解　説

グループホームにおけるVRとリハビリテーション

橋　本　　渉[1†]，中　泉　文　孝[2]，井　上　裕美子[1]，大須賀　美恵子[2]
[1]大阪工業大学　情報科学部
[2]大阪工業大学　工学部

要旨　高齢者にとって，身体機能の維持と認知症の進行防止は，要支援・要介護状態にならないよう予防する観点から，重要な課題である．遊びながら楽しく体を動かし，脳に刺激を与える取り組みは，遊びリテーションと呼ばれており，著者らはこのコンセプトにVR技術を導入した取り組みを模索してきた．本稿では，VR技術と高齢者の遊びリテーションについて整理し，著者らの事例を通して，その効果や問題点を明らかにする．

キーワード：バーチャルリアリティ，遊びリテーション，高齢者，認知症

1.　はじめに

少子高齢化は深刻な問題である．高齢社会白書によると，半世紀後には現役世代1.3人で1人の高齢者を支えるという推計もあり，現役世代の負担増は避けられない．負担をできるだけ減らすため，支援の必要な高齢者を増やさないことが大切である．現行の制度では，要支援・要介護という認定区分があるが，これらの状態にならないよう，予防するための措置が必要である．

高齢者が要支援・要介護にいたる原因は様々である．大きく分類すると，身体機能の衰えによる体の問題，老人性うつや認知症などの心や脳の問題に分けられる．身体と精神の衰えに対して，早期に介入することの重要性はいうまでもない．付け加えるなら，体と心はお互いに密接に関連しているため，心身ともにバランスよくリハビリをおこなうことが重要である．

老人保健施設において，上記のような身体機能の維持と認知症の進行防止を狙いとした取り組みが活発になされている．散歩や体操，計算ドリルやパズルなどのトレーニングは，端的に効果を上げるだろうが，訓練じみた活動となり，いささか敬遠されがちとなる．無理強いするのも難しい．現状では，生活の質（QOL）を向上させるという観点から，トレーニングというよりむしろレクリエーションの形をとっている．遊びながら楽しく体を動かし脳に刺激を与える取り組みは，遊びとリハビリを合わせて「遊びリテーション」とも呼ばれている．

2009年2月16日受付
†〒573-0196　大阪府枚方市北山1-79-1
大阪工業大学情報科学部
橋本　渉
Tel:072-866-5183　Fax:072-866-5197
E-mail:whashimo@is.oit.ac.jp

このような取り組みの中，高齢者の心と体のリハビリを目的として，バーチャルリアリティ（以下VR）技術を用いた試みがなされている．VR技術の導入のメリットは，いろいろな感覚に強く訴えることができること，利用者へのフィードバックが容易であることの2点に集約される．逆に，装置の物理的な安全性，VR酔い，疲労など，負の影響も無視してはいけない．

著者らはこの数年にわたって，高齢者に適したVR技術について模索してきた．本稿ではそれらの取り組みを中心に，高齢者の心身活性化を題材とした応用事例を紹介し，その効果や問題点について述べる．

2.　高齢者のVRリハビリテーション

VR技術をリハビリに取り入れた例が多いが，ここでは特に高齢者におけるVRリハビリの位置付けと，意義，実践例について概説する．

2.1　VRとリハビリ

VRを利用したリハビリテーションについて，Burdeaらは整形外科的なリハビリ，脳神経学的なリハビリ，心理・認知療法的なリハビリの3つに分類している[1)]．

1つめの整形外科的なリハビリとは，主に身体機能の維持回復を目指すもので，怪我などによる外科的な損傷で失われた機能を取り戻すトレーニングである．筋力や体力の維持増強，バランス感覚の涵養，関節可動域の維持・拡大が目的である．身体機能の状態を最も把握しやすいため，VR技術を適用しやすい．また，適用評価もしやすい．

2つめの脳神経学的なリハビリは，主に脳卒中などの後遺症に対して実施されるもので，失われた身体・言語機能をできるだけ取り戻し，早く社会復帰するための訓練である．中枢神経系が関連するため，整形外科的なリハビリのよう

