

## 資料

## 軽度認知機能低下患者の離棟・離院防止機器の安全性の検証 Verification of safety of the prevention gate for the patient who escape from the ward or hospital because of slight cognitive dysfunction

松戸 典文<sup>1)</sup>, 香川 高広<sup>2)</sup>

1) 神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部看護学科

2) 名古屋大学大学院工学研究科機械理工学専攻

Noribumi Matsudo<sup>1)</sup>, Takahiro Kagawa<sup>2)</sup>

1) School of Nursing, Faculty of Health and Social Work,  
Kanagawa University Human Services

2) Department of Mechanical Science and Engineering,  
Graduate School of Engineering, Nagoya University

## 抄 録

本研究は、軽度の認知機能低下がみられる患者を対象に、離棟・離院の防止のために作成した、踏切型センサー反応式安全柵（以下、安全柵）の安全性を検証することを目的として、被験者による安全性確認テストを実施した。対象患者に、小型の発信機を所持してもらい、安全柵に近づくとバーが閉じる仕組みである。このため、他の患者への通行の障害にはならず、対象者の離棟を防ぐことができる。

今回、被験者による歩行テストおよび、車いす使用による走行テストを実施し、安全柵の正常動作が確認されたが、誤動作は見られなかった。しかし、車いす使用によるテストでは、発信機を置く位置により、安全柵のバーの開閉が若干遅れることが確認できた。また、安全柵の耐久性や、対象者以外の患者への対応など問題点も見つかり、今後の課題であることが分かった。今回検証した安全柵は、使用対象者に条件があり使用が限定されているが、使用対象者を適切に選定することや、安全柵の設置場所などを工夫することで、効果的な使用が出来ると考える。今後、対象者を広げて行くために、これらの点を改善して、臨床での使用を検討したいと考える。

キーワード：離棟・離院、防止機器、認知機能低下

Key words: Escape from the ward or hospital, prevention gate Decrease of the cognitive function

## はじめに

医療機関での事故発生は、入院している患者の治療や療養に影響を与えるばかりでなく、生命の危機に直結する可能性があるため、医療を提供するうえで医療安全は重要な課題でもある。医療事故のうち、

無断で病棟や病院の建物から離棟や離院をしてしまう事例がある。その中でも、認知機能が低下した患者による離棟や離院は、結果的に重大な事故に至る危険が高い。研究者は、回復期リハビリテーション病棟に勤務していた際に、高次脳機能障害による認知機能低下の患者が無断離院してしまい、病院付近一帯を捜索した経験がある。川崎ら（2007）の病院では、離棟・離院20件中12件が院外で発見され、そのうちの3件は、患者が警察に保護されている。無断離院は、患者の安全が脅かされるだけでなく、警

著者連絡先：神奈川県立保健福祉大学看護学科

〒238-8522 神奈川県横須賀市平成町1-10-1

(受付 2016.9.8 / 受理 2017.1.4)

察や消防など多くの関係機関に迷惑をかけるため、1 医療機関だけの問題ではなくなることとなり、離棟・離院の防止には対策を講じる必要がある。

精神科の閉鎖病棟や、認知症の入所者がいる介護老人保健施設などでは、安全のため施錠設備を有して外部との通行を遮断している場合もあるが、閉鎖病棟を持たない病院での対応には限界がある（橋本ら，2003）。高次脳機能障害の患者が多いリハビリテーション病院では、柴山ら（2012）のように離棟や離院防止対策の取り組みが見られるが、医療安全活動を積極的におこなっている大学病院でも、離棟や離院に関する事故が年間11件（野上ら，2013）発生している。また、地域医療を担う別の基幹病院でも平成24年度に13件発生しており、近年増加傾向（若林ら，2014）であるとしている。松田（2014）は、無断離院防止に向けた対応策の検討が看護師にとって課題であると指摘している。

日本医療機能評価機構（2011）による病院機能評価には、リハビリテーション機能（回復期）評価項目のRh.5.5.2において、無断離院についても評価の対象となっている。また、厚生労働省（2003）の医療安全対策における重要事例情報分析によると、患者の無断離院の事例が増加しており、そのうち「痴呆等患者自身の理解力低下に関する事例」が最も危険性が高く、施設やシステムの工夫が必要であるとされている。

離棟・離院に関する先行研究では、精神科領域での研究（甲斐ら，2014；松田，2014；奥井ら，2015；首藤，2015；檜山ら，2015）が多く、そのほとんどが看護師へのアンケートやカルテ調査、文献検討である。閉鎖病棟などのように施錠設備のない一般病棟では、認知機能の低下がある患者の離棟・離院を防止するために、看護師などスタッフへの教育だけでは限界がある。しかし、施設の改修工事には高額な費用が掛かるため、安価で施設の改修工事が不要な設備が望まれる。

