

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い申し上げます。

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、誤りがな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。

お客様各位

資料中の「三菱電機」、「三菱XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

2003年4月1日を以って株式会社日立製作所及び三菱電機株式会社のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリート半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。

従いまして、本資料中には「三菱電機」、「三菱電機株式会社」、「三菱半導体」、「三菱XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

注:「高周波・光素子事業、パワーデバイス事業については三菱電機にて引き続き事業運営を行います。」

2003年4月1日
株式会社ルネサス テクノロジ
カスタマサポート部

1. 概要

M64285FPは、画像演算処理機能とアナログ調整機能を内蔵した、32×32画素のCMOSイメージセンサで、人の網膜が持つような情報圧縮機能と並列処理機能を保有しています。M64285FPを使用することにより画像情報入力装置の高機能化・小型化・高速化・低消費電力化を実現できます。

2. 特長

- 5.0V単一電源動作
- 低消費電力 (Typ.15mw)
- 二次元 (2D) 画像の一次元 (列・行方向) への射影演算機能
- 全画素の平均値出力機能
- ゲイン・黒レベル・データオフセット調整機能
- データレート可変: 4 ~ 64 / pixel (はクロックの周期)
- 8 bit マイコン等による制御可能

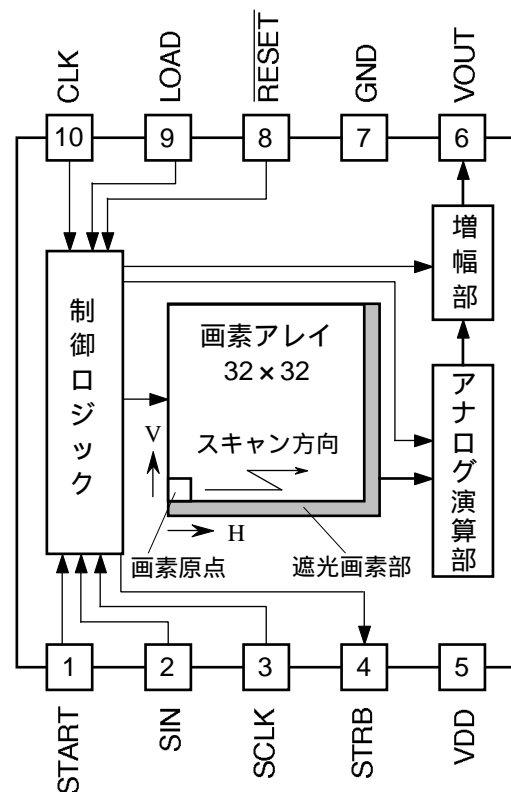
3. 用途

ゲーム機器、玩具、PCインタフェース装置等の画像入力装置

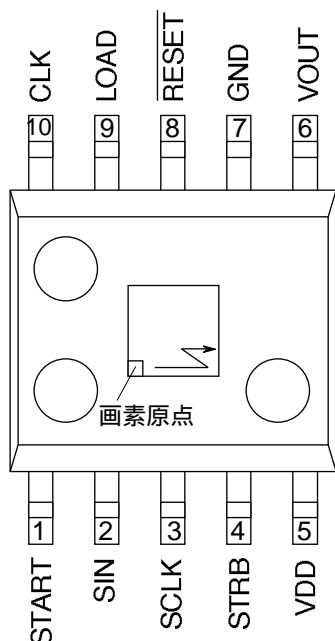
透明モールドは民生用に開発されたパッケージです。産業用等高い信頼性を要求される用途には M64285K をご使用下さい。

4. 素子構造・ブロック図

有効画素数	32×32
総画素数	33×33
イメージエリア	1.79 mm×1.79 mm (1/6 インチ光学系)
画素サイズ	56 μm×56 μm
オプティカルブラック	水平方向 (H) : 後 1 画素 垂直方向 (V) : 前 1 画素



5. ピン配置 (上面図)



外形：10C2-C
10ピン透明モールド SOP

ピン No	ピン名	端子機能概要	端子種類
1	START	カウンタリセット・撮像開始信号入力	デジタル入力
2	SIN	レジスタデータ入力	デジタル入力
3	SCLK	レジスタデータ入力タイミング入力	デジタル入力
4	STRB	データ出力タイミング出力	デジタル出力
5	VDD	電源	電源端子
6	VOUT	画像データの電圧出力	アナログ出力
7	GND	グラウンド	グラウンド端子
8	RESET	チップリセット入力・LOW Active.	デジタル入力
9	LOAD	レジスタデータ入力トリガ	デジタル入力
10	CLK	システムクロック入力	デジタル入力

デジタル端子は CMOS 入力、CMOS 出力
デジタル入力端子は、常に電位を "H" か "L" に固定していることが必要

6. 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
VDD	電源	6	V
V_i	デジタル入力電圧*	-0.3 ~ VDD	V
Topt	動作周囲温度	-10 ~ +55	°C
Tstg	保存温度	-20 ~ +80	°C

* デジタル入力端子は、START, SIN, SCLK, RESET, LOAD, CLK

7. 推奨動作条件

記号	項目	最小	標準	最大	単位
Topt	動作周囲温度	0	25	45	°C
VDD	電源	4.5	5	5.5	V
V _{IH}	"H" デジタル入力電圧*	0.8 VDD		VDD	V
V _{IL}	"L" デジタル入力電圧*	0		0.6	V
f _{clk}	システムクロック	0.5		2	MHz
f _{sclk}	レジスタ入力用クロック	0.5		2	MHz
	撮像面照度**	0.5		500	lx

* デジタル入力端子は、START, SIN, SCLK, RESET, LOAD, CLK

** 光源は、色温度 2856 ± 150 K のハロゲンランプ均一光源 (赤外カットフィルタは無し)

8. 直流電気的特性

(VDD = 5.0V, Ta = 25 °C)

記号	項目	条件	最小	標準	最大	単位
V _{OH}	"H" デジタル出力電圧*	I _{OH} = -2mA	4.5		5	V
V _{OL}	"L" デジタル出力電圧*	I _{OL} = +2mA	0		0.5	V
I _{out}	アナログ出力電流能力**		-200		200	μA
R _O	アナログ出力抵抗**	I _{out} = ±200μA			75	
D _{IDD}	デジタル回路電流			0.6		mA
A _{IDD}	アナログ回路電流 (蓄積時間 = 10ms) (PowerSave = on)	2 D 画像 (ピーク)			4	mA
		2 D 画像 (平均)		1.7		mA
		射影画像 (ピーク)			4	mA
		射影画像 (平均)		0.9		mA

* デジタル出力端子は、STRB

** アナログ出力端子は、VOUT

9. 電気光学特性

(VDD = 5.0V, Ta = 25 °C)

記号	項目	条件	最小	標準	最大	単位
	蓄積時間可変範囲	Clk = 2 MHz	16 μ		1	sec
	データレート可変範囲	Clk = 2 MHz	2		32	μs / pixel
	2 D 画像 標準読出時間	Clk = 2 MHz	2.74		34.4	ms
	射影画像 標準読出時間	Clk = 2 MHz	0.26		2.18	ms
	黒レベル出力設定値		1		2	V
S	感度*	Gain = 0 dB		20		V / lx · s
V _{sat}	飽和出力電圧	Gain = 0 dB		2000		mV
V _o	平均標準出力	Gain = 0 dB		1000		mV
V _{drk}	暗信号	Gain = 0 dB		0.1		V / s

* 光源は、色温度 2856 ± 150 K のハロゲンランプ均一光源 (赤外カットフィルタは無し)

10. 交流電気的特性

(Ta = 25 °C)

記号	項目	最小	標準	最大	単位
t _c (CLK)	CLK サイクル時間 *	500	500	2000	ns
t _{WH} (CLK)	CLK パルス幅 ("H" レベル)	240	-	-	ns
t _{WL} (CLK)	CLK パルス幅 ("L" レベル)	240	-	-	ns
t _r (CLK)	CLK 立ち上がり時間	-	-	10	ns
t _f (CLK)	CLK 立ち下がり時間	-	-	10	ns
t _c (SCLK)	SCLK サイクルタイム	500	-	-	ns
t _{WH} (SCLK)	SCLK パルス幅 ("H" レベル)	240	-	-	ns
t _{WL} (SCLK)	SCLK パルス幅 ("L" レベル)	240	-	-	ns
t _r (SCLK)	SCLK 立ち上がり時間	-	-	10	ns
t _f (SCLK)	SCLK 立ち下がり時間	-	-	10	ns
t _{WL} (RESET)	RESET パルス幅 ("L" レベル)	200	-	-	ns
t _D (RESET-SIN)	RESET-SIN遅延時間	100	-	-	ns
t _S (SIN)	SIN セットアップ時間	50	-	-	ns
t _H (SIN)	SIN ホールド時間	50	-	-	ns
t _D (SIN-LOAD)	SIN-LOAD遅延時間	[注1]	-	-	ns
t _D (LOAD-SIN)	LOAD-SIN遅延時間	[注2]	-	-	ns
t _S (LOAD)	LOAD セットアップ時間	50	-	-	ns
t _H (LOAD)	LOAD ホールド時間	50	-	-	ns
t _S (START)	START セットアップ時間	50	-	-	ns
t _H (START)	START ホールド時間	50	-	-	ns
t _{DR} (CLK-STRB)	CLK-STRB遅延時間 (立上)**	-	-	100	ns
t _{DF} (CLK-STRB)	CLK-STRB遅延時間 (立下)**	-	-	100	ns
t _r (VOUT)	VOUT 安定化時間**	-	600	-	ns
t _H (VOUT)	VOUT ホールド時間	-	-	[注3]	μs

