

高齢者のグループレクリエーションに適した遊びリテーションシステムの開発

Development of "Asobi-litation" System Applicable to Group Recreation Programs for Elderly People

○岩谷智一¹⁾, 山田英治²⁾, 中泉文孝²⁾, 橋本渉³⁾, 井上裕美子³⁾, 大須賀美恵子²⁾

1)大阪工業大学大学院工学研究科, 2)大阪工業大学工学部, 3)大阪工業大学情報科学部

Tomokazu IWATANI¹⁾, Eiji YAMADA²⁾, Fumitaka NAKAIZUMI²⁾,
Wataru HASHIMOTO³⁾, Yumiko INOUE³⁾, Mieko OHSUGA²⁾

1) Graduate school of Engineering, Osaka Institute of Technology

2) Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology

3) Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

Key Words: Group Recreation, Care Prevention, Asobi-litation

1. はじめに

日本は超高齢社会になり、要介護者が増えている。介護予防には身体機能維持が重要である。そこで、高齢者のグループレクリエーションに適した遊びリテーションシステムを提案する。遊びリテーションとは、三好春樹らが提唱したコンセプトで、遊びながら無理なく体を動かすことで心と体の活性化を図るものである¹⁾。大須賀・橋本らは、バーチャルリアリティ技術を用いた遊びリテーションシステムを開発し、グループホームでの評価を行ってきた^{2,3)}。これらの研究の装置は大掛かりで、毎日手軽に利用するのは難しかった。

そこで、装置の小型化と、椅子に座ったままで容易に行える運動を対象に開発を進めている。これまでに、手を握る運動と腿上げ運動を行うものを開発した^{4,5)}。このシステムが高齢者施設に受け入れられる可能性は見出したが、最大4名までしか同時に利用できず、グループレクリエーションでは交替が必要である。そこで、今回は、10名程度は同時に利用でき、交替に手間がかからないシステムをめざすことにした。本稿では、これまでのシステムの概要と評価結果を紹介した後に、多人数用システムの構想と実現方法について述べる。

2. これまでのシステム

2-1 システム構成

手を握る運動と腿上げ運動の二種類の運動を入力に使えるゲームを開発した。手を握る運動は日常生活で必要な握力の維持、腿上げ運動は歩行機能維持、特にすり足防止のための筋力維持を目指すものである。手を握る運動には、筋力リハビリシステム VHR-2CH ((株)ビューホップ)の圧力センサに接続されたエアバックを使用する。腿上げは、太腿に加速度センサ WAA-001(ワイヤレステクノロジー(株))を装着し、重力加速度成分の変化を検出して入力に用いた(Fig.1)。

個人差に対応するため、圧力センサは力の大きさに応じて、センシティブティの異なるものを利用する。また、腿上げ運動では一番腿を高く腿を上げたときの角度に応じて、センサ出力の閾値を調整する。利用者の運動機能に応じて二種類の入力装置を使い分けられるように上肢の運動と下肢の運動を用いている。

actionscrip3.0を用いて6種類のコンテンツを開発した。Fig.1で示しているのは縄跳びゲームの例である。手を握

るか腿を上げるかすると画面のキャラクタが跳躍する。縄が回ってきたときにタイミング良く運動するとうまく跳べて、タイミングが合わないといと倒れる。10回中何回成功するかに挑戦してもらう。2人とも跳べないと成功にならないので、掛け声を掛け合い、協力しながら遊んでもらうのが狙いである。

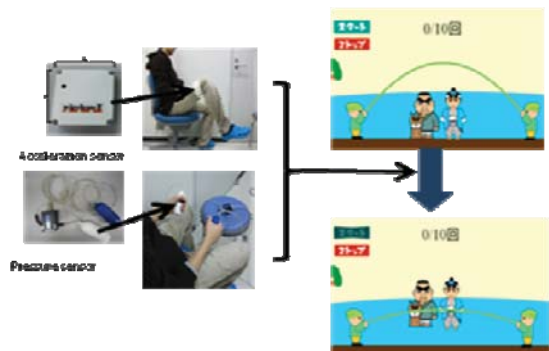


Fig.1 Two kinds of exercise and an example of a game

2-2 施設での試用

老人保健施設2箇所を慰問した。レクリエーションの時間にシステムを使って遊んでもらい、施設利用者にシステムが受け入れられるかどうかを調べた。施設やレクリエーションごとに参加人数は異なるが、約1時間半のレクリエーションで、9~20名に参加してもらった。

ゲームは、軽い認知症の方を含め、ほとんどの人に理解してもらえ、「楽しかった」、「できてよかった」、「またやりたい」などの感想を得た。入力装置に関して改良すべき点が抽出できた。

画面はスクリーンに映し、全員で見て応援できるようにしたが、参加できるのは一度に2名か4名ずつで、参加者には介護スタッフの誘導で、前に出てきてもらう必要があった。参加人数が20名程度になると、前に出てきて、センサをつけ、閾値を調整してからゲームを行っていたので、時間がかかってしまった。特に車いすの参加者が多い場合、レクリエーションを行うスペースが狭いと、交替のための移動に手間がかかってしまった。

2-3 非高齢者による効果検証

本システムは高齢者の身体機能維持が目的ではあるが、非高齢者を対象とし、筋力強化に効果があるか調べた。

システムを用いて、手を握る運動と腿上げ運動をそれぞれ週 3 回実施した。実施期間が短かったが、筋力強化の可能性が示された⁵⁾。ゲームの内容についても良い評価を得て、継続利用できそうな感触を得た。