### 施設での離棟・離院に対する防止対策

施設での離棟・離院の対策として、かつては身体拘束によって行動を制限していたが、平成12年4月に介護保険制度スタートにより、介護保険施設の指

定基準に身体拘束の禁止規定が盛り込まれたため、介護老人保健施設などの介護保険施設では、「緊急やむを得ない場合」を除いて実施していない。また、医療機関でも人権に配慮して、原則禁止としている病院が多い。一般病棟での対策としては、①ナースステーションの近くの病室に患者を配置する。②患者の顔写真を受付や警備室などの他部署に配布する。③指定した病衣（他の患者との色柄が違うが、スタッフ以外からは気付かれない）を着用するなど対応をしている。④離棟防止マニュアルの作成など、スタッフへの教育を実施している病院が多く見られる。

藤野ら（2006）は、精神科では入院患者が無断離院後に起こした事件について、病院側の過失責任があるとした裁判での判例が複数あり、病院側の管理責任が重要としている。精神科の閉鎖病棟では病棟入口やエレベータ、階段扉に施錠を行い、離棟や離院対策を行っており、認知症の入所者が多い介護老人保健施設などでも、同様の対策を行っている施設が多い（図1）。しかし、介護保険施設では、厚生労働省（2001）の「身体拘束ゼロへの手引き ～高齢者ケアに関わるすべての人に～」によると、介護保険指定基準において禁止の対象となっている行為として、「自分の意思で開けることのできない居室等に隔離する」とあり、他のフロアへ移動出来ないことは、広義の身体拘束になるのではないかと考える。

一般の病棟では、閉鎖病棟のように、病棟入口やエレベータ、階段扉に施錠設備が無いため、設置には多額の費用と工事を必要とする。このため、一部の病院や施設では、エレベータや階段の出入口前に、椅子やストレッチャー、ベビーゲート、プランター、園芸用などの柵（以下、安全柵）を設置して対応していることがある（図2）。しかし、安全柵の設置は防火管理上の問題があり、災害時の避難の妨げになる恐れがある。また、認知機能に問題が無い患者や家族が自由に行き来できないため、しばしば通行の障害となっている。さらに、安全柵を使用することにより、患者の家族が在宅での介護への不安を生じて、在宅復帰の障害となっている場合がある。

設備の改修工事を伴わないものとして、各メーカーが様々な機器を販売している。主なものとして、

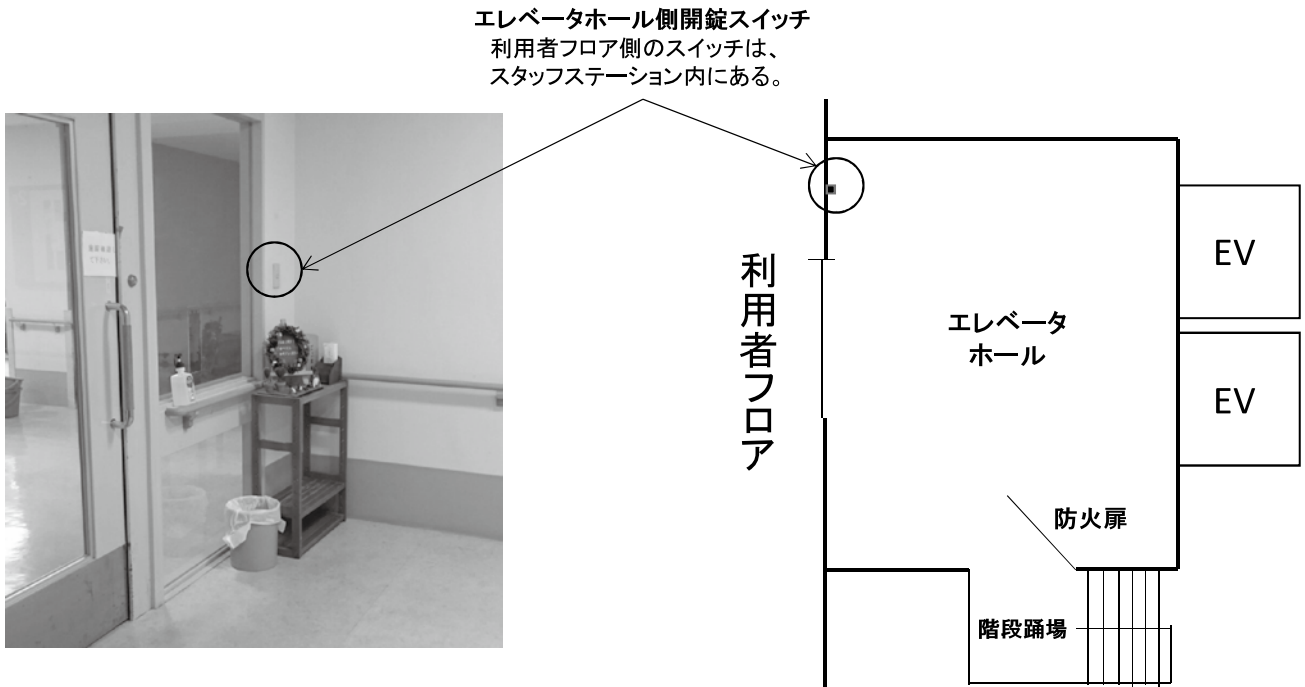
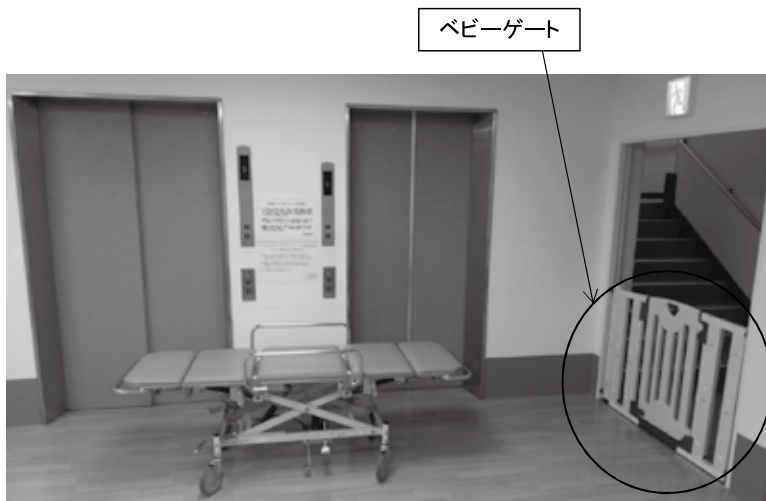


