

自動釣り機におけるモータの回転速度とトルク制御の研究 (中間報告)

小田原 幸生
機械電子部

Study of Speed and Torque Control of Motor for Automatic Fishing Machine (interim report)

Yukio ODAWARA
Mechanics & Electronics Division

1. 緒 言

小型漁船の甲板に設置されている釣り機（電動リール）や網の巻き上げ機は、炎天下、海水がかかる厳しい環境で使われるため頑丈に作られているが、必要最小限の機能しか備わっていないため操作性に劣る。そこで、リールの回転速度の調整と共に、高精度にトルク制御を行う自動釣り機の開発研究を行っている。

従来から一部の釣り機には負荷の調整のために摩擦クラッチが使われているが、調整の精度は粗く、機能的には過大負荷の防止という性格が強い。そこで、平成8年度に直流モータのチョップ制御によりモータの回転速度の調整を行い、さらにモータの最大トルクの設定が可能で、巻き下げ運転にも対応した一本釣り用の自動釣り機を開発した。¹⁾

平成9年度は、フィードバック制御を用いトルク制御の精度をさらに向上させるため、簡易なトルク検出の方法について検討を行った。

2. トルク検出の方法

既存のトルク検出の方法としては、スリップリング機構によるものと回転トランスによるものがある。しかし、前者は摺動部の摩擦のため耐久性が十分でなく、後者はコスト高になるという問題がある。そこで、簡易に使えることと小型化を目指し、従来と異なる方法でトルク検出する方法を考案し、その装置の試作を行った。

試作したトルク検出ユニットの概略は次のとおりである。機械の回転軸に検出回路と増幅回路を取り付け、この回路の電源を固定側から回転トランスにより供給する。検出した信号は光結合で固定側に送信する。この光信号を固定側のフォトダイオードで受光して電気信号に変換し、検出信号を得る。

試作したトルク検出ユニットを動力計に取り付けた写真をFig.1に、この回路のブロック図をFig.2に示す。

3. 試 験

試作したトルク検出ユニットについて、静止した状態で検出が可能であることを確かめ、基本的な特性を把握した。

Fig.3に電源投入後の信号検出の平衡点の移動を示す。この試験結果から、検出信号の変動幅が周囲の温度変化に対してやや大きめとなり、不満足な結果となった。この時のトータル・ゲインは2000倍であり、回路のゲインを下げるにより見かけ上変動幅を小さくできるが、回路の配置や部品（特に初段のアンプ）の選択など、まだ改善が必要である。

4. まとめ及び結言

平成9年度は回転体のトルク検出を行うユニットの試作を行い、トルク検出が可能であることを確かめた。今後、回転中の特性を調べ、検出の手段として十分な信頼性の確立が必要である。その他、遠心力や加速時のストレスによる影響についても調査する必要がある。これらは、平成10年度の課題としたい。

