

徘徊みまもりシステムの調査研究開発(その1)

—徘徊等みまもり機器の調査、開発—

Wandering Prevision and Monitoring Systems for Persons with Dementia (Part 1)

- Development of Wandering Prevision and Monitoring System -

北山一郎 大森清博 松野博文 杉本義己
KITAYAMA Ichiro, OMORI Kiyohiro, MATSUNO Hirofumi, SUGIMOTO Yoshimi,
2 節について共同
田村一夫 田中実樹 津山幸一(日立機電工業(株))
TAMURA Kazuo, TANAKA Miki, TUYAMA Koichi (Hitachi Kiden Kogyo, Ltd.)

キーワード:

痴呆、みまもりシステム、高齢者

Keywords:

Dementia, Provision and monitoring system,
Elderly persons

Abstract:

We continue to research about the wondering prevision and monitoring system for hospitals and other facilities for the elderly.

Last year, we surveyed commercially available system and developed new monitoring systems.

We modified the system and put them to central hospital and designated facility under the Livelihood Protection Law (Nozomi House) in our center in this year.

As the system for the hospital is useful for patients with disorder of higher brain function, it was commercially available from Hitachi Kiden Kogyo, Ltd.

We report it and show the result about the system for Nozomi House.

1 はじめに

高次脳機能障害、脳血管障害等が原因で徘徊する方への対応が大きな問題となっている。このことは、病院や特別養護老人ホーム(特養)等での“拘束の禁止”とも関連するもので、利用者を拘束すること

なく安全性、快適性を維持することの重要性が近年さらに高まっている。

一方、徘徊等に対応するための製品は各種発売されているが、これらが広く活用されているとはいえない状況にある。これは、現在まで製品の活用状況を実際に調査したものはほとんどないことが原因であり、そのため、改良、開発すべきポイントが見いだせていない状況にあると考えられる。

そこで、本研究ではまず既存の製品の活用状況に関する聞き取り調査をもとに県内の特別養護老人ホーム、介護老人保健施設等の施設に広くアンケート調査を行い、現状の課題等の抽出を目指している。さらにそこで見つかった課題に対し新しい技術等を導入し、製品開発を行うものである。

また、当センター中央病院やのぞみの家でも、利用者の徘徊や離院等が、利用者の安全性の確保において課題の一つとなっており、この課題を機器の利用やシステムの開発で解決することも進める。

アンケート調査については、本研究のその2で詳しく報告する。また、研究については、昨年度と本年度の2年の継続研究であるので、今回の報告書では、主に2年目の研究結果を報告する。

2 病院におけるタグによるみまもりシステム

2.1 概要

当センター中央病院では、利用者の徘徊や離院等が安全性の確保の上で問題となっている。これに対し昨年度、マットセンサやタグによるみまもりシステムを試行として設置し、これらにより利用者が離

棟する前に看護師がつきそう等のケアが可能となった。しかし、一方ではタグをはずすこと、コール音が他のナースコールと混同すること、電源のオンオフの設定による付け忘れ等いくつかの課題を見つけることができた。

本年度はこれらの課題を解決し、システムとして完成させた。

2.2 システムについて

システムの概略は次のとおりである。

みまもりを必要とする病院利用者に、無線発信器(RFIDタグ、以下タグと記す)を携帯していただく。

タグの使用については、看護師が利用者や家族によく説明し、了解の上で使用しているとのことである。したがって、タグ装着の了解が得られない利用者もある。

当利用者が、特定の場所(受信区域)に達すると、通知装置からナースコールに通知出力信号を送り、ナースコールのパネルのランプが点灯するとともに、ブザーから設定音が鳴る。同時に、看護師が携帯するPHSにも情報が伝わり、PHS画面に表示される。図1のように複数の受信区域を設けることもできる。

