

# **ALGO省配線ユニット**

---

## **ユーザーズマニュアル**

**CPU 搭載  
A-Link PCI マスタ  
メモリマップ**

**ALGO**

# 目 次

## はじめに

1) 概要	1
2) A-Link システム	1
3) システム構成	2
4) システム機能	2
5) スレーブアドレスの割当て	4

## 第 1 章 使用にあたって

1 - 1 用語説明	1 - 1
1 - 2 使用方法概要	1 - 2

## 第 2 章 PCI マスタメモリマップ

2 - 1 メモリマップ	2 - 1
2 - 2 モードレジスタエリア	2 - 2
2 - 2 - 1 コントロールフラグ	2 - 3
2 - 2 - 2 スレーブ最終アドレス設定	2 - 3
2 - 2 - 3 通信速度設定	2 - 4
2 - 2 - 4 通信モード設定	2 - 5
2 - 2 - 5 通信リトライ回数設定	2 - 6
2 - 2 - 6 設定更新 (EEPROM)	2 - 6
2 - 2 - 7 ボードステータス	2 - 7
2 - 2 - 8 コントロール状況	2 - 8
2 - 2 - 9 通信設定状況	2 - 8
2 - 2 - 10 RUN フラグ	2 - 9
2 - 3 コマンド レスポンスエリア	2 - 10
2 - 3 - 1 コマンドエリア	2 - 11
2 - 3 - 2 コマンドライト例	2 - 12

2 - 3 - 3	レスポンスエリア .....	2 - 13
2 - 3 - 4	レスポンスリード例 .....	2 - 14
<b>2 - 4</b>	<b>システム構成設定 .....</b>	<b>2 - 15</b>
<b>2 - 5</b>	<b>スレーブ通信状態 .....</b>	<b>2 - 16</b>
2 - 5 - 1	Data Renewal 割込み設定 .....	2 - 17
2 - 5 - 2	Data Renewal データ .....	2 - 18
2 - 5 - 3	割込みステータスレジスタ .....	2 - 18
2 - 5 - 4	割込みマスタレジスタ .....	2 - 19

## 第3章 システム初期化

<b>3 - 1</b>	<b>初期化方法 .....</b>	<b>3 - 1</b>
3 - 1 - 1	ST の占有について .....	3 - 2
3 - 1 - 2	ST と ID 数との関係について(半二重) .....	3 - 3
3 - 1 - 3	ST と ID 数との関係について(全二重) .....	3 - 4

## 第4章 割込み機能

<b>4 - 1</b>	<b>割込み機能説明 .....</b>	<b>4 - 1</b>
<b>4 - 2</b>	<b>割込み機能詳細 .....</b>	<b>4 - 2</b>
4 - 2 - 1	初期化 .....	4 - 3
4 - 2 - 2	割込み発生時の処理 .....	4 - 3
4 - 2 - 3	PCI コンフィグレーション .....	4 - 4

## 第5章 トラブルシューティング

<b>5 - 1</b>	<b>トラブルシューティング .....</b>	<b>5 - 1</b>
--------------	--------------------------	--------------

# はじめに

## 1) 概要

CPU 搭載 A-Link PCI マスタは、A-Link システムにおいて A-Link スレーブとデータ通信を行う、マスタボードです。

本書をよく読んで、プログラムの作成や A-Link スレーブとの接続など、システムの構築を行って下さい。

## 2) A-Link システム

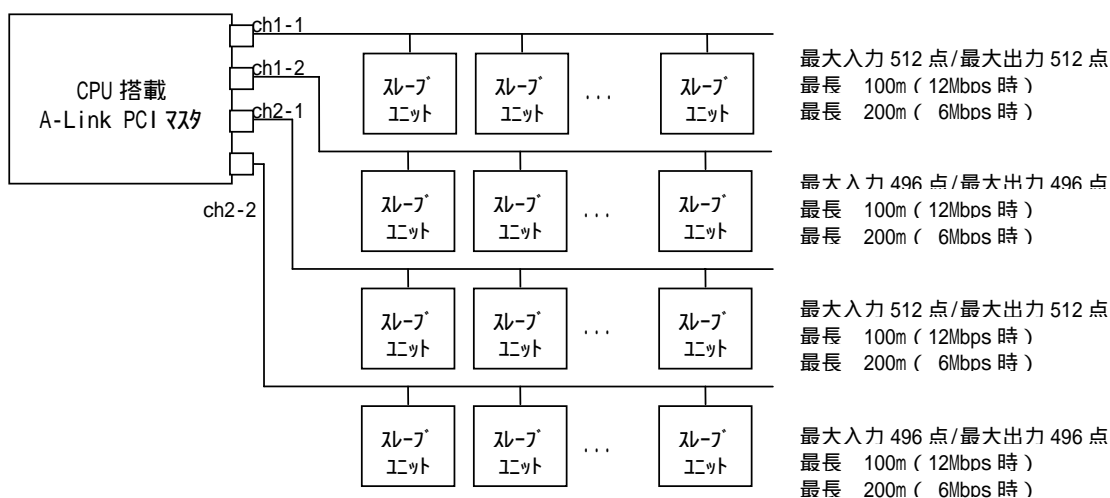
A-Link システムは、高速な 1 対 N の信号通信システムです。

本製品 1 台で 63 局 × 2ch までの A-Link スレーブを運用できます。

( 1 ) 1ch あたり入出力混合最大 2016 点 ( 入力 1008 点、出力 1008 点 ) の入出力情報

本製品 1 台で最大 4032 点の入出力制御が可能です。また、4032 点を超えても本製品を追加するだけでさらに多点の A-Link システムを構築することができます。

( ch 毎に 1 ラインに最大 32 台、2 ラインで最大 63 台の A-Link スレーブを接続できます )



( 2 ) 専門知識不要

アプリケーションは、通信手順 ( プロトコル ) を意識せず、A-Link システムを構築できます。

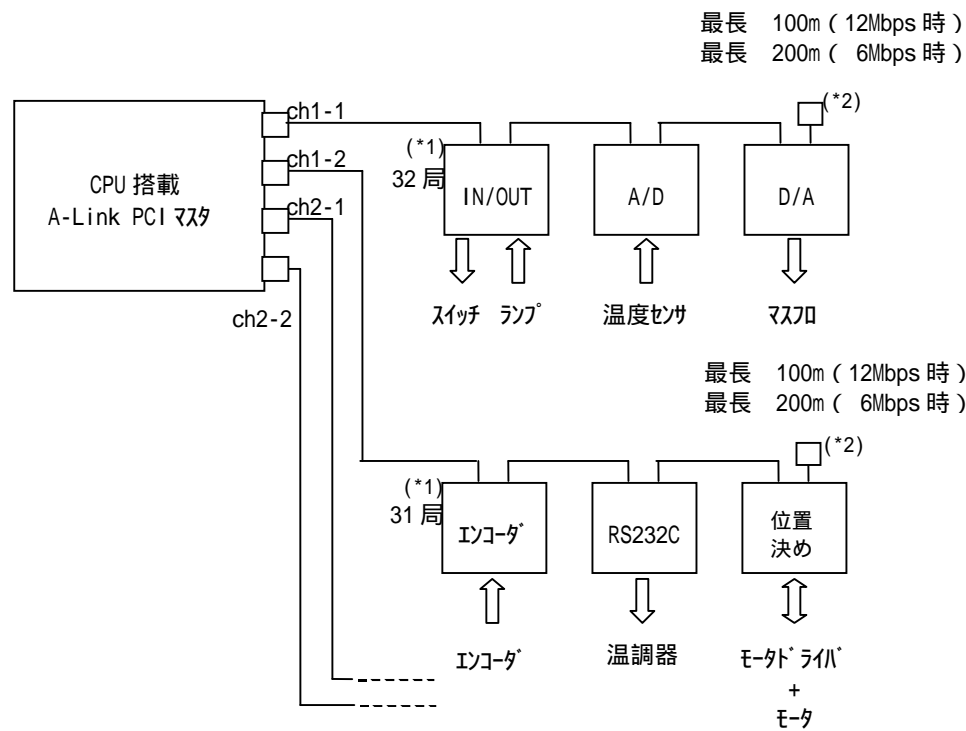
( 3 ) 最長 200m の通信距離

A-Link システム通信ケーブルの総延長

200m : 6Mbps 時

100m : 12Mbps 時

3) システム構成



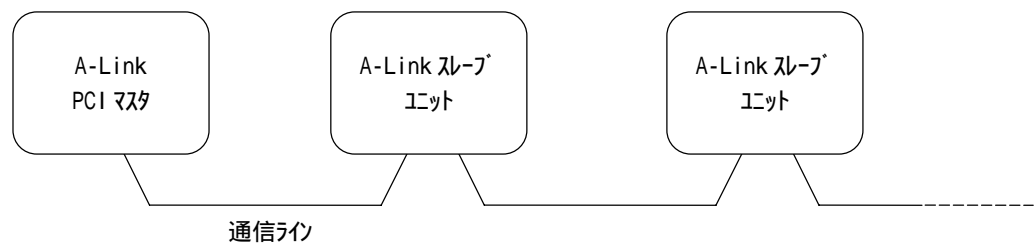
- \*1 1ch 毎の 2 ラインの最大接続可能台数は 63 局 ( 入力 1008 点 , 出力 1008 点 )
- \*2 終端の A-Link スレーブには終端抵抗内蔵コネクタ ( HLS-END ) を取付けて下さい。  
( 終端抵抗内蔵の A-Link スレーブは終端抵抗 ( TERM ) を ON にして下さい )

4) システム機能

A-Link システムは、信頼度の高い省配線システムです。  
A-Link システムは、4 線式全二重通信と 2 線式半二重通信両方をサポートしており、シンプルな構成で遠距離データ通信を実現します。

A-Link 通信ライン仕様	
項 目	仕 様
通信方式	4 線式全二重通信 / 2 線式半二重通信
絶縁方式	パルス伝送絶縁
通信速度	6Mbps ( 推奨 ) / 12Mbps
同期方式	ビット同期
誤り検出	CRC-12
通信距離	100m ( 12Mbps ) / 200m ( 6Mbps )
接続方式	マルチドロップ方式
ケーブル長	100

マルチドロップ方式



( 1 ) データ応答速度

A-Link システムでは 12Mbps の通信能力を持っていますが、通信回線の汎用性を考慮し、弊社からは 6Mbps の通信を推奨し、それに適合するケーブルを推奨しています。

