

グループホームでの活用を目指した 遊びリレーションシステムの模索

橋本渉[†] 中泉文孝[‡] 井上裕美子[†] 大須賀美恵子[‡]

大阪工業大学情報科学部[†] 大阪工業大学工学部[‡]

1. はじめに

要介護高齢者の増加，中でも認知症高齢者の増加は深刻な問題である．認知症高齢者を対象として，運動療法を取り入れ，遊びながら症状の進行を緩和する取り組みがおこなわれている．とりわけVR技術を利用した試みは，複数感覚の刺激，臨場感創出，インタラクティブ性を備えており，導入が期待されている．著者らはVR技術を用いて，認知症の緩和に加え，身体機能の賦活を目指した取り組みを続けてきた．本稿では，下肢筋力と上肢筋力の賦活を目指したエンタテインメントシステムについて紹介する．

2. 下肢筋力と平衡感覚の賦活システム

下肢筋力ならびに平衡感覚の低下は，自立歩行のさまたげ，転倒の危険に関わる重要な問題である．これらの身体機能を維持するための試みとして，著者らは自転車ペダル踏み装置（エルゴメータ）とバランス器具を用いた遊びリレーションシステムを提案している[1]．システムの概要を図1に示す．

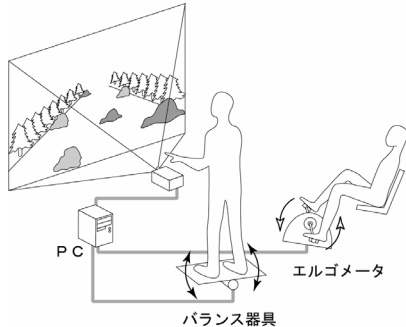


図1. 下肢筋力・平衡感覚の賦活を狙った
遊びリレーションシステムの概要

システムは2人1組で参加するもので，バランス器具に乗っている人が舵を取り，エルゴメータに乗っている人が加減速をするなどの役割分担をする．このような協調操作によって，お

互いに声を掛け合い，相互コミュニケーションの賦活を図る．また，コンテンツを大画面表示することによって，周囲で見ている人も積極的に楽しめるようにする．

以上のコンセプトに基づいたプロトタイプが図2である．バランス器具は可動床がロール方向に5度程度傾き，角度センサによって傾斜を測定している．転倒を防止するため，市販の運動器具のハンドル部分を取り付けている．エルゴメータは市販のものを流用し，ペダルの回転角度を取得できるように改造している．PCでは各センサの情報に基づいて映像を生成し，コンテンツの制御をおこなう．映像の投影には短焦点型のプロジェクタを利用し，設置容積を小さくしている．

表示コンテンツは，コース上の障害物を避けながら，ゴールを目指すというものである．バランス器具側の利用者は，直進時には平衡を保ち，障害物を避けるときには重心移動で進行方向を制御することができる．また，エルゴメータ側は直進する速度をコントロールすることができる．お互いの連携が必要となるように，障害物にぶつかると前進できなくしている．

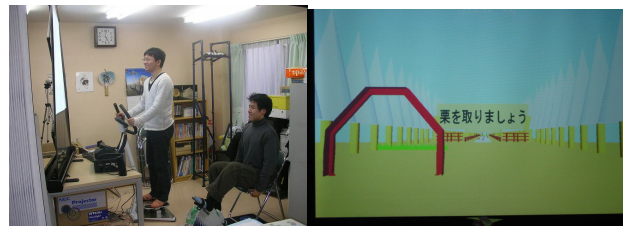


図2: 下肢筋力・平衡感覚の賦活システムの
プロトタイプ (左) とコンテンツ (右)

グループホームに装置を設置したときに気づいたことは，機器類の接続や装置の起動が煩雑で，実際に使用するスタッフへの負担が大きかったということである．継続的な利用を目指すシステムとして，わずらわしい手続きを最低限にとどめる工夫が必要である．一方，利用者側のコンテンツに対する理解度の個人差が大きいことも指摘された．すぐに満ち足りてしまったり，繰返しバランス機器だけに乗りがたったりするため，個人の嗜好や認知症の進度，身体機

A Fieldwork Study of "Asobi-litation" System to Dementia Elderly in a Group Home

[†]Wataru Hashimoto, [‡]Fumitaka Nakaizumi, [†]Yumiko Inoue and [‡]Mieko Ohsuga

[†]Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

[‡]Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology

能に応じたコンテンツを選択できる仕組みが必要である。

3. 上肢筋力の賦活を目指した装置

食事や着替えなどの日常生活を自立的に送るためには、上肢筋力の維持が不可欠である。上肢の運動を促進するための装置として、現在、インフレーターを用いた映像ディスプレイを試作、検討している[2]。インフレーターとは、小型ポートや遊具などに利用される空気注入式の構造物である。インフレータブルの利用によって、直接スクリーン面に触ることを可能とし、上肢の自然な運動を誘発するのが狙いである。装置の概要を図3に示す。

