

高精度モーター制御システムの製作

Prototyping of a High-Accuracy Motor Control System

EC26 峯崎 祐輔

指導教員 富田 雅史 准教授

1. はじめに

近年、モーターの制御は高精度となりロボットのみならず、種々の応用が進んでいる。モーターは、単純に回転するだけでなくロボットのマニピュレータとして位置制御にも応用されている。本研究では、この高精度モーター制御システムの製作を行い、さらにそのシステムが実習などでも応用できるようにすることを目的とする。本研究では、システムの構築を行い、さらにコントローラーのプログラムの整備を行った。なお、本研究は長岡技術科学大学電気系大石研究室博士研究員所属、横倉勇希氏の指導の下研究を行っている。

2. 概要

図1にコントローラーのブロック図を示す。モーターのトルクを高精度で制御するためには、モーターに流れ込む電流とモーターの回転位置の状態を制御に生かす必要がある。したがって、多変数システムという格好になる。これを、実現するために本研究では外乱オブザーバを用いることとした。この、コントローラーは PC においてソフトウェアを用いて実現する。OS にはモーター制御なので RTOS (リアルタイム OS) を使用する。本研究では Linux ベースの RTOS (Fedora on RTA-3.8) を使用する。図2に今回のシステム構成図を示す。コントローラーである PC にて得られた演算結果は D/A コンバータにより指令値に変換される。モータードライバは、この指令値に応じた大きさの電流を出力し、モーターを駆動する。モーターの回転位置は、その軸に接続されたロータリーエンコーダーによりパルスとして得ることができる。PC にはパルスカウンターによりカウント値に変換されたデータがフィードバックされることで、システムが成立している。

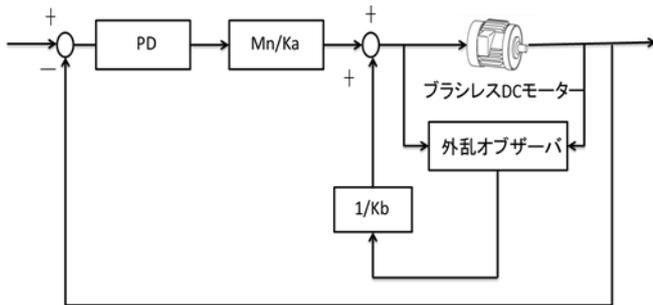


図1 コントローラーのシステム

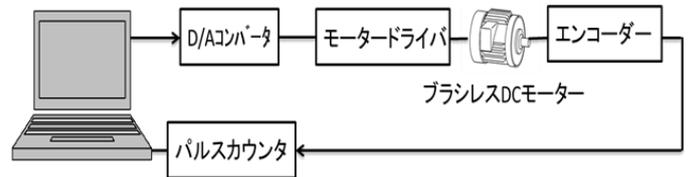


図2 システム構成

3. コントローラーソフトの構成

コントローラーのソフトは横倉氏から提供を受けた。このソフトは C++ を用いてオブジェクト思考で作成してある。これは機能的であるが関数が関数を呼ぶ形となっており、初学者には理解しにくい面がある。そこで初学者向けのマニュアルを作成することを目的とし、ソフトの分析及び整理を行った。図3にソフト構成の一部を示す。

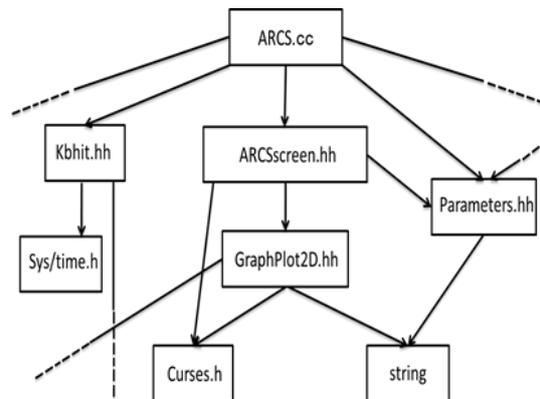


図3 ソフトの構成(一部)

4. おわりに

システム構築と OS さらにコントローラーソフトのインストールは完了した。またソフトのマニュアルも完成した。今後の展望はコントローラーに使用する PC の OS が完全には動作していないので、その不具合の改善が必要である。そして、特性試験などを行い基礎データ収集や実習機としての信頼性向上を行う。これを組み込み、システムの動作を行う。

文献

- [1] 平井一正、羽根田博正、北村新三: “システム制御工学”、森北出版株式会社、pp.231-234, Sept. 1980
- [2] 横倉勇希、桂誠一郎: “実世界ハプティクスに基づくモーションデータベースの構築”、電気学会産業計測制御研究会、IIC-10-78, pp.319-326, Mar. 2010.