孤立傾向にある健常者16人を選定し

た。これらの対象者を2群に分け、対象者本人、家族、地域ケア機関職員を対象に第一回調査を行った。パイロット版のシステムのデザインは、室内では赤外線見守り人感センサー（以下、見守りセンサー）により対象者の行動をモニタリングし、行動変化を定量的に捉えるアルゴリズムを開発し、変化信号をコールセンターに提供する。コールセンターから地域ケア機関、家族等に必要な情報を提供した。本パイロットシステムの1年間のプロセスを明らかにし、1年後の対象者の認知機能・生活機能（第1部第1章）や、心理的負担感（第1部第2章）の変化を評価した。

パイロット介入プログラムは以下の通りである。

見守りセンサーと多機能型キーホルダーを用いた自立支援に向けた地域包括支援システムを考案した。

①室内では見守りセンサー(立山システム研究所製、図2参照)により対象者の行動をモニタリングし、行動変化を定量的に捉え、コールセンターに提供する。ただし、パイロット研究中は研究スタッフがモニタリングし生活リズムや外出状況等の必要な情報について月次レポートを作成し、地域ケア機関や家族に提供した。もって、ケア提供者の負担を軽減しつつ対象者のリスクを回避しようとした。②室外では、地域包括支援センターまたは、コールセンターへの緊急連絡機能を付した見守りキーホルダーを導入した。

尚、大都市部で実施したパイロット試験に対して、汎用性を求める本試験に備え地域特性の大きく異なる、我が国の典型的な農村部である宮城県登米市でのフィールド設定の概要を解説した(第1部第3章)。

次に、パイロット試験において、ケア機関担当者を対象としたインタビュー調査を実施し、各自が担当する見守りセンサー利用者と非利用者における対応の過程を比較検討した(第1部第4章)。これらの知見を踏まえて、

次に、独居の認知症高齢者を対象として、ICTによる見守りシステムを利用した在宅生活の質、および身体的自立のモニタリングを促進するSmart homeを用いる際の利用開始時の本人・家族のニーズ、および地域ケア機関の方向性を検討するツール「スマートホーム利用開始時の日本版アセスメントとアルゴリズム(J-DASH ver.1)」を作成し、記載可能性を評価した(第1部・第5章)。更に、独居認知症高齢者への支援過程にみられる課題を先行研究の6事例から抽出・整理するとともに、独居認知症高齢者支援に必要な視点や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政策的課題を検討した(第1部・第6章)。

【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

まず、本見守りセンサーを地域ケア機関職員が活用する上で、その基盤となるデータを解析するプログラムについて解説する(第2部・第1章)。次に、

既に、高齢者施設において大規模無作為割り付け介入試験が開始されている、他社の赤外線センサーシステム(Quiet Care)」の試験運用を通じて得られた知見をもとに、地域在住高齢者向けの自立支援機器に求められる機能について検討した(第2部・第2章)。

本システムは在宅独居高齢者を対象としているため、見守りセンサーで感知した情報の信頼性を担保する必要がある。そこで、サービス付高齢者住宅入居者を対象に、本見守りセンサ

ーで検知したデータと介護記録の照合から、センサーデータによる健康状態の把握の可能性について検討した(第2部・第3章)。

本見守りセンサーを用いた具体的な認知機能低下高齢者の生活行動・状態の把握に際しては以下の項目について多面的に分析した。トイレ回数の変動(第2部・第4章)、睡眠リズムの把握(第2部・第5章)、居室の使用実態および滞在時間(第2部・第6章)、部屋間の移動所要時間の変動である。

