

# 介護ロボット(シルエット見守りセンサ)導入による 転倒転落事故の低減効果

Introducing The Nursing Care Robot (with silhouette monitoring sensors) reduces the severity of falls.

佐藤 茂・土田 満\*

名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院

\*愛知みずほ大学大学院

Shigeru SATOH and Mitsuru TSUCHIDA\*

*Nagoya City Rehabilitation Center Affiliated Hospital*

*\*Graduate Center of Human Sciences, Aichi Mizuho College*

## Abstract

In this study, we conducted a survey to clarify the effect of introducing a care robot (silhouette monitoring sensor). The target was 941 inpatients, and the FIM, number of falls, and fall situation were compared. After the introduction, the number of fallers decreased, and the number of fall patients in the low motor FIM group decreased significantly. Also, the number of falls at night in men was significantly reduced. These results suggest that the introduction of a nursing care robot reduces the number of falls, has the effect of preventing falls in the low FIM level group, and is beneficial for patients with low motor FIM who tend to induce indoor falls at night.

キーワード： 介護ロボット； 転倒・転落； 転倒予防.

Keyword： nursing care robot； fall； fall prevention.

## 緒言

我が国は 2010 年に超高齢社会へと突入し、2017 年の高齢化率は 27.3%となった。また、生産年齢人口は 1995 年にピークを迎えた以後に減少を続け、今後も減少が続く<sup>1)</sup>と予測されている。超高齢社会において、健康寿命の延伸や医療・介護者不足が進む中での医療の質・安全管理の確保に関する問題は喫緊の課題となっており、医療のみでなく、介護、福祉、その他多く

の分野が抱える大きな課題となっている。

人口の高齢化に伴って、要介護認定をされる高齢者数も増加の一途をたどっており、その原因疾患のなかで「骨折・転倒」は、平成 22 年では全体の 10.2%の第 5 位<sup>2)</sup>、平成 25 年では全体の 11.8%を占めている<sup>3)</sup>と報告されている。また、五十嵐<sup>4)</sup>による要介護と関連する大腿骨頸部骨折患者 2000 例を対象とした調査でも、1689 件(約 85%)は転倒が原因であることが明

らかにされ、転倒予防の重要性が指摘されている。

転倒とは歩行様式の不安定な状態により、ふらつきや躓きなどを誘発し、転んだり手をついたり、尻もちをついたりする事象を表しており、1987年に高齢者の転倒予防に関する Kellogg 国際ワークグループ<sup>5)</sup>より発表された Gibson の転倒の定義では、「他人による外力、意識消失、脳卒中などにより突然発症した麻痺、てんかん発作によることなく、不注意によって、人が同一平面あるいはより低い平面へ倒れること」とされている。転倒の要因は、身体的要因を主とする内的要因と生活環境要因を主とする外的要因に大別される。内的要因は感覚障害要因（視覚障害や深部感覚障害など）や高次脳機能障害要因（注意障害、記憶障害、学習障害、認知障害など）、運動機能障害要因（筋力低下、骨関節障害、運動機能低下など）があり、外的要因には屋内外の環境や不適切な履物や補助具の使用など<sup>6)</sup>がある。このように、転倒の誘発には幾多の要因が絡んでおり、転倒要因を排除することは容易ではない。また、特に高齢者は個々に独立した要因を保持しているのでなく、様々な転倒要因を重複して有していることがほとんどである。

日本医療評価機構の医療事故情報収集等事業 平成27年年報によると、医療事故のうち、療養上の世話に伴う事例（14,187件）が全体の22%を占め、その中で転倒・転落事故は14%（2,074件）あり、死亡10件、濃厚な処置・治療が必要であると考えられる受傷57件<sup>7)</sup>が発生している。医療現場においては、入院患者の安全を確保するために、看護師は多角的な方法で転倒予防対策を実践している<sup>8)</sup>が、転倒や転落事故は患者の主體的な行動に伴って発生する場合もあり、事前の予測が困難な場合が多い。病院における転倒予防に関しては、有効な対策や方法が解明されてはならず、転倒リスクマネジメントがその主流であり、看護師の地道な取り組みが必要とされる<sup>9)</sup>状況であり、簡便な方法として、ベッド柵や抑制帯等による身体抑制も併用されているが、死亡事故や外傷などを誘発したアクシデントも発生していることから、身体抑制をいかに減少させるかについても課題<sup>9)</sup>となっている。

入院患者の転倒・転落を予防することは、転倒が原因となる骨折を予防することでもあり、転倒に伴う医療費や介護負担を増加させないことにもつながる。また、医療処置を受けずに、いつまでも心身ともに自立した生活を送る「健康寿命」の延伸のためにも転倒予防が重要になっている。

一方で、介護者側の人材確保に関しては2010年の200万人から、2025年には253万人の人材が必要と推計<sup>10)</sup>されており、現状推移シナリオによる介護人材の供給見込み（2025年度）と比較して、需給ギャッ

ブは37.7万人の差があり介護の現場における人材確保も喫緊の課題となっている。少子高齢化の進展に伴い、要介護者の増加、介護従事者の不足が社会問題となりつつある中、人材不足などの介護問題に対するひとつのソリューションとして注目を集めているのが

「介護ロボット」である。厚生労働省は、介護者の負担軽減を目指して、現場のニーズに即した実用性の高い介護ロボットの開発、介護ロボットによる生活の質の維持・向上、強化を図っており<sup>11)</sup>、介護ロボット技術を活用した高齢者の自立支援・介護従事者の負担軽減も期待されている。

介護ロボットとは、介護に用いるロボットの総称であり、「福祉ロボット」や「ロボット介護機器」「介護用ロボット」「次世代福祉機器」などと呼ばれることもある。そして介護ロボットには、おもに介護者の負担軽減と高齢者（要介護者）の自立支援の2つの役割があるとされている。介護の業務量そのものを減らすだけでなく、介護者の身体にかかる負担をロボット技術によって軽減させることや、見守りや看取りなどの精神的な負担となる業務をサポートしている。そして、高齢者や障害者の身体機能を補助して自立を促し、ロボット技術を応用した訓練やリハビリを行うことである。そして、間接的に介護者のサポートや、高齢者の自立を促すことで、さらなるケアの向上につながるのが最大の目的<sup>12)</sup>とされている。

臨床現場においても、介護ロボットとして転倒予防ツールを担う製品が登場してきており、新しく開発された機器が導入され始めている。科学技術の進歩により開発されたツールがある故に、新たに導入されたツールの効果を臨床現場で評価することは医療の質の向上や、安全の確保を実現する上で極めて重要である。

これまでシルエット見守りセンサをはじめとした3次元距離画像センサは、開発されて間もないということもあり、試験段階での評価報告<sup>13)</sup>はされているが、臨床導入後の効果に対する報告は上市されて間もない状況にある等により報告事例が見当たらない。このような介護ロボットには、看護・介護従事者の身体的負担の軽減や業務の効率化、看護・介護環境の改善に資する新たな技術が盛り込まれており、介護従事者が継続して就労するための環境整備としても期待されている。介護ロボットの導入を推進するためには、施設全体の介護業務の中での効果的な活用方法を構築する視点<sup>14)</sup>や、臨床導入後の転倒予防効果、ターゲット層の把握・抽出などを行う必要がある。本研究の実施場所である、名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院（以下 当院）では「介護ロボットを活用した介護技術開発支援モデル事業」として、2016年11月に介護ロボット（シルエット見守りセンサ）を導入した。

この様な背景を踏まえ、本研究では介護ロボット導入の効果について明らかにすることを目的として、介護ロボット（シルエット見守りセンサ）導入による転倒転落事故数の低減効果についての調査を実施した。それにより、今後の臨床現場における介護ロボットを活用した介護技術開発や臨床導入に対する効果についての有効な基礎資料として役立てたい。

## 研究方法

### 1. 研究対象者および調査期間

シルエット見守りセンサの導入前（2015年11月～2016年10月）と、導入後（2016年11月～2017年10月）のそれぞれ1年間、計2年間に当院に入院し、かつ、機能的自立度評価法（以下 FIM）で ADL の評価がされている患者 941 名（男性 589 名、女性 352 名）を対象者とした。

