



鳥に学ぶ省エネルギー飛行技術の研究

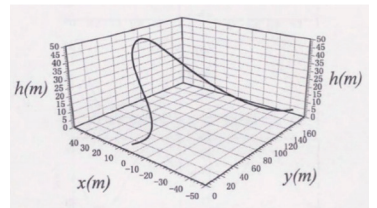
～航空機の効率的飛行による排出ガス削減への貢献～

研究シーズ概要

航空輸送量の増大に伴って、航空機においても排出ガスの削減が求められています。当研究室は、鳥が行う省エネルギー飛行を航空機に用いることで、排出ガスの削減に貢献したいと考えています。具体的には、海鳥であるアホウドリが行うダイナミック・ソアリング、そして渡り鳥が行うV字編隊飛行を航空機に応用します。これらのエネルギー効率の良い飛行を実現するために、飛行制御技術の研究に取り組み、航空機のミッションに応じてこれらの飛行をどのように行ったら良いかを提案致します。

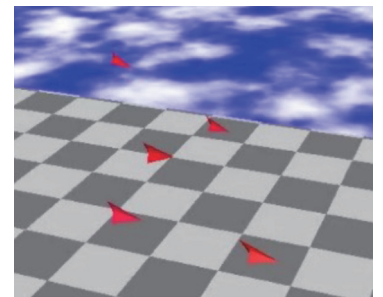
利点・特長・成果

■ダイナミック・ソアリングは、海面近くに吹く風速勾配のある風に対してS字飛行を繰り返します。どのように操縦をしたら風からエネルギーを得ることができるかについて、動力のないグライダーで最適制御理論を用いて示すことができました。この飛行は、人が乗る航空機では乗り心地が悪く危険を伴うため、無人航空機を使った海洋調査等に適しています。また、この研究に必要な非線形最適制御問題の数値解法についての知識も提供することができます。



ダイナミック・ソアリングの最適飛行径路

■V字編隊飛行を行うことによって必要パワーが減少することを、シミュレーションにより示すことができました。また、航空機が鳥の群れのように編隊を維持することができることを、編隊飛行制御シミュレーションにより示すことができました。現在は、これらを融合して、編隊内で必要パワーが減少する位置を探しながら編隊を維持する飛行制御について研究しています。編隊飛行制御は、旅客機の長距離飛行や無人航空機を使った偵察、調査飛行にも応用できます。



編隊飛行制御シミュレーション

その他の研究シーズ

■生物の翅脈模様生成を模擬した羽ばたき型ドローンの翼の設計法に関する研究

キーワード 生物の飛行、ダイナミック・ソアリング、編隊飛行制御、飛行力学、最適制御

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	可	技術相談	可	共同研究	可
施設機器の利用	可	研究者の派遣	可	技術シーズ 水平展開	可

開発段階

5	第5段階	製品・サービス化(試売/量販)段階	2	第2段階	試作(ラボ実験レベル)段階
4	第4段階	ユーザー試用段階	1	第1段階	基礎研究・構想・設計段階
3	第3段階	試作(実証レベル)段階			

SDGsの目標

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに

