

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

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

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

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

512キャラクタ，12行24桁，カメラ一体型VTR用
オン・スクリーン・キャラクタ・ディスプレイ用
CMOS LSI

μ PD6466は，オン・スクリーン・キャラクタ・ディスプレイ用CMOS LSIです。カメラ一体型VTRのビュー・ファインダのカウンタ，時刻，日付けなどの表示，ビデオ・テープの時刻，日付けなどの写し込み，TVの画面のチャンネルなどの表示を制御します。マイクロコンピュータと組み合わせて使用します。

キャラクタは12（横） \times 18（縦）ドットで表示でき，2つ以上のキャラクタを組み合わせると漢字や図形なども表示できます。カラー・ビュー・ファインダに対応し，キャラクタ信号の出力を3系統備えています（RGB出力：カラー・ビュー・ファインダ用， V_{C1} 出力：記録系（またはモニタ端子用）， V_{C2} 出力：モニタ端子用（または記録系））。

さらに μ PD6466は，パワーオン時のクリア機能や，ビデオRAM一括解除コマンドなどを備え，マイクロコンピュータの負担を低減できます。

既存品の μ PD6461，6462とコマンド形態を統一しており，互換性がありますので，既存のソフトウェアを流用できます。

特 徴

- ・表示キャラクタ数 : 12行24桁（288キャラクタ）
- ・キャラクタの種類 : 512種類（ROM） マスク・コード・オプションにより変更可能。
- ・キャラクタ・サイズ : 縦方向/横方向独立で1～4倍を行単位で選択可能。
- ・キャラクタの色 : 8色
- ・縁どり : 縁どりのあり/なし，縁どり色の白/黒をそれぞれ画面単位で選択可能。
- ・ドット・マトリクス : 12（横） \times 18（縦）ドット構成で，隣接するキャラクタ間のすきまなし。
- ・プリンキング : キャラクタ単位で点滅のON/OFFを指定可能。点滅比は1：1で点滅周波数を約1 Hz，約2 Hz，約0.5 Hzの3種類から画面単位に選択可能。
- ・キャラクタ色反転機能 : キャラクタの色を背景色とする反転表示が可能。
- ・キャラクタ左右反転 : キャラクタ単位に左右を反転させて出力可能。
- ・背景 : 背景なし，背景ヌキ，背景ベタのうちいずれかを画面単位で選択可能。
- ・ブルー・バック機能 : 青および白を背景色として選択可能。
- ・信号出力 : 3系統（出力 R, G, B + BLK/ V_{C1} + V_{BLK1}/V_{C2} + V_{BLK2} と出力 R + R_{BLK}/B + B_{BLK}/G + G_{BLK} をコマンドで選択可能）
出力 を選択した場合， V_{C1} 系および V_{C2} 系出力を3種類から選択可能。
- ・ビデオRAMデータ解除 : ビデオRAM一括解除コマンドおよびパワーオン時のクリア機能で可能。
- ・マイコンとのインタフェース : 8ビット単位可変語長シリアル入力形式（LSBファースト/MSBファーストはCMDCT端子で設定）。
- ・電源電圧 : 低電圧対応（電源電圧範囲：2.7～5.5V）
- ・構造 : CMOS低消費電力

本資料の内容は，後日変更する場合があります。

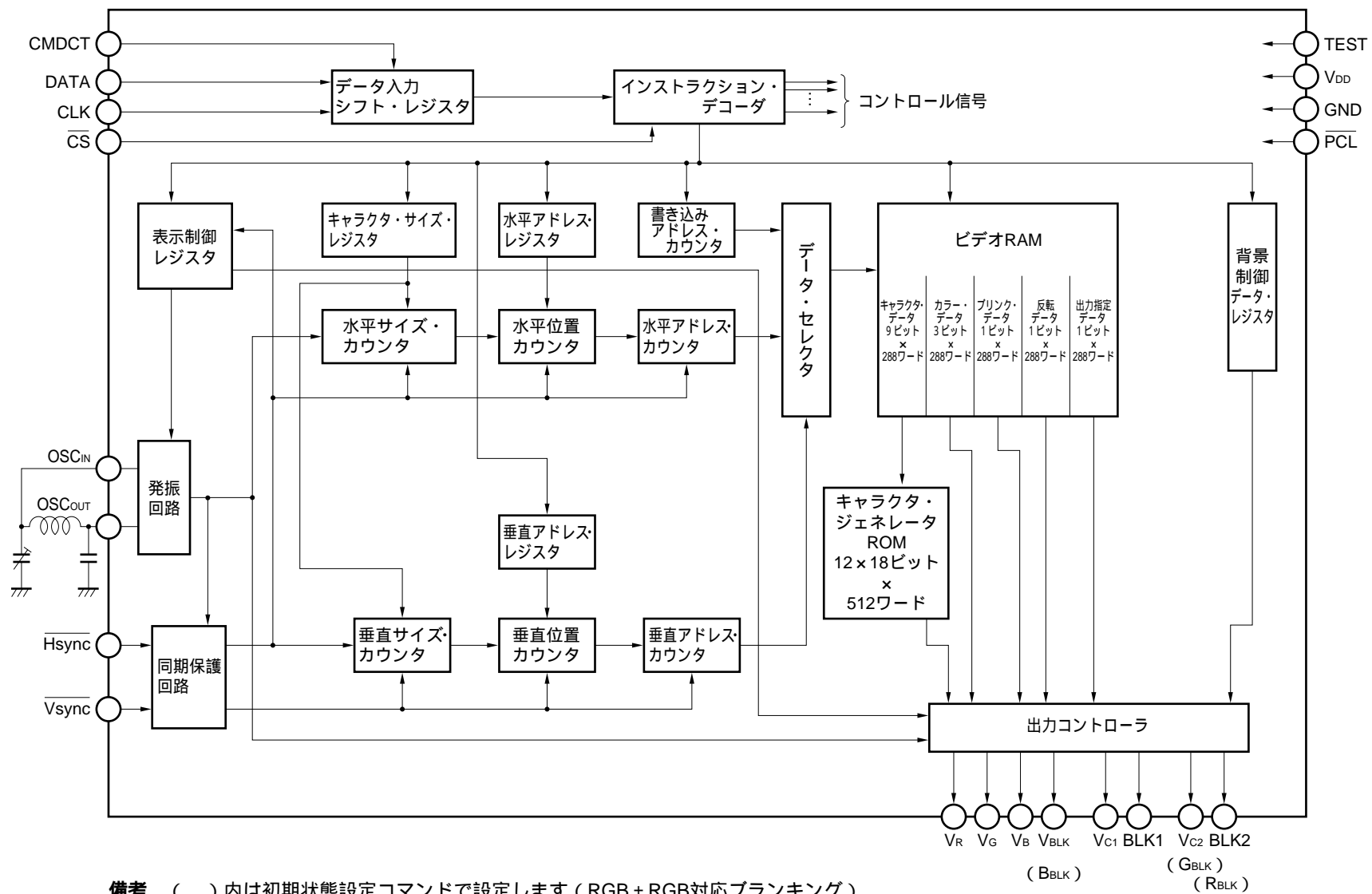
オーダー情報

オーダー名称	パッケージ
μ PD6466GS-x x x	20ピン・プラスチック・シュリンクSOP (300mil)
μ PD6466GT-x x x	24ピン・プラスチックSOP (375 mil)

備考1 . x x xはROMコード番号です。

2 . NEC標準品はGS-001, GT-201となります。キャラクタ・ジェネレータROMの内容については、5 . キャラクタ・パターンを参照してください。

ブロック図

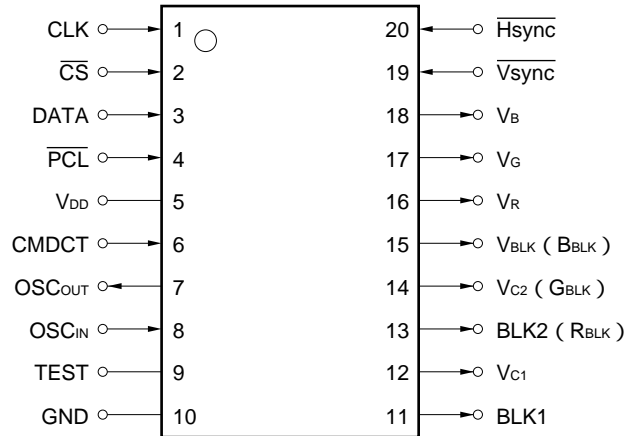


備考 () 内は初期状態設定コマンドで設定します (RGB + RGB対応ブランキング)。

端子接続図 (Top View)

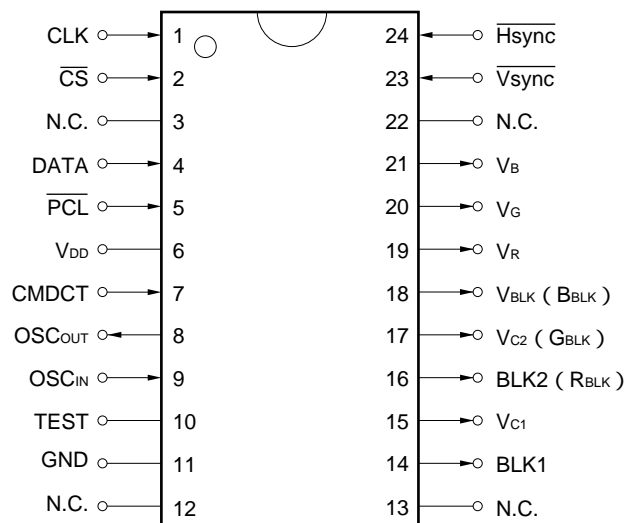
20ピン・プラスチック・シュリンクSOP (300 mil)

μPD6466GS-x x x



24ピン・プラスチックSOP (375 mil)

μPD6466GT-x x x



備考1 . x x xはROMコード番号です。

2 . ()内は初期状態設定コマンドで設定します (RGB + RGB対応プランキング)。

B _{BLK} :	Blanking B
BLK1, BLK2 :	Blanking Output 1, 2
CLK :	Clock
CMDCT :	Command Control
$\overline{\text{CS}}$:	Chip Select
DATA :	Data Input
G _{BLK} :	Blanking G
GND :	Ground
Hsync :	Horizontal Synchronous Signal Input
N.C. :	No Connection
OSC _{IN} :	Oscillator Input
OSC _{OUT} :	Oscillator Output
$\overline{\text{PCL}}$:	Power-on Clear
R _{BLK} :	Blanking R
TEST :	Test
V _B :	Character Signal Output
V _{BLK} :	Blanking Signal Output for V _R , V _G , V _B
V _{C1} , V _{C2} :	Character Signal output1, 2
V _{DD} :	Power supply
V _G :	Character Signal Output
V _R :	Character Signal Output
$\overline{\text{Vsync}}$:	Vertical Synchronous Signal Input

端子機能一覧

端子番号注1	端子略号注2	端子名称注2	機能
1	CLK	クロック入力	データ読み込み用クロックの入力端子です。このクロックの立ち上がりで DATA 端子に入力されたデータが読み込まれます。
2	$\overline{\text{CS}}$	チップ・セレクト入力	この端子をロウ・レベルにすると、シリアル転送の受け付けが可能になります。
3(4)	DATA	シリアル・データ入力	コントロール・データの入力端子です。CLK 端子に入力されるクロックに同期してデータを読み込みます。
4(5)	$\overline{\text{PCL}}$	パワーオン・クリア	パワーオン時のクリア用の端子です。電源投入後、ロウ・レベルからハイ・レベルにしてください。IC 内部の初期化を行います。
5(6)	V _{DD}	電源	電源を供給する端子です。
6(7)	CMDCT	コマンド仕様切り替え	コマンドの LSB/MSB ファースト入力切り替え端子です。 ロウ・レベルのとき LSB ファースト、ハイ・レベルのとき MSB ファーストになります。LSB ファーストで使用する場合はオープンで構いません。
7(8) 8(9)	OSC _{OUT} OSC _{IN}	LC発振入出力 (OSC _{IN} : 外部クロック入力)	ドット・クロック発生用発振回路の入力および出力端子です。 発振用のコイルおよびコンデンサの接続端子です。 (初期状態設定コマンドで外部クロック入力を選択した場合、外部クロック ($\overline{\text{Hsync}}$ に同期したクロック)を入力します。OSC _{OUT} はオープンとします。)
9(10)	TEST	テスト端子	IC テスト用の端子です。通常は GND に接続してください。 TEST 端子を GND に接続している場合、テスト・モードに入ることはありません。
10(11)	GND	接地端子	システムの GND に接続します。
11(14)	BLK1	ブランキング信号出力 1	映像信号をカットするためのブランキング信号を出力する端子です。 V _{C1} の出力に対応します。ハイ・アクティブです。 (コマンドで RGB 対応ブランキングを選択した場合、R _{BLK} 、G _{BLK} 、B _{BLK} の論理和を出力します。)
12(15)	V _{C1}	キャラクタ信号出力 1	キャラクタ信号を出力する端子です。ハイ・アクティブです。 (コマンドで RGB 対応ブランキングを選択した場合、V _R 、V _G 、V _B の論理和を出力します。)
13(16)	BLK2 (R _{BLK})	ブランキング信号出力 2 (ブランキングR)	映像信号をカットするためのブランキング信号を出力する端子です。V _{C2} の出力に対応します。ハイ・アクティブです。 (V _R の出力に対応したブランキング信号を出力します。ハイ・アクティブです。)
14(17)	V _{C2} (G _{BLK})	キャラクタ信号出力 2 (ブランキングG)	キャラクタ信号を出力する端子です。ハイ・アクティブです。 (V _G の出力に対応したブランキング信号を出力します。ハイ・アクティブです。)
15(18)	V _{BLK} (B _{BLK})	ブランキング信号出力 (ブランキングB)	映像信号をカットするためのブランキング信号を出力する端子です。V _R 、V _G 、V _B の出力に対応します。ハイ・アクティブです。(V _B の出力に対応したブランキング信号を出力します。ハイ・アクティブです。)
16(19) 17(20) 18(21)	V _R V _G V _B	キャラクタ信号出力	キャラクタ信号の出力端子です。ハイ・アクティブです。
19(23)	$\overline{\text{Vsync}}$	垂直同期信号入力	垂直同期信号の入力端子です。同期負で入力してください。
20(24)	$\overline{\text{Hsync}}$	水平同期信号入力	水平同期信号の入力端子です。同期負で入力してください。
(3,12,13,22)	N.C.	空き端子	空き端子です。

注1 . () 内は μPD6466GT- x x x の端子番号です。

2 . () 内は初期状態設定コマンドで設定します (RGB + RGB 対応ブランキング)。

目 次

1 . 初期状態設定について	9
1.1 初期状態設定	9
1.2 応用ブロック図	11
1.3 端子をRGB + Vc1 + Vc2とした場合の表示	12
1.3.1 出力選択オプションAでのキャラクタ信号出力	15
1.3.2 出力選択オプションBでのキャラクタ信号出力	16
1.3.3 出力選択オプションCでのキャラクタ信号出力	17
1.3.4 Vc2指定キャラクタ部分の表示	18
2 . コマンド	19
2.1 コマンドの形式について	19
2.2 コマンド一覧表	19
2.3 パワーオン時のクリア機能について	21
3 . コマンド詳細内容	22
3.1 ビデオRAM一括解除コマンド	22
3.2 表示制御コマンド	23
3.3 背景色 / 縁どり色制御コマンド	26
3.4 3系統独立表示ON/OFFコマンド	27
3.5 キャラクタ色反転ON/OFFコマンド	28
3.6 ブルー・バックON/OFFコマンド	30
3.7 キャラクタ・アドレス・バンク切り替えコマンド	31
3.8 出力スイッチ制御コマンド	32
3.9 キャラクタ表示位置制御コマンド	34
3.10 書き込みアドレス制御コマンド	36
3.11 出力端子制御コマンド	37
3.12 キャラクタ・サイズ制御コマンド	38
3.13 3系統背景制御コマンド	39
3.14 初期状態設定コマンド	43
3.15 表示キャラクタ制御コマンド	45
3.16 テスト・モードについて	48
4 . コマンドの転送方法	49
4.1 1バイト・コマンド	49
4.2 2バイト・コマンド	49
4.3 2バイト連続コマンド	50
4.4 コマンドの連続入力方法	51
4.4.1 2バイト連続コマンド終了コードを使用しない場合	51
4.4.2 2バイト連続コマンド終了コードを使用する場合	51
★ 5 . キャラクタ・パターン	52

- 6 . 電気的特性 ... 59
- ★ 7 . 応用回路例 ... 64
- 8 . 外形図 ... 65
- 9 . 半田付け推奨条件 ... 67

1. 初期状態設定について

1.1 初期状態設定

μPD6461, 6462において、マスク・コード・オプションで選択していた以下の内容を、μPD6466では初期状態設定コマンドで選択します。

	内 容	選 択 内 容		
	ドット・クロック	LC発振		外部クロック入力
	垂直表示開始位置	3ライン単位設定		9ライン単位設定
	端子選択	RGB + V _{C1} + V _{C2}		RGB + RGB対応BLK (RGB + 3BLK)
	出力選択	オプションA	オプションB	オプションC
	キャラクタ色反転仕様選択	黒キャラクタ		白キャラクタ
	機能選択	キャラクタ点滅		キャラクタ左右反転

ドット・クロック

キャラクタ表示用のドット・クロックを選択します。外部クロック入力を選択した場合は、6. 電気的特性 外部クロック入力を参照してください。

垂直表示開始位置

キャラクタ表示エリアの垂直表示開始位置の設定精度を選択します。3ライン単位では、9ライン単位より垂直表示開始位置を細かく設定できます。

端子選択

出力端子の設定を選択します。

RGB + V_{C1} + V_{C2}を選択すると、キャラクタ信号を端子V_R, V_G, V_B, V_{BLK}, V_{C1}, BLK1, V_{C2}, BLK2から出力します。

RGB + 3BLKを選択すると、キャラクタ信号を端子V_R, V_G, V_B, R_{BLK}, G_{BLK}, B_{BLK}, V_{C1}, BLK1から出力します。

カラー・ビュー・ファインダのカメラ一体型VTRでRGB + V_{C1} + V_{C2}を選択すると、ビュー・ファインダにカラーでキャラクタを表示できます。また、RGB + 3BLKを選択すると、色指定によるキャラクタ信号の振り分けができます。

出力選択

出力端子の設定をRGB + V_{C1} + V_{C2}とした場合の、キャラクタ信号の出力形式を設定します（出力端子の設定をRGB + 3BLK出力とした場合は無効です）。

オン・スクリーン・キャラクタ・ディスプレイICをカメラ一体型VTRに使用する場合、ビュー・ファインダに表示されるだけでなく、ビデオ・テープにも写し込まれる情報（日付け、タイトル表示など）と、ビュー・ファインダに表示されるだけの情報（バッテリー、フォーカスなどの警告やカウンタ表示など）があります。μPD6466では、これらの情報を行単位または半行単位に、出力端子で振り分けて出力することができます。出力形式は、オプションA / オプションB / オプションCの3形式から選択してください（ただし、3BLK選択時は、必ずオプションBを選択してください）。

キャラクタ色反転仕様選択

キャラクタ色反転時の仕様を選択します（RGB系出力のみ有効です）。

- ・黒キャラクタ：ドットありの領域を黒出力し、緑どりを禁止します。
- ・白キャラクタ：ドットありの領域を白出力し、緑どりの指定を有効とします。

機能選択

キャラクタ点滅またはキャラクタ左右反転のどちらの機能を使用するか選択します。

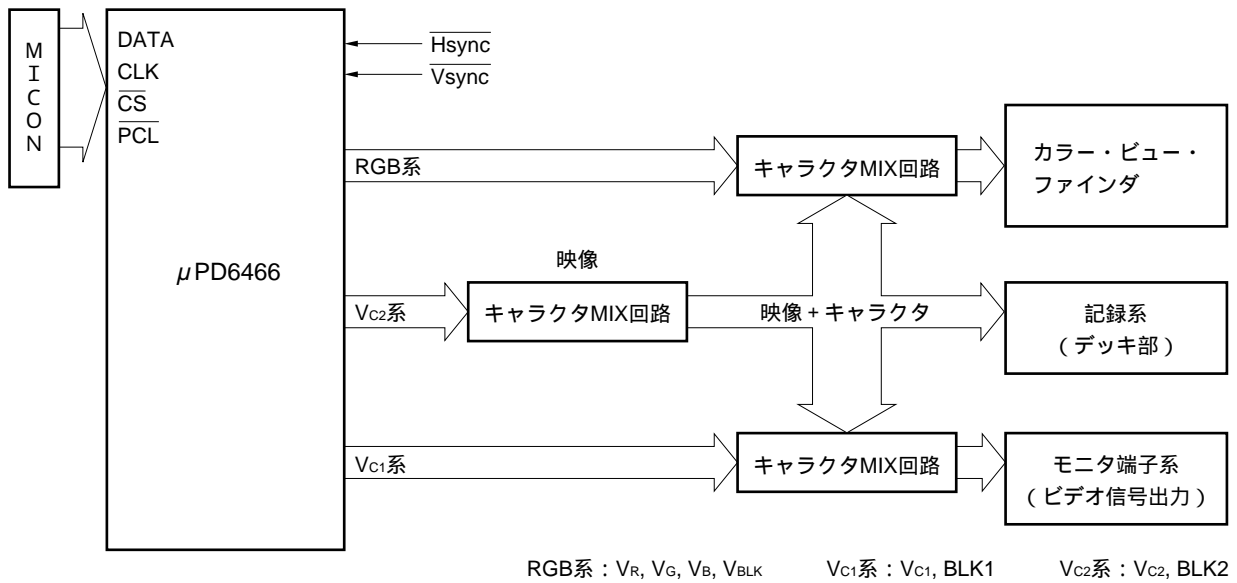
電源立ち上げの際、デフォルト状態での設定は以下の通りです。

- ドット・クロック = LC発振
- 垂直表示開始位置 = 3ライン単位
- 端子選択 = RGB + Vc1 + Vc2
- 出力選択 = オプションB
- キャラクタ色反転仕様選択 = 黒キャラクタ
- 機能選択 = キャラクタ点滅