図1 施設での離棟・離院対策  
利用者のフロア（居住空間）と、エレベータホールは仕切られており、  
開錠スイッチを押すことにより、扉の開閉が可能となる。



エレベータ前にストレッチャーを置き、階段入口にベビーゲートを設置して  
対象患者の離棟を防止している。



スロープ扉の前にストレッチャーを置き、  
対象患者の離棟を防止している。

図2 一般病院での離棟・離院対策例（再現）

テクノスジャパン社製(2016)のマットを踏むとナースコールに反応する離床センサーや、東京信友社製(2016)の送信タグを持った患者が、一定のエリアに入ると電波が送信されて知らせる徘徊センサー。セコム社製(2016)のGPS機能による位置情報サービス(ココセコム<sup>®</sup>)などが利用されているが、完全に離棟・離院を防止できるものではない。それぞれの機器は長所や短所が見られるため、これらを全て準備するのは費用面からも難しいと考える。しかし、長屋ら(2007)のように安価なシステムの開発も臨床で行われており、今後その成果が期待されている。

### 本研究で検証を行う安全柵の概要

本研究で検証を行う踏切型センサー反応式安全柵(以下、安全柵)は、対象者に発信機(153×57×18mm、122g)を所持してもらい、安全柵に近づくと受信機が反応して安全柵のバーが閉じる仕組みで

ある(図3)。安全柵は移動が可能のため、施設の設備工事を伴わないことから、在宅でも活用ができ、家族が常に対象者を見守らなくてはならない負担が軽減されるものとする。

無断で離棟や離院の可能性がある対象者に、モバイルバッテリーの付いたToCoStick(トコスティック)を携帯してもらおう。ToCoStickはUSB Dongleで、予めデータを入力することにより発信機となる。安全柵にも受信機の役割をするデータを入力したToCoStickを取り付け、受信エリア内に発信機が近づくと、安全柵のバーが閉じるようにした。通常は安全柵のバーが開いているため、他の患者の通行の妨げにはならず、対象者の離棟を防ぐことができる。安全柵の支柱および土台は軽量スチールを使用し、耐久性に優れたものとした。また固定の際は、手すりにマジックテープで固定をして転倒防止対策を行った。安全柵のバーには緩衝材となる発泡ポリエチレンを使用しており、対象者や他の患者が接触しても負傷しないように配慮した(図4)。

