

東芝CMOSデジタル集積回路 シリコン モノリシック

# TC90205FG

T-Con 信号生成回路内蔵画質改善処理 IC

## 1. 概要

TC90205FG は、デジタルRGB映像信号（6bit/8bit）の入力に対して、階調拡張補正・エッジ強調・色味調整・コントラスト調整などの画質改善処理を行い、デジタルRGB映像信号（6bit/8bit）を出力する画質改善処理 IC です。

映像信号出力タイミングに合わせて、パネル制御用信号を生成・出力することができます。

### 1.1 特徴

1. 入出力フォーマット  
D-RGB (WVGA : 800x480)  
ITU-R BT.601 (D2(480p) : 720x480)
2. 動作周波数  
WVGA 30~40MHz  
D2 27MHz
3. 映像信号入出力  
D-RGB 信号 (入力 : 6bit / 8bit、出力 : 6bit/8bit)  
D-YUV 信号 (入出力 : 8bit)
4. 画質改善機能
  - ・階調拡張補正機能

<輝度信号補正>

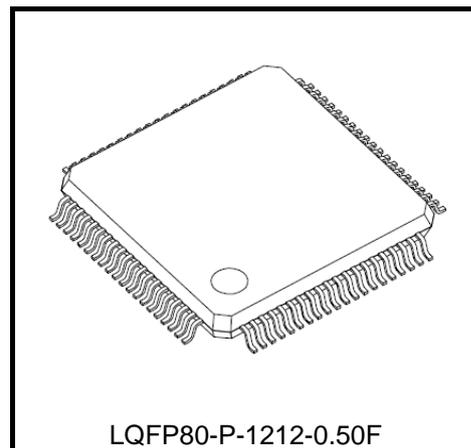
  - ・HVD エンハンサー
  - ・シャープネス、LTI、ノイズキャンセラ
  - ・スタティック Y- $\gamma$ 補正
  - ・ダイナミック Y- $\gamma$ 補正
  - ・コントラスト、ブライトネス

<色信号補正>

  - ・CTI、ノイズキャンセラ
  - ・Y- $\gamma$ 補正連動色補正
  - ・カラーマネジメント
  - ・テイント
  - ・Cb/Cr ゲイン、Cb/Cr オフセット調整

<RGB信号補正>

  - ・オフセット、ゲイン調整
  - ・RGB- $\gamma$ 補正
  - ・Dither、FRC
5. パネル制御タイミングパルス出力
6. PWM 信号出力
7. I<sup>2</sup>C-BUS 制御
8. パッケージ  
LQFP80-P-1212-0.50F
9. 電源電圧  
2 系統 (3.3V、1.5V)
10. 動作温度  
-40°C~85°C

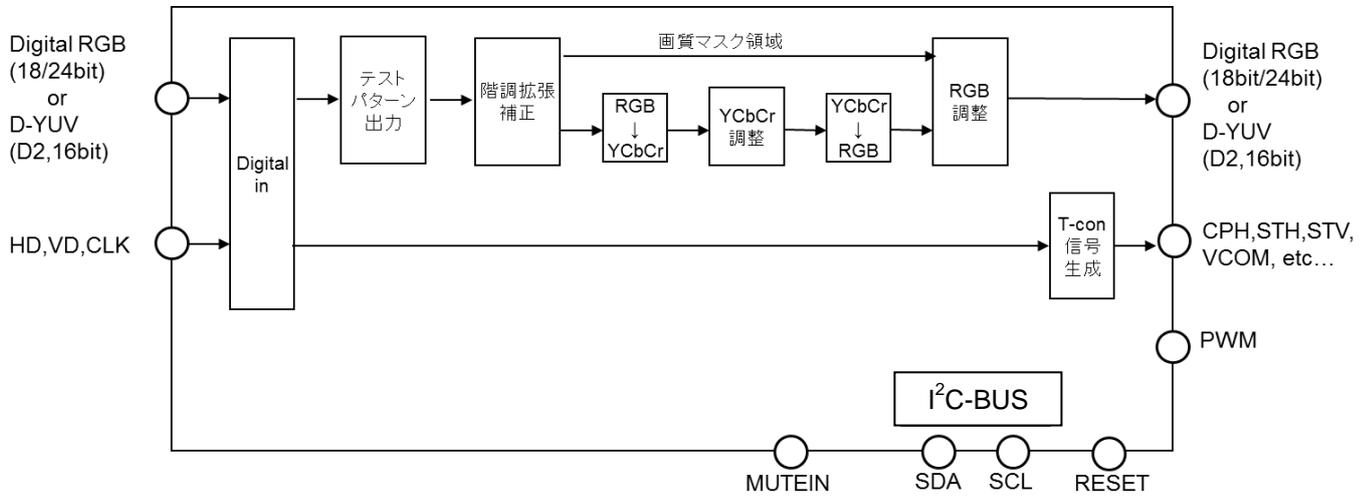


LQFP80-P-1212-0.50F

質量: 0.49 g (標準)