に単純でない．患者数が多く，ロボティクスや VR 技術の適用が最も期待されている領域であり，現在，医工の連携によって数々の取りくみが模索されている．

3 つめの心理・認知療法的なリハビリとは，トラウマや認知症，各種恐怖症に対して，その病気の進行を和らげるための，いわゆる心の治療（セラピー）である．本人に自覚症状がないことが多く，扱いがとても難しい．また，症状が常に観察されるわけではないので，状態を把握することは困難である．トラウマや恐怖症に対する VR 技術の適用例では，その発症原因となった出来事を追体験させる，いわゆる暴露法が用いられることが多い．特に米国での研究例が多く，イラク戦争や米国同時多発テロ事件の PTSD に対する適用例もある．

高齢者にとって重要なことは，要介護状態にならないように，身体機能を維持すること，あるいは認知症の進行を緩やかにすることである．加齢による筋力低下が転倒を招き，そのまま寝たきりになるケースも多いという．一度寝たきりになると，うつや閉じこもりになることも多く，心の問題にいたることもあるそうである．前述の分類によると，整形外科的なリハビリと心理・認知療法的なリハビリをうまく組み合わせることが肝要である．

2.2 高齢者における VR リハビリのメリット

VR 技術をリハビリに適用する利点などについては様々な観点から議論がなされているが，例えば，強み・弱み・機会・脅威（SWOT）という観点で分析を試みた Rizzo らの報告[2] は示唆に富んでいる．本稿では，高齢者の VR リハビリという観点から，次の 2 点に集約できると考えている．

a） 感覚に強く訴えることができること

様々な感覚に強く訴えることにより，アクセシビリティを高めると共に，脳を活性化させ，遊びの要素として強い動機付けができることである．

高齢者は年をとるにつれて，視覚・聴覚・認知・身体機能の低下が生じる．文字が読めなくなったり，耳が遠くなったりすると，日常生活におけるさまざまな情報にアクセスする能力が徐々に制限される．能力減退の意識は，高齢者にとって後ろ向きの意識を生むことがあるため，アクセシビリティを高めることが有効である[3]．VR 技術は，人間の五感に情報を強く訴えるのが特徴であり，視覚や聴覚のみならず，触覚などの複数感覚による情報提示を実現することができる．

また，VR 技術の特徴は，実際には起こっていないことをあたかもそれが起こっているかのように表現できることである．過去の懐かしい光景を再現したり，昔の出来事を振り返ったりすることは，脳を活性化させる上でも重要な意味を持つ．また，体力的に困難となったスポーツを擬似的に体験することによって，遊びの要素として高齢者にまた体験したいという強い動機付けを与えることができる．

b） フィードバックが容易であること

高齢者の状態をリアルタイムに把握することで，高齢者の能力に適した負荷を制御でき，高齢者本人や理学・作業療法士らスタッフに還元できることである．

VR 技術では，利用者の運動や状態をいろいろな手段で計測し，それらに基づいた出力を利用者の感覚器に提示する．したがって，利用者の身体能力，場合によっては認知判断能力さえ把握することが可能である．例えばもぐらたたきのようなコンテンツを提示する場合，コンテンツの提示と共に，利用者の反応時間や動作履歴などの情報を取得できるという意味である．高齢者の状態を把握し，その状態に最適の負荷や難易度を設定することで，効果の高い整形外科的なリハビリや心理認知的なリハビリを実践することができる．また，高齢者のプライドを傷つけることなく，楽しく継続的にリハビリを実践するうえでも重要な意味を持っている．リハビリの実践を記録にすることによって，高齢者本人の向上心を刺激させるだけでなく，家族やスタッフなどの周囲にも励みとなる．

コンテンツの負荷の制御のみならず，コンテンツの切り替えの容易な点も VR 技術ならではである．高齢者の特性として，自分の知識や関心の中に留まるという考察[4] にもあるとおり，自分の興味のないものにはほとんど関心を示さないという傾向がある．ソフトウエアを適切に変更することによって，高齢者個人の嗜好にコンテンツを適応させることも容易である．