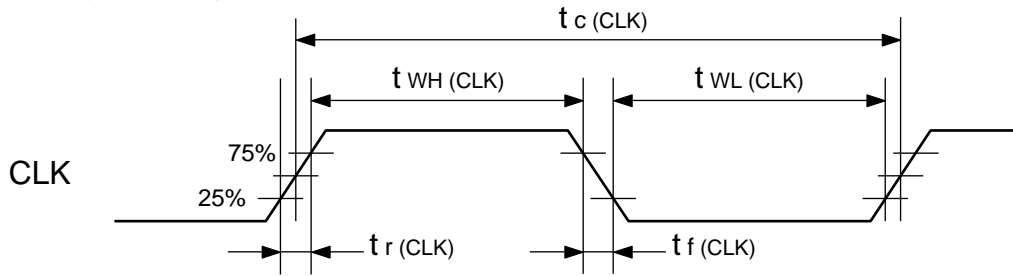
* 次章以降 CLK サイクル時間を と表記

** 負荷容量 50pF

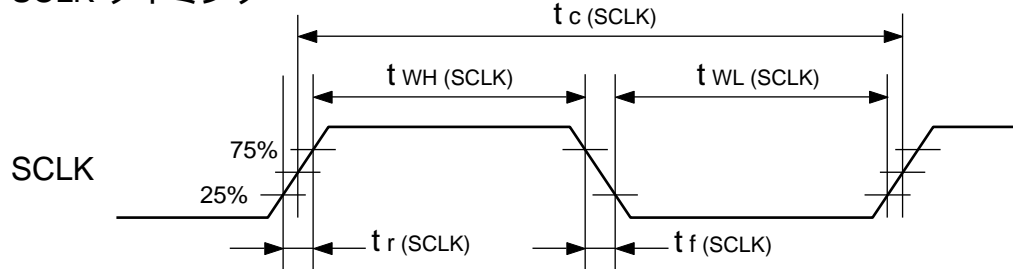
注1 . t_D(SIN-LOAD) 100 + t_S(SIN) - t_S(LOAD)注2 . t_D(LOAD-SIN) 100 + t_S(LOAD) - t_S(SIN)注3 . t_H(VOUT) (DOC - / 2) x t_c(CLK) - 0.1 [μs]

DOC については DR レジスタの説明を参照

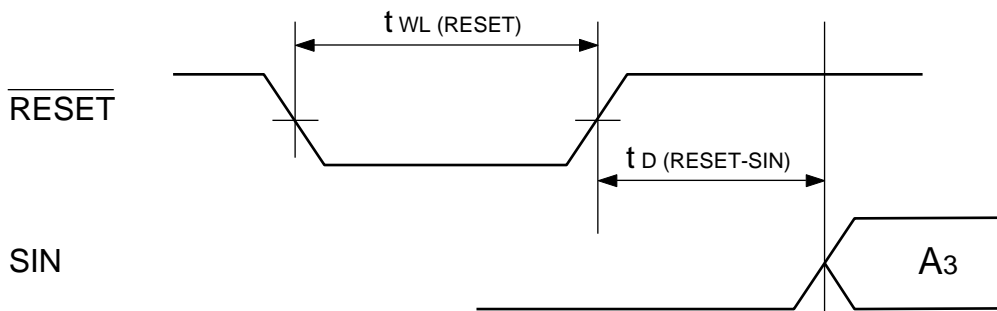
(A) CLK タイミング



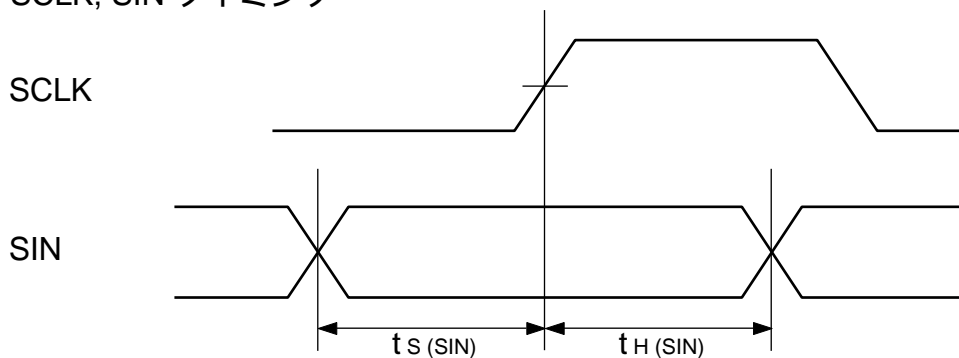
(B) SCLK タイミング



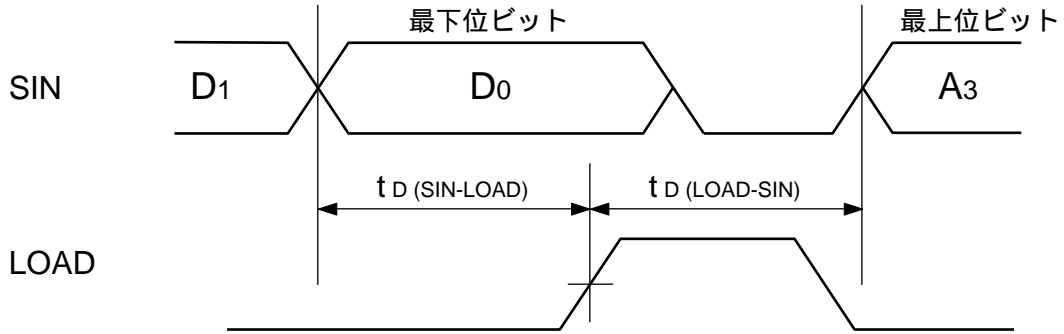
(C) RESET タイミング



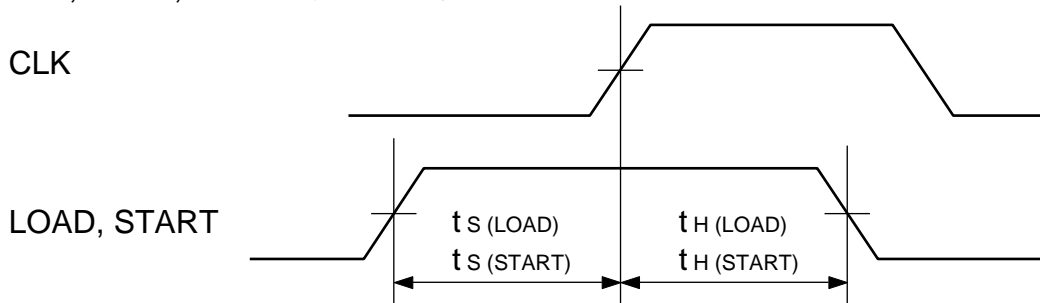
(D) SCLK, SIN タイミング



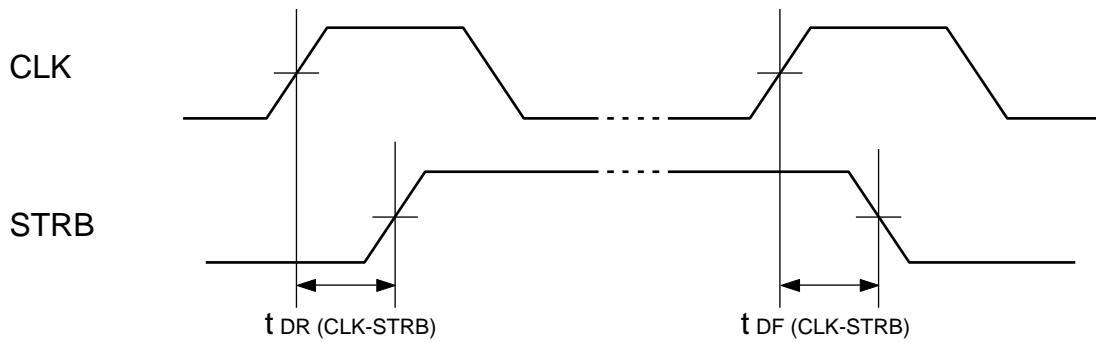
(E) SIN, LOAD タイミング



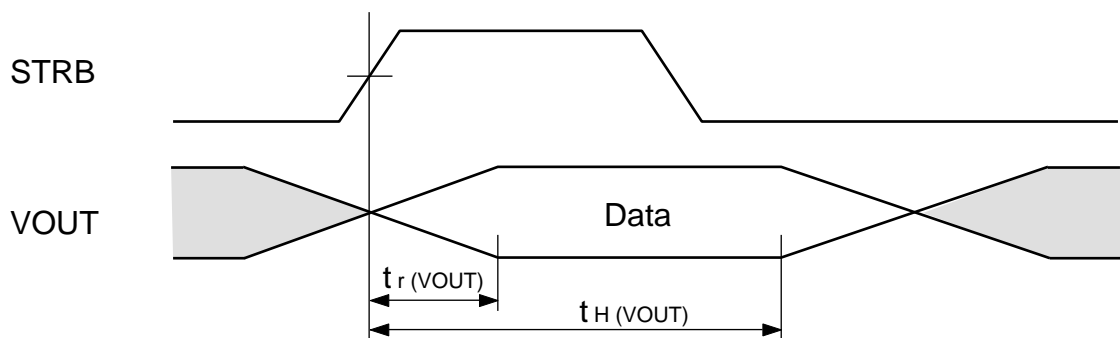
(F) CLK, LOAD, START タイミング



(G) CLK, STRB タイミング

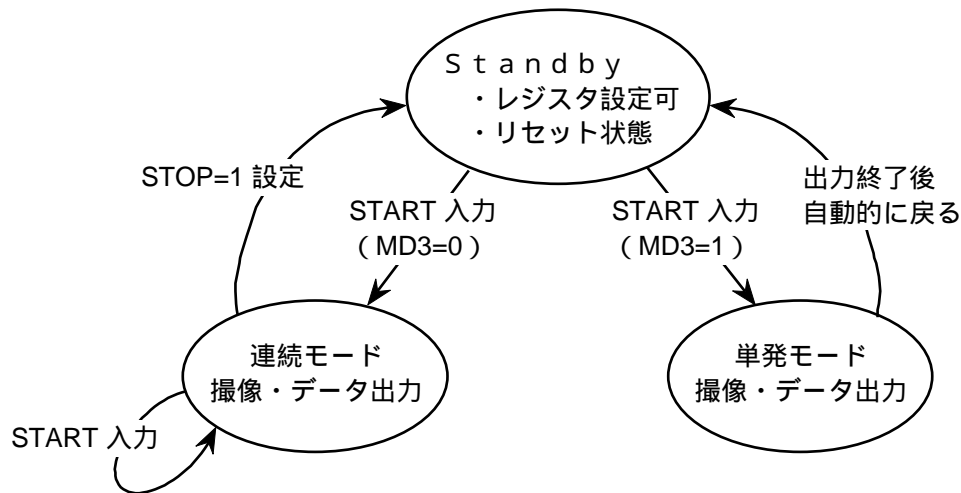


(H) STRB, VOUT タイミング



11. 機能説明

11.1. 状態遷移図



上図は M64285FP の状態遷移図です。M64285FP の制御は通常以下のような手順となります。

(1) チップの全レジスタ及びカウンタのリセット

RESET を "L" に設定します (クロックとは非同期)。リセット直後は Standby 状態です。

(2) レジスタの内容を設定

レジスタは16セット、各4ビットで構成されています。各入力データは8ビットで構成され、先頭4ビットがアドレス、続く4ビットがデータになります。入力データは SCLK の立ち上がりで取り込まれ、LOAD を "H" にすると CLK の立ち上がりでレジスタの内容が確定されます。