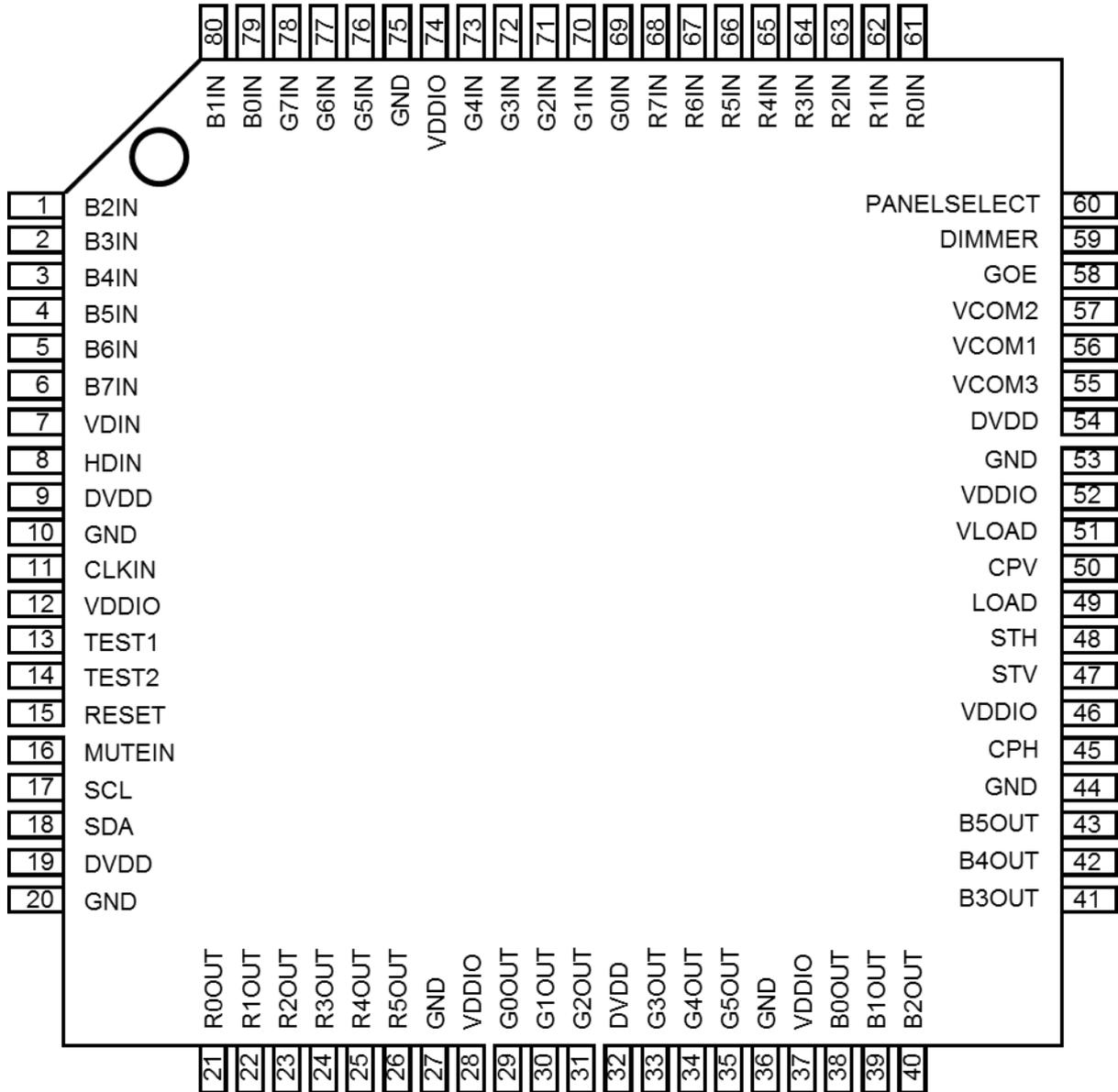
## 2. ブロック図

ブロック図内の機能ブロック/回路/定数などは、機能を説明するため一部省略・簡略化している場合があります。



3. 端子配列図

Package TOP VIEW



## 4. 端子説明

端子番号	端子名	Block	IO	機能説明	標準耐圧 [V]
1	B2IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B2)	3.3
2	B3IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B3)	3.3
3	B4IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B4)	3.3
4	B5IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B5)	3.3
5	B6IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B6)	3.3
6	B7IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B7)	3.3
7	VDIN	Digital IN	Input	デジタルRGB同期信号入力 (垂直同期パルス)	3.3
8	HDIN	Digital IN	Input	デジタルRGB同期信号入力 (水平同期パルス)	3.3
9	DVDD	Power	-	1.5V 電源 (ロジック用)	-
10	GND	Power	-	GND	-
11	CLKIN	Digital IN	Input	デジタルRGB同期信号入力 (クロック)	3.3
12	VDDIO	Power	-	3.3V 電源 (I/O 用)	-
13	TEST1	TEST	Input	テスト端子	3.3
14	TEST2	TEST	Input	テスト端子 (High:内蔵クロック源モード、Low:通常動作)	3.3
15	RESET	RESET	Input	リセット制御	3.3
16	MUTEIN	MUTE	Input	強制ミュート入力	3.3
17	SCL	I <sup>2</sup> C	Input	I <sup>2</sup> C-BUS SCL 信号	5
18	SDA	I <sup>2</sup> C	I/O	I <sup>2</sup> C-BUS SDA 信号	5
19	DVDD	Power	-	1.5V 電源 (ロジック用)	-
20	GND	Power	-	GND	-
21	R0OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (R0)	3.3
22	R1OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (R1)	3.3
23	R2OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (R2)	3.3
24	R3OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (R3)	3.3
25	R4OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (R4)	3.3
26	R5OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (R5)	3.3
27	GND	Power	-	GND	-
28	VDDIO	Power	-	3.3V 電源 (I/O 用)	-
29	G0OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (G0)	3.3
30	G1OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (G1)	3.3
31	G2OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (G2)	3.3
32	DVDD	Power	-	1.5V 電源 (ロジック用)	-
33	G3OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (G3)	3.3
34	G4OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (G4)	3.3
35	G5OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (G5)	3.3
36	GND	Power	-	GND	-
37	VDDIO	Power	-	3.3V 電源 (I/O 用)	-
38	B0OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (B0)	3.3
39	B1OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (B1)	3.3
40	B2OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (B2)	3.3

