

モータの制御

マイクロステップ制御

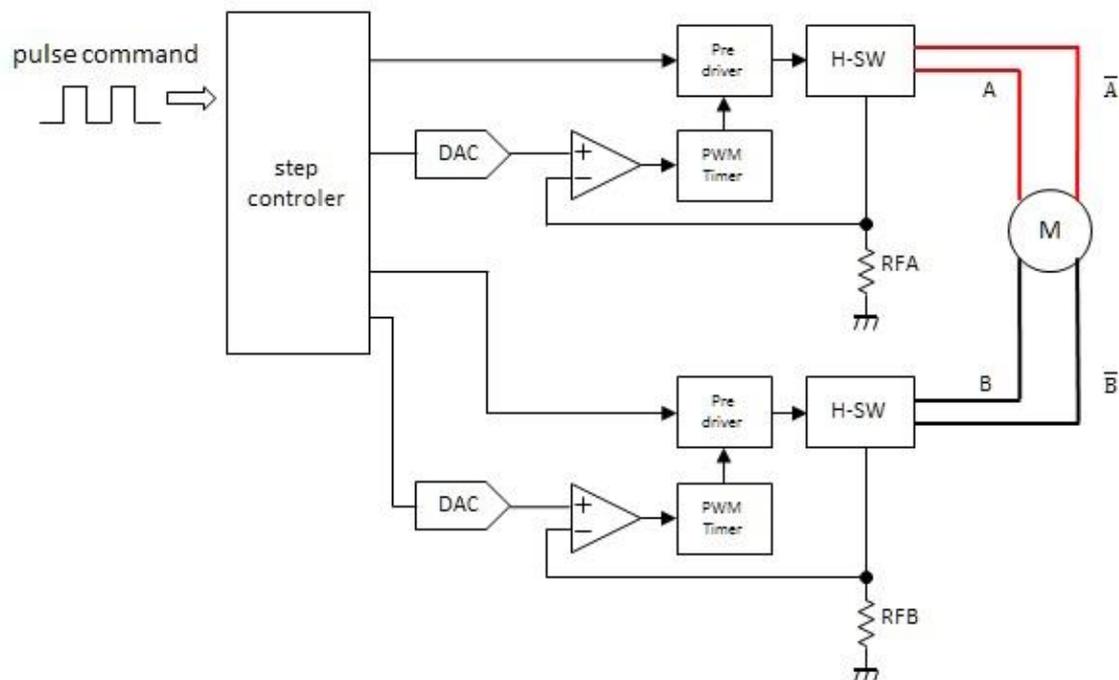
この回ではステッピングモータの制御方式のうち、マイクロステップ制御について詳しく述べてみます。

