

## SH7450 グループ/SH7451 グループ DRO と DRI を使用したデータ通信

R01AN0587JJ0100  
Rev. 1.00  
2011.06.15

### 要旨

本アプリケーションノートでは、SH7450 グループ/SH7451 グループ(以下 SH7450)のダイレクト RAM アウトプットインタフェース(以下 DRO)とダイレクト RAM インプットインタフェース (以下 DRI) を使用してデータ通信するサンプルコードについて説明します。

### 対象デバイス

SH7450 グループ/SH7451 グループ

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適応する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。また、本アプリケーションノートの内容は動作確認済みですが、ご使用になる場合は最新版のハードウェアマニュアルを参照し、十分な評価をしてください。

### 目次

1. 仕様.....	2
2. 動作確認条件 .....	4
3. 関連アプリケーションノート .....	4
4. ハードウェア説明 .....	4
4.1 使用端子一覧 .....	4
5. ソフトウェア説明 .....	5
5.1 動作概要 .....	5
5.1.1 DROとDRIの設定概要.....	5
5.1.2 ループバック通信.....	6
5.1.3 評価ボード間データ通信.....	8
5.2 ファイル構成 .....	10
5.3 定数一覧 .....	10
5.4 構造体/共有体一覧.....	11
5.5 変数一覧 .....	12
5.6 関数一覧 .....	13
5.7 関数仕様 .....	13
5.8 フローチャート .....	17
5.8.1 main処理.....	17
5.8.2 ParameterInitExec処理.....	18
5.8.3 ToggleSWRead 処理 .....	18
5.8.4 OutputInitCtrl処理 .....	19
5.8.5 OutputEnableCtrl処理.....	19
5.8.6 InputInitCtrl処理.....	20
5.8.7 InputEnableCtrl処理 .....	20
5.8.8 ProcessingStatus処理 .....	21
5.8.9 DroInit処理.....	22
5.8.10 DroStart処理 .....	23
5.8.11 DroOutputStatus処理 .....	23
5.8.12 DriInit処理 .....	24
5.8.13 DriStart処理 .....	26
5.8.14 DriInputStatus処理 .....	26
6. 参考ドキュメント .....	27

## 1. 仕様

本サンプルコードは、SH7450 のDROから出力するデータをDRIで取り込む動作をします。SH7450 評価ボード(以下、評価ボード)1 台でのループバック通信と、評価ボード 2 台での評価ボード間データ通信の動作が可能です。DROとDRIの初期化、DROデータ出力とDRIデータ取り込みは、評価ボードに搭載しているトグルスイッチで制御します。表 1.1に使用する周辺機能と用途を、表 1.2にトグルスイッチの制御内容を、図 1.1と図 1.2に使用例を示します。図中に記載している端子の機能については、表 4.1を参照してください。

表1.1 使用する周辺機能と用途

周辺機能	用途
DRO(ダイレクト RAM アウトプットインタフェース)	SH7450 の内蔵 SHwyRAM 上のデータを外部に出力する
DRI(ダイレクト RAM インプットインタフェース)	パラレルデータを SH7450 の内蔵 SHwyRAM に取り込む

表1.2 トグルスイッチの制御内容

トグルスイッチ	入力	制御内容
S7	"H"	DRI 初期化許可
	"L"	DRI 初期化禁止
S6	"H"	DRO 初期化許可
	"L"	DRO 初期化禁止
S5	"H"	DRI データ取り込み許可
	"L"	DRI データ取り込み禁止
S4	"H"	DRO データ出力許可
	"L"	DRO データ出力禁止

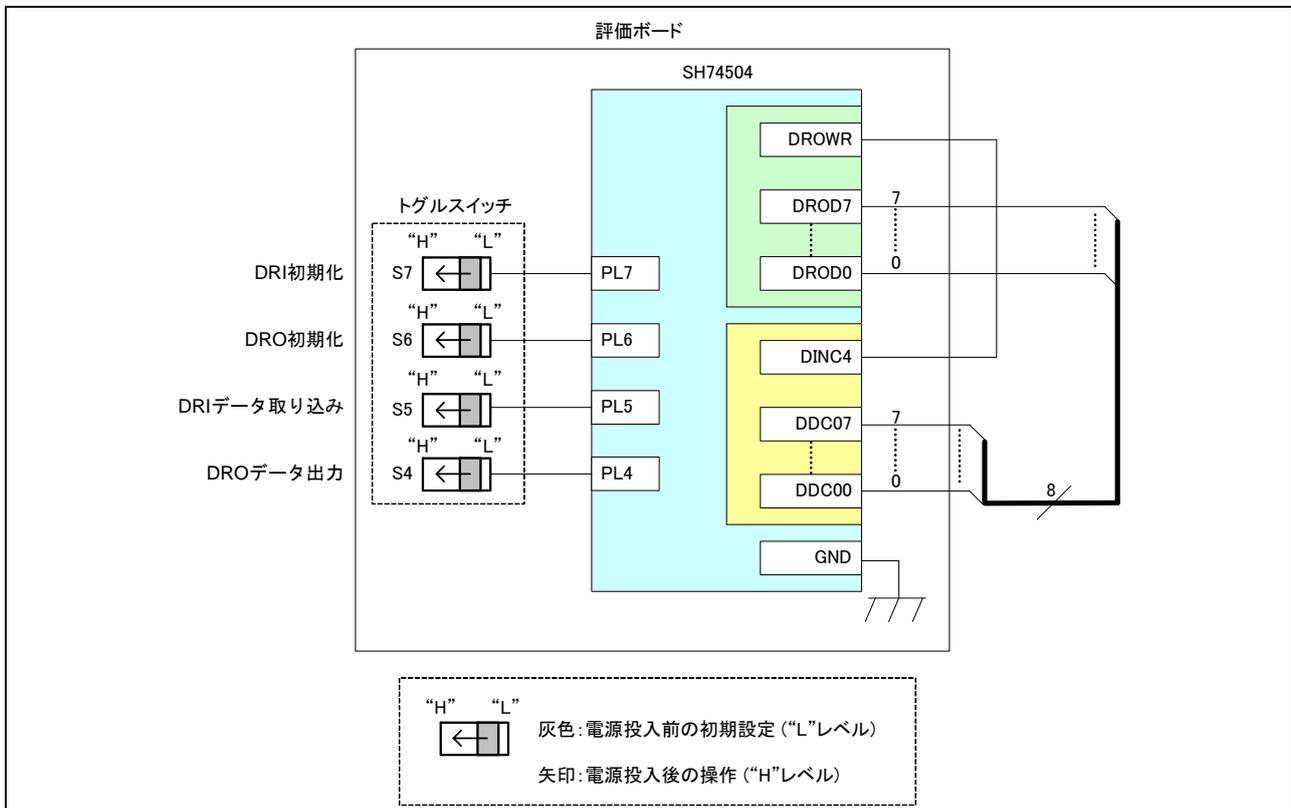


図1.1 使用例(ループバック通信)

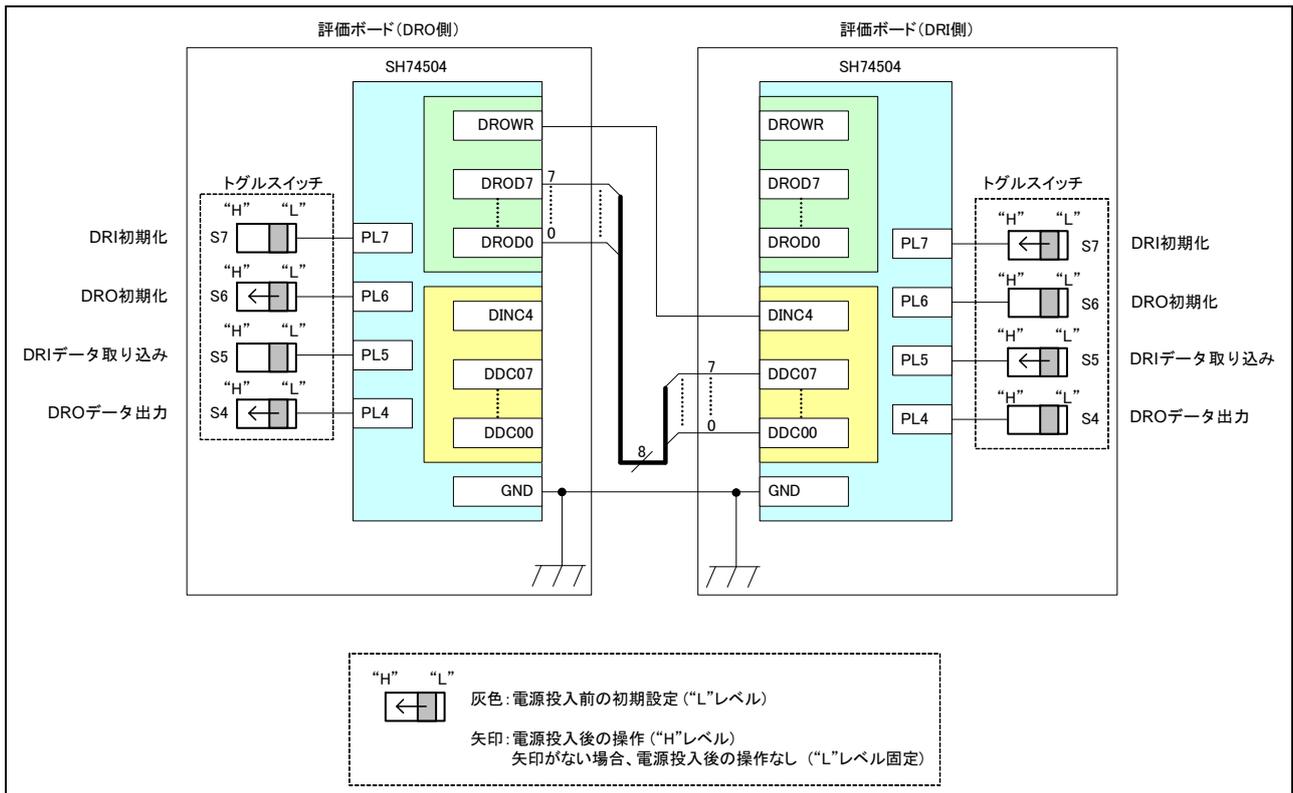


図1.2 使用例(評価ボード間データ通信)

