

平成 30 年度プロジェクト研究実績報告書

【研究課題名】	墜落しないドローンの開発
【研究代表者】	鈴木 英男（東京情報大学・教授）
【研究分担者】	松下 孝太郎（東京情報大学・教授） 花田 真樹（東京情報大学・准教授）

【研究の目的】

ドバイ道路運輸局では 2018 年からの空中タクシー運用に向け,Ehang 184 と Volocopter VC200 というマルチコプター 2 種のテスト飛行を重ねている。日本でも 2017 年 10 月南相馬市にてマルチコプターによる宅配が始まりつつあるように,マルチコプターの昨今の普及は目覚ましい。だが,2017 年 10 月マルチコプターと航空機などとの衝突事故も報告され,安全確保が喫緊の課題である。それには,運用面での安全管理と,マルチコプターの構造面での安全性を高めるという両面からの改善が必須である。本研究は,マルチコプターの構造上の安全性を高める研究である。

本研究は,少子高齢社会で労働力不足解消にも役立つ無人空中タクシーやドローン宅配の安全性確保には不可欠なマルチコプターの構造上の安全性を高める研究である。研究代表者は,従来マルチコプターでは不可能であったプロペラ故障時の安定飛行も可能な 4 象限理論による 4 種の新型オクトコプターを考案した。不安定状態が生じる既存方式の欠点を補完しうる新型 4 方式のうち,同軸同回転方式は本体サイズを最小にできるがエネルギー効率は下がり,残り 3 方式は効率は落ちないが本体サイズが大きくなる点が課題であった。これら課題を解決すべく本研究では,同回転で 1 / 2 オーバーラップする構造にて効率を落とさず,4 象限理論のメリットを活かす新たな方式を提案する。本方式は,耐故障性,安定性,最小化,軽量化,航続距離増加,積載ペイロード増加の利点が見られる。この新型プロペラのエネルギー効率を検証し,新しいプロペラ配置構造を有するマルチコプターを開発する。

【研究報告】

今年度は、図 1 の新しい構造のオクトコプター Octo Dense X type II 型を製作した。

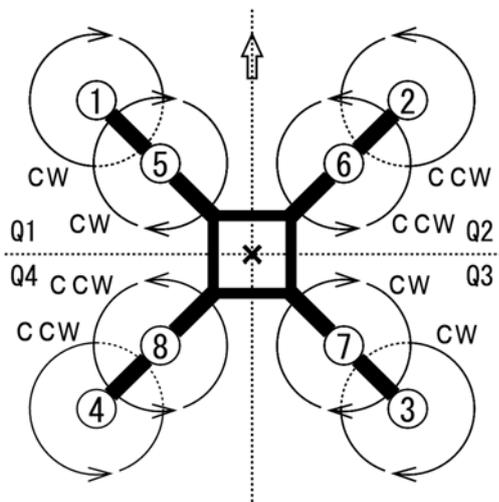


図 1 Octo Dense X type II 型

実際に製作した機体の写真を図2、3に示す。

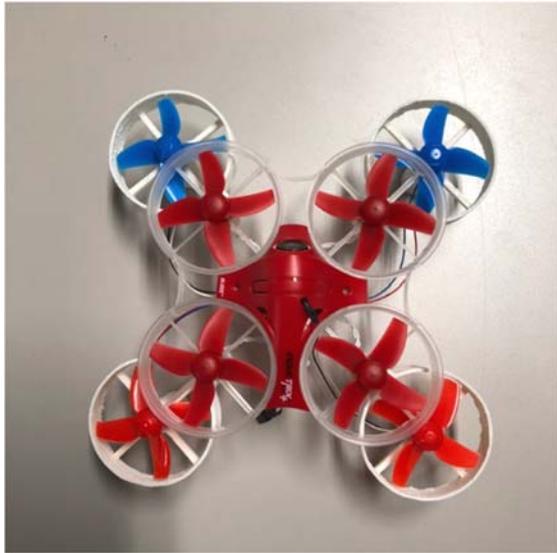


図2 (上面から見た) 実機の写真



図3 (上部斜めから見た) 実機の写真

図2、3では、機体を上から見て4象限に分割したときに、各象限内のプロペラは同じ回転方向に回転し、かつ、象限内のプロペラ同士は半径程度オーバーラップしているという構造である。この構造による、耐故障性, 安定性, 最小化, 軽量化, 航続距離増加, 積載ペイロード増加を検証するために、実際に飛行させてエネルギー効率を測定する必要がある。

図2、3の機体は、全8個のプロペラを回転させると浮上ホバリングできるが、4個のプロペラの回転では推進力が不足して浮上ホバリングできなかった。浮上ホバリングできないために、耐故障性フォールトトレラント機能を検証することができない結果となった。

今後は、より大きな機体を製作し推進力の問題を解決していきたい。

【成果の公表】

まだ外部に公表できる段階ではないので、公表していない。将来、公表できる段階になればAIAA(米国航空宇宙学会)またはIEEE(米国電気電子学会)の国際会議に投稿したい。