

HT series

HT1010

---

ユーザーズマニュアル



# 目次

---

---

<b>1 はじめに</b> .....	<b>1</b>
<b>2 概要</b> .....	<b>2</b>
2.1 V55PI(UPD70433) .....	2
2.2 ROM-DOS.....	3
2.3 PSD .....	4
<b>3 注意事項</b> .....	<b>5</b>
3.1 安全に関する注意事項 .....	5
3.2 取り扱い上の注意事項 .....	5
3.3 ソフトウェア使用に関しての注意事項 .....	6
<b>4 資料・参考文献</b> .....	<b>7</b>
<b>5 ガイドツアー</b> .....	<b>8</b>
5.1 必要なハードウェア・ソフトウェア.....	8
5.2 ユーティリティのインストール.....	9
5.3 通信ソフトウェアの準備.....	10
5.4 電源の接続.....	12
5.5 DOSのコマンドを使用する .....	14
5.6 パソコンで簡単なプログラムを作成する.....	15
5.7 リモートドライブを準備する .....	17
5.8 プログラムを転送して実行する .....	19
5.9 フラッシュメモリディスクへの書き込み.....	22
5.10 FDDを使用するための設定(オプション) .....	25
5.11 プログラム開発手順のまとめ.....	27
<b>6 仕様</b> .....	<b>28</b>
<b>7 ハードウェア機能</b> .....	<b>29</b>
7.1 ブロック図.....	29
7.2 コネクタ信号配置 .....	30
7.2.1 コネクタピン配列.....	30
7.2.2 CN1 信号機能 .....	31

7.2.3 CN2 信号機能 .....	32
7.2.4 CN3 信号機能 .....	33
7.2.5 CN4 信号機能 .....	34
7.2.6 コネクタ型式 .....	34
<b>7.3 ジャンパ設定 .....</b>	<b>35</b>
7.3.1 オプションメモリタイプ .....	35
7.3.2 A/D コンバータ周辺 .....	35
7.3.3 RS232C レベル変換回路 .....	36
7.3.4 外部割り込み接続 .....	36
7.3.5 ウォッチドッグタイマ .....	36
7.3.6 内蔵ディスクイメージアップローダ起動 .....	37
7.3.7 アプリケーション使用可能ジャンパ .....	37
<b>7.4 メモリマップ .....</b>	<b>37</b>
7.4.1 512KB メインメモリ .....	38
7.4.2 ROM .....	38
7.4.3 SRAM .....	38
7.4.4 FLASH メモリ .....	38
<b>7.5 V55PI 内蔵 I/O .....</b>	<b>39</b>
7.5.1 バス制御 .....	42
7.5.1.1 メモリブロック .....	42
7.5.1.2 プログラマブルウェイト .....	42
7.5.1.3 リフレッシュ .....	42
7.5.2 割り込み .....	43
7.5.2.1 割込み要因 .....	43
7.5.2.2 割込みモードコントロールレジスタ .....	44
7.5.2.3 割込みマスクフラグレジスタ .....	44
7.5.2.4 割込み要求制御レジスタ .....	44
7.5.2.5 外部割込みモードレジスタ .....	45
7.5.3 DMA .....	45
7.5.4 シリアルインターフェース .....	45
7.5.5 パラレルインターフェース .....	45
7.5.6 タイマ .....	46
7.5.7 ウォッチドッグタイマ .....	46
7.5.8 A / D コンバータ .....	46
7.5.8.1 A/D コンバータのモード .....	46
7.5.8.2 A/D コンバータモードレジスタ .....	47
7.5.9 ポート .....	47
7.5.9.1 ポート 0 ( P00-P07 ) .....	47
7.5.9.2 ポート 1 ( P10-P16 ) .....	47
7.5.9.3 ポート 2 ( P20-P25 ) .....	48
7.5.9.4 ポート 3 ( P30-P36 ) .....	48
7.5.9.5 ポート 4 ( P40-P47 ) .....	49
7.5.9.6 ポート 5 ( P50-P52 ) .....	50
7.5.9.7 ポート 6 ( P60-P63 ) .....	50
7.5.9.8 ポート 7 ( P70-P77 ) .....	50
7.5.9.9 ポート 8 ( P80,P81 ) .....	51
<b>7.6 PSD 内蔵 I/O .....</b>	<b>51</b>
7.6.1 ポート B .....	52

7.6.2 ページレジスタ .....	52
7.6.3 パワーマネージメントレジスタ .....	52
<b>7.7 その他の搭載 I/O .....</b>	<b>53</b>
7.7.1 UPD71059(82C59)割り込み処理 .....	54
7.7.1.1 マスクレジスタ .....	55
7.7.1.2 EOI コマンド .....	55
7.7.1.3 IRQ ベクタナンバ .....	55
7.7.2 リアルタイムクロック .....	56
7.7.2.1 RTC 内部レジスタ .....	56
7.7.2.2 レジスタバンクの選択 .....	56
7.7.2.3 リアルタイムレジスタ .....	56
7.7.2.4 アラームレジスタ .....	57
7.7.2.5 アラームイネーブルレジスタ (A-ENB) .....	58
7.7.2.6 RTC 出力機能 .....	58
7.7.2.7 CD レジスタ .....	59
7.7.2.8 CE レジスタ .....	59
7.7.2.9 CF、CF'レジスタ .....	60
7.7.2.10 CC'レジスタ .....	60
7.7.2.11 CD'レジスタ .....	60
7.7.2.12 CE'レジスタ .....	61
<b>7.8 スタンバイ .....</b>	<b>61</b>
<b>7.9 バスタイミング .....</b>	<b>61</b>
<b>7.10 バックアップ .....</b>	<b>63</b>
<b><u>8 コンソール用シリアルポート .....</u></b>	<b><u>64</u></b>
8.1 通信速度 .....	64
8.2 CTRL-BREAK コードの変更 .....	64
8.3 CTRL-BREAK の使用許可 / 禁止 .....	64
<b><u>9 フラッシュメモリディスク .....</u></b>	<b><u>65</u></b>
9.1 ディスクイメージの作成 .....	65
9.1.1 ファイルを作業ディレクトリにまとめる .....	65
9.1.2 ディスクイメージファイルの作成 .....	65
9.1.3 BIOS コンフィグレーションの設定 .....	66
9.2 ディスクイメージのアップロード .....	67
9.3 内蔵ディスクイメージアップローダの起動 .....	68
9.3.1 JP13 ショートによる起動方法 .....	68
9.3.2 JP13 への 0.1uF 接続による起動 .....	68
9.3.3 JP13 への 1uF 接続による起動 .....	69
9.4 フラッシュメモリには何を書けばよいか？ .....	69
9.4.1 COMMAND.COM を組み込む .....	69
9.4.2 アプリケーションをシェルとして組み込む .....	70
<b><u>10 オプションメモリソケット .....</u></b>	<b><u>71</u></b>

<b>10.1 RAM 増設</b> .....	<b>71</b>
10.1.1 1MBITSRAM を使用する 場合.....	71
10.1.2 4MBITSRAM を使用する 場合.....	71
<b>10.2 512KB 疑似 SRAM 増設</b> .....	<b>72</b>
<b>10.3 ROM 増設</b> .....	<b>72</b>
<b>10.4 ROM ディスクとして使用する</b> .....	<b>72</b>
10.4.1 ファイルを作業ディレクトリにまとめる.....	72
10.4.2 ROM ディスクイメージファイルの作成.....	73
10.4.3 ROM の書き込み.....	73
10.4.4 デバイスドライバの組み込み.....	74
10.4.5 BIOS コンフィグレーション設定.....	74
<b>10.5 RAM ディスクとして使用する</b> .....	<b>74</b>
<b>10.6 BIOS 拡張に使用する</b> .....	<b>75</b>
<b>10.7 ROM 上のプログラムを直接実行する場合</b> .....	<b>75</b>
<b><u>11 BIOS コンフィグレーション</u></b> .....	<b><u>76</u></b>
11.1 デフォルト設定内容.....	76
11.2 コンフィグレーションファイル書式.....	77
11.3 パラメータ初期化.....	78
11.4 メモリサイズ.....	78
11.5 装置リスト.....	78
11.6 コンソールスピード.....	78
11.7 パラレルポート設定.....	79
11.7.1 HT1010 のプリンタポート.....	79
11.7.2 HT3010 のプリンタポート.....	79
11.7.3 プリンタポート検索順序.....	79
11.7.4 漢字モード.....	80
11.7.5 HT3010 プリンタポート設定.....	80
11.7.6 パラレルポート設定例.....	80
11.8 シリアルポート設定.....	81
11.8.1 HT1010 のシリアルポート.....	81
11.8.2 HT3010 のシリアルポート.....	81
11.8.3 シリアルポート検索順序.....	82
11.8.4 HT3010 シリアルポート設定.....	82
11.8.5 シリアルポート設定例.....	82
11.9 CTRL+BREAK コード設定.....	83
11.10 V55PI 内蔵レジスタ設定.....	84
11.11 HT3010 コンフィグレーションレジスタ設定.....	84
11.12 BIOS 設定のパッチ.....	84
11.13 コンソール出力の禁止.....	84
11.14 BIOS 拡張スキャン禁止.....	85
<b><u>12 ハードウェア回路増設例</u></b> .....	<b><u>86</u></b>
12.1 82C55 増設例.....	86
12.2 データバスバッファリング例.....	87

<b>13 ユーティリティリファレンス</b> .....	<b>88</b>
13.1 ABCD .....	88
13.2 EMEDIT .....	90
13.3 ERAMDISK .....	91
13.4 ERAM512 .....	92
13.5 FLUP .....	93
13.6 PAGEDROM .....	93
13.7 RESET .....	94
13.8 RMTDRV .....	94
13.9 ROMDISK.....	96
13.10 SPEED .....	97
13.11 VDISK.....	97
13.12 その他のDOSコマンド.....	98
13.12.1 VER.....	98
13.12.2 VERSION.SYS .....	98
13.12.3 FORMAT.COM.....	99
<b>14 BIOS リファレンス</b> .....	<b>100</b>
14.1 BIOS サポート割り込み一覧.....	100
14.2 BIOS データエリア .....	100
14.2.1 COM/LPT I/O アドレス.....	101
14.2.2 装置リスト .....	101
14.2.3 メモリサイズ.....	101
14.2.4 キーバッファ関連.....	102
14.2.5 ディスク関連.....	102
14.2.6 ビデオ関連 .....	102
14.2.7 タイマティック .....	103
14.2.8 プリンタタイムアウトカウンタ .....	103
14.2.9 シリアルタイムアウトカウンタ .....	103
14.3 INT 10H(キャラクタ出力).....	104
14.4 INT 11H(装置リスト).....	104
14.5 INT 12H(メモリサイズ) .....	104
14.6 INT 13H(ディスク入出力).....	105
14.7 INT14H(シリアル入出力).....	107
14.8 INT15H(システム) .....	108
14.9 INT16H(キー入力) .....	108
14.10 INT17H(プリンタ) .....	110
14.11 INT1AH(カレンダー時計).....	111
14.12 INT1CH(タイマーティック) .....	112
14.13 INT CEH(8254 代替サービス) .....	112
14.14 INT CFH(STOP モード設定) .....	112
<b>15 外形寸法図</b> .....	<b>113</b>

図目次

図 5-1	接続ケーブルコネクタピン配置.....	10
図 5-2	ソフトウェア開発手順.....	27
図 7-1	HT1010 ブロック図.....	29
図 7-2	HT1010-S98/SL9 付属パソコン接続ケーブル結線.....	34
図 7-3	HT1010-SAT/SLA 付属パソコン接続ケーブル結線.....	34
図 7-4	メモリマップ.....	37
図 7-5	メモリブロックコントロールレジスタ (MBC) の構成.....	42
図 7-6	割り込みマスクフラグレジスタ (MK0L,MK0H,MK1L,MK1H).....	44
図 7-7	割り込み要求制御レジスタの構成.....	44
図 7-8	外部割り込みモードレジスタの構成.....	45
図 7-9	A/D コンバータモードレジスタ (ADM) の構成.....	47
図 7-10	ポート 0 モードレジスタ (PM0) の構成.....	47
図 7-11	ポート 2 モードレジスタ (PM2) の構成.....	48
図 7-12	ポート 2 モードコントロールレジスタ (PMC2) の構成.....	48
図 7-13	ポート 3 モードレジスタ (PM3) の構成.....	48
図 7-14	ポート 3 モードコントロールレジスタ (PMC3) の構成.....	49
図 7-15	ポート 4 モードレジスタ (PM4) の構成.....	49
図 7-16	ポート 4 モードコントロールレジスタ (PMC4) の構成.....	49
図 7-17	ポート 5 モードレジスタ (PM5) の構成.....	50
図 7-18	ポート 5 モードコントロールレジスタ (PMC5) の構成.....	50
図 7-19	ポート 7 モードレジスタ (PM7) の構成.....	50
図 7-20	ポート 7 モードコントロールレジスタ (PMC7) の構成.....	51
図 7-21	ポート 8 モードレジスタ (PM8) の構成.....	51
図 7-22	ポート 8 モードコントロールレジスタ (PMC8) の構成.....	51
図 7-23	PSD ポート B の構成.....	52
図 7-24	ページレジスタの構成.....	52
図 7-25	IRQ 割り込み処理の流れ.....	54
図 7-26	uPD71059 インタラプトマスクレジスタ.....	55
図 7-27	EOI コマンド.....	55
図 7-28	R-H10 レジスタ.....	57
図 7-29	A-H10 レジスタ.....	57
図 7-30	パルスモードの出力復帰.....	59
図 7-31	割り込みモードの出力信号クリア(D.P.=1 の場合).....	59
図 7-32	CD レジスタのビット構成.....	59
図 7-33	CE レジスタのビット構成.....	60
図 7-34	CF、CF'レジスタのビット構成.....	60
図 7-35	CE'レジスタのビット構成.....	61
図 7-36	I/O アクセスタイミング.....	62
図 9-1	フラッシュメモリと作業用ディレクトリの構造.....	65
図 12-1	82C55 増設回路例.....	86
図 12-2	データバスバッファリング例.....	87
図 15-1	外形寸法図.....	113
図 16-1	HT1010 回路図.....	115

## 表目次

表 6-1 HT1010 仕様 .....	28
表 7-1 CN1 信号配列 .....	30
表 7-2 CN2 信号配列 .....	30
表 7-3 CN3 信号配列 .....	31
表 7-4 CN4 信号配列 .....	31
表 7-5 CN1 信号機能 .....	31
表 7-6 CN2 信号機能 .....	32
表 7-7 CN3 信号機能 .....	33
表 7-8 CN4 信号機能 .....	34
表 7-9 コネクタ型式 .....	34
表 7-10 オプションメモリタイプのジャンパ設定 .....	35
表 7-11 A/D コンバータ電源周辺ジャンパ設定 .....	35
表 7-12 チャンネル 0 RS232C レベル変換回路ジャンパ設定 .....	36
表 7-13 外部割り込み接続ジャンパ設定 .....	36
表 7-14 ウォッチドッグタイマによるリセットジャンパ設定 .....	36
表 7-15 フラッシュメモリイメージローダー起動ジャンパ設定 .....	37
表 7-16 アプリケーション使用可能ジャンパ設定 .....	37
表 7-17 V55PI 内蔵 I/O .....	39
表 7-18 メモリブロックレジスタの各ビット機能 .....	42
表 7-19 V55PI の割込み要因とベクタナンバー .....	43
表 7-20 A/D コンバータモードレジスタ (ADM) のビット機能 .....	47
表 7-21 コントロールモードでのポート 2 端子機能 .....	48
表 7-22 コントロールモードでのポート 3 端子機能 .....	49
表 7-23 コントロールモードでのポート 4 端子機能 .....	49
表 7-24 コントロールモードでのポート 5 端子機能 .....	50
表 7-25 コントロールモードでのポート 7 端子機能 .....	51
表 7-26 コントロールモードでのポート 8 端子機能 .....	51
表 7-27 PSD 内蔵 I/O .....	52
表 7-28 I/O ポートアドレス .....	53
表 7-29 IRQ ベクタナンバー .....	55
表 7-30 RTC レジスタ一覧 .....	56
表 7-31 曜日とデータの対応例 .....	57
表 7-32 A-ENB 設定値とアラーム照合範囲 .....	58
表 7-33 CD レジスタ各ビット機能 .....	59
表 7-34 CE レジスタ各ビットの機能 .....	60
表 7-35 CF、CF' レジスタ各ビットの機能 .....	60
表 7-36 CD' 設定値と周期、パルスモードの出力パルス幅 .....	61
表 7-37 CE' レジスタ各ビットの機能 .....	61
表 7-38 I/O アクセスタイミング規定 .....	62
表 13-1 BIOS コンフィグレーションパラメータ .....	88
表 13-2 フォーマットエラータイプ .....	99
表 14-1 BIOS サポート割り込み .....	100
表 14-2 BIOS ワークエリア .....	100
表 14-3 装置リスト .....	101
表 14-4 ディスクエラーステータス .....	102
表 14-5 アドレステーブルエントリ .....	106
表 14-6 フォーマット可能なメディアタイプ .....	106

表 14-7 シリアルポート初期設定 .....	107
表 14-8 ラインステータス .....	108
表 14-9 モデムステータス .....	108
表 14-10 プリンタステータス .....	110

# 1 はじめに

---

このたびは HT1010 をお求めいただき、ありがとうございます。

HT1010 は NEC の V55PI( $\mu$ PD70433)をコア CPU に採用し、周辺にはリアルタイムクロックや SRAM、フラッシュメモリ等を搭載したシングルボードコンピュータです。

コア CPU の V55PI は 8086 上位互換の命令セットをもち、独自のハードウェア機構によりメモリ空間を最大 16MB にまで拡張しているほか、シリアルインターフェース、パラレルインターフェース、タイマや A/D コンバータ等が集積されており、制御用途に最適なマイクロプロセッサです。

さらにフロッピーディスクやハードディスクをブートデバイスとして必要としない、MS-DOS 互換ディスクオペレーティングシステム、Datalight 社の ROM-DOS が標準で搭載されていますので、アプリケーションソフトウェアの開発には DOS 用のアセンブラや C コンパイラ等を使用することができます。

アプリケーションプログラムを保存する、オンボードフラッシュメモリの書き込みには特別なライターが不要で、パソコンからシリアルポートを通じて転送するだけです。また、プログラムを EPROM で配布・アップデートする必要があるアプリケーションにも対応できるよう、ROMソケットを搭載できるスペースもボード上に用意されています。

本マニュアルは、HT1010 のハードウェア・ソフトウェアの仕様や使用方法について書かれたものです。HT1010 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。

## 2 概要

---

HT1010 はコアマイクロプロセッサに V55PI を使用し、MSDOS 互換ディスクオペレーティングシステム ROM-DOS を搭載しています。また ROM、SRAM と PLD 等が複合された PSD はボードの低消費電力化に重要な役割を果たしています。ここではこのそれぞれについて概要を示します。

### 2.1 V55PI(uPD70433)

V55PI は、以下のような機能を備えています。

- 内部 16 ビットアーキテクチャ  
本ボードでは外部 8 ビットデータバスで使用しています。
- 8086 ( 80186、V20、V25、V35 ) ソフトウェアコンパチブル
- 16MB アドレス空間
- レジスタファイル 512 バイト ( 16 レジスタバンク )
- 64KB I/O 空間
- 可変サイズの 6 メモリブロックに分割し、ウェイト自動挿入可能
- 汎用入力専用ポート 11bit、汎用入出力ポート 42bit  
他の I/O ( シリアルや A/D コンバータ等 ) とマルチプレクスされています。
- 4 チャンネル DMAC
- 2 チャンネルシリアルインターフェース
- 8 ビットセントロニクスデータ入出力ポート
- 4 チャンネル A/D コンバータ ( 8 ビット分解能 )
- リアルタイム出力ポート ( 4bit × 2 チャンネルまたは 8bit × 1 チャンネル )
- 1 チャンネル PWM 信号出力機能 ( 8bit 分解能 )
- 内蔵割り込みコントローラ ( 7 外部割り込み要因、19 内部要因 )
- 5 チャンネルタイマ ( 16bit )
- ウォッチドッグタイマ
- スタンバイ機能

なお V55PI の詳細な機能については、本マニュアルでは触れておりませんので、NEC 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。

ユーザーズマニュアル V55PI™ ハードウェア編 ( 資料番号 U10514J )

ユーザーズマニュアル V55PI™ 命令編 ( 資料番号 U10231J )

弊社にてご用意しておりますので、お問い合わせください。

## 2.2 ROM-DOS

本ボードの ROM 領域(F000:0000-FFFF)には標準で ROM-DOS および BIOS が搭載されています。ROM-DOS は MS-DOS(英語版)の ver.6.2 相当の機能を持ち、本ボードのように PC/AT 互換ではないハードウェア環境でも x86 系の CPU 上であれば動作させることができるディスクオペレーティングシステムです。主な特徴は以下の通りです。

- DOS 6.2 にフルコンパチブル
- 直接 ROM 上で動作
- ブートやアプリケーションプログラムの実行に `command.com` は不要
- `config.sys` からのデバイスドライバ組み込み可能

使用している BIOS は、HT1010 のハードウェアにあわせて弊社が作成したものです。また ROM-DOS の組み込みデバイスドライバのうち、FDD サポート部分は 1.2MB の PC98 系フォーマットのディスクに対応可能となるように機能追加しています。

ROM-DOS は米国 Datalight,Inc.のソフトウェア製品で、HT1010 組み込み用にライセンスを受けています。国内では下記の代理店がお取り扱いしています。

株式会社エーアイコーポレーション  
TEL 03-3493-7981 FAX 03-3493-7993

(なお同社では HT1010 の使用方法等はサポートしておりませんので、HT1010 での ROM-DOS に関連する動作上の問題等については弊社あてお問い合わせください。)

## 2.3 PSD

PSDはWSI社のROM/SRAM/PLDが複合されたマイクロコントローラ用の周辺デバイスです。HT1010ではROM-DOSシステムをPSDのROM部分に書き込み、PLD部分はアドレスデコードや各部の制御に使用しています。

PSDの消費電流はスタテック時に極めて低く、HT1010ではSTOPモードでの低消費電力モードを実現するために重要なデバイスのひとつです。

PSD4XXの主な特徴は次の通りです。

- EPROMまたはOTPROM、FLASHメモリ内蔵
- SRAM内蔵(2KB)
- 低消費電力PLD
- アドレスデコーダ内蔵
- 8/16bitデータバス対応
- 汎用入出力ポート
- 4bitページレジスタ内蔵

国内ではインターニックス株式会社がお取り扱いしています。

インターニックス株式会社 マーケティング3部  
TEL 0426-44-8786 FAX 0426-48-5204

# 3 注意事項

---

## 3.1 安全に関する注意事項

HT1010 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。

## 3.2 取り扱い上の注意事項

HT1010 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  
HT1010 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  
HT1010 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。

### 3.3 ソフトウェア使用に関する注意事項

- ROM-DOS  
本製品は1台につき1コピーのROM-DOS使用許諾を受けています。この許諾はソフトウェアをHT1010で使用するか、HT1010で動作するソフトウェアの開発をする場合に限定されます。これ以外の目的・用途で、ROMおよびスタートキットに含まれるDatalight社ソフトウェア製品の全部または一部を複製使用することや、お求めいただいたHT1010の台数を越えての複製使用はできません。
- BIOS・開発用ツールの一部  
BIOSおよび開発用ツールの一部は弊社のソフトウェア製品です。ROM-DOS同様、本製品1台につき1コピーが使用許諾されています。
- ソフトウェア製品の組み込み使用について  
HT1010にはフラッシュメモリディスクが搭載されておりますので、本ディスク上にソフトウェア製品の複製を作成して組み込み使用する場合、当該ソフトウェアの複製に必要な使用許諾を受けるか、組み込み使用する数量分ソフトウェアを購入する等の方法で当該ソフトウェアの使用許諾の範囲を逸脱しないようご注意ください。
- 本製品に含まれるソフトウェアについて  
本製品に含まれるソフトウェア(付属のドキュメント等も含みます。)は、現状のまま(AS IS)提供されるものであり、特定の目的に適合することや、その信頼性、正確性を保証するものではありません。また、本製品の使用による結果についてもなんら保証するものではありません。

## 4 資料・参考文献

---

本マニュアル記載の内容を補完する資料・参考文献を以下に示します。

- NEC ユーザーズマニュアル V55PI™ ハードウェア編 (資料番号 U10514J)  
この資料は V55PI の詳細な機能を知るために、ぜひ入手することをお勧めします。弊社あてお問い合わせください。
- NEC ユーザーズマニュアル V55PI™ 命令編 (資料番号 U10231J)
- NEC データ・シート μPD70433 (資料番号 U11775J)
- NEC データ・シート μPD71059 (資料番号 IC-6495D)
- EPSON RTC-63421/63421M/63423 アプリケーションマニュアル
- A.Shulman 他著 Undocumentd DOS (ソフトバンク)  
DOS のマニュアル等には記述のないファンクションコールについて詳しく解析、解説しています。
- F. van Gilluwe 著 The Undocumented PC (Addison Wesley)  
PC/AT の BIOS ファンクションやデータエリア、各ハードウェアデバイスのレジスタ詳細について解説しています。(英文)
- NEC MS-DOS 6.2 プログラマーズリファレンスマニュアル Vol.1,2,3  
DOS のファンクションコールについて解説しています。MS-DOS がサポートしているファンクションと同じものが ROM-DOS でも使用できます。
- Datalight ROM-DOS 6.22 Developer's Guide
- Datalight ROM-DOS 6.22 User's Guide
- 日笠他著 デバイスドライバ・スーパーテクニク (アスキー出版局)  
デバイスドライバの構造や、リクエストパケットの構造についてわかりやすく解説しています。付属のデバイスドライバリクエスト観察ツールはデバイスドライバの動作を理解するのに大変便利です。
- 中島著 MS-DOS ポータブルプログラミング (ソフトバンク)  
DOS のファンクションや機種依存する BIOS 部分について各機種を比較解説しています。プログラミングのスタイルも参考になります。

# 5 ガイドツアー

---

この章では HT1010 を初めて使用することを想定し、動作に最低限必要な環境と開発の流れを簡単な例を交えて説明します。HT1010 と5.1節で説明するソフトウェア・ハードウェアを準備し、説明に従って実際に HT1010 を動作させてみることをお勧めします。

## 5.1 必要なハードウェア・ソフトウェア

HT1010 を動作させるためには、次のものが必要となります。

- HT1010 スタータキット  
HT1010 にパソコンおよび電源を接続するためのケーブル、ユーティリティソフトウェアおよびマニュアルのはいったディスクが含まれています。パソコン接続ケーブルは PC9801 系で使用されている Dsub25 ピンタイプのもの、PC/AT 系で使用されている Dsub9 ピンタイプのものであります。ノート型パソコンにはこれらのコネクタとは違った小型のものを使用している場合がありますので、変換コネクタをご用意ください。
- 電源  
供給電源電圧は 5V です。HT1010 に周辺回路の接続が何もない場合は、200 mA 程度の電源をご用意ください。周辺にその他のボードを接続する場合は、各ボードの消費電流に応じた容量の電源をご用意ください。



HT1010 には電源電圧検出リセット回路がありますので、電源電圧が規定よりも低くなるとボードがリセットされてしまいます。動作が不安定とならないよう、電源には安定化した 5V を使用してください。

- 通信ソフトウェア  
お使いのパソコンで使用できる通信ソフトウェア（ターミナルソフトウェアとも呼ばれます）をご用意ください。パソコンからバイナリイメージファイルを HT1010 に転送しますので、通信ソフトウェアは Y-MODEM プロトコルのファイル送信機能をサポートしている必要があります。  
Windows95/98 には HyperTerminal という名称の通信ソフトウェアが標準で添付されており、Y-Modem をサポートしています。Windows3.1 付属のターミナルは Y-Modem をサポートしていないため、使用できません。

## 5.2 ユーティリティのインストール

ソフトウェア開発作業にはいる前に、スタータキット付属のディスクに収録されているユーティリティ類をパソコンのハードディスクにコピーしておく便利です。

付属ユーティリティディスクの内容をハードディスクに¥HT1010 ディレクトリを作成してディレクトリ構造ごとコピーします。ハードディスクが C ドライブ、フロッピーディスクが A ドライブの場合は、XCOPY コマンドを使用して次のようにコマンドを実行します。

```
C:>cd ¥  
C:>md HT1010  
C:>xcopy a: c:¥ht1010 /s
```

以降の節の説明では、¥HT1010¥UTILITY ディレクトリにあるユーティリティのいくつかをパソコンで使用しますので、パスを通しておいてください。

## 5.3 通信ソフトウェアの準備

パソコンとHT1010を接続して動作させる前に、次の手順で通信ソフトウェア側の設定をして、通信ソフトウェアが正しく機能していることを確認します。

### A. 通信ソフトウェアの設定

お使いの通信ソフトウェアのマニュアルを参照して、通信に必要なパラメータを設定します。設定の必要な主な項目は次の通りです。

通信に使用するポート	使用するパソコンのシリアルポート番号
通信速度	9600
データビット長	8
ストップビット長	1または2
パリティビット	なし
ローカルエコー	なし
リターンキー入力	CR(0DH)のみを送信
バックスペース入力	BS(08H)を送信

### B. パソコンへのケーブル接続

パソコン接続ケーブルのDsubコネクタ側をパソコンに接続します。この段階では、ケーブルの逆端にある黒い5ピンコネクタはHT1010に接続しないでください。

### C. ループバック接続

細い電線か部品のリード切り屑等を使って、HT1010に接続する側の黒い5ピンコネクタの2ピン、3ピン間をショートさせます。コネクタのピン配置は下図をご参照ください。

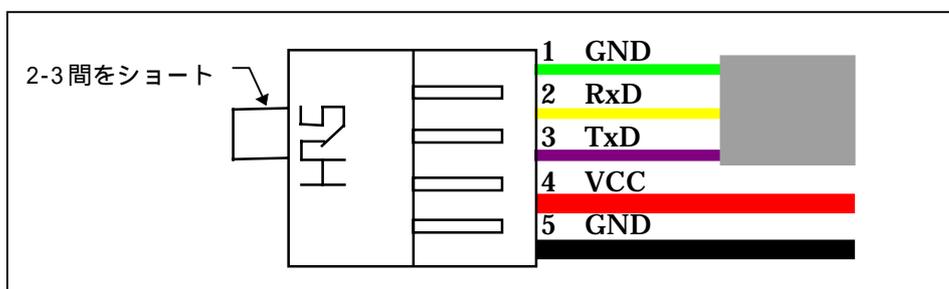


図 5-1 接続ケーブルコネクタピン配置

### D. 通信ソフトウェアのテスト

キーボードの文字・数字キーを押すと、押したキーに相当する文字が画面に表示されれば正常です。

キーボードから文字を送っても画面に何も表示されない場合は...

- 選択した通信ポートの設定  
通信用に指定したポートは有効になっていますか？PC/AT互換機ではBIOSの設定でポートを無効にすることができます。
- 割り込みの重複  
通信ポートの使用する割り込みを他のハードウェアデバイスが使用している場合、割り込みが競合して正常に動作しません。お使いのパソコンの割り込み使



用状況を確認して通信ソフトウェアが正常に割り込みを使用できるように設定する必要があります。

- ケーブルの異常

ケーブルの断線や、ループバックの配線不良がないか、テスターで導通を確認します。コネクタの結線は7.2.4項をご参照ください。

E. ケーブルの GND 接続テスト

ループバックテストだけではパソコン接続ケーブルの GND 断線が検出できませんので、以上の手順でキーを押すと正常に表示ができることを確認したら、最後に現在ショートしている 2-3 ピンを、さらに 1 ピンとショートしてからキーを押し、今度は画面に表示がでないことを確認してください。万一この接続を加えても表示ができる場合は接続ケーブルの GND が断線している可能性がありますのでテスターで導通を確認してください。

## 5.4 電源の接続

通信ソフトウェアの動作に問題がなければ、パソコンは通信ソフトウェアを立ちあげたままにして、HT1010 接続用の 5 極コネクタの 1-2-3 間ショートをはずし、HT1010 に接続します。コネクタ上の HRS のロゴマークが部品実装面側になる方向で接続します。同コネクタには電源接続用の電線が配線されていますので、極性を誤らないようにして電源を接続し、電源を投入します。(4 ピンに接続されている赤色電線が +5V、5 ピンに接続されている黒色電線が GND です。)



開発中は、実験用安定化電源装置等の電流制限がかけられるものを使用し、適切なリミットを設定して使用することをお勧めします。また万一極性を誤った場合や、5V を越える電圧が加えられた場合に備えて、ボード外部にツェナーダイオードやヒューズ等で構成した保護回路を接続しておくのも効果的です。

正常であれば、画面に以下のようなメッセージが表示されます。(表示される BIOS リビジョンや、日付は以下に示すものとは異なる場合があります。)

```
HT BIOS v1.00 (Revision 2.10) 06/10/97
Copyright (c) 1997 U.E.C.
```

```
RAM SIZE 512K
B0123456789
```

```
Current date is Sat 6-14-1997
Enter new date (mm-dd-yy):
```

キーボードから、月 - 日 - 年 (西暦下 2 桁、2000 年以降は 4 桁) のフォーマットで年月日を入力します。

斜体文字部分は  
キーボードから  
の入力を表しま  
す。

```
Enter new date (mm-dd-yy): 6-23-97
```

```
Current time is 03:41:06.00a
Enter new time:
```

時刻は時 : 分 (必要なら : 秒) のフォーマットで入力します。12 時間制で入力する場合はこのあとに A(M) または P(M) をつけることができます。

```
Enter new time: 15:30
```

```
ROM-DOS Version 6.2
Copyright (c) 1989-1997 Datalight, Inc.
```

```
C:¥>
```

ROM-DOS の起動メッセージ表示後、DOS プロンプトが上のように画面にあらわれれば OK です。



画面に何も表示があらわれない場合は....