(3) 撮像を開始

全レジスタの内容が確定後、START が CLK の立ち上がりに同期して入力されると、まず制御用のカウンタが、レジスタによって指定される初期値にリセットされ、撮像シーケンスが開始されます。これによりレジスタ4～7で設定された蓄積時間が経過した後、アナログ画像信号がシリアル出力され、またこれに同期して STRB が "H" になります。一画面から出力されるデータ数は、2D画像では1024、射影画像では64、全画素平均では1というのが基本となりますが、出力モードにより変化します。単発出力のモード (MD3=1) を選択した場合、指定されたデータを出し終わるとStandbyの状態になります。連続出力のモード (MD3=0) を選択した場合、撮像を開始するとレジスタの STOP ビットを立てて Standby 状態にするか、START 信号を入力するかしない限り撮像とデータ出力の動作が繰り返されます。

Standby 状態では、レジスタ内容の変更を行うことができます。ここで連続撮像シーケンスの最中または Standby 状態で START を入力すれば、制御用カウンタは再び、レジスタによって指定される初期値にリセットされ、撮像シーケンスが開始されます。この前にレジスタを設定し直しておけば、異なる条件で撮像を再スタートすることも可能です。連続出力のモードでは、STOP ビットを含むレジスタ2のみが、設定を許可されているレジスタです。

11.2. レジスタ割付

No.	アドレス	3	2	1	0	内容	リセット値	説明
0	0000	MD3	MD2	MD1	MD0	撮像モード設定	0000	11.3 節
1	0001	0	0	0	0	-	0000	-
2	0010	0	0	0	STOP	動作中割り込み設定	0000	下表
3	0011	DR3	DR2	DR1	DR0	データレート設定	0000	11.4 節
4	0100	C03	C02	C01	C00	蓄積時間設定	1000	11.5 節
5	0101	C07	C06	C05	C04	蓄積時間設定	0111	11.5 節
6	0110	C11	C10	C09	C08	蓄積時間設定	0000	11.5 節
7	0111	C15	C14	C13	C12	蓄積時間設定	0000	11.5 節
8	1000	GAIN3	GAIN2	GAIN1	GAIN0	ゲイン設定	0000	11.6 節
9	1001	0	0	OFST4	GAIN4	高位ビット設定	0000	-
10	1010	0	0	VREF1	VREF0	黒レベル出力電位設定	0001	11.7 節
11	1011	OFST3	OFST2	OFST1	OFST0	オフセット減算設定	0000	11.8 節
12	1100	0	0	BSTRB	STINV	STRB 関連設定	0000	下表
13	1101	0	0	1	0	-	0010	-
14	1110	0	0	STDBY	POWSV	省電力設定	0000	下表
15	1111	1	1	1	0	-	1110	-

動作中割り込み、STRB 関連、及び省電力設定用ビットの内容

レジスタ	内容	0	1	リセット時
STOP	連続読み出し中の撮像・出力動作停止	通常時	動作停止	0
BSTRB	遮光行 / 遮光データ 出力時のSTRB	OFF	ON	0
STINV	STRB 信号反転	非反転	反転	0
POWSV	Power Save (AMP不要時電流 1/10 に)	OFF	ON	0
STDBY	Standby Mode (AMP電流カット)	OFF	ON	0

STOP は連続撮像モードの動作中に撮像・出力動作を停止させるためのビットです。STOP を 1 にするとレジスタの状態は保ったまま動作が停止され Standby 状態となります。その後 STOP ビットの設定は自動的に 0 に戻ります。このビットは連続モードの動作中でも設定可です。

M64285FP ではストロブ信号を反転して出力できます。反転するときには STINV を 1 に、反転しないときには 0 に設定します。また M64285FP では、画像データの出力を行う前に遮光画素のデータ出力時間があります。BSTRB は、遮光画素のデータ出力に合わせてストロブ信号を出力するか否かを選択します。ON にするときには 1 を、OFF にするときには 0 を設定します。

POWSV は、チップの動作中でアナログデータの出力を行っていない時間 (リセット直後や蓄積時間中等) にはアンプの電流を 1/10 までカットすることにより消費電力を抑えるという、パワーセーブモードの設定で、デフォルトは 0 (OFF) です。STDBY のビットが 1 の場合、チップが Standby 状態、Halt 状態にあるときにはアンプの電流が完全にカットされ、これにより、更に消費電力が抑えられます。

11.3. 撮像モード設定レジスタ MD (4 bits)

MD	撮像モード	連 / 単	出力データ数	
			BSTRB = 1 の時	BSTRB = 0 の時
0000 B	2 D 画像	連続	32 + 32 x 32	32 x 32
0100 B	射影画像	連続	2 + 32+32	32+32
1000 B	全画素平均	単発	1 + 1	1

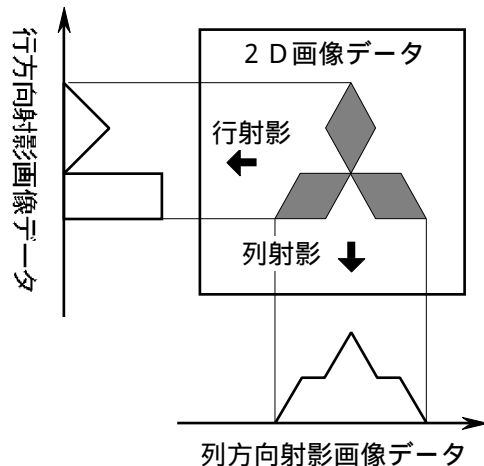
MD の 4 桁の値は、MD3, MD2, MD1, MD0 の値を順に並べたものです。

11.3.1. 2 D データ 連続撮像モード (MD = 0000)

2 D 画像モード (MD = 0000) では通常の CMOS 画像センサと同様、撮像面に投影された二次元 (2 D) の入力画像が X-Y アドレス的なスキャンによってそのまま出力されます。

11.3.2. 射影データ 連続撮像モード (MD = 0100)

射影画像とは右図のように、撮像面に投影された二次元 (2 D) の入力画像から、各列、各行内に含まれる全画素からの信号値の合計を算出したもので、列射影及び行射影の演算結果が32データずつ順次出力されます。これは一種の画像圧縮機能であり、二次元では1024バイトあった出力データが64バイトにまで減るため、読み出しにかかる時間及び後段の処理にかかる演算コストが大幅に低減されます。また演算結果は平均値として出力されるため、出力レンジは2 D 画像と同じになります。



射影画像モード (MD = 0100) では、上記の射影演算を行った結果がそのまま出力されます。画素のリセットや蓄積動作は全画素同時に行われ、電子シャッタ的な動作となります。

11.3.3. 画素平均データ 単発出力モード (MD = 1000)

全画素平均出力モード (MD = 1000) では、撮像面上全ての画素からの信号値の平均のみを 1 データとして出力するものです。全画面測光のデータに相当します。

11.4. データレート設定レジスタ DR (4 bits)

M64285FP では、後段の A/D 変換器として様々なスピードのものに対応できるように、DR レジスタによってデータ出力周期 DOC (Data Output Cycle : データレートの逆数) を16段階で変更できるようになっています。ただし、データ出力周期を変えると内部のカウンタの状態も変化するため、蓄積時間の設定値も各 DOC によって異なります。

レジスタ設定範囲	出力データ保持時間 : DOC	ステップ	ステップ数
0000 B ~ 1111 B	4 ~ 64	4	16

DR の 4 桁の値は、DR3, DR2, DR1, DR0 の順に値を並べたものです。

$$DOC = ([レジスタ設定値] + 1) \times [ステップ値]$$

例)

基本クロック	データ出力周期 : DOC	データレート
2.0 MHz	2.0 ~ 32.0 μ s	500 ~ 31.2 kHz
1.23 MHz	3.3 ~ 52.0 μ s	307.5 ~ 19.2 kHz
1.0 MHz	4.0 ~ 64.0 μ s	250 ~ 15.6 kHz
0.5 MHz	8.0 ~ 128.0 μ s	125 ~ 7.8 kHz

11.5. 蓄積時間設定レジスタ C (16 bits)

2 D 画像の蓄積時間は一行の読み出しにかかる時間を基本単位とする設定となります。射影の連続撮像や単発出力のモードでは 32 ステップでの設定が可能ですが、射影連続撮像モードでは設定できる値に、読み出し時間で決まる下限があります。

レジスタ上では秒のオーダーの非常に長い蓄積時間が設定できますが、これは必ずしもアナログ的な動作を保証するものではありません。

11.5.1. 2 D 画像 連続撮像モード

MD = 0000

$$[蓄積時間] = [レジスタ設定値] \times [ステップ値]$$

レジスタ設定範囲	最小値	ステップ []	ステップ数
0000 H ~ FFFF H	0	38 + DOC x 32	65, 536

例)

DOC	基本クロック	蓄積時間設定範囲	ステップ
4	2.0 MHz	0 ~ 5.4 s	83 μ s
	0.5 MHz	0 ~ 21.8 s	332 μ s
64	2.0 MHz	0 ~ 68.4 s	1043 μ s
	0.5 MHz	0 ~ 273.4 s	4172 μ s

1 フレームの出力にかかる時間 [] は

$$(38 + DOC \times 32) \times 33 \quad ([C \text{ レジスタ値}] \text{ 001E H})$$

$$(38 + DOC \times 32) \times ([C \text{ レジスタ値}] + 2) \quad ([C \text{ レジスタ値}] \text{ 001F H})$$

11.5.2. 射影画像 連続撮像モード

MD = 0100

[蓄積時間] = [レジスタ設定値] × [ステップ値]

レジスタにより設定される値が一定の最小値に満たない場合はこの最小値が蓄積時間となる

レジスタ設定範囲	最小値 []	ステップ	ステップ数
0000 H ~ FFFF H	187 + DOC x 64	32	65, 536

例)

