

サンプルコード_エンコーダからPLLによる速度演算(固定小数点演算32ビット).c



```
/*=====*/
+
+ Title: IPMSMモータ制御ソフトウェア +
+ (RH850/C1M専用コントローラ対応品) +
+
+ date: 16th Mar, 2015 +
+ Copyright (C) Aoyama Motor Drive Technology 2015 +
+
+=====*/

/*=====*/
/* pragmaファイルの定義 */
/*=====*/
#pragma ioreg /* 周辺I/Oレジスタ名有効化指定 */
/*=====*/

/*=====*/
/* ヘッダファイルのインクルード */
/*=====*/
#include <SFRD6F0171ALL.h>
#include <vals_typedef.h> /* 変数型定義ヘッダファイル */

/* 制御プログラム関係 */
#include "fpmsm_init.h" /* 制御プログラムヘッダファイル */
#include "fpmsm_user.h" /* ユーザ設定パラメータヘッダファイル
/*=====*/

/*=====*/
/* エンコーダデータ変数定義 */
/*=====*/
u1 u1_A6802_status; /* エンコーダデータ要求フラグ */
u2 u2_A6802_spi_data; /* シリアルエンコーダデータ */
u2 u2_A6802_cnt_data; /* カウンタエンコーダデータ
/*=====*/

/*=====*/
/* dq軸角度演算変数定義 */
/*=====*/
s4 s4_wt_mec_2pi_2_31; /* lsb=2pi/2^31,unit=rads:回転子角度(機械角)
/* ABZエンコーダデバッグ用
s4 s4_wt_ele_2pi_2_31; /* lsb=2pi/2^31,unit=rads:回転子角度(電気角)
s4 s4_wt_ecd_2pi_2_31; /* lsb=2pi/2^31,unit=rads:dq軸角度
```

サンプルコード_エンコーダからPLLによる速度演算(固定小数点演算32ビット).c

```

s4          s4_wt_offset_2pi_2_31;                /* lsb=2pi/2^31,unit=rads:dq軸オフセット      */
/*=====*/
/*=====*/
/*          角速度演算変数定義          */
/*=====*/
#define      s4_WR_EST_MAX_2PI1024_2_31          ((s4) (DEF_2_31*((TWOPI*1020.)/(TWOPI*1024.0))))
/* lsb=2pi*2^10/2^31,unit=rad/s:速度推定値上限 */

s4          s4_kp_wrest_2_10_2_31;                /* 2^11/2^31,unit=-:速度推定比例ゲイン        */
s4          s4_ki_wrest_2_6_2_31;                /* 2^7/2^31,unit=-:速度推定積分ゲイン        */

s4          s4_wr_estp_2pi1024rads_2_31;         /* lsb=2pi*2^10/2^31,unit=rad/s:速度推定比例項 */
s4          s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31;         /* lsb=2pi*2^10/2^31,unit=rad/s:速度推定積分項 */
s4          s4_wr_est_2pi1024rads_2_31;         /* lsb=2pi*2^10/2^31,unit=rad/s:速度推定値    */
s4          s4_wr_est_8192rads_2_31;            /* lsb=8192/2^31,unit=rad/s:速度推定値      */

s4          s4_k_lpf_wrest_2_4_2_31;            /* lsb=2^4/2^31,unit=-:速度推定LPFゲイン      */
s4          s4_wr_est_lpf_8192rads_2_31;        /* lsb=8192/2^31,unit=rad/s:速度推定LPF値    */
s4          s4_wr_est_lpf_2pi1024rads_2_31;     /* lsb=2pi*2^9/2^31,unit=rad/s:速度推定LPF値 */

s4          s4_wt_est_2pi_2_31;                 /* lsb=2pi/2^31,unit=rads:角度推定値          */
s4          s4_wt_est_err_2pi_2_31;             /* lsb=2pi/2^31,unit=rads:角度推定誤差        */
/*=====*/

/*=====*/
/*          関数のプロトタイプ宣言          */
/*=====*/
void        fi_pwm_ecdctrl          (void);       /* キャリア割込エンコーダ処理関数            */
void        fi_pwm_ecdspireq       (void);       /* エンコーダデータ要求関数                  */
void        fi_pwm_ecdspiget       (void);       /* エンコーダデータ取得関数                  */
void        fb_pwm_ecdctrl_init     (void);       /* キャリア割込エンコーダ処理初期化関数      */
/*=====*/

/*=====*/
+
+          Name:          void fi_pwm_ecdctrl (void)          +
+          Function:      キャリア割込エンコーダ処理関数      +
+
+          1) 角速度演算          +
+          2) dq軸角度演算      +
+
+          Return Value:   No          +
+          date:           16th Mar, 2015          +
+

