

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 27 日現在

機関番号：24303

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24659327

研究課題名(和文) ITを用いた高齢者における転倒・転落監視システムの構築とその実践

研究課題名(英文) The construction and performance of pendant alarm monitoring system by IT technology for stumble and/or fall in advanced aged persons.

研究代表者

西村 恒彦 (Nishimura, Tsunehiko)

京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：70237733

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円、(間接経費) 870,000円

研究成果の概要(和文)：京都府亀岡市においてITを用いた転倒・転落に関する緊急通報システムのペンダント・サービスを希望された高齢者51人に自記式調査でペンダント装着後、半年間にわたりその有用性につき評価した。本人および支援者(近隣者)とともに本システムに関し十分な満足度、安心感を得ることができた。本システムにより高齢者の転倒・転落の早期発見が行え、ひいては介護の軽減や寝たきり予防に繋がる成果が得られた。

研究成果の概要(英文)：We constructed and carried out pendant alarm monitoring system using IT technology on stumble and/or fall in advanced aged persons in Kameoka city of Kyoto Prefecture. Fifty-one persons (21men and 30women) had pendant service with informed consent. All persons had received a questionnaire at 1,3 and 6 months after attachment of pendant. Advanced aged person and supporter (neighborhood person) had excellent satisfaction and comfortability by this system. Therefore, these data might be useful for a decrease of nursing care and prevention of bedridden persons, in addition to early detection of stumble and/or fall.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学 公衆衛生学・健康科学

キーワード：IT 福祉・介護 高齢者 ペンダント・サービス 監視システム

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 総務省の人口推計によると、我国における65歳以上の高齢者の人口は、平成21年10月現在で2,901万人となっており、約5人に1人が高齢者という本格的な高齢社会である。とりわけ、要支援・要介護の認定を受けている高齢者は平成19年度末で約438万人となっており、年々増加傾向にある。また、「2009年国民生活基礎調査」では、65歳以上のみの高齢者世帯数が962万3000世帯と過去最高を記録（前年比4%増）、かつ独居高齢者が463万1000人に増加している。

高齢者が自分らしく暮らすために、高齢者・患者にとっては自宅で暮らしたいけれど、転倒が怖い（万が一のときに助けが呼べれば、安心できるのに）、家族にとっては、一人で住んでいる母のことが心配（もし家で倒れていたらどうしよう）、医療従事者にとっては、私の患者が退院するけれど、自宅でも安全に過ごせるだろうか、などの問題がある。

上記の問題点を解決するためには、高齢者の安全を守ることが必要である。一般負傷で搬送された、高齢者を事故発生時動作別にみると、「転倒」が72%と最も多く、次いで「転落・滑落」の8.8%となっており、8割以上を占めている。高齢者が「居住場所」で転倒、転落・滑落により受傷した状況をみると、「居室」が最も多く63.8%を占めている。家具類、布団、電気コード、敷居等につまずくなど、慣れた場所であっても、身の回りの様々なものが原因で転倒する危険性が高い。転倒の要因は、老年症候群による身体変化や脳卒中などの慢性疾患、急性の身体や環境の変化などが複雑に絡み合って出現しており、転倒予防のためのリハビリは重要である。転倒・骨折は85歳以上の約2割で寝たきりの原因となっており、骨折・転倒が原因で介護が必要になるケースは加齢とともに増え、75歳～84歳では約10%なのに対して、85歳以上では約18%と約2倍になる。寝たきりの原因になる大腿骨頸部骨折は70歳以上で急増しており、転倒・骨折が原因で介護が必要になったり、寝たきりになる高齢者が増える年齢と一致している。

### (2) 高齢者の転倒・転落を監視するオートアラ

ートペンダントをIT技術を用いて開発する。転倒・転落した後、怪我により立ち上がれない場合や意識を失いペンダントのボタンを押せない場合でも、オートアラートペンダントは、転倒を検知し、自動で監視センターに通報できるようにする。たとえば、高齢者・患者が転倒した時、前述のオートアラートペンダントによりそれを検知し、自動的に監視センターに緊急通報され、その状況を確認し、近隣の協力員に連絡、協力員あるいは救急車にかけてサポートするシステムを構築する。本システムの構築とともにその実践として、市町村の限界集落における独居老人、市町村の在宅を含めた介護、リハビリ施設入居者、在宅の脳卒中患者など転倒・転落をおこしやすい「フィールド」を視野に入れ、本システムの実践を行う。

## 2. 研究の目的

(1) 我国では高齢者（65歳以上）が全人口の約1/5に達する。とりわけ、独居老人、脳卒中患者において事故発生時動作別にみると転倒・転落が約80%を占め、しかも「居室」で生じることが多い。したがって、骨折・転倒が原因で介護や寝たきりによる高齢者が増加している。

