

# ドローン運行監視システム

情報工学部 情報工学科 教授 種田 和正

- 研究分野：サイバーセキュリティ、信号処理
- キーワード：ドローン、サイバー攻撃、センサー

## I 研究概要

### 1. 研究背景

2022年12月の航空法改正により、無人航空機レベル4(有人地帯における目視外飛行)の制度がスタートし、いよいよ日本でドローンの本格的活用が始まる。農業、インフラ点検、警備、物流などドローンに対する大きな潜在的需要から、2027年の市場規模は2022年の3倍(約5,000億円)と見積もられている。新しいシステムは常にサイバー犯罪のターゲットになるため、想定される攻撃に備える必要がある。

### 2. 運行監視システム

通常のドローンシステムは偽GPS信号(GPS spoofing)やマルウェア感染によってハイジャックされる可能性がある。これを感知するために、物理的に分離された監視機構(図2)を追加することを提案する。この機構の働きはWiFi(インターネット不接続)を通して外部センサーの信号を定期的に地上の監視システムへ送信するだけであるため安価に実現できる。地上システムは信号処理技術を使って送られてきた信号から現在の自動運行の状況を把握する。もしも初期設定した自動パイロットコードと信号から作られた自動運行状況が不一致であれば、ドローンが乗っ取られた(或いは、モーターやバッテリー等の不具合)と判断できる。

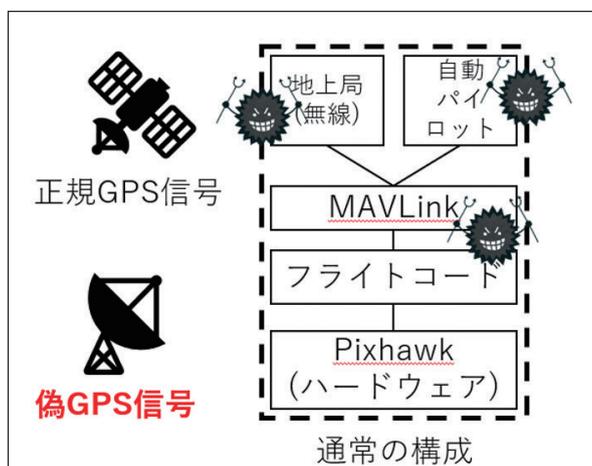


図1: 想定サイバー攻撃

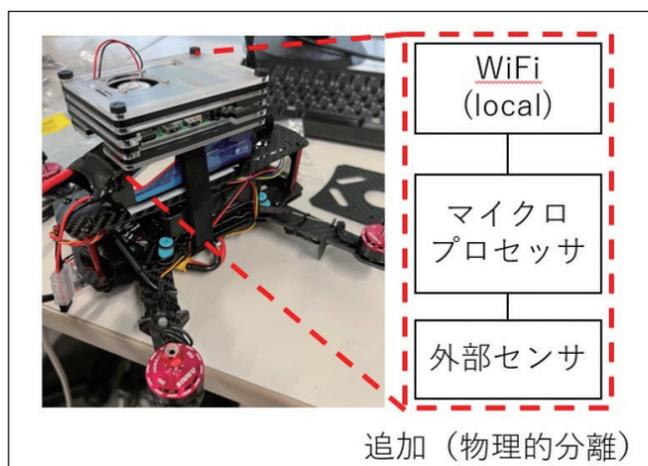


図2: 提案システム構成

### I 利点特徴

図2では追加部分をラズベリーパイで実装しているが、信号を送るだけであるため小型マイクロプロセッサを使って安価に実現できる。外部センサーで送信する信号はリアルタイム性と計算量削減を考慮して最小限の信号の組合せを提案する。更に、長時間運行に対応した監視システムである。

### I 応用分野

本システムは多くの種類の無人航空機(UAV)に対応できる。更に、地上、水上ドローンにも同様な手法が適応可能と考えている。