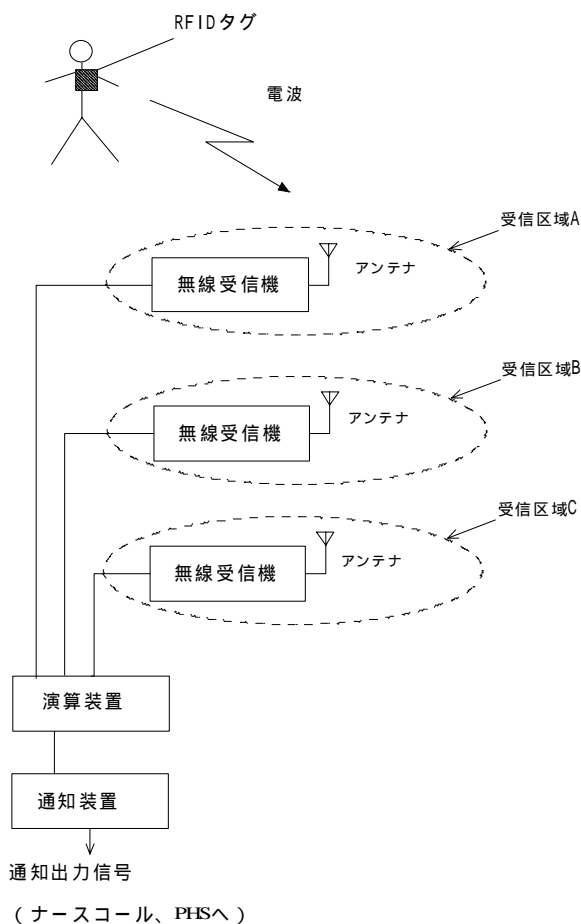


図1 システムの概要図

Fig.1 Outline of the system

図2に無線受信機、図3にはナースコールの表示パネルを示す。タグの電波を受信すると、図3での徘徊用タグの文字の左側にあるランプが点灯し、同時にPHSでは“311”の文字表示がある。ナースコールでは、各部屋からのコール、トイレからのコールがあるため、これらと異なるメロディーがなる小型スピーカを図4のように設置した。



受信機は天井裏等に設置される

図2 無線受信機

Fig. 2 Wireless Receiver



図3 ナースコールのパネル

Fig. 3 Indicator for nurse call



図4 メロディー設定できるスピーカ

Fig. 4 Speaker for alarm

課題の一つにタグを(意図的な場合も含めて)失うということがあった。これに対しては、タグを小型化すること、タグを装着しやすくすること、失ったタグを探せるようにすること、の3点に対して以下のアプローチを行った。

については、図5のような小型化(図の中央の黒いタグが開発したタグホルダー)を進め、さらに防水性は劣るがさらに小型化を試みたものを図6に示す。図6のタグでは、たとえばお守り袋に入れる等を簡単に行うことができるようになった。

については、タグを腕や足に装着する場合、圧迫感が少ないように、柔らかい生地の中か外にポケットを設けて、保持することを工夫し、実際に試作した。図7にこれらの一部を示す。

については、研究テーマ“重度障害者の利用機器操作部適合に関する研究”においてタグの検知装置(図8)を製作した。これにより、机の中やゴミ入れのかご等の中にあるタグを探すことが容易となった。



図7 タグ用各種ホルダー

Fig. 7 Wrist bands with a pocket for tag



図5 使用したタグ(図中央)

Fig. 5 Tag



図8 タグの検知器

Fig. 8 Detector of tags



厚みは5mm程度

図6 小型タグ

Fig. 6 Small tag

このシステムを設置後、タグを保持しているのに病棟を離れる利用者の例があった。原因は、システムの電源が切れていたことと分かった。電源が切れるのは、特に昼間に検知の必要がないのでスイッチを切る場合と、看護師の体がスイッチに触れてオフになる場合が想定された。そこで、スイッチを前からさわることができない位置に設置した。図4では左端の横に設置した。また、オフにしている間は

