

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、正確を期する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。

HD49815TF

デジタルカメラ信号処理用 IC

RJJ03F0110-0100
(Previous: ADJ-207-285)
Rev.1.00
2005.06.15

概要

HD49815TF は、CCD カメラデジタル信号処理システムに適切なカメラデジタル信号処理用 IC として開発した CMOS IC です。

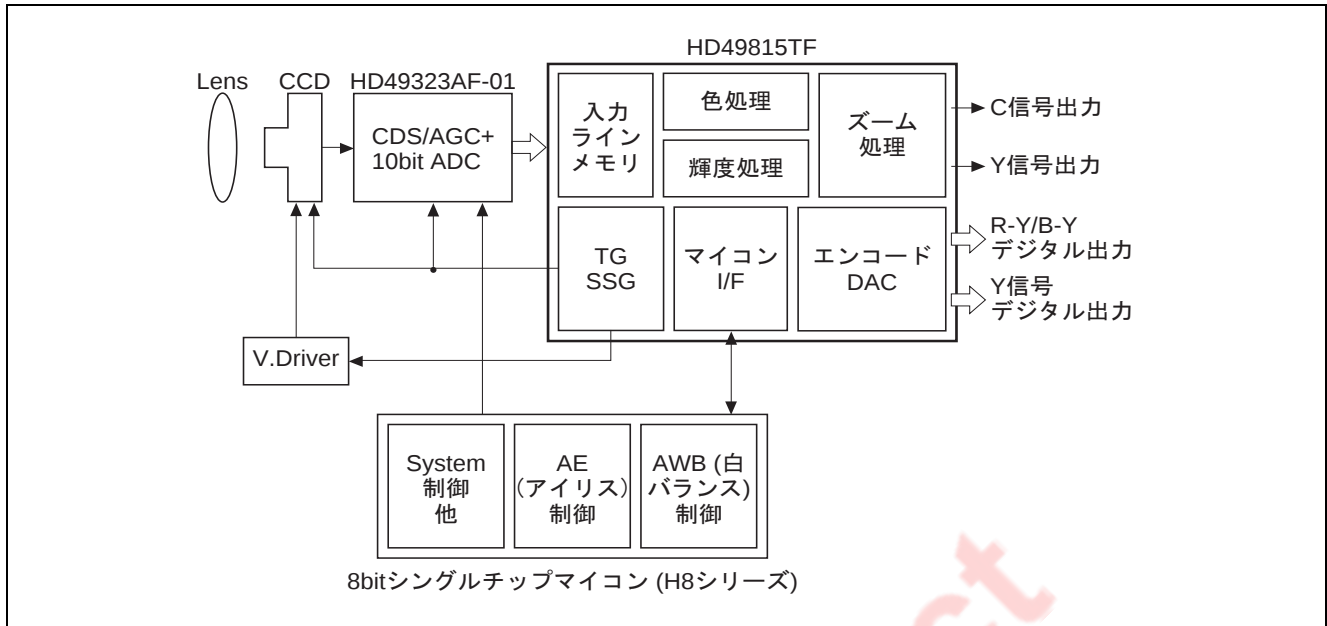
機能

- CCD センサ駆動パルス発生 (TG)
- デジタル AGC (自動利得制御)
- 色分離回路
- RGB マトリクス
- RGB ゲイン
- RGB, Y ガンマ
- 色差マトリクス
- エンハンサ
- RGB, Y セットアップ
- デジタル I/F (4:2:2)
- Zoom 制御
- ミラー反転
- エンコード, 同期信号発生器 (SSG)
- AWB, AE, AF 検出
- 8bit DA × 2ch

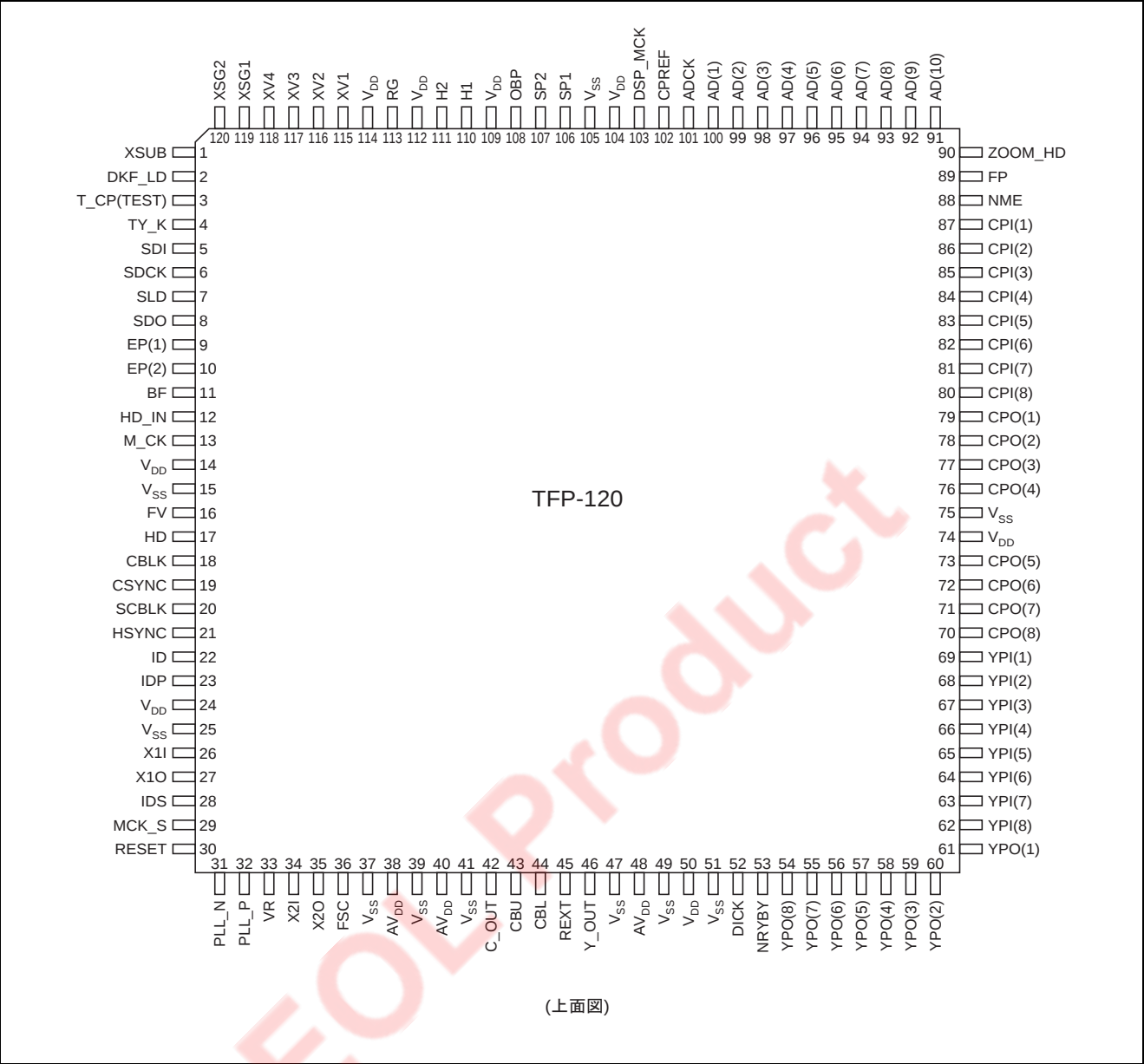
特長

- カメラ信号処理, TG, SSG, Zoom, DA 等の機能を内蔵し, 高集積化を実現
- HD49323AF-01 (CDS/AGC + 10bit ADC) と制御用マイコンと 3 チップで, 適切な CCD カメラデジタル信号処理システムを実現することが可能
- Zoom 機能が内蔵され, 1 倍から 256 倍までリニアな Zoom 制御が可能。また, ハーフミラー機能も対応
- 従来品である HD49811TFA とソフトウェアコンパチブルを実現, 開発期間の短縮が可能
- ソフトウェア制御により, AWB, AE, AF の制御を実現, 撮影環境などに合わせた自由なプロトコル作成が可能
- 各社 CCD に対応するため, TG はプログラマブル

