

氏 名 **BOEM Alberto**
学 位 の 種 類 博士（人間情報学）
学 位 記 番 号 博 甲 第 9 2 2 1 号
学位授与年月 平成 3 1 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件 学位規則 第 4 条第 1 項該当（昭和 2 8 年 4 月 1 日文部省令第 9 号）
審 査 組 織 グローバル教育院
学位論文題目 **Malleable Media Towards Shape-changing Interfaces**
（マリアブル・メディア 形状可変インタフェースの創成）

| | （職名） | （学位） | （氏名） |
|----|---------|-----------|--------|
| 主査 | 筑波大学 教授 | 工学博士 | 岩田 洋夫 |
| 副査 | 筑波大学 教授 | 博士（工学） | 葛岡 英明 |
| 副査 | 筑波大学 教授 | 博士（工学） | 矢野 博明 |
| 副査 | 筑波大学 教授 | 博士（デザイン学） | 田中 佐代子 |
| 副査 | 筑波大学 助教 | Ph.D. | 山田 亜紀 |

論文の要旨

本論文は、形状可変インタフェースの実装と芸術表現への応用を論じたものである。以下の 8 つの章によって構成されている。

第 1 章は序論であり、本研究における骨子となる Malleable Media の構想について述べ、本論文で主張する 3 つの学術的な「問い」について紹介している。

第 2 章は、本研究の背景となる、メディアと身体性に関する特質、および身体性に焦点を当てたメディアアート作品について議論している。

第 3 章では先行研究をサーベイしており、これまでに開発された形状可変インタフェースを紹介するとともに、本研究の位置づけを述べている。

第 4 章は、Malleable Media のコンセプトを実装する方法論であり、生体組織に発想の源を得た設計論と、デバイスの形状を変化させる方法について述べている。

第 5 章および第 6 章では、上記のコンセプトに基づいて制作された 2 つの作品の具体的内容を説明している。第 5 章では、入院患者との遠隔コミュニケーションをテーマにした作品“Vital+Morph”を紹介している。本作品は臓器のような形のデバイスをアクチュエータで変形させるもので、患者側と家族側のデバイスがバイラテラルに運用される。この作品をメディアアートの国際展で展示した結果を紹介している。第 6 章では、空気圧バルーンの集合体を用いて形状可変インタフェースを実現した“Volflex++”を紹介

介している。空気圧で体積を制御する手法とその性能評価、そして音楽を演奏するための楽器としての応用可能性について論じている。

第7章は、全体を通した討論であり、形状可変インタフェースを用いたメディアアートの在り方について考察している。

第8章は結論であり、Malleable Media の構想と実装に関する知見を総括し、序論で述べた問いに対する答えをまとめている。

審査の要旨

【批評】

本論文は、Malleable Media と名付けられた新しいメディア技術を提案している。今日、電子メディアといえば、それに相当するものは視聴覚メディアである。広く普及した視聴覚メディアの持つ最大の特徴を挙げるとすれば、それは身体性の喪失という点であるといえる。映像を通した体験が高度にインタラクティブになり、自分の動作が映像の中にダイレクトに反映されるようになると、動作に対する体感的なりアクションが欲しくなる。実世界では人間が行動すれば必ず物理的な抵抗が発生する。映像の世界と密にインタラク션을交わすようになると、ふだん、あたりまえのように感じている様々な抵抗力の欠如が不自然に思えるようになる。本研究はインタラク션に伴って発生する抵抗力の与え方について新しい提案をしている。インタラク션は、科研の細目表において小区分の名前になっているように、人間情報学における重要課題である。

従来 VR の研究分野においては、ハプティックスの研究開発が進んできたが、それらは装置を装着したり、道具を把持したりするもので、自然界における触覚体験とは異なるものであった。人間にとっては手の平という「面」で触れるのが自然である。本研究で開発された装置はいずれもユーザが面で触れることが可能にするという点が従来なかったものである。また、これらの装置は操作対象物にアクチュエータとセンサを付けて、物理的属性を変えろというものであり、これは IoT における新しいインタラク션として、大きな意義がある。本研究はこの新しいデバイスを芸術表現に用いており、ハプティックスの新たな応用分野を広げるものである。さらに本論文では、開発されたデバイスの定量的な性能評価に加えて、展示におけるユーザの行動を分析しており、工学的妥当性も検証している。

以上を総括し、本論文は博士（人間情報学）の学位論文として優れたものであると言える。

【最終試験の結果】

平成31年2月6日、専門委員会において、専門委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、専門委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（人間情報学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。