

CT-3301RGB

Rev1

BUS_MASTER PCI FULL_COLOR
IMAGE PROCESSING BOARD

ユーザーズマニュアル

第 5 版



大阪市北区本庄東3 9 15
サイバーテック株式会社

<http://www.cybertek.jp>

目次

1) はじめに	1
1) - 本書は下記のマークを使用しています。	1
1) - 本書で使用している用語	1
2) インストールガイド	2
3) C T - 3 3 0 1 R G B 内容リスト	3
4) ボードの装着とコンフィギュレーション	3
5) 付属ソフトウェアのインストール	4
5) - Windowsへのインストール	4
5) - MSDOSへのインストール	5
6) ビデオ機器との接続	5
7) 画像の取込み及び取込みタイミング	5
7) - 画像の取込方法	5
7) - - 1) 1画面取込(ワンショット)	6
7) - - 2) 連続取込	6
7) - - 3) プログレシブ信号取込	6
7) - - 4) 1 / 6 0 ノンインターレース取込	6
7) - - 5) 倍速駆動ビデオ信号取込	6
7) - 画像の取込タイミング	7
7) - - 1) フレームワンショット取込タイミング	7
7) - - 2) フィールドワンショットタイミング、EVENフィールド取込の場合	7
7) - - 3) 連続取込タイミング	7
7) - 画像の取込位置及びサイズ	8
8) 入力ックアップテーブル(LUT)	8
9) 付属ソフトウェア	8
9) - Windowsソフトウェアの実行	8
9) - MSDOSソフトウェアの実行	9
9) - - 1) 画像セーブ	9
9) - - 2) I/Oデバッグコマンド	9
9) - - 3) PCIレジスター表示	9
10) ビデオ信号の調整	10
10) - BRT VR	10
10) - PIC VR	10
10) - SOGジャンパー	10
11) コントロールレジスター	10
11) - コントロールレジスター一覧表	11
11) - コントロールレジスター・デフォルト値(初期値)	11
11) - コントロールレジスター-0 (CONTROL)	11

11)	-	コントロールレジスタ0の各ビットの出力機能	12
11)	-	- 1) TRIG_MODE (D3), START (D0)	12
11)	-	- 2) ODD (D2), EVEN (D1)	12
11)	-	- 3) TRGS1, TRGS0 (D5, D4)	12
11)	-	- 4) TRIG_DIR (D6)	13
11)	-	- 5) TRGSE: TRIGGER_Set_Enable	13
11)	-	- 6) CURR_INT_RST (D9)	13
11)	-	- 7) ALL_INT_RST (D10)	13
11)	-	- 8) EXT_SYN (D11)	13
11)	-	- 9) BGR (D12)	13
11)	-	- 10) INTR_ENABLE (D13)	14
11)	-	- 11) F_SHUT (D14)	14
11)	-	- 12) MSE (D15)	14
11)	-	- 13) DATA I/O (D23 - D16)	14
11)	-	- 14) CSL0 - 2 (D30 - 28)	15
11)	-	- 15) LUT_WE (D31)	15
11)	-	コントロールレジスタ0の各ビットの入力機能	15
11)	-	- 1) UNDER_WRIT (D0)	15
11)	-	- 2) D1, D2	16
11)	-	- 3) FRAME_INDEX (D3)	16
11)	-	- 4) D6 - D4	16
11)	-	- 5) EX_TRIG_IN (D7)	16
11)	-	- 6) INT0 ~ 2 (D10 - D8)	16
11)	-	- 7) DFV (D11)	16
11)	-	- 8) D12 - D14	17
11)	-	- 9) D15	17
11)	-	- 10) LUT Data (D25 - D16)	17
11)	-	- 11) D30 - D28	17
11)	-	- 12) D31	17
11)	-	ビデオレジスタ1	17
11)	-	- 1) H_START, V_START (D10 - 0)	17
11)	-	- 2) V/H (D14)	17
11)	-	- 3) WE (D15)	17
11)	-	- 4) H_TOTAL (D26 - 16)	17
11)	-	ビデオレジスタ2	17
11)	-	- 1) H_SIZE, V_SIZE (D10 - 0)	18
11)	-	- 2) PX32 (D13)	18
11)	-	- 3) V/H (D14)	18
11)	-	- 4) WE (D15)	18
11)	-	- 5) V_TOTAL (D26 - 16)	18
11)	-	転送レジスタ1	18
11)	-	転送レジスタ2	19
11)	-	- 1) H_WORD_COUNT (D12 - 0)	19
11)	-	- 2) FRAME_COUNT (D29 - 16)	19
11)	-	- 3) FCRE (D30)	19
11)	-	転送レジスタ3	19
11)	-	- 1) V_WORD_INTERLEAVE (D20 - 0)	20

11) -	- 2) ALTB (D 2 8)	20
11) -	- 3) S_M (1 , 0) (D 3 0 , 2 9)	20
11) -	- 4) TRSE (D 3 1)	20
12)	画素アドレスとメモリーアドレスとの対応	20
12) -	ミックスモード	21
12) -	セパレートモード	21
12) -	プログレシブ (フレームシャッタ) モード	22
13)	ピクセルフォーマット	22
13) -	- 1) 24ビット / 画素時	22
13) -	- 2) 32ビット / 画素時	23
14)	アプリケーションプログラムの開発	23
14) -	Windows (98, ME, 2000, XP, Vista) のアプリケーション開発	23
14) -	Visual Basic のアプリケーション開発	24
14) -	Linux のアプリケーション開発	24
14) -	DOS のアプリケーション開発	24
15)	CT - 3301 (3) オプションの取り付け	24
16)	仕様	25
16) -	入力ビデオ信号	25
16) -	入力トラックアップテーブル	25
16) -	量子化精度	25
16) -	画素構成	25
16) -	画像の取込	25
16) -	画素のアスペクト比	25
16) -	トリガ信号入出力	25
16) -	バス形式	25
16) -	最大転送速度	25
16) -	消費電流 (Max)	25
17)	困った時 ・ トラブルシューティング	26
	SUPPORT CHART	27

ご注意 ・ 本書の内容及び本製品は、改良の為、将来予告なく変更させていただく場合がございますのであらかじめ、ご了承下さい。

お問い合わせについて ・ 本書の内容や動作について不明な点がございましたら、ご質問内容を FAX にて、巻末の質問用紙 (SUPPORT CHART) に必要事項を記入してお送りください。E-mail の場合は、巻末の質問用紙と同等の項目を書き添えてお送りください。但し、添付のソースプログラムの内容や、お作りになった固有のプログラムにつきましては勝手ながら、ご質問にお答えすることができませんので、予めご了承下さい。

E-mail: support@cybertek.jp

1) はじめに

この度はフルカラービデオ信号用キャプチャボード・CT-3301RGBをご購入頂き、誠に有難うございます。

本製品は、33MHz・PCIバス上でバスマスターDMAを介して、画像をパソコン本体のメモリにキャプチャする、RGBビデオ信号の入力専用ボードです。標準SYNCのRGBビデオ信号、プログレッシブのRGBビデオ信号及びそれらの倍速信号を、各コンポーネントをLUTを通して入力します。

本書の前半は、ご使用に当たっての一般的な内容について書かれています。後半は主に、技術情報や、本ボードを制御する為の情報記述されています。添付ソフトウェアのファイルの一覧および来歴はREADMEファイル(製品添付ディレクトリ内のルートディレクトリ)をご覧ください。添付ソフトウェアの出荷バージョンは、VERSION.TXT(ルートディレクトリ)内にテキスト形式で入力されております。

また、Windows用の、プログラムの使用法はREADME.TXT(WINDOWSディレクトリ)に、ドライバやライブラリは、DRIVER.TXT、PROGRAM.TXT(WINDOWS\SRCディレクトリ)内にそれぞれ説明がございます。

本ボードではDMA転送を使用していますが、DMA転送では一切のメモリ保護機能は働きません。転送アドレス等を誤ってプログラムすると、システムのクラッシュやハングアップ等を引き起こす場合がありますので、ご使用前に本書をよくお読み頂き、本ボードを、十分にご活用頂ければ幸いです。

1) - 本書は下記のマークを使用しています。



特に気をつけていただきたい注意事項を示します。



技術情報・・・プログラミング等を行なう為のハードウェアの知識や解説を行なっています。必要の無い場合はとばしてお読み下さい。

1) - 本書で使用している用語

Windows・・・本書では、Windows単独の表現は、特に断りがない限り、Windows 98, ME, 2000, XP, Vista及び将来のバージョン全てを含むことを意味します。

ビデオ信号・・・標準のビデオ信号(日本とアメリカ等で採用されているNTSC標準テレビ信号方式)は、1秒間に30コマの画像によって構成されています。そしてこの1コマは1フレームと呼ばれ、2枚の画像から成り、それらはフィールドと呼ばれます。各フィールドは第1、第2フィールド又は奇数、偶数フィールドと呼ばれ、1つの光る点が左から右へ移動して1本の線となる、262.5本の走査線で構成されます。そして各フィールドの走査線の位置は、重ならず1本おきになっています。これを飛び越し走査又は2:1インターレースと呼ばれています。従って、1フレーム内の相隣り合う走査線は交互に(1/60秒おきに)表示されますが、CRTの残光特性、人間の目の残像特性に助けられ見かけ上1コマは、525本(262.5本の倍)の走査線がある1枚の画像として見る事ができます。以下に使用している用語は画像の標準方式(NTSC)とメモリー格納方式に関するもので、本書独自の定義です。

- **EVENフィールド**・・・本書では走査線を0からカウントしているため、第1フィールドを指します。
- **ODDフィールド**・・・本書では走査線を0からカウントしているため、第2フィールドを指します。
- **セパレートモード**・・・上述の説明のようにEVENとODDフィールドの時間差は1/60秒あります。従って、動く被写体をとらえた時、フィールド間のズレが問題になる場合に本モードが有効です。フィールド単位のメモリーをリニアなアドレスで処理する事ができます。EVENフィールドは転送メモリーの前半分に、ODDフィールドは後半分に分かれて転送されます。
- **ミックスモード**・・・メモリー上のイメージは走査線の順(プログレッシブ)になるように転送されます。配置上は飛び越し走査を意識させませんが、合い隣り合う上下の画素間は1フィールドの時間差があります。

外部同期基準・・・画像の取込スタートのタイミングを、ビデオ入力コネクタに入力されている信号のVD(垂直同期信号)を基準にします。通常は、入力されている信号にGEN-LOCKした、内部で生成されたVDが基準になります。この内部のVDは入力信号が無い場合やドロップアウトした場合に、補完して生成しています。この為、ビデオカメラにランダムリセットを掛けて使用する場合や、間欠的にフレームが発生している様な信号は、外部同期基準を使用すると取込み易くなります。

2) インストールガイド

本製品を動作させる為には、パソコンやボードの動作環境の構築（コンフィギュレーション）を行って、付属のディスクからデバイスドライバやデモプログラムをコピーする導入作業（インストール）が必要です。

以下は、CT-3301RGBをスムーズに動作させていただく為のガイドです。下記の項目を順に実行して下さい。

内容を確かめて下さい

リストの内容が全て揃っているかどうか確かめて下さい。

➔ 3) CT-3301RGB内容リスト、ページ3へ



ボードの装着

ボードをパソコンのPCIスロットに装着して、電源を投入して下さい。

➔ 4) ボードの装着とコンフィギュレーション、ページ3へ



ソフトウェアインストール

付属のディスクから、ご使用のOS (Windows)のプログラムを、ハードディスクへインストールして下さい。

➔ 5) - Windowsへのインストール、ページ4へ



ビデオ機器との接続

ビデオ入出力コネクタとビデオ機器間のケーブルを接続して下さい。

➔ 6) ビデオ機器との接続、ページ5へ



動作準備OK



デモプログラムの実行

まず付属のデモプログラムを動作させて下さい

➔ 9) - Windowsソフトウェアの実行、ページ8へ

3) C T - 3 3 0 1 R G B 内容リスト

C T - 3 3 0 1 R G B ボード	1 枚
保証書、ユーザー登録カード	各 1 枚
C D - R O M (付属ソフトウェア、ユーザーズマニュアル)	1 枚
R G B 入力ケーブル (H D S U B - 1 5 ・ B N C × 5)	1 本
B N C アダプター (J A C K ・ J A C K)	5 ケ
H D S U B - 1 5 (m a l e) コネクタ (半田付接続用)	1 式
外部トリガ用コネクタプラグ (含 圧着ピン × 3)	1 式