システムブロックダイアグラム



ピン配置



端子説明

端子 No.	記号	記号名	I/O	機能説明	入出力形式
1	XSUB	CCD シャッターパルス	O	CCD コントロールパルス	ZC2R
2	DKF_LD	ライン入力 LD	I	ライン入力専用ロード	ICS
3	T_CP	テスト	I	テストピン (GND 入力)	IC
4	TY_K	タイトラーSW	I	タイトルキラースW “1”→On, “0”→Off	ICD
5	SDI	State data input	I	ステートデータ設定データ入力	IC
6	SDCK	State data clock	I	ステートデータ設定クロック	ICS
7	SLD	State data load pulse	I	ステートデータラッチパルス	ICS
8	SDO	AWB, AE, data output	O	AWB, AE, AF 検出データ出力	ZC2R
9	EP (1)	AE window pulse 1	O	アイリス検出用領域設定パルス SP-A7 [8] 出力切替	ICZC2R
10	EP (2)	AE window pulse 2	O	アイリス検出用領域設定パルス SP-A7 [8] 出力切替	ICZC2R
11	BF	バーストフラグ	O	バーストフラグ出力	ICZC2R
12	HD_IN	外部 CSYNC 入力	I	外部 CSYNC 入力	ICSD
13	M_CK	Microcontroller clock	O	マイコン用クロック出力 [X'tal の 1/2 or 1/4 分周]	OC2R
14	V _{DD}	V _{CC2}	—	3.3V 電源	VCCI
15	V _{SS}	GND	—	GND	GNDI
16	FV	Field vertical output	O	垂直方向同期パルス	ICZC2R
17	HD	HD output	O	水平方向同期パルス	ICZC2R
18	CBLK	Blanking pulse	O	ブランキングパルス	ICZC2R
19	CSYNC	SYNC output	O	SYNC パルス	ICZC2R
20	SCBLK	SC blanking pulse	O	サブキャリア用ブランキングパルス (SECAM 用)	ICZC2R
21	HSYNC	Horizontal SYNC	O	水平 SYNC パルス (SECAM 用)	OC2R
22	ID	Identity	O	SECAM 用判定パルス	OC2R
23	IDP	Identity pulse	O	SECAM 用判定パルス	ICZC2R
24	V _{DD}	V _{CC2}	—	3.3V 電源	VCCC
25	V _{SS}	GND	—	GND	GNDC
26	X1I	X'tal 1 input	I	2fsc 用発振子入力	IQ3
27	X1O	X'tal 1 output	O	2fsc 用発振子出力	OQ3
28	IDS	Line ID reset input	I	ライン判定信号入力	ICD
29	MCK_S	MCK output SW	I	13 ピン MCK 分周設定 SW (“1” = 1/2, “0” = 1/4)	IC
30	RESET	Reset	I	初期データ設定用リセット	ICS
31	PLL_N	PLL negative	O	PLL 用信号出力	ZC2
32	PLL_P	PLL positive	O	PLL 用信号出力	ZC2
33	VR	Vertical reset	I	垂直同期信号入力	ICSD
34	X2I	X'tal 2 input	I	4fsc 用発振子入力	IQ2
35	X2O	X'tal 2 output	O	4fsc 用発振子出力	OQ2
36	FSC	Sub carrier frequency	O	fsc 出力	ICZC2R
37	V _{SS}	GND	—	GND	GNDA
38	AV _{DD}	Analog V _{CC2}	—	アナログ用電源 3.3V	VCCA
39	V _{SS}	GND	—	GND	GNDA
40	AV _{DD}	Analog V _{CC2}	—	アナログ用電源 3.3V	VCCA

(次頁に続く)

端子 No.	記号	記号名	I/O	機能説明	入出力形式
41	V _{SS}	GND	—	GND	GNDA
42	C_OUT	C analog signal output	O	クロマ信号アナログ出力	OA
43	CBU	Current buffer upper	I	D/A 上位用電流源	IA
44	CBL	Current buffer lower	I	D/A 下位用電流源	IA
45	REXT	Reference resister EXT	I	標準電圧入力端子	IA
46	Y_OUT	Y analog signal output	O	輝度信号アナログ出力	OA
47	V _{SS}	GND	—	GND	GNDA
48	AV _{DD}	Analog V _{CC2}	—	アナログ用電源 3.3V	VCCA
49	V _{SS}	GND	—	GND	GNDA
50	V _{DD}	V _{CC2}	—	デジタル用電源 3.3V	VCCI
51	V _{SS}	GND	—	GND	GNDI
52	DICK	Digital interface clock	O	デジタルインタフェース用クロック出力	ICZC2R
53	NRBY	R-Y, B-Y phase output	O	色差信号位相クロック	ICZC2R
54	YPO (8)	Y parallel output (8); MSB	O	輝度信号デジタル出力 MSB	OC2R
55	YPO (7)	Y parallel output (7)	O	輝度信号デジタル出力	OC2R
56	YPO (6)	Y parallel output (6)	O	輝度信号デジタル出力	OC2R
57	YPO (5)	Y parallel output (5)	O	輝度信号デジタル出力	OC2R
58	YPO (4)	Y parallel output (4)	O	輝度信号デジタル出力	OC2R
59	YPO (3)	Y parallel output (3)	O	輝度信号デジタル出力	OC2R
60	YPO (2)	Y parallel output (2)	O	輝度信号デジタル出力	OC2R
61	YPO (1)	Y parallel output (1); LSB	O	輝度信号デジタル出力 LSB	OC2R
62	YPI (8)	Y parallel input (8); MSB	I	輝度信号デジタル入力 MSB	ICD
63	YPI (7)	Y parallel input (7)	I	輝度信号デジタル入力	ICD
64	YPI (6)	Y parallel input (6)	I	輝度信号デジタル入力	ICD
65	YPI (5)	Y parallel input (5)	I	輝度信号デジタル入力	ICD
66	YPI (4)	Y parallel input (4)	I	輝度信号デジタル入力	ICD
67	YPI (3)	Y parallel input (3)	I	輝度信号デジタル入力	ICD
68	YPI (2)	Y parallel input (2)	I	輝度信号デジタル入力	ICD
69	YPI (1)	Y parallel input (1); LSB	I	輝度信号デジタル入力 LSB	ICD
70	CPO (8)	C parallel output (8); MSB	O	クロマ信号デジタル出力 MSB	OC2R
71	CPO (7)	C parallel output (7)	O	クロマ信号デジタル出力	OC2R
72	CPO (6)	C parallel output (6)	O	クロマ信号デジタル出力	OC2R
73	CPO (5)	C parallel output (5)	O	クロマ信号デジタル出力	OC2R
74	V _{DD}	V _{CC2}	—	3.3V 電源	VCCO
75	V _{SS}	GND	—	GND	GNDO
76	CPO (4)	C parallel output (4)	O	クロマ信号デジタル出力	OC2R
77	CPO (3)	C parallel output (3)	O	クロマ信号デジタル出力	OC2R
78	CPO (2)	C parallel output (2)	O	クロマ信号デジタル出力	OC2R
79	CPO (1)	C parallel output (1); LSB	O	クロマ信号デジタル出力 LSB	OC2R
80	CPI (8)	C parallel input (8); MSB	I	クロマ信号デジタル入力 MSB	ICD
81	CPI (7)	C parallel input (7)	I	クロマ信号デジタル入力	ICD
82	CPI (6)	C parallel input (6)	I	クロマ信号デジタル入力	ICD
83	CPI (5)	C parallel input (5)	I	クロマ信号デジタル入力	ICD
84	CPI (4)	C parallel input (4)	I	クロマ信号デジタル入力	ICD
85	CPI (3)	C parallel input (3)	I	クロマ信号デジタル入力	ICD
86	CPI (2)	C parallel input (2)	I	クロマ信号デジタル入力	ICD
87	CPI (1)	C parallel input (1); LSB	I	クロマ信号デジタル入力 LSB	ICD
88	NME	Memory HD output	O	ラインメモリコントロール出力	ICZC2DR
89	FP	Field pulse	O	フィールドパルス	ICZC2R
90	ZOOM_HD	Zoom HD output	O	水平同期信号	ICZC2R

