

AIによるパラグライダー自動操縦

豊中高校サイエンス部

概要

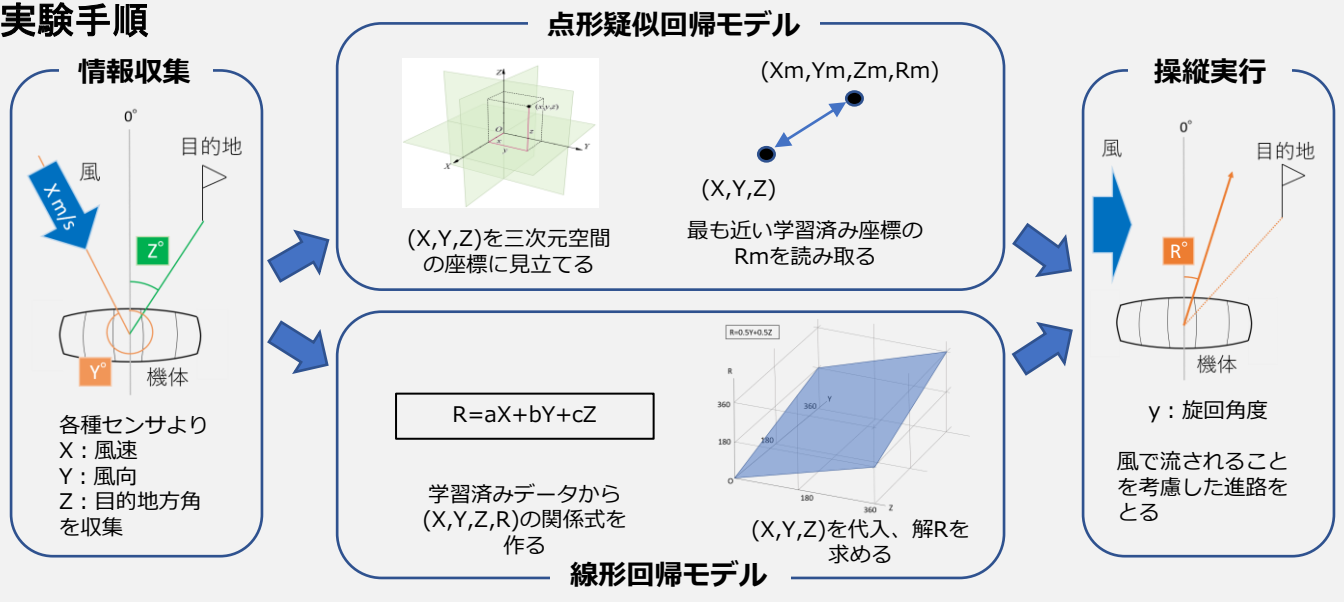
私たちは高空から降下する観測気球などの機体を回収する方法として小型のパラグライダーとそれを操縦する機械学習モデルを開発した。ここでは特に機械学習モデルの検討について取り扱った。

意義

現在気象庁で運用されている気象観測気球はジェット気流などの影響で放球地点からほとんどが100km程離れた海上に落下するため使い捨てで、コストや環境配慮の面から機体再利用のための方法が求められている。

観測気球はゴム風船で吊り下げ高度30kmまで登るため機体重量には厳しい制約があり、ドローンのような動力機構の搭載は難しい。また手動操作では人件費がかさむ上、通常のアプローチによるプログラムではパラグライダーの運用に必要な情報が複雑で処理しきれないため、AI、機械学習による自動操縦が最適と考えた。

実験手順



結果・考察

風速 風向 方角	2.0 0 0	0 0 70	0 0 190	0 0 290	1.0 90 0	2.0 90 0	3.0 90 0	6.0 0 0	6.0 90 0	6.0 270 0
点形回帰モデル	直進	右旋回 90°	右旋回 180°	左旋回 90°	右旋回 30°	右旋回 30°	右旋回 30°	直進	右旋回 60°	左旋回 60°
線形回帰モデル	直進	右旋回 70°	左旋回 80°	左旋回 70°	右旋回 30°	右旋回 60°	右旋回 90°	直進	右旋回 180°	右旋回 360°
模範解答	直進	右旋回 70°	左旋回 80°	左旋回 70°	右旋回 10°	右旋回 20°	右旋回 30°	直進	右旋回 60°	左旋回 60°

点形回帰モデルは旋回方向はあてられているものの細かい旋回角度の調整ができていない。十分な実用性を持たせるにはより大量の操縦パターンを教える必要がある

線形回帰モデルは旋回角度の調整も含めほぼ模範解答と同じ答えを出せている。風速に対する調整は改善の余地あり。

今後の展望

最終的には情報収集から操縦まで空中ですべて行う機体の校舎4階からの降下を目標としているが、現在(10/29)時点ではハードは実機制作前の机上実験であるブレッドボードモデルさえ完成していない。今後後継育成も含め工作に注力したい。

また今後はパラグライダー経験の乏しい学生ではなくプロの操縦を学習させたい。風や目的地の方向以外に視覚情報などを利用してないか、ブレークコードのほかにも体重移動などの操縦要素は存在するのかなどの部分を参考にしたい。