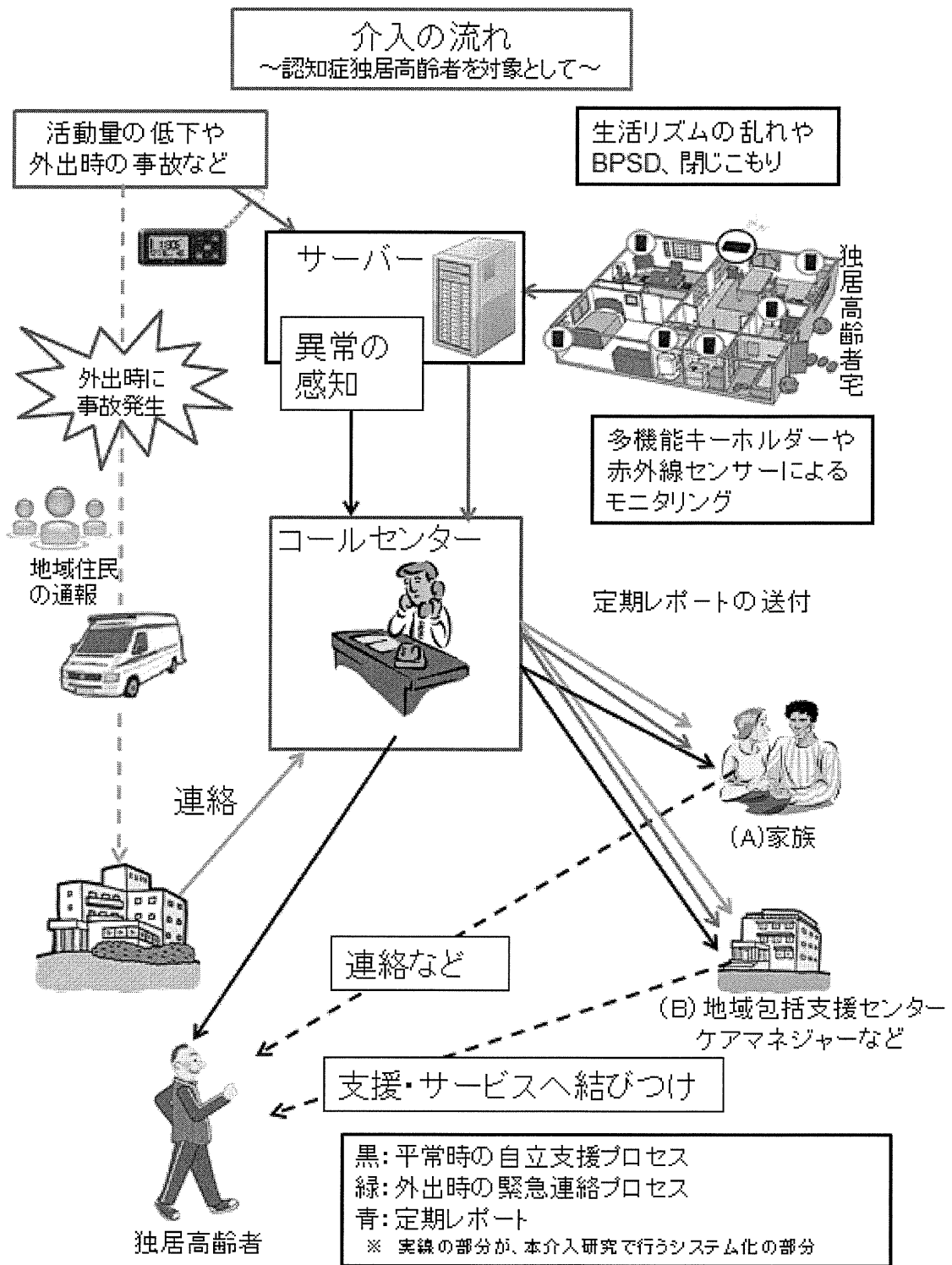


図2. 地域包括支援システムパイロット試験における介入プログラム全体図

C. 結果

【第1部】自立支援機器を用いた地域包括ケアシステムの開発と評価

パイロット試験対象者は、都内在住の65歳以上在宅独居高齢者（上記①②使用の介入群15人vs.未使用の対照群21人、両群とも平均年齢80歳、MMSE25点、うち要介護認定者10人）である。第一回調査（2011/10～2012/3）の後に介入群には見守りセンサーを設置し、地域ケア機関への情報伝達形態について検討開始した。アラームメールの設定や多機能キーホルダーの操作や携帯において課題が明らかになった。一方、対照群は従来の日常生活およびケア・見守りサービスを継続している。1年後に第二回調査を実施し、対照群のHDS-Rが有意な低下を認めた（第1部・第1章）。見守りセンサーへの抵抗感は、設置当初から6か月で低下した。孤立感、孤独感、主観的健康感はいずれも対照群で増悪傾向であったのに対し、介入群では維持・改善傾向を示した（第1部・第2章）。