## 2. 動作確認条件

サンプルコードの動作確認条件について表 2.1に示します。

表2.1 動作確認条件

項目	内容
使用マイコン	SH7450 グループ/SH7451 グループ
動作周波数	入力周波数 : 20MHz CPU クロック(Ick) : 240MHz SHwy クロック(SHck) : 80MHz 周辺クロック(Pck) : 40MHz 周辺 A クロック(PAck) : 80MHz
動作電圧	PVcc=Vcc=PLL Vcc=AVcc=5V、Vdd=1.5V
動作モード	シングルチップモード
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 High-performance Embedded Workshop Version 4.09.00.007 (以下 HEW)
C/C++コンパイラ	ルネサスエレクトロニクス製 C/C++ compiler package for SuperH RISC engine family V.9.04 Release 00 オプション -cpu=sh4a -object="\$(CONFIGDIR)¥\$(FILELEAF).obj" -debug -gbr=auto -chgincpath -errorpath -global_volatile=0 -opt_range=all -infinite_loop=0 -del_vacant_loop=0 -struct_alloc=1 -nologo (上記オプションは、HEW のデフォルト設定です)
サンプルコードのバージョン	Version 1.00
使用する評価ボード	SH7450 評価ボード (製品型名:R0K474504C000BR/R0K474504C010BR)

## 3. 関連アプリケーションノート

本アプリケーションノートに関連するアプリケーションノートを以下に示します。併せて参照してください。

- ・ SH7450 グループ/SH7451 グループ レジスタ定義ヘッダファイル(R01AN0190JJ0102)

## 4. ハードウェア説明

### 4.1 使用端子一覧

表 4.1に使用端子と機能を示します。

表4.1 使用端子と機能

端子名	入出力	内容
PH7/DDC07~PH0/DDC00	入力	DRI の入力データ
PK5/DINC4	入力	DRI の入力イベント信号
PH15/DROD7~PH8/DROD0	出力	DRO の出力データバス
PL2/DROWR	出力	DRO の出力データストローブ
PL7~PL4	入力	トグルスイッチ S7~S4 のレベル入力

## 5. ソフトウェア説明

### 5.1 動作概要

本サンプルコードは、SH7450 の DRO から出力する任意の 256 バイトデータ(本サンプルコードでは、H'00~H'FF のバイトデータ)を DRI で取り込む動作をします。評価ボードに搭載しているトグルスイッチ S7~S4 により、評価ボード 1 台でのループバック通信、および評価ボード 2 台での評価ボード間データ通信の動作が可能です。トグルスイッチ S7 は DRI 初期化、トグルスイッチ S6 は DRO 初期化、トグルスイッチ S5 は DRI データ取り込み、トグルスイッチ S4 は DRO データ出力を制御します。以下にサンプルコードで使用する DRO と DRI の設定概要、ループバック通信と評価ボード間データ通信について説明します。

#### 【注意事項】

- 本サンプルコードには、無限ループになっている箇所があります。実際の応用では、必要に応じて各無限ループに制限時間を設定して、無限ループを抜けるような処理にしてください。

#### 5.1.1 DROとDRIの設定概要

本サンプルコードで使用するDROとDRIの設定概要を表 5.1と表 5.2に示します。

表5.1 DRO 設定概要

項目	概要
転送方式	ストローブ方式パラレル出力
アクセス領域	SHwYRAM : H'1800 1000~H'1800 10FF 領域のデータを出力
出力データ幅	8 ビット
転送レート	10M バイト/秒
ストローブ極性	"H"アクティブ
タイミング調整	セットアップおよびホールドに 2Pck を選択
割り込み要求	割り込み要求マスク(禁止)

表5.2 DRI 設定概要

項目	概要
チャンネル	DRI チャンネル 2 (以下、DRI2)
DRI2 への入力	DINC4、DDC07~DDC00 端子
動作周波数	80MHz (PACk = 80MHz)
転送方式	クロック同期型パラレル入力
アクセス領域	SHwYRAM : H'1800 0000~H'1800 00FF 領域にデータを取り込む
データ取り込みバス幅	8 ビット
イベントカウンタ	未使用
バンク切り替え機能	DRI2 アドレスカウンタ 0 選択
データ取り込みイベント	DIN4 イベント検出
データ取り込みエッジ	立ち下がり
取り込みタイミング調整機能	デフォルト (イベントを検出した時点の PACk 立ち上がりエッジ)
間引き制御機能	未使用
特殊モード	未使用

### 5.1.2 ループバック通信

評価ボード 1 台を使用して DRO で出力した任意の 256 バイトデータを DRI で取り込みます。ループバック通信の操作手順と動作概要を以下に示します。図 5.1 にタイミング図を示します。

トグルスイッチ S7~S4 の入力レベルを "L" に設定して、評価ボードの電源を投入してください。電源投入後は、トグルスイッチ S7、S6、S5、S4 の順に入力レベルを "H" にしてください。この操作を実施した場合のサンプルコード動作を以下に示します。

#### (1) DRI 初期化

トグルスイッチ S7 が "H" レベルになると、以下の処理を一度実施します。

- DRI へのクロック供給
- DRI が使用するポートと制御部の初期化

#### (2) DRO 初期化

トグルスイッチ S6 が "H" レベルになると、以下の処理を一度実施します。

- DRO へのクロック供給
- DRO が使用するポートと出力制御部の初期化

ポートの端子機能を DROWR に選択し、DRO ストローブ極性選択ビットを "H" アクティブに設定します。この設定でデータ未出力時の DROWR は "L" レベルを出力します。

#### (3) DRI データ取り込み許可

トグルスイッチ S5 が "H" レベルになると、DRI をデータ取り込み許可に設定します。DRI のイベント検出方法は、DRI 外部から入力される信号(DINC4)の立ち下がりに設定します。

#### (4) DRO データ出力許可

トグルスイッチ S4 が "H" レベルになると、DRO をデータ出力許可に設定します。

#### (5) DRO データ出力/DRI データ取り込み (ハードウェアによる連続実行)

上記(1)~(4)の処理を完了後、データの出力と取り込みを 256 バイト分繰り返します。

DRO は DROWR の立ち上がりに同期して、DROD7~DROD0 から 256 バイトの SHwyRAM データを 1 バイトずつ繰り返し出力します。DRO は出力完了後、停止します。

DRI は DINC4 の立ち下がりを検出すると、DDC07~DDC00 の 1 バイトのデータを SHwyRAM に取り込み、256 バイト分繰り返します。DRI は取り込み完了後、停止します。

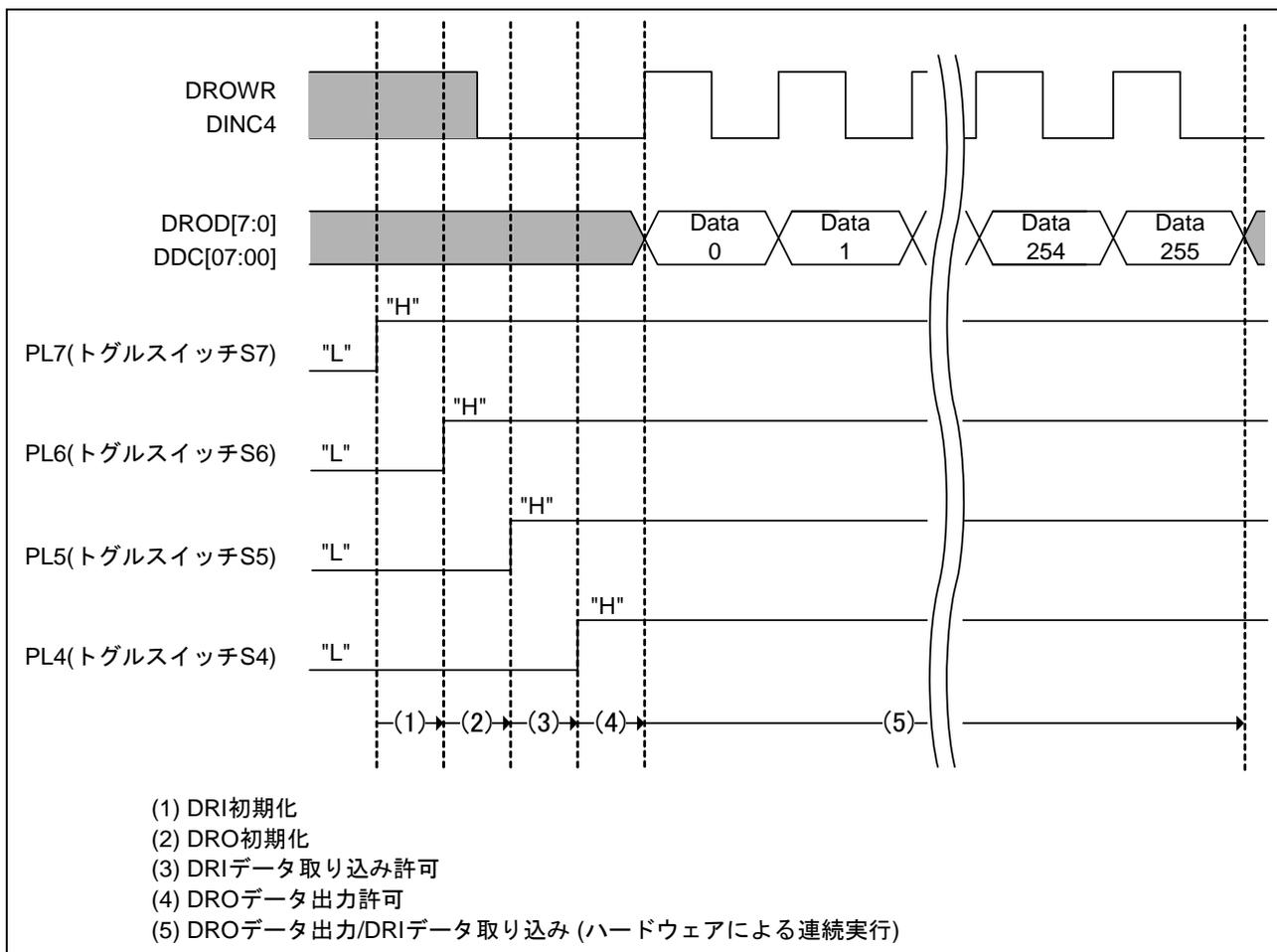


図5.1 ループバック通信のタイミング図

## 5.1.3 評価ボード間データ通信

評価ボード 2 台を使用して DRO 側評価ボードで出力した任意の 256 バイトデータを、DRI 側評価ボードで取り込みます。評価ボード間データ通信のスイッチ操作手順と動作概要を以下に示します。図 5.2 にタイミング図を示します。

## 【DRO 側評価ボード】

トグルスイッチ S7~S4 の入力レベルを"L"に設定して、評価ボードの電源を投入してください。電源投入後は、トグルスイッチ S6、S4 の順に入力レベルを"H"にしてください。トグルスイッチ S4 の入力レベルを"H"にする前には必ず、DRI 側評価ボードのトグルスイッチ S5 を"H"レベルにしてください。この操作を実施した場合のサンプルコード動作を以下に示します。

