

氏 名 杉本 実夏

学位の種類 博士 (人間情報学)

学位記番号 博甲 第 10492 号

学位授与年月 令和 4 年 5 月 31 日

学位授与の要件 学位規則 第4条第1項該当 (昭和28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 歩行意欲の増進を目指す足首装着型ウェアラブルデバイスの研究

(大学名 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 (デザイン学)

田中 佐代子

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 (感性科学)

山中 敏正

副査 筑波大学 助教

博士 (工学)

橋本 悠希

論文の要旨

本研究は、足首装着型ウェアラブルデバイスの基本コンセプト、実装、評価について論じたものである。これはメディアアートと人機能拡張の概念から発想された。人々に歩く動機がなくなっていることの影響として起こる健康被害やそれに伴う個人的・社会的・経済的課題へのアプローチとして、人々に歩くことにより興味を持たせるためのデバイスである。この足首装着型ウェアラブルデバイスを用いて歩いている感覚をより分かりやすくすることにより、歩行への興味や意欲を増加させることを企図している。この手法が従来のもっとも異なる最大の特徴は、「靴のアクセサリ」としてアクセサリのように簡単に着る事ができる形状を追求した事と、装置のプレイフルネスを重視した設計になっている事だ。この研究は、人々の健康を維持するために、人々に歩くことにより興味を持たせることを目的とし、歩くことによる発電の体験を提供することを目指す。この体験を提供するために、歩く時の足首の動きから電気を発電しその発電量に合わせて音や光のフィードバックの量が異なるセンサーシートを開発した。このデバイスを体験または見学した172人を対象に行ったアンケートを通じて評価を行った。この展示とアンケート調査の結果を通して、本論文が提案するデバイスの有効性を確認した。

これらのアンケート結果より、「現在歩いている量に満足していない人が多くいること」や「多くの人が現状よりより歩きたい気持ちがあること」が示唆された。足首装着型センサーシートを体験する来場者の観察から得られた印象とインタビューより、使用者のこれまでの経験にない体験である「歩くことによって自身が発電する体験」と「歩き方の違い(発電した電力量の違い)によって音の鳴り方が変わる体験」の掛け合わせによって、その場で歩いてみることを繰り返し行う行動

と、その行動の動機を裏付けるコメントが得られた。また、Tsukuba MediaArt Festival 2021では、普段歩くことに消極的な体験者8人の内、7人について歩行への興味を増加させることができたことが確認できた。

これらの結果から、足首装着型ウェアラブルデバイスの着想時の考えにあった、歩くことが発電に繋がるという体験で実際に歩行への興味が増進したことや、歩行が促進された結果から本研究のアプローチが有効であることが確認出来た。

審査の要旨

【批評】

本論文は、人間情報学における最も重要なテーマの一つであるインタラクションに関して、歩行意欲に着目し、それを惹起する試みについて論じたものである。歩行運動の効果は健康の維持という社会的意義が大きい。人類は文明を作ったことによって歩かなくなり、昨今のコロナ禍でそれが加速している。歩かないことによって運動器疾患（ロコモティブシンドローム）や認知症のリスクが高まり、要介護の主要な原因になっている。高齢化社会を迎えた我が国においては、医療コストや介護費用の増大が喫緊の課題であり、本研究はその解決に向けての手がかりを与えることが期待される。

本論文は、芸術と工学の両分野を横断するものであるが、科学技術と芸術は、本来評価手法に大きな違いがある。科学技術の成果を評価する手法はすでに確立しており、論文という著作物をピアレビューすることによって評価がなされる。一方芸術では作品が成果であり、その評価は学芸員や美術評論家、ひいては美術館の一般来場者といった人々の価値判断にゆだねられる。したがって、作品を制作する作家は一般には著作物という発表形態はとらない。このように評価軸が大きく異なる芸術と工学の両分野を横断することは大いなる挑戦である。

この課題に対する回答として、本論文は、開発したウェアラブルデバイスの意匠面に焦点をあてて考察するとともに、歩行意欲の惹起を実践的に検証している。本論文では、意匠面における考察として、本装置が有する特異な形状の持つ意義についてデバイスアートの文脈において論考を行っている。デバイスアートは、テクノロジーの本質を表現内容の中心に据えたものであり、本研究では足首装着型ウェアラブルデバイスの発電機能を作品のモチーフにしている。次に、工学的な客観性を担保するために、制作したデバイス単体としての性能を計測した。そして、当該作品の展覧会等における体験者の主観評価を行い、その有効性を検証している。

これらを総括すると、足首装着型ウェアラブルデバイスのコンセプトとしての美学的意義が認められ、このコンセプトに基づいて制作された作品の工学的有効性が明らかになった。これにより、本論文は芸術と工学の両分野を横断する論文として、優れたものであると評価できる。

【最終試験の結果】

令和4年3月31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。