

## 認知症予防のための上肢運動に基づいた リハビリテーション用シリアスゲーム

Ignatius Steven Hadinata 倉田茉季 大野信康 岩切裕哉

広島商船高等専門学校

### 1. はじめに

日本では少子高齢化が社会問題となっている。高齢化社会のかかえる問題の1つとして、介護問題がある。介護の中で大きい問題が認知症であり、認知症の人の様々な症状が介護を困難にさせている。

介護福祉施設では、身体機能の維持や認知症を予防するために毎日レクリエーション時間を設けている。レクリエーション時間では職員が高齢者に声をかけ、手の開閉運動や腕を伸ばしたり回したりする等、上肢運動が行われている。これらの運動は簡単であり誰でもすぐでき、さらに脳に刺激を与え認知症を予防するのに有効であることがわかっている。

しかし、動きが簡単であるがゆえにレクリエーションが単調作業になり、飽きてしまう人がいる。職員は歌や簡単な遊びを交えたりするなど飽きないような工夫をしているが、負担は大きい。そこで本研究では、介護負担を減らしながら、高齢者がリハビリテーションを長く続けられるよう、楽しくリハビリテーションができるシステムを提案する。

提案システムは、介護福祉施設で認知症を予防するために行われている運動をゲーム化したものである。体を実際に動かし、ゲーム中に出てくる課題をこなしていくことで、楽しく長く続けられるリハビリテーションできるのが特徴である。

提案システムのように医療や教育目的のあるゲームはシリアスゲームといい、多くの高齢者向けシリアスゲームに関する研究が行われている[1,2,3]。松隈らの起立-着席訓練用シリアスゲーム[4]や、Motek Medical社のコンピュータ支援リハビリテーション環境[5]というものがある。しかし、高齢者の中には下肢が不自由な方も多

いため、本研究では上肢運動を対象として、認知症予防での活用の可能性を提案システムにより探っていく。

### 2. 提案システムの概要

ゲーム中の操作は既存のリハビリテーションの運動に基づいて行う。これにより、従来の運動と同じような効果が得られる。さらに、楽しい見目で興味を湧かせ、懐かしい音楽で昔の思い出を思い出させることにより脳が刺激され、予防効果をより期待できる。

提案システムの構成を図1に示す。ゲームの対象者である高齢者は新しいことを覚えることが大変であるため、直感的かつ自然な操作方法が求められる。そこで、姿勢認識ができるセンサーであるMicrosoft Kinectを使用する。

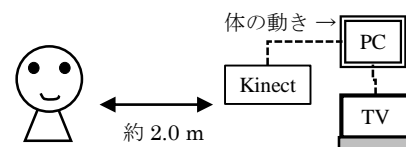


図1 システム構成

### 3. ゲーム内容

提案システムは図2に示す3種類のミニゲーム（旗揚げゲーム、シャボン玉割りゲーム、虫取りゲーム）で構成されており、各ゲームの操作は実際に介護福祉施設で行われている運動をもとにしている。例えばシャボン玉割りゲームでは、両手を広げ、シャボン玉のところで両手を叩く操作となっている。このゲームの発展版として「虫取りゲーム」があり、複数の動作を組み合わせで行う。まず両手を広げ飛んでくる虫を掴み、そのまま虫かごまで運び、最後に虫かごの辺りで両手をはなす。複数の動作は高齢者を混乱させてしまうが、それが脳の活性化に繋がり、少しずつ学習することで認知症を予防する効果があると考えられる。

A Serious Game Based on Upper-Limb Exercise to Support the Prevention of Dementia

Ignatius Steven Hadinata, Kurata Maki, Oono Nobuyasu, Iwakiri Yuya

Hiroshima National College of Maritime Technology



図2 ゲーム画面

次に、提案システムには各個人の熟練度に合わせて、ゲームの難易度を選択することができる。例えば「旗揚げゲーム」では難易度が3つに分かれており、「赤上げて」「白下げて」のような片手だけの単純な指令から、「赤下げないで白下げて」のような両手同時で否定形を含む指令までである。難易度を少しずつ上げていくことで向上心を持たせることができる。

他に、高齢者同士とのコミュニケーションを図るために二人対戦やトーナメント機能も備えている。お互い点数を競い合うことでコミュニケーションがとれ、脳が活性化する。

#### 4. 介護福祉施設での実験

介護福祉施設では 2013 年 6 月以降、提案システムを継続的に実験し、図3に示すように高齢者の様子の観察と職員によるアンケート調査を行った。まず、アンケートでは職員の負担について聞いたところ、一番負担となるのが「企画」と「事前準備」であることが分かった。また、レクリエーション中に高齢者のどこに注意しているかを聞いたところ、「表情」と「動作」が一番注意されることが分かった。これらの結果により、提案システムの導入は職員の負担を軽減できると考えられる。また、提案システムの効果は利用者がゲームをいかに楽しめるかによって判断されることが分かった。

次に、提案システムを試用しているときの高齢者の様子は、最初の頃は操作に戸惑っている様子であったが、慣れるにつれ楽しんでいる様子であった。また、成績が出力されるため、お互い競い合ったり取り組むなどの様子も見られた。さらに、レクリエーション時間に今まで参加しなかった高齢者も楽しく遊んでいるのが確認できた。



図3 実験の様子

#### 5. まとめ

本研究では、ゲームを利用した高齢者の認知症予防リハビリテーションシステムを開発した。また、介護福祉施設において提案システムの実験を行ってきた。その結果、ゲームを使ったリハビリテーションでは高齢者はモチベーションを保ちやすく、より効果的な認知症予防に繋がることが確認した。

今後の課題として、提案システムの認知症予防の有効性について検証する必要がある。まず、提案システムを利用した高齢者の変化について職員にアンケートを実施する。また、より客観的なデータを得るために、専門家と協力し検証方法を検討していく。

一方、実験により操作性の問題が明らかになった。人によっては遊び方が分からず、職員が直接教えなければならない場面がある。これはゲーム中に随時指示を表示し、操作を分かりやすくする。また、雰囲気盛り上げ、意欲を維持するために掛け声の導入を検討している。

#### 謝辞

提案システムの開発にあたり、株式会社ネクサスのご協力をいただき、厚く御礼申し上げます。また、グループホームでしおの方々の実験のご協力に感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] Samuel Benveniste et al. "The MINWii Project: Renarcissization of Patients Suffering from Alzheimer's Disease Through Video Game-Based Music Therapy", Entertainment Computing, Vol.3, Issue 4, pp.111-120, 2012
- [2] Kathrin Gerling et al. "Exergame Design for Elderly Users: The Case Study of SilverBalance", International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE 2010), pp.66-69, 2010.
- [3] Anguera, J. A. et al., "Video game training enhances cognitive control in older adults", Nature, vol.501, no.7465, pp.97-101, 2013
- [4] 松隈浩之, 藤岡定, 中島愛, 梶原治朗, 林田健太, 田川淳, 遠藤正英, 藤原亮太, 荻克良, 服部文忠, 起立-着席訓練のためのリハビリテーション用シリアスゲームの研究開発, 情報処理学会論文誌, vol.53 no.3 pp.1041-1049, 2012
- [5] Motek Medical, CAREN  
<http://www.motekmedical.com/products/CAREN>