

# YH2367X-1-IO プログラマーズマニュアル

## 目次

第1章	概要	1-4
1.1	はじめに	1-4
1.2	特徴	1-4
1.2.1	I/Oポートの特徴	1-4
1.2.2	その他の特徴	1-4
1.3	構成	1-5
1.4	メモリマップ	1-5
1.5	アクセス方法	1-5
1.6	CN3コネクタ配置	1-6
1.7	ディップスイッチ設定	1-6
第2章	グローバルシステムコントローラ	2-7
2.1	概要	2-7
2.2	レジスタマップ	2-7
2.3	レジスタ詳細	2-7
2.3.1	GSCL_ID	2-7
2.3.2	CONFIG_ID	2-7
2.3.3	MAKER_ID	2-8
2.3.4	PRODUCTION ID	2-8
2.3.5	RST_CTRL	2-8
2.3.6	INT_CTRL	2-8
2.3.7	CYC_COUNT	2-8
2.4	割り込みコントローラ	2-9
2.4.1	概要	2-9
2.4.2	レジスタマップ	2-9
2.4.3	レジスタ詳細	2-10
第3章	パラレルI/Oモジュール	3-12
3.1	概要	3-12
3.2	レジスタマップ	3-12
3.3	レジスタ詳細	3-13
3.3.1	PIO_ID	3-13
3.3.2	DIR_REGx	3-13
3.3.3	IN_REGx	3-13
3.3.4	IN_DIP_REG	3-13
3.3.5	OUT_REGx	3-14
3.3.6	OUT_LED_REG	3-14
3.3.7	INT_POL_REGx, INT_BOTH_REGx	3-15
3.3.8	エッジトリガーモードの使用方法	3-16
3.3.9	レベルトリガーでの手順	3-16
第4章	USER SRAM	4-17
第5章	使用上の注意	5-17
第6章	お問い合わせ先	6-17
第7章	更新履歴	7-17

表一覧

表 1-1 CN3 コネクタ配置.....	1-6
表 1-2 DIP-SW 標準設定.....	1-6
表 2-1 GSCL レジスタマップ.....	2-7
表 2-2 CONFIG_ID 詳細.....	2-7
表 2-3 RST_CTRL 詳細.....	2-8
表 2-4 割り込みコントローラレジスタマップ.....	2-9
表 2-5 割り込みモード初期値.....	2-10
表 2-6 割り込みコントロールレジスタ.....	2-10
表 2-7 割り込み応答レジスタ.....	2-10
表 2-8 INT_CTRL16_MASK_REGx レジスタ詳細.....	2-10
表 2-9 INT_CTRL16_ST_REGx レジスタ詳細.....	2-11
表 3-1 PIO38 レジスタマップ.....	3-12
表 3-2 DIR_REGx レジスタ詳細.....	3-13
表 3-3 IN_REGx レジスタ詳細.....	3-13
表 3-4 IN_DIP_REG.....	3-13
表 3-5 OUT_REGx レジスタ詳細.....	3-14
表 3-6 OUT_LED_REG レジスタ詳細.....	3-14
表 3-7 割り込み方法.....	3-15
表 3-8 INT_POL_REGx レジスタ詳細.....	3-15
表 3-9 INT_BOTH_REGx レジスタ詳細.....	3-15

図一覧

図 1-1 YH2367X-1-IO ブロック図.....	1-5
図 1-2 I/O EX メモリマップ.....	1-5

## 第1章 概要

### 1.1 はじめに

このたびはスペシャル・ファンクション CPU ボード YH2367X-1-IO をご購入頂きありがとうございます。本ボードは+3.3V 単一電源動作可能な Renesas 製 CPU H8S/2367@32MHz と 38 本の入出力ポートを搭載した CPU ボードです。本プログラマーズマニュアル（以下マニュアル）では I/O ポートの使用方法に関して説明いたします。ボードの本体の使用方法に関しては「YH2367X-1 ボード取扱説明書」を参照してください。本 I/O ポートを正常にお使い頂く為に本取扱説明をよく読みご使用ください。

