

教授

上野 誠也

ウエノ セイヤ

大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院工学府 システム統合工学専攻 海洋宇宙システム工学コース
理工学部 機械・材料・海洋系学科
海洋空間のシステムデザイン教育プログラム
ueno-seiya-wk@ynu.ac.jp

【研究概要】

最も消費燃料が少ない軌道は？最も速く移動するには？という最適制御問題を専門としています。航空宇宙工学分野を活動の場としていますので、惑星探査機の最小燃料軌道や航空機の最短時間旋回などの問題を扱っていますが、他の分野への応用は可能です。競艇のボートの最短時間旋回の計算を頼まれたこともあります。

この図は初期状態から終端状態へ至る最小曲率変化率の軌道を求めたものです。同じ長さの曲線で、右旋回軌道と左旋回軌道と比較して、航空機の操縦が穏やかな軌道はどちらかを即座に判断するための計算です。道路や配管などの設計にも応用できます。最適制御という分野は最適設計に応用できます。

【アドバンテージ】

一般に制御工学といえば、安定性を追及する制御系設計が多く取上げられています。それに対して、最適制御は消費燃料や制御時間などの性能の最適化を追求する理論です。

【事例紹介】

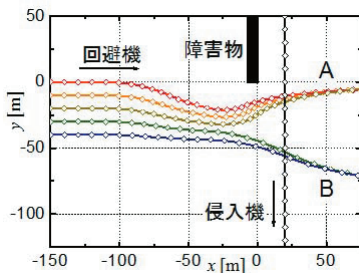
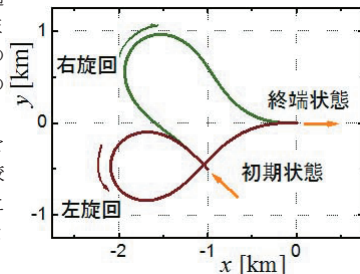
最適制御は制御する時間の全区間を考えての最適化ですが、時々刻々の局所的な最適化から制御則を導くことも行っています。図に示しますのは、衝突回避の研究事例です。障害物で見えない領域から侵入機が現れるケースを示しています。最適な軌道は、減速して侵入機の後方を回避するAグループと加速して進入機の前方を回避するBグループに分かれます。障害物の手前で回避機の経路が膨らむのは、情報を獲得する行動を与えたからです。

■ 相談に応じられるテーマ

最短時間問題の数値計算手法
最小エネルギー軌道の計算

■ 主な所属学会

日本航空宇宙学会
計測自動制御学会
日本機械学会



■ 主な論文

『航空機の飛行経路最適化問題の解法』「シミュレーション」2008.12

『Collision Avoidance Control Law of a Helicopter using Information Amount Feedback』「Proceedings of SICE Annual Conference 2008」2008.8

『Three Dimensional Energy Guidance Law for a Future Space Transportation System』「Proceedings of 2006 KSAS-JSASS Joint International Symposium on Aerospace Engineering」2006.11

■ 主な著書

『航空宇宙工学便覧 -第3版-』丸善 2005.10
『飛行機の百科事典』丸善 2009.12