### 2. データの収集方法

病院に導入されている電子カルテから、入院患者及び転倒者の属性、FIM、転倒数等の情報を収集した。また、看護科に報告されているインシデントレポートから転倒状況の情報収集も行った。なお、外出・外泊中の転倒報告に関しては、療養環境外の事象と判断し、転倒件数から除外した。

### 3. 解析方法

統計解析は IBM SPSS Statistics Ver. 24.0 for Windows を使用し、有意水準は 5% とした。

### 4. 倫理的配慮

本研究は、当院の倫理審査委員会による承認を得て実施した（課題番号：2018007）。

電子カルテから収集した情報は、調査研究目的に照らして、個人情報特定できないように配慮して研究に供した。

表 1. 調査対象患者の属性

		n=941	
項目			P値
性別	男性	589 (62.5%)	<0.001**
	女性	352 (37.4%)	
年齢	男性	59.6±16.2	<0.001**
	女性	70.0±16.8	

値はM±SDあるいは人(%)を示す  
\*\*p<0.01  
男性vs女性

## 結果

### 1. 対象者の属性と FIM

調査対象患者の属性を表 1 に示す。平均年齢は 63.5±17.2 歳であり、男女の割合は概略 2 対 1 で男性が多く、それぞれの平均年齢は、男性が 59.6±16.2 歳、女性が 70.0±16.8 歳であった。また、年齢の分布は、男性が 14 歳から 98 歳、女性が 20 歳から 99 歳であり、女性の年齢が男性より有意に高かった。

入退院時の FIM について表 2 に示す。FIM については、入院時の運動 FIM は男性の方が有意に高く、認知 FIM には有意差は見られなかった。総得点は男性の方が有意に高かった。退院時の運動 FIM も同様に男性の方が有意に高く、認知 FIM には有意差は見られなかった。総得点も同様に男性の方が有意に高かった。

### 2. 導入前後における対象者の属性と FIM

比較対象となる導入前の対象者は 455 名（男性 279 名、女性 176 名）、導入後は 486 名（男性 310 名、女性 176 名）であり、男女とも対象者数に大きな違いはなかった。また、年齢でも、全体（男性+女性）、そして男女別でも導入前後に有意差は認められなかった。

FIM についても同様に、運動項目及び認知項目、そして総得点（運動+認知）を導入前後で比較した結果、入院時 FIM・退院時 FIM ともに、全体（男性+女性）および男女別でも、運動・認知・総得点のいずれにおいても導入前後に有意差は認められなかった。

表 2. 入退院時の FIM

		n=941		
項目			P値	
入院時 FIM	運動	男性	63.3±23.4	<0.001**
		女性	58.1±22.1	
	認知	男性	27.8±6.7	0.214
		女性	27.1±7.1	
	総得点	男性	91.1±27.0	<0.001**
		女性	85.3±27.2	
退院時 FIM	運動	男性	69.4±23.6	0.001**
		女性	67.1±21.6	
	認知	男性	29.3±6.3	0.233
		女性	28.7±6.6	
	総得点	男性	98.8±27.2	0.005**
		女性	95.8±26.5	

値はM±SDを示す  
\*\*p<0.01  
男性vs女性

3. 転倒群と非転倒群の属性と FIM

転倒群は入院中に一度でも転倒経験をした群とし、非転倒群は入院中に一度も転倒をすることなく療養できた群とした。また、転倒群はシルエット見守りセンサや既存センサなどの使用の有無に関わらず、全転倒者を抽出した。

(1) 導入前 1 年間

導入前 1 年間における転倒群と非転倒群の年齢及び FIM を表 3 に示す。年齢を比較すると、全体（男性＋女性）では、転倒群が非転倒群に比べ有意に年齢が高いことが認められた。また、男女では違いが認められ、男性では転倒群が非転倒群より有意に年齢が高かったのに対して、女性では転倒群と非転倒群の年齢に有意差は認められなかった。

転倒群と非転倒群の FIM を比較すると、入院時 FIM では、全体（男性＋女性）及び男性で運動、認知、総得点のいずれの項目も、転倒群は非転倒群より有意に得点が低いことが認められた。女性では、運動には有意差が認められなかったが、認知、総得点では転倒群は非転倒群より有意に低かった。

