

孤独死予防を対象とした携帯電話等を利用した緊急通報システムの開発

千葉工業大学 正会員 小泉 俊雄

千葉工業大学 白井 靖之

千葉工業大学 学生会員 ○島田 淳平

1. はじめに

近年、高齢化社会の進行により、独居老人や要介護者などが誰にも通報できずに死亡する事例が多くなり社会問題になっている。一方では、急病で倒れて意識が薄れていく中でも携帯電話などを操作して、救急隊に通報することなどから救命される場合も見受けられるようになってきた。本研究では高齢者の孤独死防止を対象に、携帯電話等を利用した通報システムを開発する。計測装置として万歩計を用いる。概念としては老人に取り付けた万歩計のデータを取得し、PCでデータを解析、異常を検出したら電子メールなどにより外部（身内など）に通報するものである。

2. 孤独死予防装置

計測装置は万歩計とデータ送信機で出来ている。装着が容易であるようにベルトと一体となっている。計測したデータを無線送信し、PCで解析・判断後、異常を発見した場合携帯電話などに無線送信するものである。図1に装置の全体像を示す。

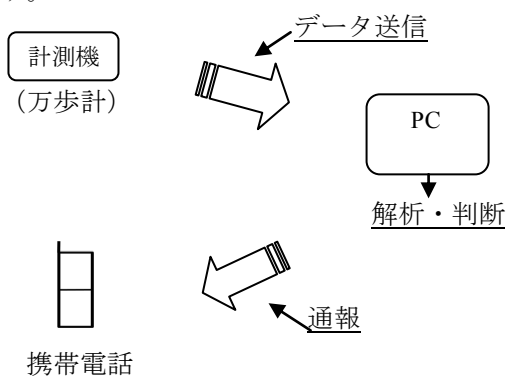


図-1 装置の全体像

2-1 万歩計の仕様

万歩計は加速度計を内蔵した生活習慣記録機「ライフコーダ EX」(図-2)を用いる。ライフコーダは2分ごとのデータの取得が可能である。また、PCと接続し、付属の管理ソフトの使用により、データの解析が可能となっている。



図-2 ライフコーダ EX

2-2 データ送信機の仕様

データ送信をワイヤレスで行うために「UWB Wireless HUB/Dongle YD-300」(図-3)を用いる。これにより、USB接続をワイヤレスにすることが可能であり、計測装置を装着する高齢者の負担を減らすことができる。超広帯域無線を使用し、低送信電力で他の家電製品や無線機器との電波干渉が少ないのが特徴である。しかし、まだ研究中的のものであり、通信距離が3~10mであることと、ワイヤレスハブの電波には指向性があり、ワイヤレス dongle との位置関係によって受信電波強度が変動してしまうなどの課題がある。表1にその仕様を示す



A ワイヤレス dongle



B ワイヤレスハブ

図-3 UWB Wireless HUB/Dongle YD-300

キーワード 携帯電話, 孤独死, 万歩計

連絡先〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学工学部建築都市環境学科小泉研究室

TEL 047-478-0450 E-mail : koizumi.toshio@it-chiba.ac.jp

表 1 「UWB Wireless HUB/Dongle YD-300」の仕様

周波数範囲	4.488GHz を中心とした 528MHz 幅
最大送信出力	41.3dBm/MHz
変調方式	マルチバンド直行周波数分割多重方式
PHY データレート	最大 480Mbps
サポート OS	WindowsXP SP2

2-3 自動化

「UWB Wireless HUB/Dongle YD-300」を使用することにより、計測装置、PC 間をワイヤレスにすることは可能であるが、データの受信などの操作が必要になることが問題であった。しかし、Rocket Mouse の使用により解決する。Rocket Mouse はマウス、キーボードなどの操作を記録し、自動で再現するソフトである。記録した操作は時間の設定により決められた時間に再生することができる。これによりデータの受信の操作やデータの加工が自動で行われ、高齢者の方が操作する必要がなく、計測装置を装着しているだけで通報までの一連の工程を自動で行うことができる。

3. 実験

被験者の方に計測装置を装着し、活動データを計測した。基本的に普段通りの生活を行い、行動をメモしてもらった。装置を外したのは入浴と就寝の場合のみである。データの解析、加工を行い、通報までの一連の過程を自動で行った。

表 - 2 被験者のデータ及び活動メモ
被験者データ： 85 歳 女性 心臓病あり

7:00	起床	12:00	昼食
7:30	朝食の準備	14:00	テレビを見る
8:00	朝食の準備	17:30	夕食の準備
9:00	洗濯	19:00	夕食
10:00	休憩	20:00	入浴
11:00	編物	20:30	テレビを見る
		22:00	就寝

3-1 生活データの解析

データを付属の管理ソフトにより解析したグラフを図 - 4 に示す。生活のリズムはほぼ一定で、日中は 1 時間以上活動が止まることは少ない。起床時間と就寝時間は毎日ほぼおなじである。

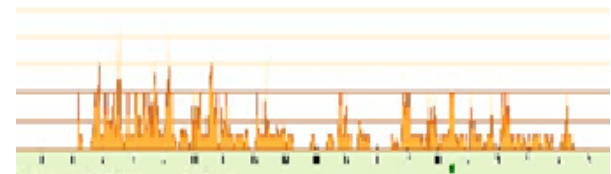


図 - 4 解析後のグラフ

3-2 通信の流れ

図-5 に通信の流れを示す。Rocket Mouse の使用により、データの受信、SMS サーバへのデータの移動は自動で行われる。SMS サーバにおいて 10 分おきに正状か異状かの判定プログラムが起動しその結果を電子メールで通報させた。生活パターンからプログラムは 7 時から 22 時まで起動するよう設定した。異状の判定は運動強度が 0 となる状態が連続的に続いた場合を異常行動の可能性があるとした。実験では 10 分と設定したが、判断の間隔、危険度の設定は変更可能である。時間設定の論理づけが今後の課題である。

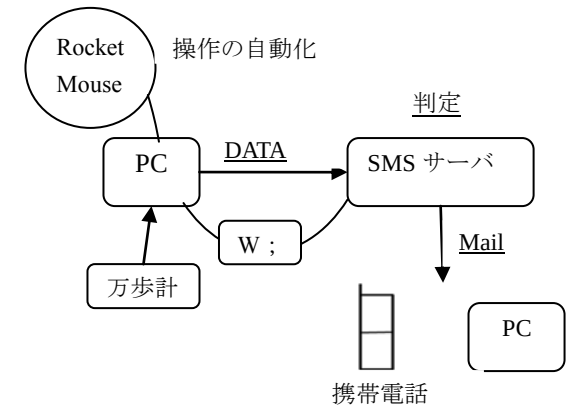


図 - 5 通信の流れ

3-3 結果

計測装置にライフコーダを用いたことにより、日常の詳細な運動が計測できるので既存の孤独死防止装置と差別化が可能だった。課題として、UWB Wireless HUB/Dongle YD-300 の通信距離が短いため、一部屋ならば問題ないが家屋全体で考えると難しい。また、危険レベルの設定の際の論理づけが必要となってくる。

4. まとめ

従来の孤独死予防システムと比較すると、判定の時間感覚が 10 分と格段に短くなっていること。SMS サーバを使用することで、集中管理も可能で応用が利く。今後の課題はデータ送受信機の通信距離の改善、バッテリーの問題、異状の判定間隔の論理づけである。

謝辞

本研究を行うにあたり、千葉工業大学非常勤講師の川崎英明先生にはデータ処理に関し、多大な御指導をいただきました。心より御礼申し上げます。