A-Link システムの応答速度は、A-Link スレーブ局数と通信速度の関係より算出できます。

$\left( \frac{1}{\text{通信速度}} \right) \times 182 \times \text{局数} \cdots \cdots$	全二重
$\left( \frac{1}{\text{通信速度}} \right) \times 354 \times \text{局数} \cdots \cdots$	半二重

A-Link スレーブ応答速度

A-Link スレーブ 局数	12Mbps		6Mbps	
	全二重	半二重	全二重	半二重
4	60.7 μs	118.0 μs	121.4 μs	236.0 μs
8	121.4 μs	236.0 μs	242.7 μs	472.0 μs
16	242.7 μs	472.0 μs	485.4 μs	944.0 μs
32	485.4 μs	944.0 μs	970.7 μs	1.888ms
48	728.0 μs	1.416ms	1.456ms	2.832ms
63	955.5 μs	1.859ms	1.859ms	3.717ms

## 5) スレーブアドレスの割当て

### (1) スレーブアドレス設定

A-Link システムでは各 A-Link スレーブ単位にスレーブアドレスの設定を行います。

設定可能なスレーブアドレスは 0x01 ~ 0x3F (1 番 ~ 63 番) です。

A-Link スレーブのスレーブアドレスと通信路上の物理的な位置関係は制限されません。また、本製品の持つ受信系統にも、A-Link スレーブのスレーブアドレス設定は関与しません。どの位置に配置しても利用可能です。また、本製品側で設定される運用数の値までが実際のスキャン対象となります。例として、20 個の A-Link スレーブが存在していて、運用数を 8 に設定すれば、A-Link スレーブアドレス 1 番 ~ 8 番がスキャンされます。9 番 ~ 20 番の A-Link スレーブは電源が入っていても、通信の仲間に入りません。この逆に、20 個の A-Link スレーブが存在し運用数を 30 に設定した場合、21 番 ~ 30 番のスレーブアドレスを持つ A-Link スレーブが追加投入した時点で、通信の仲間自動的に入れます。

### \* マルチスレーブアドレスユニット

A-Link システムでは、各 A-Link スレーブ単位にスレーブアドレスの設定を行いますが、A-Link スレーブによっては複数のスレーブアドレスを使用した A-Link スレーブがありますので、注意して下さい。マルチスレーブアドレスユニットとは、1 個のユニットが複数のスレーブアドレスを占有する A-Link スレーブのことをいいます。(ASC シリーズユニットなど)

この場合、1 個の A-Link スレーブが複数のスレーブアドレスを使用することになりますので、本製品側の運用数の設定および各 A-Link スレーブのスレーブアドレス設定には注意が必要です。同一スレーブアドレスの A-Link スレーブが存在しないようにして下さい。



### 注意

同一スレーブアドレスの A-Link スレーブが存在しないようにして下さい。

スレーブアドレス 0x00 (0 番) は設定禁止です。誤って 0x00 (0 番) に設定しても A-Link システムの通信などに支障を与えることはありませんが、その A-Link スレーブはスキャンされません。

### (2) 通信方式によるスレーブアドレス設定

A-Link システムでのスレーブアドレスの設定は A-Link スレーブのシリーズによって制限がありますのでご使用になられる A-Link スレーブのユーザーズマニュアルをお読みになり、正しく設定して下さい。

# 第 1 章 使用にあたって

本書は、「CPU 搭載 A-Link PCI マスタ」(以下 PCI マスタと称します)を使用する方法について説明しています。

第 1 章は、PCI マスタと A-Link スレーブユニット(以下スレーブユニットと称します)との通信の概要及び使用される用語についての説明です。

第 2 章は、PCI マスタとユーザ間のインターフェースの使用方法についての説明です。

第 3 章は、スレーブユニットとデータ入出力を行うために必要な PCI マスタの初期化手順についての説明です。

第 4 章は、割込み機能の使用方法についての説明です。

- 関連図書

- ・ 「A-Link マスタモジュール スレーブユニット別コマンド/レスポンスフォーマット リファレンスマニュアル」
  - スレーブタイプ別のコマンド形式について記述しています。スレーブユニットとデータ入出力を行う場合には、本書を参照下さい。

## 1 - 1 用語説明

本書で使用している用語について説明します。

- ST 区画

メモリマップ上のコマンド/レスポンスエリアそれぞれを、63 の区画に分割し、分割された区画を ST 区画と呼びます。63 の ST 区画を区別するため、ST1,2,... と表現します。

- システム構成設定

「システム構成設定」には、PCI マスタにつながるスレーブユニットの構成情報を記述しています。



## 1 - 2 使用方法概要

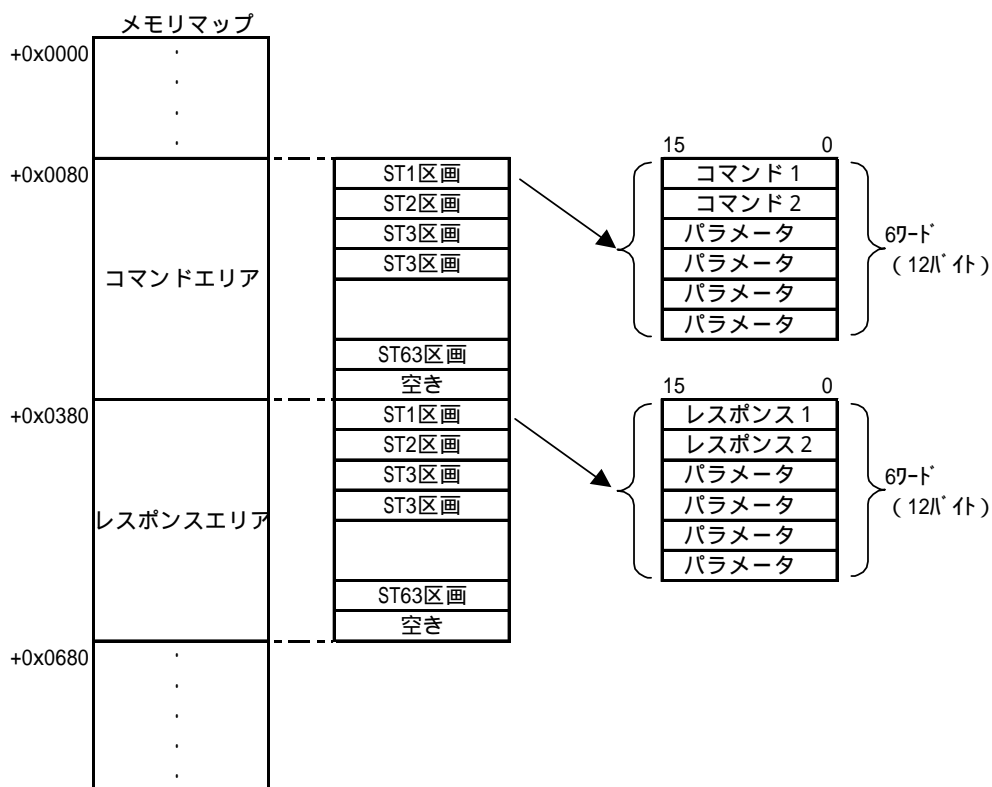
PCI マスタとスレーブユニット間のデータ入出力の概要について説明します。

本システムでは、上位アプリケーションとの取合いは、コマンド/レスポンスで行います。

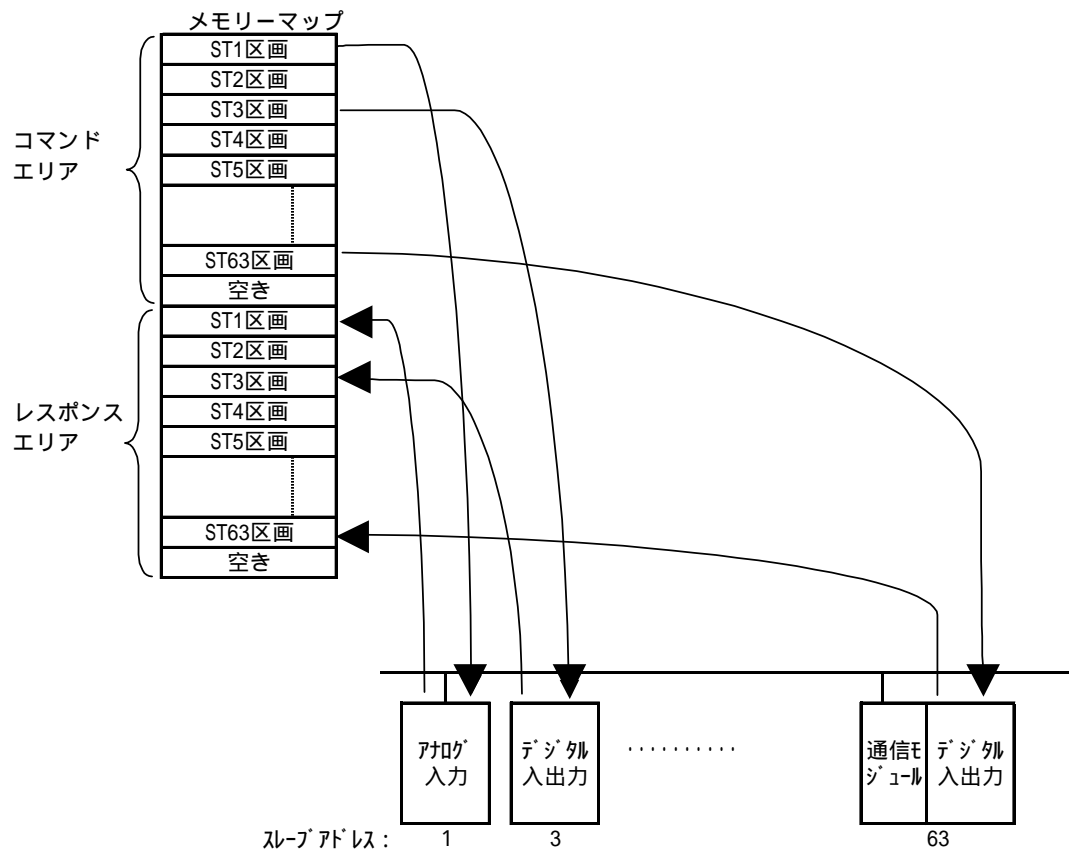
コマンドエリアの ST 区画にデータをライトすると、対応するスレーブアドレスのユニットへ出力を行い、レスポンスエリアの ST 区画をリードすることにより、対応するスレーブアドレスのユニットの入力が取得できます。