1.2 応用ブロック図

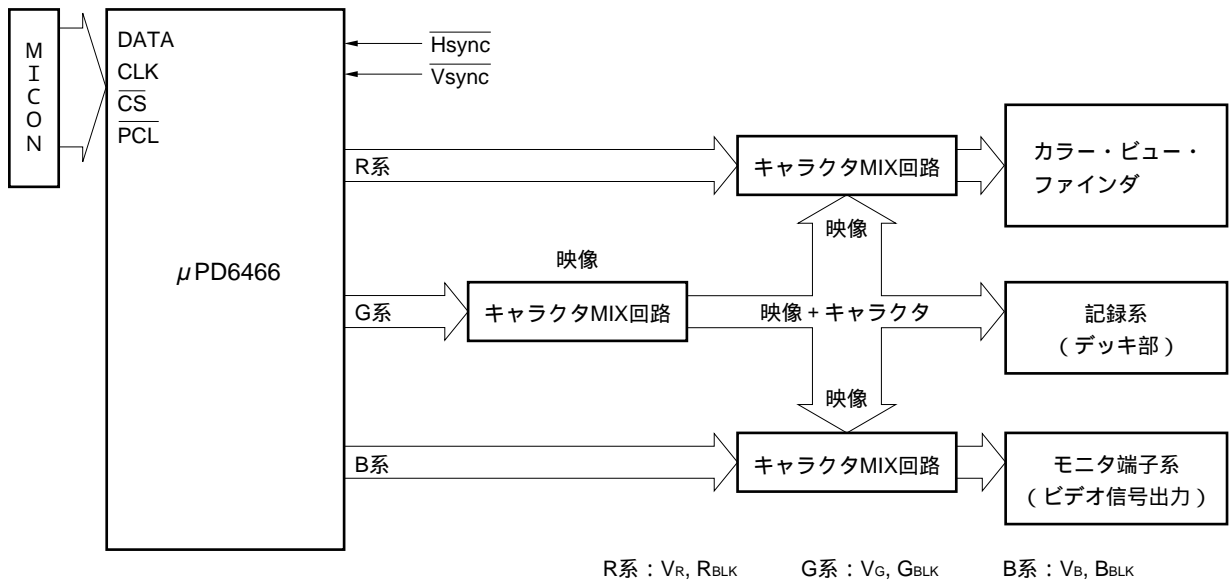
カメラ一体型VTRへの応用例 (RGB + V_{C1} + V_{C2}出力の場合)

(V_R, V_G, V_B, V_{BLK}, V_{C1}, BLK1, V_{C2}, BLK2端子とした場合)



カメラ一体型VTRへの応用例 (RGB + 3BLK (RGB対応BLK))

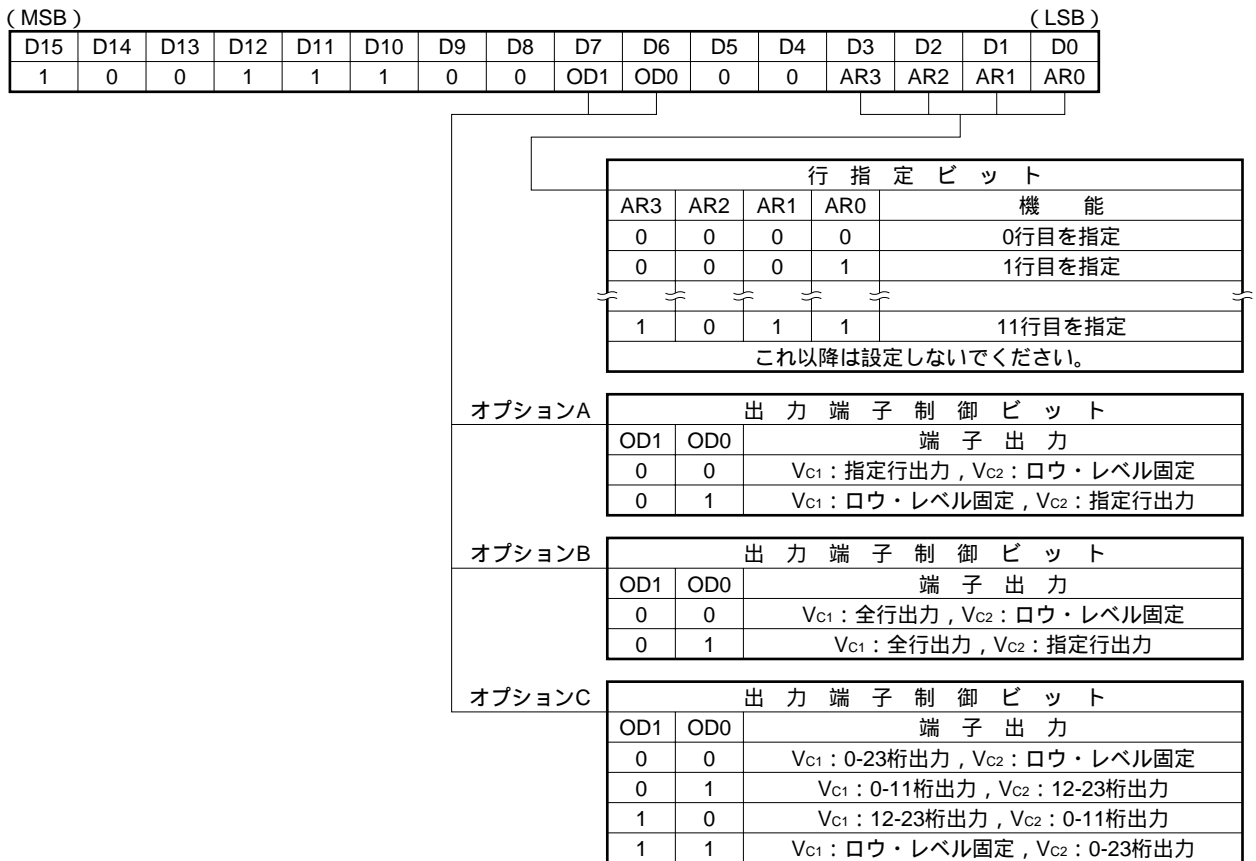
(V_R, V_G, V_B, R_{BLK}, G_{BLK}, B_{BLK}端子とした場合)



1.3 端子をRGB + V_{C1} + V_{C2}とした場合の表示

μPD6466の出力オプションには、オプションA, B, Cの3種類があります。それぞれのオプションでの出力について、次に示します。(出力の制御は、3.11 出力端子制御コマンドで行います。)

出力端子制御コマンド (MSBファーストの場合 (入力はMSB (D15) から行います。))
 (2バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です。)



・ 行指定制御

行単位 (または12桁単位) にキャラクタ信号を、V_{C1}およびV_{C2}端子のどちらから出力するかを指定します。

・ 出力端子制御

V_{C1}およびV_{C2}端子の出力は、初期状態設定コマンドによりA, B, Cの3種類から選択できます (ランキング信号も同じように出力されます)。

オプションAでの出力

出力端子制御ビット			
OD1	OD0	端子出力	
0	0	V _{C1} : 指定行出力, V _{C2} : ロウ・レベル固定	
0	1	V _{C1} : ロウ・レベル固定, V _{C2} : 指定行出力	

	出力系	キャラクタ信号	背景信号 (背景指定した場合)
の場合	V _{C1} 系出力	V _R , V _G , V _B 端子の論理和のキャラクタ信号を出力 (指定行) ただしV _{C2} 指定したキャラクタは出力しない	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	ロウ・レベル固定 (指定行)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力
の場合	V _{C1} 系出力	ロウ・レベル固定 (指定行)	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	V _{C2} 指定したキャラクタを出力 (指定行)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力

オプションBでの出力

出力端子制御ビット			
OD1	OD0	端子出力	
0	0	V _{C1} : 全行出力, V _{C2} : ロウ・レベル固定	
0	1	V _{C1} : 全行出力, V _{C2} : 指定行出力	

	出力系	キャラクタ信号	背景信号 (背景指定した場合)
の場合	V _{C1} 系出力	V _R , V _G , V _B 端子の論理和のキャラクタ信号を出力 (全行) ただしV _{C2} 指定したキャラクタは出力しない	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	ロウ・レベル固定 (指定行)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力
の場合	V _{C1} 系出力	V _R , V _G , V _B 端子の論理和のキャラクタ信号を出力 (全行) ただしV _{C2} 指定したキャラクタは出力しない	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	V _{C2} 指定したキャラクタを出力 (指定行)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力

オプションCでの出力

出力端子制御ビット			
OD1	OD0	端子出力	
0	0	V _{C1} : 0-23桁出力, V _{C2} : ロウ・レベル固定	
0	1	V _{C1} : 0-11桁出力, V _{C2} : 12-23桁出力	
1	0	V _{C1} : 12-23桁出力, V _{C2} : 0-11桁出力	
1	1	V _{C1} : ロウ・レベル固定, V _{C2} : 0-23桁出力	

	出力系	キャラクタ信号	背景信号 (背景指定した場合)
の場合	V _{C1} 系出力	V _R , V _G , V _B 端子の論理和のキャラクタ信号を出力 (指定行の0-23桁) ただしV _{C2} 指定したキャラクタは出力しない	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	ロウ・レベル固定 (指定行)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力
の場合	V _{C1} 系出力	V _R , V _G , V _B 端子の論理和のキャラクタ信号を出力 (指定行の0-11桁) ただしV _{C2} 指定したキャラクタは出力しない	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	V _{C2} 指定したキャラクタを出力 (指定行の12-23桁)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力
の場合	V _{C1} 系出力	V _R , V _G , V _B 端子の論理和のキャラクタ信号を出力 (指定行の12-23桁) ただしV _{C2} 指定したキャラクタは出力しない	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	V _{C2} 指定したキャラクタを出力 (指定行の0-11桁)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力
の場合	V _{C1} 系出力	ロウ・レベル固定 (指定行)	V _{C2} 指定エリア以外に背景信号を出力
	V _{C2} 系出力	V _{C2} 指定したキャラクタを出力 (指定行の0-23桁)	V _{C2} 指定エリアのみに背景信号を出力

V_{C2}指定したキャラクタの信号は、RGB系出力およびV_{C1}系出力からは出力されませんが、背景は上記のように出力されますので注意してください。

μPD6466はRGB系/V_{C1}系/V_{C2}系出力とした場合、前述の出力制御と同時に、各出力系で次の設定ができます。

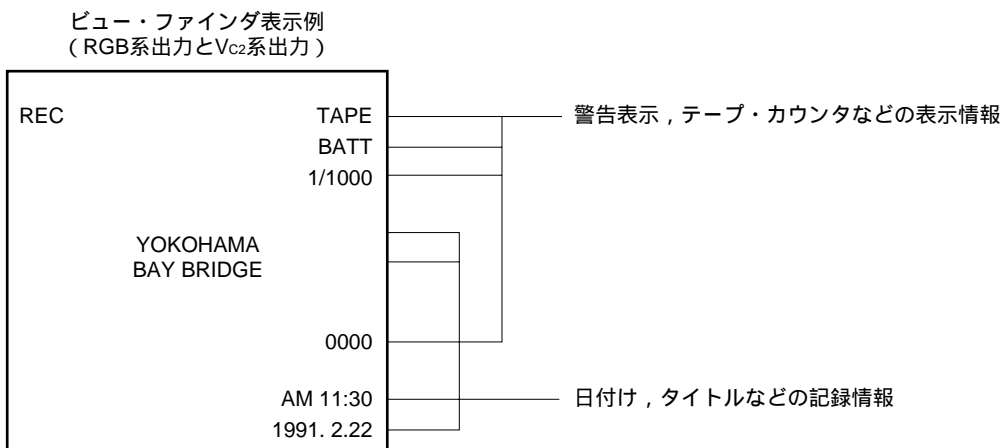
- ・各系統で独立したキャラクタ表示ON/OFF制御 (3系統独立表示ON/OFFコマンド)
- ・各系統で独立した背景制御 (3系統背景制御コマンド)

★ 1.3.1 出力選択オプションAでのキャラクタ信号出力

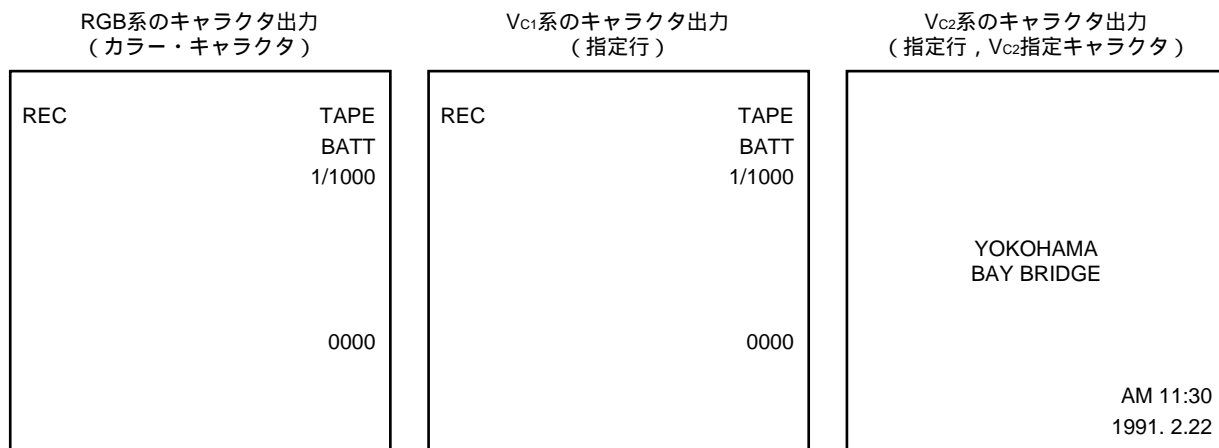
オプションA

「出力端子制御コマンド」のOD0ビットで、行単位にキャラクタ信号出力端子Vc1に出力するかしないかの振り分けができます。Vc2系出力は、キャラクタ単位に指定でき、OD0ビットを1で指定したキャラクタのみ出力できます。Vc2指定したキャラクタは、RGB系およびVc1系出力には出力されません。

表示例 (Vc2系を記録用情報として利用する場合)



出力例



・ Vc2指定したキャラクタは出力されません。

・ OD0ビットを0で指定した行のキャラクタ情報をVc1端子から出力します。ただしVc2指定したキャラクタは出力されません。
 ・ OD0ビットを1で指定した行は出力されません(ロウ・レベル固定)。

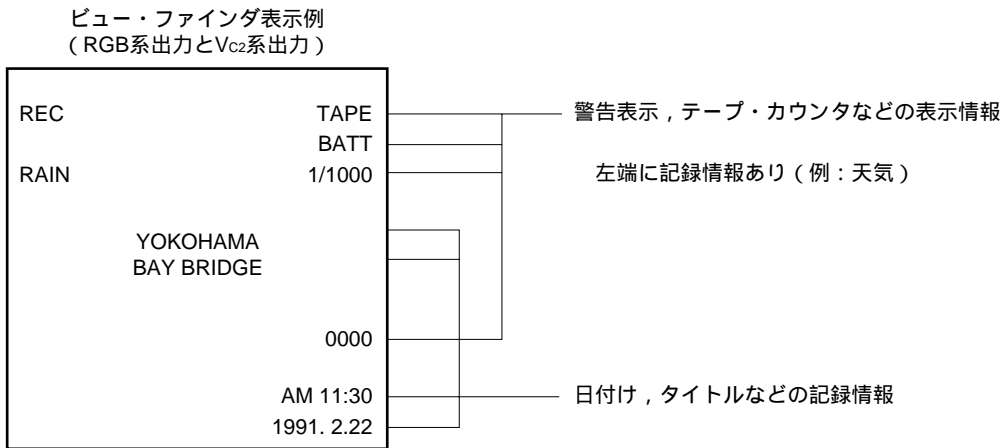
・ OD0ビットを0で指定した行は出力されません(ロウ・レベル固定)。
 ・ OD0ビットを1で指定した行の、Vc2指定したキャラクタ情報のみをVc2端子から出力します。

★ 1.3.2 出力選択オプションBでのキャラクタ信号出力

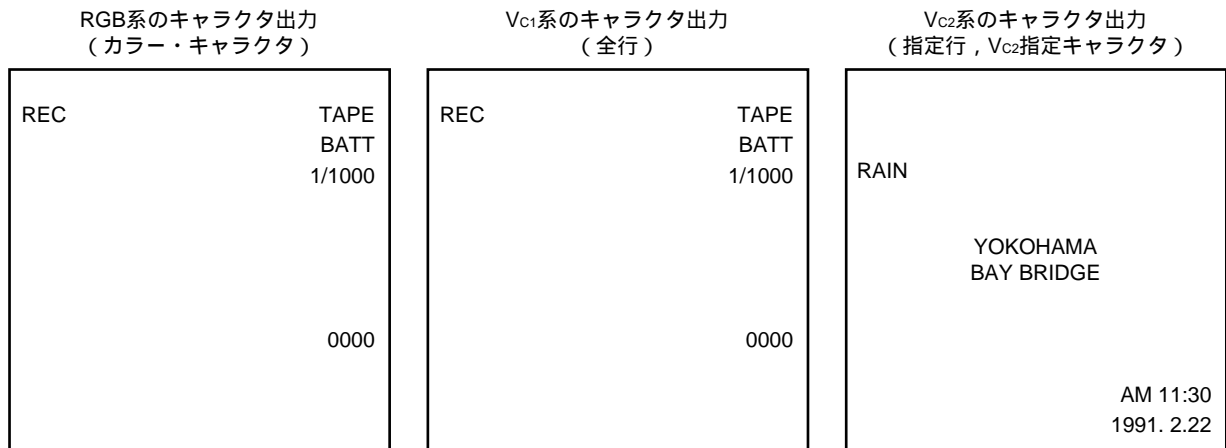
オプションB

「出力端子制御コマンド」のOD0, OD1ビットにかかわらず, V_{C1}系出力は全行出力になります。V_{C2}系出力は, キャラクタ単位に指定でき, OD0ビットを 1 で指定した行のV_{C2}指定したキャラクタのみ出力されます。V_{C2}指定したキャラクタは, RGB系およびV_{C1}系出力には出力されません。

表示例 (V_{C2}系を記録用情報として利用する場合)



出力例



・ V_{C2}指定したキャラクタは出力されません。

・ OD0ビットにかかわらず全行のキャラクタ情報をV_{C1}端子から出力します。ただしV_{C2}指定したキャラクタは出力されません。

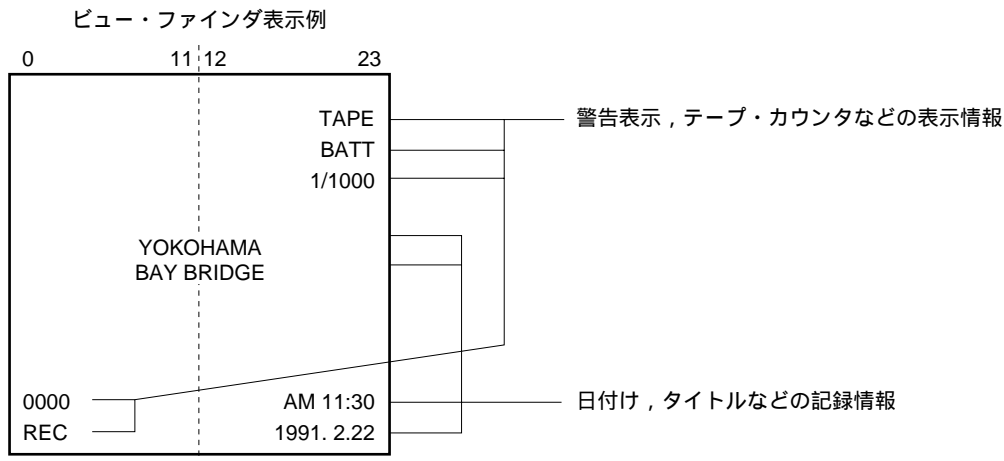
・ OD0ビットを 0 で指定した行では, V_{C2}指定したキャラクタ情報は出力されません。
・ OD0ビットを 1 で指定した行の, V_{C2}指定したキャラクタ情報のみをV_{C2}端子から出力します。

