

HT series

HT3050

ユーザーズマニュアル

目次

1 はじめに.....	1
2 注意事項.....	2
2.1 安全に関する注意事項.....	2
2.2 取り扱い上の注意事項.....	2
3 MKY33 概要.....	3
4 資料・参考文献.....	4
5 HLS(HI-SPEED LINK SYSTEM).....	5
5.1 転送方式.....	5
5.2 サテライトの接続.....	5
5.2.1 ハーフデュプレックス.....	5
5.2.2 フルデュプレックス.....	6
5.3 スキャン時間.....	6
5.4 ターミネータ.....	6
6 テストプログラム.....	7
6.1 準備.....	7
6.2 DI テスト.....	8
6.3 DO テスト.....	9
6.4 カウンタ入力テスト.....	10
7 仕様.....	11
8 ハードウェア機能.....	12
8.1 ブロック図.....	12
8.2 コネクタ信号配置・機能.....	13
8.2.1 HT3050-U00 コネクタピン配列.....	13
8.2.2 パス信号(CN1).....	14
8.2.3 I/O 信号(CN3).....	14
8.2.4 コネクタ型式.....	15
8.3 ジャンパ設定.....	15
8.3.1 JP1(I/O アドレス設定).....	16
8.3.2 JP2(IRQ 選択).....	16
8.3.3 JP3～6, JP11(転送方式設定).....	16
8.3.4 JP7, 8(ターミネータ設定).....	17
8.3.5 JP9,10(転送速度設定).....	17
8.3.6 JP12(80/68 選択).....	17
8.3.7 JP13(アービタ動作モード選択).....	18
8.3.8 JP14, 15.....	18
8.4 テストポイント.....	18
8.4.1 TP1.....	18
8.4.2 TP2.....	18
9 レジスタ.....	19

9.1 占有 I/O アドレス範囲.....	19
9.2 レジスタマップ.....	20
9.3 スタートレジスタ(START).....	23
9.4 コマンドレジスタ(CMD).....	24
9.5 Do レジスタ(Do).....	26
9.6 Di レジスタ(Di).....	26
9.7 カウンタレジスタ(C1 ~ 6).....	26
9.8 DATA レジスタ(DATA).....	27
9.9 割り込み制御レジスタ(INTCTL).....	27
9.10 DREQ リセットレジスタ(DREQRST).....	28
9.11 CHK2I クリアレジスタ(CHK2ICLR).....	28
9.12 SCANRI クリアレジスタ(SCANRICLR).....	29
9.13 SCANWI クリアレジスタ(SCANWICLR).....	29
10 アービタの設定	30
10.1 ノーマル.....	30
10.2 自動(AUTO).....	31
10.3 スキャン.....	31
10.4 リフレッシュ.....	32
11 割り込み	33
11.1 割り込み使用時の注意点.....	33
11.2 DREQ.....	33
11.3 CHK2.....	34
11.4 SCANR.....	34
11.5 SCANW.....	34
12 ソフトウェア	36
12.1 アドレス変換.....	36
12.1.1 C によるレジスタアドレス変換例.....	36
12.1.2 アセンブラによるアドレス変換例.....	36
12.2 システムの初期化.....	37
12.3 アプリケーション作成上の注意点.....	38
12.3.1 レジスタ内容の更新周期.....	38
12.3.2 コマンド実行に必要な時間.....	38
13 ユーティリティ	39
13.1 レジスタアドレス表.....	39
13.2 サテライトモニタ.....	39
13.2.1 コマンドリファレンス.....	41
13.2.2 メッセージリスト.....	44
14 外形寸法図	45
15 回路図	46
付録 A HT3050 の C による操作	48
A1 定義されている定数.....	48
A2 関数.....	49

図目次

図 5-1	ハーフデュプレックスのシステム構成	5
図 5-2	フルデュプレックスのシステム構成	6
図 8-1	HT3050 ブロック図	12
図 8-2	JP2 の設定	16
図 9-1	スタートレジスタの構成	23
図 9-2	コマンドレジスタの構成	24
図 9-3	Do レジスタの構成	26
図 9-4	Di レジスタの構成	26
図 9-5	割り込み制御レジスタの構成	27
図 10-1	通信システムのアクセスでレジスタ読みだしを誤る例	30
図 10-2	自動モードでのレジスタアクセス	31
図 14-1	HT3050-U00 外形寸法図	45
図 15-1	HT3050-U00 回路図	47

表目次

表 7-1 HT3050 仕様.....	11
表 8-1 CN1 信号配列.....	13
表 8-2 CN3 信号配列(F.D.)	13
表 8-3 CN3 信号配列(H.D.)	13
表 8-4 CN1 信号.....	14
表 8-5 CN3 信号(フルデュープレックス時).....	14
表 8-6 CN3 信号(ハーフデュープレックス時)	15
表 8-7 コネクタ型式.....	15
表 8-8 CN3 適合ソケット型式(リボンケーブル一括圧接タイプ)	15
表 8-9 CN3 適合ソケット型式(バラ線圧接タイプ).....	15
表 8-10 JP3 ~ 6,11 の設定.....	17
表 8-11 JP7, 8 の設定.....	17
表 8-12 JP9, 10 の設定	17
表 8-13 JP12 の設定	17
表 8-14 JP13 の設定	18
表 9-1 占有 I/O アドレス範囲(出荷時)	19
表 9-2 ベースアドレスからの占有 I/O アドレスオフセット.....	20
表 9-3 HT3050 レジスタマップ(出荷時設定)	21
表 9-4 ベースアドレスからのレジスタアドレスオフセット.....	22
表 9-5 書き込み値の制約.....	23
表 9-6 コマンドレジスタの各ビット機能	24
表 9-7 コマンドレジスタの各ビット機能	25
表 9-8 割り込み制御レジスタの各ビット機能	28
表 10-1 スキャン時間に影響を及ぼさない最大の通信システムアクセス禁止時間	32
表 13-1 HLSMON コマンド一覧.....	40

1 はじめに

このたびは HT3050 をお求めいただき、ありがとうございます。

HT3050 は株式会社ステップテクニカ MKY33 を採用した、高速な 1:N 信号伝送システムのセンターモジュールです。

63 個までのサテライト素子を接続して、最大 1008 点入力・1008 点出力の制御ができるほか、サテライト毎に 6 チャンネルの 16bit カウンタや(MKY34 接続時)、PWM 出力機能(MKY35 接続時)などを使用することもできます。

バスは 8bit の PC/104 準拠となっており、弊社 HT シリーズの CPU だけでなく、他の CPU にも容易にインターフェースすることができます。ボードの占有 I/O アドレスや使用する割り込みチャンネル選択はジャンパによって設定できます。

本マニュアルは、HT3050 の仕様や使用方法について書かれたものです。HT3050 の機能を最大限引き出すために、ご活用いただければ幸いです。

なお、本マニュアルでは MKY33, MKY34 および MKY35 の機能詳細については記述しておりません。

MKY33, MKY34 および MKY35 の機能やレジスタの詳細についてはステップテクニカ発行の HLS ユーザーズマニュアルをご参照ください。

2 注意事項

2.1 安全に関する注意事項

HT3050 を安全にご使用いただくために、特に以下の点にご注意くださいますようお願いいたします。



本製品には一般電子機器用（OA機器・通信機器・計測機器・工作機械等）に製造された半導体部品を使用しておりますので、その誤作動や故障が直接生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼす恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼制御・安全装置等）に組み込んで使用しないでください。

また、半導体部品を使用した製品は、外来ノイズやサージにより誤作動したり故障したりする可能性がありますので、ご使用になる場合は万一誤作動、故障した場合においても生命・身体・財産等が侵害されることのないよう、装置としての安全設計（リミットスイッチやヒューズ・ブレーカ等の保護回路の設置、装置の多重化等）に万全を期されますようお願い申し上げます。

2.2 取り扱い上の注意事項

HT3050 に恒久的なダメージをあたえないよう、取り扱い時には以下のような点にご注意ください。

- 電源の投入
HT3050 や周辺回路に電源がはいっている状態では絶対に本ボードの着脱を行わないでください。
- 静電気
HT3050 には CMOS デバイスを使用しておりますので、ご使用になるまでは帯電防止対策のされている、出荷時のパッケージ等にて保管してください。
- ラッチアップ
電源および入出力からの過大なノイズやサージ、電源電圧の急激な変動等で使用している CMOS デバイスがラッチアップを起こす可能性があります。いったんラッチアップ状態となると、電源を切断しないかぎりこの状態が維持されるため、デバイスの破損につながる可能性があります。ノイズの影響を受けやすい入出力ラインには保護回路を入れることや、ノイズ源となる装置と共通の電源を使用しない等の対策をとることをお勧めします。

3 MKY33 概要

HT3050 はコントローラに株式会社ステップテクニカ MKY33 を使用しています。
センター素子 MKY33 およびサテライト素子 MKY34, MKY35 で構成される HLS (Hi-Speed Link System) は以下のような特徴を備えています。

- センター1 個・サテライト n 個 (Max. 63 個) の自動ポーリング通信
アプリケーションソフトウェアによる通信制御不要
高速な伝送レートのオリジナル通信フォーマット
CRC12 等によるエラー保護
- フレキシブルな配線形態
応答速度優先のフルデュプレックス配線 (2 ペア 4 線)
省配線を目的としたハーフデュプレックス配線 (1 ペア 2 線)
- サテライト素子 MKY34, MKY35 はシステムに混在可能
- 3/6/12Mbps の転送レート

なお HLS の詳細な機能については、株式会社ステップテクニカ発行の以下の資料をご参照くださいますようお願い申し上げます。(本資料の一部は HT3050 ユーザーズマニュアルディスクに収録しております。)

HLS ユーザーズマニュアル

デバイスについてのお問い合わせ先：

株式会社ステップテクニカ
TEL 0429-64-8804 FAX 0429-64-7653
URL <http://www.steptechnica.co.jp/>

4 資料・参考文献

本マニュアル作成に際して使用した資料・参考文献を以下に示します。

- ステップテクニカ HLS ユーザーズマニュアル(1999年2月発行第3版)
- トランジスタ技術 1998年10月号 265～277
専用ICでつくる大規模リモートI/Oシステムの実際(麦谷 富浩)

5 HLS(Hi-speed Link System)

HLS は、マイコンによる制御において簡単に信号伝送が行えるように開発された、信号伝送システムです。サテライトの入力はセンター(HT3050)によって一定周期毎にスキャンされ、センターの Di レジスタを更新します。同様にサテライトの出力は、一定周期毎にセンターの Do レジスタからサテライトに転送されます。

5.1 転送方式

HLS では、転送方式としてフルデュプレックスとハーフデュプレックスの 2 つのシステムが選択できます。フルデュプレックス構成では、各サテライトとセンター間は 2 ペア 4 線で接続されるため、同じサテライト数をハーフデュプレックス構成にした場合に比べて、スキャン時間は約半分に短縮されます。ハーフデュプレックス構成では、各サテライトとセンター間は 1 ペア 2 線で接続されるため省配線になりますが、スキャン時間はフルデュプレックスの場合に比べて約 2 倍になります。アプリケーションに応じて適切な転送方式を選択してください。

5.2 サテライトの接続

5.2.1 ハーフデュプレックス

図 5-1 にハーフデュプレックスのシステム構成を示します。この構成では、サテライトと HT3050 間の配線は 1 ペア 2 線です。HT3050 はサテライトにコマンドを発行し、その後サテライトの応答を同一の通信ライン上で聴取します。HT3050 は運用数として設定されたサテライト数分のこのコマンド送出・応答聴取のサイクルを繰り返します。サテライトのスキャン一巡の伝送を完了する時間がスキャン応答時間となります。

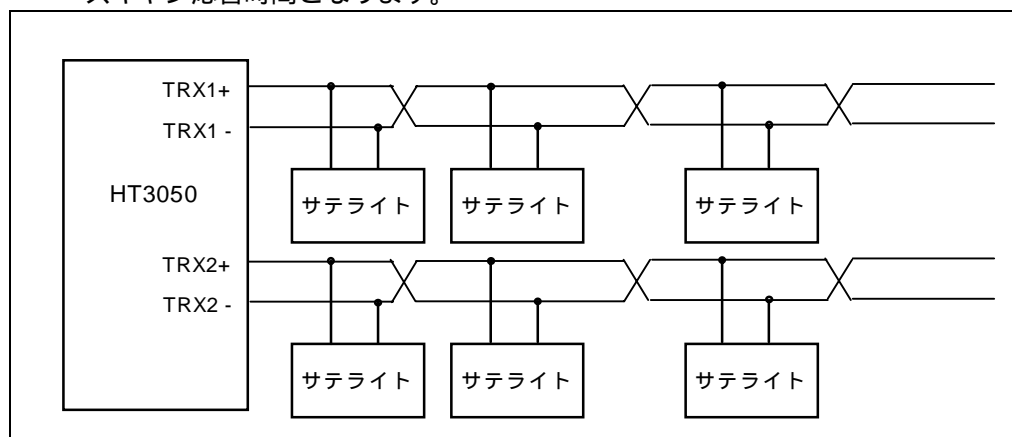


図 5-1 ハーフデュプレックスのシステム構成

5.2.2 フルデュープレックス

図 5-2にフルデュープレックスのシステム構成を示します。この構成では、サテライトと HT3050 間の配線は 2 ペア 4 線です。HT3050 はサテライトに連続してコマンドを発行し、受信専用回線でサテライトの応答を聴取します。HT3050 は運用数として設定されたサテライト数分このコマンド送出・応答聴取のサイクルを繰り返します。サテライトのスクランナー巡の伝送を完了する時間がスクランニング応答時間となります。

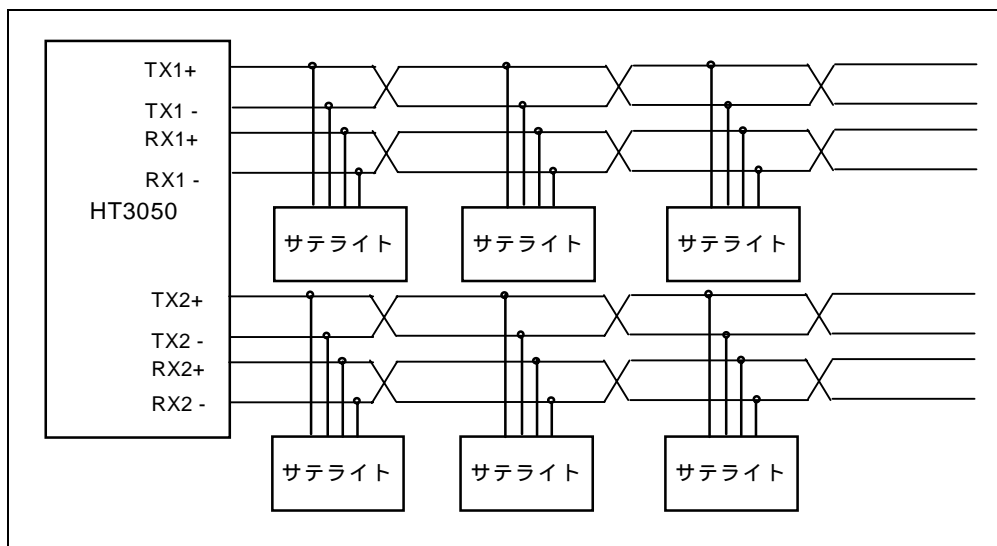


図 5-2 フルデュープレックスのシステム構成

5.3 スキャン時間

転送速度と運用数、および伝送方式から、次の式でスクランニング時間が計算できます。

フルデュープレックス時 $(\text{転送速度})^{-1} \times 182 \times \text{運用数}$

ハーフデュープレックス時 $(\text{転送速度})^{-1} \times 354 \times \text{運用数}$

例えば、転送速度が 6Mbps、運用数が 63、フルデュープレックスの場合、

$$(6 \times 10^6)^{-1} \times 182 \times 63 = 1.911 \times 10^{-3}(\text{s})$$

より、1.911(ms)と算出できます。

5.4 ターミネータ

HLS の通信には通常インピーダンスが 100 系のツイストペアケーブルを使用し、ケーブルの終端にはターミネーション用の 100 抵抗を取り付けします。HT3050 にはボード上にターミネーション抵抗が用意されており、ジャンパによりこの抵抗を使用するかどうかを変更できます。接続するサテライトのうち配線の終端に配置されるものにも、ターミネーション抵抗が必要です。詳細については、HLS ユーザーズマニュアル(ステップテクニカ発行)テクニカルガイドの項目をご参照ください。