退院時 FIM は、全体（男性＋女性）及び男女とも運

動、認知、総得点のいずれの項目も転倒群は非転倒群より有意に得点が低かった。

(2) 導入後 1 年間

導入後 1 年間における転倒群と非転倒群の年齢及び FIM を表 4 に示す。年齢は導入後 1 年間でも導入前と同様に、全体（男性＋女性）では、転倒群の年齢が非転倒群より有意に高いことが認められた。また、男女に違いが認められ、女性では転倒群は非転倒群より有意に年齢が高かったが、男性では 2 群間に年齢の有意差は認められなかった。

転倒群と非転倒群の FIM を比較すると、導入前と同様に、入院時 FIM は、全体（男性＋女性）では運動、認知、総得点のいずれの項目も転倒群は非転倒群より有意に得点が低いことが認められた。一方、男女別では、男性は運動の得点には転倒群と非転倒群に有意差がみられず、女性では認知の得点に有意差が認められなかった。その他の項目（運動、認知、総得点）はいずれも転倒群は非転倒群より有意に低いことが認められた。退院時 FIM は、女性の認知の項目を除いて、転倒群は非転倒群より有意に点数が低かった。女性の認知には転倒群と非転倒群に有意差は認められなかった。

表 3. 導入前 1 年間における入院患者（非転倒群・転倒群）の比較

項目	カテゴリー	非転倒群			転倒群			P値		
		全体 (n=407)	男性 (n=246)	女性 (n=161)	全体 (n=48)	男性 (n=33)	女性 (n=15)	全体	男性	女性
年齢	(歳)	63.1±16.6	59.3±15.3	68.8±17.1	69.8±17.0	67.4±18.0	75.2±13.4	0.004**	0.006**	0.168
入院時FIM	運動 (点)	63.2±23.5	65.1±24.2	60.3±22.3	47.0±19.0	46.6±17.6	47.9±22.6	<0.001**	<0.001**	0.050
	認知 (点)	27.9±6.9	28.0±6.9	27.8±6.9	24.4±7.5	25.0±6.5	23.0±9.5	<0.001**	0.005**	0.043*
	総 (点)	91.1±27.9	93.1±28.2	88.1±27.4	71.4±23.8	71.6±20.3	70.9±31.2	<0.001**	<0.001**	0.033*
退院時FIM	運動 (点)	69.7±23.0	70.2±24.2	68.8±21.1	52.8±20.4	52.2±20.0	54.2±21.9	<0.001**	<0.001**	0.006**
	認知 (点)	29.4±6.4	29.4±6.4	29.3±6.5	26.2±7.1	26.7±6.4	25.0±8.7	0.001**	0.005**	0.041*
	総 (点)	99.1±27.5	99.6±28.2	98.2±26.4	79.0±24.7	79.0±22.5	79.2±29.9	<0.001**	<0.001**	0.007**

Mann-Whitney検定 \*p<0.05, \*\*p<0.01

表 4. 導入後 1 年間における入院患者（非転倒群・転倒群）の比較

項目	カテゴリー	非転倒群			転倒群			P値		
		全体 (n=444)	男性 (n=287)	女性 (n=157)	全体 (n=42)	男性 (n=23)	女性 (n=19)	全体	男性	女性
年齢	(歳)	62.9±17.3	59.1±16.2	69.8±17.1	67.1±19.7	58.0±20.9	78.0±11.2	0.046*	0.878	0.041*
入院時FIM	運動 (点)	61.8±23.0	64.0±23.2	57.8±22.2	55.1±15.9	59.3±15.2	50.0±15.5	0.004**	0.062	0.045*
	認知 (点)	27.8±6.6	28.2±6.3	27.1±7.0	24.2±7.5	23.7±8.0	24.7±7.1	0.001**	0.005**	0.119
	総 (点)	89.7±26.7	92.3±26.3	84.9±27.0	79.3±19.6	83.1±20.7	74.7±17.8	0.001**	0.031*	0.041*
退院時FIM	運動 (点)	69.8±22.7	71.2±23.1	67.4±21.9	62.4±19.0	64.6±19.1	59.7±19.0	<0.001**	0.028*	0.036*
	認知 (点)	29.6±6.0	30.0±5.8	28.8±6.3	25.4±7.8	24.8±8.4	26.0±7.3	<0.001**	0.001*	0.053
	総 (点)	99.4±26.2	101.2±26.1	96.3±26.2	87.8±23.9	89.5±25.4	85.8±22.5	<0.001**	0.011*	0.029*

