

戦略的創造研究推進事業 CREST
研究領域「デジタルメディア作品の制作を支援する
基盤技術」
研究課題「人を引き込む身体性メディア場の
生成・制御技術」

研究終了報告書

研究期間 平成18年10月～平成24年3月

研究代表者：渡辺 富夫
岡山県立大学情報工学部 情報シス
テム工学科、教授

§ 1 研究実施の概要

(1) 実施概要

本プロジェクトでは、観客があつてこそ成立するメディア芸術の創造支援に向けて、身体性を活かして演者と観客が一体化するメディア場を創出するために、身体性メディアとして CG、ロボット、影、音響などを用いて、仮想観客を生成して身体的引き込みにより場を盛り上げる「身体的引き込みメディア技術(渡辺富夫)」、観客を取り込んだ場を統合表現する「身体的空間・映像メディア技術(三輪敬之)」、身体運動により音響場を生成する「身体的音響メディア技術(橋本周司)」を研究開発し、統合して「人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術」を提唱している。身体性だけでどれだけ場を広げられるかという身体的引き込みメディア技術を基盤にしつつ、さらにイメージを喚起して表現の幅を広げるためには身体性とともな主体性の問題を扱う必要がある。ここでは、身体的インタラクション全体を信号(物理)レベル、パターンレベル、コンテクストレベルの3階層でとらえて、信号レベルを渡辺グループが、パターンレベルを橋本グループが、コンテクストレベルを三輪グループが主に担当し、演者あるいは観客としてシステムに入り込んだ場合に、その人はメディア場の参加者であると同時に、メディア場の操作者にもなりうる身体的インタラクション技術・システムを開発した。これらの具体的なシステム開発を通して「身体性メディア場の生成手法」と「身体性メディアの表現手法」を提案した。

「身体性メディア場の生成手法」は、演者と観客の一体感、120%の能力を発揮して期待に応えるパフォーマンス、場の盛り上がりによる満足感などの支援手法で、場を強める「コンテクスト・エンハンサ」や情動共有や感情移入を促進する「共感ジェネレータ」として開発展開した。また「身体性メディアの表現手法」は、観客を取り込んだ作品制作、身体性メディアコンテンツ創出、イメージ増幅・外化のための支援手法で、表現を引き出す「イメージジェネレータ」や観客を引き込む「観客インタフェース」として開発展開した。開発したシステムは、ジェノバ・サイエンスフェスティバル、予感研究所、先端技術ショーケース、ドラえもんの科学みらい展、イノベーション・ジャパン、丸の内キッズフェスタ 2011 など各種イベントでパフォーマンス作品上演・体験技術展示・シンポジウムを開催し、演者あるいは観客となって身体を介してメディア芸術の創出を体感する創出的体験空間を提示するなど、身体的インタラクション効果を理論としてだけでなく、デモンストレーションシステムとして体験できる形で実証している。

CG やメディアロボットなどの仮想観客を生成して身体的引き込みにより場を盛り上げ、場の雰囲気をつくるシステム・技術は、第3期科学技術基本計画のフォローアップに係わる調査研究「政府投資が生み出した成果の調査」で代表的な成果39事例の一つとして選定された。身体的引き込みメディア、影メディア、音響メディアによる空間と身体との相互作用により、メディアの場にはたらきかけることによって場を盛り上げ、場によって表現を引き出し支援する本システム・技術は、本来のメディア芸術の創出支援や本格的に人を引き込むコンテンツ制作支援ばかりでなく、エンタテインメント、教育、福祉まで、人とかかわるあらゆるシステムに応用可能であり、人がつながる革新的なシステム・技術として、今後ますます重要になると考えられる。

以上、「観客があつてこそ成立するメディア芸術の創出支援」に向けて、「人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術」を提唱し、「身体性メディア場の生成手法と身体性メディアの表現手法」を新たに技術開発して、「コンテクスト・エンハンサ、共感ジェネレータ、観客インタフェース、イメージジェネレータの具体的なシステム開発と統合による技術展示」によって、その有効性を検証した。この成果を「広く人がつながる場の生成・制御技術」の形で今後につなげていきたい。

(2) 顕著な成果

1. 芸術メディア表現としての成果

概要:

コンテキスト・エンハンサ、共感ジェネレータ、観客インタフェース、イメージジェネレータを開発展開し、ジェノバ・サイエンスフェスティバル等でパフォーマンス作品上演・体験技術展示によって、その卓越性・独創性を実証した。とくに三輪グループにおいて開発された Shadow Media システムは SIGGRAPH 2011 Art paper に採択され、新たなメディア表現として世界的な評価を得た。

2. 実用化としての成果

概要:

「政府投資が生み出した成果の調査」で代表的な成果 39 事例の一つとして選定された身体的引き込み技術を応用展開し、うなずく草花「ぺこっば」「花っば」を商品化し、8 万個を超えるヒット商品になった。さらにこの商品を使用した新たなシステム開発による本プロジェクトの公表および社会への貢献を実現した。

3. 学術・技術としての成果

概要:

本システム・技術開発に伴い非線形フィルタリングなどの音響処理に関する一連の論文が米国音響学会論文誌に掲載されるなど、国際的にもインパクトのあるまとまった成果となった。本システム・技術は、本来のメディア芸術の創出支援や本格的に人を引き込むコンテンツ制作支援ばかりでなく、エンタテインメント、教育、福祉まで、人とかかわるあらゆるシステムに応用可能である。

§ 2. 研究構想

(1) 当初の研究構想

演者と観客が一体となり、演者と観客とのインタラクションにおいて場を盛り上げ、演者と観客のパフォーマンスを最大限に引き出すために、身体性メディアとして CG、ロボット、影、音響などを用いて人を引き込むメディア場を生成・制御する技術の研究開発を推進する。それには、身体的な「引き込み」、「空間・映像」、「音響」のメディア技術が重要な役割を果たすので、演者の音声・音響に基づいて引き込み反応する CG やメディアロボットなどの仮想観客を生成して身体的引き込みにより場を盛り上げる「身体的引き込みメディア技術(渡辺富夫)」、観客や演者の存在感を高めるための仮想人影やその空中描画など身体性を取り込んだ空間・映像メディアを統合表現する「身体的空間・映像メディア技術(三輪敬之)」、身体運動により音楽・音響場を生成する「身体的音響メディア技術(橋本周司)」の開発を柱とした3グループで研究開発する。

「身体的引き込みメディア技術」グループは、発話音声からコミュニケーションの引き込み動作を自動生成する渡辺のインタロボット技術を集団でのインタラクション場の生成・制御に応用し、①集団引き込み反応による場の盛り上げ、②身体的引き込みの計測・設計を主テーマに身体的インタラクションの引き込み原理に基づく身体的引き込みメディア技術を開発し、応用展開する。「身体的空間・映像メディア技術」グループは、三輪の影システムを進展させ、演者と観客が一体となるインタラクションの場を創出するために、演者の側からの観客の表現、および観客の側からの演者とその他の観客の表現に着目し、①観客を取り込んだ場の統合表現、②場を創出する身体的表現メディアを主テーマに空間・映像の表現メディア技術を開発し、応用展開する。「身体的音響メディア技術」グループは、橋本の音響・音楽は身体運動を誘発し、楽器は身体運動を音響に変換する装置であるという観点から、①身体運動による音楽・音響場の生成、②音響メディアによる空間と身体の相互作用を主テーマに身体的音響メディア技術を開発し、応用展開する(図1)。

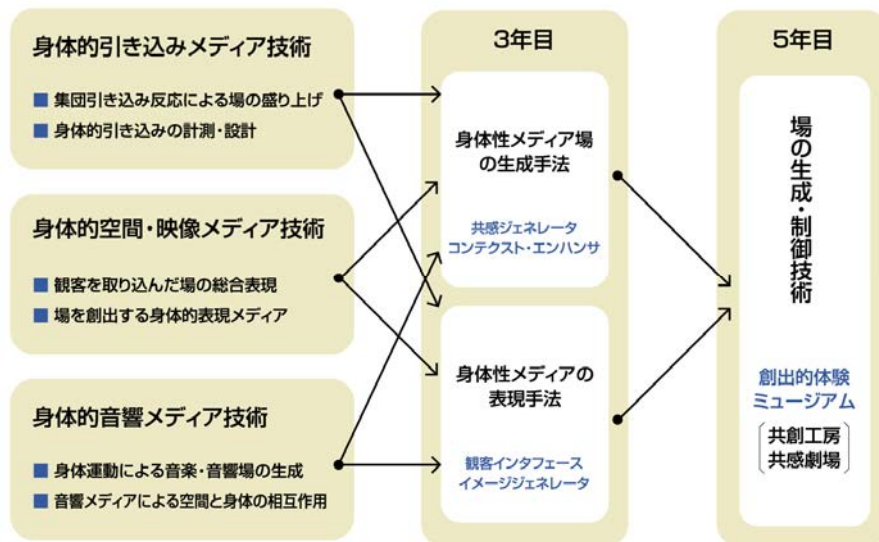


図1 研究計画の概要

さらに各技術開発グループの研究テーマに基づき「身体性メディア場の生成手法」と「身体性メディアの表現手法」を身体的インタラクション技術の要となる具体的なシステム開発を通して提案する。いずれのグループにおいても研究開発の道具立てとして、演者あるいは観客としてシステムに入り込んだ場合に、その人はメディア場の参加者であると同時にメディア場の操作者にもなり、自己中心的に場を捉え、また場から自己を位置づける身体的関係を取り込んだシステムが必要であ

る。このシステムの開発と評価を循環して研究開発を進め、開発目標の手法・システムである「共感ジェネレータ」、「コンテキスト・エンハンサ」、「観客インタフェース」、「イメージジェネレータ」を具体的なシステムとして体感できる形で実装提案し、実用的な身体性メディア技術・システムとしての有効性を実証する。さらに理論としてだけでなく、公開の展示会・発表会で、新システムの実用性をデモンストレーションシステムとして体験できる形で示す。5. 5年間終了時には本プロジェクトの成果として、参加者自身が観客や演者の一部になって舞台上がり体験できる体験型ミュージアムを創り、効果を実証する。

(2) 新たに追加・修正など変更した研究構想

・渡辺グループは、身体的引き込み技術と形状記憶合金の一種であるバイオメタルとの融合により、人の語りかけに対してうなづく「ぺこっぱ」や「花っぱ」を極めて短い期間により商品化した。この「ぺこっぱ」や「花っぱ」では、バイオメタルによる生物のようなしなやかな駆動に加え、身体的引き込み技術により生成される動作が生命感を与えている。そのため、まるで生きた植物が話を聞いてくれていると感じられる高付加価値な商品として市場への投入が行え、さらにこの商品を使用した新たなシステム開発による本プロジェクトの公表および社会への貢献を実現した。

・三輪グループは、自身の身体と影との存在論的な非分離性にズレを生じさせることで、気づきが起こり、これがイメージの創出支援や表現の自己創出支援に有効であることを研究開始3年目に発見した。この発見をもとに開発したシステムが予感研究所のデモで高く評価され、この後の、先端技術ショーケース(2009 年度)、ジェノバ・サイエンスフェスティバル(2010 年度)、SIGGRAPH (2011 年度)での発表・実演展示につながり、飛躍的に研究が進展した。

・橋本グループは、琴の音響増幅の研究において、音響の空間への広がり音響印象と身体運動の誘発に大きな影響を及ぼすことを見出し、従来のスピーカシステムを超える音響拡散手法の検討を行い、超音波スピーカにより特定方向に可聴音を集中的に送出して音響場を直接的に制御する技術を開発した。また、この技術を用いて試作したインタラクティブスピーカシステムは小型軽量であるため、ダンサーが手に持って使用が可能であることから、身体運動に伴って音響放出が変化する新しい身体的音響メディアの可能性を示すことができた。

§3 研究実施体制

(1)「身体的引き込みメディア技術の研究開発」グループ

① 研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
渡辺 富夫	岡山県立大学情報工学部	教授	H18.10～
神代 充	岡山県立大学情報工学部	准教授	H18.10～
山本 倫也	関西学院大学理工学部	准教授	H18.10～
西田(大峯) 麻希子	岡山県立大学デザイン学部	助教	H18.10～
石井 裕	岡山県立大学情報工学部	助教	H21.4～
檀原 龍正	岡山県立大学情報工学部	研究員	H20.1～
長井 弘志	弓削商船高等専門学校	助教	H18.10～
瀬島 吉裕	山口大学大学院 理工学研究科	助教	H19.4～
浪本 正男	岡山県立大学院 情報系工学研究科	D3	H21.4～
高林 範子	岡山県立大学院 情報系工学研究科	D1	H23.4～
服部 憲治	岡山県立大学院 情報系工学研究科	D1	H23.4～
岡 正子	岡山県立大学	研究補助員	H19.4～
太田 俊介	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2	H22.4～
芝田 将尚	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2	H22.4～
小西 浩文	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2	H22.4～
小林 亜由美	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2	H22.4～
野條 諒	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2	H22.4～
吉田 和之	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2	H22.4～
大矢 哲士	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M1	H22.4～
高田 友寛	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M1	H22.4～
武村 匡崇	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M1	H22.4～
野村 大和	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M1	H22.4～
大久保 雅史	同志社大学理工学部	教授	H18.10～
松根 祥太郎	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3

原 一史	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.10～H23.3
宍倉 康文	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H22.4～H23.3
押部 洋志	岡山県立大学院 情報系工学研究科	D3	H19.4～H22.3
畔地 耕太	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
今井 康太	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
岡田 知之	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
神 寿和	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
古山 勇樹	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
湛増 赴史	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
向 洋美	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H21.4～H22.3
大崎 浩司	岡山県立大学院 情報系工学研究科	D3 修了	H19.4～H21.3
岡田 光弘	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
小柳 夏来	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
逸見 誠	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
大和 義英	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
吉田 真章	岡山県立大学院 情報系工学研究科	D3	H18.10～H20.9
川上 祐輔	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
中島 仁志	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
田淵 健太	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H18.10～H20.3
山村 武志	岡山県立大学院 情報系工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3

② 研究項目 身体的引き込みメディア技術の研究開発

(2)「身体的空間・映像メディア技術の研究開発」グループ

① 研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
三輪 敬之	早稲田大学 理工学術院	教授	H18.10～
藪野 健	早稲田大学 理工学術院	教授	H18.10～

上杉 繁	早稲田大学 理工学術院	准教授	H18.10～
大崎 章弘	日本科学未来館	科学コミュニケーター	H18.10～
板井 志郎	早稲田大学 理工学術院	次席研究員	H18.10～
渡辺 貴文	早稲田大学 理工学術院	研究助手	H18.10～
西 洋子	東洋英和女学院大学	教授	H20.4～
石引 力	トキ・コーポレーション(株)	会社員	H18.10～
飯田 公司	早稲田大学 理工学術院	助手	H19.4～
遠藤 祐二	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
大平 翼	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
高倉 淳	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
内藤 剛	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
深井 智之	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
宮本 旅人	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
諏訪部 智之	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2	H22.4～
岡田 阿久里	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
鈴木 一穂	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
住友 翔	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
辻 吉竜	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
宮崎 義之	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
柳澤 裕樹	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
山口 慶二郎	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H23.4～
三村 有里恵	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M1	H22.4～H23.3
鈴木 昂佑	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
田部井 保朋	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
沖山 良太	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
加藤 雄大	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3

嘉部 好洋	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
仲村 晃	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
松島 典司	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
前田 広一朗	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
渡辺 大喜	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
青山 一成	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
稲沢 綾二	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
河合 聡宏	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
鈴木 拓也	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
瀬戸 隆太郎	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
西島 宏輔	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
浅野 裕紀	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
金子 哲治	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
芳賀 公一郎	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
藤原 孝亮	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
船戸 峰洋	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
安田 純也	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
友田 達也	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H21.3
田中 孝子	早稲田大学		H19.4～H20.3
小川 純一	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
桜井 大地	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
中 俊介	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
長谷川 晶一	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
小川 拡樹	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3

寺田 怜史	早稲田大学大学院 創造理工学研究科	M2 修了	H19.4～H20.3
-------	----------------------	-------	-------------

② 研究項目 身体的空間・映像メディア技術の研究開発

(3)「身体的音響メディア技術の研究開発」グループ

① 研究参加者

氏名	所属	役職	参加時期
橋本 周司	早稲田大学理工学術院	教授	H18.10～
三枝 亮	The Italian Institute of Technology	客員研究員	H18.10～H20.3
松本 光春	電気通信大学先端領域 教育研究センター	特任助教	H18.10～ H20.10
酒井 幸仁	東洋大学総合情報学部	助教	H18.10～
山口 友之	早稲田大学理工学術院	助手	H21.3～
菅野 由弘	早稲田大学理工学術院	教授	H18.10～
鈴木 健嗣	筑波大学 システム情報工学研究 科	講師	H18.10～
Kitti, Suwanratchatamane	早稲田大学理工学術院	研究助手	H20.4～
朴善洪	早稲田大学理工学術院	研究助手	H19.4～H23.3
水村 理香	早稲田大学	研究補助員	H19.4～
笠原 俊一	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2 修了	H19.7～H20.3
高橋 直也	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2 修了	H19.7～H20.3
阿部 友実	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	D3	H19.7～
渡邊 大地	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	M2 修了	H19.7～H21.3
山畠 祥子	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	M2 修了	H20.4～H22.3
菅原 芳晴	早稲田大学大学院先進 理工学研究科	M2修了	H21.4～H23.3
松本 友里	早稲田大学大学院先進 理工学研究科	M2修了	H21.4～H23.3
藤巻 祐介	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	M2修了	H21.4～H23.3
小林 司	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	M2修了	H21.4～H23.3
Enriquez Guillermo	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	研究助手	H21.4～
YAP Ee Huei	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	D2	H21.4～
塚田 峻介	早稲田大学大学院 先進理工学研究科	M2 修了	H21.4～H23.3
中村 真吾	早稲田大学理工学術院	助教	H21.4～

前田 真吾	芝浦工業大学	助教	H21.4～H23.3
小瀬 俊介	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2 修了	H20.4～H21.3
高田 諭	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2 修了	H20.4～H21.3
三輪 貴信	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2	H22.4～
山部 梨菜	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2	H22.4～H23.3
土橋 優	早稲田大学大学院 理工学研究科	M2	H22.4～
横山 法子	早稲田大学大学院 理工学研究科	M1	H23.4～
村上 裕一	早稲田大学大学院 理工学研究科	M1	H23.4～
有賀 杏奈	早稲田大学大学院 理工学研究科	M1	H23.4～
梅松 旭美	早稲田大学大学院 理工学研究科	M1	H23.4～
程原 教文	早稲田大学大学院 理工学研究科	M1	H23.4～

② 研究項目 身体的音響メディア技術の研究開発

§ 4 研究実施内容及び成果

4.0 チーム全体としての研究実施内容および成果

本プロジェクトでは、身体性を活かして演者と観客が一体となるインタラクションの場を創出するために、仮想観客を生成して身体的引き込みにより場を盛り上げる「身体的引き込みメディア技術(渡辺富夫)」、観客を取り込んだ場を統合表現する「身体的空間・映像メディア技術(三輪敬之)」、身体運動により音響場を生成する「身体的音響メディア技術(橋本周司)」を研究開発し、統合して場を盛り上げ、演者と観客のパフォーマンスを最大限に引き出し、人を引き込むデジタルメディア場を生成・制御する技術を研究開発した。チーム全体として「場の盛り上げ」を目的に、身体的引き込みを起す場をメディア技術によって支援する身体的インタラクション技術の開発である。身体性だけでどれだけ場を広げられるかという身体的引き込みメディア技術を基盤にしつつ、さらにイメージを喚起して表現の幅を広げるには身体性ととも主体性の問題を扱う必要がある。ここでは、身体的インタラクション全体を信号(物理)レベル、パターンレベル、コンテクストレベルの3階層でとらえて、信号レベルを渡辺グループが、パターンレベルを橋本グループが、コンテクストレベルを三輪グループが主に担当し、演者あるいは観客としてシステムに入り込んだ場合に、その人はメディア場の参加者であると同時にメディア場の操作者にもなりうる身体的インタラクション技術・システムを開発した(図1)。これら具体的なシステム開発を通して「身体性メディア場の生成手法」と「身体性メディアの表現手法」を提案した(図2)。

「身体性メディア場の生成手法」は、演者と観客の一体感、120%の能力を発揮して期待に応えるパフォーマンス、場の盛り上がりによる満足感などの支援手法で、場を強める「コンテクスト・エンハンサ」や情動共有や感情移入を促進する「共感ジェネレータ」として開発展開した。また「身体性メディアの表現手法」は、観客を取り込んだ作品制作、身体性メディアコンテンツ創出、イメージの増幅・外化のための支援手法で、表現を引き出す「イメージジェネレータ」や観客を引き込む「観客インタフェース」として開発展開した。メディア場の生成・制御は一言に言えば、場の境界が身体性メディアを介していかに自己のなかで創出されるかを問うことに他ならない。コンテクスト・エンハンサ、共感ジェネレータ、観客インタフェース、イメージジェネレータはその境界の創出を支援するための主客非分離的装置として位置づけられる。これまでに開発したシステムは、予感研究所、先端技術ショーケース、ドラえもん科学未来展、丸の内キッズフェスタ2011等、各種イベントで公開、テストを繰り返しており、身体的インタラクション効果を理論としてだけでなく、デモンストレーションシステムとして体験できる形で実証している。とくにサイエンスフェスティバル(2010年10月29日～11月7日、イタリア・ジェノバ)に招待され、三輪グループが中心となってパフォーマンス作品上演・体験技術展示・シンポジウムを開催し、演者あるいは観客となって身体を介してメディア芸術の創出を体感する創出的体験空間を提示した。本研究開発の成果は身体的インタラクション効果をリアルタイムで体感できることである。このような創出的体験空間は、独創的なメディア芸術の創出を支援するとともに、一般の人々が気楽にメディア芸術の創出に関与し、楽しみ親しむことで、技術革新が実感できる創出的体験ミュージアムの基盤をなすものである。

演者の音声・音響に基づいて引き込み反応する観客CGやメディアロボットなどの仮想観客を生成して身体的引き込みにより場を盛り上げ、場の雰囲気をつくるシステム・技術は、文部科学省科学技術政策研究所による第3期科学技術基本計画のフォローアップに係わる調査研究「政府投資が生み出した成果の調査」で代表的な成果39事例の一つとして、「イノベータ日本」世界を魅了するユビキタス社会の実現の成果「人を引き込む身体的コミュニケーション技術(身体的引き込み技術)」として選定された。また、影メディアはこれまでの主客分離的に設計された映像メディアと異なり、主客非分離的なメディアである。この非分離性によって、影と身体との間で表現循環ループが形成され、即興的かつ主体的な表現が創出される。つまり、シナリオ通りに表現するのではなく、イメージの生成を伴って、シナリオが創出されていくことを影メディアは支援するものである。このような主客非分離性を有するメディアの研究開発例は世界にあまり例がない。影メディアとともに音響メディア、身体的引き込みメディアによる空間と身体との相互作用により、メディアの場にはたらきかけることによって場を盛り上げ、場によって表現を引き出し支援する本システム・技術は、本来のメディア芸術の創出支援や本格的に人を引き込むコンテンツ制作支援ばかりでなく、エンタテインメント、

教育、福祉まで、人とかかわるあらゆるシステムに応用可能であり、人がつながる革新的なシステム・技術として、今後ますます重要になると考えられる。

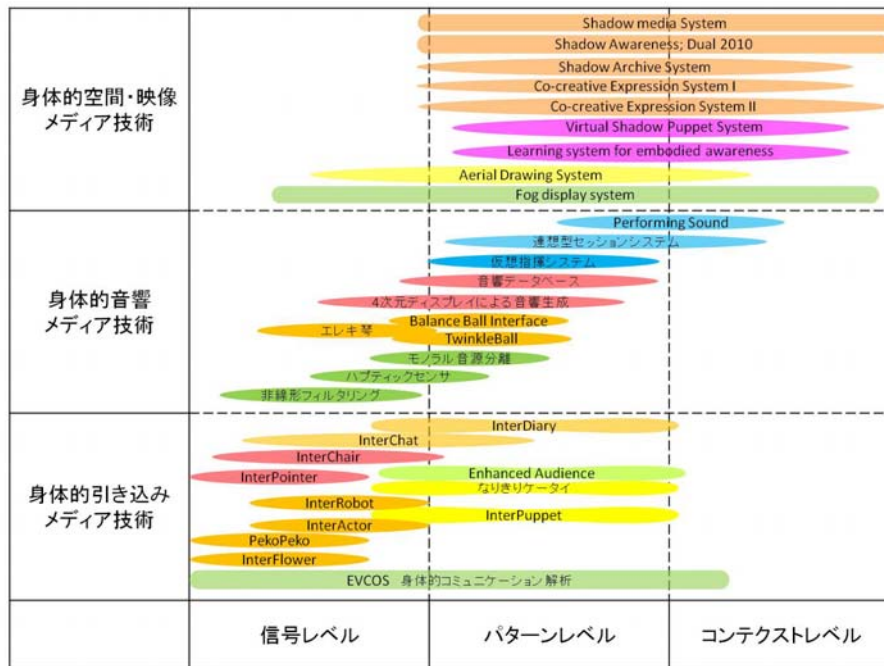


図1 開発システム

身体性メディア場の生成手法

<p>共感ジェネレータ</p>	<p>コンテクスト・エンハンサ</p>
<p>イメージジェネレータ</p>	<p>観客インタフェース</p>

身体性メディアの表現手法

図2 身体性メディア場の生成手法と身体性メディアの表現手法

4. 1 「身体的引き込みメディア技術の研究開発」 (岡山県立大学 渡辺富夫)グループ

(1) 研究実施内容及び成果

身体的インタラクションを主として信号(物理)レベルで解明し応用することを目的として、集団引き込み反応による場の盛り上げと身体的引き込みの計測・設計を行った。観客と演者によるメディア場として、身体的バーチャルコミュニケーションシステムの仮想空間や実空間に音声駆動型身体引きこみキャラクタ InterActor の引き込み機能を応用実装した身体的引き込みシステムを開発展開してきた。本システムを用いて身体的引き込みによる場の盛り上げ効果を合成的に解析し、その解析結果に基づいて、複数の InterActor 及び身体的インタラクションロボット InterRobot を用いた集団でのインタラクション効果、プレゼンテーション映像や演者及び観客の実映像に InterActor を重畳合成した場のインタラクション効果等を応用し、さらに身体に物理的に引き込み反応させるシステム開発や音声入力インタフェースをタイピング入力インタフェースに拡張したシステム開発など、身体的引き込みメディア技術の要となるコンテキスト・エンハンサ、共感ジェネレータ、観客インタフェースのシステム開発を行った。以下、身体的引き込みメディア技術に関する、身体性メディア場の生成手法、身体性メディアの表現手法における各要素技術について、その実施内容及び成果を報告する。

◎ InterFlower, InterPicture, InterWall, InterObject

集団引き込み反応による場の盛り上げを目的として、発話音声を入力としてうなずきや身振りなどの豊かなコミュニケーション動作を自動生成する iRT(InterRobot Technology)をひまわり型 CG オブジェクトに適用した音声駆動型身体引き込みシステム InterFlower を開発した。絵画や観葉植物などのオブジェクトが引き込み反応を行うことでインタラクティブな身体的メディア場を生成し、一体感や共有感の向上に効果を確認している。さらに、身体的引き込みによってリアルタイムに身体的インタラクションを促進する場を生成する音声駆動型身体的引き込み壁画システム InterWall を開発した(図

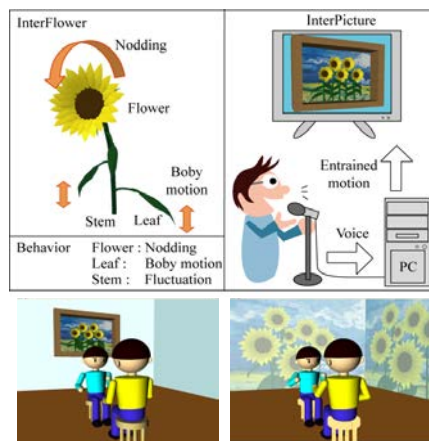


図 4-1-1 InterPicture & InterWall

4-1-1)。仮想空間内に配置した複数のひまわり型 CG オブジェクト InterFlower が、仮想観客として対話者の発話音声に対して聞き手のように振舞い、コミュニケーション場に積極的にかかわることで、対話者は無意識のうちに引き込まれ、一体感や共有感が高まることを確認した。さらにテーブル上に置かれた複数の植物型装飾オブジェクトとしては、葉や綿毛の部分が縦方向の回転でうなずき動作を行い、葉の部分が上下方向で揺らぎ動作を行う InterObject を開発した(図 4-1-2)。対話時に自然と視界に入り、相手とのかかわりを把握しつつコミュニケーションが行うことができる。さらにこれらシステムに対し、研究室でのモデル実験だけでなく、観客インタフェースとしての応用を含め現場における有効性を検証した(図 4-1-3)。例えば、2008 年 7 月に日本科学未来館で開催された「予感研究所 2」の実演展示において、システムを体験した来場者からは、「場が盛り上がる」「楽しい」等の多くのコメントが得られ、デモンストレーションシステムとしての有効性を確認した。また、身体的引き込みによる場を盛り上げる手法として、歌い手の音声に対して複数の手型 3D オブジェクトが身体的引き込み動作を行うことで、歌い手と聴き手が一体となって場を盛り上げる仮想観客システムのプロト

