

|         |  |
|---------|--|
| 氏名      | 串山 久美子                                   |
| 学位の種類   | 博士（デザイン学）                                |
| 学位記番号   | 博甲第 8239 号                               |
| 学位授与年月  | 平成 29 年 3 月 24 日                         |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 4 条第 1 項該当                         |
| 審査研究科   | 人間総合科学研究科                                |
| 学位論文題目  | インタラクティブな視触覚ディスプレイの開発とメディア表現の拡張のための効果の検討 |

|    |         |           |       |
|----|---------|-----------|-------|
| 主査 | 筑波大学教授  | 博士（感性科学）  | 山中敏正  |
| 副査 | 筑波大学教授  | 博士（デザイン学） | 五十嵐浩也 |
| 副査 | 筑波大学准教授 | 博士（工学）    | 山本早里  |
| 副査 | 筑波大学准教授 | 博士（情報科学）  | 星野准一  |
|    |         | 博士（デザイン学） |       |

## 論文の内容の要旨

串山久美子氏の博士學位論文は、視覚と触覚をインタラクティブに呈示する技術と表現をもとに視触覚の呈示条件や方法の異なる情報呈示ディスプレイを制作し、展示や実験などを通じて作品体験者の観察、評価をもとにその効果について検討を行ったものであり、その要旨は以下の通りである。

論文は 8 章で構成されており、第 1 章において研究の背景となるメディアアートの発達、情報表示装置への視触覚の応用、福祉分野での活用などを述べ、研究目的を定義している。

第 2 章ではまず大型(19 インチおよび 50 インチ)の温冷感覚呈示ディスプレイを制作し、温冷感覚と連動する表現を呈示してその効果を検討している。温冷感覚の呈示は体験者に驚きを与えること、また感覚を生じさせる素子の間隔の確認を行ったものの、さらに高密度な情報提示を課題として提起している。

第 3 章では、掌部を対象とした温冷感覚呈示ディスプレイの制作を企図したことからより細密な感覚呈示が必要とされた。そこで呈示刺激素子の大きさ、配置間隔の感覚および弁別閾について実験を行い適切な範囲、素子の設置条件を確認した。この結果をもとに小型の温冷感覚呈示ディスプレイを制作し、温冷感覚と視覚を連動させた錯覚を引き起こす表現や手書き入力と連動させることによる温冷感覚を伴った入力プログラムを呈示した。結果として描かれた図形の温度感覚を同時に

伝えること、また視覚による温度感覚と異なった温度を伝えることによる錯視的效果があることなどを確認しており、視触覚を用いたディスプレイの新しい可能性の検証がなされている。

第4章では、第2章、第3章と同じ構成によるディスプレイについて視覚障がい者による評価を行い、情報提示装置としての共用性を確認している。さらに、コントローラーを用いたビデオゲーム、身体に対する情報提示装置として椅子状の装置として応用したシステムを試し、温冷感覚の呈示によってこれまで確立していなかった温冷感覚呈示の効果があることと、弁別性能を確保するための素子の間隔の基準値等を確認している。

第5章では、触覚呈示ディスプレイとして、砂状のディスプレイを制作した。砂状の素材を用いるため、電磁石と直径1.5mm程の鉄粒を用いて、鑑賞者が触ることで形と表示が連動して変化するディスプレイとなっている。実際に展示会で使用した結果、新しい感覚を伝えられることが確認され、仮想的な砂場体験的效果がある表示装置の可能性を確認している。さらに磁石機能を持つ小型ボール型デバイスを加えることにより、鉄粒の動きを操作できることによって遊び方の発展性が増すことも確認している。

第6章ではさらに新しい感覚として毛を触った感じを再現するため、毛状生物感覚呈示ディスプレイを開発し、投影映像との相互作用により体験的記憶を呼び起こす効果や癒し効果も確認された。

第7章において前記の試みをもとに、視覚以外の感覚を呈示するディスプレイの条件や可能性、さらには応用のための課題を総括し、第8章結論において、こうした多感覚ディスプレイ開発のための基礎的条件の提案、制作方法のポイントをまとめ、今後の工学システム的なディスプレイの開発のための総括を行っている。

## 審査の結果の要旨

### (批評)

本研究は、視覚に高く依存した現代のディスプレイにその他の感覚を加えることによる新しい表現、とりわけ、癒しや親しみといった感覚の生成が可能になることを実証しているばかりでなく、ディスプレイ制作のための感覚呈示素子の間隔など、設計条件の確認も行いその効果を実証している。表示対象とした感覚が温冷感、砂状の触覚、毛状の触覚といった感覚に限定されているものの、単なるシステム開発の記録に留まらず、多感覚ディスプレイの開発、さらには触覚を利用したデジタルサイネージの開発などのための貴重な実証実験としての価値が認められ、他の感覚を対象とする際にも参照できる有用な研究報告であることから、今後デザイン研究において大きな意義があると認めることができる。

平成29年1月11日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、学力の確認を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（デザイン学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。