

令和 元年 9月 28日

所属:名古屋大学

氏名 中神功稀



令和 元 年度 助成 海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

<p>渡航目的</p>	<p>米国機械学会2019年国際設計工学ならびに工学における計算機と情報に関する会議に参加し、研究成果を発表および関連する研究情報収集を実施するため。</p>
<p>渡航日程と海外での成果(発表・調査など)</p>	<p>日程: R1年8月19日 米国 カリフォルニア州 アナハイム着 R1年8月19-22日 米国 カリフォルニア州 アナハイムに滞在 学会参加、研究発表、情報収集 R1年8月23日 帰国</p> <p>成果: “Dynamics and Control of Self-Standable Motorcycle” (著者: Susumu HARA, Koki NAKAGAMI, Kikuko MIYATA, Mitsuo TSUCHIYA, and Eiichiro TSUJII)を The ASME 2019 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE 2019)にて口頭発表し、以下の意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機体の角度検出方法について ・機体モデルの自由度, ボディの数, ジョイントの数, ばねやダンパ要素について ・モデルにおけるクーロン摩擦の働き方について ・ライダーが乗った状況の想定の有無 ・すべてのフィードバックを行う理由について <p>以上の成果は公益財団法人立松財団令和元年度助成海外調査研究に基づいて得られた成果であり、貴財団ならびに関係各位に対して御礼申し上げます。</p>
<p>研究内容の概要</p>	<p>道路交通社会において、交通事故を減少させることは永遠の課題である。運転アシスト機能などが発達し、年を追うごとに交通事故件数や死亡者、負傷者の数は減少傾向にあるが、これらの機能は四輪車の安全向上に用いられており、自動二輪車は着目されてこなかった。走行中においては、自動二輪車の構造や運動によって無制御でも転倒しない構造になっているが、低速走行時や停止時ではその安定性が失われる。ゆえに申請者らは低速時、停止時でも直立を保つことのできる機構・制御が必要であると考えた。二輪車の直立安定を保つ先行研究として、ジャイロホイール[1]、おもりの左右への移動[2]、ハンドル操舵を利用[3]したものなどがあるが、これらには重量増加、二輪車の横幅増加、静止時制御不可などの観点で課題がある。その解決策として、ヤマハ発動機株式会社が2017年に発表したMOTOROiDと呼ばれる自動二輪車を研究対象とした。MOTOROiDは、AMCESと呼ばれる機構によって、車体後方を回転し、重心位置を変化させる。重心位置変化のためのおもりとしては、二輪車駆動のためのバッテリーを用いることで、余計な質量を付加する必要をなくしている。これらの特徴により、先行研究の課題を解決している。この機体は、実機における立ち上げ制御には成功しているが、モデルに基づいた制御ではなく、実験的に試行錯誤で求めたフィードバック制御となっている。そのため、質量・重心などのパラメータ変化が発生した場合には、各条件における実験を繰り返す必要がある。それに対し、本研究ではMOTOROiDの数理モデル化を行い、得られたモデルに基づいた制御を行うことで、最適な制御を実現している。また、2自由度制御系を導入し、ノミナルシステムとの誤差をフィードバック制御によって抑制することで、ロバスト性も達成している。</p> <p>[1] 大内 茂人, 小谷 齊之, 平田 弘志, 高橋 孝一, 千田 有一, “ジャイロアクチュエータを用いた二輪車の自立走行制御”, 日本機械学会論文集, Vol. 81, No. 832 (2015), 15-00207. [2] 佐藤拓史, 滑川 徹, “静止時における自立走行二輪車のモデリングとロバスト姿勢制御”, 日本機械学会論文集C編, Vol. 72, No. 719 (2006), pp. 2130-2136. [3] 佐口 太一, 吉田 和夫, 高橋 正樹, “自律走行自転車ロボットの安定化走行制御”, 日本機械学会論文集C編, Vol. 73, No. 731 (2007), pp. 2036-2041.</p>

提出期限: 帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。