### 1.2 特徴

#### 1.2.1 I/O ポートの特徴

- (1) 38 本の I/O ポート搭載
- (2) I/O は独立に入出力を設定可能
- (3) 38 本の I/O ポートは割り込み入力ポートとして使用可能
- (4) 各ポートは独立に割り込み禁止、許可可能
- (5) 割り込みはエッジトリガーとレベルトリガーのうちどちらかを選択可能（I/O ポート別に設定はできません。）
- (6) エッジトリガーを選択した場合、各 I/O ポートに対して立ち下がりエッジ、立ち上がりエッジ、両エッジトリガーから選択可能
- (7) レベルトリガーを選択した場合、各 I/O ポートに対して負論理レベルトリガー、正論理レベルトリガーから選択可能
- (8) ディップスイッチ S4 の 2 番ピンの状態を読み出し可能
- (9) ユーザ LED 3 個を操作可能

#### 1.2.2 その他の特徴

- (1) 64MHz でカウントアップされる 56 ビットサイクルカウンター搭載。
- (2) 16KB の SRAM

### 1.3 構成

本章では YH2367X-1-IO のブロック図を示します。

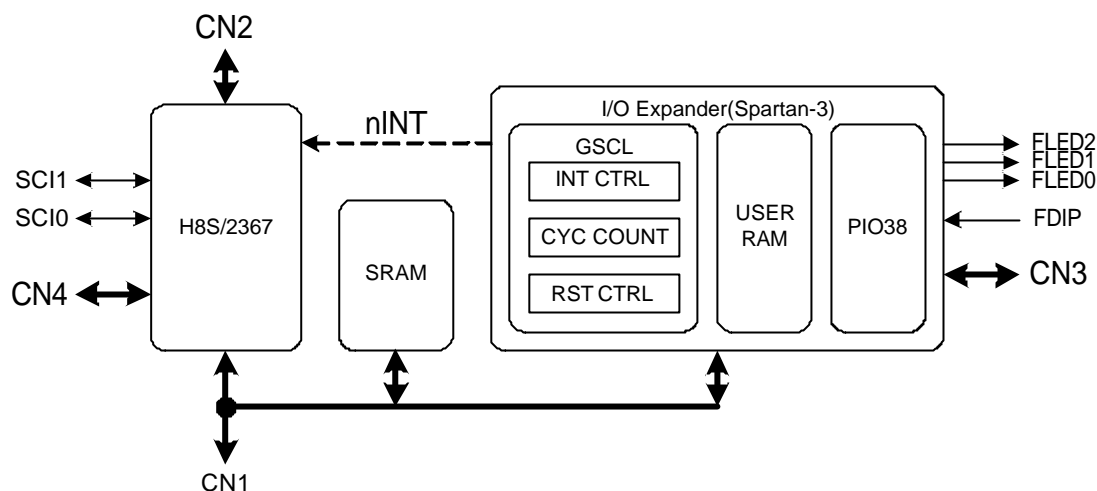


図 1-1 YH2367X-1-IO ブロック図

上記の図のように Spartan-3 は I/O Expander (以下 I/O EX) として動作します。I/O EX はグローバルシステムコントローラ(以下 GSCL)、ユーザ RAM、パラレル I/O ポート (以下 PIO38) から構成されます。PIO38 モジュールの I/O ポートは CN3 に接続されています。

グローバルシステムコントローラは割り込みコントローラ、サイクルカウンター、リセット制御からなります。ユーザ RAM は任意に使用できる 16KB の SRAM です。PIO38 は CN3 と入出力制御を行います。

### 1.4 メモリマップ

I/O EX は H8S/2367 の CS7 にマップされているため、開始アドレスは 0xE00000 になります。詳細なメモリマップを以下に示します。

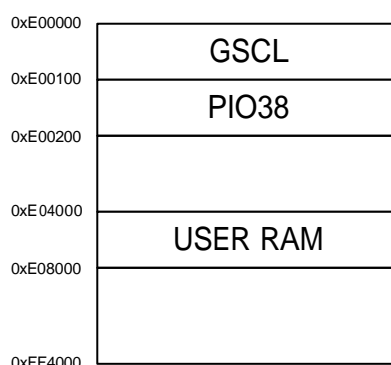


図 1-2 I/O EX メモリマップ

### 1.5 アクセス方法

本デバイスの全てのレジスタは H8S/2367 より 16 ビットデータバス、3 ステートにて読み書きできます。

## 1.6 CN3 コネクタ配置

CN3 のコネクタ配置を示します。IOx の端子が PIO38 より制御されるポートです。他のコネクタ配置に関しては「YH2367X-1 ボード取扱説明書」を参照してください。

