



## 半導体領域コンセプト

スマートフォン、タブレットの普及に始まりブロードバンドや無線通信が整備され、高度情報通信ネットワーク社会が現実のものとなりました。その中で携帯機器や情報端末、車載機器、FA 機器分野での半導体には限られた電力での長時間稼働、薄型化と軽量化におけるより高い性能がもたらされています。私たちは、1969年に時計用 CMOS LSI の開発に着手したその時から、小型・低電力で動作する半導体の開発に注力してきました。その解決を通じてパワーセービング、スペース・セービング、タイム・セービングのノウハウを蓄積。結果として、高度情報通信ネットワーク社会に求められる半導体の開発技術をいち早く手にしました。そのコンセプトは、消費電力、開発工数、スペースを減らす、「省の技術」の発想です。私たちは、今まで培ってきた「省の技術」とアナデジ混載技術、お客様のご要望にきめ細かく対応できる設計力、製造力、安定供給を強みにお客様の顧客価値創造に戦略的に貢献できる真のパートナーを目指します。

## 環境への取り組み

エプソンは、環境配慮した製品の創出・ものづくりによって、お客様へ環境価値を提供します。

① Eu-RoHS 指令 (2011/65/EU) へ、確実に対応しています。

② ウェブサイトで、製品含有化学物質情報を公開しています。

パッケージ製品の環境情報 (成分表、Eu-RoHS 指令適合証明、REACH\_SVHC 含有情報、LCI、ハロゲンフリー情報等) を、下記に公開しています。

[www.epson.jp/prod/semicon/information/package\\_lineup.htm](http://www.epson.jp/prod/semicon/information/package_lineup.htm) ※一部製品を除く

環境マネジメントシステムの第三者認証取得状況

### ■ ISO14001

認証の種類：ISO 14001:2015, JIS Q 14001:2015

認証された事業所 / 工場：東北エプソン株式会社、

セイコーエプソン株式会社 (富士見事業所、諏訪南事業所)

認証登録機関：Bureau Veritas Certification

認証年月日：1999年4月3日

認証の種類：ISO 14001:2015

認証された事業所 / 工場：Singapore Epson Industrial Pte. Ltd.

認証登録機関：SGS

認証年月日：1999年1月12日



## 品質向上への取り組み

エプソンは、常にお客様の視点で商品 / サービスの品質を最優先に考え、世界中の社員一人ひとりが仕事に取り組んでいます。お客様に喜ばれ信頼される商品 / サービスを創りつづけるため、エプソンの半導体領域では、ISO9001、IATF16949 の認証を取得し、お客様の使用目的に適合した高品質な製品の開発・設計・製造に取り組んでいます。

品質マネジメントシステムの第三者認証取得状況

### ■ ISO9001

認証の種類：ISO9001:2015, JIS Q 9001:2015

認証された事業所 / 工場：東北エプソン株式会社、セイコーエプソン株式会社 (富士見事業所、諏訪南事業所、本店、広丘事業所)

認証登録機関：Bureau Veritas Certification

初回認証年月日：1993年10月10日

認証の種類：ISO 9001:2015

認証された事業所 / 工場：Singapore Epson Industrial Pte. Ltd.

認証登録機関：SGS

認証年月日：2003年2月4日



### ■ IATF16949

認証の種類：IATF16949:2016

認証された事業所 / 工場：東北エプソン株式会社、

セイコーエプソン株式会社 (富士見事業所、本店、広丘事業所)

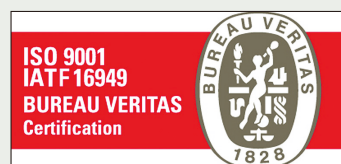
Epson Europe Electronics GmbH, Epson America, Inc.,

Epson Canada Ltd. (Vancouver Design Center),

Epson (China) Co., Ltd., Epson Hong Kong Ltd.

認証登録機関：Bureau Veritas Certification

初回認証年月日：2017年12月9日



認証の種類：IATF16949:2016

認証された事業所 / 工場：Singapore Epson Industrial Pte. Ltd.