赤のLEDが点滅するようにも工夫した。実際の運用では、オフしていても一定時間たてば、立ち上がるようにするのも良いのではないかと考えられる。

このような改良等を実施した同システムは、病院の内科系の病棟での試用実験で有効性が確認できている。

3 病院における各種のシステム、工夫

3.1 非常口用のアラーム

非常口は、通常は出入口として使用するものではないが、火事等の非常時のために、いつでも出入りできるように施錠されていない。このため、高次脳機能障害等の場合、たとえば夜間トイレから自分の部屋へ帰る道（通路）が分からなくなり、非常口から施設外に出てしまうことがある。

そこで、非常口からの出入りがあればナースコール等へ通知するようにシステムを構築した。

非常口の通路に図9のようにマットセンサを設置し、マットを踏むとナースコールに通知するようにした。マットのスイッチがオンにされた情報は、PHSよりも弱い出力で電波を介してナースコールに通知される。

図10のような状況になると、通知が行われる。もし、利用者がこの非常口から出ると階段により病院の外に直接行くことができるため、状況によっては非常に危険な状況になることも予想される。

同非常口は、工事等やむを得ない場合に使うことがあるので、マットの上に“このマットを踏むと看護師さんが来ます”というラベルをはることで、注意を促すようにした。当然、緊急非常の場合多くの人々がマットを踏むことになりナースセンターに通知されるが、ブザーが鳴るのみで、出入口の通行にはなんなら支障はない。



図9 非常口用のマットセンサ
Fig.9 Mat switch system for emergency exit



図10 非常口からの外出の場面
Fig.10 Going out from the emergency exit

3.2 ベランダへの出入口の鍵のカバー

病院等では、病室や通路からベランダに出ることができる出入口が設置されている場合がある。当センター中央病院でも図11のような出入口がある。これらの出入口は、通常ほとんど使われることはないが、非常の場合等で外に出て別の部屋に行くような際に利用される。これらの出入口は、サムターンを回すことでロックをはずし、簡単に外に出ることができるようになっている。この場合、方向等が分からなくなる病院利用者が出入口から外にでてしまい、危険なことになることも考えられる。

そこで、サムターン部分に簡単なカバーを設置し、カバーを横に開けることでサムターンを回すことができるようにした。これは昨年プラスチックで工作したものを設置したが、今回、市販の防犯用の部品でも同様の機能が得られることが分かったので、今回は後者の部品を出入口に利用した（図11）。

図12はカバーを閉じた状態を示している。



非常の場合、カバーを開け外に出ることができる

図11 鍵のカバー（改良型）
Fig.11 Plastic key cover



図 12 鍵のカバー（閉じた状態）
Fig.12 Plastic key cover (closing position)

3.3 分かりやすいサインについて

利用者が現在位置や目的の位置が分からなくことに関しては、はっきり見える分かりやすいサイン（“しるし”、“符号”、“合図”等、人々が直感的に理解できる情報源）が有効である¹⁾。これを実践するものとして、図 13 に示す大きなサインを作成した。

現在はこのサインに矢印を付けたものを設置しているが、これによりナースコールを押し忘れる利用者は非常に少なくなったという報告があった。

また、病院においてトイレから部屋に帰る際、自分の部屋が分からなくような場合には、図 14 のよう



図 13 注意を促すサイン
Fig.13 Characters enhancing of taking care



図 14 部屋への誘導のためのサイン（人形）
Fig.14 Navigating a person through a doll

なサイン（人形等）が役立つ。

このような分かりやすい表示については、拘束禁止の中で利用者の安全性を高める方法として今後さらに重要性が高まるものと考えられ、さらに活用事例を増やしていきたいと考えている。どのようなサインが有効か、印刷物のみではなく電子部品等を組み込んだシステムは有効かどうか等、研究として取り組んでいきたい。