## (O-1) DRO 初期化

トグルスイッチ S6 が"H"レベルになると、以下の処理を一度実施します。

- DRO へのクロック供給
  - DRO が使用するポートと出力制御部の初期化
- ポートの端子機能を DROWR に選択し、DRO ストローブ極性選択ビットを"H"アクティブに設定します。この設定でデータ未出力時の DROWR は"L"レベルを出力します。

## (O-2) DRO データ出力許可待ち

トグルスイッチ S4 が"L"レベルの間、DRO データ出力禁止状態を維持します。

## (O-3) DRO データ出力許可

トグルスイッチ S4 が"H"レベル入力になると、DRO をデータ出力許可に設定します。

## (O-4) DRO データ出力(ハードウェアによる連続実行)

上記(O-1)~(O-3)の処理を完了後、DRO は DROWR の立ち上がりに同期して、DROD7 ~DROD0 から 256 バイトの SHwyRAM データを 1 バイトずつ繰り返し出力します。DRO は出力完了後、停止します。

## 【DRI 側評価ボード】

トグルスイッチ S7~S4 の入力レベルを"L"に設定して、評価ボードの電源を投入してください。電源投入後は、トグルスイッチ S7、S5 の順に入力レベルを"H"にしてください。トグルスイッチ S5 の入力レベルを"H"にする前には必ず、DRO 側評価ボードのトグルスイッチ S6 を"H"レベルにしてください。この操作を実施した場合のサンプルコード動作を以下に示します。

## (I-1) DRI 初期化

トグルスイッチ S7 が"H"レベルになると、以下の処理を一度実施します。

- DRI へのクロック供給
- DRI が使用するポートと制御部の初期化

## (I-2) DRI データ取り込み許可待ち

トグルスイッチ S5 が"L"レベルの間、DRI データ取り込み禁止状態を維持します。

## (I-3) DRI データ取り込み許可

トグルスイッチ S5 が"H"レベルになると、DRI をデータ取り込み許可に設定します。DRI のイベント検出方法は、DRI 外部から入力される信号(DINC4)の立ち下がりに設定します。

## (I-4) DRI データ取り込み(ハードウェアによる連続実行)

上記(I-1)~(I-3)の処理を完了後、DRI は DINC4 の立ち下がりを検出すると、DDC07~DDC00 の 1 バイトのデータを SHwyRAM に取り込み、256 バイト分繰り返し続けます。DRI は取り込み完了後、停止します。

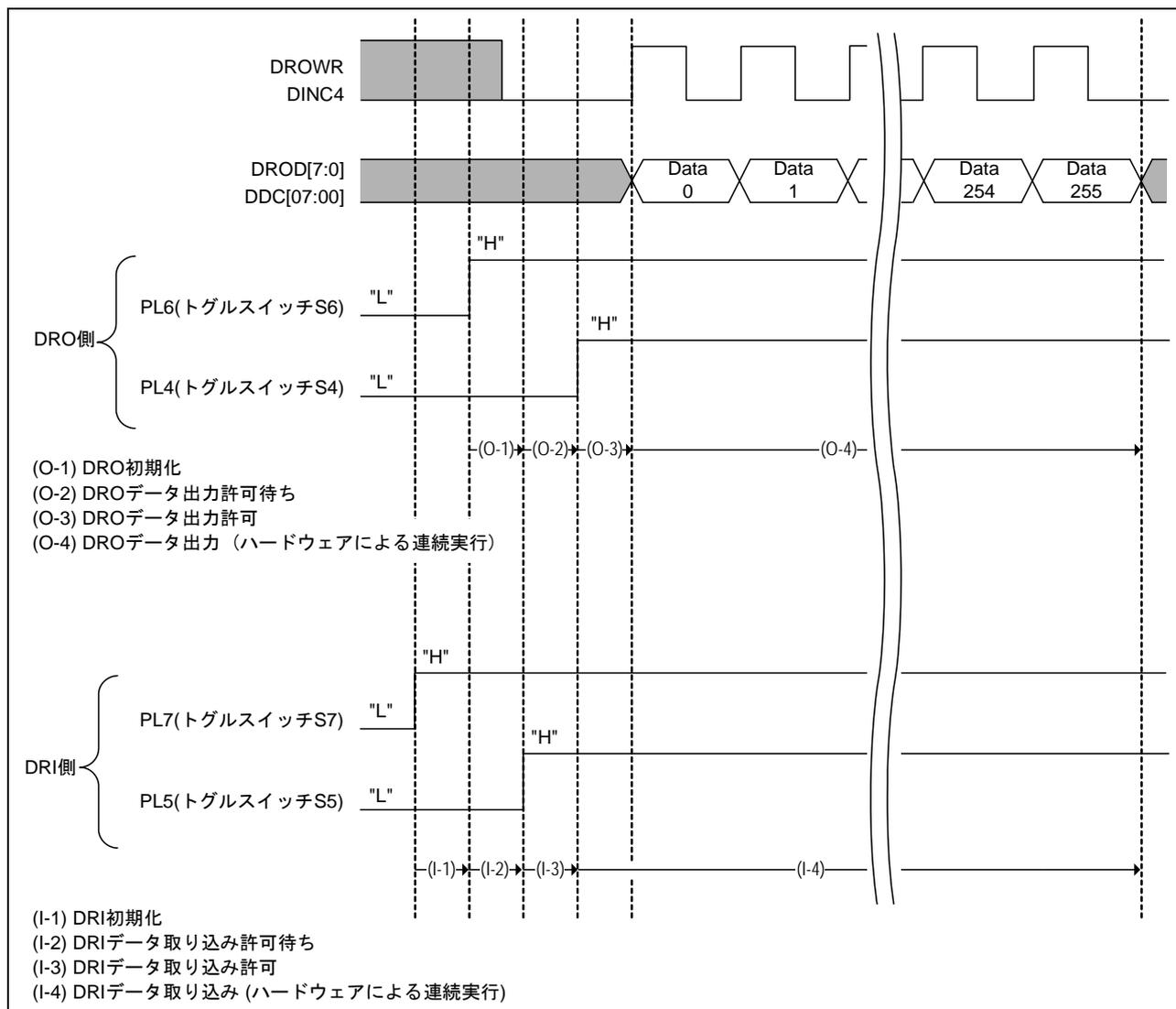


図5.2 評価ボード間データ通信のタイミング図

## 5.2 ファイル構成

表 5.3にサンプルコードで使用するファイルを示します。なお、統合開発環境で自動生成されるファイルは除きます。

表5.3 ファイル構成

ファイル名	概要	備考
dri.c	DRI 制御プログラム	
dri.h	DRI の外部参照用インクルードヘッダ	
dro.c	DRO 制御プログラム	
dro.h	DRO の外部参照用インクルードヘッダ	
main.c	main 関数プログラム	
sh7450_iodefine_20100625.h	SH7450 グループ/SH7451 グループ用レジスタ定義ヘッダファイル	

## 5.3 定数一覧

表 5.4にサンプルコードで使用する定数を示します。

表5.4 サンプルコードで使用する定数

定数名	設定値	内容
DRI_EVENT_NO_INPUT	H'0	入力無効
DRI_EVENT_RISING_EDGE	H'1	立ち上がり検出
DRI_EVENT_FALLING_EDGE	H'2	立ち下がり検出
DRI_EVENT_BOTH_EDGE	H'3	両エッジ検出
DRI_EVENT_DETECTION	DRI_EVENT_FALLING_EDGE	DRI イベント検出方法
DRI_ACQUISITION_TIMING	H'0	データ取り込みイベント検出からデータを取り込むまでの時間(PAck)
DRI_DST_ADDR	H'1800 0000	DRI で取り込んだデータを格納するSHwyRAM アドレス
DRI_INPUT_INCOMPLETION	H'0	DRI データ取り込み未完了
DRI_INPUT_COMPLETION	H'1	DRI データ取り込み完了
DRO_DRI_NUM_OF_DATA	H'100	DRO/DRI のデータ転送回数
DRO_L_ACTIVE	H'0	"L"アクティブ
DRO_H_ACTIVE	H'1	"H"アクティブ
DRO_STROBE_POL	DRO_H_ACTIVE	DRO ストローブ極性
DRO_SETUP_TIME	H'2	出力データのセットアップ時間(Pck)
DRO_HOLD_TIME	H'2	出力データのホールド時間(Pck)
DRO_SRC_ADDR	H'1800 1000	DRO の出力データを格納するSHwyRAM アドレス
DRO_OUTPUT_INCOMPLETION	H'0	DRO データ出力未完了
DRO_OUTPUT_COMPLETION	H'1	DRO データ出力完了
EXEC_PROHIBITION	H'0	実行禁止
EXEC_COMPLETION	H'1	実行完了
PROCESSING_INCOMPLETION	H'0	処理未完了
PROCESSING_COMPLETION	H'1	処理完了
TOGGLE_SWITCH_S7	PORT.PLDR.BIT.PL7DR <sup>*1</sup>	PL7(トグルスイッチ S7)の入力
TOGGLE_SWITCH_S6	PORT.PLDR.BIT.PL6DR <sup>*1</sup>	PL6(トグルスイッチ S6)の入力
TOGGLE_SWITCH_S5	PORT.PLDR.BIT.PL5DR <sup>*1</sup>	PL5(トグルスイッチ S5)の入力
TOGGLE_SWITCH_S4	PORT.PLDR.BIT.PL4DR <sup>*1</sup>	PL4(トグルスイッチ S4)の入力

\*1 ポートLデータレジスタ(PLDR)(アドレス:H'FFFF 5D02)へのポインタ(SH7450 グループ/SH7451 グループ用周辺機能レジスタ定義ヘッダファイルを参照)。

## 5.4 構造体/共有体一覧

図 5.3にサンプルコードで使用する構造体/共有体を示します。

```
typedef struct{                                /* DRO 初期化パラメータを格納する構造体 */
    unsigned short usStrPol;                  /* ストローブ極性 */
    unsigned short usSetupTime;              /* セットアップ時間 */
    unsigned short usHoldTime;              /* ホールド時間 */
    unsigned long ulSrcAddr;                 /* 転送元 SHwyRAM アドレス */
    unsigned long ulNumOfData;              /* 出力データ数 */
}DROINIT;

typedef struct{                                /* DRI 初期化パラメータを格納する構造体 */
    unsigned short usEvtDet;                 /* イベント検出方法 */
    unsigned short usDataAcqTime;          /* 取り込みタイミング */
    unsigned long ulDstAddr;               /* 転送先 SHwyRAM アドレス */
    unsigned long ulNumOfData;            /* 取り込みイベント数 */
}DRIINIT;
```

