

平成 29年 8月 7日

所属: 豊橋技術科学大学

氏名 Kenneth Renny Simba



平成 29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。

渡航目的	20th World Congress of the International Federation of Automatic Control (IFAC2017)に参加し、産業機械の高性能制御に関する研究発表と関連情報収集を行なう。
渡航日程と海外での成果 (発表・調査など)	日程: H29年7月7日 豊橋発 羽田空港, フランス・シャルルドゴール空港経由 H29年7月8日 フランス・トゥールーズ着 発表準備 H29年7月9-14日 IFAC2017, Compans-Cafferelliにて学会参加, 研究発表, 情報収集 H29年9月15日 トゥールーズ発 シャルルドゴール空港, 関西国際空港経由 H29年9月16日 豊橋着 成果: 「Bezier Curve Based Trajectory Generation and Nonlinear Friction Compensation for Feed Drive Contouring Control (送り駆動系の輪郭制御のためのベジエ曲線に基づく軌道生成と非線形摩擦補償), 著者: Kenneth Renny Simba, Gunter Heppeler, Ba Dinh Bui, Yogi Muldani Hendrawan, Oliver Sawodny, Naoki Uchiyama」 という研究論文について口頭発表を行い、主に以下の項目について意見交換を行った。 ・提案法の有用性の解析結果について ・既存の主要な輪郭制御法との比較について ・実際の装置への応用法について 本研究論文に関して、20th IFAC World Congress Application Paper Prize (Finalist)を受賞した。 また、以下の関連研究報告等を聴講し、今後の研究方針に関する知見を得た。 ・繰返し学習制御と繰返し制御に関する理論的発展と応用拡大 ・産業機械の高速動作軌道生成 ・産業機械のハードウェア資源を共有する切り替え制御
研究内容の概要	日本の産業機械は性能面で世界的に高く評価されており、昼夜を問わず広く利用されている。近年では、地球環境・資源エネルギー問題の観点から、運動精度、耐久性のみならず省エネルギー化の要求が高まっている。より効率的な電力機器や駆動モータを利用するハードウェア的なアプローチが多く企業において行なわれているが、すでに広く普及している稼働中の産業機械へ直ちに応用することはコスト・労力の面から困難である。したがって、ソフトウェアのみの変更によって大きな省エネルギー効果が得られる手法の開発が期待される。 産業機械の各駆動軸の運動誤差ではなく加工形状精度などに直接影響する輪郭誤差の抑制を目的とした輪郭制御法が広く提案され、最適制御、ロバスト適応制御などの高度な制御法が応用されている。申請者らは、これら既存の輪郭制御法を産業機械に実際に応用し、様々な条件で繰返し実験検証した結果、高精度化ではなく、むしろ省エネルギー化に有効であることを確認した。 NCプログラムに基づいて駆動される現状の産業機械では、フィードバック制御系の変更は一般に困難であり直ちに適用できないため、世界中で稼働中の機械への応用を目的としたフィードフォワード制御に基づく手法の提案を試みている。本研究では、産業機械において一般に追従が困難な角部などを有する動作軌道を、許容できる追従誤差の大きさを指定し、また、速度、加速度等を上限を考慮することにより、滑らかな軌道に変換する方法を示した。さらに、報告者らの研究室で提案された送りねじの特性を考慮した摩擦補償法を含めた実験検証を行い、輪郭誤差の最大値を87%低減することに成功している。 本国際会議は4,267編の論文が投稿され2,800編が採択される大規模なものであったが、制御応用分野論文5編が20th IFAC World Congress Application Paper Prize (Finalist)に選ばれ、本研究論文はその一つとして表彰された。 最後に、この場をお借りしまして、本海外調査研究にご支援いただきました公益財団法人 立松財団様に厚く御礼申し上げます。

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。