6 テストプログラム

HT3050 には、動作確認のためのテストプログラムが用意されています。このプログラムは C で記述されており、ソースも添付されていますので、プログラミングサンプルとしてもご利用いただけます。これらのプログラムで使用している関数については付録 A をご参照ください。

《注意》



これらのプログラムは HT3050 のテストを目的としたものであり、プログラムの正当性および特定の用途への適合性を保証するものではありませんのでご注意ください。

6.1 準備

テストに必要な環境は次の通りです。

- HT3050+HT1010
必要に応じて HT3010 やフロッピーディスクドライブ等を接続してください。
- サテライト
MKY34 や MKY35 を使用したサテライトが必要です。株式会社ステップテクニカからは、MKY34 を搭載した評価用ボード HLSB-T が発売されています。
- サテライトアドレスの設定
HT3050 に接続する各サテライトには、重複しない 1~63 までのアドレスを設定する必要があります。テストプログラムでは設定されているアドレスは 1 から順に連続した番号が割り当てられていることを仮定しています。
- HT3050 とサテライトとの接続
配線方式がフルデュプレックスの場合は 4 線で、ハーフデュプレックスの場合は 2 線で HT3050 とサテライト間を接続します。配線方式については、5.2 節をご参照ください。
- HT3050 のジャンパ設定

JP1

テストプログラムは、ボードの I/O ベースアドレスが出荷時デフォルトの 0120H であることを仮定していますので、JP1 が A[9:5]=[01001] に設定されていることを確認してください。

JP2

テストプログラムでは IRQ を使用していませんので、ジャンパソケットをはずすか、図 8-2 を参照して出荷時の設定 (IRQ 未使用) にしてください。

JP3~6、JP11

サテライトをフルデュプレックスで接続する場合は 1-2 に、ハーフデュプレックスで接続する場合は 2-3 に設定します。

JP7~8

通常 HT3050 は HLS の配線トポロジの終端に設置されますので、JP7、JP8 は 2-3 に設定 (終端抵抗使用) してください。HT3050 を HLS 配線の終端に設置しない場合は 1-2 に設定してください。

JP9～10

サテライトの通信速度にあわせて設定します。設定については表 8-12をご参照ください。

JP12

JP12 は 1-2 に設定してください。

JP13

JP13 は AUT に設定してください。

6.2 Di テスト

- プログラム名 3050TST1
- 動作概要
このプログラムは、指定されたサテライトの入力ポート Di の状態をコンソールに表示します。コンソールで何かキーが押された場合にプログラムを終了します。
- 操作手順
 1. 3050TST1.EXE の実行
マニュアルディスクの¥TEST ディレクトリにある 3050TST1.EXE を実行します。実行時の引数として、Di をモニタするサテライト番号を指定してください。なお以下の例では、HT3010 を通してフロッピーディスクドライブが接続されていることを仮定していますが、HT1010+HT3050 のみの環境で実行する場合は、あらかじめフラッシュメモリディスクに 3050TST1.EXE を書き込んでおくか、RMTDRV ユーティリティを使用し、コンソールからファイルを Y-MODEM 転送して実行してください。フラッシュメモリへの書き込み、RMTDRV 使用方法等については HT1010 ユーザーズマニュアルをご参照ください。
実行時のコンソール表示例を以下に示します。ここではサテライト 2 を指定して Di の状態を表示させています。

```
A>TEST¥3050TST1 2
HT3050 Di function Test
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 2000

S02 0000000000000000 (0000)
```

コンソールから何かキーが押されると、プログラムを終了します。

Di の状態が表示されない....



- 配線の確認
HLS の配線には極性があります。HT3050 の端子名称に+がついている入出力は、サテライトの端子名称に正極性の表記がある入出力へ接続してください。また、フルデュプレックス配線の場合、HT3050 の TX 出力はサテライトの RX 入力に、HT3050 の RX 入力はサテライトの TX 出力に接続しなければなりません。既製のサテライトモジュールによっては、端子名称の表現が異なる場合がありますのでご注意ください。
- JP 設定状態の確認
I/O ベースアドレス(JP1)が正しく設定されていないと、Di の状態を正しく表示しなかったり、エラー状態となることがあります。また、通信速度の設定(JP9,10)がサテライトと一致していないと正常な通信ができません。その他のジャンパについても6.1節を参照して設定状態を確認してください。

- I/O アドレスの重複
HT3050 が占有する I/O アドレスは、JP1 で設定したベースアドレスを含め広い I/O アドレスを占有します。例えばデフォルトの設定では、X120H-X13FH, X520H-X53FH, X920H-X93FH, XD20H-XD3FH(X は 0 ~ F)までを占有しますので、これらのアドレス範囲に他の I/O がマッピングされていないことを確認してください。
- サテライトアドレスの設定
HT3050 に接続されるサテライトそれぞれに、重複しない 1 から 63 までのアドレスを設定する必要があります。アドレスが重複していたり、プログラムで指定したサテライト数より大きなアドレスが設定されている場合はスキャンされませんのでご注意ください。

6.3 Do テスト

- プログラム名 3050TST2
 - 動作概要
サテライトを指定して Do にデータを出力します。
 - 操作手順
1. 3050TST2.EXE の実行
マニュアルディスクの¥TEST ディレクトリにある 3050TST2.EXE を実行します。実行時の引数として、サテライト数を指定してください。実行時のコンソール表示例を以下に示します。プログラムの実行方法については前節をご参照ください。ここではサテライト数を 2 台としています。

```
A>TEST¥3050TST2 2
HT3050 Do function test
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 2000
```

```
Satellite number (0 - quit):
```

2. 出力データを変更するサテライトおよび出力データの指定
サテライト番号および出力データを指定すると、該当するサテライトの Do に指定されたデータが転送されます。サテライト番号 0 を指定すると、プログラムは終了します。なおサテライト番号は 10 進数で、出力データは 16 進数で指定してください。

```
Satellite number (0 - quit):2
Output data:55aa
Satellite number (0 - quit):
```

指定したサテライトに出力されない場合...



- 配線の確認
- JP 設定状態の確認
- I/O アドレスの重複
- サテライトアドレスの設定

前節の”Di の状態が表示されない場合”の説明をご参照ください。

6.4 カウンタ入力テスト

- プログラム名 3050TST3
 - 動作概要
指定されたサテライトの 6CH カウンタをリアルタイムにコンソール表示するプログラムです。コンソールで何かキーが押されると、プログラムを終了します。
 - 操作手順
1. 3050TST3.EXE の実行
マニュアルディスクの¥TEST ディレクトリにある 3050TST3.EXE を実行します。実行時の引数として、カウンタをモニターするサテライト番号を指定してください。実行時のコンソール表示例を以下に示します。プログラムの実行方法については前節をご参照ください。ここではサテライト番号 2 を指定しています。なおプログラムを実行すると、カウンタはいったん 0 にクリアされます。

```
A>TEST¥3050TST3 2
HT3050 Counter function test
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 2000

Satellite 2 Counter Status
--CH1-- --CH2-- --CH3-- --CH4-- --CH5-- --CH6--
    183      1      0     265     120      0
```

プログラムはコンソールからのキー入力で終了します。

カウント表示しない....



- 配線の確認
 - JP 設定状態の確認
 - I/O アドレスの重複
- 6.2節の”Di の状態が表示されない”場合の説明をご参照ください。
- サテライト番号の設定
モニターを指定したサテライト番号が、サテライトに正しく設定されていることを確認してください。

7 仕様

表 7-1に HT3050 の仕様を示します。

表 7-1 HT3050 仕様

センター素子	MKY33(ステップテクニカ)
系統数	2
接続最大サテライト数	63 台(1 系統には 32 台まで接続可能)
転送方式	フルデュプレックス/ハーフデュプレックス
ボーレート	3/6/12Mbps
最大伝送距離	200m/系統, 2 系統合計 400m(6Mbps 時推奨値)
スキャン応答時間	1.9ms (6Mbps, 全二重, サテライト 63 台接続時)
占有 I/O アドレス	2048Byte (16bit デコード, A[9:5]をジャンパ設定)
IRQ	2/3/4/5/6/7 をジャンパで選択
基板サイズ	90.2 × 95.9 × 15.2mm (突出部を含まず)
電源電圧	5V ± 5%
動作温度範囲	0 ~ 70

8 ハードウェア機能

この章では、HT3050 のハードウェア機能に関連する事項について説明します。なお、MKY33 の詳細についてはステップテクニカ発行のユーザズマニュアルをご参照ください。

8.1 ブロック図

図 8-1に HT3050 のブロック図を示します。CN1 にはバスインターフェース用の信号、CN3 には HLS の伝送用信号が配置されています。

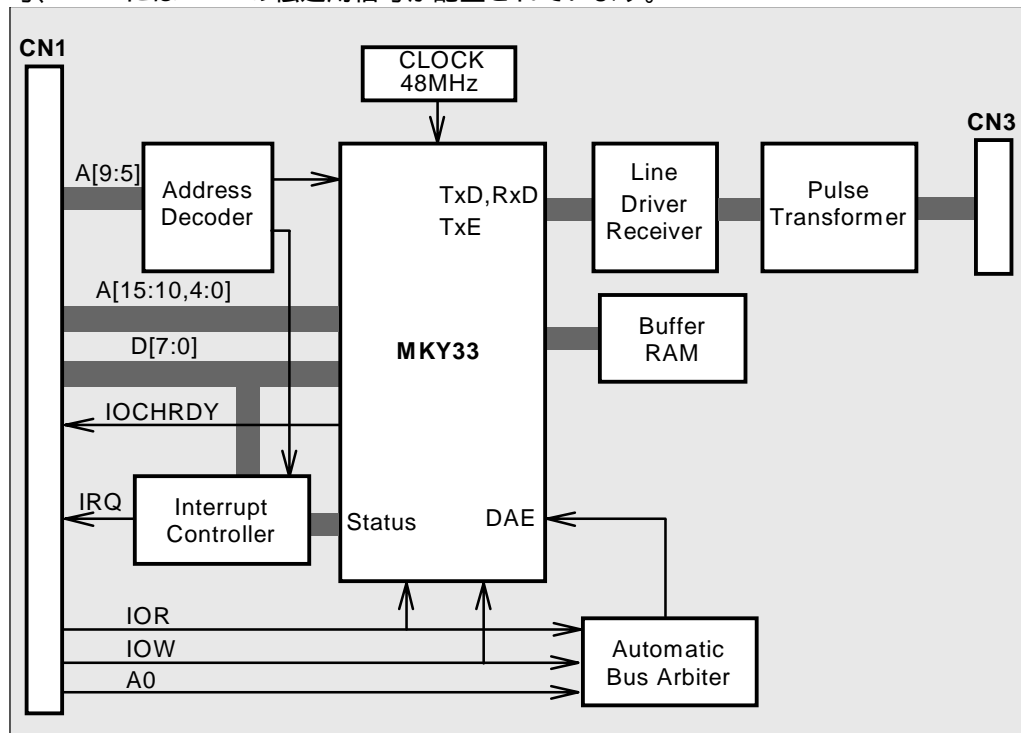


図 8-1 HT3050 ブロック図

アドレスのデコードには A[9:5]を使用していますが、さらに上位の A[15:10]および下位の A[4:0]も MKY33 のアクセスに使用しています。このため、MKY33 内のレジスタアドレス配置が不連続になっていますので注意が必要です。詳細については9.1節をご参照ください。

HLS システムの送受信には差動ラインドライバ・レシーバを使用しており、さらに伝送ラインはパルストランスにより絶縁しています。

バッファ RAM は、MKY33 によってサテライトの状態がポーリングにより更新されており、ホスト CPU はこのバッファ RAM を通してサテライトの入出力を制御します。MKY33 のレジスタは 16 ビット幅のため、8 ビットバスでアクセスする際にカウンタのレジスタについて、桁上がりの際にデータを読み誤る可能性があります。例えばカウンタが 00FFH から 0100H になる間を考えると、カウンタ値が 00FFH の場合下位 8

ビットは FFH が読みだされますが、上位 8 ビットの読みだし前にカウンタがインクリメントされ 0100H となると、上位 8 ビットには 01H が読みだされます。このとき、ホストシステムはカウンタの値を 01FFH と誤って認識してしまいます。これを防ぐために、HT3050 では偶数アドレスから始まる連続した 2 回の I/O アクセス間に通信システムが MKY33 のレジスタ内容を更新しないようにする回路(Automatic Bus Arbiter 部分)を付加しています。

MKY33 にはサテライトとの通信エラーや、通信システムのスキャンに同期したステータス信号があり、HT3050 ではこれらの信号を使ってホストシステムに割り込みを発生させることができます。

8.2 コネクタ信号配置・機能

8.2.1 HT3050-U00 コネクタピン配列

表 8-1から表 8-3にコネクタの信号配列を示します。表中、-印の端子は未使用です。

表 8-1 CN1 信号配列

A1	-	B1	GND	A17	SA14	B17	-
A2	SD7	B2	RESETDRV	A18	SA13	B18	-
A3	SD6	B3	+5V	A19	SA12	B19	/REFRESH
A4	SD5	B4	IRQ2	A20	SA11	B20	-
A5	SD4	B5	-	A21	SA10	B21	IRQ7
A6	SD3	B6	-	A22	SA9	B22	IRQ6
A7	SD2	B7	-	A23	SA8	B23	IRQ5
A8	SD1	B8	-	A24	SA7	B24	IRQ4
A9	SD0	B9	-	A25	SA6	B25	IRQ3
A10	IOCHRDY	B10	GND	A26	SA5	B26	-
A11	AEN	B11	-	A27	SA4	B27	-
A12	-	B12	-	A28	SA3	B28	-
A13	-	B13	/IOW	A29	SA2	B29	+5V
A14	-	B14	/IOR	A30	SA1	B30	-
A15	-	B15	-	A31	SA0	B31	GND
A16	SA15	B16	-	A32	GND	B32	GND

表 8-2 CN3 信号配列(F.D.)