次に、本試験に向けて、登米市にて登録された研究協力者は介入群14人（男2、女12人、年齢 81.8 ± 6.2 歳、MMSE 25.1 ± 4.1 、老研式活動能力指標 9.9 ± 2.7 ）、対照群15人（男3人、女12人、年齢 79.2 ± 5.9 歳、MMSE 23.3 ± 4.4 、老研式活動能力指標 9.9 ± 3.4 ）であり、男女比、年齢、認知機能、生活機能とも有意差がみられなかった（第1部・第3章）。

一方、パイロット試験において、地域ケア機関担当者は、高齢者の健康や生活における課題の実態・リスク・必要なサービスについて、地域ケア機関担当者は、見守りセンサーを利用する介入群の対応事例においては、見守りセンサーのデータおよび月次レポートで示される外出頻度、夜間のトイレ回数、または全体の見守りセンサーの検地回数（一日

の総活動量）が高齢者の日常生活のパターンや実態を的確に把握することに寄与していた（第1部・第4章）。

これらの知見をもとに本システムを体系的にアセスメントするために試作した「スマートホーム利用開始時の日本版アセスメントとアルゴリズム(J-DASH ver.1)」全体のアルゴリズムの該当率は「食事に関するモニタリング」50.5%、「外出・帰宅に関するモニタリング」81.3%、「睡眠に関するモニタリング」「トイレ使用に関するモニタリング」「生活リズムに関するモニタリング」「リスクイベントに関するモニタリング」各87.5%で、認知機能低下群、非低下群による記載率に差はなかった。項目精選の結果、I.本人の基本情報、II.本人・家族の生活情報、III.本人・家族のニーズアセスメント、IV.現在の生活上の課題、V.スマートホームによるモニタリング内容のアセスメント、モニタリング内容を判断するためのアルゴリズム、VI.スマートホーム利用による成果の評価で構成するJ-DASH (ver.1)(42項目)を作成した（第1部・第5章）。

また、本システムを実走化する上での政策的課題を明らかにするために認知症独居者への支援の経過や結果について先行研究を検索した結果、詳細に記載される6文献について精査したが妥当性について十分な検討はされておらず、代表的な事例として、独居認知症高齢者支援（認知症ケア）における一般的な課題を十分抽出できていないことが分かった（第1部・第6章）。

【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

施設高齢者向けの自立支援機器を素材として地域高齢者への応用について検討した結果、地域在住高齢者向けの

自立支援機器においても寝室からトイレへの移動回数とその時間帯について把握する機能が備わっていることが有用であると考えられた。(第2部・第2章)。

同様に、サービス付高齢者住宅入居者を対象に、本見守りセンサーで検知したデータと介護記録の照合の結果から、身体的な健康状態（特に、トイレ回数が増加する消化器系の疾患）は、見守りセンサーによる把握が可能であることがわかった。また、精神的な症状・行動は、夜間では把握できる可能性が示めされた(第2部・第3章)。

次に、1月、4月、7月、10月のそれぞれ下旬の1週間について、4時間ごとのトイレ回数を算出した。1日平均トイレ回数は8.8回で、内、22～6時の夜間の平均トイレ回数は2.3回であった。個人間変動、季節変動、日内変動がトイレ回数に有意に関連し、季節では7月が有意に少なかった。また、時刻帯別では、7月はとくに6～14時のトイレ回数が有意に少なかった。統計学的には有意ではなかった(第2部・第4章)。

睡眠リズムの把握については、起床時間と就寝時間を二分し、検知データの分析によって算出した各日の起床就寝時間と独居高齢者本人の自己申告の起床就寝時間と比較した。起床時間は50%近くの対象者について大よその把握ができたが、就寝時間を把握できたのは20%程度であった。また、家の中に主に寝室としてのみ使用する部屋がある人ほど、就寝時間を把握しやすいことが示唆された(第2部・第5章)。

間取りや家具配置などの設えを把握し、各部屋の使い方について簡単なヒ

アリングを実施したところ、最も長時間過ごす居室（第一居室）での滞在時間と介護度には一定の相関がみられた。また、この滞在時間と住宅内で家具・家財が占めていない床面積（可動面積）との間にも一定の関係があることがわかった(第2部・第6章)。