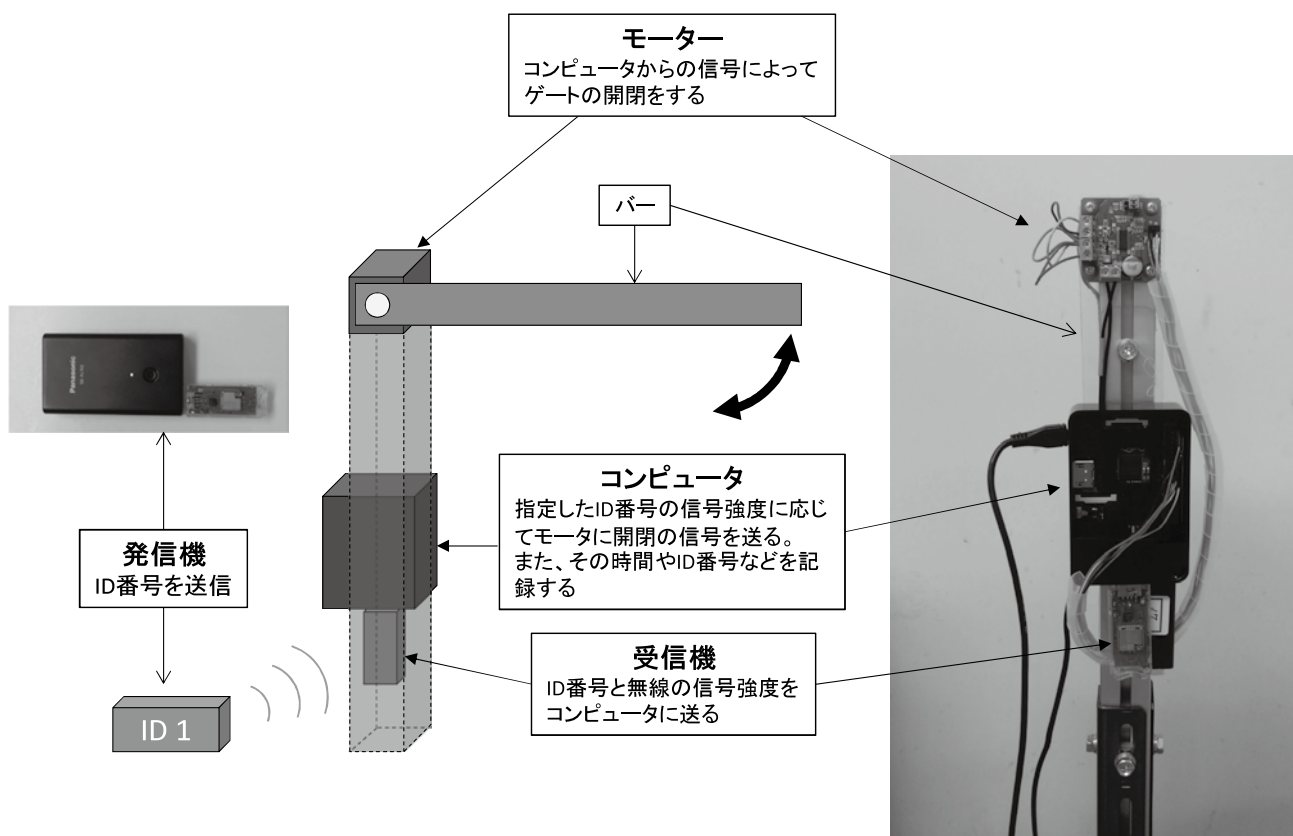


図3 踏切型センサー反応式安全柵(安全柵)



図4 安全バー作動時

安全柵は3台作成し、それぞれの受信機のチャンネルは全て違うため、受信エリアが重なっても、電波の混線により安全柵が誤作動することはない。対象者が携帯する発信機が、安全柵の受信エリアに入るとバーが閉じ、発信機を持った対象者が安全柵の受信エリアから出るとバーが開く。安全柵の受信チャンネルや受信エリアは設定の変更が可能であるため、対象者の目的や状態に応じて安全柵のバーの開閉が自由に変更出来る。

## 目的

本研究は、作成した踏切型センサー反応式安全柵の安全性を検証する事を目的とする。

## 研究方法

### 1. 被験者の選定

健康な男女3名を被験者として実施した。年齢や性別などの選定や除外基準は設けていない。

### 2. 安全性の確認

安全柵の安全性について以下の項目の確認を行った。

- (1)安全柵の機器動作の確認
- (2)被験者による正常動作の確認
- (3)安全柵のバー (50cm) への接触による安全性の確認
- (4)他の医療機器の電波による誤作動の確認

## 3. 被験者テストの方法

被験者による正常動作確認テストを実施する前に、安全柵の機器動作確認テストを行い、正常動作を確認した。また、被験者はそれぞれ被験者1、被験者2、被験者3とし、歩行および車いすを使用し、正常動作確認のテストを実施した。

### (1)テスト行程 (図5)

スタートをA地点とし、5mごとに安全柵1、安全柵2、安全柵3を設置した。安全柵3から5m先をB地点とし、そこを折り返し地点とした。各被験者を1人ずつ順にA地点からスタートさせ、安全柵1、安全柵2、安全柵3を通過し、B地点を折り返し、再び安全柵3、安全柵2、安全柵1の順に通過してA地点に戻る往復40mのコースとした。安全柵のバーが閉じた場合、バーを避けて通過することとした。

### (2)発信機の取り付け場所と、歩行速度と車いすの走行速度

各被験者は、USB型の発信機の取り付け場所を、歩行者テストでは①ポシェットに入れ、首から掛ける方法、②洋服のポケットに入れる方法の2パターン。車いす使用のテストでは、①車いすのバックサポート (背もたれ) のポケットに入れる方法、②カバンに入れて車いすのスカート (サイド) ガードと大腿部外側との間に置く方法の2パターンを実施した。また、それぞれ通常の歩行および車いすの走行速度と、早歩きおよび早めの走行速度の2パターンを実施した。