本研究では、転倒・転落を監視するオートアラームペンダントをIT技術を用いて開発、かつ転倒・転落を自動的に検知し、監視センターに通報できるようにする。本システムの構築とその実践により高齢患者における転倒・転落の早期発生に関する「安心感」が生じ、もし転倒・転落が生じた場合にもその早期発見による介護の軽減、寝たきり予防につながり、高齢化社会における年々増加する医療費・介護費用の抑制に役立つ。

(2) 一般負傷で搬送された高齢者の事故発生時動作別にみると、「転倒」が72%と最も多く、次いで「転落・滑落」の8.8%となっており、転倒および転落・滑落による怪我が搬送される高齢者の8割以上を占めている。これほどまでに転倒および転落・滑落事故が起きている中、今までの通報サービスは、通信機やペンダントのボタンを自ら押さないと通報できなかったため、転倒・転落により頭を打ち気を失った場合など、役にたつこ

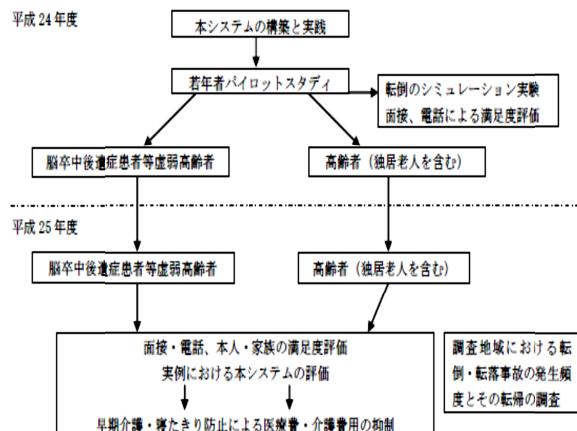
とができなかった。

本システムは、転倒自動検知機能によりボタンを押すという行為がなくとも、転倒・転落を検知し、自動で通報する。誤報にも対応しており、転倒自動検知機能は転倒・転落を検知した後、30秒経過観察しており、30秒間動作がなく、立ち上れない場合に自動で監視センターにつながる仕組みになっている。そのため、転倒リスクの高い高齢者、転倒を繰り返している高齢者に特に有用である。

### 3. 研究の方法

(1)若年者で本システムのパイロット調査(半年間)を行う。すなわち、転倒のシミュレーション実験を行った上で、疑いを含む転倒・転落事故発生の発生日時とその内容、対応状況を記録し、1か月後、3か月後、半年後に本人とその家族、近隣協力者に対する面接・電話等により本システムに対する満足度評価等の意見を聴取する。改善点を修正し、本調査として脳卒中後遺症患者等虚弱高齢者や独居・昼間独居の高齢者・高齢者のみの世帯に対して、パイロット調査と同様の方法で1年間の経過調査を行う。加えて、1か月後、3か月後、半年後、1年後に本人とその家族、近隣協力員より本システムに対する満足度評価等の意見を聴取する。

この様にして、面接、声の訪問などにより本システムに関する本人・家族、近隣協力員から評価、また実際に転倒・転落を生じた時、本システムが有効であったか検証する。このことから、早期介護、寝たきり予防による医療費・介護費用の抑制効果について検討する。



(2)システム検証のため、以下の解析を実施して最終的評価とする。

システムの転倒・転落等異常事態発生の予知に対する陽性反応適中度(疑った事例のうち真の異常事態であった割合)

対象者の性・年齢会階級別、ADL(日常生活活動度)別、転倒・転落等異常事態の程度別に、本人とその家族、近隣協力者の満足度について、比較検討する。

個々の異常事態対応の事例検討を行い、引き続き早期介護の実施や直接的な寝たきり防止効果などの事態軽減化の効果の有無と効果があつた場合のその貨幣価値を推定し、医療費・介護費用の抑制効果を明らかにする。

調査研究実施地域において、本システムの対象者集団における転倒・転落事故の発生頻度とその最終的な転帰の比較を行う。

### 4. 研究成果

(1)平成24年度は、対象地域をWHOセーフコミュニティ認証センターから日本で最初にセーフコミュニティ認証を取得した京都府亀岡市において実施することにし、3つの地域(自治会)において研究への参加依頼の説明会を開催した。

本来の研究計画ではパイロット調査と本調査の二段階に分けて調査を実施することを予定していたが、説明会での参加者の反応を評価すると対象者の確保が難しい状況であった。そこで、一度に実施することの方が現実的であることからそのような実施に変更することとした。また、脳卒中後遺症保有の有無にもこだわらないで任意に協力していただける市民を調査することに方針を変更した。

他方で、調査対象本人とその支援者となる家族や近隣住民向けの調査票を開発し、印刷して、調査の準備を整えた。

説明会を終えた地域において、今後個別に調査協力者を確保することとして、平成25年度6月頃を目途に実績の調査を約100人を対象として遂行できる運びとなった。

(2)京都府亀岡市において51人(男21人、女30人)の高齢者が平成25年6月~8月に期間に、

緊急通報サービスのペンダントのサービスを受けることを希望された。このうち、男女1人ずつが機器設置時の機器不具合や固定電話の状況のため実施中止となった。従って、49人(男20人、女29人)が実際のサービスを受け対象者(以下「本人」とよぶ)となった。

