

28 モデルヘリコプタのシステム同定と制御

指導教員 平田 研二 准教授 機械創造工学課程 07309291 山川 歩

1. はじめに

ヘリコプタは制御することが難しい対象

なぜ？

- ・ 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

↓

モデルヘリコプタの制御実験環境を構築し、モデルを導出

→ モデルヘリコプタを制御

現在までに →

- ・ ヨー軸運動のモデルの導出
- ・ ヨー軸のみのコントローラを作成

→ センサとしてエンコーダを用いて、1軸のみを同定、制御

↓

実験装置を3軸に拡張してモデルヘリコプタを制御

→ ヘリコプタの情報を正確に取得する必要がある

目的

- ・ モデルヘリコプタを用いた制御実験環境の構築(3軸)
- ・ 周波数応答法を用いたモデルの導出

方針

モデルヘリコプタを同定、制御するために

- ・ 3軸の制御実験環境の構築
- ・ エンコーダの動作確認 → モデルの導出

2. 実験装置

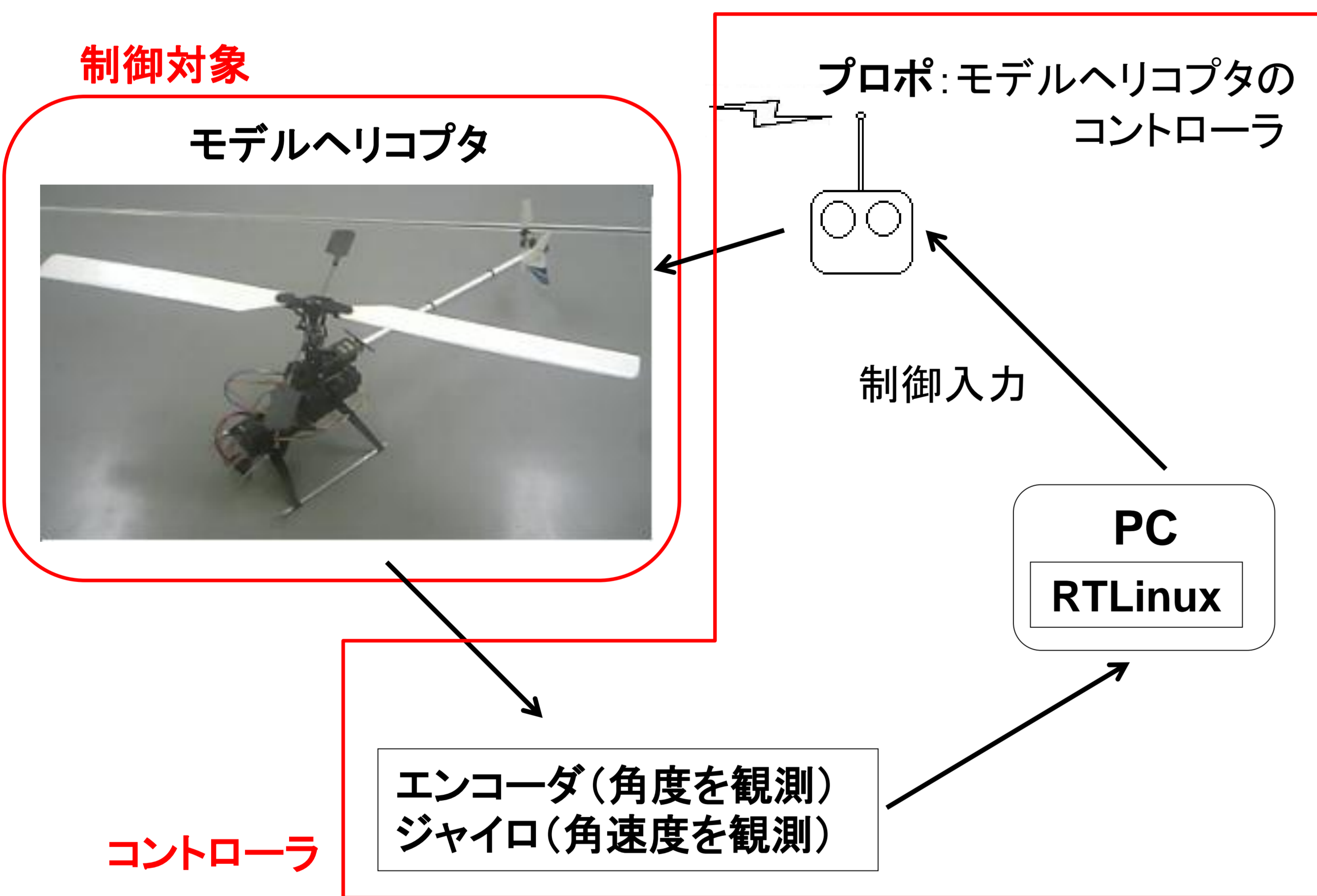


Fig. 1 実験装置

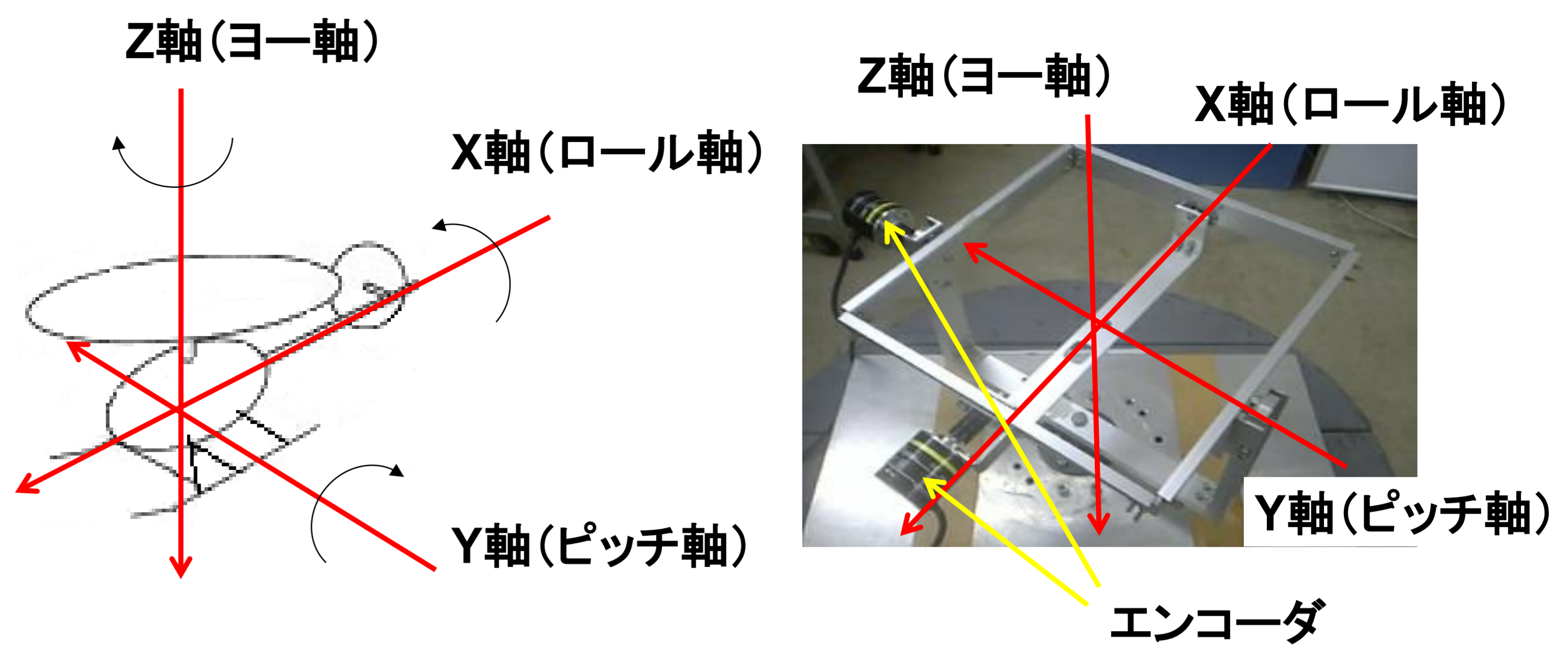
実験装置の内容

- ・ モデルヘリコプタを乗せられる3軸のジンバルスタンドがある
- ・ エンコーダによりモデルヘリコプタの姿勢角の取得が可能
- ・ PCからプロポを経由して、モデルヘリコプタに制御入力を与えることが可能

使用するエンコーダのスペック

- ・ メーカー名 OMRON
- ・ 型番 E6B2-CWZ3E
- ・ 質量約100g
- ・ 外形φ40mm
- ・ 分解能1000P/R

3. ジンバルスタンドの構成



ジンバルスタンドの特徴

- ・ ヨー運動, ロール運動, ピッチ運動が可能(回転運動)
- ・ 機体重心はジンバルスタンドの回転中心に一致
→ 並進運動は発生しない
- ・ ヨー軸, ロール軸, ピッチ軸の各軸にエンコーダが取り付けられている
→ この装置を用いて、モデルの導出を行っていく

