

身体と環境との相互作用により引き込みを生じる運動の発現解明と実現に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-02-15 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Izumida, Kei メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00060470

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



[← 前のページに戻る](#)

身体と環境との相互作用により引き込みを生じる運動の発現解明と実現に関する研究

研究課題

研究課題/領域番号 13875191

研究種目 萌芽研究

配分区分 補助金

研究分野 航空宇宙工学

研究機関 金沢大学 (2002)
大阪府立大学 (2001)

研究代表者 泉田 啓 金沢大学, 工学部, 助教授 (60206662)

サマリー ▼

研究期間 (年度) 2001 - 2002

研究課題ステータス 完了 (2002年度)

配分額 *注記 2,300千円 (直接経費: 2,300千円)
2002年度: 700千円 (直接経費: 700千円)
2001年度: 1,600千円 (直接経費: 1,600千円)

キーワード 身体 / 環境 / 相互作用 / 引き込み / 安定化 / 蝶 / 羽ばたき / シミュレーション

研究概要

本研究の目的は、動物の運動が小脳や神経回路網でなされた情報処理と制御によって、身体と環境とのダイナミックスをカップルさせ、引き込み現象として実現されているかを明らかにすることである。具体的な対象を蝶として、翅と空気が相互作用を起こしつつ引き込みが発生し、羽ばたき飛行が実現されるかを調べる目的で、下記の研究を行った。

(1) 動力学シミュレータ 昨年度、蝶を多剛体系とし、空気を付加質量の慣性力と翼面の動圧に比例する力でモデル化する単純法で、数学モデルを定式化した。実験結果と比較したところ、左右の翅の空気流が干渉する部分で、数学モデルの精度の低さが明らかになった。そのため、他方の翅によって誘起される流れの影響、空気のせき止めの効果、引き剥がし効果を考慮し、集中渦法に基づき数学モデルを再度定式化し、蝶の羽ばたき飛行の動力学シミュレータを構築した。実験結果との比較により、揚力と抵抗において良い一致を示し、単純法に比べて精度は改善された、しかし、ピッチングモーメントは、良い一致を示さず、課題を残した。

(2) 羽ばたき運動の実験 計測研究代表者の所属変更に伴い、昨年度構築した実験システムを再構築した。胸部を天秤に固定した蝶を風路中に置き、一様流中で羽ばたかせる。その際の運動をカメラで光学的に計測し、同時に蝶を固定した天秤で力を計測するシステムである。実験により運動と力のデータを取得したが、実験装置取扱いのミスが実験終了後に判明し、今後に実験を継続して行い取得する。また、使用した風洞の流れが平行でなく、改修の予定である。

(3) 羽ばたき飛行の実現 上述のように動力学シミュレータの精度は保証できないが、シミュレータを用いて数学モデルの蝶を飛行させる動作を探索した。空気の計算に単純法を用いたモデルでは、実際の蝶の羽ばたき動作に近い飛行が可能であったが、渦法に基づくモデルでは見出すことは出来なかった。単純法の場合でも羽ばたき飛行を可能とする引き込みは発生せず、今後、数学モデルに再度検討を加える必要がある。また、実験も継続し、その原因を調査する。

報告書 (2件)

2002 実績報告書

2001 実績報告書

研究成果 (9件)

[すべて](#) [その他](#)[すべて](#) [文献書誌](#)

[文献書誌] K.Senda, T.Tanaka: "Neural Motion Generator for Feedback Attitude Control of Space Robot" Machine Intelligence and Robotic Control Journal. 3-3. 129-136 (2001) ▼

[文献書誌] 泉田 啓: "宇宙ロボットによる自律作業へのアプローチ" システム制御情報学会誌. 14-10. 593-599 (2001) ▼

[文献書誌] K.Senda et al.: "Hardware Experiments of A Truss Assembly by An Autonomous Space Learning Robot" Journal of Spacecraft and Rockets. 39-2. 267-273 (2002) ▼

[文献書誌] K.Senda, T.Tanaka, M.Sawamoto: "On Flapping-of-Wings Flight of A Butterfly" Proc. of 3rd International Symposium on Human and Artificial Intelligence Systems. 418-423 (2002) ▼

[文献書誌] K.Senda, T.Tanaka, M.Sawamoto: "Measurement and Numerical Simulation of a Flapping Butterfly" Proc. of 2nd International Symposium on Adaptive Motion of Animals and Machines. WeP-II-1 (2002) ▼

[文献書誌] K.Senda et al.: "Hardware Experiments of A Truss Assembly by An Autonomous Space Learning Robot" Journal of Spacecraft and Rockets. (Accepted). (2002) ▼

[文献書誌] K.Senda, T.Tanaka: "Neural Motion Generator for Feedback Attitude Control of Space Robot" Machine Intelligence and Robotic Control Journal. (Accepted). (2002) ▼

[文献書誌] K.Senda, Y.Okano: "Autonomous Environment Recognition by Robotic Manipulators"Proc of IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation. TP-7-3. 444-449 (2001) ✓

[文献書誌] K.Senda, T.Tanaka: "Feedback Attitude Control of Space Robot using Neural Motion Generator with Oscillator and Modulator"Proc. of AIAA Guidance, Navigation and Control Conference. AIAA-2001-4230. 1-7 (2001) ✓

URL:

公開日: 2001-03-31 更新日: 2016-04-21