認証登録機関：SGS

認証年月日：2018年5月2日







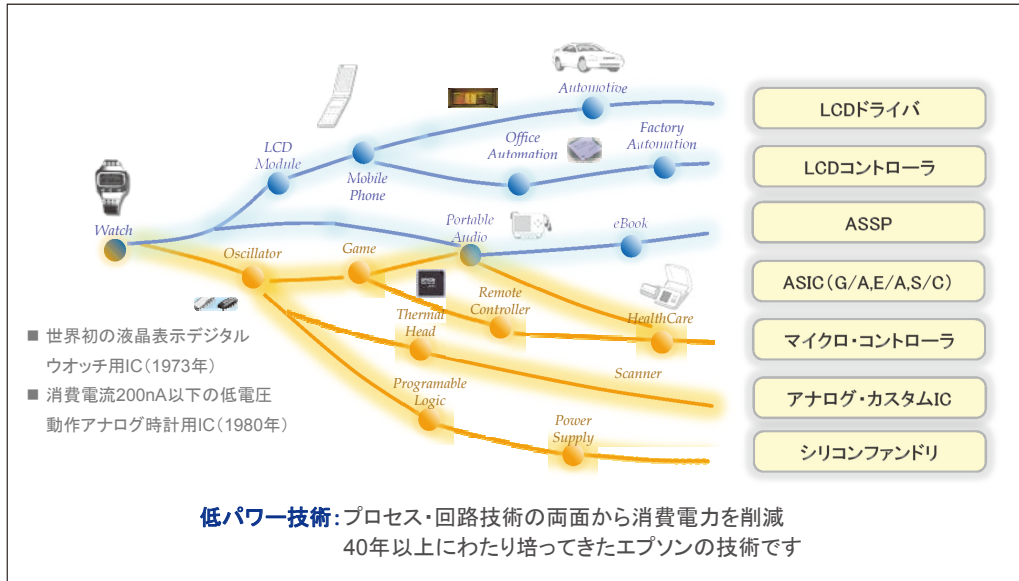
様々なアプリケーションへ  
対応し、Time to Market を  
実現するエプソンの  
AS スタンダード商品群

## C O N T E N T S

エプソン半導体の歩み	4-5	カメラインタフェース 製品ラインアップ	19
ディスプレイコントローラ 製品ラインアップ	6-11	カメラインタフェース S2D13P04	20
ディスプレイコントローラ S1D13513	12	Speech & Audio 製品ラインアップ	21-22
ディスプレイコントローラ S1D13U11	13	USB HUBコントローラ S2R72A54	23
ディスプレイコントローラ S1D13517	14	USB Re-Synchronization IC S2R72A11	24
ディスプレイコントローラ S1D13781	15		
ディスプレイコントローラ リファレンスデザイン	16-18		

## 半導体技術の系譜

「世界の時計セイコー」の製造会社における半導体部門として、スタートウオッチ用ICをルーツとし、LCDドライバ、ASIC、マイクロコントローラ等半導体領域を拡大させる中、一貫して「低パワー技術」に取り組んでまいりました



## エプソン半導体の歴史



- 1969年 時計用CMOS ICの開発に着手
- 1973年 CMOS IC量産工場完成、操業開始(本社)
- 1980年 富士見事業所 操業開始(B棟・4インチ)
- 1984年 A棟(5インチ) 操業開始
- 1985年 D棟(6インチ) 操業開始
- 
- 1991年 S棟(6インチ、酒田) 操業開始
- 1993年 ISO9000シリーズ認証取得
- 1994年 シンガポール組立工場(SEP) 操業開始
- 1997年 T棟(8インチ、酒田) 操業開始  
ISO14001認証取得
- 2001年 T棟ライン拡張
- 2006年 ISO/TS16949認証取得
- 2010年 マイクロデバイス事業本部発足  
(2012年4月よりマイクロデバイス事業部)
- 2017年 IATF16949認証取得



## ビジョンと事業分野

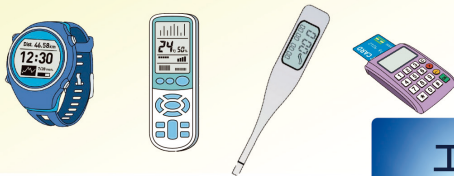
省・小・精の技術をコアに、特徴ある技術・製品で、  
お客様のビジネスをサポートする半導体デバイスメーカーを目指しています



## エプソン半導体ラインアップ

### マイクロコントローラ

- バッテリー駆動に最適 低消費電流
- 幅広い液晶表示もサポート

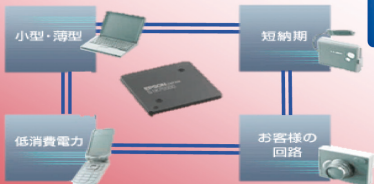


### LCDドライバ / LCD Controller

- 実績ある車載対応
- 特徴ある機能を搭載



## エプソン半導体



- 1982年ビジネス開始
- 産業機器向け等、多くのお客様にお届け

### ASIC



USB-HUB

無接点充電用IC

- エプソンの強みを生かした、特徴ある製品をご提供

### 特徴ある製品群

エプソンのディスプレイコントローラは、ホストCPUの描画時の負荷を軽減し、独自の画像処理エンジンによる高速描画と業界トップクラスの低消費電力を実現します。中小容量LCDパネル、メモリディスプレイ用製品を取り揃えており、産業、OA、住設などのアプリケーションに最適なソリューションを提供します。