- 電源電圧・極性の確認  
電源電圧と、極性が正しいことをテスター等で確認してください。

- **コネクタ挿入極性の確認**  
部品が実装されている面を上にしたときに、コンソール接続用 5 極コネクタの上にかかれた HRS のロゴが見えるはずですが、逆接続されていた場合は正しい向きで入れ直してください。
- **ボードの不良**  
テスターで消費電流を測定してみてください。正常であれば 100mA 程度になります。極端に少ない、あるいは多い場合はボード不良の可能性があります。
- **FLASH メモリディスクの内容異常**  
フラッシュメモリ内には、システム起動時に CPU のレジスタ等を設定するデータが保存されており、この領域が何らかの原因で書き換えられるとコンソールには全く何も表示がでなくなることがあります。以下の『画面には表示があらわれるが、DOS プロンプトが表示されない場合』の説明をご参照ください。
- **BIOS コンフィグレーションで disable\_co=yes が指定された場合**  
BIOS コンフィグレーションで disable\_co=yes が指定されると、コンソール出力が抑制され、何も表示されなくなります。この場合は、9.3節の説明にしたがって、出荷時のフラッシュメモリディスクイメージを再書き込みしてください。

画面には表示があらわれるが、DOS プロンプトが表示されない場合

- **FLASH メモリディスクの内容異常**  
出荷時のフラッシュメモリの内容と違うものが書き込まれた場合や、何らかの原因でフラッシュメモリの内容が消えたり、一部が書き換えられて正常なディスクイメージとして認識できない場合は、ROM-DOS のシステムが起動できなくなってしまう。9.3節の説明にしたがって、出荷時のフラッシュメモリディスクイメージを再書き込みしてみてください。

コンソールには何か出力されているが、正しい文字になっていない場合

- **通信速度の設定**  
通信ソフトウェアのボーレート設定が 9600bps 以外になっている可能性があります。5.3節のループバックテストではボーレートの設定が違っていることはチェックできませんので、再度設定を見直してください。
- **FLASH メモリディスクの内容異常**  
フラッシュメモリにはコンソールとの通信速度を記録している部分がありますので、この内容が何らかの原因で変更されているとコンソールの通信速度とあわなくなる可能性があります。9.3節の説明にしたがって、出荷時のフラッシュディスクイメージを再書き込みしてみてください。

## 5.5 DOSのコマンドを使用する

前項までの動作に問題がなければ、まず DOS の組み込みコマンドのいくつかを試してみてください。

以下の DOS コマンドはすぐに使用することができます。

DIR	DATE	PATH	PROMPT
SET	TIME	VER	VOL

出荷時のフラッシュメモリディスクには、テキストファイルがありませんので TYPE コマンドは実行できません。また、HT1010 上に搭載されているフラッシュメモリディスクは DOS システムからはリードオンリとなっていますので、ファイルの作成や削除のコマンドも実行できません。これらのコマンドは FDD を接続した場合や、RAM ディスクドライバを組み込んだ場合には使用することができます。

フラッシュメモリディスクには、コマンドインタプリタ COMMAND.COM の他に 3 つのユーティリティが書き込まれています。(それ以外のファイルが含まれている場合もあります。) 各ユーティリティの詳細は、13章ユーティリティリファレンスに説明されています。ここでは簡単にその機能を示します。

- **FLUP** (フラッシュメモリディスクイメージのアップローダ)  
フラッシュメモリディスクのバイナリイメージデータを、HT1010 上のフラッシュメモリに書き込みするためのユーティリティです。
- **RESET** (システムリセット)  
ウォッチドッグタイマを使用して、システムリセットを行うユーティリティです。(RESETDRV 端子にはリセット信号が実際に出力されます。)
- **RMTDRV** (リモートドライブデバイスドライバ)  
HT1010 にリードオンリの仮想ドライブを作成し、そのドライブのファイルをコンソールからバイナリイメージで転送・実行を可能にするユーティリティです。

FLUP と RMTDRV はパラメータを指定せずに実行すると、簡単なヘルプが表示されますので、実行してみてください。

RESET は実行するとシステムリセットを行いますので、最初に電源をいれたときと同じメッセージが表示され、日付と時刻の入力を要求してくれば正常です。

以降の節では、実際に簡単なプログラムをパソコン側で作成し、上記のユーティリティ等を使用して HT1010 上で実行したり、作成したプログラムをフラッシュメモリディスクイメージに変換してフラッシュメモリディスクに書き込みしたりする手順を説明します。

## 5.6 パソコンで簡単なプログラムを作成する

ここでは、HT1010 で動作する簡単なプログラムを作成します。サンプルプログラムはすでにアセンブル・コンパイル済みのものも用意していますが、実際にお使いのパソコンでアセンブル、コンパイル作業をしてみることをお勧めします。

### A. ソースファイルのアセンブル、コンパイル

この作業は HT1010 ではなく、パソコン上で行います。パソコンで動作するアセンブラ・C コンパイラがまだ準備できていない場合は次の項へお進みください。

アセンブラの場合

¥HT1010¥TOUR¥GUIDEA サブディレクトリ内の GUIDEA.ASM ファイルを使用してください。

C の場合

¥HT1010¥TOUR¥GUIDEC サブディレクトリ内の GUIDEC.C ファイルを使用してください。

アセンブラや C コンパイラを使用してソースファイルを実行形式（拡張子が exe.com ファイル）に変換してください。なお、アセンブラや C コンパイラの使用方法については、各ソフトウェアのマニュアルをご参照ください。



パソコンでアセンブル（コンパイル）エラーとなる場合は...

- ライブラリ関数名やアセンブラディレクティブ、シンタックスの違い  
テスト用プログラムは MASM、TurboASM、MSC および TC でアセンブル（コンパイル）できることを確認していますが、その他の C コンパイラではライブラリ関数の名称や、アセンブラ疑似命令が異なるためにエラーとなる可能性があります。以降のステップを行うために、該当する機能のライブラリ関数名・疑似命令に置き換えてアセンブル・コンパイルするか、ディスクに収録されている実行形式のファイルを使用してください。

### B. サンプルプログラムのパソコン上での実行テスト

前項で作成した実行形式のプログラムは、DOS のファンクションコールのみを使用していますので、ハードウェアに依存することなくパソコンで実行することができます。

アセンブル（コンパイル）済みのファイルを使用する

ディスクにはアセンブル（コンパイル）済みの実行可能形式のファイルも収録されていますので、何らかの理由で前項の作業ができない場合等にご利用ください。

- アセンブラソースファイルからアセンブルした実行形式ファイル  
¥TOUR¥GUIDEA¥EXE¥GUIDEA.EXE
- C ソースファイルからコンパイルした実行形式ファイル  
¥TOUR¥GUIDEC¥EXE¥GUIDEC.EXE

アセンブラ用プログラム、Cコンパイラ用プログラムとも同様に動作します。プログラムを起動すると、画面には以下のように現在日付・時刻が表示されま

HT1010 Guide Tour Test Program

Hit Any Key to stop the display!

DATE 6-20-1997 TIME 11:49:13

表示は何かキーを押すまで継続し、キーが押されるとプログラムを終了してDOSプロンプトに戻ります。



正常に動作しない場合は...

前項に従ってソースファイルから実行形式のプログラムを作成して実行した場合は、スタータキット付属ディスク内に収録されている上述の実行形式ファイルが正常に動作することをご確認ください。このプログラムはDOSのファンクションコールのみを使用していますのでMS-DOS上で機種依存なく動作するはずですが、これが正常に動作する場合は、アセンブラやコンパイラ、リンカへの指示等に問題がありますので各ソフトウェアの使用方法についてマニュアル等でご確認ください。

## 5.7 リモートドライブを準備する

前節で作成したプログラムを HT1010 で動作させるためには、次の 2 つの方法があります。

- フロッピーディスク  
オプションボード HT3010 を使用してフロッピーディスクドライブを接続すると、パソコンでプログラムを書き込んだフロッピーディスクを HT1010 に接続したフロッピーディスクドライブから実行することができます。
- リモートドライブユーティリティ  
RMTDRV ユーティリティを使用すると、コンソールからバイナリファイルを転送し、HT1010 で実行することができます。

ここでは 2 つめのリモートドライブユーティリティを使用して HT1010 上で実行する手順を説明します。なお、HT3010 を使用してフロッピーディスクドライブを接続する場合には、BIOS コンフィグレーションが必要です。5.10 節をご参照ください。

ユーティリティを起動する前に、まず通信ソフトウェアの Y-Modem バイナリファイル転送方式 (プロトコル) が正確には Y-Modem なのか、あるいは Y-Modem Batch なのかを確認してください。ソフトウェアによっては両方の転送方式をサポートしている場合があります。その場合はどちらの方式を使用しても構いませんが、リモートドライブユーティリティの組み込み時に選択したファイル転送プロトコルと、実際にファイル転送を行う際に使用するプロトコルは一致している必要があります。



Windows95/98 の HyperTerminal でバイナリファイルの転送方式を選択すると Y-Modem と表示されますが、実際には Y-Modem Batch 方式です。リモートドライブユーティリティ RMTDRV を使用する際には -B オプション をつけて起動してください。

参考：Y-Modem は単一ファイルの転送用プロトコルです。通信ソフトウェアによっては Y-Modem(Non Batch) と表記されている場合があります。これに仕様を追加され、複数のファイルを一度に送受信できるように拡張されたプロトコルが Y-Modem Batch です。

パソコンで通信ソフトウェアを再度起動し、リターンキーを押してみて、HT1010 の DOS プロンプトができることを確認してください。(正常にプロンプトがあらわれないときは、再度 5.3 節に戻り、ターミナル機能から順に確認してみてください。)

- 通信ソフトウェアが Y-Modem Batch 方式をサポートしている場合  
HT1010 の DOS プロンプトから RMTDRV -B E: と入力します。

```
C:¥>rmtdrv -b e:
```

```
RMTDRV: Ymodem Remote Drive ver.1.12(06/04/97)  
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 1997
```

```
Using YMODEM-BATCH protocol.  
Installed as E:
```

```
C:¥>
```

- 通信ソフトウェアが Y-Modem 方式をサポートしている場合  
HT1010 の DOS プロンプトから RMTDRV E: と入力します。  
C:¥>rmtdrv e:

RMTDRV: Ymodem Remote Drive ver.1.12(06/04/97)  
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 1997

Installed as E:

C:¥>

正常に組み込みが行われると、いずれの場合も指定したドライブ名にリモートドライブ機能が割り当てられたメッセージが表示されます。



ERROR:Drive letter higher than LASTDRIVE と表示される

- 指定されたドライブが **LASTDRIVE** で設定されたドライブレターよりも大きいと組み込みできません。この項では、例に従って E:を指定してください。

ERROR:Specified drive letter is already in use と表示される

- 指定されたドライブレターはすでに他のドライブに割り当てられているため、組み込みできません。この項では、例に従って E:を指定してください。

このドライブをカレントドライブにして **DIR** コマンドを実行してもファイルは表示されませんが、ドライブにはボリュームラベル **RMTDRV** がついていることがわかります。

C:¥>e:

E:¥>dir

Volume in drive E is RMTDRV  
Directory of E:¥

0 file(s)                      0 bytes  
   0 bytes free

E:¥>

**HT1010** 付属のリモートドライブユーティリティはパソコンからのファイル転送・実行をコンソール機能と兼用で行うため、このドライブでの **DOS** コマンド使用には制約があり、ほとんどの **DOS** 内部コマンドはエラーとなるか、正常には機能しません。**RMTDRV** の機能詳細については13.8節をご参照ください。

次節では、このドライブ経由でパソコンからテスト用プログラムを転送し、**HT1010** で実行する方法を説明します。

## 5.8 プログラムを転送して実行する

ここでは、前節で組み込まれたリモートドライブを使用して、サンプルプログラムを実行してみます。

リモートドライブ(ここでは E ドライブ)で、実行したいパソコン上にある実行形式のファイル名を指定します。指定するファイル名にはディレクトリ名は付加しないでください。以下の説明では、C でかかれたサンプル GUIDECEXE を使用することを想定しています。アセンブラでかかれたサンプルの場合は、ファイル名として GUIDEA.EXE を使用してください。

現在カレントドライブが E ドライブでない場合は、E ドライブをカレントドライブにし、GUIDEC と入力してリターンキーを押します。(拡張子 EXE はつけなくてください。)

```
E:¥>guidec  
Send GUIDEC by YMODEM
```

画面には上記のように GUIDEC を Y-Modem でファイル転送を促すメッセージが表示されます。このあと、画面には'C'の文字が約 10 秒おきに表示されますが、これは Y-Modem 送信を要求するヘッダの一部ですので異常ではありません。この表示は 10 回計 100 秒間継続し、その間にファイル転送を開始しなかった場合は'Bad command or filename'エラーとなります。

画面に'C'が表示されている間に、ファイル転送を中止する場合は ....

```
キーボードから CTRL+X (CTRL キーを押しながら X キーを押す) を送信すると、転送モードを終了し、入力されたコマンドは'Bad command or filename'エラーとなって DOS プロンプトに戻ります。
```

ここでは約 2 分間そのままにするか、キーボードから CTRL+X を送信してエラー終了させてみてください。下の画面表示は、E ドライブで GUIDEC とタイプし、転送を開始せずに 2 分間放置した場合の例です。

```
E:¥>guidec  
Send GUIDEC by YMODEM  
CCCCCCCCBad command or filename
```

```
E:¥>
```

さて、こんどは実際にファイル転送をさせてみましょう。上記の説明のように、Y-Modem でのファイル転送は要求されてから 100 秒以内に開始しなければなりませんので、通信ソフトウェアの Y-Modem ファイル送信機能の呼び出し方法については事前によく確認してください。

再度コマンドプロンプトでファイル名 GUIDEC と入力してリターンキーを押す、画面に'Send GUIDEC by YMODEM'と表示されたら通信ソフトウェアの Y-Modem 送信機能呼び出して guidec.exe ファイルを送信します。転送に成功すると、5.6 節でパソコンで実行した際と同じ画面が表示され、HT1010 でも同じプログラムが動作し

ているのが確認できるはずですが、何かキーを押すと HT1010 の DOS プロンプトに戻ります。以下は実際に転送を行った場合の画面表示例です。

```
E:¥>guidec
Send GUIDEC by YMODEM
CHT1010 Guide Tour Test Program
```

```
Hit Any Key to stop the display!
```

```
DATE 1-5-1997 TIME 14:28:11
E:¥>
```

このあと通信ソフトウェアの Y-Modem 送信機能呼び出し、GUIDEC.EXE ファイルを転送開始します。(次の行頭の C は Y-Modem 転送要求ヘッダの表示が残っているためです。)



通信ソフトウェアで Y-MODEM 転送機能を選択したが、転送が開始しない . . . .

通信ソフトウェアによっては、モデムを使用せずにコンピュータ同士でデータ転送する場合、起動時オプションが必要な場合があります。お使いの通信ソフトウェアのマニュアル等でご確認ください。

転送は開始し、100%送信完了となるのに最後にキャンセルされる . . . .

リモートドライブ組み込み時の設定が通常の Y-Modem となっている場合に、通信ソフトウェアからファイルを Y-Modem Batch プロトコルで転送するところのような現象がおきます。リモートドライブを-B オプションを付加して組み込みしてみてください。(リモートドライブユーティリティ RMTDRV はアンロードできませんのでいったん HT1010 をリセットしてください。)

ファイル転送開始後に、転送を中止する場合 . . . .

転送開始後は通信ソフトウェアの転送キャンセル、中止といった機能で中断することができます。転送が中断されると画面には以下のようなメッセージが表示されますので、A を入力して実行を中止してください。

```
Read fault error reading drive E
Abort? A
```

中止された時点の通信状態によっては、このメッセージが表示されない場合があります。このようなときはメッセージが表示されるまでキーボードから CTRL+X を何回か送信してください。

誤って拡張子が COM、EXE 以外のファイルを転送してしまった場合 . . . .

これらは拡張子 COM のプログラムとして解釈されますので、転送途中で気がついた場合は転送の中止操作を行ってください。転送が完了してしまった場合はプログラムとして実行されてしまいますので暴走します。いったん HT1010 をリセットしてください。

サンプルの画面表示は正常だが、リターンキー以外のキーをおしてもプログラムが終了しない

通信用ソフトウェアによっては、送信用の行バッファを持っていてリターンキーがおされるまではデータを送信しない場合があります。可能ならば1文字づつ送信するモードを選択してください。

DOS 用デバッガ (例えば、DEBUG.EXE や SYMDEB.EXE) を使用できる場合は、これらのソフトウェアもアプリケーションソフトウェアと一緒に転送して実行することができます。例えば、DEBUG.EXE をリモートドライブから実行して、サンプル

プログラムを実行・デバッグする場合は次のようにしてコマンドプロンプトで入力します。

```
E:¥>debug guidec.exe  
Send DEBUG by YMODEM  
CCSend GUIDEC.EXE by YMODEM  
CC-
```

この場合は、まず **DEBUG.EXE** について転送要求が発生し、次にデバッグ対象プログラム **GUIDEC.EXE** の転送要求が発生します。それぞれのファイルを通信ソフトウェアのバイナリファイル送信機能で転送すれば、デバッガとアプリケーションプログラムの両方をメモリにロードすることができます。

**SYMDEB** を使用する場合は、シンボルファイル(拡張子 **SYM**)も同時に指定して転送することができます。(ただし、リモートドライブから転送するシンボルファイルにはソースファイル情報が含まれないようにしてください。ソースファイル情報があるとさらにソースファイルの転送を要求してきますが、このファイルに対して **SYMDEB** はランダムにアクセスしますので **HT1010** のリモートドライブユーティリティでは対応できません。シンボルファイルの作成方法や、ソースファイル情報をマップファイルに出力しない方法等については、**MAPSYM** やコンパイラ等のマニュアルをご参照ください。)

これまでの例ではリモートドライブをカレントドライブにしていますが、他のドライブからファイル名に **E:**をつけて指定しても構いません。例えば、**C** ドライブがカレントドライブの場合に、下の例のように指定することができます。

```
C:¥>e:guidec
```

次の節ではサンプルプログラムをフラッシュメモリディスクに書き込みする手順を説明します。

## 5.9 フラッシュメモリディスクへの書き込み

完成したアプリケーションは、HT1010 上のフラッシュメモリディスクに書き込み、実行することができます。ここでは、5.6節で作成したサンプルプログラムをフラッシュメモリディスクに書き込みする手順を説明します。

HT1010 のフラッシュメモリは、DOS から任意にファイルの作成や削除のできない、リードオンのディスクとして構成されています。このためディスク内容の変更をする場合には、まずディスク全体のバイナリイメージファイルを作成し、次にこのファイルをフラッシュメモリにアップロード用ソフトウェアを使用して書き込みする必要があります。

### A. ディスクに書き込むファイルを1つのディレクトリにまとめる

まずパソコンのディスク上に、フラッシュメモリディスクに書き込みたいファイルをまとめたディレクトリを作成します。例えば、¥HT1010¥DISKIMG をディスクイメージ用のサブディレクトリとしてハードディスク上に作成し、そこに¥HT1010¥FLASH ディレクトリ内のファイルすべてと、5.6節で作成したサンプルプログラムの実行形式ファイル (GUIDEC.EXE または GUIDEA.EXE) をコピーします。

### B. ディレクトリ内のファイルをディスクイメージに変換する

前項で作成したディレクトリよりも上位のサブディレクトリで (例えば ¥HT1010 をカレントディレクトリにして) ディスクイメージファイル作成ユーティリティ ROMDISK を以下のオプションをつけて起動します。

ROMDISK ディレクトリ名 (この例では¥HT1010¥DISKIMG) /I/Z256  
実行時の画面表示例を以下に示します。(表示される数値は実際とは違うことがあります)が異常ではありません。)

```
C:>romdisk ¥ht1010¥diskimg /i/z256
¥COMMAND.COM
¥RMTDRV.EXE
¥FLUP.EXE
¥RESET.COM
¥GUIDEC.EXE
```

```
ROM Disk Image      Volume 'ROM-DISK  '
Built from          C:¥HT1010¥DISKIMG¥*.
Placed in           ROM-DISK.IMG
```

```
63744 bytes total ROM disk size
 256 bytes in boot sector
 512 bytes in 2 FAT sectors
 256 bytes in root directory
62720 bytes in 5 user file(s)
 0 bytes available on disk
```

```
256 bytes in each of 249 sectors
```

```
C:>
```

カレントディレクトリには ROM-DISK.IMG ファイルができています。フラッシュメモリのサイズは HT1010-U01 の場合 512KB(524288Bytes)、HT1010-U00 の場合 128KB(131072Bytes)ですので、ファイルサイズがこれを越えないように注意してください。

ディスクイメージ作成ユーティリティ ROMDISK の詳細については13.9節をご参照ください。

C. BIOS コンフィグレーションの設定 (オプション)

DOS の使用するメモリ容量や、FDD の接続有無等の BIOS コンフィグレーションは、フラッシュメモリの一部に書き込まれています。前項で作成したディスクイメージをそのままフラッシュメモリに書き込むと、すでに設定されていた BIOS のコンフィグレーションはデフォルトに戻ります。(デフォルト設定内容については11.1節をご参照ください。)デフォルト以外の設定で使用する場合は、BIOS コンフィグレーションユーティリティ ABCD を使用して、BIOS コンフィグレーションファイルに記述した内容をディスクイメージに設定する必要があります。

ここでは、操作手順を説明するため、出荷時の BIOS コンフィグレーションファイル(BIOSORG.CFG)をディスクイメージに設定する例を示します。デフォルト以外の設定をする場合には、11章をご参照ください。

¥HT1010 をカレントディレクトリとして、次のコマンドを実行します。

```
ABCD ¥HT1010¥UTILITY¥BIOSORG.CFG ROM-DISK.IMG
```

実行時の画面表示例を以下に示します。

```
C:>abcd ¥ht1010¥utility¥biosorg.cfg rom-disk.img
```

```
Attach BIOS Configuration to Disk ver.1.10(06/13/97)  
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 1997
```

```
Checking configuration file ...  
BIOS configuration was attached to rom-disk.img
```

```
C:>
```

D. フラッシュメモリへの書き込み

前項までの操作で完成したフラッシュメモリディスクイメージは、フロッピーディスクか、コンソール経由で HT1010 のフラッシュメモリに書き込みすることができます。ここではコンソール経由で書き込みする方法を説明します。コンソールからフラッシュメモリの書き込みを行うには、FLUP と RMTDRV の2つのユーティリティを使用します。RMTDRV は5.7節で導入方法を説明しました。FLUP はメモリイメージのフラッシュメモリへのアップロードユーティリティで、出荷時のフラッシュメモリにすでに書き込まれています。パソコンで再度通信ソフトウェアを起動し、C ドライブをカレントにして以下のコマンドを入力します。もし HT1010 の電源をいったん切ったか、リセットした場合はまず RMTDRV を5.7節の説明に従って組み込んでください。

```
FLUP E:ROM-DISK.IMG
```

実行時の画面表示例を以下に示します。

```
C:¥>flup e:rom-disk.img
```

```
FLUP: Flash Disk Uploader for HT1010 ver.1.11(06/10/97)  
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 1997
```

```
Send ROM-DISK.IMG by YMODEM  
Disk image was loaded into the Flash memory  
Reboot?([Y]es/[N]o):
```

ここで通信ソフトの Y-Modem 送信機能を使い、ROMDISK.IMG ファイルを転送開始します。
---

リブートするかどうかの質問に Y と答えると、ウォッチドッグタイマを利用してリセットします。N と答えた場合は DOS プロンプトに戻ります。BIOS コンフィグレーションを有効にするため、通常は Y を選択してください。



#### ディスクイメージ以外のファイルを転送した場合

転送されたディスクイメージの先頭部分と、ファイルサイズがチェックされており、ディスクイメージではないと判断されるデータの場合は転送を強制的にキャンセルします。この場合、フラッシュメモリ内容はそのままとなりますので再度正しいファイルを転送することができます。

#### ファイル転送に失敗した場合

ファイル転送を何らかの理由でパソコン側から中断した場合、転送を中断したアドレス以降のフラッシュメモリの内容は消去された状態のままとなるため、リセットしても正常に起動できなくなります。フラッシュメモリの内容が異常と思われる場合は9.3節を参照して、ディスクイメージの再転送を行ってください。出荷時状態のディスクイメージファイル名は HT1010FL.IMG で、ユーティリティディスクの¥HT1010FL ディレクトリに保存されています。

#### 転送したディスクイメージ内容

転送したディスクイメージ内に `command.com` がない場合は、コマンドシェルがロードできないためエラーとなります。アプリケーションによってはコマンドプロンプトに戻る必要がない場合もありますが、この場合はディスク内に `config.sys` ファイルを用意し、`SHELL=`文で起動時に動作するプログラム名を指定する必要があります。フラッシュメモリディスクにどんなファイルを入れておくかについては9.4節をご参照ください。

電源が投入時、およびリセットされた場合にアプリケーションプログラムを自動的に起動するには以下の2つの方法があります。詳細については9.4節をご参照ください。

- **AUTOEXEC.BAT**

フラッシュメモリディスク内に `AUTOEXEC.BAT` ファイルを用意し、その中でアプリケーションプログラム名を指定する方法です。アプリケーションプログラムが無限ループでない場合は、実行終了後コマンドプロンプトに戻ります。`AUTOEXEC.BAT` ファイルの実行制御はコマンドインタプリタが行っているので、フラッシュメモリディスク内には `COMMAND.COM` が必要です。

- **CONFIG.SYS の SHELL 文による指定**

フラッシュメモリディスク内に `CONFIG.SYS` ファイルを用意し、そこに  
`SHELL=アプリケーションプログラム名`

の行を記述すると、コマンドインタプリタなしにアプリケーションプログラムを起動することができます。この場合、アプリケーションプログラムが終了時に制御を移す場所がありませんので、無限ループとしなければなりません。また、クリティカルエラーやブレークの処理等、コマンドインタプリタが提供しているサービスもアプリケーション側で用意する必要があります。

## 5.10 FDD を使用するための設定（オプション）

拡張オプションのマルチ I/O モジュール HT3010 を使用してフロッピーディスクドライブ（FDD）を接続する場合は、BIOS コンフィグレーションの変更が必要です。出荷時のフラッシュメモリに保存されている BIOS コンフィグレーションは、FDD を使用しない設定になっていますのでご注意ください。

BIOS のコンフィグレーションはフラッシュメモリの一部に書き込まれていますので、変更するには5.9節 C の手順を実行し、フラッシュメモリディスクイメージに BIOS コンフィグレーションを設定してからフラッシュメモリにアップロードします。

すでに HT1010 のフラッシュメモリにディスクイメージが書き込まれている場合は、BIOS コンフィグレーションを直接フラッシュメモリへ設定することができます。ここでは、この方法でフロッピーディスクを使用するための設定を行います。

- FDD を 1 台使用する場合  
¥HT1010¥UTILITY¥BIOSFD1.CFG を使用してください。このファイルはデフォルトのコンフィグレーションに、FDD を 1 台使用するコマンド行を追加してあります。
- FDD を 2 台使用する場合  
¥HT1010¥UTILITY¥BIOSFD2.CFG を使用してください。このファイルはデフォルトのコンフィグレーションに、FDD を 2 台使用するコマンド行を追加してあります。

ここでは FDD を 1 台使用する場合を例にあげて説明します。FDD を 2 台使用する場合には該当する BIOS コンフィグレーションファイル名を BIOSFD2.CFG としてください。

HT1010 にパソコン・電源を接続したら（5.3節、5.4節を参照）RMTDRV を組み込んでください（5.7節を参照）。リモートドライブ（E ドライブ）をカレントにして、次のコマンドを投入してください。（5.8節を参照）

ABCD BIOSFD1.CFG

ABCD.EXE および BIOSFD1.CFG を転送するよう要求がでますので、通信ソフトウェアのファイル送信機能を使用してこれらのファイルを転送します。

実行時の画面表示例を以下に示します。

```
E:¥>abcd biosfd1.cfg
Send ABCD by YMODEM
C
Attach BIOS Configuration to Disk ver.1.10(06/13/97)
Copyright (c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 1997

Checking configuration file ...
Send BIOSFD1.CFG by YMODEM
CCBIOS configuration was attached to the Flash memory

E:¥>
```

ここで通信ソフトの Y-Modem 送信機能を使い、ABCD.EXE ファイルを転送開始します。

ここで通信ソフトの Y-Modem 送信機能を使い、BIOSFD1.CFG ファイルを転送開始します。

正常に終了した場合は、BIOS コンフィグレーションを有効にするためにいったんリセットしてください。

コンフィグレーションファイルにエラーがある場合には、フラッシュメモリ内の BIOS 設定内容は変更されません。BIOS コンフィグレーションファイルを編集して正しい内容にしてから再度設定してください。



フラッシュメモリディスク内容を変更すると FDD が使用できなくなってしまう

フラッシュメモリ内にある BIOS の設定は、FLUP で書き込みをするとディスクイメージファイルの内容で更新されます。BIOS コンフィグレーションをディスクイメージに対して設定する手順を行わずにフラッシュメモリにアップロードすると、BIOS コンフィグレーションはデフォルトに戻りますので、FDD は使用できなくなります。フラッシュメモリディスク上に RMTDRV.EXE がある場合はリモートドライブを組み込み、ABCD.EXE と BIOS 設定ファイル (FDD を使用可とした内容のもの) を転送してフラッシュメモリ上に直接コンフィグレーションを書き込んでください。フラッシュメモリディスクに RMTDRV.EXE がない場合は、フラッシュメモリディスクイメージに対してパソコン上で ABCD.EXE を使用し、BIOS コンフィグレーション内容をディスクイメージファイルに設定 (5.9 節 C を参照) し、9.3 節の方法でフラッシュメモリに書き込みを行ってください。

## 5.11 プログラム開発手順のまとめ

本章の最後に、プログラム開発の流れをまとめておきます。各ステップで必要なユーティリティについては、13章に説明がありますのでご参照ください。

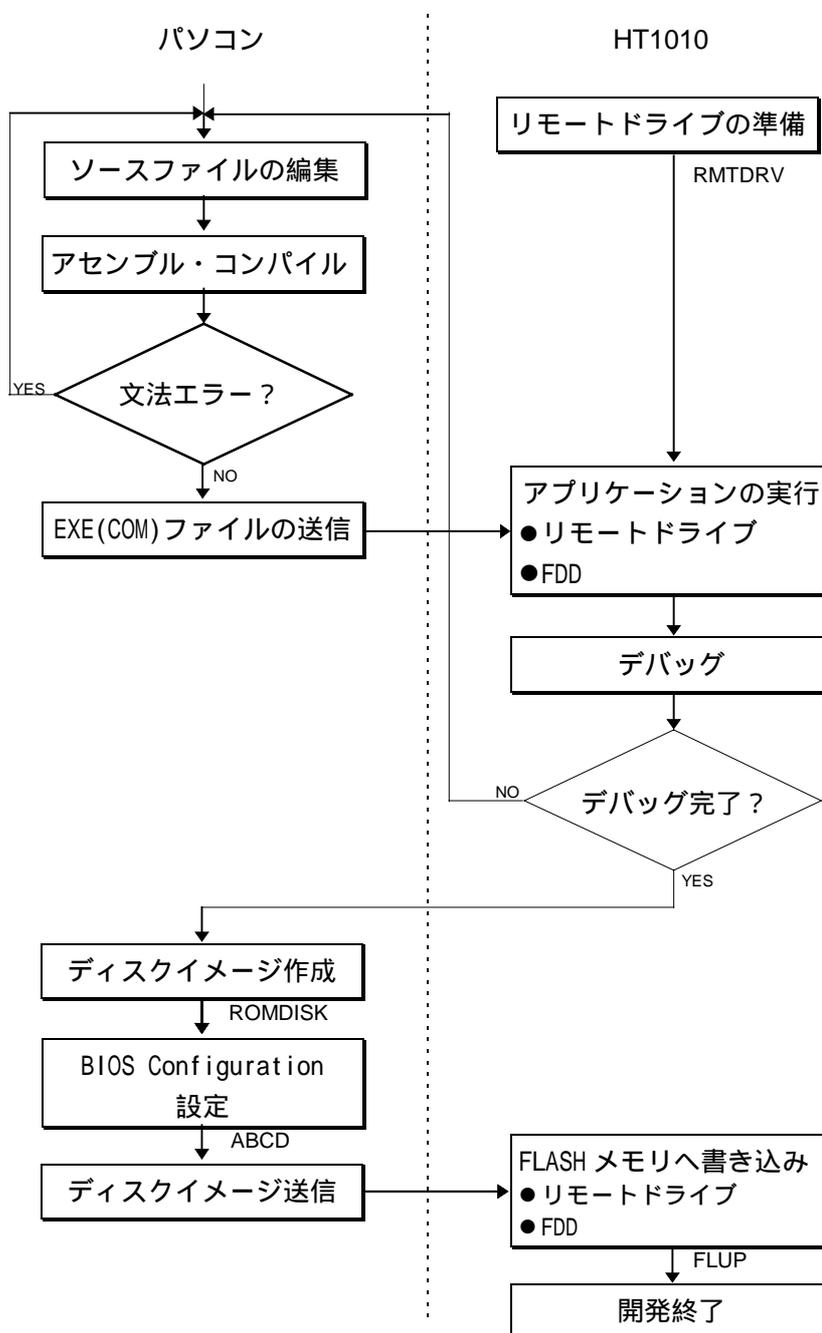


図 5-2 ソフトウェア開発手順

# 6 仕様

本ボードの主な仕様を表 6-1に示します。

表 6-1 HT1010 仕様

プロセッサ	NEC $\mu$ PD70433GJ(V55PI)
DOS	Datalight ROM-DOS(MS-DOS ver.6.2 相当)
システムクロック	8MHz
メモリ	SRAM 512KB(メインメモリ,バックアップ無) <sup>1</sup> FLASH(ROM DISK 用) 512KB(HT1010-U01) 128KB(HT1010-U00) SRAM 2KB(バックアップ付) ROM 64KB(DOS, BIOS 用)
システムリセット	電圧検出しリセット部:S80742(セイコー電子) 検出電圧 4.099V(Min.) 4.200V(Typ.) 4.301V(Max.) ウォッチドッグタイマリセット(ジャンパで禁止可能) 外部リセット入力
カレンダー時計	EPSON RTC63423A(バックアップ付)
シリアルポート	2 チャンネル(チャンネル 1 はシステムコンソール) TxD,RxD のみ RS232C レベル
ボーレートジェネレータ	V55PI 内蔵 2 チャンネル
汎用入出力	33 ビット(一部端子は他の I/O 機能と重複)
A/D コンバータ	V55PI 内蔵 8 ビット 4 チャンネル(変換時間 15 $\mu$ s)
タイマ	16 ビット 5 チャンネル 4 チャンネルはアプリケーションで使用可能 1 チャンネルは DOS のタイマティックカウント用に使用
ウォッチドッグタイマ	V55PI 内蔵
バックアップ	0.1F 電気二重層コンデンサ(電池併用可能) 2KB SRAM/RTC 計時最低保持電圧 2.0V バックアップ電流 4 $\mu$ A Max. (@3.0V)
スタンバイ機能	システムクロック停止可能 システムクロック停止中もメインメモリ内容は保持 ノンマスクابل割り込みによりウェイクアップ
オプションソケット	DIP32 ピン 1M,4MbitSRAM/EPROM 実装可能 <sup>2</sup>
基板サイズ	90.2 $\times$ 95.9 $\times$ 15.2mm ( 突出部を含まず )
電源電圧	5V $\pm$ 10%
消費電流	動作時 100mA(Typ.) 400mA(Max.) スタンバイ時 0.5mA(Typ.) ( 外部接続無、入力端子はプルアップした場合 )
動作温度範囲	0 ~ 70 ( -U01 モデル) -20 ~ 70 ( -L01 モデル)

