



### 3. 課題と提案方式

本システムの実現には、(1)複雑化しないシステム設計、(2)異常時の判定方法、(3)家族への通知法方法の3つの課題が存在する。

まず、(1)複雑化しないシステム設計では、既存の家庭でも導入可能にするために設置の手間をなるべく無くし、簡単に設置可能にするために既存の家具に取り付け可能な装置を検討している。

立ち上がりの検知では、ベッドの足に設置型デバイスに取り付けている圧力センサの設置を行う。センサは既存のベッドに取り付け可能な物を使用している。

トイレに行ったことへの検知では、設置型デバイスの照度センサの設置を行う。設置型デバイスは一般コンセントから電源供給が可能のため特に電源を用意する必要がないため、導入がしやすくなると考えている。照度センサは明るさによる判定を行うため、明かりのスイッチなどに干渉しないため設置が簡単である。

また、使用するセンサやデバイスを安価な物を使用することで費用を抑え、設置するだけにする事で家電を置き換える必要や工事を行う必要のない設計を行う事を目指している。

(2)異常時の判定は、今回課題として挙げた3つの中で最も重要な課題である。詳細な閾値などはセンサ及び設置型デバイスの値の取得実験を行い、正確な値の出力が確認された後に決定をする。閾値の決定では、トイレにかかる平均時間が人によって変動する可能性やトイレ以外の飲み物を飲みに行きくなどの別の用事も考慮しないとベッドからの立ち上がりから次のトリガに移動されないことが多くなり、異常時の判断が頻繁に起こってしまう。一方で、あまりに閾値が緩すぎてしまっても、実際に異常が発生してしまった場合に、通知を行わない事や通知を行うことが遅れてしまう可能性もあるので、様々な可能性や条件を考慮した上で慎重に行いたい。

(3)異常時の家族への通知方法は、現段階では異常時だと判断した場合、無線 LAN を介して家族のスマートフォンなどの端末に通知を行うことを検討している。また、家庭に無線 LAN が無くても、通知できるようなシステムも今後検討していきたいと考えている。

### 4. 実装

システムの実装では、圧力センサによる値の出力と照度センサによる明るさ判定が必要である。

まず、圧力センサによる値の出力では、Raspberry Pi の入出力としてある GPIO ピンを用いる。Raspberry Pi はデジタル入力しかないので、AD コンバータを介して圧力センサを接続する。ブレッドボードを用いて配線を行い、プログラミングを行った後、実験的にソファなどの足に取り付け人が座っている時と座っていない時で値がどのように出力されるか確認を行う。また、人によって値の取得状況が変化することが考えられるので、複数の人に実験を行ってもらう予定である。

照度センサによる明るさ判定は圧力センサと同様に Raspberry Pi の GPIO ピンを用いる。今回、必要である明るさの判定はトイレ内の電気が点灯しているか、または消灯

しているかであるため、詳細なデータを必要としないため、使用できるかどうかのみの実験を行う予定である。

異常時の判定では、多くの可能性を考えて実験を行う必要がある。初めに、適切な閾値の設定を行う。その中で、ベッドからトイレに行き来するのみの場合やトイレに行く途中で異常が発生した場合、トイレから帰ってくる途中で異常が発生した場合をベースに実験を行う。また、予想される行動パターンは他にも存在しえるため、先に3つのパターンの実験が終了した後に行っていく予定である。また、通知方法についても同時に考えていく。

### 5. 評価

システムの評価方法では、複数の人に評価実験を行ってもらう予定である。また、評価する項目は以下の通りである。

- ・システムが正常に開始しているか
- ・トリガが動作してから次のトリガへ一定時間内で動作された場合に異常通知がされていないか
- ・トリガが動作してから次のトリガへ一定時間内に動作しなかった場合に異常通知がされているか
- ・使用感はどうだったか
- ・通知の方法、スマートフォンの画面などは適切であったか

また、評価項目に入っていないが、システムの設置方法についても意見をってもらう予定である。

### 6. まとめと今後の予定

本稿では、在宅介護の増加に伴った被介護者の夜間のトイレの行き来の危険を減少するため、その行動に注目した屋内行動用見守りシステムの試作について述べた。まだ、実装途中であるため、実験をしっかりと行った上で、評価をしていきたいと考えている。

また、通知方法については無線 LAN の使用無しでもアプリを導入できるようなものも考えていき、より多くの世帯で活用できるようにしていきたいと考えているが、このシステムでは、ベッド上に対象者がいる時には異常が察知できないなど夜間時の異常を全てカバー出来るシステムではないため、なるべくカバー出来るようなシステムも考えていきたい。

#### 参考文献

- [1]厚生労働省 在宅医療・介護の推進について  
[http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/iryuu/zaitaku/dl/zaitakuiryou\\_all.pdf](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/zaitaku/dl/zaitakuiryou_all.pdf)
- [2] 加藤大智, 山岸弘幸, 鈴木秀和, 小中英嗣, 渡邊 晃, "スマートフォンとセンサを活用したリモート見守りシステムの提案", マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2011)シンポジウム論文集, pp.691-696