1	TX1+	2	TX1-
3	RX1+	4	RX1-
5	GND	6	GND
7	RX2-	8	RX2+
9	TX2-	10	TX2+

表 8-3 CN3 信号配列(H.D.)

1	-	2	-
3	TRX1+	4	TRX1-
5	GND	6	GND
7	TRX2-	8	TRX2+
9	-	10	-

CN2 については、伝送方式がフルデュプレックスの場合(表 8-2)と、ハーフデュプレックスの場合(表 8-3)で端子機能がかわりますのでご注意ください。

8.2.2 バス信号(CN1)

CN1 には、CPU バス信号が配置されており、配列は PC/104 に準拠しています。

表 8-4 CN1 信号

信号名	機能
SA[15:0]	アドレス入力です。
AEN	アドレス入力有効であることを示します。I/O のアドレスデコードには SA とともに、この信号が L であることを使用しています。
IOCHRDY	I/O バスサイクルが完了したことを示す出力で、オープンドレインです。この出力が L の間はホストのバスサイクルが延長されます。
SD[7:0]	データ入出力バスです。
/IOR	I/O リード信号です。
/IOW	I/O ライト信号です。
RESETDRV	リセット入力です。H アクティブですのでご注意ください。
IRQ[7:2]	外部割り込み出力です。本ボードが使用する割り込み出力は JP2 で選択します。
/REFRESH	ホスト CPU がリフレッシュサイクルを実行していることを示す入力です。本ボードには、この入力を通信システムとホストからのアクセスの調停に使用する機能が用意されています。
+5V	システムの電源です。+5V を供給します。
GND	システムの GND です。

8.2.3 I/O 信号(CN3)

CN3 には HLS 通信ラインの信号が配置されています。表 8-5 にフルデュプレックス時の CN3 信号を、表 8-6 にハーフデュプレックス時の CN3 信号をそれぞれ示します。通信方式については 5.2 節をご参照ください。通信ラインは 2 系統に別れており、各系統に 32 個までサテライトを接続できます。ただし、システムに接続可能な最大のサテライト数は 2 系統で合計 63 個ですのでご注意ください。

表 8-5 CN3 信号(フルデュプレックス時)

信号名	機能
TX1+	HLS システムセンター (HT3050) からサテライトへの送信出力(+側)です。サテライトの受信入力(+側)へ接続します。
TX1-	HLS システムセンター (HT3050) からサテライトへの送信出力(-側)です。サテライトの受信入力(-側)へ接続します。
RX1+	サテライトから HLS システムセンター (HT3050) への受信入力(+側)です。サテライトの送信出力(+側)へ接続します。
RX1-	サテライトから HLS システムセンター (HT3050) への受信入力(-側)です。サテライトの送信出力(-側)へ接続します。
TX2+	HLS システムセンター (HT3050) からサテライトへの送信出力(+側)です。サテライトの受信入力(+側)へ接続します。
TX2-	HLS システムセンター (HT3050) からサテライトへの送信出力(-側)です。サテライトの受信入力(-側)へ接続します。
RX2+	サテライトから HLS システムセンター (HT3050) への受信入力(+側)です。サテライトの送信出力(+側)へ接続します。
RX2-	サテライトから HLS システムセンター (HT3050) への受信入力(-側)です。サテライトの送信出力(-側)へ接続します。
GND	電源 GND です。

フルデュプレックスモードでは、系統 1 は TX1+, TX1-, RX1+, RX1- の 4 つの信号で、系統 2 は TX2+, TX2-, RX2+, RX2- の 4 つの信号で構成されています。

表 8-6 CN3 信号(ハーフデュープレックス時)

信号名	機能
TRX1+	サテライトと HLS システムセンター (HT3050) との送受信入出力(+側)です。サテライトの送受信端子(+側)へ接続します。
TRX1-	サテライトと HLS システムセンター (HT3050) との送受信入出力(-側)です。サテライトの送受信端子(-側)へ接続します。
TRX2+	サテライトと HLS システムセンター (HT3050) との送受信入出力(+側)です。サテライトの送受信端子(+側)へ接続します。
TRX2-	サテライトと HLS システムセンター (HT3050) との送受信入出力(-側)です。サテライトの送受信端子(-側)へ接続します。
GND	電源 GND です。

ハーフデュープレックスモードでは、システム 1 は TRX1+,TRX1- の 2 つの信号で、システム 2 は TRX2+,TRX2- の 2 つの信号で構成されています。

なお、GND 端子はボードの GND につながっているため、通信ラインのシールドには通常接続しないほうがよいでしょう。

8.2.4 コネクタ型式

コネクタの型式等を表 8-7 に示します。CN3 から通信ケーブルへの接続は、いったん 10 芯の短いリボンケーブルで端子台等に引き出すか、通信ケーブルをそのまま圧接するバラ線用のコネクタを使用します。

表 8-7 コネクタ型式

コネクタ	メーカー	型式	備考
CN1	ASTRON	AT-ES1-64-12-2-GF	PC/104 J1 スタックスルーコネクタ
CN3	ASTRON	AT-SRDPH-10-2-1-GF	10 極ボックスピンヘッダ

CN3 の 10 極ボックスピンヘッダに適合する、ソケットの型式の例を表 8-8、表 8-9 に示します。

表 8-8 CN3 適合ソケット型式(リボンケーブル一括圧接タイプ)

メーカー	型式	備考
ヒロセ電機	HIF3BB-10D-2.54R	
オムロン	XG4M-1030	ストレインリリーフ別売 型名 XG4T-1004
和泉電気	JE1S-101	ストレインリリーフなし品は JE1S-103

表 8-9 CN3 適合ソケット型式(バラ線圧接タイプ)

メーカー	型式	備考
ヒロセ電機	HIF3BA-10D-2.54C	ハウジング
ヒロセ電機	HIF3-2226SCA	端子 (AWG#22 ~ 26 電線用)

8.3 ジャンパ設定

HT3050 には JP1 から 15 までのジャンパがあります。ここでは機能別にジャンパの設定について説明します。なお、3 極ポスト型のジャンパはシルクで印がある端子から順に 1、2、3 番ピンとなっています。

8.3.1 JP1(I/O アドレス設定)

JP1 は、本ボードの占有する 2048 バイト I/O 空間を選択するアドレスのうち、SA[9:5] を設定します。出荷時 JP1 は SA[9:5]=[01001] に設定されています。JP1 は 5 個の 3 極ジャンパポストで構成されており、対応するアドレスのビット割り当ておよび設定方法はシルクで表示されています。1 表示のある側にジャンパソケットを挿入するとそのビットには 1 を、0 表示のある側にジャンパソケットを挿入するとそのビットは 0 を設定したことになります。

I/O の選択にはアドレス SA[15:0] の 16 ビットを使用していますが、JP1 で設定しているビットが上位のビットではないため、本ボードが占有する I/O アドレスは不連続に配置されることにご注意ください。例えば出荷時の設定では、X120H-X13FH, X520H-X53FH, X920H-X93FH, XD20H-XD3FH(X は 0 ~ F) までを占有しますので、これらのアドレス範囲に他の I/O がマッピングされていないことを確認してください。



《注意》

各ビットのジャンパソケットは、必ず 1 か 0 のどちらかを設定し、ジャンパソケットをはずした状態で動作させないでください。

8.3.2 JP2(IRQ 選択)

JP2 は使用する割り込みチャンネルを選択します。出荷時には割り込みを使用しない設定となっています。使用する割り込みチャンネルに対応するジャンパソケットの設定は、図 8-2 をご参照ください。

JP2	JP2	JP2	JP2	JP2	JP2	JP2
2 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
IRQ2	IRQ3	IRQ4	IRQ5	IRQ6	IRQ7	未使用(出荷時)

図 8-2 JP2 の設定

8.3.3 JP3 ~ 6, JP11(転送方式設定)

JP3 から 6、および 11 は転送方式を選択します。表 8-10 にこれらのジャンパ設定を示します。出荷時は 1-2 に設定されており、転送方式はフルデュプレックスとなっています。

表 8-10 JP3 ~ 6,11 の設定

接続	転送方式
1-2	フルデュプレックス(出荷時設定)
2-3	ハーフデュプレックス



《注意》

JP3 ~ 6、11 の設定は全て 1-2(フルデュプレックス時)または全て 2-3(ハーフデュプレックス時)とし、これらのジャンパの設定状態が 1-2 のものと 2-3 のものが混在しないようご注意ください。

8.3.4 JP7, 8(ターミネータ設定)

JP7, 8 はターミネータを各系統の通信ラインに接続するかどうかを設定します。JP7 は系統 1、JP8 は系統 2 に対応します。表 8-11 に JP7, 8 の設定を示します。出荷時には、ターミネータを接続する設定になっています。本ボードが HLS システムの配線において端に配置されない場合は、ターミネータを接続しない設定にしてください。この場合、端に配置されるサテライトにターミネータが必要です。

表 8-11 JP7, 8 の設定

接続	ターミネータ抵抗の接続
1-2	ターミネータ抵抗を接続しない
2-3	ターミネータ抵抗を接続する(出荷時設定)

8.3.5 JP9,10(転送速度設定)

JP9, 10 は転送速度を設定します。出荷時には、6Mbps に設定されています。表 8-12 に JP9, 10 の組み合わせにより設定される転送速度を示します。JP9, JP10 を両方とも 2-3 に設定する場合は、TP2(8.4.2を参照)にボード外部から転送用の基準クロックを供給する必要があります。このとき、転送速度は供給されたクロックの 1/4 になります。

表 8-12 JP9, 10 の設定

JP10(BPS1)	JP9(BPS0)	転送速度
0(2-3)	0(2-3)	外部クロック(TP2 より入力)/4
0(2-3)	1(1-2)	3Mbps
1(1-2)	0(2-3)	6Mbps(出荷時設定)
1(1-2)	1(1-2)	12Mbps

8.3.6 JP12(80/68 選択)

JP12 はワードデータの 8 ビットバス割り当てを 80 系(インテル)にするか、68 系(モトローラ)にするかを選択します。出荷時には、80 系に設定されています。表 8-13 に JP12 の設定を示します。

表 8-13 JP12 の設定

接続	ワードレジスタの 8 ビットバス割り当て
1-2	80 系(出荷時設定)
2-3	68 系

《参考》80 系の場合、ワードデータの下位バイトが偶数アドレス(アドレスの最下位ビットが 0)に、上位バイトが続く奇数アドレス(アドレスの最下位ビットが 1)に割り当てられています。68 系ではこれが逆になっています。なお HT1010 は 80 系ですので、本ボードを使用する場合は 1-2 としてください。

8.3.7 JP13(アービタ動作モード選択)

JP13 はアービタの動作モードを選択します。出荷時には、自動モードに設定されています。表 8-13に JP13 の設定を示します。各動作モードの詳細については10章をご参照ください。

表 8-14 JP13 の設定

設定	アービタ動作モード
AUT	自動モード(出荷時設定)
SCN	スキャンモード
RFS	リフレッシュモード
NOM	通常モード

8.3.8 JP14, 15

このジャンパはメーカーオプションですので、変更しないようお願いいたします。

8.4 テストポイント

8.4.1 TP1

TP1 には、MKY33 の CHK1 出力が接続されています。CHK1 には、無応答 1 回目のサテライトがスキャンで発見された場合にパルスが出力されます。伝送回線が安定していて、サテライトが正常に動作している場合はパルス出力はみられません。

8.4.2 TP2

TP2 には、MKY33 の EXC 入力に接続されています。転送速度の設定(8.3.5項参照)で外部クロックを選択した場合、この端子に供給される信号の 1/4 が転送速度となります。

9 レジスタ

この章では、HT3050 のレジスタアドレスや、その機能について説明します。PC/104 準拠の I/O ボードには、アドレスデコードを SA[9:0] の下位 10 ビットのみで行っているものが多く、例えば 3E0H ~ 3EFH までの 16 バイトを占有するボードは 7E0H ~ 7EFH、BE0H ~ BEFH、FE0H ~ FEFH・・・と実際にはそのイメージとして同一のレジスタが I/O 空間に多数存在します。HT3050 は I/O アドレスとして約 2K バイトの空間を必要としますが、連続したアドレスにこれらのレジスタを配置すると、アドレスが 11 ビット必要となるため下位 10 ビットしかデコードしていないボードと混在して使用することができなくなります。この問題を解決するために、HT3050 では SA[9:5] をジャンパ JP1 で固定し、残りの SA[15:10] と SA[4:0] をフルに使用してレジスタ選択を行っています。

このような割り当てを行うことで、HT3050 の I/O は連続したアドレスには配置されなくなります。フルデコードされていないボードとも共存することが可能になりました。

9.1 占有 I/O アドレス範囲

JP1 で設定するアドレスは SA[9:5] のため、HT3050 の占有する I/O アドレス範囲は不連続になります。表 9-1 に JP1 が出荷時設定の場合の占有アドレス範囲を示します。

表 9-1 占有 I/O アドレス範囲(出荷時)

0120H-013FH	0520H-053FH	0920H-093FH	0D20H-0D3FH
1120H-113FH	1520H-153FH	1920H-193FH	1D20H-1D3FH
2120H-213FH	2520H-253FH	2920H-293FH	2D20H-2D3FH
3120H-313FH	3520H-353FH	3920H-393FH	3D20H-3D3FH
4120H-413FH	4520H-453FH	4920H-493FH	4D20H-4D3FH
5120H-513FH	5520H-553FH	5920H-593FH	5D20H-5D3FH
6120H-613FH	6520H-653FH	6920H-693FH	6D20H-6D3FH
7120H-713FH	7520H-753FH	7920H-793FH	7D20H-7D3FH
8120H-813FH	8520H-853FH	8920H-893FH	8D20H-8D3FH
9120H-913FH	9520H-953FH	9920H-993FH	9D20H-9D3FH
A120H-A13FH	A520H-A53FH	A920H-A93FH	AD20H-AD3FH
B120H-B13FH	B520H-B53FH	B920H-B93FH	BD20H-BD3FH
C120H-C13FH	C520H-C53FH	C920H-C93FH	CD20H-CD3FH
D120H-D13FH	D520H-D53FH	D920H-D93FH	DD20H-DD3FH
E120H-E13FH	E520H-E53FH	E920H-E93FH	ED20H-ED3FH
F120H-F13FH	F520H-F53FH	F920H-F93FH	FD20H-FD3FH

JP1 を出荷時設定から変更する場合の占有 I/O アドレス範囲は、次のようにして計算できます。

1. JP1 に設定した SA[9:5] 以外の SA[15:10]、SA[4:0] を全て 0 に設定したアドレスをベースアドレスと呼びます。例えば SA[9:5]=[01011] の場合はベースアドレスは 160H となります。
2. 表 9-2 に示したオフセット値をベースアドレスに加算して、占有 I/O アドレス範囲を計算します。例えばベースアドレスが 160H の場合、オフセット 0000H-