端子番号	端子名	Block	IO	機能説明	標準耐圧 [V]
41	B3OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (B3)	3.3
42	B4OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (B4)	3.3
43	B5OUT	Digital OUT	Output	デジタルRGB出力 (B5)	3.3
44	GND	Power	-	GND	-
45	CPH	LCD control	Output	パネル制御信号 (水平クロック)	3.3
46	VDDIO	Power	-	3.3V 電源 (I/O 用)	-
47	STV	LCD control	Output	パネル制御信号 (垂直書き込み開始パルス)	3.3
48	STH	LCD control	Output	パネル制御信号 (水平書き込み開始パルス)	3.3
49	LOAD	LCD control	Output	パネル制御信号 (水平書き込み Enable パルス)	3.3
50	CPV	LCD control	Output	パネル制御信号 (垂直クロック)	3.3
51	VLOAD	LCD control	Output	パネル制御信号 (垂直書き込み Enable パルス)	3.3
52	VDDIO	Power	-	3.3V 電源 (I/O 用)	-
53	GND	Power	-	GND	-
54	DVDD	Power	-	1.5V 電源 (ロジック用)	-
55	VCOM3	LCD control	Output	パネル制御信号 (共通電極印可電圧 3)	3.3
56	VCOM1	LCD control	Output	パネル制御信号 (共通電極印可電圧 1)	3.3
57	VCOM2	LCD control	Output	パネル制御信号 (共通電極印可電圧 2)	3.3
58	GOE	LCD control	Output	パネル制御信号 (パネルリセット信号)	3.3
59	DIMMER	PWM	Output	PWM 信号出力	3.3
60	PANELSELECT	LCD control	Input	パネル制御信号 (GOE 出力極性選択)	3.3
61	R0IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R0)	3.3
62	R1IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R1)	3.3
63	R2IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R2)	3.3
64	R3IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R3)	3.3
65	R4IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R4)	3.3
66	R5IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R5)	3.3
67	R6IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R6)	3.3
68	R7IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (R7)	3.3
69	G0IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G0)	3.3
70	G1IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G1)	3.3
71	G2IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G2)	3.3
72	G3IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G3)	3.3
73	G4IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G4)	3.3
74	VDDIO	Power	-	3.3V 電源 (I/O 用)	-
75	GND	Power	-	GND	-
76	G5IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G5)	3.3
77	G6IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G6)	3.3
78	G7IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (G7)	3.3
79	B0IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B0)	3.3
80	B1IN	Digital IN	Input	デジタルRGB入力 (B1)	3.3

## 5. 機能説明

### 5.1 映像信号入力

#### 5.1.1 Digital RGB 信号

映像信号 : デジタル RGB 信号 (6bit または 8bit)  
 タイミング信号 : HD、VD、クロック  
 対応解像度 : WVGA (800x480、40MHz(最大))

#### 5.1.2 Digital YUV 信号

映像信号 : デジタル YUV (Y : 8bit、Cb/Cr : 8bit)  
 タイミング信号 : HD、VD、クロック  
 対応解像度 : D2 (480p) (720x480、27MHz)

#### 5.1.3 入力信号の制約

HD/VD の入力極性は選択可能ですが、同極性で入力してください。  
 HD/VD の入力信号制約を下記に示します。

項目	記号	最小	単位
水平フロントポーチ幅	Hfp	4	clk
水平バックポーチ幅	Hbp	1	clk
水平ブランキング幅	Hblank	16	clk
水平同期信号(HD)幅	HDwd	1	clk
垂直フロントポーチ幅	Vfp	3	line
垂直バックポーチ幅	Vbp	2	line
垂直ブランキング幅	Vblank	5	line
垂直同期信号(VD)幅	VDwd	1	line

フロントポーチ幅 : 1つ前の有効期間の終端から同期信号の前縁までの幅

バックポーチ幅 : 同期信号の前縁から有効期間の開始までの幅

ブランキング幅 : 有効期間の終端から次の有効期間の開始までの幅

注: 本 L S I は、映像信号入力のクロックで内部回路が動作するため、外部からのクロック供給がなくなると、全ての機能が動作停止致しますので、ご注意ください。

5.1.4 入力端子割り当て

端子番号	端子名	RGB				480P			
61	R0IN	R0	B0	R7	B7				
62	R1IN	R1	B1	R6	B6				
63	R2IN	R2	B2	R5	B5				
64	R3IN	R3	B3	R4	B4				
65	R4IN	R4	B4	R3	B3				
66	R5IN	R5	B5	R2	B2				
67	R6IN	R6	B6	R1	B1				
68	R7IN	R7	B7	R0	B0				
69	G0IN	G0	G0	G7	G7	Y0	C0	Y7	C7
70	G1IN	G1	G1	G6	G6	Y1	C1	Y6	C6
71	G2IN	G2	G2	G5	G5	Y2	C2	Y5	C5
72	G3IN	G3	G3	G4	G4	Y3	C3	Y4	C4
73	G4IN	G4	G4	G3	G3	Y4	C4	Y3	C3
76	G5IN	G5	G5	G2	G2	Y5	C5	Y2	C2
77	G6IN	G6	G6	G1	G1	Y6	C6	Y1	C1
78	G7IN	G7	G7	G0	G0	Y7	C7	Y0	C0
79	B0IN	B0	R0	B7	R7	C0	Y0	C7	Y7
80	B1IN	B1	R1	B6	R6	C1	Y1	C6	Y6
1	B2IN	B2	R2	B5	R5	C2	Y2	C5	Y5
2	B3IN	B3	R3	B4	R4	C3	Y3	C4	Y4
3	B4IN	B4	R4	B3	R3	C4	Y4	C3	Y3
4	B5IN	B5	R5	B2	R2	C5	Y5	C2	Y2
5	B6IN	B6	R6	B1	R1	C6	Y6	C1	Y1
6	B7IN	B7	R7	B0	R0	C7	Y7	C0	Y0
DMODE[2:0]		110				111			
IPIN_SEL[1]		0	0	1	1	0	0	1	1
IPIN_SEL[0]		0	1	0	1	0	1	0	1

