

「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。筑波大グループは研究項目 1.5、研究項目 2、研究項目 3.1 を実施する。研究項目 1.1 から 1.3 については電通大グループにおいて実施した。また、研究項目 1.4 は阪大グループで、研究項目 3.1 および 3.2 は早稲田大学グループで実施した。それぞれの詳細を以下に示す。

研究項目 1

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

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

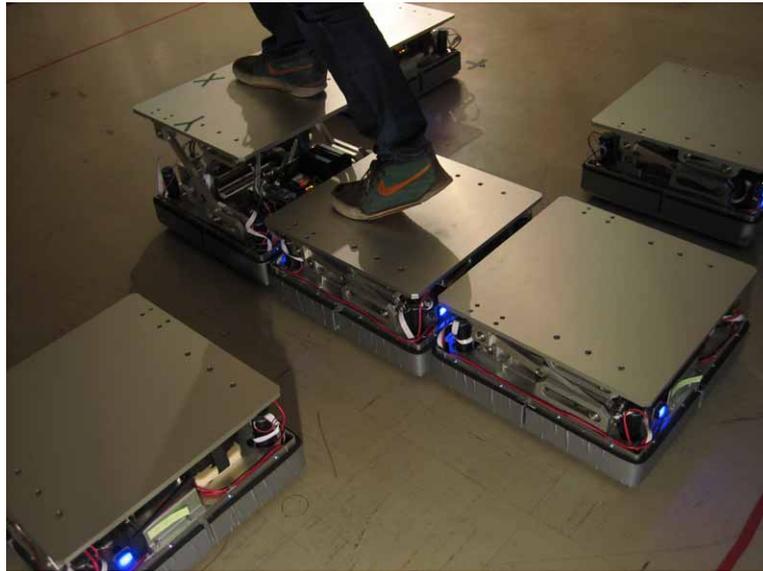
前庭感覚の電気刺激を用いた装着型のデバイスアートを開発のための予備的な実験を行った。



前庭電気刺激を用いた作品”Save Yourself!!!”

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を引き続き進める。また背面投影型の全周囲球面ディスプレイの開発を開始した。



昇降機構を搭載した全方向可動床用いた作品「ロボットタイル3D」

6. 非接触型触覚提示装置

風など用いた新たなインタフェースデバイスの試作を行った。

研究項目 2

1. スケーラブル I/O モジュールの開発

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運用を通して仕様を評価し、改良を加えた。

2. 統合ソフトウェア IOA の開発

上記スケーラブル I/O モジュール開発と連携を取りながらソフトウェアのアーキテクチャの開発、改良を進めた。

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う。具体的には、不可視ディスプレイを用いた作品「人魚のパーティーブル」と、LEDアレイによって構成される「3Dディスプレイキューブ」を制作した。

研究項目 3

1. 統合評価システムの評価

生体センシングシステムの個々の計測装置を統合して、ユーザの行動と内部状態を記録する統合システムを開発を行った。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等によって鑑賞行動およびその間の生体情報を記録、分析し、ユーザへの影響評価手法の有効性の検証を行った。

2. デバイスアート評価理由調査

デバイスアートの概念に該当する今までの作品について、それらの評価理由を有識者へのインタビューも含めて調査、分析した。

上記の主要な成果の展示発表を行うために、日本科学未来館において9月26日～30日に「デバイスアート展」を開催した。



デバイスアート展の展示空間

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
- ・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

(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

(3)「阪大」グループ

① 研究分担グループ長:前田 太郎(大阪大学大学院、教授)

② 研究項目

- ・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

(4)「早稲田大」グループ

① 研究分担グループ長:草原 真知子(早稲田大学文学学術院、教授)

② 研究項目

- ・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

4. 研究成果の発表等

(1) 論文発表(原著論文)

- ・ 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)
- ・ 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. Apr.
- ・ Junji Watanabe, Hideyuki Ando, Taro Maeda, Susumu Tachi
“Gaze-contingent Visual Presentation based on Remote Saccade Detection”
Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol. 16, No. 2, pp. 224-234, 2007. Apr.
- ・ 安藤 英由樹, 吉田 知史, 前田 太郎, 渡邊 淳司, “Save Yourself !!!”-前庭刺激による平衡感覚移植体験-, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌、Vol. 12, No. 3, pp. 225-232, 2007. 9月30日.
- ・ 児玉幸子, 宮島靖:音楽に同期する磁性流体彫刻、日本バーチャルリアリティ学会論文誌、vol.12、no.3、pp.247-258、2007
- ・ Sachiko Kodama:Dynamic ferrofluid sculpture: Organic shape-changing art forms, CACM(Communications of the ACM), vol.51, no.5(May), 2008(to be published)
- ・ 杉本麻樹, 小島稔, 中村享大, 富田正浩, 新居英明, 稲見昌彦, 複合現実感技術と小型ロボットを用いたゲーム環境, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.11, pp. 3490-3500, 2007

(2) 特許出願

平成 19 年度 国内特許出願件数:1件(CREST 研究期間累積件数:1件)

(3) その他

<展覧会>

- ・ デバイスアート展 (2007年9月26~30日、日本科学未来館)
岩田洋夫 ロボットタイル3D
児玉幸子 「モルフォタワー」、
中村潤、出田修・児玉幸子「IR ゴムボール：跳ね星」
八谷和彦 人魚のバーテーブル
土佐信道 ノックミュージックユニット
クワクポリョウタ Pri/Pro
安藤英由樹, 吉田知史, 前田太郎, 渡邊淳司 Save Yourself!!!
稲見昌彦 Relative Motion Racing
- ・ 児玉幸子 「モルフォタワー」:「ユビキタス・メディア アジアからのパラダイム創生」展における招待展示(東京大学)、2007/07/13-2007/07/16
- ・ 出田 修, 中村 潤, 芝崎 郁, 児玉 幸子, 小池 英樹 (電通大)、赤外およびフルカラーLED と加速度センサを内蔵したスポーツ用ゴムボール「跳ね星」の開発、インタラクティブ2008、2008年3月3日、学術総合センター、2008.
- ・ 児玉幸子 「モルフォタワー：二つの立てる渦」:「日本メディア芸術2007 上海展」における招待展示 (上海都市彫刻芸術センター) 2007/08/19-2007/08/26
- ・ Sachiko Kodama, Yasushi Miyajima “Morpho Tower: Two Standing Spirals”, WIRED NextFest(Los Angeles Convention Center) 2007/09/13-2007/09/16
- ・ 児玉幸子 「モルフォタワー」:「文学の触覚」展における招待展示 (東京都写真美術館) 2007/12/15-2008/02/17
- ・ 土佐信道 ノック！ミュージックの世界展 ギャラリー ル・ベイン 2008/1/8-1/20
- ・ 土佐信道 JAPAN! CULTURE+HYPERCULTURE ジョン・F・ケネディーセンタ 2008/2/13-2/16
- ・ 土佐信道 ノック！ミュージックの世界展 オリエンタルデザインギャラリー 2008/2/29-4/9

<総説>

- ・ 前田太郎, 安藤英由樹, 渡邊淳司, 杉本麻樹
“前庭感覚電気刺激を用いた感覚の提示”
バイオメカニズム学会誌 Vol. 31, No. 2, pp. 82-89.
2007.5月
- ・ 前田太郎, 安藤英由樹, 渡邊淳司, 杉本麻樹
「目が動いたときだけ見ることができる情報提示装置」 CGWORLD+digitalvideo
vol112 Dec.2007