001FH は 160H を加算して 0160H-017FH、オフセット 1000H-101FH は 1160H-117FH となります。

表 9-2 ベースアドレスからの占有 I/O アドレスオフセット

0000H-001FH	0400H-041FH	0800H-081FH	0C00H-0C1FH
1000H-101FH	1400H-141FH	1800H-081FH	1C00H-1C1FH
2000H-201FH	2400H-241FH	2800H-081FH	2C00H-2C1FH
3000H-301FH	3400H-341FH	3800H-081FH	3C00H-3C1FH
4000H-401FH	4400H-441FH	4800H-081FH	4C00H-4C1FH
5000H-501FH	5400H-541FH	5800H-081FH	5C00H-5C1FH
6000H-601FH	6400H-641FH	6800H-081FH	6C00H-6C1FH
7000H-701FH	7400H-741FH	7800H-081FH	7C00H-7C1FH
8000H-801FH	8400H-841FH	8800H-081FH	8C00H-8C1FH
9000H-901FH	9400H-941FH	9800H-081FH	9C00H-9C1FH
A000H-A01FH	A400H-A41FH	A800H-081FH	AC00H-AC1FH
B000H-B01FH	B400H-B41FH	B800H-081FH	BC00H-BC1FH
C000H-C01FH	C400H-C41FH	C800H-081FH	CC00H-CC1FH
D000H-D01FH	D400H-D41FH	D800H-081FH	DC00H-DC1FH
E000H-E01FH	E400H-E41FH	E800H-081FH	EC00H-EC1FH
F000H-F01FH	F400H-F41FH	F800H-F81FH	FC00H-FC1FH

9.2 レジスタマップ

HT3050 には、各サテライトに対応して存在する 10 種類のレジスタのほか、サテライト数設定や割り込みを制御する 6 つのレジスタがあります。

表 9-3 に、出荷時のアドレス設定に対応した HT3050 のレジスタマップを示します。

JP1 の設定を変更した場合の各レジスタアドレスは、表 9-4 を使用し次のように計算することができます。

1. JP1 に設定した SA[9:5]以外の SA[15:10]、SA[4:0]を全て 0 に設定したアドレスをベースアドレスと呼びます。例えば SA[9:5]=[01011]の場合はベースアドレスは 160H となります。
2. 表 9-4 に示したオフセット値をベースアドレスに加算して、レジスタ I/O アドレスを計算します。例えばベースアドレスが 160H の場合、サテライト 10 番の CMD レジスタに対応するオフセットは表から 0014H ですので、これに 160H を加算して 0174H がこのレジスタのアドレスになります。

なお、レジスタアドレス表を作成するプログラム(ADRSTBL.C, ADRSTBL.EXE)が用意されています。13.1 節をご参照ください。

表 9-3 HT3050 レジスタマップ(出荷時設定)

Sat.No.	CMD	Do	Di	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Data
1	0122H	1122H	2122H	3122H	4122H	5122H	6122H	7122H	8122H	9122H
2	0124H	1124H	2124H	3124H	4124H	5124H	6124H	7124H	8124H	9124H
3	0126H	1126H	2126H	3126H	4126H	5126H	6126H	7126H	8126H	9126H
4	0128H	1128H	2128H	3128H	4128H	5128H	6128H	7128H	8128H	9128H
5	012AH	112AH	212AH	312AH	412AH	512AH	612AH	712AH	812AH	912AH
6	012CH	112CH	212CH	312CH	412CH	512CH	612CH	712CH	812CH	912CH
7	012EH	112EH	212EH	312EH	412EH	512EH	612EH	712EH	812EH	912EH
8	0130H	1130H	2130H	3130H	4130H	5130H	6130H	7130H	8130H	9130H
9	0132H	1132H	2132H	3132H	4132H	5132H	6132H	7132H	8132H	9132H
10	0134H	1134H	2134H	3134H	4134H	5134H	6134H	7134H	8134H	9134H
11	0136H	1136H	2136H	3136H	4136H	5136H	6136H	7136H	8136H	9136H
12	0138H	1138H	2138H	3138H	4138H	5138H	6138H	7138H	8138H	9138H
13	013AH	113AH	213AH	313AH	413AH	513AH	613AH	713AH	813AH	913AH
14	013CH	113CH	213CH	313CH	413CH	513CH	613CH	713CH	813CH	913CH
15	013EH	113EH	213EH	313EH	413EH	513EH	613EH	713EH	813EH	913EH
16	0520H	1520H	2520H	3520H	4520H	5520H	6520H	7520H	8520H	9520H
17	0522H	1522H	2522H	3522H	4522H	5522H	6522H	7522H	8522H	9522H
18	0524H	1524H	2524H	3524H	4524H	5524H	6524H	7524H	8524H	9524H
19	0526H	1526H	2526H	3526H	4526H	5526H	6526H	7526H	8526H	9526H
20	0528H	1528H	2528H	3528H	4528H	5528H	6528H	7528H	8528H	9528H
21	052AH	152AH	252AH	352AH	452AH	552AH	652AH	752AH	852AH	952AH
22	052CH	152CH	252CH	352CH	452CH	552CH	652CH	752CH	852CH	952CH
23	052EH	152EH	252EH	352EH	452EH	552EH	652EH	752EH	852EH	952EH
24	0530H	1530H	2530H	3530H	4530H	5530H	6530H	7530H	8530H	9530H
25	0532H	1532H	2532H	3532H	4532H	5532H	6532H	7532H	8532H	9532H
26	0534H	1534H	2534H	3534H	4534H	5534H	6534H	7534H	8534H	9534H
27	0536H	1536H	2536H	3536H	4536H	5536H	6536H	7536H	8536H	9536H
28	0538H	1538H	2538H	3538H	4538H	5538H	6538H	7538H	8538H	9538H
29	053AH	153AH	253AH	353AH	453AH	553AH	653AH	753AH	853AH	953AH
30	053CH	153CH	253CH	353CH	453CH	553CH	653CH	753CH	853CH	953CH
31	053EH	153EH	253EH	353EH	453EH	553EH	653EH	753EH	853EH	953EH
32	0920H	1920H	2920H	3920H	4920H	5920H	6920H	7920H	8920H	9920H
33	0922H	1922H	2922H	3922H	4922H	5922H	6922H	7922H	8922H	9922H
34	0924H	1924H	2924H	3924H	4924H	5924H	6924H	7924H	8924H	9924H
35	0926H	1926H	2926H	3926H	4926H	5926H	6926H	7926H	8926H	9926H
36	0928H	1928H	2928H	3928H	4928H	5928H	6928H	7928H	8928H	9928H
37	092AH	192AH	292AH	392AH	492AH	592AH	692AH	792AH	892AH	992AH
38	092CH	192CH	292CH	392CH	492CH	592CH	692CH	792CH	892CH	992CH
39	092EH	192EH	292EH	392EH	492EH	592EH	692EH	792EH	892EH	992EH
40	0930H	1930H	2930H	3920H	4930H	5930H	6930H	7930H	8930H	9930H
41	0932H	1932H	2932H	3932H	4932H	5932H	6932H	7932H	8932H	9932H
42	0934H	1934H	2934H	3934H	4934H	5934H	6934H	7934H	8934H	9934H
43	0936H	1936H	2936H	3936H	4936H	5936H	6936H	7936H	8936H	9936H
44	0938H	1938H	2938H	3938H	4938H	5938H	6938H	7938H	8938H	9938H
45	093AH	193AH	293AH	393AH	493AH	593AH	693AH	793AH	893AH	993AH
46	093CH	193CH	293CH	393CH	493CH	593CH	693CH	793CH	893CH	993CH
47	093EH	193EH	293EH	393EH	493EH	593EH	693EH	793EH	893EH	993EH
48	0D20H	1D20H	2D20H	3D20H	4D20H	5D20H	6D20H	7D20H	8D20H	9D20H
49	0D22H	1D22H	2D22H	3D22H	4D22H	5D22H	6D22H	7D22H	8D22H	9D22H
50	0D24H	1D24H	2D24H	3D24H	4D24H	5D24H	6D24H	7D24H	8D24H	9D24H
51	0D26H	1D26H	2D26H	3D26H	4D26H	5D26H	6D26H	7D26H	8D26H	9D26H
52	0D28H	1D28H	2D28H	3D28H	4D28H	5D28H	6D28H	7D28H	8D28H	9D28H
53	0D2AH	1D2AH	2D2AH	3D2AH	4D2AH	5D2AH	6D2AH	7D2AH	8D2AH	9D2AH
54	0D2CH	1D2CH	2D2CH	3D2CH	4D2CH	5D2CH	6D2CH	7D2CH	8D2CH	9D2CH
55	0D2EH	1D2EH	2D2EH	3D2EH	4D2EH	5D2EH	6D2EH	7D2EH	8D2EH	9D2EH
56	0D30H	1D30H	2D30H	3D30H	4D30H	5D30H	6D30H	7D30H	8D30H	9D30H
57	0D32H	1D32H	2D32H	3D32H	4D32H	5D32H	6D32H	7D32H	8D32H	9D32H
58	0D34H	1D34H	2D34H	3D34H	4D34H	5D34H	6D34H	7D34H	8D34H	9D34H
59	0D36H	1D36H	2D36H	3D36H	4D36H	5D36H	6D36H	7D36H	8D36H	9D36H
60	0D38H	1D38H	2D38H	3D38H	4D38H	5D38H	6D38H	7D38H	8D38H	9D38H
61	0D3AH	1D3AH	2D3AH	3D3AH	4D3AH	5D3AH	6D3AH	7D3AH	8D3AH	9D3AH
62	0D3CH	1D3CH	2D3CH	3D3CH	4D3CH	5D3CH	6D3CH	7D3CH	8D3CH	9D3CH
63	0D3EH	1D3EH	2D3EH	3D3EH	4D3EH	5D3EH	6D3EH	7D3EH	8D3EH	9D3EH

START	0120H	SCANWICLR	C121H
DREQ RST	9120H	SCANRICLR	C123H
INTCTL	C127H	CHK2ICLR	C125H

表 9-4 ベースアドレスからのレジスタアドレスオフセット

Sat.No.	CMD	Do	Di	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Data
1	0002H	1002H	2002H	3002H	4002H	5002H	6002H	7002H	8002H	9002H
2	0004H	1004H	2004H	3004H	4004H	5004H	6004H	7004H	8004H	9004H
3	0006H	1006H	2006H	3006H	4006H	5006H	6006H	7006H	8006H	9006H
4	0008H	1008H	2008H	3008H	4008H	5008H	6008H	7008H	8008H	9008H
5	000AH	100AH	200AH	300AH	400AH	500AH	600AH	700AH	800AH	900AH
6	000CH	100CH	200CH	300CH	400CH	500CH	600CH	700CH	800CH	900CH
7	000EH	100EH	200EH	300EH	400EH	500EH	600EH	700EH	800EH	900EH
8	0010H	1010H	2010H	3010H	4010H	5010H	6010H	7010H	8010H	9010H
9	0012H	1012H	2012H	3012H	4012H	5012H	6012H	7012H	8012H	9012H
10	0014H	1014H	2014H	3014H	4014H	5014H	6014H	7014H	8014H	9014H
11	0016H	1016H	2016H	3016H	4016H	5016H	6016H	7016H	8016H	9016H
12	0018H	1018H	2018H	3018H	4018H	5018H	6018H	7018H	8018H	9018H
13	001AH	101AH	201AH	301AH	401AH	501AH	601AH	701AH	801AH	901AH
14	001CH	101CH	201CH	301CH	401CH	501CH	601CH	701CH	801CH	901CH
15	001EH	101EH	201EH	301EH	401EH	501EH	601EH	701EH	801EH	901EH
16	0400H	1400H	2400H	3400H	4400H	5400H	6400H	7400H	8400H	9400H
17	0402H	1402H	2402H	3402H	4402H	5402H	6402H	7402H	8402H	9402H
18	0404H	1404H	2404H	3404H	4404H	5404H	6404H	7404H	8404H	9404H
19	0406H	1406H	2406H	3406H	4406H	5406H	6406H	7406H	8406H	9406H
20	0408H	1408H	2408H	3408H	4408H	5408H	6408H	7408H	8408H	9408H
21	040AH	140AH	240AH	340AH	440AH	540AH	640AH	740AH	840AH	940AH
22	040CH	140CH	240CH	340CH	440CH	540CH	640CH	740CH	840CH	940CH
23	040EH	140EH	240EH	340EH	440EH	540EH	640EH	740EH	840EH	940EH
24	0410H	1410H	2410H	3410H	4410H	5410H	6410H	7410H	8410H	9410H
25	0412H	1412H	2412H	3412H	4412H	5412H	6412H	7412H	8412H	9412H
26	0414H	1414H	2414H	3414H	4414H	5414H	6414H	7414H	8414H	9414H
27	0416H	1416H	2416H	3416H	4416H	5416H	6416H	7416H	8416H	9416H
28	0418H	1418H	2418H	3418H	4418H	5418H	6418H	7418H	8418H	9418H
29	041AH	141AH	241AH	341AH	441AH	541AH	641AH	741AH	841AH	941AH
30	041CH	141CH	241CH	341CH	441CH	541CH	641CH	741CH	841CH	941CH
31	041EH	141EH	241EH	341EH	441EH	541EH	641EH	741EH	841EH	941EH
32	0800H	1800H	2800H	3800H	4800H	5800H	6800H	7800H	8800H	9800H
33	0802H	1802H	2802H	3802H	4802H	5802H	6802H	7802H	8802H	9802H
34	0804H	1804H	2804H	3804H	4804H	5804H	6804H	7804H	8804H	9804H
35	0806H	1806H	2806H	3806H	4806H	5806H	6806H	7806H	8806H	9806H
36	0808H	1808H	2808H	3808H	4808H	5808H	6808H	7808H	8808H	9808H
37	080AH	180AH	280AH	380AH	480AH	580AH	680AH	780AH	880AH	980AH
38	080CH	180CH	280CH	380CH	480CH	580CH	680CH	780CH	880CH	980CH
39	080EH	180EH	280EH	380EH	480EH	580EH	680EH	780EH	880EH	980EH
40	0810H	1810H	2810H	3810H	4810H	5810H	6810H	7810H	8810H	9810H
41	0812H	1812H	2812H	3812H	4812H	5812H	6812H	7812H	8812H	9812H
42	0814H	1814H	2814H	3814H	4814H	5814H	6814H	7814H	8814H	9814H
43	0816H	1816H	2816H	3816H	4816H	5816H	6816H	7816H	8816H	9816H
44	0818H	1818H	2818H	3818H	4818H	5818H	6818H	7818H	8818H	9818H
45	081AH	181AH	281AH	381AH	481AH	581AH	681AH	781AH	881AH	981AH
46	081CH	181CH	281CH	381CH	481CH	581CH	681CH	781CH	881CH	981CH
47	081EH	181EH	281EH	381EH	481EH	581EH	681EH	781EH	881EH	981EH
48	0C00H	1C00H	2C00H	3C00H	4C00H	5C00H	6C00H	7C00H	8C00H	9C00H
49	0C02H	1C02H	2C02H	3C02H	4C02H	5C02H	6C02H	7C02H	8C02H	9C02H
50	0C04H	1C04H	2C04H	3C04H	4C04H	5C04H	6C04H	7C04H	8C04H	9C04H
51	0C06H	1C06H	2C06H	3C06H	4C06H	5C06H	6C06H	7C06H	8C06H	9C06H
52	0C08H	1C08H	2C08H	3C08H	4C08H	5C08H	6C08H	7C08H	8C08H	9C08H
53	0C0AH	1C0AH	2C0AH	3C0AH	4C0AH	5C0AH	6C0AH	7C0AH	8C0AH	9C0AH
54	0C0CH	1C0CH	2C0CH	3C0CH	4C0CH	5C0CH	6C0CH	7C0CH	8C0CH	9C0CH
55	0C0EH	1C0EH	2C0EH	3C0EH	4C0EH	5C0EH	6C0EH	7C0EH	8C0EH	9C0EH
56	0C10H	1C10H	2C10H	3C10H	4C10H	5C10H	6C10H	7C10H	8C10H	9C10H
57	0C12H	1C12H	2C12H	3C12H	4C12H	5C12H	6C12H	7C12H	8C12H	9C12H
58	0C14H	1C14H	2C14H	3C14H	4C14H	5C14H	6C14H	7C14H	8C14H	9C14H
59	0C16H	1C16H	2C16H	3C16H	4C16H	5C16H	6C16H	7C16H	8C16H	9C16H
60	0C18H	1C18H	2C18H	3C18H	4C18H	5C18H	6C18H	7C18H	8C18H	9C18H
61	0C1AH	1C1AH	2C1AH	3C1AH	4C1AH	5C1AH	6C1AH	7C1AH	8C1AH	9C1AH
62	0C1CH	1C1CH	2C1CH	3C1CH	4C1CH	5C1CH	6C1CH	7C1CH	8C1CH	9C1CH
63	0C1EH	1C1EH	2C1EH	3C1EH	4C1EH	5C1EH	6C1EH	7C1EH	8C1EH	9C1EH