DOC	レジスタ設定範囲	基本クロック	蓄積時間設定範囲	ステップ
4	0000 H	2.0 MHz	0.222 ms	-
	~ 000D H	0.5 MHz	0.886 ms	-
	000E H	2.0 MHz	0.224 ~ 1,048.6 ms	16 μs
	~ FFFF H	0.5 MHz	0.896 ~ 4,194.2 ms	64 μs
64	0000 H	2.0 MHz	2.142 ms	-
	~ 0085 H	0.5 MHz	8.566 ms	-
	0086 H	2.0 MHz	2.144 ~ 1,048.6 ms	16 μs
	~ FFFF H	0.5 MHz	8.576 ~ 4,194.2 ms	64 μs

1 フレームの出力にかかる時間は、蓄積時間 + 71 []

11.5.3. 単発出力モード

MD = 1000

[蓄積時間] = [レジスタ設定値] × [ステップ値]

レジスタ設定範囲	蓄積時間設定範囲 []	ステップ	ステップ数
0001 H ~ FFFF H	32 ~ 2097.1 K	32	65,535

例)

レジスタ設定範囲	基本クロック	蓄積時間設定範囲	ステップ
0001 H	2.0 MHz	0.016 ~ 1,048.6 ms	16.0 μs
~ FFFF H	0.5 MHz	0.064 ~ 4,194.2 ms	64.0 μs

"START" を入力してからデータ出力完了までにかかる時間 ("C" はCレジスタ値)

MD	撮像モード	1 フレームの出力にかかる時間 []
1000 B	全画素平均	141 + 32xC + DOC

11.6. ゲイン設定レジスタ G (5 bits)

レジスタ設定範囲	ゲイン	ステップ	ステップ数
00000 B ~ 10011 B	0 dB ~ 28.5 dB	1.5 dB	20

G の 5 桁の値は、G4, G3, G2, G1, G0 の順に値を並べたものです。

$$[\text{ゲイン}] = [\text{レジスタ設定値}] \times [\text{ステップ値}]$$

ゲイン 0 dB (G = 00000) のときの飽和出力値 (信号値の黒レベルからの最大変位) が約 2 V となります。この状態が標準のゲイン設定となります。

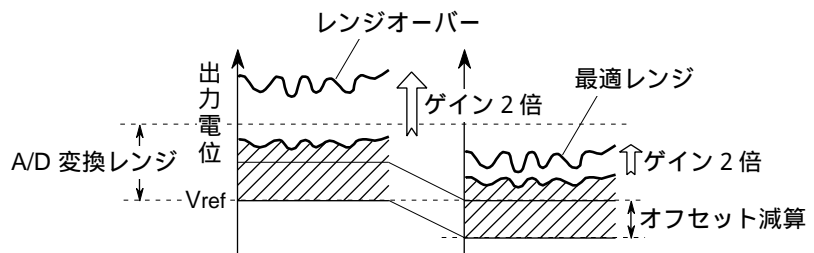
11.7. 黒レベル出力電位設定レジスタ VREF (2 bits)

画像信号出力値 0 に相当する出力電位を決めるためのレジスタです。

VREF1	VREF0	黒レベル出力電位	備考
0	1	1.0 V	通常画像出力時推奨
1	0	1.5 V	
1	1	2.0 V	

11.8. オフセット減算設定レジスタ OFST (5 bits)

画像処理においては、A/D 変換レンジの中の高出力側にある重要なコントラスト情報を精度良く取る必要のある場合があります。しかしこのとき単純にゲインを上げると A/D



変換レンジを越えてしまいます。そこで M64285FP では、データからオフセット成分を差し引いた値にゲインをかけられるようになっていています。このようにすることで、上図のように最適レンジで高いコントラストの画像を取得することが出来るようになります。OFST レジスタは、このオフセット成分の大きさを決めるためのレジスタで、標準のゲイン設定 (0 dB) で下表の値を差し引いた値が出力されるように設定するものです。差し引かれるオフセット値はゲインに比例します。通常の撮像条件で、オフセット成分を差し引く必要のない場合は 00000 に設定しておきます。

レジスタ設定範囲	オフセット量	ステップ	ステップ数
00000 B ~ 11111 B	0 V ~ 1.86 V	0.06 V	32

OFST の 5 桁の値は、OFST4, OFST3, OFST2, OFST1, OFST0 の順に値を並べたものです。

$$[\text{オフセット値}] = [\text{レジスタ設定値}] \times [\text{ステップ値}]$$

12. 撮像レジスタ設定例

撮像モード	レジスタアドレス											
	0	1	2	3	4~7	8~9	10	11	12	13	14	15
2D画像 (リセット時設定)	0h	0h	0h	0h	0078h	00h	1h	0h	0h	2h	0h	Eh
射影画像	4h	0h	0h	9h	0271h	00h	1h	0h	0h	2h	0h	Eh
全画素平均	8h	0h	0h	9h	0271h	00h	1h	0h	0h	2h	0h	Eh

"4~7" の項目にある4桁の値は、レジスタ H, G, F, E の内容を順に並べて16進数表示したもの
 "8~9" の項目にある2桁の値は、レジスタ K, J の内容を順に並べて16進数表示したもの

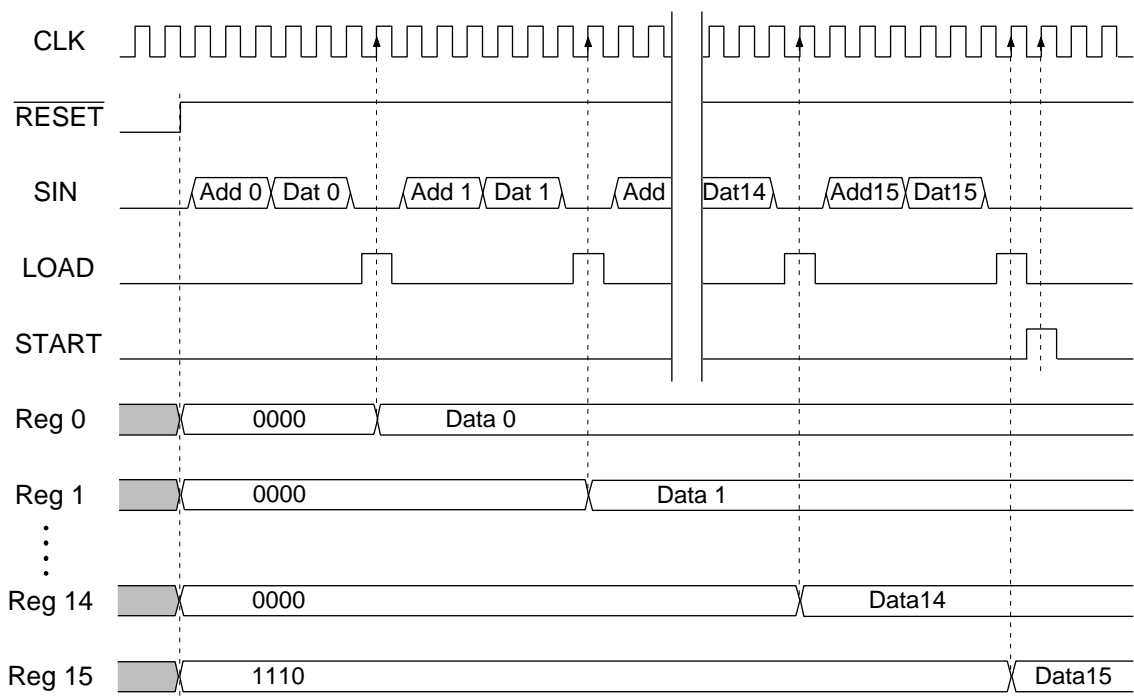
設定例に用いた条件

- 基本クロック : 2 MHz
- データレート : 2D 画像読み出しでは 2 μ s / data、射影画像読み出しでは 20 μ s / data
- 蓄積時間 : 10.0 ms (標準蓄積時間モード)
- ゲイン : 0 dB
- オフセット減算 : 減算を行わない
- ストロブ信号 : STRB 信号の反転は行わない。
- 省電力設定 : パワーセーブモード OFF。

13. 動作タイミング

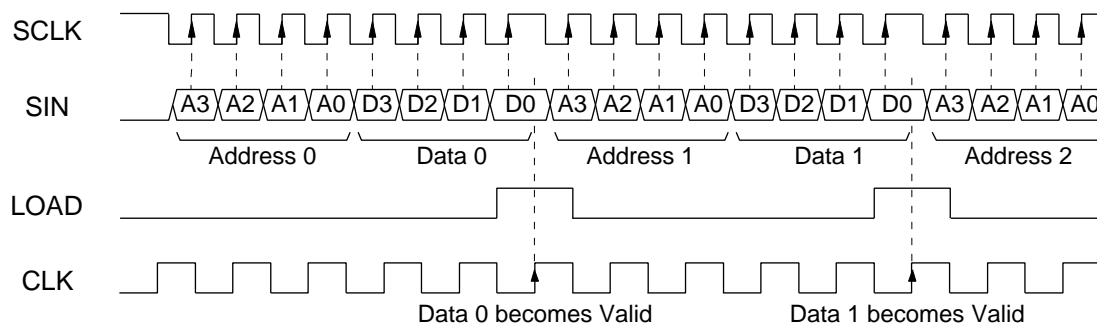
13.1. チップリセット・レジスタセット・撮像開始

チップをリセットした後レジスタ値をセットし、撮像を開始するまでのタイミングチャートを示します。リセットはCLKとは非同期で行われます。レジスタ設定用入力データSINはCLKとは非同期でシリアルに入力され、LOAD信号によりレジスタに取り込まれます。SIN、LOADの詳細なタイミングについては「(2)レジスタセット」の項目で示します。全レジスタの内容が確定後、STARTがCLKの立ち上がりに同期して入力されると、まず制御用のカウンタが、レジスタにより指定される初期値にリセットされ、撮像シーケンスが開始されます。LOADやSTARTが2CLK以上に亘る場合は、LOADでは最後の、STARTでは1CLK目の立ち上がりエッジが有効となります。



13.2. レジスタセット

入力データSINは、8ビット(×16)で構成され、先頭4ビットがアドレス、続く4ビットがデータになります。入力データはSCLK(CLKとは非同期)の立ち上がりでTemporaryレジスタに取り込まれ、LOADを"H"にするとCLKの立ち上がりでレジスタの内容が確定されます。