表 1-1 CN3 コネクタ配置

CN3			
1	VCC(+3.3V)	2	VCC(+3.3V)
3	IO00	4	IO01
5	IO02	6	IO03
7	IO04	8	IO05
9	IO06	10	IO07
11	GND	12	GND
13	IO08	14	IO09
15	IO0A	16	IO0B
17	IO0C	18	IO0D
19	IO0E	20	IO0F
21	GND	22	GND
23	IO10	24	IO11
25	IO12	26	IO13
27	IO14	28	IO15
29	IO16	30	IO17
31	GND	32	GND
33	IO18	34	IO19
35	IO1A	36	IO1B
37	IO1C	38	IO1D
39	IO1E	40	IO1F
41	GND	42	GND
43	IO20	44	IO21
45	IO22	46	IO23
47	IO24	48	IO25
49	PA4/A20/nIRQ4	50	PA5/A21/nIRQ5

## 1.7 ディップスイッチ設定

ディップスイッチの標準設定を示します。S4 の 2 番は FDIP に接続されているため、I/O EX の PIO38 モジュールより端子状態を読み出すことができます。ON の状態が'0'に、OFF の状態が'1'に対応します。

表 1-2 DIP-SW 標準設定

番号	S1	S3	S4
1	OFF	ON	OFF
2	ON	ON	FDIP
3	ON	ON	ON
4	ON	OFF	ON

## 第2章 グローバルシステムコントローラー

### 2.1 概要

グローバルシステムコントローラー（以下 GSCL）は ID、リセット制御、割り込みコントローラー、サイクルカウンターレジスタからなります。本章では各レジスタの詳細や使用方法について説明します。

### 2.2 レジスタマップ

以下に GSCL のレジスタマップを示します。アクセス単位は全て 16 ビット単位です。

表 2-1 GSCL レジスタマップ

アドレス	名称	初期値	詳細
0xE00000	GSCL_ID	-	0x0021 を返す。
0xE00002	CONFIG_ID	-	0x0843 を返す
0xE00004	MAKER ID	-	0x5953 を返す
0xE00006	PRODUCTION ID	-	0x0002 を返す。
0xE00008 – 0xE0001F	Reserved	-	予約
0xE00020	RST CTRL	-	リセット制御
0xE00040 – 0xE0005F	INT_CTRL	-	割り込みコントローラー
0xE00060 – 0xE00067	CYC_COUNT	-	56bit サイクルカウンター
0xE00068 – 0xE000FF	Reserved	-	予約

### 2.3 レジスタ詳細

#### 2.3.1 GSCL\_ID

GSCL の ID を示す読み出し専用のレジスタです。書き込みは無効です。0x0021 が読み出されます。

#### 2.3.2 CONFIG\_ID

本デバイスのコンフィグレーションを示す、読み出し専用レジスタです。書き込みは無効です。次に CONFIG\_ID の詳細を示します。

表 2-2 CONFIG\_ID 詳細

bit	名称	詳細	値
15-10	CLOCK_RATE_MUL	IntFrq = ExtFrq * CLOCK_RATE_MUL / CLOCK_RATE_DIV	2
9-6	CLOCK_RATE_DIV		1
5-4	Reserved	予約、常に“00”が読み出される	“00”
3	TEST	デバイス依存	“0”
2-1	BUS_WIDTH	00:8 ビット 01:16 ビット 10:32 ビット 11:64 ビット	“01”
0	BYTE_ORDER	0=Little Endian, 1=Big Endian	“1”

### 2.3.3 MAKER\_ID

メーカー示す読み出し専用のレジスタです。書き込みは無効です。0x5953 が読み出されます。

### 2.3.4 PRODUCTION ID

製品種類を示す読み出し専用のレジスタです。書き込みは無効です。0x0002 が読み出されます。

### 2.3.5 RST\_CTRL

リセット制御を行う書き込み専用のレジスタです。詳細を以下に示します。

表 2-3 RST\_CTRL 詳細

bit	名称	詳細
15-10	Reserved	予約
9	RST1	このレジスタに'1'を書き込むと PIO38 をリセットする。
8	RST0	このレジスタに'1'を書き込むと GSCL をリセットする。
7-0	Reserved	予約