START	0000H	SCANWICLR	C001H
DREQ RST	9000H	SCANRICLR	C003H
INTCTL	C007H	CHK2ICLR	C005H

なお、各衛星に対応するレジスタは 16 ビット長です。表に示したアドレスは偶数番地(下位 8 ビット)のもですが、このアドレス+1 に上位バイトが割り当てられています。(JP12 が 80 系に設定されている場合)
その他のレジスタは 8 ビット長です。



《注意》

START レジスタ、DREQRESET レジスタは 8 ビット長のレジスタですが、HT3050 のアービタ設定を AUT モード(出荷時設定)で使用する場合は、これらのレジスタを必ずワードアクセスしてください。

9.3 スタートレジスタ(START)

スタートレジスタは、HLS システムの稼働開始・停止を制御するレジスタです。図 9-1 にスタートレジスタのビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	ST5	ST4	ST3	ST2	ST1	ST0

図 9-1 スタートレジスタの構成

リセット後の読みだし値は不定ですが、HLS システムはこのレジスタに 0 以外の値を書き込みするまで停止した状態となります。通常各衛星に対応するコマンドレジスタや Di,DO レジスタ、カウンタ等を初期化した後に、このレジスタへ運用衛星数を設定します。

このレジスタに書き込みする運用衛星数には、システムの構成により表 9-5 に示す制約があります。

表 9-5 書き込み値の制約

システム構成	設定可能な運用数
ハーフデュプレックス	1 ~ 63(01H ~ 3FH)
フルデュプレックス	3 ~ 63(03H ~ 3FH)

このレジスタに設定する運用数は、実際に HLS システムに接続されている衛星数よりも多くすることができますので、例えば衛星 2 台をフルデュプレックスで運用する場合は、運用数として 3 を設定します。

なお運用数として 0 を書き込みすると、通信システムは停止します。

実際の衛星数よりも少ない運用数をこのレジスタに設定した場合は、設定された運用数以下の衛星アドレスだけが運用対象となり、それより大きなアドレスが設定された衛星はスキャン対象となりません。

《参考》

全衛星をスキャンするのに要する時間は、このレジスタへの設定値に依存します。5.3 節をご参照ください。また、実際の衛星数よりも多い運用数を設定している場合、存在しない衛星は通信エラー(無応答)状態となります。なお、運用スタート時点から存在しない衛星があっても、CHK2 割り込みは発生しません。



《注意》

HT3050 のアービタ設定を AUT モードで使用する場合は、START レジスタをワードアクセスしてください。

9.4 コマンドレジスタ(CMD)

コマンドレジスタは、このレジスタへの書き込みによってサテライトの情報取り出し方法を指示するほか、読みだしによってサテライトとの通信状態ステータスや、サテライトからのデータリクエストステータスを確認することができます。図 9-2にコマンドレジスタのビット構成を示します。コマンドレジスタは、サテライトアドレス 1 ~ 63 のそれぞれに 1 つずつ用意されています。

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	NR2	NR1	NR0	CHK2	CHK1	0	DRQ	-	-	AR	AC	CM3	CM2	CM1	CM0

図 9-2 コマンドレジスタの構成

リセット後の読みだし値は不定です。運用数をスタートレジスタに設定する前に、このレジスタには通常 0007H を書き込み初期化しておきます。スタートレジスタに運用数が設定され HLS システムが通信を開始すると、このレジスタの上位バイト(bit8 ~ 15)はリードのみ可能となり、書き込みから保護されます。

表 9-6にコマンドレジスタの各ビット機能を示します。

表 9-6 コマンドレジスタの各ビット機能

bit	機能	説明
CM[3:0]	コマンド	サテライトに対するコマンドを指定します。(各コマンド動作については表 9-7を参照)
AC	オートクリア	このビットを 1 にしてコマンドを与えると、与えられたコマンド実行後、自動的にコマンド 0 が設定され、このビットも 0 にクリアされます。通常コマンド 1 ~ 6 と併用します。
AR	オートリーダー	このビットを 1 にすると、コマンド 0 から 6 をリピートして実行します。また AC ビットを併用して 0030H をコマンドレジスタに書き込みすると、コマンド 0 ~ 6 を実行した後、自動的にコマンド 0 が設定されます。
DRQ	データ転送リクエスト	サテライトのデータレジスタにロードされているデータがあることを示すフラグです。Data-REG Read コマンド実行後、このフラグはクリアされます。 <注意>接続されていないサテライトに対しては、Data-REG Read コマンドを実行できないため、対応するコマンドレジスタの DRQ ビットを運用開始前にあらかじめ 0 に初期化していない場合、このビットは 1 にセットされたままとなります。
CHK1	RX-CHK1	最新のスキャンで通信エラーが起きたことを示すフラグです。通信エラーが起きると 1 になります。
CHK2	RX-CHK2	連続して 3 回以上の通信エラーが起きたことを示すフラグです。
NR[2:0]	連続無応答回数	連続してエラーが起きた回数をカウントします。カウントは 7 までで、それ以上エラーがあった場合は 7 を保持します。エラーから復帰すると 0 になります。

サテライトに指示することができるコマンドの一覧を表 9-7に示します。

表 9-7 コマンドレジスタの各ビット機能

コマンド	コマンド名	説明
0H (0000B)	Di Read	スキャン毎にサテライトの Di の状態をレジスタに読み出すコマンドです。
1H (0001B)	Counter-1 Read	スキャン毎にサテライトのカウンタ1の値をレジスタに読み出すコマンドです。
2H (0010B)	Counter-2 Read	スキャン毎にサテライトのカウンタ2の値をレジスタに読み出すコマンドです。
3H (0011B)	Counter-3 Read	スキャン毎にサテライトのカウンタ3の値をレジスタに読み出すコマンドです。
4H (0100B)	Counter-4 Read	スキャン毎にサテライトのカウンタ4の値をレジスタに読み出すコマンドです。
5H (0101B)	Counter-5 Read	スキャン毎にサテライトのカウンタ5の値をレジスタに読み出すコマンドです。
6H (0110B)	Counter-6 Read	スキャン毎にサテライトのカウンタ6の値をレジスタに読み出すコマンドです。
7H (0111B)	Data-Reg Read	サテライトのデータレジスタ内容をレジスタに読み出すコマンドです。このコマンド実行後、コマンドは自動的に0(Di Read)に書き換えられます。
8H (1000B)	Di Read	コマンド 0H と同じですが、このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
9H (1001B)	Counter-1 Clear (with Read)	サテライトのカウンタ 1 と、対応するサテライトアドレス用のカウンタレジスタ 1 を 0 クリアします。このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
AH (1010B)	Counter-2 Clear (with Read)	サテライトのカウンタ 2 と、対応するサテライトアドレス用のカウンタレジスタ 2 を 0 クリアします。このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
BH (1011B)	Counter-3 Clear (with Read)	サテライトのカウンタ 3 と、対応するサテライトアドレス用のカウンタレジスタ 3 を 0 クリアします。このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
CH (1100B)	Counter-4 Clear (with Read)	サテライトのカウンタ 4 と、対応するサテライトアドレス用のカウンタレジスタ 4 を 0 クリアします。このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
DH (1101B)	Counter-5 Clear (with Read)	サテライトのカウンタ 5 と、対応するサテライトアドレス用のカウンタレジスタ 5 を 0 クリアします。このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
EH (1110B)	Counter-6 Clear (with Read)	サテライトのカウンタ 6 と、対応するサテライトアドレス用のカウンタレジスタ 6 を 0 クリアします。このコマンド実行後、コマンドは自動的に 0(Di Read)に書き換えられます。
FH (1111B)	Data-Reg Read	コマンド 7H と同じです。

9.5 Do レジスタ(Do)

Do レジスタの内容は、コマンドレジスタに指示したレジスタ読みだしコマンドにはかわりなく、スキャンによって各サテライトの Do 出力に転送されます。図 9-3に Do レジスタのビット構成を示します。Do レジスタは、サテライトアドレス 1～63 のそれぞれに 1 つずつ用意されています。Do レジスタはリード・ライトとも可能です。

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Do15	Do14	Do13	Do12	Do11	Do10	Do9	Do8	Do7	Do6	Do5	Do4	Do3	Do2	Do1	Do0

図 9-3 Do レジスタの構成

リセット後に、このレジスタに設定されている値は不定です。運用数をスタートレジスタに設定する前に、各 Do レジスタには運用開始後に各サテライトで出力したい値を設定して初期化しておきます。

9.6 Di レジスタ(Di)

Di レジスタには、コマンド 0(または 8)が設定されたサテライトの Di 入力端子の状態がスキャン毎に転送されます。図 9-4に Di レジスタのビット構成を示します。Di レジスタは、サテライトアドレス 1～63 のそれぞれに 1 つずつ用意されています。このレジスタは、HLS システムの運用を開始すると、リードのみ可能になります。

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Di15	Di14	Di13	Di12	Di11	Di10	Di9	Di8	Di7	Di6	Di5	Di4	Di3	Di2	Di1	Di0

図 9-4 Di レジスタの構成

リセット後に、このレジスタに設定されている値は不定です。必要に応じて、運用数をスタートレジスタに設定する前に、各 Di レジスタに適切な値を設定して初期化してください。

《注意》

応答のないサテライトの Di レジスタは、初期設定された内容のままとなります。また Do レジスタと異なり、Di レジスタの内容はコマンド 0(または 8)が設定されているサテライトのみスキャン毎に内容が更新されます。



9.7 カウンタレジスタ(C1～6)

カウンタレジスタには、コマンド 1～6 で選択されたサテライトのカウンタの値が、スキャン毎に転送されます。カウンタは 16 ビット長です。カウンタレジスタは、各サテライトアドレスに 6 個用意されており、サテライトのカウンタ 1～6 の値を転送して保持することができます。なおこのレジスタは、HLS システムの運用を開始すると、リードのみ可能になります。

リセット後に、このレジスタに設定されている値は不定です。必要に応じて、運用数をスタートレジスタに設定する前に、各カウンタレジスタに 0 を設定して初期化してください。



《注意》

- サテライトの各カウンタ(および HT3050 のカウンタレジスタ)を 0 に初期化するためには、カウンタリセットコマンド(コマンド 9~Eh)を実行してください。運用開始前にカウンタレジスタに書き込みをしても、サテライトのカウンタには転送されません。
- 応答のないサテライトのカウンタレジスタは、運用数をスタートレジスタに設定する前にこれらのカウンタレジスタが保持していた内容のままとなりますので、運用開始前に必要に応じて各カウンタレジスタに適切な値を書き込んでおくといでしょう。
- カウンタレジスタの内容は、カウンタリードコマンドが設定されているサテライトのみスキャン毎に内容が更新されます。1 度のスキャンでは、1 つのサテライトについて 1 つのカウンタレジスタしか更新されませんので、全てのカウンタ内容(および Di)を取り込む場合はリピートコマンドを使用してください。

9.8 DATA レジスタ(Data)

Data-Reg Read コマンド(7 または FH)を実行すると、DATA レジスタにはサテライトのシリアル入力レジスタの内容が転送されます。サテライトのシリアル入力レジスタにデータが準備されているかどうかは、各サテライトに対応するコマンドレジスタの DREQ フラグ(bit8)によって示されます。Data-Reg Read コマンドを実行すると、コマンドレジスタの DREQ フラグは自動的にクリアされます。DATA レジスタは、サテライトアドレス 1~63 のそれぞれに 1 つずつ用意されています。このレジスタは、HLS システムの運用を開始すると、リードのみ可能になります。

リセット後に、このレジスタに設定されている値は不定です。必要に応じて、運用数をスタートレジスタに設定する前に、各 Di レジスタに適切な値を設定して初期化してください。

《注意》



シリアル入力レジスタの読みだしを行っても、割り込みコントロールレジスタの DREQI フラグ(bit7)はクリアされません。このフラグをクリアするには、次項の DREQ リセットレジスタに 0 を書き込みしてください。

9.9 割り込み制御レジスタ(INTCTL)

割り込み制御レジスタは、HLS システムで使用可能な割り込み要因の禁止・許可を行ったり、割り込みステータスを読み出したりするレジスタです。図 9-5に割り込み制御レジスタのビット構成を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
DREQI	CHK2I	SCANRI	SCANWI	DREQIE	CHK2IE	SCANRIE	SCANWIE

図 9-5 割り込み制御レジスタの構成

リセット後の読みだし値は 00H です。ビット 0 から 3 はリード・ライトとも可能、ビット 4 から 7 はリードのみ可能です。表 9-8に割り込み制御レジスタの各ビットの機能を示します。