スレーブタイプにより ST 区画にライトされるデータは異なりますが、ST 区画には、どのスレーブタイプが接続されても同じように使用できます。

メモリマップ及び ST 区画及び ST 区画構造のイメージは、下記を参照下さい。



コマンド/レスポンスエリアヘデータ入出力を行った場合の、データ入出力イメージは、下記ようになります。



## 第 2 章 PCI マスタメモリマップ

本章では、PCI マスタのメモリマップについて説明します。

メモリマップの特定エリアにデータをリード、ライトすることにより PCI マスタとスレーブユニットとの通信を行います。

PCI マスタには、2ch の A-Link マスタが搭載されています。それぞれのベースアドレスは、PCI コンフィグレーションのベースアドレス 1・2 により読出せます。

本章ではベースアドレスに対してのオフセットアドレスとして説明しています。

2 - 1 にメモリマップの全体を示し、2 - 2 以降に各メモリエリアの詳細について説明しています。

### 2 - 1 メモリマップ

PCI マスタのメモリマップ全体は下記の通りです。

+0x0000	( 空き )
+0x0040	モードレジスタエリア ( 32ワード )
+0x0080	コマンドエリア ( 67ワード x 64 = 384ワード )
+0x0380	レスポンスエリア ( 67ワード x 64 = 384ワード )
+0x0680	システム構成設定 ( 64ワード )
+0x0700	スレーブ通信状態 ( 64ワード )
+0x0780	Data Renewal 割込設定 ( 24ワード )
+0x07b0	Data Renewal データ ( 8ワード )
+0x07c0	( 空き )
+0x07e8	割込ステータスレジスタエリア
	( 空き )
+0x07f0	割込マスクレジスタエリア
	( 空き )
+0x1ffc	割込要求

## 2 - 2 モードレジスタエリア

モードレジスタエリアは、A-Link の通信設定情報及び状態を示す情報が書込まれます。

モードレジスタエリア詳細は、下記の通りです。

	15	0
+0x0040	空き	
+0x0042	コントロールフラグ	
+0x0044	スレーブ 最終アドレス設定	
+0x0046	通信速度設定	
+0x0048	通信モード 設定	
+0x004a	通信リトライ回数設定	
+0x004c	設定更新 (EEPROM)	
+0x004e	予備エリア	
+0x0060		
+0x0062		
+0x0064		
+0x0066		
+0x0068		
+0x006a		
+0x006c	RUNフラグ	
+0x006e	予備エリア	
+0x007e		

### 2 - 2 - 1 コントロールフラグ

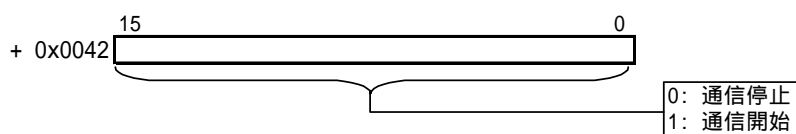
A-Link 通信の通信開始 / 停止を行います。

コントロールフラグを通信開始 (1) に設定すると、PCI マスタに接続されるスレーブユニットとデータ入出力ができるようになります。

通信停止 (0) にすることにより、通信を停止させます。

初回起動時及び A-Link システム構成が、前回起動時と異なる場合は、通信開始 (1) を行う前にシステム構成設定を設定する必要があります。

PCI マスタに接続されるスレーブユニットとシステム構成設定が異なる場合は、A-Link 通信を正常に行えません。



### 2 - 2 - 2 スレーブ最終アドレス設定

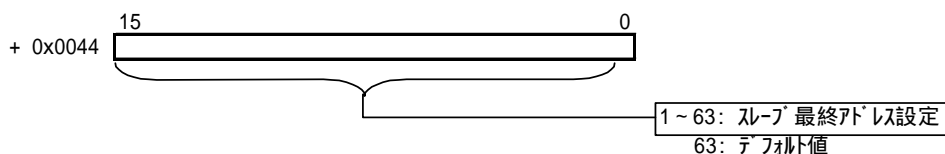
通信サイクルの最終スレーブアドレス設定を行います。

最大値は 63 です。(デフォルト値 = 63)

この値が小さいほど通信サイクルタイムは早くなります。

複数のスレーブアドレスを占有するユニットの場合は、そのスレーブユニットが占有する最終スレーブアドレスを設定して下さい。

(例：スレーブアドレス 5 の 4ID 占有のスレーブユニットを半二重通信で通信させた場合、このスレーブユニットは、スレーブアドレス 5, 6, 7, 8 を占有します。この A-Link スレーブのスレーブアドレスが最終の場合、本設定は「8」となります。)



- \* 全二重にて使用の場合は、スレーブユニットが 1 つでも 2 以上と設定して下さい。
- \* 設定値が範囲外の場合はデフォルト値が設定されます。
- \* 最終アドレスより大きいアドレスのスレーブユニットが存在する場合、このユニットは通信の対象とはなりませんので、入出力データ、スレーブ通信状態は更新されません。

### 2 - 2 - 3 通信速度設定

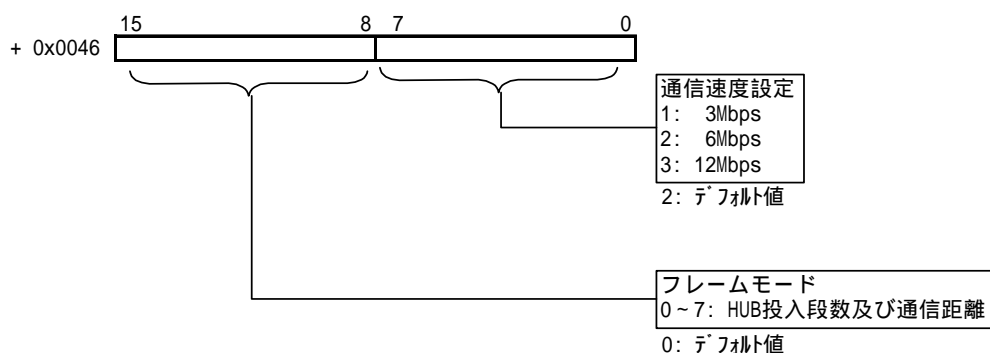
通信レートとフレームモードの設定を行います。

選択できる通信レートは、3Mbps（特注対応）/ 6Mbps / 12Mbps の 3 種類です。

フレームモードは、1～7（HUB 投入段数、通信距離延長）を設定できます。

フレームモードの設定値は、HUB の投入段数の決定と通信距離の延長距離の決定を行います。

本設定情報とスレーブユニットの設定が異なっている場合は、A-Link 通信を正常に行えません。



\* 設定値が範囲外の場合は、デフォルト値が設定されます。

理論的算出（目安）による、63 局の通信サイクルタイムと通信距離

BPS	LF 設定値	LF=0	LF=1	LF=2	LF=3	LF=4	LF=5	LF=6	LF=7
12Mbps	実用推奨長	100m	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m
	全二重サイクルタイム	1.0m.sec.	1.8m.sec.	2.5m.sec.	3.3m.sec.	4.0m.sec.	4.8m.sec.	5.6m.sec.	6.3m.sec.
	半二重サイクルタイム	1.9m.sec.	2.5m.sec.	3.3m.sec.	4.0m.ssec.	4.8m.sec.	5.6m.sec.	6.3m.sec.	7.1m.sec.

6Mbps	実用推奨長	200m	400m	600m	800m	1000m	1200m	1400m	1600m
	全二重サイクルタイム	2.0m.sec.	3.5m.sec.	5.0m.sec.	6.5m.sec.	8.0m.sec.	9.5m.sec.	11.1m.sec.	12.6m.sec.
	半二重サイクルタイム	3.8m.sec.	5.0m.sec.	6.5m.sec.	8.0m.sec.	9.5m.sec.	11.1m.sec.	12.6m.sec.	14.1m.sec.

3Mbps	実用推奨長	300m	600m	900m	1200m	1500m	1800m	2100m	2400m
	全二重サイクルタイム	3.9m.sec.	6.9m.sec.	10.0m.sec.	13.0m.sec.	16.0m.sec.	19.0m.sec.	22.1m.sec.	25.1m.sec.
	半二重サイクルタイム	73.5m.sec.	10.0m.sec.	13.0m.sec.	16.0m.sec.	19.0m.sec.	22.1m.sec.	25.1m.sec.	28.1m.sec.

\* 通信サイクルタイムは、計算式で算出できます。

LF=0:FULL :  $182 \times \text{局数} \times (1/\text{通信速度})$     LF=1～7:FULL :  $(184 + (144 \times \text{LF})) \times \text{局数} \times (1/\text{通信速度})$

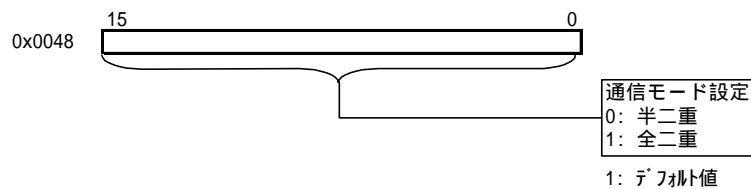
LF=0:HALF :  $354 \times \text{局数} \times (1/\text{通信速度})$     LF=1～7:HALF :  $(328 + (144 \times \text{LF})) \times \text{局数} \times (1/\text{通信速度})$