2.3 高齢者における実例

高齢者に対する取り組みの中で，VR 技術やそれに類する技術を活用した例について，大まかに分類する．

a） 家庭用アミューズメント機器によるリハビリ

市販されている家庭用アミューズメント機器をリハビリに活用している事例は多い．最近では機器のインタフェースが多様化しており，特に Wii/WiiFit を活用したものは，海外では Wii-habilitation と呼ばれていて，大きな人気を集めている．類似する機器としては，新世代の Xavix などが挙げられる．いずれの機器においても，ソフトを交換することによって，飽きを感じさせず，利用者の嗜好に合ったコンテンツを創出することができる．

バンダイナムコゲームスは，楽しみながら心身をリハビリする「リハビリテイメント」というコンセプトを提唱している[5]．同社が扱う家庭用・業務用アミューズメント機器を高齢者向けにアレンジして，デイサービス施設やリハビリ施設などに導入している．わにわにパニックというもぐら叩きや，太鼓の達人というリズムゲームなどでは，車いすでも利用できるよう，バリアフリーの工夫がなされて

いる．アミューズメント機器を扱う同社の強みが発揮されている好例といえる．

b） IT 技術を駆使したリハビリ

認知症高齢者を対象とした VR のシステムとして，東京医科歯科大学のグループは「劇場型仮想遊興環境」を提案している[6]．使用者をカメラで撮影し，その姿を画面に表示して使用者に見せることによって，仮想空間での遊び環境を提供するという仕組である．画面内には使用者全員の姿のほかに，仮想のボールが表示され，画面内でボールを使った遊びができる．重度の認知症高齢者にとって，ルールを理解することがポイントであるが，体験と見物を繰り返すことで「遊ぶ」ことができ，結果として会話や運動が活性化したという．IT 技術を駆使した先駆的なシステムである．

香川大学のグループは，VR スノーボードなど，スポーツに着目したシステムを開発し，老人保健施設において実際に適用評価している[7]．大学発のベンチャー企業から IT ヘルスケアシステムとして製品を販売している．

c） スイッチやボタンを活用した例

スイッチやボタンという単純なインタフェースを様々な器具にとりつけ，身体や脳の活性化を目指した試みもある．例えば，スイッチをモジュール化し，容易に PC に接続できる環境を提供することで，身体のいろいろな部位の運動を活性化させるというものがある[8]．

特に身体に装着することなく，環境側にスイッチを埋め込んだ例もある．ヤマハのミュージックテーブルでは，テーブルにパッドが埋め込まれており，パッドを叩くと音が鳴るというものである．ソフトによって音色を変更したり，ガイドランプの順にパッドを叩くと曲を演奏できるという特長がある[9]．

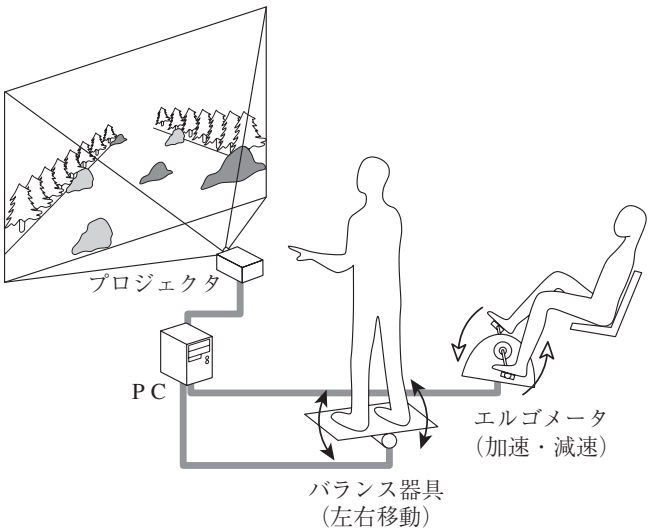


図 1　下肢筋力・バランス機能の維持を狙ったシステムの概要

d） 人形やロボットを活用した例

認知症高齢者に対して人形やロボットなどを導入し，人形療法的に活用するもの，コミュニケーション促進によって人の心を豊かにし，老人性うつや閉じこもりなどの防止を狙ったものがある．例えば，前者では Virtual Baby と呼ばれる乳児を模した人形を活用して，認知症高齢者に適用した例[10]やアザラシ型ロボット[11]を活用したものが知られている．また，後者のロボットとしては，ビジネスデザイン研究所のイフボットや ATR の muu，NEC の PaPeRo などが知られており，実際に老人保健施設に導入しているケースも多い．