表 9-8 割り込み制御レジスタの各ビット機能

bit	機能	説明
DREQI	Data Request 割り込みフラグ	いずれかのサテライトのシリアル入力レジスタにデータが準備されると、このフラグが 1 になります。このフラグをクリアするには、DREQ リセットレジスタに 0000H を書き込みします。
CHK2I	CHK2 割り込みフラグ	いずれかのサテライトで 3 回以上連続して通信エラーが起きた場合に、このフラグが 1 になります。このフラグをクリアするには、CHK2I クリアレジスタに 00H を書き込みします。
SCANRI	SCANRI 割り込みフラグ	スキャン 1 サイクルのレスポンス受信が終了した場合に、このフラグが 1 になります。このフラグをクリアするには、SCANRI クリアレジスタに 00H を書き込みします。
SCANWI	SCANWI 割り込みフラグ	スキャン 1 サイクルのコマンド送信が終了した場合に、このフラグが 1 になります。このフラグをクリアするには、SCANWI クリアレジスタに 00H を書き込みします。
DREQIE	DREQ 割り込みイネーブル	このビットを 1 に設定すると、DREQI フラグが 1 になったとき割り込み出力が 1 になります。
CHK2IE	CHK2 割り込みイネーブル	このビットを 1 に設定すると、CHK2I フラグが 1 になったとき割り込み出力が 1 になります。
SCANRIE	SCANR 割り込みイネーブル	このビットを 1 に設定すると、SCANRI フラグが 1 になったとき割り込み出力が 1 になります。
SCANWIE	SCANW 割り込みイネーブル	このビットを 1 に設定すると、SCANWI フラグが 1 になったとき割り込み出力が 1 になります。

HLS システムの運用を開始すると、上位 4 ビットのフラグは割り込みを使用する・しないにかかわらず割り込み条件が成立すると 1 にセットされます。これらのフラグはいったん 1 にセットされると、9.10～9.13 節に示す割り込みフラグクリアレジスタを使用してクリアするまで保持されます。

9.10 DREQ リセットレジスタ(DREQRST)

DREQ リセットレジスタは、割り込み制御レジスタの DREQI フラグをクリアするために使用します。このレジスタは書き込み専用です。フラグをクリアするには、0000H を書き込みしてください。

《注意》



HT3050 のアービタ設定を AUT モードで使用する場合は、DREQRST レジスタをワードアクセスしてください。

9.11 CHK2I クリアレジスタ(CHK2ICLR)

CHK2INT クリアレジスタは、割り込み制御レジスタの CHK2I フラグをクリアするために使用します。このレジスタは書き込み専用です。フラグをクリアするには、00H を書き込みしてください。

9.12 SCANRI クリアレジスタ(SCANRICLR)

SCANR 割込みクリアレジスタは、割り込み制御レジスタの SCANRI フラグをクリアするために使用します。このレジスタは書き込み専用です。フラグをクリアするには、00H を書き込みしてください。

9.13 SCANWI クリアレジスタ(SCANWICLR)

SCANW 割込みクリアレジスタは、割り込み制御レジスタの SCANWI フラグをクリアするために使用します。このレジスタは書き込み専用です。フラグをクリアするには、00H を書き込みしてください。

10 アービタの設定

この章では、JP13 によって選択するアービタの動作について説明します。

MKY33 の内部レジスタは、サテライトとの通信システムと、外部バスに接続された CPU によって共有されています。(この後の説明では、これらのアクセスをそれぞれ通信システムからのアクセスおよびユーザーアクセスと呼びます。)レジスタは、通信システムとユーザーが同時にアクセスすることはできません。どちらか一方がレジスタをアクセスしている間、もう一方のアクセスは先にアクセスしている側の処理が終了するまで待つ必要があります。

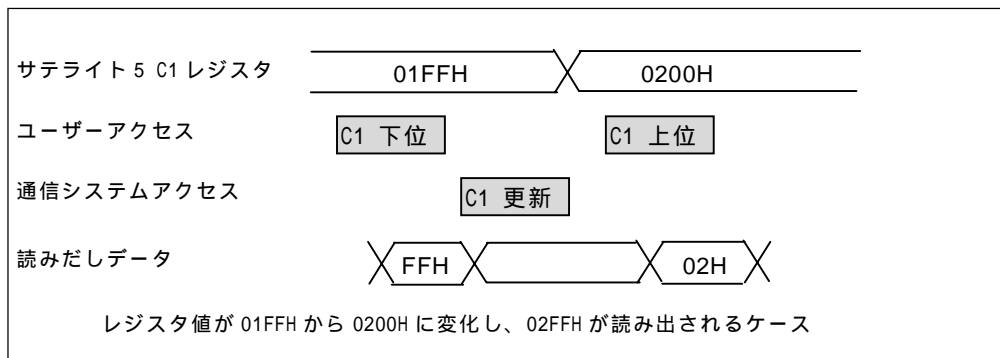
アービタは、これら通信システムからのアクセスとユーザーアクセスを調停し、効率よくレジスタのアクセスができるようにしています。

10.1 ノーマル

JP13 を NOM に設定してノーマルモードを選択した場合は、通信システムからのアクセスとユーザーアクセスが同時に起きる可能性があり、どちらか一方がレジスタをアクセスしている間、もう一方のアクセスは先にアクセスしている側の処理が終了するまで待つこととなります。

通信システムからのアクセス中にユーザーアクセスがあった場合には、通信システムのアクセスが完了するまでバスの IOCHRDY を L に保持し、CPU をウェイト状態にします。また、逆にユーザーアクセス中には通信システムからのアクセスは保留にされ、ユーザーアクセスサイクル完了後に通信システムがレジスタをアクセスします。

ところで、HT3050 のデータバス幅は 8 ビットですが、HLS システムのサテライトに対応するレジスタは 16 ビット長です。このため、これらの 16 ビットレジスタを 8 ビット幅データバスで 2 回にわけてアクセスすると、この 2 回のアクセス間に、通信システムが読みだし中のレジスタ内容を更新してしまう可能性があります。このとき読み出された 16 ビット値は、レジスタ内容更新前の下位 8 ビットと、更新後の上位 8 ビットが組み合わせられた値となるため、レジスタに保持されている値と異なってしまいます。(図 10-1 の例を参照)



このため、ノーマルモードはレジスタの上位 8 ビットと下位 8 ビットのデータに関連性がある場合は、使用しない方がよいでしょう。次節に説明する自動モードでは、この問題が起きないように工夫されています。

10.2 自動(AUTO)

JP13 を AUT に設定し自動モードを選択した場合、通信システムからのアクセス中にユーザーアクセスが起きたときの動作はノーマルモードと同一で、通信システムのアクセスが完了するまでバスの IOCHRDY を L に保持し、CPU をウェイト状態にします。ユーザーアクセス中に通信システムからのアクセスが起きたときの動作も、ノーマルモードと同一で、通信システムからのアクセスは保留にされます。ノーマルモードとの相違点は、ユーザーがレジスタの偶数アドレス(SA0=0)部分をアクセスした後、通信システムからのレジスタアクセスを禁止し、次にユーザーがレジスタ奇数アドレス(SA0=1)部分をアクセスした時点で通信システムのアクセスが許可される点です。この機構によって、16 ビットレジスタを 2 回の 8 ビットアクセスで正しく読みだすことができます。(図 10-2参照)

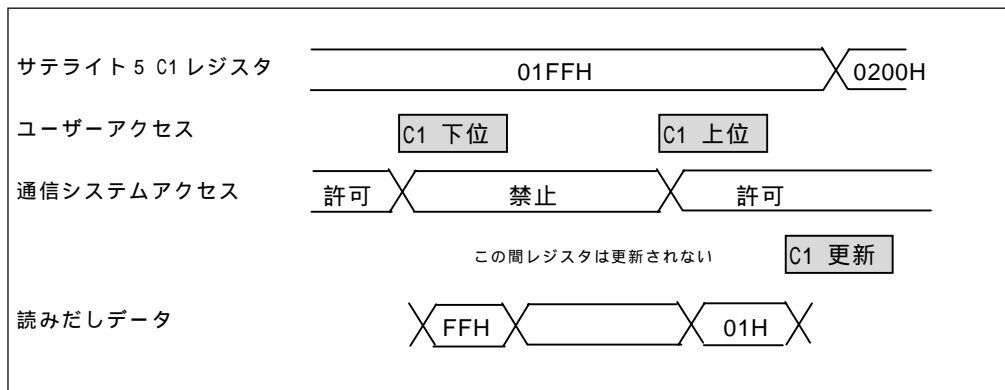


図 10-2 自動モードでのレジスタアクセス

なお、通信システムからのアクセスが長時間禁止されるのを防ぐため、偶数アドレスのレジスタアクセス後 10 μ s 以上経過すると、通信システムのアクセス禁止状態は自動的に解除されます。

サテライトに対応する 16 ビット長のレジスタおよび START、DREQRST レジスタアクセスには、

- IN AX,DX · OUT DX,AX(x86 系 CPU のアセンブラ)
- inpw · outpw 関数(C 言語)

等、CPU の 16 ビットレジスタへの入出力命令を使用してください。Z80 等の CPU で 8 ビット入出力しかできない場合は、偶数アドレスと奇数アドレスの入出力ができるだけ短時間(10 μ s 以内)で連続して行われるようにコーディングしてください。

10.3 スキャン

JP13 を SCN に設定してスキャンモードを選択する場合は、SCANRI または SCANWI による割り込みを併用します。

SCANRI 割り込みを許可した場合、HT3050 が全サテライトからのデータ受信を 1 スキャン完了したときに割り込みが発生し、それと同時に通信システムからのレジスタアクセスが禁止されます。ユーザープログラムではこの割り込み処理に必要なデータ

の読みだしを行い、SCANRCLR レジスタに 00H を書き込みして割り込みフラグをクリアします。割り込みフラグがクリアされると、再び通信システムからのアクセスが許可され、サテライトのスキャンが行われます。

SCANWI 割り込みを許可した場合、HT3050 が全サテライトへ Do レジスタの内容およびコマンドを送信する 1 スキャンが完了したときに割り込みが発生し、それと同時に通信システムからのレジスタアクセスが禁止されます。ユーザープログラムではこの割り込み処理内で次のスキャンで送信するために必要なデータをレジスタにセットし、SCANWICLR レジスタに 00H を書き込みして割り込みフラグをクリアします。割り込みフラグがクリアされると、再び通信システムからのアクセスが許可され、サテライトのスキャンが行われます。



《注意》

通信システムのアクセス停止が表 10-1 に示された時間内の場合は、5.3 節に示されたスキャン時間となりますが、割り込み処理にかかる時間がこれを超える場合は、スキャン時間がその分長くなります。

表 10-1 スキャン時間に影響を及ぼさない最大の通信システムアクセス禁止時間

転送速度	フルデュープレックス時	ハーフデュープレックス時
12Mbps	15.2uS	29.5uS
6Mbps	30.4uS	59.0uS
3Mbps	60.7uS	118.0uS

なお、SCANRI/SCANWI 割り込みが起きる前に、各サテライトに対応するレジスタをユーザーアクセスすることも可能ですが、この場合はノーマルモードでのアクセスとなります。

10.4 リフレッシュ

JP13 を RFS に設定してリフレッシュモードを選択する場合は、バス(CN1)の /REFRESH 信号が通信システムとユーザーアクセスとの切り替えに使われます。通信システムのレジスタアクセスはリフレッシュ期間中に限定されるため、ユーザーアクセスと通信システムからのアクセスとが同時に起こることはなく、ユーザーは自由にレジスタ内容を参照することができます。

このモードを使用する場合、リフレッシュサイクルが前節の表 10-1 に示された周期よりも短ければ、5.3 節のスキャン時間を実現できます。リフレッシュサイクルがこれよりも長い場合は、リフレッシュサイクル×サテライト数がスキャン時間となります。



《注意》

現在 CPU ボード HT1010 ではメインメモリが SRAM となったため、/REFRESH 信号を出力していませんのでこのモードは使用できません。またこのモードで使用する場合、/REFRESH 信号パルス幅は最低 100nS 必要です。

11 割り込み

この章では、HT3050 の割り込み機能について説明します。割り込みに関連するレジスタの詳細等については、9.9節～9.13節をご参照ください。

11.1 割り込み使用時の注意点

HT3050 の割り込み要因には DREQ、CHK2、SCANR、SCANW の 4 つがありますが、これらは JP2 で選択された共通の割り込み出力をアクティブにします。このため、4 つの割り込みのうち 2 つ以上の要因で割り込み処理を行う必要がある場合は、割り込み処理ルーチン内で、どの要因で割り込みが発生したのかを割り込み制御レジスタのフラグでチェックしてください。

各割り込みフラグは自動的にクリアされませんので、プログラムによって 0 にクリアする必要があります。割り込み出力は、割り込みが許可されている全ての割り込みフラグがクリアされるまでアクティブのままとなりますので、割り込み処理ルーチンでは割り込み処理を終了する前に、割り込みを許可した要因の割り込みフラグが全てクリアされていることを確認してください。

11.2 DREQ

割り込み制御レジスタの DREQIE ビットを 1 にセットすると、いずれかのサテライトのシリアル入力レジスタにデータが準備された時点で、割り込みを発生させることができます。割り込み処理ルーチンでこの割り込みが発生したことを確認するためには、割り込み制御レジスタの DREQI ビットが 1 にセットされているかどうかをテストしてください。

割り込み処理ルーチンでは、どのサテライトでシリアル入力レジスタにデータの準備ができたか各サテライトのコマンドレジスタの DRQ ビットで確認し、該当するサテライトに Data-Reg Read コマンドを発行して内容を Data レジスタに読み込みます。複数のサテライトからシリアル入力があるアプリケーションでは、運用している全てのサテライトにつき DRQ ビットを確認してください。

DREQI ビットの内容は、DREQRST レジスタに 0000H を書き込みすると 0 にクリアできます。割り込み出力信号は、このビットを 0 にクリアするまでアクティブのままとなりますので、通常は割り込み処理終了時に DREQRST レジスタに 0000H をワードで書き込み、DREQI ビットを 0 にクリアしてください。

なお、DRQ ビットがセットされていて Data-Reg Read コマンドを実行していないサテライトが残っている場合は、DREQI ビットをクリアしても再び DREQI ビットが 1 にセットされます。

11.3 CHK2

割り込み制御レジスタの CHK2IE ビットを 1 にセットすると、いずれかのサテライトで 3 回以上連続して通信エラーが起こった場合に割り込みを発生させることができます。割り込み処理ルーチンでこの割り込みが発生したことを確認するためには、割り込み制御レジスタの CHK2I ビットが 1 にセットされているかどうかをテストしてください。CHK2I ビットの内容は、CHK2ICLR レジスタに 00H を書き込みすると 0 にクリアできます。割り込み出力信号は、このビットを 0 にクリアするまでアクティブのままとなりますので、通常は割り込み処理終了時に CHK2ICLR レジスタに 00H を書き込み、CHK2I ビットを 0 にクリアしてください。

11.4 SCANR

割り込み制御レジスタの SCANRIE ビットを 1 にセットすると、スキャン 1 サイクルのレスポンス受信が終了したとき割り込みを発生させることができます。スキャン 1 サイクルで更新された内容を漏らさず読み出しするには、アービタの設定をスキャンモードとし、割り込み処理ルーチンでデータの読み出しを行ってください。なお、アービタの設定をスキャンモードにした場合、割り込み処理中はスキャン動作が停止状態となります。

この割り込みが発生したことを確認するためには、割り込み制御レジスタの SCANRI ビットが 1 にセットされているかどうかをテストしてください。SCANRI ビットの内容は、SCANRICLR レジスタに 00H を書き込みすると 0 にクリアできます。割り込み出力信号は、このビットを 0 にクリアするまでアクティブのままとなり、アービタの設定がスキャンモードとなっている場合は、通信動作が停止した状態となりますので、通常は割り込み処理終了時に SCANRICLR レジスタに 00H を書き込み、SCANRI ビットを 0 にクリアしてください。