#### 2 - 2 - 4 通信モード設定

半/全二重の通信モード設定を行います。

指定メモリアドレスの値を (0) にすると半二重となり、(1) と設定すると全二重になります。

本設定と、スレーブユニットの設定が異なっている場合は、通信は正常に行えません。

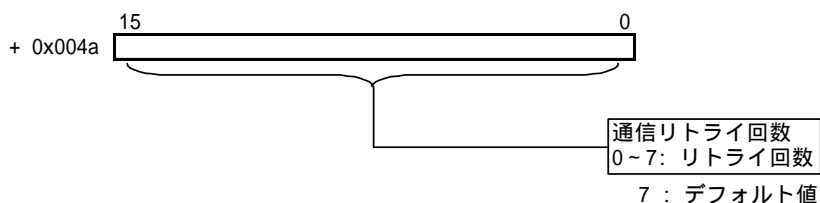


\* 設定値が範囲外の場合は、デフォルト値が設定されます。

### 2 - 2 - 5 通信リトライ回数設定

PCI マスタとスレーブユニット間の通信リトライ回数設定を行います。

設定値を超える通信リトライが発生した場合は、「スレーブ通信状態」に反映され、「コントロール状況」に異常 (2) と書込まれます。



\* 設定値が範囲外の場合は、デフォルト値が設定されます。

### 2 - 2 - 6 設定更新 (EEPROM)

システム構成設定の更新を行います。

一度、システム構成設定の設定を行うと、PCI マスタの EEPROM に記憶されます。

スレーブユニット構成変更を行うまでは、設定更新を行う必要はありません。

更新 (1) にすると、システム構成設定を更新します。

EEPROM への更新後、PCI マスタが設定更新を受付 (0) にすると更新完了です。

設定更新を実行するには、「コントロールフラグ」を停止 (0) にする必要があります。

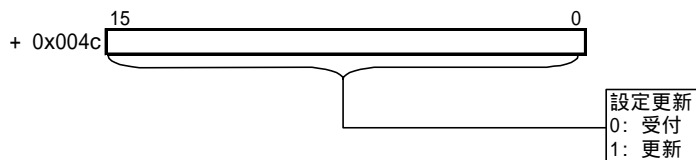
更新中に電源を切ってしまうと、EEPROM 内のデータが破損する恐れがありますので、十分注意して下さい。

設定更新により保存されるデータは下記の通りです。

- ・ システム構成
- ・ スレーブ最終アドレス設定
- ・ 通信速度設定
- ・ 通信モード設定
- ・ リトライ回数
- ・ DataRenewal 割込み設定

以降、電源投入時は、EEPROM より読出して初期値として設定されます。

設定更新を行うために必要な、システム構成設定の作成方法は、「第 3 章 システム初期化」を参照下さい。





### 2 - 2 - 7 ボードステータス

このステータスを参照することにより、PCI マスタの状態を取得できます。  
ボードステータスには、停止 (0) / 起動 (1) / 異常 (2) とあります。

(1) 停止

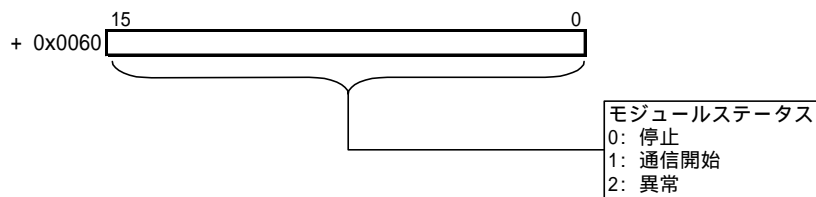
- ・ 電源投入後、PCI マスタは、停止 (0) 状態となります。
- ・ 停止状態では、スレーブユニットと通信は行えません。
- ・ この状態時に、設定更新が行えます。

(2) 起動

- ・ PCI マスタが EEPROM 保存データのチェックを行い、異常がなければ、起動 (1) 状態となります。
- ・ 通信開始が可能となります。

(3) 異常

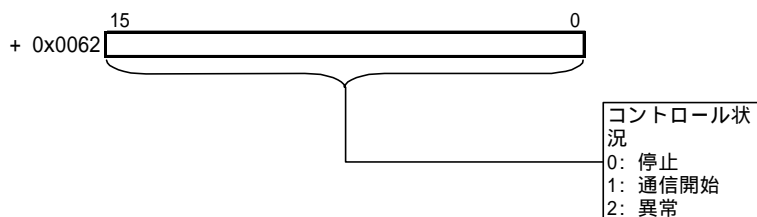
- ・ PCI マスタが EEPROM 保存データのチェックを行い、保存データが異常な場合に、異常 (2) となります。
- ・ 異常の場合は、再度、設定更新を行って下さい。正常に EEPROM に書き込みが行われれば、起動状態になります。
- ・ A-Link スレーブ最終アドレス設定を (0) \ (64) 以上といった無効な値が入っている場合にも、異常となります。



### 2 - 2 - 8 コントロール状況

このステータスを参照することにより、PCI マスタの通信開始 / 停止の状況を読み出すことができます。コントロール状況は、停止(0) / 通信開始(1) / 異常(2)があります。

- (1) 停止(0)
  - ・ コントロールコマンドにより通信が停止されると、停止(0)となります。
- (2) 通信開始(1)
  - ・ コントロールコマンドにより通信が開始されると、PCI マスタは通信設定にもとづいて A-Link 通信を開始します。A-Link 通信開始後に、通信開始(1)となります。
  - ・ 通信開始以降、コマンドレスポンスデータは有効になります。
- (3) 異常(2)
  - ・ 運用中にスレーブユニットの 1 つでも通信エラーを検知した場合に、異常(2)となります。ただし、システム構成設定にて設定されていない、あるいはスレーブの最終アドレス外のユニットは対象としません。
- (4) 異常(3)
  - ・ 運用中にシステム設定にて設定されている全スレーブユニットが通信エラーを検知した場合に、異常(3)となります。



### 2 - 2 - 9 通信設定状況

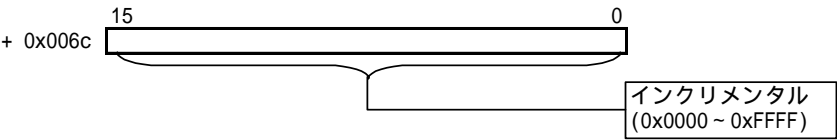
各通信設定状況を参照することにより、A-Link 通信中 (コントロールコマンドによる通信開始時) の設定状況を取得することができます。

取得できる通信設定は、「スレーブ最終アドレス」「通信速度」「通信モード」「通信リトライ回数」です。各通信設定状況は設定値と同じです。各設定項目の値を参照下さい。

- ( 1 ) スレーブ最終アドレス状況..... ( + 0x0064 )
- ( 2 ) 通信速度状況..... ( + 0x0066 )
- ( 3 ) 通信モード状況..... ( + 0x0068 )
- ( 4 ) 通信リトライ回数状況..... ( + 0x006a )

2 - 2 - 1 0 RUN フラグ

ファームウェアの動作状況を取得できます。  
正常動作の場合には、100msec 周期で、0x0001 ずつインクリメンタルされます。



## 2 - 3 コマンド・レスポンスエリア

ここでは、コマンド・レスポンスエリアのメモリマップ及び、スレーブユニットのデータ入出力の流れについて説明します。

ST 区画に書込まれるデータは、スレーブユニットによって異なります。

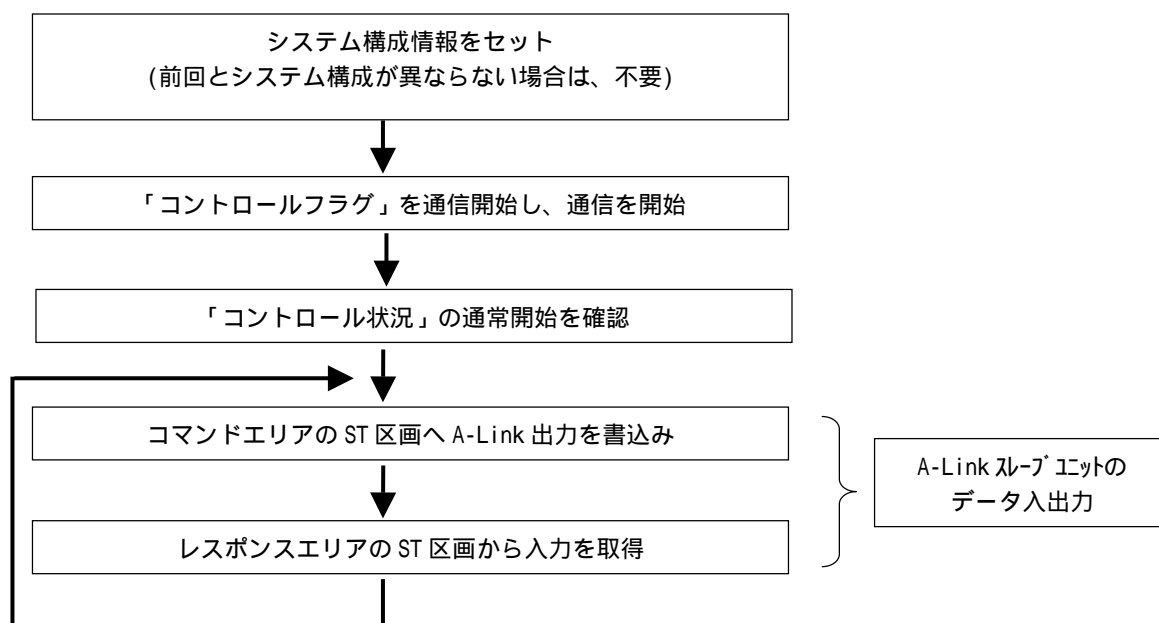
コマンドエリアの ST 区画にデータをライトすると、対応するスレーブユニットに出力が行え、レスポンスエリアの ST 区画のリードすることにより、対応するスレーブユニットの入力を取得できます。

デジタル入出力やアナログ入出力の場合は、データ入出力が常時可能となります。

位置決めユニットやシリアル通信ユニットのような、アプリケーションとスレーブユニット間で取合いが必要なのは、レスポンス取得及びコマンド書込みのタイミングが必要となります。

スレーブタイプ別に ST 区画の使い方が異なります。データの詳細については、別紙「A-Link マスタモジュール スレーブユニット別コマンド/レスポンスフォーマット リファレンスマニュアル」を参照下さい。

