

ドローン分野





二重冗長飛行制御装置技術

現在のドローンはほぼ全てが単一の制御装置からなる飛行制御ハードウェアアーキテクチャを採用しており、飛行中、飛行制御コンピューターに障害が発生すれば、飛行安全に直接影響が及ぶ。当研究所では飛行の信頼性を担保すべく、二重冗長(または二重化モジュール構造)の飛行制御装置を開発するとともに、3モジュール構造となる三重冗長化にも取り組んでいる。

技術特徴と優位性

冗長制御の即時切替

- 二重化構造の並列式二重飛行制御装置で、バックアップモジュールへの即時切り替えが可能。
- 内蔵された三重冗長のセンシングシステムは、3つ以上のセンサーデータを比較計算し、メインコントローラーにフィードバックすることで、機体の姿勢制御システムと位置情報システムの信頼性を高めている。

高い互換性と開発の容易さ

- オープンソースのハードウェア(Pixhawk)をベースに、情報セキュリティが最適化されており、一般的な飛行制御ソフトウェア(PX4及びArduPilot)と互換性がある。
- ロボットオペレーティングシステム(ROS/ROS2)に対応しており、スマートペイロードと統合アプリケーションの開発が可能。

実装インターフェイス 防水防塵

- 軍用規格のオールインワンコネクタを使用しており、5分以内での迅速な取り付けが可能。また、ケーブル抜けを効果的に防止できる。
- 密閉型のケース設計により、防水防塵レベルはIP65以上。

産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業:

無人ビークル(例:ドローン、無人運航船、無人自動運転車)。

応用例:

この技術を使った飛行制御モジュールは弊所製大型8軸ドローンに搭載されている。同ドローンは、がいしや送電塔洗浄、ビル外壁洗浄などの洗浄システムへも適用可能で、現在台湾でフィールド実証中である。



二重冗長飛行制御装置



がいし洗浄への応用



ドローンによるがいし洗浄技術

送電システムにおいては、電弧や焼損のリスク低減や供給システムの安定性確保のため、高圧送電塔に使われる絶縁体、がいしの洗浄やメンテナンスを行わなければならない。しかし、送電塔に登っての人的作業やヘリコプターに搭載した放水銃での洗浄はリスクが高く、コストもかさむ。ドローンを利用したがいし洗浄システムは、人的リスクを大幅に減らし、より競争力のある送電網メンテナンス業務モデルを提供できる。

技術特徴と優位性

機体の開発

- 自律飛行モードを備えている。
- 1回の搭載水量は最大38リットル。
- 前方障害物自動回避機能。
- 送電塔近接点での安定したホバリング洗浄モード。

ノズル性能

- 水圧20MPa、有効洗浄距離は3メートル。
- パンチルトサーボ制御ノズルを使用し、複数経路をまたぐがいしの標準洗浄作業に対応。
- リモートによりリアルタイムで洗浄状況を監視可能。

トラッキング制御

- 機体に搭載したAIが、がいしのタイプと距離を自動認識し、ノズル制御の補正値を自動計算する。
- 画像から霧を除去するアルゴリズム。

産業へのメリットとビジネスチャンス

適用可能な産業：

電力インフラメンテナンス、高所での洗浄作業が必要な業界（例：がいし洗浄、ビル洗浄など）。

応用例：

高圧送電塔の現場で第一段階の試験飛行許可を取得し、実際に洗浄のフィールド実証を行っている。高木性果樹の水平散布に応用しているが、高木の樹冠にしっかり浸透している。



ドローンによるがいしの洗浄作業



ドローン用高効率モーターとスマートESCのカスタマイズ技術

ドローンは軍用商用を問わず、モーターとESCが飛行のダイナミックパフォーマンスに直結する。このため、機体の航続力と制御性を最適化するには、機体全体の離陸重量とパワー構成設計に基づき特別な開発を行うとともに、プロペラの出力設定とマッチングさせなければならない。本技術により、台湾の中大型ドローン向け高推力電動プロペラモジュール不足が解消するとともに、機体の動力システムの開発が加速し、飛行の信頼性も向上した。

技術特徴と優位性

独自開発 高効率 モーター

- 5kw以下のシリーズ製品開発実績及び試験量産能力を有している。
- カスタマイズ設計、ローカルサプライチェーン。
- 最適化された空冷流路設計のケースにより、持続的な高出力を実現。

独自開発 ESC

- センサーレス制御技術を最適化し、中・高推力出力性能を向上。
- CAN/PWMの二重入力コマンド機能を搭載可能。
- モーターの動作状態をリアルタイムで監視記録する機能を搭載。
- ケースの冷却設計を最適化し、持続的な高電流出力を実現。

安全規格認証

- TAF、IP55、IECQなどの認証（防塵、防水、低温、振動）を取得。
- EMI/EMC認証の取得サポートが可能。
- MIL-STD関連認証の取得サポートが可能。

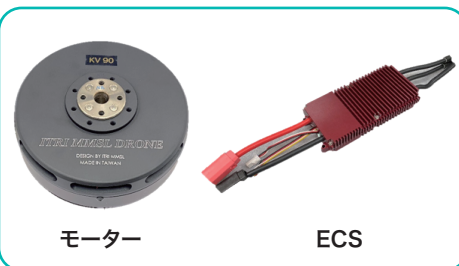
産業へのメリットとビジネスチャンス

• 適用可能な産業：

無人ビークル産業関連のアプリケーション(例：ドローン、無人運航船、自動運転車)。

• 応用例：

本技術を使ったドローン用モーターとESCは、中大型マルチロータードローンに適用可能。すでに、台湾国内のメーカー2社に対し、要望に基づき仕様を調整し、技術移転を行った。同2社は今後生産ラインを構築し、ドローンサプライチェーンに組み込まれる見通しである。



モーター

ESC