全てをリセットしたい場合は、このアドレスに 0x0300 を書き込みます。

### 2.3.6 INT\_CTRL

割り込み制御レジスタです。詳細は次章を参照してください。

### 2.3.7 CYC\_COUNT

CYC\_COUNT の値を示す読み出し専用のレジスタです。書き込みは無効です。本カウンターのビット長は 56 ビットであり、64MHz にてカウントアップされます。

また、本レジスタは 56 ビット長であるため、H8S より一回の読み出しで読み出すことはできません。そこで、最初のアドレス 0xE00060 の読み出しを行うと、56 ビットのカウンター値は一時レジスタにコピーされます。そのコピーされた値が読み出されます。一時レジスタは再度 0xE00060 を読み出さない限り変化しません。つまり、H8S では 32 ビット読み出し命令を 2 回続けて行うことで正しい 56 ビットの値を読み出すことができます。

また、RST\_CTRL により GSCL をリセットした場合、本レジスタも 0 に初期化されます。

## 2.4 割り込みコントローラー

### 2.4.1 概要

本割り込みコントローラーは 38 本の割り込み入力から、1 本の負論理の割り込み出力を生成します。生成された割り込み信号は H8S/2367 の nIRQ6 に送られます。割り込みモードにはエッジトリガーモードとレベルトリガーモードがあります。

エッジトリガーモードの場合は、割り込みを受け付けると指定されたパルス幅の割り込み信号を生成します。このモードを使用する場合 CPU の割り込みモードは立下りエッジトリガーモードに設定します。

レベルトリガーモードの場合は割り込み要因がアクティブになると割り込み信号を LOW にします。そして、全ての割り込み要因が解除されると割り込み信号を HIGH にします。このモードを使用する場合 CPU の割り込みモードはレベルトリガーモードに設定します。

### 2.4.2 レジスタマップ

以下に割り込みコントローラーのレジスタマップを示す。

表 2-4 割り込みコントローラレジスタマップ

アドレス	名称	詳細
0xE00040	INT_PG_CTRL_REG	割り込みコントロールレジスタ
0xE00042	INT_PG_ACK_REG	割り込み応答レジスタ
0xE00044	Reserved	予約
0xE00046	Reserved	予約
0xE00048	Reserved	予約
0xE0004A	Reserved	予約
0xE0004C	Reserved	予約
0xE0004E	Reserved	予約
0xE00050	INT_CTRL16_MASK_REG0	割り込みマスクレジスタ 0
0xE00052	INT_CTRL16_ST_REG0	割り込みステータスレジスタ 0
0xE00054	INT_CTRL16_MASK_REG1	割り込みマスクレジスタ 1
0xE00056	INT_CTRL16_ST_REG1	割り込みステータスレジスタ 1
0xE00058	INT_CTRL16_MASK_REG2	割り込みマスクレジスタ 2
0xE0005A	INT_CTRL16_ST_REG2	割り込みステータスレジスタ 2
0xE0005C	Reserved	予約
0xE0005E	Reserved	予約

## 2.4.3 レジスタ詳細

### 2.4.3.1 INT\_PG\_CTRL\_REG

割り込みモードを設定するレジスタです。E/Lはエッジトリガーかレベルトリガーを指定します。Pluse Widthはエッジトリガーモード時のCPUに送る割り込み信号のパルス幅を指定します。指定された値 + 2 の幅のパルスが発生します。1 カウントは 15.625ns の幅になります。H8S/2367 の場合 160ns 以上のパルス幅が必要のため、この値には9以上の値を指定します。ここでは余裕をみて 10 を設定します。まとめると、各モードでは以下の値を書き込みます。

表 2-5 割り込みモード初期値

割り込みモード	書き込み値
レベルトリガー	0x0080
エッジトリガー	0x000A

次に割り込みコントロールレジスタの詳細を示します。

表 2-6 割り込みコントロールレジスタ

INT_PG_CTRL_REG															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved								E/L	Pluse Width						

E/L: 0: Edge Trigger, 1:Level Trigger

### 2.4.3.2 INT\_PG\_ACK\_REG

エッジトリガー割り込みモードにおいて、全ての割り込み処理が終わった後に書き込みを行います。このレジスタに任意の値を書き込んだ後、割り込みを受け付けている場合、割り込みパルスを生成します。読み出した場合、Bit0 に割り込み受付を示すビットがセットされます。以下に詳細を示します。