### ディスプレイコントローラ 製品ラインアップ

[S1D13513]	TFT	MSTN	CSTN					1677万色 (XGA)	
Sprite, BitBLT, $\alpha$ ブレンディング, ピクチャーインピクチャー									
[S1D13U11]	TFT							1677万色 (SVGA)	
USB-HSインタフェース, 3画面表示									
[S1D13517]	TFT							1677万色 (SVGA)	
3画面表示									
[S1D13742]	TFT						6万5千色 (WVGA)		
ダブルバッファ, ローテーション, $\gamma$ -LUT									
[S1D13748]	TFT						6万5千色 (WVGA)		
3画面表示, $\alpha$ ブレンディング, スケーラー									
[S1D13781]	TFT	MSTN	CSTN				1677万色 (QVGA) 256色 (VGA)		
$\alpha$ ブレンディング, ピクチャーインピクチャー									
[S1D13L04]	TFT							26万2千色 (XGA)	
XGA対応シンプルLCDC									
[S1D13L03]	TFT						6万5千色 (WVGA)		
WVGA対応シンプルLCDC									
[S1D13L02]	TFT						6万5千色 (WVGA)		
VGA対応シンプルLCDC									
[S1D13L01]	TFT						1677万色 (WQVGA) 256色 (WVGA)		
WQVGA対応シンプルLCDC									
									SDRAM外付LCDC
									SRAM内蔵LCDC
	解像度	QVGA	VGA	WVGA	SVGA	XGA			

### ディスプレイコントローラのアプリケーション例





# ディスプレイコントローラ 製品ラインアップ

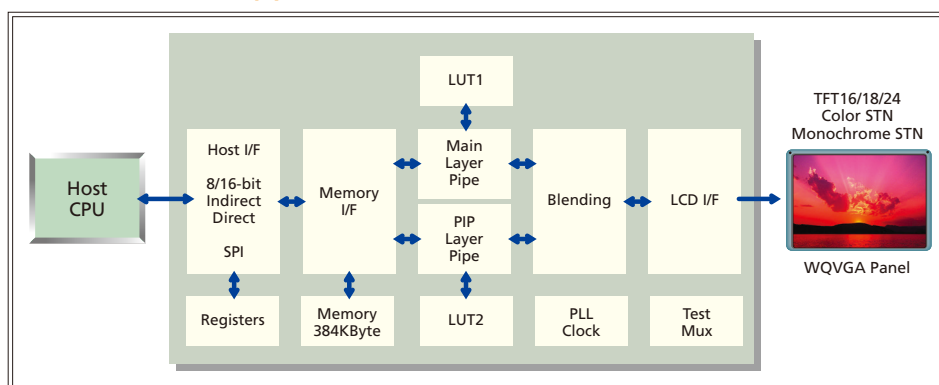
# ASSP

## ■ VRAM内蔵LCDコントローラ

表示メモリを内蔵することにより、低消費電力、低ノイズ、省スペースを実現できる1チップLCDコントローラです。  
携帯端末やオペレーションパネルなどの表示制御に最適な製品です。