図5.3 サンプルコードで使用する構造体/共有体

## 5.5 変数一覧

表 5.5にグローバル変数を示します。

表5.5 グローバル変数

型	変数名	内容	使用関数
unsigned char	gucDroInnitFlag	DRO 初期化フラグ 0 : 実行禁止 1 : 実行完了	OutputInitCtrl
unsigned char	gucDroOutputStartFlag	DRO データ出力開始フラグ 0 : 実行禁止 1 : 実行完了	OutputEnableCtrl、 ProcessingStatus
unsigned char	gucDriInnitFlag	DRI 初期化フラグ 0 : 実行禁止 1 : 実行完了	InputInitCtrl
unsigned char	gucDriInputStartFlag	DRI データ取り込み開始フラグ 0 : 実行禁止 1 : 実行完了	InputEnableCtrl、 ProcessingStatus
unsigned char	gucProcessingFlag	処理状態フラグ 0 : 処理未完了 1 : 処理完了	main、 ProcessingStatus
DROINIT	gstDroInnitVal	DRO 初期化パラメータの構造体	ParameterInitExec、 OutputInitCtrl、
DRIINIT	gstDriInnitVal	DRI 初期化パラメータの構造体	ParameterInitExec、 InputInitCtrl
unsigned short	gusToggleSW7Lv	トグルスイッチ 7 の状態 0 : "L"レベル 1 : "H"レベル	ToggleSWRead、 InputInitCtrl
unsigned short	gusToggleSW6Lv	トグルスイッチ 6 の状態 0 : "L"レベル 1 : "H"レベル	ToggleSWRead、 OutputInitCtrl
unsigned short	gusToggleSW5Lv	トグルスイッチ 5 の状態 0 : "L"レベル 1 : "H"レベル	ToggleSWRead、 InputEnableCtrl
unsigned short	gusToggleSW4Lv	トグルスイッチ 4 の状態 0 : "L"レベル 1 : "H"レベル	ToggleSWRead、 OutputEnableCtrl

## 5.6 関数一覧

表 5.6に関数を示します。

表5.6 関数

関数名	概要
ParameterInitExec	初期設定
ToggleSWRead	トグルスイッチ状態の読み込み
OutputInitCtrl	データ出力処理の初期化を制御
OutputEnableCtrl	データ出力処理の開始を制御
InputInitCtrl	データ入力処理の初期化を制御
InputEnableCtrl	データ入力処理の開始を制御
ProcessingStatus	処理状態の取得
DroInit	DRO 初期化
DroStart	DRO データ出力開始
DroOutputStatus	DRO データ出力状態取得
DriInit	DRI 初期化
DriStart	DRI データ取り込み開始
DriInputStatus	DRI データ取り込み状態取得

## 5.7 関数仕様

サンプルコードの関数仕様を示します。

ParameterInitExec	
概要	初期設定
ヘッダ	dro.h、dri.h、sh7450_iodefne_20100625.h、typedefine.h
宣言	void ParameterInitExec(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>トグルスイッチ S7～S4 が使用するポートの初期化、グローバル変数の初期化、出力データの作成、データを取り込む SHwyRAM 領域を 0 クリアします。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	
ToggleSWRead	
概要	トグルスイッチ状態の読み込み
ヘッダ	sh7450_iodefne_20100625.h
宣言	void ToggleSWRead(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>トグルスイッチ S7～S4 の入力レベルをポートから読み込み、トグルスイッチ S7～S4 状態の変数を更新します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	

OutputInitCtrl	
概要	データ出力の初期化を制御
ヘッダ	dro.h
宣言	void OutputInitCtrl(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRO 初期化フラグとトグルスイッチ S6 の状態により、DroInit 関数の実行を制御します。</li> <li>• DroInit 関数実行完了後、DRO 初期化フラグを実行完了に設定します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	
OutputEnableCtrl	
概要	データ出力処理の開始を制御
ヘッダ	dro.h
宣言	void OutputEnableCtrl(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRO 初期化フラグ、DRO データ出力開始フラグ、トグルスイッチ S4 の状態により、DroStart 関数の実行を制御します。</li> <li>• DroStart 関数実行完了後、DRO データ出力開始フラグを実行完了に設定します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	
InputInitCtrl	
概要	データ入力処理の初期化を制御
ヘッダ	dri.h
宣言	void InputInitCtrl(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRI 初期化フラグとトグルスイッチ S7 の状態により、DriInit 関数の実行を制御します。</li> <li>• DriInit 関数実行完了後、DRI 初期化フラグを実行完了に設定します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	
InputEnableCtrl	
概要	データ入力処理の開始を制御
ヘッダ	dri.h
宣言	void InputEnableCtrl(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRI 初期化フラグ、DRI データ取り込み開始フラグ、トグルスイッチ S5 の状態により、DriStart 関数の実行を制御します。</li> <li>• DriStart 関数実行完了後、DRI データ取り込み開始フラグを実行完了に設定します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	
ProcessingStatus	
概要	処理状態の取得
ヘッダ	dro.h、dri.h、typedefine.h
宣言	void ProcessingStatus (void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DroOutputStatus 関数と DriInputStatus 関数を実行します。</li> <li>• 処理が完了すると、処理状態フラグを処理完了に設定します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	

DroInIt	
概要	DRO の初期化
ヘッダ	dro.h、sh7450_iodefined_20100625.h、typedefine.h
宣言	void DroInIt(DROINIT* stDroInItVal)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRO のクロックの供給を開始します。</li> <li>• DRO が使用するポートと DRO 出力制御部を初期化します。</li> </ul>
引数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一引数 : stDroInItVal : DRO 初期化パラメータを格納する構造体へのポインタ</li> </ul>
リターン値	なし
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRO アドレスカウンタ (DROADRCT) レジスタに設定するため、構造体 stDroInItVal のメンバである ulDstAddr の 31 ビット~19 ビットと 1 ビット~0 ビットは、本関数内で 0 にします。</li> <li>• 構造体 stDroInItVal のメンバである ulSrcAddr は、32 の倍数を設定してください。</li> </ul>
DroStart	
概要	DRO のデータ出力開始
ヘッダ	dro.h、sh7450_iodefined_20100625.h
宣言	void DroStart (void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRO の出力を許可します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	なし
備考	
DroOutputStatus	
概要	DRO データ出力状態取得
ヘッダ	dro.h、sh7450_iodefined_20100625.h、typedefine.h
宣言	int DroOutputStatus(void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 転送回数分のデータ出力が完了すると、DRO_OUTPUT_COMPLETION (1) を返します。</li> <li>• データ出力が未完了であれば、DRO_OUTPUT_INCOMPLETION (0) を返します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データ出力完了のとき : DRO_OUTPUT_COMPLETION (1)</li> <li>• データ出力未完了のとき : DRO_OUTPUT_INCOMPLETION (0)</li> </ul>
備考	

Drilnit	
概要	DRI の初期化
ヘッダ	dri.h、sh7450_iodefines_20100625.h、typedefine.h
宣言	void Drilnit(DRIINIT* stDrilnitVal)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRI のクロックの供給を開始します。</li> <li>• DRI が使用するポートと DRI 制御部を初期化します。</li> </ul>
引数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一引数 : stDrilnitVal : DRI 初期化パラメータを格納する構造体へのポインタ</li> </ul>
リターン値	なし
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRI2 アドレスカウンタ 0(DRI2ADROCT)レジスタに設定するため、構造体 stDrilnitVal のメンバである ulDstAddr の 31 ビット~19 ビットと 1 ビット~0 ビットは、本関数内で 0 にします。</li> <li>• 構造体 stDrilnitVal のメンバである ulNumOfData は、32 の倍数を設定してください。</li> </ul>
DriStart	
概要	DRI のデータ取り込み開始
ヘッダ	dri.h、sh7450_iodefines_20100625.h、typedefine.h
宣言	void DriStart(DRIINIT* stDrilnitVal);
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRI 外部から入力される信号のイベント検出方法を選択します。</li> </ul>
引数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一引数 : stDrilnitVal : DRI 初期化パラメータを格納する構造体へのポインタ</li> </ul>
リターン値	なし
備考	
DrilInputStatus	
概要	DRI のデータ取り込み状態取得
ヘッダ	dri.h、sh7450_iodefines_20100625.h、typedefine.h
宣言	int DrilInputStatus (void)
説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イベント回数分のデータ取り込みが完了すると、DRI_INPUT_COMPLETION (1) を返します。</li> <li>• データ取り込みが未完了であれば、DRI_INPUT_INCOMPLETION (0)を返します。</li> </ul>
引数	なし
リターン値	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データ取り込み完了のとき : DRI_INPUT_COMPLETION (1)</li> <li>• データ取り込み未完了のとき : DRI_INPUT_INCOMPLETION (0)</li> </ul>
備考	

