

「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」
平成 17 年度採択研究代表者

岩田 洋夫

(筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授)

「デバイスアートにおける表現系科学技術の創成」

1. 研究実施の概要

「デバイスアート」とは、近年の日本のインタラクティブアートの世界的興隆から導き出された新しい概念で、メカトロ技術や素材技術を駆使し、テクノロジーを見える形でアートにしていくメディアアート作品のことを指す。

デバイスアートには以下の 3 つの特徴がある。

- (1) デバイス自体がコンテンツになる。
- (2) 作品がプレイフルで、積極的に商品化される。
- (3) 道具への美意識といった、日本古来の文化との関連性がある。

これらの特徴はいずれも、従来の西欧芸術にはなかったもので、世界的に注目されるようになった。

本プロジェクトでは、デバイスアートにおける技術の体系化と、制作と評価の方法論の構築を目的とする。その実現に向けて、研究室と展示室とベンチャービジネスを一体化させたフレームワークである「ガジェットリウム」の設立を目指す。

2. 研究実施内容

本プロジェクトでは以下の 3 つの研究項目を設定しており、本年度はそれぞれについて下記の事項を行った。研究項目 2, 3 は筑波大グループにおいて、研究項目 1 については電通大グループにおいて実施した。

また、先端技術ショーケース'07 において **Pri/Pro** ワークショップおよび展示を行い、本プロジェクトの提案する基盤技術を、一般に向けて普及啓蒙活動を行った。このワークショップでは、小中学生が実際に **Pri/Pro** を用いてインタラクティブ作品を制作することを行った。



Pri/Pro ワークショップ
の風景

研究項目 1 : 先端的インタラクティブガジェットの開発によるデバイスアートの高度化

1. 複雑系の現象を取り入れたデバイスアート

先行作品「突き出す、流れる」の発展形とし、複雑系の挙動を示す現象とインタラクティブガジェットとの融合を行うことにより、コンピュータによる時系列の制御ではなく自然界の挙動をキーにシンプルな制御系を用いつつも複雑な振る舞いをするデバイスアート開発のための予備実験を行なった。

2. 身体情報をアピールする電子アクセサリー

先行作品「ビットマン」の発展形とし、装着したユーザの身体情報を周囲に対し表現するための新たなアクセサリーの設計およびプロトタイプ作成を行った。

3. 映像を用いた制御・通信装置

先行研究「再帰性光通信技術」の研究で得られた知見を利用し、テレビやプロジェクタを用いた簡便かつ安価なインタラクティブガジェットの制御・通信手段に関する予備実験を行った。

4. 前庭感覚電気刺激装置

前庭感覚の電気刺激を用いた装着型のデバイスアートを開発のための予備的な実験を行った。

5. 大型インタラクティブガジェットの開発

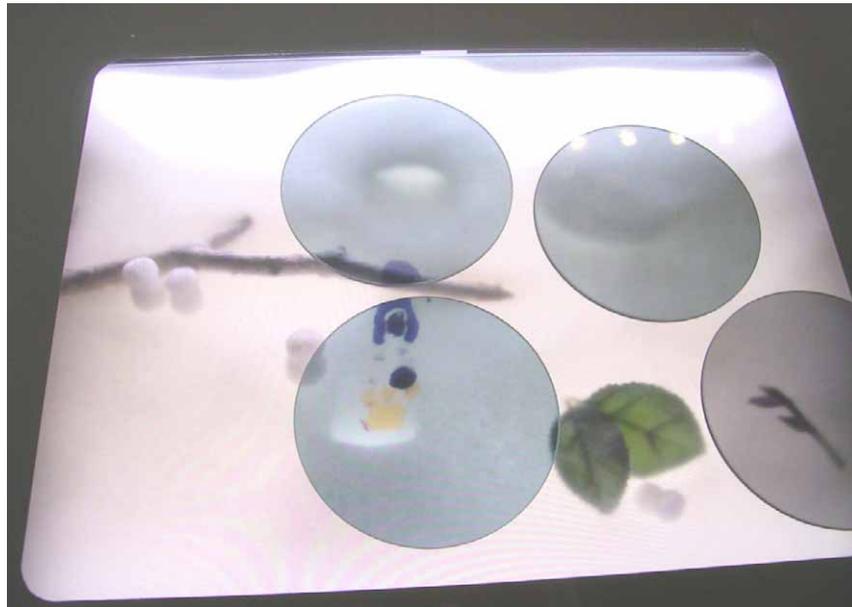
全方向可動床が循環することによって、位置を変えずに任意の歩行動作を可能にし、前後左右の動きに加えて、山登りのような上下の動きに対応した循環床型3次元無限歩行空間生成装置の開発に着手し、昇降機構の試作を行った。