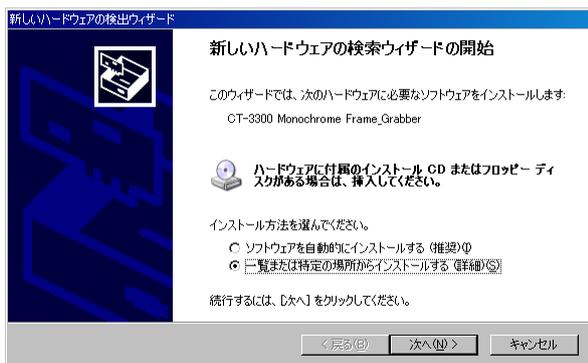
..... インストールガイドに戻る場合は、ページ2へ

4) ボードの装着とコンフィギュレーション

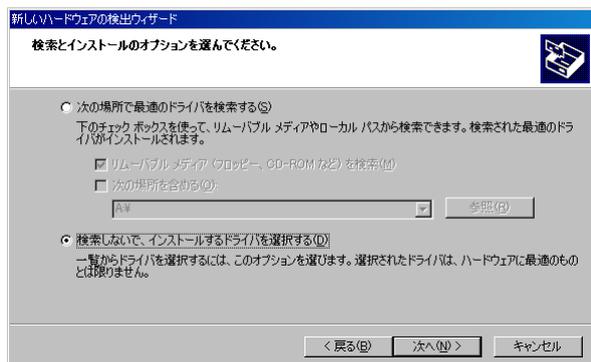
本ボードはPCのリソースを、I/O空間に28バイト、インタラプトラインを1本占有しますが、これらのアドレスは、P C I - B I O S (パソコンのメモリ上に存在) がパソコンの立ち上げ時に自動的に割付を行いますので、装着前に設定する要素は有りません。パソコンの電源断を、よく確かめて、P C I スロットにC T - 3 3 0 1 R G B を装着して下さい。装着後、パソコンの電源を投入します。パソコンが立ち上がれば、5) 付属ソフトウェアのインストールを行ってください。

Windows (98, ME, 2000, XP, Vista) ドライバのインストール

Windowsでは、c t d v 3 1 . s y s ドライバを (c t d v 3 1 . i n f 情報ファイルを元に)、製品付属のCD-ROM (またはFD) からインストールします。本説明で使用する図は、Win - X P の場合ですが (9 8 、 M E 、 2 0 0 0 、 V i s t a では表れ方や内容が若干異なる場合があります)、ボードを最初にセットした立ち上げ時に現れる、“新しいハードウェアの検索ウィザード” で、CD-ROM (またはFD) をセットしたドライブから正しくインストールされるように下記の手順に従って実行してください (Win98/ME では“ドライバ情報データベースを作成しています” のダイアログボックスが先に現れる場合があります)。また、下記の方法以外に、ダイアログボックス内で推奨されている方法でもインストールできます (但し、この方法では、検索に時間が掛かる場合があります)。



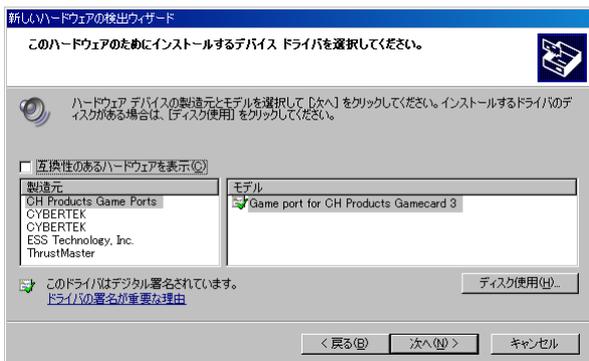
最初に表れる左図のダイアログボックスでは、
「一覧または特定の場所からインストールする(詳細)(S)」
を選んで、[次へ] ボタンをクリックして下さい。
(Vista では、オンライン検索の選択ダイアログボックスが現れますが、“オンラインで検索しません” を選択して、ディスクからインストールを行ってください)。



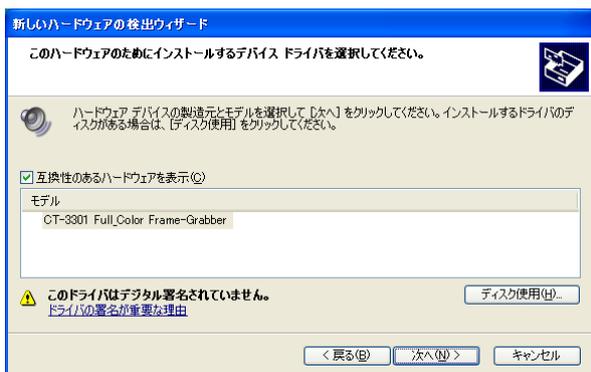
次に
「検索しないでインストールするドライバを選択する(D)」
を選んで、[次へ] ボタンをクリックして下さい。



左図のダイアログボックスでは、「サウンド、ビデオ、およびゲームコントローラ」を選択し、[次へ]ボタンをクリックします。



左図のダイアログボックスでは、「ディスク使用」ボタンをクリックし、次に現れるダイアログボックス内で、製造元ファイルのコピー元に「D: ¥」(CD-ROMまたはFDのドライブ)を指定して、[OK]ボタンをクリックし、[次へ]ボタンをクリックします。



インストールするデバイスドライバの表示枠に

「CT-3301 Full_Color_Frame_Grabber」の表示があることを確認して[次へ]ボタンをクリックします。

インストールの途中で

「……、Windows XP との互換性を検証する Windows ログテストに合格していません。…」のダイアログボックスが表れますが、無視して[続行]をクリックしてください(続

行することによって、システムの動作が損なわれたり、システムが不安定になることはありません。(Vistaでは、“このドライバソフトウェアをインストールします(I)”をクリックします)。最後に、“CT-3301 Full_Color_Frame-Grabber”のインストールが完了したことを知らせるダイアログボックスが現れますので、「完了」をクリックして下さい。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・インストールガイドに戻る場合は、ページ2へ



【複数枚装着時の注意】

一台のPCに複数枚のCT-3301RGBを装着される場合、同時に使用する他のバスマスター方式のPCIボードを含めた総転送容量がPCIバスの能力を超えないようご注意ください。因みに、倍速信号をフルレートでキャプチャした場合、24ビット/画素時は56Mバイト/sec、32ビット/画素時は74.6Mバイト/secがボード1枚当たりの最大転送量になります。一方、33MHz PCIバスの最大転送能力は132Mバイト/secですがPCの性能によってはこれ以下の数値になりますので、余裕を持たせて少なめの枚数に抑えて装着してください。PCの能力を超えて実行した場合、画像の途中の複数の画素が抜けて歪んだ画像がキャプチャされます(この状態ではボード上のFIFOがオーバーフローを起こしインタラプトを発生していますので、ステータスを読み取ることで知ることができます)。

5) 付属ソフトウェアのインストール

5) - Windowsへのインストール

添付CD-ROMがドライブにセットされている場合は、ドライブを右クリックして“セットアップ(S)”を選択して実行するか、CD-ROMを再セットしてください。

インストール先のドライブ、ディレクトリーを確認するセットアップのダイアログボックスが現れますので、変更の必要が無ければ  ボタンをクリックしてセットアップを行って下さい。

(Vista では CD-ROM を再セット時、“セットアップの実行”を選択する必要があります。また、“認識できない発行元・・・”のダイアログボックスが表示されますが、[続行] をクリックして進めてください)。

X P 以前の Windows の場合、付属のディスクをドライブに挿入して、コントロールパネルの“プログラムの追加と削除”をダブルクリックしてもインストールが行えます。“プログラムの追加”を選択し“CD または DVD - (E)” ボタンをクリックし、“次へ” ボタンをクリックすると、挿入したドライブの“SETUP.EXE”が表示されますので“完了”をクリックして下さい。次に、インストール先のドライブ、ディレクトリーを確認するダイアログボックスが現れますので、変更の必要が無ければ  ボタンをクリックして下さい。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ インストールガイドに戻る場合は、ページ2へ

5) - MSDOS へのインストール

MSDOS、PC-DOS 等でご使用の場合は、ディレクトリ等ご使用の環境を生成してコピーしてご利用下さい。

6) ビデオ機器との接続

図 1 にパネル面のコネクターの配置を示します。コンポジットビデオ信号または S 端子ビデオ信号の何れかの入力コネクタ (同時に接続はできません) にビデオケーブル (別途ご用意下さい) を接続して下さい。外部トリガ入力をご使用の場合は、添付のプラグに結線してご使用ください。

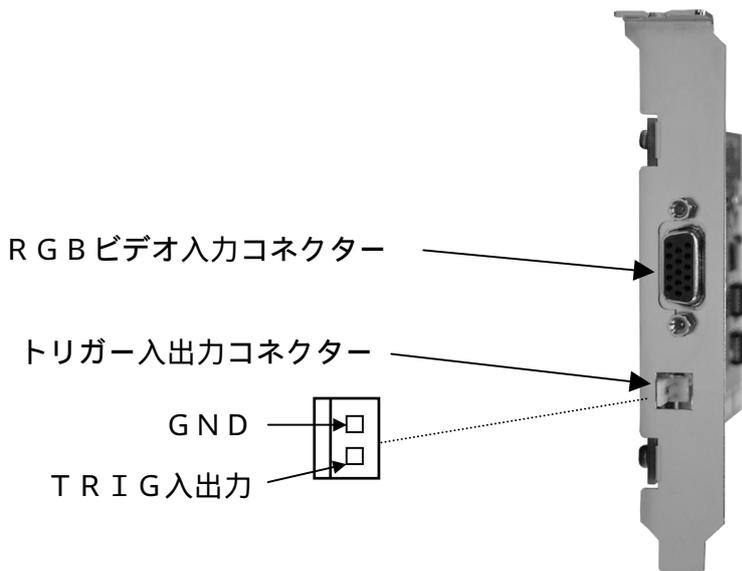


図 1) パネル面配置図

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ インストールガイドに戻る場合は、ページ2へ

7) 画像の取込み及び取込みタイミング

7) - 画像の取込方法

本ボードは、デジタル化した入力ビデオ信号を、バスマスターDMA転送によってPC本体のメモリに取込みます。画像の取込は、ビデオレジスタ1, 2、転送レジスタ1~3の必要なレジスタの値をセットした後 (TRSE / 転送許可ビットを最後にセットし)、ボード制御レジスタ (レジスタ0) の (ODD, EVEN) ビットを同時或いは事前にセットし、STARTビットをプログラム上で“1”にするか、外部トリガ入力をアクティブにする事によって、下記の全てのモードで共通して行われます。ビデオレジスタは、画像を取込む縦横のスタート位置や縦横のサイズ等を決定します。転送レジスタは、転送を開始するメモリアドレスやメモリ内のフォーマット、転送回数 (フレーム数) などを設定します。ボード制御レジスタの UNDER_WRIT ビットは、START ビットでは指令と同時に、外部トリ

が入力では取込開始で、“ 1 ”になり何れも取込終了で“ 0 ”に戻ります。画像の取込は指令後、最初に出会うフィールドから開始します。

EVEN、ODDビットの指定で、ミックス、セパレートモードに切換えます（ページ1、本書で使用する用語、及びページ12参照）。セパレートモードでは必ずEVENフィールドからスタートします。EVEN、ODDフィールドを単独に取込む事も出来ます。

以下は、各取込方法を個別に記述しています。なお、説明の中の、各コントロールビットの詳細については、10ページ以降の、11)コントロールレジスターを参照下さい。外部トリガ入力については、ページ25、トリガ信号の仕様もご覧下さい。

7) - 1) 1画面取込（ワンショット）

画像の取込タイミング（ページ7）の通り、STARTビットが“ 1 ”にセットされたエッジで取込を受け、一回のみの取込みを行いません。EVEN、ODD（D1,D2）の状態に対応して、1フレーム又は1フィールド（EVENまたはODD単独）の取込みを行いません。単独フィールドを指定した場合、指定されたフィールドの画像が転送バッファに前詰めに入力されます（EVENでもODDでも同じバッファ位置）。STARTビットは“ 0 ”に戻す必要はありません。外部トリガ入力の場合も、STARTビットと同様な振舞いをしますが、1フィールドに相当する時間（16.6ms）以内のパルスを与えて下さい。

