

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が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。

M66335FP

Facsimile Image Data Processor

RJJ03F0248-0200

Rev.2.00

2008.08.07

概要

M66335 は、イメージセンサで光電変換されたアナログ信号を二値化するためのファクシミリ用画像処理コントローラです。

画像処理としてピーク値検出、不均一補正、解像度変換、解像度補償、 γ 補正、背景・文字レベル検出、誤差拡散、像域分離、領域指定機能があります。

本コントローラ内部には、アナログ処理回路、7ビットのフラッシュタイプ A/D コンバータ、画像処理用メモリを内蔵するとともにイメージセンサ、CODEC (Coder & Decoder) へのインタフェース回路を内蔵しているため本 LSI のみで画像処理を行うことができます。

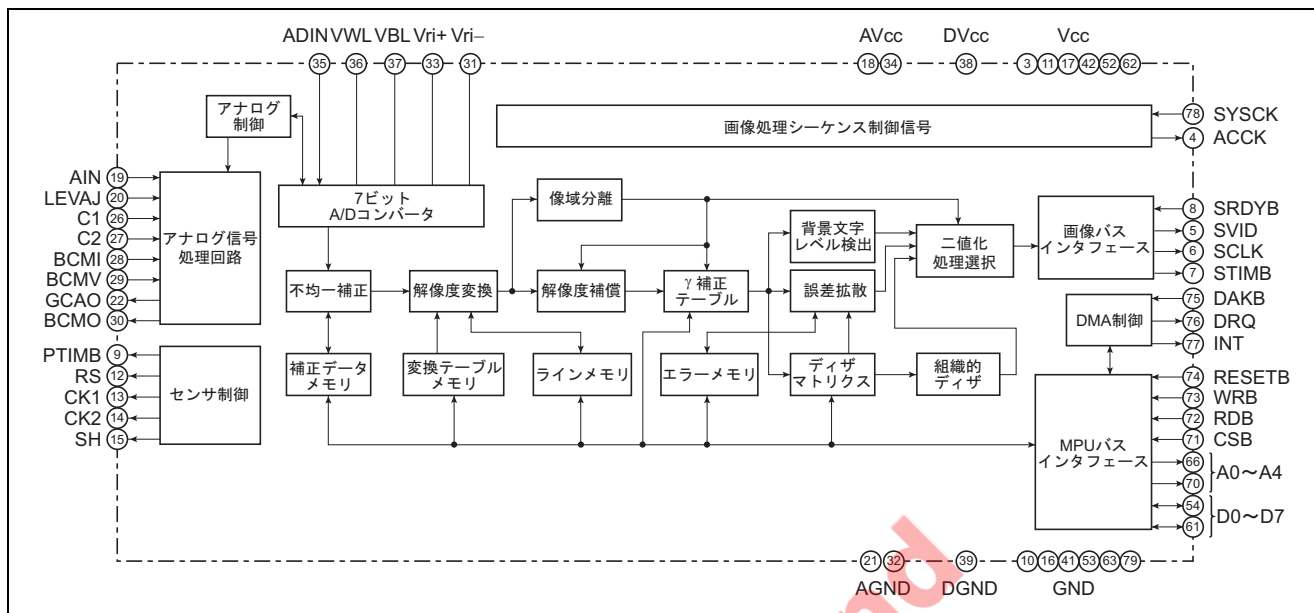
特長

- 高速スキャン (最高 2 ms/ライン, 標準 5 ms/ライン)
- B4 (8 画素/mm, 16 画素/mm) イメージセンサまで対応可能
- イメージセンサ (CCD, CIS) の制御
 - 信号発生
 - 縮小型 CCD 用: SH, CK1, CK2, RS
 - 密着センサ (CIS) 用: SH, CK1, CK2
- アナログ処理回路内蔵 (M64291 相当)
 - サンプル&ホールド回路
 - ゲインコントロール回路
 - 黒レベルクランプ回路
 - A/D コンバータ用基準内部電源
- 7ビットフラッシュタイプ A/D コンバータ内蔵
- 画像処理用メモリ内蔵
 - 不均一補正メモリ, ラインメモリ, 誤差メモリ, γ 補正メモリ
- 二値化データの外部出力インタフェース
 - シリアル出力 (→M66330)
 - DMA 出力
- 多値データの外部出力インタフェース
 - 不均一補正済みデータの DMA 転送
- 多彩な画像処理機能
 - 不均一補正
 - 解像度変換: 50%~200% (1%刻み)
 - 解像度補償: (2 次元処理, 文字/写真ごとに補正可)
 - γ 補正: (文字/写真ごとに補正可)
 - 背景・文字レベルの検出
 - 擬似中間調化
 - 誤差拡散法 (6 ビット処理の 64 階調)
 - 組織的ディザ法 (8×8 マトリクスの 64 階調)
 - 像域分離 (2 次元処理)
- 5 V 単一電源

用途

ファクシミリ・ワープロ・イメージスキャナ

ブロックダイアグラム



ピン配置

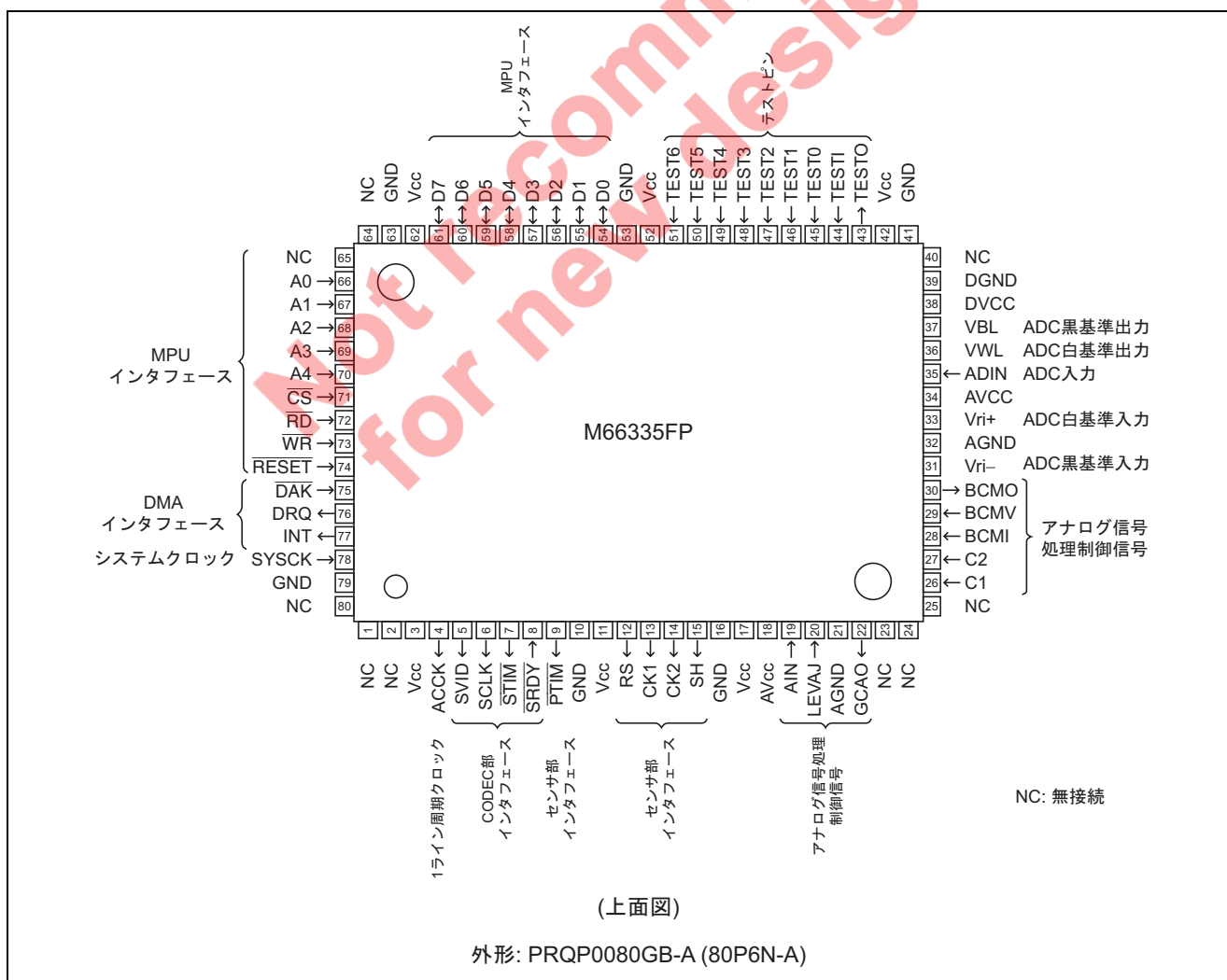


表 1 画像処理機能

画像処理機能	仕様	備考
読み取り幅	• A4, B4	
解像度	• 8 画素/mm, 16 画素/mm (主走査方向)	
読み取りスピード	• 標準 5 ms/ライン, 最高 2 ms/ライン	• システムクロックで操作
不均一補正	• 白補正, 黒補正 • 補正範囲は 50%	• 補正メモリを内蔵 • MPU からリード/ライト可能
γ 補正	• 対数補正	• γ 補正メモリを内蔵 • 文字/写真ごとに補正可能
解像度補償	• 2 次元処理によるラプラシアンフィルタ回路	• 補正メモリを内蔵 • 文字/写真ごとに補正可能
単純二値化	• 背景・文字レベル検出回路によるフローティングスライス方式	
疑似中間調化	• 誤差拡散: 6 ビット処理 (64 階調) • 組織的ディザ法: 8×8 マトリクス (64 階調)	• エラーバッファメモリを内蔵 • $64 \text{ W} \times 6 \text{ bit}$ ディザメモリ内蔵
像域分離	• 輝度差による 2 次元処理	
画像縮小	• 変換率 50%~100% (1%刻み)	• 間引きラインを次ラインと平均化出力できません。
画像拡大	• 変換率 100%~200% (1%刻み)	• 繰り返しラインを次ラインと平均化出力できます。
イメージセンサの制御信号	• 密着イメージセンサ (クロックデューティ: 75%) • 縮小型イメージセンサ	
アナログ処理	• サンプル/ホールド回路, ゲインコントロールアンプ • 黒レベルクランプ回路, 7 ビット A/D コンバータを内蔵	

デジタル端子機能説明

区分	端子名	入出力	機能
センサ部 インタ フェース	SH	出力	CCD の場合は、センサの感光部の電荷を転送部に移送するシフトパルス信号、CIS の場合は、センサ読み取り回路のスタート信号を出力します。
	CK1	出力	CCD の場合は、センサの転送部の信号電荷を順次転送するクロックパルス信号、CIS の場合は、センサ読み取り回路のシフトレジスタ用クロックパルス信号を出力します。
	CK2	出力	CK1 の逆相パルスです。
	RS	出力	CCD センサのフローティングキャパシタ部の電圧を初期状態にもどすリセットパルスを出力します。
	PTIM	出力	読み取りローラ用のパルスモータコントロール信号を出力します。
CODEC 部 インタ フェース	SRDY	入力	CODEC 部のデータ転送開始レディ信号です。
	STIM	出力	CODEC 部へのデータ転送区間を定義します。
	SCLK	出力	CODEC 部への画像データを転送するクロック信号です。
	SVID	出力	CODEC 部へ画像データをシリアル出力します。
DMA インタ フェース	DRQ	出力	イメージデータを MPU バスを介して、パラレル出力するための外部 DMA コントローラへの DMA リクエスト信号です。
	DAK	入力	上記 DRQ 信号に対する外部 DMA コントローラからの DMA アクノリッジ信号です。
	INT	出力	1 ライン終了割り込み
クロック	SYSCK	入力	システムクロック入力端子です。
	ACCK	出力	1 ライン周期クロック
MPU インタ フェース	RESET	入力	システムリセット入力です。周期カウンタ、レジスタ、F/F、ラッチをリセットします。
	CS	入力	MPU が M66335 をアクセスするために必要なチップセレクト信号です。
	RD	入力	MPU が M66335 からデータを読み出す際に入力するコントロール信号です。
	WR	入力	MPU が M66335 にデータを書き込む際に入力するコントロール信号です。
	A0~A4	入力	M66335 内部の各種レジスタにアクセスするためのアドレス信号です。
	D0~D7	入出力	8 ビットの双方向性バッファです。
その他	V _{CC}	—	正電源供給端子です。
	GND	—	GND 端子です。
	TESTI, TEST0~6	入力	テスト用入力端子です。"L"に固定してください。
	TESTO	出力	テスト用出力端子です。オープンにしてください。

アナログ端子機能説明

区分	端子名	入出力	機能
電源	AVCC	—	アナログ電源端子です。(定格電源電圧は 5 V です。)
	DVCC	—	デジタル電源端子です。(定格電源電圧は 5 V です。)
GND	AGND	—	アナロググランド端子です。
	DGND	—	デジタルグランド端子です。
センサ信号 入力部	AIN	入力	CCD または CIS からのアナログ出力信号を入力する端子です。 (CCD の場合は容量結合により入力し、クランプレベルをもたない CIS の場合は直接入力します。)
ゲイン コントロール 回路	C1, C2	入力	ゲインコントロール回路の周波数特性を調整する端子です。
	LEVAJ	入力	ゲインコントロール回路の出力信号の DC レベルを調整する電圧を入力する端子です。 LEVAJ の電圧を V_{LEVAJ} 、入力信号を V_{IN} 、ゲインコントロール回路のゲインを G_V とした場合、GCAO の出力電圧 V_{GCAO} は $V_{GCAO} = V_{LEVAJ} + G_V \times V_{IN}$ となります。 V_{IN} とは CCD・CIS3 入力の場合は入力クランプ回路でクランプした信号レベルに対する信号成分、また CIS1・CIS2 入力の場合は GND レベルに対する信号成分です。
	GCAO	出力	ゲインコントロール回路の信号出力端子です。
黒レベル クランプ 回路	BCMI	入力	黒レベルクランプ回路への信号入力端子です。GCAO 端子と容量結合して使用します。
	BCMV	入力	黒レベルクランプ電圧を設定する端子で、CCD の信号処理の場合、BCMO 端子の出力信号の黒レベルを設定します。
	BCMO	出力	黒レベルクランプ回路の信号出力端子です。
A/D コンバータ	Vri+	入力	A/D のフルスケール点基準電圧 (3.8 V) 発生回路の出力で、IC 内部でバッファを介して、VWL に接続されています。A/D の基準電圧範囲を変化する場合はこの端子より DC 電圧を入力します。
	Vri-	入力	A/D のゼロ点基準電圧 (1.8 V) 発生回路の出力で、IC 内部でバッファを介して、VBL に接続されています。A/D の基準電圧範囲を変化する場合はこの端子より DC 電圧を入力します。
	ADIN	入力	A/D 変換回路への信号入力端子です。CCD の場合は BCMO 端子に、CIS の場合は GCAO 端子に接続して使用します。VWL、VBL で設定された電圧範囲内 (1.8~3.8 V) の信号を入力してください。
	VWL	出力	A/D のフルスケール点基準電圧 (3.8 V) 発生回路の出力で、IC 内部で A/D コンバータに接続されています。
	VBL	出力	A/D のゼロ点基準電圧 (1.8 V) 発生回路の出力で、IC 内部で A/D コンバータに接続されています。

絶対最大定格

(指定のない場合は, $T_a = -20 \sim +75^\circ\text{C}$)

項目	記号	定格値	単位
電源電圧	V_{CC}	$-0.3 \sim +6.5$	V
入力電圧	V_I	$-0.3 \sim V_{CC} + 0.3$	V
出力電圧	V_O	$0 \sim V_{CC}$	V
アナログ電源電圧	AV_{CC}	$V_{CC} - 0.3 \sim V_{CC} + 0.3$	V
電源電圧	DV_{CC}	$V_{CC} - 0.3 \sim V_{CC} + 0.3$	V
リファレンス電圧 (白)	V_{WL}	$-0.3 \sim AV_{CC} + 0.3$	V
リファレンス電圧 (黒)	V_{BL}	$-0.3 \sim AV_{CC} + 0.3$	V
アナログ入力電圧	V_{AIN}	$-0.3 \sim AV_{CC} + 0.3$	V
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +150$	$^\circ\text{C}$

推奨動作条件

項目	記号	Min	Typ	Max	単位
電源電圧 (デジタル系)	V_{CC}	4.75	5.0	5.25	V
GND 電圧	GND	—	0.0	—	V
入力電圧	V_I	0	—	V_{CC}	V
アナログ電源電圧	AV_{CC}	4.75	5.0	5.25	V
アナログ GND 電圧	$AGND$	—	0.0	—	V
電源電圧 (デジタル系)	DV_{CC}	4.75	5.0	5.25	V
GND 電圧	D_{GND}	—	0.0	—	V
入力レンジ $V_{WL} \leq AV_{CC}, V_{BL} \geq AGND$	V_{AIN}	1.8	2.0	2.2	Vp-p
動作周囲温度	T_{opr}	-20	—	$+75$	$^\circ\text{C}$

【注】 ノイズ対策のため、評価ボードにおいてはアナログ系電源とデジタル系電源は分離して接続してください。

電気的特性

(指定のない場合は, $T_a = -20 \sim +75^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5 \text{ V} \pm 5\%$)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
"H"入力電圧	V_{IH}	2.0	—	—	V	
"L"入力電圧	V_{IL}	—	—	0.8	V	
正方向入力スレッショルド	V_{T+}	—	—	2.4	V	
負方向入力スレッショルド	V_{T-}	0.6	—	—	V	
ヒステリシス幅	V_H	—	0.2	—	V	
"H"出力電圧	V_{OH}	$V_{CC} - 0.8$	—	—	V	$I_{OH} = -12 \text{ mA}$
"L"出力電圧	V_{OL}	—	—	0.55	V	$I_{OL} = 12 \text{ mA}$
"H"出力電圧	V_{OH}	$V_{CC} - 0.8$	—	—	V	$I_{OH} = -4 \text{ mA}$
"L"出力電圧	V_{OL}	—	—	0.55	V	$I_{OL} = 4 \text{ mA}$
"H"入力電流	I_{IH}	—	—	1.0	μA	$V_{CC} = 5.25 \text{ V}, V_I = 5.25 \text{ V}$
"L"入力電流	I_{IL}	—	—	-1.0	μA	$V_{CC} = 5.25 \text{ V}, V_I = 0 \text{ V}$
オフ状態"H"出力電流	I_{OZH}	—	—	5.0	μA	$V_{CC} = 5.25 \text{ V}, V_O = 5.25 \text{ V}$
オフ状態"L"出力電流	I_{OZL}	—	—	-5.0	μA	$V_{CC} = 5.25 \text{ V}, V_O = 0 \text{ V}$
アナログ入力電流	I_{AIN}	—	—	1.0	μA	
リファレンス抵抗	R_L	—	1200	—	Ω	
微分非直線性誤差	E_d	—	± 1.0	—	LSB	
静的消費電流 (スタンバイ時)	I_{CC}	—	21	35	mA	$V_{CC} = 5.25 \text{ V}, V_I = V_{CC}, \text{GND}$

タイミング必要条件

(指定のない場合は, $T_a = -20 \sim +75^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{ V} \pm 5\%$)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位
システムクロック周期	t_c (SYS)	50	—	—	ns
システムクロック"H"パルス幅	t_{W+} (SYS)	25	—	—	ns
システムクロック"L"パルス幅	t_{W-} (SYS)	25	—	—	ns
システムクロック上昇時間	t_r (SYS)	—	—	20	ns
システムクロック下降時間	t_f (SYS)	—	—	20	ns
リードパルス幅	t_w (RD)	100	—	—	ns
リード前セットアップ時間	$\overline{CS}$ t_{su} ($\overline{CS}$ -RD)	20	—	—	ns
リード前セットアップ時間	A0~A4 t_{su} (A-RD)	20	—	—	ns
リード前セットアップ時間	$\overline{DAK}$ t_{su} ($\overline{DAK}$ -RD)	20	—	—	ns
リード後ホールド時間	$\overline{CS}$ t_h (RD- $\overline{CS}$)	10	—	—	ns
リード後ホールド時間	A0~A4 t_h (RD-A)	10	—	—	ns
リード後ホールド時間	$\overline{DAK}$ t_h (RD- $\overline{DAK}$)	10	—	—	ns
ライトパルス幅	t_w (WR)	100	—	—	ns
ライト前セットアップ時間	$\overline{CS}$ t_{su} ($\overline{CS}$ -WR)	20	—	—	ns
ライト前セットアップ時間	A0~A4 t_{su} (A-WR)	20	—	—	ns
ライト前セットアップ時間	D0~D7 t_{su} (D-WR)	50	—	—	ns
ライト後ホールド時間	$\overline{CS}$ t_h (WR- $\overline{CS}$)	20	—	—	ns
ライト後ホールド時間	A0~A4 t_h (WR-A)	10	—	—	ns
ライト後ホールド時間	D0~D7 t_h (WR-D)	0	—	—	ns
STIM 後ホールド時間	SRDY t_h (STIM-SRDY)	0	—	—	ns

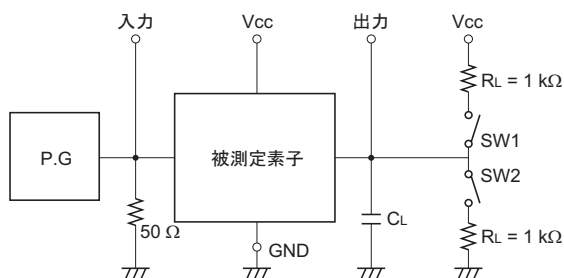
Not recommended
for new design

スイッチング特性

(指定のない場合は, $T_a = -20 \sim +75^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{ V} \pm 5\%$)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
リード後データ出力 イネーブル時間	$t_{PZL} (\overline{RD}-D)$	—	—	75	ns	$C_L = 150\text{ pF}$
	$t_{PZH} (\overline{RD}-D)$				ns	
リード後データ出力 ディスエーブル時間	$t_{PLZ} (\overline{RD}-D)$	10	—	50	ns	
	$t_{PHZ} (\overline{RD}-D)$				ns	
リード後 DRO 出力伝搬時間	$t_{PHL} (\overline{RD}-DRO)$	—	—	50	ns	$C_L = 50\text{ pF}$

測定回路



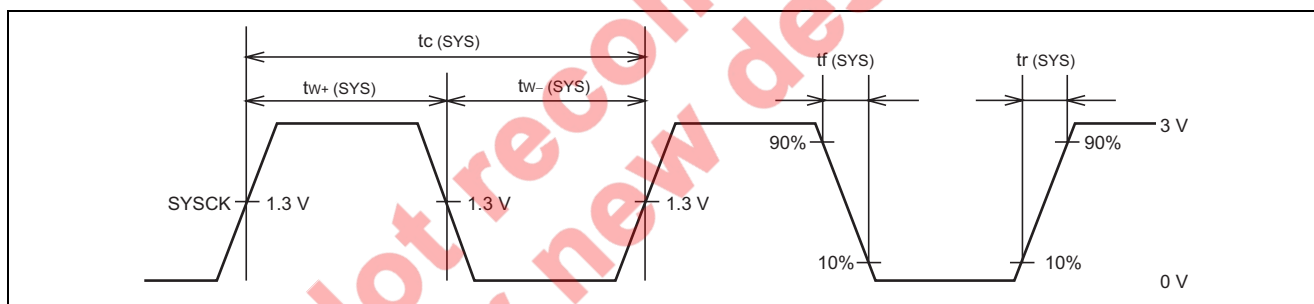
項目	SW1	SW2
t_{PLH}, t_{PHL}	開	開
t_{PLZ}	閉	開
t_{PHZ}	閉	閉
t_{PZL}	閉	開
t_{PZH}	開	閉

【注】 1. パルス発生器 (PG) の特性 (10%~90%)

$t_r = 3\text{ ns}$, $t_f = 3\text{ ns}$

2. 静電容量 $C_L = 150\text{ pF}$ は, 結線の浮遊容量およびブロープの入力容量を含みます。

システムクロック



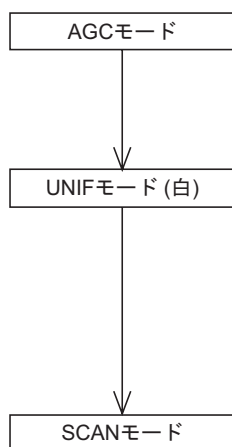
(1) 動作モード

M66335 には 3 つの基本動作があります。

- ピーク値検出動作: アナログ回路から出力されたアナログ信号のピーク値を M66335 内蔵の A/D コンバータの白基準電位 (V_{WL}) に合わせる動作です。
- 不均一補正データ作成動作: 白基準原稿のデータをセンサユニットの不均一補正用としてデータを作成し、M66335 内蔵の補正用メモリへ書き込みます。
- 読み取り動作: 原稿を読み取り、読み取った画像データに画像処理を行い、指定された二値化データをシリアル出力あるいはパラレル出力します。また、不均一補正済みの多値データ (6 ビット: D7~D2, D1:D0 = "L" 固定) の DMA 転送が可能です。

この 3 つの基本動作はセンサが CCD の場合と CIS の場合で以下の動作モードで順番に実行されます。センサの設定はレジスタ 00 (SENS) で行います。

センサが CCD の場合



レジスタ 00 の AGC コマンドを "H" にすることにより 16 ライン周期分のピーク値検出を実行します。

この動作モードの脱出はスタートしてから 20 ライン周期 (16 ライン周期以上) を待ってから AGC コマンドを "L" にしてください。

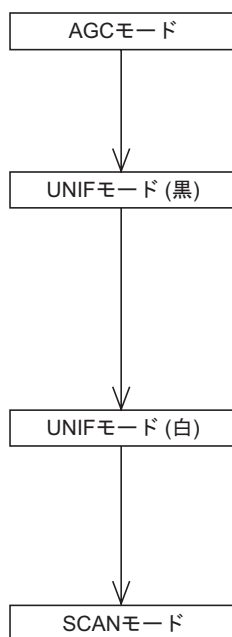
レジスタ 00 で UMODE: "H" (白補正), レジスタ 01 で UNIFM: "L" (白補正のみ) を設定しレジスタ 00 の UNIF コマンドを "H" にすることにより動作をスタートします。