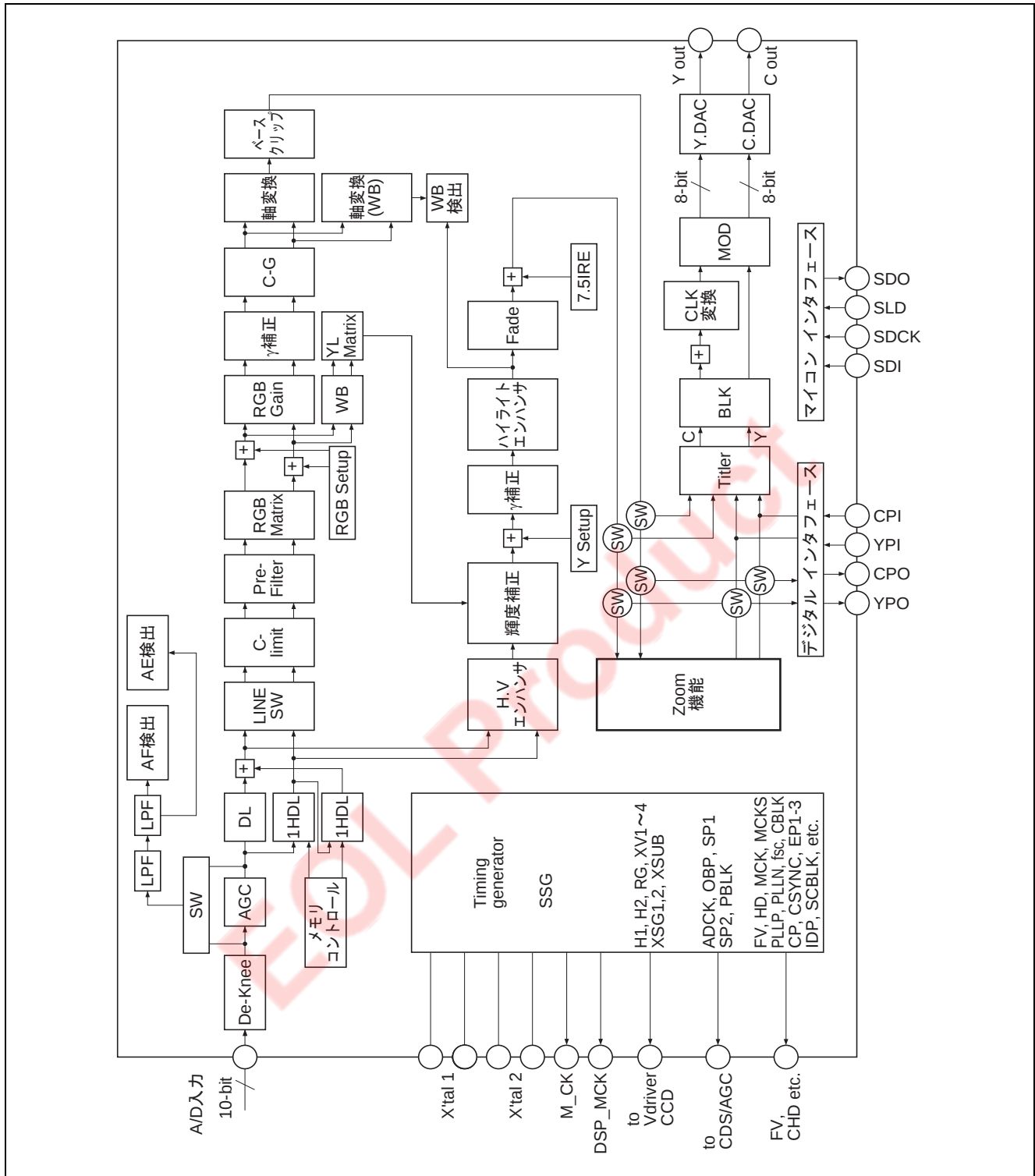
(次頁に続く)

端子 No.	記号	記号名	I/O	機能説明	入出力形式
91	AD (10)	AD input (10); MSB	I	AD データ入力 MSB	IC
92	AD (9)	AD input (9)	I	AD データ入力	IC
93	AD (8)	AD input (8)	I	AD データ入力	IC
94	AD (7)	AD input (7)	I	AD データ入力	IC
95	AD (6)	AD input (6)	I	AD データ入力	IC
96	AD (5)	AD input (5)	I	AD データ入力	IC
97	AD (4)	AD input (4)	I	AD データ入力	IC
98	AD (3)	AD input (3)	I	AD データ入力	IC
99	AD (2)	AD input (2)	I	AD データ入力	IC
100	AD (1)	AD input (1); LSB	I	AD データ入力 LSB	IC
101	ADCK	AD clock	O	AD 用変換クロック	ICZC2R
102	CPREF	Clamp reference output	O	クランプリファレンスパルス	2C3
103	DSP_MCK	マイコンクロック出力	O	マイコンクロック出力 SP-A7 [8] 出力変換	ICZC2R
104	V _{DD}	V _{CC2}	—	3.3V 電源	VCCO
105	V _{SS}	GND	—	GND	GNDO
106	SP1	Sampling pulse 1	O	AGC. CDS. IC 用サンプリングパルス	ICZC2
107	SP2	Sampling pulse 2	O	AGC. CDS. IC 用サンプリングパルス	ICZC2
108	OBP	OBP pulse	O	オプティカルブラックパルス出力	ICZC2R
109	V _{DD}	V _{CC1}	—	3~5V 電源 (H1/H2 用電源)	VCCC35
110	H1	H1	O	CCD センサ水平駆動パルス	OC3R
111	H2	H2	O	CCD センサ水平駆動パルス	OC3R
112	V _{DD}	V _{CC1}	—	5V 電源 (RG 用電源)	VCCC5
113	RG	Reset gate	O	CCD コントロール用リセットゲート	ZC3R
114	V _{DD}	V _{CC2}	—	3.3V 電源	VCCO
115	XV1	XV1	O	CCD センサ垂直コントロールパルス	ICZC2R
116	XV2	XV2	O	CCD センサ垂直コントロールパルス	ICZC2R
117	XV3	XV3	O	CCD センサ垂直コントロールパルス	ICZC2R
118	XV4	XV4	O	CCD センサ垂直コントロールパルス	ICZC2R
119	XSG1	XSG1	O	CCD センサ垂直コントロールパルス	ZC2R
120	XSG2	XSG2	O	CCD センサ垂直コントロールパルス	ZC2R