4. 動作確認

確認方法 → ジンバルスタンドを、人の手によって目視である程度の角度、回転させる。その角度をエンコーダによって読み取る。
→ 回転させる順番はヨー軸、ロール軸、ピッチ軸の順番である。

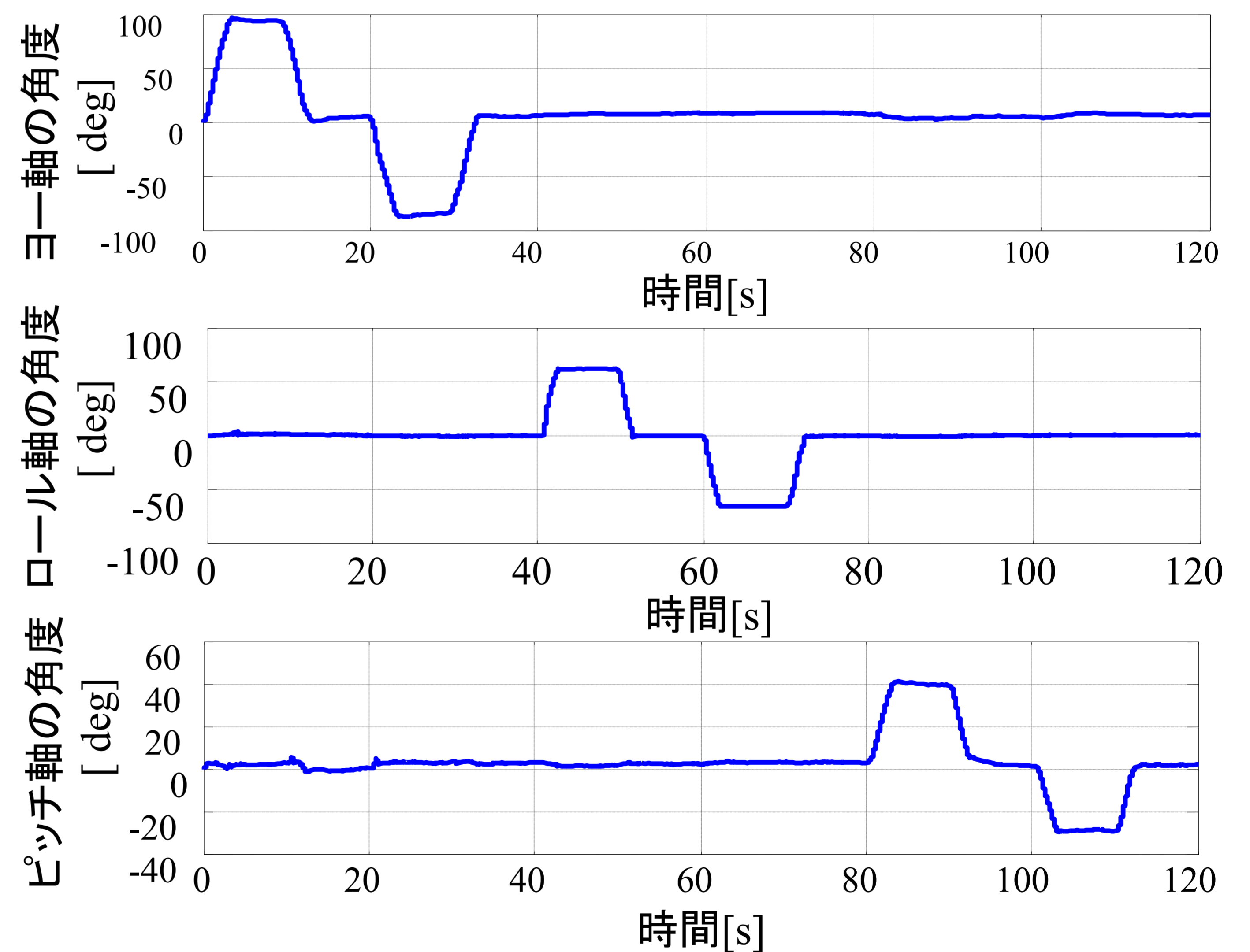


Fig. 3 ジンバルスタンドの動作結果

→ 動作実験により、ジンバルスタンドに取り付けたエンコーダから、データを取得できることが確認できた

5. おわりに

- ・ 既存の3軸ジンバルスタンドを実験環境に構築することができた
- ・ ジンバルスタンドに取り付けたエンコーダの動作確認ができた
- ・ モデルの導出までには至らなかった

6. 今後の課題

- ・ 周波数応答法によるモデルの導出
- ・ ロール軸, ピッチ軸のコントローラ設計
- ・ ジャイロセンサを使用する制御