### (3)機器の受信エリアと受信時の反応 (図6)

発信機の電波を受信機が正常に受信していることを確認して、安全柵の受信エリアを設定した。受信エリアが広いと、安全柵のバーが閉じたことに気が付かずに、対象者は安全柵を「元もとその場所にあっ

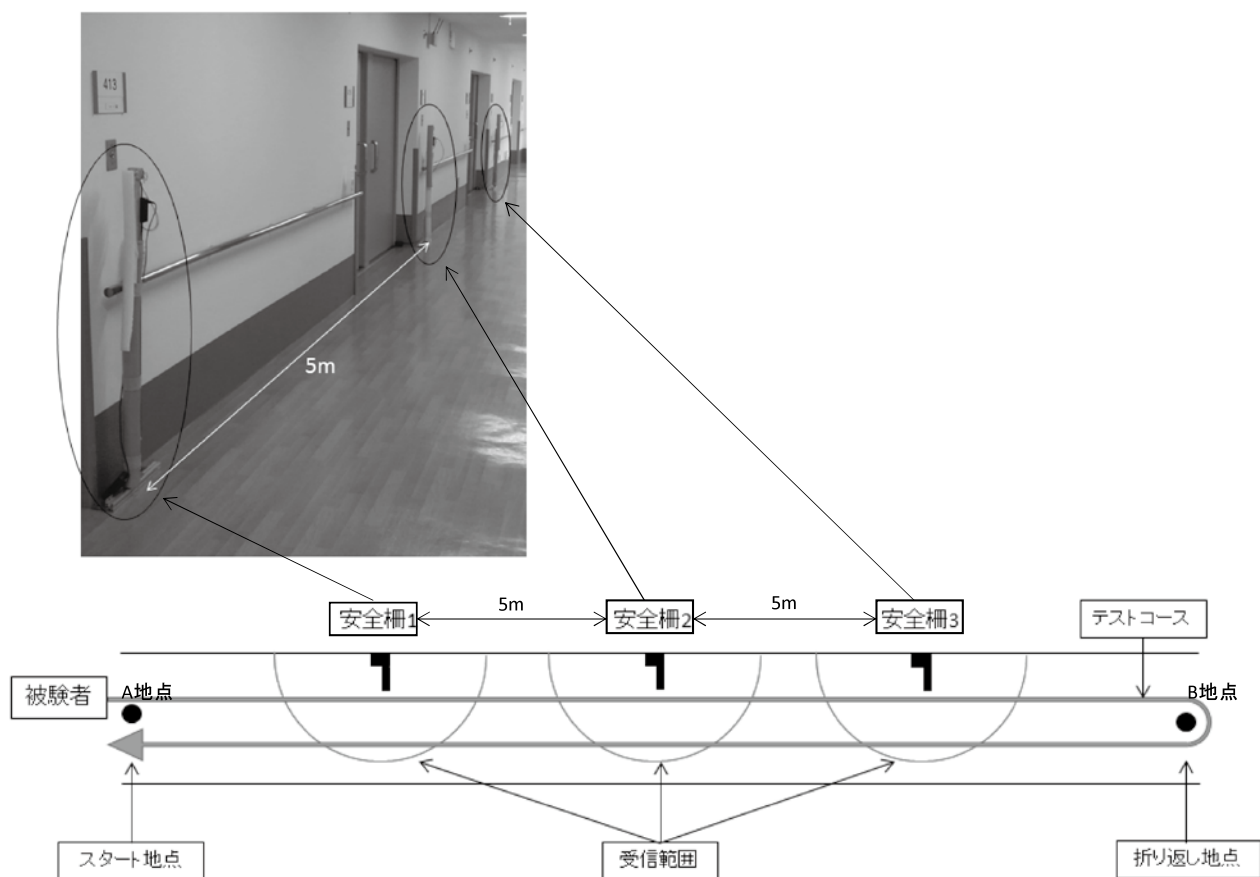


図5 動作テストの行程

た物」として認識してしまい、安全柵を避けて通行してしまう可能性がある。受信エリアが狭いと、歩行者や車いすの通過速度が速い場合、対象者が安全柵のバーに接触してしまう危険がある。また、今回安全柵のバーは50cmの物を使用しているため、安全柵のバーが閉じる時間は0.5～0.8秒、開く時間は0.3～0.5秒と、開く時間と閉じる時間に差が見られた。これらの状況を考慮して、実際の対象者の歩行速度や、車いすでの走行速度を想定して、安全柵より半径約2mの範囲に受信エリアを設定した。