スレーブユニットのデータ入出力を行うための、基本的なフローは以下の通りです。

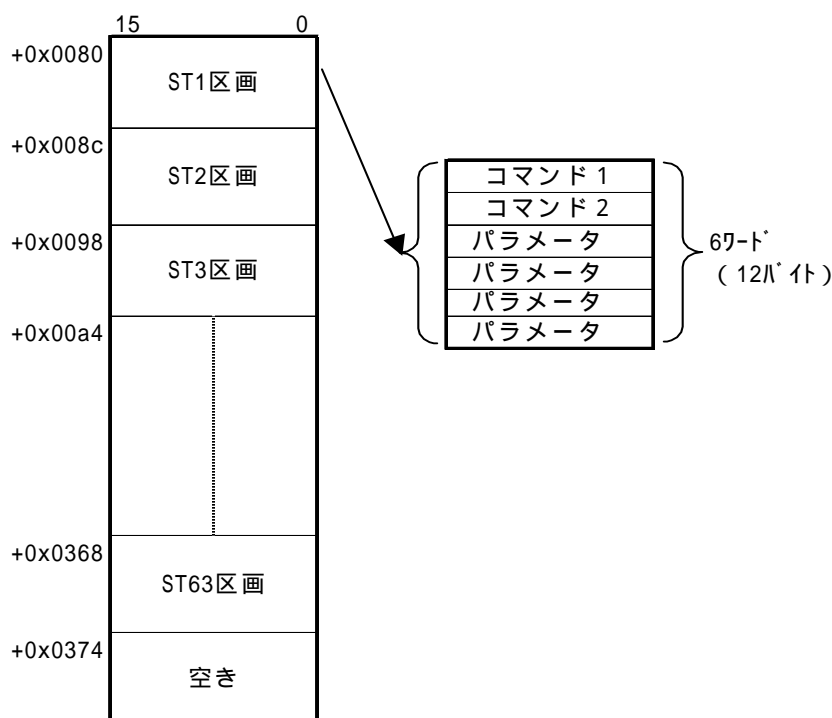


### 2 - 3 - 1 コマンドエリア

本システムでは、PCI マスタのメモリマップ上のコマンドエリアを 63 の ST 区画に分割して使用します。コマンドエリアにライトするデータは、ST 区画に設定されているスレーブユニットのタイプにより異なります。データの詳細については、別紙「A-Link マスタモジュール スレーブユニット別コマンド/レスポンスフォーマット リファレンスマニュアル」を参照下さい。

本段落では、コマンドエリアの説明及び、コマンドエリアへの書込データ例を示します。

コマンドエリアの ST 区画番号とメモリマップについて示します。



ST 区画	メモリマップ アドレス
01	0x0080
02	0x008c
03	0x0098
04	0x00a4
05	0x00b0
06	0x00bc
07	0x00c8
08	0x00d4
09	0x00e0
10	0x00ec
11	0x00f8
12	0x0104
13	0x0110
14	0x011c
15	0x0128
16	0x0134

ST 区画	メモリマップ アドレス
17	0x0140
18	0x014c
19	0x0158
20	0x0164
21	0x0170
22	0x017c
23	0x0188
24	0x0194
25	0x01a0
26	0x01ac
27	0x01b8
28	0x01c4
29	0x01d0
30	0x01dc
31	0x01e8
32	0x01f4

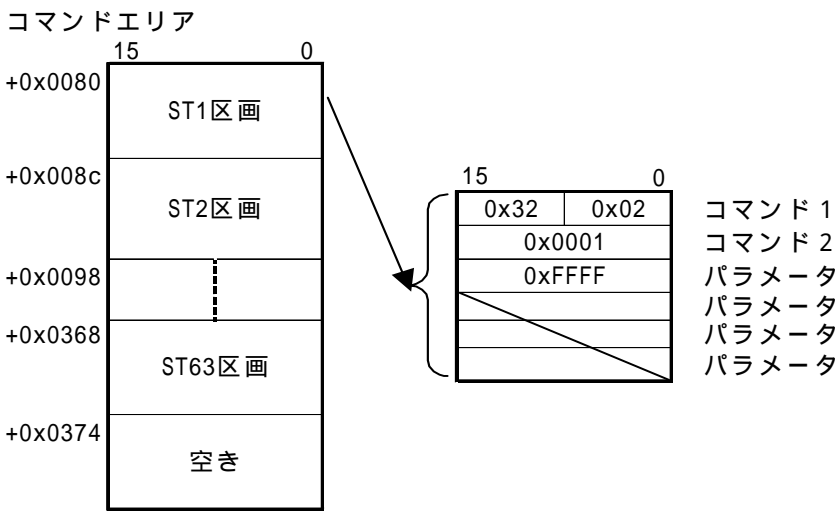
ST 区画	メモリマップ アドレス
33	0x0200
34	0x020c
35	0x0218
36	0x0224
37	0x0230
38	0x023c
39	0x0248
40	0x0254
41	0x0260
42	0x026c
43	0x0278
44	0x0284
45	0x0290
46	0x029c
47	0x02a8
48	0x02b4

ST 区画	メモリマップ アドレス
49	0x02c0
50	0x02cc
51	0x02d8
52	0x02e4
53	0x02f0
54	0x02fc
55	0x0308
56	0x0314
57	0x0320
58	0x032c
59	0x0338
60	0x0344
61	0x0350
62	0x035c
63	0c0368
-	-

2 - 3 - 2 コマンドライト例

コマンドエリアにライトを行う場合の例を示します。

例) ST 区画 1 に設定されている DI0-0F タイプのデジタル出力ユニットへ、Bit0 ~ 15 の 0N 信号の出力を行います。

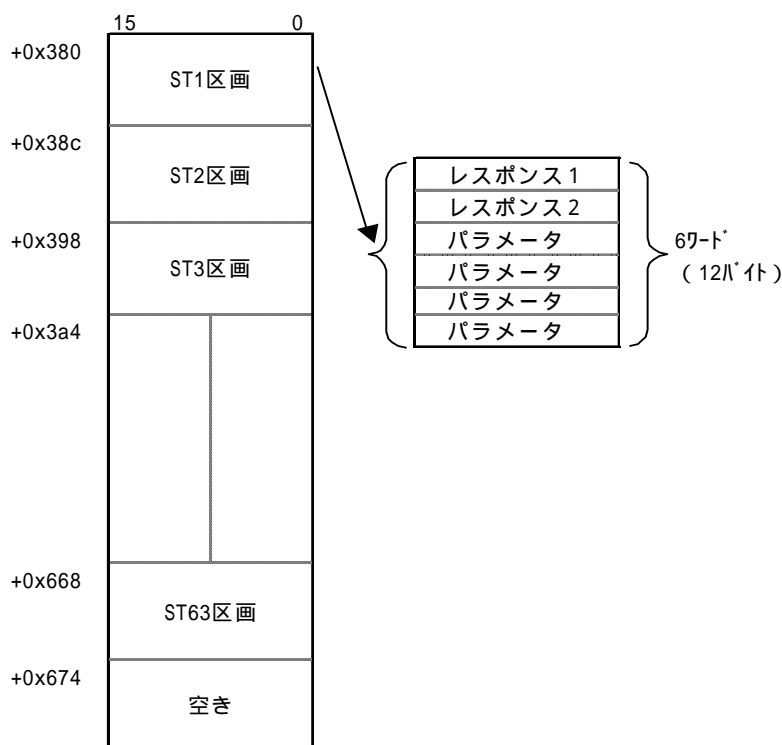


### 2 - 3 - 3 レスポンスエリア

本システムは、PCI マスタのメモリマップ上のレスポンスエリアを 63 の ST 区画に分割して使用します。レスポンスエリアよりリードするスレーブユニットの入力データは、ST 区画に設定されているスレーブユニットのタイプにより異なります。データの詳細は、別紙「A-Link マスタモジュール スレーブユニット別コマンド/レスポンスフォーマット リファレンスマニュアル」を参照下さい。

ここでは、レスポンスエリアの説明及び、レスポンスデータに書込まれるデータ例を示します。

レスポンスエリアの ST 区画番号とメモリマップアドレスについて示します。

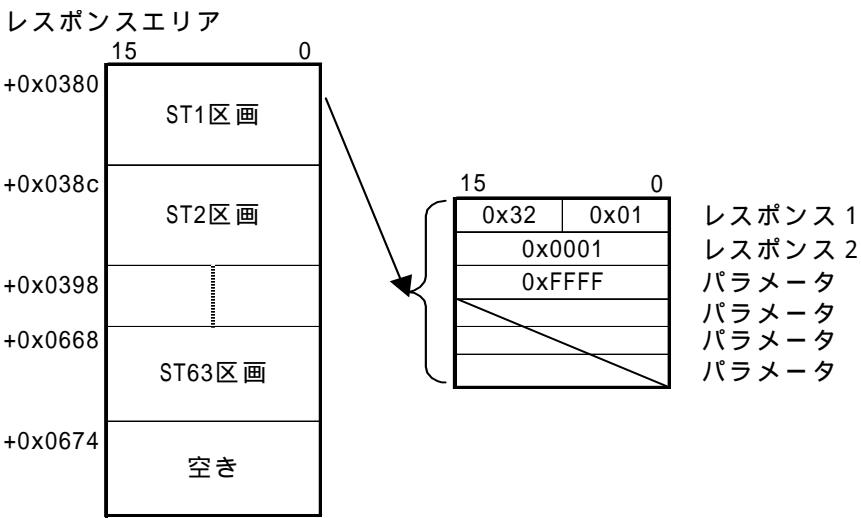


ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス
01	0x0380	17	0x0440	33	0x0500	49	0x05c0
02	0x038c	18	0x044c	34	0x050c	50	0x05cc
03	0x0398	19	0x0458	35	0x0518	51	0x05d8
04	0x03a4	20	0x0464	36	0x0524	52	0x05e4
05	0x03b0	21	0x0470	37	0x0530	53	0x05f0
06	0x03bc	22	0x047c	38	0x053c	54	0x05fc
07	0x03c8	23	0x0488	39	0x0548	55	0x0608
08	0x03d4	24	0x0494	40	0x0554	56	0x0614
09	0x03e0	25	0x04a0	41	0x0560	57	0x0620
10	0x03ec	26	0x04ac	42	0x056c	58	0x062c
11	0x03f8	27	0x04b8	43	0x0578	59	0x0638
12	0x0404	28	0x04c4	44	0x0584	60	0x0644
13	0x0410	29	0x04d0	45	0x0590	61	0x0650
14	0x041c	30	0x04dc	46	0x059c	62	0x065c
15	0x0428	31	0x04e8	47	0x05a8	63	0x0668
16	0x0434	32	0x04f4	48	0x05b4	-	-

2 - 3 - 4 レスポンスリード例

レスポンスエリアからリードを行う場合の例を示します。

例) ST 区画 1 に設定されている DI0-F0 タイプのデジタル入力ユニットより入力を行った場合のレスポンスデータについて示します。





## 2 - 4 システム構成設定

ST 区画に対応するスレーブユニットタイプが書込まれています。

PCI マスタは、設定更新（EEPROM）を行うと、このエリアのデータを元に EEPROM の更新を行います。  
以後、電源投入時は EEPROM より読み出し初期値として設定されます。