4 のぞみの家でのみまもりシステムの構築

4.1 概要

ドア付近等に検知センサ（マットセンサ、赤外線センサ等）を設置し、人（徘徊者を含む）が通過した場合に、通過した人をネットワークカメラで撮影し、撮影した映像を PDA（あるいは PHS）にメールとして送り、表示するシステムである。このシステムは前年度予備実験を実施したので²⁾今回はのぞみの家での設置について報告する。

4.2 システムについて

図 15 にシステムのイメージ図を示す。ドアを開けて出て行こうとする人がいると、右上のカメラで撮影し、右下の PDA に映像を送る。右下の PDA 内の写真は理解しやすいためにはめ込み写真となっている。



PDA の写真ははめ込み
図 15 システムのイメージ図
Fig.15 Figure of the system

ドアの開閉を検知すると、カメラは一定時間（約 1 秒、設定可）において 3 枚の写真を送る。送信された例を図 16 に示す。支援員は、夜間の PDA を持って巡回し、送られてきた写真から職員、施設利用者を判断し、通知のあった出入口に急行する。

また、図 17 には、アクセスポイント設置図を示す。本装置では、 のカメラは、ナースコールに反応し



図 16 送信された写真の例
Fig.16 Pictures which the system send to PDA

てカメラ映像(図 18)を PDA に送るものである。これにより、支援員は事務室を離れていても、どの部屋からの通報なのかを送られてきた映像から判断することができる。

同システムは、本年 2 月に設置し、現在、試用実験を実施している。今まで何回か、夜間外出者を検知できたということであるが、システムの利便さと課題等の評価には、もう少し時間を必要とする。次年度も継続して実験と開発を進め、実用化を目指したい。

5 おわりに

高次脳機能障害等により徘徊する施設利用者の安全を図るためのシステムとして、各種のみまもりシステムの開発を進めた。

日立機電工業との共同で進めたシステムは、病院での試用テストと改良により有用性が高いことが示され、実用化されることとなった。また、病院の非常口からの離院防止のシステム、部屋への案内のためのサイン等について、実際のシステム等を設置し、

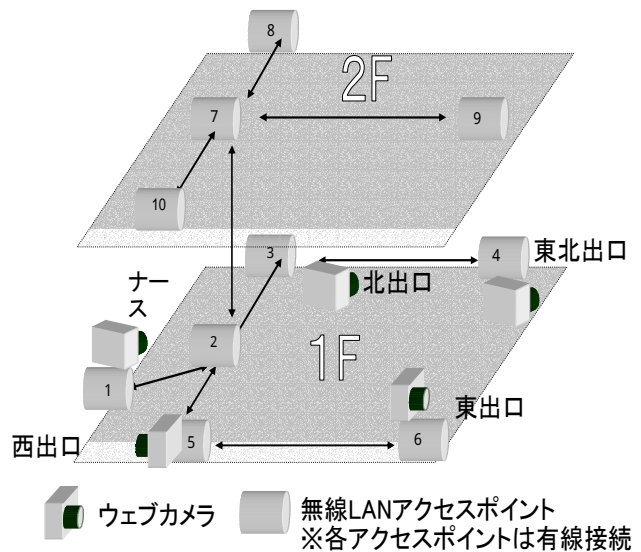


図 17 カメラと LAN アクセスポイント(のぞみの家)
Fig.17 Access points of LAN in Nozomi House



図 18 ナースコール映像送信の例
Fig.18 Picture of nurse call

有効性を示すことができた。これらについてはさらに適応事例を増やし、改良、開発を進めることで利用者の安全性を高めることを目指したい。

さらに、のぞみの家に設置したシステムについても、有効性の評価を確認し、課題があればそれらの改良を実施して、技術移転による実用化を目指していきたい。

謝辞

本研究の遂行にあたり、当センター中央病院の看護部、及びのぞみの家の各スタッフの協力を賜りました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 小山美代：「お年寄りや障害のある人の快適な暮らしに役立つために」、国保ひょうご 1 月号、pp24-25、2004
- 2) 杉本義己ほか：「徘徊看視システムの調査研究開発(その 1)」、福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp. 90-104、