入出力形式の記述説明

入出力形式	内容
IC	CMOS レベル入力
ICD	プルダウン抵抗付 CMOS レベル入力
ICS	CMOS レベルシュミット入力
ICSD	プルダウン抵抗付 CMOS レベル入力
ICZC2	CMOS レベル入出力共通 (4mA)
ICZC2DR	プルダウン抵抗付スルーレートコントロール付 CMOS レベル入出力共通 (4mA)
ICZC2R	スルーレートコントロール付 CMOS レベル入出力共通 (4mA)
OC2R	スルーレートコントロール付 CMOS レベル出力 (4mA)
OC3R	スルーレートコントロール付 CMOS レベル出力 (8mA)
IQ2	水晶発振入力
OQ2	水晶発振出力
IQ3	水晶発振入力
OQ3	水晶発振出力
ZC2	CMOS レベルスリーステート出力 (4mA)
ZC2R	スルーレートコントロール付 CMOS レベルスリーステート出力 (4mA)
ZC3	CMOS レベルスリーステート出力 (8mA)
ZC3R	スルーレートコントロール付 CMOS レベルスリーステート出力 (8mA)
VCCI	コア用電源 (3V)
VCCO	パッドリンク系電源 (3V)
VCCC	共通電源 (3V)
VCCC5	共通電源 (5V: 112 ピン用)
VCCC35	共通電源 (3V or 5V: 109 ピン用)
GNDI	コア用グラウンド
GNDO	パッドリンク系グラウンド
GNDC	共通グラウンド
IA	アナログ入力
OA	アナログ出力
VCCA	アナログ電源
GNDA	アナロググラウンド

- 【注】 1. 113 ピンは 5V 出力
 2. 110, 111 ピンは、3V もしくは 5V 出力 (109 ピンの電圧に依存)



絶対最大定格

(Ta = 25°C)

項目		記号	定格値	単位
電源電圧		V _{CC}	-0.2~+6.8	V
端子電圧 (5V 動作部)		V _{t5V}	-0.2~V _{CC1} +0.2	V
端子電圧 (3V 動作部)		V _{t3V}	-0.2~V _{CC2} +0.2	V
出力電流	1 出力相当	I _o	-32~+32	mA
	1 GND-V _{CC} 相当	I _{ot}	-72~+72	mA
最大許容消費電力		P _{opr}	450	mW
動作温度		T _{opr}	-10~+75	°C
保存温度	バイアス有り	T _{bias}	-10~+75	°C
	バイアス無し	T _{stg}	-40~+125	°C

- 【注】
1. 絶対最大定格を越えて LSI を使用した場合、LSI の永久破壊となることがあります。また、通常動作では、電氣的特性の条件で使用する事が望ましく、この条件を越えると LSI の誤動作の原因になると共に、LSI の信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。
 2. 電圧はすべて GND = 0V を基準とした値です。
 3. 「端子電圧」の定格は、NC ピンにも適用します。
 4. V_{CC1} は 5V 系電源、V_{CC2} は 3V 系電源を示します。

電気的特性

(V_{CC1} = 4.75~5.25V, V_{CC2} = 2.85~3.15V, AV_{CC} = 2.85~3.15V, Ta = 25°C)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件 * ⁸	注
CMOS レベル 入力電圧	V _{IHC}	V _{CC2} ×0.75	—	V _{CC2}	V		
	V _{ILC}	0.0	—	V _{CC2} ×0.20	V		
CMOS シュミット 入力電圧	V _{TC+}	2.50	—	V _{CC2}	V	V _{CC1} = 5V V _{CC2} = 3V	
	V _{TC-}	0.0	—	0.60	V		
出力電圧	V _{OHC1}	V _{CC1} -0.5	—	—	V	I _{OH} = -200μA, 5V 系端子	1
	V _{OLC1}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 200μA, 5V 系端子	
	V _{OHC2}	V _{CC2} -0.5	—	—	V	I _{OH} = -200μA, 3V 系端子	1, 5
	V _{OLC2}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 200μA, 3V 系端子	
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	1.0	μA	V _{IN} = 0V~V _{CC}	2
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	1.0	μA	出力 Hi-Z 状態	2
プルダウン電流	I _{PD}	5	—	100	μA	V _{IN} = V _{CC2} = 3V	
消費電流	Popr	—	—	450	mW	V _{CC1} = 5V, V _{CC2} = 3V, AV _{CC} = 3V	3
アナログ出力電圧 (フルスケール)	V _{full}	0.80	1.00	1.20	V	V _{CC1} = 5V, V _{CC2} = 3V, AV _{CC} = 3V	3, 4
アナログ出力電圧 (ゼロスケール)	V _{zero}	-0.20	0.00	0.20	V	V _{CC1} = 5V, V _{CC2} = 3V, AV _{CC} = 3V	3, 4
微分直進性	DNL	-2.0	—	2.0	LSB	V _{CC1} = 5V, V _{CC2} = 3V, AV _{CC} = 3V	3, 4

- 【注】
- 出力電圧は、定常状態時に測定します。
 - プルダウン抵抗付きピンは除きます。
 - CBU = 0.1μF, CBL = 0.1μF, REXT = 3.4kΩ, アナログ出力負荷抵抗 = 500Ω, Ta = +25°C にて保証します。
 - ピン配置図の出入力形式にて、OA と指示したピンに適用します。
 - 31 ピンの V_{OH} は、論理的に測定できないため、テストは行いません。
 - 32 ピンの V_{OL} は、論理的に測定できないため、テストは行いません。
 - V_{CC1} は、5V 電源、V_{CC2} は 3V 電源、AV_{CC} はアナログ系電源を示します。
また、V_{CC} は、V_{CC1}, V_{CC2}, AV_{CC} を示します。
 - 109 ピン (VCCC35) の電圧範囲は、V_{CC} = 2.85~5.25V とします。

水晶発振回路

1. 測定条件

発振周波数は、下記条件にて測定します。

$V_{CC1} = 5.0V$

$V_{CC2} = 3V$

$T_a = 25^{\circ}C$

8MHz, 20MHz, 24MHz 時

$R_f = 1 \sim 10M\Omega$

$C_{in}, C_{out} = 20pF (\pm 20pF)$

32MHz 時

$R_f = 1 \sim 10M\Omega$

$C_{in} = 20pF (\pm 20pF)$

$C_{out} = 100pF (\pm 20pF), C_o = 15pF (\pm 5pF), L_{out} = 1\mu H$

ただし、測定条件の範囲内で変更する場合があります。

2. 測定方法

上記測定条件にて、

$f_{min.} = 20MHz, f_{max} = 32MHz$ (26, 27 ピンに適用)

$f_{min.} = 8MHz, f_{max} = 24MHz$ (34, 35 ピンに適用)