昇降機構を搭載した全
方向可動床

研究項目 2 : デバイスアートにおける機能モジュールの開発による、生産性の向上

1. スケーラブル I/O モジュール **Pri/Pro** の開発
デバイスアートで用いられるアナログセンサやデジタルセンサ、モータなどのアクチュエータを自由な構成で接続して PC とデータの入出力を可能とするハードウェアモジュールの仕様を策定し、試作を行った。前述のワークショップにおいて、その有効性を確認した。
2. 統合ソフトウェア **IOA** の開発
上記スケーラブル I/O モジュールへの対応も含めたソフトウェアのアーキテクチャの仕様を策定した。
3. プロダクションプロトタイプの開発
インタラクティブガジェットや機能モジュールの、製品化や量産化を想定した試作品の開発を行なった。具体的には、不可視ディスプレイと 3D ディスプレイキューブの試作を行った。



不可視ディスプレイを用いた作品
「コロポックルのテーブル」

研究項目3：デバイスアートの客観的評価手法と、制作のための方法論の構築

1. 生体センシングシステムの構築
ユーザの行動を記録する行動記録システムを開発する。デバイスアート作品を使用する際に行動記録システムや光トポグラフィ装置によって行動を記録、分析し、ユーザへの影響評価手法の有効性の検証を行なった。
2. デバイスアート評価理由調査
海外から講演者を招聘しシンポジウムを行い、そこにおける議論を通じて、デバイスアートの概念に該当する今までの作品の評価理由の分析を行った。

3. 研究実施体制

(1)「筑波大」グループ

- ① 研究分担グループ長:岩田 洋夫 (筑波大学大学院 教授)
- ② 研究項目
 - ・ デバイスアートにおける機能モジュールの開発による、生産性の向上
 - ・ デバイスアートの客観的評価手法と、制作のための方法論の構築

(2)「電通大」グループ

- ① 研究分担グループ長:稲見 昌彦 (電気通信大学 教授)
- ② 研究項目
 - ・ 先端的インタラクティブガジェットの開発によるデバイスアートの高度化

4. 研究成果の発表等

(1) 論文発表(原著論文)

- 小泉直也, 清水紀芳, 杉本麻樹, 新居英明, 稲見昌彦, ハンドパペット型ロボティックユーザインタフェースの開発, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.11, No.2, pp.265-274, (2006)
- 橋本悠希, 大瀧順一朗, 小島稔, 永谷直久, 三谷知靖, 宮島悟, 山本暁夫, 稲見昌彦, Straw-like User Interface : 吸飲感覚提示装置, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.11, No.2, pp.347-356, (2006)
- Hiroaki Yano, Masaki Nudajima, Masaki Tomiyoshi and Hiroo Iwata:” Rigidity Distribution Rendering for a Tool-Handling Type Haptic Interface”, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 18, No. 4, pp.418-425 (2006)
- 矢野博明, 中島陽介, 岩田洋夫 : 光トポグラフィによる歩行動作の評価、日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol.12, No.1, pp.67-74, (2007)
- Machiko Kusahara "Device Art: A New Approach in Understanding Japanese Contemporary Media Art", MediaArtHistories, Ed. Oliver Grau, pp.277-307, MIT Press, (2007)
- Machiko Kusahara "Device Art: A New Form of Media Art from a Japanese Perspective" intelligent agent vol. 6 no. 2 Ed. Christianne Paul ISEA06 Proceeding.(2006)
- Hideyuki Ando, Junji Watanabe, Masahiko Inami, Maki Sugimoto, Taro Maeda “A Fingernail-Mounted Tactile Display for Augmented Reality Systems” Electronics and Communications in Japan, Part II Vol. 90, No. 4, pp.56-65, (2007)
- 安藤 英由樹, 渡邊 淳司, 杉本 麻樹, 前田 太郎, “前庭感覚インタフェース技術の理論と応用”情報処理学会論文誌 Vol. 48, No. 3, pp. 1326-1335, (2007)
- 雨宮智浩, 安藤英由樹, 前田太郎: 非接地型力覚提示装置を中空で把持したときの効果的な牽引力錯覚の生起手法, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.11, No.4, pp.545--556 (2006)