

氏名(本籍)	にし お こう いち (岐阜県)		
学位の種類	博 士 (デザイン学)		
学位記番号	博 乙 第 2326 号		
学位授与年月日	平成 19 年 11 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	人間総合科学研究科		
学位論文題目	身体性を支援する行動型モビリティに関する研究		
主査	筑波大学教授	農学博士	鈴木雅和
副査	筑波大学教授	博士(デザイン学)	蓮見孝
副査	筑波大学准教授	博士(デザイン学)	五十嵐浩也
副査	筑波大学講師	博士(工学)	山本早里

## 論文の内容の要旨

本研究は、人が本来的に有する「身体性」という能力をモビリティ機器の機能に取り入れることにより、身体性を支援する機器開発の可能性を導こうとするものである。身体性への考察から具体的設計要素を抽出し、デバイスに置き換え実動のモビリティを制作することにより、実体化と評価を行い、身体性を支援するモビリティの設計指針を構築することを目的とする。

第Ⅰ部「身体性の概念」の第一章では、身体性の概念について考察している。機器に身体性を与えるための条件として、多自由度の運動機能、多様な感覚情報の獲得、内在化された身体動作イメージと実運動を統合する能力、という3条件を導き出し、モビリティ機器に取り入れることによって、日常的行動のなかで人が得ている快を、障害のある人や限定的環境におかれた人にも実感できるような行動型モビリティが実現できるとする設計概念を設定した。快を、スポーツ等で得られる「進取的快」と、生命調節に関わる実感を伴わない「常態的な快」に分類し、2つの快を得られるように設計を行うこととした。

第二章では、多自由度の運動機能の評価と身体化のための課題の抽出を行っている。多自由度の運動機能を持つマルチプルアクション型車椅子を試作し、既存の運動及び手動車椅子の動作との特性の差異を比較、観察、実験し、モビリティの開発に求められる設計課題を抽出した。進取的快に関わる設計課題として上肢運動の多自由度化と運動感覚を誘発するための動作機構の必要性を挙げた。常態的な快に関わる設計課題として、情動と関係し何らかの問題を解決しようとする無意識の働きである剰余的身体動作に注目する必要性を挙げた。

第三章では、揺動による進取的快の創出について検討している。運動感覚を誘発するための動作機構として、揺動によるバランス保持運動に着目し、進取的快の創出への有用性を検証した。揺動の変化に応じて身体バランスを調節することで運動感覚を刺激し進取的快を生み出す要素となることが観察できた。

第四章では、無意識的動作(UG)の動因について考察している。剰余的身体動作の一つとしてUGを取り上げ、UGの行動例の抽出と動因について考察した。UGは、ごく微少な身体の動きによって不快を回避しストレスを低減する振る舞いであると考えられた。

第Ⅱ部「行動型モビリティの開発」の第一章では、設計仕様を作成し制作した行動型モビリティについて

詳述している。行動型モビリティには、進取的快を創出する機能として上肢運動を多自由度化するマイミングコントローラとバランス揺動を行う機構を装着した。常態的快を創出する機能として、身体動作計測によりUGをサポートする動作を生成する機能を装着した。

第二章では、UGについて観察実験を行い、現象として捉えられたUG動作を再現する行動プログラムを製作し、本来UGが持つと考えられる常態的快の獲得によるストレス回避の役割を再現できるかについて検証した。

POMS等による評価の結果、行動型モビリティが再現した動作によって、ストレス評価指標の一つである疲労感の増加が抑えられることを明らかにし、常態的快を創出させる設計仕様として、重心移動と律動のサポートは有用であると判断された。

結論として、身体性を支援するモビリティに身体動作を取り入れることによって、身体性が有するストレス回避という働きを支援できる可能性が発見できた。進取的、常態的快の実体化により、身体の構造に機器を近づけてゆくという従来の身体化の方法とは全く異なる新たな設計概念とその方向性を提案することができた。また身体性という視点からモビリティを設計、製作することにより、マイミングコントローラ、揺動機能、UGサポートという新たな機器機能を創出した。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、身体性という運動と感覚が統合化された能力に着目し、身体性を支援する機器の可能性を、実動の行動モデルを製作しながら検証したところに特色がある。

従来、単一的な移動行動の代替として設計・開発されてきたモビリティ機器のあり方に対し、本研究は、健全な身体が日常的に意識せずに行っている「快」に着目し、その統合的行動を実現する機器を試作し評価・検証した独自で斬新なものといえる。身体性という概念への論考を充分に行い、設計要素を抽出し、実動デバイスを試作し、それらを統合して高度な実動モデルを製作し、POMSや唾液アマラーゼの測定など多様な方法で緻密な評価を行い、行動型モビリティに搭載した動作がストレス評価指標の一つである疲労感の増加を抑えることを明らかにした研究プロセスと手法は、適切であり説得力がある。新たな機器設計の可能性を切り開く先駆的研究として高い価値を有している。

本論で展開された身体性を有する行動モビリティは、かならずしも完成度の高い実用的なものではなく、それ故に評価・検証の精度については限界があるが、身体性を持つ行動型モビリティという新しい機器のあり方を提示した研究として高く評価できる。

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