10章 ステッピングモータ制御回路の応用例

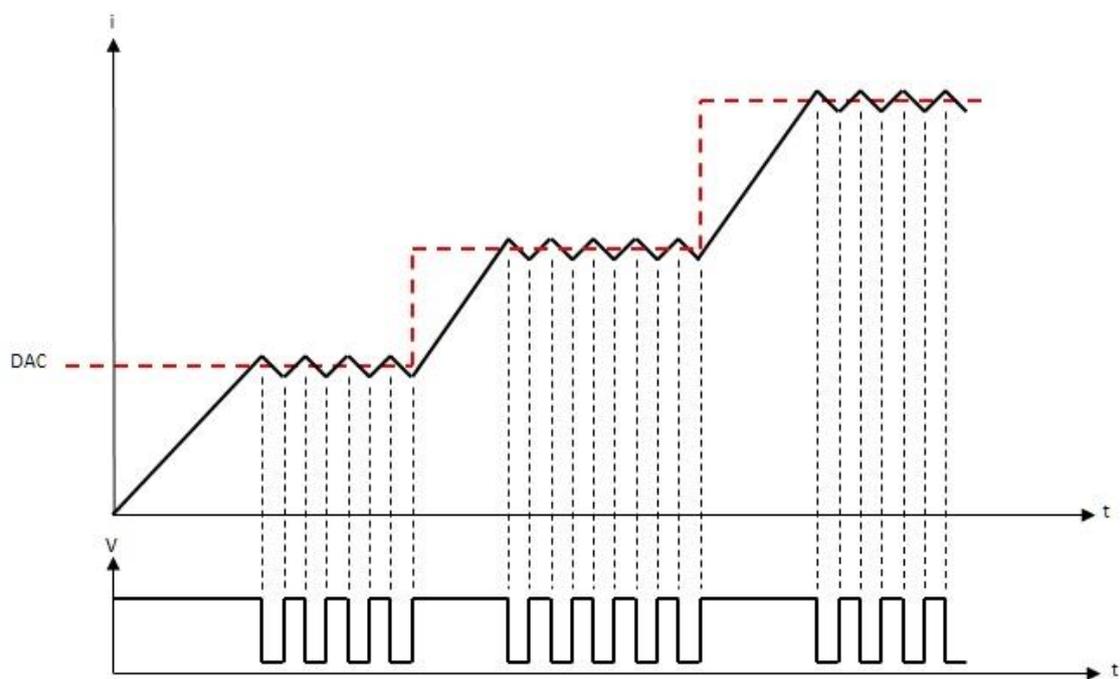
10-1 定電流 PWM チョッピング・マイクロステップ制御

フルステップの2相励磁モードでは、前回説明した基本の定電流 PWM 制御回路の仕組みで十分ですが、マイクロステップモードでは、コイル電流を階段状に変化させねばなりません。従って、指令パルス列に同期して DAC を変化させて VREF として与えれば任意の電流変化制御ができます。

Microstep定電流PWM制御回路 (Constant current PWM control circuit for Microstep)



Microstep定電流PWMチョッピング制御イメージ (Constant current PWM control circuit)