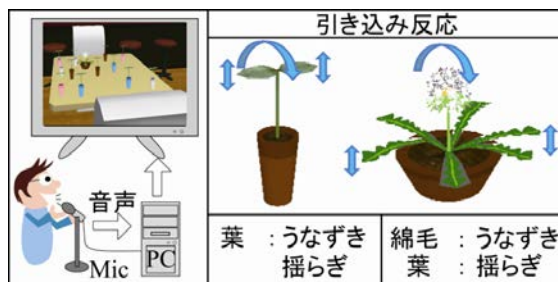


図 4-1-2 InterObject



図 4-1-3 観客インタフェース

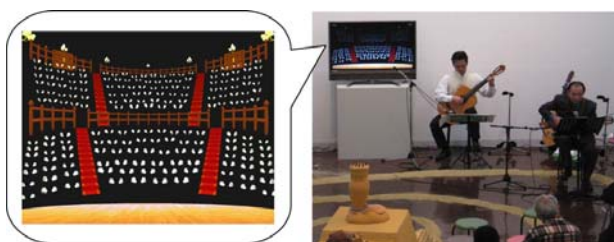


図 4-1-4 「かいゆう展」で実演された
仮想観客システム

タイプを開発した。また 2007 年 2 月に岡山県天神山文化プラザで開催された「かいゆう展」フィナーレコンサートで実演し、集団引き込み反応による場の盛り上げが演者のパフォーマンス支援に有効であることを示した(図 4-1-4)。さらに 2010 年 6 月～9 月(100 日間)に日本科学未来館を始め、国内各所で開催された「ドラえもん科学未来展」において多数の来場者の注目を集めた。本研究成果の一部は 2008 年 11 月に開催された第 10 回 IEEE 広島支部学生シンポジウムにおいて発表され HISS 記念論文賞を、また 2009 年 11 月の第 11 回 IEEE 広島支部学生シンポジウムでは HISS 優秀研究賞を受賞した。

◎ なりきりケータイ, なりきりモバイル, E-VChat

音声から身体的引き込み動作を自動生成する音声駆動型だけでなく、自己あるいは対話相手の身体動作に連動して直接動作する機構を導入したシステム・技術を開発している。実用性を考慮して携帯電話端末およびモバイル端末を用いて、InterActor にユーザの頭部動作を直接反映させることで、共感ジェネレータとして身体的引き込み効果を促進させるモバイルシステムを開発している。「なりきりケータイ」は InterActor の音声から自動で生成される動作に加え、ユーザの頭部動作を併用することでユーザの意識的な動作を反映させる。ユーザの頭部動作量をキャラクタに連動させることで、ユーザ自身の表現の度合いを明確に相手に伝えることができ、キャラクタの動作がユーザに近づくことで、自然な動作の生成が可能となる。

ここでユーザの頭部動作を計測するために頭部動作計測デバイス「なりきりヘッドセット」を開発した。会話に使用するヘッドセットに各種センサを内蔵することで、容易に頭部動作の取得が行える。動作のうなずき方向は加速度センサ(秋月電子通商 KXM52-1050)により取得した頭部の傾きから、横振り方向はジャイロセンサ(近藤科学 KRG-3)により取得した頭部の回転角速度から求められている(図 4-1-5)。

「なりきりケータイ」は携帯電話端末(シャープ社製 WS011SH)を使用しており、携帯端末間は無線 LAN および 100Mbps のイーサネット接続され、音声と頭部動作を通信している。ユーザの頭部動作の取得には「なりきりヘッドセット」を用いている。画面には相手と自己の代役となるキャラク



図 4-1-5 なりきりシステム



図 4-1-6 なりきりモバイル人型キャラクタと骨格構造に基づくキャラクタ動作

タを縦列配置で表示しており、自己の動作を背面から確認しつつ、相手を自然に注視して会話を行える。携帯端末の処理速度を考慮し、ポリゴン数を削減したキャラクタを作成した。キャラクタの外観はぬいぐるみを意識した動物型とし、自らがぬいぐるみになりきる感覚で自然な動作の生成が可能となる。

デフォルメした動物型キャラクタだけでなく、様々なコミュニケーション環境を想定しやすくするために、より人の外観に似せたリアルなキャラクタを介するコミュニケーションシステム「なりきりモバイル」を開発している。このシステムはモバイル端末(SONY 社製 VGN-U50)を用いており、通信方式、頭部動作取得方法、キャラクタの配置は「なりきりケータイ」と同様である。リアルなキャラクタを作成するために、キャラクタのサーフェスモデルを生成し、人の顔画像を用いてテクスチャマッピングを行った(図 4-1-6)。キャラクタには人の骨格に近い仮想的な骨格(ボーン)構造を導入し、ボーンに対応したサーフェスの頂点に影響度を設定することで、滑らかな動作を可能にした。

「なりきりケータイ」および「なりきりモバイル」は上述の「なりきりヘッドセット」を用いて対話者の頭部動作に連動して動作させることが可能である。キャラクタの外観に依存することなく、ユーザの頭部動作量が伝わることで、互いの身体的リズムがより共有され、より対話しやすくなっている。また、キャラクタに生命感が感じられ、より相手の存在を意識しやすくなったことで楽しいコミュニケーションが行えており、音声駆動型身体引き込みキャラクタにユーザの頭部動作量を連動するモバイルシステムの有効性が示されている。これらは 2010 年 9 月に東京国際フォーラムで開催された「イノベーション・ジャパン 2010」において実演展示され、来場した多くの方から高い評価を得ている。本研究成果の一部は、2008 年 12 月の「学生ケータイあわ〜ど 2008」で最優秀賞、また 2010 年 11 月の第 12 回 IEEE 広島支部学生シンポジウムでは HISS 優秀プレゼンテーション賞を受賞した。

またビデオチャットシステムへの応用を目指して、「なりきりヘッドセット」を用いて相手のビデオ映像に頭部動作を連動させた自己の代役となる InterActor を重畳合成する Enhanced VideoChat (E-VChat)システムを開発した(図 4-1-7)。相手映像と InterActor を仮想的に対面合成することで、対話者は互いの身体的インタラクションがとらえやすい状態を実現しつつ、ビデオ映像を用いて対話相手の表情や顔色やその他ノンバーバル情報を観察しながら会話ができる。互いのインタラクションを把握しながら会話をすることで、対話相手との関係性を深め、さらに豊かなコミュニケーションを支援している。

また InterActor を単体で使用するだけでなく、InterActor を複数体配置するシステムを開発した。InterActor を複数体配置することで、集団コミュニケーション場を形成し、場の盛り上げなどの集団コミュニケーション効果を応用した身体的コミュニケーション支援が行える。

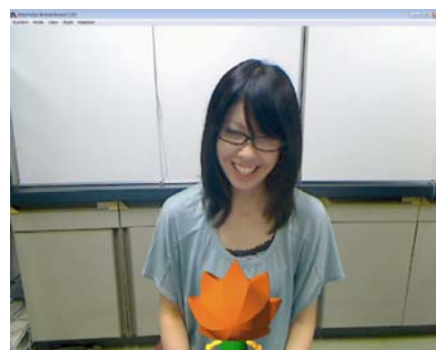


図 4-1-7 E-VChat システム

◎ InterPuppet

映像コンテンツを利用したメディア作品の制作支援として、手指動作入力による意識的動作と、音声に基づく身体的引き込み動作を統合したシステム InterPuppet を開発した(図 4-1-8)。InterPuppet は、発話音声からコミュニケーションの引き込み動作を自動生成する音声駆動型身体引き込みキャラクタ InterActor に、手指動作による片手使い人形のような操作入力を併用したシステムである。声優自身がキャラクタを演じる映像コンテンツの制作・配信を想定した2週間に渡る15本分のコンテンツ制作作業の評価と、制作されたコンテンツの視聴評価を行うことで、制作者と視聴者双方の視点から提案手法の有効性を示した。本システムを介して制作されたコンテンツは、制作者には人に見せたいと、また視聴者にはより好ましいキャラクタ動作であると評価されるなど、InterPuppet が思いを伝える共感ジェネレータとしての身体性メディア作品制作支援システムであることを確認している。



図 4-1-8 InterPuppet による映像コンテンツ制作支援

◎ EVCOS, EnhancedAudience

集団引き込み反応による場の盛り上げと身体的引き込みの計測・設計のために、身体的コミュニケーションを合成的に解析するための身体的バーチャルコミュニケーションシステムに身体的引き込み機能を導入し、身体的引き込みを解析できるシステム Embodied Virtual Communication System (EVCOS) を研究開発した(図 4-1-9)。EVCOS では、仮想空間内に自己と相手のアバタとして振舞うキャラクタ VirtualActor (VA) を配置し、うなずきなどの身体的引き込み反応を VA や仮想空間にリアルタイムに追加・加工することで、身体的引き込みを計測・設計することができる。とくに、身体的引き込みの解析手法として、対話者と VA との身体的行為をあえて矛盾させるなどの矛盾的誘導法(無意識化されている知覚-運動系に矛盾を生起させて明在化させて解析)を導入することで、身体的行為がコミュニケーションに果たす役割を明らかにし、コミュニケーションにおける身体性の共有の重要性を示してきた。さらに、本手法を各種条件に適用・応用して、音声と身体動作の時間的關係を中心に身体的引き込みを計測・解析し、身体的インタラクション・コミュニケーション支援に応用展開している。具体的には、発話音声から自動生成される身体的引き込みの典型であるうなずき反応を VA の振舞いそのものに重畳し、リズム同調による身体的引き込み反応の重畳効果を合成的に解析した。また、場を盛り上げるコミ

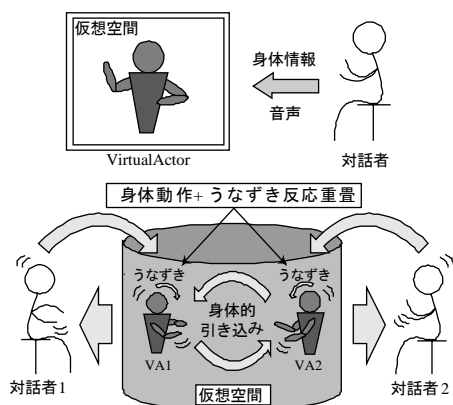


図 4-1-9 アバタにうなずき反応モデルを重畳した EVCOS



図 4-1-10 情景を想定しやすいバーチャルコミュニケーション

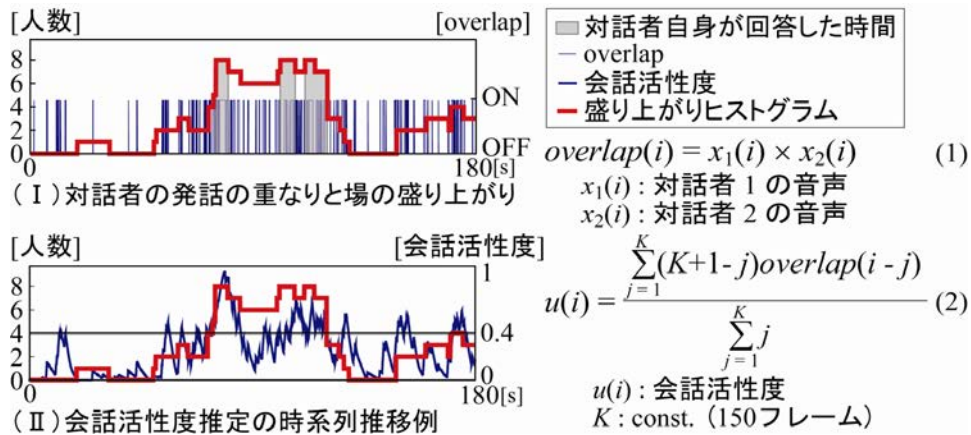


図 4-1-11 会話活性度の時系列推移

ニケーションシステムへの応用を目的として、より情景を想定しやすいシステムとしてカフェを模したリアルな空間とアバタを構築し、その効果を確認している(図 4-1-10)。

さらに仮想空間の壁全体に広がる複数のひまわり型 CG オブジェクトが場の状況に応じて身体的引き込みを変化させて合成的に解析する音声駆動型身体的引き込みシステムを開発した。システムを用いたコミュニケーション実験により、アバタを介したコミュニケーション時における盛り上りを、対話者相互の発話の重なり(オーバーラップ)に着目して解析した。2 値化した音声を基にオーバーラップを算出したところヒストグラムの度数が増加するとともに、オーバーラップの間隔が密になっていることがわかる(図 4-1-11)。そこで、このオーバーラップと時系列ヒストグラムとの相関値を、相互相関関数により算出した結果、会話の盛り上がり(活性度)とオーバーラップとは正の相関関係にあることが示された。アバタを介したコミュニケーションにおける盛り上がり特性を解析し、その結果を基にして会話活性度推定モデルを提案した。さらにそのモデルを、音声駆動型身体的引き込み壁画システムに適用することで、仮想観客として場の盛り上りを支援する音声駆動型身体的引き込み壁画システム(EnhancedAudience)を開発し、有効性を示している(図 4-1-12)。

◎ 身体的プレゼンテーションシステム, InterPointer

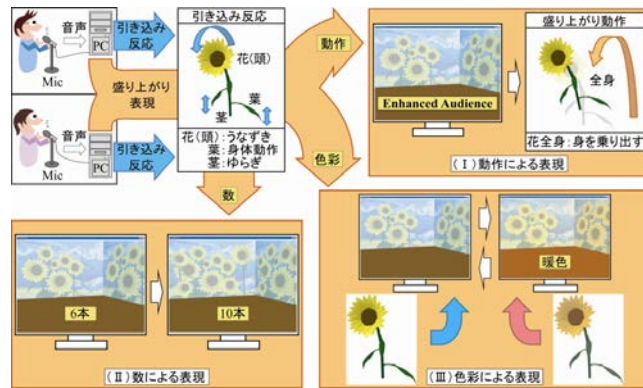


図 4-1-12 EnhancedAudience

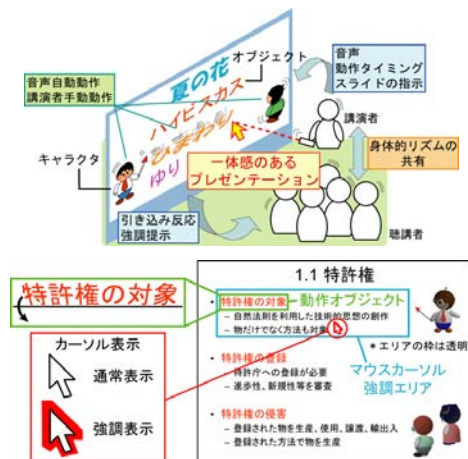


図 4-1-13 身体的プレゼンテーションシステム



図 4-1-14 身体的引き込みシステム InterPointer

コミュニケーション場の生成・理解のための集団インタラクション・コミュニケーションシステムを応用展開し、対話者の身体性を共有して場の盛り上がりや一体感が実感できる身体的インタラクションシステムの開発を行った。例えば、講演者と聴衆が共に一体感が実感できるシステムの開発を目指して、スライド上のキャラクターや指示オブジェクト(文字、ロゴ、図、グラフ、カーソルなど)が発話音声で引き込み反応する身体的プレゼンテーションシステムを開発した(図 4-1-13)。このシステムは、スライド上の講演者及び聴講者のキャラクターや指示オブジェクトが、講演者の音声に基づいて話し手動作やうなずき動作などの聞き手動作を自動生成する。さらに、講演者のボタン押下タイミングでうなずき動作を生成する。これら 2 つの動作を提示することで、音声に基づく引き込み反応動作に講演者の意図する手動動作が加わり、講演者と聴講者が身体的リズムを共有し、一体感のあるプレゼンテーションを行うことができる。さらに、講演者と聴講者に聞き手の典型的な引き込み反応であるうなずき反応を視触覚提示することで、マルチモーダルに身体的引き込みを促す身体的引き込みシステム InterPointer を開発した(図 4-1-14)。また、引き込み反応を色彩変化に応用し、後退色と進出色を巧く組み合わせて身体的引き込みを誘発させる音声駆動型身体的色彩変化引き込みシステムを開発した。これらのシステムを用いることで、身体性の共有が促進され、場の盛り上げ効果などコンテキスト・エンハンサや共感ジェネレータとしての役割が確認された。本研究成果の一部は、2010 年 9 月のヒューマンインタフェースシンポジウム 2010 で発表され、優秀プレゼンテーション賞を受賞している。

◎ InterChair

身体的引き込みを身体全体に体感提示するシステムとして、発話音声に基づいて身体全体をうなずき反応させる音声駆動型身体的引き込みチェアシステム InterChair を複数開発している(図 4-1-15)。話者や聴者の身体を物理的にうなずかせる体感提示は、周りの話者や聴者に身体的リズムの同調を誘発し、うなずき反応による引き込みを促進させ、場の一体感を高める。InterChair は、

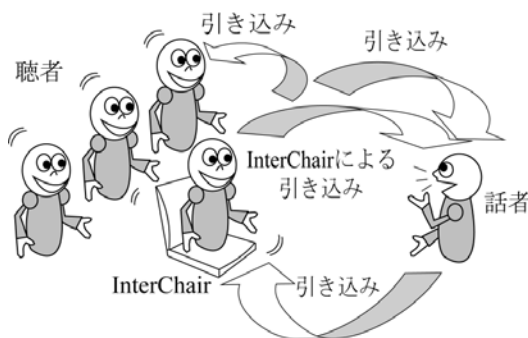


図 4-1-15 椅子システム InterChair

AC サーボモーター一体型の位置決め装置 (ISA-LYM-A-200-10-200-T2-M- AQ:IAI) を組み込んだ椅子装置であり、前後運動することで使用者にうなずき反応を体感提示する。InterChair の制御はPC により行い、移動量0~200(最小幅0.01)[mm]、速度0~500(最小幅0.01)[mm/s]、加減速度 0~0.6(最小幅 0.01)[G] での制御が可能である。InterChair に座っている使用者の頭部動作が人のうなずき動作と一致するように動作を決定し、講義形式での動作分析によりInterChair がうなずき反応を提示することで引き込み反応が誘発され、コンテキスト・エンハンサとしての有効性が示された。さらにコミュニケーション実験により、InterChair がうなずき反応を提示することで盛り上がりやすさや一体感が向上する等の有効性を示している。とくに合意形成対話においては、InterChair がうなずき反応を体感提示することで、対話者間の一体感や場の盛り上がりやすさが高まることが確認され、「動作しているときは気持ちも前に出ているような雰囲気だった」「イスが動くと楽しさが増す気がした」等の感想も得られるなど対面コミュニケーションにおける InterChair の有効性が確認されている。また本研究成果の一部は、2010 年 10 月の第 61 回電気・情報関連学会中国支部連合大会において発表され、情報処理学会中国支部奨励賞を受賞している。また本システムは日本科学未来館において 2011 年 11 月 4 日~6 日の体験型展示・シンポジウム「インタラクティブなつながる技術」等で公開され、高い評価を得ている。

◎ InterChat, InterDiary, InterEnquete

タイピングを音声入力と見立てて、タイピングと入力テキストに基づいてキャラクタの話し手及び聞き手のコミュニケーション動作を自動生成するタイピング駆動型身体的引き込みシステム InterChat を開発し、これまでの音声入力インタフェースをタイピング入力インタフェースへと応用範囲を飛躍的に拡張した。キャラクタを介したチャットコミュニケーションにおいても、一体感のあるチャットコミュニケーションを実現した(図 4-1-16)。テキスト入力情報を同期表示することでシステムの有効性を確認している(図 4-1-17)。また多人数で使用可能なチャットコミュニケーションシステムへの応用として、3 者間での利用を想定して InterChat におけるタイピング駆動型身体引き込みキャラクタを用いた 3 者間チャットシステムを開発し効果を確認した(図 4-1-18)。



図 4-1-16 タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステム InterChat

また、リアルタイムでのチャットに限らず、SNS やブログなどの非同期コミュニケーション支援システムへの導入を行っている。具体的には、InterChat の非同期におけるコミュニケーション支援への応用を目指し、文章入力時のタイピング情報から身体動作を自動生成するタイピング駆動型身体引き込みキャラクタを用いた Web 日記システム InterDiary を開発している(図 4-1-19 左)。InterDiary は、日記作成時のタイピング情報から複数のキャラクタが話し手・聞き手の動作を行うことで、かかわりのコミュニケーション場が生成される Web 日記システムである。人間同士のコミュニケーションがリアルタイムでなく、後からかかわるといった非同期的なコミュニケーションであっても、キャラクタが話し手及び聞き手として相互に引き込むことで、場が生成され、相手とのかかわりが実

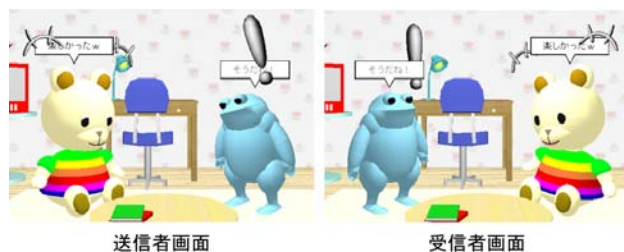


図 4-1-17 入力情報を同期表示した InterChat

感できる。また、タイピング情報には、入力時の間合いが反映されている。そのため、タイピング情報に基づきキャラクタの身体動作を生成することで、文字情報が効果的に伝わり、盛り上がるコミュニケーション場が生成され、思いが伝わる Web 日記システムとなる。日記の作成時には、入力されたタイピング情報に基

づいて、日記作成者側のキャラクターには話し手・聞き手動作を生成する。また、閲覧者側のキャラクターには聞き手動作を生成する。この際に、テキストを取得し保存する。また、作成された日記の閲覧時には、保存されたテキストを入力時を再現するように表示でき、閲覧者の任意の速度で表示させることもできる。

また、アンケートシステム InterEnquete を開発し、Web での入力促進や身体性を活かした感性的な合意形成支援への有効性を検討した(図 4-1-19 右)。これらのシステムは 2008 年 2 月に国立新美術館で開催された「先端技術ショーケース'08」、2010 年 5 月の日本科学未来館での「予感研究所 3」などにおいて実演展示を行い、各所で高い評価を得ている。

これらのシステム開発は、共感ジェネレータやコンテキスト・エンハンサとしてこれまでの音声入力インタフェースをタイピング入力インタフェースへと応用範囲を飛躍的に拡張するものであり、教育システムやオンラインゲーム等の場の盛り上がりを重視したシステムに展開し、実用化へ検討を進めている。

◎ ペコっば、花っば, PekoPeko

より身近な音声駆動型身体的引き込みシステムとして、語り掛けに対して絶妙のタイミングでうなずき反応する双葉のうなずく植物「ペコっば」が 2008 年 9 月に(株)セガトイズから発売された(図 4-1-20)。「ペコっば」は、身体的引き込み技術を組み込んだ産学連携の成果物で、3 段階のうなずき反応に場

が和み、癒され、一体感や共有感など、身体的コミュニケーションの本質を体感することができる。何も言わずに話を聞いてもらいたいときや、会議や会話と一緒に話を聞いてうなずくことで、話や会話を心地よく取り持ち、コンテキスト・エンハンサや共感ジェネレータとして場の雰囲気をつくる。さらに、2009 年 7 月には、うなずくだけでなく、首をかしげる「ヒマワリ」、花と葉が一体となって体全体でうなずき反応する「ガーベラ」、双子の花がうなずき反応の相乗効果を生む「マーガレット」の 3 種類の「花っば」を発売し、身体的引き込みの重要性や不思議さなど研究成果を実用化してアピールしている。また、2009 年 9 月に東京国際フォーラムで開催された「イノベーション・ジャパン 2009」において「ペコっば」「花っば」の実演展示を行い、来場した多くの方から



図 4-1-18 3 者間 InterChat

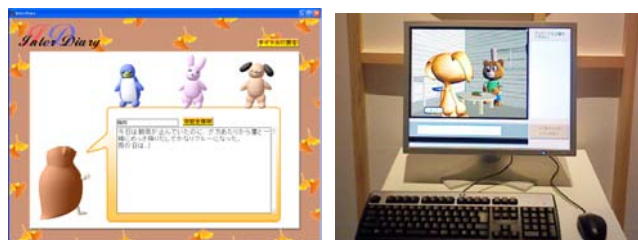


図 4-1-19 タイピング駆動型身体引き込みキャラクターを用いたコミュニケーション支援システム
(左: InterDiary 右: InterEnquete)



図 4-1-20 うなずく植物「ペコっば」「花っば」



図 4-1-21 ジェノバ・サイエンスフェスティバルにおける PekoPeko の展示

高い評価を得た。さらに、「ペコッぱ」「花っぱ」を複数体配置し、花壇のような構成で展示された PekoPeko も 2010 年 5 月に日本科学未来館で開催された「予感研究所 3」を始め、2010 年 9 月、2011 年 9 月にそれぞれ開催された「イノベーション・ジャパン 2010、及び 2011」、2010 年 10 月に開催された「ジェノバ・サイエンスフェスティバル」(図 4-1-21)、2011 年 8 月に東京国際フォーラムで開催された「丸の内キッズフェスタ」、2010 年 6 月～9 月の日本科学未来館を皮切りに、2010 年 12 月～2011 年 1 月 NTT クレドホール(広島)、2011 年 3 月～4 月新潟県立自然科学館(新潟)、2011 年 4 月～2011 年 5 月ツインメッセ静岡(静岡)、2011 年 7 月～9 月新梅田シティ(大阪)、2011 年 10 月盛岡市民文化ホール(岩手)で開催された「ドラえもん科学未来展」等数多くの展示において来場者の注目を集めた(図 4-1-22)。なお「ドラえもん科学未来展」は、日本国内に留まらずアジア諸国への展示が企画されており、今後継続的に展示発表が行われる。



図 4-1-22 ドラえもん科学未来展の様子

この「ペコッぱ」や「花っぱ」では、バイオメタルによる生物のようなしなやかな駆動に加え、身体的引き込み技術により生成される動作が生命感を与えている。そのため、まるで生きた植物が話を聞いてくれていると感じられる高付加価値な商品として市場への投入が行え、プロジェクトの公表および社会への貢献を実現している。これら一連の研究成果に対して日本機械学会設計工学・システム部門業績賞を受賞した。

(2) 研究成果の今後期待される効果

身体的引き込みメディア技術は、本格的なヒューマンインタフェースの調味料(味の素)として、携帯通信機器やインターネット等の情報通信機器分野、メディアロボット・コンテンツ制作や教育支援、看護コミュニケーション支援など、人とかかわるあらゆるシステムに導入可能であり、高い付加価値と魅力を持ったシステムが生み出され、この新たに創出される身体的コミュニケーション産業によって、革新的なヒューマンインタフェース技術として大きな新規市場が開拓できる。とくに情動共有や感情移入のインタフェース技術は、人々が生き活きと多様なかわりの場で共感して暮らす社会に向けての重要な生活支援技術である(図 4-1-23)。将来的にはコミュニティへの参加を支援し、コミュニティの社会活動をも支援する基盤技術になると確信する。お互いの思いを通い合わせ、情動共有し感情移入して感性的な合意形成を支援する仕組みの解明は、逆に思い込みを解除することで被害に遭わないように未然に防ぐ、思い込みの制御や解除に応用できる。ゲームやパチンコ等に夢中になり過ぎたときに我に返る「気づき技術」や「憑き物落とし技術」も「魅せる技術」と表裏一体での研究開発を10年というスパンで考えたい。



図 4-1-23 暮らしの中の感情移入インタフェース

4. 2「身体的空間・映像メディア技術」（早稲田大学 三輪敬之）グループ

(1) 研究実施内容及び成果

身体の影は身体と切っても切れない性質を有する。また、影には余白があり、イメージを喚起させる働きがある。さらには、影は存在そのものであり、他者とつながりやすい働きを有する。このようにそれ自身が非分離性や非完結性を有する影をメディアとして活用することができれば、自己の内側に創出される場の状態を変化させたり、他者と場を共有したりすることを支援できる可能性がある。その方法として、三輪敬之らのグループは、身体の顕在的な働きと潜在的な働きの二重性に着目し、身体と身体の影との間にズレを生じさせることによって、身体的な気づきを起こさせ、それを起点に新たな表現を引き出すことを構想した。そして、このような表現の創出的循環において身体の潜在的領域が取り込まれることによって、表現の可能性が拡大されることが期待でき、引き込みによるイメージや共感の創出をコンテクストレベルで支援する道がはじめて開かれると考えた。また、これは他者（観客）にメディア空間（舞台）を開く観客インタフェースにつながるものである。以上のような方針のもとに研究を実践し、当初の目標をほぼ達成することができた。影メディアを中心に得られた「身体的空間・映像メディア技術」の研究成果を以下に報告する。

◎Shadow Media System

1. 伸びる影・ポリゴン影・骨格影

自身の身体とその影との存在的非分離性に着目し、身体と影の間に「ズレ」を生じさせることで、身体に明確な気づきを起こさせたり、身体を拡張させたりすることで、身体表現の創出を支援することを試みた。すなわち、影の色や形状を変容させることによって、身体的な「ズレ」感覚を生成させ、そこからイメージ創出を促すことを着想した。そこで、足元から伸びる影を人工的に生成し、これに変形、加工を施した影（以下、影メディアと呼ぶ）のデザインおよび開発を行った（図 4-2-1）。この影メディアとして、身体の動作方向に影を延長させる「伸びる影」や、影を多角形状に変形させた「ポリゴン影」、あかも骨格のように線状に変形させた「骨格影」を開発した。