取込中（UNDER_WRITEビット=1時）は、STARTビットを“ 1 ”にセットしても無視されます。従って、STARTビットによるワンショット取込を繰り返して、連続取込を行うことは出来ません（必ず1フィールドの空きが生じます）。

7) - 2) 連続取込

プログラムコントロール時は、TRIG_MODE（ページ12参照）を連続に指定し、STARTビットを“ 1 ”にセットすることで連続取込を開始します。外部トリガ使用時は、外部トリガ入力アクティブ（Lowレベル）な間、連続取込を持続します。連続取込の間、OverWriteやAlternate等の、指定されている転送モード（ページ20参照）で、フルレートで画像を転送し続けます。取込は、指令がアクティブでなくなったエッジを含むフィールド（プログラム時はフレーム）の最後で終了します（プログラムコントロール時は、TRIG_MODEの“ 1 0 ”のエッジ。外部トリガ使用時は、Low Highのエッジ）。FRAME_COUNT（ページ19参照）が“ 0 ”以外に指定されているときは、指定のフィールド（又はフレーム）数の転送後自動的に終了し、プログラムコントロール時は連続の設定をクリアします。外部トリガ使用時は、終了するまでLowレベルを持続し、次にスタートするまでにHighレベルに戻して下さい。

連続取込時の注意） 2：1インターレース信号を連続取込中に、入力ビデオ信号のコネクタを抜き差ししたり、入力されているビデオ信号がノイズ等で乱れると、奇偶フィールドの判別に失敗し次のフレーム領域までオーバーランする場合があります。従って、このような状況が予想される場合、転送バッファの範囲に余裕を持たせてください（このオーバーランした領域にメモリが存在しない場合、システムがデッドロック状態になる場合があります）。

7) - 3) プログレシブ信号取込

VGA（フレームシャッター）カメラ等の、プログレシブ（ノンインターレース）ビデオ信号を取込むモードです。プログレシブビットをセット（F_SHUT=1、ページ14参照）する事で機能します。動きのある被写体を、フルフレームで捉えるのに有効なモードです。EVEN、ODDフィールドは存在しない為、フィールドビット（EVEN,ODD）を指定しても無効となります。取込の開始・終了は、標準モードと同様です。また、プログレシブ信号取込は常に外部同期基準となります。プログレシブ信号取込を指定して、2：1インターレース信号を入力して取込むと、取込が終了しませんのでご注意ください（終了させる為には、入力信号を取り除くか、フレームシャッターモードを解除して下さい）。

7) - 4) 1 / 60 ノンインターレース取込

走査線数262又は263 / フレーム（擬似NTSC信号を含む）の取込みの場合、前項のプログレシブモードで取込んでください。MIXモード（ページ12参照）を指定して取込むことも出来ますが、この場合、各フィールドに対応する領域に連続した2フレーム（偶数ラインが前のフレーム、奇数ラインが後のフレーム）が転送されます。

7) - 5) 倍速駆動ビデオ信号取込

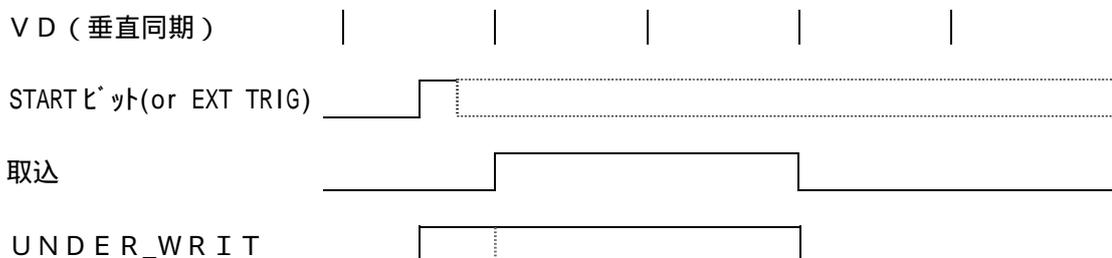
上記1)～4)項について倍速駆動ビデオ信号を取り込む事が出来ます。この時、各タイミングは1 / 2に（1 / 30、1 / 60を各々1 / 60、1 / 120に）読み替えて下さい。倍速駆

動ビデオ信号を入力すると内部で自動的に判別し内部タイミングを倍速駆動に切り換えます。倍速駆動ビデオ信号の判定状態は、DFVビット=1(D11、ページ16参照)を読み取る事で確認できます。

7) - 画像の取込タイミング

7) - - 1) フレームワンショット取込タイミング

TRIG MODE = 0の時は、STARTビット(ページ12参照)又は、EXT TRIGの"1" (端子のレベルは"Low")の指令で、1回のみ取込みます(但し、EXT TRIGは1/60秒以内に"0"に戻して下さい)。

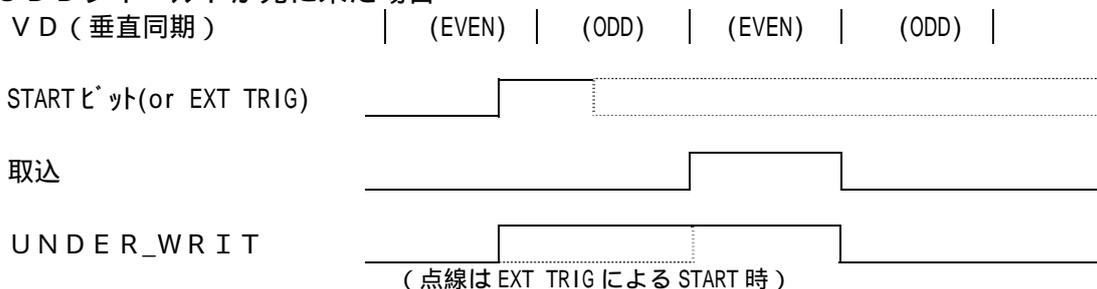


(点線はEXT TRIGによるSTART時)

MIXモード時は、最初に出会うフィールドの先頭から書込を始めます(EVENフィールドが先に来ればEVEN ODD、ODDフィールドが先に来ればODD EVEN)。FRAMEモード時は必ずEVENフィールドの先頭から書込を始めます。

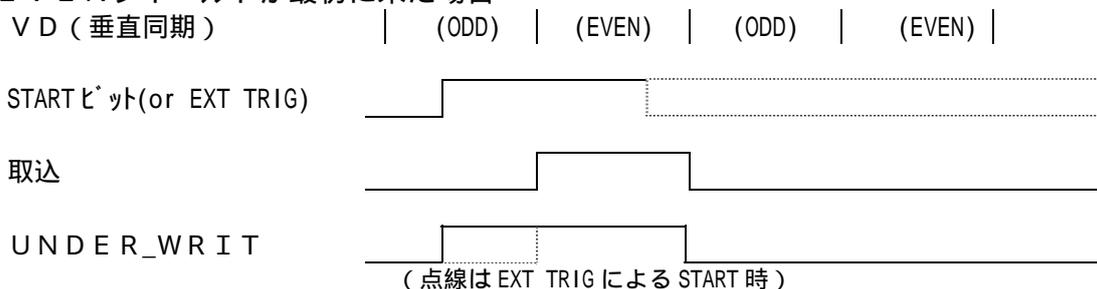
7) - - 2) フィールドワンショットタイミング、EVENフィールド取込の場合 (ODD, EVEN)ビット=(0, 1)

ODDフィールドが先に来た場合



(点線はEXT TRIGによるSTART時)

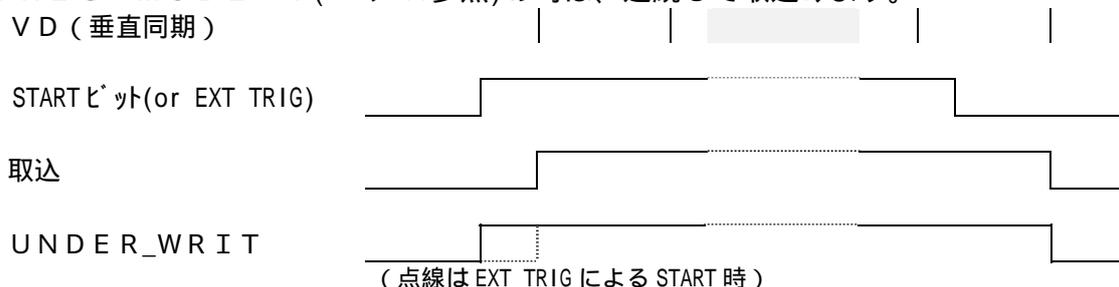
EVENフィールドが最初に来た場合



(点線はEXT TRIGによるSTART時)

7) - - 3) 連続取込タイミング

TRIG MODE = 1(ページ11参照)の時は、連続して取込みます。



(点線はEXT TRIGによるSTART時)

MIXモードではSTARTビット(ページ12参照)又は、EXT TRIGが1になってから最初に出会うフィールドの先頭から取込を始め、STARTビット又は、EXT TRIGが0になったフィールドを含む最後まで書込を続けます。セパレートモードでは、必ずEVENから取込を始めます。フィールドモードでは最初に出会う目的のフィールドから取込が始まり、TRIG_MODEビットが0になったフィールドの最後まで取込を更新し続けます。

7) - 画像の取込位置及びサイズ

画像の取込位置及びサイズはビデオレジスタ1, 2(ページ17参照)によって、下図(ビデオモニター上でのイメージ)のように決定されます。1単位の転送量(VDから次のVDまで)は、(H_SIZE × V_SIZE × 1画素当りのバイト数)によって決定されます。

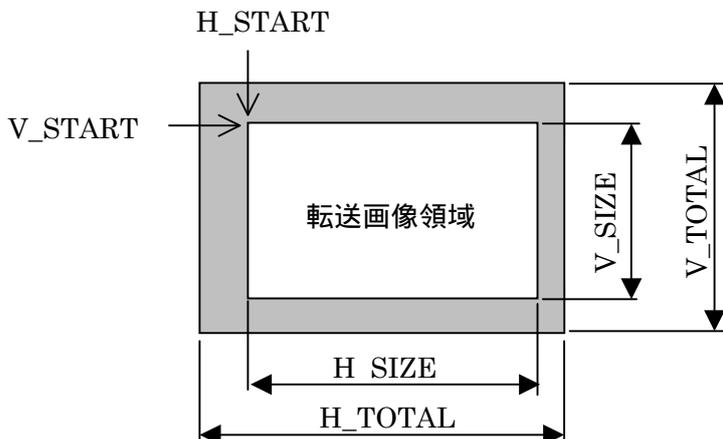


図2) 転送画像領域

8) 入力ルックアップテーブル(LUT)

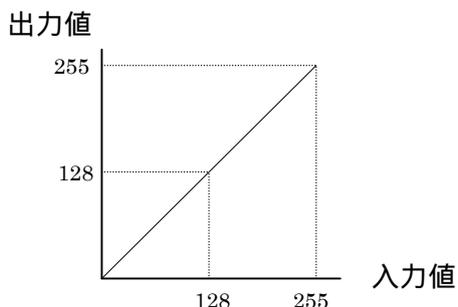


図3) LUT入出力図(デフォルト)

LUTは電源が投入された後、書き換ええない限り、各RGBの入力値と同一のリニアなデータを出力します(図3、左図)。

LUTは入力と出力の関係をテーブルにより変換を行いますので、テーブルの値を書き換えることで、ガンマ補正などが容易に行えます。テーブル値の書き換えは、LUT REGISTER(11) - 13)、ページ14)を参照下さい。

9) 付属ソフトウェア

本項に記載されていない最新の情報及びファイルの内容については、付属ディスクのルートディレクトリ内、"README"をお読み下さい。

9) - Windowsソフトウェアの実行

CT-3301RGBの、Windowsサンプルアプリケーションプログラムとして、以下の内容が添付されています。以下のプログラムの動作方法は、"README.TXT"を参照下さい。

- ビデオモニター(VMONITR.EXE)



画像をパソコン画面上で入力ビデオ信号をモニターするためのプログラムです。メモリーフォーマット(MIX, EVEN, ODD, FRAME)を指定して表示できます。

DirectX I/Fを使用している為、ウインドウは常に最前面になります。画像の保存、読み込みは、"BMP"または汎用フォーマット(ベタ形式)で行えます。

- **ガンマ補正 (GAMMA.EXE)**



ガンマ補正、反転等 LUT をセットするプログラムです。このプログラムはコンソールアプリケーションです。“ gamma / ? ” でコマンドライン入力のヘルプが表示できます。

9) - MSDOS ソフトウェアの実行

MSDOS 上で動作させる場合の、付属プログラムです。以下のプログラム中で用いる、BOARD_ID は、CT - 3301 RGB を複数枚を同一のパソコンで使用する場合の識別子で、順に、0,1,2・・・に対応します。

9) - - 1) 画像セーブ

画像モードを指定して取込み、汎用フォーマットで画像を保存します。生成されたファイルは、Windows の VMONITR でセーブされたファイルと同一の汎用フォーマットファイルとなります。DOS 4 GW . EXE (WATCOM-C/C++) が PATH の通ったディレクトリに必要です。

VSAVE [/ F filename] [Mn] [/ Bn] [/ Y] [/ ?]

