

トイレ内の転倒検出装置の開発

ユニバーサルデザイン科 小松 剛 易 強 村松重緒 多々良哲也
アツミ電気株式会社 河合宏二 原田正洋 澤谷一幸 酒井英明 加藤 淳

Development of the human fall detection device in the restroom

Takeshi KOMATSU, Tsuyoshi Yi YOTO, Shigeo MURAMATSU, Tetsuya TATARA, Koji KAWAI,
Masahiro HARADA, Kazuyuki SAWAYA, Hideaki SAKAI and Jun KATO

Keywords : restroom, fall, detection device, elderly, monitoring.

キーワード：トイレ、転倒、検出装置、高齢者、見守り。

1 はじめに

国内で年間約8千人の人が、転倒・転落で死亡している¹⁾。転倒は予防が第一だが、万一、転倒してしまった場合には早期の発見と治療が重要である。トイレのように閉じられた室内での転倒は、発見までに時間がかかることもあり、特に危険である。

転倒時に連絡するために、緊急用押ボタンがあるが、自分でボタンを押すことができない状態になる場合もあるため、十分な対策とはいえない。そこで、県内の防犯機器メーカーと、トイレ内で異常が起きたことを早期に発見する自動検知システムの開発に取り組んだ。

2 方法

トイレ内の高齢者に異常が発生した場合に警報を発するセンサ部と、別室あるいは別居の家族や介護者へ連絡する通報部の構成とする(図1)。センサ部は、通報部なしの単体でも使用できるものとし、通報部のコントローラは、普段はトイレの入室状態を確認する機器として利用できる仕様とした。

プライバシーに配慮して、カメラを使わないシステムを目指し、熱線センサ2つとマイクロ波センサ1つの計3つを組み合わせる方法にした(図2)。

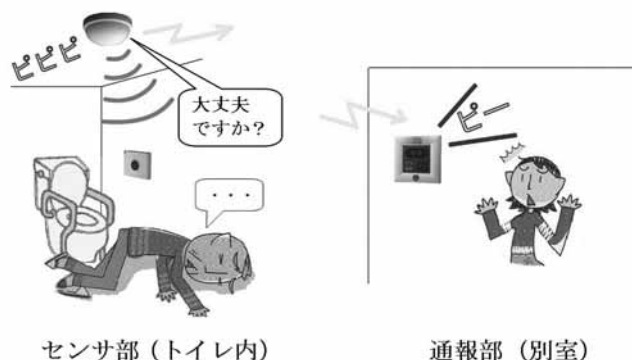


図1 システムの構成 (センサ部と通報部)

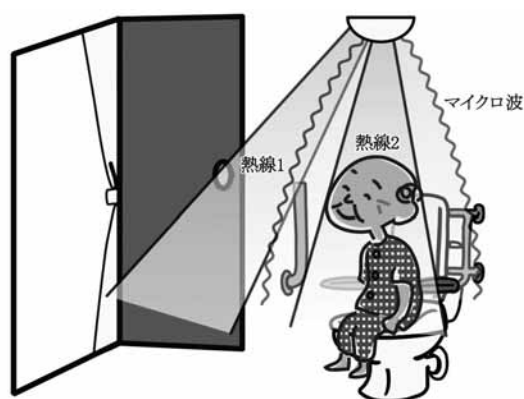


図2 3つのセンサを組み合わせる検出方法

入退室は、人の体温に反応する熱線センサで、入口付近と便座付近の2つの範囲の移動により判断する。開発当初はドアスイッチで判断していたが、ドアの開閉を確実に行わないと誤動作することと、実際の施設のトイレがドアの代わりにカーテンを使うところが多かった(写真1)という2つの理由から熱線式に切り替えた。

異常状態は、熱線とマイクロ波の2つのセンサで判断する。マイクロ波センサは非常に感度が高く、異常検出の信頼性が上がる(写真2)。

仕様に基づいて、システムを試作した(写真3)。



写真1 施設のトイレ

【ノート】



写真2 マイクロ波センサで生体信号を検出している様子（安静にしている人の胸の前では、呼吸や心拍を非接触で測定できる）

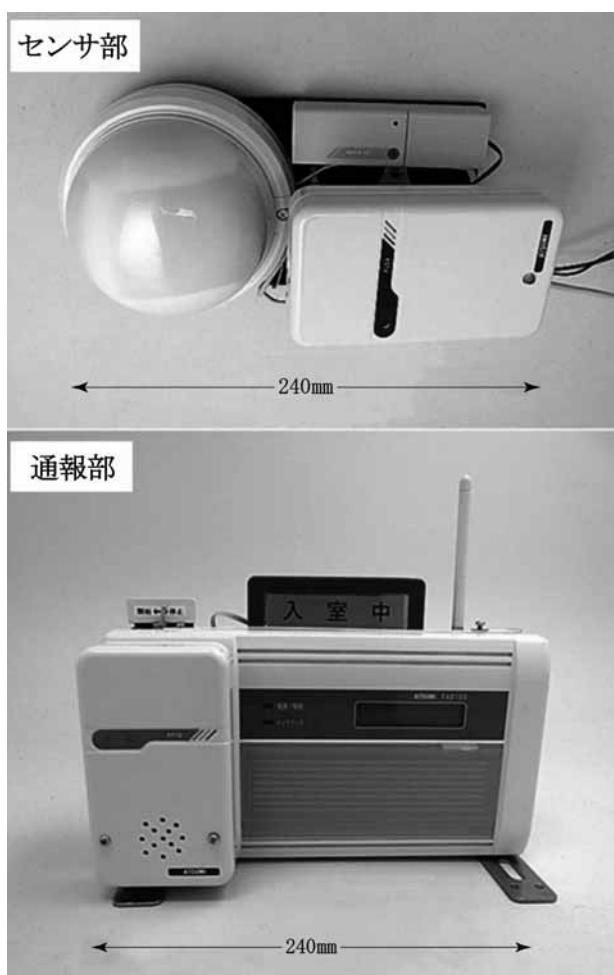


写真3 試作機（センサ部と通報部）

3 結果および考察

トイレ空間を想定した実験室内で、システムが正常に動作することを確認した（写真4）。それぞれのセンサの感度や方向等、設置時に細かい調整が必要となるが、なるべく簡単に設置できる方法を検討する。

現在、県内中部地区の介護施設（グループホーム）に設置して、動作確認を行っている（写真5）。信頼性を向上させるため、施設での評価を踏まえ改良を継続する予定である。

火災警報器と同様に手軽に使える見守り装置が普及すれば、高齢者本人とその家族の安心に役立つ。一般住宅用以外では、「サービス付き高齢者向け住宅」の安否確認にも利用でき、介護施設の差別化にも貢献することが期待できる。どのような状態を異常と判断するか要請に応じて調整できるようにする必要がある。また、入浴用装置等にも発展させ、他システムと連動した拡張性をもたせていきたい。



写真4 動作確認の様子



写真5 グループホームのトイレに設置したセンサ（照明のセンサや火災警報器に干渉しない位置に設置する）

謝辞

本開発を行うにあたり、評価協力をしていただいた甲賀病院の関係者の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成26年人口動態統計。（2015.9.3公表）