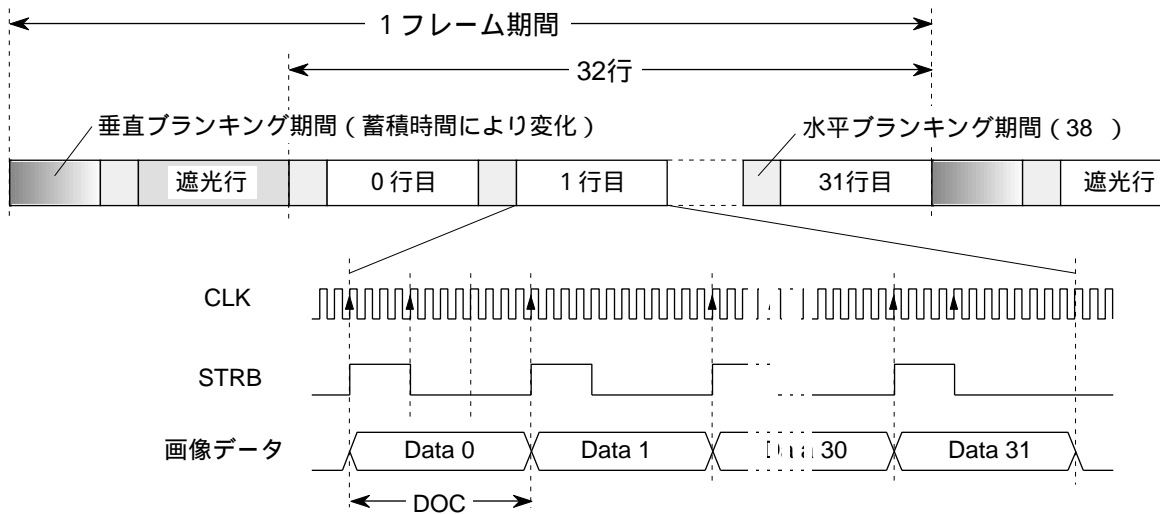


13.3. 画像データ出力

画像データは VOUT からシリアルに出力されます。同時に、A/D 変換のタイミング参照用に STRB 信号が出力されます。STRB は CLK の立ち上がりに同期しており、パルス幅 ("H" レベル) は 4 です。ただし、DOC = 4 の時のみパルス幅 ("H" レベル) は 2 となります。また、遮光行や遮光データ出力時の STRB 信号 (ハッチングをかけたパルス) は、BSTRB = 1 としないと出力されません。