更に、部屋間移動の所要時間とその長期変化を解析した結果、設置見守りセンサーの総合的な移動検出回数から検出できない緩やかな季節変動を、部屋間移動の所要時間とその長期変化から抽出できることが示された。一方で、見守りセンサーの設置位置に関する要件として、①互いの見守りセンサー検知範囲に十分な感覚を確保すること、②移動経路を一意に特定できるよう配置すること、の2点が存在することが分かった(第2部・第7章)。

D. 考察

パイロット試験を通して見守りセンサーを個別にチューニング設定することにより、アラームの誤作動を減らし、コールセンターを介した安定した運営が可能になった。本試験に臨むにあたり見守りセンサー設置による介入効果の評価のあり方においては、対象者は見守りセンサーに対する抵抗感、孤立・孤独感は軽減する傾向が見られたものの、対象者自身の認知機能や心身機能を測定することにより評価することは容易ではなく、むしろ、地域ケア機関職員による評価と提供された介入(サービス)を明らかにすることが重要であることが再確認できた。

パイロット試験において、地域ケア機関担当者は、高齢者の健康や生活における課題や必要なサービスについて、介入群の対応事例

においては、見守りセンサーのデータおよび月次レポートで示される、総活動量などの我々が重要と考えた主要情報により高齢者の日常生活のパターンや実態を的確に把握できた。それにより、地域ケア機関担当者は、既に起きた高齢者の健康課題の実態を把握し的確かつ迅速な対応することができていた。さらに、生活リズムを把握することにより、高齢者の体調悪化や認知症進行のリスクの有無をモニタリングすることもできていたと考えられる。

また、今後、スマートホームの日本版アセスメントとアルゴリズム(J-DASH ver.1)を完成させていくことにより、独居認知症高齢者のアセスメントは可能になるであろう。

しかしながら、これら支援機器を活用することに対する、地域ケア機関職員自身の姿勢が何より重要である。

本研究班での先行研究の概観によると、独居認知症高齢者に対する支援の経過や結果の妥当性について十分な検討はできておらず独居認知症高齢者への支援に必要な視点をケア提供者に習得してもらい、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、ケア提供者の潜在能力に関わらず、適切に独居認知症ケア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運用による政策課題への対応上の大きな課題であることが示唆された。

一方では、多忙な地域ケア機関職員に信頼され有効活用されるには本見守りセンサーの機能の信頼性の担保と利用範囲について精査することが求められる。そこで、今年度は、サービス付高齢者住宅入居者を対象に、

本見守りセンサーで検知したデータと介護記録の照合の結果から、データの信頼性を確認した。その結果、身体的な健康状態（特に、トイレ回数が増加する消化器系の疾患）は、見守りセンサーによる把握が可能であることがわかった。また、精神的な症状・行動は、日中のセンサーデータには反映されにくいものの、夜間では把握できる可能性が示唆された。しかしながら、センサー検知回数の増減には、複数の要因が関連している可能性があるため、一時的な検知回数の増減については、慎重に対応することが必要である。今後は、照合事例を増やすことにより、更に信頼性の担保を行う必要がある。

在宅生活において、高齢期の状態変化の徴候として着目した、トイレ回数の把握については精度をより高めるためには、家族や介護者等の来客の有無、トイレ掃除実施の有無、下痢症状の有無などの情報が必要と考えられた。睡眠状況やトイレの使用、居室の使い方と滞在時間の関係、室間移動の正確な測定には、見守りセンサーの設置条件や補足情報の追加等更なる見当が必要と考えられる。

E. 結論

1年間のパイロット試験を通して、見守りセンサーとコールセンターを介したシステムの安定した運営が可能になった。

本システムの独居の認知機能低下高齢者における本人の心理的評価は概ね可能であるが、認知・生活機能の評価については、容易ではない。むしろ、体系化された評価バッテリーを開発して、地域ケア機関職員を中心としたアセスメントを行うことが有効である。