Mann-Whitney検定 \*p<0.05, \*\*p<0.01

表 5. 転倒群における導入前後での年齢・FIM の比較

項目	カテゴリー	M±SD								
		全体 (n=48)	導入前 (n=33)		導入後 (n=42)			P値		
			男性 (n=15)	女性 (n=15)	全体 (n=42)	男性 (n=23)	女性 (n=19)	全体	男性	女性
年齢	(歳)	69.8±17.0	67.4±18.0	75.2±13.4	67.1±19.7	58.0±20.9	78.0±11.2	0.539	0.100	0.662
入院時FIM	運動 (点)	47.0±19.0	46.6±17.6	47.9±22.6	55.1±15.9	59.3±15.2	50.0±15.5	0.033*	0.009**	0.811
	認知 (点)	24.4±7.5	25.0±6.5	23.0±9.5	24.2±7.5	23.7±8.0	24.7±7.1	0.884	0.676	0.784
	総 (点)	71.4±23.8	71.6±20.3	70.9±31.2	79.3±19.6	83.1±20.7	74.7±17.8	0.127	0.057	0.837
退院時FIM	運動 (点)	52.8±20.4	52.2±20.0	54.2±21.9	62.4±19.0	64.6±19.1	59.7±19.0	0.023*	0.023*	0.515
	認知 (点)	26.2±7.1	26.7±6.4	25.0±8.7	25.4±7.8	24.8±8.4	26.0±7.3	0.659	0.489	0.918
	総 (点)	79.0±24.7	79.0±22.5	79.2±29.9	87.8±23.9	89.5±25.4	85.8±22.5	0.085	0.104	0.650

Mann-Whitney検定

\*p<0.05, \*\*p<0.01

4. 転倒群における導入前後の変化

(1) 属性と FIM の変化

転倒群における導入前後の年齢と FIM を表 5 に示す。転倒者の年齢には、導入前後で男女とも有意差は認められなかった。また、FIM においても認知項目及び総得点は男女ともに導入前後での有意差は認められなかった。しかしながら、入院時 FIM の運動項目及び退院時 FIM の運動項目は、全体（男性+女性）と男性において、導入後の得点が導入前の得点に比べて有意に高いことが認められた。女性では、有意差は認められなかった。

運動項目の点数を三分位に区分し、高値群と中値群を合わせた高中値群と低値群の 2 群に区分けした。そ

して、転倒群における導入前後と入院時 FIM 運動区分及び退院時 FIM 運動区分との関連を検討した。転倒群における導入前後と FIM（運動）との関連を表 6 に示す。転倒者における導入前後と入院時 FIM 運動区分には有意な関連が認められ、導入前は、FIM 運動区分の高値群の人数割合が 56%、低値群が 43%と半々であったのに対し、導入後では高値群の人数割合が 85%に増加し、低値群は 14%に減少した。また、退院時 FIM にも同様に有意な関連が認められ、導入前は高値群（68%）と低値群（31%）と約 2:1 の割合であったが、導入後では、高値群は 90.5%に増加し、低値群は 9.5%と 1 割以下にまで減少した。

(2) 転倒状況の変化

シルエット見守りセンサ導入前後における転倒状況の比較を表 7 に示す。転倒回数は導入前 59 回、導入後 57 回であったが、同一者による転倒が発生しているため、導入前後の対象者数は、導入前は 48 名、導入後は 42 名に減少した。転倒者の年齢は、男女とも導入前後に有意差は認められなかった。男女間では、男性の平均年齢が 64.9±16.9 歳、女性の平均年齢が 74.7±16.4 歳で、女性の平均年齢が有意に高かった。また、転倒した時間と場所については、シルエット見守りセンサを自室に設置しベッド上にいる患者に使用することか

