

サンプルコード\_電圧dq変換と空間ベクトル変調(16ビット固定小数点).c

```
/*=====*/
+
+       Title:      IPMSMモータ制御ソフトウェア      +
+               (RL78/F14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    sfr
#pragma    mul
#pragma    nop
#pragma    ei
#pragma    di
/*=====*/
```

```
/*=====*/
/*
/*           ヘッダファイルのインクルード               */
/*=====*/
```

```
#include    <vals_typedef.h>          /* 変数型定義ヘッダファイル      */
#include    "iolib/iolib_all.h"       /* I/Oライブラリ                  */
#include    <mathlib.h>               /* 演算ライブラリ                  */
#include    <cmdmoni.h>               /* Awatcher用設定ファイル        */
```

```
/* 制御プログラム関係          */
#include    "fpmsm_gwork.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 */
/*=====*/
```

```
/*=====*/
/*
/*           dq軸電圧指令値定義                           */
/*=====*/
s2         s2_vd_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/215, unit=V:d軸電圧指令値  */
s2         s2_vq_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/215, unit=V:d軸電圧指令値  */
/*=====*/
```

```
/*=====*/
/*
/*           三相電圧指令値変数定義                       */
/*=====*/
```



サンプルコード\_電圧dq変換と空間ベクトル変調(16ビット固定小数点).c

```

s2      s2_wtcmp_2pi_2_15;        /* lsb=2pi/2^15, unit=rad:制御遅れ補償角度 */
s2      s2_wtinv_2pi_2_15;       /* lsb=2pi/2^15, unit=rad:インバータ指令値角度 */

s2      s2_vu_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/2^15, unit=V:U相電圧指令値 */
s2      s2_vv_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/2^15, unit=V:V相電圧指令値 */
s2      s2_vw_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/2^15, unit=V:W相電圧指令値 */
/*=====*/

/*=====*/
/*          空間ベクトル変調&2相変調処理変数定義          */
/*=====*/
s2      s2_m_max_2_0_2_14;       /* lsb=1/2^14, unit=%:インバータ変調率制限値 */

s2      s2_mu_ref_2_0_2_14;      /* lsb=1/2^14, unit=%:U相変調率(変調操作後) */
s2      s2_mv_ref_2_0_2_14;      /* lsb=1/2^14, unit=%:V相変調率(変調操作後) */
s2      s2_mw_ref_2_0_2_14;      /* lsb=1/2^14, unit=%:W相変調率(変調操作後) */
/*=====*/

/*=====*/
/*          関数のプロトタイプ宣言          */
/*=====*/
void     fi_pwm_invctrl           (void); /* キャリア割込みインバータ制御関数 */
void     fb_pwm_invctrl_init      (void); /* キャリア割込みインバータ制御初期化関数 */
/*=====*/

/*=====*/
+
+           Name:          void fi_pwm_invctrl (void)          +
+           Function:      キャリア割込みインバータ制御      +
+
+               1)          電圧指令値座標変換(dq=>uvw)        +
+               2)          空間ベクトル変調                    +
+               3)          PWM指令値設定                        +
+
+           Return Value:  No                                    +
+           date:          5th Oct, 2014                        +
+
+
+=====*/
void fi_pwm_invctrl (void)
{
    /*=====*/
    /*          ローカル変数定義          */
    /*=====*/

```



# SAMPLE

Copyright © Aoyama Motor Drive Technology 2017

```

/* テンポラリ変数 */
s2      s2_temp_1, s2_temp_2, s2_temp_3, s2_temp_4;      /* テンポラリ変数(s2)
/*=====*/

/*=====*/
/*
      三相電圧指令値演算
*/
/*=====*/
{
    s2  t_s2_va_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/2^15, unit=V:a相電圧指令値 */
    s2  t_s2_vb_ref_32V_2_15;      /* lsb=32/2^15, unit=V:b相電圧指令値 */

    s2  t_s2_sin_wtinv_2_0_2_15;    /* lsb=1/2^15, unit=-:sin(wt_inv) */
    s2  t_s2_cos_wtinv_2_0_2_15;    /* lsb=1/2^15, unit=-:cos(wt_inv) */

    /* 電圧位相角 */
    s2_wtinv_2pi_2_15      = s2_wtdq_tmp_2pi_2_15 + s2_wtcmp_2pi_2_15;
    s2_wtinv_2pi_2_15      &= 32767;      /* 制御遅れ補正を行う */
                                          /* 2πリミット(0 ≤ θ ≤ 2π) */

    s2_temp_1              = (s2_wtinv_2pi_2_15 >> 3);
    dpsincos(s2_temp_1, &s2_temp_2, &s2_temp_3);
    t_s2_sin_wtinv_2_0_2_15 = (s2_temp_2 << 1);      /* sin(wtdq)      lsb:1/2^15 */
    t_s2_cos_wtinv_2_0_2_15 = (s2_temp_3 << 1);      /* cos(wtdq)      lsb:1/2^15 */

    /* dq=>ab変換 */
    __mul1616h_ss(t_s2_cos_wtinv_2_0_2_15, s2_vd_ref_32V_2_15, s2_temp_1);
    __mul1616h_ss(t_s2_sin_wtinv_2_0_2_15, s2_vq_ref_32V_2_15, s2_temp_2);
    t_s2_va_ref_32V_2_15      = ((s2_temp_1 - s2_temp_2) << 1);
                                          /* a相電圧指令値 */
    __mul1616h_ss(t_s2_sin_wtinv_2_0_2_15, s2_vd_ref_32V_2_15, s2_temp_1);
    __mul1616h_ss(t_s2_cos_wtinv_2_0_2_15, s2_vq_ref_32V_2_15, s2_temp_2);
    t_s2_vb_ref_32V_2_15      = ((s2_temp_1 + s2_temp_2) << 1);
                                          /* b相電圧指令値 */

    /* dq=>uvw変換 */
    __mul1616h_ss(t_s2_va_ref_32V_2_15, ((s2) (DEF_2_15*(0.8164965/1.0))), s2_temp_1);
    s2_vu_ref_32V_2_15      = (s2_temp_1 << 1) + s2_vuctrl_err_32V_2_15;
                                          /* U相電圧指令値 */

    __mul1616h_ss(t_s2_va_ref_32V_2_15, ((s2) (DEF_2_15*((0.8164965*0.5)/1.0))), s2_temp_1);
    __mul1616h_ss(t_s2_vb_ref_32V_2_15, ((s2) (DEF_2_15*((1.41421356*0.5)/1.0))), s2_temp_2);

    s2_vv_ref_32V_2_15      = ((-s2_temp_1 + s2_temp_2) << 1) + s2_vvctrl_err_32V_2_15;
}