★ 1.3.3 出力選択オプションCでのキャラクタ信号出力

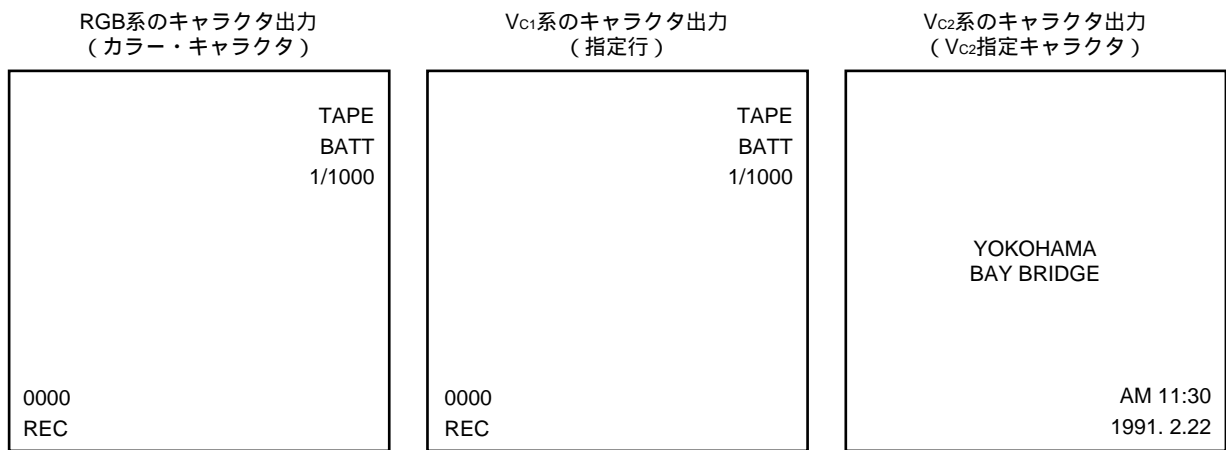
オプションC

「出力端子制御コマンド」のOD0, OD1ビットで各行の0-11桁目までと、各行の12-23桁目をVc1およびVc2端子に振り分けて出力することができます。

表示例



出力例



・Vc2指定したキャラクタは出力されません。

・OD1ビットを0とした場合、OD0ビットを0で指定した行の0-23桁のキャラクタ情報、またはOD0ビットを1で指定した行の0-11桁のキャラクタ情報をVc1端子から出力します。ただしVc2指定したキャラクタは出力されません。

・OD1ビットを1とした場合、OD0ビットを0で指定した行の12-23桁のキャラクタ情報をVc1端子から出力し、OD0ビットを1で指定した行は出力されません(ロウ・レベル固定。ただしVc2指定したキャラクタは出力されません。)

・OD0ビットを0とした場合、OD1ビットを1で指定した行の0-11桁のキャラクタ情報をVc2端子から出力します。ただしOD1ビットを0で指定した行は出力されません(ロウ・レベル固定)。

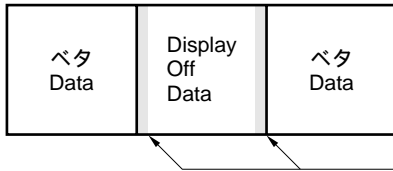
・OD0ビットを1とした場合、OD1ビットを0で指定した行の12-23桁のキャラクタ情報、またはOD1ビットを1で指定した行の0-23桁のキャラクタ情報をVc2端子から出力します。

1.3.4 Vc2指定キャラクタ部分の表示

表示キャラクタ制御コマンドで、Vc2指定したキャラクタ部分は、RGB系およびVc1系出力には出力されません (RGB系およびVc1系出力では、Display Off Dataを書き込んだときと同じような表示[※]になります)。

このため、RGB系およびVc1系出力で背景 (背景ヌキ / 背景ベタ) を指定しても、その部分には背景はつきません。

注 Display Off Dataとは若干異なる表示があります。注意してください。



ベタData : 12×18ドットを全部埋めたキャラクタ

• RGB系、Vc1系およびVc2系でDisplay Off Dataを表示した場合

Display Off Dataの場合、隣接したキャラクタの縁どり (または背景をつけた場合) は、Display Off Dataの領域に縁どりや背景が最小サイズの1ドット分はみ出して表示されます (縁どりがDisplay Off Dataの領域にはみ出す場合は、隣接したキャラクタ領域の左端または右端にドットがあるときです)。



• RGB系、Vc1系でのVc2指定キャラクタ領域の表示

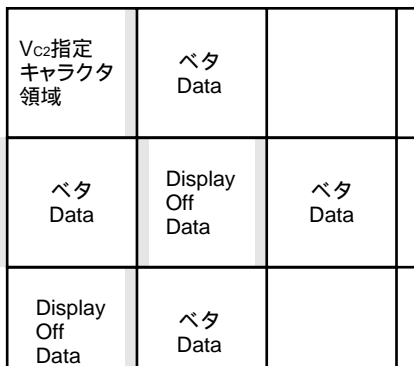
Vc2指定したキャラクタの場合、隣接したキャラクタの縁どりはVc2指定キャラクタ領域に最小サイズの1ドット分はみ出して表示されますが、背景はVc2指定領域にははみ出しません。

• Vc2系でのVc2指定キャラクタ領域の表示

Vc2系出力で、Vc2指定キャラクタが隣接した場合も、縁どりは隣接したキャラクタ領域まではみ出しますが、背景ははみ出しません (縁どりがVc2指定キャラクタ領域にはみ出す場合は、隣接したキャラクタ領域の左端または右端にドットがあるときです)。

• Vc2キャラクタ指定領域が表示エリアの端にある場合

(図は表示エリアの左端。表示エリアの右端でも同様)



縁どりや背景がはみだして出力される部分
(幅は最小キャラクタ・サイズの1ドット分)

縁どりがはみ出す部分	背景がはみ出す部分
-	-

Vc2指定キャラクタ領域には背景ははみ出して出力されません。

2. コマンド

2.1 コマンドの形式について

制御コマンドは、8ビット単位の可変語長型シリアル入力形式になっています。

コマンド形式は、命令とデータを合わせて8ビットの1バイト・コマンド、2バイト・コマンドおよび短縮入力可能な2バイト連続命令の3種類で構成されています。

コマンド・データの入力は、MSBファーストまたはLSBファーストをCMDCT端子の設定で選択できます。

CMDCT端子がハイ・レベルのときMSBファースト、ロウ・レベルのときLSBファーストになります。

2.2 コマンド一覧表

(1) MSBファースト

1バイト・コマンド (MSB)

機 能	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ビデオRAM一括解除	0	0	0	0	0	0	0	0
表示制御	0	0	0	1	DO	LC	BL1	BL0
背景色 / 縁どり色制御	0	0	1	0	R	G	B	BFC
3系統独立表示ON/OFF	0	1	1	1	0	DOA	DOB	DOC
キャラクタ色反転ON/OFF	0	1	1	1	1	0	0	BCRE
ブルー・バックON/OFF	0	1	1	1	1	CLR	0	BB
キャラクタ・アドレス・バンク切り替え	0	1	1	1	1	1	1	BC
出力スイッチ制御	0	1	0	S3A	S3B	SW4	SW2	SW1

2バイト・コマンド (MSB)

機 能	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
キャラクタ表示位置制御	1	0	0	0	0	0	V4	V3	V2	V1	V0	H4	H3	H2	H1	H0
書き込みアドレス制御	1	0	0	0	1	0	0	AR3	AR2	AR1	AR0	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0
出力端子制御	1	0	0	1	1	1	0	0	OD1	OD0	0	0	AR3	AR2	AR1	AR0
キャラクタ・サイズ制御	1	0	0	1	1	0	SV1	SV0	SH1	SH0	0	0	AR3	AR2	AR1	AR0
3系統背景制御	1	0	1	1	0	0	1	BA1	BA0	BFA	BB1	BB0	BFB	BC1	BC0	BFC
初期状態設定	1	0	1	1	0	1	0	0	0	BR	RS	OP1	OP0	COC	VST	OSC
テスト・モード ^注	1	0	1	1	0	0	0	0	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0

注 使用不可

2バイト連続コマンド (MSB)

機 能	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
表示キャラクタ制御	1	1	RV	R	G	B	BL	V _{C2}	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0

(2) LSBファースト

1バイト・コマンド (LSB)

機能	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
ビデオRAM一括解除	0	0	0	0	0	0	0	0
表示制御	BL0	BL1	LC	DO	1	0	0	0
背景色 / 縁どり色制御	BFC	B	G	R	0	1	0	0
3系統独立表示ON/OFF	DOC	DOB	DOA	0	1	1	1	0
キャラクタ色反転ON/OFF	BCRE	0	0	1	1	1	0	0
ブルー・バックON/OFF	BB	0	CLR	1	1	1	1	0
キャラクタ・アドレス・バンク切り替え	BC	1	1	1	1	1	1	0
出力スイッチ制御	SW1	SW2	SW4	S3B	S3A	0	1	0

2バイト・コマンド (LSB)

機能	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
キャラクタ表示位置制御	V3	V4	0	0	0	0	0	1	H0	H1	H2	H3	H4	V0	V1	V2
書き込みアドレス制御	AR3	0	0	1	0	0	0	1	AC0	AC1	AC2	AC3	AC4	AR0	AR1	AR2
出力端子制御	0	0	1	1	1	0	0	1	AR0	AR1	AR2	AR3	0	0	OD0	OD1
キャラクタ・サイズ制御	SV0	SV1	0	1	1	0	0	1	AR0	AR1	AR2	AR3	0	0	SH0	SH1
3系統背景制御	BA1	1	0	0	1	1	0	1	BFC	BC0	BC1	BFB	BB0	BB1	BFA	BA0
初期状態設定	0	0	1	0	1	1	0	1	OSC	VST	COC	OP0	OP1	RS	BR	0
テスト・モード注	0	0	0	0	1	1	0	1	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7

注 使用不可

2バイト連続コマンド (LSB)

機能	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
表示キャラクタ制御	Vc2	BL	B	G	R	RV	1	1	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7

2.3 パワーオン時のクリア機能について

電源投入時にはICの内部状態が不安定になるため、 $\overline{\text{PCL}}$ 端子を下記の時間ロウ・レベルにして、パワーオン・クリアを実行してください。パワーオン・クリアによるコマンドの設定は、次の通りです。

- ・テスト・モード解除
- ・初期状態のデフォルト設定（3.14 初期状態設定コマンド参照）
- ・ビデオRAMのすべて（12行24桁）のキャラクタ・データをクリア（Display Off Data（FEH）とする）、点滅データは“なし”とする
- ・ビデオRAM書き込みアドレス（0行，0桁）
- ・キャラクタ・サイズは全行標準サイズ（SV1, SV0, SH1, SH0）=（0, 0, 0, 0）
- ・出力端子選択の行指定を全行（OD1, OD0）=（0, 0）
- ・表示OFF，LC発振ON，点滅OFF
- ・出力系統ごとの表示ON/OFF設定をOFF
- ・3系統ともに背景，縁どりなし
- ・ブルー・バックOFF
- ・キャラクタ・アドレスのバンク設定は下位（0）バンク

パワーオン時のクリアに要する時間は次式により求められます。なお、この時間内はコマンドは入力しないでください。

$$t(\text{パワーオン時のクリアに要する時間}) = t_{\text{PCLL}}^{\text{注}} + \text{ビデオRAMクリア時間} \\ = 10(\mu\text{s}) + 10(\mu\text{s}) + 12/\text{fosc}(\text{MHz}) \times 288$$

fosc (MHz) : LC発振周波数または外部入力クロック周波数

注 6 . 電気的特性 パワーオン・クリア規格を参照してください。

ビデオRAMのクリアには、ドット・クロック（OSC_{IN}端子）の入力が必要です。外部クロック入力選択時は必ず入力してください。

3. コマンド詳細内容

3.1 ビデオRAM一括解除コマンド

ビデオRAMを1コマンドでクリアできます。(MSB/LSBファースト共通)

(MSB)				(LSB)			
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0

ビデオRAM一括解除コマンドで設定される内容は次の通りです。

- ・ビデオRAMのすべて(12行24桁)のキャラクタ・データをクリア(Display Off Data (FEH)とする)、点滅データは“なし”とする
- ・ビデオRAM書き込みアドレスは(0行, 0桁)
- ・キャラクタ・サイズは全行標準サイズ(SV1, SV0, SH1, SH0) = (0, 0, 0, 0)
- ・出力端子制御の行指定を全行(OD1, OD0) = (0, 0)
- ・表示OFF, LC発振ON, 点滅OFF

ビデオRAMのクリアに要する時間は次式により求められます。なお、この時間内はコマンドを入力しないでください。

$t(\text{ビデオRAMのクリアに要する時間}) = \text{ビデオRAMクリア時間}$ $= 10(\mu\text{s}) + 12/f_{\text{osc}}(\text{MHz}) \times 288$ <p>$f_{\text{osc}}(\text{MHz})$: LC発振周波数または外部入力クロック周波数</p>

ビデオRAMのクリアには、ドット・クロック(OSC_{IN}端子)の入力が必要です。外部クロック入力選択時は必ず入力してください。

備考 PCLが端子への信号入力によるハードウェア・リセットであり、ビデオRAM解除、テスト・モード解除を含むICの初期化を行うのに対して、ビデオRAM一括解除はコマンド(ソフトウェア)でICの初期化を行うソフトウェア・リセットであり、テスト・モード解除は行いません。

3.2 表示制御コマンド

表示出力，LC発振，キャラクタの点滅，左右反転を制御します。

(1) MSBファーストの場合(入力はMSB(D7)から行います。)

(MSB)				(LSB)			
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	DO	LC	BL1	BL0

キャラクタ点滅選択時^注

点滅制御ビット(画面単位)		
BL1	BL0	機 能
0	0	点滅OFF
0	1	点滅周波数 約2 Hz
1	0	点滅周波数 約1 Hz
1	1	点滅周波数 約0.5 Hz

キャラクタ左右反転選択時^注

左右反転制御ビット		
BL1	BL0	機 能
-	0	キャラクタ左右反転OFF
-	1	キャラクタ左右反転ON

- : "0" または "1"

LC発振制御ビット

LC	機 能
0	LC発振OFF
1	LC発振ON

キャラクタ表示ON/OFF制御ビット

DO	機 能
0	表示OFF
1	表示ON

注 初期設定コマンドで設定してください。

(2) LSBファーストの場合(各ビットの用途は(1)と同様です。入力はLSB(D0)から行います。)

(LSB)				(MSB)			
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
BL0	BL1	LC	DO	1	0	0	0

・点滅制御(画面単位)

初期状態設定コマンドで選択した機能の制御をそれぞれ行います。

・点滅制御(画面単位)

ビデオRAMに書き込んだキャラクタを、ブリンク(点滅)させるかどうかを画面単位で制御します。

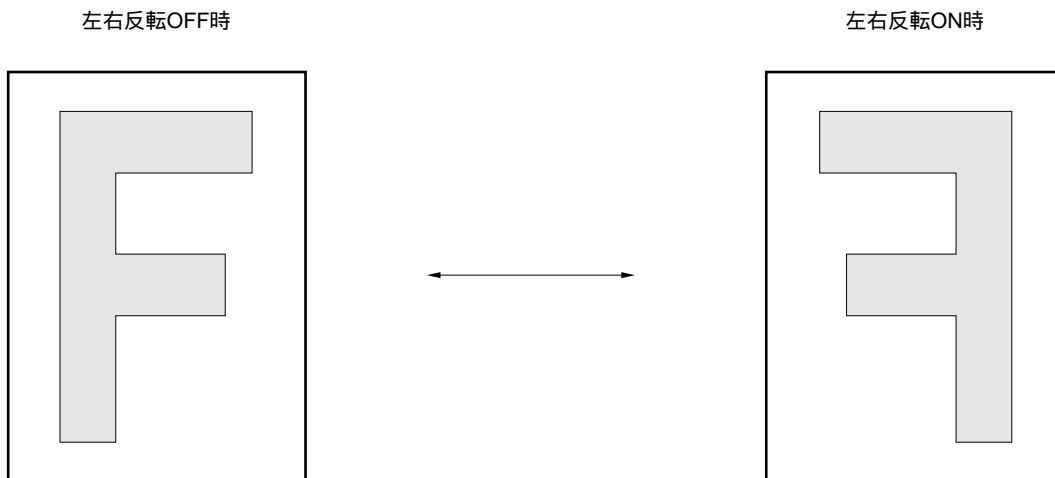
表示キャラクタ制御コマンドで点滅ONに指定されたキャラクタを点滅させます。

点滅比は1:1で、点滅の周波数は3種類から選択できます。

・左右反転制御

表示キャラクタ制御コマンドで左右反転ONに指定されたキャラクタを左右反転させて表示します(初期状態設定コマンドでキャラクタ左右反転が選択されたときのみ有効)。

左右反転指定されたキャラクタの表示例(Fを表示した場合)



・LC発振制御

発振制御ビットで、発振回路をON/OFFできます。キャラクタ表示をしない期間に発振を停止し、消費電力を抑えることができます。

また、発振を停止した状態で、ビデオRAMへの書き込みはできません。ビデオRAMへの書き込みをする際は、必ず発振ON状態にしてください。

注意 1 . LC発振使用時 : キャラクタ表示ON時, 発振は $\overline{\text{Hsync}}$ に同期しており, $\overline{\text{Hsync}}$ のロウ・レベル期間中, 発振は停止します。キャラクタ表示OFF時は, $\overline{\text{Hsync}}$ に関係なく発振を続けます。

2 . 外部クロック入力時 : 外部クロックを使用する場合, 発振ON指定時にIC内部回路にクロックが供給されます。発振OFF指定時はクロックはIC内部回路に供給が停止します。

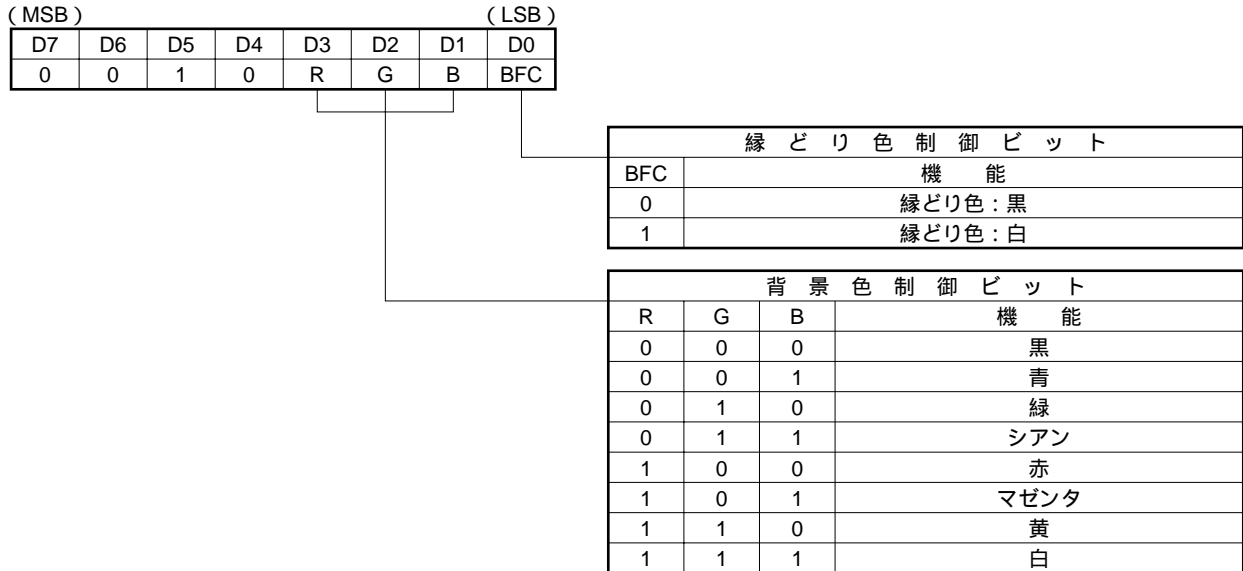
・キャラクタ表示ON/OFF制御

キャラクタ表示出力のON/OFFが制御できます。表示のON/OFFは $\overline{\text{Hsync}}$ の立ち下がりに同期して行われます。

3.3 背景色 / 縁どり色制御コマンド

背景色および縁どり色を指定します。このコマンドは背景ベタ、背景ヌキおよび縁どりを指定した場合に有効です。

(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D7) から行います。)



(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は(1)と同様です。入力はLSB (D0) から行います。)

(LSB)				(MSB)			
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
BFC	B	G	R	0	1	0	0

・縁どり色制御

画面単位でキャラクタの縁どり色 (白 / 黒) を選択できます (RGB系出力)。Vc1系およびVc2系出力で縁どりを指定した場合、縁どり色は黒で固定されます。

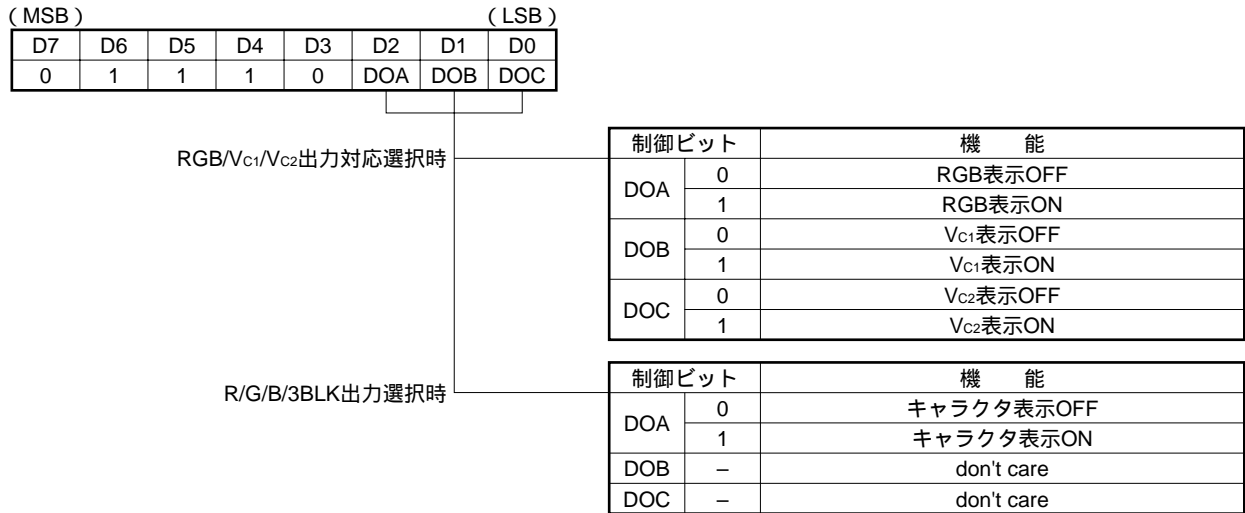
・背景色制御

画面単位で背景色 (8色) を選択できます (RGB系出力)。Vc1系およびVc2系出力で背景を指定した場合 (背景ヌキ / 背景ベタ)、背景色は黒で固定されます。

