

「飛躍するドローン」 目次

序論 ドローンの先端技術とビジネス最前線および近未来展望

1. はじめに
2. 最近のドローンをめぐる動きとドローンビジネスの動向
3. 量産型国産ドローン・ミニサーバイヤー
4. ドローンの利活用の事例紹介
5. ドローンの最先端技術と将来展望
6. ドローン運用ルールとミニサーバイヤーコンソーシアム
7. まとめ

第1章 タイプ別概説

第1節 回転翼型

1. はじめに
2. シングル・ロータ機
3. 同軸反転ロータ機
4. タンデム・ロータ機
5. マルチ・ロータ機
6. 回転翼の空気力学
7. システム構成
8. おわりに

第2節 固定翼型

1. はじめに
2. 一般的な飛行機
3. 先尾翼機
4. 無尾翼機
5. 固定翼型の空気力学
6. システム構成
7. おわりに

第3節 超小型飛行体

1. 小型飛行ロボット
2. 昆虫や鳥の羽ばたき飛行
3. 生物規範型羽ばたき飛行ロボット
4. 今後の展望

第4節 ハイブリッド ーティルトロータ型を中心にー

1. 垂直離着陸機
2. ティルトロータ型ドローンの研究開発
3. ハイブリッドドローンの課題と可能性

第2章 制御

第1節 姿勢制御

1. はじめに
2. マルチロータヘリコプターの姿勢推定
3. マルチロータヘリコプターの姿勢制御
4. おわりに

第2節 安定化・位置制御・外乱抑制

1. はじめに
2. マルチロータヘリコプターのモデリング (運動方程式)

3. 厳密な入出力線形化と安定化制御
4. 目標値追従制御
5. 適応制御と外乱抑制制御
6. 数値シミュレーション
7. おわりに

第3節 マスタ・スレーブ型遠隔操作

1. はじめに
2. 動力学のモデリング
3. 制御器設計
4. 実験
5. おわりに

第4節 自律制御

1. はじめに
2. マルチロータヘリコプターの概要
3. 座標系と記号の定義
4. マルチロータヘリコプターの角速度安定化制御
5. ミキシング
6. ジャイロフィードバック制御
7. マルチロータヘリコプターの自律制御
8. 制御系設計
9. ウェイポイント間誘導
10. まとめ

第5節 複数協調制御

1. はじめに
2. 問題設定
3. フォーメーション制御
4. 数値シミュレーションによる評価
5. 実験環境
6. 検証実験
7. おわりに

第6節 非GPS ーSLAMを中心にー

1. はじめに
2. 自己位置推定システム
3. 応用システム
4. おわりに

第7節 離着陸制御

1. はじめに
2. ヒープ運動のモデル化
3. ヒープ運動の基本制御系
4. 離着陸制御
5. L1 適応制御による離着陸
6. メッシュ状の着陸台による着陸時の安定性向上
7. おわりに

第3章 駆動系

第1節 バッテリー自動交換システム

1. はじめに
2. バッテリー自動交換機
3. 可搬型エアコンプレッサ
4. コントローラ

5. おわりに

第2節 ドローン用モータ

1. はじめに
2. 日本製エンジン模型全盛からモータシステム時代へ
3. ブラシつきモータからブラシレスモータへ
4. アウターロータかインナーロータか
5. ドローン用モータ
6. ツカサ電工㈱のドローン用モータ
7. さらなる課題に向けて
8. 中国製ドローン考察 —まとめてかえて

第3節 有線給電システム

1. はじめに
2. 有線給電マルチコプターの電気特性
3. 有線給電用電線の選定手法
4. おわりに

第4章 通信

第1節 ワイヤレス通信用周波数と通信技術

1. はじめに
2. 2.4GHz帯 (ISM) の課題
3. 日本で使える周波数
4. 日本国内での新しい周波数割り当ての動き
5. 国際的に認められた無人機制御・監視用の周波数
6. 無人機の制御・監視リンクに必要な技術条件
7. おわりに