高齢者向けのリハビリに VR を適用している例のほとんどに共通して言えることは，多人数が同時に参加できるように工夫してあることである．一人で黙々とトレーニングするのではなく，大勢で集まって楽しく過ごすための場の提供が，この分野において重要なことだと考えられる．

3.　グループホームにおける著者らの事例紹介

著者らはお互いの専門領域を持ち寄り，この数年間にグループホームの協力を得て，高齢者向けのリハビリについて取り組んできた．グループホームとは，認知症高齢者が少人数のグループでスタッフの支援を受けつつ，できる限り自立して普通に日常生活を送ることを目標とした施設である．入居者の生活の質向上や身体・認知的機能維持のための予防的リハビリテーションを含むケアサービスが求められている．ここでは，グループホーム「西山の郷」において実践してきた取り組みについて紹介する．

3.1　下肢筋力とバランス感覚の維持

グループホームで行われた入居者の日常生活体力評価で，下肢筋力とバランス機能の低下が報告されており，自立歩行機能維持と認知症症状の進行緩和が重要課題であることを確認した．自立歩行機能の観点からは，転倒防止が重要で，平衡機能と下肢筋力の維持が有用である．認知症症状の進行緩和には，高次脳機能を要するゲームや会話が有用である．そこで，2 つの運動機能を維持・強化できるもので，ゲーム性があり，入居者やスタッフが多人数で楽しめて，省スペースのシステムを考えることとした．

下肢筋力強化のために自転車ペダル踏み装置（エルゴメータ），バランス機能強化のために左右に 5 度程度傾斜するバランス運動器具を試作した．これらを組み合わせ，頭を使いながら遊べる環境として，図 1 のようなシステムを考案した．

このシステムには 2 人 1 組で参加する．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．この役割分担によって，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はかる．また，コンテンツを大画面表示することによって直感的にわかりや

すくし，周囲で見ている人も楽しめるようにする．

グループホームにおいて，プロトタイプを用いて体験している様子を図 2 に示す．手前がエルゴメータ，奥にバランス器具がある．エルゴメータでは，ペダルの回転角度を測定し，PC に送信している．回転における負荷は設定していない．バランス器具は，ロール方向の重心移動により障害物を避けたり，直線コースではバランスをとって水平を保つことが要求される．転倒防止用に手すりを取り付けている．PC では各センサの情報に基づいて映像と音を生成する．プロトタイプ段階では，コース上の障害物を避け，得点になるターゲットをとりながらゴールを目指すというコンテンツである．

運動機能の評価として，歩行速度やストライド，Timed Up & Go テストをおこなった．本人と家族にインフォームドコンセントを実施し，第 1，第 2 クールでは週 2 回ずつ 1 ヶ月繰り返してもらったが，運動機能改善効果を明確に示すには至らず，遊びと訓練の隔たり，評価の難しさの問題が浮き彫りになった．実験の詳細は文献 [12] を参照されたい．