<sup>1</sup> Rev.2.44 までは疑似 SRAM 512KB

<sup>2</sup> Rev.2.44 までは 4Mbit 疑似 SRAM にも対応

# 7 ハードウェア機能

この章では、HT1010 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。V55PI の機能詳細については NEC 発行の V55PI ユーザーズマニュアル ハードウェア編をご参照ください。

## 7.1 ブロック図

図 7-1に HT1010 のブロック図を示します。

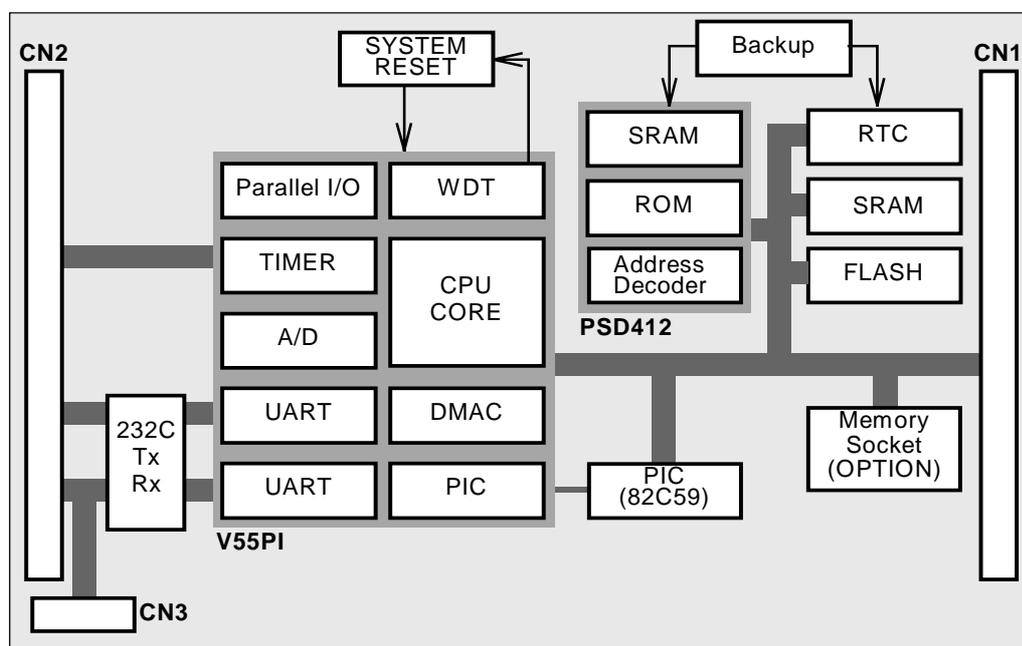


図 7-1 HT1010 ブロック図

印の SRAM は、Rev2.44 までのモデルでは疑似 SRAM が使用されています。

## 7.2 コネクタ信号配置

### 7.2.1 コネクタピン配列

表 7-1から表 7-4にコネクタの信号配列を示します。表中、\*印の付いた信号名はその信号が負論理であることを示します。-印の端子は未使用です。また、TxD0\*、RxD0\*、TxD1\*、RxD1\*はRS232C レベルです。

表 7-1 CN1 信号配列

A1	IOCHCHK*	B1	GND
A2	SD7	B2	RESETDRV
A3	SD6	B3	+5V
A4	SD5	B4	IRQ2
A5	SD4	B5	-
A6	SD3	B6	DRQ2
A7	SD2	B7	-
A8	SD1	B8	-
A9	SD0	B9	-
A10	IOCHRDY	B10	GND
A11	AEN	B11	SMEMW*
A12	SA19	B12	SMEMR*
A13	SA18	B13	IOW*
A14	SA17	B14	IOR*
A15	SA16	B15	HLDK*
A16	SA15	B16	HLDRQ
A17	SA14	B17	DACK1*
A18	SA13	B18	DRQ1
A19	SA12	B19	REFRESH*
A20	SA11	B20	SYSCLK
A21	SA10	B21	IRQ7
A22	SA9	B22	IRQ6
A23	SA8	B23	IRQ5
A24	SA7	B24	IRQ4
A25	SA6	B25	IRQ3
A26	SA5	B26	DACK2*
A27	SA4	B27	TC
A28	SA3	B28	(+5VPullUp)
A29	SA2	B29	+5V
A30	SA1	B30	-
A31	SA0	B31	GND
A32	GND	B32	GND

表 7-2 CN2 信号配列

E1	RESETIN*	F1	GND
E2	INTP1	F2	ASTB*
E3	INTP3	F3	INTP2
E4	INTP5	F4	INTP4
E5	MEMR*	F5	MEMW*
E6	A21	F6	A20
E7	A23	F7	A22
E8	TxD1*	F8	RxD1*
E9	TxD0*	F9	RxD0*
E10	P76	F10	P77
E11	P74	F11	P75
E12	P72	F12	P73
E13	P70	F13	P71
E14	AVREF	F14	AVDD
E15	ANI2	F15	ANI3
E16	ANI0	F16	ANI1
E17	P52	F17	AVSS
E18	P50	F18	P51
E19	P46	F19	P47
E20	P44	F20	P45
E21	P42	F21	P43
E22	P40	F22	P41
E23	P32	F23	P33
E24	TxD0	F24	RxD0
E25	P24	F25	P25
E26	P22	F26	P23
E27	P20	F27	P21
E28	P06	F28	P07
E29	P04	F29	P05
E30	P02	F30	P03
E31	P00	F31	P01
E32	BACKUP	F32	GND

表 7-3 CN3 信号配列

1	GND
2	RxD1*
3	TxD1*
4	+5V
5	GND

表 7-4 CN4 信号配列

1	+VBAT
2	GND

## 7.2.2 CN1 信号機能

CN1 には、CPU バス関連信号を配置しています。信号配置は PC/104 に準拠していますが、バスドライブ能力やタイミング等完全には互換ではありませんのでご注意ください。

表 7-5 CN1 信号機能

信号名	機能
SYSCLK	システムクロック出力です。HT1010 では 8MHz が出力されます。STOP モード時には停止します。
SA[19:0]	アドレス出力です。CPU が HLDK* をアクティブにするとハイインピーダンスとなります。
AEN	アドレス出力が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ください。
SD[7:0]	データ入出力バスです。
SMEMR*	アドレスが 1MB 以下のメモリアクセス時に出力されるメモリリード信号です。HLDK* がアクティブになってもハイインピーダンスにはなりません。
SMEMW*	アドレスが 1MB 以下のメモリアクセス時に出力されるメモリライト信号です。HLDK* がアクティブになってもハイインピーダンスにはなりません。
IOR*	I/O リード信号です。
IOW*	I/O ライト信号です。
IOCHRDY	V55PI の READY 端子に直接接続されており、この信号がアクティブになるまでバスサイクルが延長されます。アクセスタイムの遅いデバイスをバスに接続する場合に使用します。10K でプルアップされています。
RESETDRV	リセット出力です。H アクティブですのでご注意ください。
REFRESH*	V55PI のリフレッシュ出力端子に直接接続されています。
IRQ[7:2]	外部割り込み入力です。各信号は uPD71059(82C59 互換)の割り込み入力に接続されているほか、V55PI の INTP 入力にも並列に接続されています。外部割り込み機能については 7.7.1 節 uPD71059(82C59) 割り込みをご参照ください。
IOCHCHK*	V55PI のノンマスカブル割り込み入力に接続されています。
DRQ[2:1]	V55PI 内蔵の DMA コントローラ(DMAC)に対するデータ要求入力です。なお、V55PI 内蔵の DMAC は 8237 互換ではありませんのでご注意ください。
DACK*[2:1]	V55PI 内蔵の DMA コントローラからのデータアクリッジ出力です。なお、V55PI 内蔵の DMAC は 8237 互換ではありませんのでご注意ください。
TC	V55PI 内蔵 DMAC のターミナルカウント出力です。V55PI からはチャンネル毎に TCE0,1 が出力されていますが、HT1010 ではこれらの信号を OR して出力しています。
HLDRQ	V55PI にバス開放を要求する入力です。コネクタでの配置は PC/104 の DRQ3 に相当しますが、機能が異なりますのでご注意ください。
HLDK*	V55PI が HLDRQ を受け付けたことを示すアクリッジ出力です。コネクタでの配置は PC/104 の DACK3 に相当しますが、機能が異なりますのでご注意ください。

## 7.2.3 CN2 信号機能

CN2 には主に V55PI の I/O 機能端子が配置されています。

表 7-6 CN2 信号機能

信号名	機能
P0[7:0]	ポート 0 入出力信号です。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは入力となっています。RM1 を実装してプルアップまたはプルダウンすることができます。
P2[5:0]	ポート 2 入出力信号です。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは入力となっています。RM2 を実装してプルアップまたはプルダウンすることができます。なお、P20 は PWM 出力、P21-25 はタイマ出力 (TO00, TO01, TO20, TO21, TO30) と兼用されており、ポート 2 のモードコントロールレジスタで選択します。
P3[3:2]	ポート 3 入出力信号です。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは入力となっています。RM3 を実装してプルアップまたはプルダウンすることができます。なお、P32 は TxC・/SCK0 と兼用、P33 は/CTS0 入力と兼用されており、ポート 3 のモードコントロールレジスタで選択します。
P4[7:0]	ポート 4 入出力信号です。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは入力となっています。RM4 を実装してプルアップまたはプルダウンすることができます。なお、P4 はセントロニクス仕様パラレルインターフェースのデータ入出力機能と兼用されており、ポート 4 のモードコントロールレジスタで選択します。
P5[2:0]	ポート 5 入出力信号です。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは入力となっています。RM5 を実装してプルアップまたはプルダウンすることができます。なお、P50 は/DATAS <sub>TB</sub> 、P51 は/ACK、P52 は BUSY と兼用されており、ポート 5 のモードコントロールレジスタで選択します。
P7[7:0]	ポート 7 入出力信号です。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは入力となっています。RM7 を実装してプルアップまたはプルダウンすることができます。なお、P7 はリアルタイム出力ポートと兼用されており、ポート 7 のモードコントロールレジスタで選択します。
TxD0	V55PI の内蔵シリアルポートチャンネル 0 の送信出力端子です。この端子は P30 (汎用入出力)、SBO、SO0 と兼用されており、ポート 3 のモードコントロールレジスタで選択します。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは P30 機能 (汎用入出力) の入力ポートとなっています。使用用途に応じてモードを変更してください。
RxD0	V55PI の内蔵シリアルポートチャンネル 0 の受信データ入力端子です。この端子は P31 (汎用入出力)、SBI、SIO と兼用されており、ポート 3 のモードコントロールレジスタで選択します。HT1010 のシステムはこのポートを使用しないため、デフォルトでは P31 機能 (汎用入出力) の入力ポートとなっています。使用用途に応じてモードを変更してください。注意：この信号にはチャンネル 0 の RS232C レベル変換回路から受信データ出力が接続されていますので、RS232C レベルの受信データ入力以外の用途で使用する場合 (外付けで RS485 ドライバを使用する場合や、汎用入力・出力ポートとして使用する場合) には JP11 をカットし、この端子に接続する信号と競合しないようにしてください。
TxD0*	RS232C レベルのチャンネル 0 送信データ出力です。TxD0 信号がレベル変換回路を通して接続されています。HT1010 のシステムは TxD0 を使用しないため、デフォルトではこの信号は P30 機能 (汎用入出力) の入力ポートとなっています。使用用途に応じてモードを変更してください。JP12 をカットし、この端子に別の信号を配線して入力することも可能です。7.5.4 節をご参照ください。

信号名	機能
RxD0*	RS232C レベルのチャンネル 0 受信データ入力です。レベル変換回路を通して

	RxD0 に接続されています。HT1010 のシステムは RxD0 を使用しないため、デフォルトではこの信号は P31 機能(汎用入出力)の入力ポートとなっています。使用用途に応じてモードを変更してください。注意：RxD0 を P30 機能(汎用入出力)の出力ポートとして使用する場合は、RxD0 端子に直接入力信号を与える場合には、必ず JP11 をカットして出力が競合しないようにしてください。
TxD1*	V55PI 内蔵シリアルポートのチャンネル 1 送信出力が RS232C レベル変換回路を通して接続されています。この信号は CN3 の端子 3 にも接続されています。
RxD1*	RS232C レベル変換回路を通して V55 PI 内蔵シリアルポートのチャンネル 1 受信入力に接続されています。この信号は CN3 の端子 2 にも接続されています。
INTP[5:1]	V55PI の外部割り込み入力信号です。各信号は CN1 の IRQ にも接続されていますが、JP15 から 19 をカットして独立に使用することができます。なお、INTP1 には RTC の/INT 出力、INTP2 には/ALARM 出力が接続されています。
ASTB*	V55PI のマルチプレクスされたアドレス・データバスからアドレスをラッチするための信号です。
RESETIN*	外部リセット入力端子です。GND との間にスイッチを接続することができます。
BACKUP	メインの電源が切断された場合でもバックアップを必要とするデバイスの電源を接続します。HT1010 では SRAM と RTC の電源がここに接続されています。この端子には電気二重層コンデンサが接続されています。注意：外部電池はこの端子ではなく、CN4 から接続してください。
AVREF	V55PI 内蔵 A/D コンバータの基準電圧入力です。デフォルトではボード上で VCC に接続されていますが、JP10 をカットし他の電圧(ただし 0 AVREF VCC)を入力することができます。
ANI[3:0]	V55PI のアナログ入力です。A/D コンバータを経由せずにポート 6 汎用入力として読み出しすることもできます。(この場合は端子の入力スレッシュホールドに応じて 2 値化されます。)
AVDD	V55PI 内蔵 A/D 変換回路部分の電源端子です。ボード上で他の回路用の VCC に接続されていますが、JP9 をカットし外部から供給することができます。
AVSS	V55PI 内蔵 A/D 変換回路部分の GND 端子です。ボード上で他の回路用の GND に接続されていますが、JP8 をカットし外部から供給することができます。
A[23:20]	V55PI の拡張アドレスです。

## 7.2.4 CN3 信号機能

CN3 は開発用コンソールおよび電源接続端子です。

表 7-7 CN3 信号機能

信号名	機能
+5V	ボードの電源を供給します。CN1 から電源を供給する場合は接続不要です。
GND	電源およびコンソールの GND に接続します。
TxD1*	V55PI 内蔵シリアルポートのチャンネル 1 送信出力が RS232C レベル変換回路を通して接続されています。この信号は CN2 の E8 にも接続されています。
RxD1*	RS232C レベル変換回路を通して V55 PI 内蔵シリアルポートのチャンネル 1 受信入力に接続されています。この信号は CN2 の F8 にも接続されています。

スタータキットにはパソコン接続用ケーブルが添付されています。接続は次の通りです。

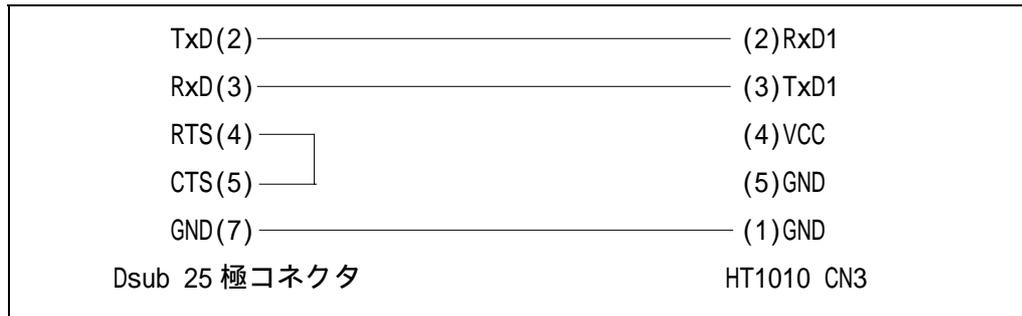


図 7-2 HT1010-S98/SL9 付属パソコン接続ケーブル結線

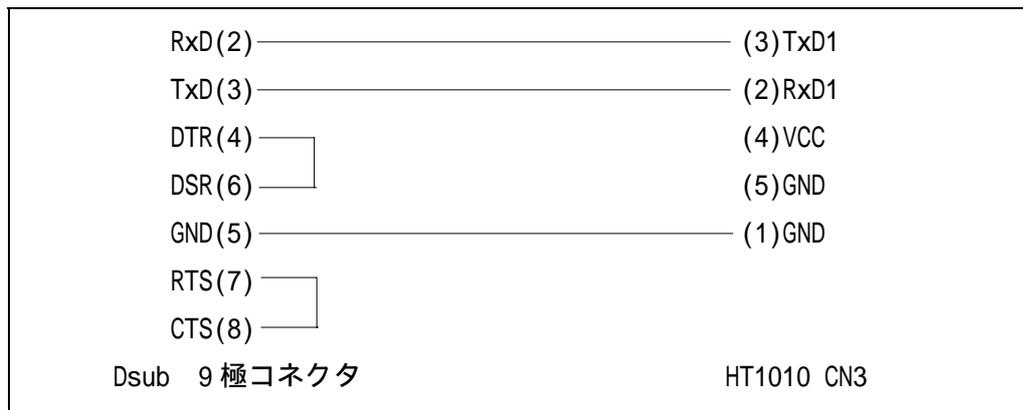


図 7-3 HT1010-SAT/SLA 付属パソコン接続ケーブル結線

## 7.2.5 CN4 信号機能

CN4 はバックアップ用の電源接続用端子です。バックアップ機能については 7.10節をご参照ください。

表 7-8 CN4 信号機能

信号名	機能
+VBAT	SRAM・RTC のバックアップ用に電池を接続する端子（プラス側）です。
GND	バックアップ用電池のマイナス側を接続します。

## 7.2.6 コネクタ型式

CN1 から 3 の型式等を表 7-9に示します。なお CN4 は実装されていません。

表 7-9 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
CN2	ASTRON	AT-ES1-64-02-2-GF	
CN3	ヒロセ電機	A2-5PA-2.54DS	適合ハウジング A2-5S-2.54C 圧着ピン A1-2226SCC

## 7.3 ジャンパ設定

HT1010 には JP1 から 19 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 1、2、3 番ピンとなっています。

### 7.3.1 オプションメモリタイプ

JP1,2 と JP4 から 7 は、オプションメモリソケットで使用するメモリタイプを設定します。出荷時 JP1,2 は 1-2、JP4 は 2-3 が接続されています。他のジャンパはパターンのみですので必要に応じて部品を実装してください。オプションソケットを使用しない場合のジャンパ設定は任意です。

表 7-10 オプションメモリタイプのジャンパ設定

メモリタイプ	JP1	JP2	JP4	JP5	JP6	JP7
4Mbit ROM	1-2	1-2	2-3	1-2	2-3	1-2
4Mbit SRAM(backup 無)	1-2	2-3	2-3	1-2	1-2	1-2
4Mbit SRAM(backup 有)	1-2	2-3	1-2	1-2	1-2	1-2
4Mbit 疑似 SRAM	1-2	2-3	1-2	1-2	1-2	2-3
1Mbit ROM	2-3	1-2	2-3	2-3	2-3	1-2
1Mbit SRAM(backup 無)	2-3	2-3	2-3	2-3	1-2	1-2
1Mbit SRAM(backup 有)	2-3	2-3	1-2	2-3	1-2	1-2

4Mbit 疑似 SRAM は、Rev2.44 までの HT1010 でのみサポートされています。

### 7.3.2 A/D コンバータ周辺

JP8 から 10 は V55 内蔵 A/D コンバータ部の電源と基準電圧の供給をボード内から行うか、外部から行うかの切り替えジャンパです。出荷時は、全てのジャンパが接続されています。これらのジャンパはボード上でパターンにより接続されていますので、切り替えが必要な場合はカッタ等でパターンを切断してください。

表 7-11 A/D コンバータ電源周辺ジャンパ設定

ジャンパ	機能
JP8	AVSS(A/D コンバータ部の GND)をシステムの GND に接続しています。カットする場合は CN2-F17 から A/D コンバータ部の GND を供給してください。
JP9	AVDD(A/D コンバータ部の VCC)をシステムの VCC に接続しています。カットする場合は CN2-F14 から A/D コンバータ部の VCC を供給してください。
JP10	AVREF(A/D コンバータの基準電圧)をシステムの VCC に接続しています。カットする場合は CN2-E14 から A/D コンバータの基準電圧を供給してください。

### 7.3.3 RS232C レベル変換回路

JP11,12 は V55 内蔵シリアルポートチャンネル 0 のレベル変換回路接続を変更するためのジャンパです。出荷時は、全てのジャンパが接続されています。これらのジャンパはボード上でパターンにより接続されていますので、切り替えが必要な場合はカット等でパターンを切断してください。

表 7-12 チャンネル 0 RS232C レベル変換回路ジャンパ設定

ジャンパ	機能
JP11	CN2-F9 から入力されるチャンネル 0 受信データを MAX242(RS232C レベル変換回路)を通して RxD0(CN2-F24)に接続しています。CN2-F24 に直接信号を入出力する場合はカットしてください。
JP12	TxD0(CN2-E24)の出力を MAX242(RS232C レベル変換回路)を通し、チャンネル 0 送信データとして CN2-E9 に接続しています。MAX242 のレベル変換回路を他の用途に使用したい場合にはカットしてください。

### 7.3.4 外部割り込み接続

JP15 から 19 は、uPD71059(82C59 互換)の外部割り込み入力 IRQ[6:2]と V55PI 内蔵割り込みコントローラの外部割り込み入力 INTP[5:1]とを並列接続しているジャンパです。出荷時は、全てのジャンパが接続されています。これらのジャンパはボード上でパターンにより接続されていますので、切り替えが必要な場合はカット等でパターンを切断してください。外部割り込み機能の詳細は7.5.2節をご参照ください。

表 7-13 外部割り込み接続ジャンパ設定

ジャンパ	機能
JP15	INTP1(CN2-E2)と IRQ2(CN1-B4)を接続しています。INTP1 を独立して使用する場合はカットしてください。
JP16	INTP2(CN2-F3)と IRQ3(CN1-B25)を接続しています。INTP2 を独立して使用する場合はカットしてください。
JP17	INTP3(CN2-E3)と IRQ4(CN1-B24)を接続しています。INTP3 を独立して使用する場合はカットしてください。
JP18	INTP4(CN2-F4)と IRQ5(CN1-B23)を接続しています。INTP4 を独立して使用する場合はカットしてください。
JP19	INTP5(CN2-E4)と IRQ6(CN1-B22)を接続しています。INTP5 を独立して使用する場合はカットしてください。

### 7.3.5 ウォッチドッグタイマ

JP14 はウォッチドッグタイマによるリセットを無効にするジャンパです。出荷時は、このジャンパは接続された状態となっています。接続には 0 のチップ抵抗を使用していますので、接続をはずす場合は半田ごてを使用してください。ウォッチドッグタイマ機能については7.5.7節をご参照ください。

表 7-14 ウォッチドッグタイマによるリセットジャンパ設定

ジャンパ	機能
JP14	ウォッチドッグタイマ出力をリセット回路に接続しています。チップ抵抗をはずすと、ウォッチドッグタイマによってリセットされなくなります。

## 7.3.6 内蔵ディスクイメージアップローダ起動

JP13 は ROM に内蔵されているフラッシュメモリ書き込みプログラムを起動するためのジャンパです。フラッシュメモリ内容が異常となってしまう、システムが起動できなくなった場合でもこの機能を使用することができます。詳細については9.3節をご参照ください。なお、このジャンパはパターンのみが用意されていますので必要に応じて部品を実装してください。動作時は、このジャンパをオープンとしてください。

表 7-15 フラッシュメモリイメージローダ起動ジャンパ設定

ジャンパ	機能
JP13	リセット時にこのジャンパが(ワイヤまたは0.1uF/1uFのコンデンサで)ショートされていると、ディスクイメージのアップローダが起動されます。

## 7.3.7 アプリケーション使用可能ジャンパ

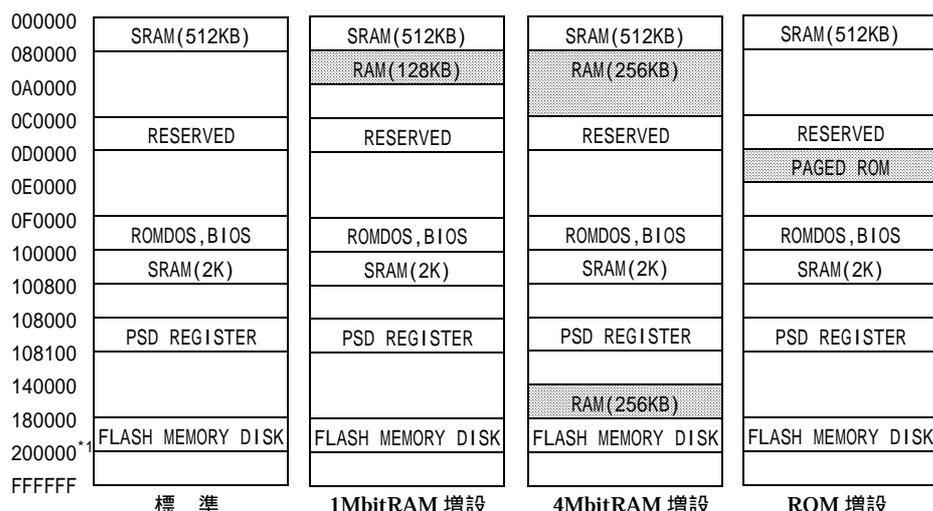
JP3 はアプリケーションで使用可能なジャンパです。HT1010 の動作はこのジャンパの設定状態には依存しません。出荷時はジャンパソケットで 1-2 が接続されています。このジャンパ状態は FFFF:8011 番地(108001 番地)で読み出すことができます。

表 7-16 アプリケーション使用可能ジャンパ設定

JP3	リードアウト値
1-2	FFFF:8011 を読み出すと、ビット 0 が 1 になります。
2-3	FFFF:8011 を読み出すと、ビット 0 が 0 になります。

## 7.4 メモリマップ

図 7-4に HT1010 のメモリマップを示します。オプションメモリソケットに割り当てられるアドレスは、ジャンパ設定によって選択されるメモリの種別(RAM/ROM)および容量(1Mbit/4Mbit)によって変化します。



\*1 HT1010-U00 の場合は 1A0000

図 7-4 メモリマップ

メモリマップ上で空白となっている領域にはメモリをボード外に増設することができます。0D0000 から 0EFFFF までは BIOS 拡張用に使用できます。オプションメモリソケットで ROM を使用する場合は、0D0000 から 0DFFFF までを占有しますので、重複しないようご注意ください。0C0000 から 0CFFFF までのアドレス範囲を使用する場合は、7.6.2項をご参照ください。

## 7.4.1 512KB メインメモリ

Rev.2.45 以降の HT1010 では、メインメモリ 512KB は SRAM で構成されており、000000 から 07FFFF までを占有します。Rev.2.44 までの HT1010 では、疑似 SRAM で構成されており、リフレッシュには V55PI の内蔵機能を使用しています。なお、メインメモリはバックアップされませんのでご注意ください。

## 7.4.2 ROM

0F0000 から 0FFFFFF までの 64KB は ROM-DOS および BIOS が占有しており、PSD412 内の OTPROM を使用しています。

## 7.4.3 SRAM

100000 から 1007FF までの 2KB は PSD412 内の SRAM が占有しています。システムはこの領域を使用しませんのでアプリケーションが自由に使用することができます。この SRAM はボード上では電気二重層コンデンサでバックアップされており、長時間のバックアップには外部電池を接続することが可能です。このアドレス範囲は 1MB 以上のエリアにありますが、8086 互換のセグメントレジスタを通してアクセスすることができます。

## 7.4.4 FLASH メモリ

HT1010-U01 では、180000 から 1FFFFFF までの 512KB をフラッシュメモリが占有しています。(HT1010-U00 では 180000 から 19FFFF までの 128KB です。)このメモリは ROM-DOS が起動時にファイルを検索する ROM ディスクとして使用しています。このフラッシュメモリの書き込みには専用のユーティリティを使用します。

V55PI では、1MB を越えるアドレス範囲のメモリをアクセスするために、専用の拡張セグメントレジスタ DS2、DS3 が用意されています。通常のセグメントレジスタはアドレス生成時に 4 ビットシフトされてオフセットと加算されますが、これらのセグメントレジスタが使用される場合には 8 ビットシフトしてオフセットと加算されません。

## 7.5 V55PI 内蔵 I/O

V55PI 内蔵の I/O はメモリ空間にマッピングされており、0FFE00 から 0FFFEF を占有しています。表 7-17 に V55PI 内蔵の I/O アドレスとサイズ、名称、リセット時の値を示します。各レジスタの機能詳細については NEC 発行の V55PI ユーザーズマニュアル ハードウェア編をご参照ください。

表 7-17 V55PI 内蔵 I/O

アドレス	サイズ	名称	機能	リセット時
0FFE00	B	ADCR0	A/D コンバージョンリザルトレジスタ 0	不定
0FFE02	B	ADCR1	A/D コンバージョンリザルトレジスタ 1	不定
0FFE04	B	ADCR2	A/D コンバージョンリザルトレジスタ 2	不定
0FFE06	B	ADCR3	A/D コンバージョンリザルトレジスタ 3	不定
0FFE10	B	PAB	パラレルインターフェースバッファ	不定
0FFE18	B	PAC0	パラレル I/F コントロールレジスタ 0	90
0FFE19	B	PAC1	パラレル I/F コントロールレジスタ 1	03
0FFE1A	B	PAS	パラレル I/F ステータスレジスタ	40
0FFE1C	B	PAI1	パラレル I/F アクノリッジインターバルレジスタ 1	不定
0FFE1D	B	PAI2	パラレル I/F アクノリッジインターバルレジスタ 2	不定
0FFE20	B	ADM	A/D コンバータモードレジスタ	00
0FFEC0	W	MK0	割り込みマスクフラグレジスタ 0	FFFF
0FFEC2	W	MK1	割り込みマスクフラグレジスタ 1	FFFF
0FFEC4	B	ISPR	インサースerviceプライオリティレジスタ	00
0FFEC5	B	IMC	割り込みモードコントロールレジスタ	80
0FFEC9	B	IC09	割り込み要求制御レジスタ 09(INTP0)	43
0FFECA	B	IC10	割り込み要求制御レジスタ 10(INTP1)	43
0FFECB	B	IC11	割り込み要求制御レジスタ 11(INTP2)	43
0FFEC C	B	IC12	割り込み要求制御レジスタ 12(INTP3)	43
0FFECD	B	IC13	割り込み要求制御レジスタ 13(INTP4)	43
0FFECE	B	IC14	割り込み要求制御レジスタ 14(INTP5)	43
0FFED0	B	IC16	割り込み要求制御レジスタ 16(INTCM00)	43
0FFED1	B	IC17	割り込み要求制御レジスタ 17(INTCM01)	43
0FFED2	B	IC18	割り込み要求制御レジスタ 18(INTCM10)	43
0FFED3	B	IC19	割り込み要求制御レジスタ 19(INTCM11)	43
0FFED4	B	IC20	割り込み要求制御レジスタ 20(INTCM21)	43
0FFED5	B	IC21	割り込み要求制御レジスタ 21(INTCM31)	43
0FFED6	B	IC22	割り込み要求制御レジスタ 22(INTD0 DMA#0MAIN)	43
0FFED7	B	IC23	割り込み要求制御レジスタ 23(INTD0S DMA#0SUB)	43
0FFED8	B	IC24	割り込み要求制御レジスタ 24(INTD1 DMA#1MAIN)	43
0FFED9	B	IC25	割り込み要求制御レジスタ 25(INTD1S DMA#1SUB)	43
0FFEDA	B	IC26	割り込み要求制御レジスタ 26(INTSER0)	43
0FFEDB	B	IC27	割り込み要求制御レジスタ 27(INTSER1)	43
0FFEDC	B	IC28	割り込み要求制御レジスタ 28(INTSR0/INTCSI0)	43
0FFEDD	B	IC29	割り込み要求制御レジスタ 29(INTSR1/INTCSI1)	43
0FFEDE	B	IC30	割り込み要求制御レジスタ 30(INTST0)	43
0FFEDF	B	IC31	割り込み要求制御レジスタ 31(INTST1)	43
0FFEE0	B	IC32	割り込み要求制御レジスタ 32(INTSIT)	43
0FFEE4	B	IC36	割り込み要求制御レジスタ 36(INTPAI)	43
0FFEE5	B	IC37	割り込み要求制御レジスタ 37(INTAD)	43
0FFF00	B	P0	ポート 0	不定
0FFF01	B	P1	ポート 1	不定
0FFF02	B	P2	ポート 2	不定
0FFF03	B	P3	ポート 3	不定
0FFF04	B	P4	ポート 4	不定

0FFF05	B	P5	ポート 5	不定
0FFF06	B	P6	ポート 6	不定
0FFF07	B	P7	ポート 7	不定
0FFF08	B	P8	ポート 8	不定
0FFF0C	B	PRDC	ポートリードコントロールレジスタ	00
0FFF0E	B	RTP	リアルタイム出力ポート	不定
0FFF10	B	PM0	ポート 0 モードレジスタ	FF
0FFF12	B	PM2	ポート 2 モードレジスタ	FF
0FFF13	B	PM3	ポート 3 モードレジスタ	FF
0FFF14	B	PM4	ポート 4 モードレジスタ	FF
0FFF15	B	PM5	ポート 5 モードレジスタ	FF
0FFF17	B	PM7	ポート 7 モードレジスタ	FF
0FFF18	B	PM8	ポート 8 モードレジスタ	FF
0FFF22	B	PMC2	ポート 2 モードコントロールレジスタ	00
0FFF23	B	PMC3	ポート 3 モードコントロールレジスタ	00
0FFF24	B	PMC4	ポート 4 モードコントロールレジスタ	00
0FFF25	B	PMC5	ポート 5 モードコントロールレジスタ	00
0FFF27	B	PMC7	ポート 7 モードコントロールレジスタ	00
0FFF28	B	PMC8	ポート 8 モードコントロールレジスタ	00
0FFF2C	B	RTPC	リアルタイム出力ポートコントロールレジスタ	40
0FFF2D	B	RTPD	リアルタイム出力ポートディレイ指定レジスタ	不定
0FFF2E	B	P7L	ポート 7 パッファ (下位)	不定
0FFF2F	B	P7H	ポート 7 パッファ (上位)	不定
0FFF30	B	TMC0	タイマコントロールレジスタ 0	00
0FFF31	B	TMC1	タイマコントロールレジスタ 1	00
0FFF32	B	TOC0	タイマ出力制御レジスタ 0	00
0FFF33	B	TOC1	タイマ出力制御レジスタ 1	00
0FFF34	B	INTM0	外部割り込みモードレジスタ 0	00
0FFF35	B	INTM1	外部割り込みモードレジスタ 1	00
0FFF40	W	TM0	タイマレジスタ 0	0000
0FFF42	W	TM1	タイマレジスタ 1	0000
0FFF44	W	TM2	タイマレジスタ 2	0000
0FFF46	W	TM3	タイマレジスタ 3	0000
0FFF48	W	CT00	タイマキャプチャレジスタ 0 0	不定
0FFF4A	W	CT01	タイマキャプチャレジスタ 0 1	不定
0FFF4C	W	CM00	タイマコンペアレジスタ 0 0	不定
0FFF4E	W	CM01	タイマコンペアレジスタ 0 1	不定
0FFF50	W	CT10	タイマキャプチャレジスタ 1 0	不定
0FFF52	W	CM10	タイマコンペアレジスタ 1 0	不定
0FFF54	W	CM11	タイマコンペアレジスタ 1 1	不定
0FFF58	W	CM20	タイマコンペアレジスタ 2 0	不定
0FFF5A	W	CM21	タイマコンペアレジスタ 2 1	不定
0FFF5C	W	CM22	タイマコンペアレジスタ 2 2	不定
0FFF5E	W	CM23	タイマコンペアレジスタ 2 3	不定
0FFF60	B	WDM	ウォッチドッグタイマ・モードレジスタ	00
0FFF64	W	CM30	タイマコンペアレジスタ 3 0	不定
0FFF66	W	CM31	タイマコンペアレジスタ 3 1	不定
0FFF6C	B	PWM	PWMレジスタ	不定
0FFF6D	B	PWMC	PWMコントロールレジスタ	00
0FFF70	B	TxBRG0	送信ボーレートジェネレータレジスタ 0	不定
0FFF71	B	RxBRG0	受信ボーレートジェネレータレジスタ 0	不定
0FFF72	B	PRS0	プリスケアラレジスタ 0	00
0FFF73	B	UARTM0/ CSIM0	UARTモードレジスタ 0 クロックシリアル I/F モードレジスタ 0	00
0FFF74	B	UARTS0/ SBIC0	UART ステータスレジスタ 0 SBI コントロールレジスタ 0	20 00
0FFF75	B	TxB0/ SIO0	UART 送信パッファ 0 クロックシリアル I/O シフトレジスタ 0	不定

