

E-13

二重反転モータを用いたスラスト・ベクタリング移動体の機体構造と制御方法の提案

Proposal of Control and Airframe Structure of Thrust-vectoring Movement Robot with Counter-rotating Motor

○春田隆佑¹, 入江寿弘²
*Ryusuke Haruta¹, Toshihiro Irie²

Abstract: The purpose of our research is developing a safety drone by covering rotor. Recently, drones are becoming familiar with us by being used for many ways. As drone's practical realization becomes general, potential of flying near human will be higher. Then, the drone having uncovered high speed rotor is dangerous. To solve this problem, we propose thrust-vectoring movement robot with counter-rotating motor and safety airframe.

1. 緒言

近年、ドローンは宅配や警備など様々な用途で使われ、身近になり始めている。こうした実用化が進むにつれてより人間の近くを飛行する機会が増加した時や機体が大型化した時、高速回転する回転翼が露出していると危険であると想定される。これを解決するために、回転翼収容型のドローンが必要だと考え本研究では、二重反転モータによって1つのスラストから推力を発生させ、スラスト・ベクタリング(Thrust Vectoring : TV)によって機体を制御する移動体の構造と制御方法の提案をする。

2. 制作した機体と構造

製作した機体を Fig.1 に示す。機体上部に二重反転モータ、中部に姿勢センサーと TV パドル(板)、下部にバッテリーを設置した。二重反転モータの採用により、モータを4つ搭載するドローンに比べて同スペースで大きいプロペラを設置することができ、プロペラによる推力効率の向上と共にモータ制御の簡易化が見込める。

3. 機体制御方法

機体上部に設置された二重反転モータによって機体浮上の推力を生み出し、機体中部に設置された TV パドルによる推力偏向によって機体の姿勢制御を行う。二重反転モータを採用することでモータ回転によるトルクをほぼ相殺するため、パドルによるモータから発生する回転の制御は不要である。

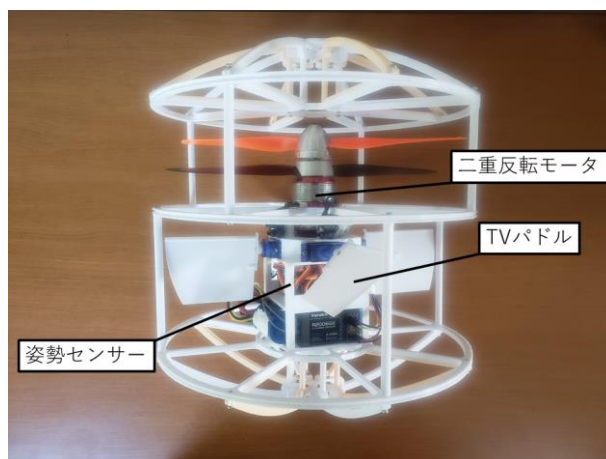


Figure 1. Prototype of thrust vectoring movement robot

4. 結言

現在は回転翼と機体全体を骨格で覆うだけの機体でありクッション性がなく人間の周囲を飛行する際に完全に安全とは言えない為、軽量化と強度を考慮しつつ更なる機体構造安全化を目指す。安定した機体制御実現のため、パドル制御による推力偏向の特性と機体の運動モデルを求める。また、二重反転ではないモータを用いた際に TV パドルのみによる機体の回転を抑えることが可能か否かの検討も行い更なる機体と制御の簡易化を図る。

参考文献

[1] 北端友裕：「上下対称形二重反転ヘリコプタの開発」, 交通・軌流部門大会講演論文集, Vol.25, No.16-36, 2016

1 : 日大理工・学部・精機 2 : 日大理工・教員・精機