10-2 定電流 PWM チョッピング・マイクロステップ駆動実験例

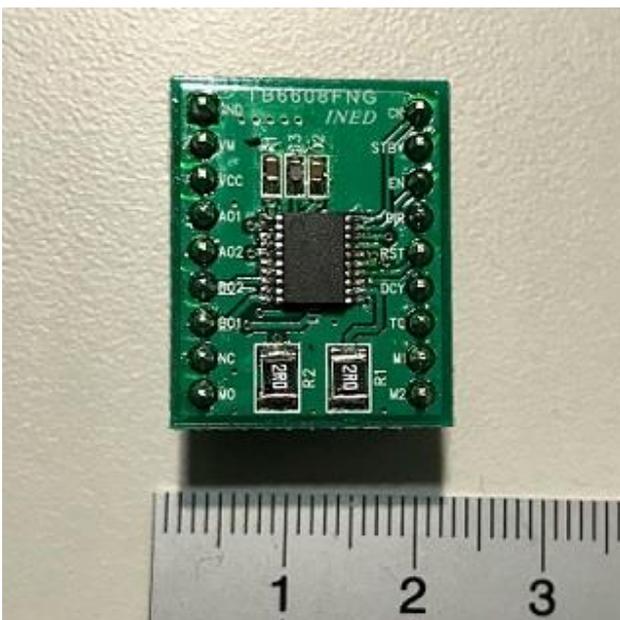
実際に定電流 PWM 駆動方式でステップングモータを駆動制御してみます。

実験に使用したステッピングモータ



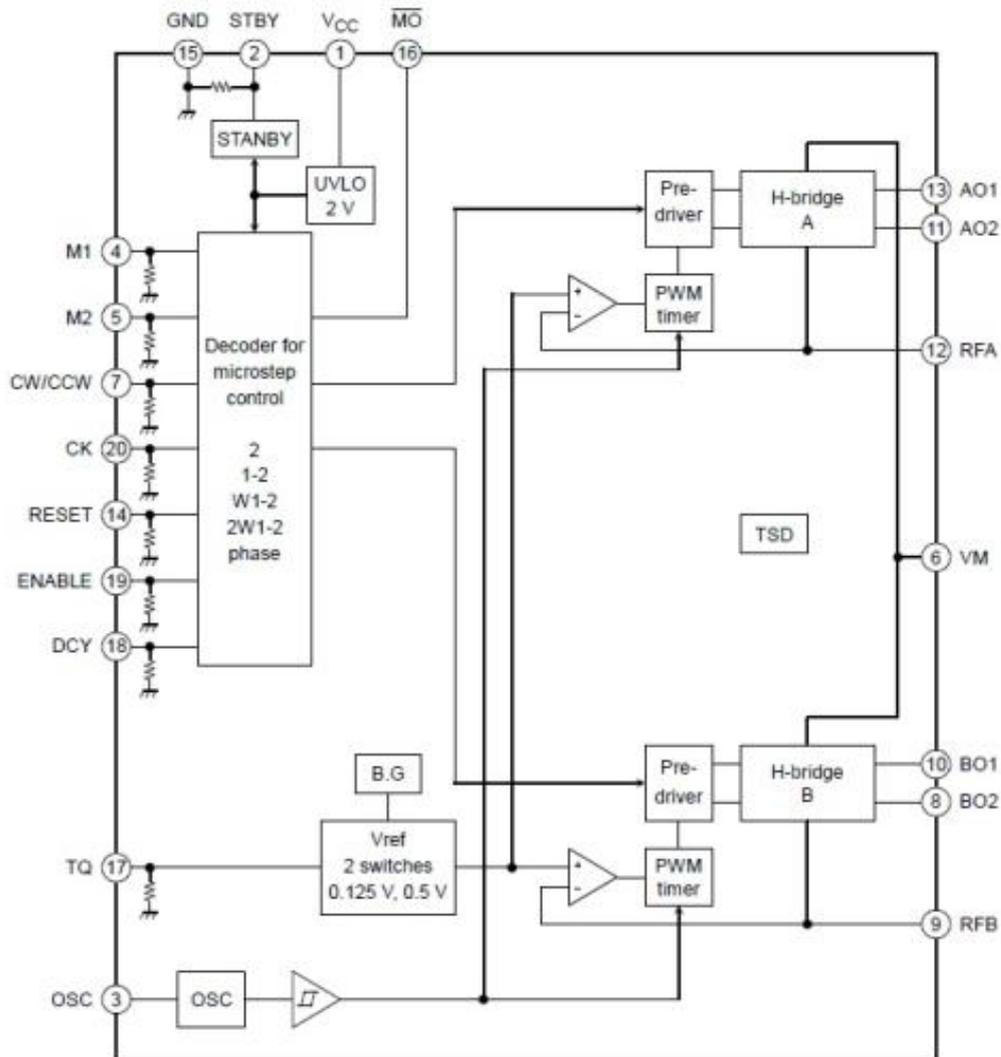
- ・ MDP-35A (日本電産セイミツ株式会社製)
- ・ PM 型 2 相バイポーラ ステッピングモータ
- ・ ステップ数=48
- ・ ステップ角=7.5deg
- ・ 12V/0.3A
- ・ $R_{coil}=40\Omega, L=64mH$

実験に使用したドライバ IC



- ・ TB6608FNG (東芝)
- ・ 15V/0.8A
- ・ 定電流 PWM 方式 2 相 [ステッピングモータドライバ IC](#)