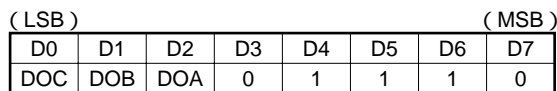
3.4 3系統独立表示ON/OFFコマンド

3系統のキャラクタ出力の表示をそれぞれ独立してON/OFFできます。

(1) MSBファーストの場合(入力はMSB(D7)から行います。)



(2) LSBファーストの場合(各ビットの用途は(1)と同様です。入力はLSB(D0)から行います。)



- ・ 3系統 (RGB/Vc1/Vc2) のキャラクタ信号出力を独立して表示ON/OFF指定可能です。
RGB + RGB対応BLKを選択した場合は、表示ON/OFFで制御します。
- ・ このコマンドによる出力系統別の表示ON指定は、表示制御コマンドにて表示ONが設定された場合のみ有効となります。
- ・ 表示制御コマンドにて表示OFFが設定されている場合、このコマンドにて表示ONを指定しても表示はOFFのままです。

3.5 キャラクタ色反転ON/OFFコマンド

キャラクタ色の反転ON/OFFを画面単位で指定します。

(1) MSBファーストの場合(入力はMSB(D7)から行います。)

(MSB)								(LSB)
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BCRE
0	0	1	1	1	0	0		BCRE

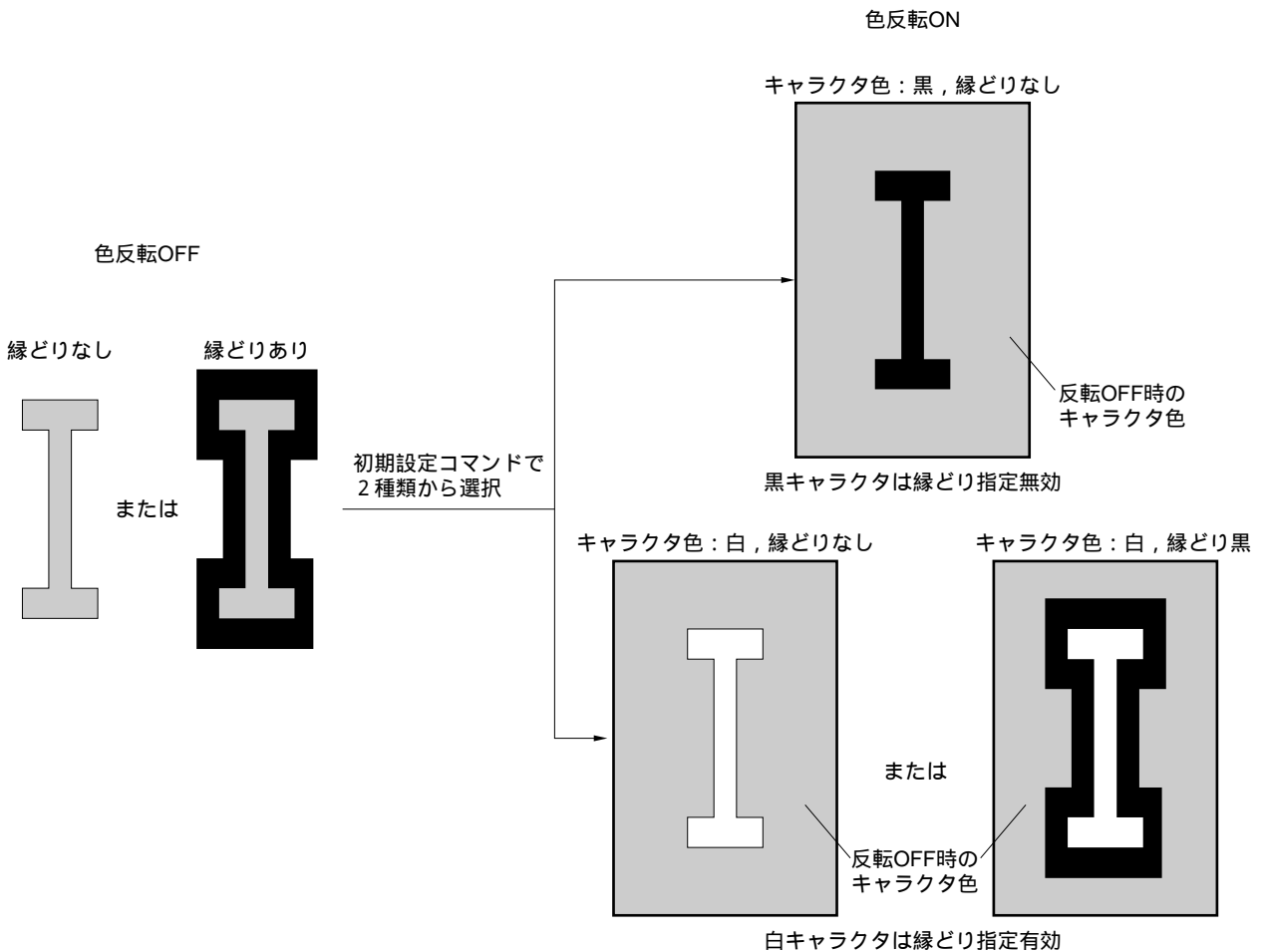
キャラクタ色反転制御ビット	
BCRE	機能
0	キャラクタ色反転OFF
1	キャラクタ色反転ON

(2) LSBファーストの場合(各ビットの用途は(1)と同様です。入力はLSB(D0)から行います。)

(LSB)								(MSB)
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	BCRE
BCRE	0	0	1	1	1	0	0	

初期状態設定コマンドで設定した反転の仕様(キャラクタ色:黒または白)で、かつ表示キャラクタ制御コマンドで反転指定したキャラクタについて、キャラクタ色の反転ON/OFFを画面単位で制御します。

反転指定したキャラクタの表示例(Iを表示した場合)



キャラクタ色反転OFF時のキャラクタ色 / 背景色（背景ヌキ / 背景ベタ時）は、RGB系出力の場合、共に 8 色表示
できます。

V_{C1}, V_{C2}系出力の場合は、キャラクタ色は白のみ、背景色は黒のみです。

Display Off Dataは反転してもそのままです。

Blank Dataは反転すると、もともと設定されているキャラクタ色のベタ・キャラクタとなります。

前の図のキャラクタ色および縁どり指定色は、RGB系で有効です。

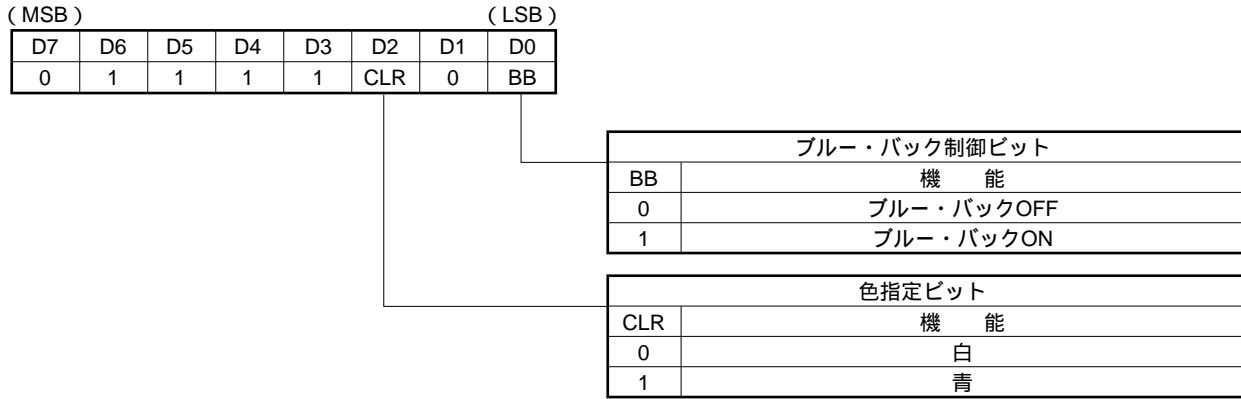
V_{C1}系およびV_{C2}系では白黒表示です。

また、V_{C1}系およびV_{C2}系におけるキャラクタ色反転領域では縁どりは無効となります（μPD6461, 6462と同様）。

3.6 ブルー・バックON/OFFコマンド

画面単位にブルー・バック機能のON/OFFを指定します。

(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D7) から行います。)



(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は (1) と同様です。入力はLSB (D0) から行います。)

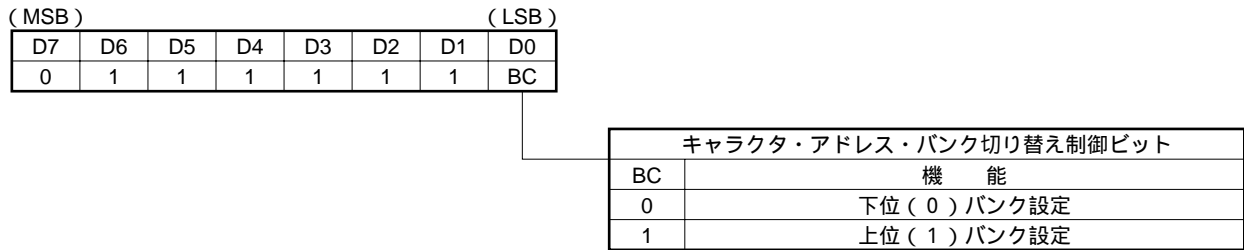
(LSB)		(MSB)					
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
BB	0	CLR	1	1	1	1	0

ブルー・バック機能をONとすることで、キャラクタ、縁どり、背景出力のない領域をすべてブルー表示とします。
このコマンドはRGB系出力についてのみ有効です。

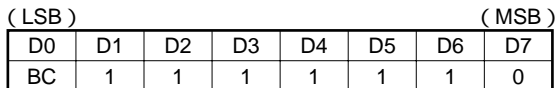
3.7 キャラクタ・アドレス・バンク切り替えコマンド

表示キャラクタ制御コマンドのキャラクタ・アドレス指定ビットで指定するキャラクタ・アドレスの領域を切り替えます。

(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D7) から行います。)



(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は (1) と同様です。入力はLSB (D0) から行います。)



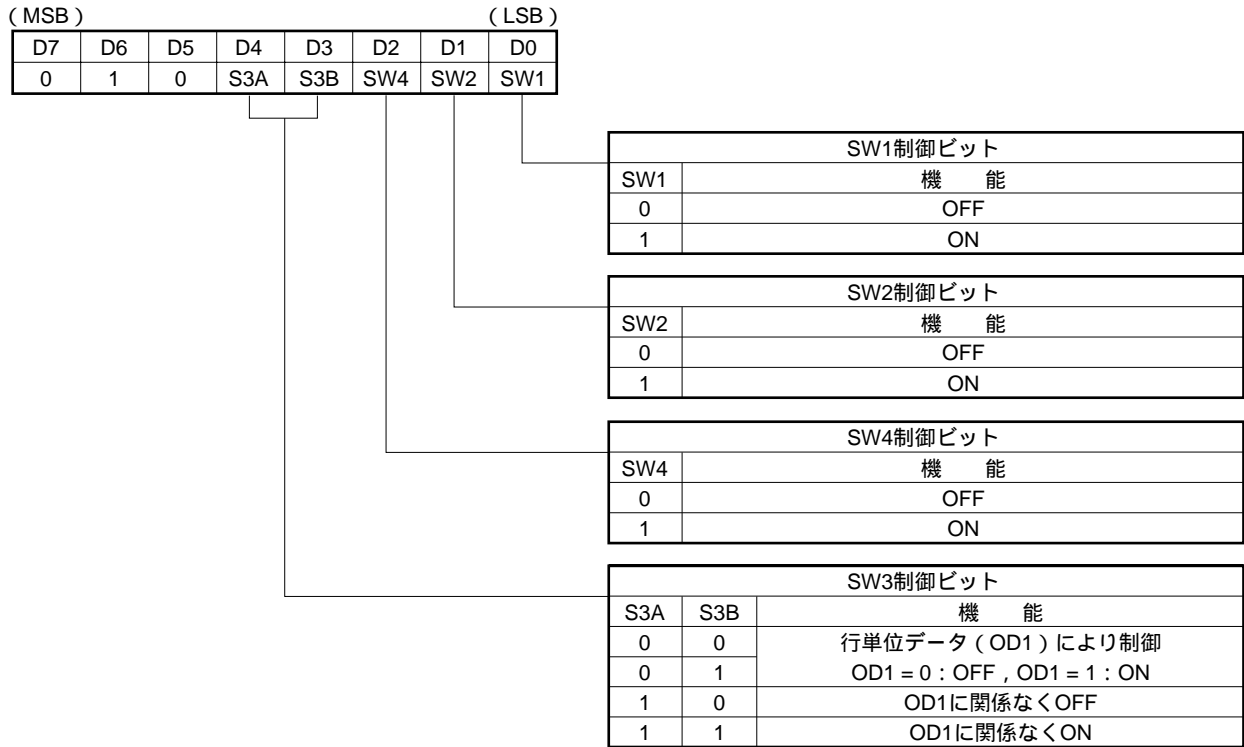
キャラクタ・データの8ビット・データ (表示キャラクタ制御コマンドの第2バイト) により、下位 (0) バンクを設定している場合は、下位 (0) バンクの00H-FFH (共通アドレス000H-0FFH) のキャラクタ・アドレスを指定し、上位 (1) バンクを設定している場合は、上位 (1) バンクの00H-FFH (共通アドレス100H-1FFH) のキャラクタ・アドレスを指定します。

両バンクとも、表示キャラクタ制御コマンドのキャラクタ・アドレスにFEHを指定するとDisplay Offコード、FFHを指定すると2バイト連続コマンド終了コードとなります。

3.8 出力スイッチ制御コマンド

SW1-SW4のON/OFFを制御し，RGB系およびV_{C1}系の出力形態を選択します。

(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D7) から行います。)



(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は (1) と同様です。入力はLSB (D0) から行います。)

(LSB)								(MSB)							
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	SW1	SW2	SW4	S3B	S3A	0	1	0

各スイッチの状態に対する出力形態

モード	SW1	SW2	SW4	SW3	RGB系	V _{C1} 系	V _{C2} 系
1	ON	OFF	OFF	ON	RGB	V _{C1}	V _{C2}
2	ON	OFF	OFF	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
3	ON	ON	OFF	ON	RGB + V _{C2}	V _{C1}	V _{C2}
4	ON	ON	OFF	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
5	ON	OFF	ON	ON	RGB	V _{C1} + V _{C2}	V _{C2}
6	ON	OFF	ON	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
7	ON	ON	ON	ON	RGB + V _{C2}	V _{C1} + V _{C2}	V _{C2}
8	ON	ON	ON	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
9	OFF	ON	ON	ON	RGB + V _{C2}	V _{C2}	V _{C2}
10	OFF	ON	ON	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
11	OFF	OFF	ON	ON	RGB	V _{C2}	V _{C2}
12	OFF	OFF	ON	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
13	OFF	OFF	OFF	ON	RGB	V _{C1}	V _{C2}
14	OFF	OFF	OFF	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}
15	OFF	ON	OFF	ON	RGB + V _{C2}	V _{C1}	V _{C2}
16	OFF	ON	OFF	OFF	RGB	V _{C1}	V _{C2}

注意 各系統のV_{C2}文字の出力のされ方は次のとおりです。V_{C2}系はSW1-SW4の状態にかかわらずV_{C2}のみ出力します（μPD6461, 6462と同様）。

- ・RGB系をRGB, RGB + V_{C2}とした場合 : 出力端子制御コマンドによる制御はまったくかかりません。
- ・V_{C1}系をV_{C1}, V_{C1} + V_{C2}とした場合 : V_{C1}側の出力端子制御がかかります。
- ・V_{C1}系をV_{C2}とした場合 : V_{C2}側の出力端子制御がかかります。

3.9 キャラクタ表示位置制御コマンド

キャラクタ表示開始位置を，水平方向3ドット単位32段階，垂直方向3ライン単位32段階で設定できます（2バイト・コマンドですので，連続入力する場合も16ビットの入力が必要です）。

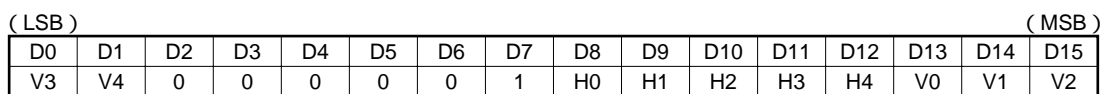
（1）MSBファーストの場合（入力はMSB（D15）から行います。）



★

- 備考1 . H : ライン
- 2 . () 内は初期状態設定コマンドにより9H単位を選択した場合となります。

（2）LSBファーストの場合（各ビットの用途は（1）と同様です。入力はLSB（D0）から行います。）

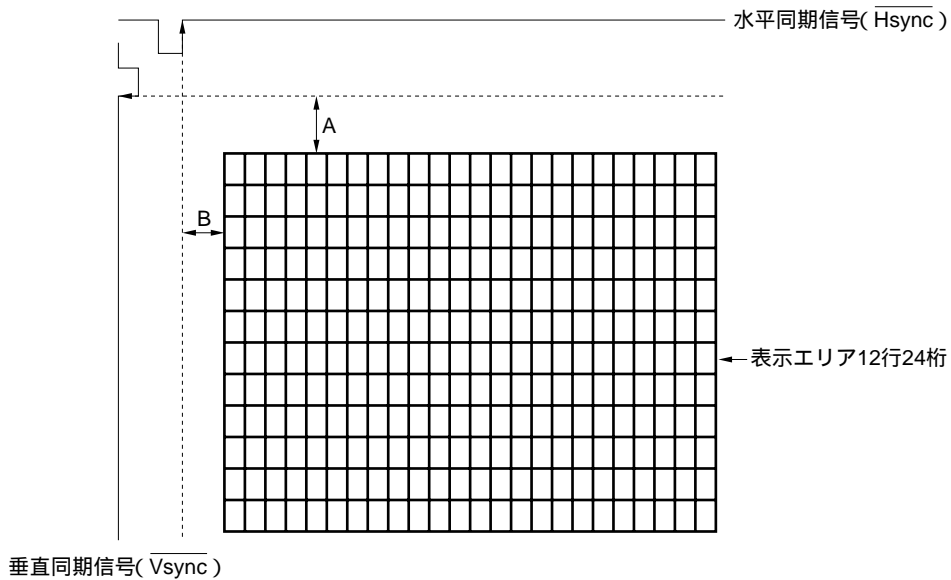


・水平表示開始位置制御

Hsync端子に入力される水平同期信号の立ち上がりより22クロック (22/fosc (MHz)) 後から、3ドット (3/fosc (MHz)) 単位で32段階の設定ができます (fosc : LC発振周波数または外部入力クロック周波数)。

・垂直表示開始位置制御

Vsync端子に入力される垂直同期信号の立ち上がりから、3ラインもしくは9ライン単位 (3.14 初期状態 設定コマンド参照) で32段階の設定ができます。



$$A : 3H \times (2^4V4 + 2^3V3 + 2^2V2 + 2^1V1 + 2^0V0) + 2H$$

初期状態設定コマンドにより9H単位を選択した場合は9Hとなります。

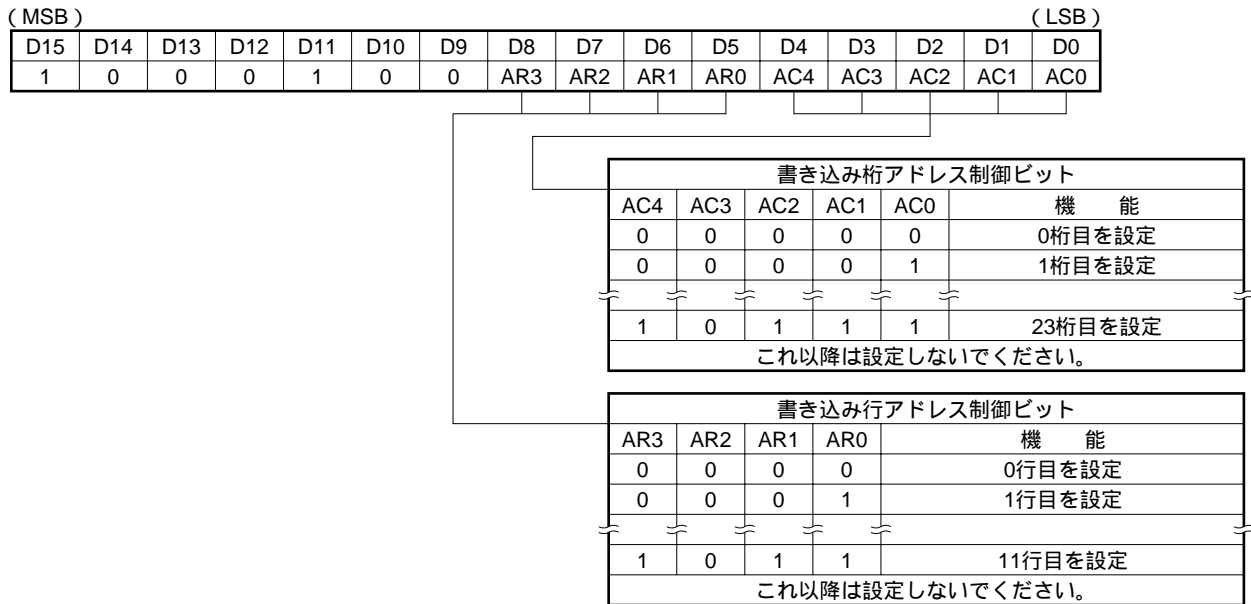
$$B : \frac{3}{fosc(\text{MHz})} \times (2^4H4 + 2^3H3 + 2^2H2 + 2^1H1 + 2^0H0) + \frac{22}{fosc(\text{MHz})}$$

fosc : LC発振周波数または外部入力クロック周波数 H : ライン

3.10 書き込みアドレス制御コマンド

12行24桁の表示エリア（ビデオRAM）にキャラクタを書き込むとき、書き込みアドレスを指定します（2バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です）。

