

ミッション概要資料

開智高等学校

サイエンス部

目的

被災時に孤立した場所に **自動操縦パラグライダー** を利用して物資を届ける

意義

近年、南海トラフ地震のような大規模災害の発生が懸念されており、特に沿岸地域では津波や道路寸断によって孤立する可能性が高いです。孤立した地域では、支援物資や救助活動の遅延が深刻な問題となります。しかし、従来の輸送手段であるドローンはバッテリーの持続時間が短く、量産に不向きであり、ヘリコプターは安定した着陸場所の確保が難しいという課題があります。

そこで私たちは、『自動操縦パラグライダー』に着目しました。

以下は、自動操縦パラグライダーの利点です。

- 低コストかつ量産が容易である
- ヘリコプターを利用して上空から物資を安定して輸送できる
- 災害直後でも柔軟に運用できる

以上の利点から、被災地での物資輸送手段として新しい可能性があります。

ミッションの流れ

1. ロケット分離から落下・パラグライダーの展開

まずロケットが所定高度まで運ばれた時、缶サットが分離し、この際に光センサが外界の光を検知してセンサ類の計測を開始します。分離直後は一時的に自由落下しますが、パラグライダーを展開することにより速度が制御されます。

2. 自動操縦

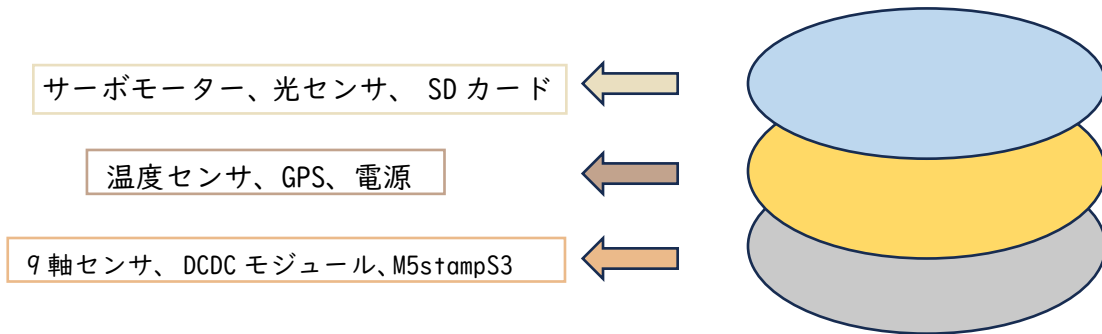
パラグライダー展開後、GPS が現在位置を測定し、目的地点の座標と比較することで進行方向を決定します。9 軸センサで姿勢や傾きを把握し、M5StampS3 によってサーボモーターを駆動させ、翼を操作しながら目的地付近へと飛行します。

3. データの解析

回収したデータで飛行中の安定性と着地精度（回収座標と目標座標の差）、環境データの正確性を解析することで、自動操縦パラグライダーの実用性を評価し、改善点を見出します。

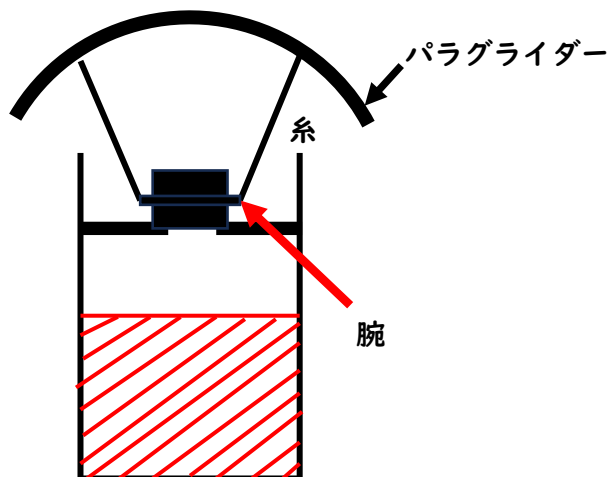
缶サットの仕組み 1

本缶サットは機能を三層に分けて構成しています。この構造によりどの層で問題が起きたかを特定しやすく、修正や調整が簡単になります。また、層構造にすることで、新しい機能や機器を追加しやすく、設計の柔軟性が高まります。



缶サットの仕組み 2

缶サット上層にサーボモーターを取り付け、パラグライダーの系を取り付けた『腕』を動かすことで、飛行中の姿勢を作ります。サーボモーターは電気信号で角度を正確に制御できるため、系の張り具合を変えて機体の傾きを調整できます。これにより、缶サットは落下中でも安定した姿勢を保ち、かつ目的地への精密な誘導が可能になります。



* 赤い斜線部分は一から二層

期待される成果

1. 目標地点への高精度な到達の実証

自動操縦パラグライダーを用いることで、缶サットが事前に設定した座標に向かって飛行・誘導され、従来の自由落下型と比較し、着地点の誤差を±5m以内に抑えます。

2. 飛行中の安定性の評価

落下中の揺れや姿勢変化を抑え、安全かつ安定した飛行が可能であると思われる。

3. 災害時の応用可能性の提示

特に道路寸断や電力不足の状況でも稼働できるため、低コストで量産可能な物資輸送手段としての社会的意義が期待されます。