以上の各影メディアは、サーモカメラにより人物の身体の領域を抽出し影メディア画像を生成した後、この画像に対し、各影メディアに対応したアル



図 4-2-1 影メディア

ゴリズムを用いて画像処理を加えることで生成する。次に、得られた影メディア画像を、プロジェクタを用いて正面のスクリーンには背面から、床面に対しては天井から投影する。本システムを用いて舞踊経験者の身体表現を光学式3次元動作解析装置(NaturalPoint製OptiTrack)で計測した結果、ポリゴン影では鋭く直線的な表現が、骨格影では柔らかく曲線的な表現が創出されることが分かった。このことは影メディアの違いによって、それぞれ異なるイメージや動きが各人の内側から自ずと引き出されることを意味するものである。よって、影メディアは自己の潜在的領域の働きを引き出すことが可能であり、「イメージジェネレータ」と呼ぶにふさわしいものである。

2. 二重残像影・インタラクティブ粒子影

上記の影メディアは、影の形状が身体の動きに応じて一意に決定されるため、そこから生み出されるイメージも影の形状に引きずられて一義的になりやすい。そこで、持続的かつ多様な身体表現を引き出す影メディアシステムの開発を行うことにした。その際、影メディアからの表現の照り返しを受けることによって、体験者の身体の境界が不定化されるならば、そこを起点に、身体の境界の自己創出を伴った気づきが起り、表現の持続的創出につながるのではないかと考えた。試行錯誤の結果、影メディアに身体と同様の二重性（顕在性と潜在性）をもたせる必要があることが分かり、それを可能にするために「二重残像影」を考案し、システムに実装した。残像表現は影メディア画像を基に、これに減衰・収縮処理を施したものを前フレームの画像へ逐次重ねていくことで実現する。このとき、処理を2系統に分岐させ、減衰・収縮の度合いを変えることで、異なる2種類の残像画像

を創り出す。そしてこれらの差分合成により、外側と内側に二重のあいまいな境界をもつ「二重残像影」の画像を生成する。これにより、体験者の動きとともに外側と内側の間に時空間的なズレが不断に創出されることになる(図 4-2-2)。

この二重残像影を用いて身体表現を行ったところ、「一体感があり、ひきつける感覚がある」「自分にかえってくる感覚がある」「自分の内面が表現されるような感覚がある」などのイメージ創出が促されることを示すコメントの他、「自分の中にストーリーが紡ぎだされる」「自分のイメージと影にはズレがあり、試行錯誤している」「身体からなのか影からなのかかわからないイメージが浮かび上がる」など、影と身体との間で循環的にイメージが創出されていることを示唆するコメントを多数得た。また、舞踊経験者 15 名に行ったアンケート調査から、影と身体との間で時空間的な一致とズレが循環的に生じることで、イメージの自己創出が自ずと起こり、多様で持続的な表現の創出が起る可能性を見出した。さらに重要なことは、二重残像影における内側残像の収縮速度や外側残像影の減衰速度のパラメータを変化させることによって、時間感覚や空間感覚を変化させられる可能性があることの発見である。これらの知見は、イメージ創出には、人間の無意識的領域の働きを取り込んだ二領域的な表現メディアの設計が必要になることを示すものである。

また、残像影とは別に、粒子影もあわせて開発した。これは影画像の輪郭情報を取得し、その輪郭の座標から粒子を発生させることで実現している。このとき、体験者の動きに対してインタラクティブに反応する粒子とするため、影メディア画像から算出した特徴点のオプティカルフローに対して、水平方向は粒子の散る速度に、鉛直方向は粒子の受ける重力に反映させる。また、輪郭の内側の粒子はオプティカルフローのベクトルの大きさから粒子径が変化する。その結果、演者の動きが早くなれば粒子影が拡散し、動きが止まると粒子が集合して影の境界を形作るといった、動きに対してインタラクティブに影の境界を反応させることを実現した。

上記の一連の影メディアを用いて、公開展示デモ(メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'09」、国立新美術館、2009年2月4-15日)を行った。ここでは、ポリゴン影や骨格影を導入部において提示し、二重残像影や粒子影などをメインステージにて投影した(図 4-2-3、4)。結果として、影メディアシステムが、イメージジェネレータや共感ジェネレータとして有効であることを確認した。なお、以上の研究は、第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2008)で優秀講演賞を受賞した。

また、残像影とは別に、粒子影もあわせて開発した。これは影画像の輪郭情報を取得し、その輪郭の座標から粒子を発生させることで実現している。このとき、体験者の動きに対してインタラクティブに反応する粒子とするため、影メディア画像から算出した特徴点のオプティカルフローに対して、水平方向は粒子の散る速度に、鉛直方向は粒子の受ける重力に反映させる。また、輪郭の内側の粒子はオプティカルフローのベクトルの大きさから粒子径が変化する。その結果、演者の動きが早くなれば粒子影が拡散し、動きが止まると粒子が集合して影の境界を形作るといった、動きに対してインタラクティブに影の境界を反応させることを実現した。

上記の一連の影メディアを用いて、公開展示デモ(メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'09」、国立新美術館、2009年2月4-15日)を行った。ここでは、ポリゴン影や骨格影を導入部において提示し、二重残像影や粒子影などをメインステージにて投影した(図 4-2-3、4)。結果として、影メディアシステムが、イメージジェネレータや共感ジェネレータとして有効であることを確認した。なお、以上の研究は、第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2008)で優秀講演賞を受賞した。

上記の一連の影メディアを用いて、公開展示デモ(メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'09」、国立新美術館、2009年2月4-15日)を行った。ここでは、ポリゴン影や骨格影を導入部において提示し、二重残像影や粒子影などをメインステージにて投影した(図 4-2-3、4)。結果として、影メディアシステムが、イメージジェネレータや共感ジェネレータとして有効であることを確認した。なお、以上の研究は、第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2008)で優秀講演賞を受賞した。

上記の一連の影メディアを用いて、公開展示デモ(メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'09」、国立新美術館、2009年2月4-15日)を行った。ここでは、ポリゴン影や骨格影を導入部において提示し、二重残像影や粒子影などをメインステージにて投影した(図 4-2-3、4)。結果として、影メディアシステムが、イメージジェネレータや共感ジェネレータとして有効であることを確認した。なお、以上の研究は、第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2008)で優秀講演賞を受賞した。

上記の一連の影メディアを用いて、公開展示デモ(メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'09」、国立新美術館、2009年2月4-15日)を行った。ここでは、ポリゴン影や骨格影を導入部において提示し、二重残像影や粒子影などをメインステージにて投影した(図 4-2-3、4)。結果として、影メディアシステムが、イメージジェネレータや共感ジェネレータとして有効であることを確認した。なお、以上の研究は、第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2008)で優秀講演賞を受賞した。

上記の一連の影メディアを用いて、公開展示デモ(メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'09」、国立新美術館、2009年2月4-15日)を行った。ここでは、ポリゴン影や骨格影を導入部において提示し、二重残像影や粒子影などをメインステージにて投影した(図 4-2-3、4)。結果として、影メディアシステムが、イメージジェネレータや共感ジェネレータとして有効であることを確認した。なお、以上の研究は、第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2008)で優秀講演賞を受賞した。

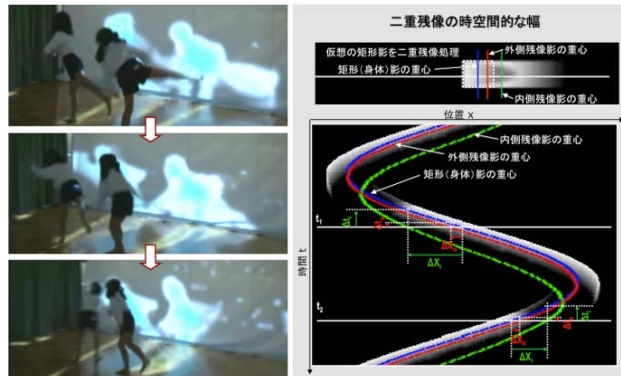


図 4-2-2 二重残像影における時空間的なズレ

3. ゆらぎを導入した影メディア

二重残像影におけるズレの関係が一義的に決められていない点に着目し、影メディアにゆらぎを付加し、身体と影メディアのズレの関係を不確定にすることで、イメージの創出を促すゆらぎ影を開発した。具体的には、サーモカメラにより生成した影メディア画像をベクタ画像に変換し、影の境

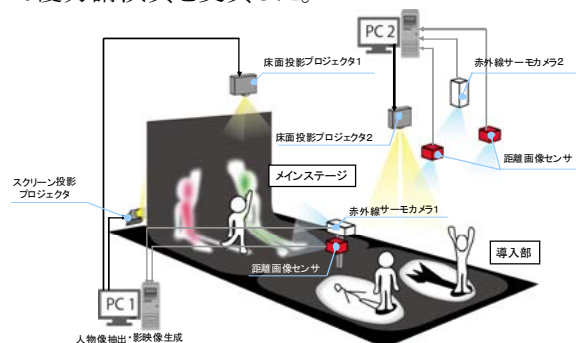


図 4-2-3 影メディア提示システム



図 4-2-4 「先端技術ショーケース'09」の様子

界にゆらぎを付加するシステムを開発した(図4-2-5)。さらに、光学式3次元動作解析装置を活用して、骨格影において、身体と影メディアの各部位の位置ズレに起因するゆらぎ(位置のゆらぎ)と、影メディアの境界(輪郭)に存在するゆらぎ(境界のゆらぎ)の2種類のゆらぎを付加することを可能とする影メディアシステムの開発を行った(図4-2-6)。そして、本システムを用いた実験から、意識レベルで気づく動作と無意識レベルで気づく動作の二種類の動作が、外部から影メディアに与えたゆらぎによって引き出される結果を得た。この結果は、影メディアのゆらぎによって身体表現の可能性が広がることを意味することから、イメージジェネレータの設計指針につながるものと考えられる。



図4-2-5 ベクタ画像を利用したゆらぎ影

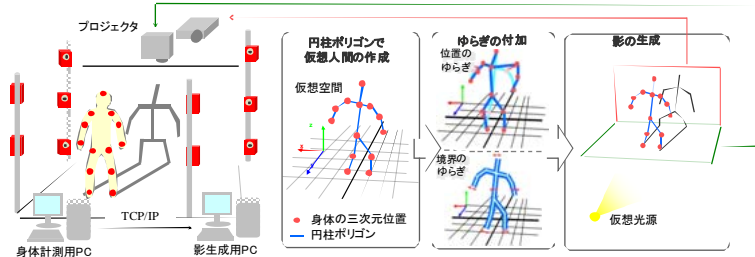


図4-2-6 光学式3次元動作解析装置を活用したゆらぎ影システム

◎Shadow Archive System

時空を超えて過去の他者と同じ現場で身体表現を行うことを可能とするため、過去の人物の影(メディア)をその存在位置とともに記録し、過去の現場における表現を自身が存在する現場において再現する Shadow Archive System を開発した。その結果、過去の人物を自身と関係づけて、共通の場に位置づけることが可能となり、とりわけ二重残像影メディアを用いると、過去の人物の気持ちを汲み取りながら、まとまりのある身体表現が創出されることを明らかにした(図4-2-7)。このことは、本システムが相手との感情の共有を促す「共感ジェネレータ」となること示すものである。さらに、本システムを、後述する「先人、木を植え、後人、木の下に憩う」をテーマとしたダンスパフォーマンス(Shadow Awareness; Dual 2010)において使用し、その有効性を確認した。



図4-2-7 過去の人物と身体表現を創り出す様子

◎Co-creative Expression System I (集団対応型影メディアシステム)

上記の影メディアを活用して、集団での身体表現活動の支援を試みた。具体的には、最大で30人に対応可能な影メディアシステム(図4-2-8)を開発し、これを幼児の教育現場(第二早蕨幼稚園、愛知県岡崎市)で活用した。その結果、影メディアの違いによって異なるイメージや身体の動きが幼児個々人に自ずと創出されることを見出した(図4-2-9)。担任教師からは「普段おとなしい子どもが活発に身体表現をしている様子が観察され、意外な一面を発見することができた」といった本システムの有用性を支持するコメントを多数得た。また、個人での身体表現が一つのまとまりのある集団での身体表現活動に発展していく様子が観察された。これらの結果は、影メディアには、個

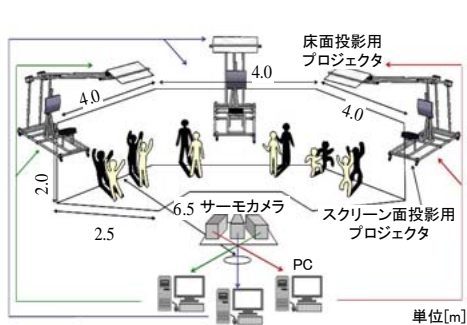


図4-2-8 集団対応型影メディアシステム



図4-2-9 幼児の教育現場での体験の様子

人の身体表現を引き出す「イメージジェネレータ」としての働きだけでなく、個人と個人のつながりを促し、互いの心と心をつなぐ「共感ジェネレータ」としての働きも備わっていることを示すものである。さらに、集団的な身体表現の創出では、ストーリーが参加者の間で自ずと共有され、役割分担が生まれていくことから、影メディアには場を統合する働きがあることや、これによって「コンテキスト・エンハンサ」としても有効に機能することが分かった。

◎Co-creative Expression System II (観客をつなぐ劇場型影メディアシステム)

共感できるドラマの即興的創出には、舞台(場)の上の演者の身体表現のみならず、観客の働きを舞台に取り込むことが重要になる。そこで、舞台と観客席を包摂するような舞台空間を創出し、観客と演者の双方で舞台のイメージを共創出できる表現メディア技術について研究した。ここでは演者によって創出されるメディア空間を観客側に開くことが少なくとも必要になる。これを実現するために本研究では、舞台と観客席の境界に設置した行き来可能な透過型のスリットスクリーンに対して、影メディアを投影するシステムを考案開発した(図 4-2-10)。

スリットスクリーンへの影メディアの投影手法は、以下に示す通りである。まず、サーモカメラにより演者の身体の領域を抽出し、影メディア画像を生成する。次に、この画像を、透過型スクリーンに投影される領域と、スリット越しの床面に投影される領域に分けて、1台のプロジェクタで、舞台にいる演者の足元から伸びるように床面とスリットスクリーン面に投影する(図 4-2-11)。その際、知覚補完作用によりスリットスクリーン上の影はあたかも一つのまとまりのある影として捉えることが可能である。さらに、上述した影メディア生成・投影システムを、スリットスクリーンを中心に左右対称に配置し、両者の同期をとることによって、このスクリーンの両側から異なる影メディアを同時に多重投影すること

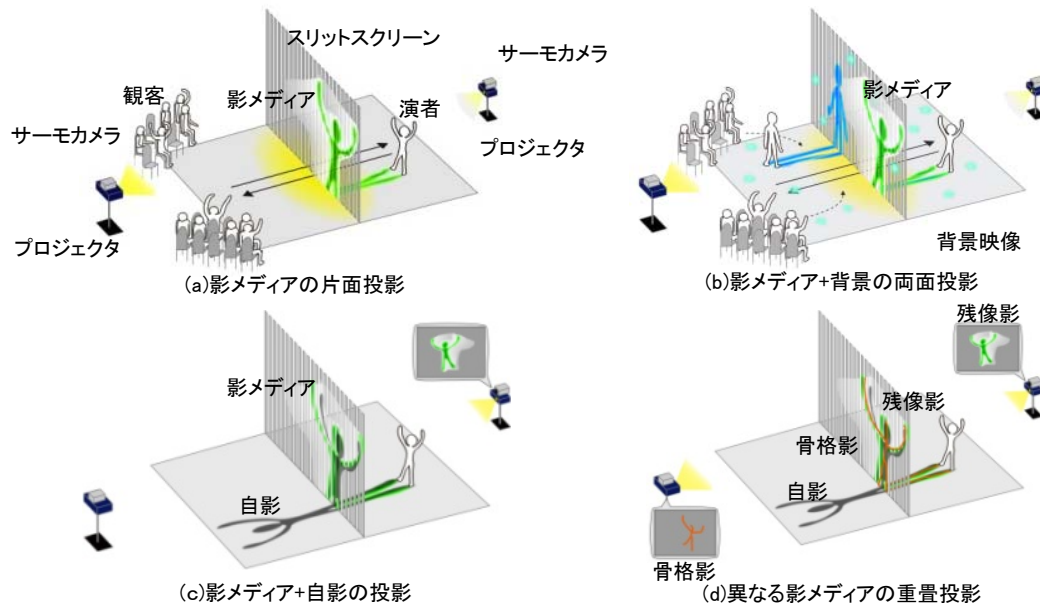


図 4-2-10 スリットスクリーンを用いた影メディアの各種投影手法

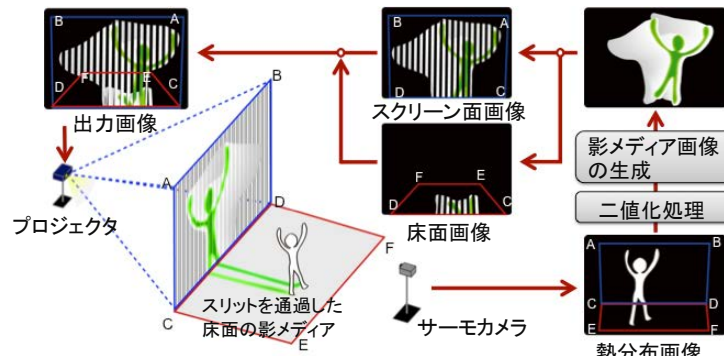


図 4-2-11 スリットスクリーンへの影メディアの生成方法

とを可能にした。両面投影可能なスリットスクリーン型影メディアシステムによって、実現されたことをまとめたのが図 4-2-10 である。同図(a)に示すように、演者と観客が向かい合った状況において、演者の足元からつながって呈示された影メディアを演者と観客の双方が同様に見ることができるようにした。これにより、演者は、観客の眼差しを受けながら影メディアを使って舞台を創ることが、観客は、影メディアの舞台を通じて演者の身体表現を捉えることが可能になった。さらに、演者は、スリットスクリーンを通り抜けて、観客側の舞台においても影メディアを介して、身体表現を行うことが可能になる。また、観客も、演者が創り出す身体表現の舞台(影メディア空間)に自身の影を介して入り込むことができる(同図(b))。このことは、演者と観客が、互いの影メディアを介して、出会い、交流することが可能になることを意味している。さらに、本システムでは、観客席や舞台の壁面・天井など、劇場空間全体に映像を投影することできるため、舞台と観客席を包み込むような演出が可能である(同図(b))。また、同図(c)に示すように、自身の本来の影を影メディアとともに二重的に投影することも可能になる。加えて、2 台のプロジェクタから別々の影メディアを重畳して投影することも実現した(同図(d))。

◎Shadow Awareness; Dual 2010

以上のシステムに関して、身体表現による検証を行うため、ジェノバ・サイエンスフェスティバル(イタリア・ジェノバ、2010年10月29日-11月7日)にて、本システムの公開展示を行った。会場のボルサ宮殿(直径約25[m])の中央に、高さ4[m]、幅11[m]のスリットスクリーンを立て、一方の空間を演者側の舞台、他方の空間の周囲を観客席とした。このシステムを用いて、「先人、木を植え、後人、木の下に憩う」というテーマをもとに、作品「Shadow Awareness; Dual 2010」(総指揮;三輪敬之、演出;西洋子)の公演を行った(図 4-2-12)。そして、このダンスパフォーマンスが始まってすぐに、演者による影メディアの動きに喚起され、一緒になって身体を動かす子どもたちが観客のなかに観察された。また、作品の終わりでは、観客が舞台に入り込むことによって、劇場全体が一つに包み込まれるような共感的な空間が創出された。さらに、観客からは、影メディアが創り出す表現の舞台に包まれることによって、演者との間に、心の交流が作品のストーリー展開とともに芽生えていくことを、実感できたというコメントも得られた。以上は、スリットスクリーンへの影メディアの投影によって、演者側空間と観客側空間の境界が開かれ、観客と演者との間に共感的なインタラクションが創出されることを示すものである。

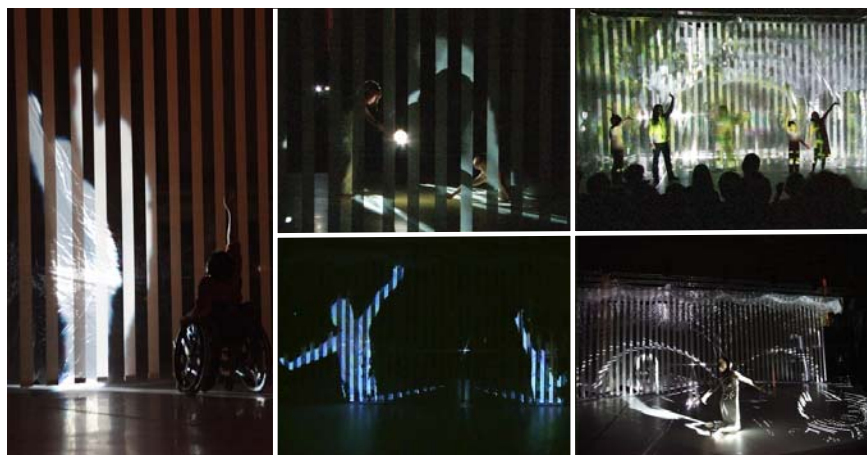


図 4-2-12 「Shadow Awareness; Dual2010」の様子

さらに、本フェスティバルでは、本システムを一般に開放し、自由に体験してもらう展示も併せて行った。体験展示においては、スリットスクリーンを挟んで、舞台側と観客席側から影メディアを介してインタラクションしている様子がしばしばみられた(図 4-2-13)。特に、子どもたちは、舞台側と観客席側を行き来しながら、自身や他者の影メディアとの即興的なインタラクションを楽しんでいた。なお、本フェスティバルにおける影システムの展示には、2500人以上が来場し、「Shadow Awareness; Dual 2010」の様子が本フェスティバルの公式サイトやマスコミで紹介されるなど、好評を博した。以上の一連の結果は、本システムを介して、「影で出会い、影でつながる」ことによって、

演者と観客の間でイメージの共創出が促され、表現を共に創りあっていく「場」(舞台)が創出されることを示すものである。つまり、本システムは、観客という他者を影メディア空間に取り込むことによって、舞台のイメージ、共感性、コンテクスト度を強め、舞台に活力を与えることをはじめて実現したことに大きな特色があり、「観客インタフェース」としての働きを有するものである。また、上記の成果は、SIGGRAPH2011 の論文として採択されるなど、世界的に高く評価された。

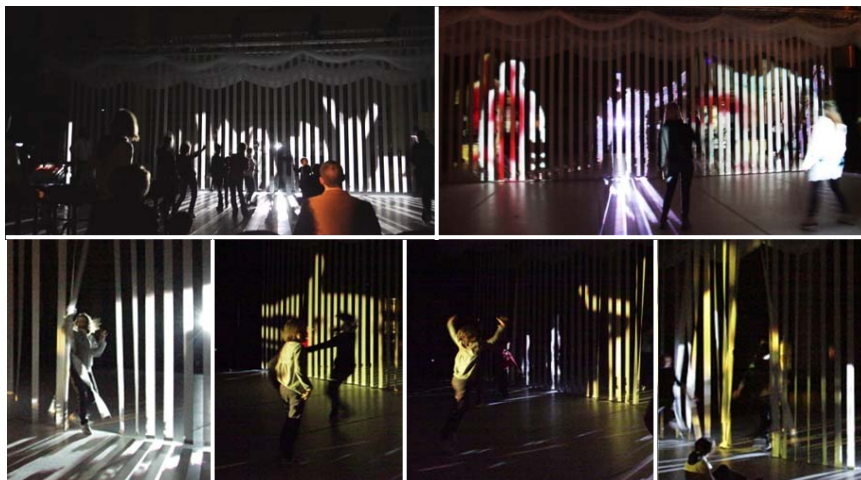


図 4-2-13 ジェノバ・サイエンスフェスティバルにおける一般展示の様子

◎Virtual Shadow Puppet System (異文化イメージ創出システム)

身体表現を通して生まれる身体的な気づきに着目して、異文化に対する知的理解ではなく、感性的理解を促すことを可能とするシステムについて研究した。具体的には、異文化理解の対象として、インドネシアのジャワ島にある伝統的な影絵芝居ワヤン・クリを取り上げ、体験者が、このワヤンを模した影絵状の CG アバター (Shadow Avatar) とともに身体表現を行うことを可能とする Virtual Shadow Puppet System を提案・開発した (図 4-2-14)。本システムは、Shadow Avatar を自身の身体の影に重畳させることで、Shadow Avatar と自身の身体の間非分離な関係を生み出していることに特徴がある。さらに、重要なことは、Shadow Avatar に冗長自由度があるため自身の身体と Shadow Avatar の動きにズレが生じることである。つまり、自身の身体とそれと非分離な Shadow Avatar (CG のワヤン) の間に生じるズレから生成される、ワヤン特有の動きに対する身体的な気づきを介して、自身の内側に異文化に対するイメージが創出されることで、異文化に対する感性的理解が支援できるのではないかと考えた。

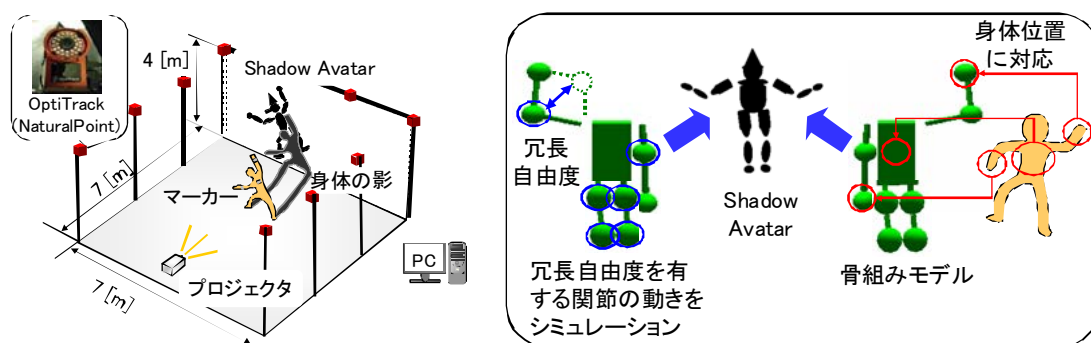


図 4-2-14 Virtual Shadow Puppet System

本システムは、光学式 3 次元動作解析装置 (NaturalPoint 製 OptiTrack) によって、身体の胴体と両手首に取り付けた 3 点のマーカの 3 次元位置を 100[Hz] で取得し、それを Shadow Avatar の持つ 3 点の操作点位置に対応させることで、Shadow Avatar を身体の動きに連動させている。Shadow Avatar の構造モデルは、胴体、両肘、両手首の計 5 点の質点で構成し、両肘に冗長自由度を持たせている。そして、物理演算ライブラリ (NVIDIA 社製 PhysX) を用いて、冗長自由度とした Shadow Avatar の両肘の位置を算出する。ここで、Shadow Avatar の腕を二重振り子としたカオス力

学系としてモデル化しているため、実空間における被験者の肘の運動を映像空間において完全に再現することは、現実的には不可能になる。そのため、本システムでは、身体と Shadow Avatar の肘の動きにズレが生じ続けることになる。さらに、このシステムでは、身体が存在する実空間と Shadow Avatar が存在する映像空間の環境の違いが、身体と Shadow Avatar の肘の位置のズレとして現れる。なお、本研究では、ワヤン以外にも、ピノキオを模した人形型の Shadow Avatar も合わせて作成した。

本システムを、一般の人々を対象とする現場に持ち込み、その効果を検証した。具体的には、予感研究所 3 (日本科学未来館、2010 年 5 月 1-5 日)ならびに、ジェノバ・サイエンスフェスティバル (イタリア・ジェノバ、2010 年 10 月 29 日-11 月 7 日)にて、公開展示デモを行った(図 4-2-15)。その結果、体験者が、飛び跳ねながら活発に動き回る様子が頻繁に見られるとともに、「身体を動かしたくなる」、「新しい動きを試してみたいくなる」などのコメントが得られた。特に、ワヤンを提示した場合には、ワヤン特有の肘を曲げた状態での手の動きが数多く見受けられた。また、多くの体験者から、「想像力をかきたてられた」という意見を得た。さらに、本システムを用いて、参加者 42 名 (障害者を含む 3 歳-60 代の男女)を対象とした身体表現ワークショップ (表現で出会う・表現でつながる (代表者; 西洋子)、国立民族学博物館との共催、2010 年 3 月 21-22 日)を行った(図 4-2-16)。その結果、参加者から「ワヤンが自分と一緒に動いてくれて楽しかった」、「ワヤンになりきれたと思う」、「新しいイメージが湧いてくるので、もう一度ワヤンと一緒に踊りたい」というコメントが得られた。これらの結果より、本システムを活用してワヤンの Shadow Avatar とともに身体表現を行うことで、ワヤン特有の動きに対する気づきが生まれるとともに、ワヤンという異文化に対するイメージが創出され、異文化を感性的に理解できるようになる可能性を見出した。さらに、Shadow Avatar が持つ冗長自由度の動きを、この Shadow Avatar が存在する映像空間の重力環境に合わせて変化させると、その条件に合致した身体感覚が体験者に創出される可能性があることを発見した。以上の結果は、本システムが、異文化に対するイメージの創出や共感を促す、これまでにない「イメージジェネレータ」や「共感インタフェース」となる可能性があることを示すものである。



