

バッテリー駆動マルチコプターの航続時間解析。
DC モータ等価回路モデルを用いた適切な遮断電圧の導出

佐藤 淳¹、渡部 正直²、穂積 弘一³、渡辺 顕⁴

1. 岩手大学理工学部ソフトパス理工学総合研究センター

2. O・T・テクノリサーチ株式会社

3. 一般財団法人航空宇宙技術振興財団

4. 一般財団法人航空宇宙技術振興財団

概要

本研究では、バッテリー駆動マルチコプターのホバリング航続時間をバッテリー遮断電圧の観点から論じる。バッテリー駆動無人航空機の航続時間に関する既存の研究においては、バッテリーが定常飛行に必要な電力を供給できる持続時間を飛行時間として推定している。そのため、従来の研究においては、必要なパワーベースの遮断電圧を推定していた。一方、著者らは、ホバリングに必要な電圧に従った遮断条件を、DC モータ等価回路モデルおよびバッテリー放電特性モデルを用いて導いた。著者らは、要求電圧に基づくカットオフ条件の方が、必要電力に基づく条件より厳しいものであること、および、一般的な ESC を使用した場合には、前者が航続時間を支配していることを示した。有効容量は、遮断電圧と放電特性によって分類される負荷状態に依存する。この提示された結果に基づく航続時間解析を示す。

ESC : Electrical Speed Controller モータ速度制御装置

キーワード :

UAV, マルチコプター, ホバリング滞空時間, DC モータ等価回路, 放電遮断条件



32nd Congress
of the International Council
of the Aeronautical Sciences
September 6-10, 2021
Pudong Shangri-La, Shanghai, China

ENDURANCE ANALYSIS OF BATTERY-POWERED MULTICOPTERS: DERIVATION OF PROPER CUT-OFF VOLTAGE USING DC MOTOR MODEL

Atsushi Satoh¹, Masanao Watanabe², Koichi Hozumi³ & Akira Watanabe⁴

- ¹Department of Systems Innovation Engineering, Faculty of Science and Engineering, Iwate University: 4-3-5 Ueda, Morioka, Iwate 020-8550, Japan, Tel & Fax: +81-19-621-6404, E-mail: satsushi@iwate-u.ac.jp
- ²O・T・Techno Research Co., Ltd.: 2-12-4 Osawa, Izumi-ku, Sendai, Miyagi 981-3137, Japan, Tel: +81-22-343-9961, Fax: +81-22-343-9962, E-mail: watanabe@ottr.jp
- ³Japan Aerospace Technology Foundation (JAST): Sendai TM Building, 1-17-26 Ichibancho, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-0811, Japan, Tel: +81-22-397-6911, Fax: +81-22-397-6889, E-mail: khozumi@nifty.com
- ⁴Japan Aerospace Technology Foundation (JAST), E-mail: akira.watanabe@f-jast.or.jp