## 5.2 映像信号出力

### 5.2.1 Digital RGB 信号 (Digital RGB 信号入力時)

映像信号 : デジタル RGB 信号 (6bit または 8bit)

タイミング信号 (6bit 時) : CPH, STH, LOAD, CPV, VLOAD/DE, STV, VCOM1, VCOM2, VCOM3, GOE

タイミング信号 (8bit 時) : CPH, STH/DE, STV

### 5.2.2 Digital YUV 信号 (Digital YUV 信号入力時)

映像信号 : デジタル YUV (Y : 8bit、Cb/Cr : 8bit)

タイミング信号 : HD、VD、DE、クロック

対応解像度 : D2<480p> (720x480、27MHz)

## 5.3 パネル制御信号出力

パネル制御信号は、出力有効期間の前縁を基準に生成されます。

入力同期信号の前縁位置によって、出力できる設定幅に制限が発生致します。

<水平>

入力水平同期信号前縁から入力水平映像有効期間開始点までの幅のクロック数 (Hbp) が、パネル制御信号出力の開始点として、出力映像有効開始点から前に設定できる限界となります。

<垂直>

入力垂直同期信号前縁から入力垂直映像有効期間開始ラインまでの幅のライン数 (Vbp) が、パネル制御信号出力の開始ラインとして、出力映像有効開始ラインから前に設定できる限界となります。

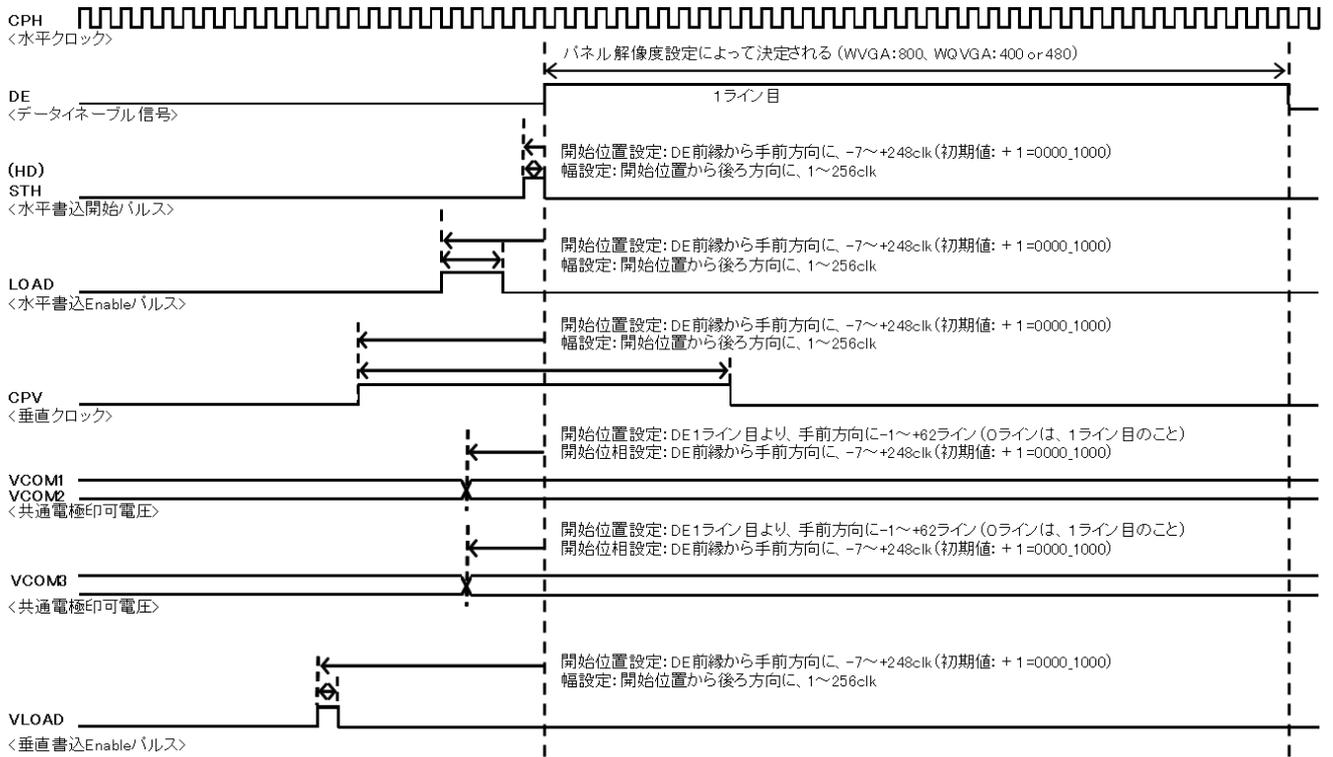
	端子		信号名		レジスタ設定				
	端子名	I/O	Standard mode	Other mode	開始位置	開始ライン	パルス幅	極性反転	パルス付加
1	CPH	O	Clock	CPH	-	-	-	○	-
2	STH	O	HD	STH	○	-	○	○	-
3	LOAD	O	-	LOAD	○	-	○	○	-
4	CPV	O	-	CPV	○	-	○	○	-
5	STV1	O	VD	STV	○	○	○[line]	○	-
6	VCOM1	O	-	VCOM1	○	○	-	-	-
7	VCOM2	O	-	VCOM2	VCOM1と共通		-	○※1	-
8	VCOM3	O	-	VCOM3	○	○	-	○※1	-
9	VLOAD	O	-/DE	VLOAD/DE	○	○	○	-	-
10	GOE	O	-	GOE	○※2	○※2	○※2	-	○※2
11	PANELSELECT	I	-	PANELSELECT	-	-	-	-	-