図 4-2-15 ジェノバ・サイエンスフェスティバルや予感研究所 3 における体験展示の様子



図 4-2-16 身体表現ワークショップの様子

◎Learning System for Embodied Awareness (身体表現における「型」の学習システム)

上記の Virtual Shadow Puppet System を活用して、身体感覚の変化を伴った身体動作の型の学習を支援するシステムの開発を行った(図 4-2-17)。本システムは、手本の動作を示す動作アバター、学習者の身体の動きに連動する操作アバター、さらには、操作アバターに重畳される学習者の身体の影が同時に提示される。また、型の動作の先読みを促し、間(ま)の生成を支援するため、操作アバターの冗長自由度(両肘)に手本の先行情報から生成した外力を印加することで、操作アバターの身体影に対して先行的に動作させることを試みた。これを実現するため、仮想空間における学習者の肘の位置と数秒先の手本の肘の位置を結ぶベクトルを算出し、このベクトルを牽引力として、操作アバターの冗長自由度(肘)に印加して、操作アバターの両肘を先行的に動作させた。本システムを用いて、型の身体動作を行った結果、学習者から、「タイミングがとりやすい」、「動きがスムーズにできた」などのコメントが得られた。また、上述した牽引力により操作アバターの

両肘を先行的に動作させた場合、身体が意識することなくその位置ズレに気づき、手本アバターと操作アバターの動き出しのズレ時間が小さくなることが認められた(図 4-2-18)。さらに、本システムを用いて型の学習を行うことで、学習前と比べて、手本アバターと操作アバターの位置のズレが小さくなることも分かった。以上より、本システムを用いることで、身体動作の型の学習が促進されるという見通しが得た。したがって、本システムは、身体表現の型を学習するためのイメージジェネレータとなることが期待される。

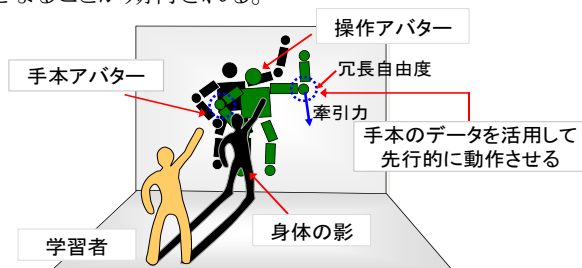


図 4-2-17 身体表現における「型」の学習システム

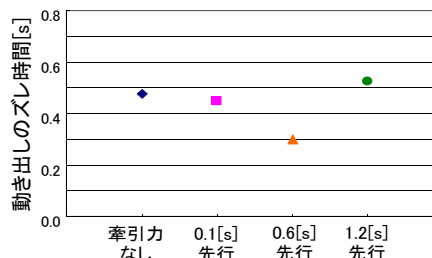


図 4-2-18 手本アバターと操作アバターの動き出しのズレ時間

◎Aerial Drawing System

動作軌跡を描線として存在空間(現場)に残す Aerial Drawing System を、複数人で行なう身体表現活動におけるイメージジェネレータとして活用するための装置開発を行った。そこで、図 4-2-19 に示すような「ダンス教室の鏡」をイメージしたシステムを開発した。手や足などの身体部位の3次元的な動きの軌跡を仮想的な描線として実時間で可視化し、表現者の身体や周囲の映像とともに鏡像的に提示する。本システムでは、まず、表現者の腕や脚などに無線式の3次元位置センサを装着し、その位置情報を基に実時間で3次元描線を作成する。次に、作成した描線映像をスクリーンの前に設置した CCD カメラを視点として視野変換した後、カメラ映像と合成して、プロジェクタからスクリーンに投影する。さらに、身体表現を行う際に描線と身体動作との関係を強化するため、動作の3次元速度ベクトルと、3次元色空間とを対応させることで、描線の色を変化させている。本システムを、一般の人々に使用してもらい、その効果を検証した(図 4-2-20、予感研究所 2、日本科学未来館、2008年7月など)。その結果、スクリーンを描線で埋め尽くそうとして縦横無尽に腕を振る子どもや、色の変化に触発されて大きな動作を行う様子など、身体を大きく使った自発的な表現動作が見られ、本システムがイメージジェネレータとして有効であることを確認した。

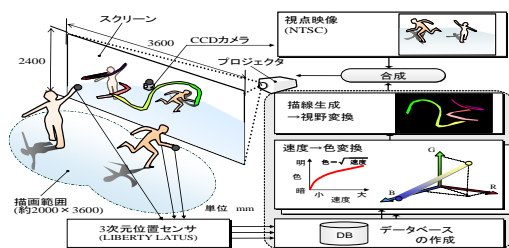


図 4-2-19 鏡像型空中描画システム

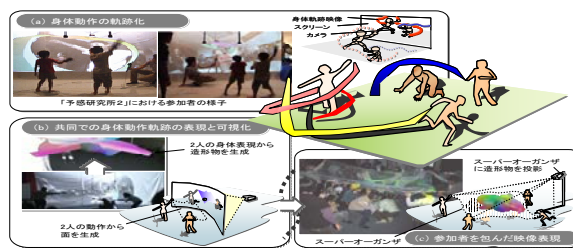


図 4-2-20 身体動作の軌跡提示による表現創出支援

さらに、本システムを異文化理解に役立てる手法についても取り組んだ。具体的には、インド刺繍の糸と糸の重なりを、立体的な描線の重なりとして提示する手法について研究し、身体表現を通じて、インド刺繍における想いを感性的に捉えることを試みた(図 4-2-21、表現で出会う・表現でつながる(代表者;西洋子)、国立民族学博物館との共催、2011年6月5日)。

さらに、仮想的な描線と身体との空間的な関係性を高め、3次元的な表現動作を介してイメージの創出をより強く促す手法についても研究した。具体的には、複数人による3次元的な描線を身体形状とともに仮想空間上に実時間で生成し、描線と身体像の適切なオクルージョンを表現する技術を開発した。本技術の処理の流れを図 4-2-22 に示す。カメラにより人物像(320×240[pixel])を

取得し、ヒストグラムを基に明るさ・コントラストを調節した画像に対して背景差分法により人物の輪郭情報を取得する。次に、身体に取り付けた 3 次元磁気センサの情報を基に、輪郭の構成点をスケール変換して描線と同じ仮想空間上にマッピングする。そして、マッピングされた点情報に対してビルボード法による平板ポリゴンを生成しテクスチャを張り付け、レンダリングした。また、身体に取り付けた 3 次元磁気トラッキングセンサから得られた位置情報を参照することで、複数人の身体輪郭を融合させることなく適切に分離し、各々を仮想空間上にマッピングすることを実現した。実験の結果、本手法により、奥行き方向の身体表現や、3 次元的な描画作品の創出が促進されることが分かった(図 4-2-23)。以上の研究は第 14 回日本バーチャルリアリティ学会大会学術奨励賞を受賞した。



図 4-2-21 国立民族学博物館でのワークショップの様子

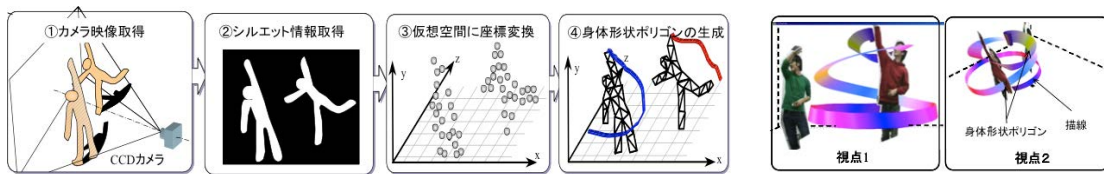


図 4-2-22 仮想空間への身体形状マッピング処理

図 4-2-23 複数人による描画の様子

◎Fog Display system

以上に述べた身体的空間・映像メディアの投影媒体として「霧」に着目した新たなスクリーンシステムについても取り組んだ。霧は、映像を投影すると粒子上で結像するため、スクリーン媒体として利用することが可能である。また、物理的な境界が曖昧であること、透過性が高いため映像を投影しない領域においては視認されにくいといった性質によって、映像を投影した際に、空間そのものに像が浮かぶような感覚を得ることができる。本研究では、Fog Display を複数重ねて多数の結像点を生じさせることで、立体感や、奥行き感を増幅させたり、体験者の周囲を囲うことで、映像空間に没入した感覚を生じさせたりするディスプレイ装置を開発した(図 4-2-24)。装置全体は直線型の霧噴出装置 18 台、L字型霧噴出装置 4 台、水槽 6 台で構成されており、体験者の周囲四面をそれぞれ幅 1650[mm]、高さ 1800[mm]の Fog Display で囲う設計とした。多層部の層の間隔は 400[mm]とした。本装置の体験者から、特に霧多層部において「3 層の場合、立体感や奥行き感が感じられ、自然の風景などの映像が本物に見える瞬間がある」、「Fog Display の層と層の間に入ると、別の空間に入った感覚がある」といったコメントを得ることができ、Fog Display によって表現メデ

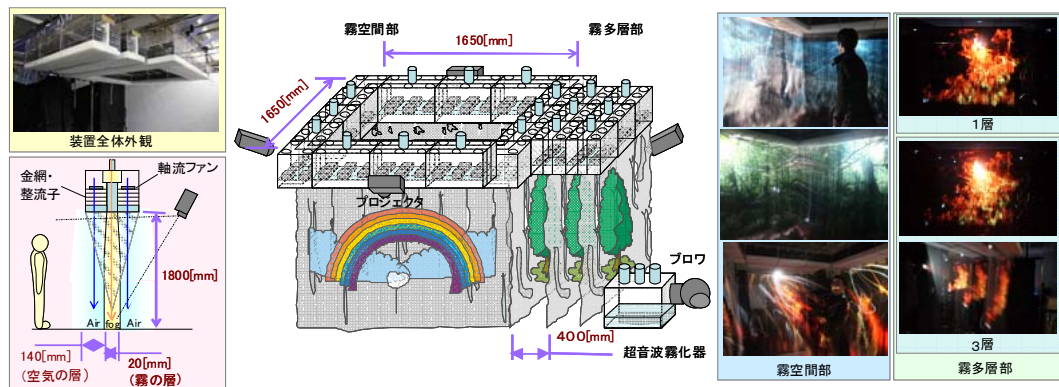


図 4-2-24 Fog Display のシステム構成と映像提示の様子

シア空間を拡張できる見通しを得た。以上の研究は第12回ヒューマンインタフェース学会学術奨励賞を受賞した。

さらに、Aerial Drawing System の機能を Fog Display に実装し、霧上に描画を行えるシステムを開発した。本システムを丸の内キッズフェスタ 2011 (東京国際フォーラム、2011年8月15-16日) において展示したところ、霧に浮かぶ描像を通じて様々なイメージが生まれ、身体表現が繰り出されていく様子が数多くの子どもに観察された(図4-2-25)。



図4-2-25 丸の内キッズフェスタ 2011 での様子

(2) 研究成果の今後期待される効果

映像メディアを用いた身体表現は、表現者がメディアを選択、操作することによって、自己中心的に自身の世界を見せるのがこれまで一般的であった。これと本研究で開発された影メディアによる身体表現とは本質的に異なるものである。本研究で得た主たる成果を一口に言えば、影メディアが述語性を有するこれまでにない身体性メディアであり、それを通じてイメージや場のコンテキストの創出を支援できることを発見し検証したことにある。つまり、影メディアは見えない世界(自己の潜在的領域)からの働きを引き出して、身体表現の可能性を上げるとともに、表現者の意識を自ずと変化させて、ドラマ的な世界を生み出す働きを有することが、一連の研究結果から明らかになったのである。そして、これにより、身体表現を通じて自己を世界に向かって開き、世界と一体化することによって生まれる包摂的な世界をメディア技術で支援できる道がはじめて切り開かれたのである。このような包摂的なつながりの場を生み出す表現メディア技術は、表現能力が衰退してきている子供や高齢者のコミュニケーションを支援したり、共創の場づくりを支援したりする上で、今後極めて重要な役割を担うことになる。とくに、絆やつながりの回復が求められている大震災以降の我が国における科学技術としての展開、活用を期待したい。さらに本研究では、ハード技術とソフト技術を統合したスリットスクリーン投影技術を開発することによって、これまでスクリーンで仕切られてきたメディア空間(舞台)をその外側に開くことに成功している。そして、これにより観客の働きを取り込むことを実現し、観客とともに舞台(場)を創出することを可能にしている。このような開かれたメディア空間は、表現者に「見える世界」だけを与えるこれまでのメディアシステムと異なり、「見えない世界」からの働きがあることに気づかせるものである(図4-2-26)。これは水墨画や石庭などにみられるように、東洋において培われてきた場の文化・芸術に通底するものであり、今後、文化としてのメディアデザインを考えていく上での、有力な足がかりになることが期待されよう。

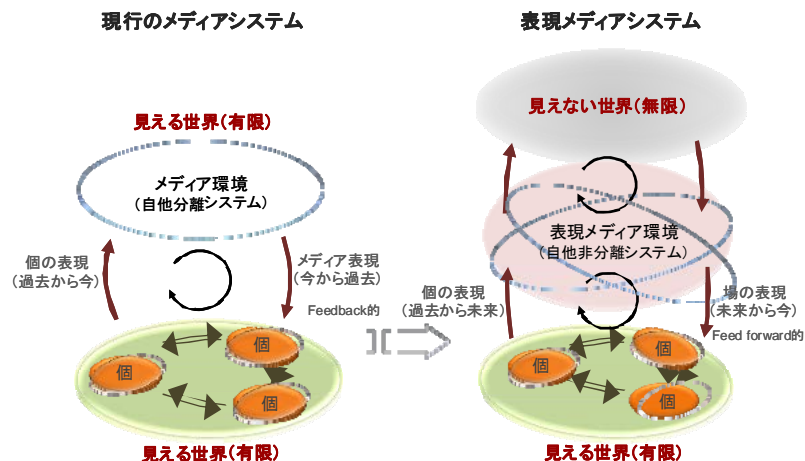


図4-2-26 場を創出する表現メディア技術

4. 3 「身体的音響メディア技術」(早稲田大学 橋本周司)グループ

(1) 研究実施内容及び成果

舞踏などに見られるように音響・音楽は身体運動を誘発する。また、楽器は身体運動を音響に変換する装置である。このような意味で、我々の身体と音楽・音響の関係は、人を引き込むメディア場の生成・制御技術を考える上で重要な要素となる。本グループでは、身体的音響メディア技術に関する研究を担当し、身体運動および音楽・音響をパターンレベルで捉え、身体的音響メディア場の生成と制御の研究を行った。その結果、伝統的な指揮動作による音楽制御から始まり、把持動作と腕振り運動により音響を生成する新しい楽器までの身体運動による音楽・音響生成システム、リズムパターンの連想やメロディの繰り返しパターンの認識により人間と協奏する知的な演奏システム、音響から音楽の場の雰囲気をつかえて盛り上がり状況に応じて演奏を切り替えるセッションシステムなどを製作しその効果を確認した。また、それらの基礎となる運動センシングと音響信号処理技術においても学術的な成果を得ることができた。製作したシステムはいずれも、人を引き込む身体性メディア場の生成と制御にかかわるコンテキスト・エンハンサ、共感ジェネレータ、観客インタフェース、イメージジェネレータを身体的音響メディア技術の立場から実現したものである。以下に実施内容と成果を報告する。

◎Performing Sound

近年、人間と即興演奏を行う演奏システムが多く提案されている。従来の即興演奏システムでは計算機が演奏を生成する際、人の演奏や計算機の演奏等を個別に取得し、システムの演奏を決定していた。そのため、人と計算機によって奏でられた全体の演奏は考慮されていない。しかし、実際の即興演奏では各演奏者同士が互いの演奏を聴くだけでなく、演奏音全体も考慮して、それぞれの演奏を行っていると考えられる。つまり、観客のように全体の演奏を聴取して全体演奏音の変化を演奏に反映できれば、より場の盛り上がりを考慮した演奏が実現できると考えられる。本研究では、人と計算機の演奏をすべて合わせた演奏音全体を計算機への入力として用いる。

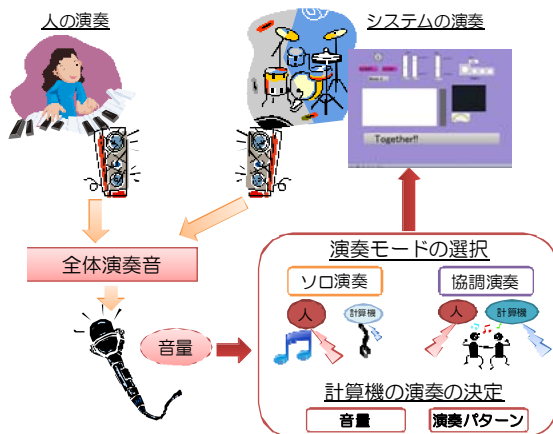


図 4-3-1 システムの概要

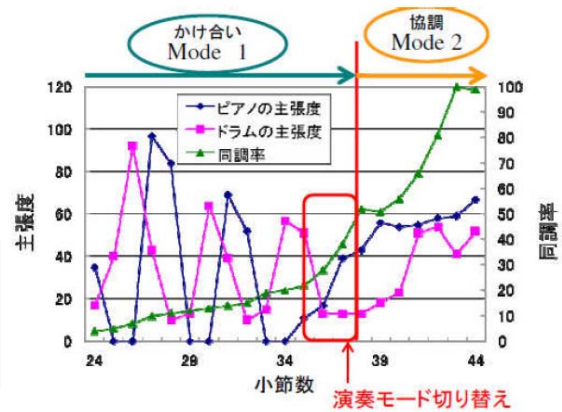


図 4-3-2 モード切り替わりの例

また、従来のセッションシステムでは人間の演奏の音量などの演奏特徴量を抽出し、人間の演奏音量が下がる（上がる）とシステムの演奏音量が上がる（下がる）ように演奏制御を行い、主導権を交換する掛け合い型の演奏を行うことが多い。しかし、複数の人間による実際のセッションにおいては、各演奏者が演奏の主導権を順次交換する場合だけでなく、双方が協調し、共に音量を上げて盛り上がるような場合も存在する。本研究では曲に対する事前情報を用いずに、同調率という演奏の特長パラメータを導入して、主導権の受け渡しによるソロの掛け合い演奏 (Mode1) と全体が共に盛り上がる協調演奏 (Mode2) を状況に応じて切り替えるセッションシステムを製作した (図 4-3-1)。演奏モードの切り替えには全体演奏音の変化を用いる。まず、全体演奏の音量の変化を観測し、1 小節の音量 V 音量の変化値 D を検知し、それらを用いて同調率を算出する。同調率は、

V と D が共に低い値をとる継続時間に応じて増加し、D の絶対値が大きい場合は減少するパラメータである。同調率の大小と演奏音の音量変化に応じて、Mode を切り替えて盛り上がり演出する。図 4-3-2 は音楽場の盛り上がりによるモード切り替の様子である。ここでは、人間のユーザがピアノを、システムがドラムを演奏している。グラフの左縦軸の主張度は、それぞれの演奏音量を基に算出される主張の強さを表すパラメータである。本システムは音楽セッションにおける共感ジェネレータと観客インタフェースの両方の性格を持つものであり、全体演奏音を用いるため3つ以上の楽器によるセッションにおいてもそのまま使用可能である。

◎連想型セッションシステム

ユーザの演奏リズムに応じて適したリズムを生成するためには、リズムの組合せを音楽的に評価することが重要である。そこで、演奏リズムについて自己組織化マップのリズム版であるリズムマップをそれぞれ生成し、これらのリズムマップ間の連想関係を実際の演奏に基づいて学習させることで個人の嗜好を反映したリズムの対応関係を計算機に獲得させる手法を検討した。まず、リズムをリズムベクトルとして定式化する。リズムベクトルは1小節のリズムを16 の打点に標本化し、打点の強さを128 段階に量子化した16 次元のベクトルである。次に、リズムベクトルの1周期の時間を上位階層からp回2分割した木構造で階層化して表現する。さらに、2つのリズム間の類似度を時間発展の類似度と階層構造によるリズムの安定性類似度に基づいて定義する。リズムパターンの連想記憶を構成するために、この類似度を距離尺度として自己組織化マップの学習法でリズムを2次元のマップに配置する。システムは、以上の手続きによりリズムパターンの認識を行い、図4-3-3の左のように、2人の人間の演奏を繰り返し聴取して、リズムの組み合わせを学習することにより、聴取経験に基づいた嗜好をもつ連想記憶を構成する。この連想記憶に基づいて、人間の演奏者とのセッションでは、パートナーとなる人間の演奏リズムに応じたリズムパターンで協奏する新しいタイプの演奏システムの実現に成功した(図4-3-3右)。また、この連想関係をリズムのイメージジェネレータとして視覚的に提示することにより、人間の演奏者もリズムパターンの変化と進行の予測が可能になり、セッションの対話性が向上した(図4-3-4)。

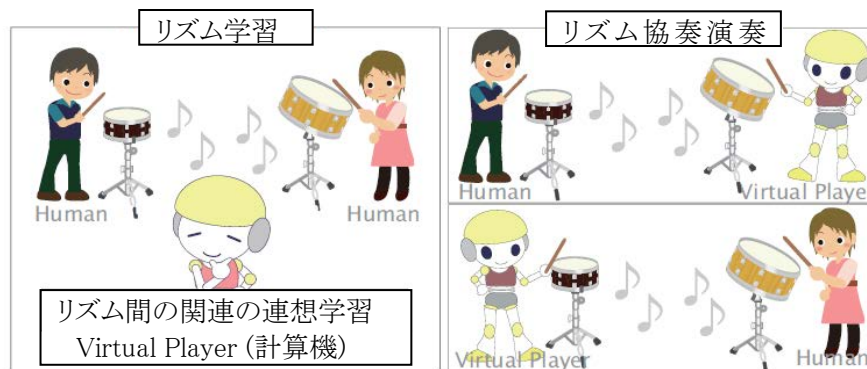


図4-3-3 連想によるセッションシステム(左:学習時、右:演奏時)



図 4-3-4 システムの演奏状況(左:リズム関係の可視化、右:リズムセッションシーン)

上のシステムは、リズムパターンに着目してリズム楽器のセッションを対象としたものであるが、同様の手法を旋律のある音楽に適用して、演奏の繰り返しフレーズの自動抽出による旋律演奏のセッションシステムも製作した。音楽セッションでは、相手あるいは場の雰囲気に合わせて演奏するために、音楽のテンポ、リズムの認識に加えて、旋律の繰り返し構造の認識は不可欠である。特に完全な同一フレーズではなく類似フレーズの繰り返しを捉えることは難しい。ここでは人間の演奏者と機械系の即興セッションにおいて観客の真の共感を得るために、周期分(2拍, 3拍, 4拍, 6拍, 8拍)過去の演奏情報と現在の演奏の比較を行い、ピッチと音圧に注目した類似度(図 4-3-5)とその時間的累積である繰り返しの信頼度を計算するアルゴリズムを開発した。これにより信頼度の大きさから旋律のあいまいな繰り返しの有無とその周期を特定する。演奏システムは、この繰り返し周期の同定が終了すると人間の演奏に合わせた旋律パターンをデータベースから探索して協奏を開始する。即興演奏においては、人間の演奏者はシステムの旋律によって曲の展開が触発され、また、システムは人間の演奏によって旋律を変化させるため、本システムは共感ジェネレータの機能を有すると言える。図 4-3-6 は本システムを用いた演奏の様子である。

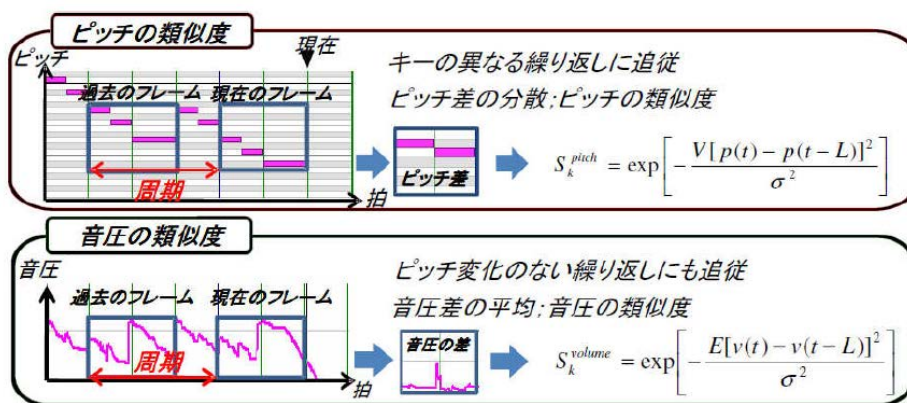


図 4-3-5 旋律の類似度評価



図 4-3-6 旋律セッションシステムによる演奏

◎仮想指揮システム

指揮動作は、音楽固有の世界共通言語として確立されている。指揮者の感性は指揮の運動を通して、演奏者に視覚的に伝えられるが、筋肉の緊張により生じる身体内部の力を計測できればさらに的確な情報を得ることができると考えられる。運動法則により力は加速度に対応することから、身体運動の加速度が表現の直接的な理解において重要であると考えた。そこで、加速度センサを腕などの身体に装着し、運動をセンシングするデバイスを製作し、指揮運動の解析により拍点の抽出を行った。センシングは 3 軸方向に可能であり、身体運動解析に十分な精度と標本間隔を実現

している。また、同じ信号処理原理を任天堂Wii Remoteにも適用して、応用範囲を拡大した。楽音データはCDから取り込んだものをそのまま使い、あらかじめ拍点のデータとともに楽音バッファに取り込んでおく。ユーザは左手にキーボードを持ち、加速度センサが内蔵されたリストバンドを右腕に装着して、あらかじめ定められた再生制御の動作を行う。加速度センサは前後が X 軸、左右が Y 軸、上下が Z 軸で、それぞれ前、右、上を正方向とした。まず始めにセンサを上下に振ることで、演奏のテンポを提示し、ユーザの動作(ここでは上下運動)から抽出されたテンポが楽曲本来のテンポの 70%~130%の間になった時にシステムは再生を始める。その後は、指揮のテンポを任意に変化させることにより意のままの演奏が可能となる。3軸加速度センサによって得られる腕の加速度は、0~127 の MIDI 信号に変換され、MIDI/USB 変換器を介して制御用 PC へ送られる。制御用 PC ではこれを解析し、直接パソコンを操作するキーボードの命令とともに音楽の音量や再生速度などを制御する。処理された音響信号はスピーカを通じてユーザに提示される。なお、音響信号の速度制御には Max/MSP ソフトウェアを用いた。本システムは CD などからの音楽音響信号を直接制御するため、従来のような MIDI 音源による演奏とは一味異なるリアリティのある音楽を指揮することができる。

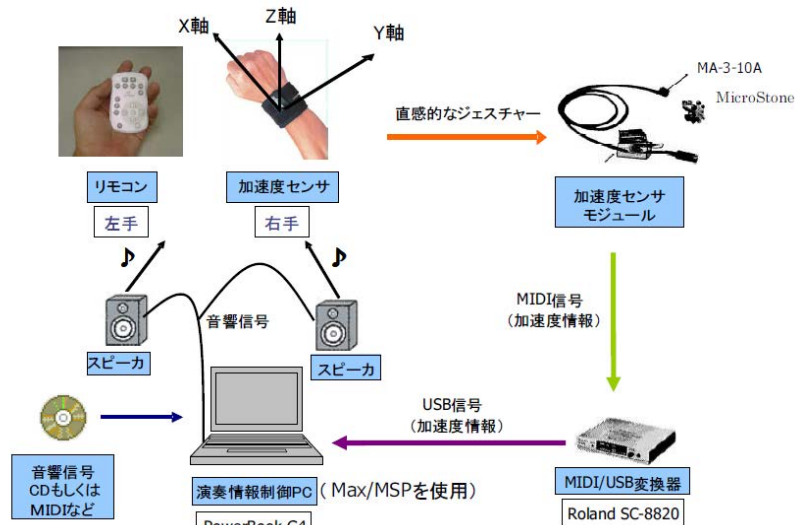


図 4-3-7 仮想指揮システムの構成

◎音響データベース

身体的音響メディアのシステム開発を効率的に行うために、音響探索のツールとして新しい音響データベースを構築した。音響はデジタルメディアの重要な要素であり、音楽はもとより画像の修飾などにおいて様々な音響素材が使われている。音響素材はデジタル化されデータベースに蓄積されていることが多いが、所望する音響を迅速に検索することは容易ではない。現在よく使われている音響データベースは、手作業によりテキストのインデックスを音響に付加したものであるが、音響を言葉で表現する必要があるため、適切なキーワードや音源名を付与することは難しい。また、複数の作業者がキーワードを付加する場合、キーワードの付け方が個々人の主観的な評価に大きく依存してしまう。そこで音響波形から自動抽出した特徴量をインデックスとして、擬音語と音響を検索キーとするデータベースの構築を試みた。このデータベースは、キーワードなく、音響をキーとする検索を繰り返すことにより目的の音響に近づくことができる。音響特徴としては、波形包絡線の時間方向プロファイルおよびパワースペクトルの周波数プロファイルを抽出する。

まず、ユーザは目標とする音(検索したい音)を、擬音語を用いて文字表記しシステムに入力すると、システムは入力された擬音語を解析し、データベースの検索キーとする音響を生成する。あるいは音響そのものをキーとして直接入力することも可能である。次に、システムは生成された音響から特徴量を抽出し、データベース中の音響の特徴量と比べ、類似度の高い5つの候補音を検索結果としてユーザに提示する。ユーザは提示された音響の中で目的の音響に近いと感じた音響を一つ選択する。システムは選択された音響を次の検索キーとして検索を繰り返し、ユーザに提示す