## 5.8 フローチャート

## 5.8.1 main処理

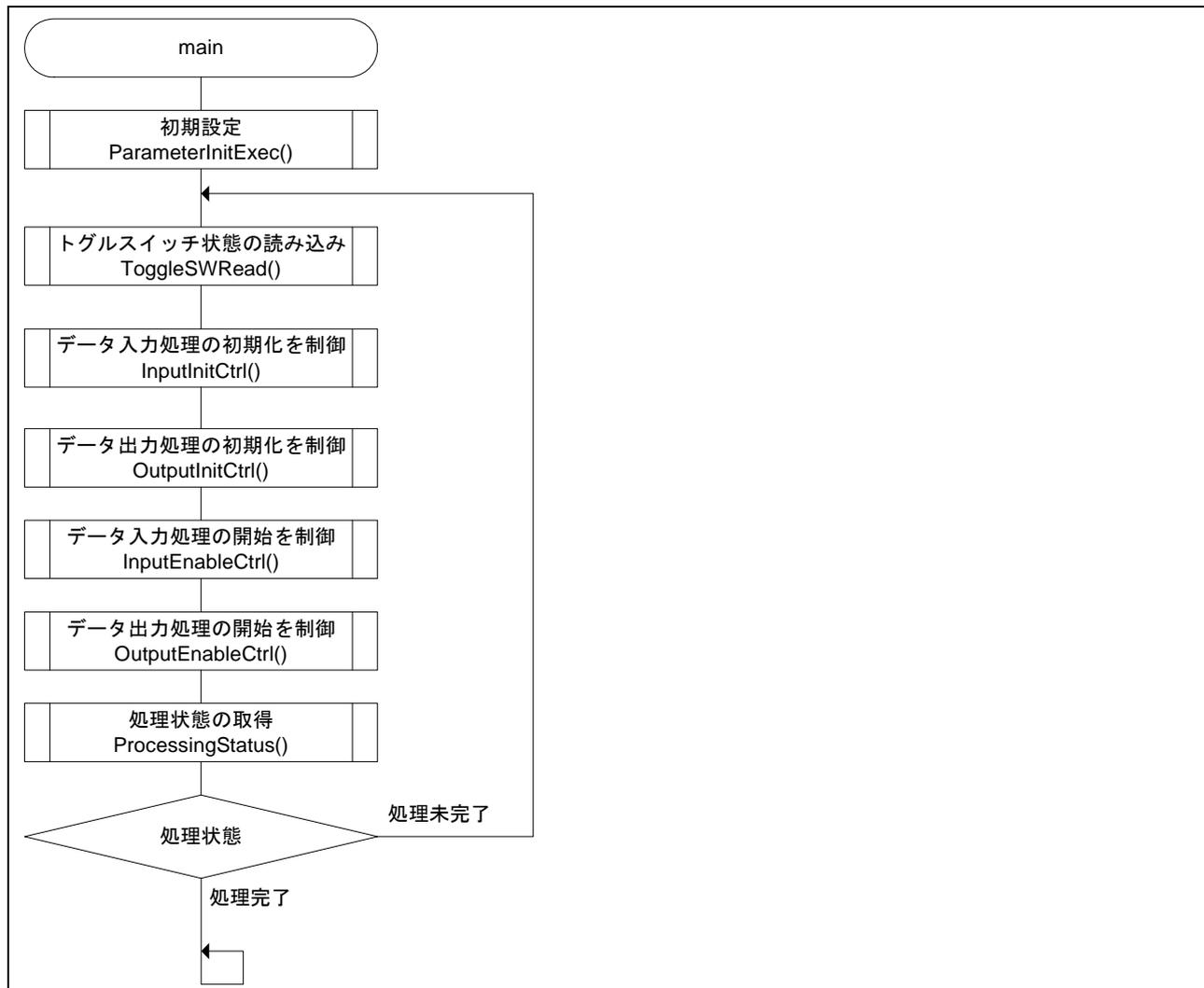


図5.4 main 処理

## 5.8.2 ParameterInitExec処理

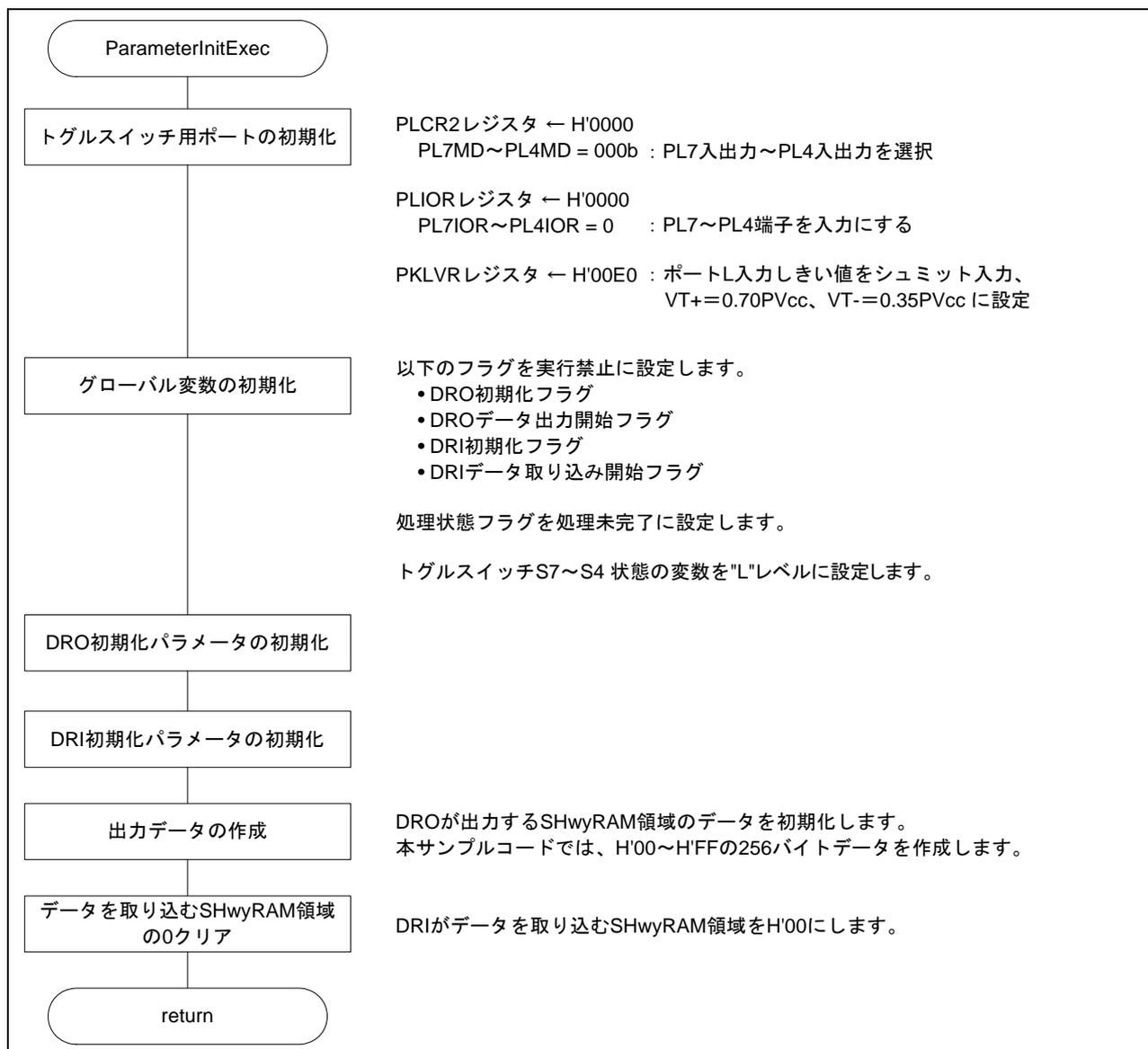


図5.5 ParameterInitExec 処理

## 5.8.3 ToggleSWRead 処理



図5.6 ToggleSWRead 処理

## 5.8.4 OutputInitCtrl処理

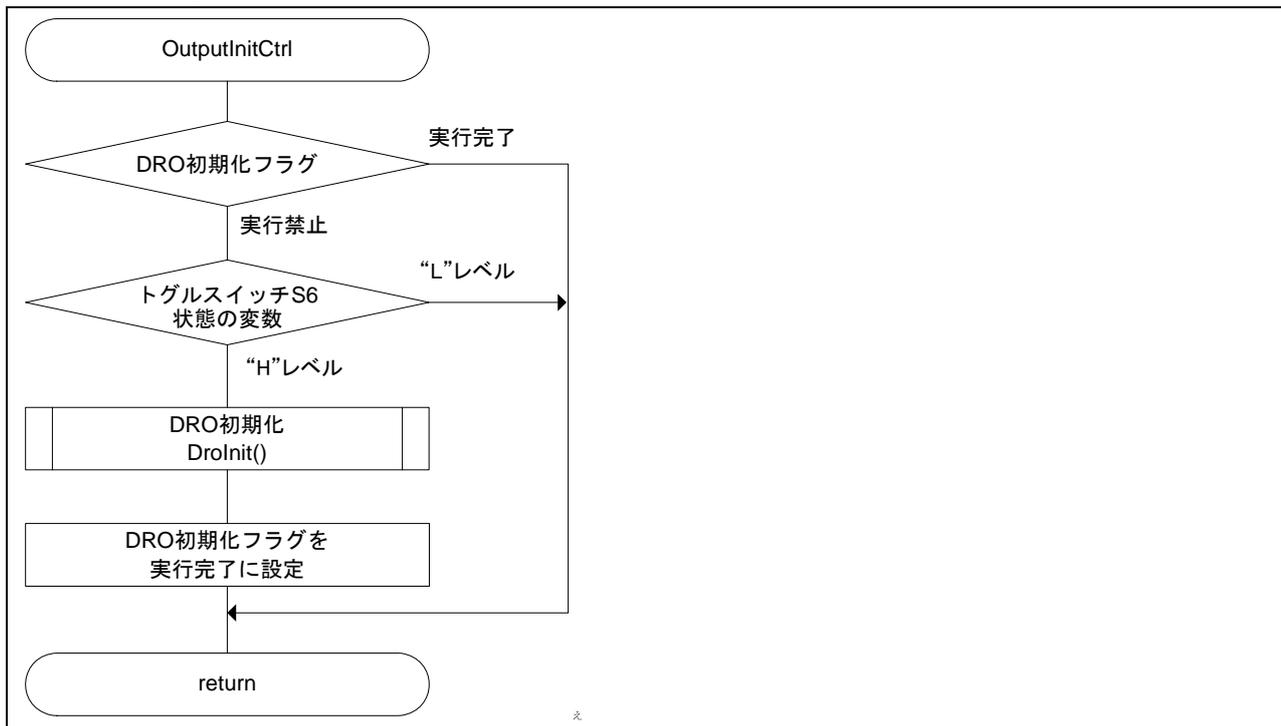


図5.7 OutputInitCtrl 処理

## 5.8.5 OutputEnableCtrl処理

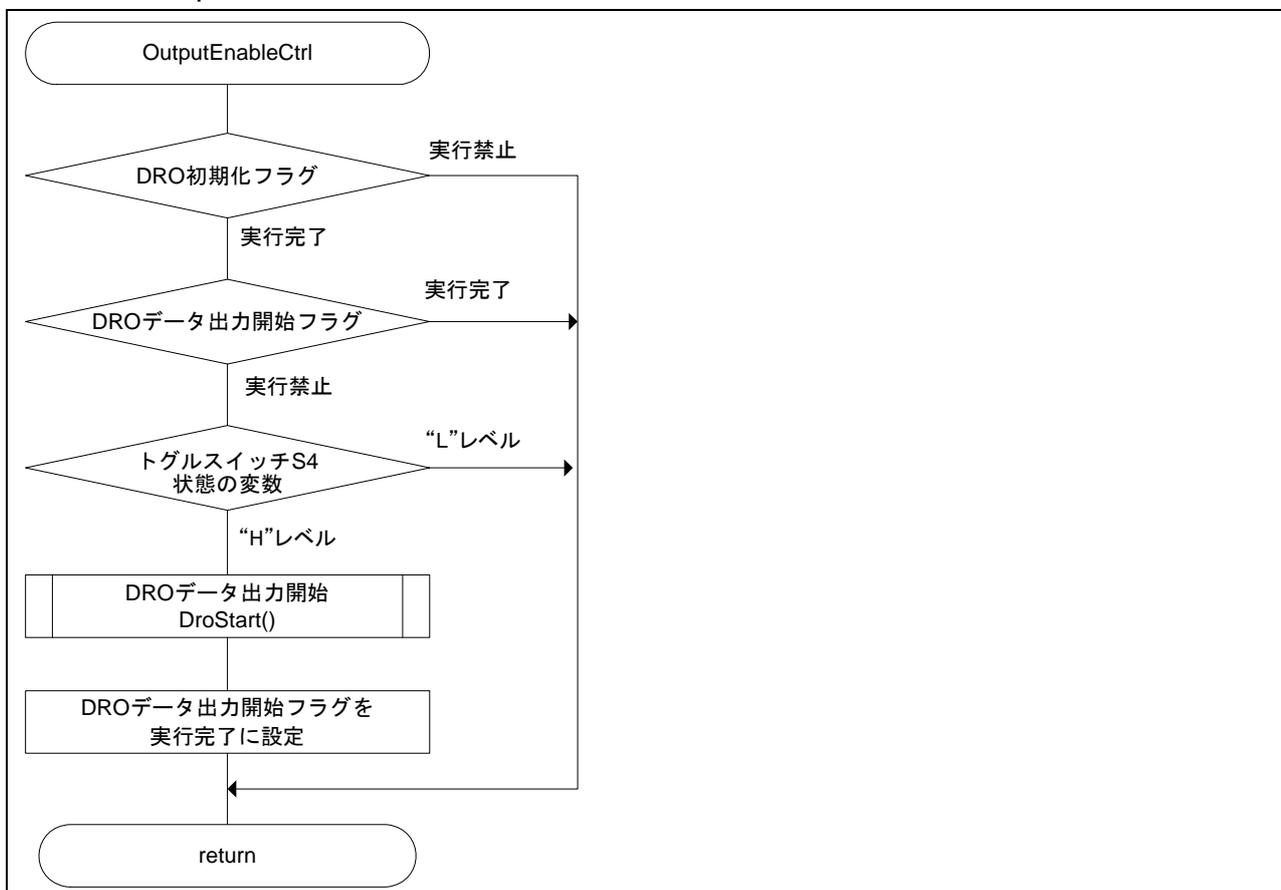


図5.8 OutputEnableCtrl 処理

## 5.8.6 InputInitCtrl処理

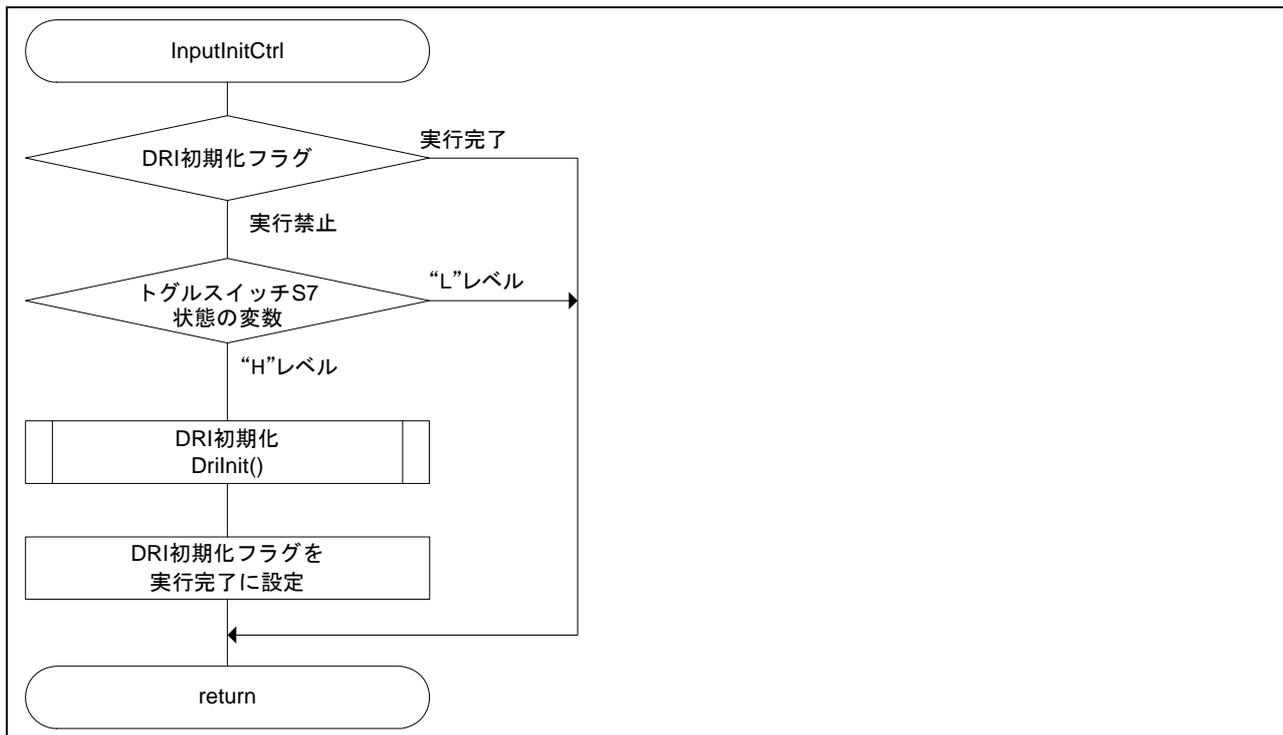


図5.9 InputInitCtrl 処理