図 2　下肢筋力・バランス機能の維持を狙ったシステムの使用風景

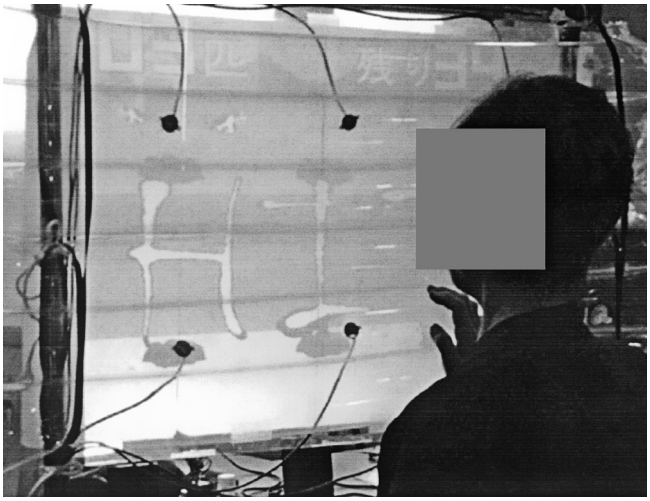


図 3　インフレータブルを用いた上肢筋力の維持システムの使用風景

3.2　インフレータブルを用いた上肢筋力の維持システム

食事や着替えなどにおいて，介助なしで自立的な生活を送るためには，上肢筋力の維持が欠かせない．そこで，上肢に適度な運動を促し，楽しみながら安全に運動ができる装置として，インフレータブル（空気を注入して膨らませるもの）を用いたシステムを提案している [13]．手に何か持ったりするわけでなく，空気チューブを叩くという仕組なので，ルールが単純であり，力いっぱい叩いても手が痛くならず，怪我の恐れも少ない．空気を抜くと容積が小さくなるので，収納の面でも都合がよい．

提案するシステムでは，市販されている透明チューブにアクリル板とトレーシングペーパーを重ね，プロジェクタで映像をリア投影している．叩いたときの衝撃は，6 つのショックセンサを用いて検出し，アンプを介して PC に入力される．PC ではショックセンサの情報に基づいて接触判定をおこない，映像に反映させる．実際に試作し，適用評価している様子を図 3 に示す．コンテンツはもぐら叩きで，6 箇所の穴からモグラがランダムに出現する．数秒以内に叩かなければ消えてしまう．退治した数と残り時間が数字で表示されている．

適用評価として，実際にグループホームの入居者に使っていただいたところ，力いっぱい叩く人が多く，空気のチューブで製作した甲斐があった．叩くという行為がわかりやすいため，詳しい説明がなくても使用できるようであった．重度の認知症の方にとっては，ルールがわからず，数字の表示に気をとられモグラをまったく見ない人や周りの人に合わせて叩いているだけの人もいた．また，利き腕しか使わないため，両手をバランスよく運動させる工夫も必要である．

3.3　ドラフター型上肢筋力の維持システム

前述のインフレータブルによるシステムでは，上肢を大きく動かすことを狙いとしたが，自発的な運動を促すことができるものの，運動負荷を与えること，力による補助を加えながら運動することには対応していなかった．そこで上肢の運動負荷提示を実現するため，ロボットアームによる力のアシスト機能を導入することを検討した．ロボットアームを用いた上肢のリハビリシステムについてはさまざまな方法が論じられているが，上肢運動機能のみならず認知症のリハビリテーションを目指した三菱プレシジョンのシステム [14] や ER アクチュエータを利用することにより高出力を維持しつつ安全性を高めた大阪大学のシステム [15] などが挙げられる．

ここでは，大きなキャンバスや製図台のように，平面上で上腕を大きく動かす作業に着目し，製図台型の運動デバイスを試作した [16]．具体的には製図面に映像を呈示し，2 自由度のロボットアームで上腕の平面運動をサポートするというものである．製図台型の利点は，利用者が楽な姿勢

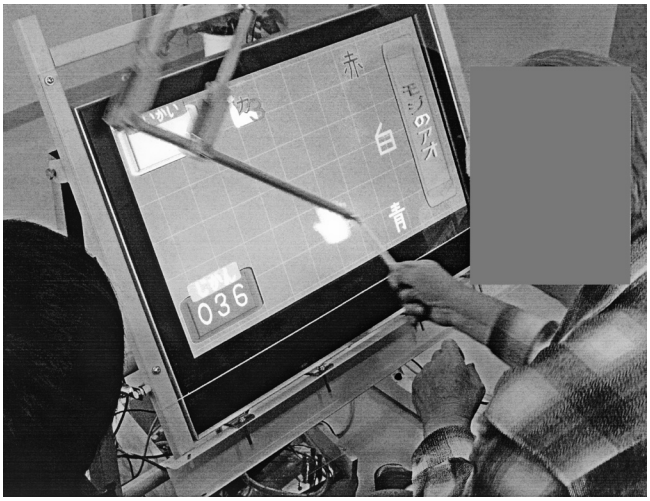


図 4　ドラフター型上肢筋力維持システムの使用風景

になるように，作業面の高さや傾斜を容易に調整できるという点である．また，映像表示面と操作空間が一致しているため，直感的な操作が可能となっている（図 4）．

コンテンツとして，市販されているゲームを参考に，文字と色を選ぶクイズ形式のものを作成した．ロボットアームを用いて，3 択の選択肢を選ぶというものである．選択中に一定時間が経過すると，力のアシスト機能により正解に誘導されるようになっている．これは，正解が解らなかったり，ルールを理解できない人のための機能で，他人からサポートを受けることなく，自発的な行動を尊重してのことである．