る。ユーザの選択する音響特徴量の変化が小さくなり収束してきたら、過去にユーザが選択した音響を元に音響モーフィングを行い、データベース内に存在しない音響を生成することもできる。

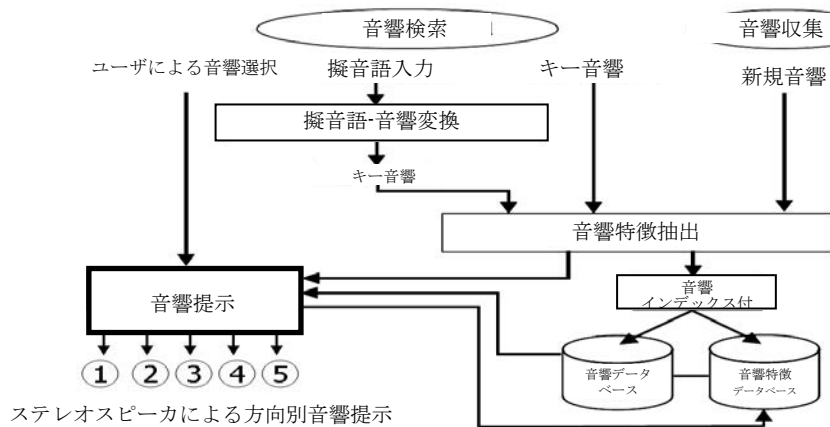


図 4-3-8 音響データベースの構成

◎4次元ディスプレイによる音響生成

画像処理あるいは運動センシングによって得られた3次元運動軌跡を空間と時間の4次元データとして、4次元球の表面に対応する3次元空間からの眺めとして可視化するイメージジェネレータを製作した。4次元物体の表示には、5次元同次処理を導入したため座標変換が容易になり、リアルタイムでの表示が行える。また、4次元球上の移動を実空間での身体運動と関連付けることにより4次元空間の直感的な把握が可能となった。図 4-3-9 は身体の全身運動による4次元ディスプレイシステムである。また、図 4-3-10 はフライトシミュレータ型のシステムである。4次元空間の移動、視線方向制御、表示の拡大縮小が、前者では実空間での身体の移動と両腕の開閉によって、後者ではハンドルの回転と前後移動および手足によるボタン操作で行うことができる。図 4-3-11 は、速度が変化する直進運動の4次元可視化の例である。これをもとに人間の身体を4次元空間に引き込み、4次元空間の映像と音響とをシームレスに融合させるインタラクティブなシステムに発展させた。そこではフライトシミュレータを操作する感覚で4次元空間を自由に動き回り、3次元空間に投影された4次元物体の映像と4次元空間にマップされた様々な音響とを併せてリアルタイムにインタラクションが可能であり、人間の身体を通して4次元空間の映像と音の美的変化を体験できるインタラクティブアート環境が実現できた。

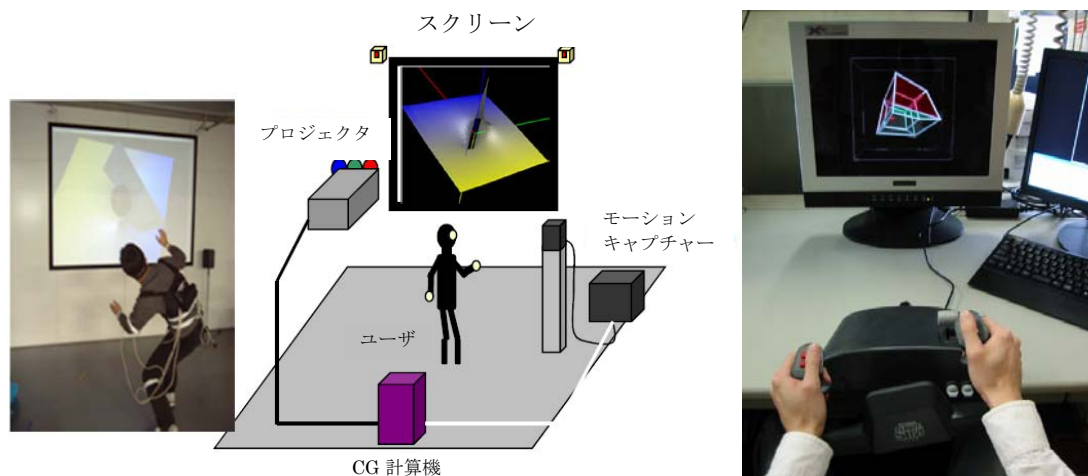


図 4-3-9 全身運動型 4次元ディスプレイ 図 4-3-10 フライトシミュレータ型 4次元ディスプレイ

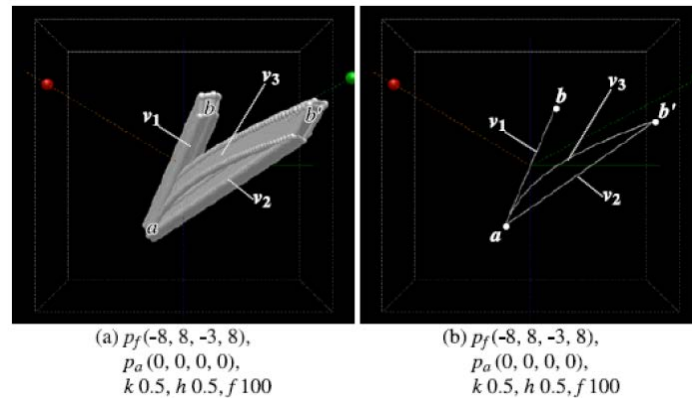


図 4-3-11 運動の4次元可視化

◎TwinkleBall

把持動作および衝撃による変形に伴うボールの歪および外部環境の光の強弱を検出する新しいタイプのワイヤレスセンサデバイスを製作し、ダンスなどの身体運動により音響を生成して身体運動と音響によるパフォーマンスを可能とするシステムを構築した。デバイスは把持により変形可能な柔らかい透明素材のボールであり、中にLEDとそれに対向する位置にホトダイオードが配置されている(図 4-3-12)。把持によりボールが変形するとLEDとダイオードの距離が変化し、光強度の変化がセンシングできる。また、ジャイロセンサと3軸の加速度センサも封入してあるため、重力方向に対するボールの姿勢や身体運動の加速度も検出できる。検出された信号はBluetoothによって、外部の計算機に送られる。計算機では、受信したデータに応じた音響を生成する。音響と運動データの関係はプログラムによって任意に設定できるので、TwinkleBallと計算機のプログラムが新しい楽器を構成することができる。また、ダイオードは外部環境光にも反応するため、演奏会場においてレーザポインタなどを使えば観客からのアクセスも可能であり、パフォーマーばかりでなく、演奏とその場の盛り上げに観客が積極的に加わることができる。また、内部光源を有するため、視覚的にもユーザの運動を見ることができる。TwinkleBallは、身体的空間・映像メディア技術の三輪グループの成果を中心とするダンスパフォーマンスにおいて、複数のダンサーによって効果的に使用された。

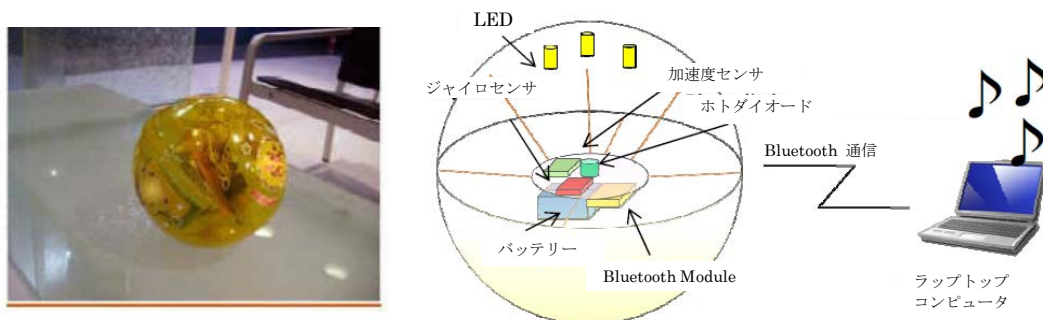


図 4-3-12 TwinkleBall

また、デモ公演を行った際に、ダンス演出家から身体運動全体を捉える大きなボールにできないかとの要請があったため、バランスボール大のデバイスの試作も行った(図 4-3-13)。大きいばかりでなく丈夫なためパフォーマーはこれに乗ったり、投げても問題なく機能を発揮する。したがって身体表現の自由度が大幅に向上し、今後の活用が期待できる。



図 4-3-13 バランスボール

◎エレキ琴

琴を題材として空間的な広がりを持つ楽器音の発生を試みた。琴は音響発生を担う胴のサイズが大きいため、スピーカのような点音源とは異なる空間的な広がりを持つ音響を生成できる。しかし、他の楽器と比べると琴の音量は小さいため、例えばピアノなどとの共演ではマイクによって増幅しスピーカで音を出さざるを得ず、琴特有の空間的な広がりを活かすことが難しくなる。そこで、図 4-3-14 のように、

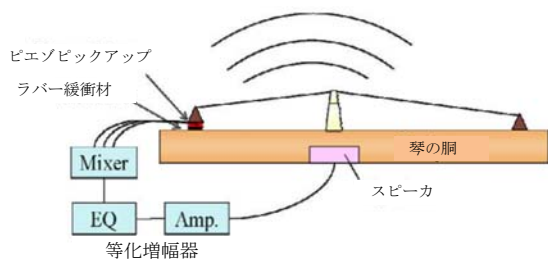


図 4-3-14 エレキ琴

弦の振動を増幅し、胴の内部に配置したスピーカに送出し共鳴部自体の振動を引き起こすことにより音色を変えずに大音量の琴音響を生成することに成功した。音色を生成するフィルタとして箏の共鳴部そのものを用いているため、琴に限定されてはいるが音場の空間的な広がりを保ち音響的コンテキストのエンハンスが可能であることが確認できた。

◎基盤技術研究

1. モノラル音源分離

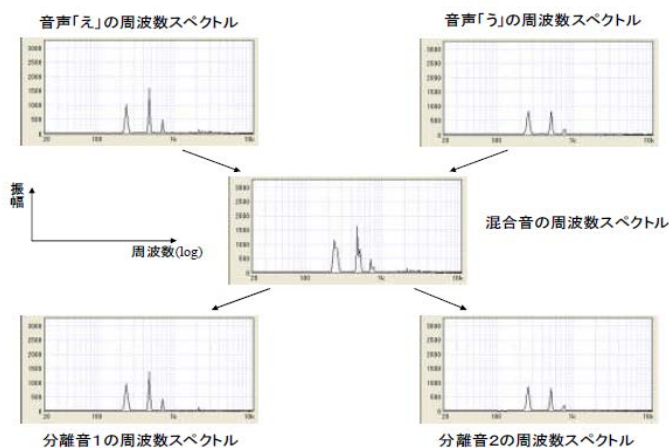


図 4-3-15 モノラル音源分離

混合音のスペクトルピークの変動様態を分類して、モノラル音源を要素音響に分離することに成功した。同一音源からの音響のスペクトルピークの変動は同一の挙動を示すという仮定に基づいて、混合音のスペクトルピークの分類を行い、重なりに関してはピーク高の変化から分離するものである。図 4-3-15 は実音での実験結果である。対象音は母音、楽器音など調波構造を有するものに限られるが、従来に比べてロバストな音源分離が可能となった。この技術は音楽システムばかりでなく、「身体的引き込みメディア技術」グループで開発した音声に応答するシステムと結合しても効果を発揮するものである。さらに、環境の音響から場の状況を確認するための技術としたいと考えている。

2. 非線形雑音除去フィルタリング

音響メディアにおいて雑音は常に問題となる。そこで、効果的に雑音を除去する手法の検討を行った。波形変形の少ない雑音除去が可能な非線形フィルタとして ϵ フィルタが知られている。 ϵ フィルタは非定常雑音の除去に有効な非線形フィルタであるが、雑音振幅が大きくなると効果が薄れるという難点があった。本研究では、短時間FFTにより信号のスペクトログラム求め、周波数成分ごとに時間方向の ϵ フィルタをかけることにより大振幅雑音にも効果のある雑音除去を実現した。定常および非定常雑音を用いた実験では、従来の ϵ フィルタやスペクトラムサブトラクション法に比べて、信号歪はほぼ同等で、雑音除去比(NRR)が 10-15dBほど改善することが確かめられた(図 4-3-16)。また、パラメータの自動決定の手法も提案した。この雑音除去技術と前の音源分離

技術は、「身体的引き込み技術」グループの音響に反応するシステムへ応用が可能である。

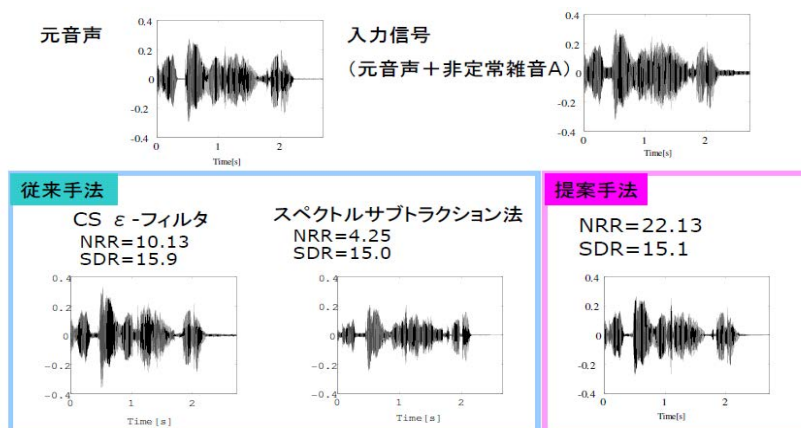


図 4-3-16 雑音除去の実験結果

3. ハプティックセンサ

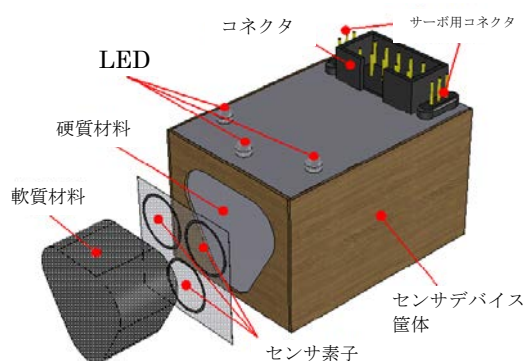


図 4-3-17 ハプティックセンシングデバイス

身体運動に伴う力のセンシングを目的として、圧力により電気抵抗の変化するフィルムセンサを3つ用いた面圧力センシングデバイスを開発し、接触面の傾斜角認識、物体エッジのトレースのアルゴリズムを実装した。また、ロボットのバランス制御に用いて人間との協調動作を実現した。開発したセンシングデバイスは図 4-3-17 のように、柔らかい素材のセンシング面の下に圧力センサを配置したもので、この構造のために 3 つのセンサだけでも比較的広い範囲の力を定量的に検知できる。これを利用したバランス制御システムは、国際会議で論文賞を受賞している。また、これまで開発した身体的音響システムの入力として試用を行い活用の見通しを得ている。

4. 超音波スピーカによる音場生成

超音波は直進する性質が強いため特定方向に音響エネルギーを放出することができる。超音波を可聴周波数で周波数変調あるいは振幅変調をかけると、伝搬する空気の非線形特性によって、可聴域の音が主張できることが知られている。この性質を利用して、特定の場所に集中して音響を発生するスピーカの技術はすでに知られている。ここでは、従来から実用に使われている可聴域の多チャンネルスピーカシステムによる音場制御に加えて、超音波スピーカによる積極的な音場制御を試みた。まず、多数の超音波素子を平面上に配置した平面波に近い超音波スピーカでは、特定方向に音響を発射できることから、これに光センサを付加して対面方向からの光信号に応じて音響を光の方向に放出するシステムを作成した(図 4-3-18)。これは、軽量小型で可搬なためダンサーが

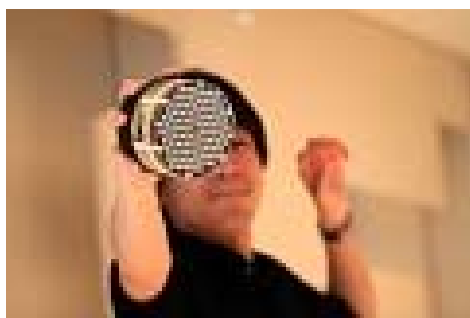


図 4-3-18 インタラクティブ超音波スピーカシステム

が舞踏時に使用することができ、身体運動と共に音響ばかりでなくその放出方向も制御することができる新しい表現ツールとなる。これは、国立民族博物館で行われたワークショップで試用されるとともに、キッズフェスタでも展示された。さらに、超音波スピーカの配置されている面の形状を様々な曲面にすると異なる音場が生成できることから、より柔軟な音場生成が可能であることも実験的に検証し、ロボット技術との融合により新たな音響空間を構成できる見通しを得た。

(2) 研究成果の今後期待される効果

人間との協奏システムは、研究論文としての発表は済んでいるが、その効果を広くアピールするには、実際の演奏会での使用が不可欠である。他の既存システムとの体感的な比較によって、この優位性を明らかにしてゆきたい。

仮想指揮システムについては、CD などの一般音源を扱うことができるが、一種のタイミングマークを入れる必要がある。したがってすぐに実用化できるわけではないが、カラオケの歌詞入力の場合を想定すれば、どこかで一度だけタイミングデータをいれれば良いことから、データの自動入力を行えなくても、企業化の可能性はあると考えている。

TwinkleBall については、サイズを変えることが可能になったので、これまで引き合いの有った舞台芸術での利用と同時にリハビリテーションへの展開を考えてゆきたい。いずれにしても、この成果は身体運動を通しての人間の活性化に有効である。

基礎技術研究の、音響処理については、雑音除去、音源分離ともに、身体的引き込みメディア技術グループの InterChat やペコッパの音響入力部分の前処理として使えば、雑音環境下でもより適切な応答を引き出すことが可能となる。また、超音波スピーカによる音場制御は、音質などに課題はあるものの新しい音響技術として将来有望なものと考えている。

以上、個々の成果の今後期待される効果については見通しを持っているが、より重要なことは、身体的音響メディア技術の全体がデジタルメディア作品の制作を支援するばかりでなく、作品の中に取り込まれることにより豊かなデジタルメディアが誕生すると考えている。

§ 5 成果発表等

(1)原著論文発表 (国内(和文)誌 25 件、国際(欧文)誌 20 件)

1. Yukihiro Sakai, Shuji Hashimoto: Interactive Four-Dimensional Space Visualization Using Five-Dimensional Homogeneous Processing for Intuitive Understanding, The Journal of the Institute of Image Information and Television Engineers, Vol.60, No.10, pp.1630-1647, 2006.10.
2. 酒井幸仁, 橋本周司: 4次元視野制御を導入した4次元空間の可視化, 形の科学会誌, Vol.21, No.3, pp.274-284, 2007.3.
3. Yukihiro Sakai, Shuji Hashimoto: Four-dimensional Space-time Visualization for Understanding Three-dimensional Motion, The Journal of the Institute of Image Electronics Engineers of Japan, Vol. 36, No. 4, pp. 371-381, 2007.4.
4. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Noise reduction combining time-domain ϵ -filter and time-frequency ϵ -filter, Journal of the Acoustical Society of America, Vol.122, No.5, pp.2697-2705, 2007.5.
5. 吉田真章, 渡辺富夫, 山本倫也: 3DCG オブジェクトを用いた音声駆動型身体的引き込みシステム, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.9, No.3, pp.369-378, 2007.8.
6. 山田貴志, 渡辺富夫: 表情と顔色の色彩強調に伴うバーチャル顔画像合成による怒りの情動提示効果, 日本機械学会論文集(C編), Vol.73, No.733, pp.2543-2550, 2007.9.
7. 板井志郎, 三輪敬之: 共存在感の創出とリズム表現による間合いの生成について, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.12, pp.3907-3918, 2007.12.
8. 笠原俊一, 三枝亮, 橋本周司: 連想型自己組織化マップを用いたリズム演奏支援システム, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.12, pp.1506-1511, 2007.12.
9. Michiya Yamamoto and Tomio Watanabe: Timing Control Effects of Utterance to Communicative Actions on Embodied Interaction with a Robot and CG Character, International Journal of Human-Computer Interaction, Vol.24, No.1, pp.87-107, 2008.1.
10. 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也: 音声駆動型身体的引き込みシステム InterVibrator, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.10, No.1, pp.103-112, 2008.2.
11. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Noise reduction combining time-frequency ϵ -filter and M-transform, Journal of the Acoustical Society of America, Vol.124, No.2, pp.994-1005, 2008.2.
12. Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: An acoustical array combining microphones and piezoelectric devices, Journal of the Acoustical Society of America, pp.2117-2125, Vol.123, No.4, 2008.4.
13. 石井裕, 渡辺富夫: ビデオ面接における自己映像の仮想対面合成による身体的インタラクション評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.10, No.2, pp.145-153, 2008.5.
14. 山本倫也, 渡辺富夫: 身体的エージェントの情報提示インタラクションにおける動作に対する発声タイミング制御の効果, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.10, No.2, pp.135-143, 2008.5.
15. 黒田勉, 渡辺富夫, 山本倫也: 音声駆動型身体的色彩変化引き込みシステムの開発, 日本機械学会論文集(C編), Vol.74, No.742, pp.1569-1574, 2008-6.
16. 大崎浩司, 渡辺富夫, 山本倫也: 手指動作入力を併用した音声駆動型身体引き込みキャラクターの映像コンテンツ制作への応用, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.8, pp.2930-2941, 2008.8.
17. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: A Simple Robotic Tactile Sensor for Object Surface Sensing, The Int'l Journal of Robotics Society Japan, Advanced Robotics, Vol.22, No.8, pp.867-892, 2008.8.
18. 山田貴志, 渡辺富夫: 空気圧駆動型腕相撲ロボットシステムの開発, 日本機械学会論文集(C編), Vol.74, No.745, pp.2264-2271, 2008.9.
19. Takashi Yamada and Tomio Watanabe: Development of a Virtual Arm Wrestling

- System for Force Display Communication Analysis, *Journal of Robotics and Mechatronics*, Vol.20, No.6, pp.872-879, 2008.11.
20. 大崎浩司, 渡辺富夫, 山本倫也: キー入力と音声駆動型身体引き込みキャラクタを併用した携帯電話型モバイルシステム, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol.10, No.4, pp.73-84, 2008.11.
 21. 渡辺貴文, 上杉繁, 三輪敬之: 影に着目した仮想道具と身体との一体感創出に関する研究, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol.10, No.4, pp.487-495, 2008.11.
 22. 板井志郎, 小川拓樹, 三輪敬之: 協調ゲームにおける身体的コヒーレンスの生成と予測の共有に関する実験的研究, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol.10, No.4, pp.497-502, 2008.11.
 23. 石井裕, 渡辺富夫, 大崎浩司, 伴好弘: 意識的な手指動作入力による身体的アバタの操作特性分析, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol.10, No.4, pp.85-94, 2008.11.
 24. Akihiro Osaki, Hiroyuki Taniguchi and Yoshiyuki Miwa: Collaborative Aerial-Drawing System for Supporting Co-Creative Communication, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol.3, No.1, pp.93-104, 2009.3.
 25. Mitsuru Jindai, Satoru Shibata, Tomonori Yamamoto and Tomio Watanabe: Development of a Handing-Over Robot System Based on an Approaching Trajectory Model, *The Asia-Pacific Journal of Industrial Management*, Vol.2, Issue1, pp.67-77, 2009.3.
 26. 友田達也, 上杉繁, 三輪敬之: 上腕への腱振動刺激と他動運動による過伸展錯覚の特性, *日本バーチャルリアリティ学会論文*, Vol.14, No.3, pp.361-369, 2009.
 27. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Noise reduction utilizing cross time-frequency filter, *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol.125, No.5, pp. 3079-3087, 2009.5.
<http://dx.doi.org/10.1121/1.3106126>
 28. Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Estimation of optimal parameter in ϵ -filter based on signal-noise decorrelation, *IEICE transactions on Information and Systems*, pp.1312-1315, Vol.E92-D, No.6, 2009.6.
[doi:10.1587/transinf.E92.D.1312](https://doi.org/10.1587/transinf.E92.D.1312).
 29. 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也: 聞き手のうなずき反応を視触覚提示する音声駆動型身体的引き込みシステム, *日本機械学会論文集(C編)*, Vol.75, No.755, pp.163-171, 2009.7.
 30. 瀬島吉裕, 渡辺富夫, 山本倫也: うなずき反応モデルを重畳した VirtualActor を介する身体的コミュニケーションの合成的解析, *日本機械学会論文集(C編)*, Vol.75, No.758, 2009.10.
 31. 瀬島吉裕, 渡辺富夫, 神代充: 音声駆動型身体引き込みキャラクタに眼球動作モデルを付与した身体的コミュニケーションシステム, *日本機械学会論文集(C編)*, Vol.76, No.762, pp.340-350, 2010.2.
 32. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Automatic parameter optimization in epsilon-filter for acoustical signal processing utilizing correlation coefficient, *J. Acoust. Soc. Am.* Volume 127, No.2, pp. 896-901, 2010.2.
 33. Kittu Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Robotic Tactile Sensor System and Applications, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol.57, No.3, pp.1074-1087, 2010.3.
[doi: 10.1109/TIE.2009.2031195](https://doi.org/10.1109/TIE.2009.2031195)
 34. 神代充, 渡辺富夫, 福田忠生: 握手ロボットシステムのための揺すり動作移行モデルの開発, *日本機械学会論文集(C編)*, Vol.76, No.766, pp.147-154, 2010.6.
 35. Marek Bundzel, Shuji Hashimoto: Object Identification in Dynamic Images Based on the Memory-Prediction Theory of Brain Function, *Journal of*

- Intelligent Learning Systems and Applications, Vol.2 No.4, pp.212-220, 2010.11,
DOI: 10.4236
36. 山田貴志, 渡辺富夫: 人間上肢に装着する空気圧駆動型腕相撲ロボットシステムの開発, 日本機械学会論文集(C編), Vol.76, No.772, pp.3969-3703, 2010.12.
 37. Takabumi Watanabe, Norikazu Matsushima, Hiroko Nishi, Yoshiyuki Miwa: Electromyography Focused on Activeness and Passiveness in Embodied Interaction: Toward a Novel Interface for Co-creating Expressive Body Movement, Journal of Advanced Mechanical Design, System, and Manufacturing, Vol.5, No.1, pp.35-44, 2011.1.
doi:10.1299/jamdsm.5.35
 38. 石井裕, 瀬島吉裕, 渡辺富夫: 通信遅延環境における自己の身体的アバタ動作遅延提示の効果, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.13, No.1, pp.23-30, 2011.2.
 39. 神代充, 渡辺富夫, 柴田論, 山本智規: 視線提示を考慮した握手要求動作モデルの開発, 日本機械学会論文集(C編), Vol.77, No.776, pp.1429-1440, 2011.4.
 40. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto: Haptic Sensing Foot System for Humanoid Robot and Ground Recognition with One Leg Balance, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 58, Is.8, pp.3174-3186, 2011.8.
doi: 10.1109/TIE.2009.2030217
 41. Yoshiyuki Miwa, Shiroh Itai, Takabumi Watanabe, Hiroko Nishi: Shadow Awareness: Enhancing theater space through the mutual projection of images on a connective slit-screen, Leonardo, the journal of the International Society for the Arts, Sciences and Technology (SIGGRAPH 2011 Art paper), Vol.44, No.4, pp. 325-333 2011.8
 42. 佐藤広志, 吉田圭介, 山本倫也, 長松隆, 渡辺富夫: 身体的インタラクション解析のための Eye-Tracking 液晶ペンタブレットの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.52, No.12, pp.3647-3658, 2011.12.
 43. Yukihiro Sakai, Shuji Hashimoto: Four-dimensional Geometric Element Definitions and Interferences via Five-dimensional Homogeneous Processing, Journal of Visualization, Vol.14, No.2, pp.129-139, 2011.6.
 44. Yukihiro Sakai, Shuji Hashimoto: Four-dimensional Mathematical Data Visualization via "Embodied Four-dimensional Space Display System", Forma, Vol.26, No.1, pp.11-18, 2011.
 45. 瀬島吉裕, 石井裕, 渡辺富夫: アバタコミュニケーション支援のための音声駆動型身体的引き込み絵画を用いた仮想観客システム, 日本機械学会論文集(C編), Vol.78, No.786, pp.523-534, 2012.2.

(2) その他の著作物(総説、書籍など)

1. 三輪敬之: 「統合学」へのすすめ(分担; 影システム-共存在コミュニケーションを目指して-), 晃洋書房, pp.237-260, 2007.1.
2. Shuji Hashimoto: Evaluation Issue of KANSEI Technology and Sound and Music Computing Projects at Waseda University, Journal of New Music Research, Vol.36, Issue 3, pp.197-205, 2007.10.
3. 渡辺富夫: 身体性メディアによるメディア芸術創造支援, 情報処理, Vol.48, No.12, pp.1327-1334, 2007.12.
4. 渡辺富夫: 人を引き込む身体的コミュニケーションの不思議さ, 言語, Vol.37, No.6, pp.64-71, 2008.6.
5. 渡辺富夫: 身体的コミュニケーションロボット, 感覚・感情ロボット, 日本機械学会編, 工業調査会, pp.227-236, 2008.11.
6. 渡辺富夫: 身体的コミュニケーションにおけるモーション, 計測と制御, Vol.48, No.6, pp.448-451, 2009.6.