0FFF76	B	RxB0	受信バッファ0	不定
0FFF78	B	TxBRG1	送信ボーレートジェネレータレジスタ1	不定
0FFF79	B	RxBRG1	受信ボーレートジェネレータレジスタ1	不定
0FFF7A	B	PRS1	プリスケアラレジスタ1	00
0FFF7B	B	UARTM1/ CSIMI	UARTモードレジスタ1 クロックトシリアルI/Fモードレジスタ1	00
0FFF7C	B	UARTS1	UARTステータスレジスタ1	20
0FFF7D	B	TxB1/ SIO1	UART送信バッファ1 クロックトシリアルI/Oシフトレジスタ1	不定
0FFF7E	B	RxB1	受信バッファ1	不定
0FFF7F	B	ASP	プロトコル選択レジスタ	00
0FFF80	W	TC0L	ターミナルカウンタ0(下位)	不定
0FFF82	W	TC0H	ターミナルカウンタ0(上位)	不定
0FFF84	W	TCM0L	ターミナルカウンタモジュロレジスタ0(下位)	不定
0FFF86	W	TCM0H	ターミナルカウンタモジュロレジスタ0(上位)	不定
0FFF88	W	UDC0L	DMAアップダウンカウンタ0(下位)	不定
0FFF8A	W	UDC0H	DMAアップダウンカウンタ0(上位)	不定
0FFF8C	W	DCM0L	DMAコンペアレジスタ0(下位)	不定
0FFF8E	W	DCM0H	DMAコンペアレジスタ0(上位)	不定
0FFF90	W	MAR0L	DMAメモリアドレスレジスタ0(下位)	不定
0FFF92	W	MAR0H	DMAメモリアドレスレジスタ0(上位)	不定
0FFF94	W	DPTC0L	DMAリードライトポインタ0(下位)	不定
0FFF96	W	DPTC0H	DMAリードライトポインタ0(上位)	不定
0FFF9C	B	DMAM0	DMAモードレジスタ0	E0
0FFF9D	B	DMAC0	DMAコントロールレジスタ0	00
0FFF9E	B	DMAS	DMAステータスレジスタ	00
0FFFA0	W	TC1L	ターミナルカウンタ1(下位)	不定
0FFFA2	W	TC1H	ターミナルカウンタ1(上位)	不定
0FFFA4	W	TCM1L	ターミナルカウンタモジュロレジスタ1(下位)	不定
0FFFA6	W	TCM1H	ターミナルカウンタモジュロレジスタ1(上位)	不定
0FFFA8	W	UDC1L	DMAアップダウンカウンタ1(下位)	不定
0FFFAA	W	UDC1H	DMAアップダウンカウンタ1(上位)	不定
0FFFAC	W	DCM1L	DMAコンペアレジスタ1(下位)	不定
0FFFAE	W	DCM1H	DMAコンペアレジスタ1(上位)	不定
0FFFB0	W	MAR1L	DMAメモリアドレスレジスタ1(下位)	不定
0FFFB2	W	MAR1H	DMAメモリアドレスレジスタ1(上位)	不定
0FFFB4	W	DPTC1L	DMAリードライトポインタ1(下位)	不定
0FFFB6	W	DPTC1H	DMAリードライトポインタ1(上位)	不定
0FFFB8	B	DMAM1	DMAモードレジスタ1	E0
0FFFB9	B	DMAC1	DMAコントロールレジスタ1	00
0FFFE0	W	STC	ソフトウェアタイマカウンタ	不定
0FFFE2	W	STMC	ソフトウェアタイマカウンタ・コンペアレジスタ	FFFF
0FFFE8	B	PWC0	プログラマブルウェイトコントロールレジスタ0	EA
0FFFE9	B	PWC1	プログラマブルウェイトコントロールレジスタ1	AA
0FFFEA	B	MBC	メモリブロックコントロールレジスタ	FC
0FFFE3	B	RFM	リフレッシュモードレジスタ	77
0FFFE4	B	STBC	スタンバイコントロールレジスタ	不定
0FFFE5	B	PRC	プロセッサコントロールレジスタ	EE

以下の節では、V55PI 内蔵 I/O 機能のうち HT1010 が使用しているものを中心に、簡単に説明します。

## 7.5.1 バス制御

### 7.5.1.1 メモリブロック

V55PI はメモリ空間を最大6つのブロックに分割し、それぞれの領域に対してウェイトステートを自動挿入することができます。図 7-5にメモリブロックコントロールレジスタの構成を、表 7-18に各ビットの機能を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MB31	MB30	MB21	MB20	MB11	MB10	MB01	MB00

図 7-5 メモリブロックコントロールレジスタ (MBC) の構成

表 7-18 メモリブロックレジスタの各ビット機能

MB31	MB30	上限アドレス	MB21	MB20	上限アドレス	MB11	MB10	上限アドレス	MB01	MB00	上限アドレス
0	0	1FFFFFFH(2M)	0	0	09FFFFFFH(640K)	0	0	03FFFFFFH(256K)	0	0	000000H( 0K)
0	1	3FFFFFFH(4M)	0	1	0BFFFFFFH(768K)	0	1	07FFFFFFH(512K)	0	1	01FFFFFFH(128K)
1	0	5FFFFFFH(6M)	1	0	0DFFFFFFH(896K)	1	0	0BFFFFFFH(768K)	1	0	03FFFFFFH(256K)
1	1	7FFFFFFH(8M)	1	1	0FFFFFFH( 1M)	1	1	0FFFFFFH( 1M)	1	1	07FFFFFFH(512K)

HT1010 では MBC に 11100011b を設定していますので、それぞれブロック 0 が 07FFFFFFH、ブロック 2 が 0DFFFFFFH、ブロック 3 が 0FFFFFFH までとなり、拡張メモリ部分はブロック 4 が 7FFFFFFH までで残りがブロック 5 となります。

### 7.5.1.2 プログラマブルウェイト

プログラマブルウェイトコントロールレジスタへの設定で、I/O 空間とメモリブロック毎に、外部バスサイクルに対してウェイトステートを自動挿入することができます。HT1010 では PWC0 に 00110000b、PWC1 に 00110000b を設定していますので、メモリブロック 2 と I/O 空間に対して 3 ウェイトを設定し、残りのエリアには 0 ウェイトを設定しています。なお、0 ウェイトが設定されている領域に対しての IOCHRDY 入力は無視されますのでご注意ください。

### 7.5.1.3 リフレッシュ

Rev2.44 までの HT1010 では、メインメモリの疑似 SRAM リフレッシュ用に V55PI のリフレッシュ機能を使用しています。リフレッシュモードレジスタ (RFM) への設定値は 01110000b で、リフレッシュサイクル 8 $\mu$ S、HALT およびホールド時のリフレッシュサイクル自動挿入が設定されています。

Rev2.45 以降の HT1010 ではメインメモリが SRAM となったため、RFM への設定値は 0 で、リフレッシュ機能を使用していません。

## 7.5.2 割り込み

### 7.5.2.1 割り込み要因

表 7-19に V55PI の割り込み要因とベクタナンバーを示します。

表 7-19 V55PI の割り込み要因とベクタナンバー

優先順位	割り込み要求信号	制御レジスタ	発生源	ベクタ No.
1	NMI		NMI 端子入力	02H
2	INTWDT		WDT オーバーフロー	88H
3	INTP0	IC09	INTP0 端子	89H
4	INTP1	IC10	INTP1 端子	8AH
5	INTP2	IC11	INTP2 端子	8BH
6	INTP3	IC12	INTP3 端子	8CH
7	INTP4	IC13	INTP4 端子	8DH
8	INTP5	IC14	INTP5 端子	8EH
9	INTCM00	IC16	CM00 の一致検出	90H
10	INTCM01	IC17	CM01 の一致検出	91H
11	INTCM10	IC18	CM10 の一致検出	92H
12	INTCM11	IC19	CM11 の一致検出	93H
13	INTCM21	IC20	CM21 の一致検出	94H
14	INTCM31	IC21	CM31 の一致検出	95H
15	INTD0	IC22	DMA チャンネル 0_メイン	96H
16	INTD0S	IC23	DMA チャンネル 0_サブ	97H
17	INTD1	IC24	DMA チャンネル 1_メイン	98H
18	INTD1S	IC25	DMA チャンネル 1_サブ	99H
19	INTSER0	IC26	UART 受信エラー(ch0)	9AH
20	INTSER1	IC27	UART 受信エラー(ch1)	9BH
21	INTSR0/INTCSI0	IC28	UART 受信 (ch0) / シリアル送受信 (ch0)	9CH
22	INTSR1/INTCSI1	IC29	UART 受信 (ch1) / シリアル送受信 (ch1)	9DH
23	INTST0	IC30	UART 送信 (ch0)	9EH
24	INTST1	IC31	UART 送信 (ch1)	9FH
25	INTSIT	IC32	STM の一致検出	A0H
26	INTPAI	IC36	パラレル I/F	A4H
27	INTAD	IC37	A/D コンバータ	A5H
-			ディバイド・エラー	00H
-			BRK フラグ(シングルステップ)	01H
-			BRK3 命令	03H
-			BRKV 命令	04H
-			CHKIND 命令	05H
-			入出力命令 (IBRK フラグ)	06H
-			BRK imm8	
-			BRKCS 命令	-
-			PRO 命令 / 例外トラップ	07H



NMI を除くハードウェア割り込みは V55PI 内蔵割り込みコントローラを使用するため、割り込み処理の終了をこのコントローラに通知する FINT 命令(V55PI 独自の命令)を IRET 命令によって処理ルーチンから復帰する前に実行する必要があります。

## 7.5.2.2 割り込みモードコントロールレジスタ

HT1010 では割り込みモードコントロールレジスタに 10100000B を設定し、V55PI の内蔵 I/O の使用する割り込みベクタ番号を 88H ~ に割り当てられています。このレジスタの設定内容は変更できませんのでご注意ください。

## 7.5.2.3 割り込みマスクフラグレジスタ

割り込みマスクフラグレジスタは、V55PI の割り込みコントローラが処理する各割り込み要求についてその許可 / 禁止を行います。図 7-6 にこのレジスタの構成を示します。0 が設定されたビットは割り込みが許可となり、1 が設定されたビットは割り込みが禁止されます。MKxx の xx は表 7-19 の制御レジスタ番号 ICxx に対応します。HT1010 は INTP0、INTSIT、INTSR1 を使用しますので MK09、MK32、MK29 ビットを 0 にして割り込み許可状態としています。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	MK14	MK13	MK12	MK11	MK10	MK09	1
MK0L							
MK23	MK22	MK21	MK20	MK19	MK18	MK17	MK16
MK0H							
MK31	MK30	MK29	MK28	MK27	MK26	MK25	MK24
MK1L							
1	1	MK37	MK36	1	1	1	MK32
MK1H							

図 7-6 割り込みマスクフラグレジスタ (MK0L, MK0H, MK1L, MK1H)

## 7.5.2.4 割り込み要求制御レジスタ

各マスカブル割り込み要因に対応して、計 25 の割り込み要求制御レジスタ (IC09 ~ 14、IC16 ~ 32、IC36、IC37) があります。図 7-7 にこのレジスタの構成と機能を示します。リセット後は 43H となりますが、HT1010 で使用している割り込みに対応するレジスタ (IC09, IC29, IC32) は 03H が設定されます。割り込み要因と割り込み要求制御レジスタとの対応関係は表 7-19 をご参照ください。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
IF	MK	MS/INT	ENCS	0	0	PR1	PR0

IF: 割り込み要求の有無 0: 割り込み要求無 1: 割り込み要求あり

MK: 割り込みマスクの指定 0: マスクしない 1: マスクする

割り込み処理形態

MS/INT	ENCS	動作
0	0	ベクタ割り込み
0	1	レジスタバンク切り替え
1	0	マクロサービス処理 + 終了後ベクタ割り込み
1	1	マクロサービス処理 + 終了後レジスタバンク切り替え

優先順位の指定

PR1	PR0	指定する優先順位
0	0	レベル 0 (最高位)
0	1	レベル 1
1	0	レベル 2
1	1	レベル 3 (最下位)

図 7-7 割り込み要求制御レジスタの構成

### 7.5.2.5 外部割り込みモードレジスタ

外部割り込み入力 (IOCHCHK\*、INTP0~5) の有効エッジを選択するレジスタです。図 7-8にこのレジスタの構成を示します。HT1010 ではINTP0 を立ち上がりエッジに設定し、そのほかの入力はデフォルトの立ち下がりエッジとしています。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
INTP2		INTP1		INTP0		IOCHCHK*(NMI)	
ES1	ES0	ES1	ES0	ES1	ES0	0	ES0
INTM0							
		INTP5		INTP4		INTP3	
0	0	ES1	ES0	ES1	ES0	ES1	ES0
INTM1							
有効エッジの指定							
ES1	ES0	有効エッジ					
0	0	立ち下がりエッジ					
0	1	立ち上がりエッジ					
1	0	設定禁止					
1	1	立ち下がりおよび立ち下がりエッジ					

図 7-8 外部割り込みモードレジスタの構成

## 7.5.3 DMA

オプションの HT3010 マルチ I/O のフロッピーディスクコントローラを使用する場合、HT1010 の BIOS は V55PI のチャンネル 1 (バス信号では DRQ2/DACK2\*) を使用します。アプリケーションではチャンネル 0 (バス信号では DRQ1/DACK1\*) を使用してください。

## 7.5.4 シリアルインターフェース

DOS システムは V55PI のチャンネル 1 をコンソールとして使用します。アプリケーションでこのチャンネルを直接制御する場合には、DOS コンソールが使用できなくなります。できるだけ BIOS のコンソール入出力や DOS のファンクションコールをご使用ください。

チャンネル 0 はアプリケーション用に使用可能です。デフォルトではチャンネル 0 の送受信の端子は兼用機能の平行ポート (入力モード) になっています。シリアルポートとして使用する場合は必要な設定をしてください。

BIOS には V55PI のシリアルチャンネル 0 を DOS の COMx ポートとしてサポートする機能が用意されています。11.8.1項をご参照ください。

## 7.5.5 平行インターフェース

P4[7:0]および P5[2:0]は、セントロニクス準拠のプリンタポート入出力の機能と兼用になっています。デフォルトではこれらの端子は平行ポート (入力モード) として設定されています。プリンタポート機能を使用する場合は必要な設定をしてください。なお BIOS には V55PI の平行ポートを DOS の LPTx ポート (出力用) としてサポートする機能が用意されています。11.7.1項をご参照ください。

## 7.5.6 タイマ

V55PI には 4 つのタイマと、1 つのソフトウェアインターバルタイマがあります。DOS システムはソフトウェアインターバルタイマを使用して、約 55mS(18.2Hz)毎に割り込み INT A0H を起こしてタイマーティック (0040:006C からのダブルワード) をインクリメントします。ユーザーアプリケーションではこのソフトウェアインターバルタイマの設定値を変更しないでください。残りの 4 つのタイマはユーザーアプリケーションで自由に使用できます。なお、ソフトウェアインターバルタイマ割り込みのハンドラは INT 1CH を呼び出しますので、この周期ごとに実行する割り込み処理があれば、INT 1CH のベクタをフックしてください。

## 7.5.7 ウォッチドッグタイマ

デフォルトではウォッチドッグタイマは起動されていません。アプリケーションソフトウェアで必要に応じて設定してください。DOS システムはウォッチドッグタイマをアクセスしませんので、ウォッチドッグタイマを起動して DOS のコマンド待ち状態になると、ウォッチドッグタイマはカウントオーバーフローを起こしますのでご注意ください。

HT1010 ではウォッチドッグタイマの出力がリセットに接続されているため、このタイマがオーバーフローするとリセットがかかります。通常はこの状態でご使用ください。JP14 をカットするとウォッチドッグタイマによるリセットを禁止できますが、この場合はウォッチドッグタイマオーバーフロー時にノンマスクブルの割り込み INT 88H が発生します。

## 7.5.8 A / D コンバータ

V55PI には逐次比較方式の 8 ビット A/D コンバータが内蔵されています。アナログ入力は ANI[3:0] の 4 本があり、これらを順次スキャンして変換させたり、特定の入力のみを連続して変換させることができます。変換開始はモードレジスタ (ADM) への指示か、トリガ入力 (INTP4) で行うことができます。なお変換基準電圧 AVREF は出荷時 5V に接続されていますので、1LSB は  $5/256=19.53\text{mV}$  に相当します。

### 7.5.8.1 A/D コンバータのモード

A/D 変換には、1 つの入力を指定して変換を行うセレクトモードと、複数の入力を指定して、順に変換を繰り返すスキャンモードがあります。

- セレクトモード

ADM レジスタの MS ビットが 1 の場合はセレクトモードとなります。AN0、1 で入力を選択し、CS ビットを 1 にすると変換動作を開始します。TRG ビットが 0 の場合は CS ビットが 0 にされるまで指定された入力の A/D 変換を繰り返します。変換結果は選択された入力に対応する ADCR レジスタに格納されます。TRG ビットが 1 の場合は INTP4 への入力トリガで変換動作を開始します。なおいったん変換を開始すると、変換動作は CS ビットを 0 にして変換を停止するまで繰り返し行われます。

- スキャンモード

ADM レジスタの MS ビットが 0 の場合はスキャンモードとなります。AN0、1 でアナログ入力範囲を選択し、CS ビットを 1 にすると変換動作を開始します。TRG ビットが 0 の場合は CS ビットが 0 にされるまで指定された入

力範囲の A/D 変換を繰り返します。変換結果は選択された入力に対応する ADCR レジスタに順に格納されます。TRG ビットが 1 の場合は INTP4 への入力トリガが与えられると変換動作を開始します。なおいったんトリガ入力に変換を開始すると、CS ビットを 0 にして変換を停止するまで変換動作は繰り返し行われます。

### 7.5.8.2 A/D コンバータモードレジスタ

図 7-9に A/D コンバータモードレジスタの構成を、表 7-20に各ビットの機能を示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
CS	TRG	0	FR	0	AN1	AN0	MS

リセット時は 00H となります。

図 7-9 A/D コンバータモードレジスタ (ADM) の構成

表 7-20 A/D コンバータモードレジスタ (ADM) のビット機能

CS	A/D 変換動作を制御します。0:停止 1:変換開始						
TRG	外部トリガを指定します。0:外部トリガを使用しない 1:外部トリガ使用						
FR	変換クロック数を指定します。HT1010 では 1 を設定してください。(120 クロック=15uS)						
MS	変換動作モードを指定します。0:スキャンモード 1:セレクトモード						
アナログ入力の指定 (AN0,AN1)							
AN1	AN0	スキャンモード時			セレクトモード時		
0	0	ANI0			ANI0		
0	1	ANI0,ANI1			ANI1		
1	0	ANI0,ANI1,ANI2			ANI2		
1	1	ANI0,ANI1,ANI2,ANI3			ANI3		

## 7.5.9 ポート

V55PI には汎用ポート入出力 (あるいは入力専用) として使用可能なポートが 53 ビットあります。HT1010 ではこのうち 33 ビットを入出力に使用することができます。残りのポートのいくつかは、割込みや DMA 関連の信号と機能が兼用されていますので、これらを使用しない場合はさらに多くの入出力を扱うことができます。

### 7.5.9.1 ポート 0 (P00-P07)

8 ビットの汎用入出力ポートです。データ入出力はポート 0 レジスタ (P0) を通して行います。入出力はポート 0 モードレジスタ (PM0) でビット毎に定義可能です。ポート 0 モードレジスタ (PM0) の構成を図 7-10に示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
PM07	PM06	PM05	PM04	PM03	PM02	PM01	PM00

PM0x 0:出力 1:入力 リセット後は FFH となります。

図 7-10 ポート 0 モードレジスタ (PM0) の構成

### 7.5.9.2 ポート 1 (P10-P16)

7 ビットの特種入力ポートです。このポートは外部割込み入力端子他と兼用になっていますが、割込みをマスクしてあれば入力ポートとして使用することができます。この場合読み出しは P1 レジスタ (P1) で行います。







PMC77	PMC76	PMC75	PMC74	PMC73	PMC72	PMC71	PMC70
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

PMC7x 0:ポートモード 1:コントロールモード  
リセット後は00となります。

図 7-20 ポート7モードコントロールレジスタ (PMC7) の構成

表 7-25 コントロールモードでのポート7端子機能

端子	機能
P70	RTP0 出力
P71	RTP1 出力
P72	RTP2 出力
P73	RTP3 出力
P74	RTP4 出力
P75	RTP5 出力
P76	RTP6 出力
P77	RTP7 出力

### 7.5.9.9 ポート8 (P80,P81)

2ビットの汎用入出力ポートです。ポート8モードレジスタ (PM8) で入出力をビット定義可能です。ポート8モードレジスタ (PM8) の構成を図 7-21 に示します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	1	1	1	1	1	PM81	PM80

PM8x 0:出力 1:入力 リセット後はFFHとなります。

図 7-21 ポート8モードレジスタ (PM8) の構成

ポート8はDMAリクエスト信号入力と兼用されており、各端子をポートとして使用するか、内蔵機能の入力として使用するかをポート8モードコントロールレジスタで設定します。ポート8モードコントロールレジスタ (PMC8) の構成を図 7-22 に示します。コントロールモードが設定された場合のポート8各端子機能は、表 7-26 をご参照ください。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0	0	0	PMC81	PMC80

PMC8x 0:ポートモード 1:コントロールモード  
リセット後は00となります。

図 7-22 ポート8モードコントロールレジスタ (PMC8) の構成

表 7-26 コントロールモードでのポート8端子機能

端子	機能
P80	DRQ1(DMARQ0)入力
P81	DRQ2(DMARQ1)入力

## 7.6 PSD 内蔵 I/O

PSD 内蔵の I/O アドレスと機能を表 7-27 に示します。PSD 内蔵 I/O はメモリ空間にマッピングされており、アドレス空間は 108000 から 1080FF を占有しています。ここに示されていないアドレスに対しては書き込み操作をしないでください。

表 7-27 PSD 内蔵 I/O

アドレス	サイズ	名称	機能	リセット時
108001	B	PB	ポート B	不定
1080E0	B	PGR	ページレジスタ	X0
1080B0	B	PMMR0	パワーマネージメントレジスタ 0	FF
1080B1	B	PMMR1	パワーマネージメントレジスタ 1	03

## 7.6.1 ポート B

アプリケーション用ジャンパ JP3 の状態をビット 0 で読み出しできます。他のビットの状態は不定です。このポートは読み出し専用ですので書き込みしないでください。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
X	X	X	X	X	X	X	JP3
JP3		0:2-3 ショート		1:1-2 ショート			

図 7-23 PSD ポート B の構成

## 7.6.2 ページレジスタ

ページレジスタの PGR0 から 2 は、オプションメモリソケットで ROM を使用する場合のページ指定を行います。1MbitROM では PGR0 のみが有効です。MEMD は STOP モードに入る際に、ボードのメモリを禁止するために使用しています。このビットをアプリケーションで直接操作しないでください。PGR に書き込みをする場合は、必ず MEMD を 0 にしてください。なお、リセット時のデフォルトは下位 4 ビットとも 0 です。また設定値は読み出し可能です。MEMD=0 かつ PGR2=1 が設定されると、0C0000 から 0CFFFF までのアクセスに対して INT CDH 命令を返します。このアドレス範囲にメモリを増設する場合は出力データが競合しないようご注意ください。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
X	X	X	X	MEMD	PGR2	PGR1	PGR0
				MEMD:	0	メモリ有効	
					1	メモリ禁止	
				MEMD=1 の場合は 0FC000 から 0FFFFFF までのメモリ内容が 1MB 以下の全メモリ空間にイメージとして現れます。			
PGR2	PGR1	PGR0	ページ				
0	0	0	0				
0	0	1	1				
0	1	0	2				
0	1	1	3				
1	0	0	4				
1	0	1	5				
1	1	0	6				
1	1	1	7				

図 7-24 ページレジスタの構成

## 7.6.3 パワーマネージメントレジスタ

このレジスタ(PMMR0,PMMR1)は PSD 内蔵のメモリブロックおよび PLD 部分のパワー制御とスピードを管理しています。リセット時のデフォルトは PMMR0 が FF、PMMR1 が 03 ですが、HT1010 は起動時にこれらのレジスタをそれぞれ E8、01 に設定します。STOP 機能サービス(INT CFH)では、

PMMR0 の bit4 をオフ(0)にして STOP モードに入ります。このビットは PLD 部分のパワー制御をしており、ウェークアップ時にはこのビットを再度オン(1)にして復帰します。

このレジスタは HT1010 のシステムプログラムが使用しますので、アプリケーションでは設定値を変更しないでください。

## 7.7 その他の搭載 I/O

表 7-28に I/O 空間にマッピングされているデバイスのアドレスと機能を示します。HT1010 の I/O デバイスはフルデコードされていますが、接続可能な I/O 拡張ボードには下位 11 ビットのみでアドレスデコードしているものがありますのでご注意ください。

表 7-28 I/O ポートアドレス

アドレス	サイズ	名称	機能
0020	B	IC/ISR/IRR	割り込みコマンド/リクエスト・サービスレジスタ
0021	B	IMR	割り込みマスクレジスタ
0400	B	R-S1/A-S1	リアルタイムクロック 1 秒桁 / アラーム 1 秒桁
0401	B	R-S10/A-S10	リアルタイムクロック 10 秒桁 / アラーム 10 秒桁
0402	B	R-M1/A-M1	リアルタイムクロック 1 分桁 / アラーム 1 分桁
0403	B	R-M10/A-M10	リアルタイムクロック 10 分桁 / アラーム 10 分桁
0404	B	R-H1/A-H1	リアルタイムクロック 1 時間桁 / アラーム 1 時間桁
0405	B	R-H10/A-H10	リアルタイムクロック 10 時間桁 / アラーム 10 時間桁
0406	B	R-D1/A-D1	リアルタイムクロック 1 日桁 / アラーム 1 日桁
0407	B	R-D10/A-D10	リアルタイムクロック 10 日桁 / アラーム 10 日桁
0408	B	R-MO1/A-MO1	リアルタイムクロック 1 月桁 / アラーム 1 月桁
0409	B	R-MO10/A-MO10	リアルタイムクロック 10 月桁 / アラーム 10 月桁
040A	B	R-Y1/A-W	リアルタイムクロック 1 年桁 / アラーム 週
040B	B	R-Y10/A-ENB	リアルタイムクロック 10 年桁 / アラーム 照合範囲
040C	B	R-W/Cc'	リアルタイムクロック 週 / コントロール C'
040D	B	Cd / Cd'	リアルタイムクロック コントロール D / D'
040E	B	CE / CE'	リアルタイムクロック コントロール E / E'
040F	B	Cf / Cf'	リアルタイムクロック コントロール F / F'



V55PI は、I/O アドレス FF80H から FFFFH までを予約領域としており、特に FF94H と FFB4H には DMA コントローラの入出力リードライトポイント(IOP)が割り当てられています。この IOP を使用する場合は、フルデコードされていない I/O とアドレスが重複しないようご注意ください。(例えば、アドレスの下位 11 ビットでデコードしている I/O ボードの場合、394H、3B4H に配置された I/O は FF94H、FFB4H に対するアクセスに反応するため、このアドレスは使用できないことになります。)

## 7.7.1 uPD71059(82C59)割り込み処理

HT1010 には、外部割り込み入力を CN1 の IRQ[7:2]および CN2 の INTP[5:1]で与えることができます。出荷時 IRQ6-INTP5、IRQ5-INTP4、IRQ4-INTP3、IRQ3-INTP2、IRQ2-INTP1 はジャンパ接続されており、全ての割り込みは禁止された状態となっています。

V55PI の割り込みシステムには、割り込みアクノリッジ信号がありませんので通常 x86 系のシステムで使用されることの多い 82C59 を直接インターフェースすることができません。HT1010 では PC/AT 互換の外部ハードウェア割り込みをサポートするために uPD71059(82C59 互換)の割り込み出力を V55PI のハードウェア割り込み入力 INTP0 に接続しています。このハードウェア割り込み処理で uPD71059 のポーリングコマンドを発行して割り込み番号を取得し、ソフトウェアで各割り込み処理を呼び出しています。以上の IRQ 割り込み処理の流れを図 7-25 に示します。

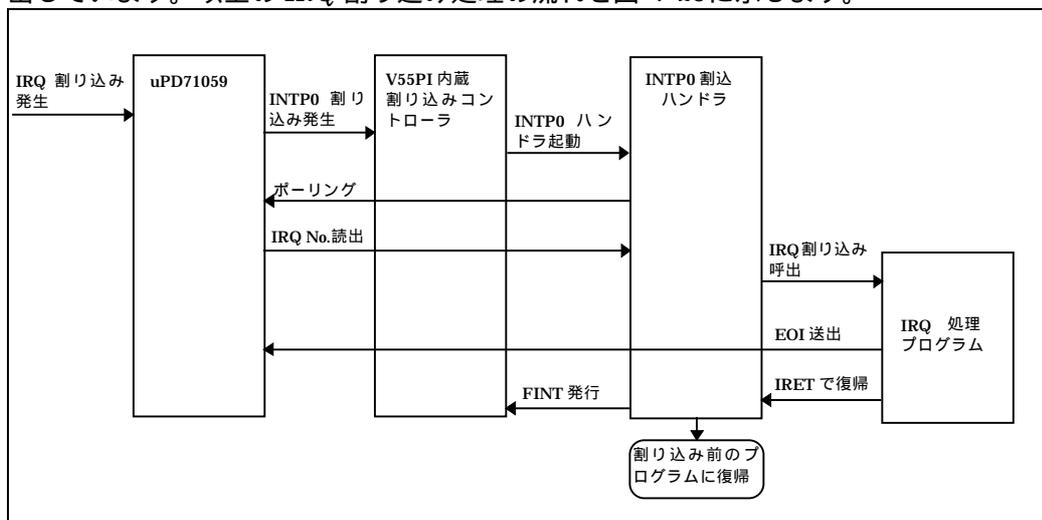


図 7-25 IRQ 割り込み処理の流れ

割り込みコントローラ uPD71059 の初期化は HT1010 の BIOS が行っており、ICW1=00010111B (エッジトリガ)、ICW2=08H (ベクタ上位)、ICW4=00000001B (ノンバッファモード・通常 EOI) を設定しています。

アプリケーションプログラムが IRQ を使用する場合は、マスクレジスタ (IMR) 設定と、割り込み処理終了時に uPD71059 のコマンドレジスタ (IC) に対して発行する EOI コマンドの 2 つの操作が必要です。

なお uPD71059 の機能詳細については NEC 発行の uPD71059 データシートや、コマンド互換の 82C59 を解説した文献等をご参照ください。



上述のように、本機能を使用する場合割り込みが発生してから処理ルーチンに分岐するまでのオーバーヘッドが生じますので、高速の応答が必要な場合は PC/AT との互換性はありませんが V55PI 内蔵の割り込みコントローラを直接使用してください。この場合、該当する IRQ に対応するマスクレジスタのビットを 1 に設定すれば、uPD71059 経由での割り込みは発生しなくなります。また IRQ と INTP を接続しているジャンパをカットして、外部割り込み入力を分離することも可能です。この場合は高速の割り込み 5 チャンネル (INTPx) と PC/AT 互換の割り込み 6 チャンネル (IRQx) の計 11 チャンネルの外部割り込みを使用することができます。

### 7.7.1.1 マスクレジスタ

各 IRQ の割り込みを使用するかしないかをマスクレジスタで設定します。レジスタの各ビットは IRQ に対応しています。1 が設定されている IRQ はマスクされた状態となり、割り込みは受け付けられません。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
IRQ7	IRQ6	IRQ5	IRQ4	IRQ3	IRQ2	X	X

IRQn 0: IRQn 割り込み受付可能 1: IRQn 割り込みは禁止  
bit0、bit1 の設定は任意です。

図 7-26 uPD71059 インタラプトマスクレジスタ

### 7.7.1.2 EOI コマンド

IRQ 割り込みサービスルーチンは、uPD71059 に割り込み処理の終了を通知するために EOI コマンド (uPD71059 では FI コマンドと呼んでいます) を発行しなければなりません。割り込み処理の最後で、インタラプトコマンドレジスタ (I/O アドレス 0020H) に以下のデータを出力してください。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	1	0	0	0	0	0

図 7-27 EOI コマンド

### 7.7.1.3 IRQ ベクタナンバ

uPD71059 経由で受け付けられた割り込みに対して INTP0 割り込み処理ルーチンが呼び出す割り込みベクタナンバは表 7-29 の通りです。備考欄のデバイスは通常 PC/AT 互換機で割り当てられているものです。HT1010 はこれらの割り込みベクタを使用しませんが、オプションの HT3010 を使用してフロッピーディスクドライブを接続する場合には、IRQ6 を使用します。

表 7-29 IRQ ベクタナンバ

IRQ	ベクタ No.	備考
2	0AH	
3	0BH	シリアル COM2
4	0CH	シリアル COM1
5	0DH	
6	0EH	フロッピーディスク
7	0FH	パラレル LPT