の試験を行います。なお、発振開始時間 $t_{osc\ max.} = 200ms$ とします。

3. 測定回路

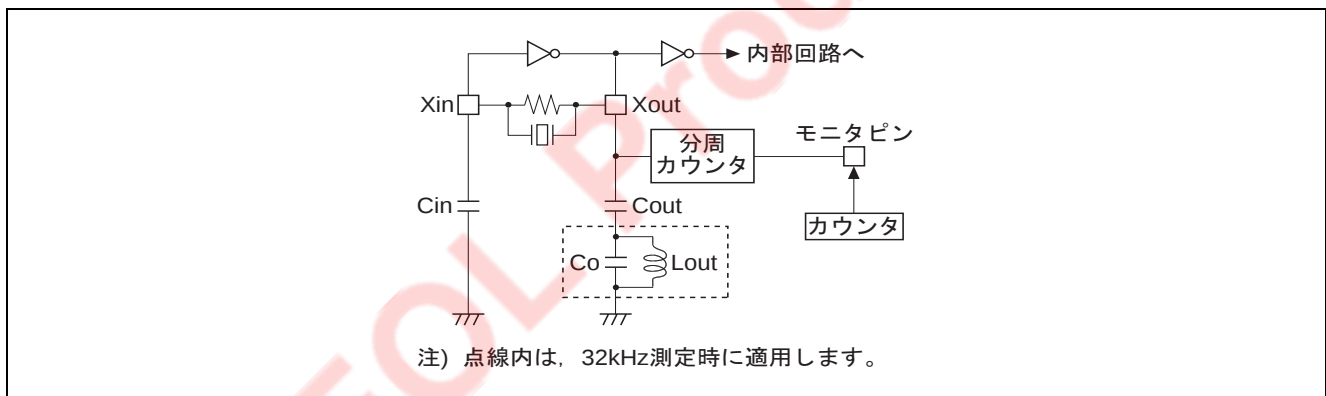
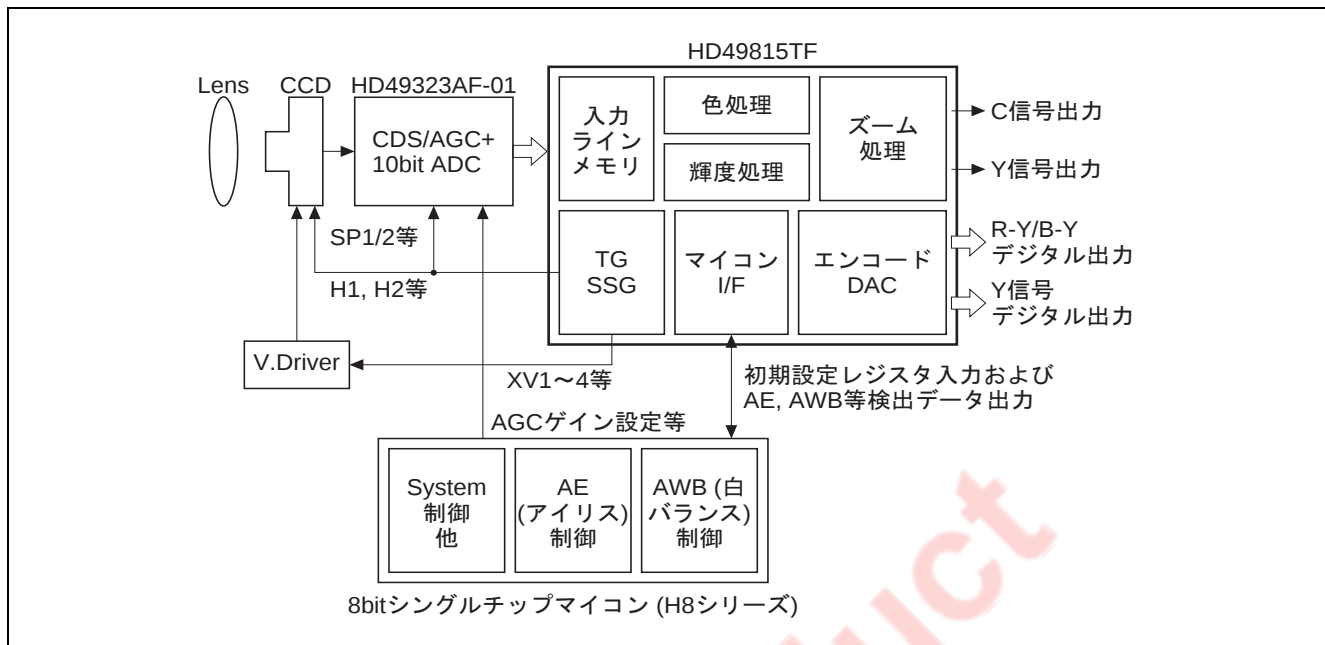


図 1 測定回路

内蔵機能およびシステム構成

システム構成



システム説明

1. CCD

HD49815TF に対応可能な CCD センサの画素数を以下に示します。なお、下記に示す画素数以外の対応については、弊社にご連絡ください。

512 (H) × 492 (V) NTSC

512 (H) × 582 (V) PAL

682 (H) × 492 (V) NTSC

681 (H) × 582 (V) PAL

2. CDS/AGC+10bit ADC

HD49815TF に適した CDS/AGC+10bit ADC IC は、弊社 HD49323AF-01 をご使用ください。

HD49323AF-01 は、高 S/N を実現した相関二重サンプリング回路、および 0dB~34.7dB までプログラマブルに制御可能なオートゲインコントロール (AGC) を内蔵、HD49815TF と組み合わせることで、高画質なカメラシステムを構築できます。

3. 8bit シングルチップマイコン

System 制御および HD49815TF より、撮影している画像の検出データを受け取り、オートアイリス制御 (AE)、オートホワイトバランス制御 (AWB) およびオートフォーカス制御 (AF) の処理を行います。また、Power On 時には、HD49815TF のステータスデータに対し、初期設定を行う役目もあります。

なお、ステータスデータについて詳細資料は“ルネサスカメラ用 DSP(HD49815TF)ステータスデータの説明”をご参照ください。

内蔵機能

1. 入力ラインメモリ部

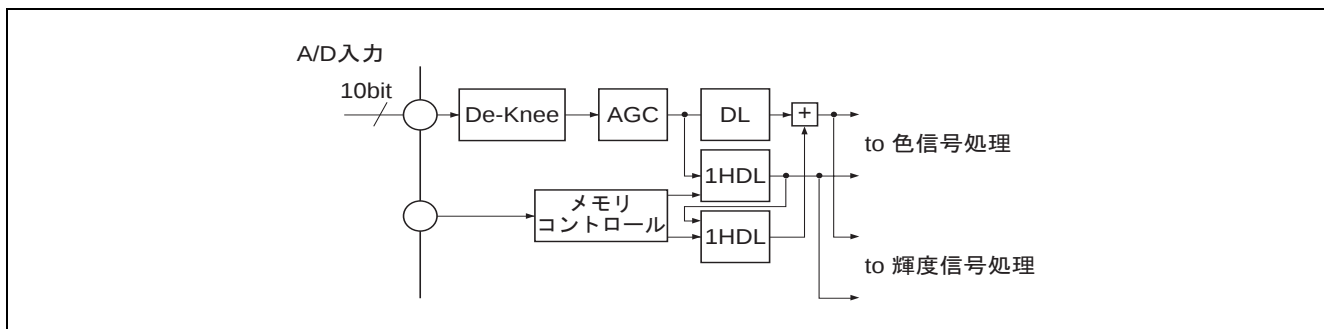


図3 入力ラインメモリ部

a. De-Knee 機能

前段の CDS/AGC IC または、外付け回路において、ダイナミックレンジを上げるために Knee 回路を使用した場合、この De-knee 機能にて、前段の Knee 機能により変換された信号を、元に戻すことができます。

なお、De-Knee ポイントをステートデータ SP_A0 [1]にて変更することが可能です。高輝度部の利得は、1/2 です。

b. AGC 機能

デジタル的な AGC として働きます。AGC の Gain 設定は、ステートデータ SP_A0 [2]にて変更することが可能で、利得は 1~16 倍となります。

c. 1H ディレイライン (1HDL) 機能

CCD 出力信号の水平有効画素数分を取り出します。有効画素数の設定は、ステートデータ SP_A0 [9] [10]および TM_A0 [14] MCSET で決定します。

