

直進と回転の運動制御に基づく 電動アシスト車椅子のための片手漕ぎの実現

Realisation of one-handed propulsion for a power-assist wheelchair
based on straight and rotational motion control

学生証番号 47116081 氏名 ペイン 孝二
(指導教員 堀 洋一 教授)

keywords: one-handed propulsion, human-friendly motion control,
power-assist wheelchair, straight and rotational motion, evaluation

身体不自由のある人が積極的に社会に参加し、生活を楽しむためには、自由かつ快適な移動手段が必要である。車椅子は身体不自由のある人に移動手段を提供する重要な福祉機器である。

片麻痺や怪我によって片手の機能を失った人は広く普及されている両手用車椅子を使うことができず、片手で操作できる車椅子が必要となる。また、片手用車椅子の使用で助かる人は片手の機能を失った人だけではなく、利便性のために片手で車椅子を操作しながらもう一つの手で日常作業をしたい車椅子利用者である。

そこで、本研究では電動アシスト車椅子のための片手漕ぎ制御方法を提案する。この提案法は片手漕ぎによる直進操作と旋回操作を実現する。

電動アシスト車椅子とは、左右主輪にモータを搭載し、左右ハンドリムにトルクセンサを搭載した電動車椅子である。車椅子利用者の漕ぐ力を測り、その力をモータを用いて増幅することによって、利用者を補助（アシスト）する物である。電動アシスト車椅子はアシストによって利用者の負担を軽減しながら、ハンドリム使用による腕の機能維持と健康増進に役立つという利点がある。

更に、両主輪のモータを制御することによって安全性、快適性、操作性、移動性などの性能と機能を向上させることができるという利点もある。本研究ではそれぞれの利点を活かす片手漕ぎ制御方法を提案することを目的とする。

両手漕ぎ操作の場合、左右ハンドリムの適切な使用によって直進と旋回を操作することができる。一方、本研究では片手漕ぎ操作を前提とするため、両手漕ぎ車椅子の操作方法に基づく直進と旋回の片手漕ぎ操作方法を定義する。

従来のハンドリム付き車椅子の漕ぎ方に基づいて片手漕ぎ操作方法を決定し、片手漕ぎにおける直進操作と旋回操作の特性と片側ハンドリムの力に基づく識別方法を明確にし、直進と回転の運動制御に基づく片手漕ぎ制御系を構築し、被験者評価によって片手漕ぎ制御の実用性を示すことを目的とする。

直進と旋回の片手漕ぎ操作方法を定義した後、実験によって片手漕ぎ操作におけるトルクの特性を調査し、直進操作と旋回操作の識別方法を検討し、直進と回転の運動成分の分離に基づく片手漕ぎ制御系を構成する。提案法の妥当性を直進、回転と走行中旋回の実験によって確認する。また、被験者実験によって提案法の実用性を評価する。