※1 : VCOM1 に対して反転

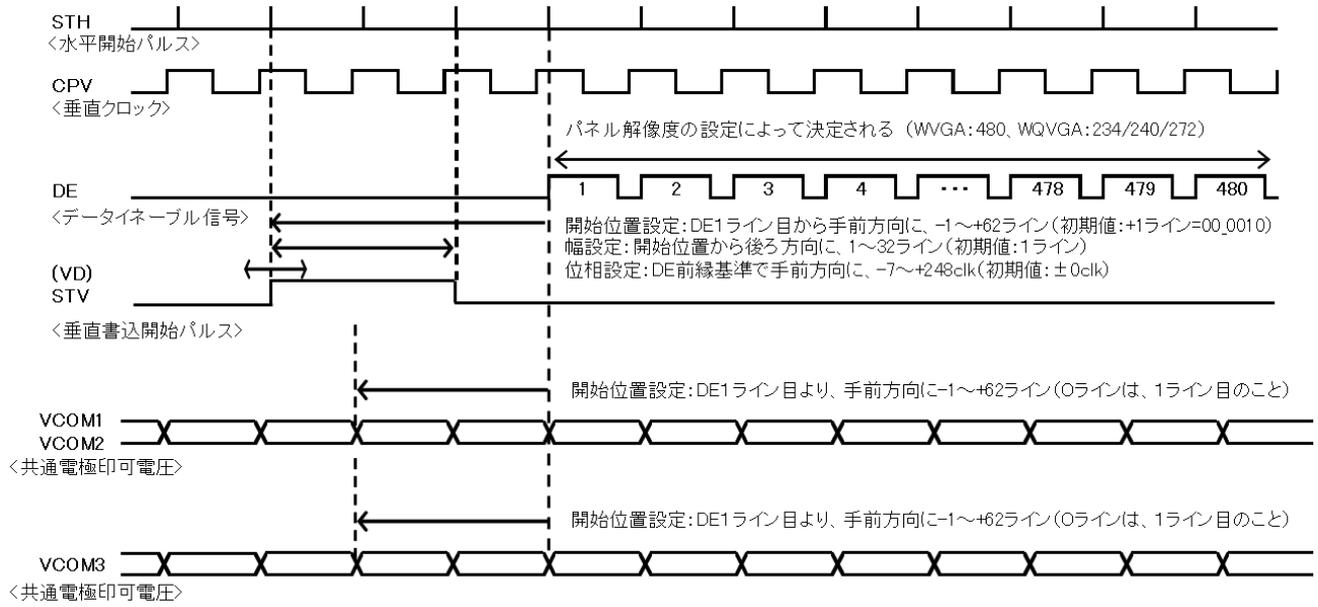
※2 : 付加パルスは、VLOAD 設定と共通

注意 : Panelselect 端子の L/H 状態によって、GOE 出力の極性の切替ができますが、同時に I<sup>2</sup>C-BUS のスレーブアドレスも切り替わりますので、ご注意願います。