2. 色信号処理部

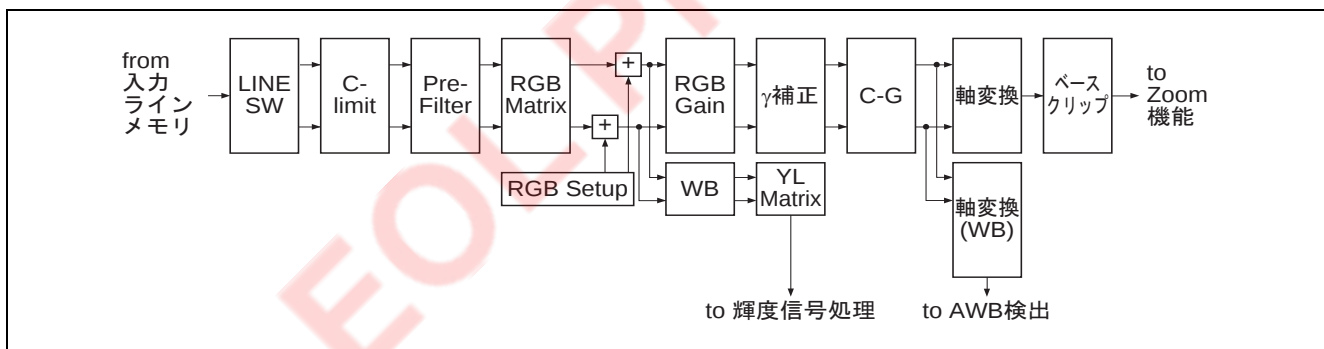


図4 色信号処理部

a. C-limit (補色クリップレベル) 機能

ハイクリップ処理が、各補色信号ごとに可能です。なお、ハイクリップの設定は、ステートデータ SP_A2 [0~3]です。

補色信号とは、Gb: (G+Cy), Wr: (Ye+Mg), Wb: (Mg+Cy), Gr: (G+Ye) を示します。

b. RGB Matrix 部

3 原色 (R, G, B) を作る方法として, 4 補色 (Gb, Wr, Wb, Gr) に任意の係数を乗算し, その総和を取る方式を採用しています。これにより, 色モアレが最小で, かつ自由な色再現を実現可能です。なお, 任意の係数は, ステートデータ SP_A2 [4~15]となります。以下にその計算式を示します。

$$\begin{pmatrix} R \\ B \\ G \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} KRa & KRb & KRc & KRd \\ KBa & KBb & KBc & KBd \\ KGa & KGb & KGc & KGd \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Gb \\ Wr \\ Wb \\ Gr \end{pmatrix}$$

↑ ステートデータ SP_A2 [4~15]

c. RGB Setup 部

各色信号の黒レベルは, RGB マトリクスの係数により変動しています。これを補正するため, 各色信号から下記計算式により求めた値を減算します。なお, 減算する値は外部より設定可能であり, ステートデータ SP_A3 [0~2]に設定してください。

$$\text{計算式} = -[48 \times \Sigma (\text{マトリクスデータ}) \times 2^3]$$

d. RGB Gain 部

RGB Gain は, 白再現性を良くするため, AWB 制御にて求められた RGB Gain 値を設定します。また, ガンマ補正の手前で行っていますので, Gain 設定値によりガンマ補正量が変化します。RGB Gain は, ステートデータ SP_A3 [3~5]にて設定可能です。設定範囲は, 1 倍から 256 倍まで可能です (ただし, G Gain は 1 倍から 128 倍)。

e. C ガンマ (γ) 補正部

RGB 信号に対しγ処理を行うことが可能です。ステートデータ SP_A3 [6~9]にて設定を行います。設定可能な項目として, C ガンマ Dark (S/N 改善のため, 低信号分の利得を低減), C ガンマ係数 (ガンマカーブの膨らみを決定), C ガンマ Knee (高信号部分の傾きを設定), C ガンマリミット (C ガンマ回路の入力信号に対してハイクリップ処理) の 4 種設定可能です。

f. YL マトリクス部

被写体の色温度によって, 輝度レベルが変化します。これを対策するためステートデータ SP_A5 [12~13]の輝度補正を行います。輝度補正とは, 3 原色の RGB から YL を作り, この YL のレベルを輝度信号のレベルに変換します。YL マトリクス部は, この YL のレベルを RGB 信号から作り込みます。本設定は, ステートデータ SP_A3 [11~13]です。

g. C-G, 軸変換 (C-Y マトリクス) 部

C-Y (色差) マトリクスは R-G と B-G を入力信号とし, 各係数を設定することで色差信号 R-Y, B-Y を作成します。

本設定は, ステートデータ SP_A8 [0~5]です。

h. ベースクリップ部

ベースクリップは色差信号で行っているため, ベクトルスコープ上で考えて, 各軸近辺がクリップされる特性となります。

本設定は, ステートデータ SP_A8 [8]です。

3. 輝度信号処理部

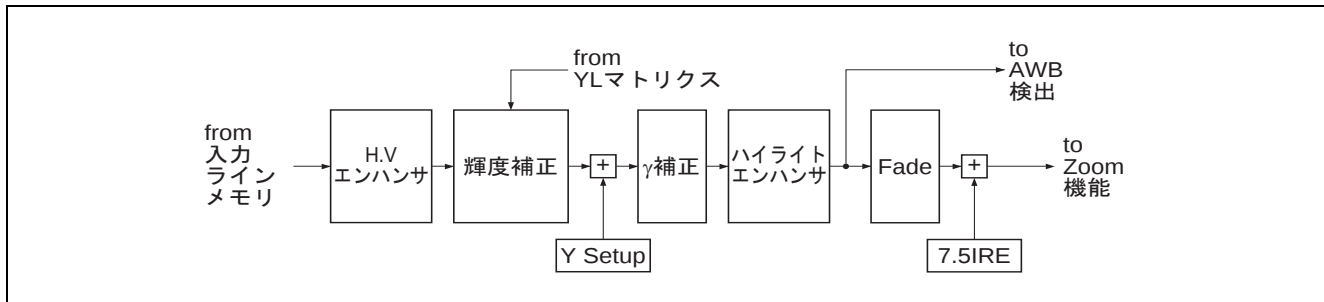


図5 輝度信号処理部

a. H エンハンサ機能

H エンハンサはコアレベルとエンハンサゲインの他に、ノイズ係数も調整可能です。

なお、H エンハンサの設定は、ステートデータ SP_A4 [4~7]です。

b. V エンハンサ機能

V エンハンサは、設定を行うコアレベルより大きな信号成分のみ、エンハンサ係数で利得制御可能です。

なお、H エンハンサの設定は、ステートデータ SP_A4 [8~10]です。

c. 輝度補正

画像は、被写体の色温度に応じ、赤と青のレベル比が変化します。例えば、低色温度で赤い被写体を撮影した場合、輝度レベルが高くなり、低彩色に見えてしまいます。このような場合でも深みのある色再現にするため、輝度補正処理を行います。

なお、輝度補正の設定は、ステートデータ SP_A5 [12~13]です。

d. Y Setup

本 IC に入力される 10bit の信号は、OB クラмп処理により、黒レベルが 48/1024 に固定されています。

Y Setup 処理は、この 48 の黒レベルを減算する処理を行います。ただし、アナログ信号時点でノイズの混入により若干ずれる可能性があります。このずれ分もここで処理を行います。