表 6. 転倒群における導入前後での FIM(運動)との関連

項目	カテゴリー	人数(%)		
		導入前 (n=48)	導入後 (n=42)	P値
入院時FIM (運動)	高中値群 (40~91点)	27(56.3)	36(85.7)	0.002**
	低値群 (13~39点)	21(43.8)	6(14.3)	
退院時FIM (運動)	高中値群 (40~91点)	33(68.8)	38(90.5)	0.012*
	低値群 (13~39点)	15(31.3)	4(9.5)	

χ<sup>2</sup>検定

\*p<0.05, \*\*p<0.01

表 7. センサ導入前後における転倒状況の比較

項目	カテゴリー	人数(%)								
		全体			男性			女性		
		導入前 (n=48)	導入後 (n=42)	P値	導入前 (n=33)	導入後 (n=23)	P値	導入前 (n=15)	導入後 (n=19)	P値
年齢		68.6±16.5	67.9±18.2	0.984	65.9±17.2	63.7±16.7	0.688	74.8±13.2	74.6±19.0	0.778
時間	日中(6:00~20:59)	40(83.8)	49(86.0)	0.021*	26(83.4)	31(88.6)	0.012*	14(77.8)	18(81.8)	0.751
	夜間(21:00~5:59)	19(32.2)	8(14.0)		15(36.6)	4(11.4)		4(22.2)	4(18.2)	
場所	自室	46(52.9)	41(47.1)	0.453	33(80.5)	22(62.9)	0.067	13(72.2)	19(86.4)	0.266
	その他	13(44.8)	16(55.2)		8(19.5)	13(37.1)		5(27.8)	3(13.6)	

年齢 M±SD : Mann-Whitney検定

\*p<0.05, \*\*p<0.01

時間-場所 : χ<sup>2</sup>検定

ら、時間を日中と夜間に分け、場所は自室とその他に分けて $\chi^2$ 検定を行った。その結果、全体(男性+女性)では、導入前後と場所には有意な関連は認められなかった。一方、導入前後と時間には有意な関連が認められ、導入前は夜間の転倒が、全体(男性+女性)の32%を占めていたが、導入後は14%まで減少していた。

また、男女別では、男性では導入前後と場所には有意な関連は認められなかったが、時間には有意な関連が認められ、導入前には夜間の転倒が36.6%であったのに対して、導入後は11.4%に減少していた。女性では、導入前後と場所及び時間には、いずれも有意な関連は認められなかった。

## 考察

本研究では、入院患者総数(941名)のうち、9.5%(90名)が入院期間中に転倒していた(転倒群)。そして、転倒群は非転倒群に比べ有意にFIMの点数が低いことが認められた。坂本ら<sup>15)</sup>は、回復期リハ病棟における288名を対象として1年半にわたり調査し、転倒者の運動FIM、認知FIMは入退棟時ともに非転倒者より低いことを報告している。川井ら<sup>16)</sup>も、認知機能が低下している入院患者46名を対象として3ヶ月にわたり、転倒・転落とFIMの関係性について調査し、本研究と同様に転倒群におけるFIMの有意な低さを報告している。そのような関係性から、転倒の背景として、患者の移動や排せつ等のニーズが高まった際に、それを遂行するために残存する動作能力が引き出されると、FIMが低いことにより充分に行動達成に結びつかず、転倒へと繋がる可能性が推察される。

転倒群におけるシルエット見守りセンサ導入前後では、導入後に運動FIM低値群に該当する転倒者が有意に減少した。そして、転倒した時間帯においては、夜間帯に男性の転倒回数が有意に減少したことが認められた。北村ら<sup>17)</sup>は、認知症治療病棟における入院患者292名を対象とし、2年間にわたり性差について調査した結果、男性では攻撃性や日内リズム障害といった行動症状が多く、女性では、幻覚・妄想・情動障害(うつ)・不安といった精神症状を伴うことが多く、男性と女性では入院に伴う認知症状の内容が大きく異なることを報告している。男性は女性に比べ、日内リズム障害により夜間でも活動的となる事があり、転倒を誘発する行動に至りやすいことが推察される。また、そのような患者行動に対するセンサ感知精度として、小倉ら<sup>13)</sup>は、3次元距離画像を用いた離床センサと既存センサ(クリップセンサ[ワイヤー式]・ベッドセンサ[静電容量方式]・マットセンサ[加重式])と比較検討し、見守りセンサを使用している患者の行動に対する検知率は95%であり、既存センサと比較しても高い検知率