システム構成設定エリアの使用法については「第 3 章 システム初期化」を参照下さい。

システム構成設定エリアのメモリマップを示します。

	15	0
+0x0680	ST1ユニット設定	
+0x0682	ST2ユニット設定	
+0x0684	ST3ユニット設定	
+0x0686	ST4ユニット設定	
+0x0688	...	
+0x06fc	ST63ユニット設定	
+0x06fe	空き	

ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス
01	0x0680	17	0x06a0	33	0x06c0	49	0x06e0
02	0x0682	18	0x06a2	34	0x06c2	50	0x06e2
03	0x0684	19	0x06a4	35	0x06c4	51	0x06e4
04	0x0686	20	0x06a6	36	0x06c6	52	0x06e6
05	0x0688	21	0x06a8	37	0x06c8	53	0x06e8
06	0x068a	22	0x06aa	38	0x06ca	54	0x06ea
07	0x068c	23	0x06ac	39	0x06cc	55	0x06ec
08	0x068e	24	0x06ae	40	0x06ce	56	0x06ef
09	0x0690	25	0x06b0	41	0x06d0	57	0x06f0
10	0x0692	26	0x06b2	42	0x06d2	58	0x06f2
11	0x0694	27	0x06b4	43	0x06d4	59	0x06f4
12	0x0696	28	0x06b6	44	0x06d6	60	0x06f6
13	0x0698	29	0x06b8	45	0x06d8	61	0x06f8
14	0x069a	30	0x06ba	46	0x06da	62	0x06fa
15	0x069c	31	0x06bc	47	0x06dc	63	0x06fc
16	0x069e	32	0x06be	48	0x06de	--	-

## 2 - 5 スレーブ通信状態

ST 区画別に PCI マスタとスレーブユニット間の通信状態を取得することができます。

通信が正常に行われている場合は、正常（0）が書込まれます。

設定した通信リトライ回数を超えるリトライが発生した場合には、異常（1）が書込まれます。

- \* システム構成設定にて設定されていないユニット及び、スレーブ最終アドレス設定外のユニットは対象とされません。

スレーブ通信状態エリアのメモリマップを示します。

	15	0
+0x0700	ST1ユニット通信状態	
+0x0702	ST2ユニット通信状態	
+0x0704	ST3ユニット通信状態	
+0x0706	ST4ユニット通信状態	
+0x0708		
+0x077c	STxxユニット通信状態	
+0x077e	空き	

ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス	ST 区画	メモリマップ アドレス
01	0x0700	17	0x0720	33	0x0740	49	0x0760
02	0x0702	18	0x0722	34	0x0742	50	0x0762
03	0x0704	19	0x0724	35	0x0744	51	0x0764
04	0x0706	20	0x0726	36	0x0746	52	0x0766
05	0x0708	21	0x0728	37	0x0748	53	0x0768
06	0x070a	22	0x072a	38	0x074a	54	0x076a
07	0x070c	23	0x072c	39	0x074c	55	0x076c
08	0x070e	24	0x072e	40	0x074e	56	0x076e
09	0x0710	25	0x0730	41	0x0750	57	0x0770
10	0x0712	26	0x0732	42	0x0752	58	0x0772
11	0x0714	27	0x0734	43	0x0754	59	0x0774
12	0x0716	28	0x0736	44	0x0756	60	0x0776
13	0x0718	29	0x0738	45	0x0758	61	0x0778
14	0x071a	30	0x073a	46	0x075a	62	0x077a
15	0x071c	31	0x073c	47	0x075c	63	0x077c
16	0x071e	32	0x073e	48	0x075e	--	-

### 2 - 5 - 1 Data Renewal 割込み設定

特定のスレーブユニットのデータ変化を監視するための設定です。

「Data Renewal 割込み」を使用することにより、8 つまでの ST 区画データの変化を知ることができます。

Data Renewal 区画は、「対象 ST 区画」「パラメータ No」「パラメータ」から構成されています。

「対象 ST 区画」は、変化を監視する ST 区画を指定します。

「パラメータ No」は、ST 区画構造のパラメータ ~ を指定します。

「パラメータ」は、「パラメータ No」において指定されたパラメータのどの Bit を監視するかを決めます。

監視する Bit を ON にします。

「Data Renewal 割込み」設定は、EEPROM に保存されます。

Data Renewal データには、割込みが発生した場合の、監視しているパラメータが保存されます。

割込み機能の詳細については、「第4章 割込み機能」を参照下さい。

Data Renewal 区画構造と割込み設定エリアのメモリマップを示します。

・ 割込み設定エリアのメモリマップ

	15	0
+0x780	Data Renewal 1	
+0x786	Data Renewal 2	
+0x78c	Data Renewal 3	
+0x792	Data Renewal 4	
+0x798	Data Renewal 5	
+0x79e	Data Renewal 6	
+0x7a4	Data Renewal 7	
+0x7aa	Data Renewal 8	

・ Data Renewal 区画の構造

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
対象ST区画(1-63)															
パラメータ (1-4)															

### 2 - 5 - 2 Data Renewal データ

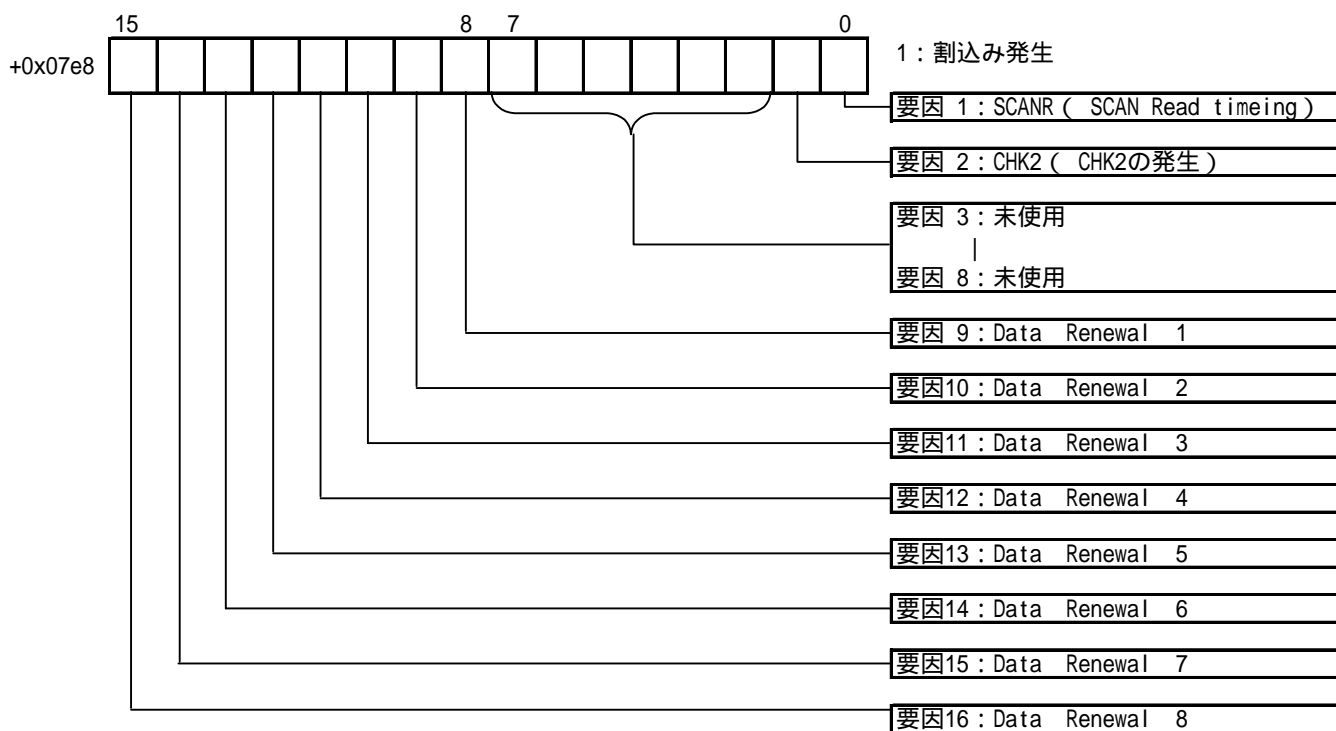
Data Renewal 割込み設定にて、監視しているスレーブユニットのデータ変化時のデータが格納されます。このデータは、割込みが解除され、新たな割込みが発生するまで保持されます。

	15	0
+0x07b0	Data Renewal 1 データ	
+0x07b2	Data Renewal 2 データ	
+0x07b4	Data Renewal 3 データ	
+0x07b6	Data Renewal 4 データ	
+0x07b8	Data Renewal 5 データ	
+0x07ba	Data Renewal 6 データ	
+0x07bc	Data Renewal 7 データ	
+0x07be	Data Renewal 8 データ	

### 2 - 5 - 3 割込みステータスレジスタ

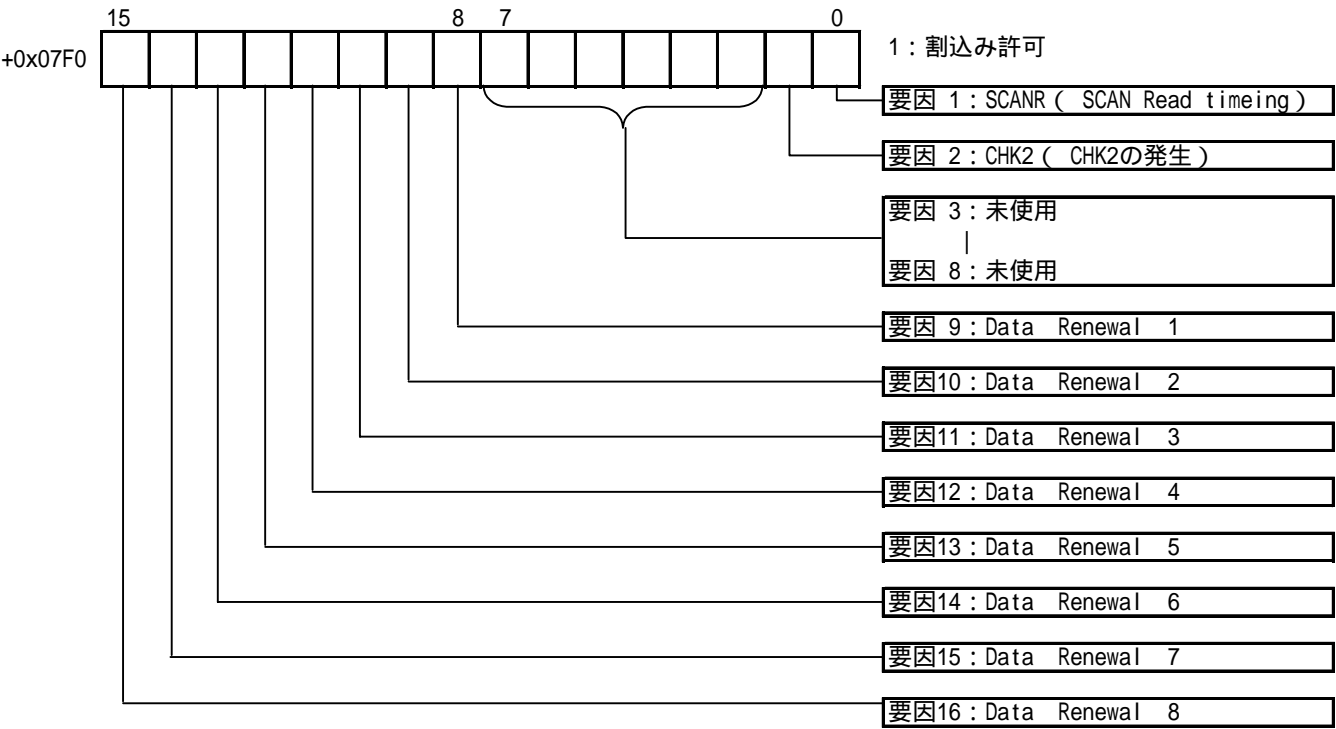
後述する割込みマスタレジスタにて設定された割込み機能が発生した場合に、発生した割込み要因がセットされます。