なお、Y Setup の設定は、ステートデータ SP_A5 [6]です。

e. γ補正

分離した Y 信号に対し、γ補正処理を行うことができます。ガンマ入力リミット、ガンマ Knee 係数、ガンマ係数、ガンマの黒クリップの 3 種類の設定が可能です。

なお、γ補正の設定は、ステートデータ SP_A5 [1~4]です。

f. ハイライトエンハンサ

入力された Y 信号のうち、100IRE 以上の信号成分の H エンハンサ部分に対し動作します。

なお、ハイライトエンハンサの設定は、ステートデータ SP_A5 [0, 5, 14]です。

g. フェード (fade)

輝度信号に対し、0~1 倍まで増幅を行います。

なお、フェードの設定は、ステートデータ SP_A5 [9]です。

4. Zoom, エンコード部, TG, SSG, AWB, AE 検出部

a. Zoom 処理

色信号処理, 輝度信号処理された各 Y および R-Y, B-Y 信号に対し, 1 倍~256 倍の電子 Zoom 処理を行うことが可能です。

方式としては, CCD の読み出し処理を制御して V 方向の切り出しを行った後, V 方向の補間, H 方向間引き, 補間を Zoom 処理回路内で行います。

Zoom の倍率設定及び, V, H 方向の読み出し開始位置など, 本 IC のステートデータ TM_A2 [3, 4, 5, 6, 8, 9] および ZM_A0~6 の設定で実現します。

b. エンコード部

色信号, 輝度信号処理され, かつ Zoom 処理を施された信号に対し, TV モニタに出力対応するため, NTSC または PAL 方式のエンコード処理を行います。

また, デジタル信号をアナログ信号に変換するための DAC を, Y および R-Y, B-Y 用に 2ch 準備しています。

c. TG, SSG

TG は, CCD センサを駆動するために必要な信号 (H1, H2, RG, SG1/2, V 転送パルス等), CDS/AGC 機能の制御信号 (SP1, SP2 等) を生成します。

また, SSG は, TV モニタに対し同期を取るための信号 (Sync 信号等) を生成します。

これらの生成される信号は, 使用する CCD センサのメーカー, 仕様により, 駆動するタイミングなどが異なってきます。これに対応するため, 各種信号のタイミングは, ステートデータを設定することで自由な設定が可能です。

TG および SSG のステートデータは, TM_A0, A1, A2, A3 および A8 にて設定可能です。

d. AWB, AE 検出部

本 IC は, カメラとして必須のホワイトバランス (AWB), オートアイリス (AE) の検出回路を有します。

AWB 検出部は, 色信号処理された R-Y, B-Y の色差信号から, 軸変換 (R-B, Mg-G) を行い, 白色信号成分のみを取り出す白検出範囲の回路を通り, 実際に白色が, どの程度ずれているかの検出を行います。この検出データを, 8bit シングルチップマイコンにて取得し, 忠実な白色を実現するために, R および B ゲインを制御します。

AWB 検出部のステートデータは AWB_A0, A8 です。

AE 検出部は, 10bit ADC によりデジタル化された CCD 出力信号を任意の 6 領域に分割し積分処理を行います。これにより, 現在撮影中の映像信号の明るさのレベルを検出することが可能となります。

この, 検出したデータを 8bit シングルチップマイコンにて取得し, 適度の明るさを保つために, CCD センサの蓄積量 (シャッタ) やレンズのアイリスモータなどをマイコンにて制御します。

なお, AE 検出部のステートデータは, AE_A0~A7, A8 です。

データ転送仕様

DSP3 とマイコン間のデータ転送仕様は、ライトが二通り (N, E), リードが二通り (R1, R2) あります。表 1 に機能ブロックと転送仕様の関係を、次頁に各転送仕様の詳細を示します。

表 1 機能ブロックと転送仕様の関係

機能ブロック	転送モード	転送仕様* ¹	対象アドレス
信号処理	W	N	SP_A0, 2~5, 7~10, 15
TM	W	N	TM_A3, 15
		E	TM_A0~2, 8, 10~12
	R	R1	TMR_A0
アイリス	W	N	AE_A0~7
	R	R2	AE_A8
ホワイトバランス	W	N	AWB_A0
	R	R1	AWB_A8
AF	W	N	AF_A0~3
	R	R1	AF_A8~13
ZOOM	W	N	ZM_A0~6

【注】 1. 転送仕様

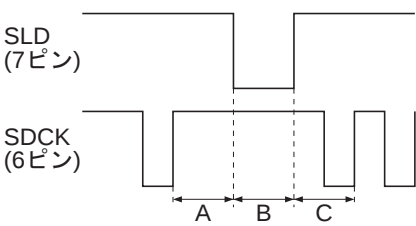
タイプ N : マイコン→DSP 間の通常転送

タイプ E : マイコン→DSP 内の RS ラッチへのリセット (DSP 内の同期パルスの併用) および
セットパルス (VD との同期) を使用した転送
(注意) スタンバイモード時は設定不可

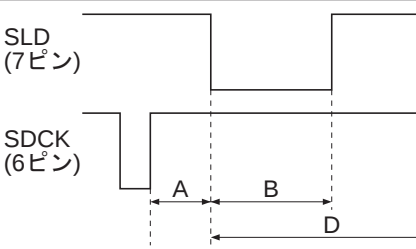
タイプ R1 : DSP→マイコン間のデータ転送 (1)

タイプ R2 : DSP→マイコン間のデータ転送 (2)

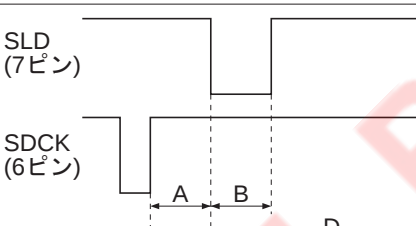
● Type N

転送仕様	パルスタイミング	条件
N		A = 100ns以上 B = 100ns以上 C = 100ns以上

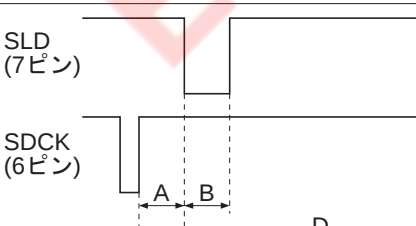
● Type E

転送仕様	パルスタイミング	条件	
E			27万画素
		A $0.5 / fs + 100$ (ns) 以上	150ns以上
		B $2 / fs + 100$ (ns) 以上	300ns以上
		D $5.5 / fs + 100$ (ns) 以上	650ns以上
		fs センサクロック	100ns
			41万画素
			135ns以上
			240ns以上
			485ns以上
			70ns