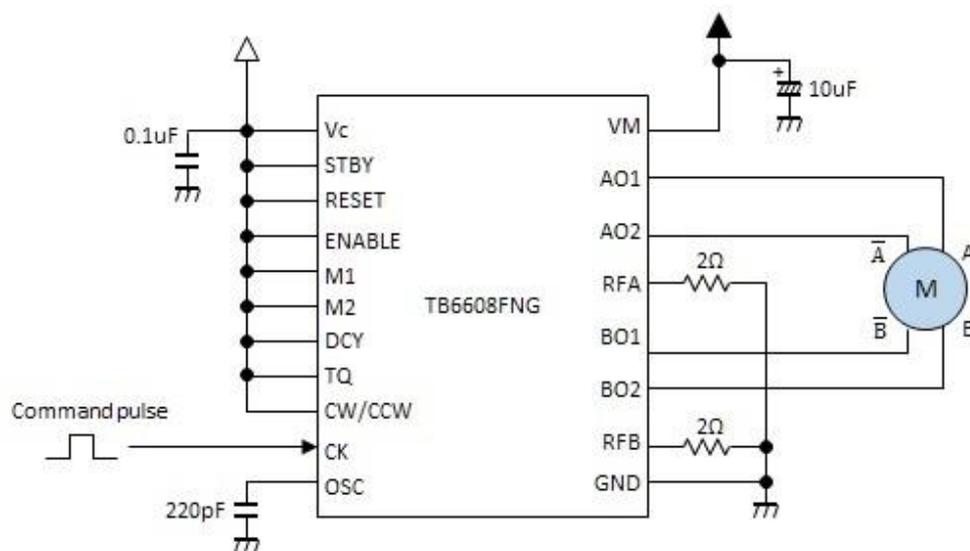
TB6608FNG ブロック図



実験回路図

モータ駆動条件

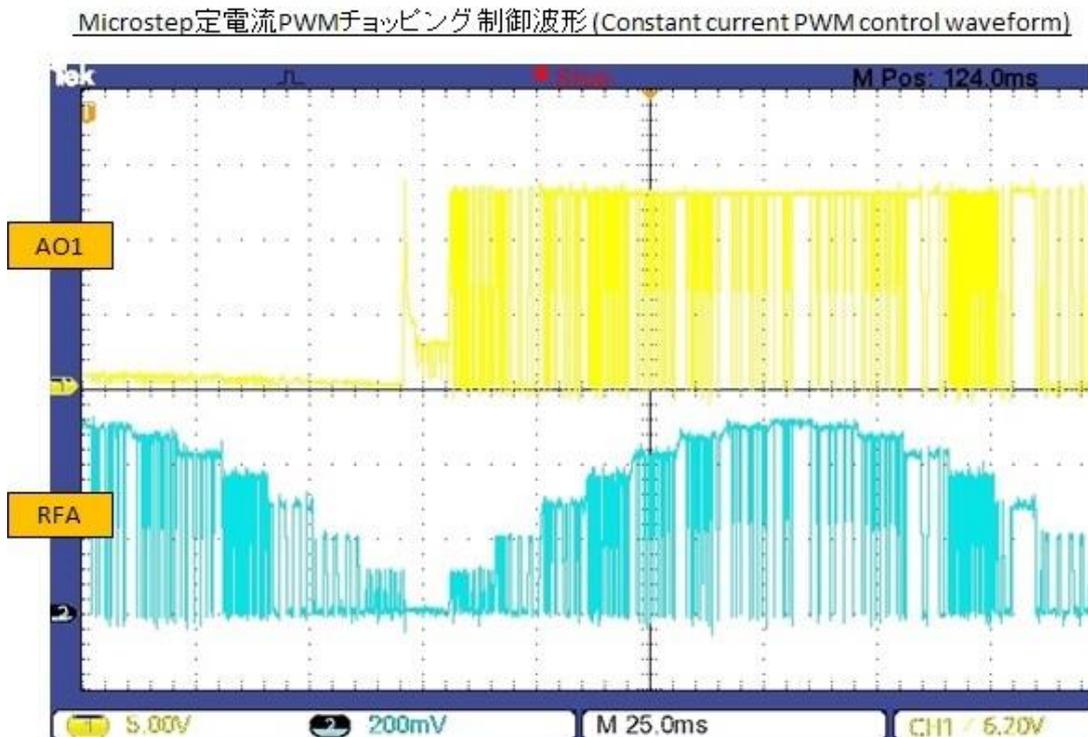
VM=13V, Vcc=5V, 2W1-2 相励磁, Vref=0.5V, RF=2Ω

マイクロステップ実験回路 (Microstep test schematic)

オシロスコープでの観測波形

ch.1: AO1 (A相モータ端子) 波形

ch.2: RFA (A相モータコイル電流検出) 波形



2W1-2 相励磁(3bit 分解能)の条件で駆動しています。ch.2 の RFA 抵抗での A 相コイル検出電流は、2W1-2 相励磁(3bit 分解能)で駆動していますから、設定通りに 90deg スロープ当たり 8 段階のステップ変化をしているのが確認されます。

RFA 抵抗=2Ω ですので、電流最大値を求めると VRFA 最大値は、およそ 0.5V なので IRFA 最大値は、 $0.5V \div 2\Omega = 0.25A$ 流れていることになります。

IC 内部 DAC の MSB(最大値) は、0.5V 設定で、外付けの RF 抵抗=2Ω ですので 定電流最大制限値は、 $0.5V \div 2\Omega = 0.25A$ と計算通りの結果です。