（1）MSBファーストの場合（入力はMSB（D15）から行います。）



（2）LSBファーストの場合（各ビットの用途は（1）と同様です。入力はLSB（D0）から行います。）

(LSB)											(MSB)					
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	
AR3	0	0	1	0	0	0	1	AC0	AC1	AC2	AC3	AC4	AR0	AR1	AR2	

・書き込み桁アドレス制御

水平方向は1行が24桁で構成されています。何桁目に書き込むかを設定します。

・書き込み行アドレス制御

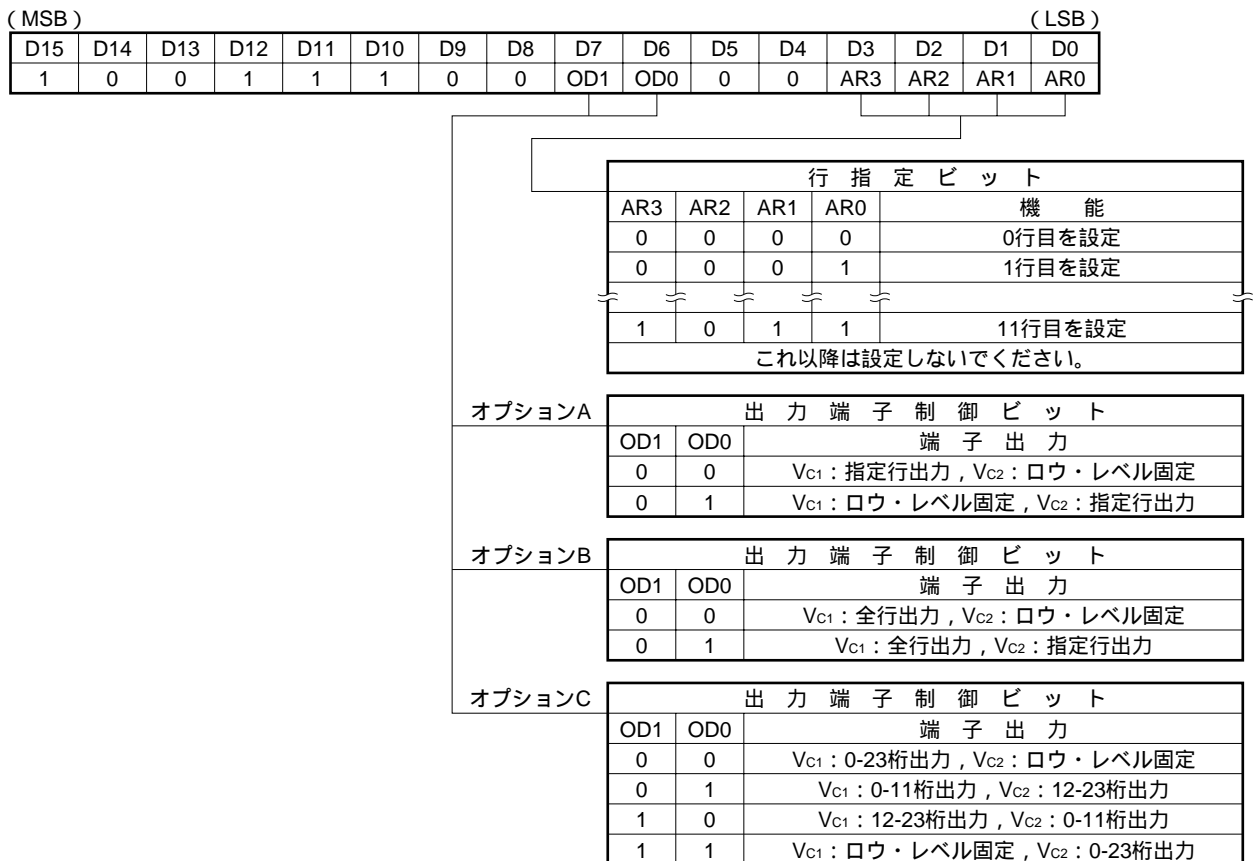
垂直方向は12行で構成されています。何行目に書き込むかを指定します。

3.11 出力端子制御コマンド

初期状態設定コマンドで設定したオプション (A, B, C) の端子出力の形式を選択します (2 バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です)。

備考 RGB + RGB対応BLK出力選択時、このコマンドは無効です。

(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D15) から行います。)



(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は (1) と同様です。入力はLSB (D0) から行います。)

(LSB)														(MSB)	
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
0	0	1	1	1	0	0	1	AR0	AR1	AR2	AR3	0	0	OD0	OD1

・ 行指定制御

行単位 (または12桁単位) にキャラクタ信号を、V_{C1}およびV_{C2}端子のどちらから出力するかを指定します。

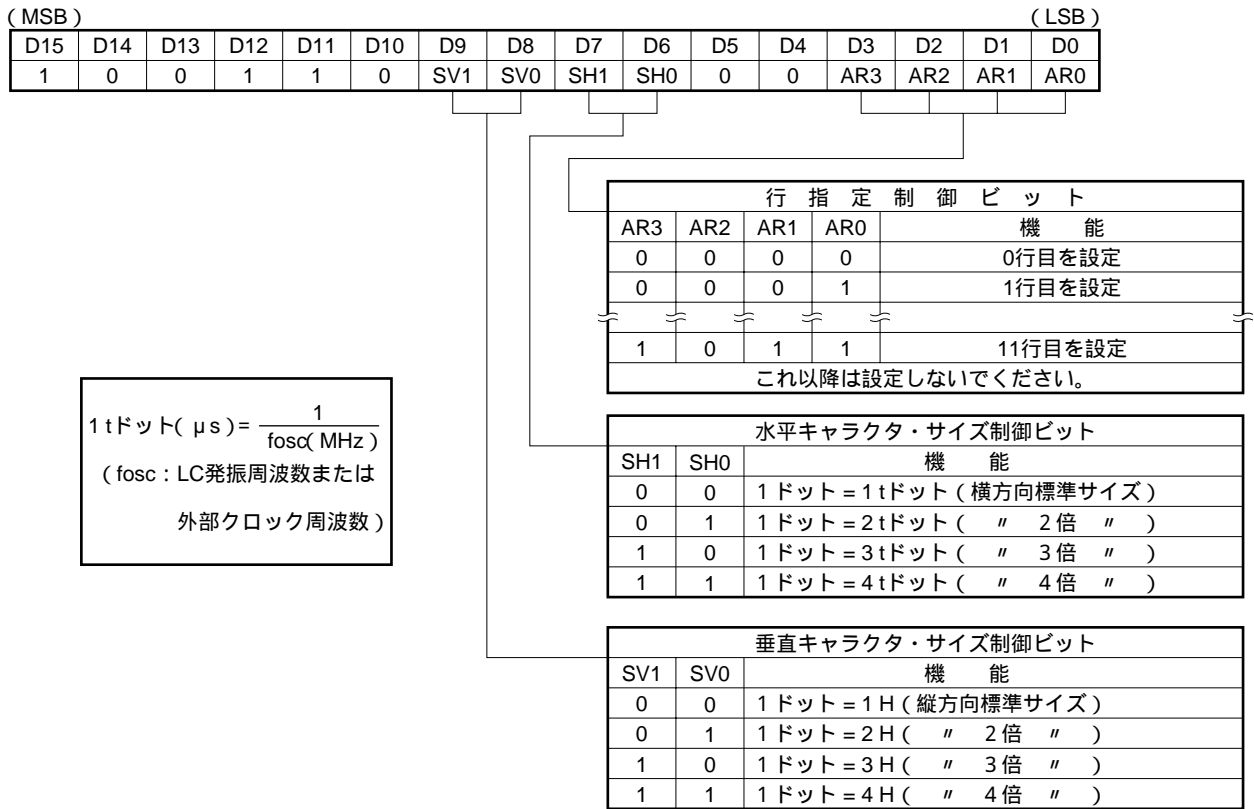
・ 出力端子制御

V_{C1}およびV_{C2}端子の出力を、初期状態設定コマンドによりA, B, Cの3種類から選択できます (ブランキング信号も同じように出力されます)。

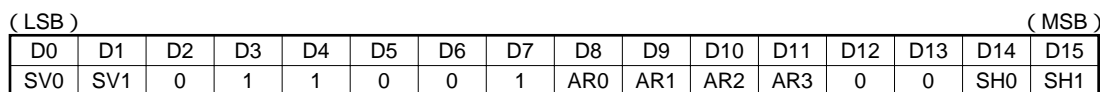
3.12 キャラクタ・サイズ制御コマンド

行単位でキャラクタ・サイズを設定できます（縦横独立設定。2バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です）。

（1）MSBファーストの場合（入力はMSB（D15）から行います。）



（2）LSBファーストの場合（各ビットの用途は（1）と同様です。入力はLSB（D0）から行います。）



・行指定制御

キャラクタ・サイズは行単位に指定します。何行目を指定するかを制御します。

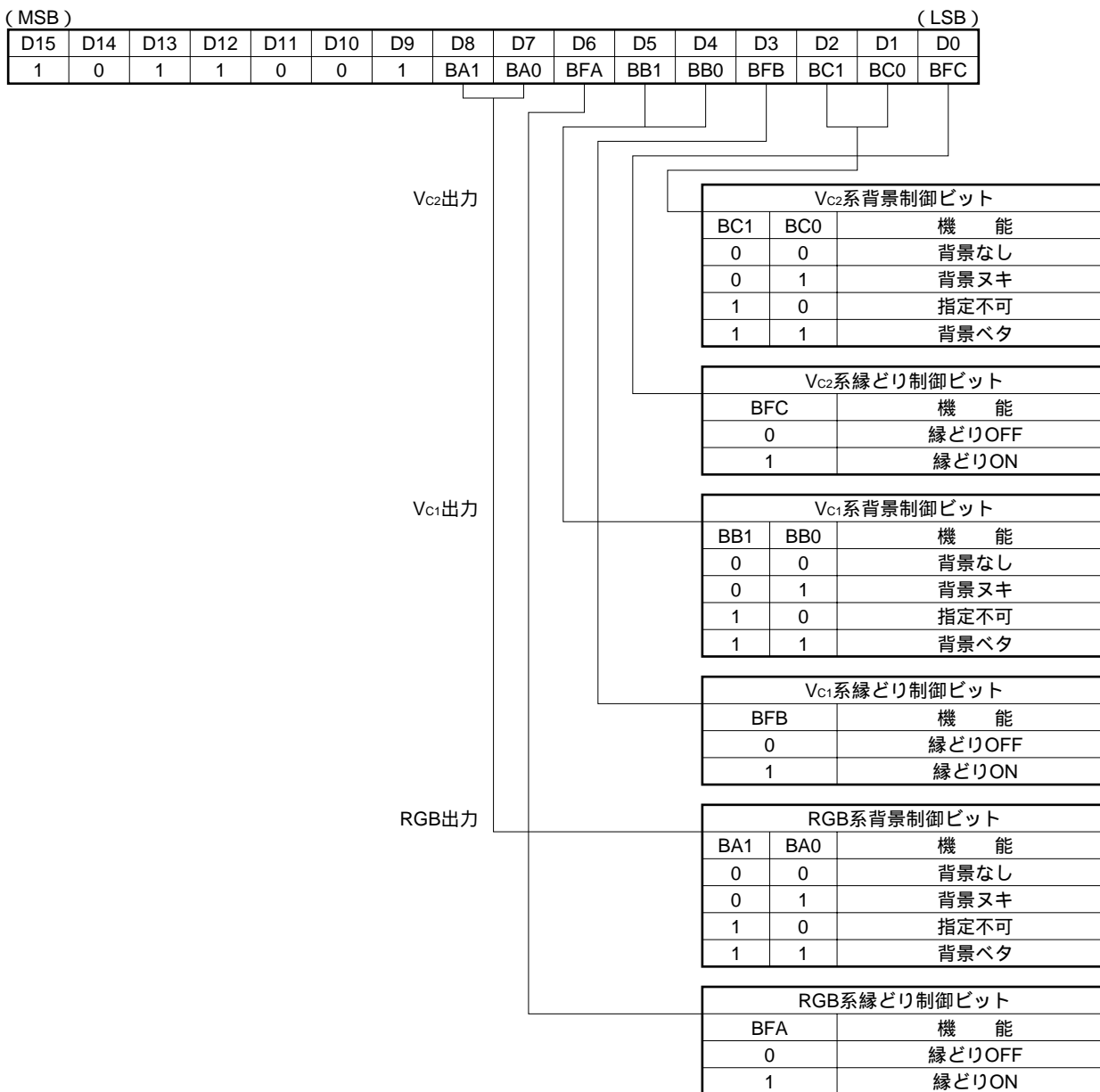
・キャラクタ・サイズ制御

キャラクタのサイズを縦横独立に4段階（16種類）から選択できます。

3.13 3系統背景制御コマンド

3系統の出力がそれぞれ独立して背景を指定できます(2バイト・コマンドですので、連続入力する場合も16ビットの入力が必要です)。

(1) MSBファーストの場合(入力はMSB(D15)から行います。)



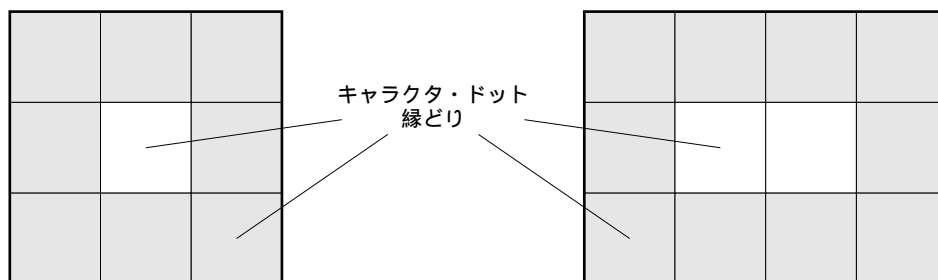
(2) LSBファーストの場合(各ビットの用途は(1)と同様です。入力はLSB(D0)から行います。)

(LSB)														(MSB)	
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
BA1	1	0	0	1	1	0	1	BFC	BC0	BC1	BFB	BB0	BB1	BFA	BA0

・縁どり制御

画面単位でキャラクタに縁どりを付けるかどうかを設定します。

縁どり：キャラクタを構成しているドット・マトリクスの右端あるいは左端のドットを使用している場合は、隣接したキャラクタ表示域に縁どりが表示されます。ドット・マトリクスの右端あるいは左端を使用していない場合、キャラクタに対する縁どりは横、上および斜めに縁どりが表示されます。上下端のドットを使用していない場合は、はみ出して縁どりはつきません。ドット・マトリクスの上下端以外のドットに対しては、上下左右、斜めに縁どりがつきます。



縁どりはキャラクタ・サイズが変化しても、最小サイズの1ドット分の大きさで固定です。

・背景制御

画面単位で背景なし、背景ヌキ、背景ベタを選択できます。背景色は背景色 / 縁どり色制御コマンドで設定します。

背景なし：キャラクタ・データのみを出力します。

背景ヌキ：ビデオRAMに書き込んだキャラクタの表示領域と、その右端および左端から、最小サイズの1ドット分はみ出した部分に背景をつけます。

背景ベタ：背景ヌキに加えて、キャラクタの表示領域以外にも背景をつけます。

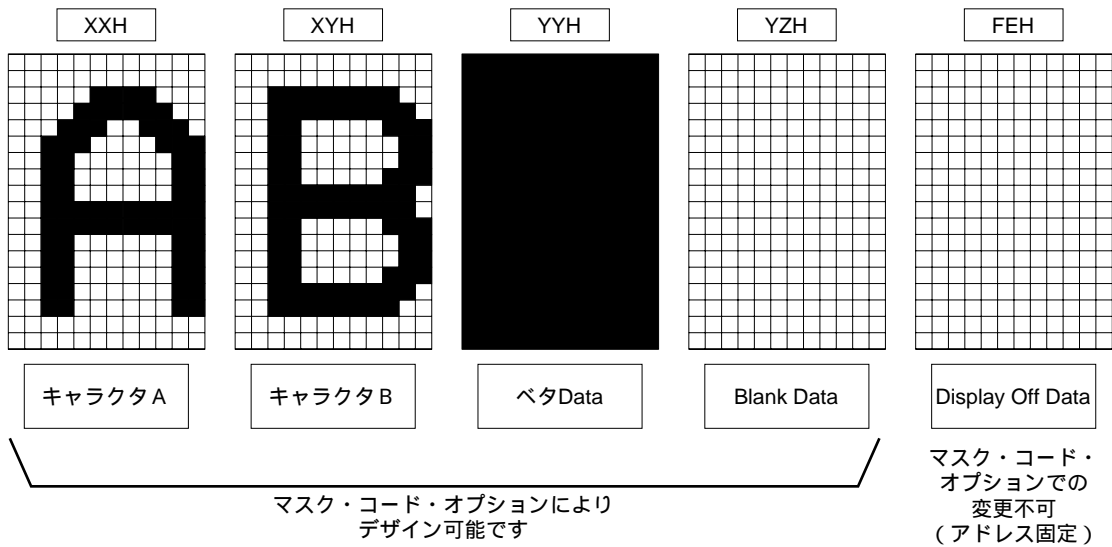
・RGB + Vc1 + Vc2出力の場合の背景および縁どり表示について

表示キャラクタ制御コマンドでVc2指定したキャラクタ部分は、RGB系およびVc1系出力には出力されません。このため、RGB系およびVc1系出力で背景（背景ヌキ / 背景ベタ）を指定しても、Vc2指定領域には背景はつきません。また、Vc2系出力では、Vc2指定以外のキャラクタの部分には背景はつきません（RGB系およびVc1系出力でのVc2指定キャラクタ領域の表示の詳細については1.3 端子をRGB + Vc1 + Vc2とした場合の表示、1.3.4 Vc2指定キャラクタ部分の表示を参照してください）。

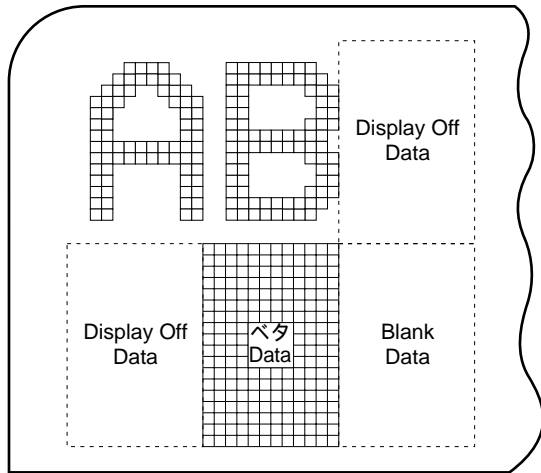
RGB + RGB対応BLK出力選択時は、RGB出力の背景制御ビットのみ有効になり、Vc1出力およびVc2出力の背景制御ビットは無効になります（RGB + RGB対応BLK出力選択時には、Vc2系出力端子はありません。また、Vc1系出力はRGB出力の論理和を出力します）。

背景および縁どりの表示形式

キャラクタでの表示例

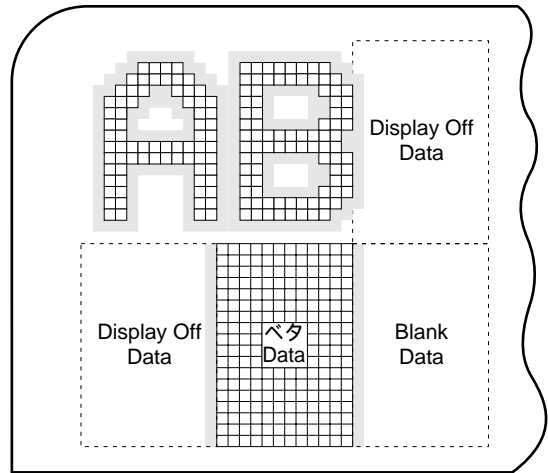


背景なし + 縁なし



キャラクタ
 映像

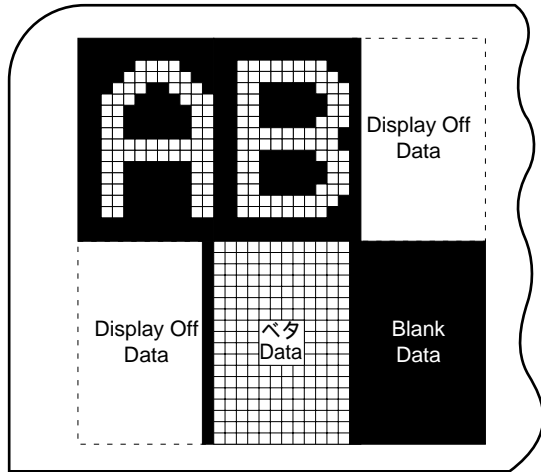
背景なし + 縁どり



キャラクタ 縁どり
 映像

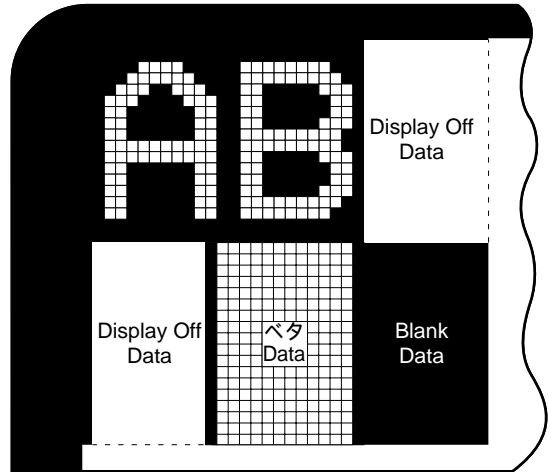
キャラクタ・背景は8色，縁どりは2色（白・黒）の中からそれぞれ画面単位で設定可能です。