UNIF コマンドでスタートさせると、白補正の不均一補正データ作成動作 (8 ライン周期) が実行されます。

この動作モードの脱出はスタートしてから 10 ライン周期 (8 ライン周期以上) 待ってから UNIF コマンドを "L" にしてください。

レジスタ 00 の SCAN コマンドを "H" にすることにより読み取り動作をスタートします。SCAN コマンドを "L" にすることによりこの動作モードから脱出します。

センサが CIS の場合



レジスタ 00 の AGC コマンドを "H" にすることにより 16 ライン周期分のピーク値検出を実行します。

この動作モードの脱出はスタートしてから 20 ライン周期 (16 ライン周期以上) を待ってから AGC コマンドを "L" にしてください。

レジスタ 00 で UMODE: "L" (黒補正), レジスタ 01 で UNIFM: "H" (黒 + 白補正) を設定し、UNIF コマンドでスタートさせると、黒補正の不均一補正黒データ作成動作 (8 ライン周期) が実行されます。

この動作モードの脱出はスタートしてから 10 ライン周期 (8 ライン周期以上) 待ってから UNIF コマンドを "L" にしてください。

白補正のみの場合、この設定は不要となり、つぎの設定より始めてください。

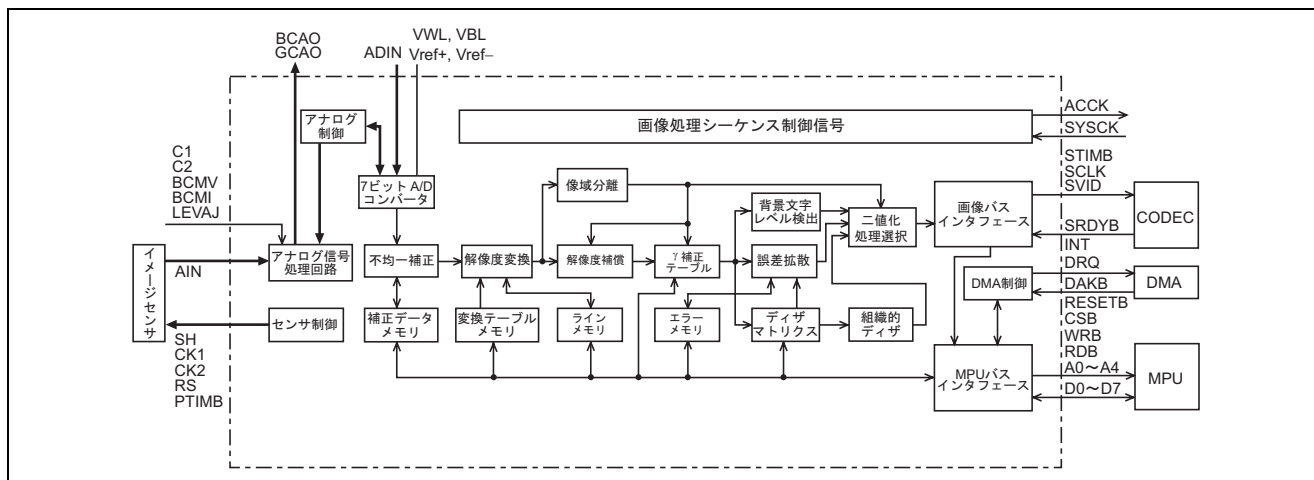
レジスタ 00 で UMODE: "H" (白補正), レジスタ 01 で UNIFM: "L" (白補正のみ) を設定し、レジスタ 00 の UNIF コマンドでスタートさせると、白補正の不均一補正白データ作成動作 (8 ライン周期) が実行されます。

この動作モードの脱出はスタートしてから 10 ライン周期 (8 ライン周期以上) 待ってから UNIF コマンドを "L" にしてください。

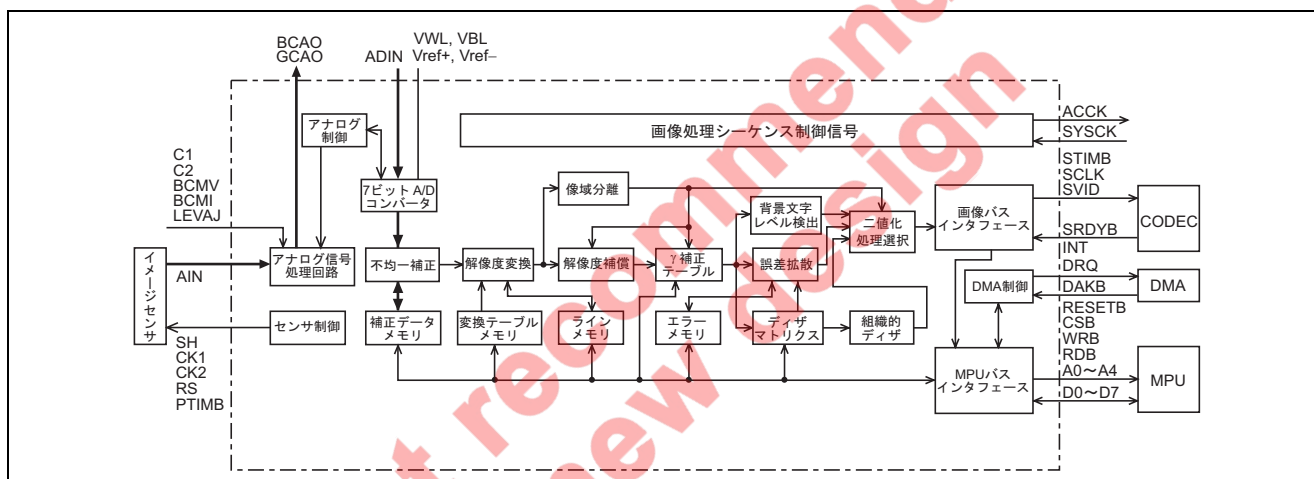
レジスタ 00 の SCAN コマンドを "H" にすることにより読み取り動作をスタートします。SCAN コマンドを "L" にすることによりこの動作モードから脱出します。

各基本動作の信号の動きおよびデータの流れを 10, 11 ページに、またフローチャートを 26, 27 ページに示します。

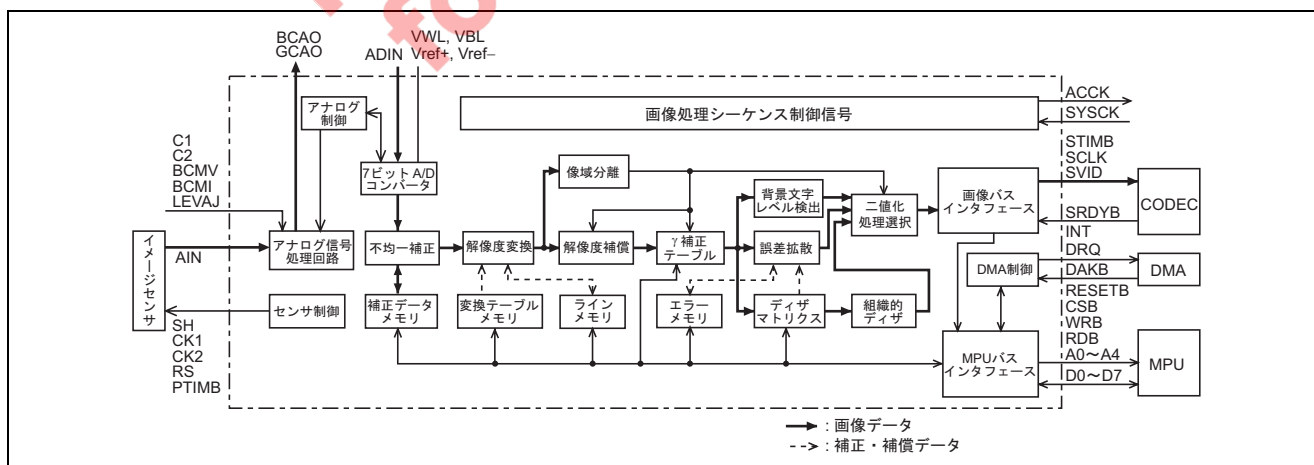
ピーク値検出動作時の信号の動き



不均一補正データ作成時のデータの流れ



読み取り動作時のデータの流れ (二値出力: シリアル出力時)



(2) ライン周期と読み取りシーケンス

M66335 のライン周期と読み取りシーケンスの関係を図 1 に示します。

また CODEC 部インタフェースとの読み取りシーケンスの関係を図 2 に、DMA 部インタフェースとの読み取りシーケンスの関係を図 3 に示します。

- 1 ライン周期 (1/ACCK)

M66335 の 1 ラインあたりの処理時間を定義します。

1 ライン周期はライン周期カウンタ値レジスタ 03, 04 (PRE_DATA) と画素転送クロックで決まります。画素転送クロックは SYSCK の 1/16 です。

1 ライン周期 (1 / ACCK) [NS]

= ライン周期カウンタ値 × 画素転送クロック周期 [NS]

= (PRE_DATA + 1) × 画素転送クロック周期 [NS]

= (PRE_DATA + 1) × 16 / SYSCK [NS]

ライン周期カウンタは PRE_DATA 値をロードした後、画素転送クロックでカウントダウンし以下のゲート信号のアドレスを発生します。

- センサスタートパルス (SH)

イメージセンサのスタートパルスです。スタートパルスの位置は不均一補正範囲 (UNIFG) からレジスタ 05 (ST_PL) の値で決まります。

ST_PL 値はイメージセンサにより以下の値を設定してください。

CCD: ST_PL = センサのダミー画素 + 2

CIS: ST_PL = 2

- 不均一補正範囲 (UNIFG)

不均一補正を行う範囲を定義します。この範囲はセンサの幅 (B4~A4) に対応します。センサ幅と不均一補正範囲の関係については表 2 を参照してください。

- AGC 範囲 (AGCG)

ピーク値検出を行う範囲を定義します。この範囲はセンサの幅 (B4~A4) に対応します。

AGC モードのときはセンサの全幅 (実線) で、SCAN モードのときはセンサ幅より狭い範囲 (点線) でオートゲインコントロールを行います。

センサ幅と AGC 範囲の関係については表 2 を参照してください。

- 原稿の読み取り幅

原稿の読み取り範囲を定義します。センサ幅より原稿幅が狭い場合はセンサのセンタを中心に読み取り範囲 (点線) が設定されますので、原稿の位置をセンサの中心に合わせるようにしてください。

センサ幅と原稿の読み取り幅の関係については表 3 を参照してください。

- パルスモータコントロール信号 (PTIM)

読み取りローラ用のパルスモータコントロール信号を発生します。

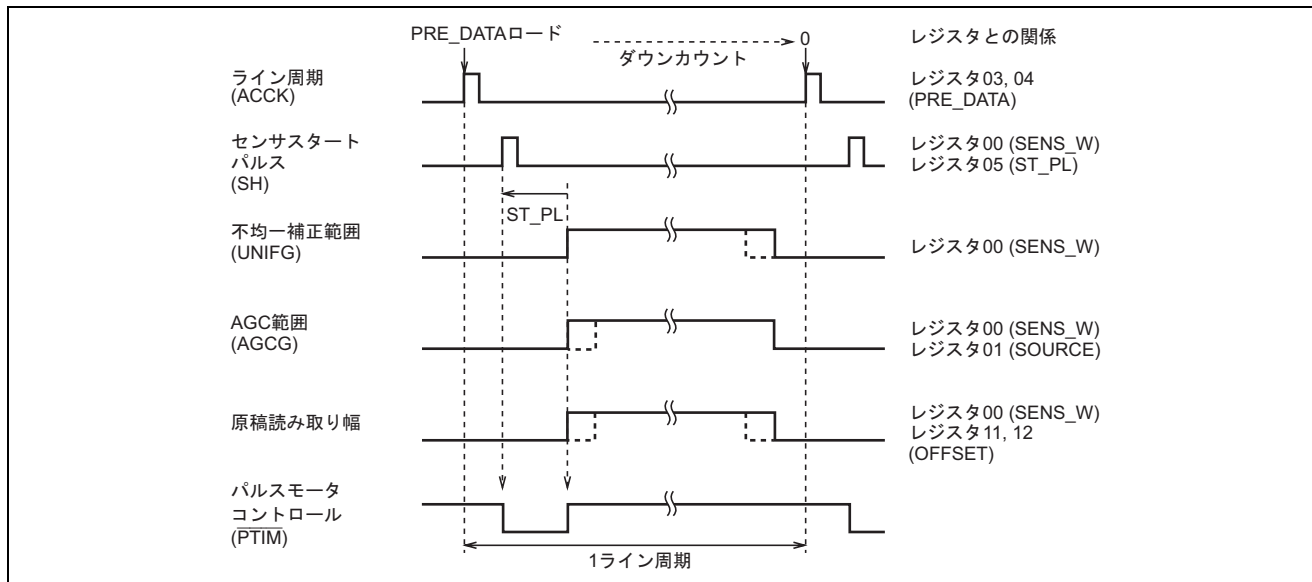


図1 ライン周期と読み取りシーケンス

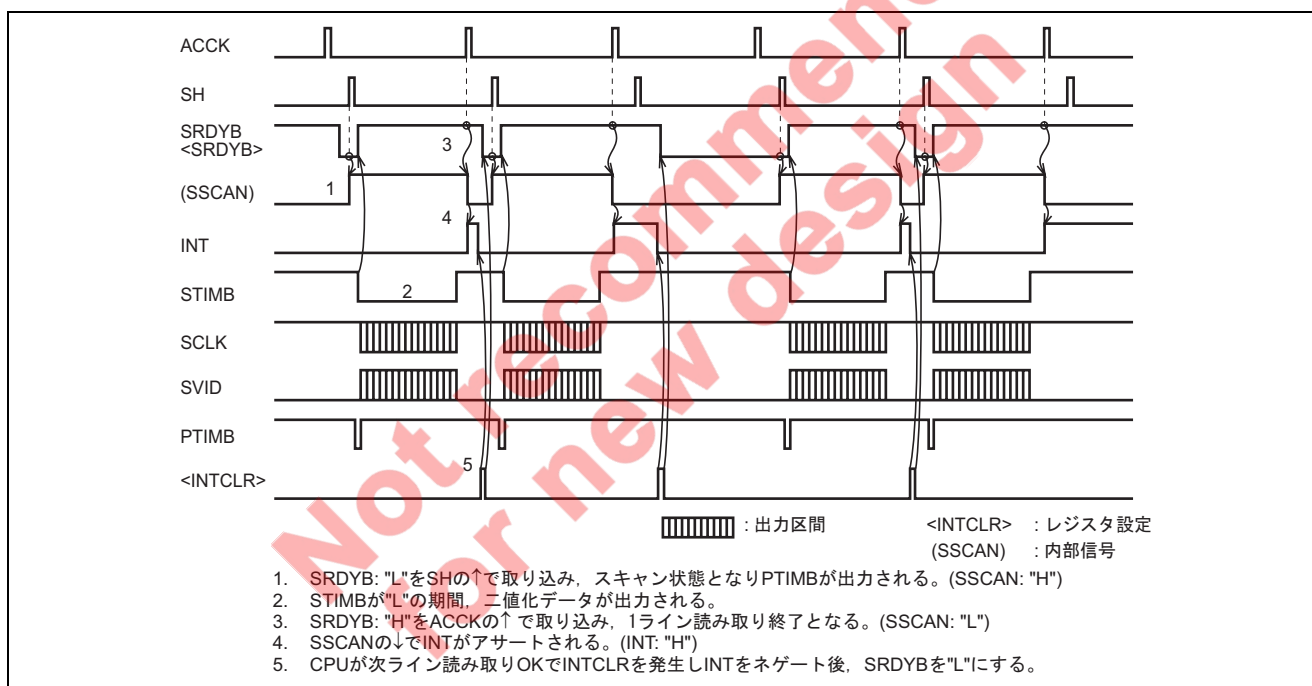


図2 CODEC 部インタフェースと読み取りシーケンス (二値出力: シリアル出力)

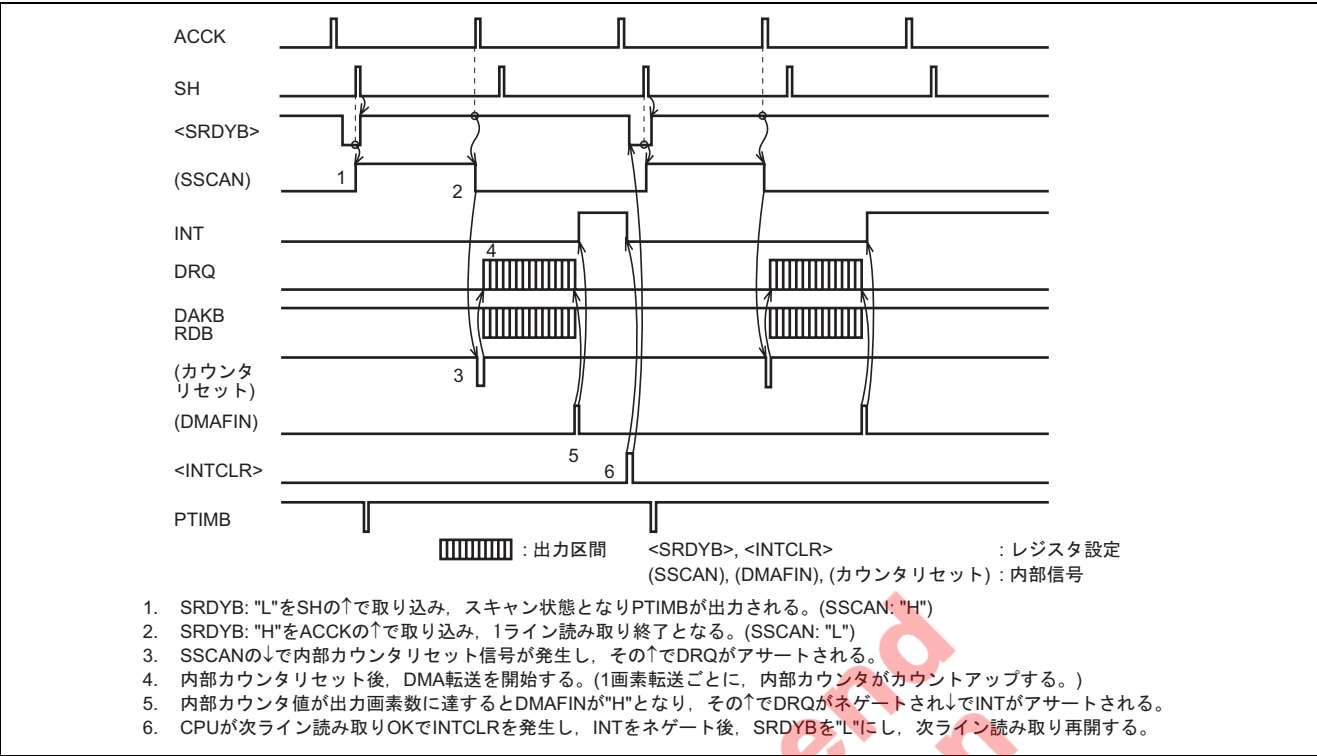


図 3 DMA 部インタフェースと読み取りシーケンス (多値出力)

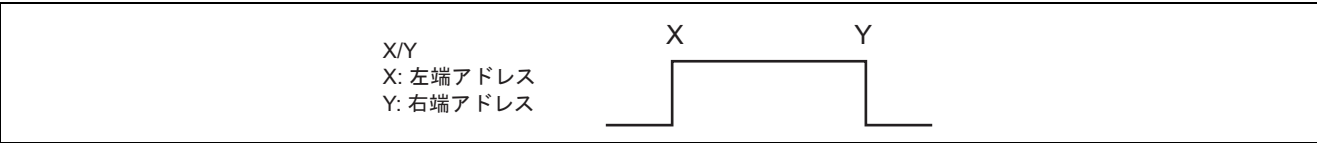
表 2 センサ幅とゲート信号範囲

ゲート信号		センサ幅	解像度	B4	A4
不均一補正範囲 (UNIFG)			200 dpi	2103/55	1943/215
			400 dpi	4207/111	3887/431
AGC 範囲 (AGCG)	AGC モード	200 dpi	2103/55	1943/215	
		400 dpi	4207/111	3887/431	
	SCAN モード	200 dpi	2018/130	1584/564	
		400 dpi	4037/261	3169/1129	

表 3 センサ幅と原稿幅サイズによる原稿読み取り幅

原稿幅	センサ幅	解像度	B4	A4
B4		200 dpi	2102/54	—
		400 dpi	4206/110	
A4		200 dpi	2102/54	1942/214
		400 dpi	4206/110	3886/430

センサ幅より狭い原稿を読み取る場合、レジスタ 11～14 (OFFSET, OUTLENGTH) で原稿幅を切り出してください。(領域指定機能)



(3) 画像処理機能

M66335 は、イメージセンサから入力された画像信号の二値化を行います。二値化には、文字の単純二値化と濃淡画像の二値化を行う疑似中間調化があります。

また、イメージセンサから出力された信号には歪みや特性劣化があるので、それらを補正、補償した後に二値化することが必要です。

さらに、伝送時間を短くするために画像に最適な二値化を実現する像域分離も必要です。

画像処理に必要な機能を以下に示します。

- ピーク値検出
- 不均一補正
- 解像度変換 (拡大/縮小/平均化)
- 解像度補償
- γ 補正
- 背景文字レベル検出 (単純二値化)
- 疑似中間調化
 - 組織的ディザ
 - 誤差拡散
- 像域分離
- 領域指定

ピーク値検出

M66335 の A/D コンバータは入力ダイナミックレンジを $2V_{p-p}$ で使用しますので、リファレンス電圧 (V_{WL} , V_{BL}) をピーク値に合わせて固定します。アナログ処理回路から出力されるアナログ信号は A/D コンバータに入力する前にアナログ信号のピーク値を A/D コンバータのフルスケール値に合わせるピーク値検出を行う必要があります。

このピーク値検出は M66335 の 3 つの動作モード (AGC, UNIF, SCAN) のうち AGC モードでセンサから白データを読み込むことで行います。

AGC モードでは、図 4 に示すように、AGC コマンドスタート (レジスタ 00: AGC) 後、ゲインコントロールのためゲインを上げるピーク値検出前処理を 8 ライン周期間、A/D コンバータがオーバフローしたときにゲインを下げるゲインコントロール処理を 8 ライン周期間行います。

これによりゲインは図 5 のように変化します。

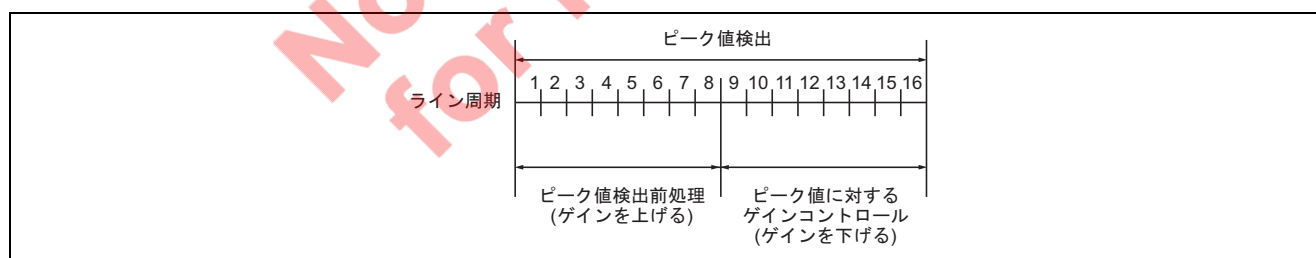


図 4 ピーク値検出

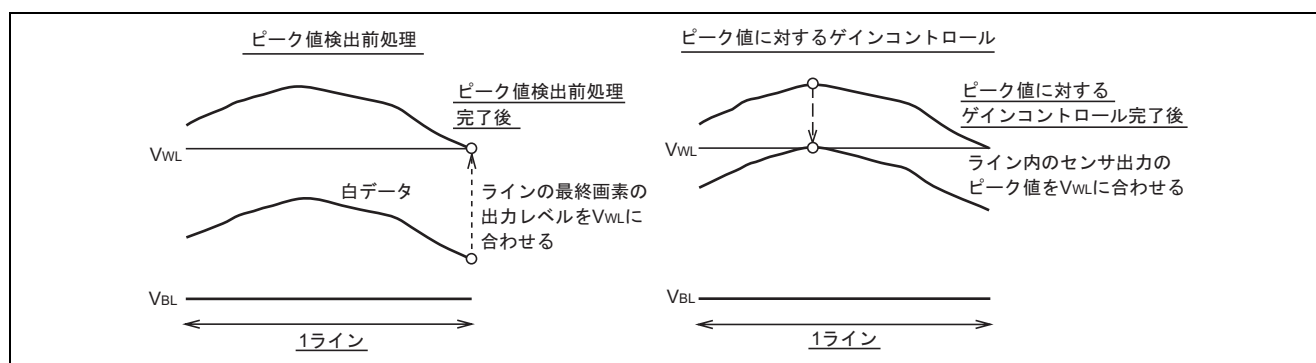


図 5 ピーク値検出におけるゲインの変化

不均一補正

不均一補正は、図 6 に示すような照明光源両端部の光源低下、レンズ周辺減光によるシェーディング歪みあるいはイメージセンサの画素単位の特性ばらつきによる高周波歪みの補正を行います。

M66335 は 3 つの動作モード (AGC, UNIF, SCAN) のうち、UNIF モードで不均一補正データの作成を行い内蔵する補正メモリへ書き込みます。

SCAN モードでは作成した補正データを、内蔵する補正メモリから読み出し、入力された画像データを逐次補正します。レジスタ 01 (UNIFS) を"1"に設定すると不均一補正を行いません。

不均一補正はイメージセンサの種類により表 4 に示すように、白補正のみ行うか黒補正と白補正の両方行うかを選択することができます。この設定はレジスタ 00 (SENS, UMODE), レジスタ 01 (UNIFM) で行います。黒補正と白補正の両方を行う場合は、黒補正を先に実行する必要があります。

M66335 は図 7 に示すように補正範囲 50%の補正を行います。白補正データが補正範囲 50%を越えると図 7 に示すように正確な補正ができなくなりますので、入力信号が補正可能範囲内におさまるようにしてください。