```



サンプルコード_エンコーダからPLLによる速度演算(固定小数点演算32ビット).c

```
+
=====*/
void fi_pwm_ecdctrl (void)
{
/*=====*/
/*          ローカル変数定義          */
/*=====*/
s4      s4_temp_1, s4_temp_2;          /* テンポラリ変数          */
/*=====*/

/*=====*/
/*          ローカル変数定義          */
/*=====*/
/* 外部参照          */
/*=====*/

/*=====*/
/*          外部参照データ          */
/*=====*/
/* 先順位(高)のためテンポラリ化しない */
/*=====*/

/*=====*/
/*          エンコーダデータ取得          */
/*=====*/
u2_A6802_cnt_data      = u2_enca0_cnt_read();          /* エンコーダデータ取得          */
/*=====*/

/*=====*/
/*          dq軸角度演算          */
/*=====*/
/* 回転子角度(電気角)          */
s4_wt_mec_2pi_2_31      = ((s4) (u2_A6802_cnt_data))*894783;
s4_wt_mec_2pi_2_31      &= 0x7FFFFFFF;          /* 2πリミット(0≤θ≤2π)          */
/*          LSB=2π/2400=>2π/2^31          */
/*=====*/

/* dq軸角度          */
s4_wt_ecd_2pi_2_31      = s4_wt_ele_2pi_2_31 + s4_wt_offset_2pi_2_31;
s4_wt_ecd_2pi_2_31      &= 0x7FFFFFFF;          /* 2πリミット(0≤θ≤2π)          */
/*=====*/

/*=====*/
/*          角速度演算          */
/*=====*/
}
```



サンプルコード_エンコーダからPLLによる速度演算(固定小数点演算32ビット).c

```
s4_temp_1 = s4_wt_ecd_2pi_2_31;
if(s4_temp_1 > ((s4) (DEF_2_31*(180./360.0)))) /* (0 ≤ θ ≤ 2π) = > (-π ≤ θ ≤ π)に変換 */
{
    s4_temp_1 = s4_temp_1 - ((s4) (DEF_2_31));
}
else if(s4_temp_1 < -((s4) (DEF_2_31*(180./360.0))))
{
    s4_temp_1 = s4_temp_1 + ((s4) (DEF_2_31));
}
else {}

s4_wt_est_err_2pi_2_31 = s4_temp_1 - s4_wt_est_2pi_2_31;
/* 角度誤差演算値 */
if(s4_wt_est_err_2pi_2_31 > ((s4) (DEF_2_31*(180./360.0)))) /* 角度誤差リミット(-π ≤ θ ≤ π) */
{
    s4_wt_est_err_2pi_2_31 = s4_wt_est_err_2pi_2_31 - ((s4) (DEF_2_31));
}
else if(s4_wt_est_err_2pi_2_31 < -((s4) (DEF_2_31*(180./360.0))))
{
    s4_wt_est_err_2pi_2_31 = s4_wt_est_err_2pi_2_31 + ((s4) (DEF_2_31));
}
else {}

/* 角速度推定PI演算 */
s4_temp_1 = __mul32(s4_kp_wrest_2_10_2_31, s4_wt_est_err_2pi_2_31);
s4_wr_estp_2pi1024rads_2_31 = (s4_temp_1<<1); /* 速度推定比例項 */

s4_temp_1 = __mul32(s4_ki_wrest_2_6_2_31, s4_wt_est_err_2pi_2_31);
s4_temp_1 = (s4_temp_1>>3);
s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31 = __satadd(s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31, s4_temp_1);
s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31 = dplimit(s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31, s4_WR_EST_MAX_2PI1024_2_31, -s4_WR_EST_MAX_2PI1024_2_31);
/* 速度推定積分項 */

s4_temp_1 = __satadd(s4_wr_estp_2pi1024rads_2_31, s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31);
s4_wr_est_2pi1024rads_2_31 = dplimit(s4_temp_1, s4_WR_EST_MAX_2PI1024_2_31, -s4_WR_EST_MAX_2PI1024_2_31);
/* 速度推定値のリミット処理 */

/* 角度推定値演算 */
s4_temp_1 = __mul32(s4_wr_est_2pi1024rads_2_31, s4_ts_0_2_10sec_2_31);
s4_wt_est_2pi_2_31 = s4_wt_est_2pi_2_31 + (s4_temp_1<<1);
if(s4_wt_est_2pi_2_31 > ((s4) (DEF_2_31*(180./360.0)))) /* 角度誤差リミット(-π ≤ θ ≤ π) */
{
    s4_wt_est_2pi_2_31 = s4_wt_est_2pi_2_31 - ((s4) (DEF_2_31));
}
}
```



サンプルコード_エンコーダからPLLによる速度演算(固定小数点演算32ビット).c

```
u2_A6802_cnt_data          = 0;
/*=====*/

/*=====*/
/*          dq軸角度演算変数初期化          */
/*=====*/
s4_wt_mec_2pi_2_31         = 0;

s4_wt_ele_2pi_2_31         = 0;

s4_wt_ecd_2pi_2_31         = 0;

s4_wt_offset_2pi_2_31      = ((s4) (DEF_2_31*(WT_OFFSET/TWOPI)));
/*=====*/

/*=====*/
/*          角速度演算変数初期化          */
/*=====*/
s4_wr_estp_2pi1024rads_2_31 = 0;
s4_wr_esti_2pi1024rads_2_31 = 0;
s4_wr_est_2pi1024rads_2_31  = 0;
s4_wr_est_8192rads_2_31     = 0;

s4_wr_est_lpf_8192rads_2_31 = 0;
s4_wr_est_lpf_2pi1024rads_2_31 = 0;

s4_wt_est_2pi_2_31         = 0;
s4_wt_est_err_2pi_2_31     = 0;
/*=====*/
}
```