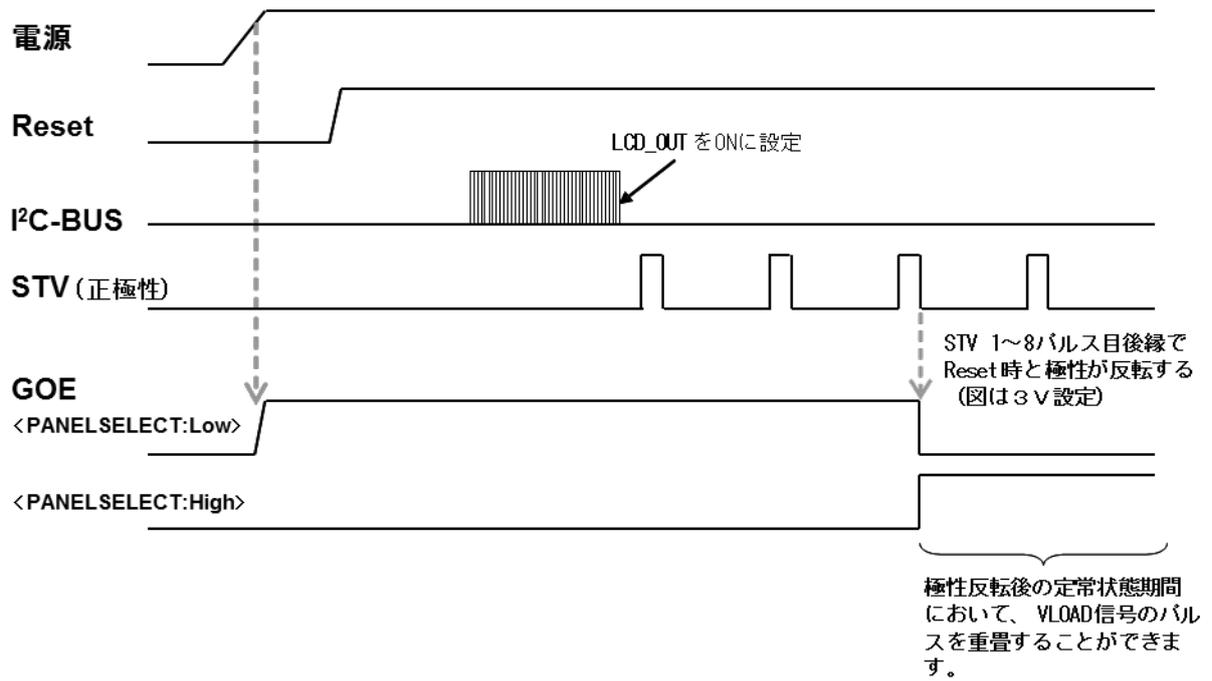
## <水平>



<垂直>



<出力開始時>



## 5.4 パネル制御信号出力 端子割り当て

## ・データ信号出力

※8bit 出力時、下位 2 ビットがタイミング信号出力端子から出力されます。

また、8bit 出力時には、OPIN\_SEL[1]は使用禁止になります。

端子番号	端子名	RGB				480P			
		R	B	R	B	Y	C	Y	C
21	R0OUT	R0	B0	R5	B5	—	—	—	—
22	R0OUT	R1	B1	R4	B4	—	—	—	—
23	R0OUT	R2	B2	R3	B3	Y0	C0	Y7	C7
24	R0OUT	R3	B3	R2	B2	Y1	C1	Y6	C6
25	R0OUT	R4	B4	R1	B1	Y2	C2	Y5	C5
26	R0OUT	R5	B5	R0	B0	Y3	C3	Y4	C4
29	G0OUT	G0	G0	G5	G5	Y4	C4	Y3	C3
30	G0OUT	G1	G1	G4	G4	Y5	C5	Y2	C2
31	G0OUT	G2	G2	G3	G3	Y6	C6	Y1	C1
33	G0OUT	G3	G3	G2	G2	Y7	C7	Y0	C0
34	G0OUT	G4	G4	G1	G1	C0	Y0	C7	Y7
35	G0OUT	G5	G5	G0	G0	C1	Y1	C6	Y6
38	B0OUT	B0	R0	B5	R5	C2	Y2	C5	Y5
39	B0OUT	B1	R1	B4	R4	C3	Y3	C4	Y4
40	B0OUT	B2	R2	B3	R3	C4	Y4	C3	Y3
41	B0OUT	B3	R3	B2	R2	C5	Y5	C2	Y2
42	B0OUT	B4	R4	B1	R1	C6	Y6	C1	Y1
43	B0OUT	B5	R5	B0	R0	C7	Y7	C0	Y0
OPIN_SEL[1]		0	0	1	1	0	0	1	1
OPIN_SEL[2]		0	1	0	1	0	1	0	1

## ・タイミング信号出力

46	CPH	CPH	CPH	CPH	CPH	CPH	CPH	CPH	CPH
47	STV	STV	STV	VD	VD	STV	STV	STV	STV
48	STH	STH	STH	HD	HD	STH	DE	STH	DE
49	LOAD	LOAD	LOAD	L 固定	L 固定	R[-1]	R[-1]	R[-1]	R[-1]
50	CPV	CPV	CPV	L 固定	L 固定	R[-2](LSB)	R[-2](LSB)	R[-2](LSB)	R[-2](LSB)
51	VLOAD	VLOAD	DE	L 固定	DE	G[-1]	G[-1]	G[-1]	G[-1]
55	VCOM3	VCOM3	VCOM3	L 固定	L 固定	G[-2](LSB)	G[-2](LSB)	G[-2](LSB)	G[-2](LSB)
56	VCOM1	VCOM1	VCOM1	L 固定	L 固定	B[-1]	B[-1]	B[-1]	B[-1]
57	VCOM2	VCOM2	VCOM2	L 固定	L 固定	B[-2](LSB)	B[-2](LSB)	B[-2](LSB)	B[-2](LSB)
LCD Out Mode		0	0	0	0	1	1	1	1
8BITOUT		0	0	1	1	0	0	1	1
EN_SEL		0	1	0	1	0	1	0	1

## 6. 絶対最大定格

最大定格は、瞬時たりとも超えてはならない規格です。

最大定格を超えると IC の破壊や劣化、損傷の原因となり、IC 以外にも破壊や劣化、損傷を与える恐れがあります。

いかなる動作条件においても、必ず最大定格を超えないように周辺回路／応用機器の設計を行っていただくようお願い致します。

項目	該当端子番号	記号	定格	単位
電源電圧 1 (1.5V 系)	9,19,32,54	VDD1	-0.3 ~ VSS+2.0	V
電源電圧 2 (3.3V 系)	12,28,37,46,52,74	VDD2	-0.3 ~ VSS+3.9	V
入力電圧 (3.3V 系)	1,2,3,4,5,6,7,8,11,13,14, 15,16,60,61,62,63,64,65, 66,67,68,69,70,71,72,73, 76,77,78,79,80	VIN2	-0.3 ~ VDD2+0.3	V
入力電圧 (3.3V 系 5V 耐圧)	17,18	VIN4 (注 1)	-0.3 ~ VSS+5.5	V
電源端子間電位差 (1.5V 系電源端子間)	9,19,32,54	$\Delta$ V <sub>DG1</sub> (注 2)	0.3	V
電源端子間電位差 (3.3V 系電源端子間)	12,28,37,46,52,74	$\Delta$ V <sub>DG2</sub> (注 3)	0.3	V
許容損失	—	PD (注 4)	1553	mW
保存温度	—	T <sub>stg</sub>	-40 ~ 125	°C

