

介護福祉施設におけるセンサシステムの開発（第2報）

機械電子スタッフ	中山 洋	田中翔悟*	真野 毅*
株式会社富士セラミックス	岩崎君男	福島利博	鈴木嘉幸
株式会社オーエステクノロジー	尾崎研三		

Development of Sensing Systems for persons in Nursing Home(2nd Report)

Hiroshi Nakayama, Shogo Tanaka, Tsuyoshi Mano,
Kimio Iwasaki, Toshihiro Fukushima, Yoshiyuki Suzuki and Keozo Ozaki

1. はじめに

日本は超高齢化社会を迎えており、介護福祉分野では今後、人の代わりとなる機器やセンサ類などの必要性が高まっていくことが予想される。そこで昨年度、介護福祉施設の現状や現場の声を聞くために、施設を訪問して実態・ニーズ調査を行った。その結果を踏まえ、ベッド上での転倒・転落危険検知センサシステムの試作を行った¹⁾。本年度は、そのセンサシステムの試作改良、試用評価及び実利用と、屋内での位置情報検知に関する検討を行ったので報告する。

2. 方法

2.1 センサシステムの試作改良

ベッド上における被介護者の動き検出情報を、ケアセンターなどの遠距離の場所に無線報知できるようにするために、複数のZigBee²⁾無線中継器を有するセンサシステムに改良した。

2.2 試作センサシステムの試用評価と実利用

2.1で試作したセンサシステムについて、試用評価・改良した後、介護福祉施設において実利用を実施した。

2.3 屋内での位置情報検知に関する検討

介護福祉施設での被介護者の位置情報を把握するために、ZigBee無線中継器を用いる方法を検討した。そしてZigBee位置情報検知システムを試作し、試用評価を行った。

3. 結果

3.1 ベッド上での転倒・転落危険検知センサシステム

介護福祉施設のさまざまな状況に対応させるために、ZigBee動き検出センサと受信部との間に、3つのZigBee無線中継器を有するセンサシステムを試作した。試作センサシステムの試用評価・改良を行った結果、ZigBee無線中継器間の通信距離は約40mであり、最大通信距離は約160mであることがわかった。複雑な建物形状であっても、無線中継器を形状に合わせて配置すれば、遠距離の場所までセンサ情報を無線報知できることが確認された。

そこで、最近主流となっているユニットケア型の介護福祉施設にご協力頂き、実利用を実施した。被介護者は個室を利用しており、夜間、ベッド脇の簡易トイレに行く時にベッドから降りるが、その時に転倒・転落の危険性があるとのことであった。そこで、試作センサシステムの検知エリアをベッド上の降り口に向けて設置した。設置した動き検出センサを図1に示す。

受信部は夜間における報知場所に設置した。報知場所が遠距離で見通しの悪い所であったため、ZigBee無線中継器をセンサと受信部の間に2ヶ所設置した。設置したZigBee無線中継器の一例を図2に示す。

実利用を行った結果、試作センサシステムの判別処理¹⁾（設定時間：15秒、閾値超過回数：2回以上）によって、被介護者が、夜間ベッドから降りようとする転倒・転落の危険性のある動きを、遠距離の離

*) 現 高度コーティングプロジェクトスタッフ

【ノート】



図1 施設に設置したZigBee動き検出センサ

れた場所に報知できることが確認できた。



図2 施設に設置したZigBee無線中継器

3.2 屋内での位置情報検知に関する検討

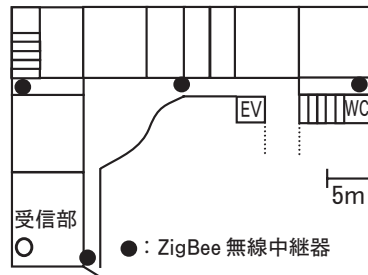
小型化、省電力化、低コスト化に有利な新規ZigBee無線技術は、センサ用無線通信に適した技術である。このZigBee無線通信強度を計測することによって、2つの無線中継器と携帯端末との位置関係が把握できることが確認された。このことから、センサ計測と同時に人の位置情報の検知も可能になり得る。そこで屋内における人の位置情報を、ZigBee無線中継器と携帯端末を用いて検知できるシステムを試作した。試作した屋内ZigBee位置情報検知システムについて、当センターで試用評価を行った。ZigBee無線中継器と受信部の建物内配置図と、無線中継器の配置写真例を図3に示す。

携帯端末は、被介護者が抵抗感なく使用できるようにするために、お守り袋に入れた状態で首からぶら下げて行った。用いた携帯端末とお守り袋の写真を図4に示す。

試用評価の結果、お守り袋を持った人が、現在どこのZigBee無線中継器の近くに居るのか、すなわち建物のどこに居るのか、受信部である試作プログラムソフト(ノートパソコン)上で表示することができた(図5)。このことから、試作ZigBee位置情報検知システムにより、屋内において大まかな人の位置を把握できることがわかった。

4. まとめ

ベッド上での転倒・転落危険検知センサシステム



建物内配置図



ZigBee無線中継器の配置例

図3 位置検知における建物内配置図とZigBee無線中継器



図4 携帯端末とお守り袋

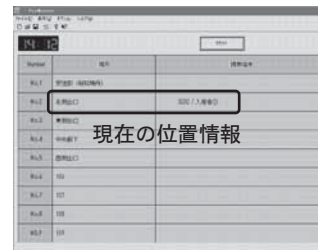


図5 試作位置検知プログラムによる人の位置情報の把握

の試作改良を行い、介護福祉施設において実利用を実施した結果、夜間、被介護者がベッドから降りようとする転倒・転落の危険性のある動きを、遠距離の離れた場所に無線報知できることが確認できた。今後も引き続き実利用を行い、試作センサシステムの最適化や使い勝手などを検証していく予定である。

屋内におけるZigBee位置情報検知システムを試作・試用評価した結果、人の位置情報の把握ができることがわかった。高精度な位置情報ではなく廉価なシステムとして、またセンサの無線通信計測と同時にできる点で有効な方法になり得ると考えられる。

参考文献

- 1) 中山, 真野, 渋谷, 岩崎, 福島, 鈴木, 尾崎: 静岡県工業技術研究所研究報告, 1, 78-82 (2008)
- 2) 阪田史郎: ユビキタス技術センサネットワーク, (株)オーム社 (2006)