第2節 長距離高速通信のための中継技術 —WiFi 通信機での基礎検討—

1. はじめに
2. ドローンと通信
3. 遅延許容型の中継プラットフォームの研究事例
4. リアルタイム型の中継プラットフォームの研究事例
5. 周波数有効利用が可能な中継技術の研究開発の必要性
6. おわりに

第3節 通信制御ユニット

1. はじめに
2. 通信制御
3. 通信測定
4. 最新の通信制御機器の現状
5. おわりに

第5章 利用形態

第1節 輸送・配布 —空中台車技術を中心に—

1. はじめに
2. 物資運搬用空中台車
3. 手押し移動実験
4. 押し出し移動実験
5. ペットボトル運搬実験
6. 簡易救命器具としてのペットボトル投下実験
7. 着陸
8. 予想される問題点と対策
9. おわりに

第2節 空撮・測量・監視 —リモートサーモカメラを中心に

—

1. はじめに
2. 赤外線によるサーモカメラの測定原理と注意点
3. サーモカメラの特長とアプリケーション
4. サーモカメラとドローンの組み合わせによる特長と課題
5. ドローン搭載用小型・軽量サーモカメラ「リモートサーモ」
6. 「リモートサーモ」によるソーラーパネルの点検
7. 「リモートサーモ」によるビル外壁剥離診断
8. 「リモートサーモ」によるコンクリート橋の剥離診断
9. 「リモートサーモ」によるセキュリティ用途への展開
10. おわりに

第3節 ドローンのエンターテインメント・スポーツ領域への応用 —Flying Sports Assistant と HoverBall を中心として—

1. はじめに
2. Flying Sports Assistant : ドローンによる体外離脱視点の提供
3. HoverBall : 自律飛翔可能なボールによる拡張スポーツ
4. おわりに

第4節 無線中継

1. はじめに
2. 導入した小型無人機の概要
3. 無線中継システムの概要
4. 無線中継の実証実験
5. おわりに

第6章 海外動向 —国際情勢とその背景

1. はじめに
2. 無人航空機とは何か
3. 無人航空機の歴史
4. 進む世界的な基準づくり
5. 北米における動向
6. 欧州における動向
7. オセアニアにおける動向
8. 南米における動向
9. アジアにおける動向
10. アフリカにおける動向
11. 無人航空機の今後の方向性

第7章 リスクと対策

第1節 落下被害対策 —産業用無人ヘリコプター総合保険—

1. ドローン保険開発の背景
2. ドローン保険の内容
3. 保険引受けの現状および今後の予測
4. おわりに

第2節 ドローンとサイバーセキュリティ

1. はじめに
2. サイバーセキュリティ
3. 情報システムとしてのドローン
4. 攻撃対象としてのドローン
5. 攻撃の道具としてのドローン

6. ドローンによる事故
7. ドローンの安全性・リスク評価
8. おわりに

第3節 総務省における小型無人機（ドローン）の電波利用に関する取り組みについて

1. 日本の電波の利用形態
2. 電波利用システムの変遷
3. 周波数の分配について
4. ロボットなどによる電波の利用
5. 免許を要しない無線局の概要
6. 技術基準適合証明制度の概要
7. ロボットなどに利用可能な周波数帯（主な無線設備）
8. ロボットを取り巻く社会情勢について
9. 小型無人機（ドローン）などロボットにおける電波利用イメージ
10. ロボットによる電波利用に関する総務省における取り

組み

11. 電波利用における安全性の確保について
12. 「ドローン」による撮影映像などのインターネット上での取り扱いに係るガイドライン概要
13. おわりに

将来展望 ドローンが切り拓く新たなビジネスモデルとその市場動向

1. はじめに
2. ドローンの縦軸
3. ドローンの横軸
4. 新たなビジネスモデル
5. 最新の技術開発の紹介
6. まとめ