上位アプリケーションでは、割込み発生時に、このレジスタを読出すことにより割込み要因が確認できます。



2 - 5 - 4 割り込みマスタレジスタ

割り込みとして使用する要因の設定です。  
設定された要因により、上位アプリケーションに対して割り込みを発生させます。  
割り込み処理については、「第 4 章 割り込み機能」を参照下さい。



## 第3章 システム初期化

本章では、PCI マスタのシステム初期化について説明します。

PCI マスタを用いてスレーブユニットとデータの入出力を行うには、通信の開始を行う前に PCI マスタに「システム構成設定」を書込み、システム初期化を行う必要があります。

システムの初期化は、PCI マスタに接続されるスレーブユニットの構成、最終スレーブアドレス、通信設定、通信リトライ回数を設定する必要があります。

### 3 - 1 初期化方法

CPU モジュールより直接システム初期化を行う場合は、PCI マスタのシステム構成設定エリアに CPU モジュールにて書込みを行います。

システム構成設定エリアの対応する ST ユニット設定へ接続するスレーブユニットの番号を記述します。

ユニットのタイプによっては、1 ユニットで複数の ST を占有します。占有する ST は、通信設定が半二重、全二重により、ST の占有の仕方が異なります。CPU モジュールを用いてシステム構成設定を行う場合には、注意して下さい。

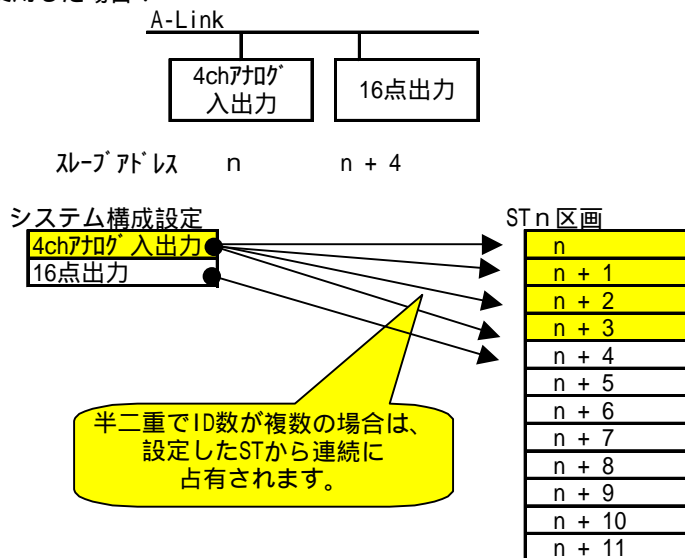
システム構成設定エリアにシステム構成を書込んだ後に、モードレジスタの設定更新 (EEPROM) を「更新 (1)」にすることにより、EEPROM に保存します。

スレーブユニットのタイプ、占有 ST 数については、「A-Link マスタモジュール スレーブユニット別コマンド/レスポンスフォーマット リファレンスマニュアル」の「スレーブユニットタイプ一覧」を参照下さい。

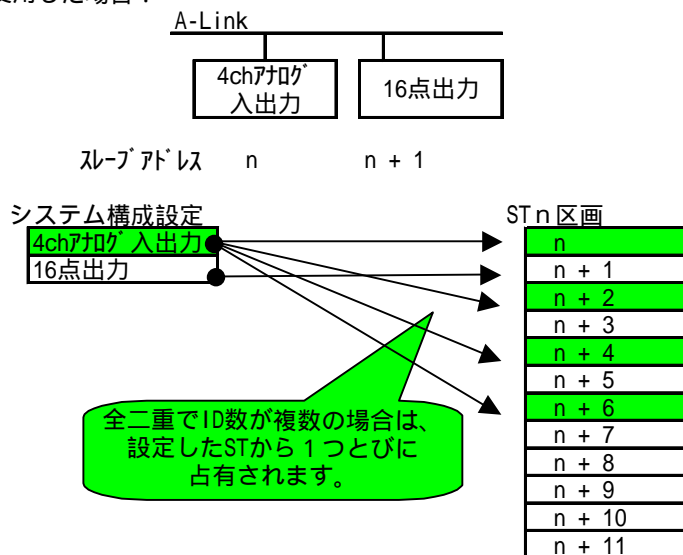
### 3 - 1 - 1 ST の占有について

複数の ST を占有するユニットを、半二重、全二重で使用した場合には、ST の占有方法が異なります。  
占有方法は下記ようになります。

- ・ 半二重で使用した場合：



- ・ 全二重で使用した場合：



### 3 - 1 - 2 ST と ID 数との関係について(半二重)

通信設定を半二重で ID 数が複数あるユニットを接続する場合は、連続で ST が占有されます。  
以下に、ID 数が複数あるユニットを設定する場合の、ST 区画について記述します。

例として以下のユニットを接続した場合を説明します。

DIO-F0(コード : 1、ID 数 : 1)  
DIO-0F(コード : 2、ID 数 : 1)  
DIO-W0(コード : 7、ID 数 : 2)  
ENC-10(コード : 61、ID 数 : 3)  
AIO-40(コード : 40、ID 数 : 4)  
DIO-0W(コード : 8、ID 数 : 2)

ST区画	コード	タイプ名
ST1ユニット設定	1	DIO-F0
ST2ユニット設定	2	DIO-0F
ST3ユニット設定	7	DIO-W0
ST4ユニット設定	0	/(設定不可)
ST5ユニット設定	61	ENC-10
ST6ユニット設定	0	/(設定不可)
ST7ユニット設定	0	/(設定不可)
ST8ユニット設定	40	AIO-40
ST9ユニット設定	0	/(設定不可)
ST10ユニット設定	0	/(設定不可)
ST11ユニット設定	0	/(設定不可)
ST12ユニット設定	8	DIO-0W
ST13ユニット設定	0	/(設定不可)
:	:	:

DIO-W0により  
2ID占有される為、ENC-10は、  
ST5に設定することになります。

ENC-10により  
3ID占有される為、AIO-40は、  
ST8に設定することになります。

2 軸位置決めユニットと 2ch シリアル通信ユニットを接続する場合は、下記のように設定するように注意して下さい。

例として、2 軸位置決めユニットを接続した場合を説明します。

ST区画	コード	タイプ名
ST1ユニット設定	91	AXI-02
ST2ユニット設定	0	(設定不可)
ST3ユニット設定	0	(設定不可)
ST4ユニット設定	91	AXI-02
ST5ユニット設定	0	(設定不可)
ST6ユニット設定	0	(設定不可)
:	:	:

AXI-02の1軸目を設定  
3ID占有されます

AXI-02の2軸目を設定  
3ID占有されます

\* 軸毎に設定が必要となります。  
必ず連続して設定して下さい。



## 3 - 1 - 3 ST と ID 数との関係について(全二重)

通信設定を全二重にて ID 数が複数あるユニットを接続する場合は、連続で ST が占有されます。  
以下に、ID 数が複数あるユニットを設定する場合のシステム構成設定について記述します。

例として以下のユニットを接続した場合を説明します。

DIO-F0(コード： 1、ID 数：1)  
DIO-0F(コード： 2、ID 数：1)  
DIO-W0(コード： 7、ID 数：2)  
ENC-10(コード：61、ID 数：3)  
AIO-40(コード：40、ID 数：4)  
DIO-0W(コード： 8、ID 数：2)

StNo.	コード	タイプ名
ST1ユニット設定	1	DIO-F0
ST2ユニット設定	2	DIO-0F
ST3ユニット設定	0	DIO-W0
ST4ユニット設定	0	
ST5ユニット設定	-	/(設定不可)
ST6ユニット設定	61	ENC-10
ST7ユニット設定	40	AIO-40
ST8ユニット設定	-	/(設定不可)
ST9ユニット設定	-	/(設定不可)
ST10ユニット設定	-	/(設定不可)
ST11ユニット設定	-	/(設定不可)
ST12ユニット設定	8	DIO-0W
ST13ユニット設定	-	/(設定不可)
ST14ユニット設定	-	/(設定不可)
ST15ユニット設定	0	
:	:	:

全二重でID数が複数の場合は、  
設定したSTから1つとびに  
占有されます

ID数が複数のユニットを  
設定してできた「空き」には、  
別のユニットを設定することが  
できます

ENC-10のID数3であり、  
AIO-40のID数4である為に  
DIO-0Wは、ST8～11・13に設定す  
ることができません

2 軸位置決めユニットと 2ch シリアル通信ユニットを接続する場合は、下記のように設定するように注意  
して下さい。

例として、2 軸位置決めユニットを接続した場合を説明します。

ST区画	コード	タイプ名
ST1ユニット設定	91	AXI-02
ST2ユニット設定		
ST3ユニット設定	0	(設定不可)
ST4ユニット設定		
ST5ユニット設定	0	(設定不可)
ST6ユニット設定		
ST7ユニット設定	91	AXI-02
ST8ユニット設定		
ST9ユニット設定	0	(設定不可)
ST10ユニット設定		
ST11ユニット設定	0	(設定不可)
ST12ユニット設定		
:	:	:

AXI-02の1軸目を設定  
3ID占有されます

AXI-02の2軸目を設定  
3ID占有されます

\* 軸毎に設定が必要となります。  
必ず連続して設定して下さい。

## 第 4 章 割込み機能

本章では、PCI マスタからの割込み機能について説明します。

### 4 - 1 割込み機能説明

PCI マスタは、通信エラー発生や監視データの更新が発生すると対応する割込みステータスレジスタを ON し、上位アプリケーションメモリに対して割込みを発生させます。

・ 割込み機能の要因割付

要因	割込み機能名
01	SCANR (SCAN Read timing) 1 スキャン終了時に発生
02	CHK2 (CHK2 の発生) 設定したリトライ回数以上の通信エラーが起きた場合に発生
09	Data Renewal 1 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 1 に設定した Bit が変化すると発生
10	Data Renewal 2 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 2 に設定した Bit が変化すると発生
11	Data Renewal 3 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 3 に設定した Bit が変化すると発生
12	Data Renewal 4 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 4 に設定した Bit が変化すると発生
13	Data Renewal 5 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 5 に設定した Bit が変化すると発生
14	Data Renewal 6 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 6 に設定した Bit が変化すると発生
15	Data Renewal 7 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 7 に設定した Bit が変化すると発生
16	Data Renewal 8 Data Renewal 割込設定の Data Renewal 8 に設定した Bit が変化すると発生

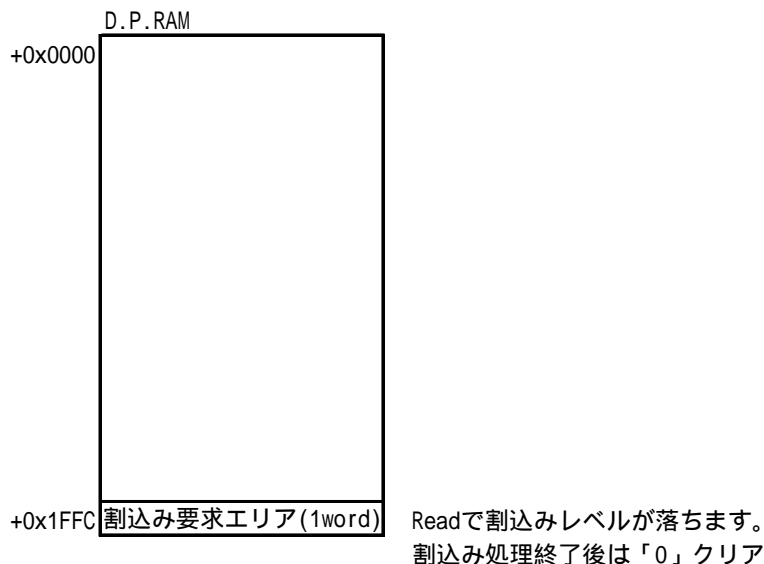
## 4 - 2 割り込み機能詳細

上位アプリケーションとの割り込み処理インターフェースは、PCI ブリッジ LSI ( PLX9030 ) のローカルコンフィグレーションレジスタと各 ch の D.P.RAM の割り込み要求エリアを使用します。

PLX9030 割り込みコントロールレジスタ (0x4C)

Bit	Description	Read	Write	Value after Reset
0	<b>LINTi1 Enable.</b> Value of 1 indicates enabled. Value of 0 indicates Disables.	Yes	Yes	0
1	<b>LINTi1 Polarity.</b> Value of 1 indicates active high. Value of 0 indicates active low.	Yes	Yes	0
2	<b>LINTi1 Status.</b> Value of 1 indicates interrupt active. Value of 0 indicates interrupt not active.	Yes	Yes	0
3	<b>LINTi2 Enable.</b> Value of 1 indicates enabled. Value of 0 indicates Disables.	Yes	Yes	0
4	<b>LINTi2 Polarity.</b> Value of 1 indicates active high. Value of 0 indicates active low.	Yes	Yes	0
5	<b>LINTi2 Status.</b> Value of 1 indicates interrupt active. Value of 0 indicates interrupt not active.	Yes	Yes	0
6	<b>PCI Interrupt Enable.</b> Value of 1 enables PCI interrupt.	Yes	Yes	0
7	<b>Software Interrupt.</b> Value of 1 generates PCI interrupt(INTA# output asserted) if the PCI Interrupt Enable bit is set(bit[6]=1)	Yes	Yes	0
8	<b>LINTi1 Select Enable.</b> Value of 1 indicates enabled edge triggerable interrupt. Value of 0 indicates enabled level triggerable interrupt. <b>NOTE:</b> Operates only in High-Polarity mode(bit[1]=1)	Yes	Yes	0
9	<b>LINTi2 Select Enable.</b> Value of 1 indicates enabled edge triggerable interrupt. Value of 0 indicates enabled level triggerable interrupt. <b>NOTE:</b> Operates only in High-Polarity mode(bit[4]=1)	Yes	Yes	0
10	<b>Local Edge Triggerable Interrupt Clear.</b> Writing 1 to this bit clears LINTi1.	Yes	Yes	0
11	<b>Local Edge Triggerable Interrupt Clear.</b> Writing 1 to this bit clears LINTi2.	Yes	Yes	0
12-15	<b>Reserved</b>	Yes	Yes	0h

## D.P.RAM 割り込み要求エリア



## 4 - 2 - 1 初期化

割り込み機能を使用するには以下の手順にて初期化を行って下さい。

PLX レジスタ、ch1 D.P.RAM、ch2 D.P.RAM のアドレスを取得しアクセスできるようにします。

各 ch の割り込み要求エリアを Read した後「0」クリアします。

PLX 割り込みコントロールレジスタ LINTi1Enable、LINTi2Enable、PCIInterruptEnable ビットを「1」にして PCI 割り込みを有効にします。

OS 割り込みサービス登録、初期化します。

## 4 - 2 - 2 割り込み発生時の処理

割り込み発生時には以下の手順で処理を行って下さい。

PLX 割り込みコントロールレジスタ LINTi1Status にて ch1 の割り込み発生を確認します。

PLX 割り込みコントロールレジスタ LINTi2Status にて ch2 の割り込み発生を確認します。

PLX 割り込みコントロールレジスタ PCIInterruptEnable ビットを「0」にして一旦割り込みを無効にします。

各 ch の割り込み処理を実行します。

PLX 割り込みコントロールレジスタ PCIInterruptEnable ビットを「1」にして割り込みを有効にします。

## 各 CH の割り込み処理

割り込み要求エリアを Read します。

アプリケーションへ通知します。 ( --> 要因確認と処理 --> 割り込み要求エリア「0」クリア )

## 4 - 2 - 3 PCI コンフィグレーション

PCI コンフィグレーションについて記述しています。  
下表を参照して必要な情報を取得して下さい。

ベンダ ID = 0x134F

デバイス ID = 0x0402

ベースアドレス 1 = PLX9030 ローカルコンフィグレーションレジスタ

ベースアドレス 2 = ch1 の D.P. RAM アドレス

ベースアドレス 3 = ch2 の D.P. RAM アドレス

アドレス	データ内容			
00H	デバイスID		ベンダID	
04H	ステータス		コマンド	
08H	クラスコード			リビジョンID
0CH	セルフテスト	ヘッダタイプ	レイテンシタイム	キャッシュライン
10H	ベースアドレス0			
14H	ベースアドレス1			
18H	ベースアドレス2			
1CH	ベースアドレス3			
20H	ベースアドレス4			
24H	ベースアドレス5			
28H	(カードバスのとき CISポインタ)			
2CH	サブシステムID		サブシステムベンダID	
30H	拡張ROMベースアドレス			
34H	予約			新機能ポインタ
38H	予約			
3CH	最大レイテンシ	最小グラント	割込ピン	割込ライン
40 - FC	未定義			

## 第 5 章 トラブルシューティング

本章では、初歩的な問題点の簡単な解決方法を説明します。

### 5 - 1 トラブルシューティング

症 状	チェック項目	処 置
正しく動作しない (SCAN が点灯しない)	通信ケーブルは、正しく接続されていますか？	A-Link 対応 CPU 搭載 PCI マスタ ユーザーズマニュアルの接続図を参考に接続して下さい。
	通信ラインの最後のスレーブユニットは終端抵抗有効になっていますか？ また、途中のスレーブユニットの終端抵抗が有効になっていませんか？	通信ラインの最後のスレーブユニットのみ終端抵抗を有効にして下さい
入出力が更新されない	6Mbps/12Mbps は正しく設定されていますか？	通信速度を正しく設定して下さい スレーブユニットの設定を合わせて下さい
	全二重 / 半二重は正しく設定されていますか？	通信モードを正しく設定して下さい スレーブユニットの設定を合わせて下さい
	通信は開始されていますか？	コントロールフラグを通信開始にして下さい
	システム構成設定と、使用しているスレーブユニットは合っていますか？	システム構成を正しく設定して下さい
	スレーブ最終アドレス設定は使用しているスレーブユニットのアドレス以下になっていませんか？	スレーブ最終アドレスを正しく設定して下さい

---

**MEMO**

## このマニュアルについて

- (1)本書の内容の一部または全部を当社からの事前の承諾を得ることなく、無断で複写、複製、掲載することは固くお断りします。
- (2)本書の内容に関しては、製品改良のためお断りなく、仕様などを変更することがありますのでご了承下さい。
- (3)本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きのことがございましたらお手数ですが巻末記載の弊社もしくは、営業所までご連絡下さい。その際、巻末記載の書籍番号も併せてお知らせ下さい。

### 改訂履歴

日時	バージョン	変更点
2005.02.20	Rev 1.00	初版
2006.06.16	Rev 1.10	位置決めユニット接続例を追加

7 6 D L H 0 0 3 1 B

## ALGO 株式会社アルゴシステム

### 本社

〒587 0021 大阪府堺市美原区小平尾656

TEL(072)362-5067

FAX(072)362-4856

### 大阪営業所

〒542-0081 大阪市中央区南船場1-12-3  
船場グランドビル3F

TEL(06)6263-9575

FAX(06)6263-9576

### 東京営業所

〒104-0061 東京都中央区銀座7-15-8  
銀座堀ビル2F

TEL(03)3541-7170

FAX(03)3541-7175

ホームページ <http://www.algosystem.co.jp/>