背景ヌキ+縁なし



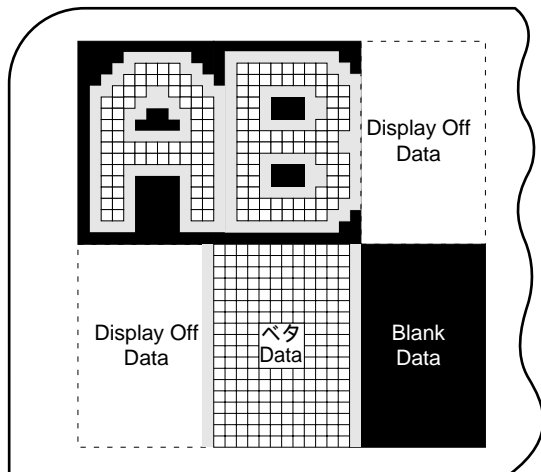
キャラクタ
 映像 背景

背景ベタ+縁なし



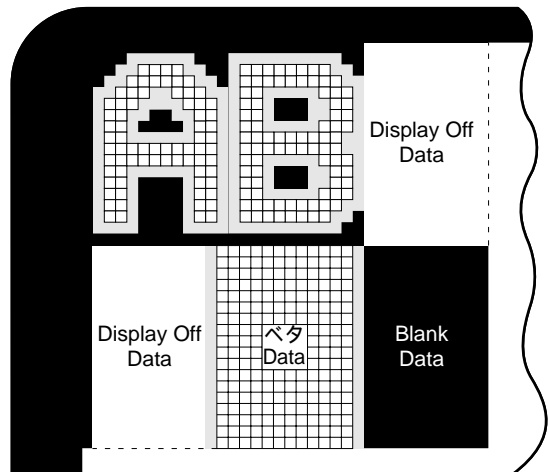
キャラクタ
 映像 背景

背景ヌキ+縁どり



キャラクタ 縁どり
 映像 背景

背景ベタ+縁どり



キャラクタ 縁どり
 映像 背景

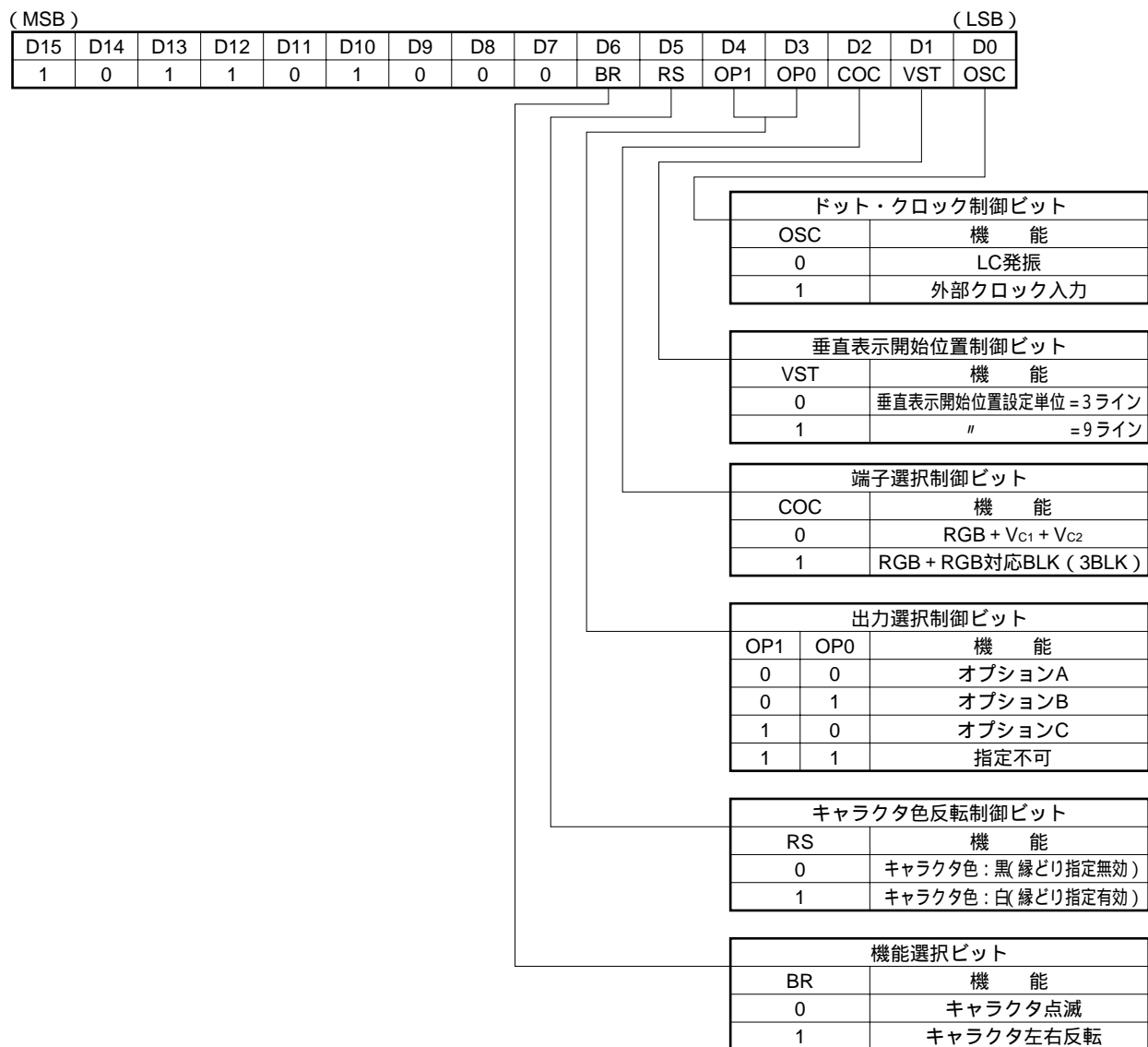
3.14 初期状態設定コマンド

動作モードの初期設定を行います。

このコマンドは電源投入後，最初に実行してください。

初期設定内容の変更を行う場合には，必ず表示OFF状態で実行してください。

(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D15) から行います。)



(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は (1) と同様です。入力はLSB (D0) から行います。)

(LSB)															(MSB)
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
0	0	1	0	1	1	0	1	OSC	VST	COC	OP0	OP1	RS	BR	0

μPD6461, 6462では, マスク・コード・オプションで選択していた内容を設定するコマンドです。

デフォルト時の設定は以下の通りです。

OSC	= 0	: LC発振
VST	= 0	: 3ライン単位
COC	= 0	: RGB + V _{C1} + V _{C2}
(OP1, OP0)	= (0, 1)	: オプションB
RS	= 0	: 黒キャラクタ
BR	= 0	: キャラクタ点滅

・ドット・クロック制御

キャラクタ表示用のドット・クロックを設定します。

ドット・クロックは, LC発振と外部クロック入力から選択します。

・垂直表示開始位置制御

キャラクタ表示開始位置の設定精度を設定します。

設定精度は, 3ラインと9ラインから選択します。

・端子選択制御

キャラクタおよびブランキング信号の出力端子を設定します。

出力端子は以下の2通りから選択します。

- ・RGB + V_{C1} + V_{C2} : 信号出力端子 = V_R, V_G, V_B, V_{BLK}, V_{C1}, BLK1, V_{C2}, BLK2
- ・RGB + RGB対応BLK : 信号出力端子 = V_R, V_G, V_B, R_{BLK}, G_{BLK}, B_{BLK}, V_{C1}, BLK1

・出力選択制御

V_{C1}, V_{C2}の出力形式を設定します。

出力形式は, オプションA, オプションB, オプションCから選択します (**1.3 端子をRGB + V_{C1} + V_{C2}とした場合の表示参照**)。

端子選択制御でRGB + V_{C1} + V_{C2}を選択したときのみ設定します。RGB + RGB対応ブランキングを選択したときは, オプションBを設定します。

・キャラクタ色反転制御

色反転ON時のキャラクタを設定します。

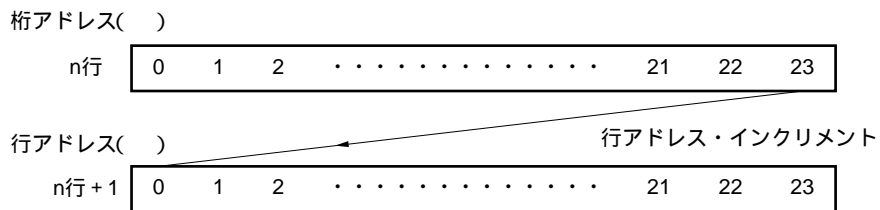
黒キャラクタ (縁どり指定無効) / 白キャラクタ (縁どり指定有効) の2通りから選択します (**3.5 キャラクタ色反転ON/OFFコマンド参照**)。

3.15 表示キャラクタ制御コマンド

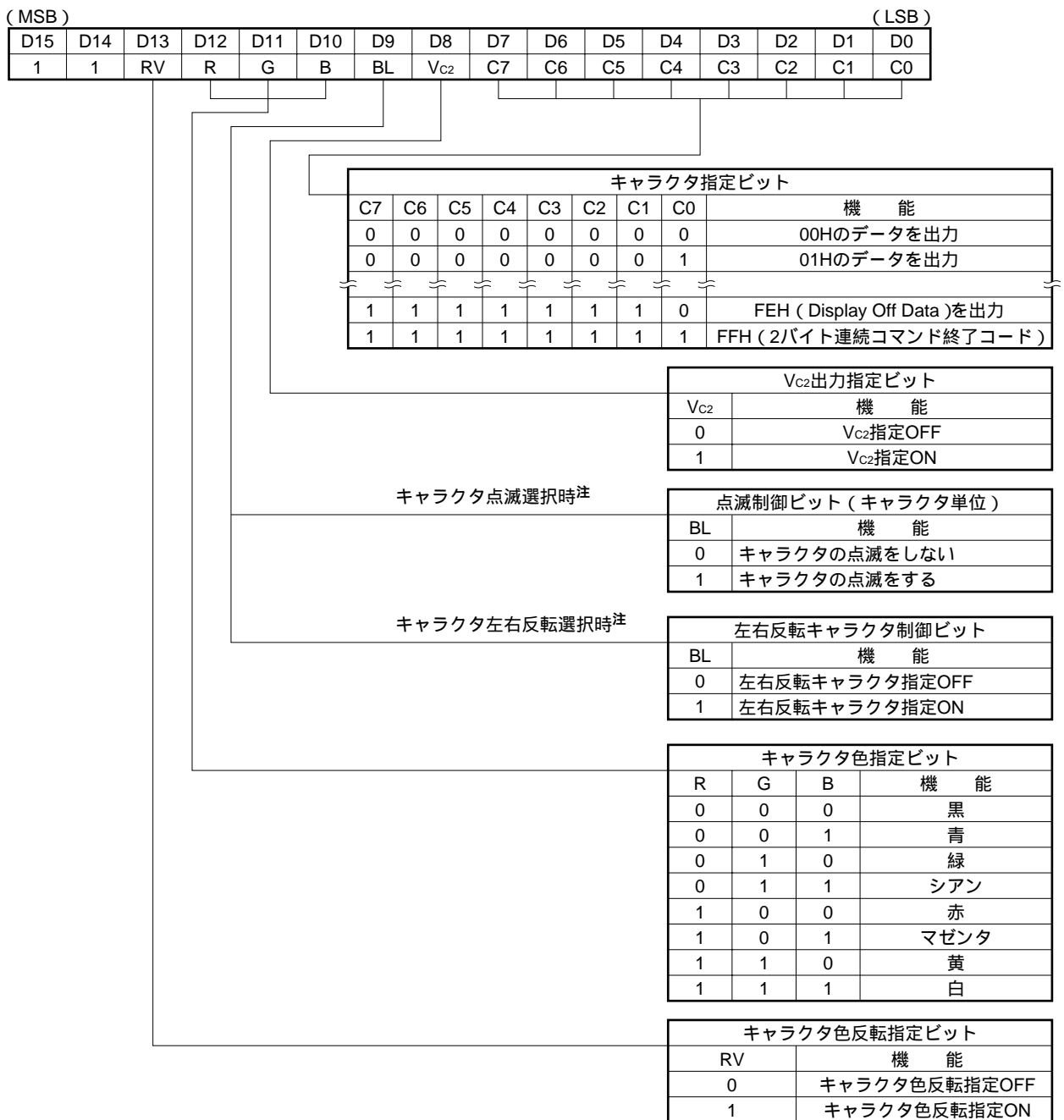
ビデオRAMに書き込むキャラクタ・データ，点滅データおよびキャラクタ色を指定します。

このコマンドを入力する場合は，LC発振をON状態にしてください（発振OFFの場合，ビデオRAMへのキャラクタの書き込みはできません）。

このコマンドは2バイト連続命令です。点滅データ，キャラクタ色，キャラクタ・アドレス・バンクを変えずにキャラクタ・データを連続で書き込む場合は，2キャラクタ目以降は下位8ビット（D7-D0）のみの短縮入力が可能です。この場合，書き込み桁アドレスは自動的にインクリメントされます（23桁目に書き込んだ場合，次の書き込みアドレスは自動的に1行下の0桁目（左端）となります。11行目の23桁目まで書き込んだ場合は，次の書き込みアドレスは自動的に0行目の0桁目になります）。



(1) MSBファーストの場合 (入力はMSB (D15) から行います。)



注 初期設定コマンドで設定してください。

(2) LSBファーストの場合(各ビットの用途は(1)と同様です。入力はLSB(D0)から行います。)

(LSB)								(MSB)							
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
Vc2	RB	B	G	R	RV	1	1	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7

・キャラクタ指定

各バンクの256種類あるキャラクタのアドレスを指定します。ただしアドレスのFEHおよびFFHはそれぞれ Display Off Data, 2バイト連続コマンド終了コードで固定されています(マスク・コード・オプションでキャラクタを変更する場合にも固定となり, キャラクタを入れることはできません)。キャラクタのデザインについては, マスク・コード・オプションで作成することができます。

・Vc2出力指定

キャラクタ単位にVc2端子から出力するキャラクタを指定できます。Vc2指定したキャラクタは, RGB系出力およびVc1系出力からは出力されません(RGB+RGB対応BLK出力選択時には無効となります)。

・点滅制御(キャラクタ単位)^注

ビデオRAMに書き込んだキャラクタを, プリンク(点滅)させるかどうかをキャラクタ単位で指定します。なお, プリンク(点滅)のON/OFFは, キャラクタ表示制御コマンドで画面単位で制御します(3.2 表示制御コマンドを参照)。

・左右反転キャラクタ指定^注

キャラクタ単位に, 左右反転ON/OFFを指定できます(表示制御コマンドにて左右反転ONが指定された場合に有効)。

注 初期設定コマンドで, キャラクタ点滅またはキャラクタ左右反転のどちらか選択された方が有効となります。

・キャラクタ色制御

1キャラクタ単位にキャラクタ色を設定できます(RGB系出力のみ有効。Vc1系およびVc2系出力は単色)。

・キャラクタ色反転指定

キャラクタ単位に, 反転する/しないを指定できます。キャラクタ色反転のON/OFFは画面単位にキャラクタ色反転ON/OFFコマンドで行います(3.5 キャラクタ色反転ON/OFFコマンドを参照)。

3.16 テスト・モードについて

このコマンドはICのテスト用です。設定しないでください。

TEST端子 (μPD6466GS- x x x : 9ピン , GT- x x x : 10ピン) をGNDに接続してある場合 , テスト・モードに入ることはありません。

(1) MSBファーストの場合 (入力MSB (D15) から行います。)

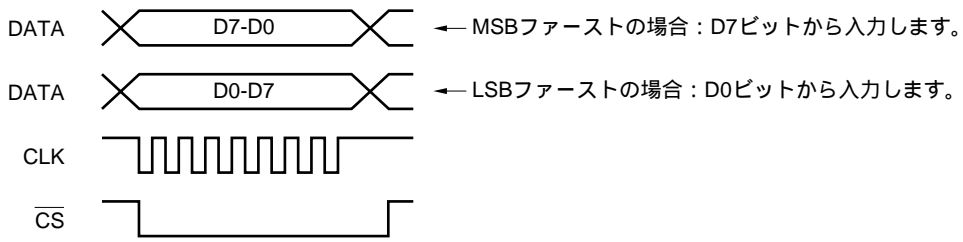
(MSB)								(LSB)							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	1	1	0	0	0	0	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0

(2) LSBファーストの場合 (各ビットの用途は (1) と同様です。入力LSB (D0) から行います。)

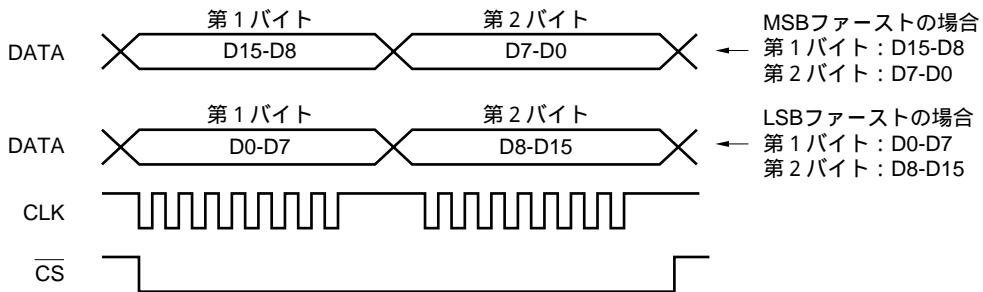
(LSB)								(MSB)							
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
0	0	0	0	1	1	0	1	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7

4. コマンドの転送方法

4.1 1バイト・コマンド

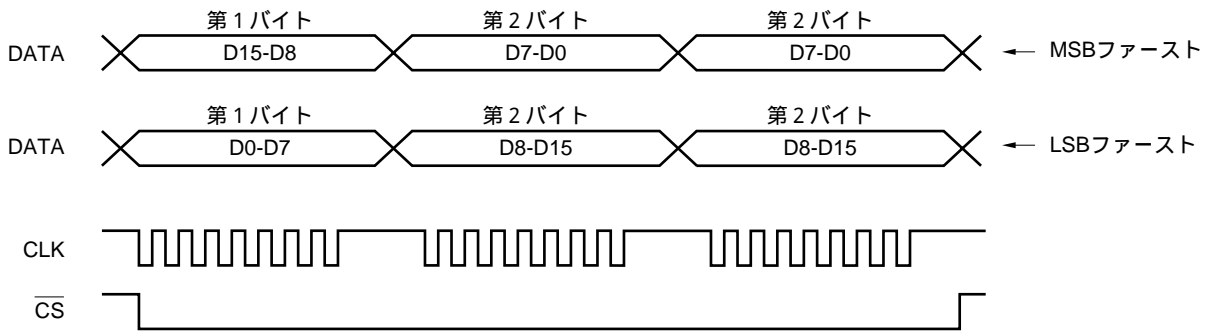


4.2 2バイト・コマンド



2バイト・コマンドの場合、第1バイト目と第2バイトの間では $\overline{\text{CS}}$ をハイ・レベルにせず、ロウ・レベルのままとしてください。

4.3 2バイト連続コマンド



2バイト連続コマンドは、ビデオRAMへキャラクタを書き込むコマンドです。キャラクタ色、ブリンク（点滅）データ、反転指定データ、Vc2指定データなどを変更せずに連続してキャラクタを書き込む場合は、最初に第1バイトを転送し、そのあとは第2バイト（キャラクタ・アドレス）を連続で転送してください。

前述のデータの内容を変更する場合は、2バイト連続コマンドを一度終了（CSを一度ハイ・レベルにするか、または2バイト連続コマンド終了コードを転送する）したあと、データ内容を変更して第1バイトから入力してください。

ただし、バンクを越えての連続転送は不可能です。

下位バンク設定時はキャラクタ・アドレス000H-0FFH、上位バンク設定時はキャラクタ・アドレス100H-1FFHの範囲内で連続転送が可能です。

使用頻度の高いキャラクタは上位、下位両方に入れておくことをお勧めします。

バンクを越えるキャラクタ書き込みの場合にはいったん連続転送を終了し、バンク変更後にあらためて第1バイトからコマンドを転送しなおしてください。

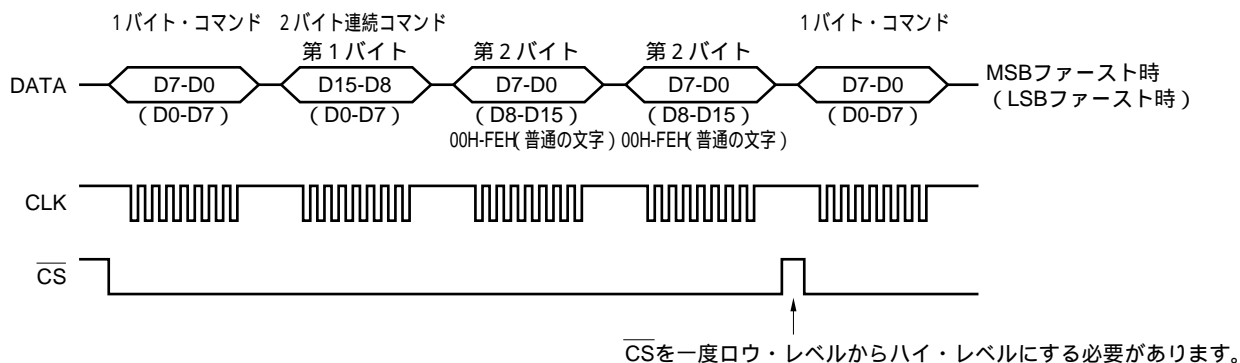
4.4 コマンドの連続入力方法

1バイト・コマンド、2バイト・コマンド、2バイト連続コマンドの各コマンドを、マイコンからμPD6466に転送する際、次のようにしてください。

2バイト連続コマンド転送後、1バイト・コマンド、2バイト・コマンドまたはブリンク・データなどを変更した2バイト連続コマンドを転送する場合は、一度CSをハイ・レベルにするか、2バイト連続コマンドの最後でFFH(2バイト連続コマンド終了コード)を転送してください。後者の方法はCSをハイ・レベルにする必要はありません。