7. Tomio Watanabe: Human-entrained Embodied Interaction and Communication Technology, Emotional Engineering, Springer, pp.161-177, 2011.1.
8. 橋本周司: 科学技術の新しい時代に向けて, 感性工学, Vol10, No.3, pp.141-142, 2011.
9. 渡辺富夫: 心が通う身体的コミュニケーションシステム, 子ども学 1998-2010, (株)シーズ・プランニング, pp.255-264, 2011.

(3)国際学会発表及び主要な国内学会発表

1. 招待講演 (国内会議 25 件、国際会議 10 件)
 1. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 電子情報通信学会技術研究報告, 東京工業大学, 2007.2.23.
 2. Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Sound and Music Computing Research in Japan, Sound and Music Computing Workshop Coordinated by EU Project (IST-FP6-03773), Brussels, 2007.4.16.
 3. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 計測自動制御学会第 13 回創発システム・シンポジウム, インテック・大山研修センター, 2007.8.17.
 4. Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Human-Entrained Embodied Interaction and Communication Technology for Advanced Media Society, the 16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2007), the Shilla Jeju Hotel, Jeju Island, Korea, 2007.8.27.
 5. 三輪敬之(早大): 共創の場をデザインする, 日本機械学会 2007 年度年次大会, 関西大学, 2007.9.11.
 6. 橋本周司(早大): 感性インタフェースをデザインする, 日本機械学会 2007 年度年次大会, 関西大学, 2007.9.11.
 7. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的インタラクション技術, 第 25 回日本ロボット学会学術講演会, 千葉工業大学 津田沼キャンパス, 2007.9.15.
 8. 橋本周司(早大), 音と文化ー感性的なインタフェースー, 1 BIT フォーラム, 早稲田大学, 2007.9.18.
 9. 渡辺富夫(岡山県大): 身体的インタラクションをデザインする, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演会, 先端技術フォーラム, 関西大学千里山キャンパス, 2007.9.11.,
 10. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的インタラクション・コミュニケーション技術, 第 2 回横幹連合コンファレンス, 京都大学 百周年時計台記念館, 2007.11.29.
 11. 三輪敬之(早大): 場の身体的メディア表現と統合ー影システムによる存在のコミュニケーションについてー, 第 8 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 広島国際大学 国際教育センター, 2007.12.21.
 12. 渡辺富夫(岡山県大): アバター「人を引き込む身体的インタラクション技術」, CEDEC 2008, 昭和女子大学, 2008.9.9.
 13. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的インタラクション技術, 日本機械学会第 21 回計算力学講演会, 琉球大学工学部, pp.23-24, 2008.11.1.
 14. Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Human-Entrained Embodied Interaction and Communication Technology, International Conference on Advance in Computer Entertainment Technology (ACE 2008), Keio University, 2008.12.3, Keynote.
 15. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体性メディア技術, ヒューマンインタフェース学会共生システム専門研究会第 3 回研究談話会, 京大会館, 2008.11.14.
 16. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 平成20年度「医療福祉におけるコミュニケーション」研究交流会, ホテルセンチュリー21, 2008.3.18.
 17. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体性メディア技術, 大阪市臨海部情報化まちづくり研究会, (財)大阪市都市工学情報センター, 2008.3.23.
 18. 渡辺富夫(岡山県大): 人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 第 17 回言語障害臨

- 床学術研究会, 川崎医療福祉大学, 2009.8.23.
19. Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Co-creative bodily expression through shadow media, The Italian Institute of Technology (IIT), Genova, Italy, 2009.10.19.
 20. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 東アジア子ども学交流プログラム, 中国華東師範大学科学会堂, 2009.11.2.
 21. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, HAI シンポジウム 2009, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 2009.12.4.
 22. 三輪敬之(早大):影メディアと身体性, 電子情報通信学会 HCS 2010 年 3 月研究会, 沖縄産業支援センター, 浜松 ウェルシーズン浜名湖, 2010.3.8.
 23. 渡辺富夫(岡山県大):うなずきを科学する, サイエンスカフェ in 総社, 国民宿舎サンロード吉備路, 2010.8.8.
 24. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 関係理論的システムデザイン研究センターキックオフシンポジウム, 同志社大学, 2010.9.3.
 25. Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Machine with a Heart-Ultimate Challenge of Science and Engineering, International Seminar on Intelligent Systems, Technical University of Košice, Slovakia, 2010.9.5.
 26. Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Human-entrained Embodied Interaction and Communication Technology, “Festival della Scienza Orizzonti” Invited Symposium “Co-creative Expression Media and Embodiment”, Palazzo della Nuova Borsa, Genova, Italy, 2010.10.31.
 27. Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Shadow media for co-creative expression, “Festival della Scienza Orizzonti” Invited Symposium “Co-creative Expression Media and Embodiment”, Palazzo della Nuova Borsa, Genova, Italy, 2010.10.31.
 28. Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): What can Robot Technology do for us and for our society?, “Festival della Scienza Orizzonti” Invited Symposium “Co-creative Expression Media and Embodiment”, Palazzo della Nuova Borsa, Genova, Italy, 2010.10.31.
 29. 渡辺富夫(岡山県大):うなずきを科学する -人を引き込む身体的コミュニケーションの不思議さ-, 平成22年度技術講演会・文化講演会, 山形県立産業技術短期大学校, 2010.11.24.
 30. 三輪敬之(早大):共創表現を引き出すコミュニケーション支援技術-影メディアの研究から-, 北海道大学複雑系セミナー, 北海道大学, 札幌, 2010.10.24.
 31. 三輪敬之(早大):場が介在する共創表現メディア技術, 第 11 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2010), 東北大学, 仙台, 2010.12.24.
 32. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, 教育研究等支援事業・若手医工連携研究者のネットワーク形成と独創的生体医工学研究, 徳島大学, 2011.1.28.
 33. Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Embodied Interaction and Communication Technology, the 20th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Atlanta, Georgia, 2011.8.2.
 34. 渡辺富夫(岡山県大):, 日本言語聴覚士養成校教員連絡協議会第 11 回全国研修会, 新大阪丸ビル, 2011.8.10.
 35. Shuji Hashimoto: Expanded human with HSI -Universality and individuality-, The 4th IEEE International Conference on Human System Interaction (HSI-2011), Keio University, Yokohama, Japan, 2011.5.19-21.

2. 口頭発表 (国内会議 202 件、国際会議 75 件)

平成 18 年度 (国内 10 件、国際 0 件)

1. 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大):CG キャラクタとのあいさつインタラクションにおける動作

- に対する発声タイミング制御の効果, 第 41 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 総研臨海副都心センター別館バイオ・IT 融合研究棟, 2006.12.7.
2. 田淵健太(岡山県大院), 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大): 発声の動作に対する音声の遅延効果に着目した身体的エージェントによる情報提示手法の合成的解析, 第 41 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 総研臨海副都心センター別館バイオ・IT 融合研究棟, 2006.12.7.
 3. 板井志郎, 森重佳久, 飯田公司, 三輪敬之(早大): 身体の影とリズム表現による間合いの生成について, 計測自動制御学会第 7 回 SI 部門講演会, 札幌コンベンションセンター, 2006.12.16.
 4. 桜井大地, 檜出陽介, 石引力, 渡辺貴文, 三輪敬之(早大): 様々な個物の影表現を可能とした共存在コミュニケーションシステムの開発, 計測自動制御学会第 7 回 SI 部門講演会, 札幌コンベンションセンター, 2006.12.16.
 5. 酒井幸仁, 橋本周司(早大): 4 次元時空間の可視化による 3 次元運動の理解, 情報処理学会第 69 回全国大会, 早稲田大学大久保キャンパス, 1G-5, 2007.3.6.
 6. 魚田慧, 橋本周司(早大): 直感的な音探索のための音響データベースシステムと音響モーフィング, 情報処理学会第 69 回全国大会, 早稲田大学大久保キャンパス, 2N-9, 2007.3.6.
 7. 桜井大地, 三輪敬之, 長谷川晶一, 板井志郎(早大): 遊びツールの仮想影表現による集団間コミュニケーション支援—遊びツールの仮想影表現による集団間コミュニケーション支援—, 情報処理学会第 69 回全国大会講演論会, 早稲田大学, 2007.3.8.
 8. 高橋直也, 橋本周司(早大): 共鳴部駆動を用いた箏のエレキ化(第 2 報), 情報処理学会第 69 回全国大会, 早稲田大学大久保キャンパス, 5N-2, 2007.3.8.
 9. 笠原俊一, 橋本周(早大): 複数ベクトルマップ連結による演奏システム, 情報処理学会第 69 回全国大会, 早稲田大学大久保キャンパス, 5N-8, 2007.3.8.
 10. 鈴木健嗣, 小尾正和, 橋本周司(早大): 音楽音響と映像信号を対象としたジェスチャによる指揮システム, インタラクション 2007, 学術総合センター, 2007.3.15.

平成 19 年度 (国内 41 件、国際 14 件)

11. 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 音声挨拶を伴う握手接近動作モデルの開発, the 2007 JSME Conference on Robotics and Mechatronics, 秋田拠点センターALVE, 2007.5.12.
12. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): 力覚コミュニケーション解析と支援のための腕相撲ロボットシステムの開発, the 2007 JSME Conference on Robotics and Mechatronics, 秋田拠点センターALVE, 2007.5.12.
13. 田淵健太(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステム InterChat の開発, 第 43 回ヒューマンインタフェース学会研究会, OIST Seaside House, 2007.5.24.
14. 石井裕(神戸大), 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): トラックボール入力による身体的アバタ操作の評価, 第 43 回ヒューマンインタフェース学会研究会, OIST Seaside House, 2007.5.24.
15. 浅野裕紀, 渡辺貴文(早大院), 上杉繁, 三輪敬之(早大): 空間共有に仮想影を適用した対面型映像ディスプレイの開発, 第 43 回ヒューマンインタフェース学会研究会, OIST Seaside House, 2007.5.25.
16. Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Human-Entrained E-COSMIC: Embodied Communication System for Mind Connection, Human Interface and the Management of Information, HCI International 2007, Beijing International Conference Center, Beijing P.R. China, 2007.7.25.
17. Michiya Yamamoto and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of an Embodied Image Telecasting Method via a Robot with Speech-Driven Nodding Response, Human Interface and the Management of

- Information, HCI International 2007, Beijing International Conference Center, Beijing P.R. China, 2007.7.25.
18. Yoshiyuki Miwa, Shiroh Itai, Shoichi Hasegawa, Daichi Sakurai (Waseda Univ.): Shadow Arts-Communication: System Supporting Communicability for Encounter Among Remote Groups, Human Interface, HCI International 2007, Beijing International Conference Center, Beijing P.R. China, 2007.7.25.
 19. Yutaka Ishii (Kobe Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): An Embodied Avatar Mediated Communication System with VirtualActor for Human Interaction Analysis, the 16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2007), The Shilla Jeju Hotel, Jeju Island, Korea, 2007.8.27.
 20. Michiya Yamamoto and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Analysis by Synthesis of an Information Presentation Method of Embodied Agent Based on the Time Lag Effects of Utterance to Communicative Actions, the 16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2007), The Shilla Jeju Hotel, Jeju Island, Korea, 2007.8.27.
 21. Takashi Yamada (Kagawa Univ.) and Tomio Watanabe(Okayama Prefectural Univ.): Virtual Facial Image Synthesis with Facial Color Enhancement and Expression under Emotional Change of Anger, the 16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2007), The Shilla Jeju Hotel, Jeju Island, Korea, 2007.8.27.
 22. Shunichi Kasahara, Tomoyuki Yamaguchi, Ryo Saegusa, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.), RHYTHM INTERACTION SYSTEM BASED ON RHYTHM ASSOCIATION, International Computer Music Conference 2007 (ICMC2007), Copenhagen, Denmark, 2007.8.27-31.
 23. Naoya Takahashi, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.), Electric KOTO by vibratin body, International Computer Music Conference 2007 (ICMC2007), Copenhagen, Denmark, 2007.8.27-31.
 24. Naoya Takahashi, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.), Noise reduction combining microphone and piezoelectric device, 19th International Congress on Acoustics (ICA2007), Madrid, Spain, 2007.9.2-7.
 25. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.), Speech enhancement based on time domain ε -filter and time-frequency ε -filter, 19th International Congress on Acoustics (ICA2007), Madrid, Spain, 2007.9.2-7.
 26. Takashi Yamada (Kagawa Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): A Virtual Arm Wrestling System for the Analysis by Synthesis of Force Display Communication, the 2007 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, ETH Zürich, Switzerland, 2007.9.5.
 27. Mitsuru Jindai and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a Handshake Robot System Based on a Handshake Approaching Motion Model, the 2007 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, ETH Zürich, Switzerland, 2007.9.5.
 28. 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): 手指動作・音声駆動型身体引き込みキャラクタで制作した映像コンテンツの評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
 29. 山村武志(岡山県大院), 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大): 教師と生徒の InterActor を一人二役で演じる教示インタフェースの評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
 30. 石井裕(神戸大), 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 伴好弘(神戸大): 身体的アバタ操作のための 3 次元トラックボールの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
 31. 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 身体的バーチャルコミュニケーションに

- おける音声駆動型身体的引き込み絵画の効果, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
32. 田淵健太(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステム InterChat の評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
 33. 中俊介, 安田純也(早大院), 三輪敬之(早大): Shadow Communication System —離れた複数話者の立ち位置変化を考慮した音声提示装置の開発—, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
 34. 芳賀公一郎(早大院), 三輪敬之(早大): Shadow Communication System —影の3箇所間通信による共存在空間のネットワーク化に関する研究—, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.5.
 35. 川上祐輔(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手ロボットを用いた音声挨拶を伴う握手接近動作解析, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.6.
 36. 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): 聞き手のうなずき反応を視触覚提示する音声駆動型身体的引き込みシステムの評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.6.
 37. 佐藤大樹, 渡辺貴文(早大院), 上杉繁, 三輪敬之(早大): 非線形性を考慮した伸縮型仮想道具との身体的インタラクションに関する研究, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.6.
 38. 三輪敬之(早大), 船戸峰洋(早大院), 板井志郎(早大), 石引力(トキ・コーポレーション): 場のアーツ・コミュニケーション—影システム(WSCS)による出会いの場づくり支援の実践的研究—, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, 工学院大学, 2007.9.6.
 39. 山村武志(岡山県大院), 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大): LEAP: 教師と生徒の動物キャラクタと共に学ぶ学習支援システム, ヒューマンインタフェース学会共生システム専門研究会, 京都大学吉田キャンパス, 2007.9.8.
 40. 田淵健太(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): InterChat: タイピングのリズムから身体動作を自動生成するキャラクタチャットシステム, ヒューマンインタフェース学会共生システム専門研究会, 京都大学吉田キャンパス, 2007.9.8.
 41. 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): うなずき反応を視触覚提示する音声駆動型プレゼンテーション支援システム, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演会, 関西大学千里山キャンパス, 2007.9.11.
 42. 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大): 視線情報を付与した身体的バーチャルコミュニケーションシステム, 日本機械学会 2007 年度年次大会講演会, 関西大学千里山キャンパス, 2007.9.11.
 43. 藤原孝亮, 関川明人, 小川純市(早大院), 三輪敬之(早大): バイオロジカルモーションに着目したイメージジェネレータ: 可動型アームを用いた複数光点運動操作システムの開発, 日本機械学会 2007 年度年次大会, 関西大学千里山キャンパス, 2007.9.11.
 44. 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大), 田淵健太(岡山県大院): InterChat: タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステム, 日本機械学会第 17 回設計工学・システム部門講演会, 仙台市戦災復興記念館, 2007.11.1.
 45. 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 音声挨拶を伴う握手接近動作モデルに基づく握手ロボットシステム, 日本機械学会第 17 回設計工学・システム部門講演会, 仙台市戦災復興記念館, 2007.11.1.
 46. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): 腕相撲ロボットを用いた力覚提示反応モデルの評価, 日本機械学会第 17 回設計工学・システム部門講演会, 仙台市戦災復興記念館, 2007.11.1.
 47. 大崎章弘(早大), 谷口裕之(早大院), 金子哲治(早大院), 三輪敬之: 3 次元空中描画によるラピッド・プロトタイプシステムに関する研究, 第 17 回日本機械学会設計工学・

- システム部門講演会, 仙台市戦災復興記念館, 2007.11.1.
48. Koji Osaki, Tomio Watanabe and Michiya Yamamoto (Okayama Prefectural Univ.): Speech-Driven Embodied Entrainment Character System with Hand Motion Input in Mobile Environment, the Ninth International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI'07), NAGOYA NOH THEATER, 2007.11.14.
 49. 渡辺富夫(岡山県大), 三輪敬之, 橋本周司(早大):人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術, JST 戦略的創造研究推進事業 CREST/さきがけ「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」領域シンポジウム 2007, 2007.11.19.
 50. 渡辺富夫(岡山県大):身体性メディアによるメディア芸術創造支援, 情報処理, Vol.48, No.12, pp.1327-1334, 2007.12.
 51. 石井裕(神戸大), 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 伴好弘(神戸大):3次元トラックボールを用いた身体的アバタ操作の評価, HAI シンポジウム 2007, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2007.12.6.
 52. 押部洋志(岡山県大院), 長井弘志, 渡辺富夫(岡山県大):うなずき反応を視触覚提示する音声駆動型身体的コミュニケーションシステムの開発, 第8回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2007), 広島国際大学 国際教育センター, 2007.12.21.
 53. 中島仁志(岡山県大院), 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大):講演者の指示するオブジェクトが発話音声でうなずき反応する身体的プレゼンテーション支援システムの開発, 第8回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2007), 広島国際大学 国際教育センター, 2007.12.21.
 54. 小柳夏来(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大):音声駆動型身体的引き込み手形 3D オブジェクトを用いた仮想観客システムの開発, 第8回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2007), 広島国際大学 国際教育センター, 2007.12.21.
 55. 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大):手指動作入力を併用した音声駆動型身体引き込みキャラクタのモバイル評価実験, 第127回ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, 広島大学学士会館, 2008.1.31.
 56. 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大):音声対話における眼球動作モデルに基づく音声駆動型身体引き込みキャラクタシステム, 第127回ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, 広島大学学士会館, 2008.1.31.
 57. 笠原俊一, 三枝 亮, 橋本周司(早大):リズム連想機構に基づいたリズムインタラクションシステム, インタラクション 2008, 学術総合センター, 2008.3.3.
 58. 高橋直也, 橋本周司(早大):圧電素子を用いた目的音抽出法, 情報処理学会第70回全国大会, 筑波大学 筑波キャンパス, 2008.3.13.
 59. 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大):教師と生徒の InterActor を一人二役で演じるエデュテインメントシステムの開発, 情報処理学会第70回全国大会, 筑波大学筑波キャンパス, 2008.3.14.
 60. Shunichi Kasahara, Ryo Saegusa, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Associative Rhythm Learning for Music Interaction, The Third IASTED International Conference on Human-Computer Interaction (IASTED-HCI 2008), Innsbruck, Austria, 2008.3.17-19.
 61. 阿部友実, 松本光春, 橋本周司(早大):時間一周波数M変換によるミュージカルノイズ除去, 日本音響学会 2008 年春季研究発表会, 千葉工業大学津田沼キャンパス, 2008.3.19.
 62. 上田周, 松本光春, 橋本周司(早大):プロソディ情報処理によるディサースリア発話の自然度の改善の試み, 日本音響学会 2008 年春季研究発表会, 千葉工業大学津田沼キャンパス, 2008.3.19.
 63. 川瀬新司(早大院), 大崎章弘(早大), 金子哲治(早大院), 三輪敬之(早大), 柴真理子

- (お茶女大), 田中朱美(東京女子医大):3 次元空中描画システムのダンスセラピーへの活用, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 2008 年 3 月研究会, 北九州学術研究都市 産学連携センター, 2008.3.22.
64. 渡辺貴文(早大院), 上杉繁, 三輪敬之(早大): 仮想道具使用時の筋電位変化に関する研究, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 2008 年 3 月研究会, 北九州学術研究都市 産学連携センター, 2008.3.23.
65. 飯田公司(早大院), 板井志郎(早大), 渡辺貴文(早大院), 三輪敬之(早大): 影を活用した劇場型共存在空間の設計手法に関する研究, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 2008 年 3 月研究会, 北九州学術研究都市 産学連携センター, 2008.3.23.

平成 20 年度 (国内 28 件、国際 14 件)

66. 三輪敬之(早大): 場の表現と共存在のコミュニケーション, 計測自動制御学会 SI 部門 第 19 回共創システム部会研究会, 東京大学, 2008.4.23.
67. 酒井幸仁, 橋本周司(早大), 数学的な 4 次元データを観察するための 4 次元グラフィックスシステム, 2008 年度日本図学会大会, 北海道大学工学部, 2008.5.10.
68. 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大): 教師と生徒の InterActor を一人二役で演じるエデュテインメントシステム, 第 47 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2008.5.12.
69. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): A tactile sensor system for robot manipulator and continuous object edge tracking, the (7th France-Japan) and (5th Europe-Asia) Congress on Mechatronics, Le Grand-Bornand, France, 2008.5.21-23.
70. 湛増赳史, 古山勇樹(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 人差し指接近動作の画像認識による小型握手ロボットシステムの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2008, ビックハット, 2008.6.6.
71. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.), Noise reduction based on cross TF ϵ -filter, International conference on signal processing and multimedia applications (SIGMAP2008), Porto, Portugal, 2008.7.26-29.
72. Yutaka Ishii (Kobe Univ.), Kouzi Osaki, Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.), and Yoshihiro Ban (Kobe Univ.): Evaluation of Embodied Avatar Manipulation Based on Talker's Hand Motion by Using 3D Trackball, the 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Technische Universitat Munchen, Munich, Germany, 2008.8.3.
73. Michiya Yamamoto and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of an Edutainment System with InterActors of a Teacher and a Student in which a User Plays a Double Role of Them, the 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Technische Universitat Munchen, Munich, Germany, 2008.8.3.
74. Takashi Yamada (Kagawa Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a Pneumatic Cylinder-Driven Arm Wrestling Robot System, the 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Technische Universitat Munchen, Munich, Germany, 2008.8.3.
75. Koji Iida, Shiroh Itai, Takabumi Watanabe and Yoshiyuki Miwa(Waseda Univ.): Public Viewing with Shadows: Design of theater-type space where remote actors and audiences can coexist using the shadow as their own agents, the 17th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2008), Technische Universitat Munchen, Munich, Germany, 2008.8.3.

76. Akihiro Osaki, Tetsuji Kaneko, and Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Embodied Navigation for Mobile Robot by Using Direct 3D Drawing in the Air, the 17th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2008), Technische Universitat Munchen, Munich, Germany, 2008.8.3.
77. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Human-machine interaction through object using robot arm with tactile sensors, the 17th IEEE Int'l. Symposium on Robot and Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2008), Technische Universitat Munchen, Munich, Germany, 2008.8.3.
78. Mitsuharu Matsumoto, Tomomi Abe, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Noise reduction combining microphones and laser listening devices, the 2008 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2008), Takamatsu, Japan, 2008.8.5-8.
79. Mitsuharu Matsumoto, Tomomi Abe, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Performance evaluation of acoustical array by combining microphones and piezoelectric devices, the 2008 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2008), Takamatsu, Japan, 2008.8.5-8.
80. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): バーチャル腕相撲システムの力覚提示に伴う呼吸・表情筋筋電図・頭部動作の分析, 日本機械学会 2008 年度年次大会, 横浜国立大学, 2008.8.6.
81. 上杉繁(早大), 渡辺貴文(早大院), 三輪敬之(早大): インターネット活用した機械システムを学ぶ教育実験の試み, 日本機械学会 2008 年度年次大会, 横浜国立大学, 2008.8.6.
82. 河合聡宏, 芳賀公一郎(早大院), 板井志郎, 三輪敬之(早大): つながり感を強めあう遠隔玉転がしシステムの開発, 日本機械学会 2008 年度年次大会, 横浜国立大学, 2008.8.6.
83. 稲沢綾二, 船戸峰洋, 飯田公司(早大院), 三輪敬之(早大): Shadow communication system—空間性の拡張を目指した煙状スクリーンの開発—, 日本機械学会日本機械学会 2008 年度年次大会, 横浜国立大学, 2008.8.6.
84. 西島宏輔, 飯田公司(早大院), 板井志郎, 三輪敬之(早大): Shadow communication system—存在感強化のためのグリッドを用いた影の表現手法に関する研究—, 日本機械学会 2008 年度年次大会, 横浜国立大学, 2008.8.6.
85. Mitsuharu Matsumoto, Tomomi Abe, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Internal noise reduction combining microphones and a piezoelectric device under blind condition, IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI2008), Seoul, Korea, 2008.8.20-22.
86. Yoshihide Yamato, Mitsuru Jindai and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a shake-motion leading model for human-robot hand shaking, SICE Annual Conference 2008, the University of Electro-Communications, 2008.8.20.
87. 山本倫也, 渡辺富夫(岡山県大): 表示テキストの強調・指示における発話音声に対する描画表示の遅延効果, ヒューマンインタフェースシンポジウム2008, 大阪大学コンベンションセンター, 2008.9.2.
88. 河合聡宏, 桜井大地(早大院), 板井志郎(早大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大): Shadow Communication System —つなかり感に着目した仮想遊具の影による3 次元的運動表現—, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学, 2008.9.2.
89. 板井志郎(早大), 長谷川晶一, 稲沢綾二, 飯田公司(早大院), 三輪 敬之(早大): Shadow Communication System —影を活用した実空間と背景映像の非分離的接続による空間性拡張の試み—, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学,

- 2008.9.2.
90. 飯田公司(早大院), 田部井保朋(早大), 西島宏輔(早大院), 三輪敬之(早大): Shadow Communication System -影による仮想人物の表現とそのドラマ的コミュニケーション空間への活用-, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学, 2008.9.2.
 91. 石井裕(神戸大), 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 身体的アバタインタラクシオンにおける対話者の音声及び動作遅延フィードバックの分析, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学コンベンションセンター, 2008.9.4.
 92. 小柳夏来(岡山県大院), 長井弘志, 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): 指示オブジェクトが発話音声でうなずき反応する身体的プレゼンテーション支援システム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学コンベンションセンター, 2008.9.4.
 93. 渡辺貴文(早大院), 松島典司(早大), 瀬戸隆太郎(早大院), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大): 身体的インタラクシオンにおける受動-能動性に着目した筋電位計測, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学, 2008.9.4.
 94. 三輪敬之(早大), 西洋子(東洋英和女学院大): 出会いの場におけるコミュニケーション支援 -身体表現の機能的関係性と存在的関係性に関する試論 -, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学, 2008.9.4.
 95. 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): キー入力と音声駆動型身体引き込みキャラクタを併用した携帯電話型モバイルシステム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学コンベンションセンター, 2008.9.4.
 96. 岡田光弘(岡山県大院), 渡辺富夫, 山本倫也(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステムのインタラクシオン支援効果, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008, 大阪大学コンベンションセンター, 2008.9.4.
 97. 三輪敬之(早大): 共創表現とコミュニケーション技術, 日本健康心理学会第 21 回大会準備委員会企画シンポジウム「健康心理学と他分野とのコラボレーション」, 日本健康心理学会第 21 回大会, 桜美林大学, 2008.9.13.
 98. 瀬島吉裕, 逸見誠(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 音声駆動型身体的引き込み絵画を付与した身体的バーチャルコミュニケーションシステム, 日本機械学会第 18 回設計工学・システム部門講演会, 京大会館, 2008.9.27.
 99. 古山勇樹(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手ロボットシステムのための画像処理と人間上肢モデルを用いた手部位置認識手法の開発, 日本機械学会中四国支部岡山講演会, 岡山大学, 2008.10.22.
 100. 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大): 音声駆動型身体引き込みキャラクタに眼球動作モデルを付与したコミュニケーションシステム, 日本機械学会中四国支部岡山講演会, 岡山大学, 2008.10.22.
 101. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): A Novel Tactile Sensor Torch System for Robot Manipulator and Object Edge Tracking, the 34th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society (IECON'08), Orland, Florida, U.S.A., 2008.11.11.
 102. 逸見誠, 瀬島吉裕, 今井康太(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 音声駆動型身体的引き込み絵画システム, 第 10 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム, 広島市立大学, 2008.11.21.
 103. Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Nonverbal initiative exchange based on virtual field model, The IASTED International Conference on Intelligent Systems and Control, Florida, U.S.A., 2008.11.
 104. 石井裕(神戸大), 大崎浩司(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): テレワークのための存在感共有システム, HAI シンポジウム 2008, 慶應義塾大学日吉キャンパス, 2008.12.3.
 105. 三輪敬之, 板井志郎(早大), 渡辺貴文(早大院), 西洋子(東洋英和女学院大): コミュニカビリティと共創表現, 第 9 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2008), 岐阜県 長良川国際会議場, 2008.12.5.

106. Yoshihiro Sejima, Michiya Yamamoto and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Analysis by Synthesis of Embodied Communication via VirtualActor with a Nodding Response Model, Second International Symposium on Universal Communication (ISUC2008), Osaka International Convention Center, 2008.12.16.
107. 阿部友美, 松本光春, 橋本周司(早大): 相関係数に基づく音響信号に対する ε -フィルタのパラメータ最適化, 日本音響学会 2009 年春季研究発表会, 東京, 2009.3.17.