《注意》

アービタの設定をスキャンモード以外にして、SCANR 割り込みを使用することも可能ですが、割り込みの発生によって通信が停止しません。このため割り込み処理でデータの読みだしを行っても、すでに次のスキャンサイクルが始まっていて、前回のスキャン内容が更新されている可能性があることに注意してください。このため、スキャンモード以外のアービタ設定は、例えばスキャン回数のカウントを割り込みで行う等の用途で使用してください。



11.5 SCANW

割り込み制御レジスタの SCANWIE ビットを 1 にセットすると、HT3050 が全サテライトに Do レジスタの内容およびコマンドを送信する 1 スキャンサイクルが完了したとき割り込みを発生させることができます。この割り込みを使用する場合は、アービタの設定をスキャンモードとし、割り込み処理ルーチンでデータレジスタやコマンドレジスタに次のスキャンサイクルでサテライトに送信するデータをセットしてください。なおアービタの設定をスキャンモードにした場合、割り込み処理中はスキャン動作が停止状態となります。

この割り込みが発生したことを確認するためには、割り込み制御レジスタの SCANWI ビットが 1 にセットされているかどうかをテストしてください。SCANWI ビットの内容は、SCANWICLR レジスタに 00H を書き込みすると 0 にクリアできます。割り込み出力信号は、このビットを 0 にクリアするまでアクティブのままとなり、アービタ

の設定がスキャンモードとなっている場合は通信動作が停止した状態となりますので、通常は割り込み処理終了時に SCANWICLR レジスタに 00H を書き込み、SCANWI ビットを 0 にクリアしてください。

《注意》

アービタの設定をスキャンモード以外にして、SCANW 割り込みを使用することも可能ですが、割り込みの発生によって通信が停止しません。このため割り込み処理で次のスキャンに必要なデータを準備しても、すでに次のスキャンサイクルが始まっている可能性があることに注意してください。このため、スキャンモード以外のアービタ設定は、例えばスキャン回数のカウントを割り込みで行う等の用途で使用してください。



12 ソフトウェア

12.1 アドレス変換

各サテライトに対応するレジスタのアドレスは、ベースアドレス設定を基に表 9-4から求めることができますが、アプリケーションプログラムからは例えばサテライト番号とレジスタから対応するレジスタアドレスを指定できるほうが便利です。ここでは、サテライト番号とレジスタ名からレジスタアドレスに変換するプログラム例を示します。

12.1.1 C によるレジスタアドレス変換例

```
#define HT3050BASE 0x120

#define R_CMD      0x0
#define R_DO       0x80
#define R_DI       0x100
#define R_C1       0x180
#define R_C2       0x200
#define R_C3       0x280
#define R_C4       0x300
#define R_C5       0x380
#define R_C6       0x400
#define R_DATA     0x480

#define cnvhls(adr) ((HT3050BASE)|(0x001f & (adr))|( 0xfc00 & (adr)<<5))

unsigned adrs(int satellite, int reg)
{
    return cnvhls(satellite*2+reg);
}
```

この例ではベースアドレスおよび各レジスタ名を#define によって定数として指定しています。例えばアプリケーションでサテライト番号 2 の Di レジスタの内容を読み出す場合は、

```
data=inp(adrs(2,R_DI));
```

のように扱うことができます。また、サテライト番号 3 の Do レジスタに 005ah を書き込みする場合は、

```
outp(adrs(3,R_DO),0x005a);
```

のように扱うことができます。

12.1.2 アセンブラによるアドレス変換例

```
HT3050BASE equ    0120h

R_CMD      equ    0000h
R_DO       equ    0080h
R_DI       equ    0100h
R_C1       equ    0180h
```

```

R_C2      equ      0200h
R_C3      equ      0280h
R_C4      equ      0300h
R_C5      equ      0380h
R_C6      equ      0400h
R_DATA    equ      0480h

```

; 入力 bx - サテライト番号 cx - レジスタ

; 出力 dx - I/O アドレス

adrs:

```

push      ax
mov       dx,HT3050BASE
mov       ax,bx
add       ax,ax
add       ax,cx
push      ax
and       ax,0000000000011111b
or        dx,ax
pop       ax
shl       ax,5
and       ax,1111110000000000b
or        dx,ax
pop       ax
ret

```

この例ではベースアドレスおよび各レジスタ名を equ 疑似命令によって定数として指定し、引数はアドレス変換サブルーチンに bx,cx レジスタで渡します。変換結果のアドレスは dx レジスタに得られます。例えばアプリケーションでサテライト番号 2 の Di レジスタの内容を読み出す場合は、

```

mov       bx,2
mov       cx,R_DI
call      adrs
in        ax,dx

```

のように扱うことができます。また、サテライト番号 3 の Do レジスタに 005ah を書き込みする場合は、

```

mov       bx,3
mov       cx,R_DO
call      adrs
mov       ax,005ah
out       dx,ax

```

のように扱うことができます。

12.2 システムの初期化

HLS システムは電源投入時(リセット後)通信が停止した状態となっていますので、次の手順で初期化を行ってサテライトとの通信を開始させてください。

1. レジスタの初期化

通常全レジスタに 0000h を書き込みし、レジスタの内容をクリアしておきます。運用サテライト数にかかわらず、全レジスタを初期化したほうがよいでしょう。

2. Do 出力パターン設定

運用開始すると、スキャンによってすぐに Do レジスタの内容がサテライトに転送されます。0000h 以外の値が出力されるよう設定するためには、この段階で該当するサテライトの Do レジスタに適切な値を書き込みします。

3. Data-Reg Read コマンド書き込み

サテライト側の電源投入によって、DREQ フラグがアクティブになってしまう場合があり、これがアプリケーションソフトウェアに不都合な場合は、初期状態で

の DREQ フラグを全てクリアするために、コマンドレジスタに Data-Reg Read コマンドを書き込みします。

4. 運用数の設定
サテライト数や通信方式に応じて、スタートレジスタに運用数を設定します。詳しくは9.3節を参照してください。
5. DREQI フラグのクリア
SCANWI フラグが 1 にセットされることで、サテライトのスキャンが 1 回分完了したことが確認できます。最初の回のスキャンで読み出される不定な DREQ フラグによる割り込みが起きている場合がありますので、DREQRST レジスタに 0000h をワードで書き込みし、DREQI フラグをクリアします。



《注意》

上記の手順 3 および 5 は、アプリケーションソフトウェアでシリアルデータ入力に関連する機能を使用しない場合は省略することができます。ただし、その場合は各サテライトのコマンドレジスタの DREQ ビットや、割り込み制御レジスタの DREQI フラグの状態をアプリケーションで無視するようにしてください。

12.3 アプリケーション作成上の注意点

12.3.1 レジスタ内容の更新周期

各サテライトには Di レジスタの他に C1 ~ 6 カウンタやデータレジスタ等がありますが、1 回のスキャンで更新されるのは、コマンドで指定された 1 つのレジスタの内容に限られます。たとえば、コマンドレジスタに Di コマンドが設定されている間は Di レジスタの内容は更新されますが、その他のレジスタの内容は更新されません。またオートリーダービットを 1 に設定して Di および C1 ~ C6 コマンドを順に実行させている場合、各レジスタの更新は 1 スキャン時間 × 7 毎になります。

なお Do レジスタ内容は、コマンドにかかわらずスキャン毎に各サテライトへ転送されます。

12.3.2 コマンド実行に必要な時間

各サテライトへのコマンドは、スキャンによってサテライトに送られ、その結果がレジスタに格納されます。このため、コマンド発行直後にレジスタの読み出しを行っても、発行したコマンドの結果がまだレジスタに格納されていないケースが考えられます。

これが問題となるアプリケーションでは、実行後クリアを伴うコマンドを実行し、コマンドレジスタをモニターして、書き込みしたコマンドが 0 にクリアされてからカウンタ等のレジスタの読みだしをするか、コマンド発行後 1 スキャンが完了する程度の時間をおいてレジスタ内容の読み出しをする等の方法で対処してください。

13 ユーティリティ

13.1 レジスタアドレス表

- プログラム名 ADRSTBL
- 動作概要
このプログラムは、指定されたベースアドレスをもとに HT3050 のレジスタアドレス表を作成し、コンソールに出力します。
- 操作手順
マニュアルディスクの¥UTILITY ディレクトリにある ADRSTBL.EXE を、引数としてベースアドレスを 16 進数で与えて実行します。例えばベースアドレスが 160H の場合、

A>ADRSTBL 160

としてプログラムを起動すると、次のような表がコンソールに出力されます。

```
HT3050 REGISTER ADDRESS MAP (BASE=0160H)
Sat.No.| CMD| Do| Di| C1| C2| C3| C4| C5| C6| Data
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
    1| 0162| 1162| 2162| 3162| 4162| 5162| 6162| 7162| 8162| 9162
    2| 0164| 1164| 2164| 3164| 4164| 5164| 6164| 7164| 8164| 9164
    3| 0166| 1166| 2166| 3166| 4166| 5166| 6166| 7166| 8166| 9166
(途中略)
    62| 0D7C| 1D7C| 2D7C| 3D7C| 4D7C| 5D7C| 6D7C| 7D7C| 8D7C| 9D7C
    63| 0D7E| 1D7E| 2D7E| 3D7E| 4D7E| 5D7E| 6D7E| 7D7E| 8D7E| 9D7E
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
START   | 0160H
DREQRESET | 9160H
SCANWICLR | C161H
SCANRICLR | C163H
CHK2ICLR | C165H
INTCTL   | C167H
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
```

プログラムは標準出力を使用していますので、リダイレクトでこの表をファイル化することができます。

13.2 サテライトモニタ

- プログラム名 HLSMON
- 動作概要
このプログラムは、コマンドによってサテライトの各レジスタの状態をコンソールに表示したり、サテライトに Do やコマンドを設定することができます。
- 操作手順
マニュアルディスクの¥UTILITY ディレクトリにある HLSMON.EXE を、引数としてベースアドレスを 16 進数で与えて実行します。例えばベースアドレスが 160H の場合、

A>HLSMON 160

としてプログラムを起動すると、プロンプトがコンソールに出力されます。引数をつけずに起動すると、ベースアドレスは 120H となります。

HLS Satellite Monitor Rev.1.00(05/20/00)

Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 2000

- コマンド
以下のコマンドが用意されています。

表 13-1 HLSMON コマンド一覧

コマンド	パラメータ	機能
C	サテライト番号,コマンド サテライト範囲,コマンド	指定されたサテライトのコマンドレジスタに指定されたコマンドを書き込みします。
DI		全サテライトの Di レジスタ内容を表示します。
DO	サテライト番号,データ サテライト範囲,データ	指定されたサテライトの Do 出力に指定されたデータを書き込みします。
H		コマンド概要を表示します。
IC	DREQ CHK2 SCANR SCANW	該当する割り込みフラグをクリアします。
ID	DREQ CHK2 SCANR SCANW	該当する割り込みを禁止します。
IE	DREQ CHK2 SCANR SCANW	該当する割り込みを許可します。
IS		割り込み制御レジスタの状態を表示します。
N	運用数[,/C]	運用数を設定し、HLS システムを動作開始します。運用数として 0 を指定すると、HLS システムは停止します。,/C が指定された場合は、Do レジスタを 0 にクリアしてから動作開始します。
S	サテライト番号[,/C] サテライト範囲	指定されたサテライトの全レジスタ内容を表示します。,/C が指定された場合は、何かキーが押されるまで連続して表示します。
Q		プログラムを終了します。

- パラメータ
サテライト番号、コマンド、データは 16 進数で入力します。例えばサテライト番号 10 は 0A と入力します。割り込み関連コマンドについては、DREQ、CHK2、SCANR、SCANW の名称を使用します。
コマンド名とパラメータ間にはスペース等の区切りは必要ありません。複数のパラメータ間は 1 つ以上のスペースか、コンマで区切ってください。

- 使用例
例えば DI コマンドを実行すると、コンソールには次のように表示されます。

```
-di
<ST> 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
<Di> ---- 8000 FFFF 0000 ---- 0000 0001 0000 0000 FFFF 0000 0000 0000 0000
-
```

この例では、サテライト 1 と 5 からの応答がありません。Q コマンドでプログラムを終了します。

なお、HLS システムを初期化していない場合は、N コマンドで運用数を設定するとサテライトとの通信を開始します。

13.2.1 コマンドリファレンス

ここでは、各コマンドのフォーマット、機能および使用例を解説します。

C(コマンド)

【フォーマット】

1. C <衛星番号>, <コマンドデータ>
2. C <衛星番号 1>, <衛星番号 2>, <コマンドデータ>
3. C

【機能】

指定した衛星に対応するコマンドレジスタに、コマンドを書き込みます。フォーマット 2 の場合、コマンドは衛星番号 1 ~ 衛星番号 2 の範囲に書き込まれます。フォーマット 3 のようにコマンドのみを入力すると、コマンドのヘルプが表示されます。

このコマンドは運用数の設定状態にかかわらず、全ての衛星に対応するコマンドレジスタに書き込みができます。

【使用例】

```
-c 5, 0F
-c 7, A, 20
-
```

DI(Di レジスタ表示)

【フォーマット】

1. DI

【機能】

運用中の全衛星の Di レジスタの状態を表示します。無応答の衛星がある場合は、----と表示されます。

【使用例】

```
-di
<ST> 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
<Di> ---- 8000 FFFF 0000 ---- 0000 0001 0000 0000 FFFF 0000 0000 0000 0000
-
```

DO(Do レジスタ設定)

【フォーマット】

1. Do <衛星番号>, <データ>
2. Do <衛星番号 1>, <衛星番号 2>, <データ>

【機能】

指定した衛星に対応する Do レジスタに、データを書き込みます。フォーマット 2 の場合、データは衛星番号 1 ~ 衛星番号 2 の範囲に書き込まれます。このコマンドは運用数の設定状態にかかわらず、全ての衛星に対応する Do レジスタに書き込みができます。

【使用例】

```
-do 5, 55AA
-do 7, A, 0000
-
```

IC(割り込みステータスクリア)

【フォーマット】

1. IC DREQ|CHK2|SCANR|SCANW

【機能】

指定された割り込みフラグを 0 クリアします。DREQ は DREQI フラグ、CHK2 は CHK2I フラグ、SCANR は SCANRI フラグ、SCANW は SCANWI フラグに対応します。複数のフラグを指定することも可能です。

なおこのコマンドを発行していったん割り込みフラグを 0 にクリアしても、HLS システム運用中は割り込みフラグのセットされる条件がその後すぐに成立する可能性があります。

【使用例】

```
- ic drq  
- ic scanr, scanw  
-
```

ID(割り込みディスエーブル)

【フォーマット】

1. ID DREQ|CHK2|SCANR|SCANW

【機能】

指定された割り込み許可フラグを 0 クリアし、割り込みを禁止します。DREQ は DREQIE フラグ、CHK2 は CHK2IE フラグ、SCANR は SCANRIE フラグ、SCANW は SCANWIE フラグに対応します。複数のフラグを指定することも可能です。