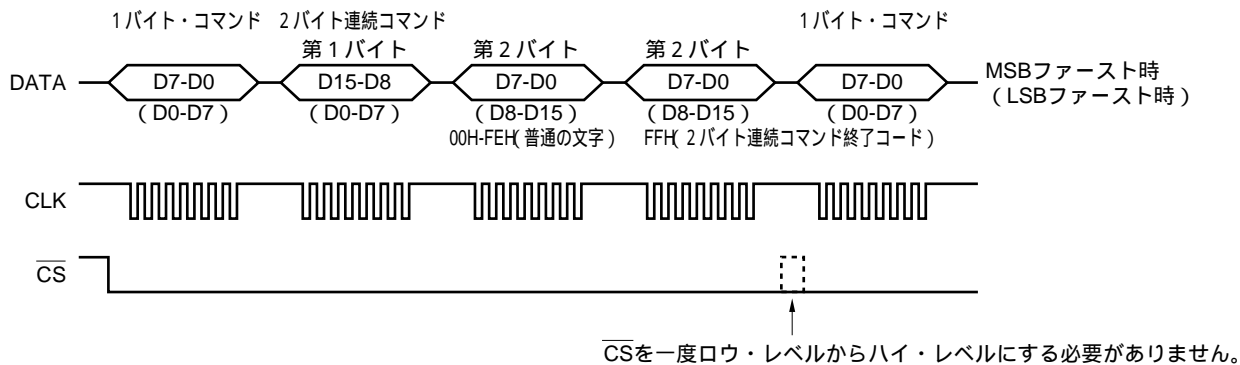
4.4.1 2バイト連続コマンド終了コードを使用しない場合

例：1バイト・コマンド 2バイト連続コマンド 1バイト・コマンド



4.4.2 2バイト連続コマンド終了コードを使用する場合

例：1バイト・コマンド 2バイト連続コマンド 1バイト・コマンド



備考 2バイト連続コマンド終了コードを使用することで、CS端子はロウ・レベルのままでも使用できますが、ノイズ対策のため、積極的にハイ・レベルにすることを推奨します。

★ 5 . キャラクタ・パターン

μPD6466は、英数字、漢字、記号など512種類のキャラクタ・ジェネレータROMのパターンを表示することができます。なお、512種類のキャラクタ・ジェネレータROMの内容については、マスク・コード・オプションにより変更することもできます。ただし、上位（1）、下位（0）バンクともFEHおよびFFHのキャラクタ・コードについては、それぞれディスプレイOFFコードと2バイト連続終了コードに固定されているので、キャラクタ・パターンを入力することができません。

キャラクタ・パターンのうち、キャラクタ・アドレスの000H-0FDH, 100H-1FDHで、12×18ドットのドット・マトリクスを埋めないキャラクタをBlank Data, 両バンクのキャラクタ・アドレスのFEHをDisplay Off Dataと表現します。標準キャラクタ・パターン（μPD6466GS-001, GT-201 キャラクタ・パターン）では、同じ表示（ドットのないキャラクタ）ですが、次のような違い（表5 - 1）がありますので注意してください。

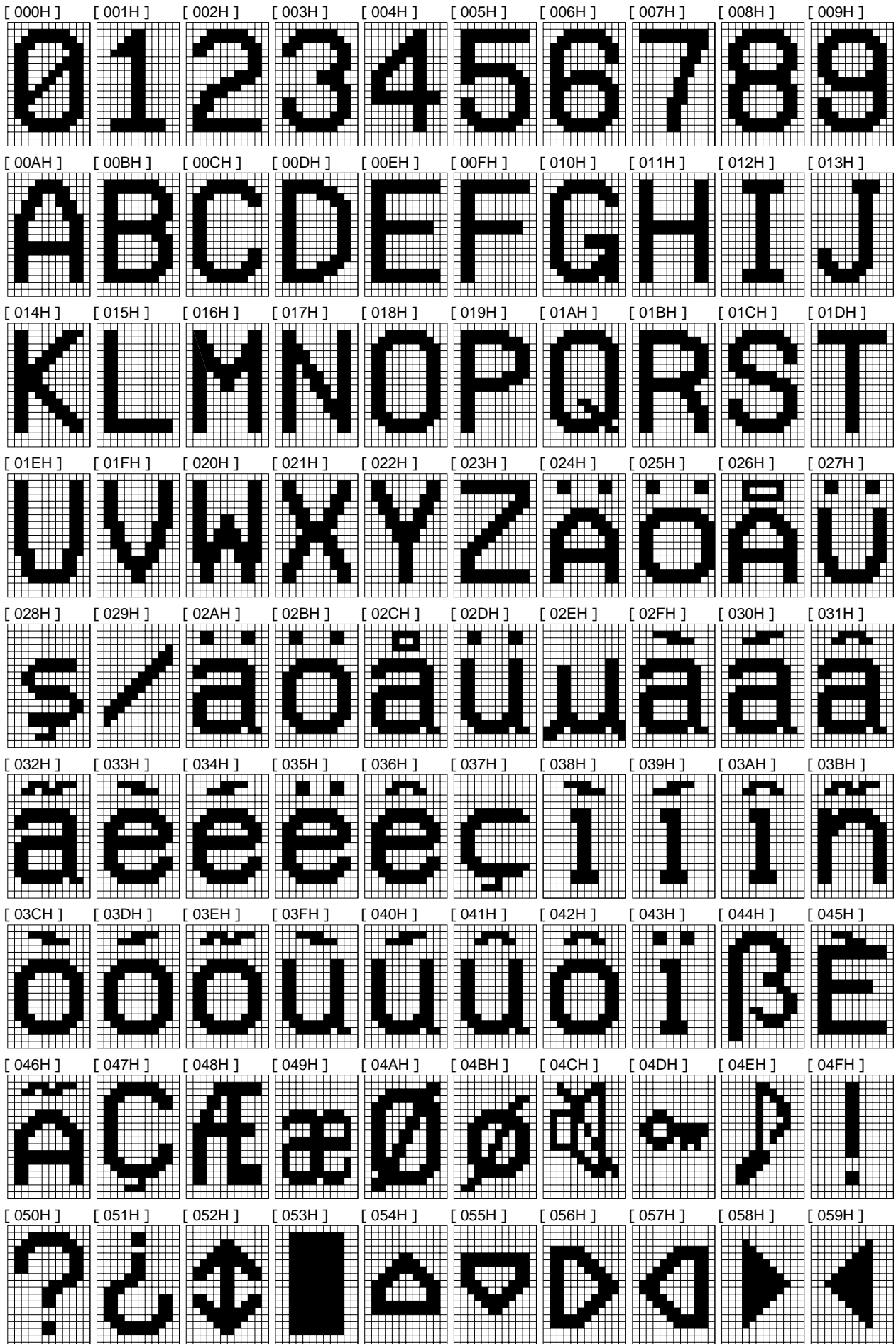
表5 - 1 Blank DataとDisplay Off Dataの違い

キャラクタ・コード	各モード時にキャラクタを書き込んだ部分の表示		
	背景なし	背景抜き	背景ベタ
Blank Data	映像信号を表示	背景を表示	背景を表示
Display Off Data	映像信号を表示	映像信号を表示 (背景がつかない)	映像信号を表示 (背景がつかない)

マスク・コード・オプションでキャラクタを作成する場合、Display Off Dataのアドレスは、両バンクともFEHで固定ですが、Blank Dataのアドレスは特に制限はありません（000H-0FDH, 100H-1FDHの間では自由設定。0FFH, 1FFHは2バイト連続コマンド終了コードに固定されているため、Blank Dataの自由設定はできません）。

μPD6466GS-001, GT-201（NEC標準品）のキャラクタ・パターンを次ページに示します。

μPD6466GS-001, GT-201 キャラクタ・パターン



[05AH]	[05BH]	[05CH]	[05DH]	[05EH]	[05FH]	[060H]	[061H]	[062H]	[063H]
[064H]	[065H]	[066H]	[067H]	[068H]	[069H]	[06AH]	[06BH]	[06CH]	[06DH]
[06EH]	[06FH]	[070H]	[071H]	[072H]	[073H]	[074H]	[075H]	[076H]	[077H]
[078H]	[079H]	[07AH]	[07BH]	[07CH]	[07DH]	[07EH]	[07FH]	[080H]	[081H]
[082H]	[083H]	[084H]	[085H]	[086H]	[087H]	[088H]	[089H]	[08AH]	[08BH]
[08CH]	[08DH]	[08EH]	[08FH]	[090H]	[091H]	[092H]	[093H]	[094H]	[095H]
[096H]	[097H]	[098H]	[099H]	[09AH]	[09BH]	[09CH]	[09DH]	[09EH]	[09FH]
[0A0H]	[0A1H]	[0A2H]	[0A3H]	[0A4H]	[0A5H]	[0A6H]	[0A7H]	[0A8H]	[0A9H]
[0AAH]	[0ABH]	[0ACH]	[0ADH]	[0AEH]	[0AFH]	[0B0H]	[0B1H]	[0B2H]	[0B3H]

[0B4H]	[0B5H]	[0B6H]	[0B7H]	[0B8H]	[0B9H]	[0BAH]	[0BBH]	[0BCH]	[0BDH]
才	二	又	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ	ハ	ホ
[0BEH]	[0BFH]	[0C0H]	[0C1H]	[0C2H]	[0C3H]	[0C4H]	[0C5H]	[0C6H]	[0C7H]
マ	ミ	ム	メ	モ	ヤ	ユ	ヨ	ラ	リ
[0C8H]	[0C9H]	[0CAH]	[0CBH]	[0CCH]	[0CDH]	[0CEH]	[0CFH]	[0D0H]	[0D1H]
ル	レ	ロ	ワ	ヲ	ヅ	ガ	キ	ク	ケ
[0D2H]	[0D3H]	[0D4H]	[0D5H]	[0D6H]	[0D7H]	[0D8H]	[0D9H]	[0DAH]	[0DBH]
コ	サ	シ	ス	セ	ゼ	ダ	チ	ツ	テ
[0DCH]	[0DDH]	[0DEH]	[0DFH]	[0E0H]	[0E1H]	[0E2H]	[0E3H]	[0E4H]	[0E5H]
ト	バ	ビ	ブ	ハ	ホ	パ	ピ	プ	ペ
[0E6H]	[0E7H]	[0E8H]	[0E9H]	[0EAH]	[0EBH]	[0ECH]	[0EDH]	[0EEH]	[0EFH]
ポ	ア	イ	エ	ツ	ヤ	ユ	ヨ	カ	キ
[0F0H]	[0F1H]	[0F2H]	[0F3H]	[0F4H]	[0F5H]	[0F6H]	[0F7H]	[0F8H]	[0F9H]
一	丨	└	┘	+	┌	┐	└	┘	0
[0FAH]	[0FBH]	[0FCH]	[0FDH] 注1	[0FEH] 注2	[0FFH] 注3	[100H]	[101H]	[102H]	[103H]
S	D	■				+	一	二	三
[104H]	[105H]	[106H]	[107H]	[108H]	[109H]	[10AH]	[10BH]	[10CH]	[10DH]
四	五	六	七	八	九	a	b	c	d

[10EH]	[10FH]	[110H]	[111H]	[112H]	[113H]	[114H]	[115H]	[116H]	[117H]
e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
[118H]	[119H]	[11AH]	[11BH]	[11CH]	[11DH]	[11EH]	[11FH]	[120H]	[121H]
o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
[122H]	[123H]	[124H]	[125H]	[126H]	[127H]	[128H]	[129H]	[12AH]	[12BH]
y	z	録	画	再	生	早	送	卷	戻
[12CH]	[12DH]	[12EH]	[12FH]	[130H]	[131H]	[132H]	[133H]	[134H]	[135H]
年	月	日	火	木	木	金	土	主	副
[136H]	[137H]	[138H]	[139H]	[13AH]	[13BH]	[13CH]	[13DH]	[13EH]	[13FH]
声	倍	速	色	濃	淡	番	組	予	約
[140H]	[141H]	[142H]	[143H]	[144H]	[145H]	[146H]	[147H]	[148H]	[149H]
開	始	終	了	時	刻	確	認	計	押
[14AH]	[14BH]	[14CH]	[14DH]	[14EH]	[14FH]	[150H]	[151H]	[152H]	[153H]
消	去	停	止	入	出	力	高	低	音
[154H]	[155H]	[156H]	[157H]	[158H]	[159H]	[15AH]	[15BH]	[15CH]	[15DH]
質	標	準	多	重	力	困	語	操	作
[15EH]	[15FH]	[160H]	[161H]	[162H]	[163H]	[164H]	[165H]	[166H]	[167H]
方	法	使	用	説	明	量	曜	映	全



[1C2H]	[1C3H]	[1C4H]	[1C5H]	[1C6H]	[1C7H]	[1C8H]	[1C9H]	[1CAH]	[1CBH]
[1CCH]	[1CDH]	[1CEH]	[1CFH]	[1D0H]	[1D1H]	[1D2H]	[1D3H]	[1D4H]	[1D5H]
[1D6H]	[1D7H]	[1D8H]	[1D9H]	[1DAH]	[1DBH]	[1DCH]	[1DDH]	[1DEH]	[1DFH]
[1E0H]	[1E1H]	[1E2H]	[1E3H]	[1E4H]	[1E5H]	[1E6H]	[1E7H]	[1E8H]	[1E9H]
[1EAH]	[1EBH]	[1ECH]	[1EDH]	[1EEH]	[1EFH]	[1F0H]	[1F1H]	[1F2H]	[1F3H]
[1F4H]	[1F5H]	[1F6H]	[1F7H]	[1F8H]	[1F9H]	[1FAH]	[1FBH]	[1FCH]	[1FDH] ^{注1}
[1FEH] ^{注2}	[1FFH] ^{注3}								

注 1 . Blank Data

2 . Display Off Data (キャラクタ・アドレス固定)

3 . 2 バイト連続コマンド終了コード (キャラクタ・アドレス固定)

備考 0x xHは下位 (0) バンクのキャラクタ・アドレス , 1x xHは上位 (1) バンクのキャラクタ・アドレスを示します。

6. 電気的特性

絶対最大定格

項目	略号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V _{DD}	7	V
入 力 端 子 電 圧	V _{IN}	- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出 力 端 子 電 圧	V _{OUT}	- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
動 作 周 囲 温 度	T _A	- 20 ~ + 75	
保 存 温 度	T _{stg}	- 40 ~ + 125	
出 力 電 流	I _o	± 5	mA

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。
つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作範囲

項目	略号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電 源 電 圧 範 囲	V _{DD}		2.7		5.5	V
発 振 周 波 数 (LC 発 振)	f _{osc}	V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V	6.0		8.0	MHz
発振周波数 (外部クロック)	f _{osc}	V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V	4.0		8.0	MHz
動 作 周 囲 温 度	T _A		- 20		+ 75	

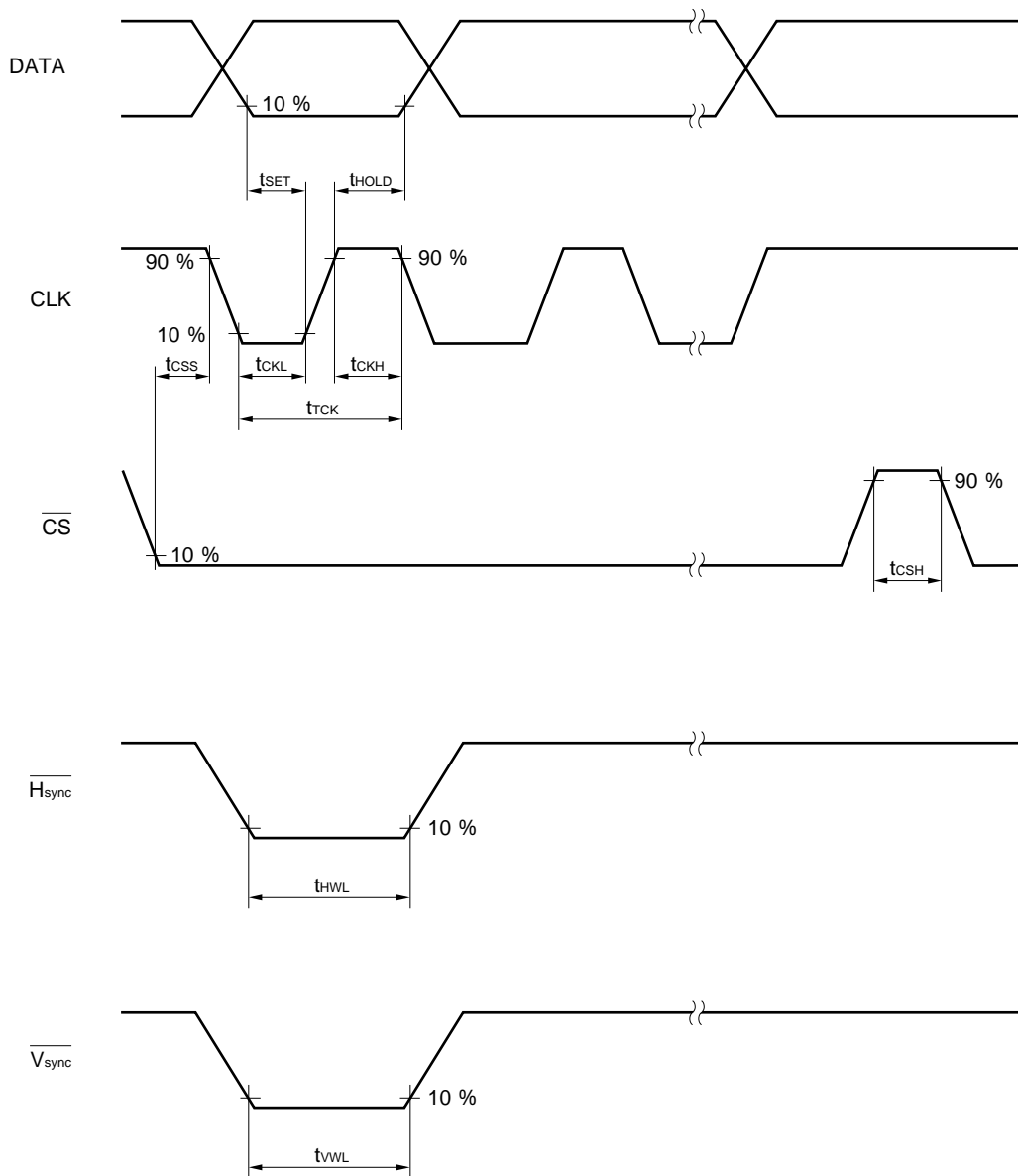
電気的特性 (T_A = 25 , 特に指定のないかぎりV_{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)

項目	略号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電 源 電 圧 範 囲	V _{DD}		2.7	5.0	5.5	V
消 費 電 流 1	I _{DD}	f _{osc} = 8.0 MHz, V _{DD} = 5.0 V		5.0	10.0	mA
消 費 電 流 2	I _{DD}	f _{osc} = 8.0 MHz, V _{DD} = 3.0 V		3.0	5.0	mA
信号入力高レベル電圧	V _{ISH}		0.7 V _{DD}			V
信号入力低レベル電圧	V _{ISL}				0.3V _{DD}	V
信号出力高レベル電圧	V _{OSH}	I _{oSL} = - 1 mA (V _{DD} = 5 V) / - 0.5 mA (V _{DD} = 3 V)	0.9 V _{DD}			V
信号出力低レベル電圧	V _{OSL}	I _{oSL} = 1 mA (V _{DD} = 5 V) / 0.5 mA (V _{DD} = 3 V)			0.1V _{DD}	V

備考 信号入力 : DATA, CLK, \overline{CS} , \overline{PCL} , \overline{Hsync} , \overline{Vsync} , CMDCT
 信号出力 : V_R, V_G, V_B, V_{C1}, V_{C2}, V_{BLK}, BLK1, BLK2 (R_{BLK}, G_{BLK}, B_{BLK})
 () は初期状態設定コマンドで設定

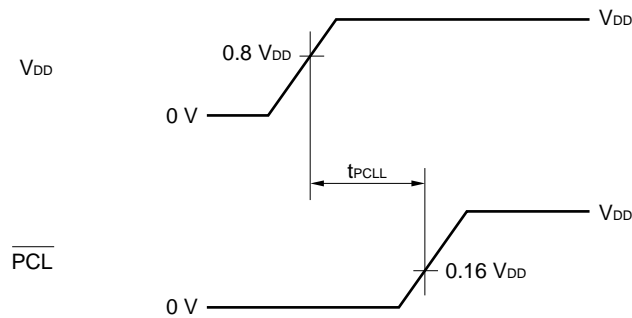
推奨動作タイミング (TA = - 20 ~ + 75 , VDD = 2.7 ~ 5.5 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
セットアップ時間	tSET		200			ns
ホールド時間	tHOLD		200			ns
最小クロック・ロウ・レベル幅	tCKL		400			ns
最小クロック・ハイ・レベル幅	tCKH		400			ns
クロック周期	tCK		1.0			μs
CSセットアップ時間	tCSS		400			ns
CSホールド時間	tCSH		400			ns
最小Hsyncロウ・レベル幅	tHWL		4			μs
最小Vsyncロウ・レベル幅	tVWL		4			μs