平成 21 年度(国内 41 件、国際 20 件)

108. Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Bilateral sound denoising, 2009 International Conference on Information management and engineering (ICIME2009), Kuala Lumpur, Malaysia, 2009.4.3-5.
109. Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Noise reduction and edge enhancement based on band-pass ε -filter, 2009 International Conference on Information management and engineering (ICIME2009), Kuala Lumpur, Malaysia, 2009.4.3-5.
110. Shoko Yamahata, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): A Blind Separation of Monaural Sound Based on Peak Tracking of Frequency Spectra, 2009 International Conference on Information management and engineering (ICIME2009), Kuala Lumpur, Malaysia, 2009.4.3-5.
111. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): A Simple Tactile Sensing Foot for Humanoid Robot and Active Ground Slope Recognition, The 5th IEEE International Conference on Mechatronics (ICM2009), Malaga, Spain, 2009.4.14-17.
112. 石井裕(神戸大), 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 通信遅延環境での身体的アバタインタラクションにおける自己音声・動作伝達タイミング共有, 第 54 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2009.5.14.
113. 山本倫也(関西学院大), 長松 隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大): ステレオ明瞳孔法を用いた Eye-Tracking 液晶ペンタブレットの開発, 第 54 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2009.5.15.
114. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Balance Control of Robot and Human-Robot Interaction with Haptic Sensing Feet, The 2nd IEEE International Conference on Human System Interaction (HSI2009), University of Catania, Catania, Italy, 2009.5.21.
115. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Parameter optimization in ε -filter for acoustical signal based on correlation coefficient, 2009 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS2009), Taipei, Taiwan, 2009.5.24-27.
116. Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Dependent noise reduction from an acoustical array combining microphones and a piezoelectric device under blind condition, 2009 IEEE international symposium on Circuits and Systems (ISCAS2009), Taipei International Convention Center, Taiwan, 2009.5.24-27.
117. 湛増尠史(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 音声挨拶を伴う握手接近動作モデルに基づく小型握手ロボットシステム, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009, 福岡国際会議場, 2009.5.25.
118. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): 空気圧駆動型外骨格ロボットシステムの開発, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2009, 福岡国際会議場, 2009.5.25.
119. Tomoyuki Yamaguchi, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Grasping Interface with Photo Sensor for a Musical Instrument, the 13th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2009), San Diego, CA, USA,

- 2009.7.19-24.
120. Michiya Yamamoto (Kwansei Gakuin Univ.), Kouzi Osaki and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Video Contents Production Support System with Speech-Driven Embodied Entrainment Character by Speech and Hand Motion Inputs, HCI International 2009, San Diego, CA, 2009.7.23.
 121. Yutaka Ishii (Kobe Univ.), Kouzi Osaki, and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Ghatcha: GHost Avatar on a Telework CHAir, HCI International 2009, San Diego, CA, USA, 2009.7.24.
 122. Yutaka Ishii (Kobe Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a Virtual Presence Sharing System Using a Telework Chair, Progress in Robotics, Incheon, Korea, 2009.8.16.
 123. 向洋美(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 山本倫也(関西学院大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタを用いた Web 日記システムの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009.9.2
 124. 松根祥太郎(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 山本倫也(関西学院大), 大崎浩司: 音声入力と頭部動作入力を併用した身体引き込みキャラクタケータイ, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009.9.2.
 125. 今井康太, 瀬島吉裕(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): バーチャルコミュニケーションを支援する音声駆動型身体的引き込み壁画システム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009.9.3.
 126. 畔地耕太(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 山本倫也(関西学院大): 入力情報を同期表示するタイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009.9.4.
 127. Yoshihiro Sejima and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): An Embodied Virtual Communication System with a Speech-Driven Embodied Entrainment Picture, the 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (IEEE RO-MAN 2009), Toyama, 2009.10.1.
 128. 古山勇樹(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手ロボットの複合現実感を用いた握手動作解析システムの開発, 第 52 回自動制御連合講演会, 大阪大学, 2009.11.21.
 129. 亀田昌宏(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 画像処理と 3 次元モデルを組み合わせた自己位置推定手法に基づくガイドレスフォークリフトの開発, 第 52 回自動制御連合講演会, 2009.11.22.
 130. 瀬島吉裕(岡山県大院), 檀原龍正, 渡辺富夫(岡山県大): 場の盛り上がりを支援する身体的バーチャルコミュニケーションシステム, 第 11 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム, pp.385-388, 山口大学工学部, 2009.11.21-22, HISS 優秀研究賞.
 131. Yoshihiro Sejima, and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): A Speech-Driven Embodied Entrainment Wall Picture System for Supporting Virtual Communication, 3rd International Universal Communication Symposium (IUCS2009), 日本科学未来館, 2009.12.4.
 132. 神寿和(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大), 長井弘志(弓削商船高専): うなずき反応を体感提示する音声駆動型身体的引き込みチェアシステムの開発, 第 10 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 芝浦工業大学豊洲キャンパス, 2009.12.26.
 133. 岡田知之(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 山本倫也(関西学院大): 下線引きを伴うプレゼンテーションの身体化における発話音声と書き込み動作タイミングの計測, 第 10 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 芝浦工業大学豊洲キャンパス, 2009.12.26.
 134. 原一史(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大): スライド隠蔽機能を付加したプレゼンテーションシステムの開発, 情報処理学会創立 50 周年記念全国大会, 東京大学本

- 郷キャンパス, 2010.3.9.
135. 安藤さゆり, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): ごっこ遊びによる学習意欲向上に着目した実空間共有型エデュテインメントシステムの開発, 情報処理学会創立 50 周年記念全国大会, 東京大学本郷キャンパス, 2010.3.9.
 136. 安保翔太, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): タッチスクリーンデバイスを用いた身体拡張型プレゼンテーション支援システムの開発, 情報処理学会創立 50 周年記念全国大会, 東京大学本郷キャンパス, 2010.3.9.
 137. 渡辺大喜, 沖山良太, 渡辺貴文(早大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大): コミュニカビリティと共創表現 — 影メディアによる身体表現ジェネレータの開発 —, 第 54 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2009.5.15.
 138. 板井志郎, 三輪敬之(早大): 場の共創出メカニズムに関する基礎的研究 — 間合い生成時に見られる多様なエンブレインメントについて —, 第 54 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2009.5.15.
 139. 飯田公司(早大院), 大野洋人, 渡辺貴文, 板井志郎, 三輪敬之(早大): 影の時空的操作による身体表現創出に関する研究, 第 54 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2009.5.15.
 140. 松本友里(早大院), 中村真吾, 橋本周司(早大): ベイジアンネットワークを使った曖昧な発話の意図を推定可能な家電制御システム, 情報処理学会第 72 回グループウェアとネットワークサービス研究会, 早稲田大学, 2009.5.22.
 141. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Parameter optimization in time-frequency ε -filter based on correlation coefficient, SIGMAP2009, Milan, Italy, 2009.7.7-10.
 142. Takabumi Watanabe, Norikazu Matsushima, Ryutaro Seto (Waseda Univ.), Hiroko Nishi (Toyo Eiwa Univ.), Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Electromyography Focused on Passiveness and Activeness in Embodied Interaction: Toward a Novel Interface for Co-creating Expressive Body Movement, Human Interface, HCII2009, San Diego, 2009.7.23.
 143. Yoshiyuki Miwa, Shiroh Itai, Takabumi Watanabe, Koji Iida (Waseda Univ.), Hiroko Nishi (Toyo Eiwa Univ.): Shadow Awareness - Bodily Expression Supporting System with Use of Artificial Shadow -, Human Interface, HCII2009, San Diego, 2009.7.23.
 144. 西洋子(東洋英和女学院大), 渡辺貴文(早大), 松島典司(早大院), 三輪敬之(早大): 身体表現における“共振”の発現プロセス, 日本体育学会第 60 回記念大会, 広島大学, 2009.8.26.
 145. 沖山良太, 渡辺大喜(早大院), 三輪敬之, 渡辺貴文(早大), 西洋子(東洋英和女学院大): コミュニカビリティと共創表現 — 影メディアの二重性による身体表現の共創出支援 —, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009.9.3.
 146. 板井志郎(早大), 浅野裕紀, 青山一成, 前田広一郎(早大院), 三輪敬之(早大), 武藤伸洋(NTT): 遠隔同伴散歩システムに関する研究 — 人間の存在感を表現する人影提示装置の開発 —, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009 DVD-ROM 論文集, pp.635-638, お茶の水女子大学, 2009.9.3.
 147. 嘉部好洋, 寺田怜史(早大院), 板井志郎, 三輪敬之(早大): 超低周波振動計測システムによる人間の生体リズムに関する研究, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, お茶の水女子大学, 2009.9.4
 148. Shiroh Itai, Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Co-emergence of “Ba” by Rhythm Expression of Bodily Action, 12th JAPAN - SLOVENIA SEMINAR ON NONLINEAR SCIENCE, Maribor, Slovenia, 2009.9.8.
 149. Takabumi Watanabe (Waseda Univ.), Norikazu Matsushima (Toyo Eiwa Univ.), Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Co-creation of Bodily Expression Focused on Sympathetic Body Awareness, 12th JAPAN - SLOVENIA SEMINAR ON

- NONLINEAR SCIENCE, Maribor, Slovenia, 2009.9.8.
150. 金子哲治(早大院), 大崎章弘(早大), 鈴木拓也(早大院), 三輪敬之(早大): 複数人のリアルタイム身体形状生成による3次元空中描画, 第14回日本バーチャルリアリティ学会大会, 早稲田大学, 2009.9.9.
 151. 仲村晃, 友田達也(早大院), 上杉繁, 渡辺貴文, 三輪敬之(早大): 他動運動時における上腕運動錯覚の速度特性に関する研究, 第14回日本バーチャルリアリティ学会大会, 早稲田大学, 2009.9.9.
 152. 加藤雄大, 藤原孝亮(早大院), 渡辺貴文, 三輪敬之(早大): 身体スケール感覚に着目したミニチュア空間体験システムの開発, 日本機械学会 2009 年度年次大会, 岩手大学, 2009.9.14.
 153. 鈴木拓也(早大院), 大崎章弘(早大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大): 空中描画を用いた場のアーツ・コミュニケーション支援に関する研究, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集, 岩手大学, 2009.9.14.
 154. 青山一成, 小川純市(早大院), 板井志郎, 三輪敬之(早大), 武藤伸洋, 渡辺昌洋(NTT): 遠隔同伴散歩システムに関する研究-紐インタフェースを活用したつながり感の創出支援, 日本機械学会 2009 年度年次大会, 岩手大学, 2009.9.14.
 155. 瀬戸隆太郎(早大院), 渡辺貴文(早大), 松島典司(早大院), 三輪敬之(早大): 伸縮型 Virtual Tool との身体的インタラクション計測システムの開発, 日本機械学会 2009 年度年次大会, 岩手大学, 2009.9.14.
 156. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Balance Control Using Embedded Tactile Sensing Feet System for Humanoid Robot, The 27th Annual Conference of the Robotics Society of Japan (RSJ2009), Yokohama National University, 2009.9.15-19.
 157. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Automatic parameter optimization of ϵ -filter for acoustical signal based on cross correlation, IEEE ISPA2009, Salzburg, Austria, 2009.9.16-18.
 158. 西洋子(東洋英和女学院大), 渡辺貴文, 三輪敬之(早大): 共創的な身体表現に生成する共振感覚, 第61回舞踊学会大会, 筑波大学, 2009.12.5.
 159. 本山益子(京都文教短大), 秋田有希湖(豊橋創造大学短大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大), 高橋うらら(東京都市大), 塚本順子(天理大): 影のはたらきと身体表現 I ~個物の影と自分の影とのかかわり~, 第61回舞踊学会大会, 筑波大学, 2009.12.6.
 160. 秋田有希湖(豊橋創造大学短大), 本山益子(京都文教短大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大), 高橋うらら(東京都市大), 塚本順子(天理大): 影のはたらきと身体表現 II ~影を介した自己と他者とのかかわり~, 第61回舞踊学会大会, 筑波大学, 2009.12.6.
 161. 飯田公司(早大), 河合聡宏(早大院), 三輪敬之(早大), 西洋子(東洋英和女学院大): 変容する影との共創によるコミュニケーション支援, 第10回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2009), 東京 芝浦工業大学豊洲キャンパス, 2009.12.26.
 162. 前田広一郎(早大院), 板井志郎, 大崎章弘, 三輪敬之(早大): 身体表現の实在感創出ディスプレイに関する研究, 第10回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2009), 東京 芝浦工業大学豊洲キャンパス, 2009.12.26.
 163. 板井志郎, 三輪敬之(早大): 場の共創出におけるエンタテインメントの二重性, 信学技報, Vol.109, No.457, 浜松 ウェルシーズン浜名湖, 2010.3.8.
 164. 土橋優, 松本光春, 橋本周司(早大): パラメトリックスピーカーを用いた音場制御, 日本音響学会 2010 年春季研究発表会, 電気通信大学, 2010.3.8.
 165. 阿部友実, 松本光春, 橋本周司(早大): 時間-周波数 ϵ -フィルタの統計的解析, 日本音響学会 2010 年春季研究発表会, 電気通信大学, 2010.3.10.
 166. 山口友之, 橋本周司(早大): 身体動作からの音制御インタフェースの開発, 情報処理学

- 会第 71 回全国大会, 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス, 2010.3.10.
167. 松本友里, 中村真吾, 橋本周司(早大): ベイジアンネットワークによる曖昧な発話入力を考慮した家電制御, 情報処理学会第 71 回全国大会, 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス, 2010.3.10.
168. 菅原芳晴, 山口友之, 橋本周司(早大): 演奏音全体からのフィードバックを有する即興演奏システム, 情報処理学会第 71 回全国大会, 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス, 2010.3.11.

平成 22 年度 (国内 47 件、国際 10 件)

169. 石井裕(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大): 遠隔拠点における独立作業に対するテレワークコミュニケーション支援, 第 61 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2010.5.14.
170. 渡辺貴文(早大), 瀬戸隆太郎(早大院), 三輪敬之(早大): タメに着目した Virtual Tool の設計手法に関する研究, 第 61 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2010.5.14.
171. 板井志郎, 三輪敬之, 渡辺大喜, 岩瀬央, 秋山賢治(早大): ノイズに着目した身体表現ジェネレータの開発, 第 61 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2010.5.14.
172. 飯田公司, 板井志郎(早大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大): 身体動作計測による影メディアの表現創出可能性に関する研究, 第 61 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 沖縄産業支援センター, 2010.5.14.
173. Tomoyuki Yamaguchi, Tsukasa Kobayashi, Anna Ariga, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.), TwinkleBall: A Wireless Musical Interface for Embodied Sound Media, New Interfaces for Musical Expression (NIME 2010), Sydney, Australia, 2010.6.15-18.
174. 朴善洪, 橋本周司(早大): RFID 環境における物体位置情報を更新するためのデバイスの提案, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 旭川大雪アリーナ, 2010.6.15-16.
175. 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手ロボットに CG キャラクタを重畳合成した握手動作解析システム, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 旭川大雪アリーナ, 2010.6.16.
176. Mitsuru Jindai and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): A Small-Size Handshake Robot System Based on a Handshake Approaching Motion Model with a Voice Greeting, the 2010 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, Delta Montreal, 2010.7.6-9.
177. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): 腕相撲による学びの場づくり活性化支援の試み, 第 64 回ヒューマンインタフェース学会研究会, 早稲田大学西早稲田キャンパス, 2010.7.20.
178. Takashi Yamada (Kagawa Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a Pneumatic Cylinders-Driven Arm Wrestling Robot System Worn on Human Upper Limb, the ASME 2010 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE 2010), Fairmont the Queen Elizabeth, 2010.8.16.
179. 長井弘志(弓削商船), 檀原龍正(岡山県大), 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): 発話音声でオブジェクトとキャラクタが引き込み反応する身体的プレゼンテーションシステムの開発, 日本機械学会 2010 年度年次大会講演会, 名古屋工業大学, 2010.9.6.
180. 穴倉康文(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 視線提示を付加した握手要求動作モデルに基づく握手ロボットシステム, 日本機械学会 2010 年度年次大会講演会, 名古屋工業大学, 2010.9.6.
181. 瀬島吉裕(山口大), 石井裕(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大): 会話活性度推定モデルに基づく場の盛り上がり支援システムの開発, 日本機械学会 2010 年度年次大会講演会, 名

- 古屋工業大学, 2010.9.6.
182. 内藤剛(早大院), 渡辺貴文(早大), 三輪敬之: 共振感覚ジェネレータ – 手合わせ表現に着目した力覚呈示装置の開発 –, 日本機械学会 2010 年度年次大会, 名古屋工業大学, 2010.9.6.
 183. 三輪敬之(早大), 板井志郎, 西島宏輔(早大院), 加藤雄大, 大滝佳史(早大), 西洋子(東洋英和女学院大): Shadow Avatar – 冗長自由度に着目した身体表現の創出手法の検討 –, 日本機械学会 2010 年度年次大会, 名古屋工業大学, 2010.9.6.
 184. 深井智之(早大院), 飯田公司(早大), 河合聡宏, 三輪敬之: Shadow Media – 集団での表現活動を支援する影投影装置の開発 –, 日本機械学会 2010 年度年次大会, 名古屋工業大学, 2010.9.6.
 185. 大谷尚弘, 安保翔太, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): 携帯型タッチスクリーンデバイスを用いた身体拡張型プレゼンテーション支援システム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.8.
 186. 加藤雄大(早大), 板井志郎, 三輪敬之, 西洋子(東洋英和女学院大), 西島宏輔(早大), 大滝佳史: 影絵アバターを用いた身体表現の共創による異文化との出会い支援, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.8.
 187. 飯田公司(早大), 深井智之, 河合聡宏, 板井志郎, 三輪敬之, 西洋子(東洋英和女学院大): 影メディアによる集団での身体表現活動の創出支援, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.8.
 188. 遠藤祐二(早大院), 稲沢綾二, 前田広一郎, 板井志郎(早大), 三輪敬之: 霧スクリーンの多層構造化による 3 次元的ディスプレイ装置の開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.9.
 189. 米田宗弘, 山本倫也(関西学院大), 長松隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大): メディアアートのための Eye-Tracking テーブルトップインタフェースの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.10.
 190. 松根祥太郎, 小林亜由美(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 山本倫也: ユーザの頭部動作を音声駆動型身体引き込みキャラクタに連動させた身体的なりきりケータイヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.10.
 191. 野條諒(岡山県大院), 渡辺富夫, 檀原龍正(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステムにおける入力情報同期表示手法, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.10.
 192. 宮本旅人(早大院), 青山一成, 渡辺貴文(早大), 三輪敬之: Shadow Media Robot による身体表現の遠隔共創支援システムの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.10.
 193. 内藤剛(早大院), 大平翼, 渡辺貴文(早大), 三輪敬之, 西洋子(東洋英和女学院大): 共振感覚ジェネレータ – 力覚呈示装置を用いた手合わせ表現過程の計測 –, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 立命館大学, 2010.9.10.
 194. Michiya Yamamoto (Kwansei Gakuin Univ.), Kouzi Osaki, Shotaro Matsune, Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): An Embodied Entrainment Character Cell Phone by Speech and Head Motion Inputs, 19th IEEE International Symposium in Robot and Human Interactive Communication Symposium, Viareggio, Italy, 2010.9.12-15.
 195. Mitsuru Jindai, Masahiro Kameda and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): A Location System Combining Image Processing of Multiple Cameras with 3d Model of a Warehouse for Automated Guided Vehicle, the Tenth International Conference on Industrial (ICIM 2010), The Conference Center of Beihang University, 2010.9.16, EXCELLENT PAPER AWARD.
 196. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Object Surface Tracing Using Single Tactile Sensing Element for Industrial Robot, The 28th Annual Conference of the Robotics Society of Japan

- (RSJ2010), 名古屋工業大学, 2010.9.22-24.
197. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): 動的顔色と表情を伴う平均顔色画像合成アバタの開発, 日本機械学会徳島講演会, 徳島大学工学部, 2010.10.16.
 198. Yutaka Ishii (Kobe Univ.), Yoshihiro Sejima (Yamaguchi Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Effects of Delayed Presentation of Self-Embodied Avatar Motion with Network Delay, the 4th International Universal Communication Symposium (IUCS2010), Crowne Plaza Beijing Zhongguancun, Beijing, China, 2010.10.19.
 199. 太田俊介(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手接近動作を生成する小型握手ロボットシステムの開発, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 200. 芝田将尚(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大): 対面コミュニケーションにおける音声駆動型身体的引き込みチェアシステムの評価, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 201. 小西浩文(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大), 瀬島吉裕(山口大): 場の盛り上がり視覚提示する音声駆動型身体的引き込み壁画システムの開発, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演論会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 202. 野條諒(岡山県大院), 檀原龍正, 渡辺富夫(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタチャットシステム InterChat 2010, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 203. 原一史(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大): スライド隠蔽機能を付加したタッチパネルプレゼンテーションシステムの評価, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 204. 宍倉康文(岡山県大院), 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手ロボットシステムのための視線提示に関する研究, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 205. 吉田和之(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充, 檀原龍正(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタを用いた Web 日記システムの文字提示手法, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 206. 小林亜由美, 松根祥太郎(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 音声駆動型身体引き込みキャラクタケータイに対するキャラクタ配置の検討, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 207. 松根祥太郎, 小林亜由美(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大): 頭部動作量連動方式による音声駆動型身体引き込みキャラクタケータイの官能評価, 平成 22 年度(第 61 回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演会, 岡山県立大学, 2010.10.23.
 208. 岡本健太郎, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): 身体的スポーツ応援のための観客キャラクタを用いた映像メディア場の構成手法, エンタテインメントコンピューティング 2010, 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス, 2010.10.23.
 209. 米田宗弘, 山本倫也(関西学院大), 長松隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大): 視線に基づく行動予測でレベル制御するテーブルトップ対戦型百人一首ゲームの開発, エンタテインメントコンピューティング 2010, 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス, 2010.10.23-24.
 210. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Walking on the Slopes with Tactile Sensing System for Humanoid Robot, The 8th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS2010), KINTEX, Gyeonggi-do, Korea, 2010.10.27-30.
 211. 松根祥太郎, 小林亜由美(岡山県大院), 渡辺富夫(岡山県大), 山本倫也(関西学院大): なりきりケータイ: 頭部動作・音声駆動型身体引き込みキャラクタケータイ, 第 12 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム, 島根大学, 2010.11.6-7, 優秀プレゼンテーション賞受賞.

212. 原一史(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大):スライド隠蔽機能を付加したタッチパネルプレゼンテーションシステム, 第12回IEEE広島支部学生シンポジウム, 島根大学, 2010.11.6-7.
213. Michiya Yamamoto, Munehiro Komeda (Kwansei Gakuin Univ.), Takashi Nagamatsu (Kobe Univ.), Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of Eye-Tracking Tabletop Interface for Media Art Works, the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces 2010, Saarbrücken, Germany, 2010.11.7-10.
214. Yuichi Murakami, Shingo Nakamura, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): An Article Retrieval Support System that Learns User's Kansei, 2010 International Conference on User Science and Engineering, Malaysia, 2010.12.13-15.
215. Anna Ariga, Tsukasa Kobayashi, Tomoyuki Yamaguchi, Shuji Hashimoto (Waseda Univ.): Wall Climbing Robot in Narrow Space with Pantograph-type Structure, International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2010), Tianjin, China, 2010.12.14-18.
216. 瀬島吉裕(山口大), 石井裕(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大):会話活性度推定モデルに基づく場の盛り上がり支援システムの評価, 第11回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 東北大学川内キャンパス, 2010.12.24.
217. 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):ごっこ遊びによるコミュニケーション支援に着目した実空間共有型エデュテインメントシステムの開発, 第11回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 東北大学川内キャンパス, 2010.12.24.
218. 三輪敬之(早大), 板井志郎, 渡辺貴文, 渡邊大喜(早大院):スリットスクリーンの提案, 第11回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2010), 東北大学川内キャンパス, 2010.12.24.
219. 大平翼(早大院), 松島典司, 内藤剛, 渡辺貴文(早大), 三輪敬之, 西洋子(東洋英和女学院大):手合わせ表現における共創的インタラクションの計測, 第11回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SI2010), 東北大学川内キャンパス, 2010.12.24.
220. 塚田峻介(早大院), 朴善洪(早大), 中村真吾(早大院), 山口友之, 橋本周司(早大):口腔内動作を用いたインタフェースの開発, 第11回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 東北大学川内キャンパス, 2010.12.24.
221. 森田祐衣, 米田宗弘, 山本倫也(関西学院大), 長松隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大):百人 eye 首:視線に基づく行動予測でレベル制御するテーブルトップ対戦型百人一首ゲームの開発, 情報処理学会第73回全国大会講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 2011.3.4.
222. 吉田圭介, 佐藤広志, 山本倫也(関西学院大), 長松隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大):身体的インタラクション解析のための Eye-Tracking 液晶ペンタブレットの開発, 情報処理学会第73回全国大会講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 2011.3.4.
223. 原一史(岡山県大院), 渡辺富夫, 神代充(岡山県大):電子書籍における隠蔽情報逐次提示システム, 情報処理学会第73回全国大会講演会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 2011.3.4.
224. 大矢哲士, 神代充, 渡辺富夫(岡山県大):人間とロボットの挨拶インタラクションにおける発声と手部動作のタイミングに関する研究, 日本経営工学会第37回学生論文発表会, 愛媛大学 城北キャンパス, 2011.3.5.
225. 山本千裕, 中山晃典, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):CG と指示棒デバイスで身体的インタラクションを促すプレゼンテーション支援システムの開発, インタラクション 2011, 日本科学未来館, 2011.3.10.

