

電動車椅子危険探知及び回避システムの開発

○福永 力^{*1)}、小口 俊樹^{*1)}、新田 収^{*1)}、田中 和人^{*1)}
上野 武司^{*2)}、佐藤 研^{*2)}、小西 毅^{*3)}

1. 目的・背景

電動車椅子で走行中に路面の段差や縁石などに気がつかず脱輪して転倒する事故を減らすことを目的に、電動車椅子（市販品）に後付けできる危険探知及び回避システムの開発を行った（特願 2011-178525）。

システムは次のような構成からなる。

- ①ステレオカメラでとらえた動画像を解析し、危険対象を識別、アラーム信号を発する動画像処理システム。
- ②アラーム信号を各社電動車椅子に適合する信号に変換し、後付けのしやすさを高める中継インターフェース。
- ③取り付け位置の柔軟性と耐振動性を両立するカメラ取り付け機構。

システムが発するアラーム信号を車椅子駆動系に伝達させ、駆動を減速あるいは停止させる電動車椅子の試作開発を行った。

2. 研究内容

（1）開発方法

①の動画像処理システムは、首都大学東京、②の中継インターフェースと③のカメラ取り付け機構は、都産技研が開発を担当した。初年度は、電動車椅子ユーザー及びメーカーからの意見や聞き取りに基づき、要件定義、仕様策定を実施した。2～3年目は、カスタムプロセッサを搭載した並列処理による動画像処理システムの試作機を完成させた。また、カメラ取り付け機構では、振動解析をシミュレーションと試作実機から評価し、高剛性、低コスト、取り付け柔軟性の各々を重視する3タイプの試作モデルを完成させた。

（2）結果及び考察

動画像処理システムは、危険対象となる物体の輪郭を抽出し（図1）、減速、停止アラームを発生させ、電動車椅子の減速、停止を実現した。

完成した電動車椅子試作機は、危険探知の目標性能を達成するために実走行評価を繰り返し、パラメータの最適化を行った。また、後付けのしやすさを考慮して開発した中継インターフェースとカメラ取り付け機構により、市販の車椅子への広い適合性を有するシステムが完成した。

3. 今後の展開

試作電動車椅子を使ったPR活動により、システムの普及を目指す。また、電動車椅子ユーザーや車椅子関連企業に貸し出し、意見・要望を吸い上げて性能向上に活用する。都内中小企業の事業化にあたり、都産技研が中心となって技術的サポートを行う。

謝辞

本研究は、東京都の「都市課題解決のための技術戦略プログラム」の支援により実施された。

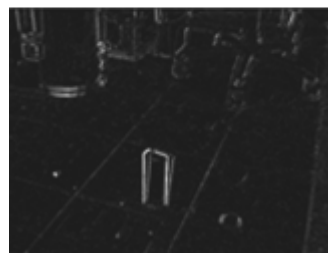
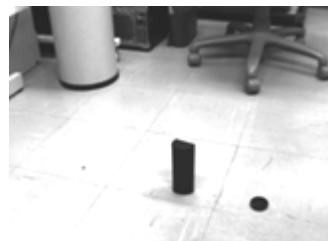


図1. 動画像処理システム危険対象抽出の様子



図2. 完成した試作機

*1)首都大学東京、*2)電子・機械グループ、*3)機械技術グループ