一方で、地域ケア職員にとって見守

りセンサーについての信頼性が高く、
簡便な利用法の提示が緊喫の課題であ
り、月次レポート活用事例集を試作し
た。

認知機能低下高齢者の状況を客観的
に把握するために、トイレ使用、睡眠
状況、室内・室間の移動についての評
価方法が一部示された。

II 分担研究報告

第1部 自立支援機器を用いた地域包括ケアシステムの開発と評価

第1章 パイロット試験のプロセスと本試験に向けた準備

藤原 佳典

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】

【目的】急増する独居の認知機能低下高齢者の自立生活を支援するためにはその多様なリスクをより早期に発見し、健康障害や生活機能低下を予防することが重要である。本年度のパイロット研究の目的はこれら予防的支援機器を導入して安定した運用を確認すること、地域包括支援センターや介護事業者等（以後、地域ケア機関）が効果的・効率的に活用できる評価の枠組みを検討すること。

【方法】パイロット版のシステムのデザインは、(1)室内では見守りセンサーにより対象者の行動をモニタリングし、行動変化を定量的に捉えるアルゴリズムを開発し、変化信号をコールセンターに提供する。コールセンターから地域ケア機関、家族等に必要な情報を提供する。(2)室外では、緊急連絡機能および通信型歩数計機能等を付した多機能キーホルダーを導入する。これらのシステムの1年間のプロセスを明らかにし、1年後の対象者の認知機能・生活機能の状況を評価する。

【結果】パイロット試験対象者は、都内在住の65歳以上在宅独居高齢者（上記(1)(2)使用の介入群15人 vs. 未使用の対照群21人、両群とも平均年齢80歳、MMSE25点、うち要介護認定者10人）である。第一回調査（2011/10～2012/3）の後に介入群にはセンサーを設置し、地域ケア機関への情報伝達形態について検討を開始した。アラートメールの設定や多機能キーホルダーの操作や携帯において課題が明らかになった。一方、対照群は従来の日常生活およびケア・見守りサービスを継続している。1年後に第二回調査を実施し、対照群におけるHDS-Rの有意な低下と認知機能検査実施不能者の増加を認めた。

【結論】パイロット試験を通して、見守りセンサーを個別にチューニング設定することで、アラートの誤作動を減らし、コールセンターを介した安定した運営が可能になった。本試験に臨むにあたりセンサー設置による介入効果の評価のあり方においては、対象者自身の認知機能や心身機能の測定により評価することは容易ではないが、検査成績の一部の低下や実施不能者の増加から、センサー設置に何らかの機能低下抑制効果が見られた可能性がある。むしろ、地域ケア機関職員による評価と提供された介入（サービス）を明らかにすることが重要であることが再確認できた。

A. 背景と目的

1. 独居高齢者の増加

わが国において、超高齢社会や核家族化の進展とともに独居高齢者の増加やそれに伴う高齢者の社会的孤立さらにはその終末像といえる孤立死が社会問題化している¹⁾。平成22年の国勢調査によれば、高齢者の16.4%、479万1千人が独居高齢者となっている。5年前の前回調査時から、全国で独居高齢者は約90万人増加したことになる。また同年の東京都の調査によれば、独居高齢者のうち、寝たきりや重い障害のある高齢者は16.5%であった²⁾。心身機能が低下した独居高齢者は、孤立死のハイリスク者でもあり、心身機能の変化を早期に発見し対応することが、独居生活を安心して継続していく上で重要である。

2. IT機器を用いた独居高齢者の生活支援

我々は独居高齢者の孤立を予防し、安心・安全な生活を支える仕組みとして、(1)社会活動への参加の促進によるネットワークづくり、(2)近隣や友人、別居家族との交流を通じたネットワークによる声かけ・見守り、(3)行政や民間サービスによる異変察知・緊急通報システム等ハード面の整備に大別した。その上で(1)から(3)をそれぞれ孤立の一次、二次、三次予防と操作的に定義し、社会的孤立ないし孤立死予防の三層のディフェンスラインとした³⁾。一次、二次予防の資源となる町内会や近隣関係などは、伝統的に

我が国の地域共同体の中にあつたものであり、もともとある社会的資源を利用することで独居高齢者の孤立は予防できるとも考えられる。しかし、実際には加齢に伴い長期的かつ頻繁な社会活動の維持は容易でないことや、近隣・地域組織の崩壊などで一次、二次予防のみに依拠するには限界がある。そこで三次予防として、いわゆる高齢者見守りセンサー（以下、見守りセンサー）や緊急通報装置などのIT機器を利用したサポートによる補完が期待される¹⁾。