平成23年度(国内35件、国際17件)

226. Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto(Waseda

- Univ.): Balance Control of Humanoid Robot in Object Lifting Task with Tactile Sensing System, The 4th IEEE International Conference on Human System Interaction (HSI-2011), Keio University, Yokohama, Japan, 2011.5.19-21.
227. Tomomi Abe, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto(Waseda Univ.): Application of cross TF ε -filter to impulse noise reduction, IASTED International Conference on Signal and Image Processing and Applications (SIPA2011), Crete, Greece, 2011.6.22-24.
 228. Mitsuru Jindai and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a Handshake Request Motion Model Based on Analysis of Handshake Motion between Humans, 2011 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM2011), pp.560-565, Alfa Hotel Fiesta Kiraly, Budapest, Republic of Hungary, 2011.7.5.
 229. Michiya Yamamoto, Hiroshi Sato, Keisuke Yoshida(Kwansei Gakuin Univ.), Takashi Nagamatsu (Kobe Univ.), and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of an Eye-Tracking Pen Display for Analyzing Embodied Interaction, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.13.
 230. Kentaro Okamoto, Michiya Yamamoto(Kwansei Gakuin Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): A Configuration Method of Visual Media by Using Characters of Audiences for Embodied Sport Cheering, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.14.
 231. Yuya Takao, Michiya Yamamoto (Kwansei Gakuin Univ.), and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of Embodied Visual Effects Which Expand the Presentation Motion of Emphasis and Indication, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.14.
 232. Yoshihiro Sejima (Yamaguchi Univ.), Yutaka Ishii and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): A Virtual Audience System for Enhancing Embodied Interaction Based on Conversational Activity, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.14.
 233. Takabumi Watanabe, Yoshiyuki Miwa, Go Naito, Norikazu Matsushima (Waseda Univ.) and Hiroko Nishi (Toyo Eiwa Univ.): Support for Generation of Sympathetic Embodied Awareness: Measurement of Hand Contact Improvisation under Load Fluctuation Stress, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.14.
 234. Koji Iida, Shiroh Itai (Waseda Univ.), Hiroko Nishi (Toyo Eiwa Univ.), Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Utilization of Shadow Media - Supporting Co-Creation of Bodily Expression Activity in a Group -, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.14.
 235. Yoshiyuki Miwa, Shiroh Itai, Takabumi Watanabe(Waseda Univ.), Hiroko Nishi: Shadow Awareness: Enhancing theater space through the mutual projection of images on a connective slit-screen, SIGGRAPH 2011, Art paper, Vancouver, 2011.8.9
 236. Takashi Yamada (Kagawa Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): DESIGN OF ARM WRESTLING ROBOT SYSTEM FOR INTUITIVE OPERATION, the ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE 2011), Hyatt Regency on Capitol Hill, Washinton D.C., U.S.A., 2011.8.30.
 237. 山田貴志(香川大), 渡辺富夫(岡山県大): 腕相撲ロボット製作学習教材の開発, 日本機械学会 2011 年度年次大会, 東京工業大学 大岡山キャンパス, 2011.9.12.
 238. 辻吉竜(早大院), 渡辺貴文, 三輪敬之(早大): 共振感覚に着目したウェアラブル型身体

- 表現計測システムの開発, 日本機械学会 2011 年度年次大会講演会, 東京工業大学, 2011.9.12.
239. 岡田阿久里, 仲村晃(早大院), 渡辺貴文, 板井志郎, 三輪敬之(早大):タメの表現支援: 動作感覚のズレに着目した力呈示装置の開発, 日本機械学会 2011 年度年次大会講演会, 東京工業大学, 2011.9.12.
240. 小林亜由美(岡山県大院), 渡辺富夫, 石井裕(岡山県大): 頭部動作連動型身体引き込みキャラクタを重畳合成した実映像対話システムの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011, 仙台国際センター, 2011.9.14.
241. 山根大, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): ごっこ遊びのコミュニケーション支援に着目した実空間共有型エデュテインメントシステム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011, 仙台国際センター, 2011.9.14.
242. 小西浩文, 野村大和(岡山県大院), 瀬島吉裕(山口大), 石井裕, 渡辺富夫(岡山県大): 音声駆動型身体的引き込みオブジェクトを用いた身体的バーチャルコミュニケーションシステム, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011, 仙台国際センター, 2011.9.16.
243. 野條諒, 武村匡嵩(岡山県大院), 檀原龍正, 石井裕, 渡辺富夫(岡山県大): タイピング駆動型身体引き込みキャラクタを用いた三者間チャットシステムの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011, 仙台国際センター, 2011.9.16.
244. 茂野裕介, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大): 身体的サーフェスプレゼンテーション支援のための関節モデルを導入した指示動作の解析, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011, 仙台国際センター, 2011.9.16.
245. 辻吉竜(早大院), 渡辺貴文, 三輪敬之(早大): 手合わせ表現における共振感覚創出過程のウェアラブル計測, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011, 仙台国際センター, 2011.9.16.
246. Shiroh Itai, Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Shadow awareness -Support for creation of body expression focused on fluctuation of shadow media-, SICE Annual Conference 2011, Tokyo, 2011.9.17.
247. Masaru Yamane, Michiya Yamamoto (Kwansei Gakuin Univ.), Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Development of a Real-Space Sharing Edutainment System based on Communication Support with Make-Believe Play, SICE Annual Conference 2011, Tokyo, 2011.9.17.
248. Takabumi Watanabe, Yoshiyuki Miwa (Waseda Univ.): Co-creative Expression -Duality of Embodied Interaction Focused on Generation of Sympathetic Awareness-, SICE Annual Conference 2011, Tokyo, 2011.9.17.
249. 宮崎義之, 加藤雄大(早大院), 板井志郎, 三輪敬之(早大): Shadow avatar system - 身体の潜在的働きに着目した影アバター呈示による「型」の学習支援 -, 第 16 回日本バーチャルリアリティ学会大会, 公立はこだて未来大学, 2011.9.20.
250. 柳澤裕樹, 住友翔(早大院), 板井志郎(早大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大): Shadow awareness - 観客を包摂した影メディア舞台空間の創出 -, 第 16 回日本バーチャルリアリティ学会大会, 公立はこだて未来大学, 2011.9.20.
251. 梅松旭美, 阿部友実(早大院), 松本光春(電通大), 橋本周司(早大): 周波数スペクトルのピーク追随によるモノラル音源分離の性能評価, 日本音響学会 2011 年秋季研究発表会, 島根大学松江キャンパス, 2011.9.21.
252. 神代充, 渡辺富夫(岡山県大): 握手接近動作を生成する小型握手ロボットシステム, 日本機械学会第21回設計工学・システム部門講演会, 山形大学工学部, 2011.10.23.
253. 瀬島吉裕(山口大), 渡辺富夫, 神代充(岡山県立大), 長篤志(山口大): 講演者キャラクタに眼球動作モデルを付与した音声駆動型複数身体引き込みシステムの開発, 日本機械学会第21回設計工学・システム部門講演会, 山形大学工学部, 2011.10.23.
254. Takashi Yamada(Kagawa Univ.) and Tomio Watanabe(Okayama Prefectural Univ.): Development of a Virtual Facial Color Image Avatar "FaceAvatar" for the Analysis by Synthesis of Affect Display, the 5th International Universal

- Communication Symposium (IUCS2011), 2011.10.
255. 小林亜由美, 高田友寛(岡山県大院), 石井裕, 渡辺富夫(岡山県大):E-VChat : 頭部動作連動型 InterActor を重畳合成したビデオチャットシステム, 第 13 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム, 広島大学東広島キャンパス, 2011.11.12-13.
 256. Yusuke Shigeno, Michiya Yamamoto (Kwansei Gakuin Univ.), Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Analysis of Pointing Motions by Introducing a Joint Model for Supporting Embodied Large-Surface Presentation, Proc. of ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces 2011, Kobe International House, 2011.11.13-16.
 257. 野條諒, 武村匡嵩(岡山県大院), 石井裕, 渡辺富夫(岡山県大):タイピング駆動型三者間身体引き込みキャラクタチャットシステム, 第 20 回計測自動制御学会中国支部学術講演会, 岡山大学, 2011.11.27.
 258. 高田友寛, 小林亜由美(岡山県大院), 石井裕, 渡辺富夫(岡山県大):リアルな外観を持つ音声駆動型身体引き込みキャラクタを用いたモバイルシステムの開発, 第 20 回計測自動制御学会中国支部学術講演会, 岡山大学, 2011.11.27.
 259. 野村大和, 小西浩文(岡山県大院), 渡辺富夫, 石井裕(岡山県大):音声駆動型身体的引き込みオブジェクトによる身体的バーチャルコミュニケーション支援, 第 20 回計測自動制御学会中国支部学術講演会, 岡山大学, 2011.11.27.
 260. 太田俊介(岡山県大院), 神代充, 山内仁, 渡辺富夫(岡山県大):四輪操舵移動機構を有する握手ロボットシステムの開発, 第 20 回計測自動制御学会中国支部学術講演会, 岡山大学, 2011.11.27.
 261. 松本拓也, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県立大):身体的インタラクション支援のための着せ替え型パーソナルロボットの提案, HAI シンポジウム 2011, 京都工芸繊維大学 60 周年記念館, 2011.12.3-4.
 262. 村林卓, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):携帯型タッチスクリーンデバイスを用いた身体拡張型プレゼンテーション支援システムの評価, 第 12 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 京都大学 吉田キャンパス, 2011.12.23.
 263. 鐘ヶ江宏樹, 山根大, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):ごっこ遊びのコミュニケーション効果に着目した実空間共有型エデュテインメントシステムの評価, 第 12 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 京都大学 吉田キャンパス, 2011.12.23.
 264. 小林亜由美, 高田友寛(岡山県大院), 石井裕, 渡辺富夫(岡山県大):頭部動作と音声に基づく身体引き込みキャラクタ重畳合成型ビデオチャットシステムの開発, 第 12 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 京都大学 吉田キャンパス, 2011.12.23.
 265. 板井志郎(早大), 沖山良太(早大院), 鈴木一穂, 三輪敬之(早大), 共創表現メディア-身体影に媒介される音表現メディアの開発, 第 12 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 京都大学 吉田キャンパス, 2011.12.23.
 266. 住友翔(早大院), 柳澤裕樹, 板井志郎(早大), 西洋子(東洋英和女学院大), 三輪敬之(早大), Shadow awareness II (Dual 2010)-, 観客を取り込んだインクルーシブな表現メディア空間の創出, 第 12 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 京都大学 吉田キャンパス, 2011.12.23.
 267. 山口慶二郎(早大院), 遠藤祐二, 鈴木昂佑, 三輪敬之(早大), 3 次元空中描画を活用した身体表現の共創支援に関する研究, 第 12 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 京都大学 吉田キャンパス, 2011.12.23.
 268. Michiya Yamamoto, Taku Murabayashi (Kwansei Gakuin Univ.) and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Presentation Support System by Expanding Embodiment with Mobile Touchscreen Device, ACHI2012 The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, Valencia, Spain, 2012.1.30-2.4.

269. 小林亜由美, 高田友寛(岡山県大院), 石井裕, 渡辺富夫(岡山県立大):自己アバタを対面合成した実映像対話システムの提案, 2012年3月ヒューマンコミュニケーション基礎研究会, ホテルウェルシーズン浜名湖, 2012.3.6.
270. 米田宗弘, 山本倫也(関西学院大), 長松隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大):テーブルトップ対戦型百人一首ゲームにおける視線を用いた Gaze-and-Touch アルゴリズムの開発, 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋工業大学 御器所キャンパス, 2012.3.7.
271. 岡本健太郎, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):積極的な身体動作で盛り上がり支援する身体的インタラクションシステムの開発, 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋工業大学 御器所キャンパス, 2012.3.7.
272. 三井太介, 阿部友実, 橋本周司(早大):狭帯域雑音を利用した音楽の作成, 情報処理学会 第74回全国大会, 名古屋工業大学 御器所キャンパス, 2012.3.7.
273. 三宅秀, 吉田圭介, 山本倫也(関西学院大), 長松隆(神戸大), 渡辺富夫(岡山県大):プレゼンテーション時の情報提示における発表者の視線インタラクション特性の解析, 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋工業大学 御器所キャンパス, 2012.3.8.
274. 高尾裕也, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):人間特性を利用してプレゼンテーション動作を拡張する身体的ビジュアルエフェクトの開発, 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋工業大学 御器所キャンパス, 2012.3.8.
275. 中山晃典, 山本倫也(関西学院大), 渡辺富夫(岡山県大):指示棒を使用したプレゼンテーションにおける身体動作と発話特性の解析, 情報処理学会第74回全国大会, 名古屋工業大学 御器所キャンパス, 2012.3.8.
276. 梅松旭美, 阿部友実, 松本光春, 橋本周司(早大):分離音間の相関係数を用いたモノラル音源分離の性能評価, 日本音響学会平成24(2012)年春季研究発表会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2012.3.13.
277. 土橋優, 阿部友実, 橋本周司(早大):パラメトリックスピーカの3次元形状の機械的変形による音場制御, 日本音響学会平成24(2012)年春季研究発表会, 神奈川大学横浜キャンパス, 2012.3.14.

ポスター発表 (国内会議 3件, 国際会議 1件)

1. 渡辺富夫, 山本倫也, 神代充, 西田麻希子, 長井弘志(岡山県大), 小川浩基(インタロボット(株)):身体的引き込みメディア技術, 第12回岡山リサーチパーク研究・展示発表会要旨集, p.20, 2008.2.1.
2. 笠原俊一, 橋本周司(早大),複数人のジェスチャによる音楽音響の協調指揮システム, インタラクション 2008, 2008.3.
3. 渡邊大地, 橋本周司(早大),旋律の繰り返しに追従するセッションシステム, インタラクション 2008, 2008.3.
4. Yutaka Ishii and Tomio Watanabe (Okayama Prefectural Univ.): Embodied Communication Support Using a Presence Sharing System under Teleworking, HCI International 2011, Hilton Orlando Bonnet Creek, Orlando, Florida, U.S.A., 2011.7.12-14.

展示発表 (国内展示 28件, 国際展示 3件)

1. 渡辺富夫, 山本倫也, 長井弘志(岡山県大):身ぶりによるコミュニケーション促進ロボット「InterRobot」, 第11回文化庁メディア芸術祭協賛展「先端技術ショーケース'08」, 2008.2.6-17.
2. 渡辺富夫(岡山県大):心が通う身体的コミュニケーションシステム E-COSMIC, 人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術, CREST12 シンポジウム, 東京国際フォーラム, 2008.5.27.
3. 渡辺富夫(岡山県大):InterRobot 身振りによるコミュニケーション促進ロボット, InterFlower うなずきや身体反応をする草花, InterChat キャラクタとチャットしながらアンケート, 予感研

- 究所2, 日本科学未来館, 2008.7.26-30.
4. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, イノベーション・ジャパン 2008, 東京国際フォーラム, 2008.9.16-18.
 5. 三輪敬之(早大)Shadow awareness 影と一緒に遊んでみよう, 空中絵画 身体をつかって線と遊ぼう, 予感研究所2, 日本科学未来館, 2008.7.26-7.30
 6. 三輪敬之(早大), 西洋子(東洋英和女子大): つながり, それは共存在の場づくり, 2008 場のアーツ・コミュニケーション, 早稲田大学, 2008.10.19
 7. 三輪敬之(早大):空中描画, テクノフェア早稲田, 早稲田大学, 2008.10.31-11.1
 8. 三輪敬之(早大):自己と向き合う技術-拡張する影との共創表現-[Shadow awareness], メディア芸術祭協賛展・先端技術ショーケース'09, 国立新美術館, 2009.2.4-2.15
 9. 三輪敬之(早大):Shadow awareness 影と一緒に遊んでみよう, 身体的音響メディア サウンドシェイカー, 予感研究所2, 日本科学未来館, 2008.7.26-30.
 10. 三輪敬之(早大), 西洋子(東洋英和女子大):Aerial Drawing System, ダンスパフォーマンス作品「共創(つながり)」, 日本バーチャルリアリティ学会大会懇親会, 早稲田大学, 2009.9.10.
 11. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, イノベーション・ジャパン 2009, 東京国際フォーラム, 2009.9.16-18.
 12. 三輪敬之(早大), 西洋子(東洋英和女子大):影投影ロボット, 第9回ライブパフォーマンス, みんなのダンスフィールド (<http://homepage3.nifty.com/inclusive-dance/>), 練馬文化センター大ホール, 2009.9.20.
 13. 三輪敬之(早大):Virtual Shadow Puppet System, 表現で出会う・表現でつながる(代表者;西洋子), 国立民族博物館, 2010.3.21-22.
 14. 渡辺富夫(岡山県大):PecoPeco, Inrerchat2010, Performing Audience, TwinkleBall, Virtual Shadow Puppet, 予感研究所3, 日本科学未来館, 2010.5.1-5.
 15. 渡辺富夫(岡山県大):PecoPeco うなずく草花ー, おもしろ体験でえ~, 岡山里サーチパーク, 2010.7.24-25.
 16. 渡辺富夫(岡山県大):ウンウンうなずく(ペコッぱ, InterFlower), ドラえもんの科学の未来展, 日本科学未来館, 2010.6.12-9.27, NTTクレドホール(広島), 2010.12.23-2011.1.23.
 17. 三輪敬之(早大):Shadow Awareness II 「Dual 2010」, ジェノバ・サイエンスフェスティバル招待展示・プレパフォーマンス, 早稲田大学大隈記念講堂, 2010.8.31
 18. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, イノベーション・ジャパン 2010, 東京国際フォーラム, 2010.9.29-10.1.
 19. 三輪敬之(早大):Shadow Awareness II 「Dual 2010」, ジェノバサイエンスフェスティバルパフォーマンス, Palazzo della Nuova Borsa , Genova, Italy, 2010.10.29-10.31
 20. 三輪敬之(早大): Shadow Awareness II, ジェノバ・サイエンスフェスティバル招待展示, Palazzo della Nuova Borsa , Genova, Italy, 2010.10.29-11.3
 21. 三輪敬之(早大): Virtual Shadow Puppet II, ジェノバ・サイエンスフェスティバル招待展示, Palazzo della Nuova Borsa , Genova, Italy, 2010.11.4-11.7
 22. 渡辺富夫(岡山県大), 三輪敬之, 橋本周司(早大):PekoPeko, Performing Sound, TwinkleBall, ジェノバ・サイエンスフェスティバル招待展示, Palazzo della Nuova Borsa , Genova, Italy, 2010.10.29-11.7.
 23. 三輪敬之(早大):Aerial Drawing System, 表現で出会う・表現でつながる(代表者;西洋子), 国立民族博物館, 2011.6.5.
 24. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, IT ソリューションフェア in ママカリ'10, ままかりフォーラム(岡山), 2010.11.25-26.
 25. 渡辺富夫(岡山県大):PekoPeko うなずく草花-, 総社市役所, 2011.7.4-20.
 26. 渡辺富夫(岡山県大):PekoPeko うなずく草花-, おもしろ体験でえ~, 岡山里サーチパーク, 2011.7.22-23.
 27. 渡辺富夫(岡山県大), 三輪敬之, 橋本周司(早大):未来の技術をからだで体験!最先端

- のメディア研究丸の内キッズフェスタ, 東京国際フォーラム, 2011.8.15-16.
28. 渡辺富夫(岡山県大):人を引き込む身体的コミュニケーション技術, イノベーション・ジャパン 2011, 東京国際フォーラム, 2011.9.21-22.
 29. 三輪敬之(早大):Virtual Shadow Puppet System, 表現で出会う・表現でつながる〜ワヤン・クリ〜(代表者;西洋子), 石川県立ろう学校, 2011.11.21-22.
 30. 三輪敬之(早大):霧であそぼう, 国立成育医療研究センター, 2012.1.30-2.1.
 31. 三輪敬之(早大):影で出会う・影でつながる〜ワヤン・クリ〜(高橋うらら, 西洋子), ミュージアムと共創, 早稲田大学, 2012.3.19-20.

(4)知財出願

①国内出願 (1件)

1. 舞台演出システム, 三輪敬之, 板井志郎, 渡辺貴文, 渡邊大喜, 早稲田大学, 2010.7.20, 特願 2010 - 163453

②海外出願 (0件)

③その他の知的財産権

(5)受賞・報道等

①受賞

1. SI2006 優秀講演賞:桜井大地, 檜出陽介, 石引力, 渡辺貴文, 三輪敬之, 様々な個物の影表現を可能とした共存在コミュニケーションシステムの開発, 計測自動制御学会第7回SI部門講演会, 2006.12.16.
2. HISS 記念論文賞:逸見誠, 瀬島吉裕, 今井康太, 渡辺富夫:音声駆動型身体的引き込み絵画システム, 第10回IEEE広島支部学生シンポジウム, 2008.11.21.
3. 松根祥太郎, 大崎浩司, 畔地耕太(渡辺研究室):なりきりケータイ, 学生ケータイあわ〜ど 2008 最優秀賞, 2008.12.13.
4. 日本機械学会設計工学・システム部門 優秀講演表彰:大崎章弘, 谷口裕之, 金子哲治, 三輪敬之:3次元空中描画によるラピッド・プロトタイプングシステムに関する研究, 日本機械学会第17回設計工学・システム部門講演会, 2008.
5. SI2008 優秀講演賞:三輪敬之, 板井志郎, 渡辺貴文, 西洋子:コミュニカビリティと共創表現, 第9回計測自動制御学会SI部門講演会, 2008.12.5.
6. 日本機械学会 設計工学・システム部門業績賞:渡辺富夫 2009.10.29
7. The 2nd IEEE International Conference on Human System Interaction (HSI-2009) the Best Paper Award: Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto, Balance Control of Robot and Human-Robot Interaction with Haptic Sensing Foots, Catania, 2009.5.22.
8. 第14回日本バーチャリアリティ学会大会学術奨励賞:大崎章弘, 金子哲治, 鈴木拓也, 三輪敬之, 複数人のリアルタイム身体形状生成による3次元空中描画, 2010.3.30.
9. 情報処理学会第72回グループウェアとネットワークサービス研究会優秀発表賞:松本友里, 中村真吾, 橋本周司, 2009.5.
10. 第11回IEEE広島支部学生シンポジウム HISS 優秀研究賞:瀬島吉裕, 檀原龍正, 渡辺富夫, 2009.11.22.
11. EXCELLENT PAPER AWARD: Mitsuru Jindai, Masahiro Kameda and Tomio Watanabe, A Location System Combining Image Processing of Multiple Cameras with 3D Model of a Warehouse for Automated Guided Vehicle, The

- Tenth International Conference on Industrial Management (ICIM2010), 2010.9.18.
12. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010 優秀プレゼンテーション賞:大谷尚弘, 安保翔太, 山本倫也, 渡辺富夫, 携帯型タッチスクリーンデバイスを用いた身体拡張型プレゼンテーション支援システム, 2010.9.9.
 13. Best Paper Award: Kitti Suwanratchatamane, Mitsuharu Matsumoto, Shuji Hashimoto, Walking on the Slopes with Tactile Sensing System for Humanoid Robot, The 8th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS2010), 2010.
 14. 情報処理学会中国支部奨励賞:芝田将尚, 渡辺富夫, 神代充, 対面コミュニケーションにおける音声駆動型身体的引き込みチェアシステムの評価, 2010.10. 23.
 15. 第 12 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム HISS 優秀プレゼンテーション賞:松根祥太郎, 小林亜由美, 渡辺富夫, 山本倫也, なりきりケータイ:頭部動作・音声駆動型身体引き込みキャラクタケータイ, 2010.11.7.
 16. ヒューマンインタフェース学会学術奨励賞:遠藤祐二, 稲沢綾二, 前田広一郎, 板井志郎, 三輪敬之, 霧スクリーンの多層構造化による 3 次元的ディスプレイ装置の開発, 2011.3.1.
 17. 第 13 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム HISS 最優秀プレゼンテーション賞:小林亜由美, 高田友寛, 石井裕, 渡辺富夫, E-VChat : 頭部動作連動型 InterActor を重畳合成したビデオチャットシステム, 2011.11.13.

②マスコミ(新聞・TV等)報道

1. 渡辺富夫:岡山県立大 ロボット研究に国の助成「科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業採択」を紹介,山陽放送イブニングニュース, 2006.7.28.
2. 渡辺富夫:科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業採択・技術紹介記事, 山陽新聞, 2006.7.29.
3. 渡辺富夫:なぜ人はうなずくのか?, NHK 解体新ショー, 2007.6.23.
4. 渡辺富夫:“うなずき博士”, 渡辺富夫さん, NHK ニュースコア6岡山, 2007.7.27.
5. 渡辺富夫:“うなずき博士”, 渡辺富夫さん うなずき究めて 30 年, NHK おはよう日本, 2007.8.4.
6. 渡辺富夫:開発進む人支援ロボット, テレビせとうち ロボせとうちライフ & ビズ, 2007.8.18.
7. 渡辺富夫:人と人の会話 反応するロボ, 朝日新聞, 2007.8.24.
8. 渡辺富夫:なぜ人はうなずくのか?, NHK 解体新ショー 特別編, 2007.11.24.
9. 渡辺富夫:KY ロボット, フジテレビ 偉大なる未来図鑑, 2007.12.29.
10. 渡辺富夫:人がうなずく仕組みを応用した家電製品とは?, NHK 解体新ショー「解体新ショー 春のスペシャル」, 2008.3.29.
11. 三輪敬之:Ya-Ya-Yah, テレビ東京, 番組内の「未来新聞」のコーナーにて最新の技術として空中描画コミュニケーションシステムを 10 分程度, スタジオにて紹介, 2007.9.1.
12. 渡辺富夫:うなずきの研究日本一・岡山県立大, NHK 総合テレビ「ニュースコア6岡山」, 2008.6.10.
13. 渡辺富夫:聞き上手な葉っぱ, テレビ東京「ワールドビジネスサテライト」, 2008.6.19.
14. 渡辺富夫:うなずき草, 毎日新聞東京夕刊「憂楽帳」, 2008.6.26.
15. 渡辺富夫:岡山県立大学渡辺富夫教授の研究を実用化した「ペコッぱ」, ロボコンマガジン, 2008.8.18.
16. 渡辺富夫:聞き上手の「ペコッぱ」, 山陽新聞, 2008.8.24.
17. 渡辺富夫:うなずく植物”が予感させるインターフェースの未来, AXIS, 2008.9.1.
18. 渡辺富夫:ウンウンとうなずくメカニズムとは?, モノ・マガジン, 2008.9.16.
19. 渡辺富夫:用途に困る ムダ技術”がおもしろい! 大学発テクノロジーの見本市が開催,

- 週刊アスキー, 2008.10.7.
20. 渡辺富夫:「ぺこっぱ」という癒し系オモチャ, フジテレビ「とくダネ!」, 2008.10.27.
 21. 渡辺富夫:「うなずき理論」研究 30 年 千人の顔つぶさに観察, 朝日新聞, 2008.11.24.
 22. 渡辺富夫: ハイテク癒し系オモチャ, 北海道テレビ「イチオシ!」, 2008.11.24.
 23. 三輪敬之:アナ☆パラ, 放送局:日本テレビ放送, 「予感研究所 2」の紹介の中で, 「Shadow awareness 影と一緒に遊んでみよう」を TV レポーターが体験しながら紹介 2008.7.28.
 24. 渡辺富夫:リズム共有し一体感, 山陽新聞 「山陽子ども新聞」, 2009.5.1.
 25. 渡辺富夫:面白ロボット特集, KSB 瀬戸内海放送 「最強! ドリーム百貨店」, 2009.6.13.
 26. 渡辺富夫:うなずきの力, 毎日新聞, 2010.1.24.
 27. 三輪敬之:10min.ボックス, 日本放送協会, 「デジタル技術「AR」の可能性」のテーマの回で Shadow Communication System と空中描画コミュニケーションシステムを紹介, 2009.9.15.
 28. 三輪敬之:世の中進歩堂, BS ジャパン, 第 63 回に Shadow Communication System と空中描画コミュニケーションシステムを紹介, 2009.12.13.
 29. 渡辺富夫:一般向けの安価なロボットにもセラピーに近い効果を狙った製品がある, 日本経済新聞夕刊, 2010.5.14.
 30. 三輪敬之:影の映り方が人を動かす「共感誘い「場」を生む効果, 日本経済新聞, 2010.9.12.
 31. 三輪敬之:影メディアが拓く共創の舞台—ジェノバ・サイエンスフェスティバル公演を終えて—, YOMIURI ON LINE 早大オピニオン.
 32. Yoshiyuki Miwa: festival della scienza, IL SECOLO XIX, 2010.10.30
 33. 渡辺富夫:・ハリウッド作品に出てくるスパイグッズは現実で可能か検証!スタジオではサンドウィッチマンが漫才を披露!客は〇〇〇〇ロボット, 日本テレビ, 世界まる見え!テレビ特捜部, 2011.2.28

③その他

(6)成果展開事例

①実用化に向けての展開

- ・「政府投資が生み出した成果の調査」で代表的な成果 39 事例の一つとして選定された身体的引き込み技術を応用展開し, うなずく草花「ぺこっぱ」「花っぱ」を商品化し, 8 万個を超えるヒット商品になった。さらにこの商品を使用した新たなシステム開発による本プロジェクトの公表および社会への貢献を実現した。

② 社会還元的な展開活動

- ・「ジェノバ・サイエンスフェスティバル」、「予感研究所2・3」、「先端技術ショーケース'08,'09」、「ドラえものの科学みらい展」、「丸の内キッズフェスタ 2011」、「公開ワークショップ・パフォーマンス」、「CREST12 シンポジウム 2008」、「イノベーション・ジャパン 2008—2011」、「場のアーツコミュニケーション 2008」、「早稲田大学理工学部 100 周年記念式典 2009」、「日本バーチャルリアリティ学会の大会の懇親会 2009」、「おもしろ体験でえー 2007, 2009, 2010」など各種公開展示会で, CREST の研究成果として身体的インタラクション技術・システムを実演展示し, その素晴らしさを一般の人々が体験できる形で実証することで, 近未来技術の可能性を感動と共にアピールした。

§ 6 研究期間中の主なワークショップ, シンポジウム, アウトリーチ等の活動

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2010.3.20-22	みんぱく表現ワークショップ	国立民族学博物館	300人	ワークショップ
2010.8.31	ジェノバ・サイエンスフェスティバル招待展示・プレパフォーマンス	早稲田大学	200人	DUAL2010
2010.10.29-11.8	ジェノバ・サイエンスフェスティバル	イタリア	2,500人	研究成果展示
2011.11.4-6	インタラクシオンー人がつながる技術ー	日本科学未来館	350人	CREST 研究成果発表会(展示・シンポジウム)

§ 7 結び

本プロジェクトでは、演者と観客が一体となるインタラクシオンの場を創出するために、「身体性メディア場の生成手法」と「身体性メディアの表現手法」の卓越性・独創性を実証するシステムを開発展開し、人を引き込むデジタルメディア場を生成・制御する技術・システムを研究開発した。開発したシステムは、各種イベント等の多くの場で公開、テストを繰り返しており、実際にシステムをリアルタイムで体験することで、子どもから大人まで身体的インタラクシオンの不思議さ、重要性を感動とともに体感できる。身体的インタラクシオン効果を理論としてだけでなく、デモンストレーションシステムとして体験できる形で実証している。本研究成果は、本領域において本プロジェクトが位置づけられた「身体的インタラクシオン技術」を目に見える形で世界に発信するもので、革新的な「人がつながる技術」を確立したことは間違いなく、当初の計画通り研究目標を十分に達成できたと考えている。

メディアを活用して場を生成・制御する本技術は、教育・福祉・高齢者や子どものケアなどの現場の共創的な場づくりの拡がり・活性化に有効であり、安心社会の実現やコミュニティの活性化・支援に貢献すると期待できる。また人を引き込むことの意味が体験的に理解でき、デジタルメディア時代の合意形成の新しいあり方、納得の仕方が解明される。

本技術・システムは、本来のメディア芸術の創出支援や本格的に人を引き込む CM 制作などコンテンツ制作支援ばかりでなく、アート、エンタテインメント、教育福祉まで、人とかかわるあらゆるシステムに応用可能である。例えば、「ペコッぱ」「花っぱ」は、身体的インタラクシオンの不思議さや重要性など、場を和ませ一体感や共有感を促進する効果を広く一般家庭やオフィスに普及させている。本技術を応用した商品が市場に投入されることで、過去に存在しなかった付加価値と魅力を持ったコンテンツが生み出され、この新たに創出される身体性メディア産業によって、大きな新規市場が開拓できる。

場の生成・制御技術の研究は、高い独創性があり、世界でもユニークな研究である。身体性メディア・身体的インタラクシオンの素晴らしさ・可能性に感動し、メディア芸術を楽しくする、夢のある研究開発を進め、本研究成果を広く人がつながる場の生成・制御技術の形で今後につなげていきたい。

最後に、本研究を推進するにあたり、親身なるご指導ご鞭撻を賜り、研究員・大学院生とともに極めて有意義に研究開発に専心させて頂いた。関係者各位に深く感謝する次第である。