● Type R1

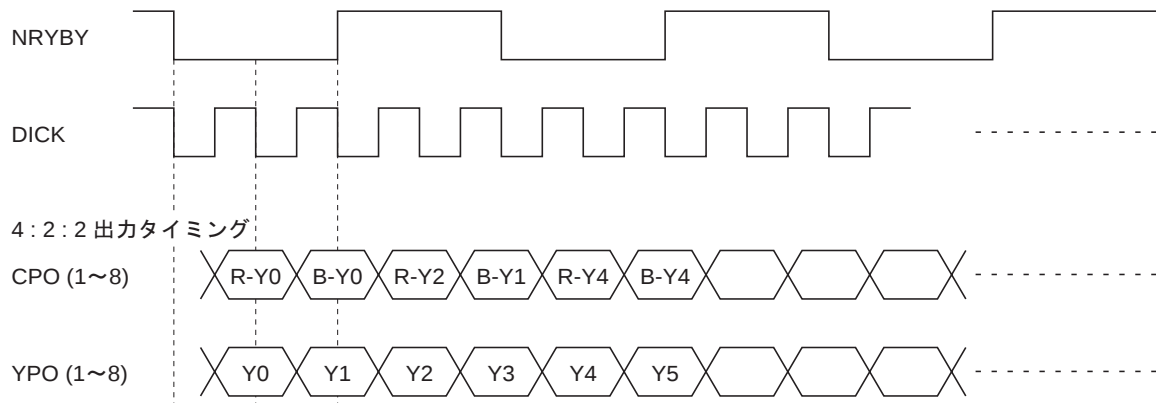
転送仕様	パルスタイミング	条件
R1		A = 100ns以上 B = 100ns以上 D = 400ns以上 ホワイトバランスおよびAFのリードはVブランキングの始まりの前後1H以外で行うこと。

● Type R2

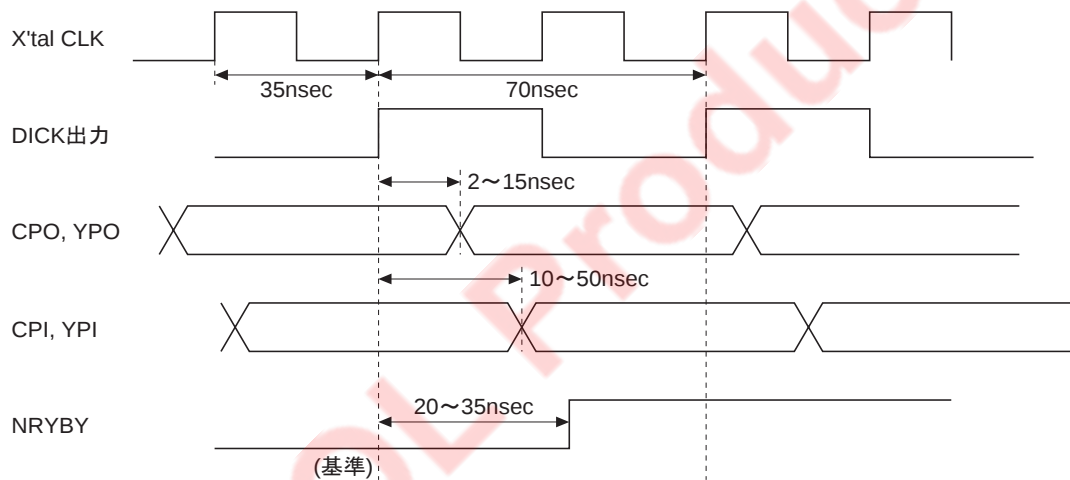
転送仕様	パルスタイミング	条件
R2		A = 100ns以上 B = 100ns以上
		27万画素
		41万画素
		D $1 / fs \times (32 + 5) + 400$ (ns) 以上
		4.1μs以上
		2.99μs以上
		fs センサクロック
		100ns
		70ns

デジタルインタフェースタイミング

• デジタルインタフェース出力 (Y, R-Y, B-Y) の出力仕様およびタイミング

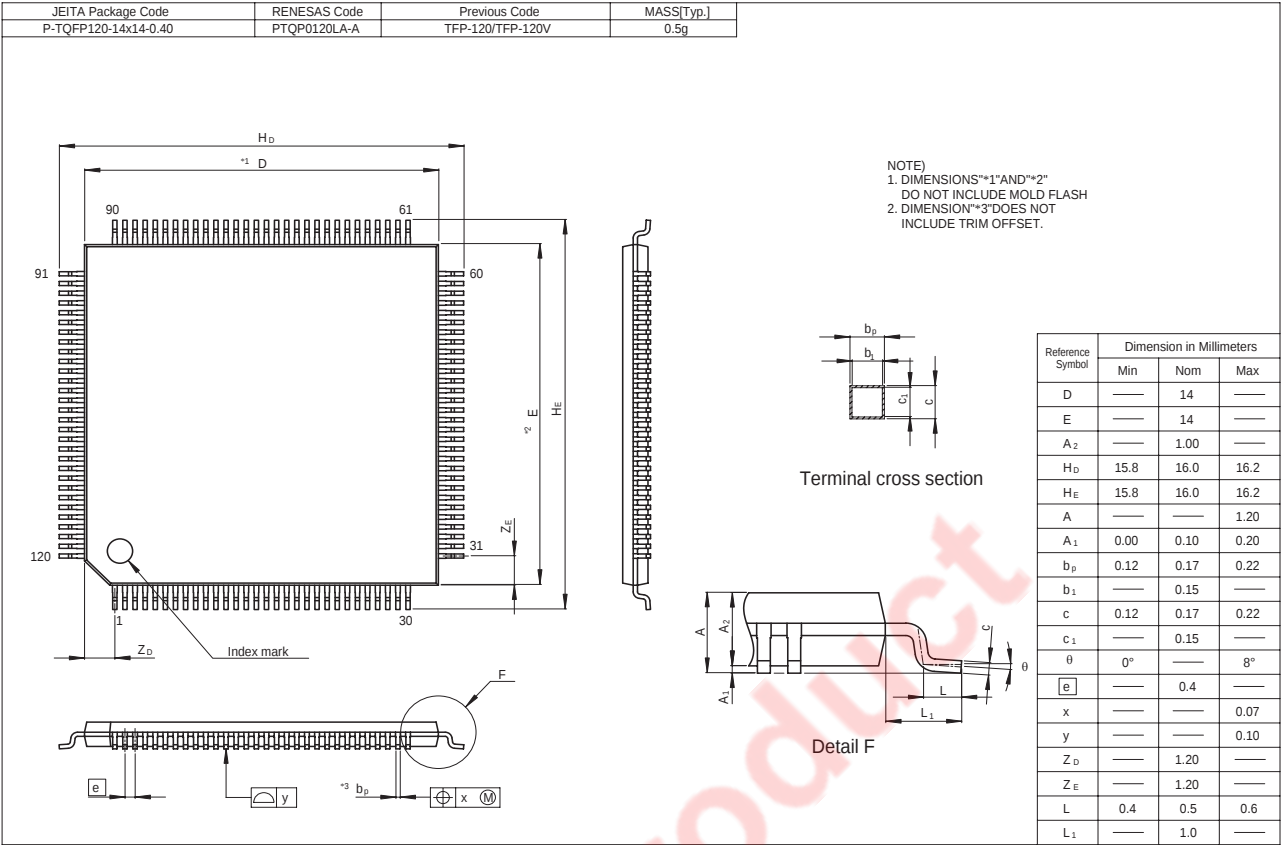


• デジタルインタフェース詳細仕様



NRYBY : R-Y/B-Y判定パルス
 DICK : デジタルインタフェース専用クロック (外付けX'talからの生成クロック)
 CPO, YPO : デジタルインタフェース出力端子
 CPI, YPI : デジタルインタフェース入力端子

外形寸法図



安全設計に関するお願い

1. 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ルネサス テクノロジ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ルネサス テクノロジ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、ルネサス テクノロジ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、ルネサス テクノロジは、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。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<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。
- 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、ルネサス テクノロジ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。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任は負いません。
- 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、海中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売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、文書によるルネサス テクノロジ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、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店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
京		社	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	浜	社	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	東	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	北	支	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	わ	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	城	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	潟	支	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	本	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	部	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	西	支	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	陸	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
島	島	支	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
九	取	支	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (ヒロカネビル本館5F)	(092) 481-7695
	州	支			

■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