表 2-7 割り込み応答レジスタ

INT_PG_ACK_REG															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ACK

### 2.4.3.3 INT\_CTRL16\_MASK\_REGx

割り込み許可レジスタです。各 I/O ポートの割り込みの許可、不許可を設定します。0 の場合不許可、1 の場合は許可になります。書き込んだ値が読み出されます。初期値は 0 です。INT\_CTRL16\_MASK\_REG2 の Bit6 から Bit15 は読み書きできますが、動作に影響はありません。以下に各レジスタに対応するポート名を示します。

表 2-8 INT\_CTRL16\_MASK\_REGx レジスタ詳細

INT_CTRL16_MASK_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
INT_CTRL16_MASK_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
INT_CTRL16_MASK_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

### 2.4.3.4 INT\_CTRL16\_ST\_REG

割り込みステータスレジスタです。各 I/O ポートの割り込みの状態を示します。対応するビットが'1'の場合、対応するポートからの割り込みを受け付けています。このフラグをクリアするには対応するビットに'1'を書き込んでください。

表 2-9 INT\_CTRL16\_ST\_REGx レジスタ詳細

INT_CTRL16_ST_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
INT_CTRL16_ST_REG1															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
INT_CTRL16_ST_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

## 第3章 パラレル I/O モジュール

### 3.1 概要

本パラレル I/O モジュール（以下 PIO38）は 38 本の I/O ポート、DIP スイッチ入力 1 ビット、LED 出力 3 ビットを制御することができます。38 本の I/O ポートはそれぞれ入出力に設定でき、割り込み入力端子として使用できます。

割り込み端子として使用する場合、全ての割り込み端子に対して、レベルトリガーかエッジトリガーを選択できます。I/O ポート別にレベルトリガー、エッジトリガーを組み合わせることはできません。

レベルトリガーの場合正論理、負論理を選択できます。エッジトリガーの場合、立ち上がりエッジトリガー、立下りエッジトリガー、両エッジトリガーから選択できます。

全端子は Spartan-3 の内臓 WeakPullUp 抵抗でプルアップされています。また出力電流は 1 ポートあたり 2mA です。

### 3.2 レジスタマップ

表 3-1 PIO38 レジスタマップ

アドレス	名称	初期値	詳細
0xE00100	PIO_ID	-	0x1010 を返す。書き込みは無効
0xE00102	Reserved	-	予約
0xE00104	Reserved	-	予約
0xE00106	Reserved	-	予約
0xE00108	DIR_REG0	0x0000	入出力方向レジスタ 0
0xE0010A	DIR_REG1	0x0000	入出力方向レジスタ 1
0xE0010C	DIR_REG2	0x0000	入出力方向レジスタ 2
0xE0010E	Reserved	-	予約
0xE00110	IN_REG0	-	入力レジスタ 0。書き込みは無効
0xE00112	IN_REG1	-	入力レジスタ 1。書き込みは無効
0xE00114	IN_REG2	-	入力レジスタ 2。書き込みは無効
0xE00116	IN_DIP_REG	-	入力 DIP レジスタ。書き込みは無効
0xE00118	OUT_REG0	0x0000	出力レジスタ 0
0xE0011A	OUT_REG1	0x0000	出力レジスタ 1
0xE0011C	OUT_REG2	0x0000	出力レジスタ 2
0xE0011E	OUT_LED_REG	0x0000	出力 LED レジスタ
0xE00120	INT_POL_REG0	0xFFFF	割り込み極性レジスタ 0
0xE00122	INT_POL_REG1	0xFFFF	割り込み極性レジスタ 1
0xE00124	INT_POL_REG2	0xFFFF	割り込み極性レジスタ 2
0xE00126	Reserved	-	予約
0xE00128	INT_BOTH_REG0	0x0000	両エッジ選択レジスタ 0
0xE0012A	INT_BOTH_REG1	0x0000	両エッジ選択レジスタ 1
0xE0012C	INT_BOTH_REG2	0x0000	両エッジ選択レジスタ 2
0xE0012E- 0xE001FF	Reserved	-	予約