## 7.7.2 リアルタイムクロック

HT1010にはカレンダー時計(RTC)としてEPSONのRTC63423Aを搭載しています。このデバイスの内部レジスタはPC/ATとは互換性がありません。但し、日付・時刻設定および読みだしについてはPC/AT互換のBIOSサービスを用意していますのでDOSからはハードウェアを直接操作することなくRTCを使用することができます。

この項ではRTC63423Aのレジスタについて簡単に説明します。プログラミングの詳細についてはEPSON発行のリアルタイムクロックモジュールRTC-63421/63421M/63423アプリケーションマニュアルをご参照ください。

### 7.7.2.1 RTC 内部レジスタ

RTC内には4ビットのレジスタが合計32あります。これらのレジスタは、実際の時刻に関連するレジスタ群16(バンク0・リアルタイムレジスタ)と、アラーム機能に関連するレジスタ群16(バンク1・アラームレジスタ)に分かれており、同一のアドレスに割り当てられています。表7-30に各レジスタのアドレスと、その名称を示します。レジスタ群の切り替えはバンク0、1で共通にアクセス可能なコントロールレジスタCFのビット3で行います。

表 7-30 RTC レジスタ一覧

アドレス	バンク0 (リアルタイム)		バンク1 (アラーム)	
0400	1 秒桁	R-S1	1 秒桁	A-S1
0401	10 秒桁	R-S10	10 秒桁	A-S10
0402	1 分桁	R-MI1	1 分桁	A-MI1
0403	10 分桁	R-MI10	10 分桁	A-MI10
0404	1 時桁	R-H1	1 時桁	A-H1
0405	10 時桁	R-H10	10 時桁	A-H10
0406	1 日桁	R-D1	1 日桁	A-D1
0407	10 日桁	R-D10	10 日桁	A-D10
0408	1 月桁	R-MO1	1 月桁	A-MO1
0409	10 月桁	R-MO10	10 月桁	A-MO10
040A	1 年桁	R-Y1	週	A-W
040B	10 年桁	R-Y10	範囲指定	A-ENB
040C	週	R-W	テスト	CC'
040D	コントロール D	CD	コントロール D'	CD'
040E	コントロール E	CE	コントロール E'	CE'
040F	コントロール F	CF	コントロール F'	CF'

### 7.7.2.2 レジスタバンクの選択

レジスタバンクの選択は、CFまたはCF'のビット3で行います。このビットが0のときはバンク0、1のときはバンク1が選択されます。このビットへの書き込みは、後述のD.P.ビットの状態に関わらず常に有効です。

### 7.7.2.3 リアルタイムレジスタ

バンク0が選択されている場合は、アドレス0400~040Cを通して表7-30の時刻およびカレンダーレジスタをリード・ライトアクセスすることができます。各レジスタ設定値は4ビットのBCDコードです。

これらのレジスタは、CE'のD.P.ビットによって誤まった書き込みから保護されています。また読み出し時には内部レジスタの桁上げ時間を考慮する必要があ

るため、CF (または CF') の READFLAG を使用するか、定周期出力を利用して割り込みを発生させ、読み出しを行ってください。

以下に、特に説明を要するレジスタについて解説します。

● R-H10

図 7-28に R-H10 レジスタの構成を示します。CE'の 24/12 ビットの設定により、10 時桁レジスタのとりうる値が変わります。

24 時間制に設定されている場合、r-PM/AM ビットは常に 0 となります。

12 時間制に設定されている場合は、r-PM/AM ビットの設定が必要です。午前の場合 r-PM/AM ビットに 0 を、午後の場合は 1 を設定します。

bit3	bit2	bit1	bit0
0	r-PM/AM	h20	h10

r-PM/AM 0:午前 1:午後 h20,h10 時刻の 10 時桁 (BCD2bit)

図 7-28 R-H10 レジスタ

● R-W

週コードは 7 の剰余 (0~6) で表現されます。ROM-DOS はこのレジスタを使用せず、日付から曜日を判定しています。参考例として表 7-31に DOS の曜日とデータの対応を示します。曜日コードは日が変わるとインクリメントされません。

表 7-31 曜日とデータの対応例

曜日	日	月	火	水	木	金	土
データ	0	1	2	3	4	5	6

● R-Y1,R-Y10

年は西暦・平成年号ともに使用可能で、うるう年は自動判定されます。(年が 4 の倍数であればうるう年として判別しています。)

### 7.7.2.4 アラームレジスタ

バンク 1 が選択されている場合は、アドレス 0400 ~ 040A を通して表 7-30のアラーム発生用レジスタをアクセスすることができます。設定内容は読み出し・書き込みが可能ですが、CE'の D.P.ビットが 1 の場合には書き込みができないように保護されています。各レジスタの設定値は 4 ビットの BCD コードです。アラームレジスタの内容は、バンク 0 の対応するリアルタイムレジスタと比較されてアラームを発生します。比較されるレジスタの範囲は後述の A-ENB レジスタで、アラームのモードは CD レジスタでそれぞれ設定します。

以下に、特に説明を要するレジスタについて解説します。

● A-H10

図 7-29に A-H10 レジスタの構成を示します。

12 時間制で動作している場合は、a-PM/AM ビットは R-H10 レジスタの r-PM/AM ビットと比較されます。24 時間制で動作している場合は、a-PM/AM ビットの設定はアラーム発生に影響しません。

bit3	bit2	bit1	bit0
0	a-PM/AM	a-h20	a-h10

a-PM/AM 0:午前 1:午後 a-h20,a-h10 時刻の 10 時桁 (BCD2bit)

図 7-29 A-H10 レジスタ

### 7.7.2.5 アラームイネーブルレジスタ (A-ENB)

A-ENB レジスタは、アラームレジスタとリアルタイムレジスタの照合範囲を指定します。レジスタへの設定値と照合範囲を表 7-32に示します。照合範囲外のレジスタは、RAMとして使用することが可能です。このレジスタは、バンク1 選択時にアドレス 040B を通してアクセスします。

表 7-32 A-ENB 設定値とアラーム照合範囲

A-ENB 設定値	照合範囲
0	なし
1	S1
2	S1,S10
3	S1,S10,MI1
4	S1,S10,MI1,MI10
5	S1,S10,MI1,MI10,H1
6	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10
7	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1
8	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,D10
9	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,D10,MO1
A	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,D10,MO1,MO10
B	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,W
C	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,W
D	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,D10,W
E	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,D10,MO1,W
F	S1,S10,MI1,MI10,H1,H10,D1,D10,MO1,MO10,W

### 7.7.2.6 RTC 出力機能

RTC63423A はアラームレジスタとリアルタイムレジスタの一致出力 (/ALARM) と、一定周期毎の出力 (/INT) を持っています。HT1010 では RTC63423A の /ALARM を INTP2 に、/INT を INTP1 にそれぞれ接続していますので、これらの出力をポーリングでチェックしたり、割り込みを発生させることができます。

出荷時は INTP2 は IRQ3、INTP1 は IRQ2 にジャンパで接続されています。ジャンパをカットした場合は、RTC の出力信号は INTPx にのみ接続されます。なお RTC の出力はオープンドレインのため、出力を禁止にしてある場合は RTC からの出力が配線されたままで INTP1,2 (IRQ2,3) に外部から信号を与えることができます。

出力機能と出力モードについて、以下に説明します。

- アラーム機能

アラーム出力は、リアルタイムレジスタとアラームレジスタとを照合し、一致したことをトリガとしてアクティブとなります。この機能は Cd レジスタの MASK2 ビットにより禁止することができます。出力には割り込みモードとパルスモードがあり、それぞれ出力信号がクリアされるタイミングが異なります。出力モードは Cd レジスタの IT/PLS2 ビットで指定します。

- 定周期出力機能

定周期出力は、リアルタイムカウンタの桁上げをトリガとしてアクティブとなります。周期は Cd'レジスタによって設定することができます。この機能は Cd レジスタの MASK1 ビットにより禁止することができます。出力には割り込みモードとパルスモードがあり、出力信号がクリアされるタイミングが異なります。モードは Cd レジスタの IT/PLS1 ビットで指定します。

● パルスモード

出力モードがパルスモードに設定されている場合は、出力信号がアクティブになってから一定時間後に自動的にインアクティブとなります。

アラーム出力の場合は、アクティブになってから 61 μS 後にクリアされます。定周期出力の場合は、設定周期に応じたタイミング(参照)でクリアされます。CE レジスタの IRQ・FLAG1 (定周期) あるいは IRQ・FLAG2 (アラーム) に 0 を書き込んで、それぞれの出力を強制的にクリアすることもできます。(書き込みは CE' の D.P.ビットが 0 でなければ受け付けられません。)

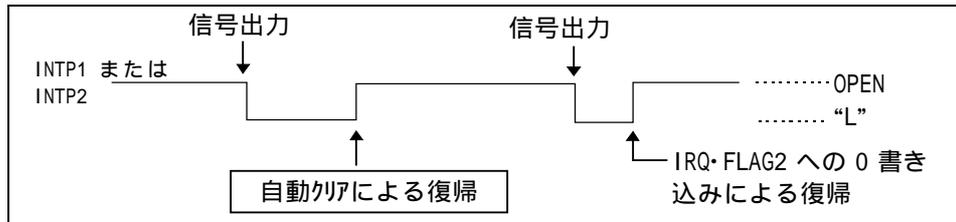


図 7-30 パルスモードの出力復帰

● 割り込みモード

出力モードが割り込みモードに設定されている場合は、出力信号は自動的にクリアされず、CE レジスタの読みだしによってクリアされます。ただし、CE' の D.P.ビットが 1 (データ書き込み禁止) になっている場合は、出力がアクティブになった直後から 122 μS 間に上述の読みだし操作を行ってもすぐにクリアされず、出力発生後 122 μS 経過した時点でクリアされます。

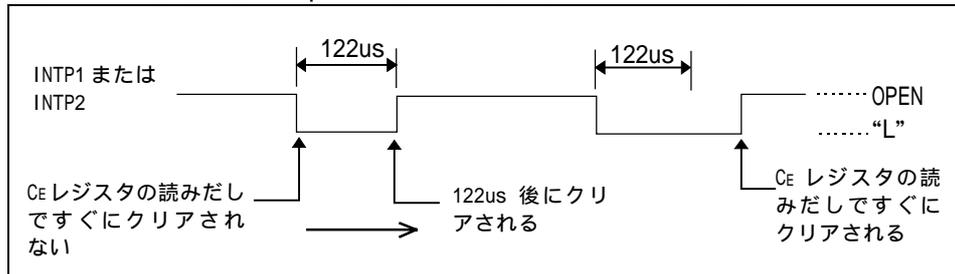


図 7-31 割り込みモードの出力信号クリア(D.P.=1 の場合)

### 7.7.2.7 CD レジスタ

図 7-32に CD レジスタのビット構成を、表 7-33に各ビットの用途を示します。

bit3	bit2	bit1	bit0
IT/PLS2	IT/PLS1	MASK2	MASK1

図 7-32 CD レジスタのビット構成

表 7-33 CD レジスタ各ビット機能

IT/PLS2	アラーム出力モードを設定します。1 で割り込みモード、0 でパルスモードです。
IT/PLS1	定周期出力モードを設定します。1 で割り込みモード、0 でパルスモードです。
MASK2	アラーム出力の許可/禁止を設定します。0 で許可、1 で禁止です。
MASK1	定周期出力の許可/禁止を設定します。0 で許可、1 で禁止です。

### 7.7.2.8 CE レジスタ

図 7-33に CE レジスタのビット構成を、表 7-34に各ビットの用途を示します。

bit3	bit2	bit1	bit0
IRQFLAG0	RESET	IRQFLAG2	IRQFLAG1

図 7-33 CE レジスタのビット構成

表 7-34 CE レジスタ各ビットの機能

IRQ・FLAG0	CE'の D.P.ビットが 1 で、アラームまたは定周期出力が割り込みモードに設定されている場合、割り込み出力をクリアできない 122 μs の間このビットが 1 になります。このビットはリードオンリーです。
RESET	1 を設定すると秒未満のカウンタがクリアされます。この状態はこのビットに 0 を書き込むまで維持されます。
IRQ・FLAG1	定周期出力 (INT) がアクティブな場合に 1 が読みだされます。割り込みモードの場合は、このビットの読みだして出力がクリアされます。ただし D.P.ビットが 1 の場合は出力がアクティブになった後 122 μs 間はこのビットの読みだしてすぐにはクリアされず、出力発生後 122 μs 経過した時点でクリアされます。パルスモードの場合は、このビットへ 0 を書き込み出力をクリアすることができます。
IRQ・FLAG2	アラーム出力 (ALARM) について、IRQ・FLAG1 と同様の機能を持ちます。

### 7.7.2.9 CF、CF'レジスタ

CF、CF'レジスタの機能は同一です。図 7-34 にビット構成を、表 7-35 に各ビットの機能を示します。なお STOP 機能、30 秒アジャスト機能を使用する場合は CE'レジスタの HD/SFT ビットに 0 を書き込んでください。

bit3	bit2	bit1	bit0
BANK1/ BANK0	STOP	30secADJ	READFLAG

図 7-34 CF、CF'レジスタのビット構成

表 7-35 CF、CF'レジスタ各ビットの機能

BANK1/BANK0	レジスタバンク選択ビットです。1 でバンク 1、0 でバンク 0 が選択されます。
STOP	カウントを一時停止させるビットで、1 をセットすると 4096Hz 以降の計時が停止します。0 を書くことで計時は再開します。
30secADJ	1 を書き込むと 30 秒補正 (29 秒以下は 0 に切捨て、30 秒以上は 1 分に切り上げる補正) を行います。このビットは 1 の書き込み後 250 μs 後自動的にクリアされます。リアルタイムレジスタの読み書きは、このフラグのクリア確認後に行うことができます。
READFLAG	1 秒桁上げを示すビットで、時刻を読みだす際に使用されます。このビットが 0 の間はリアルタイムレジスタの読みだしが可能です。桁上げ発生時にはこのビットが 1 になり、このビットの読みだしによってクリアされます。

### 7.7.2.10 Cc'レジスタ

このレジスタはメーカーテスト用です。動作時にはこのレジスタの内容がクリアされていなければなりません。このレジスタの内容をクリアするためには、このレジスタの読みだし操作を行うか、CE レジスタの RESET ビットに 1 を書き込む必要があります。

### 7.7.2.11 Cd'レジスタ

このレジスタで、定周期出力の周期を設定します。表 7-36 に設定値と周期、およびパルスモードの出力パルス幅を示します。

表 7-36 CD'設定値と周期、パルスモードの出力パルス幅

CD'	周 期	出力パルス幅	CD'	周 期	出力パルス幅
0	1/1024 秒	約 0.488ms	4	1/2 秒	250ms
1	1/128 秒	約 3.906ms	5	1 秒	約 0.122ms
2	1/64 秒	約 7.813ms	6	1 分	約 0.122ms
3	1/16 秒	31.25ms	7	10 分	約 0.122ms

### 7.7.2.12 CE'レジスタ

図 7-35に CE'レジスタのビット構成を、表 7-37に各ビットの機能を示します。

bit3	bit2	bit1	bit0
HD/SFT	24/12	CAL	D.P.

図 7-35 CE'レジスタのビット構成

表 7-37 CE'レジスタ各ビットの機能

HD/SFT	STOP および 30 秒アジャスト機能をハードウェア端子で行うか、ソフトウェアで行うかの選択をするビットです。HT1010 では、ハードウェア端子による STOP および 30 秒アジャスト機能は使用できません。ソフトウェアによりこれらの機能を使用する場合には、このビットに 0 を設定してください。
24/12	このビットが 1 で 24 時間制、0 で 12 時間制になります。このビットを変更した場合、1 時桁以上のリアルタイムレジスタも再設定してください。12 時間制を設定した場合は、R-H10 の r-PM/AM ビットも設定してください。
CAL	リアルタイムレジスタのカウントアップ範囲を指定します。このビットに 1 を設定した場合は、全ての範囲のリアルタイムレジスタがカウントアップ対象となります。0 を設定した場合は、年月日レジスタはカウントアップしないため、これらのレジスタは RAM 領域として使用できます。この場合、アラーム照合時にこの範囲は常に一致しているものとして扱われます。
D.P.	データプロテクト用のビットです。このビットに 1 が設定されている場合、BANK1/BANK0 ビットを除く全てのレジスタへの書き込みはできなくなります。このビットが 1 から 0 に変更された直後の 65 μs 間に再度 1 を設定しても無視されます。また、このビットに 0 を書き込んだ後 D.P.ビットが実際に 0 になるまで 11ms かかります。

## 7.8 スタンバイ

V55PI には CPU のクロックを停止する低消費電力モードのホールト機能があります。HT1010 ではこの特徴を生かせるよう INT CFH 割り込みを用意しています。アプリケーションプログラムで INT CFH を実行すると、HT1010 は低消費電力モードになります。この状態では CPU クロックが停止します。低消費電力モードを終了するには RESETIN\* (外部リセット) か、IOCHCHK\* (ノンマスクابل割り込み) をアクティブにします。外部リセットで低消費電力モードを抜けた場合、SRAM の内容は保証されませんのでご注意ください。メモリ内容を保持し、プログラムを継続実行する場合は、IOCHCHK\* を使用してください。IOCHCHK\* を受け付けると、低消費電力モードに入る際にパワーダウンさせたデバイスを通常状態に戻し、INT CFH の次の命令に実行制御を移します。

## 7.9 バスタイミング

HT1010 の I/O アクセスタイミングを図 7-36 に、そのタイミング規定を表 7-38 に示します。

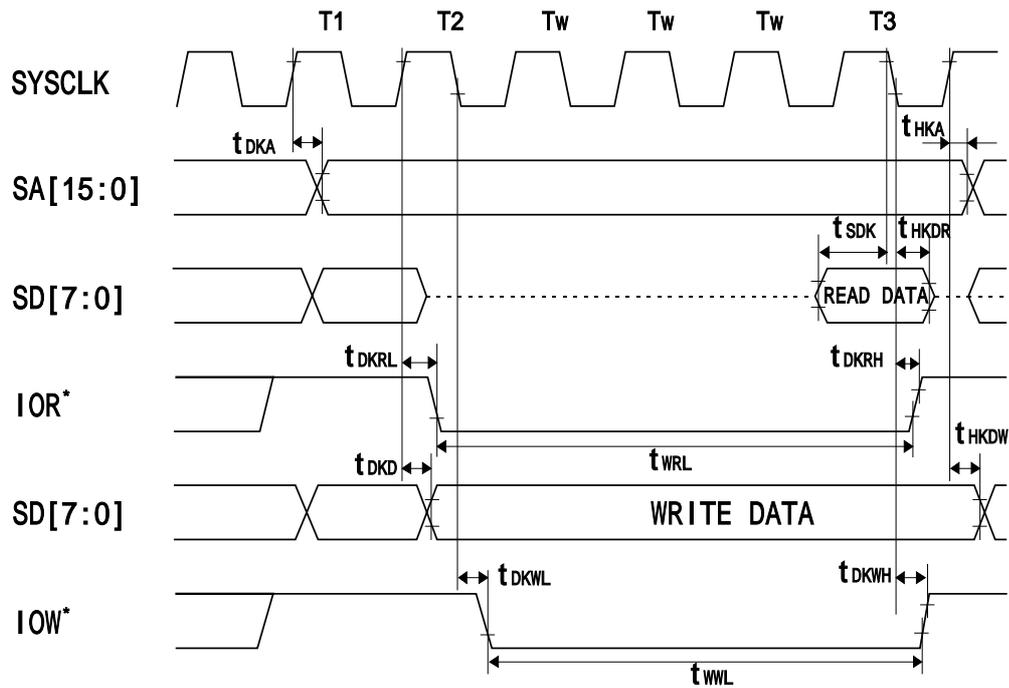


図 7-36 I/O アクセスタイミング

表 7-38 I/O アクセスタイミング規定

記号	項目	min.	typ.	max.
t <sub>cy</sub>	SYSCLK 周期		125	
t <sub>DKA</sub>	SYSCLK ~ アドレス遅延			49
t <sub>HKA</sub>	アドレス保持	0		
t <sub>SDK</sub>	データ入力セットアップ	11		
t <sub>HKDR</sub>	データ入力保持	0		
t <sub>DKRL</sub>	SYSCLK ~ IOR* 遅延	0		22
t <sub>DKRH</sub>	SYSCLK ~ IOR* 遅延	0		22
t <sub>WRL</sub>	IORD*ローレベル幅	4.5t <sub>cy</sub> -15		
t <sub>DKD</sub>	SYSCLK ~ データ出力遅延	3		27
t <sub>HKDW</sub>	データ出力保持	0		
t <sub>DKWL</sub>	SYSCLK ~ IOW* 遅延	0		22
t <sub>DKWH</sub>	SYSCLK ~ IOW* 遅延	0		22
t <sub>WVL</sub>	IOWR*ローレベル幅	4t <sub>cy</sub> -15		

CL=100pF, 動作温度範囲内, 単位 ns

## 7.10 バックアップ

HT1010 には SRAM(2KB)およびカレンダー時計(RTC)が搭載されており、電源が切れた場合は 0.1F の電気二重層コンデンサで常温で約 2 日程度バックアップすることができます。オプションのメモリソケットで SRAM を使用する場合は、JP4 の切り替えでこのメモリのバックアップも行うことができます。(ただし、バックアップ時間は短くなります。)

さらに長期間のバックアップが必要な場合は、ボード上にタブ端子付きのコイン型リチウム電池を実装するか、外部電池を CN4 から接続してください。コイン型リチウム電池の接続場所は、ボード上に BAT+、BAT-とシルクで書かれています。

バックアップ電池には通常のマンガン・アルカリ乾電池やリチウム 1 次電池、ニッケルカドミウム電池等が使用できます。ニッケルカドミウム電池の場合は、基板上にトリクル充電用の抵抗を取り付けるスペース(R27)が用意されています。

なお、SRAM および RTC のデータ保持最低電圧は 2.0V(Min.)です。

# 8 コンソール用シリアルポート

---

本章ではコンソール用シリアルポートに関連する事項をとりあげています。なお BIOS コンフィグレーション設定方法については、11章をご参照ください。

## 8.1 通信速度

コンソール通信速度は 75,110,300,1200,2400,4800,9600,19200,38400,115.2K から選択することができます。BIOS コンフィグレーションファイルの console\_baud=行に上記のスピードのうちの1つを記述してください。

- 設定例 (パソコンとの通信を 38400BPS で行う場合)

```
console_baud=38400
```

上述のスピード以外の通信速度を必要とする場合は、シリアルインターフェースチャンネル 1 の送受信ボーレートレジスタ、プリスケラへの設定値をそれぞれ p46=および p47=の書式を使用して直接設定することができます。

## 8.2 CTRL-BREAK コードの変更

PC/AT 互換機では CTRL キーと BREAK キーを同時に押すと、キーボード CTRL+BREAK 割り込み (INT 1BH) が呼び出されます。HT1010 ではこの機能をエミュレートするために、コンソールから送られてくる特定のコードで CTRL+BREAK を代用する機能が用意されています。出荷時デフォルトではカナの『ソ』にこの機能を割り当てています。割り当てコードを変更する場合には、BIOS コンフィグレーションファイルの break\_code=行で別のコードを指定してください。

- 設定例 1 (CTRL+BREAK にカナの『ヌ』を使用)

```
break_code='ヌ'
```

- 設定例 2 (CTRL+BREAK に CTRL+C を使用)

```
break_code=0x03
```

## 8.3 CTRL-BREAK の使用許可 / 禁止

RMTDRV.EXE ユーティリティを使用する場合、コンソールを通じてバイナリファイルを転送しますので、この中に CTRL+BREAK 相当のコードが含まれている可能性があります。このため BIOS の INT 16H に機能を追加し、CTRL+BREAK コードをチェックしてブレーク割り込み処理を呼び出す機能をアプリケーションからオンオフできるようにしています。

ファンクションの詳細は、14.9節をご参照ください。

# 9 フラッシュメモリディスク

この章では、フラッシュメモリディスクに関連する事項をまとめてあります。なおフラッシュメモリ書き込み操作の概略は5.9節をご参照ください。

## 9.1 ディスクイメージの作成

ディスクイメージの作成は、次の3つのステップで行います。

第1のステップではディスクに書き込みするファイルをディレクトリ（またはドライブ）にまとめ、次にROMディスク化ユーティリティでフラッシュメモリに書き込むバイナリイメージを作成し、最後のステップでBIOSのコンフィグレーションをディスクイメージに設定します。

### 9.1.1 ファイルを作業ディレクトリにまとめる

ROMDISK イメージ作成ユーティリティ ROMDISK.EXE は、パスを指定してそのディレクトリ（あるいはドライブ）の内容をディスクイメージ化します。フラッシュメモリディスク内にはサブディレクトリを作成することもできます。例えば、図 9-1の左側のようなディレクトリ構造をフラッシュメモリ上に作成するには、図の右側のような構造を作業用ディレクトリに作成し、作業用ディレクトリ（この例では C:¥WORK¥）をパスに指定して ROMDISK ユーティリティを使用します。

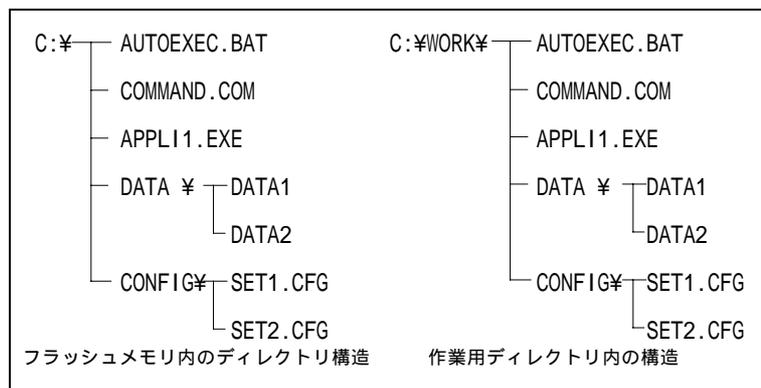


図 9-1 フラッシュメモリと作業用ディレクトリの構造

### 9.1.2 ディスクイメージファイルの作成

ROMDISK 作成ユーティリティ ROMDISK.EXE を使用して、前項で準備したディレクトリパスの内容をディスクイメージ化します。HT1010 のフラッシュメモリディスクに書き込みするために最低限必要なオプションは /I と /Z256 で

す。フラッシュメモリディスク内にサブディレクトリを作成する場合には、さらに/S も必要です。コマンド起動時の標準的な指定は次の通りです。

```
ROMDISK ファイルパス 出力ファイル名 /S /I /Z256
```

なお ROMDISK.EXE のオプション等の詳細は13.9節をご参照ください。  
前項の例の場合は、次のコマンドを実行します。

```
ROMDISK C:\WORK\MYDISK1 /S /I /Z256
```

コマンドを実行すると、MYDISK1.IMG ファイルができます。

フラッシュメモリのサイズは HT1010-U01 では 512KB(524,288Bytes)、HT1010-U00 では 128KB (131,072Bytes) ですので、できあがったディスクイメージファイルがこれよりも大きくなっていないことを確認してください。これを越えた場合はプログラムサイズを小さくする、不要なファイルをフラッシュメモリディスクに書き込まない等の方法でイメージファイルサイズを小さくするか、オプションメモリソケットに ROM を載せて、フラッシュメモリディスクには ROM ディスクドライバを組み込み、一部のファイルはこの ROM ディスクに書き込んで使用する方法で対処してください。

### 9.1.3 BIOS コンフィグレーションの設定

フラッシュメモリの一部には、システムの起動時に BIOS が参照するシステムコンフィグレーション領域があります。前項で作成されたディスクイメージファイルにはこのデータが入っていませんので、このままフラッシュメモリに書き込みすると、BIOS はデフォルト環境でシステムを立ち上げます。

デフォルト環境では、フロッピーディスクドライブや COM ポート、LPT ポート等は使用しない設定となります。

デフォルト以外の環境で起動したい場合は、BIOS コンフィグレーションを前項で作成したディスクイメージにあらかじめ組み込んでおくか、HT1010 上で BIOS コンフィグレーション設定ユーティリティを使用し、直接フラッシュメモリに設定をする必要があります。後者の方法をとるには、フラッシュメモリディスク上に BIOS コンフィグレーション設定ユーティリティ (ABCD.EXE) やリモートドライブユーティリティ (RMTDRV.EXE) 等が存在しなければなりませんので不便ですし、ディスク空間を無駄に消費してしまいます。BIOS コンフィグレーションはディスクイメージファイルに対して行うことを推奨します。

BIOS のコンフィグレーションで設定できる内容については11章をご参照ください。ここでは必要なコマンドが正しく記述された BIOS コンフィグレーションファイルがあるものとして説明を進めます。

BIOS コンフィグレーションをディスクイメージファイルに設定するには次のコマンドを使用します。

```
ABCD コンフィグレーションファイル名 ディスクイメージファイル名
```

例えば BIOS コンフィグレーションファイル名が BIOS.CFG で、ディスクイメージファイルが前項の MYDISK1.IMG の場合、コマンドは

```
ABCD BIOS.CFG MYDISK1.IMG
```

となります。

## 9.2 ディスクイメージのアップロード

ディスクイメージをフラッシュメモリに書き込みするユーティリティは FLUP.EXE です。FLUP がフロッピーディスクやリモートドライブ、フラッシュメモリディスクから実行でき、パラメータとなるディスクイメージも同様に読み出しできる場合はこれを使用してください。リモートドライブを使用する場合、FLUP はコンソールの通信速度でファイルの転送を行うことができます。

FLUP のコマンド書式は次の通りです。

```
FLUP ディスクイメージファイル名
```

前節で例に上げた MYDISK1.IMG をフラッシュメモリに書き込むのであれば、

```
FLUP MYDISK1.IMG
```

となります。

- HT1010(+HT3010 で)フロッピーディスクドライブが使用できる場合  
パソコンで FLUP.EXE と、書き込みするディスクイメージファイルをフロッピーディスクにいったん書き出し、HT1010 上で上記コマンドを実行します。  
HT1010 は BIOS コンフィグレーションで HT3010 のフロッピーディスクドライブを使用できる設定となっている必要があります。転送にかかる時間が短いので、書き込みは短時間で終わります。
- リモートドライブ経由で実行する場合  
HT1010 で RMTDRV.EXE (リモートディスクユーティリティ) が使用できる場合は、FLUP.EXE とディスクイメージファイルの両方を Y-Modem 転送して書き込みすることができます。リモートドライブをカレントにして上記コマンドを実行します。書き込みは転送にかかる時間と、ディスクイメージファイルのサイズに依存します。コンソールの通信速度が早いほど書き込みにかかる時間は短くて済みます。書き込み時間は、128KB 程度の書き込みを通信速度 9600BPS で行う場合約 3 分、512KB 程度の書き込みを通信速度 115.2KBPS で行う場合約 3 分です。書き込み時の画面進行状況例は5.9節をご参照ください。



フラッシュメモリディスク内容や、ハードウェア環境の都合で、上述のいずれの方法も使用できなくなることがあります。この場合は、JP13 を使用してシステム内蔵ディスクイメージアップローダを次節の手順で起動し、ディスクイメージの書き込みを行ってください。

転送後はコンフィグレーション内容を有効とするために、HT1010 をいったんリセットしてください。HT3010 を使用する場合は、電源を再投入してください。

## 9.3 内蔵ディスクイメージアップローダの起動

システム ROM には、フラッシュメモリディスク内容を転送・書き込みする機能が内蔵されており、万が一フラッシュメモリディスク内容の異常が原因でシステムが起動しなくなったような場合でも、ディスクイメージファイルをフラッシュメモリに書き込みしなおすことができます。

### 9.3.1 JP13 ショートによる起動方法

1. 転送に先立ち、パソコンで通信ソフトウェアを準備する必要があります。本機能での転送は通信速度が 9600BPS に限定されていますのでご注意ください。
2. HT1010 の JP13 をショートした状態でリセットするか、電源を再投入してください。(なお、JP13 には部品が実装されていません。) 画面には  
Send flash disk image file by YMODEM protocol  
とメッセージがでます。メッセージが出た時点で、JP13 のショートは解除して構いません。
3. 通信用ソフトウェアの Y-Modem 転送機能を起動し、ディスクイメージを送信してください。

JP13 がはずされていれば、HT1010 はウォッチドッグタイマ機能を使用して自動的にリセットします。(ウォッチドッグタイマによるリセットを JP14 をはずして禁止している場合は外部リセットをするか、電源を再投入してください。)

JP13 がショートされたままになっている場合は、外すように促す以下のメッセージが表示されます。

Remove JP13 to restart!