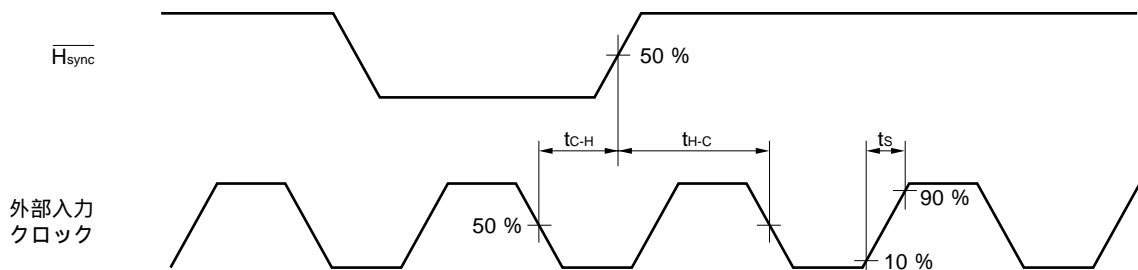
パワーオン・クリア規格

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
PCL 端子ロウ保持期間	t _{PCLL}		10			μs



外部クロック入力

外部クロック入力タイミング (初期状態設定コマンドで選択した場合に有効)



項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
外部クロック立ち下がり 同期信号立ち上がり時間	t _{c-H}		30			ns
同期信号立ち上がり時間 外部クロック立ち下がり	t _{H-C}		30			ns
ts (立ち上がりスループレート)	ts				注	ns

注 外部クロックの周期の10%

例: 外部クロック周波数が8 MHzの場合

クロック周期 = 125 ns

125 nsの10% (MAX.) なので、12.5 ns (MAX.) となります。

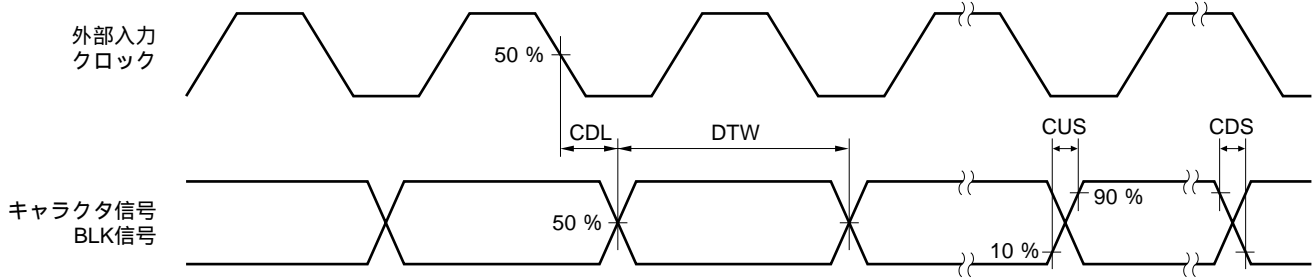
備考1. Hsyncの立ち上がりと外部入力クロックの位相関係は常に一定にしてください。

2. Hsyncの入力に100 ns以上のノイズをのせないように十分対策してください。

3. 外部クロック入力時は、OSC_{OUT}端子はオープンにしてください。

キャラクタおよびBLK信号出力

キャラクタおよびBLK出力は、ドット・クロックの立ち下がりに同期して出力されます。



出力タイミング (TA = - 20 ~ + 75 , 端子 : VR, VG, VB, VBLK, VC1, BLK1, VC2, BLK2, (RBLK, GBLK, BBLK))

() は初期状態設定コマンドで設定

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
★ キャラクタ/BLK信号出力遅延	CDL	V _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V, 出力負荷容量 = 10 pF	10	18	30	ns
★ キャラクタ/BLK信号出力遅延	CDL	V _{DD} = 2.7 ~ 3.3 V, 出力負荷容量 = 10 pF	15	35	80	ns
キャラクタ/BLK信号立ち上がり	CUS	V _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V, 出力負荷容量 = 10 pF	2		10	ns
キャラクタ/BLK信号立ち上がり	CUS	V _{DD} = 2.7 ~ 3.3 V, 出力負荷容量 = 10 pF	4		25	ns
キャラクタ/BLK信号立ち下がり	CDS	V _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V, 出力負荷容量 = 10 pF	2		10	ns
キャラクタ/BLK信号立ち下がり	CDS	V _{DD} = 2.7 ~ 3.3 V, 出力負荷容量 = 10 pF	4		25	ns
最小サイズ1ドット幅	DTW	V _{DD} = 4.5 ~ 5.5 V, 出力負荷容量 = 10 pF	(1 / 発振周波数 (MHz)) ± 5			ns
最小サイズ1ドット幅	DTW	V _{DD} = 2.7 ~ 3.3 V, 出力負荷容量 = 10 pF	(1 / 発振周波数 (MHz)) ± 5			ns

コマンド連続入力許可時間について

コマンドを連続で入力する場合は、以下に示すタイミングで入力してください。

T_A = - 20 ~ + 75 , V_{DD} = 2.7 ~ 5.5 V

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
コマンド連続入力許可時間	T1	全コマンド共通		2.0			μs
	T2	ビデオRAM 書き込み	表示ON LC発振	注1			μs
		コマンド	外部クロック 表示OFF	注2	2.0 + 19/fosc		

fosc : LC発振または外部入力クロックの周波数 (MHz)

注1 . $2.0 + (14/fosc) \times S1 + 19/fosc + (1/fosc) \times S2 + t_{HWL}$
 $2.0 + (19/fosc) \times S$

S : キャラクタ・サイズ (1倍 (最小) - 4倍)

S1 : \overline{Hsync} 前の横方向キャラクタ・サイズ

S2 : \overline{Hsync} 後の横方向キャラクタ・サイズ

t_{HWL} : \overline{Hsync} 幅

LC発振時、 \overline{Hsync} 中クロックが内部に供給されないため、ビデオRAM書き込みコマンド実行時に途中で \overline{Hsync} が入力されると、その幅が直接実行時間に影響します ()。

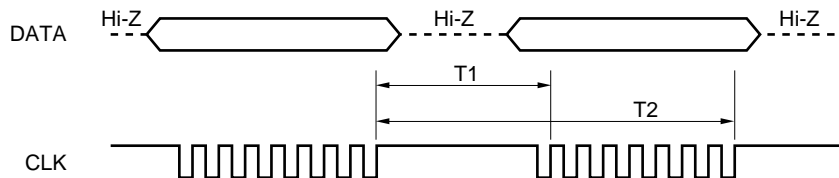
また、途中で \overline{Hsync} が入力されない場合は の実行時間となります。

\overline{Hsync} 前後の横方向のキャラクタ・サイズとの \overline{Hsync} 幅によって と のどちらの時間が長くなるか不明です。

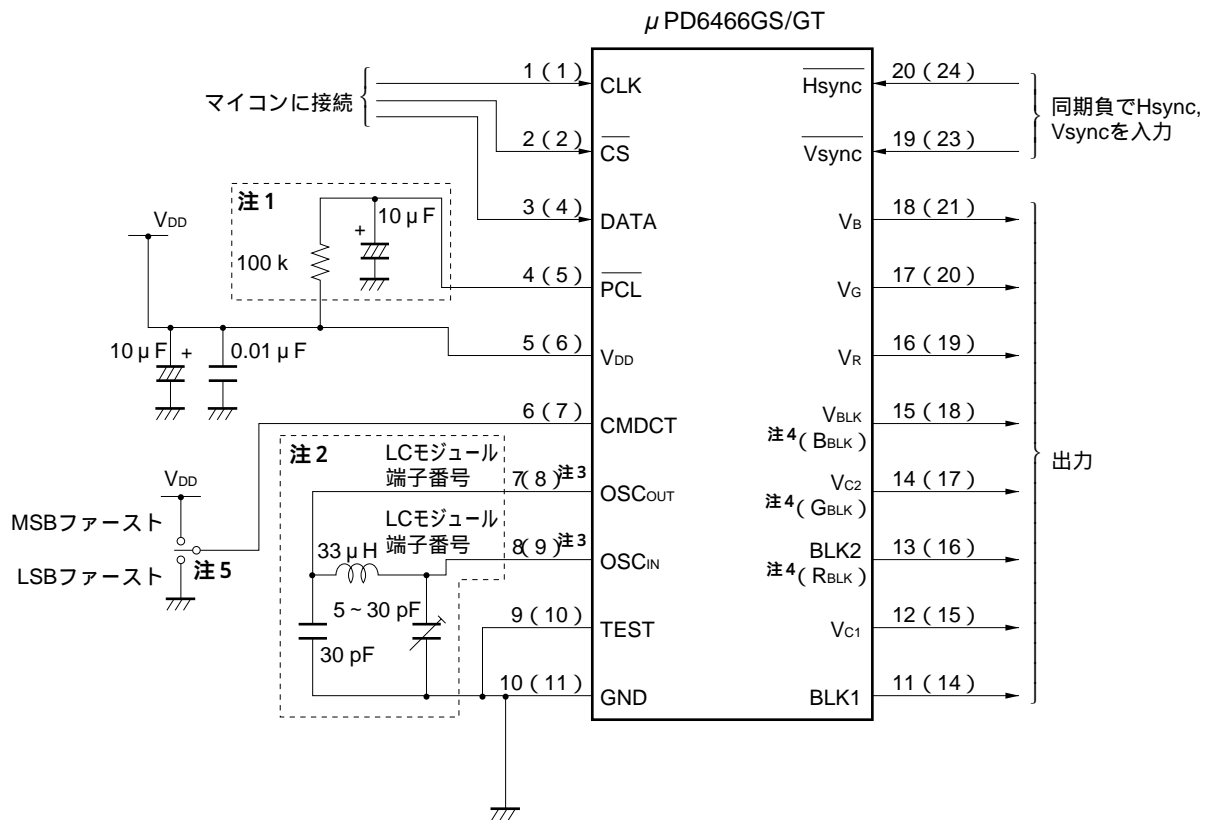
長い方が許可最小時間となります。

2 . $2.0 + 31/fosc$ (S = 1)
 $2.0 + (19/fosc) \times S$ (S = 2 , 3 , 4)

ビデオRAM書き込みコマンド以外のコマンドは、制御用クロック周期が規格を満足していれば、T2の制約はありません。



★ 7. 応用回路例



注1. CR定数は、パワーオン・クリア規格（6. 電気的特性 パワーオン・クリア規格参照）を満足するように設定してください。

2. この回路は、LCモジュール：東光株式会社（型名：Q285NCIS-11181）の使用により、外付け部品の点数の削減および発振周波数の簡易調整が実現できます。

3. 外部クロック入力時は、次のように接続してください。

OSC_{IN}端子：外部クロック入力，OSC_{OUT}端子：オープン

4. ()内は、初期状態設定コマンドで設定します（RGB + RGB対応ブランキング）。

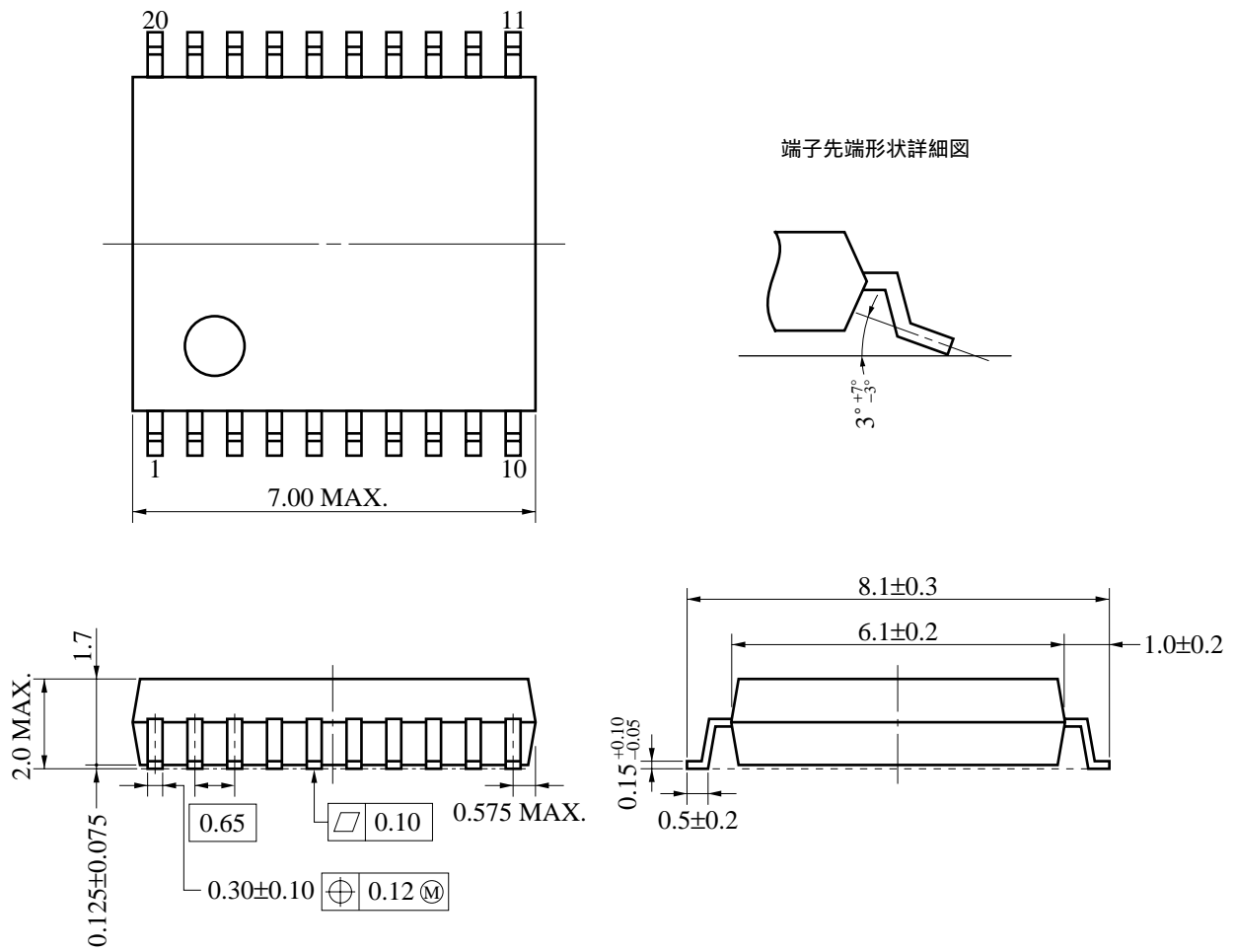
5. オープン時はLSBファーストになります。

備考1. ()内は、μPD6466GT-x x xの端子番号です。

2. μPD6466GT-x x xでは、N.C.端子（端子番号3, 12, 13, 22）をGNDに接続することによって、リード・フレームを介するノイズの影響を低減できます。

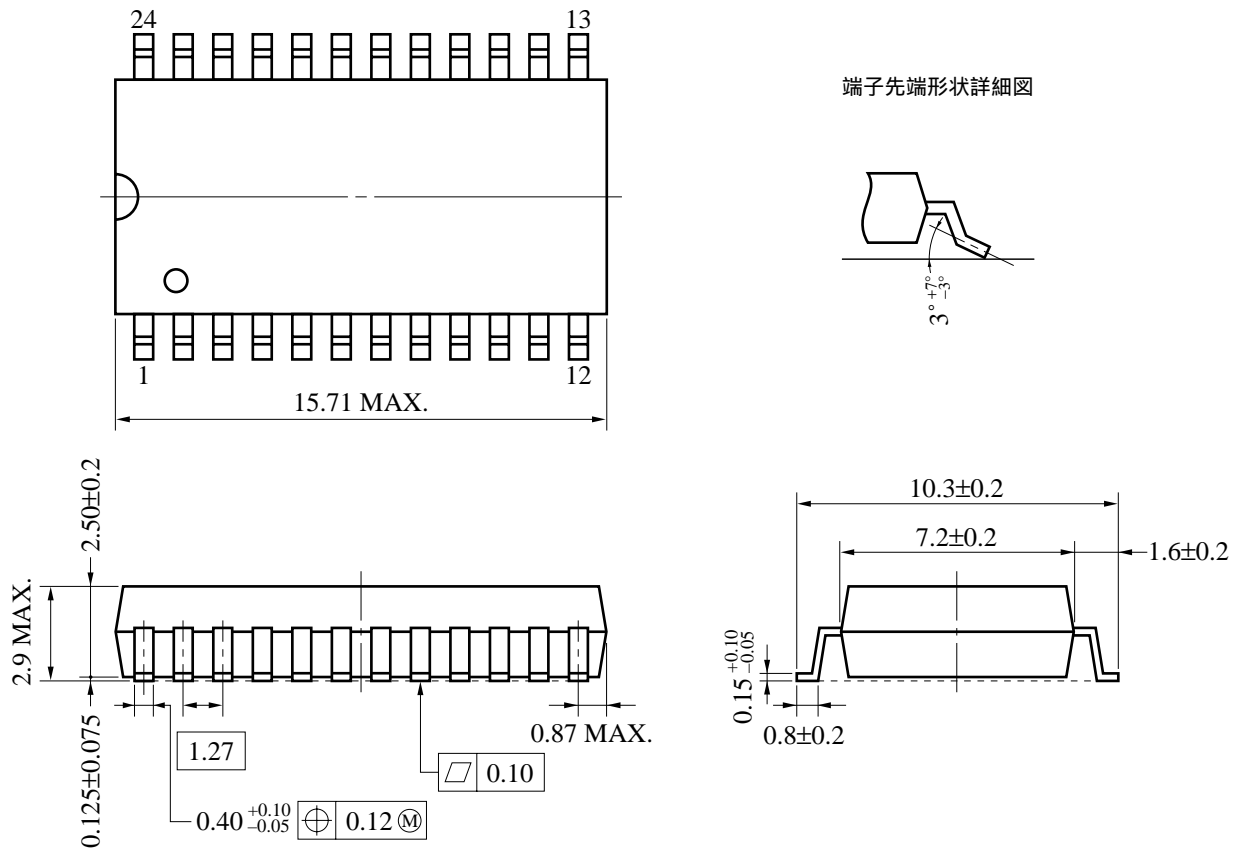
8. 外形図

20ピン・プラスチック・シュリンク SOP (300 mil) 外形図 (単位: mm)



P20GM-65-300B-2

24ピン・プラスチック SOP (375 mil) 外形図 (単位: mm)



P24GT-50-375B-1

9. 半田付け推奨条件

μPD6466の半田付け実装は、下表の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(C10535J)をご参照ください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、販売員にご相談ください。

表面実装タイプ

μPD6466GS- x x x : 20ピン・プラスチック・シュリンクSOP (300 mil)

μPD6466GT- x x x : 24ピン・プラスチックSOP (375 mil)

半田付け方式	半田付け推奨条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235 ，時間：30秒以内（210 以上） 回数：2回以内	IR35-00-2
VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内（200 以上） 回数：2回以内	VP15-00-2
★ ウェーブ・ソルダリング	半田槽温度：260 以下，時間：10秒以内，回数：1回 予備加熱温度：120 MAX.（パッケージ表面温度）	WS60-00-1
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺あたり）	-

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし端子部分加熱を除く）。

{ × ㉔ }

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策（MOS全般）

注意 MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

未使用入力の処理（CMOS特有）

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介してV_{DD}またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

初期化以前の状態（MOS全般）

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。

本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。

当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン（インフォメーションセンター）
（電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00）

電話 : 044-548-8899
FAX : 044-548-7900
E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-8001	東京都港区芝5-7-1	（日本電気本社ビル）		(03)3454-1111			
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460-8525	愛知県名古屋市中区錦1-17-1	（日本電気中部ビル）		(052)222-2170 (052)222-2190			
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540-8551	大阪府大阪市中央区城見1-4-24	（日本電気関西ビル）		(06) 945-3178 (06) 945-3200 (06) 945-3208			
北海道支社	札幌	(011)251-5599	宇都宮支店	宇都宮	(028)621-2281	北陸支社	金沢	(076)232-7303
東北支社	仙台	(022)267-8740	小山支店	小山	(0285)24-5011	京都支社	京都	(075)344-7824
岩手支店	盛岡	(019)651-4344	甲府支店	甲府	(0552)24-4141	神戸支社	神戸	(078)333-3854
郡山支店	郡山	(0249)23-5511	長野支社	松本	(0263)35-1662	中国支社	広島	(082)242-5504
いわき支店	いわき	(0246)21-5511	静岡支社	静岡	(054)254-4794	鳥取支店	鳥取	(0857)27-5311
長岡支店	長岡	(0258)36-2155	立川支社	立川	(042)526-5981,6167	岡山支店	岡山	(086)225-4455
水戸支店	水戸	(029)226-1717	埼玉支社	大宮	(048)649-1415	松山支店	松山	(089)945-4149
土浦支店	土浦	(0298)23-6161	千葉支社	千葉	(043)238-8116	九州支社	福岡	(092)261-2806
群馬支店	高崎	(027)326-1255	神奈川支社	横浜	(045)682-4524			
太田支店	太田	(0276)46-4011	三重支店	津	(059)225-7341			