安全柵の受信エリア内にUSB型の発信機を持った被験者が入ると、安全柵のバーが閉じて、USB型の発信機が受信エリアから出ると、安全柵のバーが開くものとした。通常安全柵のバーは開いているが、発信機1が安全柵1・2・3の各受信エリアに入ると、安全柵のバーが閉じる。発信機2は、安全柵1の受信エリアに入っても反応しないが、安全柵2・3の受信エリアに入った場合、安全柵のバーは閉じ

る。発信機3は安全柵1・2の受信エリアに入っても反応せず、安全柵3の受信エリアに入った場合、安全柵のバーは閉じるように開閉の有無を設定した。

#### 4. 倫理的配慮

本研究は神奈川県立保健福祉大学研究倫理審査委員会の承認（保大第25-44）を得て実施した。被験者には事前に研究に関する説明を行い、同意の得られた者を対象とした。

#### 5. 研究に係る利益相反について

本研究に関わる個人（研究者および研究分担者）の収益は発生しない。作成した安全柵による、利益相反および特許権侵害などは発生しない。

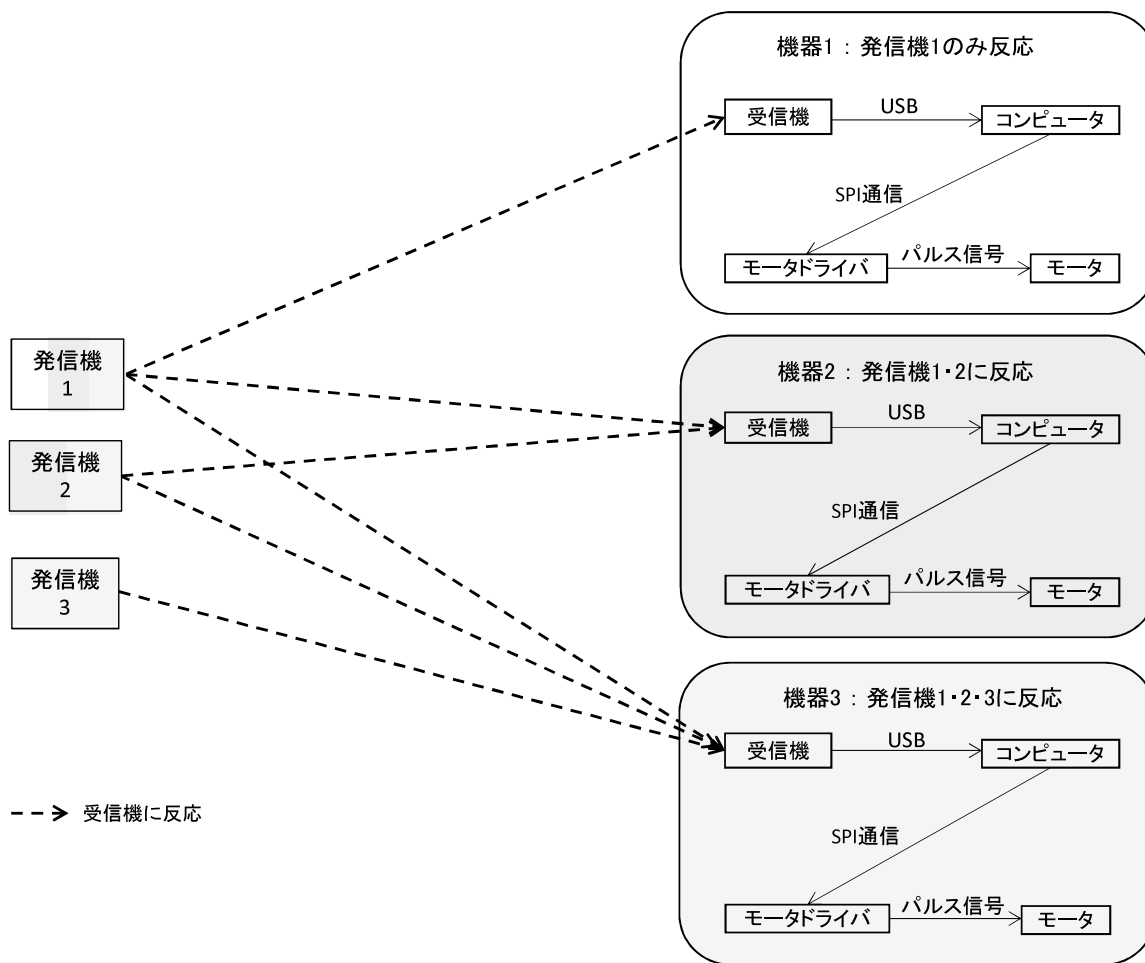


図6 離棟防止機器のシステム

## 研究結果

### 1. 安全柵の機器動作確認

被験者による安全柵の動作テストを行う前に、安全柵のみでの機器動作確認テストを実施した。テストは、被験者によるテストを想定して、安全柵の受信エリアを半径約2mに設定した。発信機を受信エリアに近付ける、遠ざけることを繰り返し、安全柵のバーが正常に作動して開閉するかを確認した。テストは連続して30回実施して、誤動作や機器の不具合は見られなかった。