指示に従って JP13 のショートを外すと、ウォッチドッグタイマ機能を使用して自動的にリセットします。

### 9.3.2 JP13 への 0.1uF 接続による起動

1. 転送に先立ち、パソコンで通信ソフトウェアを準備する必要があります。本機能での転送は、通信速度 9600、19200、38400BPS のいずれかを選択することができます。
2. HT1010 の JP13 を 0.1uF ショートした状態でリセットするか、電源を再投入してください。(なお、JP13 には部品が実装されていません。) 画面にはこの時点では何も表示されませんので、リターンキーを押してコード 0x0d を送信してください。ボーレートを判定し、画面には以下のメッセージが表示されます。  
Send flash disk image file by YMODEM protocol
3. 以降の手順は前項と同じです。  
なお、この機能は HT1010-U01 でのみ使用できます。HT1010-U00 ではサポートされていないのでご注意ください。

### 9.3.3 JP13 への 1uF 接続による起動

1. 転送に先立ち、パソコンで通信ソフトウェアを準備する必要があります。本機能での転送は、通信速度 115.2KBPS に限定されていますのでご注意ください。
2. HT1010 の JP13 を 1uF のコンデンサでショートした状態でリセットするか、電源を再投入してください。(なお、JP13 には部品が実装されていません。) 画面には  
Send flash disk image file by YMODEM protocol  
とメッセージが表示されます。メッセージが表示された時点で、JP13 のショートは解除して構いません。電解コンデンサを使用する場合は、+極を JP13 の 1 ピン( 印側)としてください。
3. 以降の手順は9.3.1項と同じです。  
なお、この機能は HT1010-U01 でのみ使用できます。HT1010-U00 ではサボートされていませんのでご注意ください。

## 9.4 フラッシュメモリには何を書けばよいか？

フラッシュメモリディスクにはユーザーアプリケーションプログラム以外にも書いておく必要のあるファイル、あったほうが便利なファイル等があります。ここではアプリケーションプログラムの起動方法と関連付けて、フラッシュメモリディスク上にはどんなファイルが必要かを説明します。

### 9.4.1 command.com を組み込む

コマンドインタプリタ (COMMAND.COM) を組み込む場合は、ユーザーアプリケーションに制御を移すために AUTOEXEC.BAT ファイルを使用し、このファイルにアプリケーションプログラムのファイル名を記述しておきます。通常組み込み機器のアプリケーションプログラムが終了することはありませんが、メンテナンス用に特別なシーケンスで DOS プロンプトに戻る方法を用意しておくのも有益です。この場合、リモートドライブユーティリティがあれば、フラッシュメモリディスク上にないプログラムを転送して実行できますのでディスク容量に余裕がある場合は組み込んでおくことをお勧めします。デバイスドライバの組み込みが必要な場合は、CONFIG.SYS ファイルに DEVICE= でドライバ名を指定します。デバイスドライバはフラッシュメモリまたはその時点で使用可能なディスク装置に用意しておきます。

整理すると、フラッシュメモリディスク上には

- アプリケーションプログラム
  - COMMAND.COM ファイル
  - AUTOEXEC.BAT ファイル
  - CONFIG.SYS ファイル
  - CONFIG.SYS で組み込まれるデバイスドライバ
  - その他のユーティリティ
- があればよいことになります。



《注意》COMMAND.COM のオプションを SHELL= で指定する場合には、オプションの /P も必ず同時に指定してください。これを指定しないと AUTOEXEC.BAT が起動時に自動実行されません。

## 9.4.2 アプリケーションをシェルとして組み込む

ROM-DOS は、ユーザーアプリケーションをシェルとして指定すると、DOS システムの初期化後直接ユーザープログラムを実行させることができます。この場合は、CONFIG.SYS ファイルは必須で、最低限 SHELL=アプリケーションプログラム名を記述しておく必要があります。デバイスドライバで必要なものがあれば、同時にこの CONFIG.SYS で DEVICE=コマンドを使用して組み込みを指示することができます。組み込まれるドライバはフラッシュメモリまたは他のディスク装置で、その時点で使用可能なものに用意しておきます。

この方法でアプリケーションプログラムに制御を渡す場合は、通常コマンドインタプリタ COMMAND.COM が提供している INT 23H、24H 等のサービスがないため、必要に応じてユーザーアプリケーションでこれらの処理ルーチンを用意する必要があります。

整理すると、

- アプリケーションプログラム
- CONFIG.SYS ファイル
- CONFIG.SYS で組み込まれるデバイスドライバ

がディスク上にあればよいこととなります。アプリケーションサイズが比較的大きく、ディスクに余裕がない場合にはこの方法がよいでしょう。

# 10 オプションメモリソケット

---

HT1010 では標準搭載のメモリ素子に加えて、DIP32 ピンのメモリ素子を基板上に搭載するためのスペース（オプションメモリソケット、ただしソケットは未実装）が用意されています。なおこのソケットを使用する場合は JP1、JP2、JP4、JP5、JP6、JP7（JP5、JP6、JP7 は部品未実装）をデバイスタイプに応じて設定する必要があります。設定については7.3.1項をご参照ください。

オプションメモリソケットには、ジャンパ選択で 1MbitSRAM、4MbitSRAM(512KB 擬似 SRAM) および 1/4MbitROM を増設することができます。ここではそれぞれのケースについて、使用方法や注意点について説明します。

## 10.1 RAM 増設

### 10.1.1 1MbitSRAM を使用する場合

アドレスは 080000 から 09FFFF までに割り当てられています。標準搭載のメインメモリに連続するアドレス範囲となっていますので、DOS の使用メモリとして使用することが可能です。BIOS コンフィグレーションでメモリサイズを 640KB までの範囲で大きくしてください。BIOS コンフィグレーションの変更方法については11章をご参照ください。

DOS のメモリサイズ値を変更せず、増設したメモリを DOS の管理外に置いて使用することもできます。DOS の管理外に置くことで、アプリケーションプログラム専用のデータエリアとして使用することができます。

ジャンパの設定によって、このメモリもバックアップすることができます。短時間のバックアップであればボード上の電気二重層コンデンサで充分ですが、長時間のバックアップが必要な場合は電池を使用してください。

なお、使用するメモリのアクセスタイムは 150ns 以下のものをご使用ください。

### 10.1.2 4MbitSRAM を使用する場合

アドレスは 080000 から 0BFFFF までの 256KB と、140000 から 17FFFF までの 256KB に分かれて割り当てられています。

標準搭載のメインメモリに連続するアドレス範囲（080000-0BFFFF）は DOS の使用するメモリとしてシステムに認識させることが可能です。BIOS コンフィグレーションでメモリサイズを 768KB までの範囲で大きくしてください。BIOS コンフィグレーションの変更方法については11章をご参照ください。また、DOS のメモリサイズ値を変更せず、この範囲に増設したメモリを DOS の管理外に置いて使用することもできます。DOS の管理外に置くことで、アプリケーションプログラム専用のデータエリアとして使用することができます。

140000 から 17FFFF までのアドレス範囲でプログラムを直接実行することはできませんので、データメモリとして使用してください。この領域のアクセス

には V55PI 独自の拡張セグメントレジスタを使用する必要があります。この領域を使用する RAM ディスクドライバを用意しておりますので10.5節をご参照ください。

ジャンパの設定によって、このメモリもバックアップすることができます。短時間のバックアップであればボード上の電気二重層コンデンサで充分ですが、長時間のバックアップが必要な場合は電池を使用してください。

なお、使用するメモリのアクセスタイムは 150ns 以下のものをご使用ください。

## 10.2 512KB 疑似 SRAM 増設

Rev2.45 以降の HT1010 では、メインメモリが SRAM となったのに伴い、リフレッシュ機能を停止しているため疑似 SRAM は使用できません。Rev2.44 以前の HT1010 では、疑似 SRAM が使用できます。バックアップができない点を除いては、4MbitSRAM の場合と同等です。アクセスタイムが 150ns 以下のものをご使用ください。

## 10.3 ROM 増設

1Mbit/4Mbit の ROM を搭載する場合、アドレスは常に 0D0000 から 0DFFFF の 64KB に割り当てられます。1MbitROM の場合は 2 ページ、4MbitROM の場合は 8 ページに分割され、上記のアドレスをウィンドウとしてアクセスします。ページ指定には専用のレジスタを使用します。7.6.2項をご参照ください。この領域にプログラムコードを配置する場合は、ページレジスタの設定値にご注意ください。なお、この領域を ROM ディスクとして使用するための専用 ROM ディスクドライバ(PAGEDROM.SYS)を用意しております。次節をご参照ください。なお、使用するメモリのアクセスタイムは 150ns 以下のものをご使用ください。

## 10.4 ROM ディスクとして使用する

オプションメモリを ROM ディスクとして使用するために、HT1010 ではページングをサポートした ROM ディスクドライバを用意しています。プログラムを ROM で配布して装置のアップグレードするような場合にはこの方法が便利です。

この節では、この ROM ディスクドライバを使用する方法を説明します。

### 10.4.1 ファイルを作業ディレクトリにまとめる

ROM ディスクイメージの作成には、フラッシュメモリディスクイメージの作成に使用したものと同一ユーティリティ ROMDISK.EXE を使用します。9.1.1 項の要領で、ディスクに書き込むファイルを作業用ディレクトリにまとめてください。

## 10.4.2 ROM ディスクイメージファイルの作成

ROM ディスク作成ユーティリティ ROMDISK.EXE を使用して、前項で準備したディレクトリパスの内容をディスクイメージ化します。オプションソケットで使用する ROM ディスクイメージを作成する際に指定するオプションは、/I か/H です。ROM ディスク内にサブディレクトリを作成する場合には、さらに /S オプションを指定します。

パソコン直結型などのバイナリファイルを読み込みできる ROM ライタを使用する場合は、/I オプションを付けてバイナリディスクイメージファイルを作成します。コマンド起動時の標準的な指定は次の通りです。

```
ROMDISK ファイルパス 出力ファイル名 /S /I
```

例えば作業用ディレクトリ名が C:\ROMWORK、出力ファイル名が MYDISK1 の場合は、次のコマンドを実行します。

```
ROMDISK C:\ROMWORK MYDISK1 /S /I
```

コマンドを実行すると、MYDISK1.IMG ファイルができます。(I オプションを指定した場合は出力ファイルの拡張子は.IMG がデフォルトです。)

RS232 でパソコンと接続するタイプの ROM ライタの場合、通常 HEX ファイル形式のファイルを読み込みすることができます。このときはコマンド起動時に次のようなオプションを指定してください。

```
ROMDISK ファイルパス 出力ファイル名 /S /H
```

例えば作業用ディレクトリ名が C:\ROMWORK、出力ファイル名が MYDISK1 の場合は、次のコマンドを実行します。

```
ROMDISK C:\ROMWORK MYDISK1 /S /H
```

コマンドを実行すると、MYDISK1.HEX ファイルができます。(H オプションを指定した場合は出力ファイルの拡張子は.HEX がデフォルトです。)

なお ROMDISK.EXE にはこのほかディスクにボリュームラベルを付加するオプション等もあります。オプションの詳細については13.9節をご参照ください。

作成した ROM ディスク容量が、ROM のサイズを越えていないことを確認してください。ROM ディスクサイズは XXXXX bytes total ROM disk size と表示されます。1MbitROM の場合は 131072bytes、4MbitROM の場合は 524288bytes が最大です。

## 10.4.3 ROM の書き込み

前項で作成した ROM ディスクイメージファイル (バイナリまたは HEX 形式) を使用する ROM に書き込みます。ROM ライタによってはファイルの読み込み時にアドレスオフセットが付加されてしまうものがありますので、ご使用になる ROM ライタの操作マニュアル等でご確認ください。

## 10.4.4 デバイスドライバの組み込み

ROM ディスクドライバ ( PAGEDROM.SYS ) は、CONFIG.SYS で組み込む必要があります。フラッシュメモリイメージ作成作業用ディレクトリ内の CONFIG.SYS を編集して ( ない場合は新規作成して ) device=pagedrom.sys 行を追加してください。また、このディレクトリに PAGEDROM.SYS をコピーしておきます。

この新しい CONFIG.SYS と PAGEDROM.SYS を含んだフラッシュメモリディスクイメージを9章の手順でフラッシュメモリに書き込みすれば、ROM ディスクを使用することができるようになります。

## 10.4.5 BIOS コンフィグレーション設定

オプションメモリソケットの ROM アドレス範囲 ( 0D0000 ~ 0DFFFF ) は、BIOS 拡張のスキャン範囲に含まれるため、ROM ディスクイメージデータの内容によっては、誤って BIOS 拡張と認識されてしまう場合があります。BIOS コンフィグレーションファイルで biosexd\_excl パラメータを 0xD000 に指定して、D000 のセグメントが BIOS 拡張スキャンされないように設定してください。なお、このパラメータは HT1010-U01 でのみ有効です。BIOS コンフィグレーション詳細については11章をご参照ください。

## 10.5 RAM ディスクとして使用する

HT1010 には、DOS 管理下のメモリの一部を割り当てるタイプの RAM ディスクドライバ ( VDISK.SYS ) と、V55PI の拡張メモリ領域を使用することができる RAM ディスクドライバ ( ERAMDISK.SYS、ERAM512.SYS ) が用意されています。

例えば DOS に割り当てられたメモリから 64KB を使って RAM ディスクを組み込むには、CONFIG.SYS に次の行を追加し、VDISK.SYS とともにフラッシュメモリディスクに組み込んでおきます。

```
device=vdisk.sys 64
```

VDISK.SYS の詳細については13.10節をご参照ください。

拡張メモリ空間の 140000 から 17FFFF までの 256KB を RAM ディスクとする場合は、ERAMDISK.SYS を使用します。CONFIG.SYS に次の行を追加し、ERAMDISK.SYS とともにフラッシュメモリディスクに組み込んでおきます。

```
device=eramdisk.sys 256 /F1400 /S
```

/S オプションが指定されている場合、ERAMDISK.SYS は RAM ディスク組み込み時にメモリ内容をチェックし、有効と思われる内容が見つかった場合は RAM を初期化しませんのでバックアップされた SRAM ディスクとして使用するのに適しています。ERAMDISK.SYS の詳細については13.3節を、ERAM512.SYS については13.4節をご参照ください。

## 10.6 BIOS 拡張に使用する

C000 から F800 セグメントまでのアドレス範囲については、BIOS 拡張プログラムがあるかどうか、システム起動時にスキャンされます。オプションソケットで ROM を使用する場合、ROM の配置アドレスはこのスキャン範囲に入りますので、これを使用して新しい BIOS 機能の追加や、既存の (HT1010 の) BIOS を別のものに差し替えることができます。

BIOS 拡張プログラムには、先頭にワードの AA55 (バイトでは順に 55、AA) を配置し、次のバイトにはそのプログラムのブロックサイズ (512 バイト/ブロック) を配置しておきます。システムは上記のセグメント内を 2KB 毎にスキャンし、'AA55' マークが見つかった場合は先頭から 4 バイトめ (ブロックサイズの次アドレス) を FAR CALL します。BIOS 拡張プログラムは FAR RETURN 命令でシステムに制御を戻してください。制御が戻されると、プログラムサイズとして指定された分をスキップし、最終セグメントまでスキャンを続けます。

《参考》



PC/AT 互換の BIOS 拡張プログラムの先頭部分は次のようなフォーマットとなっています。

```
DW      0AA55H          ;BIOS 拡張 ID
DB      xxH             ;512byte ブロック単位のプログラムサイズ
JMP     SHORT START
DB      yyH             ;チェックサム
START:  MOV      AX,xxxxH      ;プログラムはここから記述
```

HT1010 では BIOS 拡張スキャン時にチェックサムのテストはしていませんので、上の JMP 命令の部分からすぐにプログラムコードを記述して構いません。

## 10.7 ROM 上のプログラムを直接実行する場合

ROM-DOS の機能を全く使用しない場合は、リセット後すぐに ROM 上のプログラムに直接制御を移すことができます。

リセット後、システムはまず 0D0000 番地に 'H'、0D0001 番地に 'T' があるかどうかをチェックします。これらのマークが見つかった場合には、D000:0002 番地に FAR JUMP します。

この方法で ROM に制御を移した場合は、V55PI の内蔵レジスタ等はリセット時に初期化された状態のままとなりますのでご注意ください。(例えばリセット後の CPU クロックは 2MHz となっています。)

# 11 BIOS コンフィグレーション

HT1010 では BIOS に関する種々の設定をフラッシュメモリ内に保存しておき、内容をシステム起動時に読み出して BIOS の機能を設定しています。設定内容を変更するにはいったん BIOS 設定内容を記述したコンフィグレーションファイルを作成し、これを専用のユーティリティ (ABCD.EXE) でフラッシュメモリディスクイメージファイル (あるいは直接フラッシュメモリに) に保存します。

この章ではこのコンフィグレーションファイルの内容について説明します。

## 11.1 デフォルト設定内容

HT1010 出荷時のフラッシュメモリには、以下に示すコンフィグレーションが設定されています。この内容はユーティリティディスクの UTILITY ディレクトリ内に BIOSORG.CFG として保存されています。

```

;
; BIOS CONFIGURATION FILE FOR
HT1010
;
;                               U.E.C. 1999
;
init=yes
[memory]
;memory_size=128K
;memory_size=256K
;memory_size=384K
;memory_size=504k
memory_size=512K
;memory_size=640K
;memory_size=768K

[equipment]
lpts=0
;lpts=1 ;numbers of lpts
;lpts=2 ;numbers of lpts
coms=0
;coms=1
;coms=2 ;for HT3010 expansion

fdds=0
;fdds=1 ;for HT3010 expansion
;fdds=2 ;for HT3010 expansion

[console]
console_baud=9600
;console_baud=19200
;console_baud=38400

[timer]
tick_divisor=3433

[CPUcontrol]
PRC=11100100b
RFM=01110000b
MBC=11100011b
PWC0=00110000b
PWC1=00110000b

[printers]
;ht1010_lpt=yes
;ht3010_lpt=yes
;kanji=no
;lpt_adrs=0x378
;lpt_irq=7
;lpt_drq=0

[communication]
;ht1010_com=yes
;ht3010_com=yes ;for HT3010
;com1_adrs=0x3f8
;com1_irq=4
;com2_adrs=0x2f8
;com2_irq=3

[FDC37C669_direct_control]
;example CR03=11110100b CR07=0x80
;

[CTRL+BREAK]
break_code=0xbf;kana 'SO'
;

[direct_control]
; this control supersede all other settings,
; must be placed at the end of the file
;example P46=10000001b
; P47=0
```

フラッシュメモリディスクに対して BIOS コンフィグレーションを行わない場合は、CTRL+BREAK コード設定以外はこの設定をしたのと同様になります。(CTRL+BREAK については FFH が設定されます。)

## 11.2 コンフィグレーションファイル書式

ファイルを構成する行には以下の4種類があります。

- 空行  
改行もしくはスペースのみで構成されている行です。ファイルを読みやすくする目的で使います。
- コメント行  
行頭あるいは行の途中で半角のセミコロン(;)以降は自由にコメントを入力することができます。コメントを付加するために使います。
- セクション行  
大括弧([,])で囲まれた、コマンドのまとまりを示す行です。コメントと同等に扱われます。
- コマンド行  
パラメータ = 設定値の書式で記述される、設定の本体部分です。パラメータ名に大文字・小文字の区別はありません。  
パラメータの設定は、ファイルに記述された順に行われますので、同じパラメータが複数回設定された場合は最後のコマンド行の設定が有効です。コマンド行の記述順によって他のパラメータの設定に影響をあたえる場合があります。このようなパラメータについては各パラメータの説明中に配置すべき位置について説明があります。  
コマンド行については全角文字は使用できませんのでご注意ください。

設定値には以下の5種類のデータ形式が使用できます。

- 10進数  
通常の数値入力は10進数で解釈されます。数値以外の文字を付加しても構いませんが、数値としてみなされるのはその文字の前までです。  
【例】128K      128      8/2      8
- 2進数  
数値の桁が0または1のみで構成されていて、最後にB(またはb)がついている場合は2進数として解釈されます。  
【例】11001010b      16進数のCA
- 16進数  
数値の先頭に0X(または0x)が付いている場合は16進数として解釈されます。数値以外の文字を最後に付加しても構いませんが、数値としてみなされるのはその文字の前までです。  
【例】0x12      10進数の18
- YES/NO選択  
設定値が機能を有効/無効を切り替えるような場合には文字列'YES'が'NO'が使用できます。大文字・小文字はどちらでも受け付けます。また'YES'のかわりに数値1、'NO'のかわりに数値0を使用することもできます。
- 文字コード  
シングルクォート(')で半角文字を囲むと、その文字コードとして解釈されます。

以下の節では、コマンド行で設定している各パラメータと設定値について説明します。

## 11.3 パラメータ初期化

【パラメータ名】 `init`  
【設定値】 `yes(1)`または `no(0)`  
【デフォルト】 `no`  
【説明】

このパラメータを `yes` にすると、BIOS コンフィグレーション可能なパラメータ設定値を全てデフォルト状態にします。通常はコンフィグレーションファイルの最初のコマンド行として記述します。

このパラメータを指定しない場合（あるいは明示的に `init=no` とした場合）は、すでにディスクイメージファイル（またはフラッシュメモリ）に保存されているパラメータ設定値をそのまま使用し、コンフィグレーションファイルのコマンド行で指定されたパラメータについてのみ変更を加えます。

## 11.4 メモリサイズ

【パラメータ名】 `memory_size`  
【設定値】 128 から 768KB  
【デフォルト】 512KB  
【説明】

DOS の使用するメモリサイズを設定します。実際にシステムに存在しないメモリサイズが設定された場合にはデフォルトの 512KB が設定されます。

## 11.5 装置リスト

【パラメータ名】	<code>lpts</code>	<code>coms</code>	<code>fdds</code>
【設定値】	0/1/2/3	0/1/2/3/4	0/1/2
【デフォルト】	0	0	0

【説明】

`lpts` はプリンタポート数、`coms` はコミュニケーションポート数、`fdds` はフロッピーディスクドライブ数を設定します。この設定値は BIOS 割り込み INT 11H で返される装置リストに反映されます。



- `lpts=` や `coms=` で LPT や COM ポート数を指定する場合、これらのパラメータの指定と同時に 11.7 節、11.8 節で説明するパラメータも設定する必要があります。
- `fdds=1` また `2` を指定した場合は DMA チャンネル 2 と IRQ6 が使用されます。

## 11.6 コンソールスピード

【パラメータ名】 `console_baud`  
【設定値】 75/110/300/1200/2400/4800/9600/19200/38400/115.2K  
【デフォルト】 9600  
【説明】

このパラメータはコンソール用シリアルポートの通信速度を設定します。これ以外の値をこのパラメータで設定するとエラーとなります。これ以外の通信速度で使用した

い場合は、V55PI の PRS1 ( プリスケーラ 1 ) および BRG1 ( ボーレートレジスタ 1 ) を直接設定するパラメータ ( P46、P47 ) がありますのでこちらを使用してください。

## 11.7 パラレルポート設定

DOS から使用するパラレルポートについて設定します。ここで設定するパラメータとともに、11.5節の lpts パラメータでプリンタポート数を必ず設定してください。

### 11.7.1 HT1010 のプリンタポート

【パラメータ名】 ht1010\_lpt

【設定値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説明】

このパラメータは HT1010 の P4、P5 をセントロニクス仕様プリンタ出力ポートとして DOS から使用するかどうかを設定します。yes が設定された場合は、システム起動時に P4、P5 がプリンタポートとなるよう初期化されます。DOS の使用するプリンタとして設定されると、このポートに対して BIOS 割り込みの INT 17H が使用できるようになります。ただし、ステータス読みだしについては、HT1010 のプリンタポートに存在しない機能がありますのでご注意ください。詳細は14.10節をご参照ください。

### 11.7.2 HT3010 のプリンタポート

【パラメータ名】 ht3010\_lpt

【設定値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説明】

このパラメータはオプションの HT3010 マルチ I/O 搭載のプリンタポートを DOS から使用するかどうかを設定します。yes が設定された場合は、システム起動時にプリンタポート ( I/O アドレス 0378H、IRQ=7 ) となるよう初期化されます。アドレスや IRQ 割り当てを変更する場合は、このパラメータを yes に設定した後、LPT\_ADRS、LPT\_IRQ、LPT\_DRQ パラメータも設定してください。

### 11.7.3 プリンタポート検索順序

【パラメータ名】 pref\_3010lpt

【設定値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説明】

プリンタポートはシステム起動時にスキャンされ、0040:0008 からの 3 ワードに I/O アドレスが登録されます。このパラメータは、HT1010 と HT3010 がシステムにある場合、どちらのプリンタポートを先に登録するかを設定します。yes を設定した場合は HT3010 のプリンタポートが先に登録されて DOS の LPT1 となります。

## 11.7.4 漢字モード

- 【パラメータ名】 kanji  
【設定値】 yes(1)または no(0)  
【デフォルト】 no  
【説明】

漢字は通常シフト JIS コードでプリンタ BIOS に渡されますが、PC/PR201 互換コマンドを持つプリンタには漢字を印字開始する前に漢字インコマンドを送り、その後の漢字コードは JIS コードで送る必要があります。HT1010 の BIOS はこの機能を組み込んでありますが、ビットマップパターンを BIOS 経由でプリンタに送るような場合には支障がでるため、漢字サポートを必要に応じて許可・禁止できるようにしています。このパラメータはシステム起動時に、プリンタの漢字サポートを行うかどうかを全 LPT に対して設定します。この設定状態は、BIOS ファンクションコール INT 17H でポート毎に任意に変更できます。

## 11.7.5 HT3010 プリンタポート設定

【パラメータ名】	lpt_adrs	lpt_irq	lpt_drq
【設定値】	100 から 3F8	2 から 7	0/1/2/3
【デフォルト】	378H	7	0

【説明】

HT3010 のプリンタポートのアドレスや IRQ、DMA チャンネルの指定を行います。

プリンタポートアドレスは HT3010\_LPT=yes が指定されると同時にデフォルトの 378 が設定されます。変更する場合は 100H から 3F8H までの間であれば、8 バイトおきに設定することができます。0 を指定すると、プリンタポートは禁止されます。

使用する IRQ は、HT3010\_LPT=yes が指定されると同時にデフォルトで 7 が設定されます。変更する場合は 2 から 7 の間で設定してください。1 を設定すると割り込みを使用しない設定となります。

DMA はデフォルトで使用しない設定です。使用する場合は 1 から 3 を指定してください。0 を指定すると DMA を使用しない設定となります。なお DMA チャンネル 2 は通常フロッピーディスクコントローラが使用しますのでご注意ください。

## 11.7.6 パラレルポート設定例

パラレルポートを使用する場合に、コンフィグレーションファイル BIOSORG.CFG をどのように変更すればよいかについて、以下に例を示します。

【設定例 1】

HT1010 の P4,P5 ポートを DOS の LPT として使用する。

HT3010 のプリンタポートは使用しない。

- ・ 削除またはコメントアウトする行  
lpts=0
- ・ 行頭のセミコロンをはずして有効にする行  
lpts=1  
ht1010\_lpt=yes

### 【設定例 2】

HT1010 の P4,P5 ポートは DOS の LPT として使用せず、HT3010 のプリンタポートを使用する。

- ・ 削除またはコメントアウトする行  
lpts=0
- ・ 行頭のセミコロンをはずして有効にする行  
lpts=1  
ht3010\_lpt=yes

### 【設定例 3】

HT1010 の P4,P5 ポートを DOS の LPT として使用し、さらに HT3010 のプリンタポートも使用する。HT3010 のプリンタポートをシステムの第一ポートとする。

- ・ 削除またはコメントアウトする行  
lpts=0
- ・ 行頭のセミコロンをはずして有効にする行  
lpts=2  
ht1010\_lpt=yes  
ht3010\_lpt=yes
- ・ [printers]セクションに追加する行  
pref\_3010lpt=yes

## 11.8 シリアルポート設定

DOS から使用するシリアルポートについて設定します。ここで設定するパラメータとともに、11.5節の coms パラメータでシリアルポート数を必ず設定してください。

### 11.8.1 HT1010 のシリアルポート

【パラメータ名】 ht1010\_com

【設 定 値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説 明】

このパラメータは HT1010 のシリアルポートチャンネル 0 を COM ポートとして DOS から使用するかどうかを設定します。yes が設定された場合は、システム起動時にシリアルポートチャンネル 0 が COM ポートとなるよう初期化されます。

DOS の使用するシリアルポートとして設定されると、このポートに対して BIOS 割り込みの INT 14H が使用できるようになります。ただし、ステータス読みだしについては、HT1010 のシリアルポートに存在しない機能がありますのでご注意ください。詳細は14.7節をご参照ください。

### 11.8.2 HT3010 のシリアルポート

【パラメータ名】 ht3010\_com

【設 定 値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説 明】

このパラメータはオプションの HT3010 マルチ I/O 搭載のシリアルポート (2 チャンネル) を DOS から使用するかどうかを設定します。yes が設定された場合は、システム起動時にシリアルポート (I/O アドレス 03F8H/02F8H、IRQ=4/3) となるよう初期化されます。アドレスや IRQ 割り当てを変更する場合は、このパラメータを yes に設定した後、COM1\_ADRS、COM1\_IRQ、COM2\_ADRS、COM2\_IRQ パラメータも設定してください。

### 11.8.3 シリアルポート検索順序

【パラメータ名】 pref\_3010com  
 【設定値】 yes(1)または no(0)  
 【デフォルト】 no  
 【説明】

シリアルポートはシステム起動時にスキャンされ、0040:0000 からの 4 ワードに I/O アドレスが登録されます。このパラメータは、HT1010 と HT3010 の両方のシリアルポートがシステムにある場合、どちらのシリアルポートを先に登録するかを設定します。yes を設定した場合は HT3010 のシリアルポートが先に登録されて DOS の COM1 となります。

### 11.8.4 HT3010 シリアルポート設定

【パラメータ名】	com1_adrs	com1_irq	com2_adrs	com2_irq
【設定値】	100 から 3F8	2 から 7	100 から 3F8	2 から 7
【デフォルト】	3F8H	4	2F8H	3

【説明】

HT3010 のシリアルポートのアドレスと IRQ チャンネルの指定を行います。シリアルポートアドレスは HT3010\_COM=yes が指定されると同時にデフォルトの 3F8H、2F8H が各チャンネルに設定されます。変更する場合は 100H から 3F8H までの間で 8 バイトおきに設定することができます。0 を指定すると、シリアルポートは禁止されます。

使用する IRQ は、HT3010\_com=yes が指定されると同時にデフォルトで 4 と 3 が設定されます。変更する場合は 2 から 7 の間で設定してください。1 を設定すると割り込みを使用しない設定となります。

### 11.8.5 シリアルポート設定例

シリアルポートを使用する場合に、コンフィグレーションファイル BIOSORG.CFG をどのように変更すればよいかについて、以下に例を示します。

【設定例 1】

HT1010 のシリアルポートチャンネル 0 を DOS の COM1 として使用する。

HT3010 のシリアルポートは使用しない。

- ・ 削除またはコメントアウトする行  
coms=0
- ・ 行頭のセミコロンをはずして有効にする行  
coms=1  
ht1010\_com=yes

【設定例 2】

HT1010 のシリアルポートチャンネル 0 は DOS の COM ポートとして使用せず、HT3010 の COM ポート 2 チャンネルを使用する。

- ・ 削除またはコメントアウトする行  
coms=0
- ・ 行頭のセミコロンをはずして有効にする行  
coms=2  
ht3010\_com=yes

#### 【設定例 3】

HT1010 のシリアルポートチャンネル 0 を DOS の COM ポートとして使用し、さらに HT3010 のシリアルポート 2 チャンネルも使用する。HT3010 のシリアルポートを COM1,COM2 とし、HT1010 のシリアルポートを COM3 とする。

- ・ 削除またはコメントアウトする行  
coms=0
- ・ 行頭のセミコロンをはずして有効にする行  
coms=3  
ht1010\_com=yes  
ht3010\_com=yes
- ・ [communication]セクションに追加する行  
pref\_3010com=yes



BIOS コンフィグレーションで HT3010 拡張ボードの平行ポートあるいはシリアルポートを使用する設定をすると、デフォルトでこれらのデバイスの割り込み出力（平行ポートは IRQ7、シリアルポートは IRQ4 と IRQ3）が有効になります。（割り込み出力が有効になると、これらの端子は HT3010 によって L にドライブされた状態となります。）実際には BIOS および DOS システムはこれらのデバイスからの割り込みは使用しませんので、他のデバイスにこれらの割り込みを割り当てる場合は、出力が競合しないよう、平行ポートの場合は lpt\_irq=1、シリアルポートの場合は com1\_irq=1 または com2\_irq=1 をそれぞれのセクションの最後に追加して割り込み出力を禁止してください。禁止された割り込み出力は HT3010 からドライブされなくなり、ハイインピーダンスとなります。（実際には HT1010 ボード上でこれらの端子はプルアップされています。）

## 11.9 CTRL+BREAK コード設定

- 【パラメータ名】 break\_code
- 【設定値】 1 バイト値
- 【デフォルト】 BFH（カナの『ソ』）
- 【説明】

PC/AT では CTRL キーと BREAK キーが同時に押されたことを検出して、INT 1BH を呼び出します。HT1010 ではこれに対応するハードウェアがありませんので、この割り込み呼び出しを実現するために、特定のキーコードを CTRL+BREAK とみなす機能を用意しています。

この設定はデフォルトで「ソ」になっていますので、キーボードからこのコードを文字入力として受け取ることができません。不都合な場合はキーボード入力としては使用しない何らかの 1 バイトコードに変更してください。

なお、CTRL+BREAK 機能を禁止する BIOS ファンクション（INT 16H AH=20H）を用意していますので、この機能により CTRL+BREAK を禁止した場合にはここで設定されたコードも文字入力することができます。

## 11.10 V55PI 内蔵レジスタ設定

パラメータ	設定値	デフォルト
tick_divisor	word	3433
prc	byte	E4H
rfm	byte	70H
mbc	byte	E3H
pwc0	byte	30H
pwc1	byte	30H

【説明】

これらのパラメータは、V55PI の対応するレジスタへの設定値です。通常は変更せずにご使用ください。( tick\_divisor は V55PI の STMC レジスタに対応します。)

なお、Rev2.45 以降の HT1010 ではメインメモリが SRAM となったことに伴い、rfm 設定値は無視され、RFM レジスタには 00H が設定されます。

## 11.11 HT3010 コンフィグレーションレジスタ設定

【パラメータ名】 cr

【設定値】 1 バイト値

【デフォルト】 なし

【説明】

HT3010 で使用しているマルチ I/O デバイス FDC37C669GT は、30 のコンフィグレーションレジスタを通して機能を設定しています。このパラメータを使って、起動時にこれらのコンフィグレーションレジスタを設定することができます。レジスタは 16 進 2 桁で指定します。例えばレジスタ 0F に 55 を設定するのであれば、CR0F=0x55 となります。

なお、このパラメータを設定するコマンド行は、HT3010 の LPT や COM ポート、FDD 使用の有無を設定するコマンド行よりも後に記述してください。

## 11.12 BIOS 設定のパッチ

【パラメータ名】 p

【設定値】 1 バイト値

【デフォルト】 なし

【説明】

BIOS コンフィグレーション保存エリアを直接指定して設定するためのパラメータです。パラメータは p46( TxBRG1,RxBRG1 ボーレートレジスタ 1)と p47 ( PRS1 プリスケラ 1) 以外を指定しないでください。例えばプリスケラ 1 に 0xE8 を設定する場合は p47=0xE8 と記述します。

このパラメータを設定するコマンド行は他のパラメータ設定を全て終えてから記述してください。

## 11.13 コンソール出力の禁止

【パラメータ名】 disable\_co

【設定値】 yes(1)または no(0)

【デフォルト】 no

【説明】

このパラメータを yes に設定するとコンソール出力は禁止され、電源起動時のメッセージも含めていっさいコンソールには出力されなくなります。出力を開始する場合は、AX=0600H を設定し INT 10H(14.3節参照)を呼び出してください。アプリケーションプログラムでコンソール出力を RS232C レベルのシリアルポートとして使用する場合に、不要なメッセージ送出手を抑制することができます。



《注意》

- このパラメータは BIOS リビジョン 2.30 以降でのみ有効です。
- コンソール入力はこのパラメータの設定にかかわらず常に有効です。
- このパラメータを yes に設定すると、DOS プロンプトや入力されたコマンド等いっさい出力されなくなりますので、充分注意してください。 万一ボードの動作状態が不明となった場合は、コンソール出力を禁止する設定をしていないディスクイメージ(例えばユーティリティディスクに収録されている出荷時のディスクイメージ等)を9.3節の手順でフラッシュメモリに書き込みし、コンソール出力を有効にしてください。  
なお DOS プロンプト状態になっていることが明らかな場合は、コンソールから CLS コマンドを実行することで出力を再開することができます。

## 11.14 BIOS 拡張スキャン禁止

【パラメータ名】 biosexd\_excl  
【設定値】 0xC000/0xD000/0xE000  
【デフォルト】 なし  
【説明】

システム起動時に、C000 から F800 セグメントまでは BIOS 拡張プログラムがあるかどうかスキャンされますが、このパラメータを使用して指定されたセグメントの BIOS 拡張スキャンを禁止することができます。

