

モータ制御はSimulink, マイコン・プログラムはQEMUで

TRY 仮想開発… DCブラシレス・モータの ベクトル制御を例に

第6回 MATLABとQEMU間の
プロセス間通信を作成する

塩出 武

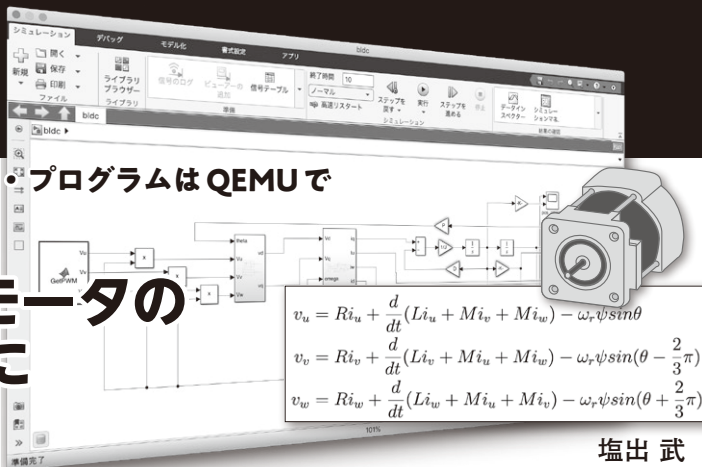


表1 DLLの公開関数一覧
VisualStudioで外部エクスポート設定にするもの

関数名	引数	用途
MatlabHandleInit	-	プロセス間通信初期化
MatlabReqInt_BLDC	-	割り込み通知
MatlabGetBLDC_PWM_U	-	U相PWM取得
MatlabGetBLDC_PWM_V	-	U相PWM取得
MatlabGetBLDC_PWM_W	-	W相PWM取得
MatlabSetBLDCData	double pos, double vdc, double iu, double iw,	角度, インバータ電圧
	double omega	電流, 角速度取得

前回(第5回, 2023年10月号)で, MATLABとのデータ共有のための共有メモリ, およびSimulinkモデルからシミュレーション時のタイマ・サンプリングを通知するためのイベントをQEMU側に用意しました。ここではこれらの共有リソースにアクセスし, QEMUとの同期をとるためのプロセス間通信部を作

成します。作成したプロセス間通信機能はDLL(ダイナミック・リンク・ライブラリ)としてMATLABへ読み込み, MATLAB関数としてSimulinkモデルから呼び出すことが可能です。表1にMATLAB側に読み込むDLL関数の一覧を示します。

プロセス間通信の初期化

共有メモリ, およびイベントへのアクセスはそれぞれのハンドル名にて行います。共有メモリはハンドル名MatBLDCSharedMemoryでQEMU-MATLAB間の通信を行います。共有データはMatBLDCTimerIntを使います。このときのイベント番号は0x00とします。共有リソースの参照を含め, プロセス間通信部の初期化をリスト1のように実装します。

共有メモリによるデータの受け渡し

共有メモリを利用して, 位置やPWMのデータをやりとりします。MATLAB↔QEMU間の共有データの内訳は表2となっています。

リスト1 プロセス間通信部の初期化

```
static const LPCWSTR MatlabSendEventName =
    TEXT("MatBLDCTimerInt"); // 共有イベント名
static const LPCWSTR MatlabSharedMemoryName =
    TEXT("MatBLDCSharedMemory"); // 共有メモリ名
static HANDLE EvMatSend = NULL;
static HANDLE MatMemoryHandle = NULL;
//!< Handle shared memory for register values.
static BYTE *pMatMemory = NULL;
//!< Pointer to the shared memory for commands.
/* ----- */
void MatlabHandleInit(double *ret) {
    *ret = 1;
    // イベント用ハンドルの初期化
    EvMatSend = OpenEvent(EVENT_ALL_ACCESS, FALSE,
        MatlabSendEventName);
    if (EvMatSend == NULL) {
        *ret = 0;
    }
    // 共有メモリ用ハンドルの初期化
```

```
MatMemoryHandle =
    OpenFileMapping(FILE_MAP_WRITE, FALSE,
        MatlabSharedMemoryName);
if (MatMemoryHandle == NULL) {
    *ret = 0;
}
pMatMemory = (BYTE *)MapViewOfFile(
    MatMemoryHandle, FILE_MAP_WRITE, 0, 0, 0);
if (pMatMemory == NULL) {
    *ret = 0;
}
// 共有レジスタ・アドレスを各モータへ通知
SetBLDCMemoryAddress(pMatMemory);
// QEMUとの同期設定を初期化
gMatComReleaseFlag = false;
*(char *) (pMatMemory + Mat_COM_OFFSET) = 1;
MatlabInitBLDCData();
}
```