数名の入居者に利用していただいたが，ルールが飲み込める人にとっては，楽しんでいた様子が見られたものの，最後までルールが理解できなかったケースもあった．力覚のアシスト機能によって，正解に誘導されるのだが，終始なすがままの状態であった．少しは腕の運動になるのかもしれないが，負荷を与えているわけではないので，上肢筋力のリハビリなのか認知症進行防止のトレーニングなのか中途半端だという意見もあった．

3.4　実践を通じて気づいた点

高齢者の VR リハビリテーションについて，グループホームの協力を得て実践してきたが，いろいろと気づかされることが多かった．以下，気づいた点をまとめる．

a)　手軽に利用でき，訓練を意識させないこと

グループホームは高齢者の日常生活の場であり，こうした機器を使った取り組みは，習慣として受け入れられるのが望ましい．しかし，機器の立ち上げや操作などが煩雑であれば面倒になり，結果として，継続的な利用を促すことができない．特別な装置や機材を意識させず，日常生活に溶け込んだリハビリができればと考えている．自分でスイッチを入れて利用するのではなく，システム側で利用者の状態を推定し，適切なタイミングで利用者に働きかけ，利用者がつい体を動かしてしまうような仕組みについて，現在検討している．

b)　晴れと褻

日常的なリハビリとは別に，お祭りのように楽しむリハビリもあってもよいと考えている．VR 技術は非日常的な空間や体験を創出するのにも向いている．このような装置を常設するのではなく，入居者や家族，スタッフに迷惑のかからない範囲で，定期・不定期に持参し巡業するスタイルも興味深いと考えている．学生らが期間をおいて訪問すると，入居者の方が覚えていて，コミュニケーションが活性化し，元気になるそうである．装置によるリハビリも重要ではあるが，こういう側面のほうが本質なのかもしれない．

c)　効果検証の難しさ

リハビリの実践による効果の検証が難しい．厳密に効果検証をおこなうためには，条件統制のために入居者の生活習慣を束縛する必要があるなど負担が大きい．グループホームの場合，家族やスタッフの理解も得る必要があり，無理強いできない．身体機能の面では，機能維持に効果のある運動の種類，強度，時間，頻度がある程度解明されているものの，本研究では効果が出るほど実施できていないというのが現状である．

訓練を意識させるだけではなく，評価や測定も意識させず，普段のさりげない動作で身体能力の評価ができないか，現在検討している．例えば，入居者の足底圧を測定することにより，歩行の特徴から情報を得ようという試み [17] もおこなっている．

4.　おわりに

VR 技術を導入した高齢者向けのリハビリについて，技術者の観点からその概要と実例について述べ，著者らの実践例について紹介した．こうした技術は，理学・作業療法士やスタッフに取って代わる性質のものではない．専門家を支援してより質の高いサービスを提供する方向に活かされればと考える．

謝辞

本研究の一部は，科学研究費補助金（基盤 C-No.18500443）（基盤 C-No.20500494）の補助を受けて実施された．研究の遂行に協力いただいている，三菱電機ライフサービス（株）「西山の郷」澤田泰子氏をはじめ，スタッフや入居者の皆さまに感謝する．ドラフター型装置の開発において助言していただいた三菱プレシジョンの寺田尚史氏に感謝する．またシステム開発・改良・評価に際し，研究室の学生諸君の協力を得たので感謝したいと思う．