本研究の目的は認知機能低下者の多様なリスクをより早期に発見し、健康・生活機能障害の予防機能をもつ機器を導入し、地域包括支援センターや介護事業者等（以後、地域ケア機関）が有効活用できるシステムを呈示することである。

B. 方法

1. 対象者の募集・選定

東京都大田区を主に地域包括支援センターやケアマネジャー等を通じた公募により独居高齢者に対してパイロット試験対象者を募集した。

老年病・老年精神医学専門医、保健師らによる専門チームを結成し、訪問調査を実施し、認知機能(MMSE⁴⁾、HDS-R⁵⁾、MoCA-J⁶⁾)、居住・家族環境、身体・生活状況(老研式活動能力指標⁷⁾、GDS-15⁸⁾)等をアセスメントし、要件を統制した65歳以上認知機能低下者24人(MCI^{9,10)}12人と軽度認知症12人)と社会的孤立傾向にある健常者16

人を選定した。これらの対象者を2群に分け、対象者本人、家族、地域ケア機関職員を対象に順次、第一回調査を行った(2011年10月～2012年3月)。

調査終了後に、介入群には、以下のパイロット介入プログラムを提供し、対照群には、従来通りの生活・ケアを提供した。

研究協力開始1年後に介入・対照群に対して、第二回調査を行い、認知機能や生活機能の変化について評価した。

2. パイロット介入プログラム

本研究では、以下のように、見守りセンサーと多機能型キーホルダーを用いた自立支援に向けた地域包括システムを考案した。

①室内では見守りセンサー(立山システム研究所製、図1参照)により対象者の行動をモニタリングし、行動変化を定量的に捉え、コールセンター(株アイビス)に提供する。ただし、パイロット研究中は研究スタッフがモニタリングし生活リズムや外出状況等の必要な情報について月次レポートを作成し、地域ケア機関や家族に提供した。もって、ケア提供者の負担を軽減しつつ対象者のリスクを回避しようとした。②室外では、地域包括支援センターまたは、コールセンター(株アイビス)への緊急連絡機能を付した見守りキーホルダーを導入した。もって、1)対象者の日常行動パターンを「実態把握」し、2)通常パターンからの逸脱を早期に察知し、認知機能障害の重症化やBPSD、閉じこもりを「予

防」することを目的とした。

そして、その目的と方法を、地域ケア機関職員に説明し、対象者のモニタリング情報をまとめた月次レポートとその活用法について具体的にまとめた事例集を提供した。

C. 結果

1. パイロット試験対象者の特徴と1年後の認知機能・生活機能の変化

第一回調査におけるパイロット試験対象者の特徴を表1に示す。

連続変数についてはMann-WhitneyのU検定、カテゴリ変数については χ^2 検定を用いて介入群・対照群の測定値の有意差の有無を比較した($p < 0.05$)。いずれの変数も有意差は認められなかった。

対象者の特徴は、両群とも概ね80歳前後で、認知機能検査からはMCI(軽度認知機能低下者)が多く、高次生活機能においてもほぼ自立している者が35%前後、抑うつ傾向ありの者は20～30%であった。

研究協力者38名の内、2013年3月末時点で開始後1年に満たない介入群2名を除き、1年経過した対象者37名(介入群15名、対照群22名)に対して、第二回調査への参加を依頼した。第二回調査以前の死亡者(介入群1名、対照群0名)、施設入所者あるいは非独居となった者(介入群2名、対照群2名)、認知機能や心身機能の低下が著しく認知機能検査の実施が不可能であった者(介入群3名、対照群12名)を除き、第二回調査が実施可能であった者は

介入群7名、対照群8名であった。認知機能検査においては、両群ともHDS-RおよびMoCA-Jにおいて得点の低下が見られたが、対照群のHDS-Rの低下は有意差を認めた。MMSEについては、有意な変化は見られなかったが、介入群では上昇傾向が見られた。その他、老研式活動能力指標やGDS-15(抑うつ尺度)において有意な変化は見られなかった。

2. 介入プロセス

介入群のみ2011年11月中旬より順次、室内にセンサーを設置し、また、外出時には、活動量計付き見守りキーホルダーを携帯してもらっている。対照群には従来の日常生活およびケア・見守りサービスを継続している。12月よりセンサーの過剰反応の調整等、導入時のトラブルを対処しつつ地域ケア機関への情報伝達形態について検討を開始した。