注 1： SDA、SCL の端子耐圧は 5V です。

注 2： 1.5V の各電圧系の VDD 端子グループ間を同電位で接続(ショート)した状態で、各電圧系の VDD 端子グループ間の最大電位差がそれぞれ定格を超えないようにしてください。

この時、全 VSS 端子間の最大電位差は 0.01V 以内としてください。

注 3： 3.3V の各電圧系の VDD 端子グループ間を同電位で接続(ショート)した状態で、各電圧系の VDD 端子グループ間の最大電位差がそれぞれ定格を超えないようにしてください。

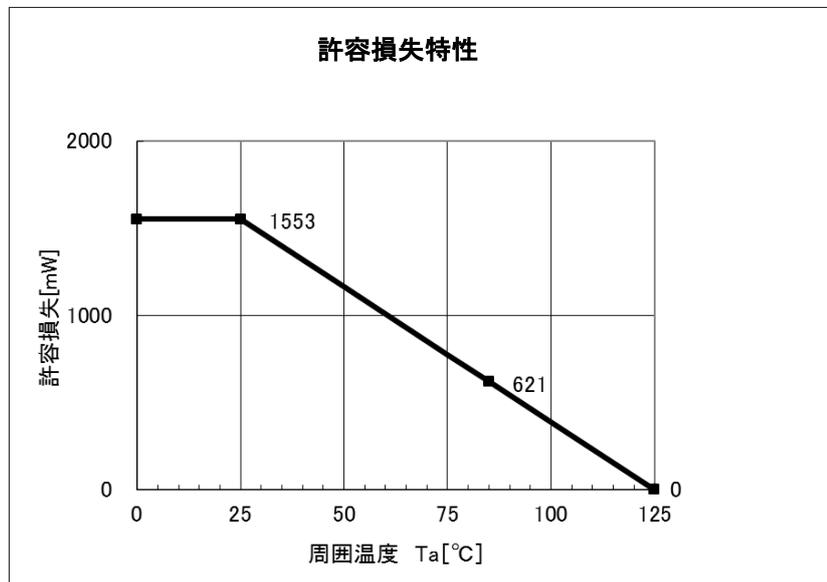
この時、全 VSS 端子間の最大電位差は 0.01V 以内としてください。

注 4： Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 15.53mW 減じて考えてください。

(Ta=85°C の場合、621mW が最大許容損失となります。)

## 6.1 許容損失特性

周囲温度 ( $T_a$ ) を  $25^{\circ}\text{C}$  以上で使用する場合、 $1^{\circ}\text{C}$  上昇につき  $15.53\text{ mW}$  減じて考えてください。  
 周囲温度が  $85^{\circ}\text{C}$  の場合、 $621\text{ mW}$  が最大許容損失となります。



## 7. 動作条件

本 IC は、電源電圧範囲 ( $1.4\text{ V} \sim 1.6\text{ V}$ 、 $3.0\text{ V} \sim 3.6\text{ V}$ ) を外れた場合の動作は保証できませんので、ご使用に際しては、記載された動作条件の範囲内でのご使用をお願い致します。

動作条件の範囲を外れてから範囲内に戻った場合、外れる前の状態とは異なりますので、いったん電源を立ち下げ、新たに立ち上げる必要があります。

項目	該当端子番号	記号	最小	標準	最大	単位
デジタル電源電圧	9,19,32,54	VDD-D	1.4	1.5	1.6	V
I/O 電源電圧	12,28,37,46,52,74	VDD-IO	3.0	3.3	3.6	V
動作温度	-	$T_{opr}$	-40	-	85	$^{\circ}\text{C}$

## 8. 電気特性

## 8.1 DC 特性

(Ta=25°C, VDD1=1.50±0.1V, VDD2=3.30±0.3V)

項目	該当端子番号	記号	最小	標準	最大	単位	備考
電源電流	9,19,32,54	IDD1	-	40	65	mA	1.5V 系 33MHz 動作時
	12,28,37,46,52,74	IDD2	-	40	65	mA	3.3V 系 33MHz 動作時 (注1)
入力電圧	1,2,3,4,5,6,7,8,11,13, 14,15,16,60,61,62, 63,64,65,66,67,68, 69,70,71,72,73,76, 77,78,79,80	VIH	VDD2 x0.8		VDD	V	3.3V 系 I/O 入力端子
	17,18						5.0V 耐圧 3.3V 系 I/O 入力端子
	1,2,3,4,5,6,7,8,11,13, 14,15,16,60,61,62, 63,64,65,66,67,68, 69,70,71,72,73,76, 77,78,79,80	VIL	VSS		VDD2 x0.2	V	3.3V 系 I/O 入力端子
	17,18						5.0V 耐圧 3.3V 系 I/O 入力端子
入力電流	1,2,3,4,5,6,7,8,11,13, 14,15,16,60,61,62, 63,64,65,66,67,68, 69,70,71,72,73,76, 77,78,79,80	IIH	-10		10	μA	3.3V 系 I/O 入力端子
	17,18						5.0V 耐圧 3.3V 系 I/O 入力端子
	1,2,3,4,5,6,7,8,11,13, 14,15,16,60,61,62, 63,64,65,66,67,68, 69,70,71,72,73,76, 77,78,79,80	IIL	-10		10	μA	3.3V 系 I/O 入力端子
	17,18						5.0V 耐圧 3.3V 系 I/O 入力端子
出力電圧	21,22,23,24,25,26, 29,30,31,33,34,35, 38,39,40,41,42,43, 45,47,48,49,50,51, 55,56,57,58,59	VOH	VDD2 -0.6	—	VDD2	V	3.3V 系 I/O 出力端子 4mA 流出負荷時
	18	VOL	VSS	—	0.4	V	3.3V 系 I/O 出力端子 4mA 流入負荷時
						V	5.0V 耐圧 3.3V 系 I/O 出力端子 4mA 流入負荷時