参考文献

- 1) 小田原 幸生：平成8年度研究報告 P.96～99

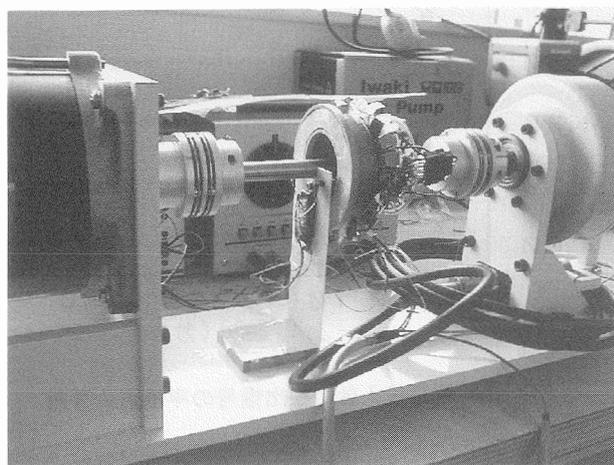


Fig.1 動力計と試作したトルク検出ユニット

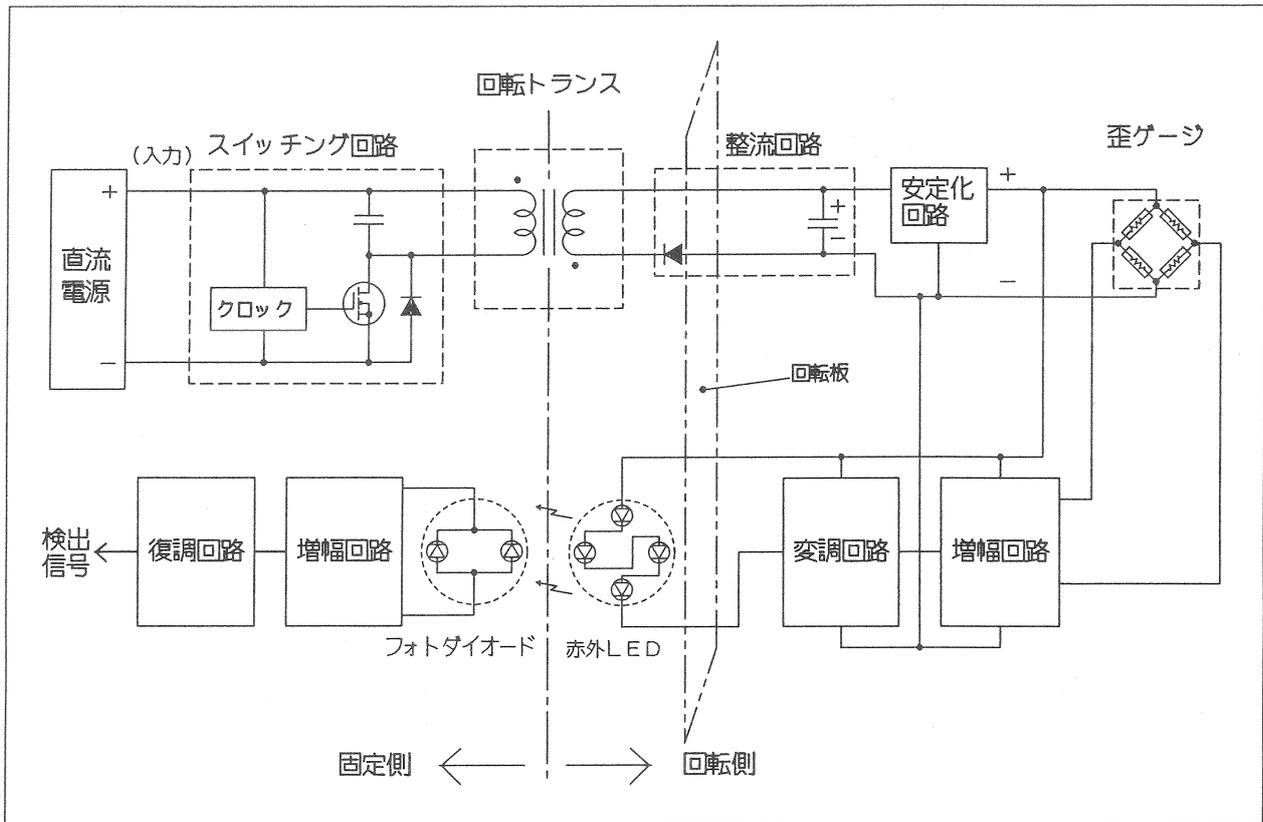


Fig. 2 トルク検出ユニットの回路ブロック図

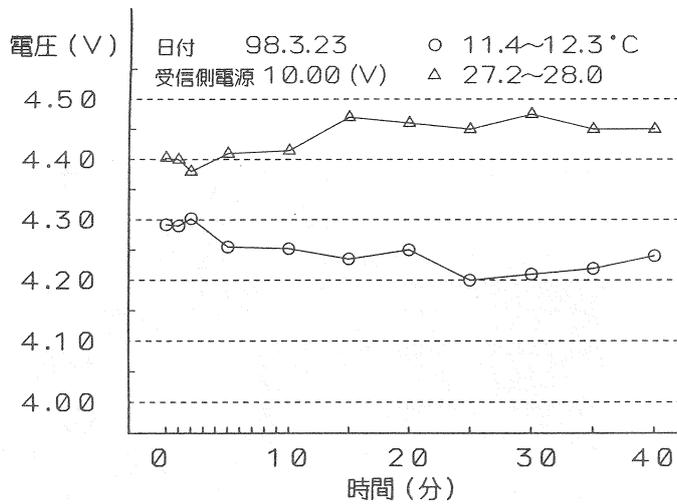


Fig. 3 電源投入後の検出信号の平衡点の移動