### 3.3 レジスタ詳細

#### 3.3.1 PIO\_ID

読み出し専用のレジスタです。値は常に 0x1010 が読み出されます。

#### 3.3.2 DIR\_REGx

入出力方向レジスタです。各 I/O ポートの入出力を設定します。0 の場合は入力、1 の場合は出力ポートになります。書き込んだ値が読み出されます。初期値は 0 です。

DIR\_REG2 の Bit6 から Bit15 は読み書きできますが、動作に影響はありません。以下に各レジスタに対応するポート名を示します。

表 3-2 DIR\_REGx レジスタ詳細

DIR_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
DIR_REG1															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
DIR_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

#### 3.3.3 IN\_REGx

入力レジスタです。各ビットが I/O ポートの入力状態に対応します。読み出し専用です。書き込みは無視されます。IN\_REG2 の Bit6 から Bit15 は常に '0' が読み出されます。以下に各レジスタに対応するポート名を示します。

表 3-3 IN\_REGx レジスタ詳細

IN_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
IN_REG1															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
IN_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

#### 3.3.4 IN\_DIP\_REG

FDIP 状態取得入力レジスタです読み出し専用です。Bit1 から Bit15 は常に 0 が読み出されます。書き込みは無視されます。FDIP の値が '1' の場合、S4 の 2 は OFF で、'0' の場合は ON です。

表 3-4 IN\_DIP\_REG

IN_DIP_REG															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FDIP

### 3.3.5 OUT\_REGx

出力レジスタです。各ビットが I/O ポートの出力状態に対応します。書き込んだ値が読み出されます。初期値は 0 です。OUT\_REG2 の Bit6 から Bit15 は読み書きできますが、動作に影響はありません。以下に各レジスタに対応するポート名を示します。

表 3-5 OUT\_REGx レジスタ詳細

OUT_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
OUT_REG1															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
OUT_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

### 3.3.6 OUT\_LED\_REG

LED 出力レジスタです。下位 3 ビットが実装されている LED に対応します。0 で点灯、1 で消灯します。書き込んだ値が読み出されます。初期値は 0 です。従ってリセット時は全て点灯します。OUT\_REG2 の Bit3 から Bit15 は読み書きできますが、動作に影響はありません。

表 3-6 OUT\_LED\_REG レジスタ詳細

INT_CTRL16_ST_ST															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FLED2	FLED1	FLED0

### 3.3.7 INT\_POL\_REGx, INT\_BOTH\_REGx

割り込み方法を指定するレジスタです。割り込み方法は割り込みコントローラーのモードによって異なります。INT\_POL\_REGxの初期値は 0xffff, INT?BOTH\_REGxの初期値は 0x0000 です。INT\_POL\_REG2 と INT\_BOTH\_REG2 の Bit3 から Bit15 は読み書きできますが、動作に影響はありません。下記に詳細を示します。

表 3-7 割り込み方法

割り込みモード	INT_POL_REG	INT_BOTH_REG	割り込み動作
レベルトリガー	0	X	正論理レベルトリガー
	1	X	負論理レベルトリガー
エッジトリガー	0	0	立ち上がりエッジトリガー
	1	0	立下りエッジトリガー
	X	1	両エッジトリガー

X : don't care

表 3-8 INT\_POL\_REGx レジスタ詳細

INT_POL_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
INT_POL_REG1															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
INT_POL_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

表 3-9 INT\_BOTH\_REGx レジスタ詳細

INT_BOTH_REG0															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO0F	IO0E	IO0D	IO0C	IO0B	IO0A	IO09	IO08	IO07	IO06	IO05	IO04	IO03	IO02	IO01	IO00
INT_BOTH_REG1															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
IO1F	IO1E	IO1D	IO1C	IO1B	IO1A	IO19	IO18	IO17	IO16	IO15	IO14	IO13	IO12	IO11	IO10
INT_BOTH_REG2															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IO25	IO24	IO23	IO22	IO21	IO20