```

```

                                        /* V相電圧指令値
s2_vw_ref_32V_2_15      = ((-s2_temp_1 - s2_temp_2)<<1) + s2_vwctrl_err_32V_2_15;
                                        /* W相電圧指令値
}
/*=====*/
/*=====*/
/*
空間ベクトル変調
*/
/*=====*/
{
s2  t_s2_mu_tmp_2_0_2_14;          /* lsb=1/2^14, unit=%:U相変調率(変調操作前) */
s2  t_s2_mv_tmp_2_0_2_14;          /* lsb=1/2^14, unit=%:V相変調率(変調操作前) */
s2  t_s2_mw_tmp_2_0_2_14;          /* lsb=1/2^14, unit=%:W相変調率(変調操作前) */

s2  t_s2_m_max_2_0_2_14;           /* lsb=1/2^14, unit=%:変調率最大値(空間ベクトル) */
s2  t_s2_m_min_2_0_2_14;           /* lsb=1/2^14, unit=%:変調率最小値(空間ベクトル) */
s2  t_s2_m_offset_2_0_2_14;        /* lsb=1/2^14, unit=%:空間ベクトルオフセット */

/* 三相変調率演算 */
__mul1616h_ss(s2_vu_ref_32V_2_15, s2_dvdc_ad_0_2_2V_2_15, s2_temp_1);
s2_temp_1      = limit(s2_temp_1, 1023, -1024);
t_s2_mu_tmp_2_0_2_14      = (s2_temp_1<<4);          /* U相変調率(補正前) */
                                                        /* lsb=2^3/2^14=1/2^11 */
                                                        /* m=2*V/vdcのため1ビット多くシフト */
__mul1616h_ss(s2_vv_ref_32V_2_15, s2_dvdc_ad_0_2_2V_2_15, s2_temp_1);
s2_temp_1      = limit(s2_temp_1, 1023, -1024);
t_s2_mv_tmp_2_0_2_14      = (s2_temp_1<<4);          /* V相変調率(補正前) */
                                                        /* lsb=2^3/2^14=1/2^11 */
                                                        /* m=2*V/vdcのため1ビット多くシフト */

__mul1616h_ss(s2_vw_ref_32V_2_15, s2_dvdc_ad_0_2_2V_2_15, s2_temp_1);
s2_temp_1      = limit(s2_temp_1, 1023, -1024);
t_s2_mw_tmp_2_0_2_14      = (s2_temp_1<<4);          /* W相変調率(補正前) */
                                                        /* lsb=2^3/2^14=1/2^11 */
                                                        /* m=2*V/vdcのため1ビット多くシフト */

/* 空間ベクトル変調 */
if(t_s2_mu_tmp_2_0_2_14 > t_s2_mv_tmp_2_0_2_14)      /* 変調率の最大値/最小値を求める */
{
    t_s2_m_max_2_0_2_14      = t_s2_mu_tmp_2_0_2_14;
    t_s2_m_min_2_0_2_14      = t_s2_mv_tmp_2_0_2_14;
}
else

```

**SAMPLE**

Copyright © Aoyama Motor Drive Technology 2017



サンプルコード\_電圧dq変換と空間ベクトル変調(16ビット固定小数点).c

```
+
+
=====*/
void fb_pwm_invctrl_init (void)
{
    /*=====*/
    /*
    dq軸電圧指令値初期化
    */
    /*=====*/
    s2_vd_ref_32V_2_15      = 0;
    s2_vq_ref_32V_2_15      = 0;
    /*=====*/

    /*=====*/
    /*
    三相電圧指令値変数初期化
    */
    /*=====*/
    s2_wtcmp_2pi_2_15      = 0;
    s2_wtinv_2pi_2_15      = 0;

    s2_vu_ref_32V_2_15      = 0;
    s2_vv_ref_32V_2_15      = 0;
    s2_vw_ref_32V_2_15      = 0;
    /*=====*/

    /*=====*/
    /*
    空間ベクトル変調&2相変調処理変数初期化
    */
    /*=====*/
    s2_m_max_2_0_2_14      = ((s2) (DEF_2_15*(M_MAX/1.0)));

    s2_mu_ref_2_0_2_14      = 0;
    s2_mv_ref_2_0_2_14      = 0;
    s2_mw_ref_2_0_2_14      = 0;
    /*=====*/
}
}
```