このパラメータは、コンフィグレーションファイルで複数回指定することができます。例えば、C000 および D000 セグメントの BIOS 拡張スキャンを禁止する場合は、以下の 2 行を追加します。

```
biosexd_excl=0xc000  
biosexd_excl=0xd000
```

《注意》

このパラメータは BIOS リビジョン 2.42 以降でのみ有効です。



# 12 ハードウェア回路増設例

## 12.1 82C55 増設例

図 12-1に 82C55 (uPD71055) を HT1010 に接続する例を示します。アドレスデコードに AEN 信号を使用する点にご注意ください。

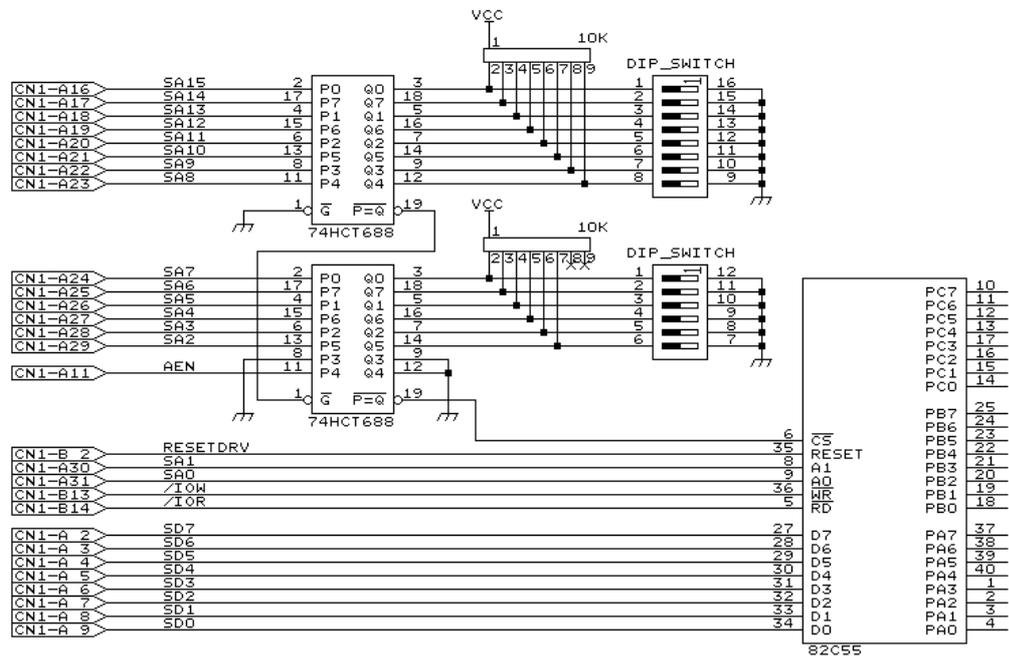


図 12-1 82C55 増設回路例

## 12.2 データバスバッファリング例

図 12-2 にデータバスバッファの使用例を示します。本回路は 82C54 を接続する場合の参考例を兼ねています。

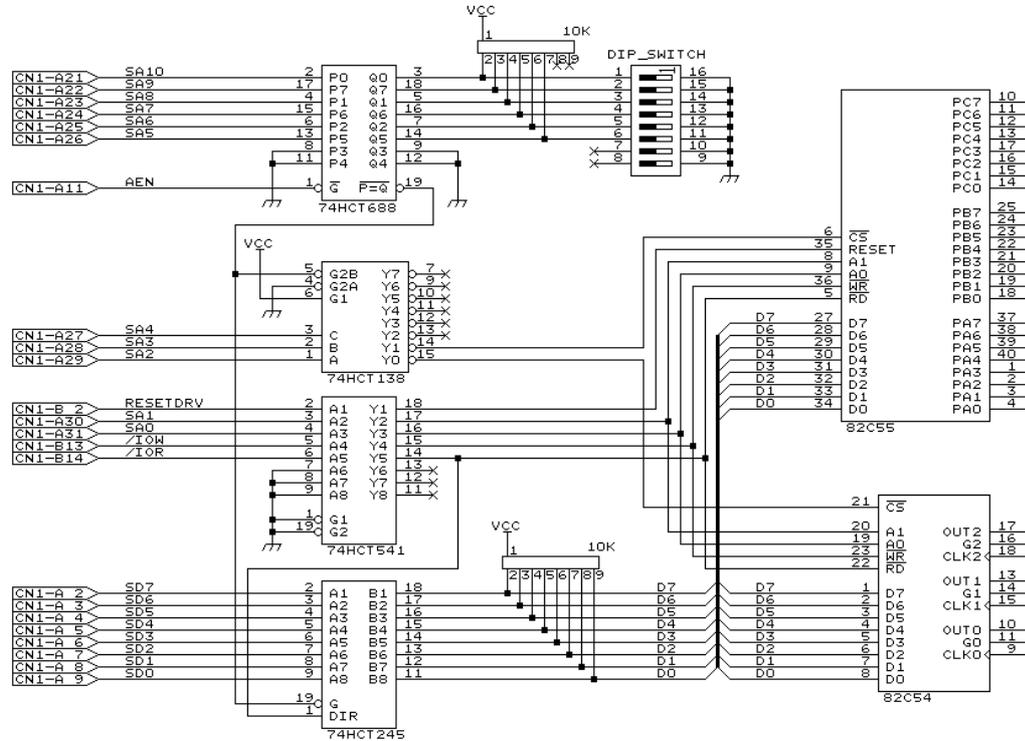


図 12-2 データバスバッファリング例

# 13 ユーティリティリファレンス

この章では、HT1010 に付属するユーティリティの使用方法を説明します。

## 13.1 ABCD

BIOS コンフィグレーションをフラッシュメモリイメージファイルや、フラッシュメモリに設定するユーティリティです。コンフィグレーションファイル内容については11章をご参照ください。

### 【起動方法】

ABCD <コンフィグレーションファイル名> {<ディスクイメージファイル名>}

### 【動作環境】

パソコン・HT1010

### 【説明】

パソコンで実行する場合は、コンフィグレーションファイル名とディスクイメージファイル名の両方とも指定する必要があります。

HT1010 で実行する場合、ディスクイメージファイルを与えない場合は、直接システムのフラッシュメモリディスクに対して操作を行います。設定されたコンフィグレーションは CTRL+BREAK コード設定以外は再リセット後に有効となりますのでご注意ください。

表 13-1 にパラメーター一覧を示します。各パラメーターの詳細・使用方法については11章をご参照ください。

表 13-1 BIOS コンフィグレーションパラメータ

パラメータ	機能	デフォルト
BIOSEXD_EXCL	BIOS 拡張スキャンを禁止します。	
BREAK_CODE	CTRL+BREAK コードを設定します。	BFH(ソ)
COM1_ADRS	HT3010 の COM1 用 I/O アドレスを指定します。	3F8H
COM1_IRQ	HT3010 の COM1 に割り当てる IRQ を指定します。	4
COM2_ADRS	HT3010 の COM2 用 I/O アドレスを指定します。	2F8H
COM2_IRQ	HT3010 の COM2 に割り当てる IRQ を指定します。	3
COMS	システムの COM ポート数を設定します。	0
CONSOLE_BAUD	コンソールの通信速度を設定します。	9600
CR	HT3010 のコンフィグレーションレジスタを設定します。	
DISABLE_CO	コンソール出力を禁止します。	NO
FDSDS	フロッピーディスクドライブ数を設定します。	0
HT1010_COM	HT1010 のシリアルチャンネル0をDOSのCOMとして使用するかどうかを設定します。	NO
HT1010_LPT	HT1010 のプリンタポートをDOSのLPTとして使用するかどうかを設定します。	NO
HT3010_COM	HT3010 の COM ポート使用有無を設定します。	NO
HT3010_LPT	HT3010 の LPT 使用の有無を設定します。	NO
INIT	すべての設定値をデフォルトに戻します。	NO
KANJI	LPT の漢字モードの初期状態を指定します。	OFF

LPTS	システムの LPT 数を設定します。	0
LPT_ADRS	HT3010 の LPT 用 I/O アドレスを指定します。	378H
LPT_DRQ	HT3010 の LPT に割り当てる DMA チャンネルを指定します。	0 (不使用)
LPT_IRQ	HT3010 の LPT に割り当てる IRQ チャンネルを指定します。	7
MBC	V55PI の MBC 設定値を指定します。	E3H
MEMORY_SIZE	DOS が使用するメモリサイズを設定します。	512
P	BIOS 設定エリアのパッチ用	
PRC	V55PI の PRC 設定値を指定します。	E4H
PREF_3010COM	BIOS の COM 検索時に HT3010 の COM を HT1010 の COM よりも優先するかどうかを指定します。	NO
PREF_3010LPT	BIOS の LPT 検索時に HT3010 の LPT を HT1010 の LPT よりも優先するかどうかを指定します。	NO
PWC0	V55PI の PWC0 設定値を指定します。	30H
PWC1	V55PI の PWC1 設定値を指定します。	30H
RFM	V55PI の RFM 設定値を指定します。	70H
TICK_DIVISOR	タイマーティック作成成分周比を設定します。	3433

#### 【使用例 1】

BIOS コンフィグレーションファイル BIOS.CFG に指定された内容を HT1010 のフラッシュメモリに設定します。このコマンドは HT1010 上でのみ実行可能です。

ABCD BIOS.CFG

#### 【使用例 2】

BIOS コンフィグレーションファイル BIOS.CFG に指定された内容をディスクイメージファイル FLSDISK.IMG に設定します。

ABCD BIOS.CFG FLSDISK.IMG

#### 【その他】

コンフィグレーションファイルに記述された内容にエラーがある場合はエラー内容を通知し、ディスクイメージやフラッシュメモリはもとのままとなります。

HT1010 上でフラッシュメモリ内容を直接更新する場合は、セクタバッファが必要なため起動時にメモリに余裕がないと実行できない場合があります。

#### 【エラー】

BIOS コンフィグレーションファイル内容にエラーがある場合は以下のメッセージが表示されます。

Memory size too large

メモリサイズは 768KB 以下でなければなりません。

Parameter must be byte size

パラメータはバイトサイズでなければなりません。

Not supported speed

サポートされていないコンソールスピードです。直接 PRS1、TxBRG1 および RxBRG1 を設定するコマンド ( P46=,P47= ) を使用してください。

Register number too large

存在しない FDC のレジスタ番号を指定しています。

Not acceptable parameter value

設定できないパラメータ値です。

Not supported number of diskette drives

サポートされるドライブ数は2台までです。

Unknown identifier

パラメータ名に誤りがあります。

No parameter supplied

設定値が与えられていません。

## 13.2 EMEDIT

拡張メモリ空間のメモリダンプとエディットを行うユーティリティです。1MB以下のメモリのダンプとエディットも可能です。セグメントの指定方法が8ビットシフト(通常は4ビットシフト)となっていますので、混乱しないようご注意ください。

### 【起動方法】

EMEDIT

### 【動作環境】

HT1010

### 【説明】

用意されているコマンドは、D(メモリダンプ)、E(メモリエディット)、F(メモリフィル)およびQ(終了)の4つです。

#### ● D コマンド

D <ダンプ開始アドレス>

D <ダンプ開始アドレス> L <ダンプ長>

D <ダンプ開始アドレス> <ダンプ終了アドレス>

D コマンドは、メモリ内容を16進数およびキャラクタ表示でダンプします。アドレス入力のセグメント指定に対して8ビットシフトを行いますので、1MBを超えるアドレスの指定が可能です。たとえば、フラッシュメモリディスクは180000番地から配置されていますので、このアドレスからダンプを開始する場合、開始アドレスを1800:0と指定します。ダンプ終了アドレスにはセグメントを指定できません。開始アドレスと同一セグメントとなります。ダンプ開始アドレスのみを与えた場合は、最後に指定されたダンプ長で表示します。デフォルトは128バイトです。アドレスおよびダンプ長は全て16進数で入力します。

#### ● E コマンド

E <エディット開始アドレス>

E コマンドは、メモリ内容の確認と変更を行います。アドレス入力のセグメント指定に対して8ビットシフトを行いますので、1MBを超えるアドレスの指定が可能となっています。たとえばSRAMは100000番地から配置されていますので、このアドレスからエディットを開始する場合、開始アドレスを1000:0と指定します。アドレスを指定しない場合は、前回使用したEコマンドの最終アドレスがエディット開始アドレスとなります。コマンドを入力すると、指定されたアドレスの内容をバイトで16進表示し、入力待ちとなります。データ確認のみで編集しない場合は、リターンキーを押すと次のアドレス内容を表示します。

以下はデータ入力待ち状態で使用するEコマンドのサブコマンドです。

◆ +サブコマンド

+<オフセット>の書式で現在のアドレスからオフセット分だけアドレスを増やした位置に移動します。

- ◆ - サブコマンド  
- <オフセット>の書式で現在のアドレスからオフセット分だけアドレスを減らした位置に移動します。またオフセットを指定せず - のみを入力すると1バイト分アドレスを戻します。
- ◆ @サブコマンド  
@<新アドレス>の書式で現在のアドレスから新たに指定したアドレスに移動します。指定する新アドレスにセグメント指定はできません。
- ◆ . サブコマンド  
データ入力待ち状態で、.(ピリオド)を入力するとコマンド待ち状態に戻ります。

- F コマンド

F<フィル開始アドレス>L<フィル長><フィルデータバイト>

F<フィル開始アドレス><フィル終了アドレス><フィルデータバイト>

F コマンドは、指定されたバイトデータでメモリ内容をフィルします。アドレス入力のセグメント指定に対して 8 ビットシフトを行いますので、1MB を越えるアドレスの指定が可能です。たとえば、SRAM は 100000 番地から配置されていますので、このアドレスからフィルを開始する場合、開始アドレスを 1000:0 と指定します。フィル終了アドレスにはセグメントを指定できません。開始アドレスと同一セグメントとなります。フィル長は 0 指定時に最大の 64KB となります。アドレスおよびフィル長、データは全て 16 進数で入力します。

- Q コマンド

本ユーティリティを終了し、DOS に戻ります。

## 13.3 ERAMDISK

V55PI の拡張メモリを使用する RAM ディスクドライバです。

### 【起動方法】

CONFIG.SYS で組み込みます。

```
DEVICE= ERAMDISK.SYS [ [<sec>[<dirs>]]] [/F<seg>] [/S]
```

### 【動作環境】

HT1010

### 【説明】

<size>パラメータはディスクサイズを KB で指定します。指定しない場合は 64KB となります。<sec>はセクタサイズで、128/256/512/1024 が使用できます。指定しない場合は 512 バイトとなります。<dirs>はルートディレクトリエントリ数で、指定しない場合は 64 となります。

/F オプションはディスクを配置するセグメントを<seg>で指定します。指定は 16 進数で行います。/F と数値の間にはスペースをいれないでください。例えばディスクを 140000 からのメモリに配置する場合は/F1400 と指定します。V55PI の拡張セグメントレジスタ指定のため、セグメントは 8 ビットシフトで表現されることにご注意ください。アドレスは 1MB 以下の領域を指定することもできますが、DOS の管理外のメモリ (BIOS コンフィグレーションで指定したメモリサイズ以降の領域) を指定してください。

/S オプションは RAM ディスク部に SRAM を使用する場合のオプションです。このオプションが指定された場合は、組み込み時にいったんメモリ内容のチェックを行

い、ディスクとして有効な BPB 内容等が見つかった場合には初期化せずに使用します。

なお、メモリが指定されたアドレスには存在しない場合でもこのドライバは組み込みされますのでご注意ください。

**【使用例 1】**

140000 から 256KB を SRAM ディスクとして使用する場合は、以下のオプションを指定した行を CONFIG.SYS に追加します。

```
DEVICE=ERAMDISK.SYS 256 /F1400 /S
```

**【使用例 2】**

080000 から 64KB を RAM ディスクとして使用する場合は、以下のオプションを指定した行を CONFIG.SYS に追加します。

```
DEVICE=ERAMDISK.SYS /F800
```

**【その他】**

DOS 管理下のメモリを使用する場合は VDISK.SYS をご使用ください。

## 13.4 ERAM512

4MbitRAM をオプションメモリソケットに取付けて使用する場合に、最大 512KB の RAM ディスクを構成するためのデバイスドライバです。

**【起動方法】**

CONFIG.SYS で組み込みます。

```
DEVICE= ERAM512.SYS [<size> [<sec>[<dirs>]]] [/F<seg>] [/S]
```

**【動作環境】**

HT1010

**【説 明】**

4MbitRAM をオプションメモリソケットに取付けて使用する場合、メモリは不連続なアドレスに 2 分割されて割り当てられるため、RAM ディスクとして使用する場合には ERAMDISK.SYS や VDISK.SYS を使用した 256KB までの大きさの RAM ディスク 2 つに分かれてしまいます。

本デバイスドライバを使用すると、この不連続なメモリ領域を連結させて、最大 512KB の RAM ディスクを構成することができます。指定可能なオプションは、ERAMDISK.SYS と同様ですので前節をご参照ください。なお、ディスクサイズのパラメータ<size>を指定しない場合のデフォルトは 512KB です。RAM ディスクの配置開始セグメントは 800 以外にすることも可能ですが、その場合はディスクサイズを使用可能な RAM 容量に応じて小さくして指定してください。

**【使用例 1】**

080000 から 0BFFFF までの 256KB と、140000 から 17FFFF までの 256KB の SRAM を使用して 512KB の SRAM ディスクを構成する場合は、以下のオプションを指定した行を CONFIG.SYS に追加します。

```
DEVICE=ERAM512.SYS /F800 /S
```

080000 から 0BFFFF までの 256KB は DOS の管理下にはいらないよう、BIOS コンフィギュレーションで DOS の使用するメモリサイズを 07FFFF までの 512KB 以下で設定してください。

#### 【使用例 2】

0A0000 から 0BFFFF までの 128KB と、140000 から 17FFFF までの 256KB の SRAM を使用して 384KB の SRAM ディスクを構成する場合は、以下のオプションを指定した行を CONFIG.SYS に追加します。

```
DEVICE=ERAM512.SYS 384 /FA00 /S
```

0A0000 から 0BFFFF までの 128KB は DOS の管理下にはいらないよう、BIOS コンフィグレーションで DOS の使用するメモリサイズを 09FFFF までの 640KB 以下で設定してください。

## 13.5 FLUP

ディスクイメージファイルの内容をフラッシュメモリにアップロードするユーティリティです。

#### 【起動方法】

```
FLUP イメージファイル名
```

#### 【動作環境】

```
HT1010
```

#### 【説明】

イメージファイルはリモートドライブ上のものでも指定できます。ローカルのディスク装置からの書き込みの場合は、書き込みの進行状態をパーセンテージで表示します。リモートドライブ上のファイルの場合は転送の進行状況を表示する通信ソフトのパーセンテージ表示がそのまま書き込みの進行状況を表します。

FLUP はフラッシュメモリ書き込み開始前にディスクイメージの先頭部分をチェックし、ディスクイメージとして無効と判断されるファイルを書き込みしようとした場合や、ファイルサイズがフラッシュメモリサイズをこえるような場合にはメモリ内容に変更を加えずにプログラムを終了します。

#### 【注意】

書き込み終了後はフラッシュメモリディスク内容を有効とするために、いったんリセットしてください。また、オプションの HT3010 を使用している場合、リセットで再設定されないパラメータもありますので、電源をいったん切って、再投入してください。

書き込み途中で何らかの理由で書き込みを中止した場合は、フラッシュメモリの内容が正常ではありませんので、再度書き込みしてください。本ユーティリティがフラッシュメモリディスク上にあった場合は再度読み込みできなくなっていますので、9.3 節を参照してディスクイメージの書き込みを行ってください。

## 13.6 PAGEDROM

HT1010 のオプションメモリソケットで ROM を使用するための ROM ディスクドライバです。

#### 【起動方法】

CONFIG.SYS で組み込みます。

```
DEVICE=PAGEDROM.SYS
```

#### 【動作環境】

```
HT1010
```

【説 明】

オプションの指定はありません。1Mbit/4MbitROM 共通に使用できます。ROM ディスクは 0D0000 から 0DFFFF のウィンドウを通じてアクセスされます。本ドライバは、ROM がソケットに挿入されていない場合には組み込まれません。

## 13.7 RESET

HT1010 をウォッチドッグタイマを使用してリセットします。

【起動方法】

RESET

【動作環境】

HT1010

【説 明】

このリセットはソフトウェア的にリセットベクタへのジャンプをせず、ウォッチドッグタイマを設定してオーバーフローさせ、リセット信号を実際に発生させています。このため、JP14 を出荷時状態から変更してウォッチドッグタイマによるリセットを禁止している場合には機能しません。

リセット時には、CN1 の RESETDRV に信号出力されますので、周辺回路も同時にリセットされます。

## 13.8 RMTDRV

HT1010 に接続したコンソールを仮想ドライブとするドライバです。パソコン側で動作する通信用ソフトウェアからファイルを Y-Modem で転送し、HT1010 上で実行させることができます。

【起動方法】

RMTDRV <ドライブ名> [/B] [/C バッファサイズ]

【動作環境】

HT1010

【説 明】

上記の書式でコマンドを実行すると、本ユーティリティはメモリ上に常駐し、指定されたドライブ名がリモートドライブとして使用できるようになります。

パソコン側の通信用ソフトウェアで Y-Modem バッチプロトコルを使用する場合は、/B オプションをつけてください。(Windows95/98 付属のハイパーターミナル等)

/C はリケーションバッファサイズを指定するオプションです。指定されたバッファサイズは 1024 バイト単位に切り上げられます。バッファサイズを指定しない場合は 1024 バイトとなります。プログラムによってはこのバッファサイズではテーブルのエントリ全てを保存できない場合があり、この場合は

ERROR:EXE relocation table overflow

と表示され、プログラムのロードが中止されます。この場合はバッファサイズを大きくして RMTDRV.EXE を再度組み込みしてください。

《参考》

EXE 形式のファイルには、ヘッダ直後にロード時のリロケーションアドレスフィックスアップテーブルがありますが、DOS はファイルイメージを RAM にロードした後、EXE ファイル中のこのテーブル部分に戻ってロードアドレスに応じたプログラムの修正を行います。本ユーティリティではファイルをシリアルで転送しているため、シーケンシャルでない（ファイルの前方へ戻るような）ファイルへのアクセスは本来不可能です。このため、EXE ファイルがロードできるようリロケーションテーブル部分についてはバッファに保存しておき、この領域に対する DOS からの参照に対応できるようにしています。

本ユーティリティで組み込みされたドライブ名は、基本的に実行形式のファイル（拡張子が EXE・COM のもの）を転送・実行するためのものですので、DOS のファイル関連コマンド（TYPE,DIR,REN,CD,DEL,COPY,MD 等）は使用できません。以下の条件に適合する場合は、アプリケーションからリモートドライブのファイルを読み出しすることができます。

- ファイル全体を一度にシーケンシャルに読み出す
- ファイル読みだし開始後は、読みだし終了までコンソールに文字表示しない
- ファイル検索関連の DOS ファンクションコール（FindFirst,FindNext 等）でファイルの存在をオープン前にチェックしない（これらのファンクションコールに対して常にファイルが存在しないステータスを返すため）

#### 【エラー対処】

- 組み込み時に ERROR:Drive letter higher than LASTDRIVE と表示されて組み込みできない  
DOS はデフォルトで LASTDRIVE=E を設定していますので、これよりも上のドライブ番号を使用する場合は CONFIG.SYS ファイルを編集して LASTDRIVE=文で使用する最大のドライブ名を指定する必要があります。
- パソコン側の表示でファイル転送は 100%まで進行するがその後通信が止まった状態となり、キャンセルされる  
本ユーティリティ組み込み時に転送プロトコルを Y-Modem とし、パソコン側からは Y-Modem バッチ転送を行うとこのような状態となります。  
RMTDRV.EXE を/B オプションを付けて再度組み込みしてください。

#### 【転送中断】

ファイルの転送中断方法は、転送手順の進行状況により対処方法が異なります。

- ファイル転送開始前に中断したい場合  
ファイル転送開始要求がでてから、ファイル転送操作を開始する前に転送を中断したい場合は、キーボードから CTRL-X を送信します。
- ファイル転送開始後に中断する場合  
ファイル転送を開始した場合は、まず通信ソフトのキャンセル・中断手順で転送を中止させます。画面に何も表示がでない場合は CTRL-X を何回か押すと、  
Read fault error reading drive E  
Abort?  
と表示されますので A を押して終了してください。

## 13.9 ROMDISK

フラッシュメモリや、ROM ディスクに書き込みするディスクイメージを作成するユーティリティです。

### 【起動方法】

ROMDISK <ファイルパス> [<ディスクイメージファイル名>] {オプション}

### 【動作環境】

パソコン・HT1010

### 【説明】

ディスクイメージファイル名が指定されない場合 ROMDISK.IMG となります。

オプションは次の通りです。

/E 拡張アドレスを HEX ファイルに付加しないオプションです。

/F 使用しない部分をフィルするためのコードを 16 進数で指定します。指定しない場合は FFH が仮定されます。

/H 出力ファイルを HEX ファイル形式にします。アドレスを指定することも可能です。指定しない場合は C000:0000 からになります。/E を指定しない場合は、このセグメントレコードも出力されます。

/I 出力ファイルをバイナリイメージファイルにします。アドレスを指定することも可能です。指定しない場合は 000000 からになります。

/O ディスクのボリュームラベルに付加されるタイムスタンプを省略します。  
/S 指定されたファイルパスのサブディレクトリまで検索してディスク化します。

/T 実際にディスクイメージファイルは作成せずに、ディスクイメージを作成した場合のディスク容量などの情報のみを表示します。必要なファイルがメモリディスク内に収まるかどうかを確認する場合等に使用します。

/V 作成するディスクイメージにボリュームラベルを付加します。指定しない場合は ROMDISK となります。ラベルを指定する場合はダブルクォート (“) で囲んでください。

/Z ディスクのセクタサイズを指定します。128/256/512 バイトが指定できます。HT1010 のフラッシュメモリディスクを作成する場合は 256 を指定してください。指定しない場合は 128 となります。

### 【使用例 1】

a:¥flash 以下のファイル(サブディレクトリ構造も含む)から HT1010 のフラッシュメモリディスクに書き込むためのイメージファイル MYDISK.IMG を作成する場合は、以下のようにコマンドを入力します。

```
ROMDISK A:¥FLASH MYDISK /I /S /Z256
```

### 【使用例 2】

a:¥rom1 以下のファイル(サブディレクトリ構造も含む)から HT1010 のオプションソケットで使用する EPROM に書き込むための HEX ファイル MYROM.HEX を作成する場合は、以下のようにコマンドを入力します。

```
ROMDISK A:¥ROM1 MYROM /H /S
```

### 【注意】

HT1010 のフラッシュメモリに書き込むディスクイメージを作成する場合、セクタサイズは、必ず 256 バイトを指定 (/Z256) してください。

## 13.10 SPEED

コンソールの通信速度を DOS コマンドラインから変更するためのユーティリティです。

### 【起動方法】

```
SPEED <75|110|300|1200|2400|4800|9600|19200|38400|115.2K> [/P]
```

### 【動作環境】

HT1010

### 【説明】

プログラムを起動すると、現在のコンソール通信速度で次のメッセージを表示します。(下の例はコンソール通信速度として 38400BPS を指定した場合です。)

```
C:>speed 38400
speed ver.1.01(12/07/98)
Copyright ( c) Umezawa Electric Co.,Ltd. 1998
```

Change your terminal software baudrate setting to 38400, then hit return  
ここで、通信ソフトウェアのボーレート設定を変更し、リターンキーを押します。通信ソフトウェアのボーレート変更が正しく行われて、リターンキーが認識された場合は、HT1010 のコンソール通信速度が変更され、プロンプトが表示されます。通信ソフトウェアのボーレート設定変更に誤りがあり、送信されたリターンキーが認識できなかった場合は、ボーレートは変更されずにプログラムを終了します。/P オプションを指定した場合は、変更したボーレートがフラッシュメモリに記憶され、次回起動時からもこのコンソール通信速度が使用されます。/P オプションを指定しない場合、リセットにより再起動するとともにコンソール通信速度に戻ります。

## 13.11 VDISK

DOS の管理下にあるメモリを使用する RAM ディスクドライバです。

### 【起動方法】

CONFIG.SYS で組み込みます。

```
DEVICE=VDISK.SYS [<size> [<sec>[<dirs>]]]
```

### 【動作環境】

HT1010

### 【説明】

<size>パラメータはディスクサイズを KB で指定します。指定しない場合は 64KB となります。<sec>はセクタサイズで、128/256/512/1024 が使用できます。指定しない場合は 512 バイトとなります。<dirs>はルートディレクトリエントリ数で、指定しない場合は 64 となります。

### 【使用例】

128KB の RAM ディスクを DOS のメモリの一部を使用して構成する場合は、以下のオプションを指定した行を CONFIG.SYS に追加します。

```
DEVICE=VDISK.SYS 128
```

### 【その他】

DOS の使用できるメモリ容量は、このディスクに確保した容量( + このドライバの常駐 ) 分少なくなります。このディスクの内容は、リセットするとクリアされます。

## 13.12 その他のDOSコマンド

ユーティリティディスクのROMDOSディレクトリ内には種々のDOSユーティリティが含まれています。使用方法については、各ユーティリティを/Hオプションで起動して表示される説明をご参照ください。

ここではいくつかのユーティリティにつきその使用方法を説明します。

### 13.12.1 VER

使用中のROM-DOSのバージョンを表示、変更します。(内部コマンド)

**【起動方法】**

VER [n.nn] [/R]

**【動作環境】**

HT1010

**【説明】**

バージョンナンバーを指定すると、それ以後実行されるプログラムからはDOSのバージョンが指定されたものとみなされます。小数点以下のバージョンを指定する場合は必ず2桁で指定してください。

/Rオプションを使用すると、ROM-DOSのフルバージョンとリリースナンバーを表示します。

**【使用例】**

VER 5.0

### 13.12.2 VERSION.SYS

ROM-DOSが報告するバージョンを変更します。これはDOSのVERコマンドと同じですが、VERSION.SYSはCONFIG.SYS処理中に変更されるため他のデバイスドライバのロードのために必要なバージョン番号を与えることができます。

**【起動方法】**

CONFIG.SYS内で組み込みます。

DEVICE=VERSION.SYS n.nn

**【動作環境】**

HT1010

**【説明】**

バージョンナンバーを指定すると、それ以後実行されるプログラムからはDOSのバージョンが指定されたものとみなされます。小数点以下のバージョンを指定する場合は必ず2桁で指定してください。

**【使用例】**

DEVICE=VERSION.SYS 5.0

## 13.12.3 FORMAT.COM

FORMATはROM-DOSがディスクのファイルにアクセスできるようにディスクを初期化するコマンドです。

### 【起動方法】

```
FORMAT [drive:] [/options]
```

### 【動作環境】

HT1010

### 【オプション】

/7 スイッチは 1.4M のドライブで 720KB のディスクをフォーマットする際に使用します。

/B スイッチはフォーマットに BIOS の INT13H 呼び出しをさせるオプションです。HT1010 でこのオプションを使用すると、フォーマット終了後のディスクアクセスがエラーとなることがあります。この場合はディスクをいったん抜いて再度ドライブにセットすると正常にアクセスできるようになります。

/C はオペレータの入力無しにフォーマットするスイッチで、バッチファイルやユーザー入力なしにディスクをフォーマットするアプリケーションの場合に役立ちます。

/F スイッチはフォーマットされるディスクのサイズを指定します。HT1010+HT3010 では 720 および 1.44 のどちらかを必ず指定してください。

/I スイッチは BIOS コールを直接使用せずに IOCTL 呼び出しでフォーマットを行います。デフォルトではこのオプションが選択されています。

/Q スイッチはクイックフォーマットを行います。クイックフォーマットではファイルとサブディレクトリの消去のみを行います。

/V スイッチはボリュームラベルを付加するために使用します。フォーマットが終了すると、ボリュームラベルの入力を要求するプロンプトが表示されます。

フォーマットでエラーが発生すると、終了コードで DOS にエラータイプを返します。エラーコードは以下の通りです。

表 13-2 フォーマットエラータイプ

エラーレベル	エラータイプ
0	正常終了
1	ドライブが無効
2	サポートしていないドライブフォーマット
3	ハードディスクをフォーマットしようとした
4	ライトプロテクトされている

### 【使用例】

A ドライブの 1.44MB フロッピーディスクをフォーマットします。

```
FORMAT A: /F1.44
```

A ドライブの 720KB フロッピーディスクをフォーマットし、ボリュームラベルを付けます。

```
FORMAT A: /F720 /V
```

### 【注意】

本ユーティリティは 1024 バイト/セクタのディスクのフォーマットには対応していません。1024 バイト/セクタのディスクのフォーマットには FORMAT12.COM をご使用ください。

/F オプションを指定しないで FORMAT を実行すると 1.2MB でフォーマットを開始する場合がありますが、エラー終了しますのでご注意ください。

# 14 BIOS リファレンス

この章では、HT1010 の BIOS 機能について説明します。BIOS は PC/AT 互換機用のもののサブセットとなるよう考慮されていますが、HT1010 用に機能拡張したものと等完全に互換ではありませんのでご注意ください。

## 14.1 BIOS サポート割り込み一覧

表 14-1に、HT1010 の BIOS 割り込み一覧を示します。

表 14-1 BIOS サポート割り込み

割り込み番号	機能
10	画面表示
11	装置リスト
12	メモリサイズ
13	DISK 入出力
14	シリアル入出力
15	システムファンクション
16	キー入力
17	プリンタ
1A	カレンダー時計
1C	タイマーティック
CE	8254 代替サービス
CF	STOP モード

## 14.2 BIOS データエリア

0040:0000 から FF は BIOS のワークエリアとして使用されており、一部の内容についてはその仕様が公開されています。以下にワークエリアのアドレスとその機能を示します。

表 14-2 BIOS ワークエリア

オフセット	サイズ	機能
00	word	COM1 I/O アドレス
02	word	COM2 I/O アドレス
04	word	COM3 I/O アドレス
06	word	COM4 I/O アドレス
08	word	LPT1 I/O アドレス
0A	word	LPT2 I/O アドレス
0C	word	LPT3 I/O アドレス
0E	word	LPT4 I/O アドレス
10	word	装置コンフィグレーション
13	word	メモリサイズ
1A	word	キーバッファトップ
1C	word	キーバッファテイル

3E	byte	ディスクドライブキャリブレーションステータス
3F	byte	ディスクドライブモーターステータス
40	byte	ディスクドライブモータータイマ
41	byte	ディスクエラーステータス
42	7bytes	ディスクコントローラステータス
49	byte	ビデオモード
4A	word	スクリーン桁数
50	byte	カーソル位置(桁)
51	byte	カーソル位置(行)
6C	dword	タイマティックカウンタ
70	byte	24時間フラグ
78	4bytes	プリンタタイムアウトカウンタ
7C	4bytes	シリアルタイムアウトカウンタ
84	byte	スクリーン行数

