

卓越した大学院
「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」
平成 26 年度 博士課程後期学生国際会議派遣 参加報告書

氏名／専攻・学年 Name / Department	中野裕士／バイオリボティクス専攻・博士課程後期 3 年次
学会名 Conference's name	2014 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics
開催地 Venue (Name of the facility, city & country)	Padma Resort Bali at Legian, Bali, Indonesia
日程 Conference period	2014 年 12 月 6 日～9 日
発表タイトル Presentation Title	Control of a Four-Wheel Independently Driven Electric Vehicle with a Large Sideslip Angle
【発表概要 Brief summary of your presentation】 2014 年 12 月 6 日～9 日の 4 日間、インドネシア、バリ島の Padma Resort Bali at Legian にて、2014 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2014)が開催された。 私は本学会において、Control of a Four-Wheel Independently Driven Electric Vehicle with a Large Sideslip Angle という題目のもと、研究発表を行った。 本研究では、自動車の大きな横滑り角における車両運動制御則の提案と、それを 4 輪独立駆動電気自動車に適用した車両運動制御システムの提案を行った。 大きな横滑り角が発生するような自動車においては、タイヤの摩擦特性は強い非線形性を示し、またそのような運動において車両を制御するためには、この非線形な特性と、前後左右に力の応答が連成するという特性を持つ、複雑なタイヤの摩擦特性を用いて、タイヤから発生する力を操作することが必要である。また、このような運動は、車両運動の不安定平衡点での運動であることが知られており、制御系設計を難しくする。 大きな横滑り角における車両運動制御システムに対し、非線形タイヤモデルを用いてこの摩擦特性を再現する研究があるが、本研究の制御則は非線形タイヤモデルを用いずに、線形タイヤモデルのみを用いて制御則を設計するという特徴を持っている。制御系は、非線形状態のフィードバックに基づく線形化、計算トルク法をベースにしたレギュレータ、外乱オブザーバを用いた外乱の推定と補償、そして擬似逆行列という手法を用いて設計された。提案した制御システムは、シミュレーションと実験を通してその有効性が示された。 研究発表において、質疑応答が行われた。そこでは、制御システムにおける車両の、車速や横滑りの角度といった車両の状態の推定手法に関する質問や、本研究の応用に関する質問があり、今後の研究の展開に対し、有意義なディスカッションとなった。	

【他の講演等から得られた知見、感想等。What you learned from other presentations, general impression you had, etc.】

ROBIO2014 では、ロボティクスに関わる分野の研究で、中でも Biomimetics に関する研究を軸として研究発表が行われた。それらの中のいくつかの分野において、次に示すような、博士論文の研究に参考になる知見を得ることが出来た。

- Mobile Robots のセッションにおいて、自動車のタイヤから発生する力の伝達に関する因子を用い、タイヤの粘着特性の安定性を推定する手法の研究があった。タイヤから発生する力の制御に対し、参考になると考えた。
- 同セッションにおいて、カメラを用いた移動ロボットの進路推定の研究があった。自動車の運動制御において、自動車の位置や姿勢を計測、推定することは制御システムに必要な要素であり、その要素に対してのひとつのアプローチとして参考になった。
- Vision-based Object Detection のセッションにおいて、カメラを用いた自動車の走行レーンの同定を行う研究があった。自動車の速度や位置などの推定に対し、同技術が応用できる可能性があると考えた。
- Multi-sensor Based Navigation and Localization のセッションにおいて、RGB-D Kinect を用いた障害物回避のアルゴリズムの研究があった。自動車の速度や位置などの推定に対し、同技術が応用できる可能性があると考えた。

以上のように、ROBIO2014 に参加し博士論文研究に関わる有意義な知見を多く得ることができた。

【写真 Pictures】