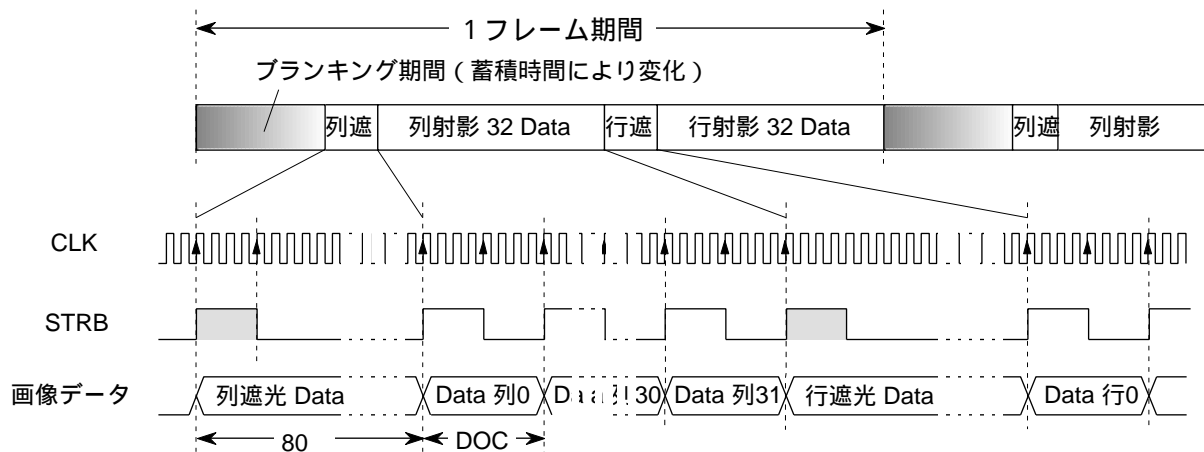
13.3.1. 2D画像 連続撮像

MD = 0000



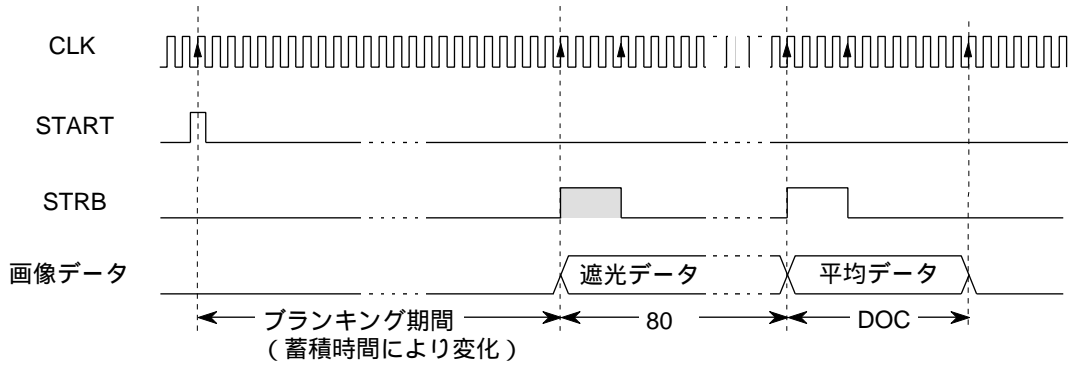
13.3.2. 射影画像 連続撮像

MD = 0100



13.3.3. 全画素平均 単発出力

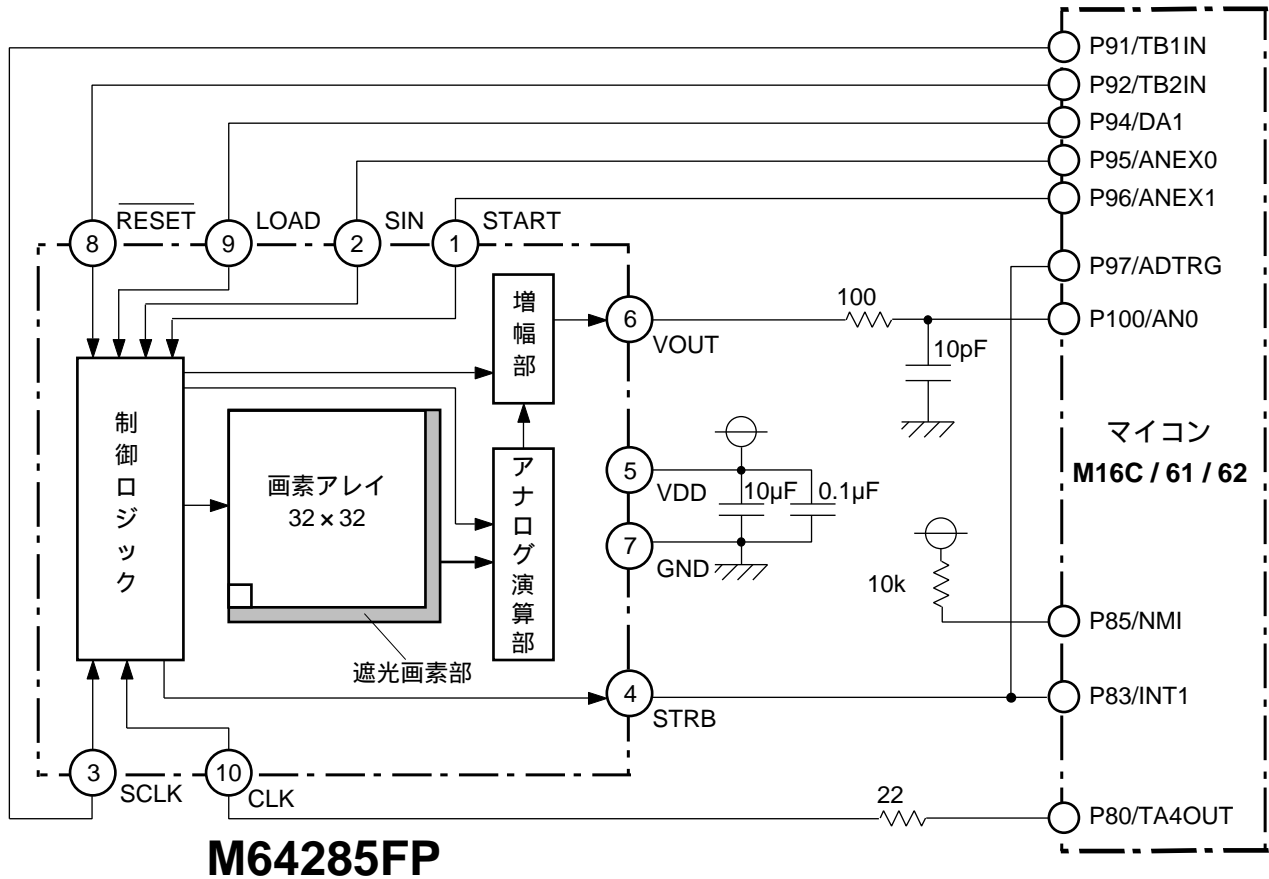
MD = 1000



14. 応用回路例

三菱汎用16ビットマイコン M16C / 6x シリーズとの接続例を応用回路として示します。

この回路図は一般的な接続例を示すもので、動作性能を保証するものではありません。



15. 特性曲線

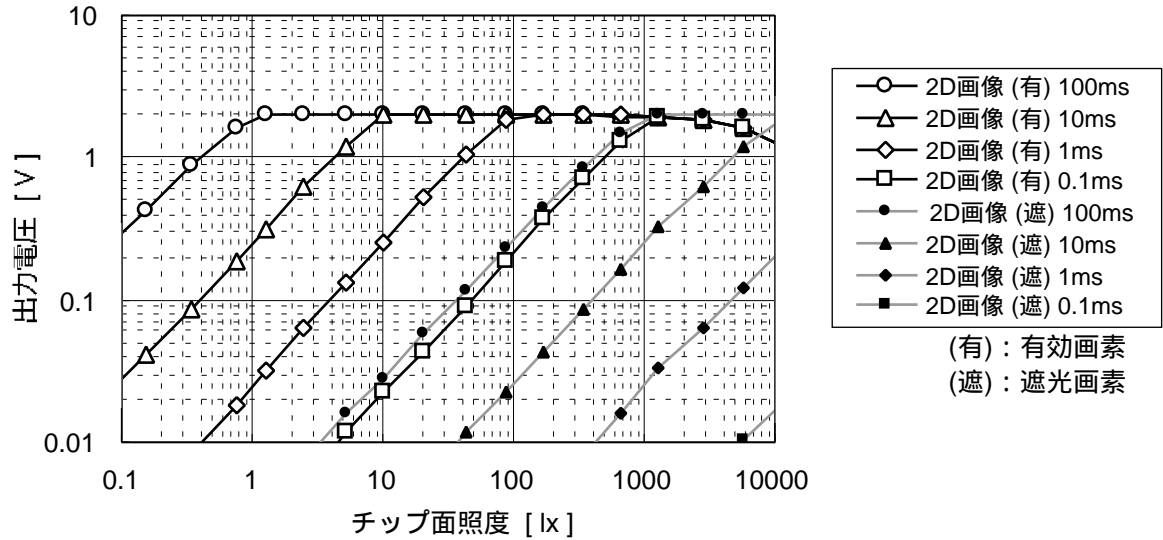
特に指定のない場合は測定条件は下記の通りです。

VDD=5V, GAIN=0dB, CLK=2MHz, VREF=1.0V, 蓄積時間 10ms, 常温,

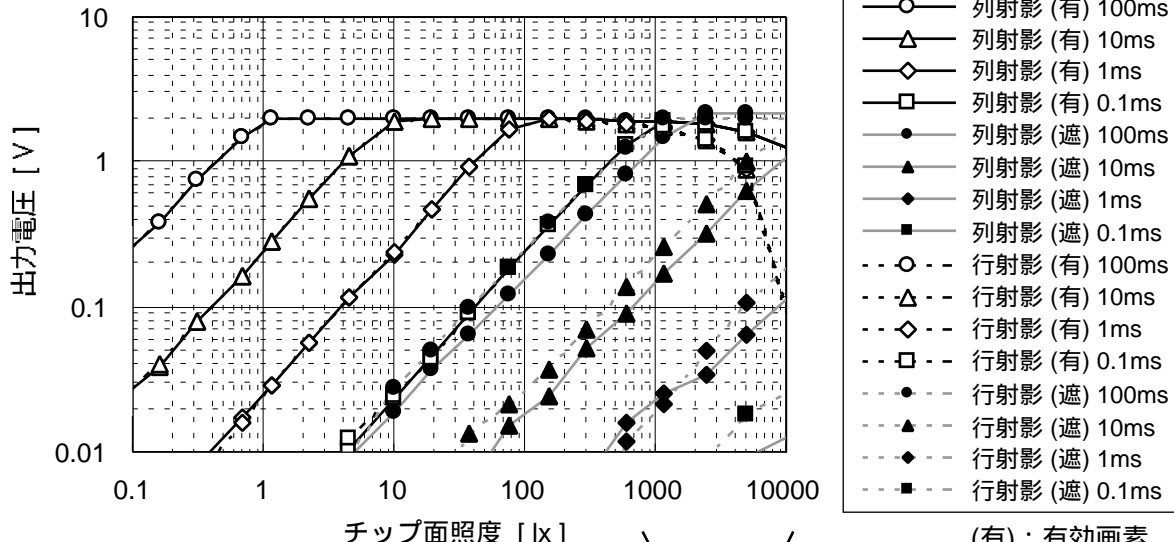
光源は、色温度 2856 ± 150 K のハロゲンランプ。赤外カットフィルタ無し。