/ F filename : 保存する汎用フォーマットのファイル名 (拡張子は “.BMP” 以外)。

デフォルトのファイル名は、 “ DFLT_VDO.DAT ”。

/ Mn : 画像モード

- n=0 : MIXモード (24ビット)
- n=1 : EVEN単独 (24ビット)
- n=2 : ODD単独 (24ビット)
- n=3 : FRAMEモード (24ビット)
- n=4 :
- n=5 : MIXモード (32ビット)
- n=6 : EVEN単独 (32ビット)
- n=7 : ODD単独 (32ビット)
- n=8 : FRAMEモード (32ビット)

/ Bn : n = BOARD_ID、複数枚使用している場合のボード ID (デフォルトは 0)。

/ Y : Over Write 確認プロンプト無し。

/ ? : ヘルプ表示。

9) - - 2) I/O デバッグコマンド

ダブルワード (32ビット) の I/O 入出力を行うデバッグ用コマンドです (Multi-OS 対応の為、Windows でも使用できます)。

OUTDW PORT DATA : OUTPUT

INDW PORT [/ Option] : INPUT

PORT : I/O ポートアドレス

DATA : R/W データ、OUTPUT 時は桁数に応じた出力が実行されます。

- 2桁以下 . . . BYTE .
- 3桁以上、4桁以下 . . . WORD .
- 5桁以上、8桁以下 . . . DWORD .

Option :

- / B . . . BYTE .
- / W . . . WORD .
- / D . . . DWORD .

9) - - 3) PCI レジスター表示

現在の PCI コンフィギュレーションレジスターの内容を表示します (Multi-OS 対応の為、Windows でも使用できます)。

GETPCIX / D 3301 [/ option]

Option :

/ B : BOARD_ID、複数枚使用している場合のボードID(デフォルトは0)。

/ ? : ヘルプ表示のみを実行します。

例) getpcix /d3301 /b1

10) ビデオ信号の調整

出荷時には、規定レベルに調整されておりますので、通常は調整する必要は有りません。特殊な用途等で、調整の必要が有る場合は、図 4) 調整VR・オプション配置図を参照して、下記の要領で調整して下さい。

10) - BRT VR

A/Dの入力オフセットを調整します。右回しで、ゼロレベルの変換値は+の値を持ちます。この調整値に対してコントロールレジスタをプログラムで制御して微調することが出来ます。

10) - PIC VR

A/Dの入力ゲインを調整します。右回しで、変換値は大きくなります。この調整値に対してコントロールレジスタをプログラムで制御して微調することが出来ます。

10) - SOGジャンパー

グリーン信号に同期信号が付加された(Sync On G)RGB信号を入力する場合、ジャンパーを下図のように切替えます。

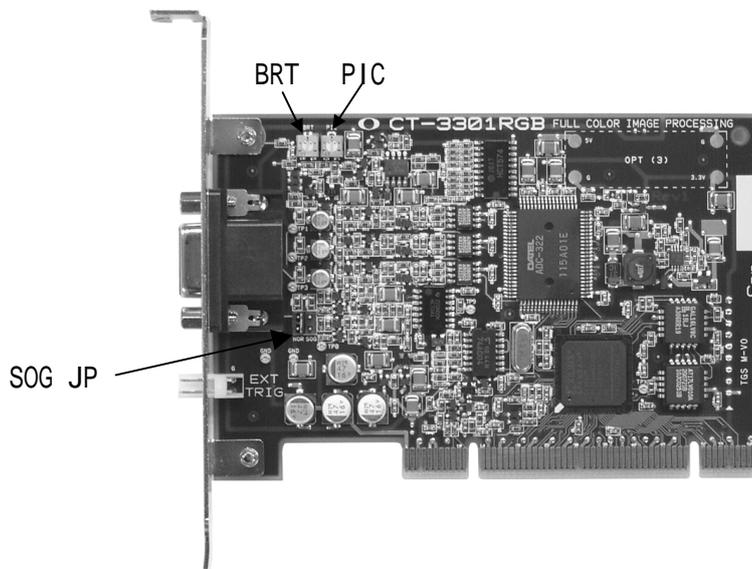


図 4) 調整VR・オプション配置図

11) コントロールレジスター

コントロールレジスターはI/Oにマップされたレジスターで、IO_BASEから28バイト占有します。コントロールレジスターのアクセスは、バイト(8ビット)、ワード(16ビット)、ダブルワード(32ビット)のいずれも可能ですが、連続した機能単位を分割してアクセスする場合は高位のアドレスのアクセスによってその機能が有効になります(例えば、16ビットの機能をバイトアクセスで2回に分けて実行する場合、書き込み時は、先にD7~0を書き込んだ後に高位のD15~8を書き込みます。読取り時は逆に高位からアクセスします)。パワーオン時(又はリセット時)は初期値にセットされます。また、本項の表中の斜線の入ったビットは現在使用されていないことを示します(読取り時は常に“0”を返します)。各ビデオレジスタ、転送レジスタへの書き込みは転送中に行わないで下さい。

11) - コントロールレジスタ一覧表

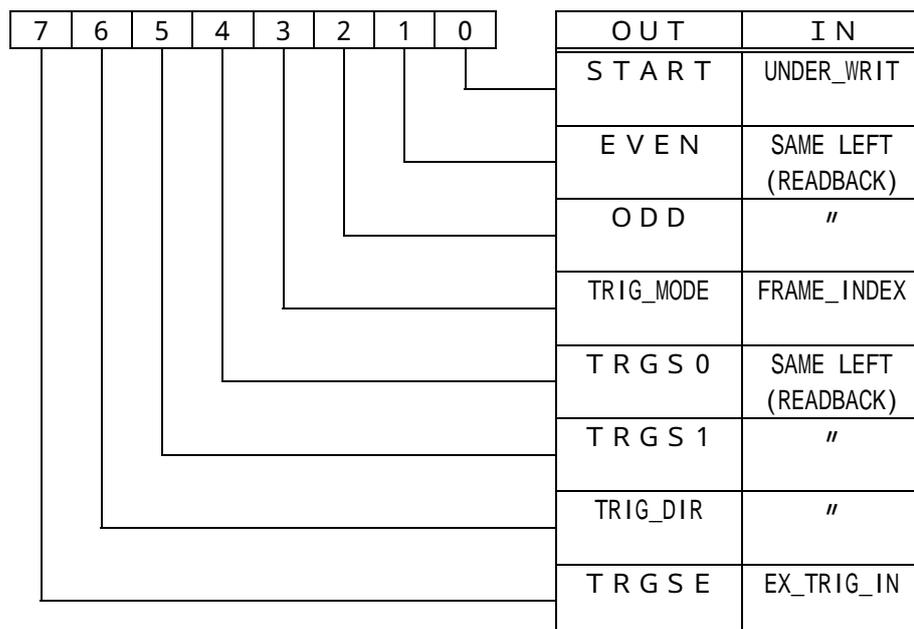
コントロールレジスタ No	オフセットアドレス (IO_BASE+)	機能
0	0	ボード制御 (Capture & LUT)
1	4	ビデオレジスタ 1 (START & H_TOTAL)
2	8	ビデオレジスタ 2 (SIZE & V_TOTAL)
3	1 2	(SYSTEM RESERVED)
4	1 6	転送レジスタ 1 (Start_Address)
5	2 0	転送レジスタ 2 (Frame & HW_Count)
6	2 4	転送レジスタ 3 (TRSE, S_M, VILVE)

11) - コントロールレジスタ・デフォルト値 (初期値)

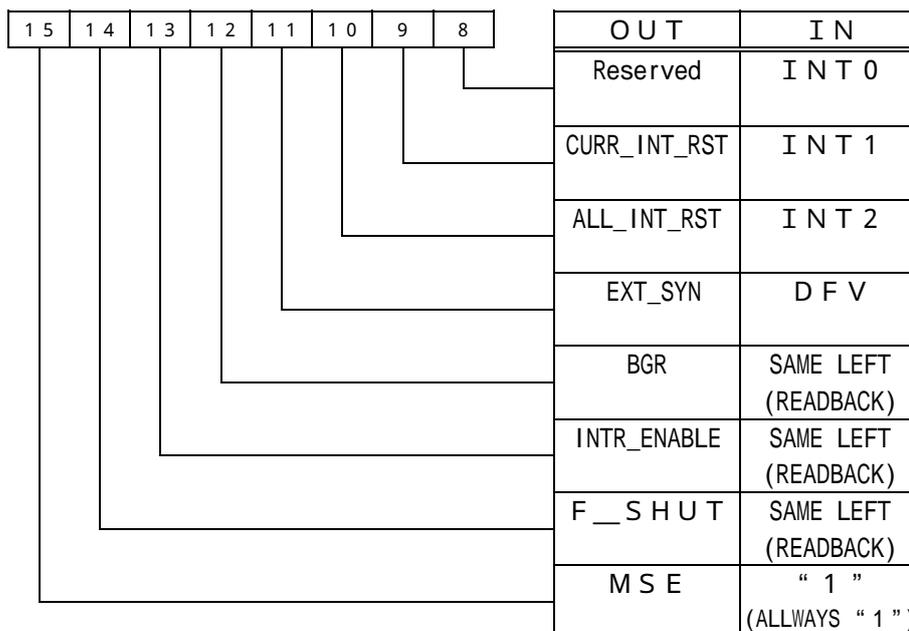
No.	レジスタ名称	機能ブロック	初期値 (Dec/Hex)
0	ボード制御		0 / 0
1	ビデオレジスタ 1	H_START	123 / 7B
		V_START	31 / 1F
		H_TOTAL	776 / 308
2	ビデオレジスタ 2	H_SIZE	640 / 280
		V_SIZE	243 / F3
		PX32	0 / 0
		V_TOTAL	524 / 20C
3	Reserved		
4	転送レジスタ 1	Memory_Start_Address	0 / 0
5	転送レジスタ 2	H_WORD_COUNT	1920 / 780
		FRAME_COUNT	0 / 0
6	転送レジスタ 3	S_M, V_WORD_INTERLEAVE	0 / 0

11) - コントロールレジスタ-0 (CONTROL)

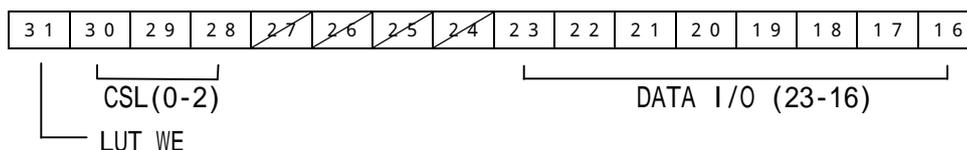
(IO_BASE + 0) ビットアサイン表



(IO_BASE + 1) ビットアサイン表



(IO_BASE + 2 , 3) ビットアサイン表 : D 1 6 - 3 1



11) - コントロールレジスタ0の各ビットの出力機能

11) - - 1) TRIG_MODE (D3) , START (D0)

画像の取込を下表の通り制御します。

TRIG_MODE (D3)	START (D0)	取 込 動 作
0	0	取込停止
0	1	ワンショット(1回のみ、STARTビットは0に戻す必要は有りません)。
1	0	無動作 (取込停止)
1	1	連続取込

TRIG_MODE(D3)は、Frame_Counter (ページ 19参照) 使用時には Terminal_Count (COUNT=0)発生時にリセットされます。

11) - - 2) ODD (D2) , EVEN (D1)

画像取込 及び 表示時の、メモリーフォーマット、及びフィールド/フレームを切換えます。画像の取込中は設定を変更しないで下さい。

ODD (D2)	EVEN (D1)	メモリー フォーマット	フィールド/フレーム
0	0	ミックス	フレーム
0	1	セパレート	EVEN (第一) フィールド
1	0		ODD (第二) フィールド
1	1		フレーム

