「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」 平成 18 年度採択研究代表者

# 渡辺 富夫

(岡山県立大学情報工学部 教授)

「人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術」

### 1. 研究実施の概要

本プロジェクトの目標は、観客があってこそ成立するメディア芸術の創造支援を対象として、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、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」、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」、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」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・制御技術を確立することにある。本年度(6ヶ月)はこの目標達成のための最初の年度であり、まずは3年目の開発目標である「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」の開発に向けて、身体性メディア場の生成・制御技術の開発の観点から「身体的引き込みメディア技術」を軸に「身体的空間・映像メディア技術」、「身体的音響メディア技術」の3グループの各技術開発の方向付けと相互の基盤技術や研究の本質を深く理解することを念頭に研究を進めた。

## 2. 研究実施内容

「身体的引き込みメディア技術」、「身体的空間・映像メディア技術」、「身体的音響メディア技術」の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た。各グループの研究実施内容を以下に示す。

#### (1) 身体的引き込みメディア技術

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、音声駆動型身体引き込みキャラクタ InterActor を開発展開し、新たな身体的インタラクションシステムのプロトタイプシステムを開発した。具体的には、(i) 集団引き込み反応によって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が盛り上がり、演者のパフォーマ

ンスを支援する仮想観客システムのプロトタイプを開発した。本システムは、2007年2月18日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た。(ii) 音声入力に基づく InterActor に手指動作入力や身体動作入力を併用することで、自然な身体的リズムの引き込みと同時に意図的動作を反映させた、新たな身体性メディアシステムのプロトタイプシステムを開発した。とくにタイピングを音声入力と見立てて、タイピングに基づくコミュニケーション動作の生成モデルを構築し、キャラクタチャットへの導入により、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 を開発した。本開発は、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拡張するものである。(iii) ロゴなど、スライド上のオブジェクトを 3D 化したInterActorを開発し、講演者と聴衆が共に一体感が実感できる身体的プレゼンテーションシステムのプロトタイプシステムを開発した。また身体的引き込み反応を視覚情報として提示するInterPointerと振動刺激として提示するInterVibratorを統合した視触覚提示システムのプロトタイプを開発し、実際のプレゼンテーションを模擬した官能評価実験を行うことで、システムの有効性を示した。

### (2) 身体的空間・映像メディア技術

共感性の高いドラマの即興的かつ持続的な創出を離れた場所間で支援するために、演者、観客、舞台のメディア表現手法とそれらの統合手法などに関して、三輪敬之らが先に考案した「身体の影を使うコミュニケーションシステム」(WSCS)を基に、解決すべき問題を明確にし、研究全体のマップと研究計画の設定を行った。また、このことに関連して本年度は以下の研究を実施した。(i)離れた場所間における舞台(場)の統合や演者らの間合いの生成には、存在そのものを表現できる暗在的なメディアが必要になることを、身体と影との存在論的非分離性に矛盾を与えた実験を行うことにより、身体の二重的な働きと関係づけて検討した。(ii) WSCSの適用範囲を生活空間にまで拡大するために、赤外線画像装置(サーモカメラ)に替えて距離画像センサを活用した人物像の取得方法や、人物を二つの影によって表現し、その存在感や立体感などを強めることが可能な提示方法を新たに考案した。(iii)身体の影に位置情報をつけて記録保存し、再現時の影に加工を施すことで、過去の現場に入り込むことが可能な「場のアーカイブシステム」の設計手法について研究し、時空をまたいだ出会いや追体験が可能な舞台(場)の生成技術について検討した。

#### (3) 身体的音響メディア技術

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、逆に、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。本年度は、(i) 演奏者の嗜好とスキルに応じて身体運動と生成される音響の関係を適応的に決定する知的な楽器を製作するために、階層的な概念に基づくリズムの自動抽出とリズム類似度に基づく連想によるリズム生成システムを製作するとともに、琴の電子化を試みて音色を変えずに音量を増強する方式を検討した。(ii) MIDI 音源ではなく、CD などからの音響信号を身体

動作によって直接制御する演奏制御システムのための加速センサインタフェースを開発した。3次元の加速度データを無線で取得できるため、演奏者の運動を妨げずに制御が可能である。(iii) 演奏会の聴衆全体の身体的反応を画像と音響により実時間解析するための動画像処理アルゴリズムとして、新しい時空間画像の解析手法を検討した。また、直感的な検索が可能な音響データベースおよび周波数空間での非線形フィルタリングについて実験を行った。

## 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 研究分担グループ長:渡辺 富夫 (岡山県立大学 教授)
- 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」グループ
- ① 研究分担グループ長:三輪 敬之 (早稲田大学 教授)
- 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」グループ(研究機関別)
- ① 研究分担グループ長:橋本 周司 (早稲田大学 教授)
- ② 研究項目
  - ・身体的音響メディア技術の研究開発