### 2. 被験者による安全柵動作テスト

#### (1)歩行者テスト

被験者が20mのコースを往復する行程を、1人30回実施した。発信機の収納場所を、ポシェットやポケットに入れてテストを行ったが、安全柵1・2・

3は全て正常に作動しており、反応の遅れや誤動作は見られなかった。また、通常の歩行速度や早歩きなど、速度を変えたテストでも、安全柵1・2・3は全て正常に作動した。

#### (2)車いす使用でのテスト

歩行者テストと同じ行程を1人30回実施した。発信機をカバンに入れたテストでは歩行者テストと同様に、安全柵1・2・3は全て正常な反応をしており問題は見られなかったが、車いすのポケットに入れたテストでは、安全柵1・2・3は歩行者テストよりも反応の遅れが見られ、安全柵より半径約1.8m～1.5mの範囲内で作動していた。何れのテストも誤動作は見られなかった。また、車いすの走行速度を変えたテストは、早めの走行を行った場合、発信機が反応して安全柵のバーが閉じるまでの間に、被験者が安全柵に到達してしまい、バーに接触してし

まった。

### 3. 安全柵の本体の安全性

安全柵の本体は自立式ではあるが、固定しなければ振動や接触することにより転倒してしまう。このため、本体の胴体部分をマジックテープにて手すりに固定し、脚部分を床に両面テープにて固定を行うことにより転倒することはなかった。車いす使用でのテストの際、被験者が安全柵のバーに接触したが、バーは緩衝材を使用しているため、外傷や発赤、疼痛などの症状は生じていない。

### 4. 他の機器の電波による誤作動の確認

USB型の発信機の他に、スマートホンや携帯電話、PHS (Personal Handy-phone System)、心電図モニターの発信機を、電源を入れ電波を発信した状態で、安全柵の受信エリア内を通過したが、それら他の機器による誤作動は生じなかった。

## 考察

今回、「踏切型センサー反応式安全柵」の被験者による安全性の検証を実施した。発信機を所持した被験者が、安全柵の受信エリアに入ると安全柵のバーが閉じ、発信機を持った被験者が安全柵の受信エリアから出ると、安全柵のバーが開くことにより、臨床における軽度の認知機能の低下した患者の離棟・離院防止に繋がるものと考えられる。安全性の確認テストでは、安全柵の機器動作テストを実施した後に、被験者による正常動作の確認テストを実施した。歩行者によるテストと、車いすの走行による通常速度でのテストでは問題なかったが、車いすによる早めの走行では、安全柵のバーが閉じるのと同時に被験者が通過したため、安全柵のバーに接触してしまった。バーは緩衝材となる発泡ポリエチレンを使用しているため、被験者に外傷などは見られなかった。また、安全柵の損傷もなかった。しかし、衝突や接触状況により被験者の負傷や、機器の損傷も考えられるため、対象者の移動速度を十分に考慮して、受信エリアを設定することが事故防止に繋がると言える。

被験者が所持する発信機の地面からの位置(高さ)

や、受信エリア内の通過速度による機器の誤作動はなく、正常に作動したことが確認できた。しかし、車いす使用でのテストでは、車いすのバックサポート(背もたれ)のポケットに入れた場合と、カバンに入れて車いすのスカート(サイド)ガードと大腿部外側との間に置く方法では、歩行者テストよりも機器の反応が遅れて見られた。機器より半径約1.8m～1.5mの範囲内で作動したため、車いすにて早めの走行を行った際に、被験者が安全柵に到達してしまい、バーに接触したことから、発信機は電波が受信しやすい位置に取り付ける必要があると言える。

対象者の安全を守るために廊下に設置した安全柵が、他の患者が廊下を通行する際の障害となる場合もある。また、対象者の発信機に反応して安全柵のバーが閉まる時に、他の患者に接触してしまう可能性がある。不特定多数の患者が通行する場所に設置する場合、その病棟に入院する患者全員に安全柵の設置目的や注意事項を周知して、理解と協力を得ることが、共同生活を送る中で、対象者への安全を守る事になると考える。

安全柵の機器の本体は、転倒により安全柵とバーが破損する可能性がある。このため、設置する際には、安全柵の支柱部分を手すりなどにマジックテープで固定しなければならない。また、床との接触面に両面テープで固定することによって安定感が増すことが分かった。今回、安全柵の機器の転倒テストは実施していないが、今後、実用化に向けて耐久性の向上を図る必要があると考える。さらに、故意に安全柵のバーの動作を止めることや、作動中のバーを動かすことにより、故障や破損の原因となるため、これらの行為に対する対策も考えなければならない。

## 研究の限界と今後の課題

今回、安全性を検証した安全柵は、移動可能な簡易的なもののため、離棟や離院を必ずしも防げるものではない。安全柵のバーが閉じて安全柵を避けて通過することや、安全柵を押し倒して通過することもできる。このため、この安全柵を使用できる対象者は、声掛けをすることにより、医師から伝えられた安静度を思い出して、自ら行動を抑制すること