11) - - 3) TRGS1 , TRGS0 (D5 , D4)

: Trigger Select 1 , 0

トリガー出力を下表の信号に切り替えます。

TRGS1 (D5)	TRGS0 (D4)	出力信号 (負論理)
0	0	Direct : 出力切り替えと同時に“1”(Lowレベル)
0	1	VD : 垂直同期信号(F_SFUT = 1時はフレームの間でも出力)
1	0	Frame_Index : フレーム内の位置
1	1	Write : メモリーに書き込み中

11) - - 4) TRIG_DIR (D6)

: TRIGger_DIRection

EXT - TRIG端子の方向を切り換えます。本ビットの設定時は、TRGSEビット(下述)を同時に“1”にセットする必要があります。TRGS(1, 0) = (0, 0)時は本ビットセットと同時に出力が“1”(端子電圧はLOW)になります。

TRIG_DIR (D6)	方向
0	入力
1	出力

11) - - 5) TRGSE: TRiGger_Set_EnabLe

上記のTRIG_DIRビットのセットイネーブルビットです。

TRSE (D7)	TRIG_DIRのセット
0	無効
1	有効

11) - - 6) CURR_INT_RST (D9)

: CURREnt_INTrrupt_ReSeT

現在出力されているインタラプトをリセットします(セット時1回のみ機能します。このビットはラッチされませんので“0”に戻す必要はありません)。

11) - - 7) ALL_INT_RST (D10)

: ALL_INTerrupt_ReSeT

現在発生しているインタラプトを全てリセットします(セット時1回のみ機能します。このビットはラッチされませんので“0”に戻す必要はありません)。

11) - - 8) EXT_SYN (D11)

: EXTErnal_SYNchronize

(ビデオカメラに)ランダムリセットを掛ける場合に使用します。本ビットの設定及び変更時はMSEビット(D15)を同時に“1”にする必要があります。ボード内部の制御回路は常に、入力されているビデオ信号に同期しています。入力が無い場合や、VDが周期的に来なかった場合、内部回路はその信号を補完し発生させています。この為、ランダムリセットを掛けた時にのみVDが発生する場合や、内部でVDが補完されると不都合が生じる場合に使用します(スタート後、終了までは内部タイミングが使用されます)。フレームシャッターモード(D14 = 1)選択時は自動的に外部同期基準が選択されますので、このビットを設定する必要は有りません。外部同期基準が設定されている時、入力ビデオ信号が無い状態で取込みを行なうと、ビデオ信号が入力されるまで待機状態(UNDER_WRIT(D0) = 1)が継続されます。解除する為には外部同期基準を外して下さい(EXT_SYN = 0)。

EXT_SYN (D11)	同期基準
0	OFF (内部同期基準)
1	ON (外部同期基準)

11) - - 9) BGR(D12)

: Blue_Green_Red_align

各ピクセル内のフォーマットを、RとBの色成分を入れ換え、BGRの順に並び換えます（デフォルトでRGBの順）。ピクセルフォーマット、ページ22参照。

11) - - 10) INTR_ENABLE (D13)

インタラプト出力をON/OFFします。本ビットの設定及び変更時はMSEビット(D15)を同時に“1”にする必要があります。

INTR_ENABLE (D13)	バス出力
0	OFF
1	ON

11) - - 11) F_SHUT (D14)

: Frame_Shutter_camera_mode

VGA(フレームシャッター)カメラ等のプログレシブ(ノンインタレース)信号を取り込む場合に選択します。本ビットの設定及び変更はMSEビット(D15)を同時に“1”にする必要があります。画像の取込中は設定を変更しないで下さい。

F_SHUT (D14)	フレームシャッターカメラ モード
0	OFF (2:1インタレース)
1	ON

11) - - 12) MSE (D15)

: Mode_Set_Enable

INTR_ENABLE、F_SHUT各ビット設定時のイネーブルビットとして使用します。ビットを設定する場合は、本ビットを同時に“1”にする必要があります。本ビットが“0”の場合は設定値に係わらず、以前の値を保持します。

MSE (D15)	設定の可否 (D14~D11)
0	不可(以前の値を保持)
1	可(設定値)

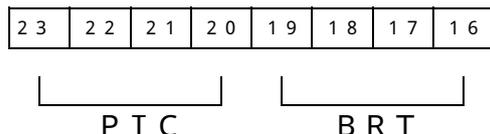
11) - - 13) DATA I/O (D23 - D16)

: Data In/Out

CSL(0-2)の各項目のデータ入出力を行う複合ポートです。次項のCSLに応じて各項目を制御します。ビデオトリムは設定のみで、リードバック機能はありませんのでプログラム上で設定値を記憶して管理する必要があります。

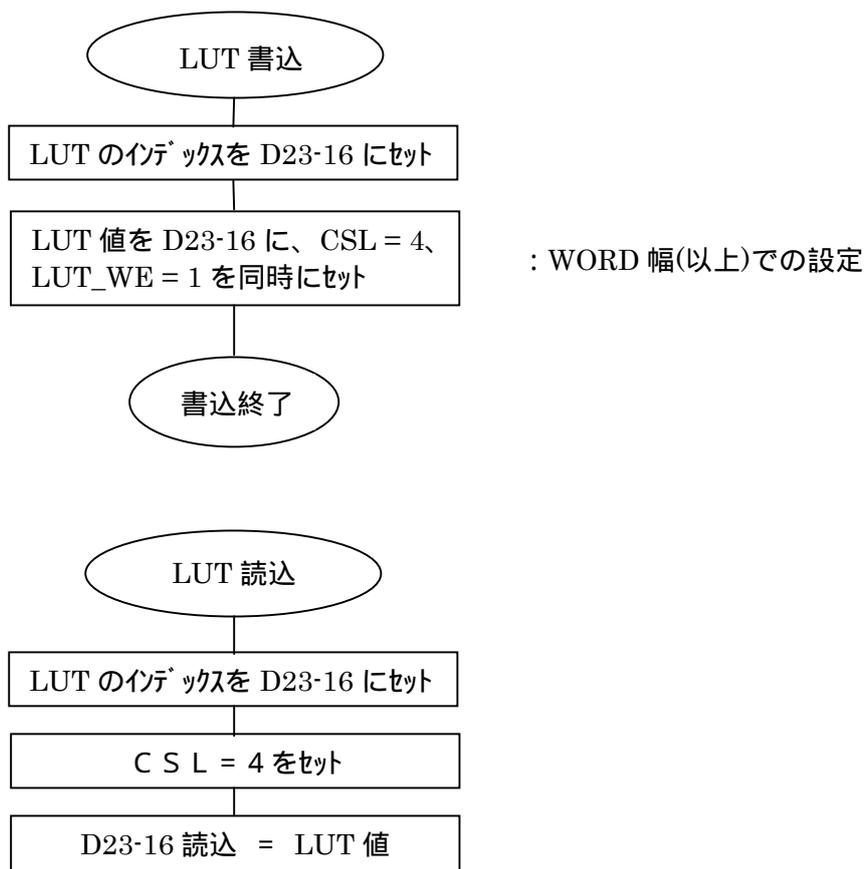
● PIC, BRT ビデオトリム

PIC、BRT値は符号付整数(2の補数、-8~7)で設定し、CSL(0~2)=2を書き込んだ時に設定されます。PICは+方向の設定でビデオレベルは小さく(A/Dのスパンが大きくなり、BRTは、+方向の設定でゼロレベルを小さく(A/Dのオフセットを大きく)調整します。電源ON時、リセット時は“0”が設定されます。



● LUT、R、G、B

各色成分(RGB)のLUTの書き込み、読み込みは、下図のように行います(下図はRの場合ですが、CSL値を変えればG、Bも同様です)。電源ON時、リセット時は、図3(ページ8)のように、リニア(入力値と同一値)に設定されます。



11) - - 14) CSL0 - 2 (D30 - 28)

: Control_Selector(0 - 2)

DATA I/Oポートを利用した制御を行うためのセレクターで、下表のように機能します。CSL2 = 0の時はビデオのトリム、CSL2 = 1の時はLUTを制御します。

CSL 値	CSL2	CSL1	CSL0	DATAの制御対象
0	0	0	0	x (なし)
1	0	0	1	x (なし)
2	0	1	0	BRT,PIC 設定
3	0	1	1	x
4	1	0	0	LUT - R
5	1	0	1	LUT - G
6	1	1	0	LUT - B
7	1	1	1	x

11) - - 15) LUT_WE (D31)

: LUT_WriteEnable

LUTのテーブル値を書き換える場合にテーブル値(D23~D16ビット)及びCSLビットと同時に“1”をセットします(LUT_WE=1と同時にセットした時、D23~D16は書き換えるテーブル値となります。それ以外の場合のD23~D16はインデックスのセットと見做されますので、ワード幅以上でセットする必要が有ります)。

11) - コントロールレジスタ0の各ビットの入力機能

11) - - 1) UNDER_WRIT (D0)

: UNDER_Writing

STARTビット(D0)からの指令では、指令から取込を終了するまでの間、“1”を返します。外部トリガ入力信号からの指令の場合は実際の取込中の間のみ、“1”を返します。外部トリガ信号の状態はEX_TRIG_IN(D7)で確認できます。

11) - - 2) D 1 , D 2

OUTPUTしたセット値を読み取ります。

11) - - 3) FRAME_INDEX (D 3)

現在、1フレーム内のどの位置をスキミング中かを読み取ります。F_SHUTビット= 1 (プログラミング) 指定時は、常に“ 0 ”を読み取ります。

FRAME_INDEX(D3)	フィールド
0	EVEN
1	ODD

11) - - 4) D 6 - D 4

TRGS 0 (D4), TRGS 1 (D5), TRIG_DIR (D6)のOUTPUTされている値を読み取ります。

11) - - 5) EX_TRIG_IN (D 7)

TRIG端子の状態を読み取ります (LOW/HIGH = 1/0)。

11) - - 6) INT 0 ~ 2 (D 1 0 - D 8)

: current Interrupt

現在発生しているインタラプトの内、最もプライオリティーの高いインタラプト番号を読み取ります(1が最もプライオリティーが高い)。複数のインタラプトが同時に発生している場合は、CURR_INT_RST(D9)ビットを“ 1 ”にセットすると現在読み取っているINT要因がクリアされ、直ちに次のINT要因が読み込めます。下表に各INT番号とINT要因の対応、下部に各INT要因の説明を示します。

INT 番号	INT2	INT1	INT0	INT 要因
0	0	0	0	No Interrupt
1	0	0	1	Terminal FRM Count
2	0	1	0	FIFO Over Flow
3	0	1	1	Master Abort
4	1	0	0	Target Abort
5	1	0	1	x (Not Used)
6	1	1	0	x (Not Used)
7	1	1	1	x (Not Used)

• Terminal FRM Count

Frame_Counter (転送レジスタ 2) が “ 0 ” 以外に設定されている時、Terminal_Count (0) に達して転送が終了したことを示します。

• FIFO Over Flow

PCIバスに多量のトラフィックが発生した場合やマシンの能力が不足している為、本ボードの転送が滞留しボード上のFIFO (256 Dword 長) がオーバーフローして、転送が一時中断したことを示します。

• Master Abort

何らかの異常で、本ボードが転送先に転送できない為、本ボードが転送をアボートしたことを示します。

• Target Abort

転送先が何らかの異常で、転送をアボートしたことを示します。

11) - - 7) DFV (D 1 1)

: Double_Fast_Video

入力ビデオ信号によって自動選択されている内部タイミング (下表) を読み取ります。

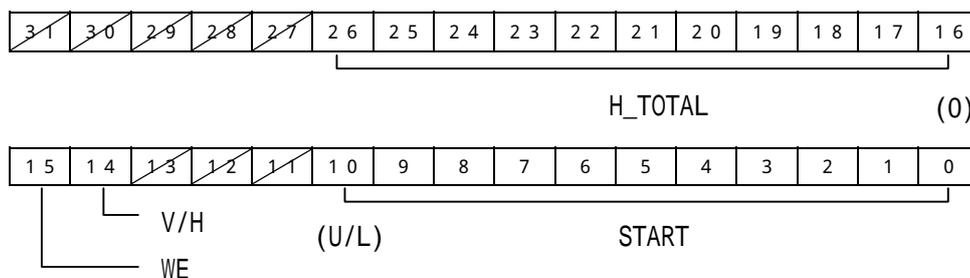
DFV (D11)	ビデオ信号
0	標準 (H=15.75Khz)
1	倍速 (H=31.50Khz)