3. 多人数参加型システム

3-1. システム構想

これまでのシステムは家庭やグループホームなど比較的少人数での利用も想定していたが、グループレクリエーションでは、多人数が参加するため、もっと多くの人が同時に参加して楽しめるものが必要である。そこで、高齢者施設で行うグループレクリエーションにターゲットを絞り、これに適した多人数参加型の遊びリレーションシステムを開発することにした。

これまでのシステムでも、手を握る運動と腿上げ運動ということで、多様な施設利用者に対応することができたが、さらに利用者の身体機能に応じて取捨選択できるように入力装置の種類を充実させることも必要である。加速度センサによる重力加速度成分の計測は、装着部位を変えれば、種々の運動に応用できる。また手足の運動による加速度変化を入力として用いることもできる。また、スイッチや筋電による運動検出、マイクによる発声検出など多様な入力が見込まれる。

そこで、Fig.2 に示すように、ゲーム制御・描画用の PC と、複数のマイコンおよびこれに接続されるセンサから成るシステムを考える。1つのマイコンに入力される信号は一人の利用者の運動を多様なセンサを用いて検出したものでもよいし、複数の利用者に装着したセンサからの信号でもよい。

マイコンでは、多様なセンサからの入力をセンサの種類に依らない信号に変換して PC に送る。配線の手間を省ためには、マイコンと PC 間の通信は無線化が必要である。将来的には、センサとマイコンの間の無線化も検討する。

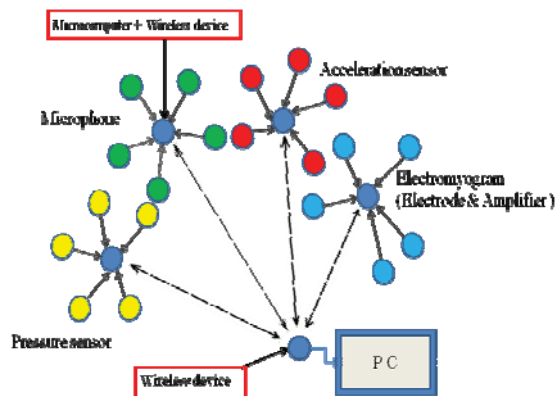


Fig.2 System concept

3-2 システムの実装

手始めに、入力装置として、3 軸加速度センサを使用する (Fig.3)。これまで使用していた加速度センサは、Bluetooth を用いて通信するもので、接続数に制限があった。そこで、今回は 3 軸加速度センサ (KXM52-1050) を使用し、計測データを H8 マイコン (Fig.4) に取り込んで、運動の検出を行うこととした。

H8 マイコン内で、個人に適用した閾値処理などを行い、ゲームの操作に利用できるデータにして PC に送信する。

PC と入力装置間の無線のやり取りは PAM 無線に属する ZigBee (Fig.5) を使用する。センサと H8 マイコンとの間も ZigBee による無線化を予定している。



Fig.3 Acceleration sensor



Fig.4 H8/3069F board



Fig.5 ZigBee board

コンテンツは、10 人程度が同時に行えるものとして、綱引きと大縄跳びを考案した (Fig.6,7)。綱引きは引っ張るための入力時間を交互に設ける。この時間内に入力したカウントが多い方に綱が引っ張られ、先頭のキャラクターが中央の棒に振れた方が負けとなる。大縄跳びは、従来の縄跳びの人数を増やしたもので、さらにタイミングを合わせるための協力が必要である。どちらもチーム内の協力と相手チームとの競争心を煽るものになっている。

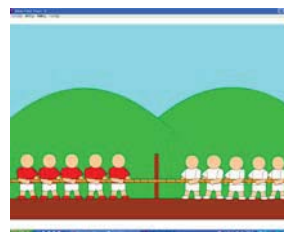


Fig.6 Tugs-of-war

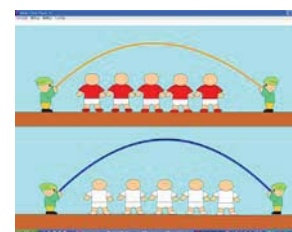


Fig.7 Jump rope

4. おわりに

高齢者施設のグループレクリエーションを対象に、多人数が参加して楽しく運動を行えるシステムの開発を行っている。交替の手間を減らし、配線などの準備の効率化を図るため、マイコンをノードに用いたシステムとし、マイコンとゲームを制御する PC との間の無線化を図った。今後は、開発したシステムをレクリエーションに使用してもらい、長期的な評価を行い実用的なシステムにしていきたい。

謝辞

本研究の一部は科学研究費補助金 (基盤研究 C, 課題番号 20500494) を受けて実施した。

参考文献

- 1) 三好春樹, 他: 遊びリレーション学, 雲母書房, 1999.
- 2) Mieko Ohsuga, et al.: VR Applied Asobi- Litation System for Dementia Elderly in Group Homes, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.19, No.6, pp.698-704, 2007.
- 3) 橋本渉, 他: グループホームにおける VR とリハビリテーション, バイオメカニズム学会誌, Vol.33, No.2, pp.117-122, 2009.
- 4) 岩谷智一, 他: 高齢者が家庭や施設で簡単にできる遊びリレーションシステムの開発, 第 1 回若手研究者発表会, p.4, 2010.
- 5) 岩谷智一, 他: 高齢者が遊びながら筋力維持を目指す遊びリレーションシステムの開発, 日本人間工学会第 51 回大会, Vol.46 特別号, pp.266-267, 2010.