を示したと報告している。

転倒者における導入後の運動FIM低値群に該当する転倒者が有意に減少し、夜間の男性のみで転倒回数が減少したことは、男性の方が女性より若年で活動性も高く、かつ認知症等による行動症状を伴う場合が多いことにより、夜間の転倒を誘発し易かった状況に対し、導入後にはシルエット見守りセンサの高い検知率により、看護師が効率的に転倒前に対応出来るようになったことが推察される。

以上のことから、シルエット見守りセンサ導入は、転倒転落事故の低減効果が認められ、夜間において居室で転倒を誘発しやすい、FIM(運動)の低い患者に有益であることが示唆される。

尚、本研究はシルエット見守りセンサ使用者のみを対象・抽出したのではなく、80床(40床×2病棟)に5台のセンサを設置し、シルエット見守りセンサや既存センサを使用していない対象者も含んだ全患者及び全転倒者から得られた結果である。この研究結果は病棟における転倒予防効果に対する臨床現場での評価のみならず、今後の離床センサやシルエット見守りセンサをはじめとした転倒予防ツールの導入を検討している施設に対しての有効な判断材料となることが考えられる。

## 利益相反

本論文に関して、開示・申告すべき利益相反関連事項は無い。

## 参考文献

- 1) 平成29年版高齢社会白書第1章高齢化の状況(第1節([http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w2017/html/zenbun/s1\\_1\\_1.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w2017/html/zenbun/s1_1_1.html)))
- 2) 日本転倒予防学会(<http://www.tentouyobou.jp/ippan/abouttentou.html>)
- 3) 厚生労働省平成25年国民生活基礎調査の概要第14表要介護度別にみた介護が必要となった主な原因の構成割合(<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/>)
- 4) 五十嵐三都男: 老年者の大腿骨頸部骨折-2000骨折について-, 日老医誌 32:15-19, 1995
- 5) Gibson MJ, Andres RO, Isaacs B, Radebaugh T, Worm-Petersen J. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International work group on the prevention of falls by the elderly. Danish Medical Bulletin 34(Supple.4):1-24. 1987
- 6) 猪飼哲夫, 高齢者における転倒の要因と対策, 福祉のまちづくり研究 6: 1-5, 2004
- 7) 日本医療評価機構医療事故情報収集等事業

- 平成 27 年年報 (<http://www.med-safe.jp/>)
- 8) 檜山明子 院患者に対する転倒予防の看護実践に関する文献調査 看護総合科学研究会誌 Vol. 17、No. 1sept、2016
  - 9) 鈴木みずえ、内藤智義 転倒予防看護師の立場から Geriatric Medicine Vol. 55 No. 9、2017
  - 10) 厚生労働省 2025 年に向けた介護人材にかかる需給推計(確定値)について 平成 27 年 6 月 24 (<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000088998.html>)
  - 11) 厚生労働省介護ロボットの開発・普及の推進 (<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000209634.html>)
  - 12) 介護ロボット ONLINE (<https://kaigorobot-online.com/carrobot/type>)
  - 13) 小倉光博、古賀麻裕子、宇田賢史ほか 3次元距離画像を用いた離床センサの開発 医機学 Vol. 85、No. 5、2015
  - 14) 小池高史、野中久美子、渡辺麗子ほか 高齢者見守りセンサーに関する研究の現状と課題、老年社会学 34(1):412-419、2012-1013
  - 15) 坂本和也、高石直紀 回復期リハビリテーション病棟における転倒と FIM 点数の関連について 理学療法いばらき 21:66-66、2017
  - 16) 川井健彦、小滝治美、佐々木寛法 認知機能が低下している患者の転倒・転落と FIM の関係日本慢性期医療学会抄録集:273-273、2017
  - 17) 北村立 北村真希ほか 認知症治療病棟入院患者における性差の検討老年精神医学雑誌 第 21 巻第 12 号 2010