

# 21 モデルヘリコプタの制御実験環境構築

指導教員 平田 研二 助教授 機械創造工学課程 06304290 佐藤 郁弥

## 1. はじめに

ヘリコプタは他の航空機と違い、非常に複雑な動きが可能  
 Ex.) 垂直上昇や垂直降下、空中停止(ホバリング)  
 機体の向きを保ちながら真横や後ろに移動可能

乗客ないし貨物の輸送、農業、救難、遊覧などに使用される

ヘリコプタは複雑な機構で不安定な特性を持つ  
 風などの外乱を受けやすい

**制御することが難しい対象**

モデルヘリコプタを制御対象とし、制御環境を構築すると  
 制御理論実装のプラントとして最適

**目的**

- モデルヘリコプタでの制御実験環境を構築
- エンコーダとジャイロの出力を確認

## 2. 実験装置

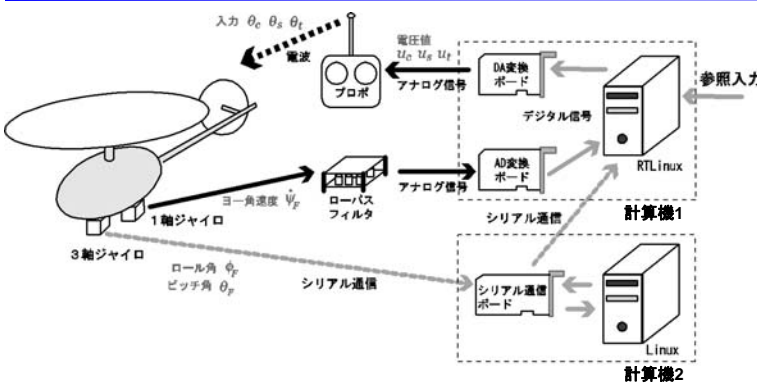


Fig. 1 モデルヘリコプタ実験装置の構築目標

**特徴**

- 計算機2はロール・ピッチ角を取得し、計算機1にデータを送信
- 計算機1はヨー角の取得、制御値の出力
- ジャイロセンサを複数使用

**問題点**

- ヘリのダイナミクスが複雑
- 実験装置が組み立て途中で配線が煩雑
- 振動の問題からジャイロを2個使用している
- 計算機1が能力限界(フリーズ)

→ 計算機1を新しい計算機に入れ換え

## 5. おわりに

- エンコーダ値とジャイロ値の一致を確認
- ジャイロのドリフト現象を確認

## 3. 基本装置のセットアップ

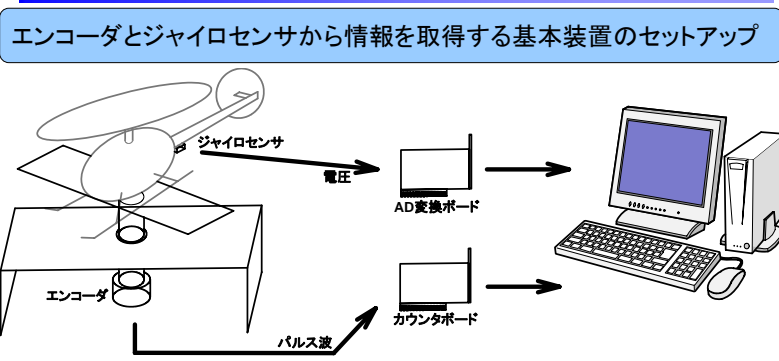


Fig. 2 基本装置概略図

- エンコーダの値とジャイロセンサの値が一致しているか比較
- AD変換ボード・カウンタボードが正しく使えているか検討

## 4. 実験結果

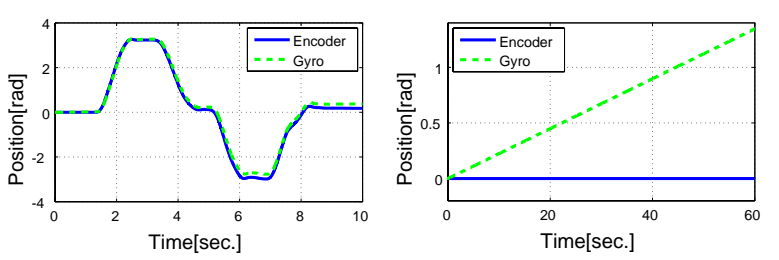


Fig. 3 エンコーダ値とジャイロ値の比較

Fig.3よりエンコーダとジャイロの値は一致している  
 実験の後半ではエンコーダとジャイロの値のずれが大きくなっている

**ジャイロのドリフト現象**

**ドリフト現象とは...**  
 入力とは無関係なジャイロ出力  
 本来ゼロであるべき角速度信号がゼロでない値を示す(ゼロ点変動)

**ドリフト現象を起こすファクター**

- 起動時間
- 温度変化
- 振動加速度
- 電源変動

→ ヘリコプタは構造上他の航空機より振動レベルが高いモデルヘリコプタも同様

モデルヘリコプタの角度情報をジャイロセンサを使用して取得するには振動などの問題が発生してくる

**ドリフト現象を抑える工夫が必要**

## 6. 今後の課題

- ジャイロセンサに対する知識を深める
- ヘリコプタの運動方程式導出
- 実験装置の組み立て
- 複数個のジャイロからデータを取れるようにする