本人の年齢分布は男63-91歳で、63-74歳5人、75-84歳11人、85-91歳4人であり、女67-91歳で、63-74歳8人、75-84歳13人、85-91歳8人であった。

このうち、事前の自記式調査で、脳卒中罹患中の者が男女1人ずつあった。男女とも16人ずつが同居家族があり、男16人(80%)、女13人(45%)が65歳以上の同居人がいた。健康状態を害していたのは男2人(10%)、女3人(10%)と少数であった。

ペンダントのサービスを受けることで10段階の上から7以上の高い安心感を得た者が男11人(55%)、女16人(55%)あった。10段階の上から7以上の高い満足度を得た者が男10人(50%)、女20人(69%)といずれも良い結果であった。ペンダント装着に関する就寝・入浴時以外の違和感を持った者は少なかったが、就寝時と入浴時の違和感を持った者は男女とも過半数を越えており、ペンダントを首にぶら下げるという習慣そのものが高齢者にとって余り馴染みのないものであることをうかがわせた。安心感と満足度は1ヶ月後、3ヶ月後、半年後も同様の傾向であった。

コールセンターへ自働連絡が入る場合や、本人がペンダントを押して不調をコールセンターに伝えた場合に、コールセンターより連絡を受けて本人を見に行く家族または近隣者(以下「支援者」とよぶ)は1人の高齢者に対して2人をお願いしたが、1人しか対応できない場合もあって、結果的に59人(男22人、女37人)であった。

支援者の事前の自記式調査で、10段階の上から7以上の高い安心感を得た支援者が男11人(50%)、女23人(62%)あった。10段階の上から7以上の高い満足度を得た支援者が男13人(59%)、女21人(57%)といずれも良い結果であった。1ヶ月後、3ヶ月後、半年後も同様の傾向であった。

無料で対象者を公募したが、なかなか協力が得ら

れなかったのは支援者が得られなかったことに最大の理由があり、支援者の部分をサービス提供しないとこのシステムは広まらないのではないかと考えられた。今後の検討課題である。

(3)本研究では、オートアラームペンダントにより自動的に転倒・転落を認識するIT技術を用いて「高齢者患者」「家族」「医療従事者」に安心を与える「サポート」が行える。本システムの構築とともにその実践により高齢者における転倒・転落の早期発生に関する「安心感」を生じ、もし転倒・転落が生じた場合もその早期発見に伴う介護の軽減・寝たきり予防につながり、ひいては高齢化社会において急激に増加する医療費・介護費用の抑制に役立つ。

(4)高齢社会を日本は迎えており、核家族化の進行等により高齢者の一人暮らしが増加している。独居高齢者の心配なこととは、健康がすぐれなかったり病気がちであると答える方が多い中、頼れる人がいなく1人きりであるとの回答者も多く、住み慣れた自宅で暮らしたいが不安要素を持ちながら暮らしているのが実情である。

本システムは、助けやサポートが必要なときは通信機本体またはペンダントのボタンを押すことで24時間365日稼働の監視センターへつながる。監視センターの応答員が通信機本体の内蔵スピーカーを通じて高齢者に呼びかけ、必要な対応を検討し、協力員と呼ばれる近隣の駆けつけ要員、もしくは救急隊員を手配するかを判断する。

本システムのペンダントには転倒・転落を自動で検知する機能があり、転倒による外傷や意識喪失のためにボタンを押すことができなくても自動で監視センターにつながる仕組みになっているため、脳梗塞後遺症を持ちながら自宅で暮らしている方に有用である。脳卒中を発症した人の9割以上は、救急医療によって命を救われているが、そのうち約7割の人たちは後遺症が残っている。脳卒中の後遺症は介護が必要になった主な原因でもあり、要介護者の4人に1人にもなっている。在宅医療や自宅療養へと介護が必要な脳梗塞後遺症を移す際、本システムを脳卒中地域連携クリニカルパスの回復期に自宅で準備する一つと

して検討することも考えられる。

このような独居老人や脳卒中患者において本システムの利用により、早期介護、寝たきり予防へとつながり、今後増加し続ける介護を主とする医療費・介護費用の抑制を生むことになる。高齢化社会においてこのような取り組みは第一義的に行わなければならない。

## 5. 研究組織

### (1) 研究代表者

西村 恒彦 (NISHIMURA, Tsunehiko)  
京都府立医科大学・医学研究科・教授  
研究者番号：70237733

### (2) 研究分担者

渡邊 能行 (WATANEBE, Yoshiyuki)  
京都府立医科大学・医学研究科・教授  
研究者番号：00191809