- 11) - - 8) D 1 2 - D 1 4
INTR__ENABLE、BGR、F__SHUTに設定されているOUTPUTした値を読み取ります。
- 11) - - 9) D 1 5
D 1 5 (MSE)は常に“1”を読み取ります。
- 11) - - 10) LUT Data (D 2 5 - D 1 6)
: Look Up Table Data
CSLが各色のLUTに指定されている時、指定されているインデックス番号の出力値を読み取ります。
- 11) - - 11) D 3 0 - D 2 8
CSLに現在設定されている値を読み取ります。
- 11) - - 12) D 3 1
LUT__WEビットの現在の設定値を読み取ります。

11) - ビデオレジスタ 1
(IO__BASE + 4)

ビデオレジスタ 1は垂直/水平のスタート位置(V/H)を決定しています。H_TOTALは水平幅(総クロック数)で読取り専用です。

ビデオレジスタ 1 ビットアサイン表

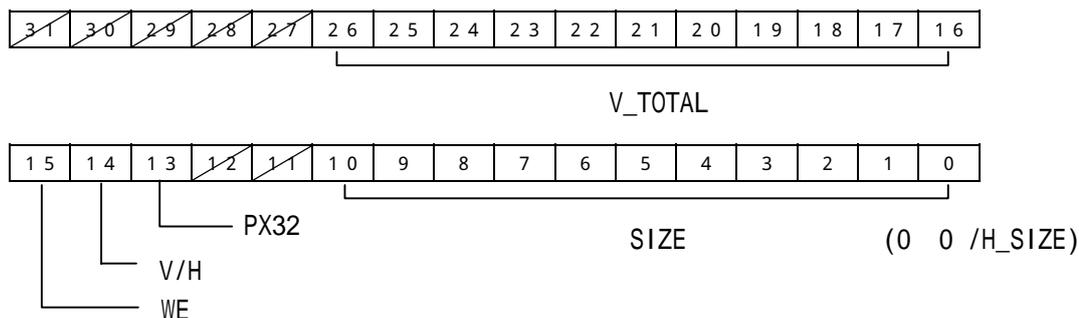


- 11) - - 1) H__START、V__START (D 1 0 - 0)
水平、垂直のスタート位置を画素単位で設定又は読み取ります。水平又は垂直の決定はV/Hビット(D14)で行います。設定の変更はWE = 1 (D15)を同時に設定することで書き込めます。水平スタート位置の設定を変更する場合は、デフォルト値(又は現在の設定値を読み取り)から移動させたいピクセル分加減算して設定してください。設定時のD 1 0は1水平ラインの前半か後半かの指定をします(“0”時は中央より左、“1”の時は中央より右、例えば、中央から2画素目のスタート位置は0x401)。垂直スタート位置の設定値は、位置n(nはVDの前縁よりカウントした走査線数)に対して、2:1インタレース信号時は2n - 1(奇数値)を、プログレシブ信号(F_SHUT=1)時はn - 1を設定します。読取りは現在設定されているV/Hビットに対応した値がD 1 0 ~ 0に読み取れます。
- 11) - - 2) V/H (D 1 4)
スタート位置の変更或いは読取り時の垂直/水平(V/H = 1/0)を指定します。本ビットは、設定されている値がそのままリードバックされます。
- 11) - - 3) WE (D 1 5)
水平または垂直のスタート位置を設定・変更する場合に“1”を同時に設定します。読取り時のWEビットは常に“0”を返します。
- 11) - - 4) H__TOTAL (D 2 6 - 1 6)
水平ラインの総クロック数が読み出せます。読み出した値は(実際の総クロック数 - 4)になります。最下位ビット(D16)は使用されませんので、常に“0”を読み出します。

11) - ビデオレジスタ 2
(IO__BASE + 8)

ビデオレジスタ 2は画像サイズ(H/V)及び転送時の画素のフォーマット(24ビット又は32ビット)

を決定しています。V_TOTAL は垂直総走査線数で読取り専用です。



11) - - 1) H_SIZE、V_SIZE (D10 - 0)

水平、垂直のキャプチャを行う画像サイズを設定または読みます（設定は画素単位、デフォルト：640）。水平または垂直の決定はV/Hビット(D14)で行います。サイズの変更はWE = 1 (D15)を同時に設定することで書き込めます。水平サイズ設定時は4ピクセル単位で行います。従って水平サイズのD1, D0の設定は設定値に拘らず常に“0”と見做されます。垂直サイズは、2:1インターレースビデオ信号入力時はフィールド内の走査線数、フレームシャッターカメラ等のプログレッシブ信号の場合はフレーム内の走査線数を設定します。読取りは現在設定されているV/Hビットに対応した値がD10-0に読み取れます。

11) - - 2) PX32 (D13)

転送時の画素のフォーマットを指定します。PX32 = 1を指定した時は、転送バッファへ32ビット/画素で転送されます。

PX32 = 0時は、転送バッファへは24ビット/画素に詰められます（転送は32ビット単位）。従って、24ビット時の1フレームの総転送容量は32ビット/画素時の3/4になります。

画素内の各色（バイト）の並びは、13)ピクセルフォーマットを参照下さい。

11) - - 3) V/H (D14)

垂直/水平サイズの変更時或いは読取り時の垂直/水平（V/H = 1/0）を指定します。本ビットは、設定されている値がそのままリードバックされます。

11) - - 4) WE (D15)

水平または垂直のサイズ値を設定・変更する場合に同時に“1”を設定します。読み取り時のWEビットは常に“0”を返します。

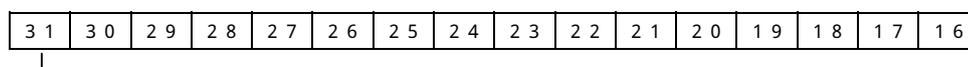
11) - - 5) V_TOTAL (D26 - 16)

垂直の総ライン数が読み出せます。2:1インターレースビデオ信号入力時の読取り値は、（実際の総ライン数 × 2 - 1）に、プログレッシブビデオ信号入力時の読取り値は、（実際の総ライン数 - 1）になります。

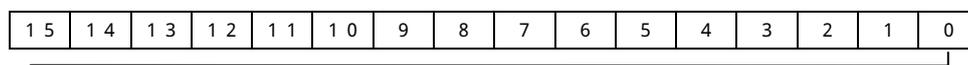
11) - 転送レジスタ1

(IO_BASE + 16)

転送レジスタ1は、バスマスターDMA (Direct Memory Access) 転送のスタートアドレスを設定します。本レジスタに設定したスタートアドレスは新たに再設定されない限り、以後の各転送に有効です。本レジスタの読取り値は、設定直後でまだ転送が行われていない時は設定値、以後は現在アクセスが終了したアドレスを返します。



START ADDRESS (31-16)

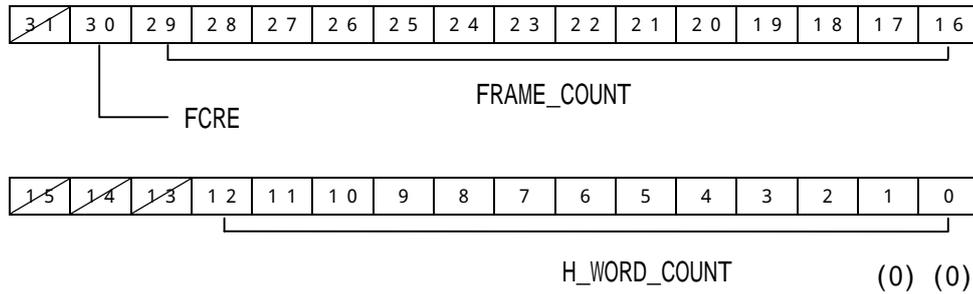


START ADDRESS (15-0)

11) - 転送レジスタ 2

(I O _ B A S E + 2 0)

転送レジスタ 2 は、1 走査線当りの総バイト数 (H _ W O R D _ C O U N T) 及び連続して取込むフィールド (フレーム) 数 (F R A M E _ C O U N T) を設定します。



11) - - 1) H _ W O R D _ C O U N T (D 1 2 - 0)

1 走査線当りの総バイト数を指定します。但し、転送の単位はダブルワードで行われる為、下位 2 ビット (D1, D0) は設定値に拘らず常に “ 0 ” と見做されます。。 H _ S I Z E レジスタ分 (11) - - 1) へ 18 参照) の画像データが前詰めされ、本レジスタの設定値がその値より大きい場合は、残りの領域は何も書き込まれません (メモリ上のパターンを 2 0 4 8 / H や 4 0 9 6 / H 等に整列させることができます) 。本レジスタの設定値を、 H _ S I Z E に画素サイズ (P X 3 2 : へ 18 参照) の値を掛けた値を設定することで、転送先のメモリ上はリニアなイメージになります。本レジスタの値は変化しませんので、読取り値は常に設定値がリードバックされます。

11) - - 2) F R A M E _ C O U N T (D 2 9 - 1 6)

画面数を指定してキャプチャしたい場合に、プログレシブ (フレームシャッター) 信号の場合はフレーム数、それ以外の信号の場合はフィールド数を指定します。キャプチャが設定された画面数に達すると、自動的にストップし、 T F C インタラプト (11) - - 6) 、 へ 16 参照) を発生させます。本カウンタは連続取込み時 (T r i g _ M o d e = 1) のみ機能します。本レジスタが “ 0 ” に設定されている時は、本カウンタは機能しません (無限カウントになります) ので、取込みの制御は T r i g _ M o d e 及び Start ビット (D3, D0) のみで行います。

本レジスタの読取りは、次項の F C R E ビットの状態に応じて、現在のカウンタ値 / 初期値を返します。 Frame_Counter レジスタに一度設定された値は、再設定によって変更されるまで転送開始時に再ロードされますので繰り返し使用できます。

11) - - 3) F C R E (D 3 0)

: F r a m e _ C o u n t _ i n i t i a l _ v a l u e _ R e a d _ E n a b l e

F R A M E _ C O U N T のリードバックはカウント中は現在のカウンタ値を返しますが、カウント終了後のリード値は以下の様に制御されます。

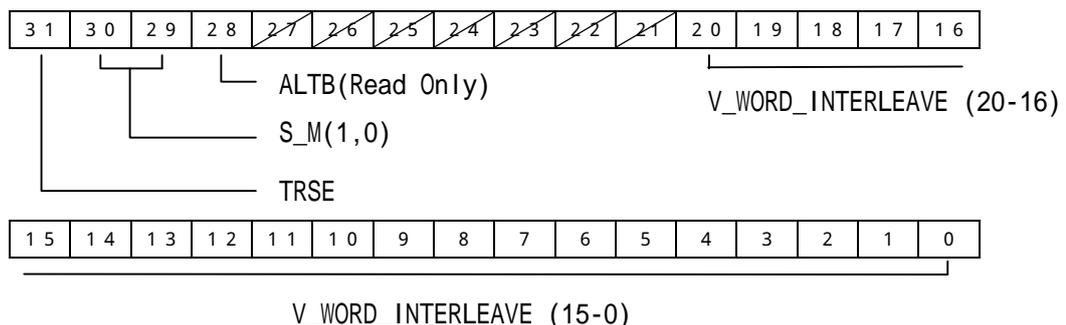
F C R E = 0 : カウント終了後のカウンタ値 (0) をそのまま返します。

= 1 : カウント終了後に初期値に戻り、最初の設定値を返します。

11) - 転送レジスタ 3

(I O _ B A S E + 2 4)

転送レジスタ 3 は、各フィールド (又はフレーム) 間の転送アドレスの増分 (V _ W O R D _ I N T E R L E A V E) 、キャプチャデータの格納方法 (S t o r a g e _ M o d e) 及び転送の許可フラグ (T R S E) を設定します。



11) - - 1) V_WORD_INTERLEAVE (D20 - 0)

各フィールド(又はフレーム)のキャプチャデータの先頭を任意の区切り(Megaバイト境界等)に整列させるための増分をバイト単位で設定します。本レジスタの設定が“0”の時(デフォルト)は、各画面間のデータは隙間が無い連続した状態になります(Separateのフレーム取込またはOverWrite以外の設定時)。本レジスタの値は変化しませんので、読取り値は常に設定値がリードバックされます。

[設定例]