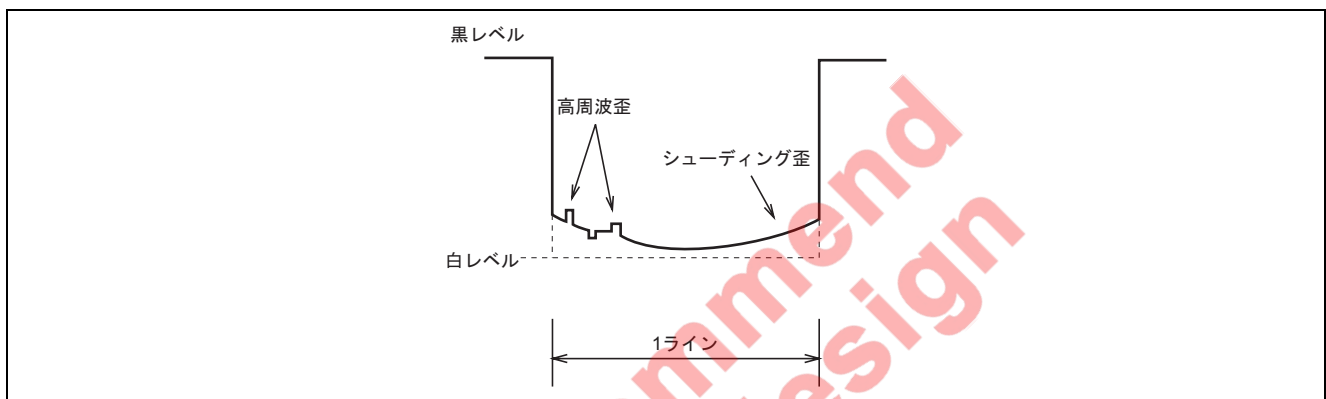


図 6 イメージセンサ白データの出力波形

表 4 イメージセンサの不均一補正

イメージ センサ	補正	レジスタ		
		センサの種類 レジスタ 00 (SENS)	不均一補正データ作成 レジスタ 00 (UMODE)	補正モード選択 レジスタ 01 (UNIFM)
CCD	白補正	0	1	0
CIS	白補正	1	1	0
	黒補正 白補正	1	黒補正時: 0 白補正時: 1	1

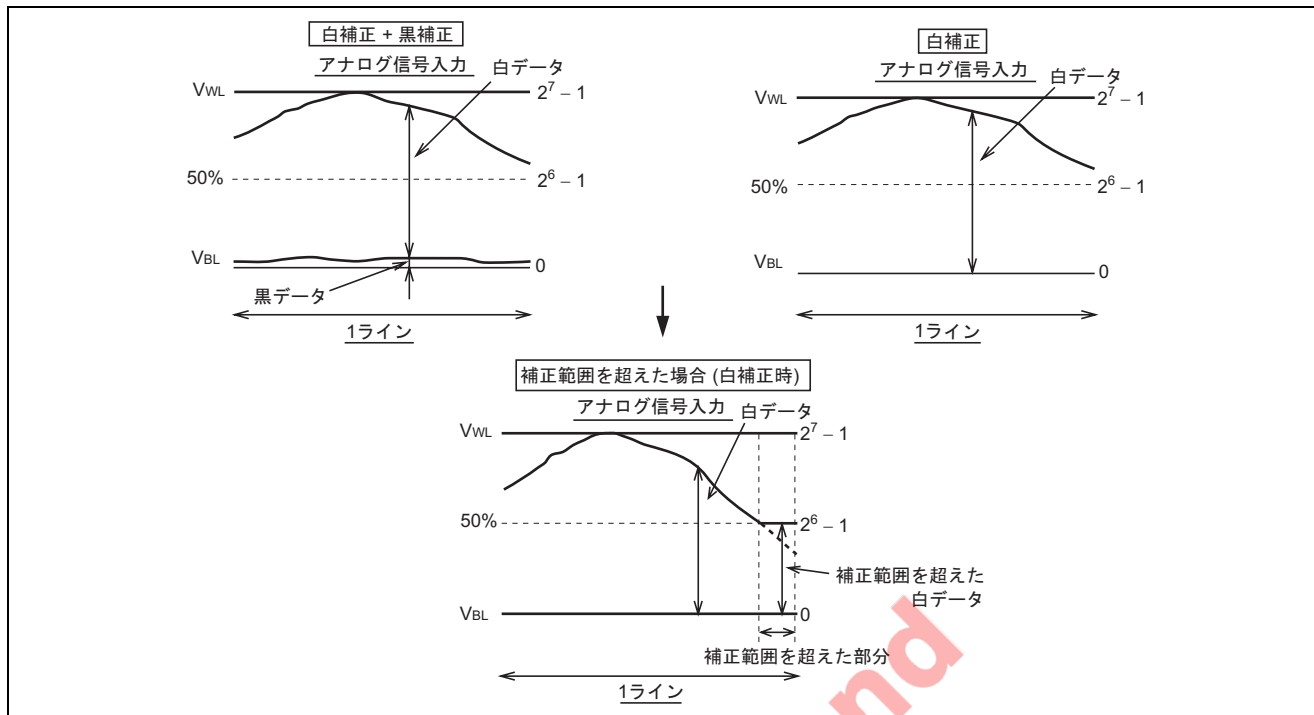


図7 不均一補正

解像度変換

解像度変換の制御は、主走査方向は H/W による制御、副走査方向は S/W による制御を行います。

解像度変換のシーケンスを図8に示します。

- 主走査方向

主走査方向の倍率は、内蔵の解像度変換メモリ (100 W × 1 ビット) にレジスタ 15 (CNV_D) から 1 ビットずつ 100 回分書き込みます。

倍率を書き込む前にレジスタ 6 の MSSEL を 0 (主走査方向指定) に設定しておく必要があります。

以下に CNV_D の指定方法を示します。

- 縮小の場合

解像度変換メモリに書き込むデータが

"0"の場合: 1画素を出力する

"1"の場合: 1画素を出力しない

ことを示しています。(75%縮小の例)

"0"を 75 個と"1"を 25 個書き込みます。このとき、なるべく"1"の間隔が均等になるように書き込むと画質が向上します。

- 拡大の場合

解像度変換メモリに書き込むデータが

"0"の場合: 1画素を出力する

"1"の場合: 2画素を出力する

ことを示しています。(150%拡大の例)

"0"を 50 個と"1"を 50 個書き込みます。このとき、縮小と同様に、なるべく"1"の間隔が均等になるように書き込むと画質が向上します。

- 副走査方向

副走査方向の倍率は、1ラインごとにそのラインの処理をレジスタで決定します。

レジスタ6のMSSELに"1" (副走査方向指定) を設定し、各ラインの処理開始前にレジスタ15 (CNV_D) に"0"もしくは"1"を書き込みます。

設定タイミングは、INT 信号 (ACCK の立ち上がり同期) の立ち上がりから、SH 信号 (SRDY 信号の内部取り込み開始) の立ち上がりまでの区間に設定する必要があります。

以下に CNV_D の指定方法を示します。

— 縮小の場合

CNV_D は、現在の読み取りラインの指示になります。

"0"の場合: 1ライン分のデータを出力

"1"の場合: 1ライン分のデータを出力しない
ことを示しています。

— 拡大の場合

CNV_D は、次の読み取りラインの指示になります。

"0"の場合: 1ライン分のデータを出力し、PTIM 発生あり (紙送りあり)

"1"の場合: 1ライン分のデータを出力し、PTIM 発生なし
(紙送りなし: 再度同じラインを読み取ります)
を示しています。

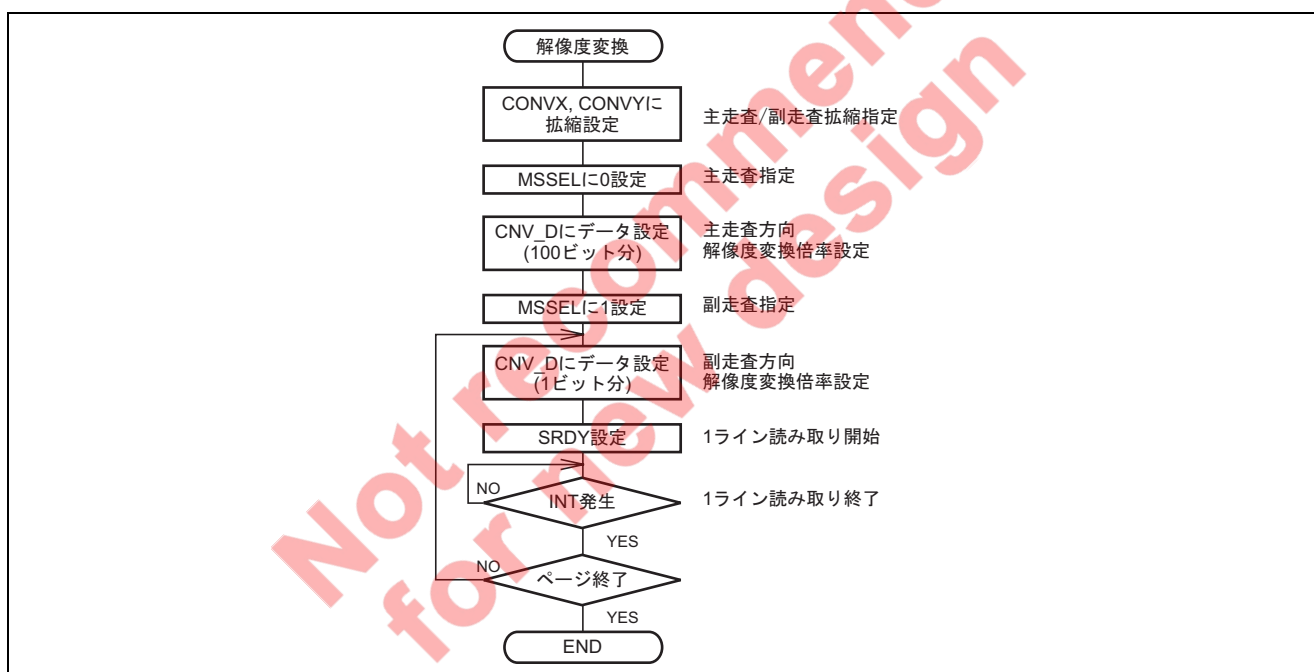


図8 解像度変換設定シーケンス

PTIMB 信号を読み取りローラ用のパルスモータコントロール信号として使用してください。図 9 に縮小の場合、図 10 に拡大のシーケンスを示します。

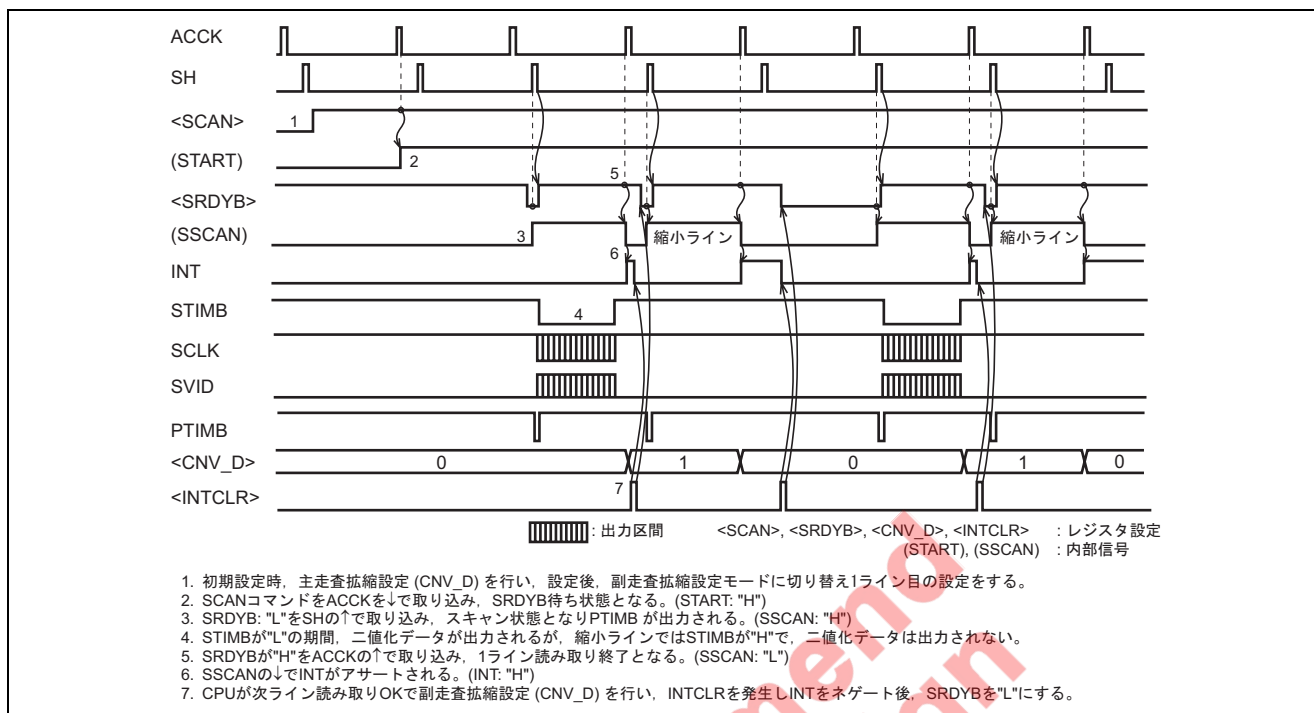


図 9 縮小処理シーケンス

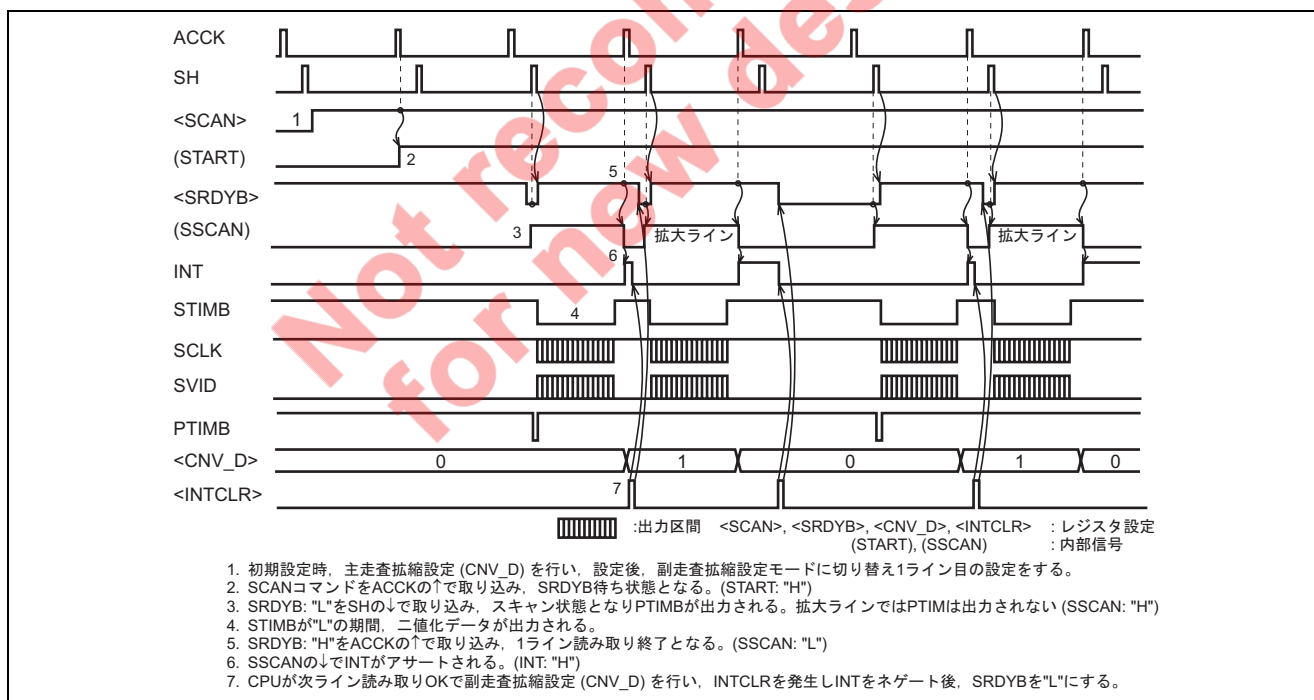


図 10 拡大処理シーケンス

解像度補償

図 11 に示すように、センサユニットで光電変換された文字や写真の画データは解像度が劣化します。M66335 の解像度補償は、ラプラシアンフィルタにより高域周波数成分を強調することにより、これら画データの解像度の保持とダイナミックレンジの見かけ上の拡大を行うものです。

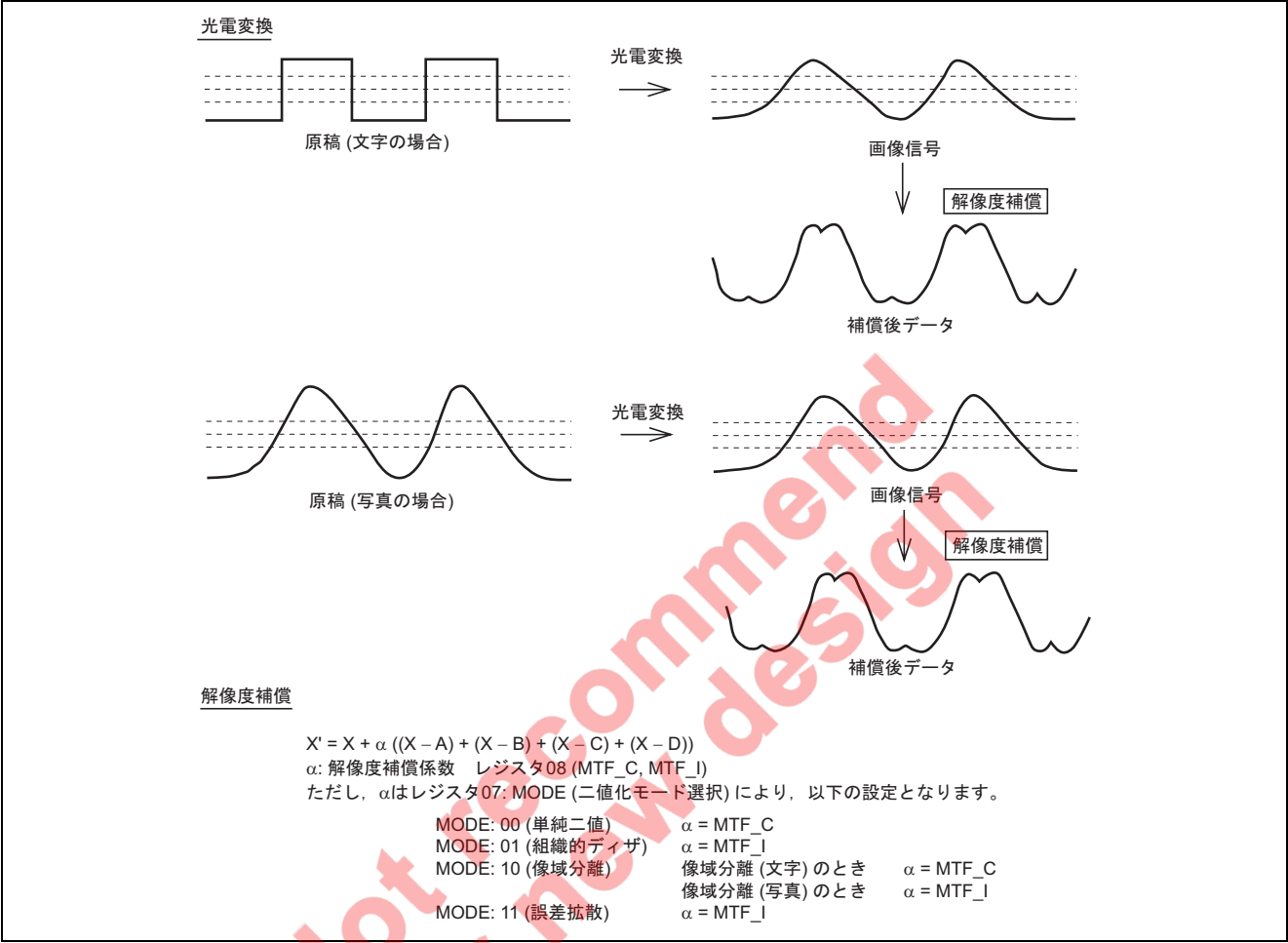


図 11 解像度補償

γ 補正

画像データを自然画像に近づけるため、人間の目の感度特性 (対数特性) に準じた γ 補正を行います。

M66335 は内蔵の SRAM に、γ 補正変換テーブルをライトし、読み取った画像データ値に応じた補正値を SRAM よりリードすることにより γ 補正を行っています。

プリンタとしてサーマルヘッドを用いる場合の γ 補正は $\gamma = 0.45$ が最適といわれています。図 12 に $\gamma = 0.45$ の特性例を示します。

γ 補正処理は、レジスタ 06: GAMMA により、以下の設定となります。

GAMMA: 00 $\gamma = 1$

GAMMA: 01 $\gamma =$ 変換テーブル値

GAMMA: 10 像域分離 (文字) のとき、 $\gamma = 1$

像域分離 (写真) のとき、 $\gamma =$ 変換テーブル値

GAMMA: 11 像域分離 (文字) のとき、 $\gamma =$ 変換テーブル値

像域分離 (写真) のとき、 $\gamma = 1$

データの入出力方法については γ 補正メモリへのライト/リードの項を参照してください。

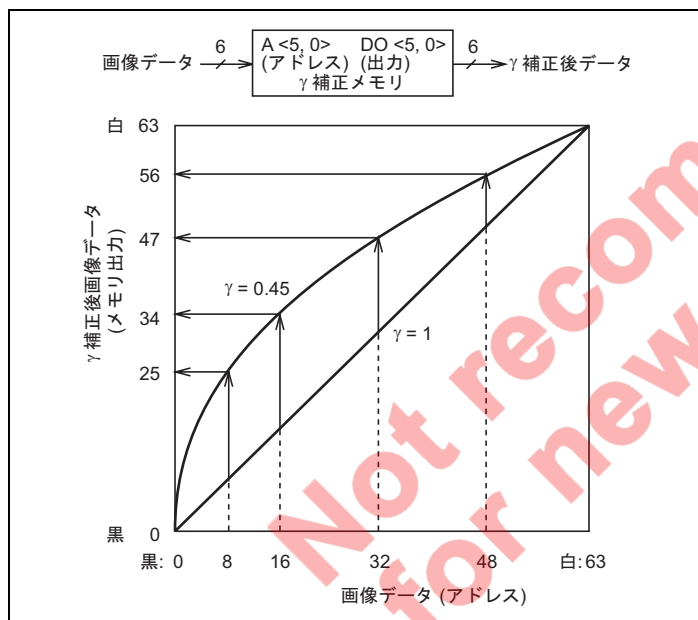
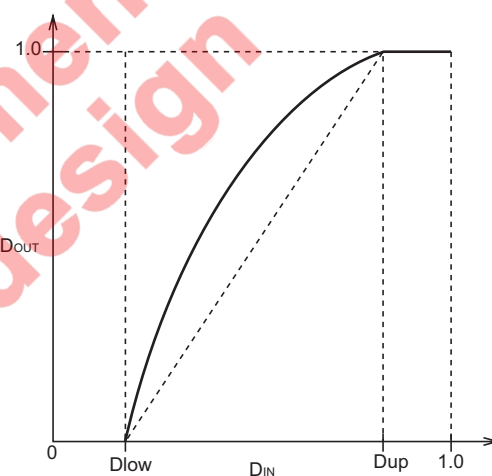


図 12 変換テーブルを用いた γ 補正



IF ($D_{IN} < D_{low}$)
 $D_{OUT} = 0$

IF ($D_{low} \leq D_{IN} < D_{up}$)
 $D_{OUT} = \left(\frac{D_{IN} - D_{low}}{D_{up} - D_{low}} \right)^\gamma$

IF ($D_{up} \leq D_{IN}$)
 $D_{OUT} = 1.0$

背景・文字レベル検出

M66335 は固定しきい値方式とは異なり、背景レベルと文字レベルを常に検出することにより、注目画素に対し最適な単純二値化用のしきい値を逐次発生する浮動しきい値方式を採用しています。

したがって画像データは加工されず画データに合ったしきい値を発生します。

読み取り時に二値化モードの選択で単純二値あるいは像域分離を選択したときに二値化領域のしきい値として使用します。

：レジスタ 07 (MODE)

● 背景レベルカウンタ

現在のカウンタ値より大きい (明るい) 画像データが入ると、カウントアップし画像データに近づきます。
現在のカウンタ値より小さい (暗い) 画像データが入ると、カウントダウンし画像データに近づきます。
カウントアップ/ダウンの追従スピード設定可: レジスタ 0C (MAX_UP, MAX_DOWN)
背景レベルの下限值設定可: レジスタ 0E (LL_MAX)

● 文字レベルカウンタ

現在のカウンタ値より大きい (明るい) 画像データが入ると、カウントアップし画像データに近づきます。
現在のカウンタ値より小さい (暗い) 画像データが入ると、画像データがカウンタにロードされます。
カウントダウンの追従スピード設定可: レジスタ 0C (MIN_UP)
文字レベルの上限値設定可: レジスタ 0D (UL_MIN)