【使用例】

```
- id drq  
- id scanr, scanw  
-
```

IE(割り込みイネーブル)

【フォーマット】

1. IE DREQ|CHK2|SCANR|SCANW

【機能】

指定された割り込み許可フラグを 1 にセットし、割り込みを許可します。DREQ は DREQIE フラグ、CHK2 は CHK2IE フラグ、SCANR は SCANRIE フラグ、SCANW は SCANWIE フラグに対応します。複数のフラグを指定することも可能です。

【使用例】

```
- ie drq  
- ie scanr, scanw  
-
```

IS(割り込みステータス表示)

【フォーマット】

1. IS

【機能】

割り込み制御レジスタの状態を表示します。

【使用例】

```
- is  
DREQI CHK2I SCANRI SCANWI DREQIE CHK2IE SCANRIE SCANWIE  
0 1 1 1 0 0 0 0  
-
```


N(運用数設定)

【フォーマット】

1. N <運用数>
2. N <運用数>,/C
3. N

【機能】

HLSシステムの運用数を指定し、HLSシステムをスタートさせます。フォーマット2の場合、運用開始前にDoレジスタを0クリアし、各サテライトのDo出力が全て0になります。フォーマット3の場合、現在設定されている運用数を表示します。表示される数値は16進数です。

運用数として0を指定すると、HLSシステムは停止状態となります。

【使用例】

```
-n 0a  
-n  
0A  
-
```

S(レジスタ内容表示)

【フォーマット】

1. S <サテライト番号>
2. S <サテライト番号 1>,<サテライト番号 2>
3. S <サテライト番号>,/C
4. S

【機能】

指定したサテライトに対応する全レジスタ内容を表示します。フォーマット2の場合は、サテライト番号1～サテライト番号2の範囲の全レジスタ内容を表示します。フォーマット3の場合は、指定したサテライトのレジスタ内容を連続して読みだし、コンソールから何かキー入力があるまで表示を続けます。フォーマット4の場合は、直前に実行したSコマンドで指定されたサテライト範囲について、全レジスタ内容表示を行います。

このコマンドは、運用数の設定状態にかかわらず、全てのサテライトについてレジスタ内容を表示させることができます。

【使用例】

```
-s1 4  
ST Do Di C1 C2 C3 C4 C5 C6 Data Cmnd Errs CK2 CK1 DRQ  
01 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00 00 0 0 0  
02 55AA 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00 00 0 0 0  
03 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00 07 1 1 0  
04 0001 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 23 00 0 0 0  
-
```

Q(終了)

【フォーマット】

1. Q

【機能】

サテライトモニタを終了します。

【使用例】

```
-q  
C:>
```

?(ヘルプ)

【フォーマット】

1. ?
2. H

【機能】

サテライトモニタのコマンドについて、簡単にヘルプ表示を行います。

【使用例】

-?

Available commands:

C	<sat. range> <sat. No> <byte>	send Command to satellite
DI		display all DI registers
DO	<sat. range> <sat.No.> <data>	set Do register
IC	DREQ CHK2 SCANR SCANW	Interrupt Clear
ID	DREQ CHK2 SCANR SCANW	Interrupt Disable
IE	DREQ CHK2 SCANR SCANW	Interrupt Enable
IS		Interrupt control Status
N	<number of sat.>	set satellite Numbers
S	<sat. range> <sat.No>[./C]	Show satellite status
Q		Quit

13.2.2 メッセージリスト

サテライトモニタが表示する、メッセージとその内容を説明します。

Error:Wrong I/O base address

I/O ベースアドレスとして指定された値が不適切です。

Error:XX command syntax

XX コマンドの書式が誤っています。パラメータの過不足が主な原因です。

Error:Not supported command

サポートされていないコマンドです。

Error:Invalid parameter value

パラメータとして指定された値が不適切です。例えばサテライト番号が 63 よりも大きいような場合が該当します。

Error:Wrong Flag name

IC、ID、IE コマンドで指定する割り込みフラグ名が不適切です。

Error:HLS register does not respond

HLS レジスタが正常にアクセスできなかったエラーです。ベースアドレス設定値が不適切な可能性があります。

Warning:HLS system is in stand-by state

HLS システムが停止中のため、DO コマンドや C コマンドで設定した値がサテライトに転送されないことを注意するメッセージです。

14 外形寸法図

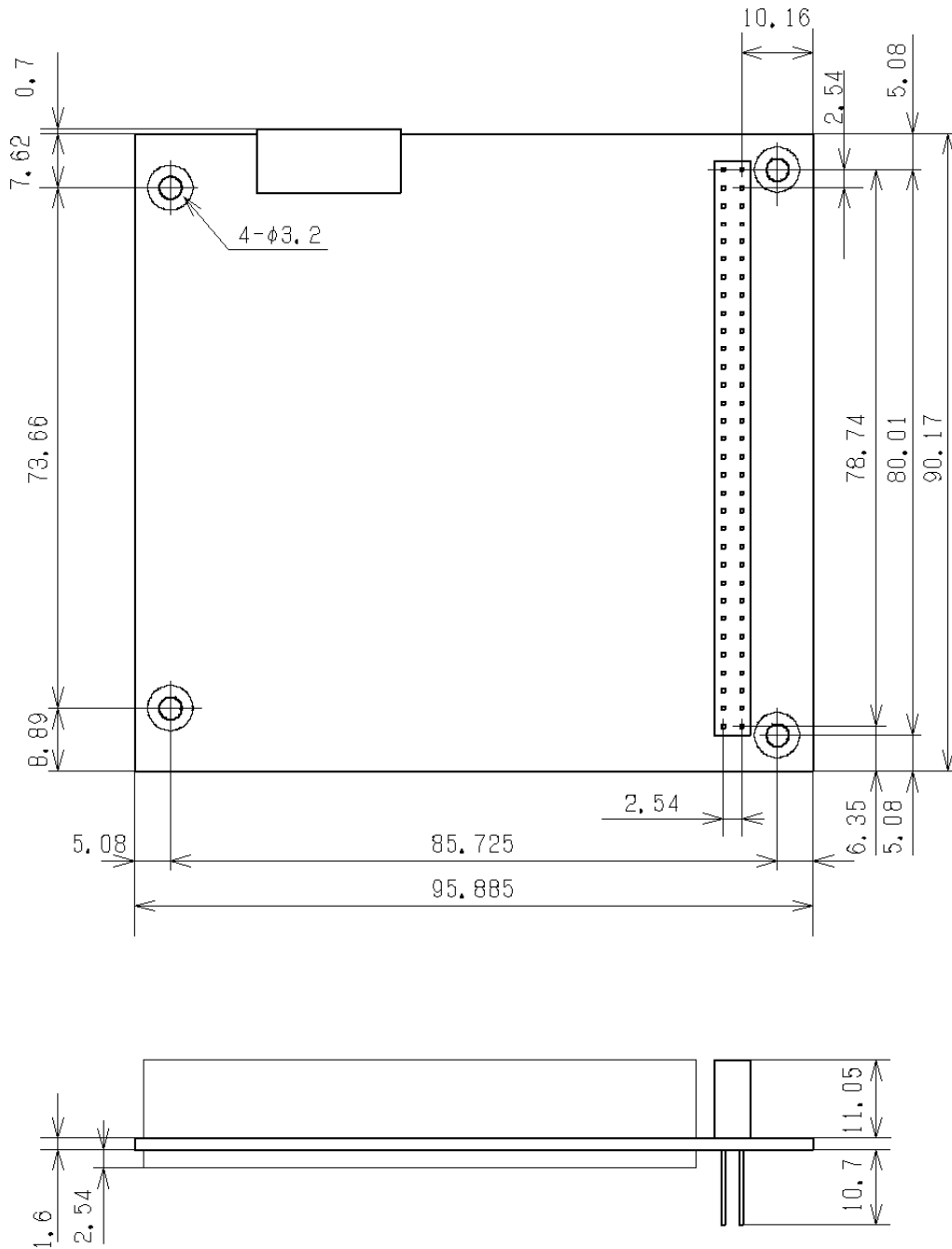


図 14-1 HT3050-U00 外形寸法図

寸法は原寸大ではありませんのでご注意ください。

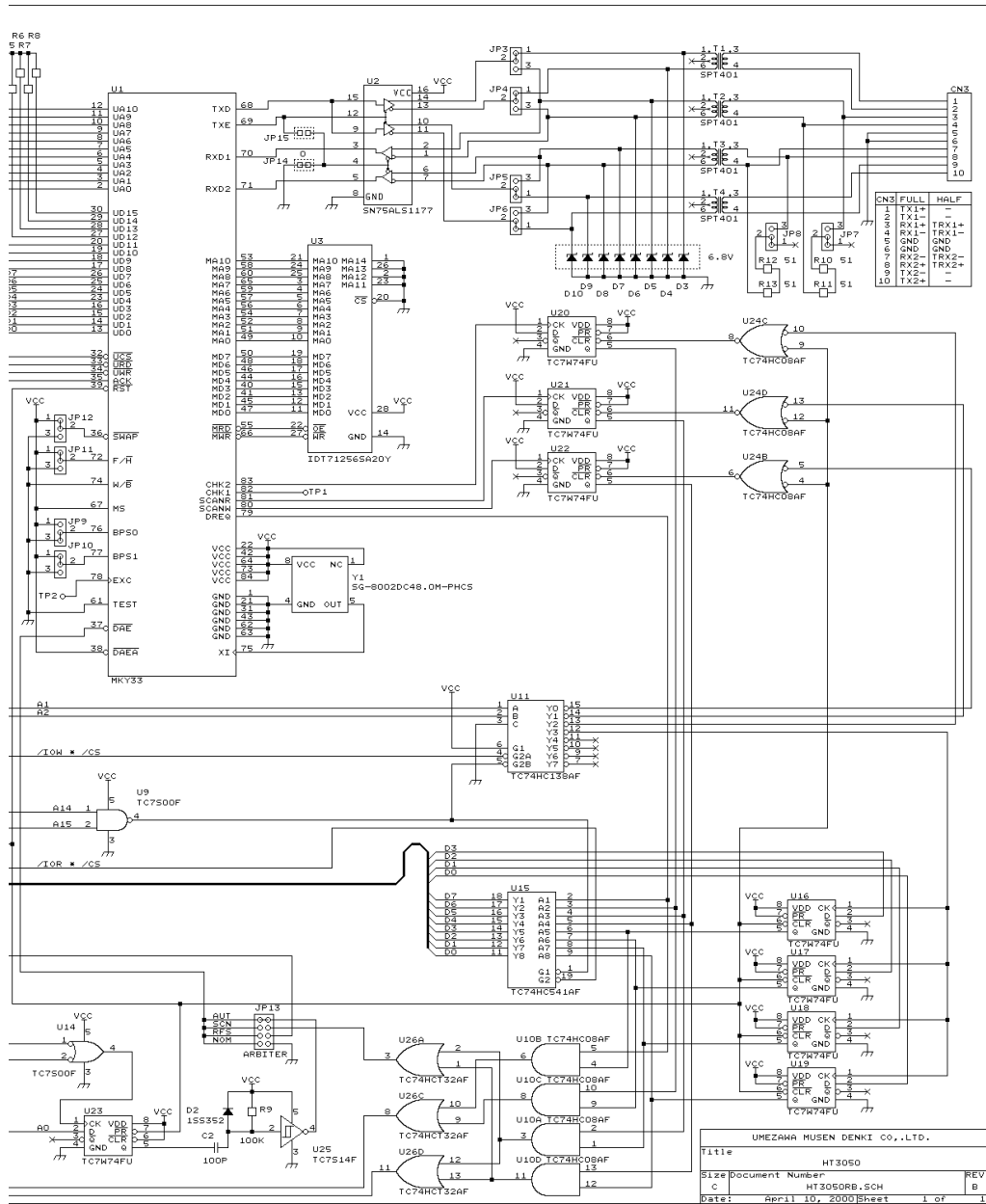


图 15-1 HT3050-U00 回路图

付録 A HT3050 の C による操作

ここではテストプログラムに使用している、3050.h,3050hls.c のマクロ定義および関数について説明します。

A.1 定義されている定数

- I/O ベースアドレス
BASE_3050
0x0120 が設定されていますので、JP1 を変更した場合はこの設定値も変更する必要があります。
- レジスタ名(各サテライト)
R_CMD, R_DO, R_DI, R_C1, R_C2, R_C3, R_C4, R_C5, R_C6, R_DATA
これらのレジスタ名は、アドレス変換関数のレジスタ指定に使用することができます。
- レジスタ名
START, DREQRST, INTCTL, SCANWICLR, SCANRICLR, CHK2ICLR
これらのレジスタ名は、直接 inp()関数や outp()関数のアドレス指定に使用することができます。
- コマンドレジスタビット名
RX_CHK_2, RX_CHK_1, DREQ, AUTO_READ, AUTO_CLEAR
各ビット名は、そのビットが 1 となるデータとなっていますので、複数のビットを 1 にセットする場合には論理 OR をとってください。
- 割り込み制御レジスタビット名
DREQI, CHK2I, SCANRI, SCANWI, DREQIE, CHK2IE, SCANRIE, SCANWIE
各ビット名は、そのビットが 1 となるデータとなっています。
- コマンド名
DI_READ, C1_READ, C2_READ, C3_READ, C4_READ, C5_READ, C6_READ,
DATA_READ, C1_CLEAR, C2_CLEAR, C3_CLEAR, C4_CLEAR, C5_CLEAR,
C6_CLEAR
これらのコマンド名は、MKY33 のコマンドに対応しています。

A.2 関数

- 運用数の設定
void start_HLS(unsigned int satellites)
スタートレジスタに運用サテライト数を書き込み、HLS システムをスタートさせます。0
を書き込みすると、HLS システムは停止します。
- イニシャライズ
void init_HLS(void)
全サテライトに対応するレジスタを 0 クリアします。
- アドレス変換
unsigned adrs(int satellite, int reg)
サテライト番号とレジスタ名を指定して、I/O アドレスに変換します。
- コマンド設定(マクロ関数)
void set_command(int satellite, int command)
指定したサテライトにコマンドを設定します。
- Do 出力設定(マクロ関数)
void set_Do(int satellite, unsigned data)
指定したサテライトに Do 出力データを設定します。
- Di 読みだし(マクロ関数)
unsigned read_Di(int satellite)
指定したサテライトの Di 入力データを読み出します。

HT3050 ユーザーズマニュアル 2000年5月20日 rev.1.00

梅澤無線電機株式会社

東京営業部

101-0044 東京都千代田区鍛冶町 2-3-14

TEL03-3256-4491 FAX03-3256-4494

仙台営業所

982-0012 仙台市太白区長町南 4 丁目 25-5

TEL022-304-3880 FAX022-304-3882

札幌営業所

060-0062 札幌市中央区南 2 条西 7 丁目

TEL011-251-2992 FAX011-281-2515

本製品・資料についての技術的なお問い合わせは技術推進部直通ダイヤル(TEL/FAX)へ



0 1 2 0 - 0 2 4 7 6 8