・24ビット/画素時、標準信号をMIXモードで各フレームを1Mb単位で取込む場合は以下のような値を設定します。

$$V_WORD_INTERLEAVE = 0x100000 - H_WORD_COUNT * 3 * V_SIZE * 2$$

・32ビット/画素時、セパレートモードで各フィールドを1Mb単位に取込む場合は以下のような値を設定します。

$$V_WORD_INTERLEAVE = 0x100000 - H_WORD_COUNT * 4 * V_SIZE$$

11) - - 2) ALTB (D28)

: ALternate_Buffer_position

次項で示すStorage_ModeがAlternateに指定されている時の、現在書き込み中のバッファ位置を0/1(前半/後半)で読み取ります。本ビットは読み取り専用です。OverWrite時は常に“0”、Tiling時は現在書き込み中のページの最下位ビットを読み取ります。

11) - - 3) S_M(1, 0) (D30, 29)

: Storage_Mode(1, 0)

各画面のデータの格納方法を下表の状態に切換えます。読取り値は常に設定値がリードバックされます。

S_M1	S_M0	モード
0	0	Over Write
0	1	Alternate
1	0	Tiling
1	1	Over Write

- Over Write (デフォルト)
スタートアドレスは、1フレーム終了毎に最初の設定値に初期化され、以後のキャプチャは同一位置に上書きされます。
- Alternate
2フレームを連続したアドレスにキャプチャし、同一シーケンスで繰り返します。
- Tiling
Frame_Countレジスタで設定されている画面数分、連続したアドレスにキャプチャします。Frame_Countレジスタが“0”に設定されている時は機能しません。本モードはWindowsOSのような仮想アドレッシングが採用されている環境では使用できません。またこのような環境では誤って本モードが指定しないよう注意が必要です(誤って指定した場合はシステムクラッシュ等の重大な障害に至る場合があります)。

11) - - 4) TRSE (D31)

: TRansfer_Enable

転送を許可する重要なビットです。本ビットは、必ず全ての転送レジスタの値をセットした後に“1”にセットして下さい。また、各転送レジスタを書き換えている間は、“0”に設定して転送をディズエイブルする必要があります。画像転送はSTARTビット(またはEXT_TRIGの入力)の“1”で開始します。画像転送が終了した後は“0”にリセットして、外部トリガ信号等によって不用意に転送がスタートしないようにして下さい。本ビットは常に現在の設定値をリードバックできます。

12) 画素アドレスとメモリーアドレスとの対応

システムメモリー上に取込まれた画像の画素アドレスは、転送レジスタ1に設定されたスタートア

ドレス (START_ADDRESS) からフレーム (またはフィールド) 単位で連続したアドレスに格納されます (Windows 等の OS では仮想アドレッシングが採用されている為、プログラミングで使用する実際のアドレスはドライバーから取得した論理アドレスがスタートアドレスになります)。以下に、各メモリーフォーマットに於ける、メモリーアドレス計算式及びシステムメモリー上のマップ図を示します。1 走査線上の H_SIZE * PIXEL_BYTES 画素以降の (H_SIZE * PIXEL_BYTES - H_WORD_COUNT の時) データは転送前のメモリーパターンそのまま、転送によって値が変わることはありません。以下で使用する変数値は次の通りです。

PIXEL_BYTES = 3 : 24 ビット / 画素時
 = 4 : 32 ビット / 画素時

V_SIZE : 11) - ビデオレジスター 2、ページ 17 参照。

HWC : H_WORD_COUNT、11) - 1)、ページ 19 参照。

V_WORD_INTERLEAVE : 11) - 1)、ページ 20 参照。

MEMORY_BASE : 各画面 (フレーム) の先頭メモリーアドレス

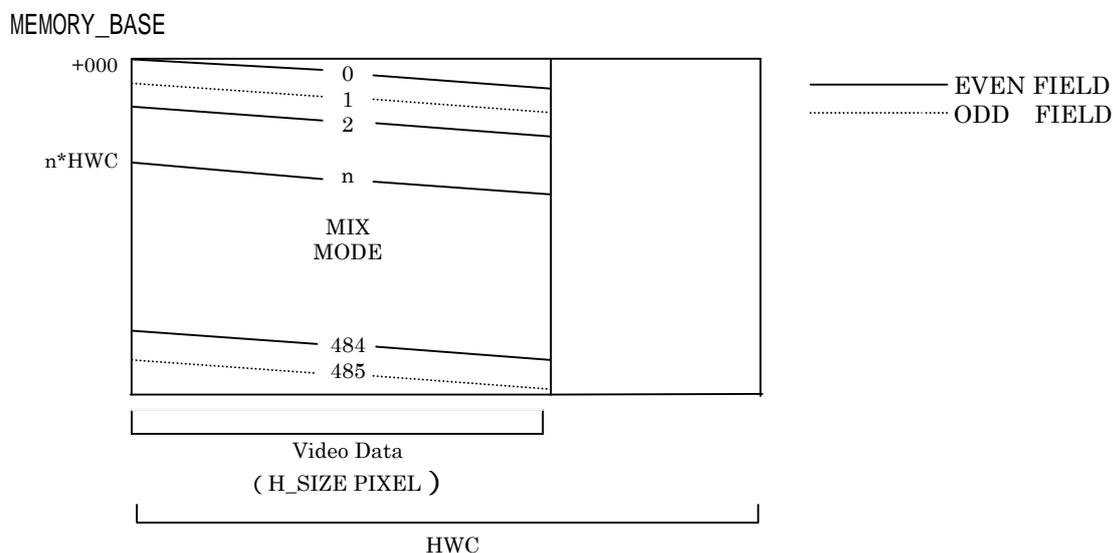
12) - ミックスモード

ミックスモード選択時の画素 (X, Y) のメモリーアドレス (ADDRESS) の計算式は下記の通りです。ミックスモードでは、プログレシブのイメージでメモリーパターンが構成されますので、2 画面目以降のアドレス計算時、V_SIZE を 2 倍して加える点に注意して下さい。

ADDRESS = MEMORY_BASE + Y * HWC + X * PIXEL_BYTES

但し、

MEMORY_BASE = START_ADDRESS // 一枚目の画像
 = START_ADDRESS + (HWC * V_SIZE * 2 + V_WORD_INTERLEAVE) * N // N 枚目の画像



12) - セパレートモード

セパレートモード選択時の画素 (X, Y) のメモリーアドレス (ADDRESS) の計算式は下記の通りです。

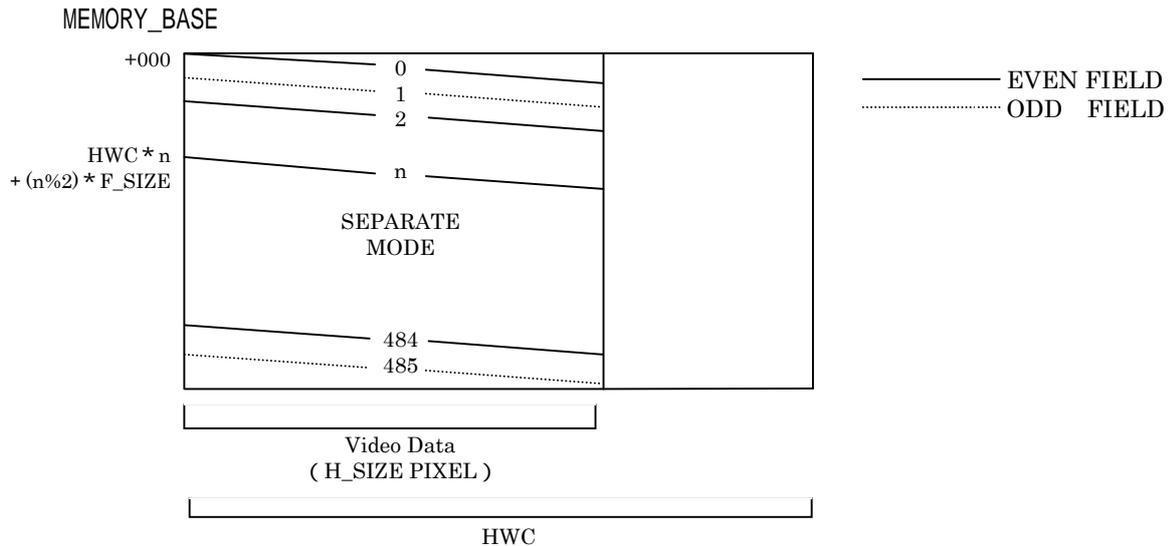
ADDRESS = MEMORY_BASE + Y / 2 * HWC + X * PIXEL_BYTES + (Y % 2) * F_SIZE

但し、

MEMORY_BASE = START_ADDRESS // 一枚目の画像

= START_ADDRESS + F_SIZE * 2 * N // N 枚目の画像

F_SIZE = (HWC * V_SIZE + V_WORD_INTERLEAVE) // フィールドサイズ



12) - プログレシブ(フレームシャッター)モード

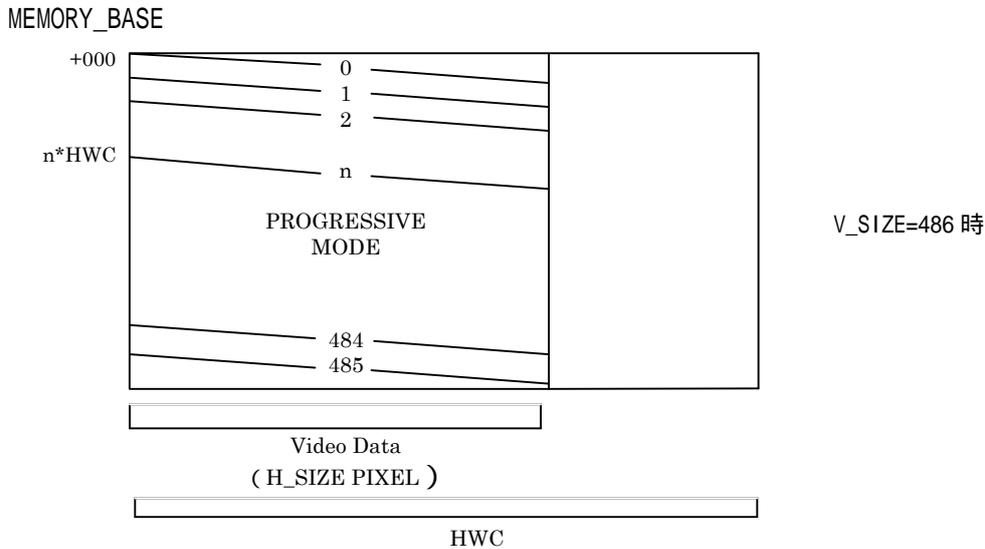
プログレシブ(フルフレームシャッターカメラ等)モード選択時の画素(X, Y)のメモリアドレス(ADDRESS)の計算式は下記の通りです。

$$ADDRESS = MEMORY_BASE + Y * HWC + X * PIXEL_BYTES$$

但し、

$$MEMORY_BASE = START_ADDRESS \quad // \text{一枚目の画像}$$

$$= START_ADDRESS + (HWC * V_SIZE + V_WORD_INTERLEAVE) * N \quad // \text{N枚目の画像}$$



13) ピクセルフォーマット

13) - - 1) 24ビット/画素時

24ビット/画素時はRGB各1バイトが連続した3バイト単位の配列になります。

• BGR = 0 時

画素 n + 2		画素 n + 1			画素 n		
G _{m+2}	R _{m+2}	B _{m+1}	G _{m+1}	R _{m+1}	B _m	G _m	R _m
AD +7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+0

• BGR = 1 時

画素 n + 2		画素 n + 1			画素 n		
G _{m+2}	B _{m+2}	R _{m+1}	G _{m+1}	B _{m+1}	R _m	G _m	B _m
AD +7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+0

13) - 2) 32ビット/画素時

32ビット/画素時はRGB各1バイトにDummyバイトが加わり、ダブルワード/画素の配列で構成されます。ダミーバイトの内容は常に“0”となります。32ビット/画素選択時は、転送量は24ビット時の4/3倍になりますが、アドレスの計算が簡潔になることや、ピクセル単位でアクセスするコードのスピードが向上するメリットがあります。

・BGR = 0 時

画素 n + 1				画素 n			
DUMMY	B _{m+1}	G _{m+1}	R _{m+1}	DUMMY	B _m	G _m	R _m
A D +7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+0

・BGR = 1 時

画素 n + 1				画素 n			
DUMMY	R _{m+1}	G _{m+1}	B _{m+1}	DUMMY	R _m	G _m	B _m
A D +7	+6	+5	+4	+3	+2	+1	+0