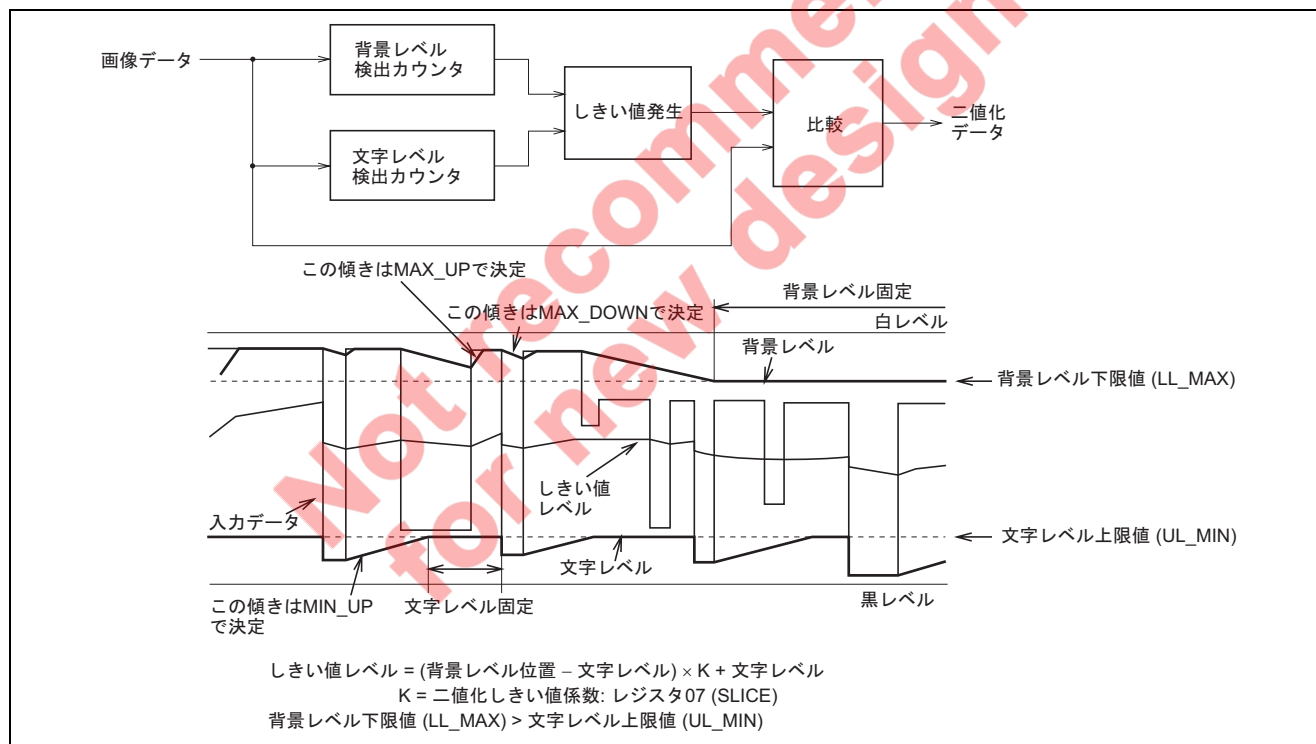


図 13 背景・文字レベル

擬似中間調化

誤差拡散

条件付き決定法である誤差拡散法は原画と結果との濃度誤差を局所的に拡散させ、最小近似しようとする考え方で、階調性と解像度の両立性が良い絵が得られます。
二値化モードの選択で誤差拡散を選択することにより動作します。

: レジスタ 07 (MODE)

誤差拡散では、画像データに濃度誤差以外にディザを加算しています。この場合のディザはディザ用マトリクスのデータを共用しています。

: レジスタ 08 (ERROR)

誤差拡散時には γ 補正を行う必要があります。

組織的ディザ

M66335 は組織的ディザ用の SRAM を内蔵しています。

初期設定時に、ディザマトリクスサイズを設定した後に希望するディザパターンに合ったしきい値をディザメモリにライトします。

: レジスタ 07 (DITH)

レジスタ 10 (DITH_D)

データの入出力方法についてはディザメモリへのライト/リードの項を参照してください。

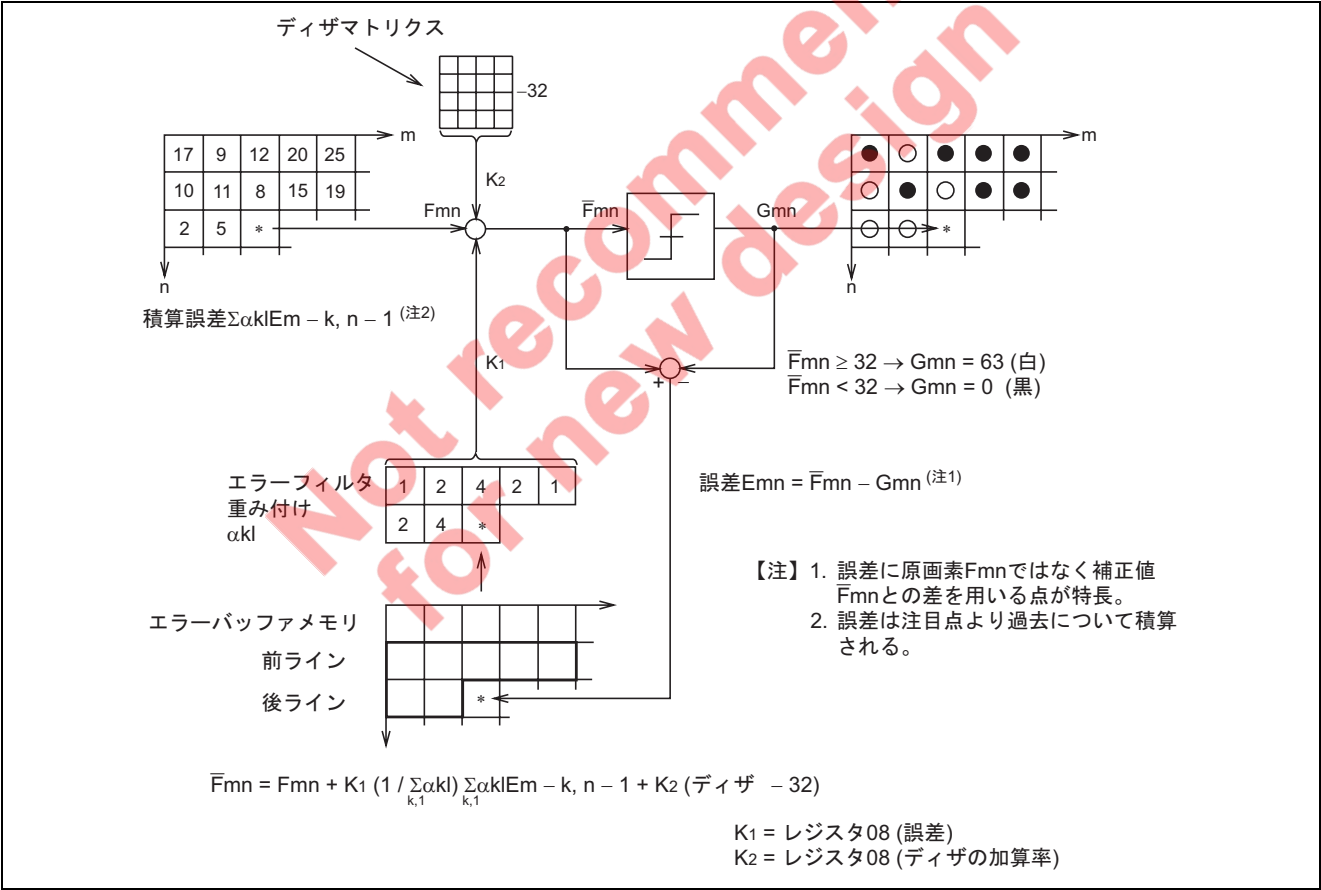


図 14 誤差拡散法

像域分離

画像に適した二値化を行うために、白黒画像を二値化領域と階調化領域に分離し、二値化領域には単純二値化を、階調化領域には誤差拡散処理を行います。

: レジスタ 08～0E

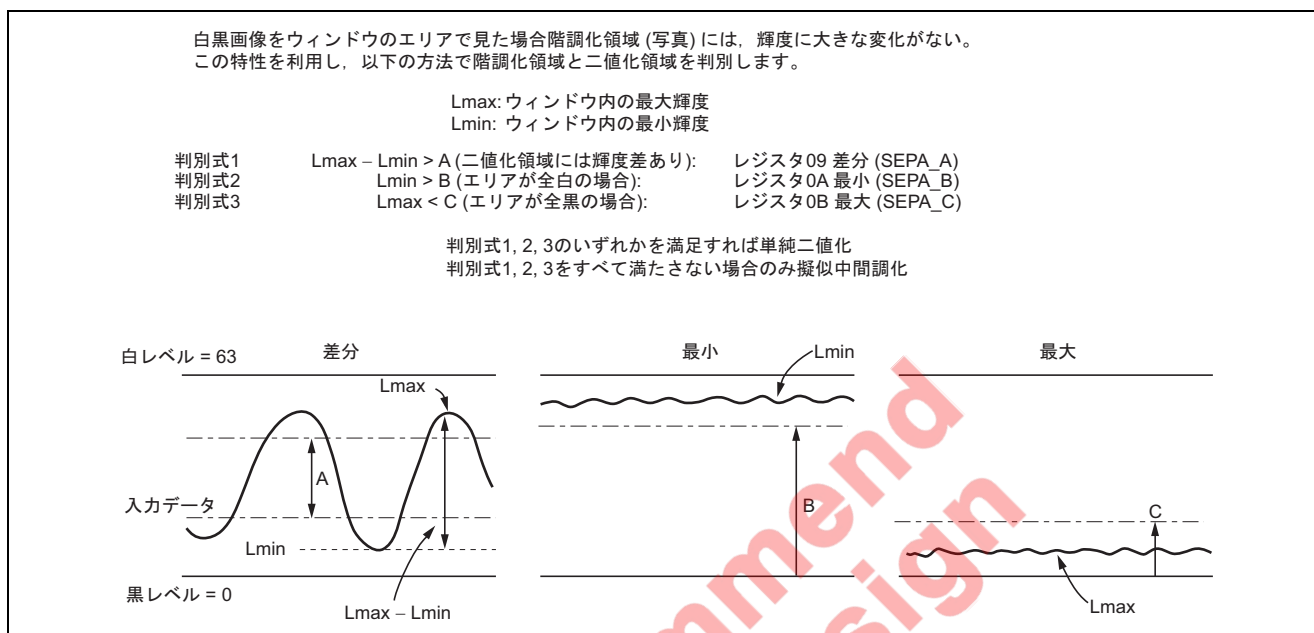


図 15 像域分離

領域指定機能

センサ幅 (読み取り範囲) は A4, B4 固定です。

領域指定機能は、解像度変換後の出力データ (多値データは不均一補正後) に対して定義し、指定された領域部分のみのデータを出力します。

: レジスタ 11～14 (OFFSET, OUTLENGTH)

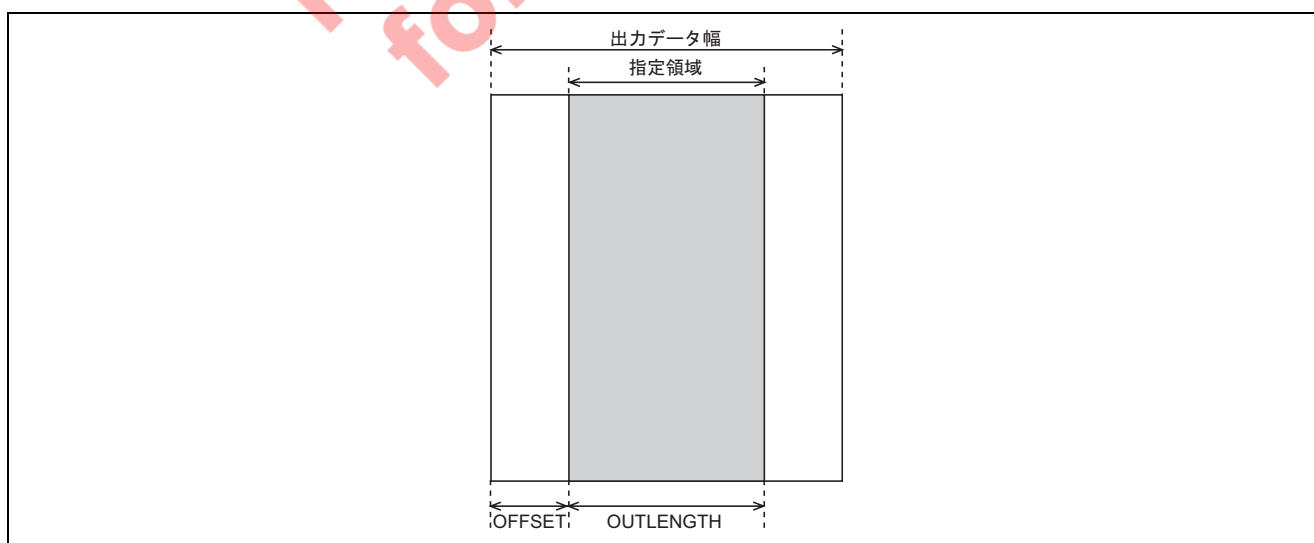
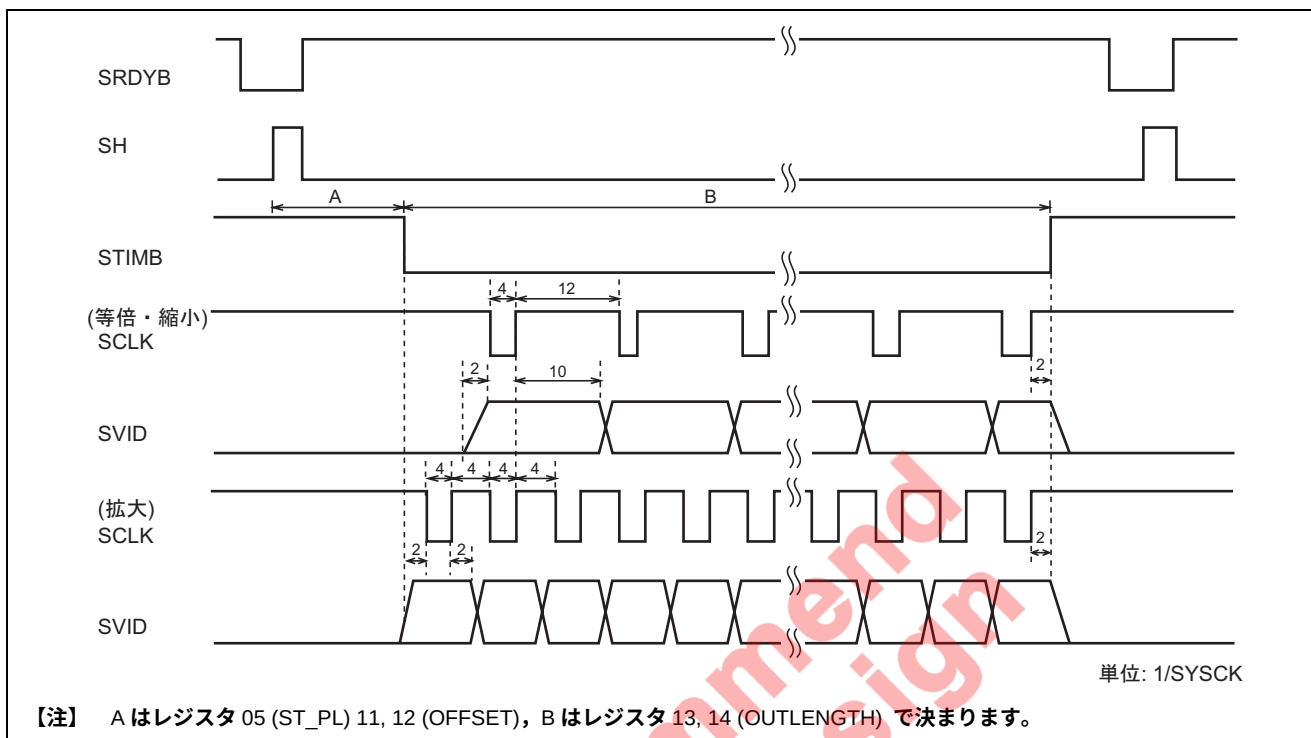


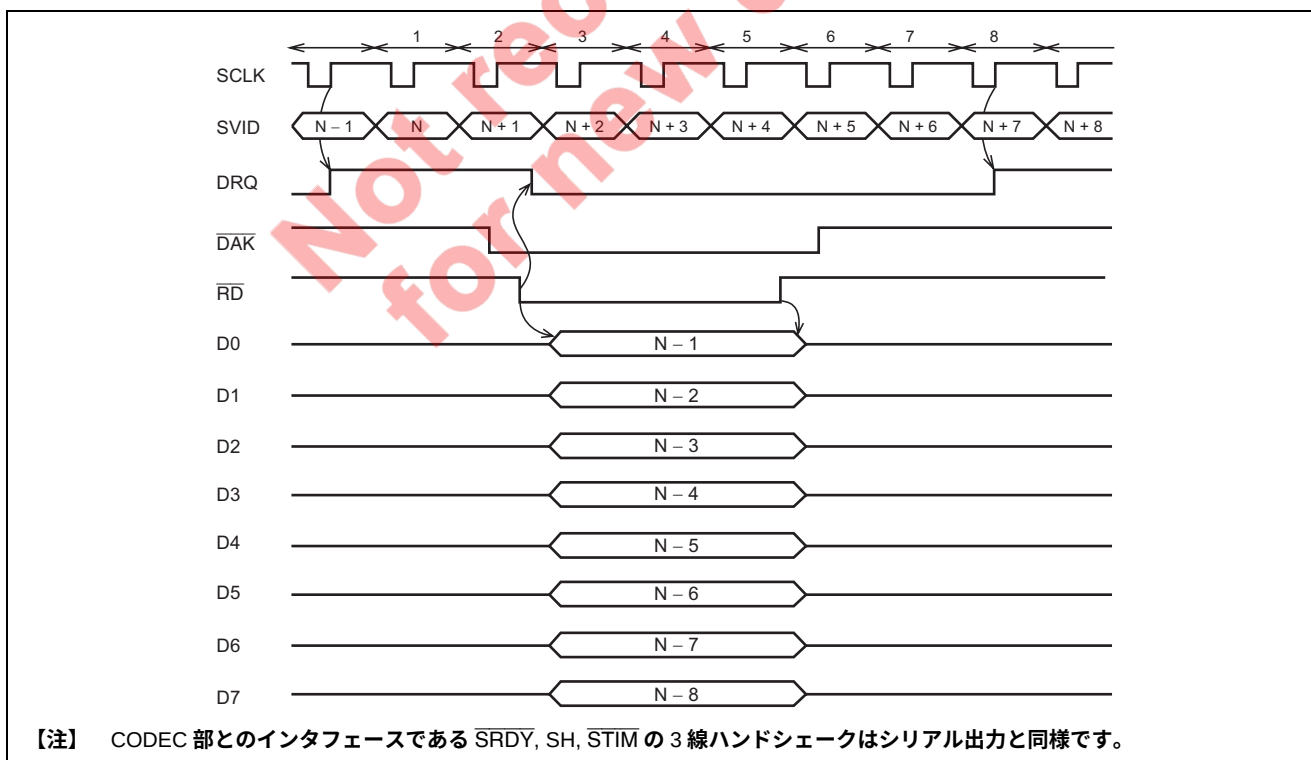
図 16 切り出し機能

(4) CODEC 部インタフェース (二値データ出力)

シリアル出力



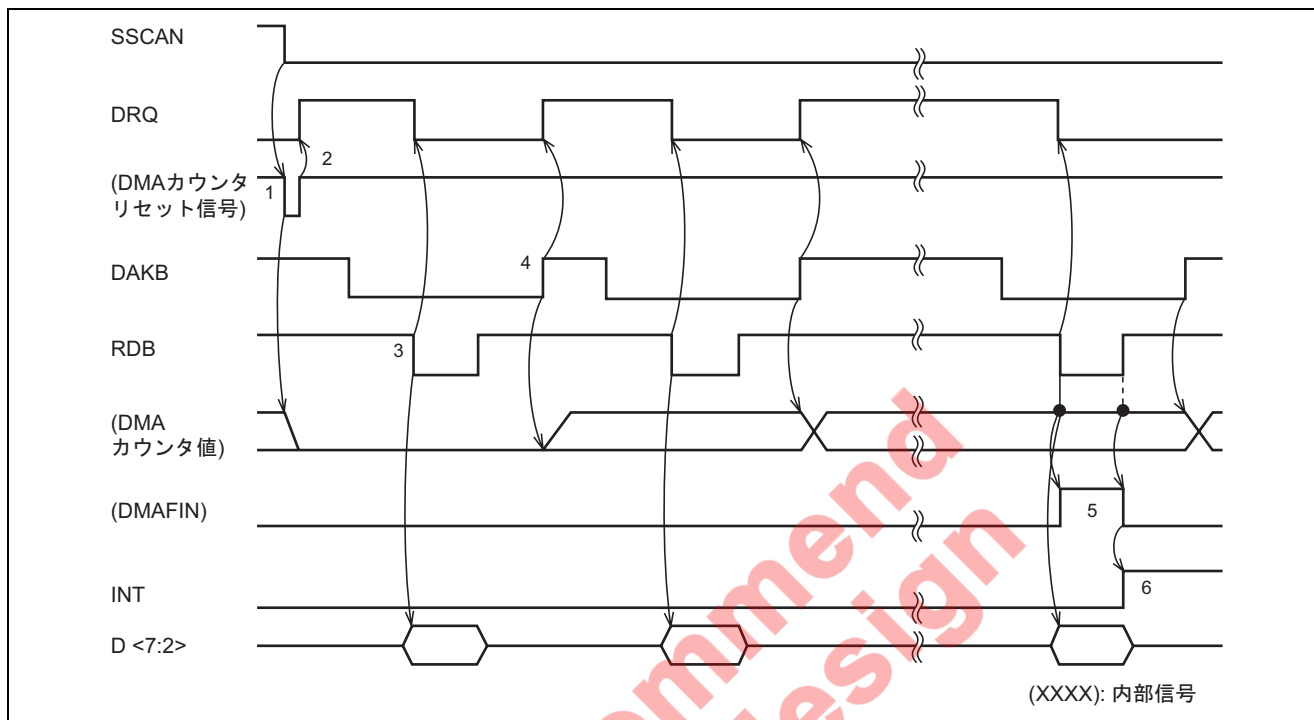
パラレル出力



(5) DMA 部インタフェース (多値データ出力)

レジスタ 01 の P_O: "1" (DMA 出力あり), M_B: "1" (多値) を設定すると不均一補正済みデータの DMA 転送ができます。

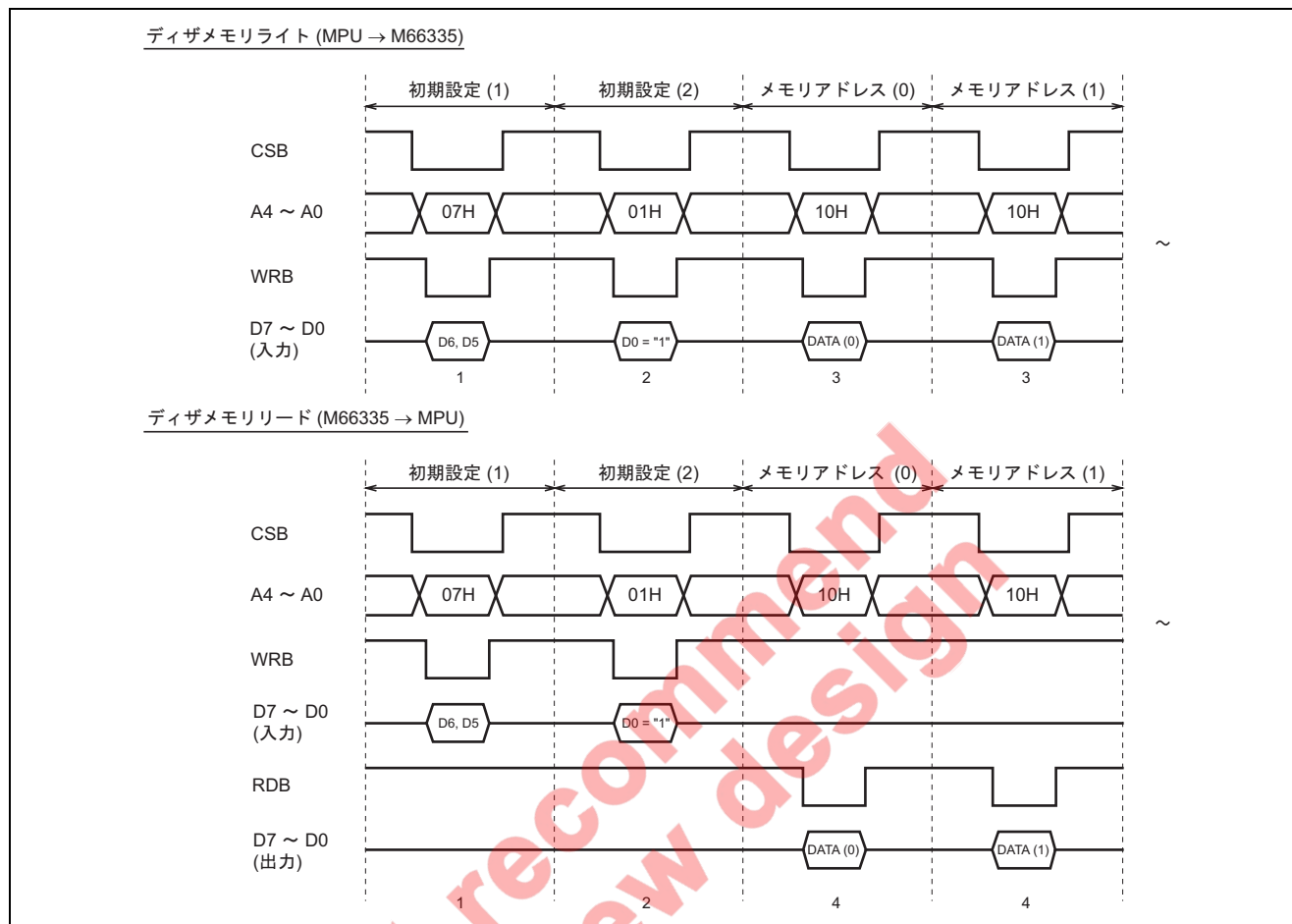
この設定では、拡大・縮小および解像度 400 dpi は設定できません。



1. 1 ライン読み取り終了で SSCAN が↓, DMA カウンタにリセット信号が入る。
2. リセット信号の↑で DRQ が"H"となり, DMA 転送レディとなる。
3. DAKB "L"の, RDB の↓で DRQ が"L"となり RDB が"L"の間, D <7:2> に多値データが出力される。
4. DAKB の↑で DMA カウンタがカウントアップされ, DRQ も"H"となり, 再び DMA 転送レディとなる。
5. 3~4 を DMA カウンタがレジスタ 13, 14 (OUTLENGTH) で設定された出力画素数に達したときに DMAFIN = "H"となり, DMA 転送を終了させる。
6. DMAFIN の↓で INT が"H"となり, CPU に割り込みが掛かる。
7. レジスタ 17 (INTCLR) により, INT 信号をネゲートすることにより次ラインの読み取りを再開する。