この項目に示すグラフは、特性の一例を示すもので、保証をするものではありません。

【二次元画像データ感度特性】

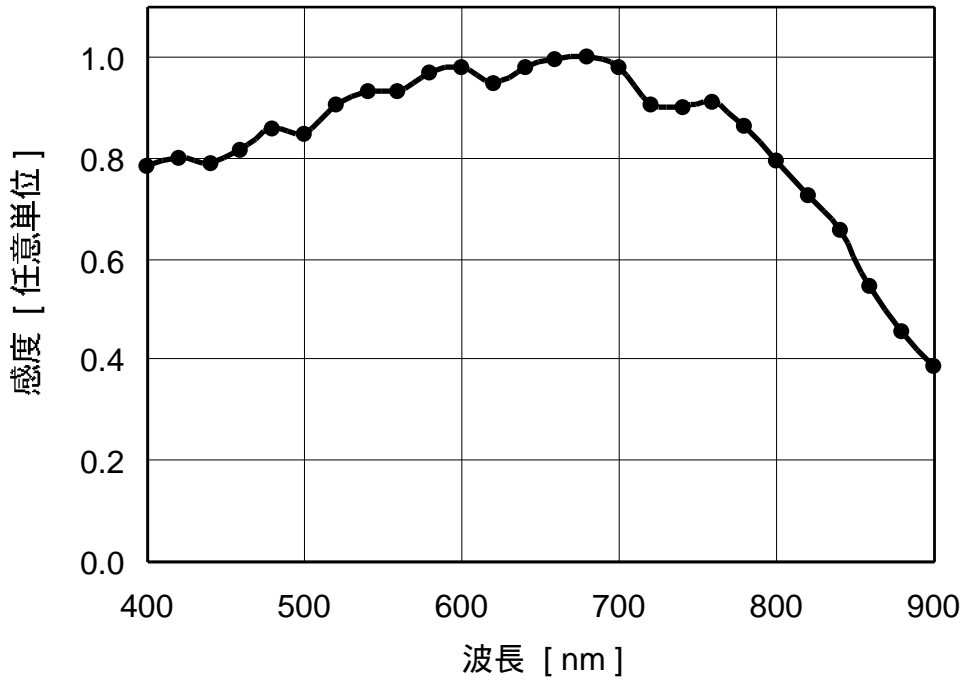


【射影データ感度特性】

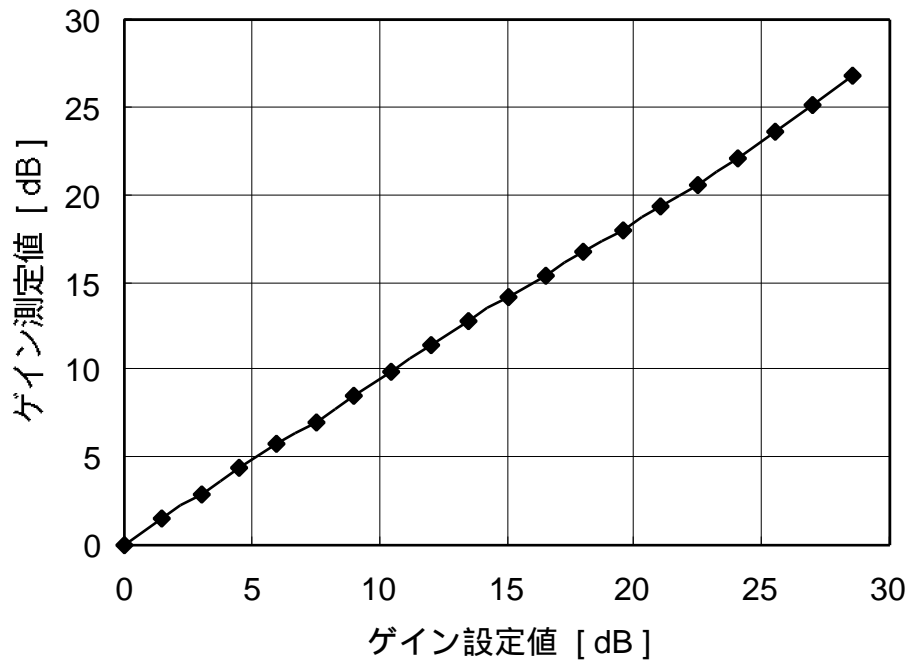


ノイズキャンセル回路の構成上、光が強過ぎる領域では出力が下がります。

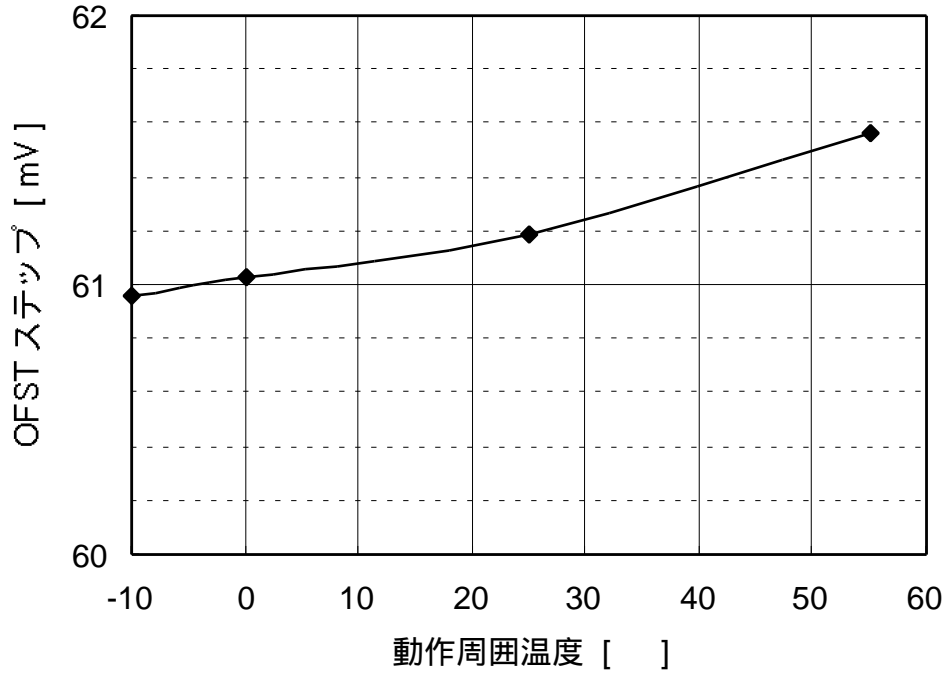
【分光感度特性】



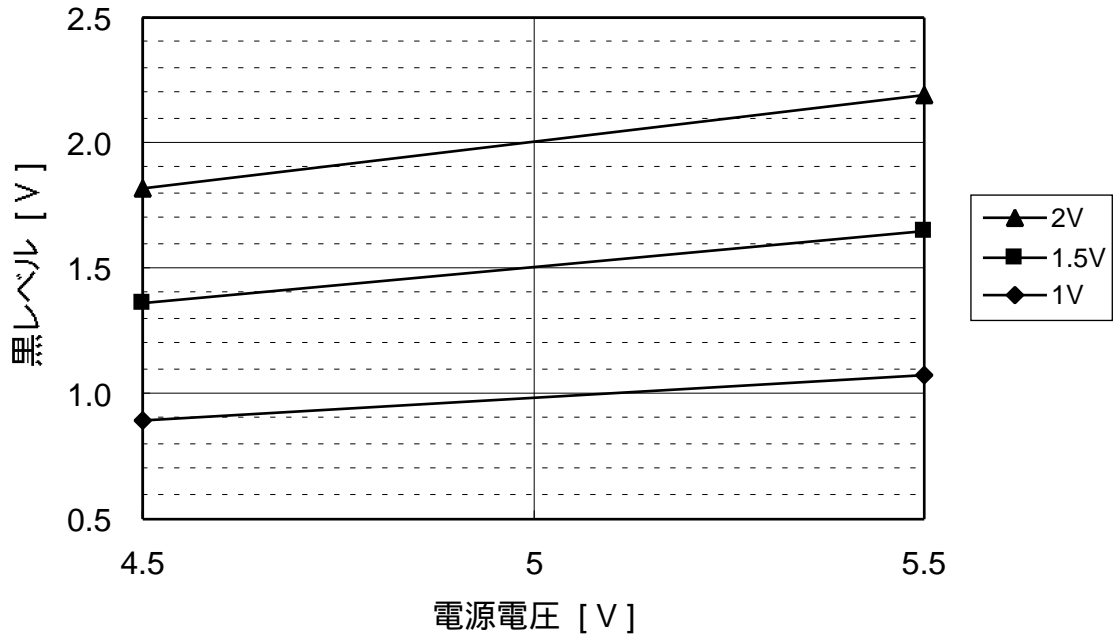
【ゲイン線形性】



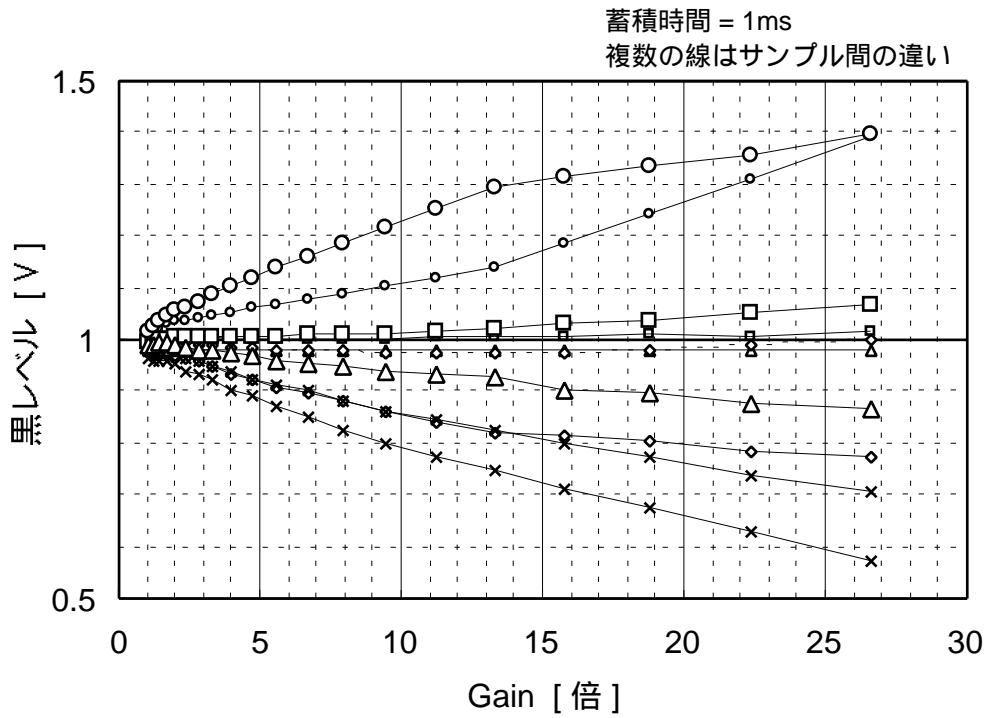
【オフセット減算ステップ温度特性】



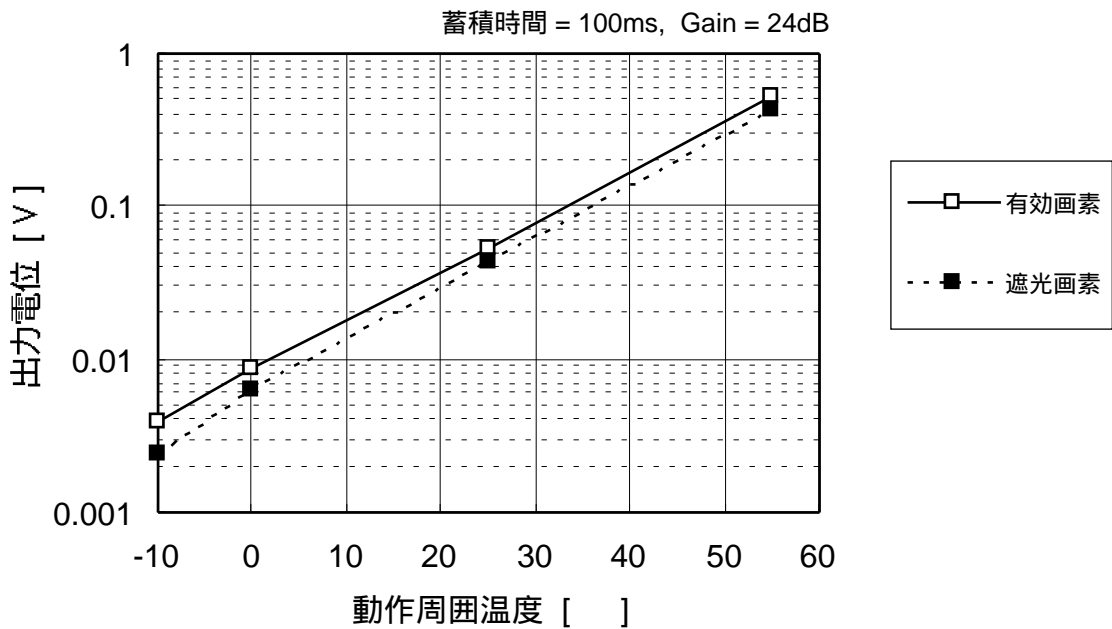
【黒レベル設定電位の電源電圧依存性】



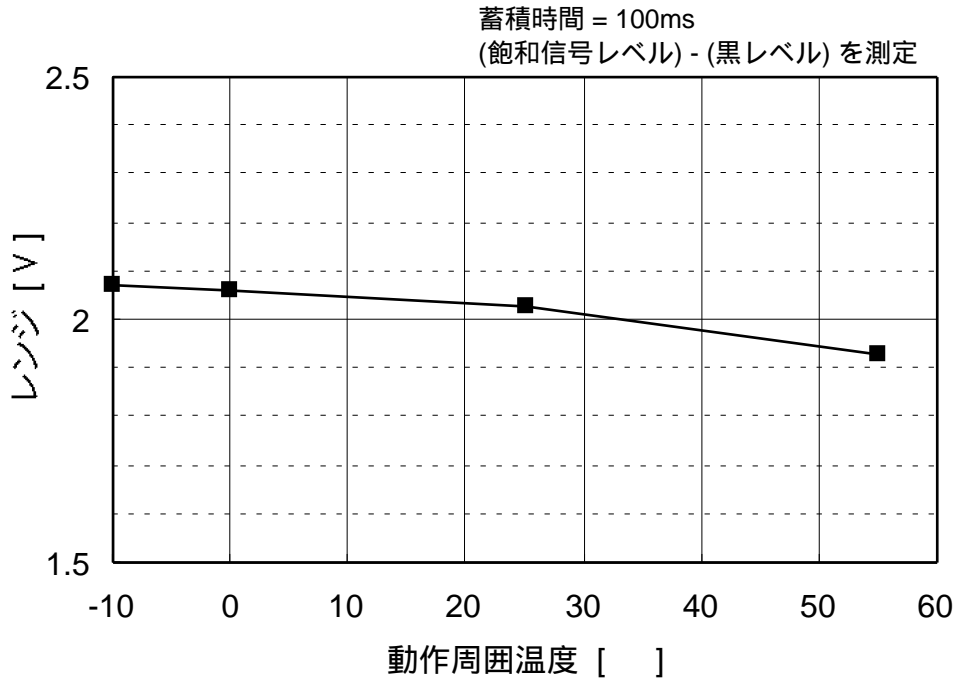
【黒レベルオフセット - ゲイン相関】



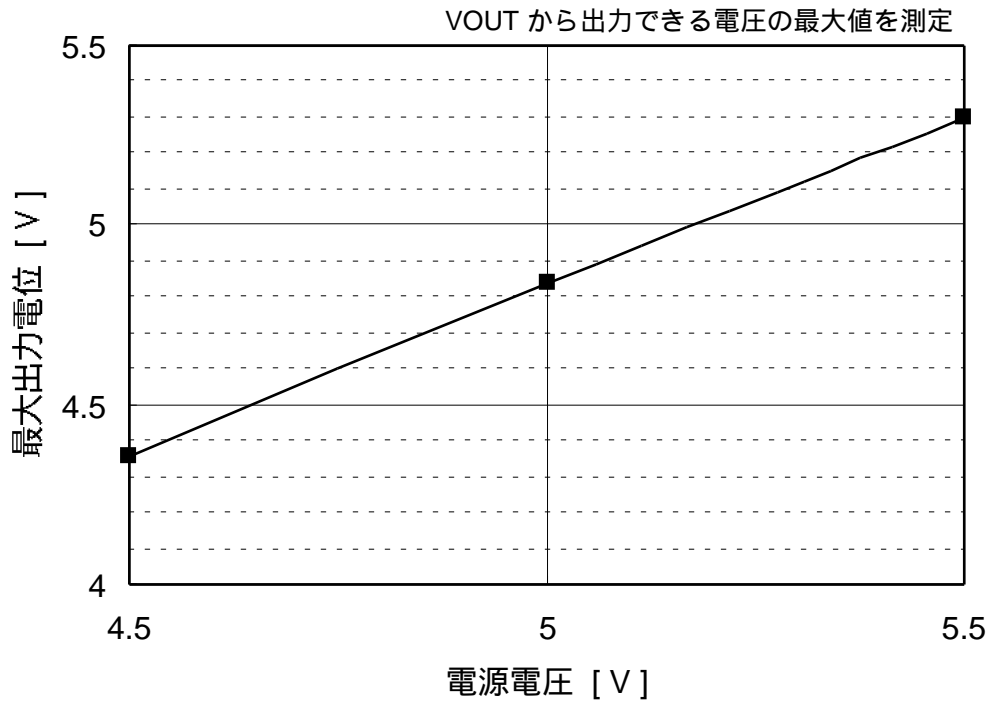
【黒レベルリーク温度特性】



【出力レンジ温度特性】

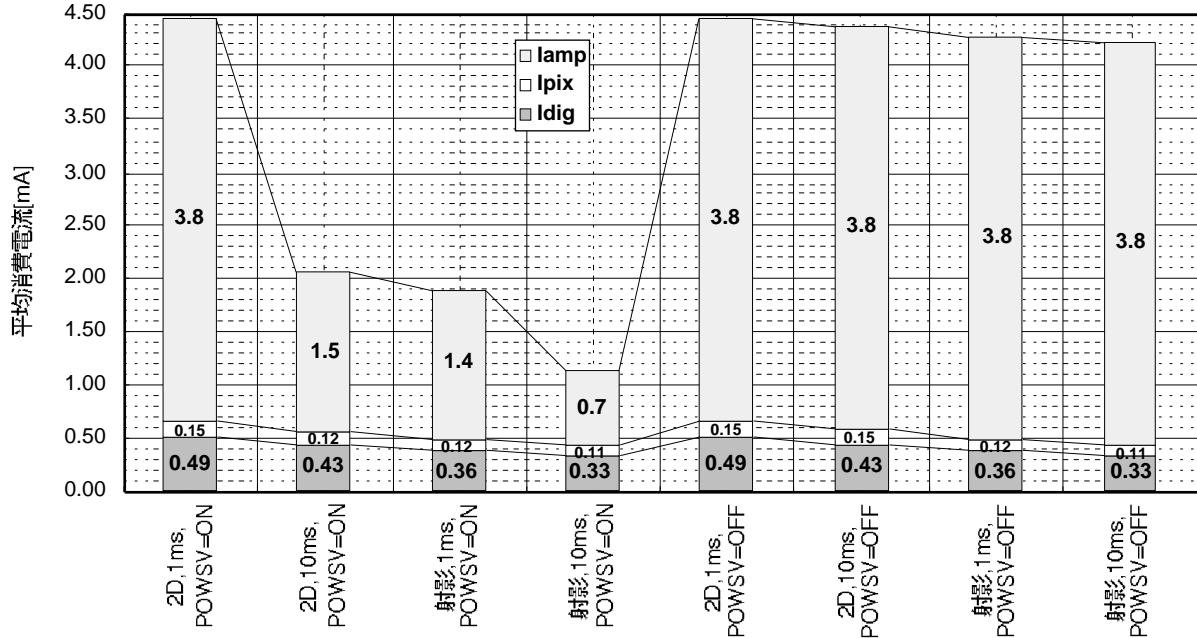


【最大出力電圧の電源電圧依存性】



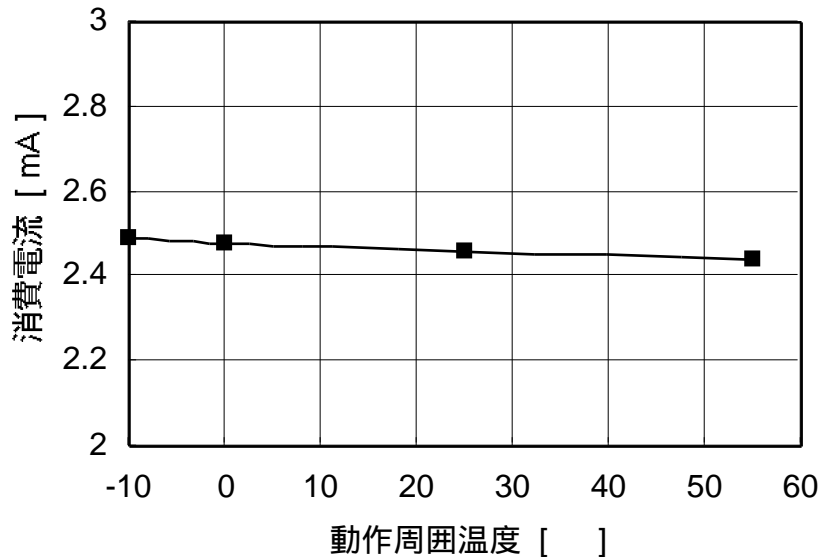
【各出力状態における消費電流】

蓄積時間を 1ms / 10ms、POWSV を ON / OFF 切り替えて 2D、射影につき測定。
STRB 端子には 33pF の容量を付加。VOUT 端子はフロート。

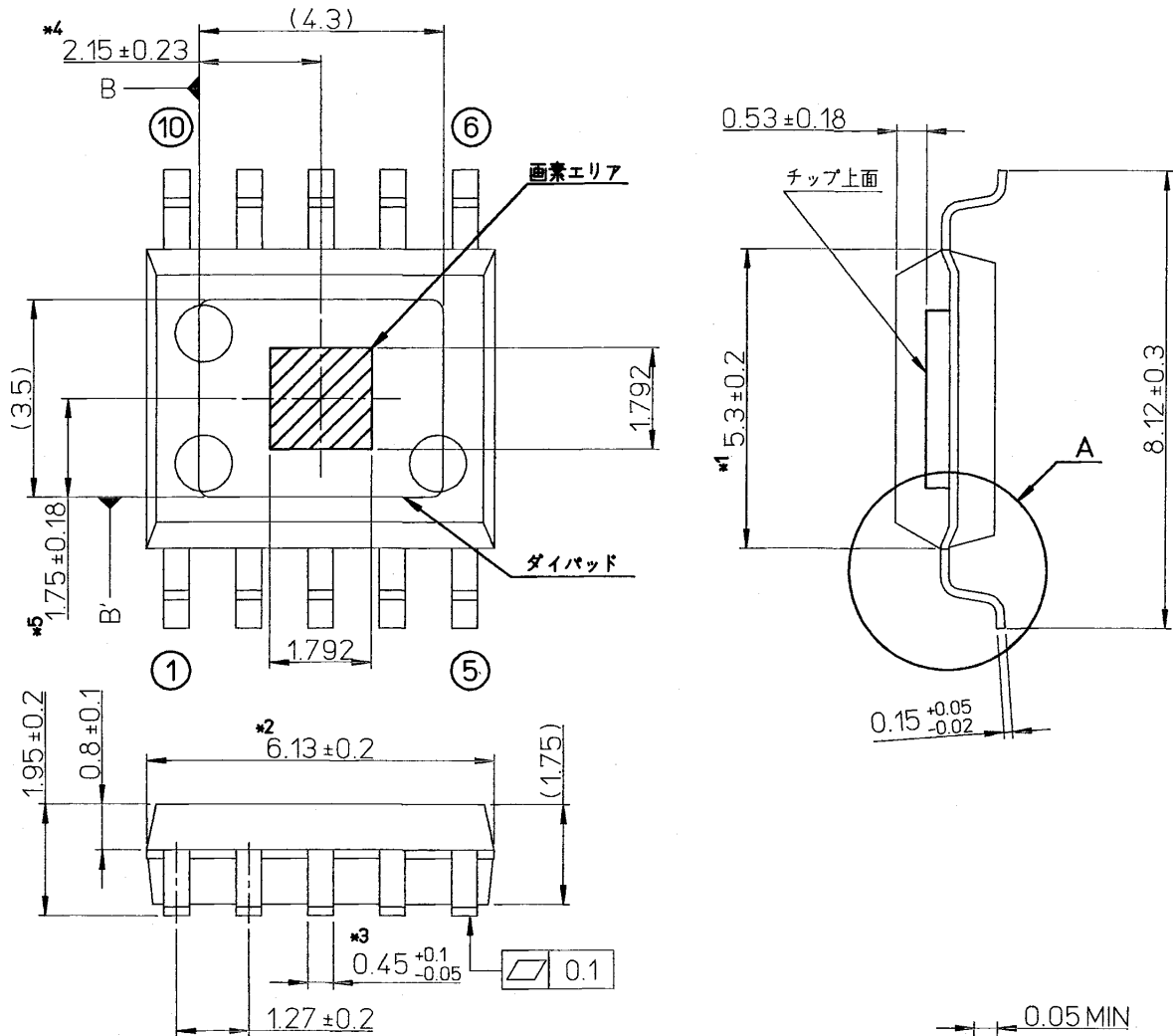


【消費電流の温度依存性】

2D 画像出力、蓄積時間10ms、POWSV=ON
STRB 端子には 33pF の容量を接続。VOUT 端子はフロート。



16. 外形寸法図



注)

1. *1,*2→レジン残りハ含マナイ.
2. *3→タイパ→残りハ含マナイ.
3. *4,*5→画素エリア部位置公差ハ基準面B,B'ト画素エリア部中心トノズレヲ示ス.
4. モールド周辺バリ残りハMAX0.4.
5. ハッチング部ハ画素エリアヲ示ス.
6. 透明樹脂ノ屈折率ハ1.5648@589nmデアル.

A部詳細図(NTS)

安全設計に関するお願い

- ・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

- ・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。三菱半導体製品のご購入に当たりますは、事前に三菱電機または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、三菱電機半導体情報ホームページ (<http://www.semicon.melco.co.jp/>) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。
- ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任を負いません。
- ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなどの特殊用途へのご利用をご検討の際には、三菱電機または特約店へご照会ください。
- ・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。
- ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または特約店までご照会ください。