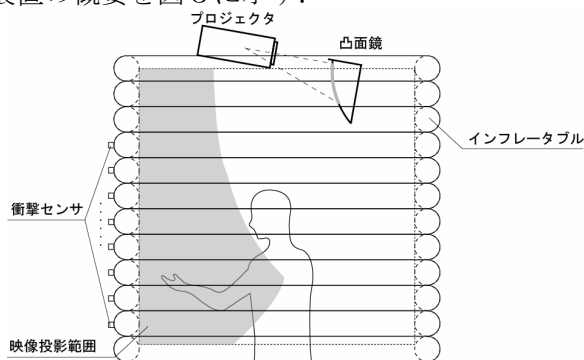


図3：上肢筋力の賦活を狙ったインフレータブル装置の概要

スクリーンに映し出された映像に触ろうとすると、手を差し出せば自然に届くことが重要である。上肢のリーチゾーンを考慮すると、人間を中心としたドーム型になるのが望ましい。またスクリーンが曲面になることは、人間の焦点調節系にとっても都合がよい。そこで、市販されている直径約1300mmのチューブ型のインフレーターを上下に重ね合わせ、曲面を構成することにした。曲面の内側には伸縮性の白い生地を縫い合わせ、凹凸のないスクリーンとしている。映像の表示にはプロジェクタを用い、表示範囲を大きくするため凸面ミラーに反射させて投影している。また、スクリーン面への接触を検出するため、インフレータブルの周囲に24個のマイクロフォンを取り付けている。振動を音として検出するため、実際には音が出るようにスクリーンを叩く必要がある。試作した装置の外観と投影の様子を図4に示す。

装置に適したコンテンツは、自然に手が動いてしまうようなものが望ましい。近づいてくるボールを打ち返すというような、もぐら叩きに似たコンテンツを試作している。

実際に試作や展示を通じてわかったことだが、

接触検出の精度があまり高くないため、何度もスクリーンを叩かなければ反応しない。このため、過激な接触を試みる体験者が多く、よい意味で運動を促しているといえる。一方、スクリーン面の入り口が低くなっており、入りづらいという問題も指摘されている。

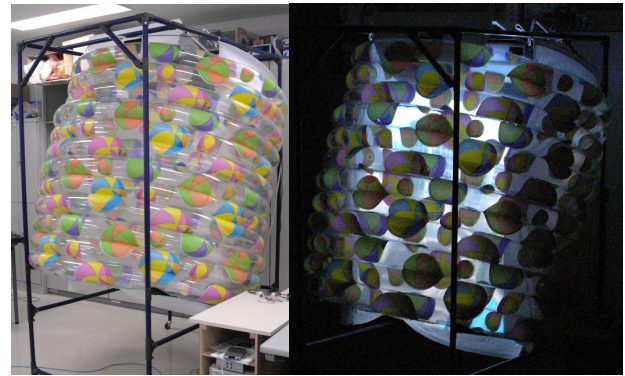


図4：装置の外観（左）と投影時の様子（右）

4. 展望

下肢筋力と平衡感覚の賦活システムでは、もっと積極的に身体機能を賦活するために、利用者の状態に合わせて負荷を段階的に上げる、コンテンツを調整するなどの工夫が考えられる。現システムは平衡機能と下肢の運動において、負荷を制御していなかった。負荷制御を実現するためには、安全性に対して十分配慮する必要があり、課題も多い。

上肢筋力の賦活システムの利点は、転倒などの不測の事態においても、空気がクッションの役割を果たし、ある程度の安全性を確保できる点である。また、使わないときには空気を抜いて収納できる。この利点を生かし、実際にグループホームでの評価をおこなっていきたい。

謝辞

本研究の一部は科学研究費補助金（基盤 C-No. 18500443）（若手 B-No. 17700128）の補助を受けて実施された。研究遂行に協力いただいている「西山の郷」のスタッフおよび入居者の皆さん、システム開発・改良・評価に尽力した学生諸君に感謝する。

参考文献

- [1] 大須賀ら：グループホームへの適用をめざした遊びリレーションシステムの開発，日本生体医工学，第43巻特別号，262（2005）
- [2] 橋本：空気注入式没入型ディスプレイ—Inflatable Display—の開発，インタラクション2006 論文集，Vol. 2006，No. 4，pp. 87-88，2006