(6) ディザメモリ, γ 補正メモリ, 不均一補正メモリ, 解像度変換メモリへのライト/リード

M66335に内蔵された64ワード × 6ビット構成の組織的ディザ用のSRAMにディザパターンをライト/リードするシーケンスを示します。



- レジスタ 07 の D6, D5 (DITH) を設定し、ディザマトリクスサイズを設定する。
- レジスタ 01 の D0 (CNTRST) を "1" に設定し、ディザメモリのアドレスカウンタをリセットする。
- レジスタ 10 で DITH_D を選択し、MPU バス (D5~D0) の DATA (0) を書き込む。ディザメモリのアドレスカウンタを $\overline{WR}$ の立ち上がりエッジでインクリメントする。：ライト時
- レジスタ 10 で DITH_D を選択し、ディザメモリの DATA (0) を MPU バス (D5~D0) へ読み出す。ディザメモリのアドレスカウンタを $\overline{RD}$ の立ち上がりエッジでインクリメントする。：リード時

ディザマトリクスのアドレス

A0	A1	A2	A3
A4	A5	A6	A7
A8	A9	A10	A11
A12	A13	A14	A15

4 × 4 マトリクス

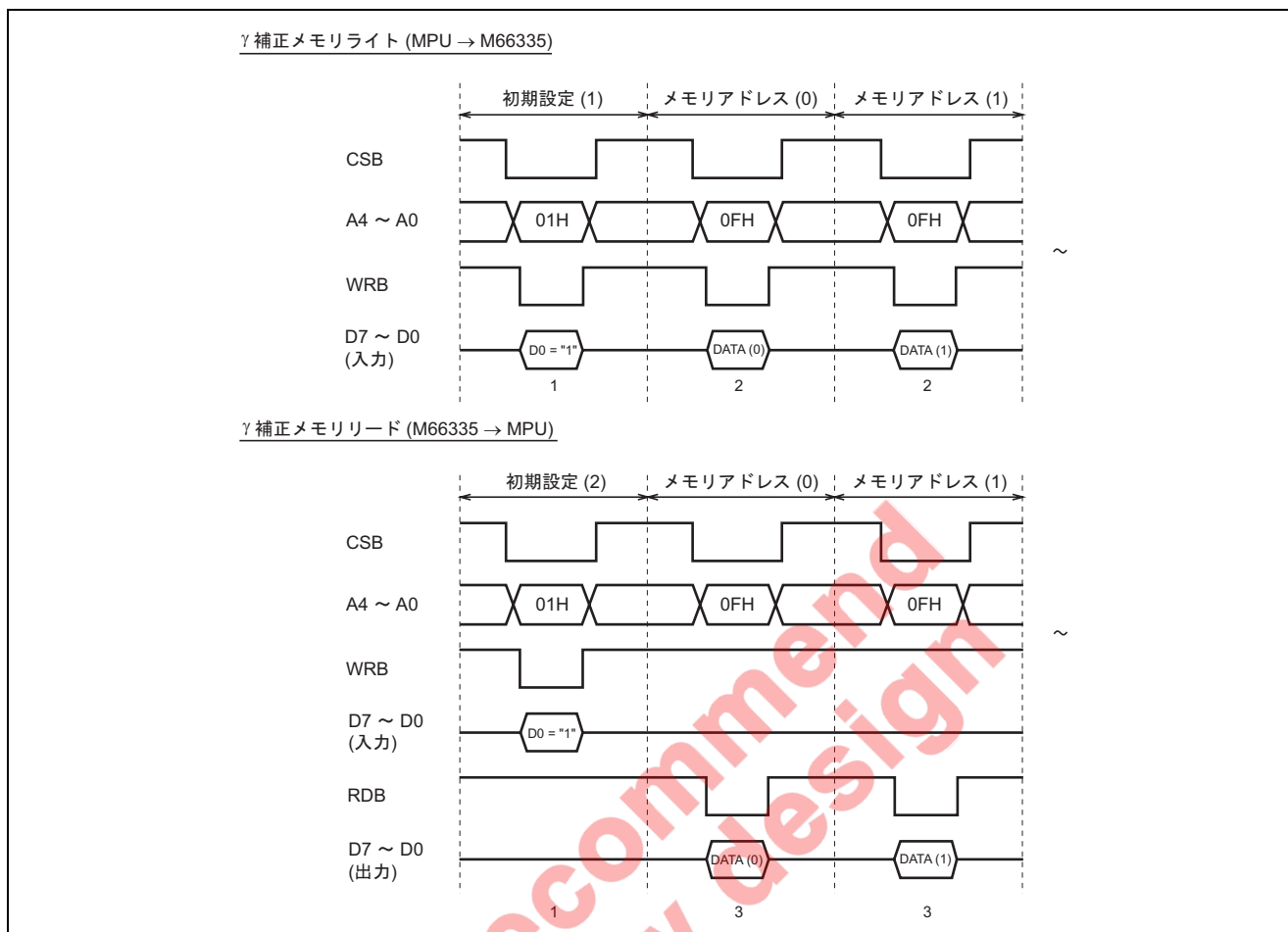
A0	A1	A2	A3
A4	A5	A6	A7
A8	A9	A10	A11
A12	A13	A14	A15
A16	A17	A18	A19
A20	A21	A22	A23
A24	A25	A26	A27
A28	A29	A30	A31

4 × 8 マトリクス

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23
A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31
A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39
A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47
A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55
A56	A57	A58	A59	A60	A61	A62	A63

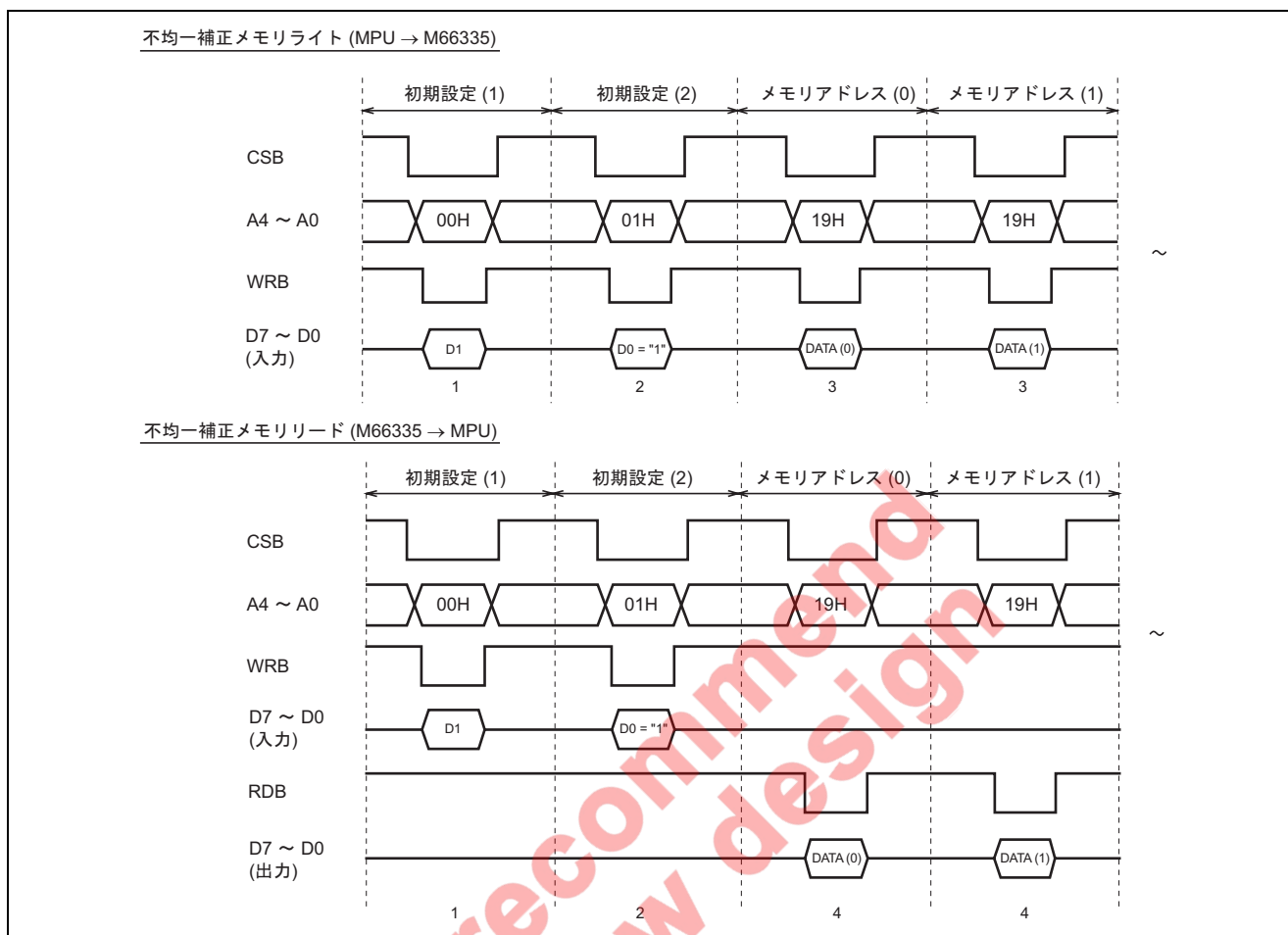
8 × 8 マトリクス

M66335に内蔵された64ワード×6ビット構成の γ 補正用のSRAMに γ 補正テーブルをライト/リードするシーケンスを示します。



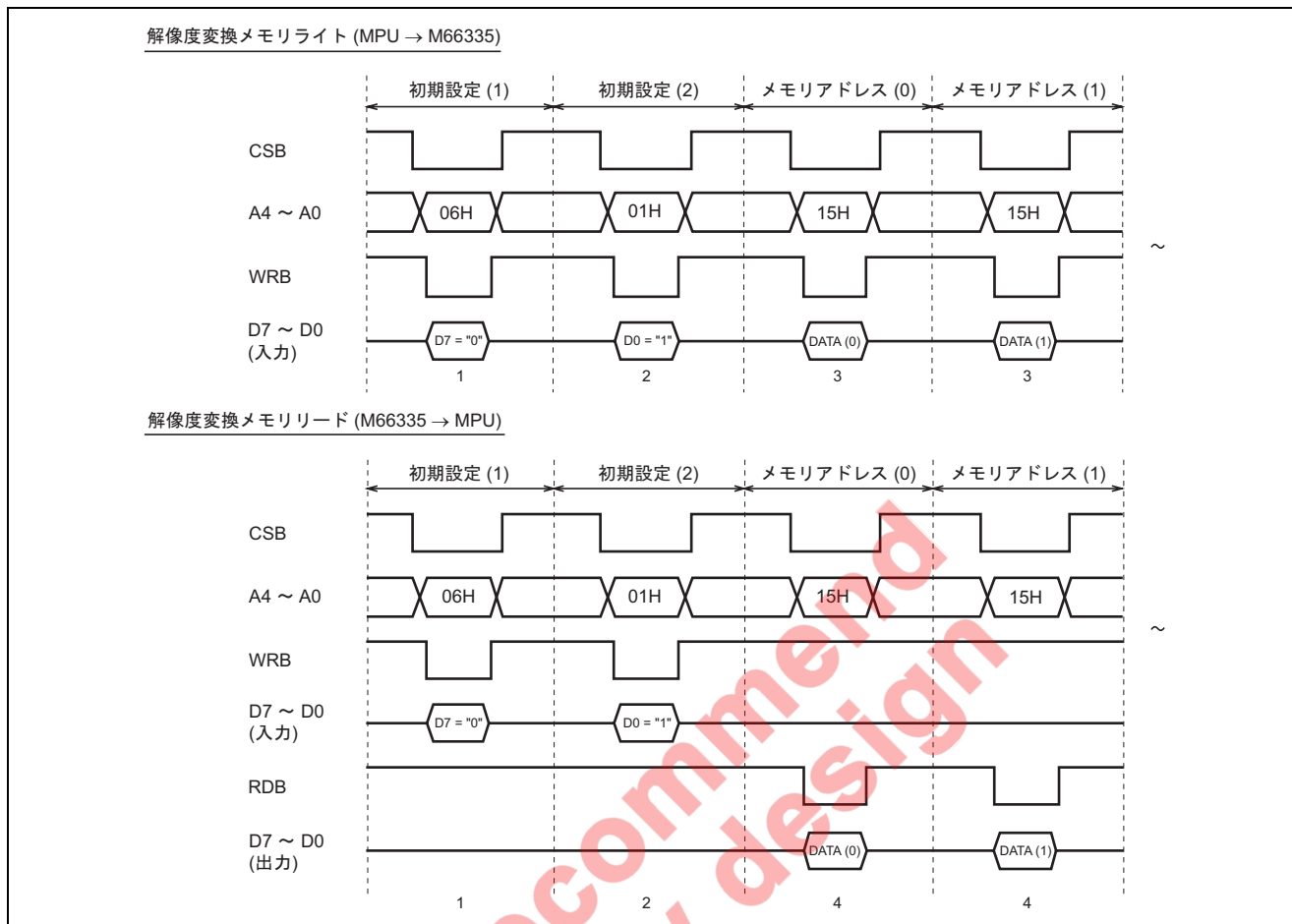
- レジスタ 01 の D0 (CNTRST) を "1" に設定し、 γ 補正メモリのアドレスカウンタをリセットする。
- レジスタ 0F で GAMMA_D を選択し、MPU バス (D5～D0) の DATA (0) を書き込む。 γ 補正メモリのアドレスカウンタを WRB の立ち上がりエッジでインクリメントする。：ライト時
- レジスタ 0F で GAMMA_D を選択し、 γ 補正メモリの DATA (0) を MPU バス (D5～D0) へ読み出す。 γ 補正メモリのアドレスカウンタを RDB の立ち上がりエッジでインクリメントする。：リード時

M66335 に内蔵された補正用 SRAM の不均一補正データを MPU バスを介してライト/リードできます。これにより、電源 OFF 時に不均一補正データをバックアップメモリに一時待避させることができます。不均一補正データのライト/リードのシーケンスを示します。



- レジスタ 00 の D1 (UMODE) に "0" (黒補正) または "1" (白補正) を設定する。
- レジスタ 01 の D0 (CETRST) を "1" に設定し、不均一補正メモリのアドレスカウンタをリセットする。
- レジスタ 19 で UNIF_D を選択し、MPU バス (D5~D0) の DATA (0) を書き込む。不均一補正メモリのアドレスカウンタを WRB の立ち上がりエッジでインクリメントする。：ライト時
- レジスタ 19 で UNIF_D を選択し、不均一補正メモリの DATA (0) を MPU バス (D5~D0) へ読み出す。不均一補正メモリのアドレスカウンタを RDB の立ち上がりエッジでインクリメントする。：リード時

M66335 に内蔵された 100 ワード × 1 ビット構成の解像度変換用の SRAM に解像度変換テーブルをライト/リードするシーケンスを示します。



- レジスタ 06 の D7 (MSSEL) に "0" (主走査) を設定する。
- レジスタ 01 の D0 (CNTRST) を "1" に設定し、解像度変換メモリのアドレスカウンタをリセットする。
- レジスタ 15 で CNV_D を選択し、MPU バス (D0) の DATA (0) を書き込む。解像度変換メモリのアドレスカウンタを WRB の立ち上がりエッジでインクリメントする。：ライト時
- レジスタ 15 で CNV_D を選択し、解像度変換メモリの DATA (0) を MPU バス (D0) へ読み出す。解像度変換メモリのアドレスカウンタを RDB の立ち上がりエッジでインクリメントする。：リード時

M66335FP レジスター一覧表

R/W	A4～A0	デフォルト	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R/W	00H	00H	RESET	SENS	SENS_W	AGC	UNIF	SCAN	UMODE	"L"
R/W	01H	00H	SOURCE	S/H_W	SH_W	UNIFS	P_O	M_B	UNIFM	CNTRST
W	02H	00H	RES	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1
W	03H	00H	PRE_DATA (7:0)							
W	04H	00H			PRE_DATA (13:8)					
W	05H	00H	ST_PL (7:0)							
W	06H	00H	MSSEL	AVE	CONVX <1:0>		CONVY <1:0>		GAMMA <1:0>	
W	07H	00H	POL	DITH <1:0>		MODE <1:0>		SLICE <2:0>		
W	08H	00H			ERROR <1:0>		MTF_C <1:0>		MTF_I <1:0>	
W	09H	00H			SEPA_A (5:0)					
W	0AH	00H			SEPA_B (5:0)					
W	0BH	00H			SEPA_C (5:0)					
W	0CH	00H			MAX_UP <1:0>		MAX_DOWN <1:0>		MIN_UP <1:0>	
W	0DH	1FH			UL_MIN <5:0>					
W	0EH	20H			LL_MAX <5:0>					
R/W	0FH	—			GAMMA_D (5:0)					
R/W	10H	—			DITH_D (5:0)					
W	11H	00H	OFFSET <7:0>							
W	12H	00H				OFFSET <12:8>				
W	13H	00H	OUTLENGTH <7:0>							
W	14H	00H				OUTLENGTH <12:8>				
W	15H	—								CNV_D
R/W	16H	00H						AGCSTP	SRDYS	SRDYB
W	17H	—	INTCLR							
R/W	18H	00H	GAIN <7:0>							
R/W	19H	00H			UNIF_D <5:0>					

レジスタ構成

アドレス	R/W	説明															
00 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 <table><tr><td>RESET</td><td>SENS</td><td>SENS_W</td><td>AGC</td><td>UNIF</td><td>SCAN</td><td>UMODE</td><td>"L"</td></tr></table> (デフォルト値: 00 _H)								RESET	SENS	SENS_W	AGC	UNIF	SCAN	UMODE	"L"
		RESET	SENS	SENS_W	AGC	UNIF	SCAN	UMODE	"L"								
		D7		RESET: システムリセット						● D7 = 1 のときライトパルスが"L"の間リセットされます。							
		0		ノーマルモード													
		1		リセットモード													
		D6		SENS: センサの種類													
		0		CCD													
		1		CIS (クロックデューティ 75%)													
		D5		SENS_W: センサ読み取り幅													
		0		A4													
		1		B4													
		D4		AGC: AGC モード						● AGC モードのスタート/ストップを制御します。							
		0		ストップ													
		1		スタート													
		D3		UNIF: UNIF モード						● UNIF モードのスタート/ストップを制御します。							
		0		ストップ													
1		スタート															
D2		SCAN: SCAN モード						● SCAN モードのスタート/ストップを制御します。									
0		ストップ															
1		スタート															
D1		UMODE: UNIF 時の不均一補正															
		黒補正 + 白補正				白補正のみ											
0		黒補正				—											
1		白補正				白補正											
01 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 <table><tr><td>SOURCE</td><td>S/H_W</td><td>S/H_W</td><td>UNIFS</td><td>P_O</td><td>M_B</td><td>UNIFM</td><td>CNTRST</td></tr></table> (デフォルト値: 00 _H)								SOURCE	S/H_W	S/H_W	UNIFS	P_O	M_B	UNIFM	CNTRST
		SOURCE	S/H_W	S/H_W	UNIFS	P_O	M_B	UNIFM	CNTRST								
		D7		SOURCE: 読み取り原稿幅													
		0		A4													
		1		B4													
		D6		S/H_W: S/H パルス幅													
		0		ノーマル (システムクロック周期の 4 倍)													
		1		ノーマル × 0.5													

アドレス	R/W	説明																	
01 _H	R/W	<table><tr><td>D5</td><td>SH_W: SH パルス幅</td></tr><tr><td>0</td><td>ノーマル (システムクロック周期の 16 倍)</td></tr><tr><td>1</td><td>ノーマル × 2 の反転</td></tr></table>	D5	SH_W: SH パルス幅	0	ノーマル (システムクロック周期の 16 倍)	1	ノーマル × 2 の反転											
		D5	SH_W: SH パルス幅																
		0	ノーマル (システムクロック周期の 16 倍)																
		1	ノーマル × 2 の反転																
		<table><tr><td>D4</td><td>UNIFS: 不均一補正</td></tr><tr><td>0</td><td>有効</td></tr><tr><td>1</td><td>無効</td></tr></table>	D4	UNIFS: 不均一補正	0	有効	1	無効											
		D4	UNIFS: 不均一補正																
		0	有効																
		1	無効																
		<table><tr><td>D3</td><td>P_O: DMA 出力</td></tr><tr><td>0</td><td>DMA 出力なし</td></tr><tr><td>1</td><td>DMA 出力あり</td></tr></table>	D3	P_O: DMA 出力	0	DMA 出力なし	1	DMA 出力あり	• D0 が LSB, D7 が MSB の形式で出力されます。										
		D3	P_O: DMA 出力																
		0	DMA 出力なし																
		1	DMA 出力あり																
		<table><tr><td>D2</td><td>M_B: 処理モード</td></tr><tr><td>0</td><td>二値</td></tr><tr><td>1</td><td>多値</td></tr></table>	D2	M_B: 処理モード	0	二値	1	多値	• 多値を選択すると不均一補正後のデータ (6 ビット) を DMA 転送により出力することができます。										
		D2	M_B: 処理モード																
		0	二値																
		1	多値																
		<table><tr><td>D1</td><td>UNIFM: SCAN 時の不均一補正</td></tr><tr><td>0</td><td>白補正</td></tr><tr><td>1</td><td>黒補正 + 白補正</td></tr></table>	D1	UNIFM: SCAN 時の不均一補正	0	白補正	1	黒補正 + 白補正											
		D1	UNIFM: SCAN 時の不均一補正																
0	白補正																		
1	黒補正 + 白補正																		
<table><tr><td>D0</td><td>CNTRST: アドレスカウンタリセット</td></tr><tr><td>0</td><td>ノーマルモード</td></tr><tr><td>1</td><td>リセットモード</td></tr></table>	D0	CNTRST: アドレスカウンタリセット	0	ノーマルモード	1	リセットモード	• D0 = 1 のときライトパルスが "L" の間リセットされます。 • すべての内蔵 RAM アドレスがリセットされます。												
D0	CNTRST: アドレスカウンタリセット																		
0	ノーマルモード																		
1	リセットモード																		
02 _H	W	<table><tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>RES</td><td>LCMPS</td><td>BLS</td><td>BLCMPS</td><td>CCD</td><td>CIS3</td><td>CIS2</td><td>CIS1</td></tr></table> (デフォルト値: 00 _H)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	RES	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1	
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0										
		RES	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1										
		<table><tr><td>D7</td><td>RES: 解像度</td></tr><tr><td>0</td><td>200 dpi</td></tr><tr><td>1</td><td>400 dpi</td></tr></table>	D7	RES: 解像度	0	200 dpi	1	400 dpi	<table><tr><td>D6</td><td>LCMPS: ラインクランプ</td></tr><tr><td>0</td><td>無効</td></tr><tr><td>1</td><td>有効</td></tr></table>	D6	LCMPS: ラインクランプ	0	無効	1	有効				
		D7	RES: 解像度																
		0	200 dpi																
		1	400 dpi																
		D6	LCMPS: ラインクランプ																
		0	無効																
		1	有効																
		<table><tr><td>D5</td><td>BLS: ビットクランプ</td></tr><tr><td>0</td><td>無効</td></tr><tr><td>1</td><td>有効</td></tr></table>	D5	BLS: ビットクランプ	0	無効	1	有効	<table><tr><td>D4</td><td>BLCMPS: 黒レベルラインクランプ</td></tr><tr><td>0</td><td>無効</td></tr><tr><td>1</td><td>有効</td></tr></table>	D4	BLCMPS: 黒レベルラインクランプ	0	無効	1	有効				
		D5	BLS: ビットクランプ																
0	無効																		
1	有効																		
D4	BLCMPS: 黒レベルラインクランプ																		
0	無効																		
1	有効																		

アドレス	R/W	説明
03 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 PRE_DATA <7:0> (デフォルト値: 00_H) D7～D0: PRE_DATA <7:0> 1 ライン周期カウンタ値 下位 8 ビット
04 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 PRE_DATA <13:8> (デフォルト値: 00_H) D5～D0: PRE_DATA <13:8> 1 ライン周期カウンタ値 上位 6 ビット
05 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 ST_PL <7:0> (デフォルト値: 00_H) D7～D0: ST_PL <7:0> センサへのスタートパルス位置 ST_PL = (センサのダミー画素 + 2) を設定してください。
06 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 MSSEL AVE CONVX CONVY GAMMA (デフォルト値: 00_H) D7 MSSEL: 主・副設定 0 主 1 副 D6 AVE: 平均化処理 0 あり 1 なし D5D4 CONVX: 主走査方向拡張モード 00 等倍 01 拡大 10 縮小 11 D3D2 CONVY: 副走査方向拡張モード 00 等倍 01 拡大 10 縮小 11 - 平均化処理の設定ありを選択した場合， 拡大時: 挿入ラインは前ラインと平均化したデータ 縮小時: 間引きラインの次ラインは，間引きラインと平均化したデータ が出力されます。 - RES = 1 400 dpi 設定時は拡大設定不可