### 3.3.8 エッジトリガーモードの使用法

#### 3.3.8.1 初期化順番

- ( 1 ) INT\_PG\_CTRL\_REG に 0x000A を書き込む
- ( 1 ) INT\_POL\_REGx, INT\_BOTH\_REGx を設定する。
- ( 2 ) INT\_CTRL16\_MASK\_REGx を設定する。
- ( 3 ) CPU の IER の Bit6 を '1' に設定する
- ( 4 ) CPU の ISCRL の IRQ6 を立下りエッジに指定する。
- ( 5 ) CPU の ITSRL の Bit6 に 0 を書き込み、IRQ6 を PA6 にマップする。
- ( 6 ) CPU が割り込みモード 2 の場合、IPRB にて優先順位を設定する。
- ( 7 ) INTC\_INT\_PG\_ACK\_REG に 0 を書き込む。
- ( 8 ) INT\_CTRL16\_ST\_REGx に 0xffff を書き込み、ステータスフラグをクリアする。
- ( 9 ) CPU の ISR をクリアする。一度読み出した後に Bit6 に 0 を書き込む。
- ( 10 ) CPU の割り込みを許可する

#### 3.3.8.2 割り込みルーチン内での処理手順

- ( 1 ) INT\_CTRL16\_ST\_REGx を読み出し、変数に保存する
- ( 2 ) INT\_CTRL16\_ST\_REGx に保存した値を書き込み、ステータスフラグをクリアする
- ( 3 ) 保存した値に従って、割り込み要因に対応する処理を行う
- ( 4 ) INTC\_INT\_PG\_ACK\_REG に 0 を書き込む。

### 3.3.9 レベルトリガーでの手順

#### 3.3.9.1 初期化の順番

- ( 1 ) INT\_PG\_CTRL\_REG に 0x0080 を書き込む
- ( 2 ) INT\_POL\_REGx, INT\_BOTH\_REGx を設定する。
- ( 3 ) INT\_CTRL16\_MASK\_REGx を設定する。
- ( 4 ) CPU の IER の Bit6 を '1' に設定する
- ( 5 ) CPU の ISCRL の IRQ6 をレベルトリガーモードに指定する。
- ( 6 ) CPU の ITSRL の Bit6 に 0 を書き込み、IRQ6 を PA6 にマップする。
- ( 7 ) CPU が割り込みモード 2 の場合、IPRB にて優先順位を設定する。
- ( 8 ) INT\_CTRL16\_ST\_REGx に 0xffff を書き込み、ステータスフラグをクリアする。
- ( 9 ) CPU の ISR をクリアする。一度読み出した後に Bit6 に 0 を書き込む。
- ( 10 ) CPU の割り込みを許可する

#### 3.3.9.2 割り込みルーチン内での処理手順

- ( 1 ) 割り込み要因が解除されるように、対応する処理を行う
- ( 2 ) INT\_CTRL16\_ST\_REGx を読み出し、変数に保存する
- ( 3 ) INT\_CTRL16\_ST\_REGx に保存した値を書き込み、ステータスフラグをクリアする
- ( 4 ) CPU の ISR をクリアする。一度読み出した後に Bit6 に 0 を書き込む。

## 第4章 USER SRAM

任意に使用できる 16KB SRAM です。0xE04000 から 0xE07FFF にマップされています。

## 第5章 使用上の注意

- (1) 本資料の弊社の許可なく転記、複写することを硬くお断りします。
- (2) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- (3) 本ボードの高温多湿の場所でのご使用はご遠慮ください
- (4) 本ボードの振動の大きい場所でのご使用はご遠慮ください
- (5) 本ボードのノイズの多い場所でのご使用はご遠慮ください
- (6) 本ボードを改造した場合の動作は保証いたしかねます。
- (7) 本ボードは改良などのため予告なく変更することがあります。

## 第6章 お問い合わせ先

お問い合わせはボードと I/O EX に関するのみとさせていただきます。H8S/2367 内臓ペリフェラルの使用法、Spartan-3 の使用法、ISE の使用法、HDL の記述方法などのお問い合わせはご遠慮ください。お問い合わせは以下にお願い致します。

有限会社イエローソフト  
 〒350-1213 埼玉県日高市高萩624-7  
 武蔵高萩駅前ビル3F  
 TEL 0429-85-3118 FAX 0429-85-3128  
<http://www.yellowsoft.com>

## 第7章 更新履歴

日付	更新内容
2006/7/10	第 1 版

### YH2367X-1-IO 取扱説明書

発行年月 2006年7月  
 発行所 有限会社イエローソフト  
 〒350-1213 埼玉県日高市高萩624-7  
 武蔵高萩駅前ビル3F  
 TEL 0429-85-3118 FAX 0429-85-3128