が出来る軽度の認知機能が低下した患者に限定されてしまう。今後、行動を抑制できない患者に対しても使用できるように、安全柵が反応した時にナースコールや医療用PHSに反応するなど、機能を追加していきたい。また、安全柵のバーの動作を止めたり逆方向の力を加えたりしても、破損や故障がないように安全柵の耐久性を向上させたい。

## 結論

本研究で検証を行った踏切型センサー反応式安全柵は、動作が正常であることを被験者による安全性のテストで確認された。しかし、故意に通過することが出来るため、この安全柵での離棟や離院を完全に防ぐことは出来ない。対象者を、軽度の認知機能が低下した患者など、声掛けにより行動を抑制できる患者に限定することにより、安全に使用できると考える。

## 謝辞

本研究にあたり、施設の提供および被験者としてご協力いただきました関係者の皆様に深く感謝をいたします。

なお、本研究は神奈川県立保健福祉大学研究助成B(奨励研究)を受けて実施しました。

## 参考・引用文献

奥井祐樹, 稗田智美, 佐々木邦江, 曾田摂子, 一ノ名由恵. (2015). 精神科開放病棟における離棟観察業務の有効性. *日本精神科看護学術集会誌58 (1)*. 302-303.

甲斐涼, 溝口康博, 川越実. (2014). 開放病棟に潜む無断離院の影 予防対策から導き出した不可欠な条件. *日本精神科看護学術集会誌57 (1)*. 102-103.

株式会社テクノスジャパンホームページ. (2016). 離床センサー. 2016.10.31, 製品情報: <http://www.technosjapan.jp/product/sensor/>

株式会社東京信友ホームページ. (2016). 徘徊センサー. 2016.10.31, 見守るくん: <http://www.shinyu.co.jp/product/facilities/wander.html>

川崎つま子, 佐藤忠敏. (2007). 離棟・離院事故防止に離棟・離院センサーシステムを導入して. *日赤医学59 (1)*. 118.

厚生労働省. (2001). 身体拘束ゼロへの手引き～高齢者ケアに関わるすべての人に～. 2016.3.25, 国立社会保障・人口問題研究所: <http://www.ipss.go.jp/publication/j/shiryou/no.13/data/shiryou/syakaifukushi/854.pdf>

厚生労働省. (2003). 重要事例情報の分析について. 2016.3.24, 厚生労働省: <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/1/syukei9/3.html>

柴山純子, 小泉由香里, 鈴木博明, 工藤和. (2012). 高次脳機能障害患者の離院・離棟防止策の取り組み—離院・離棟防止策基準設定と家族指導を試みて—. *日本看護学会論文集 看護総合42*. 120-123.

首藤仁子. (2015). 認知症閉鎖病棟における無断離院に関する研究. *日本精神科看護学術集会誌58 (2)*. 111-115.

セコム株式会社ホームページ. (2016). ココセコム. 2016.10.31, セコムホームセキュリティ: <http://www.855756.com/>

長屋政博, 南部雅幸, 中澤信. (2007). ICタグを用いた一般病棟における認知症患者離棟防止システムの開発. *医科学応用研究財団研究報告 (0914-5117)*. 24巻. 98-102.

日本医療機能評価機構. (2011). 病院機能評価 (付加機能) リハビリテーション機能 (回復期) 評価項目. 3016.3.24, 日本医療機能評価機構: <http://jcqhc.or.jp/pdf/works/v2.pdf>

野上悦子, 安宅早苗, 奥寺敬, 安村修, 塚田一博. (2013). 富山大学附属病院医療安全システム報告 2013—インシデント集計より—. *富山大医学会誌 24 (1)*. 35-45

橋本圭司, 大橋正洋, 小林美佐子, 上久保毅, 渡邊修他. (2003). 脳損傷者の離棟・離院: 第2報—当院における対策実施前後の比較—. *リハビリテーション医学40 (6)*. 369-373.

檜山有香, 荻沼明美, 須藤友文, 三木明子. (2015). 精神科開放病棟での患者対応の困難と無断離院を防ぐ方法. *日本精神科看護学術集会誌58 (1)*.

148-149.

藤野邦夫, 藤野ヤヨイ. (2006). *裁判事例に学ぶ精神科看護の倫理と責任*. 東京: 精神看護出版.

松田優二. (2014). 無断離院防止の対応策に関する過去10年間の文献検討 無断離院防止の対応策におけるソフト面とハード面に関する検討. *日本精*

*神科看護学術集会誌*57 (2). 292-296.

若林晶, 福嶋裕子, 地井和美, 浜出鎌丈, 藤田三恵. (2014). 一般病棟に入院する患者の無断離院を経験した看護師の臨床判断. *日本看護学会論文集看護管理*44. 223-226.