アドレス	R/W	説明																																																																																								
06 _H	W	<table><tr><td>D1</td><td>D0</td><td>GAMMA: γ 補正処理</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>文字, 写真 $\gamma = 1$</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>文字, 写真 $\gamma =$ ダウンロード値</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>文字 $\gamma = 1$, 写真 $\gamma =$ ダウンロード値</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>文字 $\gamma =$ ダウンロード値, 写真 $\gamma = 1$</td></tr></table> 【注】 文字, 写真の判定は像域分離の結果により行われます。	D1	D0	GAMMA: γ 補正処理	0	0	文字, 写真 $\gamma = 1$	0	1	文字, 写真 $\gamma =$ ダウンロード値	1	0	文字 $\gamma = 1$, 写真 $\gamma =$ ダウンロード値	1	1	文字 $\gamma =$ ダウンロード値, 写真 $\gamma = 1$																																																																									
D1	D0	GAMMA: γ 補正処理																																																																																								
0	0	文字, 写真 $\gamma = 1$																																																																																								
0	1	文字, 写真 $\gamma =$ ダウンロード値																																																																																								
1	0	文字 $\gamma = 1$, 写真 $\gamma =$ ダウンロード値																																																																																								
1	1	文字 $\gamma =$ ダウンロード値, 写真 $\gamma = 1$																																																																																								
07 _H	W	<table><tr><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>POL</td><td colspan="2">DITH</td><td colspan="2">MODE</td><td colspan="3">SLICE</td></tr></table> (デフォルト値: 00_H) <table><tr><td>D7</td><td>POL: 二値化出力モード</td></tr><tr><td>0</td><td>白: 1, 黒: 0</td></tr><tr><td>1</td><td>白: 0, 黒: 1</td></tr></table> <table><tr><td>D6</td><td>D5</td><td>DITH: ディザマトリクスサイズ</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>4 × 4</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>4 × 8</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>8 × 8</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>—</td></tr></table> <table><tr><td>D4</td><td>D3</td><td>MODE: 二値化モード選択</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>単純二値</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>組織的ディザ</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>像域分離 (単純二値 + 誤差拡散)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>誤差拡散</td></tr></table> <table><tr><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td><td>SLICE: 二値化しきい値係数</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6/16</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>7/16</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>8/16</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>9/16</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>10/16</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>11/16</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>12/16</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>13/16</td></tr></table>	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	POL	DITH		MODE		SLICE			D7	POL: 二値化出力モード	0	白: 1, 黒: 0	1	白: 0, 黒: 1	D6	D5	DITH: ディザマトリクスサイズ	0	0	4 × 4	0	1	4 × 8	1	0	8 × 8	1	1	—	D4	D3	MODE: 二値化モード選択	0	0	単純二値	0	1	組織的ディザ	1	0	像域分離 (単純二値 + 誤差拡散)	1	1	誤差拡散	D2	D1	D0	SLICE: 二値化しきい値係数	0	0	0	6/16	0	0	1	7/16	0	1	0	8/16	0	1	1	9/16	1	0	0	10/16	1	0	1	11/16	1	1	0	12/16	1	1	1	13/16
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																																																																																			
POL	DITH		MODE		SLICE																																																																																					
D7	POL: 二値化出力モード																																																																																									
0	白: 1, 黒: 0																																																																																									
1	白: 0, 黒: 1																																																																																									
D6	D5	DITH: ディザマトリクスサイズ																																																																																								
0	0	4 × 4																																																																																								
0	1	4 × 8																																																																																								
1	0	8 × 8																																																																																								
1	1	—																																																																																								
D4	D3	MODE: 二値化モード選択																																																																																								
0	0	単純二値																																																																																								
0	1	組織的ディザ																																																																																								
1	0	像域分離 (単純二値 + 誤差拡散)																																																																																								
1	1	誤差拡散																																																																																								
D2	D1	D0	SLICE: 二値化しきい値係数																																																																																							
0	0	0	6/16																																																																																							
0	0	1	7/16																																																																																							
0	1	0	8/16																																																																																							
0	1	1	9/16																																																																																							
1	0	0	10/16																																																																																							
1	0	1	11/16																																																																																							
1	1	0	12/16																																																																																							
1	1	1	13/16																																																																																							

アドレス	R/W	説明																																																						
08 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 ERROR MTF_C MTF_I (デフォルト値: 00_H) <table><tr><th>D5</th><th>D4</th><th colspan="2">ERROR</th></tr><tr><th></th><th></th><th>誤差 (基礎)</th><th>誤差へのディザの加算率</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>強 (7/8)</td><td>弱 (1/8)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>強 (7/8)</td><td>強 (1/4)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>弱 (3/4)</td><td>弱 (1/8)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>弱 (3/4)</td><td>強 (1/4)</td></tr></table> <table><tr><th>D3</th><th>D2</th><th>MTF_C: 解像度補償係数</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1/4</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1/2</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> 【注】 MODE が単純二値または像域分離 (文字) 時に有効となります。 <table><tr><th>D1</th><th>D0</th><th>MTF_I: 解像度補償係数</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1/4</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1/2</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> 【注】 MODE が組織的ディザや誤差拡散および像域分離 (写真) 時に有効となります。	D5	D4	ERROR				誤差 (基礎)	誤差へのディザの加算率	0	0	強 (7/8)	弱 (1/8)	0	1	強 (7/8)	強 (1/4)	1	0	弱 (3/4)	弱 (1/8)	1	1	弱 (3/4)	強 (1/4)	D3	D2	MTF_C: 解像度補償係数	0	0	1/4	0	1	1/2	1	0	1	1	1	0	D1	D0	MTF_I: 解像度補償係数	0	0	1/4	0	1	1/2	1	0	1	1	1	0
D5	D4	ERROR																																																						
		誤差 (基礎)	誤差へのディザの加算率																																																					
0	0	強 (7/8)	弱 (1/8)																																																					
0	1	強 (7/8)	強 (1/4)																																																					
1	0	弱 (3/4)	弱 (1/8)																																																					
1	1	弱 (3/4)	強 (1/4)																																																					
D3	D2	MTF_C: 解像度補償係数																																																						
0	0	1/4																																																						
0	1	1/2																																																						
1	0	1																																																						
1	1	0																																																						
D1	D0	MTF_I: 解像度補償係数																																																						
0	0	1/4																																																						
0	1	1/2																																																						
1	0	1																																																						
1	1	0																																																						
09 _H	W	<div><div><div>D7D6D5D4D3D2D1D0</div><div><div></div><div></div><div data-cs="4" data-kind="parent">SEPA_A</div><div data-kind="ghost"></div><div data-kind="ghost"></div><div data-kind="ghost"></div></div><div>(デフォルト値: 00_H)</div></div><div>D5～D0: SEPA_A 像域分離パラメータ (差分)</div></div>																																																						
0A _H	W	<div><div><div>D7D6D5D4D3D2D1D0</div><div><div></div><div></div><div data-cs="4" data-kind="parent">SEPA_B</div><div data-kind="ghost"></div><div data-kind="ghost"></div><div data-kind="ghost"></div></div><div>(デフォルト値: 00_H)</div></div><div>D5～D0: SEPA_B 像域分離パラメータ (最小)</div></div>																																																						
0B _H	W	<div><div><div>D7D6D5D4D3D2D1D0</div><div><div></div><div></div><div data-cs="4" data-kind="parent">SEPA_C</div><div data-kind="ghost"></div><div data-kind="ghost"></div><div data-kind="ghost"></div></div><div>(デフォルト値: 00_H)</div></div><div>D5～D0: SEPA_C 像域分離パラメータ (最大)</div></div>																																																						

アドレス	R/W	説明																																													
0C _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 MAX_UP MAX_DOWN MIN_UP (デフォルト値: 00 _H) <table> <tr> <th>D5</th><th>D4</th><th>MAX_UP: 背景レベル検出 アップカウンタ用クロック</th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>普通 (T = (1 画素周期) × 32)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>遅く (T = (1 画素周期) × 64)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>速く (T = (1 画素周期) × 16)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>さらに速く (T = (1 画素周期) × 8)</td></tr> </table> <table> <tr> <th>D3</th><th>D2</th><th>MAX_DOWN: 背景レベル検出 ダウンカウンタ用クロック</th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>普通 (T = (1 画素周期) × 128)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>遅く (T = (1 画素周期) × 256)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>速く (T = (1 画素周期) × 64)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>さらに速く (T = (1 画素周期) × 32)</td></tr> </table> <table> <tr> <th>D1</th><th>D0</th><th>MIN_UP: 文字レベル検出 アップカウンタ用クロック</th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>普通 (T = (1 画素周期) × 128)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>遅く (T = (1 画素周期) × 256)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>速く (T = (1 画素周期) × 64)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>さらに速く (T = (1 画素周期) × 32)</td></tr> </table>	D5	D4	MAX_UP: 背景レベル検出 アップカウンタ用クロック	0	0	普通 (T = (1 画素周期) × 32)	0	1	遅く (T = (1 画素周期) × 64)	1	0	速く (T = (1 画素周期) × 16)	1	1	さらに速く (T = (1 画素周期) × 8)	D3	D2	MAX_DOWN: 背景レベル検出 ダウンカウンタ用クロック	0	0	普通 (T = (1 画素周期) × 128)	0	1	遅く (T = (1 画素周期) × 256)	1	0	速く (T = (1 画素周期) × 64)	1	1	さらに速く (T = (1 画素周期) × 32)	D1	D0	MIN_UP: 文字レベル検出 アップカウンタ用クロック	0	0	普通 (T = (1 画素周期) × 128)	0	1	遅く (T = (1 画素周期) × 256)	1	0	速く (T = (1 画素周期) × 64)	1	1	さらに速く (T = (1 画素周期) × 32)
D5	D4	MAX_UP: 背景レベル検出 アップカウンタ用クロック																																													
0	0	普通 (T = (1 画素周期) × 32)																																													
0	1	遅く (T = (1 画素周期) × 64)																																													
1	0	速く (T = (1 画素周期) × 16)																																													
1	1	さらに速く (T = (1 画素周期) × 8)																																													
D3	D2	MAX_DOWN: 背景レベル検出 ダウンカウンタ用クロック																																													
0	0	普通 (T = (1 画素周期) × 128)																																													
0	1	遅く (T = (1 画素周期) × 256)																																													
1	0	速く (T = (1 画素周期) × 64)																																													
1	1	さらに速く (T = (1 画素周期) × 32)																																													
D1	D0	MIN_UP: 文字レベル検出 アップカウンタ用クロック																																													
0	0	普通 (T = (1 画素周期) × 128)																																													
0	1	遅く (T = (1 画素周期) × 256)																																													
1	0	速く (T = (1 画素周期) × 64)																																													
1	1	さらに速く (T = (1 画素周期) × 32)																																													
0D _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 UL_MIN (デフォルト値: 1F _H) D5～D0: UL_MIN 背景・文字レベルの検出 文字レベルの上限値																																													
0E _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 LL_MAX (デフォルト値: 20 _H) D5～D0: LL_MAX 背景・文字レベルの検出 背景レベルの下限值 背景レベルの下限值 (LL_MAX) > 文字レベルの上限値 (UL_MIN)																																													
0F _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 GAMMA_D <5:0> D5～D0: GAMMA_D 内蔵 γ メモリデータ																																													
10 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 DITH_D <5:0> D5～D0: DITH_D 内蔵ディザメモリデータ																																													

アドレス	R/W	説明
11 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 OFFSET <7:0> (デフォルト値: 00_H) D7～D0: OFFSET <7:0> 切り出し用オフセット 下位 8 ビット
12 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 OFFSET <12:8> (デフォルト値: 00_H) D3～D0: OFFSET <12:8> 切り出し用オフセット 上位 5 ビット
13 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 OUTLENGTH <7:0> (デフォルト値: 00_H) D7～D0: OUTLENGTH <7:0> 出力画素数 下位 8 ビット
14 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 OUTLENGTH <12:8> (デフォルト値: 00_H) D3～D0: OUTLENGTH <12:8> 出力画素数 上位 5 ビット 【注】 OUTLENGTH <12:8> は 8 の倍数とする。8 の倍数にならない場合は、8 の倍数になるように画素を切り捨てます。
15 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 CNV_D D0: CNV_D 拡張指示

アドレス	R/W	説明																		
16 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 AGCSTP SRDYS SRDYB (デフォルト値: 00_H) <table><tr><td>D2</td><td>AGCSTP: ゲインコントロールカウンタ</td></tr><tr><td>0</td><td>ゲインコントロールカウンタ有効</td></tr><tr><td>1</td><td>ゲイン固定</td></tr></table> <table><tr><td>D1</td><td>SRDYS: SRDY 制御</td></tr><tr><td>0</td><td>SRDY 制御をレジスタで行う</td></tr><tr><td>1</td><td>SRDY 制御を外部ピンで行う</td></tr></table> <table><tr><td>D0</td><td>SRDYB: データ転送開始レディ</td></tr><tr><td>0</td><td>転送可能</td></tr><tr><td>1</td><td>転送不可</td></tr></table> レジスタによりデータ制御を行う場合、SDRYB 入力ピンは常に"H"にしておく必要があります。また、レジスタ制御時は 1 ラインごとに SRDY レジスタを制御する必要があります。	D2	AGCSTP: ゲインコントロールカウンタ	0	ゲインコントロールカウンタ有効	1	ゲイン固定	D1	SRDYS: SRDY 制御	0	SRDY 制御をレジスタで行う	1	SRDY 制御を外部ピンで行う	D0	SRDYB: データ転送開始レディ	0	転送可能	1	転送不可
D2	AGCSTP: ゲインコントロールカウンタ																			
0	ゲインコントロールカウンタ有効																			
1	ゲイン固定																			
D1	SRDYS: SRDY 制御																			
0	SRDY 制御をレジスタで行う																			
1	SRDY 制御を外部ピンで行う																			
D0	SRDYB: データ転送開始レディ																			
0	転送可能																			
1	転送不可																			
17 _H	W	D7D6D5D4D3D2D1D0 INTCLR このアドレスをアクセスすることにより、INT 信号がネゲートされる。																		
18 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 GAIN <7:0> 読み込み時: ゲインコントロールカウンタの現在のゲイン値を読み出すことができます。 書き込み時: ゲインコントロールカウンタのゲイン値の設定を行うことができます。 ただし、AGCSTP = 1 のときのみ有効です。																		
19 _H	R/W	D7D6D5D4D3D2D1D0 UNIF <5:0> D5～D0: UNIF_D 内蔵不均一補正メモリデータ - UMODE = 0 時 黒補正用 不均一補正メモリをアクセス可能です。 - UMODE = 1 時 白補正用 不均一補正メモリをアクセス可能です。																		

アナログ回路の動作説明

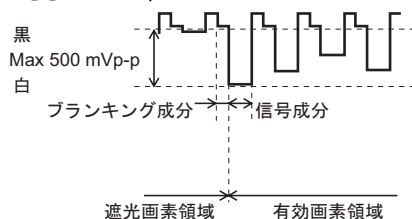
アナログ処理回路の回路構成を図 17 に示します。

(1) センサ選択回路

以下の 4 種類のセンサを接続することができます。

レジスタ 02H	センサの種類
CCD	CCD センサ
CIS1	出力される明電圧 (白電位) が 3.5 V 以下の CIS センサ
CIS2	出力される明電圧 (白電位) が 2 V 以下の CIS センサ
CIS3	ラインごとに遮光画素を出力する CIS センサ

<CCD モード>



CCD モードを選択するスイッチの直後の 2 つのオペアンプによって、センサ信号の振幅が 4 倍されます。(この際センサからの信号波形は反転します。)

この結果、サンプル&ホールド回路に入力されるセンサ信号は暗電圧が 2.2 V になります。

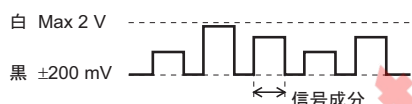
<CIS1 モード>



センサから入力された信号の振幅を 1/2 にした上で、その基準電位を 2.2 V にシフトアップさせます。

この結果、サンプル&ホールド回路に入力されるセンサ信号は暗電圧が 2.2 V になります。

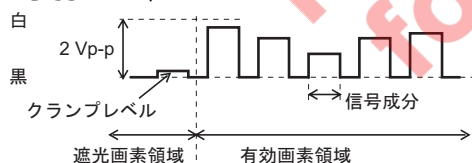
<CIS2 モード>



センサから入力された信号の基準電位を 2.2 V にシフトアップさせます。

この結果、サンプル&ホールド回路に入力されるセンサ信号は暗電圧が 2.2 V になります。

<CIS3 モード>



ラインクランプにより暗電圧が 2.2 V にクランプがかけられたセンサ信号を、そのままサンプル&ホールド回路に入力させます。

(2) ラインクランプ回路

CCD (ラインクランプモード), CIS3 で使用します。

LCMP (ラインクランプパルス) が、センサの遮光画素領域に出力される基準電位 (暗電圧) をサンプリングし、内部基準電圧 2.2 V にシフトアップさせます。CIS1, CIS2 の入力センサでは使用しません。(常時 OFF にします)

: レジスタ 02 (LCMPS)

(3) サンプル&ホールド回路, ビットクランプ回路

CCD においては、ラインクランプ以外にビットクランプを行うことができます。BTCMP (ビットクランプパルス) が、センサ出力の各画素のブランキング成分をサンプリングします。ビットクランプ回路によりサンプリングされた基準電位との差成分を信号成分として、次段のゲインコントロール回路に入力します。ビットクランプを行わない場合は、BLS を無効にすることにより基準電位は内部基準電位 (2.2 V) に固定されます。

: レジスタ 02 (BLS)

(4) ゲインコントロール回路

センサ信号の振幅を、A/D コンバータのダイナミックレンジに合わせるために増幅率 (ゲイン) を調整します。ゲインの設定は AGC モード (レジスタ 00) によるゲイン自動調整と、レジスタ 18 (GAIN <7:0>) によるダイレクト設定ができます。

使用するセンサによりゲインは以下の表の範囲で変化します。

モード	信号の増幅率 (ゲイン)
CCD	4~20 倍
CIS1	0.5~2.5 倍
CIS2	1~5 倍
CIS3	1~5 倍

AGC モードでは、ゲインコントロールカウンタは初期状態でゲイン最大に設定され、その後 A/D コンバータからオーバーフロービットが出力されるたびにカウントダウンしていきいます。レジスタ 18 (GAIN <7:0>) により、ゲインコントロールカウンタのカウント値 (ゲイン) を直接リード/ライトすることができます。また、レジスタ 16 (AGCSTP) により、ゲインコントロールカウンタのカウント動作を制御することができます。

(5) 内部基準電圧

- アナログ回路内部基準電圧源
ラインクランプ回路, センサ選択回路, サンプル&ホールド回路, ビットクランプ回路の基準電位 (2.2 V) を生成します。
- A/D コンバータ基準電圧発生回路
A/D コンバータの VWL (白レベル基準電圧 3.8 V) と VBL (黒レベル基準電圧 1.8 V) を生成します。

(6) 黒レベルクランプ回路

アナログ回路部から A/D コンバータへの基準電位のレベル調整を行います。

CCD, CID3 モードの場合: 黒レベルクランプ回路を使用します。(図 18, 19, 22) GCAO 端子と BCMI 端子を容量結合します。センサ信号の遮光画素領域での出力基準電位を A/D コンバータの VBL (黒レベル基準電圧 1.8 V) になるように, BCMV 端子に印加します。

ラインごとに遮光画素領域に合わせて, BLCMP (黒レベルクランプパルス) が発生します。この回路を使用しないときは BLCMPS を無効にし, BCMV 端子に A/D コンバータの黒レベル基準電圧を印加してください。

: レジスタ 02 (BLCMPS)

CIS1, CIS2 モードの場合: LEVAJ 端子を使用します。(図 20, 21) LEVAJ 端子に電圧を入力することで, GCAO 端子出力の基準電位を A/D コンバータの VBL (黒レベル基準電圧 1.8 V) にあわせませ。LEVAJ 端子の入力電圧を次のように設定してください。

$$VLEVAJ = VVBL - A \times Gv + 0.2 \text{ [V]}$$

$$VGCAO = VLEVAJ + Gv \times VIN \text{ [V]}$$

A: センサの暗電圧の規格最小値 [V]

Gv: ゲインコントロール回路のゲイン [倍]

VIN: センサの入力信号 [V]

Not recommend
for new design

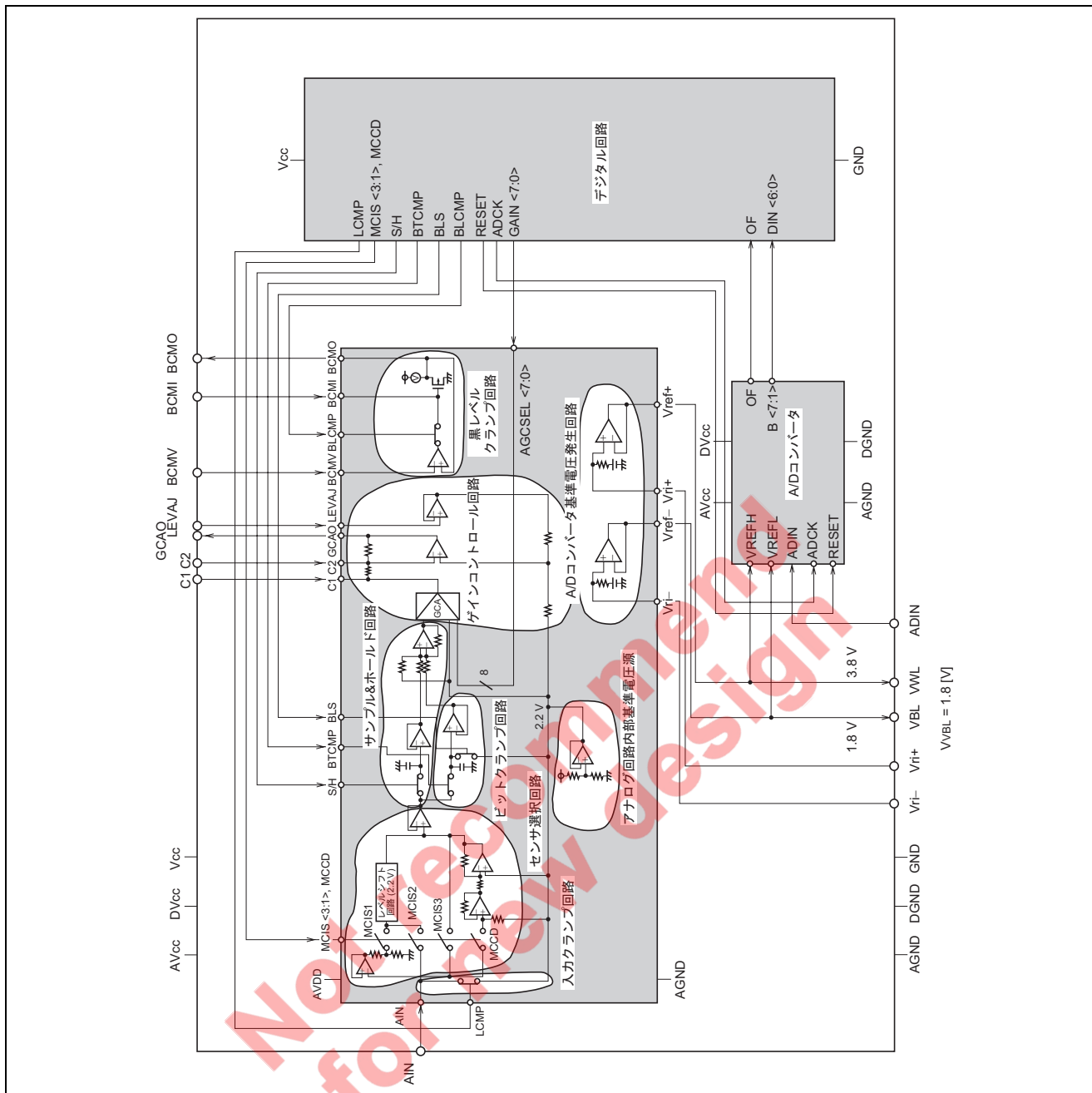
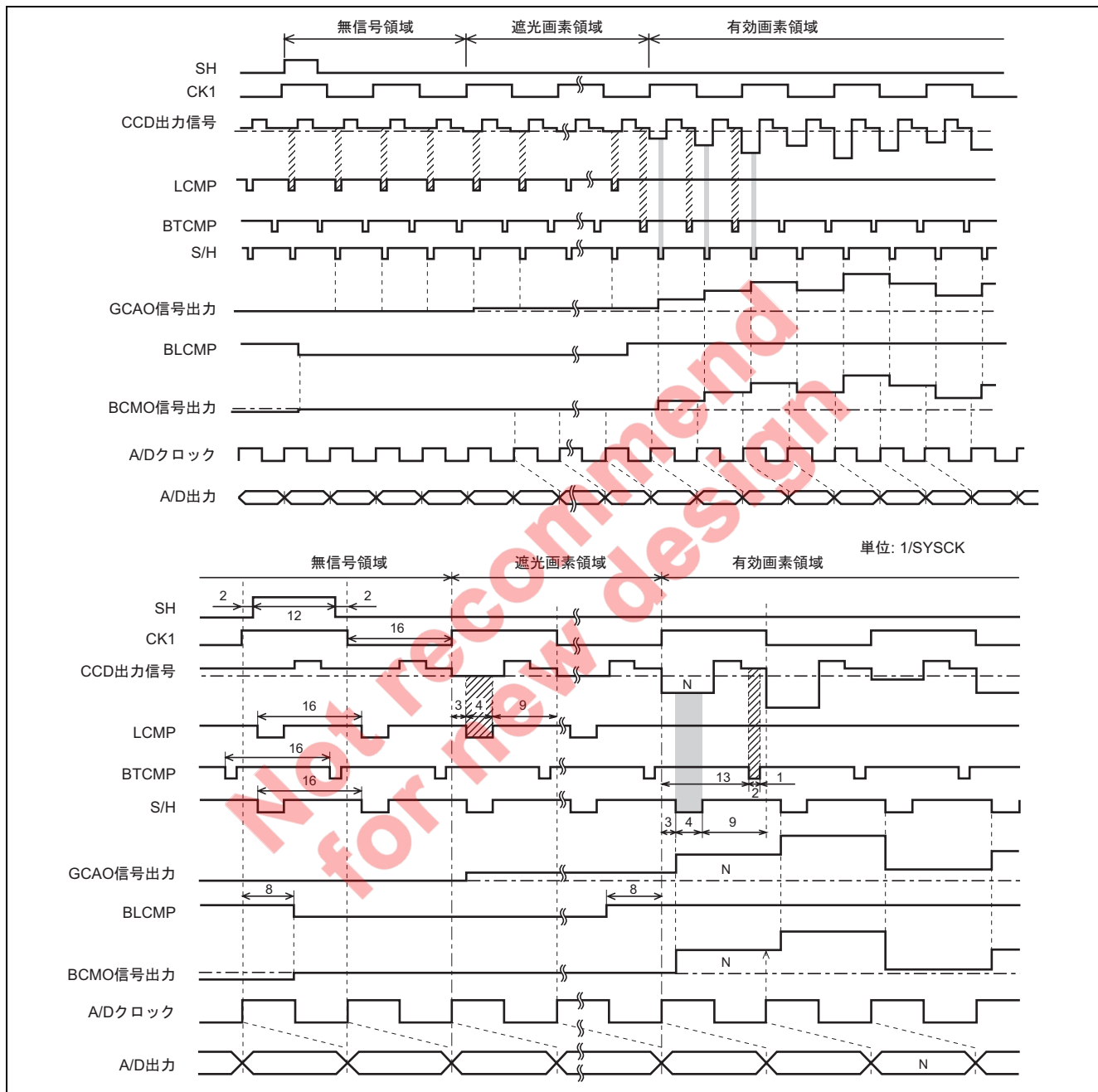