以下の項ではこれらのワークエリアについて説明します。

## 14.2.1 COM/LPT I/O アドレス

システム起動時に、COMポートとLPTポートはPC/AT標準のアドレスに配置されているかどうかスキャンされ、見つかったものがあれば0040:0000~に保存されます。HT1010ではHT3010に搭載のPC/AT互換のシリアル・パラレルI/Oポートの他に、ボード上の(PC/AT互換ではない)プリンタポートとシリアルポートをDOSのINT 17HおよびINT 14Hでサポートするために、これらのI/Oアドレスもこの領域に保存します。HT1010のシリアルチャンネル0をCOMポートとして使用する場合は、ここに0176Hが保存されます。また、HT1010のプリンタポートをLPTとして使用する場合はここに0010Hが保存されます。

使用されないCOM/LPT番号に対応するアドレスには、0000Hが設定されます。

## 14.2.2 装置リスト

0040:0010Hにはシステムが認識している周辺装置のリストが保存されています。INT 11Hはこの番地のメモリ内容を戻り値として返します。HT1010での各ビットの用途は次の通りです。

表 14-3 装置リスト

ビット																機能
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	LPTポート数
.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	COMポート数
.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	FDD数(00:1台 01:2台)

## 14.2.3 メモリサイズ

0040:0013にはシステムのメモリサイズが保存されています。INT 12Hはこの番地のメモリ内容を戻り値として返します。

## 14.2.4 キーバッファ関連

0040:001A は、キーバッファの現在位置を示す先頭ポインタ、001C はキーバッファ中の最終データ位置を示すポインタとなっています。

## 14.2.5 ディスク関連

0040:003E のビット 0 (ドライブ 0)、1 (ドライブ 1) は、それぞれの対応するドライブがリキャリブレートされているかどうかを示します。0 はリキャリブレートされていないことを示します。またビット 7 はディスク割り込みが発生したことを示します。

0040:003F のビット 0 (ドライブ 0)、1 (ドライブ 1) は、それぞれの対応するドライブのモーター状態を示します。1 であればモーターはオン状態です。

0040:0040 はモーターオフ用のタイマーカウンタです。このバイトの数値はシステムティックによりカウントダウンされ、0 になったところでディスクのモーターがオフとなります。

0040:0041 は INT 13H のエラーステータスが保存されます。エラーステータスは次の通りです。

表 14-4 ディスクエラーステータス

値	意味
00H	正常終了
01H	無効なコマンド
02H	アドレスマークが見つからない
03H	ライトプロテクトエラー
04H	セクタ - が見つからない
06H	ディスクチェンジラインアクティブ
08H	DMA オーバーラン
09H	データバウンダリエラー
0CH	メディアタイプが見つからない
10H	CRC エラー
20H	ディスクコントローラかドライブ不良
40H	シークエラー
80H	タイムアウト

0040:0042 からの 7 バイトは、FDC から読み出されたステータス情報が保存されています。

## 14.2.6 ビデオ関連

0040:0049 にはビデオモードが保存されています。HT1010 は 80 × 25 モノクロテキストモードを仮定して、07H を保存します。

0040:004A は 1 行桁数を保存しています。HT1010 は 80(50H)に初期化します。

0040:0050 はカーソル位置を保持します。画面左上の場合は 0000H、右下は 4F18H です。

0040:0084 はスクリーン行数を保持しています。HT1010 は 25(18H)に初期化します。

## 14.2.7 タイマティック

0040:006C はタイマティックカウント(ダブルワード)で、リセット後約 55ms 毎にタイマ割り込みによってインクリメントされていきます。0040:0070 は 24 時間経過フラグで、INT 1AH のファンクション 0 でクリアされます。

## 14.2.8 プリンタタイムアウトカウンタ

0040:0078 からは、プリンタのタイムアウト値が保持されています。HT1010 はこのエリアを 14H に初期化します。

## 14.2.9 シリアルタイムアウトカウンタ

0040:007C からは、シリアルポートのタイムアウト値が保持されています。HT1010 はこのエリアを 01H に初期化します。

## 14.3 INT 10H(キャラクタ出力)

サポートしているファンクションはAH=02H,03H,06H,09H,0EH,0FHです。HT1010にはスクリーンがありませんので、これらのファンクションはコンソール(V55PIシリアルチャンネル1)に対して行われます。カーソル位置の変更はANSI ESCシーケンスで行っています。

- FUNC 2 Set cursor position  
【入力】AH=2 DH=行 DL=桁  
【戻り値】なし  
カーソルは指定された位置に移動します。
- FUNC 3 Read cursor position  
【入力】AH=3  
【戻り値】DH=行 DL=桁  
現在のカーソル位置を返します。
- FUNC 6 Scroll Window Up  
【入力】AH=6 AL=スクロール行数(0または1)  
【戻り値】なし  
スクロール行数が0の場合は画面消去、1の場合は1行スクロールします。なおAL=0でこのファンクションを実行すると、disable\_coパラメータ(11.13節参照)で禁止したコンソール出力を開始することができます。
- FUNC 9 Write Character  
【入力】AH=9 AL=出力文字 CX=繰り返し数  
【戻り値】なし  
現在のカーソル位置からCXで指定された文字数分ALの文字を出力します。
- FUNC 0E Write in Teletype Mode  
【入力】AH=0EH AL=出力文字  
【戻り値】なし  
現在のカーソル位置にALの文字を出力します。
- FUNC 0F Get Current Video Mode  
【入力】AH=0FH  
【戻り値】AH=桁数 AL=ビデオモード BH=ページナンバ  
現在のビデオモード、1行桁数、ページ番号を返します。HT1010ではビデオモード07H、1行桁数80文字、ページ番号0となります。

## 14.4 INT 11H(装置リスト)

【入力】なし  
【戻り値】AX=装置リスト  
AXに装置リスト(0040:0010Hのワードデータ)を返します。

## 14.5 INT 12H(メモリサイズ)

【入力】なし  
【戻り値】AX=メモリサイズ  
AXにメモリサイズ(0040:0013Hのワードデータ)を返します。

## 14.6 INT 13H(ディスク入出力)

サポートしているファンクションはAH=00H,01H,02H,03H,04H,05H,08H,15H,16Hと18Hです。HT1010にはHT3010を使用する場合に必要なサービスがあらかじめ組み込まれています。以下のファンクションはドライブ0、1に対してのみ有効です。

- FUNC 0 Disk Controller Reset  
【入力】AH=0 DL=ドライブ番号  
【戻り値】AH=リターンステータス carry=0:成功 1:エラー  
FDCをリセットします。このファンクションは常に成功を返します。
- FUNC 1 Read Diskette Status  
【入力】AH=1  
【戻り値】AH=リターンステータス carry=0:成功 1:エラー  
最後のディスクアクセスで起きたエラーステータスを返します。
- FUNC 2 Read Disk Sectors  
【入力】AH=2 DL=ドライブ番号 DH=ヘッド番号(0,1) AL=セクタ数  
CH=トラック番号 CL=セクタ番号 ES:BX=データ転送バッファ  
【戻り値】AH=リターンステータス AL=読み込みセクタ数  
carry=0:成功 1:エラー  
CX,DXで指定したセクタからALセクタ分をディスクから読みだし、ES:BXからのバッファに転送します。バッファは転送に十分な大きさのものを用意してください。1024バイト/セクタのディスクをアクセスする場合はINT 1EHの指し示すドライブパラメータテーブルを変更してください。
- FUNC 3 Write Disk Sectors  
【入力】AH=3 DL=ドライブ番号 DH=ヘッド番号(0,1) AL=セクタ数  
CH=トラック番号 CL=セクタ番号 ES:BX=データ転送バッファ  
【戻り値】AH=リターンステータス AL=読み込みセクタ数  
carry=0:成功 1:エラー  
ES:BXで指定されるバッファ内容をCX,DXで指定したセクタからALセクタ分ディスクに書き出しします。1024バイト/セクタのディスクをアクセスする場合はINT 1EHの指し示すドライブパラメータテーブルを変更してください。
- FUNC 4 Verify Disk Sectors  
【入力】AH=4 DL=ドライブ番号 DH=ヘッド番号(0,1) AL=セクタ数  
CH=トラック番号 CL=セクタ番号  
【戻り値】AH=リターンステータス AL=読み込みセクタ数  
carry=0:成功 1:エラー  
CX,DXで指定したセクタからALセクタ分をディスクから読みだし、CRCチェックを行います。
- FUNC 5 Format Disk Track  
【入力】AH=5  
DL=ドライブ番号 DH=ヘッド番号(0,1)  
AL=フォーマットセクタ数  
CH=トラック番号 CL=セクタ番号 ES:BX=アドレステーブル  
【戻り値】AH=リターンステータス AL=読み込みセクタ数  
carry=0:成功 1:エラー  
CX,DXで指定したセクタからALセクタ分をフォーマットします。通常ALにはフォーマットするメディアのトラックあたりの総セクタ数をセットします。このファンクションを呼び出す前に、ファンクション18Hを呼び出し、フォーマットするメディアタイプを設定してください。アドレステーブルは以下のような4

バイト1組で構成されています。例えば18セクタ/トラックのディスクをトラックフォーマットする場合はこのエントリが18組必要となります。

表 14-5 アドレステーブルエントリ

バイト構成	内容
0	トラック番号
1	ヘッド番号
2	セクタ番号
3	セクタサイズ (2=512bytes 3=1024bytes)

- FUNC 8 Get Disk Drive Parameter  
 【入力】AH=8 DL=ドライブ番号  
 【戻り値】AH=リターンステータス carry=0:成功 1:エラー  
 AL=0 BH=0 BL=4(1.44MB3.5") CX=4F12(Max.TR/SEC)  
 DH=1(Max.Head) DL=インストールドライブ数  
 ES:DI=ドライブパラメータテーブル  
 正常時は上記の戻り値を返します。指定されたドライブがインストールされていない場合は AX=BX=CX=ES=0、DH=0 を返します。指定されたドライブが、2以上の場合はエラーとなります。
- FUNC 15H Get Disk Type  
 【入力】AH=15H DL=ドライブ番号  
 【戻り値】AH=ステータス(0,2) carry=0:成功  
 指定されたドライブがチェンジラインをサポートしているかどうかをAHに返します。HT1010では常にチェンジラインをサポートしているドライブを使用しますのでAH=2(指定されたドライブが存在し、チェンジラインがサポートされている場合)またはAH=0(指定されたドライブがない)を返します。
- FUNC 16H Get Disk Change Line Status  
 【入力】AH=16H DL=ドライブ番号  
 【戻り値】AH=ステータス(0,1,6,80H) carry=0:成功  
 指定されたドライブでディスクの交換がされたかどうかをAHに返します。  
 00:ディスク交換はない  
 01:ドライブ番号が不正  
 06:ディスクが交換された  
 80:ドライブが存在しない
- FUNC 18H Set Media Type for Format  
 【入力】AH=18H DL=ドライブ番号  
 CH=Max.トラック番号 CL=Max.セクタ番号  
 【戻り値】AH=ステータス(0,0CH) carry=0:成功  
 ES:BX=ドライブパラメータテーブル  
 CH、CLで指定されるタイプのディスクがフォーマットできるかどうかをAHに返します。可能な場合はES:DIにドライブパラメータテーブルを返します。HT1010では次のCX値が有効なメディアです。

表 14-6 フォーマット可能なメディアタイプ

CX値	メディア
4F09	720K 3.5" (512bytes/sector)
4F12	1.44M 3.5" (512bytes/sector)
4C08	1.2M 3.5"(1024bytes/sector)

## 14.7 INT14H(シリアル入出力)

サポートしているファンクションは AH=00H,01H,02H,03H です。HT1010 のシリアルポートを使用する場合は、このポートに対しても全てのファンクションを使用することができます。ただし、HT1010 のシリアルポートチャンネル 0 は制御信号を使用する設定にはしていませんので、ステータスを必要とするコマンドの場合はそれらのラインが常に有効となっているものとして扱っていますのでご注意ください。

なおポート番号は 0 が COM1、1 が COM2..となります。

- FUNC 0 Initialize

【入力】AH=0 AL=設定値 DX=ポート番号

【戻り値】AH=ラインステータス AL=ラインステータス

設定値のビット機能を表 14-7に示します。

表 14-7 シリアルポート初期設定

ビット								機能	
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	.	.	.	.	.	ボーレート	110
0	0	1	.	.	.	.	.		150
0	1	0	.	.	.	.	.		300
0	1	1	.	.	.	.	.		600
1	0	0	.	.	.	.	.		1200
1	0	1	.	.	.	.	.		2400
1	1	0	.	.	.	.	.		4800
1	1	1	.	.	.	.	.		9600
.	.	.	x	0	.	.	.	パリティ	なし
.	.	.	0	1	.	.	.		奇数
.	.	.	1	1	.	.	.		偶数
.	.	.	.	.	0	.	.	ストップビット	1
.	.	.	.	.	1	.	.	ストップビット	2
.	.	.	.	.	.	0	0	キャラクタ長	5
.	.	.	.	.	.	0	1		6
.	.	.	.	.	.	1	0		7
.	.	.	.	.	.	1	1		8

なお、HT1010 の COM ポートに対してはキャラクタ長 5/6 ビットは使用できません。

- FUNC 1 Send byte

【入力】AH=1 AL=送信データ DX=ポート番号

【戻り値】AH=ラインステータス AL=送信データ

DX で指定されたポート番号に AL のデータを送信します。送信開始前に RTS と DTR をアクティブにし、DSR と CTS がアクティブになるのをタイムアウト設定時間待ち、送信可能状態になってからデータが送出されます。この条件が整わない場合はタイムアウトエラーとなります。HT1010 のシリアルポートを使用する場合は、上述の信号線がありませんの送信レディステータス待ちのみでデータ送出されます。AH にはステータスが戻されます。ファンクション 3 をご参照ください。

- FUNC 2 Receive byte

【入力】AH=2 DX=ポート番号

【戻り値】AH=ラインステータス AL=受信データ

DX で指定されたポート番号から AL にデータを送信します。受信開始前に DTR をアクティブにし、DSR がアクティブになるのをタイムアウト設定時間待ち、さらに受信バッファフルのフラグが有効になるのを待ちデータを受信します。一定時間内に受信データがない場合はタイムアウトエラーとなります。

- FUNC 3 Read Status  
 【入力】AH=3 DX=ポート番号  
 【戻り値】AH=ラインステータス AL=モデムステータス  
 DX で指定された番号のポートのラインステータス、モデムステータスを読み出します。ラインステータス、モデムステータスのビット構成を表 14-8、表 14-9 に示します。いずれのビットも1アクティブです。

表 14-8 ラインステータス

ビット	機能
7	タイムアウト
6	送信ホールディングレジスタと送信シフトレジスタがともに空
5	送信バッファレジスタは空で、次データの受け入れが可能
4	ブレーク受信
3	フレーミングエラー
2	パリティエラー
1	オーバーランエラー
0	受信データレディ

表 14-9 モデムステータス

ビット	機能
7	DCD の状態
6	RI の状態
5	DSR の状態
4	CTS の状態
3	DCD の変化
2	RI の変化
1	DSR の変化
0	CTS の変化

## 14.8 INT15H(システム)

- FUNC C0H Return System BIOS Configuration  
 【入力】AH=C0H  
 【戻り値】AH=0 ES:BX=コンフィグレーションテーブルへのポインタ  
 BIOS コンフィグレーション情報へのポインタを返します。BIOS コンフィグレーション情報データはバイト列で 08,00,FC,00,01,00,00,00 を返しています。

## 14.9 INT16H(キー入力)

- FUNC 0 Read keyboard Input  
 【入力】AH=0  
 【戻り値】AH=0 AL=ASCII キャラクタ  
 キーボード（コンソール）から AL にキ - データを入力します。AH（スキャンコード）には 0 を返しています。
- FUNC 1 Check Keyboard Status  
 【入力】AH=1  
 【戻り値】zf:1（キー入力なし）  
           zf:0（キー入力あり） AH=0 AL=ASCII キャラクタ  
 キーボード（コンソール）バッファにデータがあるかどうかチェックし、ある場合は AL にキ - データ、AH（スキャンコード）に 0 を返しています。このファンクションではキーデータはバッファから取り除かれません。入力のない場合はゼロフラグが立ちます。

- FUNC 2 Get Shift Flag Status  
 【入力】AH=2  
 【戻り値】AL=0  
 キーボードのシフトやコントロールキー等の状態を読み出すファンクションですが、HT1010では常に0を返します。
- FUNC 5 Store Key Data into Scan Buffer  
 【入力】AH=5 CL=ASCII キャラクタ CH=スキャンコード  
 【戻り値】AL=0 (正常終了) または AL=1 (キーバッファフルの場合)  
 キーボード(コンソール)バッファに直接データをロードするファンクションです。
- FUNC 10H Read Extended Keyboard Input  
 【入力】AH=10H  
 【戻り値】AH=0 AL=ASCII キャラクタ  
 キーボード(コンソール)からALにキ-データを入力します。AH(スキャンコード)には0を返しています。(ファンクション0と同一の動作です。)
- FUNC 11H Check Extended Keyboard Status  
 【入力】AH=11H  
 【戻り値】zf:1 (キー入力なし)  
           zf:0 (キー入力あり) AH=0 AL=ASCII キャラクタ  
 キーボード(コンソール)バッファにデータがあるかどうかチェックし、ある場合はALにキ-データ、AH(スキャンコード)に0を返しています。このファンクションではキーデータはバッファから取り除かれません。入力のない場合はゼロフラグが立ちます。(ファンクション1と同一の動作です。)
- FUNC 20H CTRL+BREAK check enable/disable  
 【入力】AH=20H CL=0 (イネーブル) 1 (ディスエーブル)  
 【戻り値】なし  
 CL=0でこのファンクションを呼び出すと、HT1010でCTRL+BREAK機能に割り当てたキーのチェックを行います。CL=1の場合はこのチェックを行いません。

## 14.10 INT17H(プリンタ)

サポートしているファンクションは AH=00H,01H,02H です。HT1010 のプリンタポートを使用する場合、オプションの HT3010 のプリンタポートを使用する場合とは動作が異なりますのでご注意ください。(以下の各ファンクションの説明をご参照ください。) なおポート番号は 0 が LPT1、1 が LPT2..となります。

- FUNC 0 Print Character

【入力】 AH=0 AL=プリントデータ DX=ポート番号

【戻り値】 AH=プリンタステータス

DX で指定されるプリンタポートに AL のデータを送ります。プリンタがビジーの場合はタイムアウト時間として設定された一定時間レディになるのを待ちますが、その間にレディにならない場合はタイムアウトエラーとなります。プリンタステータスについては表 14-10をご参照ください。

表 14-10 プリンタステータス

ビット	機能
7	プリンタノットビジー
6	プリンタアクノリッジ
5	用紙切れ
4	プリンタ選択
3	I/O エラー
2	未使用
1	未使用
0	タイムアウト

HT1010 のプリンタポート機能を使用する場合は、用紙切れの信号がありませんのでこのビットは常に 0 です。I/O エラー信号もありませんが、タイムアウトを起こした場合には I/O エラーに対応するビットを同時にアクティブとして返しています。

- FUNC 1 Initialize Printer

【入力】 AH=1 DX=ポート番号

【戻り値】 AH=プリンタステータス

DX で指定されるプリンタポートを初期化します。なお HT1010 のプリンタポートに対してはこのファンクションは動作しません。

- FUNC 2 Get Printer Status

【入力】 AH=2 DX=ポート番号

【戻り値】 AH=プリンタステータス

DX で指定されるプリンタポートのステータスを AH に返します。プリンタステータスについては表 14-10をご参照ください。HT1010 のプリンタポート機能を使用する場合は、用紙切れの信号がありませんのでこのビットは常に 0 です。I/O エラー信号もありませんが、タイムアウトを起こした場合には I/O エラーに対応するビットを同時にアクティブとして返しています。

## 14.11 INT1AH(カレンダー時計)

- FUNC 0 Get Current Clock Count  
【入力】AH=0  
【戻り値】CX=タイマーティック上位ワード  
DX=タイマーティック下位ワード  
AL=0 (24 時間が経過していない)  
1(24 時間が経過し、24 時オーバーフローフラグはクリアされた)  
このファンクションはシステムがタイマーティックの読みだしに使用する  
のもので、アプリケーションからは使用しないでください。タイマーティ  
ックカウントが必要な場合は、直接メモリから読みだしてください。
- FUNC 1 Set Current Clock Count  
【入力】AH=1 CX=タイマーティック上位ワード  
DX=タイマーティック下位ワード  
【戻り値】なし  
タイマーティックカウンタを CX と DX で与えられる値に設定します。24 時間オ  
ーバーフローフラグはクリアされます。
- FUNC 2 Read RTC Time  
【入力】AH=2  
【戻り値】CH=時 CL=分 DH=秒 DL=0 CF=1  
RTC から現在時刻を BCD で各レジスタに読みだします。
- FUNC 3 Set RTC Time  
【入力】AH=3 CH=時 CL=分 DH=秒 DL=0  
【戻り値】CF=0  
入力に与える時刻データを R T C に書き込み、設定します。
- FUNC 4 Read RTC Time  
【入力】AH=4  
【戻り値】CH=年上位桁(19/20) CL=年 DH=月 DL=日 CF=1  
RTC から現在日付を BCD で各レジスタに読みだします。
- FUNC 5 Set RTC Time  
【入力】AH=5 CH=年上位桁(19/20) CL=年 DH=月 DL=日  
【戻り値】CF=0  
入力に与える日付データを R T C に書き込み、設定します。

## 14.12 INT1CH(タイマーティック)

BIOS は 18.2Hz システムタイマー割り込み終了前に、この割り込みを呼び出します。デフォルトの INT 1CH ハンドラは何もせずに IRET しますので、アプリケーションはこのベクタをフックして周期的な割り込み処理を行うことができます。

## 14.13 INT CEH(8254 代替サービス)

PC/AT 互換機には 82C54 相当のタイマが I/O の 0040H に配置されており、アプリケーションによってはこのタイマを直接読み出しするものがあります。通常、アプリケーションはこのポートから 2 回の連続する IN AL,40H 命令によって 16 ビットカウンタ値を読み出しますので、これを HT1010 のタイマーカウントで代替するための割り込みを用意しました。この割り込みは 2 バイト命令 (CD、CE) ですから、IN 命令の 2 バイトをこの命令で上書きしてパッチすることができます。

## 14.14 INT CFH(STOP モード設定)

HT1010 では STOP 時の低消費電力モードを簡単に利用できるように、STOP モードに移行するための割り込みサービスを用意しました。この割り込みをプログラム中で呼び出すと必要なハードウェアレジスタの設定を行い、STOP モードで停止します。IOCHCHK\*信号を入力すると再度復帰に必要なハードウェア処理を行い、INT CFH の次のインストラクションから実行を継続することができます。

注意：IOCHCHK\*に加える信号はチャタリングを除いてください。STOP モードからの復帰時にノンマスカブル割り込みのベクタが変更されるため何回か割り込みが入ると暴走する可能性があります。

# 15 外形寸法図

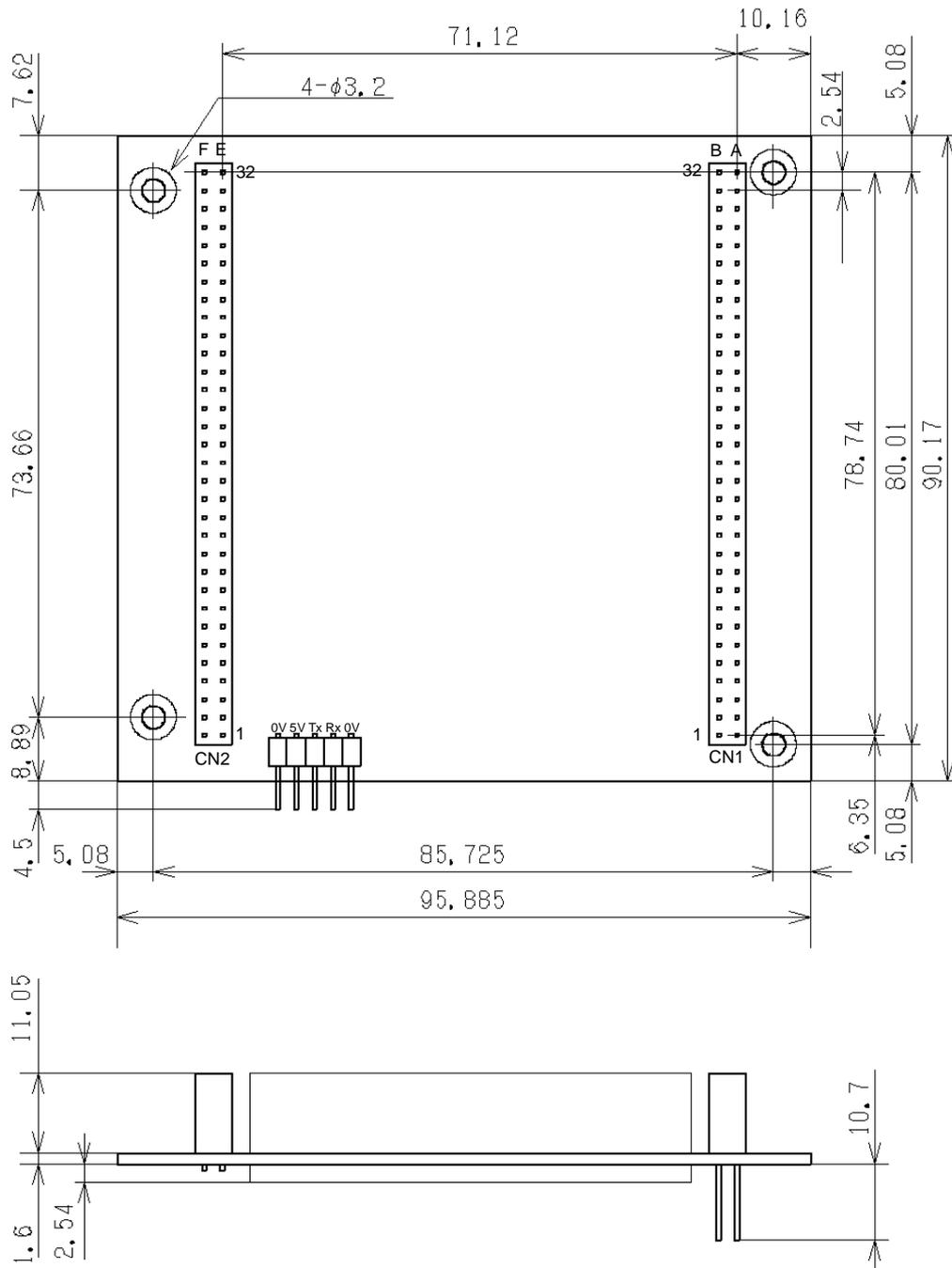


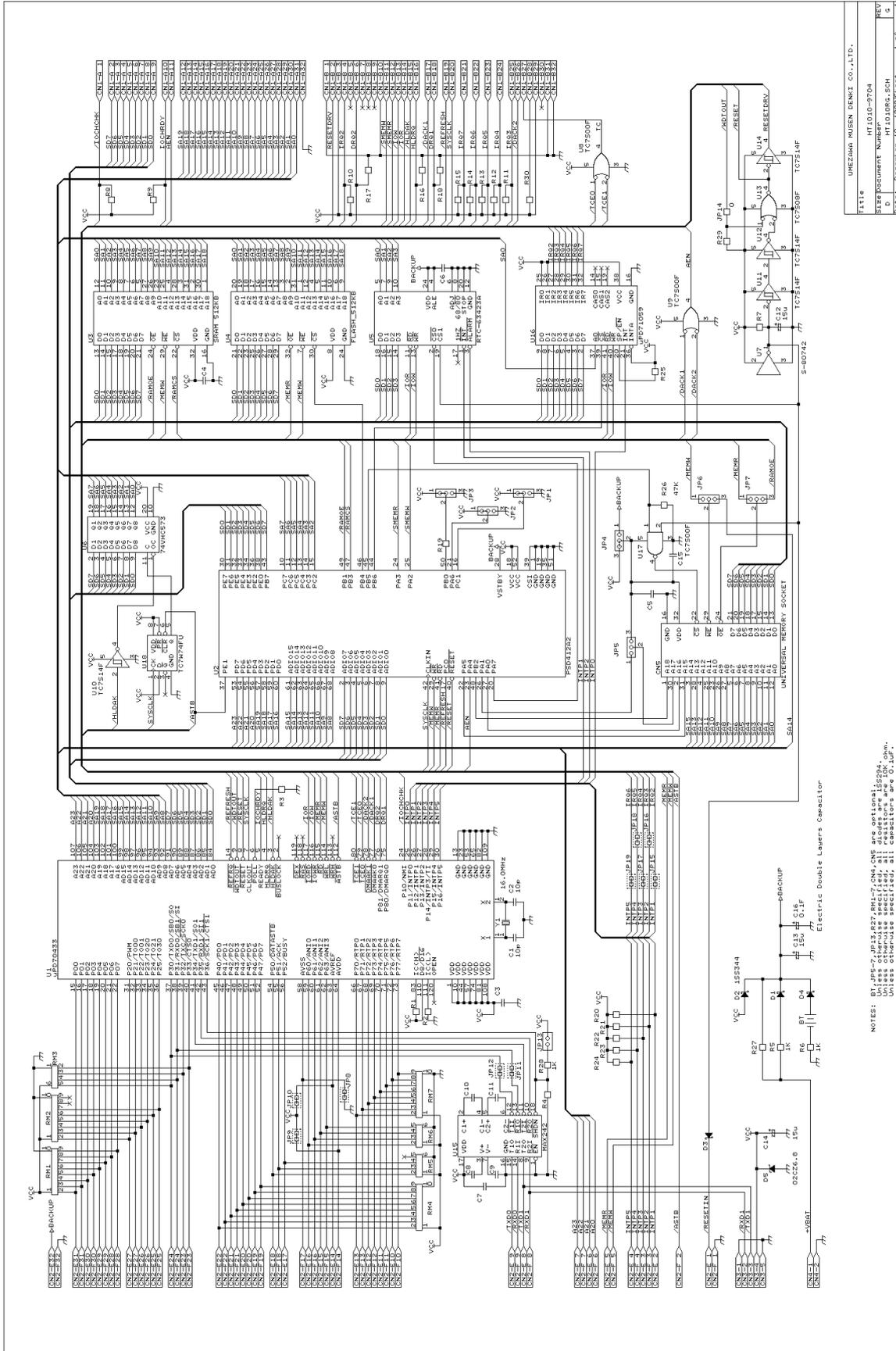
図 15-1 外形寸法図

寸法は原寸大ではありませんのでご注意ください。

# 16回路図

---

図 16-1に HT1010 の回路図を示します。この回路図は、Rev2.45 以降の HT1010-U01 に対応しています。Rev.2.44 までの HT1010-U01 では、U3 に 512K バイト疑似 SRAM が使用されています。HT1010-U00 の場合は、U4 のフラッシュメモリ容量が 128KB で、6,9 ピンは NC となります。



U1	5V	7805	TO-18
U2	1.5V	78L05	TO-18
U3	0.1F	Capacitor	0603
U4	10k	Resistor	0603
U5	10k	Resistor	0603
U6	10k	Resistor	0603
U7	10k	Resistor	0603
U8	10k	Resistor	0603
U9	10k	Resistor	0603
U10	10k	Resistor	0603
U11	10k	Resistor	0603
U12	10k	Resistor	0603
U13	10k	Resistor	0603
U14	10k	Resistor	0603
U15	10k	Resistor	0603
U16	10k	Resistor	0603
U17	10k	Resistor	0603
U18	10k	Resistor	0603
U19	10k	Resistor	0603
U20	10k	Resistor	0603
U21	10k	Resistor	0603
U22	10k	Resistor	0603
U23	10k	Resistor	0603
U24	10k	Resistor	0603
U25	10k	Resistor	0603
U26	10k	Resistor	0603
U27	10k	Resistor	0603
U28	10k	Resistor	0603
U29	10k	Resistor	0603
U30	10k	Resistor	0603
U31	10k	Resistor	0603
U32	10k	Resistor	0603
U33	10k	Resistor	0603
U34	10k	Resistor	0603
U35	10k	Resistor	0603
U36	10k	Resistor	0603
U37	10k	Resistor	0603
U38	10k	Resistor	0603
U39	10k	Resistor	0603
U40	10k	Resistor	0603
U41	10k	Resistor	0603
U42	10k	Resistor	0603
U43	10k	Resistor	0603
U44	10k	Resistor	0603
U45	10k	Resistor	0603
U46	10k	Resistor	0603
U47	10k	Resistor	0603
U48	10k	Resistor	0603
U49	10k	Resistor	0603
U50	10k	Resistor	0603
U51	10k	Resistor	0603
U52	10k	Resistor	0603
U53	10k	Resistor	0603
U54	10k	Resistor	0603
U55	10k	Resistor	0603
U56	10k	Resistor	0603
U57	10k	Resistor	0603
U58	10k	Resistor	0603
U59	10k	Resistor	0603
U60	10k	Resistor	0603
U61	10k	Resistor	0603
U62	10k	Resistor	0603
U63	10k	Resistor	0603
U64	10k	Resistor	0603
U65	10k	Resistor	0603
U66	10k	Resistor	0603
U67	10k	Resistor	0603
U68	10k	Resistor	0603
U69	10k	Resistor	0603
U70	10k	Resistor	0603
U71	10k	Resistor	0603
U72	10k	Resistor	0603
U73	10k	Resistor	0603
U74	10k	Resistor	0603
U75	10k	Resistor	0603
U76	10k	Resistor	0603
U77	10k	Resistor	0603
U78	10k	Resistor	0603
U79	10k	Resistor	0603
U80	10k	Resistor	0603
U81	10k	Resistor	0603
U82	10k	Resistor	0603
U83	10k	Resistor	0603
U84	10k	Resistor	0603
U85	10k	Resistor	0603
U86	10k	Resistor	0603
U87	10k	Resistor	0603
U88	10k	Resistor	0603
U89	10k	Resistor	0603
U90	10k	Resistor	0603
U91	10k	Resistor	0603
U92	10k	Resistor	0603
U93	10k	Resistor	0603
U94	10k	Resistor	0603
U95	10k	Resistor	0603
U96	10k	Resistor	0603
U97	10k	Resistor	0603
U98	10k	Resistor	0603
U99	10k	Resistor	0603
U100	10k	Resistor	0603

NOTES: IF USE 5V, 1.5V, 0.1F, ONLY ONE ONE, NOT ALL, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL ADDRESS ARE 155294. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL CAPACITORS ARE 0.1UF.

图 16-1 HT1010 回路图

HT1010 ユーザーズマニュアル 1999年12月10日 rev.1.5

---

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

---