## 5.8.7 InputEnableCtrl処理

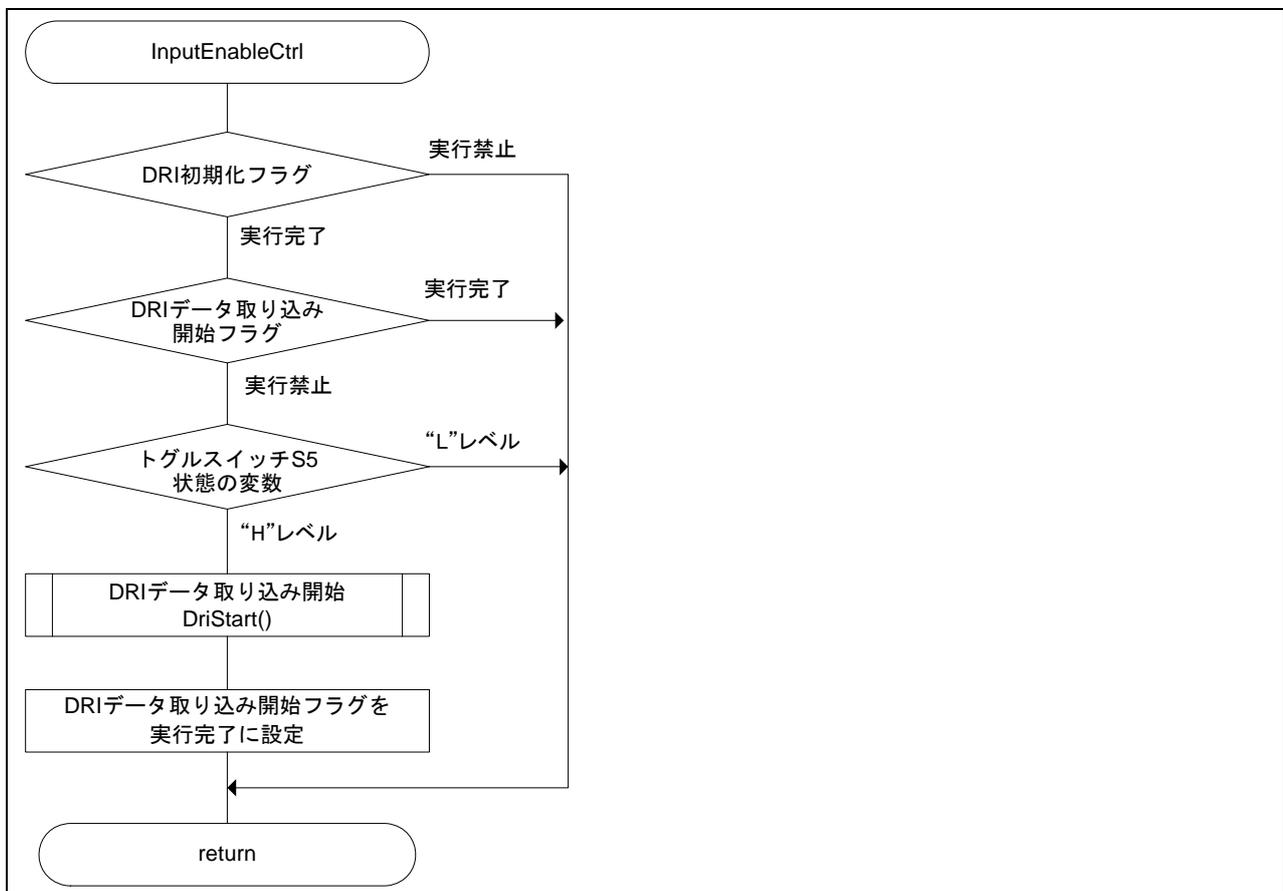


図5.10 InputEnableCtrl 処理

5.8.8 ProcessingStatus処理

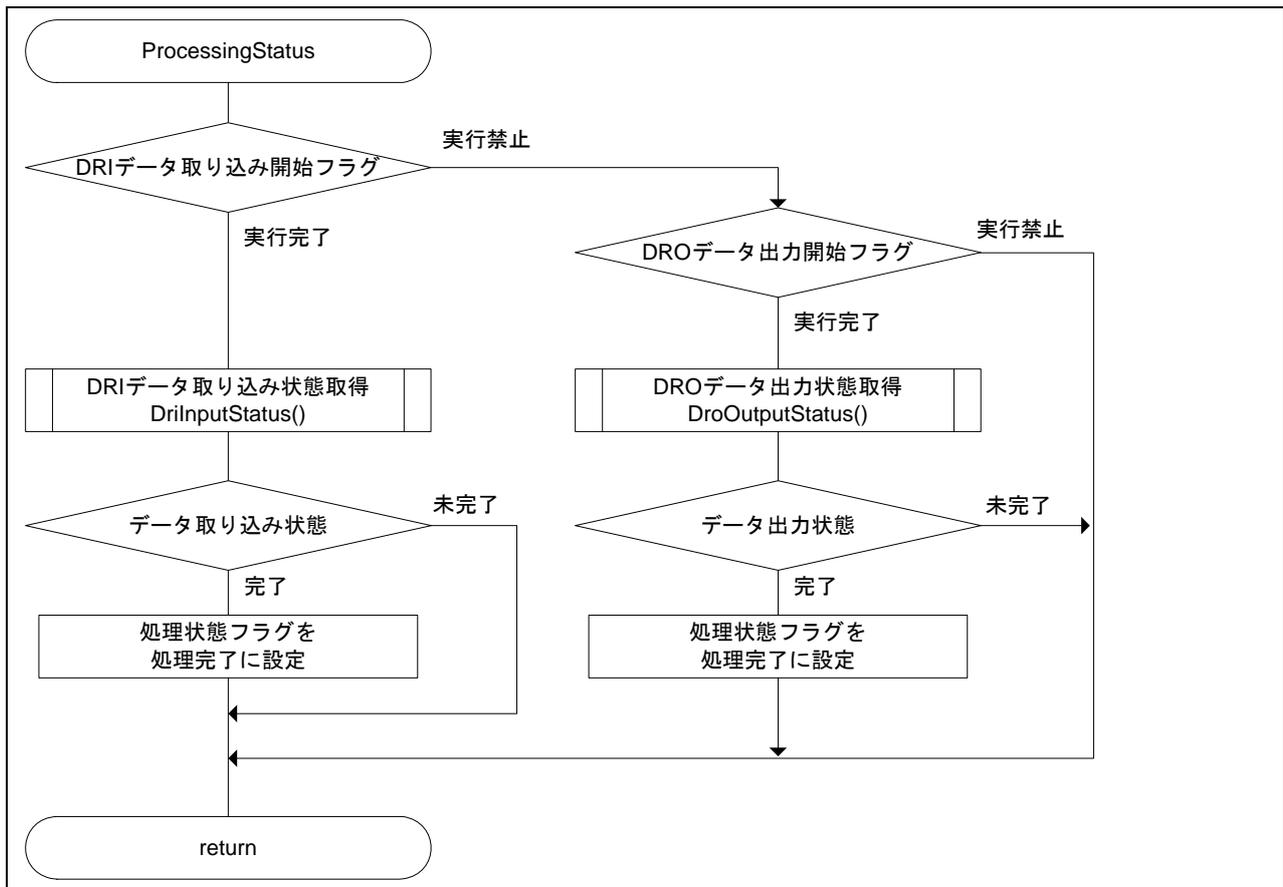


図5.11 ProcessingStatus 処理

5.8.9 DroInIt処理

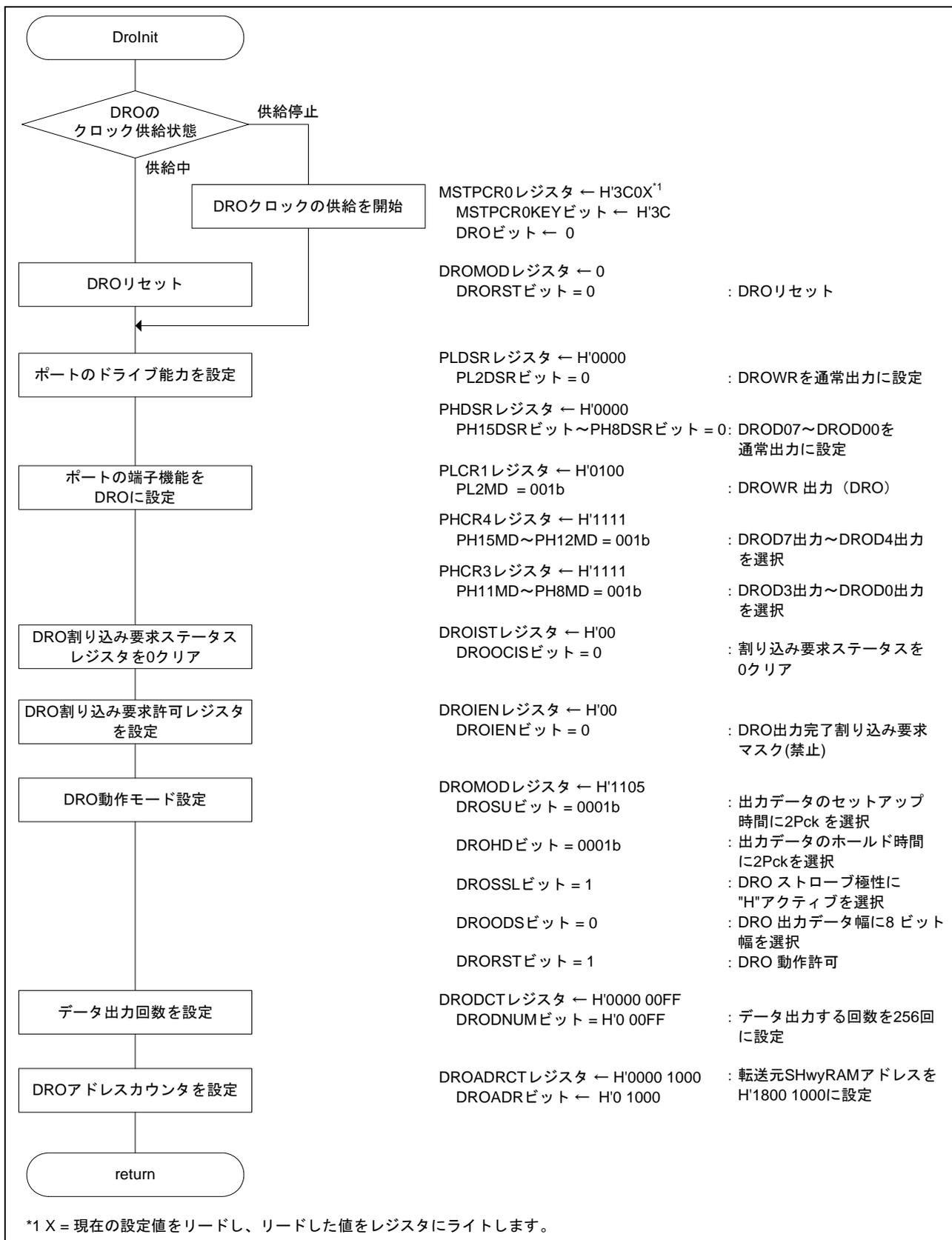


図5.12 DroInIt 処理

## 5.8.10 DroStart処理

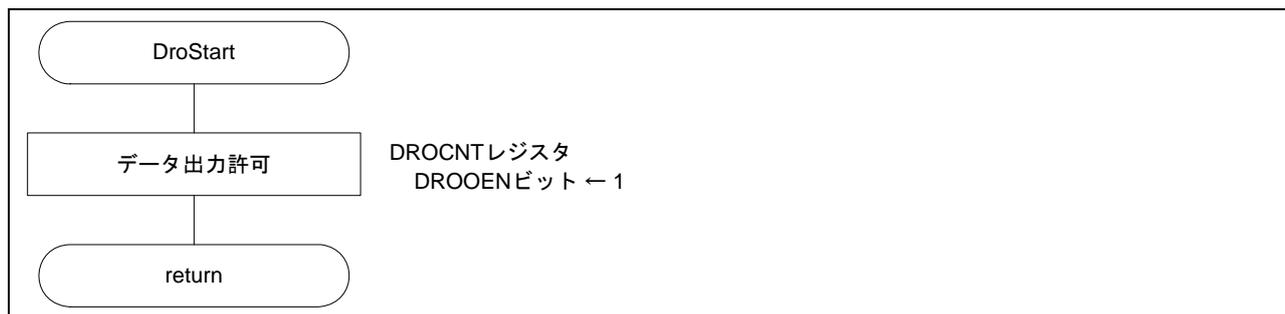


図5.13 DroStart 処理

## 5.8.11 DroOutputStatus処理

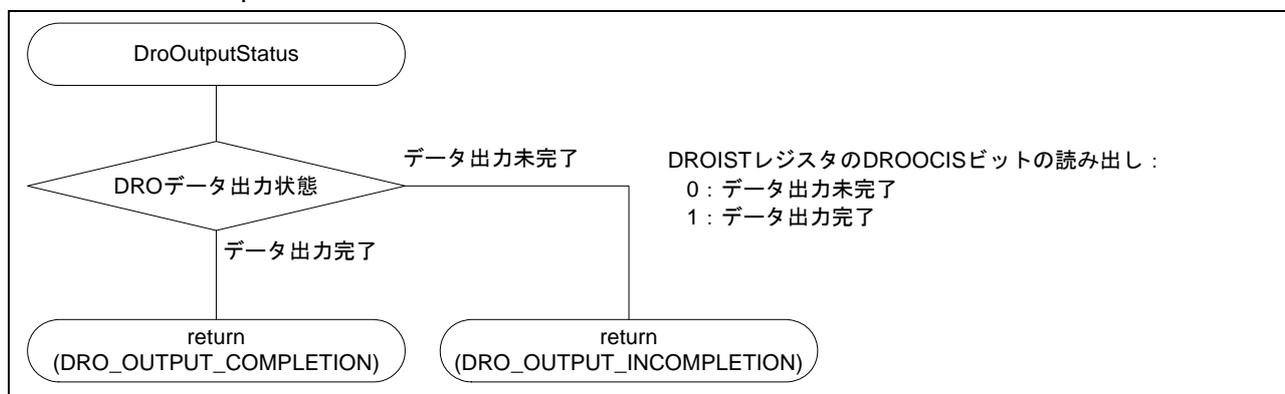


図5.14 DroOutputStatus 処理

5.8.12 Drilnit処理

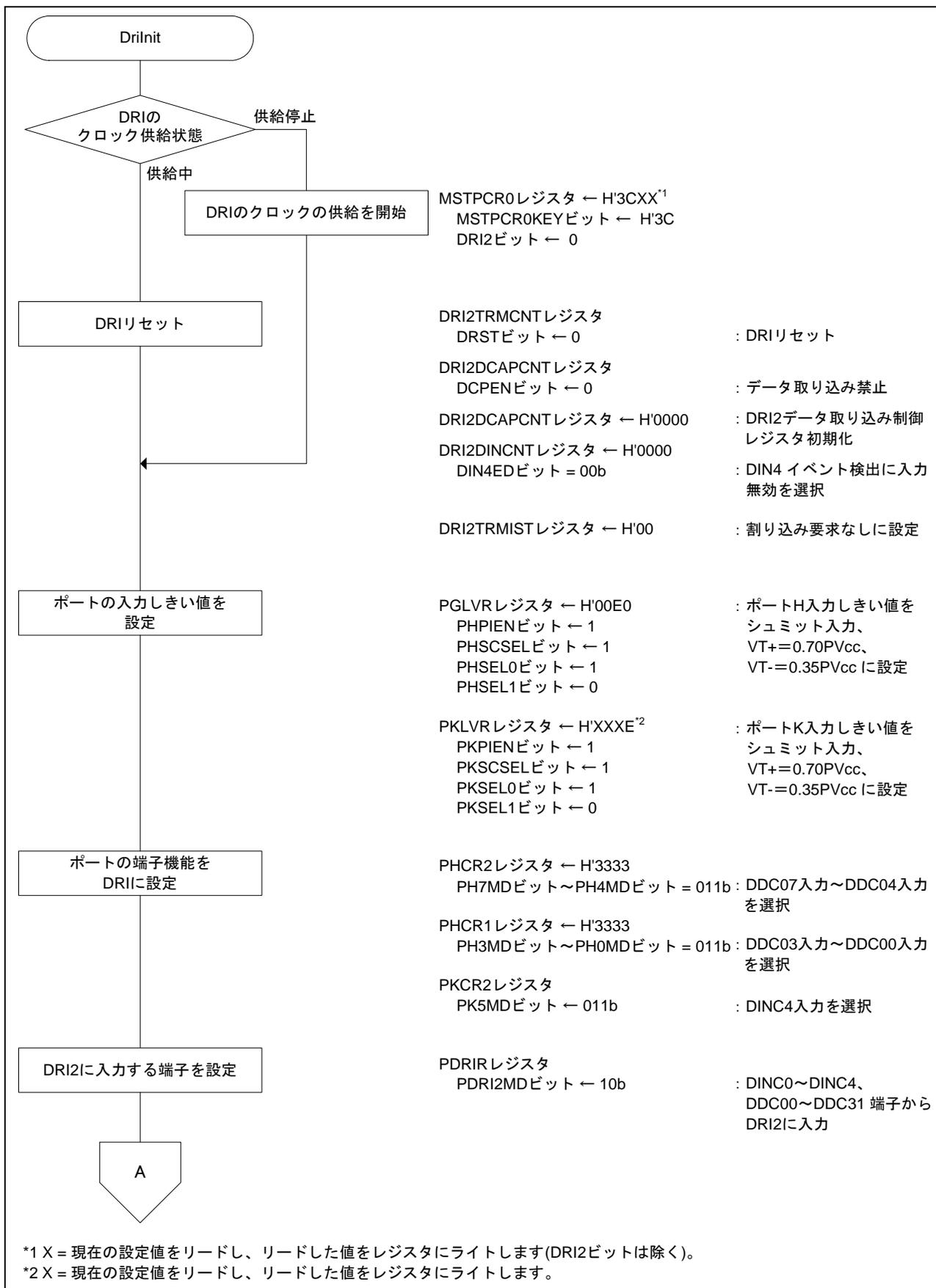


図5.15 Drilnit 処理(その 1)