図 17 アナログ部の回路構成

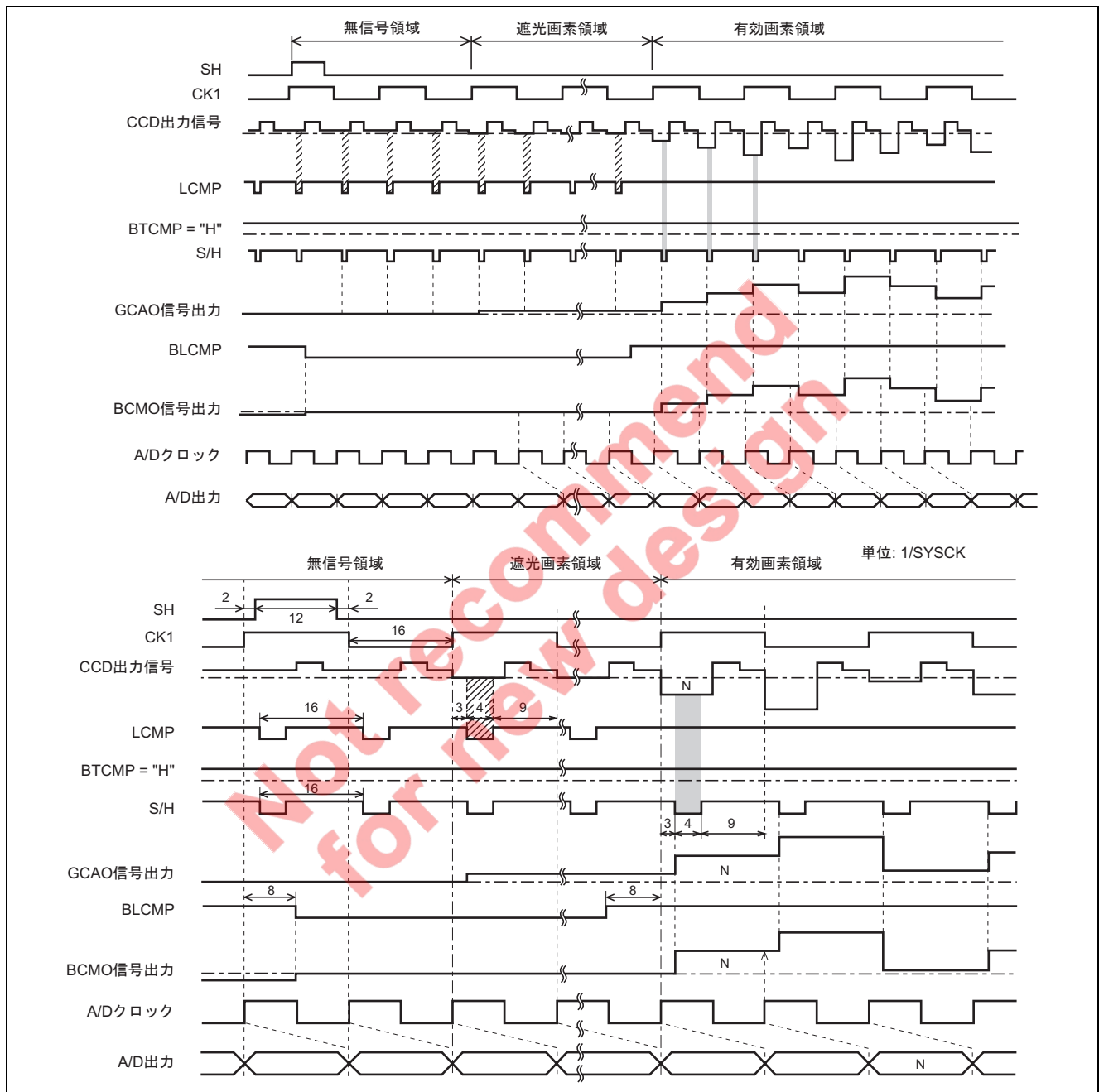
アナログ回路タイミング図 (CCD モード・ビットクランプの場合)

レジスタ モード	アドレス	00H	02H						
	ビット	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
	信号	SENS	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1
CCD (ビットクランプ)	設定	1	1	1	1	1	0	0	0



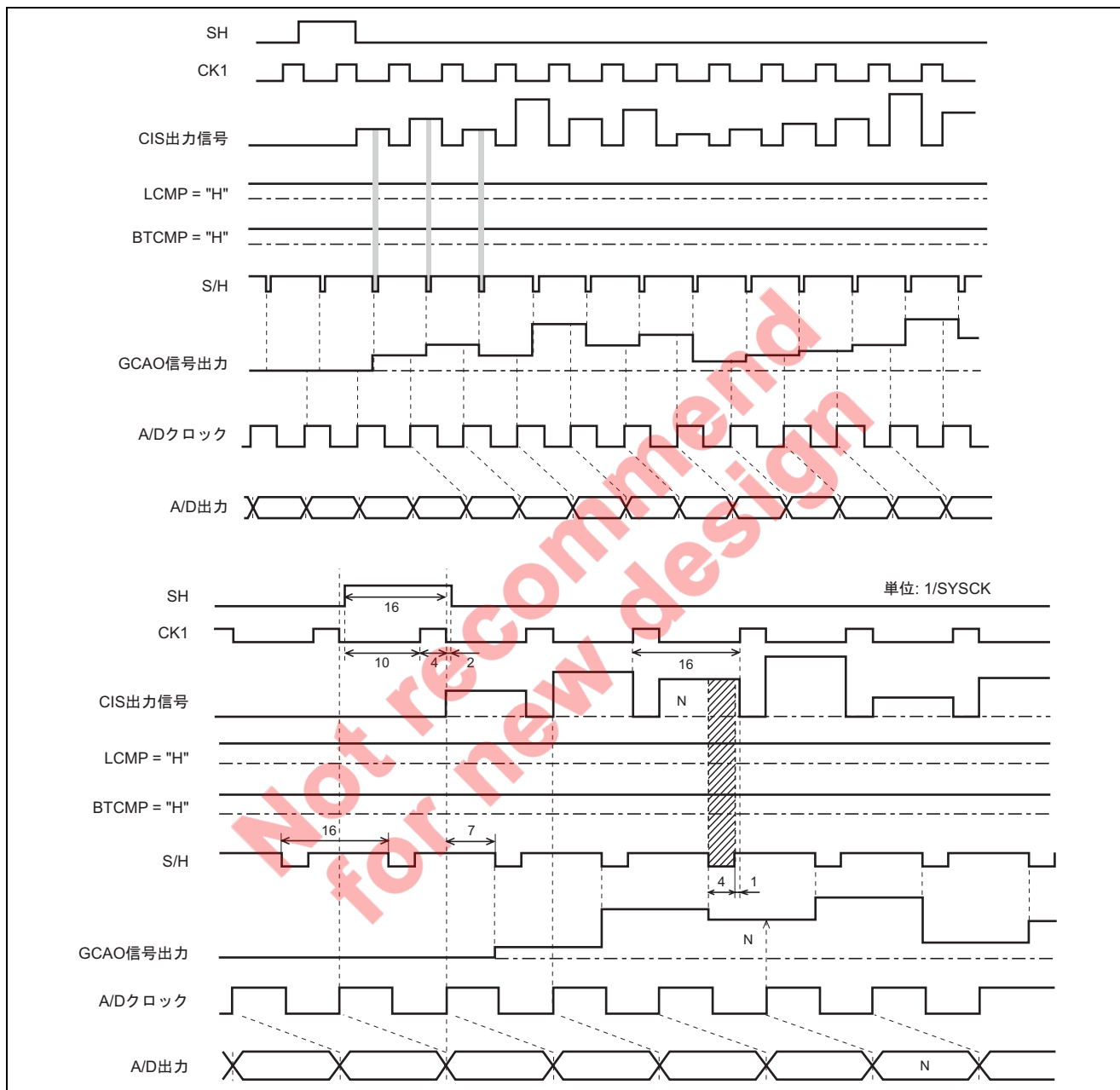
アナログ回路タイミング図 (CCD モード・ラインランプの場合)

レジスタ モード	アドレス	00H	02H						
	ビット	D6	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	信号	SENS	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1
CCD (ラインランプ)	設定	1	1	0	1	1	0	0	0



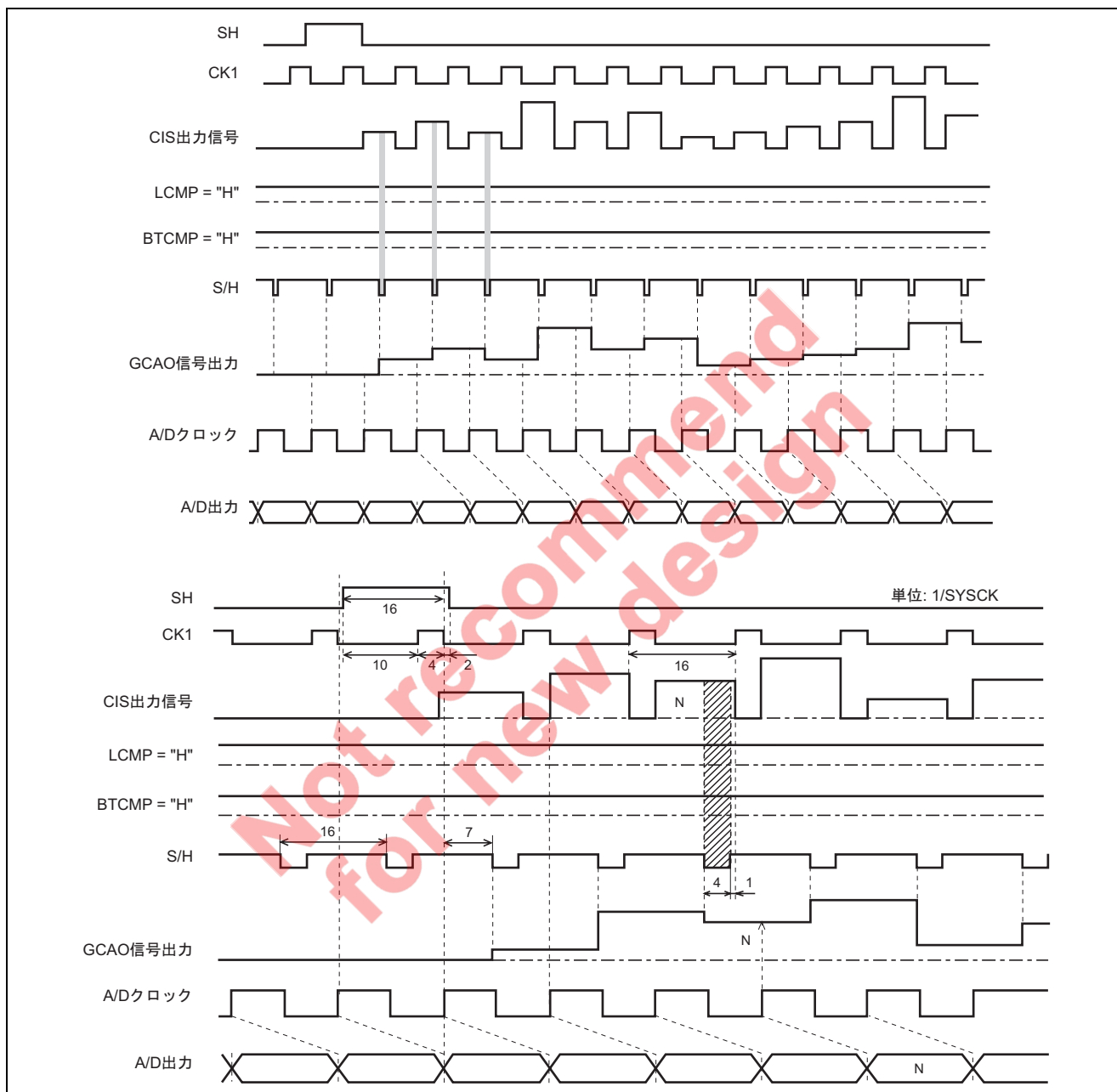
アナログ回路タイミング図 (CIS1 モードの場合)

レジスタ モード	アドレス	00H	02H						
	ビット	D6	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	信号	SENS	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1
CIS1	設定	0	0	0	0	0	0	0	1



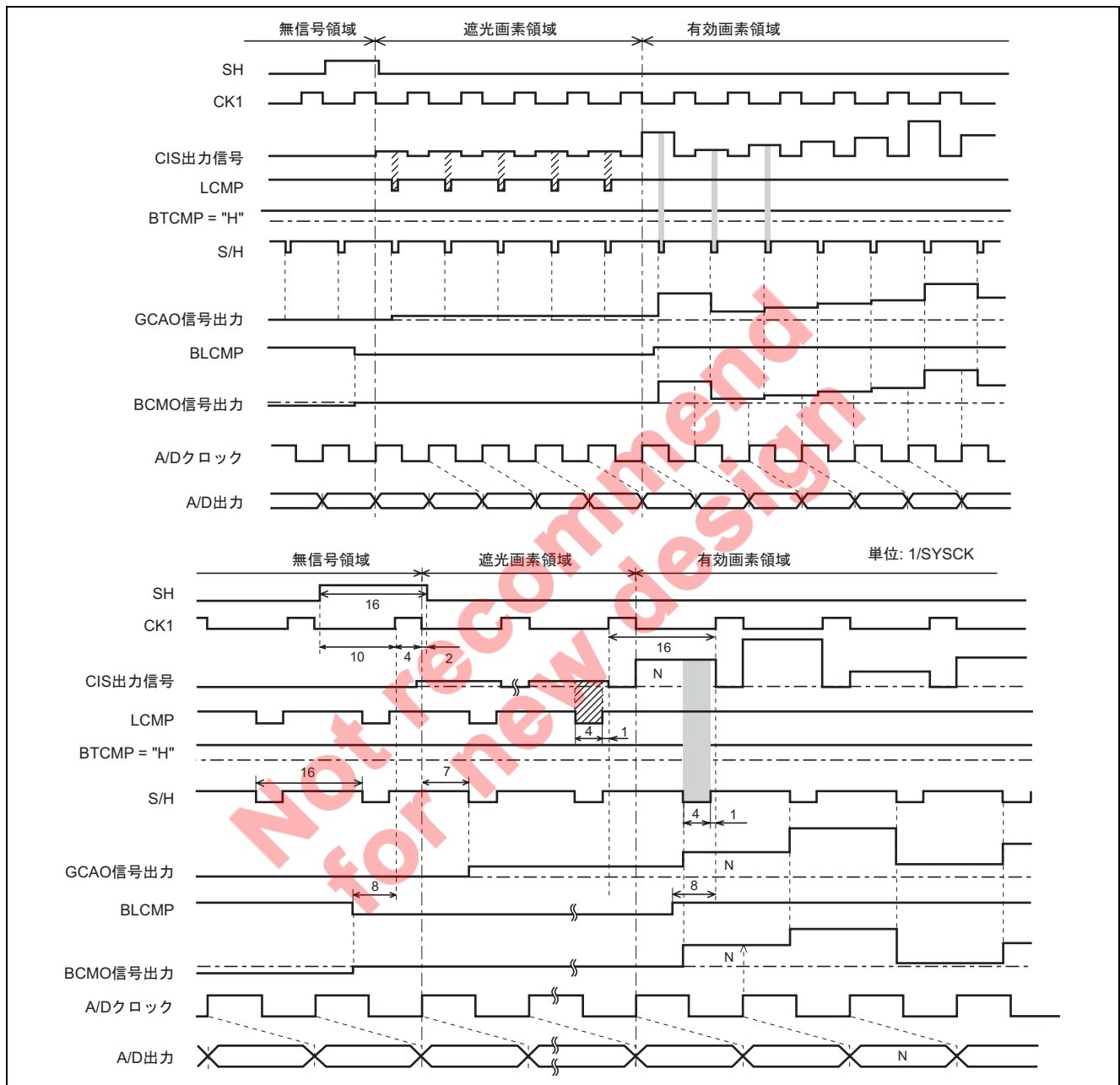
アナログ回路タイミング図 (CIS2 モードの場合)

レジスタ モード	アドレス	00H	02H						
	ビット	D6	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	信号	SENS	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1
CIS2	設定	0	0	0	0	0	0	1	0



アナログ回路タイミング図 (CIS3 モードの場合)

レジスタ モード	アドレス	00H	02H						
	ビット	D6	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	信号	SENS	LCMPS	BLS	BLCMPS	CCD	CIS3	CIS2	CIS1
CIS3	設定	1	1	0	1	0	1	0	0



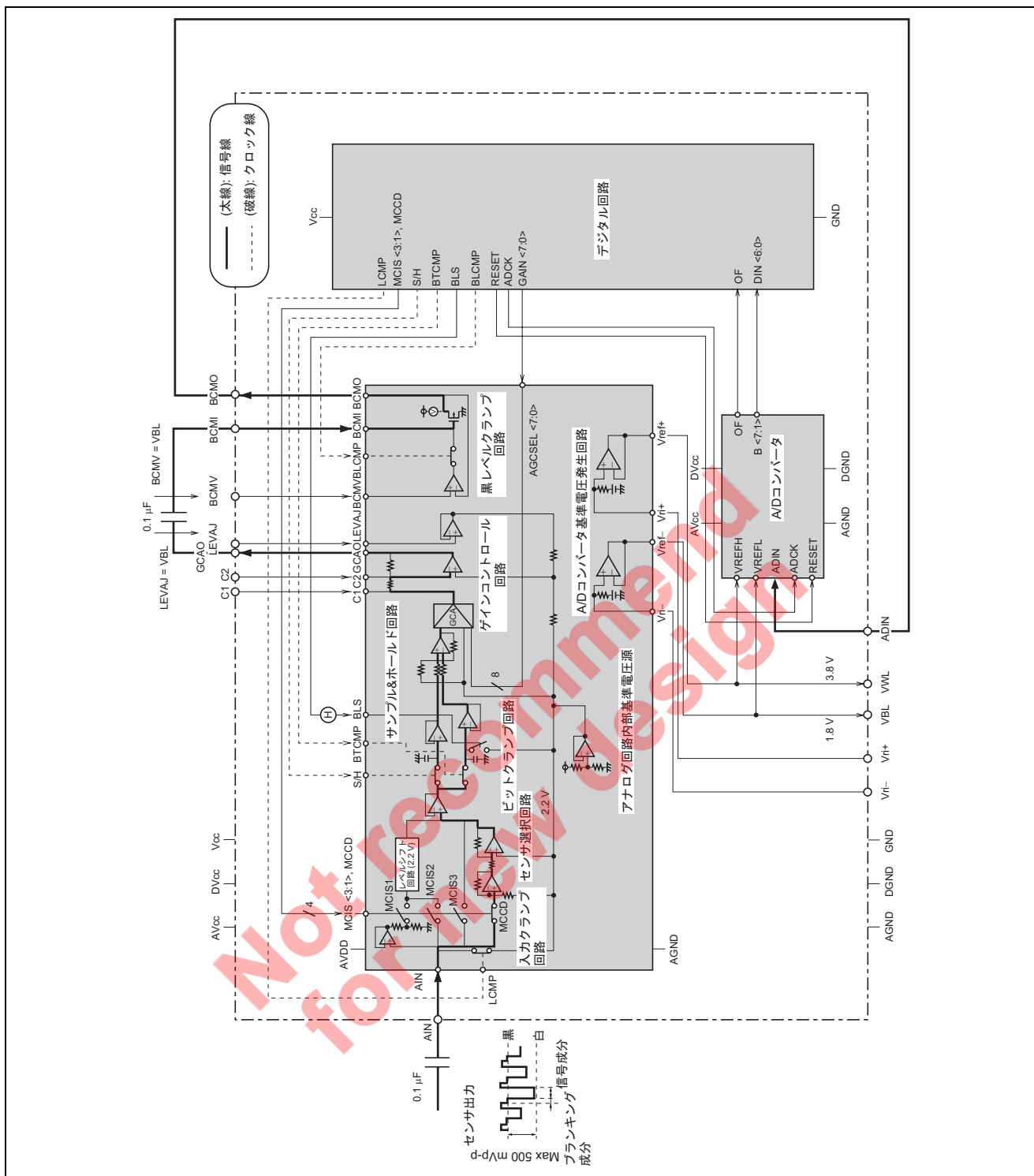


図 18 アナログ部の外部ピン接続方法 (CCD モード・ビットクランプの場合)

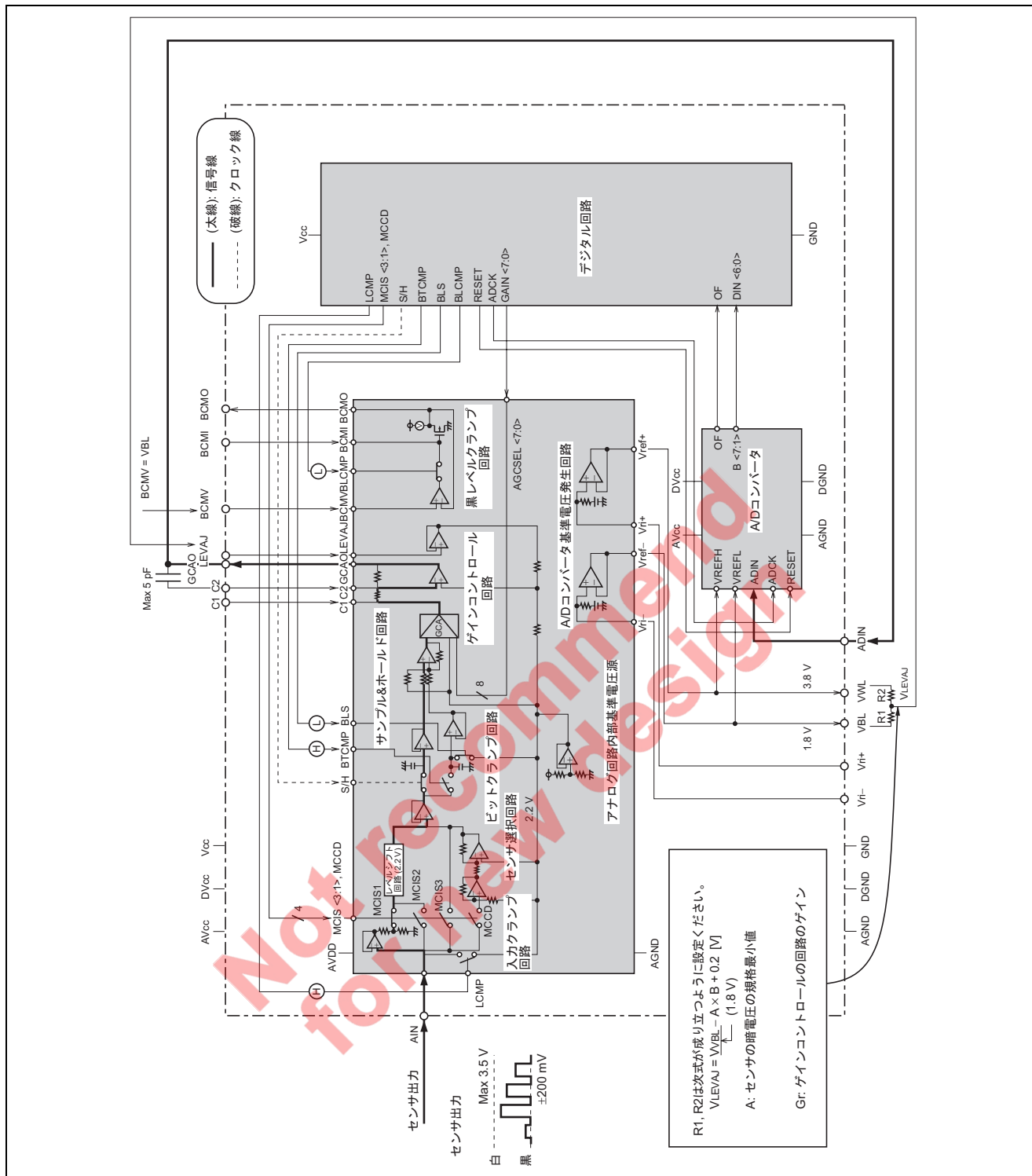


図 20 アナログ部の外部ピン接続方法 (CIS1 モードの場合)

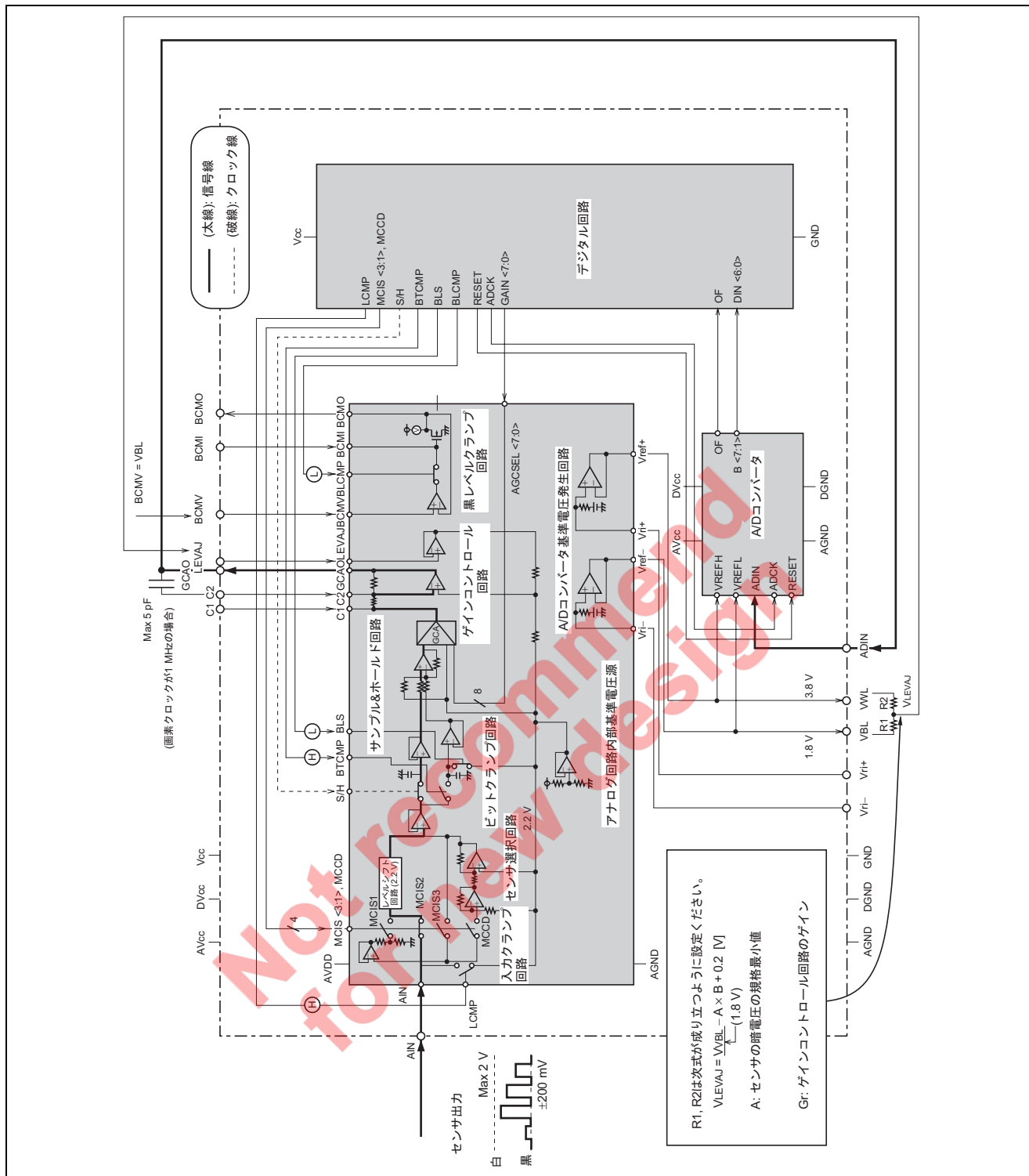


図 21 アナログ部の外部ピン接続方法 (CIS2 モードの場合)