14) アプリケーションプログラムの開発

本ボードは、PCIバス上で動作しますので、使用するI/OアドレスやインタラプトNo.は本体の起動時或いはシステム上のOSによって自動的に決定されます。



PCI 識別情報

VENDER_ID = 0x5558 DEVICE_ID = 0x3301
SubsystemVendor_ID = 0x5558 Subsystem_ID = 0x0001

14) - Windows (98,ME,2000,XP,Vista) のアプリケーション開発

Windowsドライバ “CTDV31.SYS” は、CT-3301RGBボード1枚あたり5Mバイトの転送領域をシステムメモリ上(Non_Paged_Memory_Area)に確保します。画像のキャプチャは常にこの領域を、OverWriteまたはAlternate(Storage_mode、ページ20参照)モードで使用します(4-5Mバイトのエリアはビデオ信号が乱れた場合等のオーバーランの保護用で、転送バッファとしては使用していません)。ドライバのサービスによってサポートされていないレジスタは、ドライバのI/Oサービス(CPUのIn/Out命令に相当)で制御可能です(PCIコンフィギュレーションレジスタ内のI/Oアドレスを、0x14のワザットを指定してCT_GetPCIConfサービスによって取得し0xFFFF0でマスクして取り出し使用します)。API関数CreateFile()で使用するデバイス名は、“¥¥.¥CTDV31xx”を指定してください(但し、“xx”は0-31の10進数で、複数枚のボードを識別します)。

アプリケーション終了時は、連続取込み中の場合、必ず取込みを終了させてからアプリケーションを終了させて下さい。

ドライバの各サービスその他は、WINDOWS¥SRCディレクトリ内の“DRIVERS.TXT”を参照して下さい。

付属のライブラリ(CT3301.DLL)は、ファイルへのセーブ・ロード、画像の表示(DirectX)、ボードの制御関数等が利用できます。詳しくは、WINDOWS¥SRCディレクトリ内の“PROGRAM.TXT”を参照して下さい。(ボードを制御する為に必ずしもCT3301.DLLは必要ありませんが、CreateFile()やDeviceIOControl()等のAPI関数を直接使用することなく制御できます。下記のSAMPLディレクトリのソースには、CT3301ライブラリを使用した場合(sampl.c)と、API関数のみで制御した場合(sampl_ap.c)のソースコードが添付されています)。

下記のサンプルのソースコードが、¥WINDOWS¥SRCディレクトリに収められています(セットアップ時にコピーされていませんので、付属ディスクからコピーしてご利用下さい)。

- サンプルソース(SAMPLディレクトリ)
- ビデオモニター(VMONITRディレクトリ)
- ガンマ補正ソース(GAMMAディレクトリ)

上記プログラムをコンパイル、リンクし実行する為には、付属ディスク内の、下記のファイルをワークディレクトリにコピーしてご使用下さい。

- “CT3301.DLL” : 汎用ライブラリ(カントディレクトリ, Windows 共通)
- “CT3301.LIB” : “CT3301.DLL” のインポートライブラリ(¥WINDOWS

¥LIBディレクトリ)。

“CT3301.H” : 付属のライブラリ使用時のプロトタイプ宣言、各定義
(¥WINDOWS¥src¥includeディレクトリ)。

上記のDLL、及び、ライブラリーの使用方法及び、Developpers Studio、NMAKE を使用したコンパイル方法も、PROGRAM.TXT内に説明されています。

14) - Visual Basicのアプリケーション開発

Visual Basic用のアプリケーション開発も上記の“CT3301.DLL”のI/F関数を使用します。用意されている関数は、VBで直接制御できないボード上のレジスタや画像データをアクセスするためのプリミティブな関数のみです。使用方法の詳しい説明、及び必要な定数や関数の宣言は、“PROGAM.TXT”(¥WINDOWS¥SRC内)を参照ください。

14) - Linuxのアプリケーション開発

Linuxドライバ(ctdv31)及び、サンプルソース(sampl.c)が添付されています。本ドライバを使用する為には、ブートローダー(LILO, GRUB等)にオプションを設定して、Linuxの使用メモリエリアを制限し、画像バッファをメモリの最高位アドレスに配置する必要があります。使用方法等詳しくは、下記コマンドで“ctdv30.tgz”を解凍後、“driver.txt”(SHIFT_JISコード)を参照下さい(参照できない場合は、“nkf - e - 0 driver.txt”を実行して、EUCコード出力の“nkf.out”を参照下さい)。

```
tar xfvz ctdv31.tgz
```



LinuxはオープンソースのOSである為、OSに詳しい方やプログラミングに馴れた方にとっては使い易く自由度の高い環境を提供するOSですが、そうでない方にとっては使い辛い側面を持つOSです。添付のドライバでは、ご使用のLinuxのKernel_Versionと合わない場合、概ね再コンパイルの必要があります。また、添付のドライバのソースコードも将来のカーネルに対して動作を保証するものではありませんので、場合によってはソースコードの改変も必要になります。これらは、サポートの対象外とさせていただきますので、ご自身の責任に於いて解決するご意思若しくは自信のない方のご使用はお薦めできませんので、予めご了承下さい。

14) - DOSのアプリケーション開発

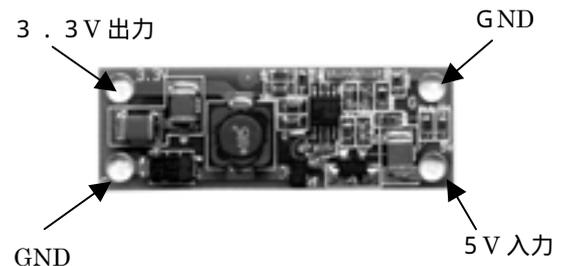
DOSのアプリケーションでは、物理アドレスで直接アクセスできますので、OverWriteまたはAlternateモード以外にTILINGの機能(Storage_mode、^ -> 20参照)も利用できますが、画像データのアクセスには、DOS-EXTENDERが必要です。従って、添付のプログラムは、DOS-EXTENDERがバンドルされているWatcom-C/C++を採用し、Watcom-C/C++でコンパイルしたコードを添付しております。アプリケーション例として、下記のサンプルソースコードが添付されています(Watcom-C/C++以外の他のコンパイラをご使用の場合は、若干のコードの変更が必要な場合があります)。

- ディスクへのセーブプログラム(VSAVE.C) :

画像を取込み、ディスクにその画像をセーブする例が収められています。実行形式は、¥DOSディレクトリに、ソースコードは、¥DOS¥SRCに収められています。WATCOMの説明はREADME.TXTがそのディレクトリに有ります。

15) CT-3301(3)オプションの取り付け

CT-3301(3)は、3.3V出力のインバーターです(右図)。マザーボード上に3.3Vの供給のないPCでも本オプションを装着することで、動作可能になります。本オプションの取り付けは、接続を確実にする為にハンダ付け仕様になっています。取り付けの際は、ボードの裏面に取り付け、4つのコーナーの接続孔をメインボード上のパターン及び印刷に合わせて、ハンダを流し込んで接続してください。(メインボードと同時にご注文頂いた場合は装着済みで出荷)



16) 仕様

16) - 入力ビデオ信号

NTSC・RGB信号 / プログレシブ信号 / 倍速RGB信号 (VGA)。

同期信号: CSYNC、HD+VD or SOG (Sync on G)。

入力コネクター・ピンアサイン / HDSUB15ピン					
Pin	信号	Pin	信号	Pin	信号
1	R-in	6	R-GND	11	
2	G-in	7	G-GND	12	
3	B-in	8	B-GND	13	CSYNC(HD)
4		9		14	VD
5	GND	10	GND	15	

16) - 入力ロックアップテーブル

256 x 256 x 3

16) - 量子化精度

RGB各8ビット (1677万色)

16) - 画素構成

640H x 512V Max

16) - 画像の取込

取込可能な画像モード

A) 2:1 インターレース信号 (1/60、1/30)

・セパレートモード

フィールド別にまとめて画像を取込 (転送)。奇偶各フィールド単独取込も可。

・ミックスモード

奇偶フィールドに分けず、プログレシブのイメージに構成されるように取込 (転送)。

B) プログレシブ信号 (VGAカメラ、フレームシャッターカメラ)

・1/120 ノンインターレース

・1/60 ノンインターレース

・1/30 ノンインターレース

取込方法

1回又は連続の取込を、プログラム又はEXT TRIG入力信号の指令によって行います。

16) - 画素のアスペクト比

水平:垂直 = 1:1

16) - トリガ信号入出力

入力・・・オープンコレクター、接点、又は、負論理TTL論理レベル信号 (最大定格10V)。

パルス幅0.15μs以上。

出力・・・プログラム、VD、ODD/EVEN、書き込み中の内一つを選択 (0-5V、負論理)。

コネクター型式 (ケーブル側) …… AMP172142-2 (D-プジョール型) 又はAMP171822-2

16) - バス形式

33MHzPCIバス・マスター

16) - 最大転送速度

132Mバイト/sec

16) - 消費電流 (Max)

3.3V: 0.14A, 5V: 0.08A, 12V: 0.03A, -12V: 0.01A

17) 困った時 ・ トラブルシューティング

症状	原因・対策
1. ボードが認識されない。	<p>本ボードはマザーボード上に5Vと3.3Vの供給が必要です。マザーボード上に3.3Vが供給されていない場合ボードが認識されません。3.3Vの供給が不可能な場合はボード上にインバータ(オプシヨ)を搭載できます。詳しくは、15)項(ページ24)を参照ください。</p> <p>電源が完全にOFFから立ち上がっていますか？ (Wakeup On LAN等の機能を持つマシンでは電源プラグを抜かない限り、常にマシンの一部が通電されています。この為、拡張スロットにもその電圧が漏れている場合があります)。本ボードは電源の立ち上がりを検出してコンフィギュレーションを行いますので、拡張スロットの電源電圧が完全に落ちていないとボードがコンフィギュレーションされません。この場合漏れ電圧が0.5V以下になるよう対策下さい(3.3V、5V共)。</p>
2. 画像が画面の途中からずれる。	<p>ボード上のFIFOがOFエラー(オーバーフロー)を起こしています。ご使用のマシンの転送能力が不足していることが考えられますので、より性能の良いマシンに換えてみてください。また、不要な拡張ボードをスロットから外すことで改善する場合があります(他のマスター側のボードが存在するとそのボードを使用していなくても、1枚当りの転送持続時間の割り当て--Latency Timer--が少なくなります)。</p>
3. ボードの制御が不能になった。	<p>通常の使用では起こり得ませんが、電源異常等で、PCIコンフィギュレーションレジスタの値が消失した場合などに起こります。このような場合、ボードの制御データも失われている可能性がありますので、一旦、パソコンの電源をOFFにして、10秒以上待ってから、再度、電源を投入して下さい(リセットSWの投入では、PCIコンフィギュレーションレジスタの再セットやボード上のフリップフロップはリセットされますが、制御データはROMからロードされません)。</p>
4. パソコンが立ち上がらない。	<p>本ボードを装着する事によって、パソコンが立ち上がらなくなった場合、本ボードの故障か、以下の原因が考えられます。</p> <p>本ボード上のFPGAのコンフィギュレーション中(電源投入後約100ms)にアクセスが行われると、アクセス出来ませんのでハングアップします。通常はシステム側で、このような対策が為されていますが、これが原因の場合、CPUのPOWER ON RESETを遅らせるか、リセットSWを投入する事で、回避出来ます。</p>
5. UNDER_WRIT(D0)ビットが、"1"のまま"0"に戻らない。	<p>TRSE(転送レジスタ3のD31)が"0"の状態、取込スタートを指令した時、UNDER_WRITビットは"1"になりますが、転送がスタートしませんので、UNDER_WRITは"0"に戻りません。</p> <p>外部同期基準が選択されている時(EXT_SYN=1 or F_SHUT=1)に、入力ビデオ信号が無い状態で取込を行なうと、ビデオ信号が入力されるまで、UNDER_WRITビットは"0"に戻りません。</p>
6. FRAME_INDEX(D3)が変化しない	<p>ノンインターレース(プログレシブ)信号を入力している時は、ODD SYNC時は"1"、EVEN SYNC時は"0"を常に読み取ります(但し、263H/フレーム以上の信号を入力時は、262.5HでFRAME_INDEXがトグルし、次のフレームの0.5H後に本来のSYNCに戻ります)。F_SHUT=1(プログレシブモード)ビットの設定時は常に"0"となります。</p>