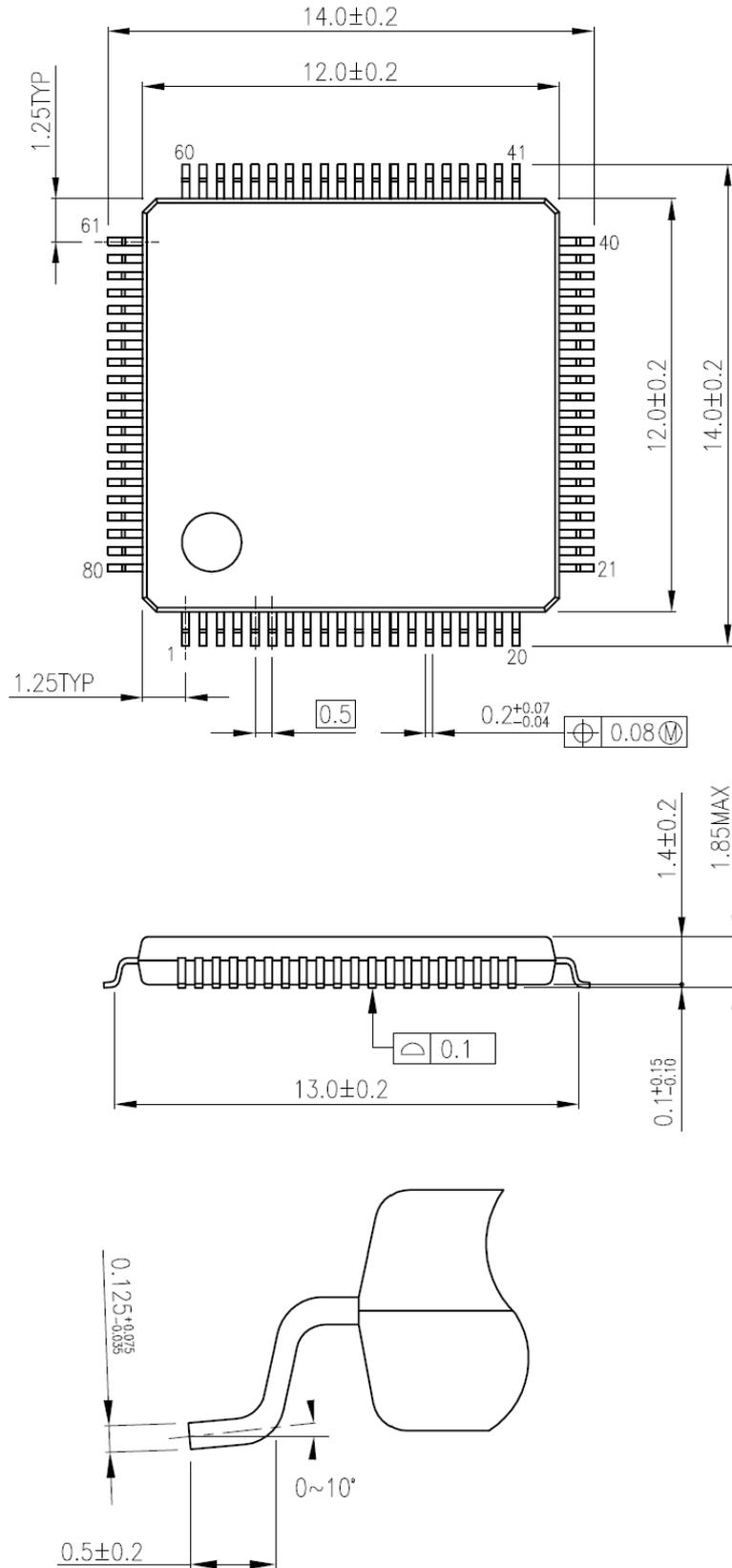
注1: 3.3V 系電源電圧の電流値は、接続するパネルの負荷容量に依存致します。

接続するパネルの負荷容量が大きい場合には、記載している最大値を超える可能性があります。

9. 外形図

LQFP80-P-1212-0.50F

Unit : mm



質量 : 0.49 g (標準)

**10. 変更履歴**

<b>Date</b>	<b>Revision</b>	<b>Content</b>
2016/04/25	1.00	初版

## 製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料など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使用する場合は、お客様の製品単独および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。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、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、「外国為替及び外国貿易法」、「米  
国輸出管理規則」等、適用ある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。
- 本製品の RoHS 適合性など、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い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、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て、当社は一切の責任を負いかねます。