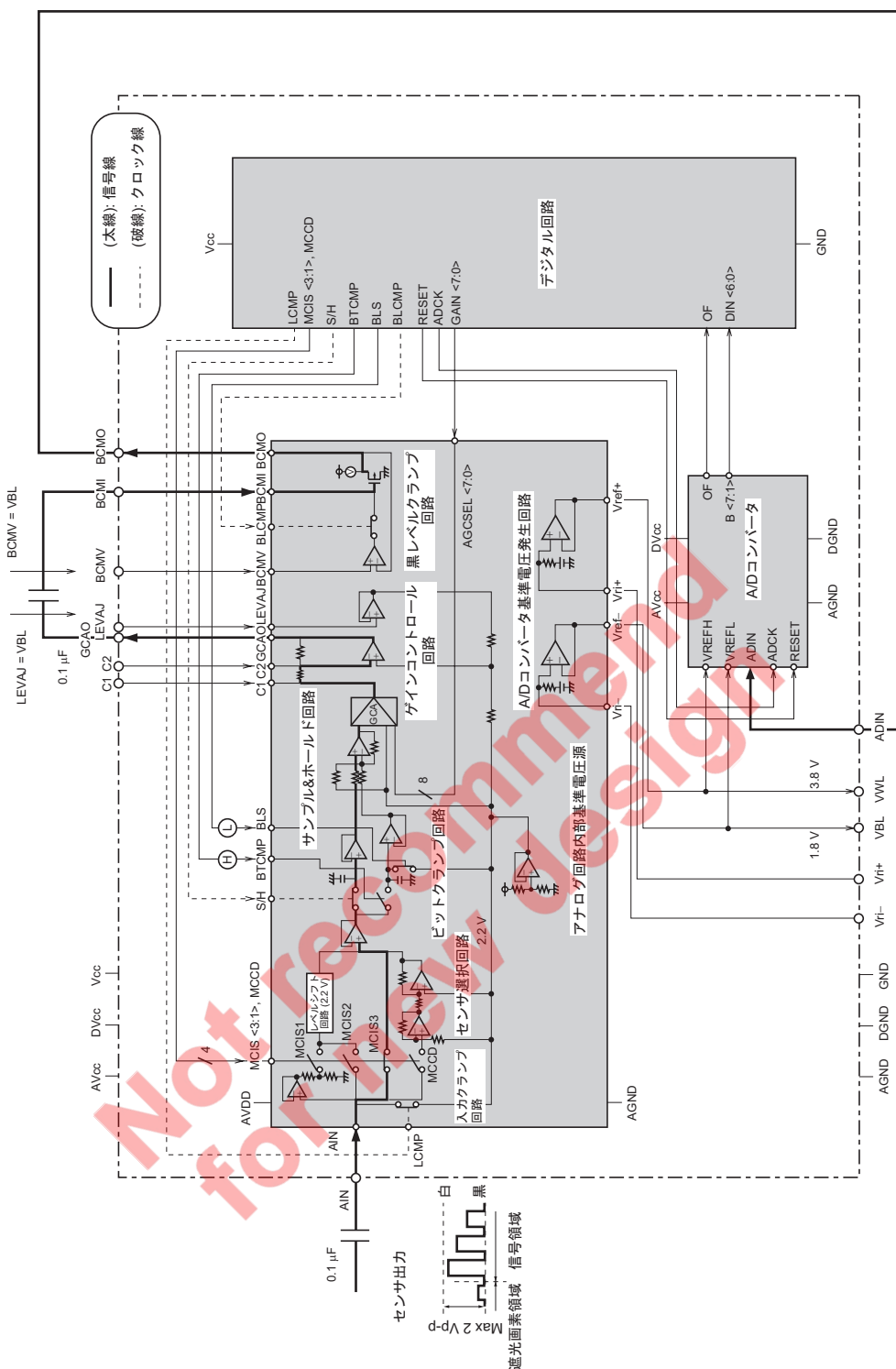
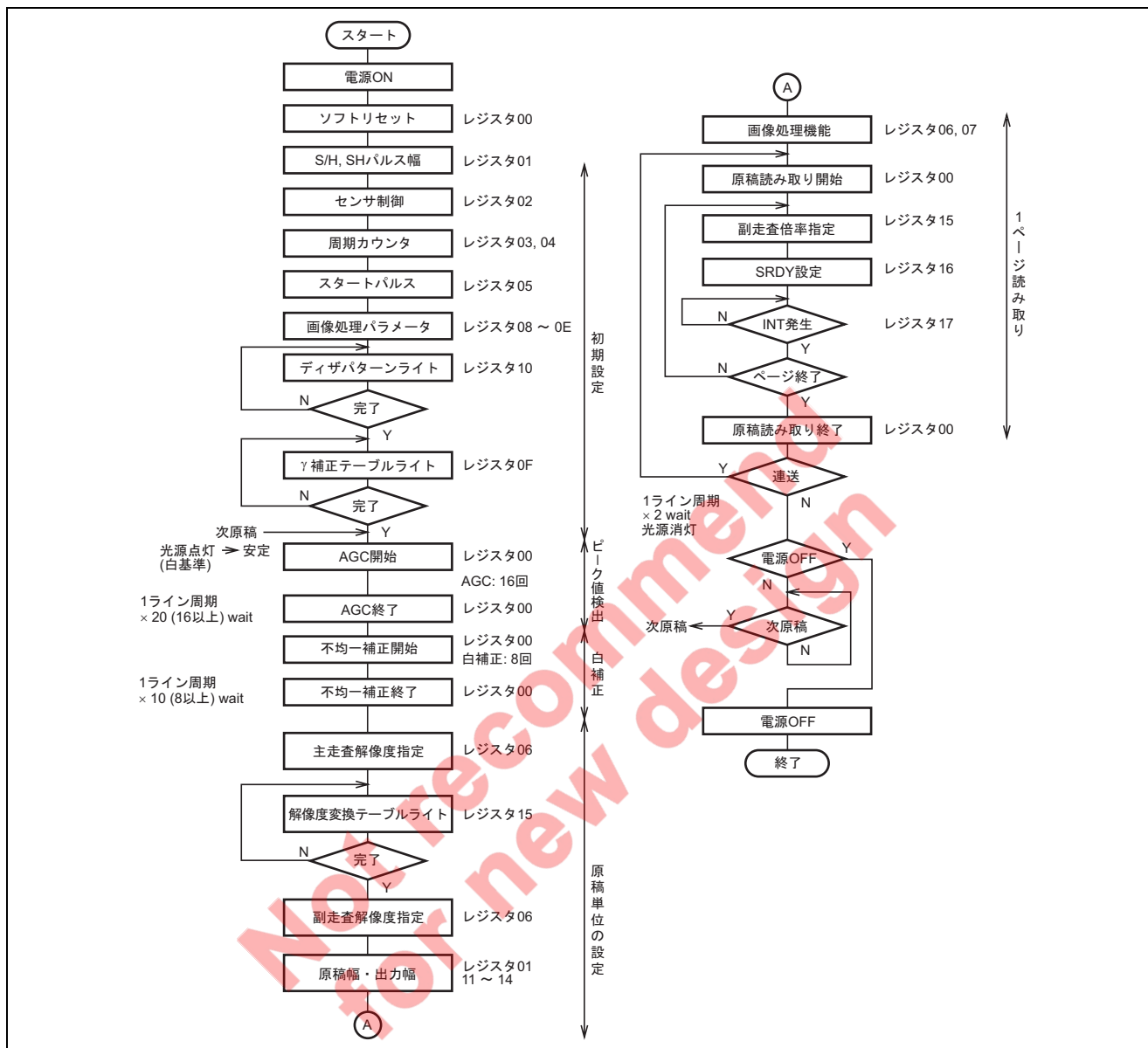


図 22 アナログ部の外部ピン接続方法 (CIS3 モードの場合)

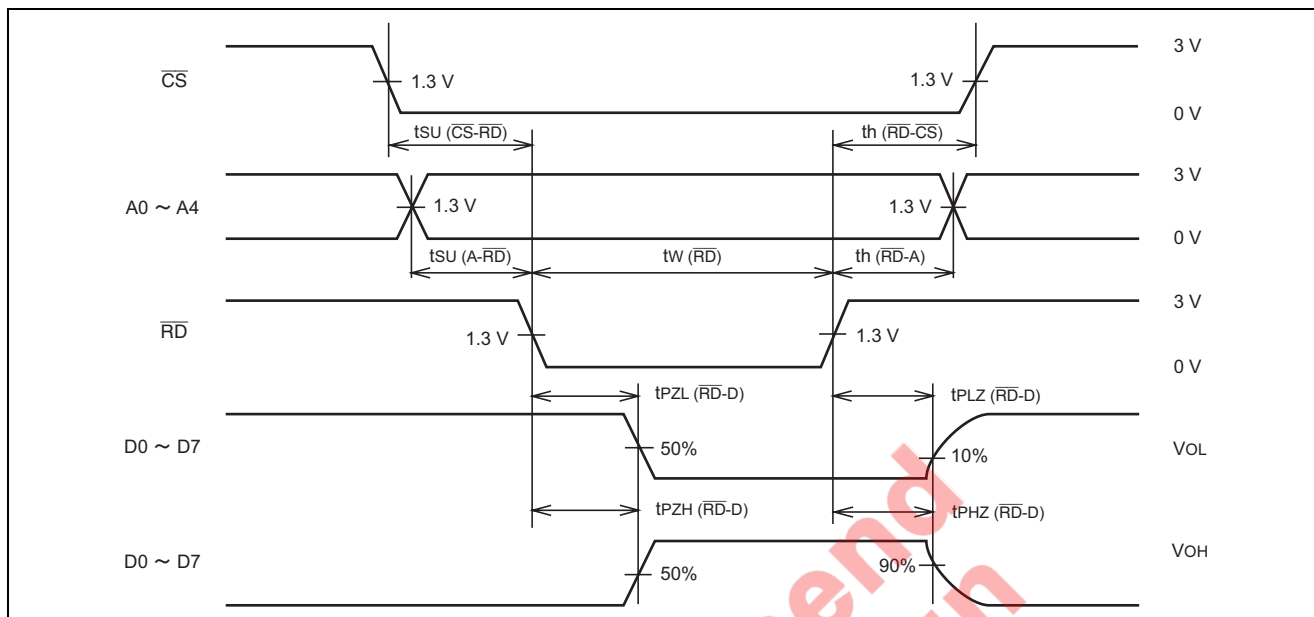
フローチャート

読み取り動作 (センサ: CCD)

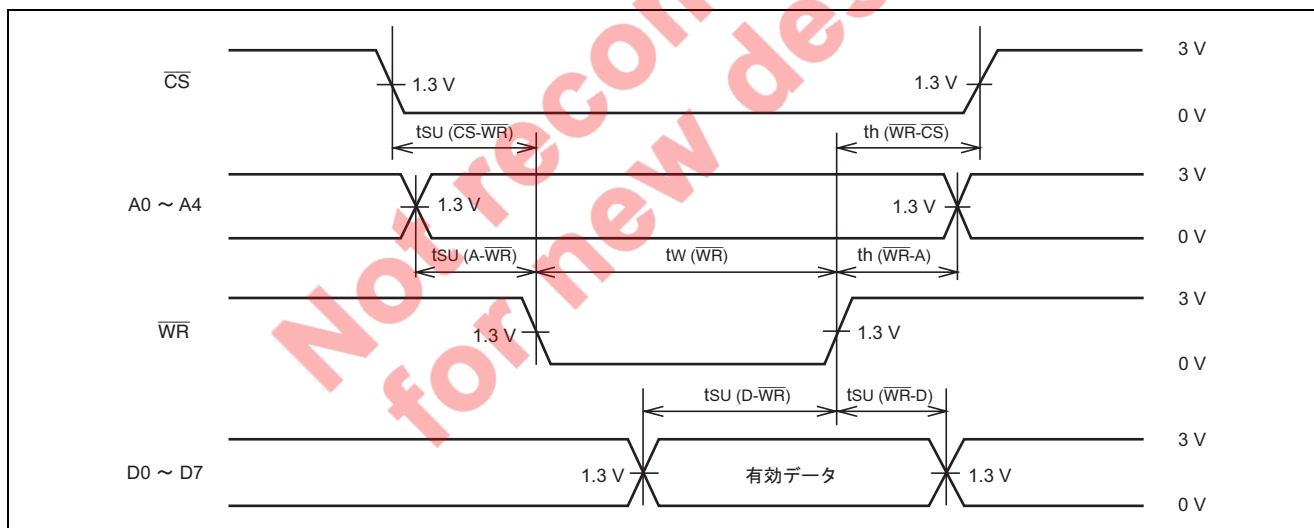


MPU インタフェース

リード動作タイミング (M66335→MPU)

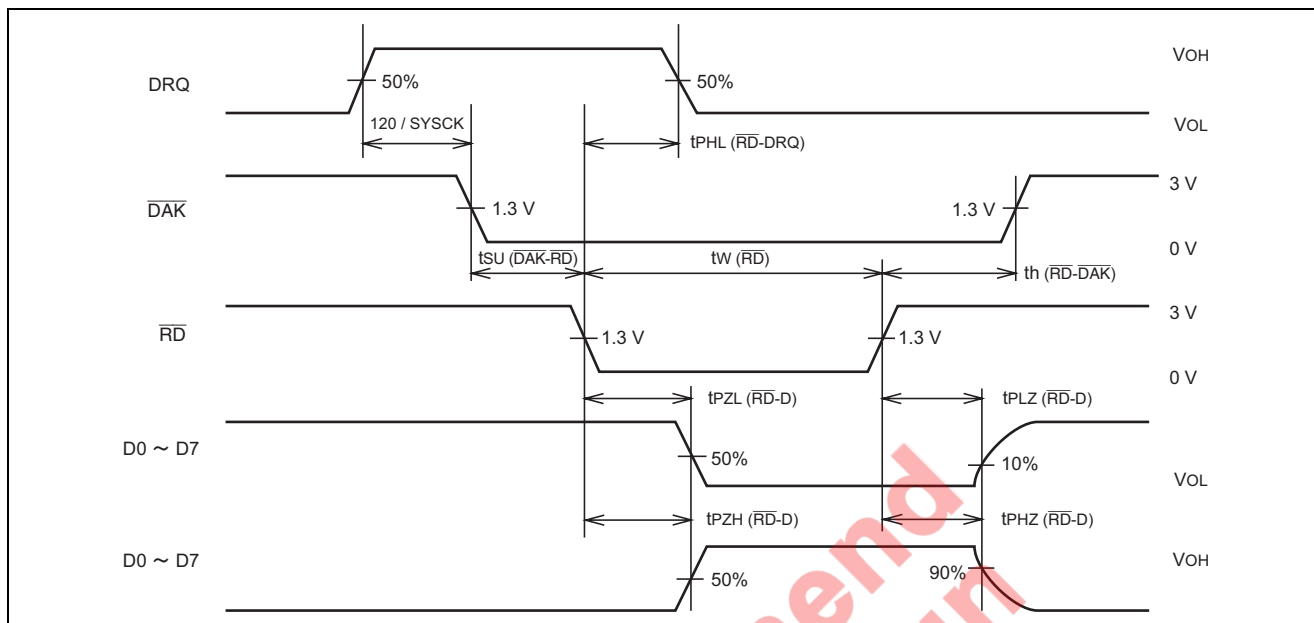


ライト動作タイミング (MPU→M66335)

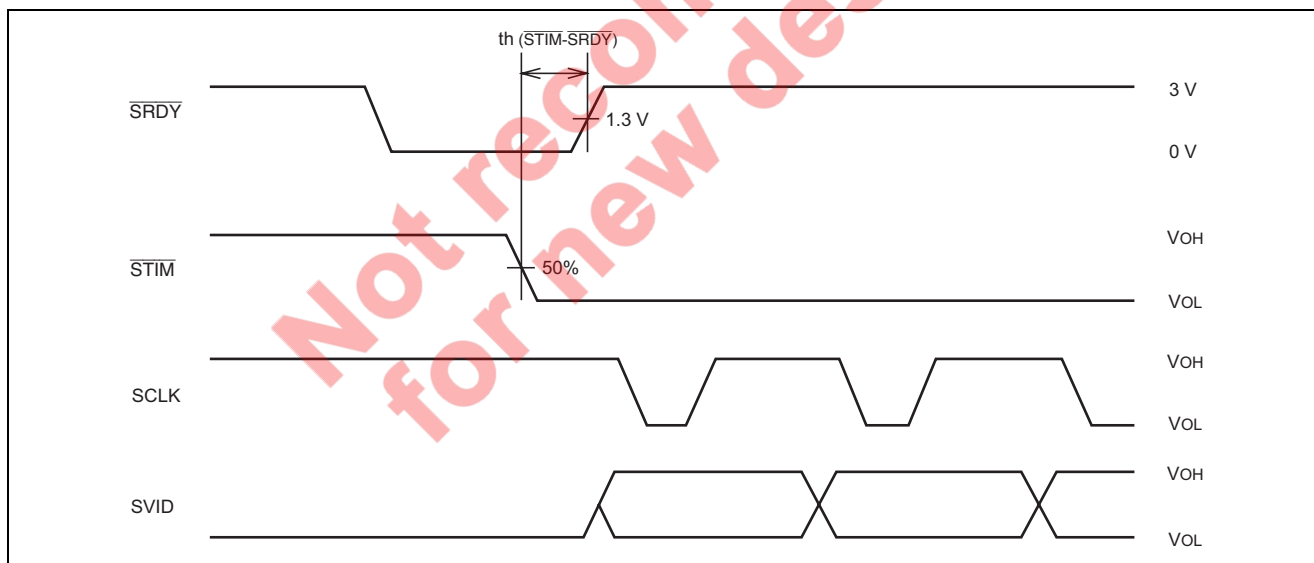


DMA タイミング

リード動作タイミング (M66335→システムバス)



CODEC 部タイミング



ご使用上の注意

(1) アドレス 00h のアクセス

アドレス 00h をアクセスする場合、内蔵の GCC (ゲインコントロールカウンタ) 値が FFh にセットされる場合があります。

そのため、アドレス 00h をアクセスする前に、アドレス 18h の GAIN 値を読み取り、アクセス後、アドレス 18h に GAIN 値を書き込む必要があります (フロー図 A 参照)。

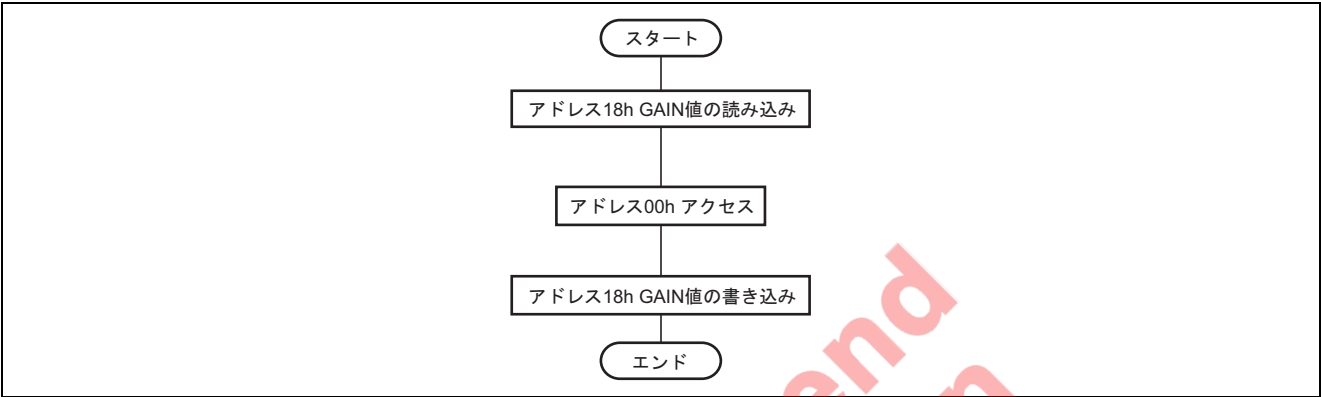


図 A アドレス 00h アクセスフロー

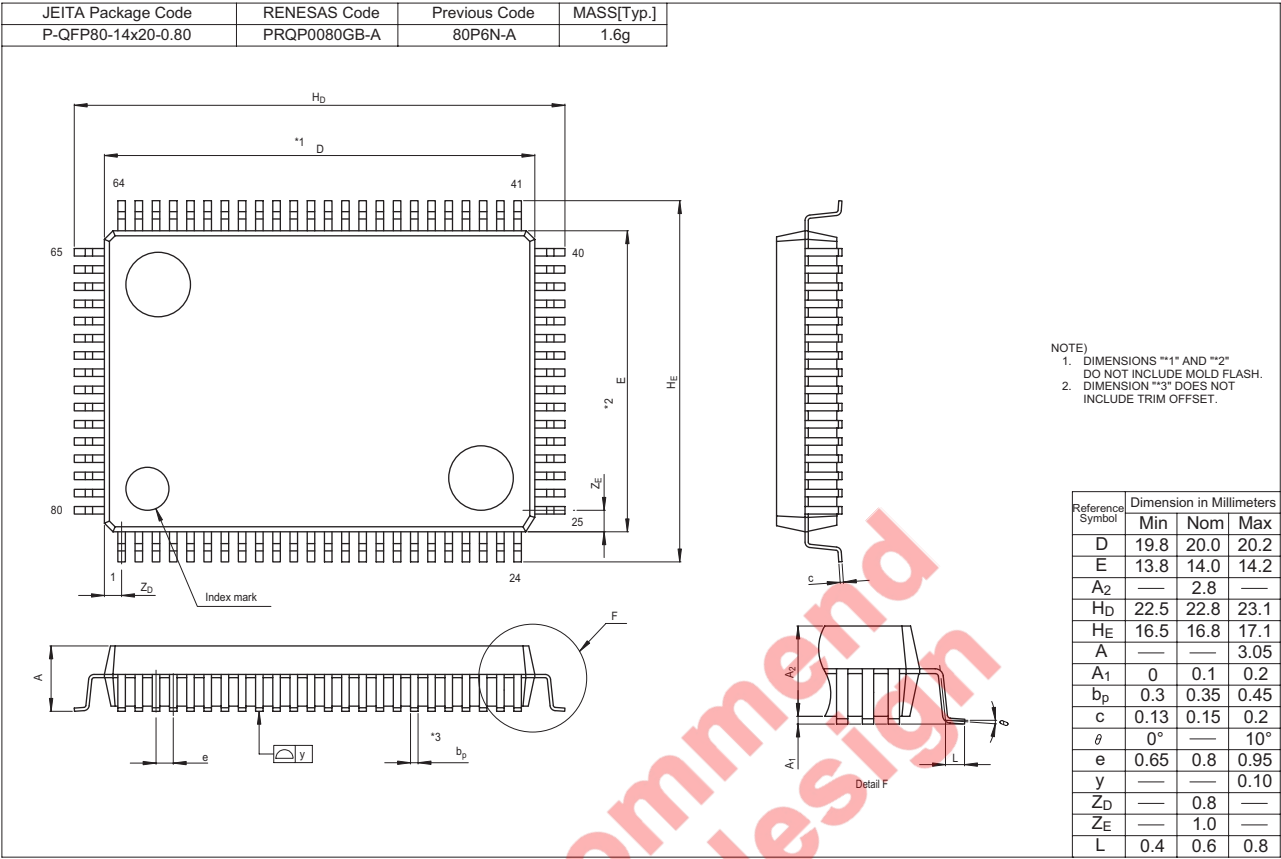
(2) リセット

M66335FP には、2 種類のリセットがあります。各リセットの機能を表 A に示します。

表 A リセットの機能

リセットの種類 \ 機能	レジスタの初期化	内部 F/F の初期化	GCC の初期化
ハードリセット RESET	○	○	○
ソフトリセット レジスタ 0 (RESET)		○	○

外形寸法図



本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社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弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。
2. 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など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 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などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報を確認いただきますとともに、弊社ホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
5. 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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独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。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなきよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願いいたします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 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弊社営業窓口までご照会ください。

営業お問合せ窓口

株式会社ルネサス販売

<http://www.renesas.com>

本		社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
西	東	支	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	北	支	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	わ	支	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	城	支	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	潟	支	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	本	支	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	部	支	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路ブレイス)	(052) 249-3330
関	西	支	〒541-0044	大阪市中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	陸	支	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	島	支	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
九	州	支	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (博多プレステージ5F)	(092) 481-7695

※営業お問い合わせ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：コンタクトセンタ E-Mail: csc@renesas.com