

## 〔短期在外研究〕

研究者	東京大学 博士課程 2 年 矢崎 雄馬	2176104
共同研究者／ 所属・職名	Francesco Biral / トレント大学・助教授	
滞在期間	2017 年 11 月 3 日～12 月 10 日	
滞在地	トレント・イタリア	
研究課題	Control System Design Considering with Constraints for quadrotor UAV 安全なドローン実現のための制約を考慮した制御系設計に関する研究	

## 概 要：

現在ドローンはホビー、災害対策、IT 農業、観測点検、警備、輸送物流など幅広い分野への適用が期待されている。しかし、現状のドローン制御技術では墜落の危険性があるなど安全性を担保できていないため、安全なドローン実現のための制御手法の確立が急務である。一方で衝突を回避するための制御手法として、自動車やヒューマノイドロボットの分野ではモデル予測制御に関する研究が行われている。在外研究先であるトレント大学の Francesco 先生はモデル予測制御に関する研究の第一人者であり、近年はドローンに関する研究もおこなっている。一方、本研究室ではモデルベースの制御手法が盛んでありモデル予測制御と相性がよいため、本研究室の知見を組み合わせることにより、在外研究を通して安全なドローンの実現に貢献できると期待される。

在外研究では、まずドローンの姿勢安定性能を向上させるための制御手法を提案した。従来のドローンはインナーループが存在しないため外乱の除去が難しいという問題があったため、回転数制御及び推力・トルク制御を含めたカスケード制御系を組むことにより、外乱の除去と指令値への追従を同時に達成できることを示した。

その上でドローンのための制約を考慮した軌道追従制御法を提案した。通常モデル予測制御は最適化問題を毎サンプル解く必要があるため計算時間がかかる。しかしドローンにおいては各軸を独立に扱うことができ、システムのダイナミクスが簡単であるため、解析解を導出することにより計算コストを大幅に削減しつつ適切な推力指令値を生成できることを示した。

今後も交流を続け、将来的には提案法の実験による検証を行なう予定である。