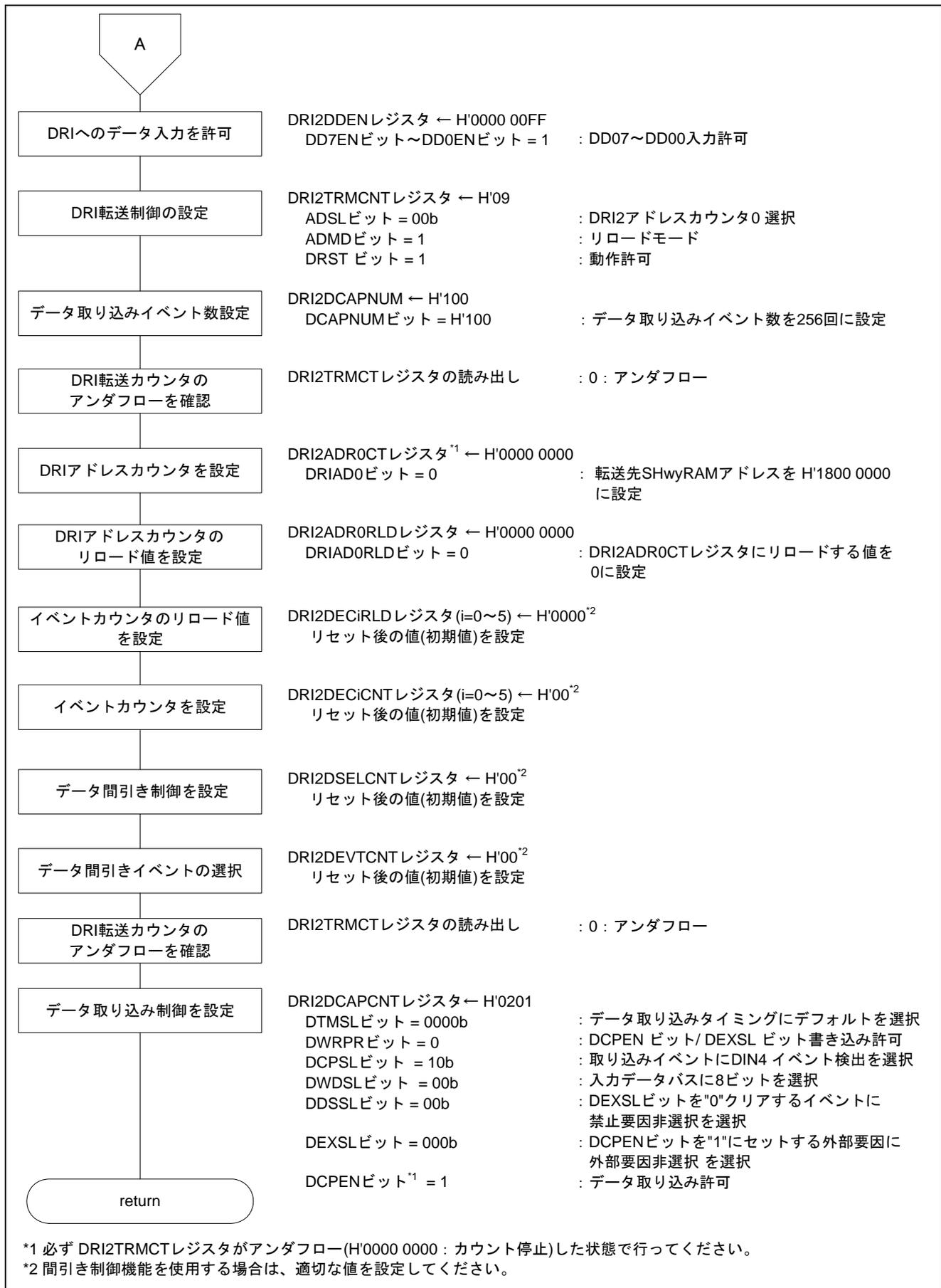


図5.16 Drilnit 処理(その 2)

## 5.8.13 DriStart処理

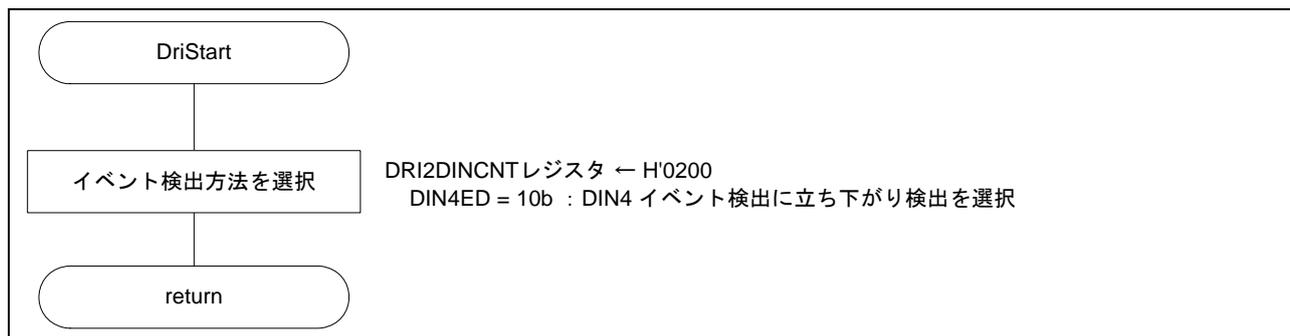


図5.17 DriStart 処理

## 5.8.14 DriInputStatus処理

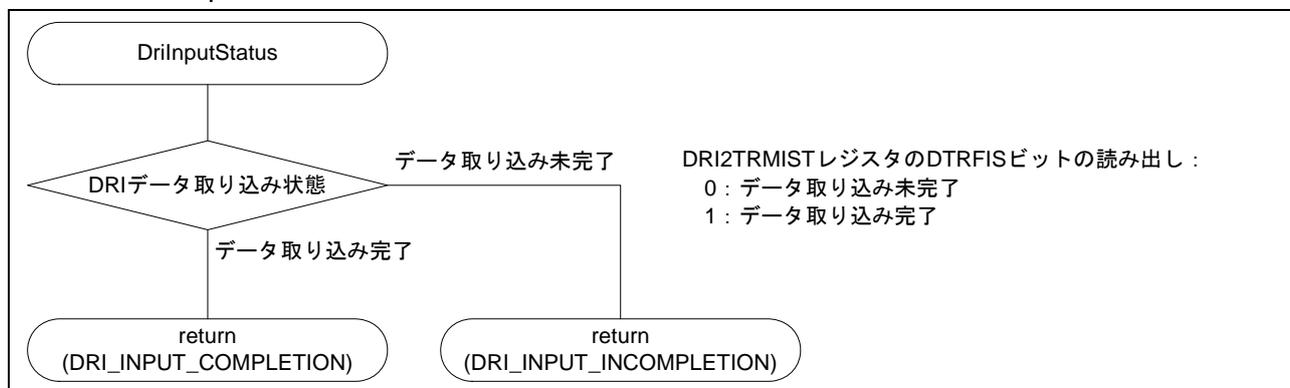


図5.18 DriInputStatus 処理

## 6. 参考ドキュメント

SH7450 グループ、SH7451 グループ ハードウェアマニュアル Rev.1.00(RJJ09B0470-0100)

(最新版はルネサス エレクトロニクスのホームページから入手してください)

### ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>

改訂記録	SH7450 グループ/SH7451 グループ DRO と DRI を使用したデータ通信
------	---

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2011.06.15	—	初版発行

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

### 1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

### 2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

### 3. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレスがあります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

### 4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

### 5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、事前に問題ないことをご確認下さい。

同じグループのマイコンでも型名が違くと、内部メモリ、レイアウトパターンの相違などにより、特性が異なる場合があります。型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>