参考文献

1) Burdea, G. and Coiffet, P.: Virtual Reality Technology 2nd Edition, A John Wiley & Sons, (2003).
2) Rizzo, A. and Kim, G.: A SWOT Analysis of the Field of Virtual Reality Rehabilitation and Therapy, PRESENCE, 14(2), 119-146, (2006).
3) 日本規格協会編：JIS ハンドブック 高齢者・障害者等アクセシブルデザイン，日本規格協会，(2008).
4) 長嶋祐二，安村通晃，猪木誠二，市川熹，岡本明，権藤恭之，手嶋教之，畠山卓朗 : 高齢者・障害者支援とバリアフリー技術の動向，ヒューマンインタフェース学会論文誌，5(4), 397-412, (2003).
5) 小野雄次郎：アミューズメント要素を取り入れた介護予防の実践，エンタテイメントコンピューティング 2006, 9-10, (2006).
6) 若松秀俊，高原健爾，兎束俊成：痴呆性老人とコンピュータで造り出した劇場型仮想遊興環境，Health Sciences, 13(3), 150-156, (1997).
7) 吉井暢彦，和田隆広，塚本一義，田中聡：運動療法に向けた VR スノーボードシステムの開発，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，9(4), 397-404, (2004).
8) 吉田直樹，中園正吾，伊藤隆：モジュールの組合せで多目的な評価・訓練を行えるパソコン制御式リハビリ装置の試作，第 15 回リハ工学カンファレンス講演論文集，21-24, (2000).
9) 青柳秀夫：音楽で生き生き－ミュージックテーブルの福祉施設への適用と効果－，人間生活工学，6(1), 19-20, (2005).
10) 田村俊世，中島一樹，南部雅幸，中村加銘子，米満里美，伊藤朗子，東祐二，藤元登四郎，宇野廣：重度痴呆性高齢者看護支援のための人形療法，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，6(3), 165-170, (2001).
11) Shibata, T.: An Overview of Human Interactive Robots for Psychological Enrichment, Proceedings of IEEE, 92(11), 1749-1758, (2004).
12) Ohsuga, M., Inoue, Y., Hashimoto, W. and Nakaizumi, F.: VR applied Asobi-litation system for dementia elderly in group homes,Journal of Robotics and Mechatronics, 46(1), 698-704, (2007).
13) 岡龍太，石井一宏，橋本渉，中泉文孝，井上裕美子，大須賀美恵子：グループホームでの活用を目指した遊びリテーションシステム，画像電子学会年次大会予稿集，19-20, (2007).
14) 寺田尚史：VR と力覚提示を用いたリハビリテーション装置，計測と制御，43(2), 171-174, (2004).
15) 古荘純次，菊池武士：上・下肢リハビリテーション，福祉機器へのロボット技術の適用，総合リハビリテーション，35(5), 439-445, (2007).
16) 橋本渉，中尾優作，中泉文孝，井上裕美子，大須賀美恵子：ドラフター型フォースディスプレイの試作，日本バーチャルリアリティ学会大会論文集，71-72, (2007).
17) 井上裕美子，大須賀美恵子，橋本渉，中泉文孝：足底圧プレートを用いた高齢者のバランス機能と歩行の特徴の抽出，生体医工学，46(1), 109-116, (2008).



橋本　渉（はしもと　わたる）
2000 年筑波大学工学研究科博士課程修了．同年筑波大学機能工学系助手．2002 年大阪工業大学情報科学部情報メディア学科講師．2008 年同准教授．現在に至る．力覚呈示，広視野ディスプレイに関する研究に従事．博士（工学）．

中泉　文孝（なかいずみ　ふみたか）
2003 年筑波大学大学院博士課程工学研究科知能機能工学専攻修了．2005 年（株）国際電気通信基礎技術研究所メディア情報科学研究所五感メディア研究室研究員．2006 年大阪工業大学工学部生体医工学科講師，現在に至る．人工現実感の研究に従事．博士（工学）．

井上　裕美子（いのうえ　ゆみこ）
1996 年奈良女子大学大学院修士課程修了．1997 年～ 2001 年大阪工業大学情報科学部助手．2002 年奈良女子大学大学院博士課程修了．2001 年～ 2007 年同大学講師．2008 年同大学准教授，現在に至る．運動生理学分野において脳酸素動態等の循環応答，健康増進運動に関する研究に従事．博士（学術）．

大須賀　美恵子（おおすが　みえこ）
1979 年東京大学工学部計数工学部卒業．同年三菱電機株式会社入社．2002 年大阪工業大学情報科学部情報メディア学科教授．2006 年同工学部生体医工学科教授，現在に至る．専門は生理心理工学，バーチャルリアリティのウエルネス応用．博士（工学）．