機種名	対応CPUインタフェース	対応LCDインタフェース				最大色数 (Max.)	内蔵 メモリ 容量	電源電圧		その他 機能	パッケージ
		モノクロ STN	カラー STN	TFT	標準 解像度			Core	IO		
S1D13700F02A	8-bit I/F, ダイレクトアドレッシング インダイレクトアドレッシング	4-bit	なし	なし	QVGA	16階調	32KB, SRAM	3.0V ~ 3.6V	3.0V ~ 5.5V	3オーバーレイ 表示	TQFP13-64
S1D13705F00A	8-bit I/F (外部ロジック要) 16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング	4-bit / 8-bit	4-bit / 8-bit	9-bit / 12-bit	QVGA	MSTN:16階調 CSTN:256色 TFT:256色	80KB, SRAM	2.7V ~ 3.6V	2.7V ~ 5.5V	SwivelView	QFP14-80
S1D13706F00A	8-bit I/F (外部ロジック要), 16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング	4-bit / 8-bit	4-bit / 8-bit / 16-bit	9-bit / 12-bit / 18-bit	QVGA	MSTN:64階調 CSTN:64K色 TFT:64K色	80KB, SRAM	1.8V ~ 3.6V	1.8V ~ 3.6V	SwivelView, PinP	TQFP15-100
S1D13709F00A	8-bit I/F, ダイレクトアドレッシング インダイレクトアドレッシング	4-bit	なし	4-bit mono / 6-bit color	QVGA	MSTN:16階調 TFT:64色	32KB, SRAM	3.0V ~ 5.5V	3.0V ~ 5.5V	3オーバーレイ 表示	QFP14-80
S1D13742F01A	8-bit / 16-bit I/F インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit	VGA	256K色	768KB, SRAM	1.4V~1.6V	1.65V~3.60V	SwivelView	QFP20-144
S1D13743F00A	8-bit / 16-bit I/F インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit / 24-bit	WQVGA	16M色	464KB, SRAM	1.4V~1.6V	1.65V~3.60V	SwivelView	QFP20-144
S1D13748F00A B00B	16-bit I/F, インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit / 24-bit	WVGA	64K色	1024KB, SRAM	1.35V~1.65V	1.62V~3.60V	PinP	QFP20-144 PFBGA10U-121
S1D13781F00A	8-bit / 16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング インダイレクトアドレッシング, SPI	4-bit / 8-bit	8-bit / 16-bit	16-bit / 18-bit / 24-bit	WQVGA	MSTN:64階調 CSTN:64K色 TFT:16M色	384KB, SRAM	1.35V~1.65V	1.62V~3.60V	PinP, $\alpha$ -Blend, 2D BitBLT	QFP15-100
S1D13A04F00A	8-bit I/F (外部ロジック要) 16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング	4-bit / 8-bit	4-bit / 8-bit / 16-bit	9-bit / 12-bit / 18-bit	QVGA	MSTN:64階調 CSTN:64K色 TFT:64K色	160KB, SRAM	1.8V~2.75V	3.0V ~ 3.6V	2D BitBLT, SwivelView, USB client 1.1	TQFP15-128 PFBGA10U-121
S1D13A05B00B	8-bit I/F (外部ロジック要) 16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング	4-bit / 8-bit	4-bit / 8-bit / 16-bit	9-bit / 12-bit / 18-bit	QVGA	MSTN:64階調 CSTN:64K色 TFT:64K色	256KB, SRAM	1.8V~2.75V	3.0V ~ 3.6V	2D BitBLT, SwivelView, USB client 1.1	PFBGA10U-121

## ■ S1D13781ブロック図

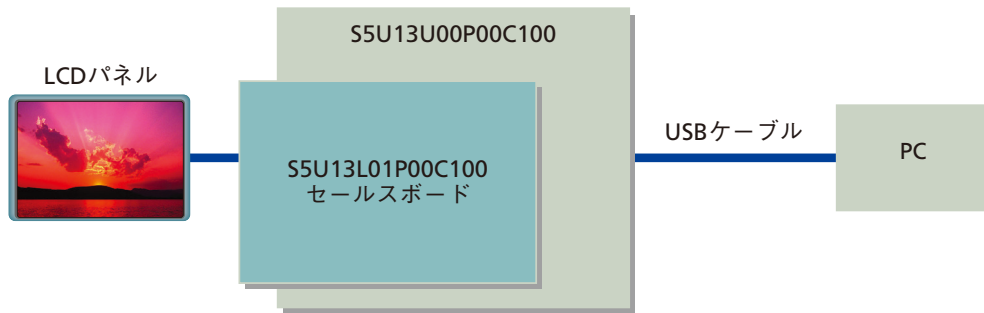


## ■ シンプルLCDコントローラ

シンプルな機能のLCDコントローラです。

機種名	対応CPU インタフェース	対応LCDインタフェース				最大色数 (Max.)	内蔵 メモリ 容量	外部 メモリ 容量	電源電圧		その他 機能	パッケージ
		モノクロ STN	カラー STN	TFT	標準 解像度				Core	IO		
S1D13L01F00A	8-bit / 16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング, SPI	なし	なし	16-bit / 18-bit / 24-bit	WQVGA	16M色	384KB, SRAM	なし	1.35V ~ 1.65V	1.62V ~ 3.6V	PinP	QFP15-128
S1D13L02F00A	16-bit I/F, インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit / 24-bit	WVGA	16M色	1024KB, SRAM	なし	1.35V ~ 1.65V	1.62V ~ 3.6V	PinP	QFP22-208
S1D13L03F00A	8-bit / 16-bit I/F, インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit	WVGA	256K色	768KB, SRAM	なし	1.4V ~ 1.6V	1.65V ~ 3.6V	なし	QFP21-176
S1D13L04F00A	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング, シリアルI/F	なし	なし	18-bit	XGA	256K色	なし	最大 16MB. SDRAM	1.65V ~ 1.95V	3.0V ~ 3.6V	PinP αブレンド	QFP22-208

## ■ S1D13L01セールスボードの構成

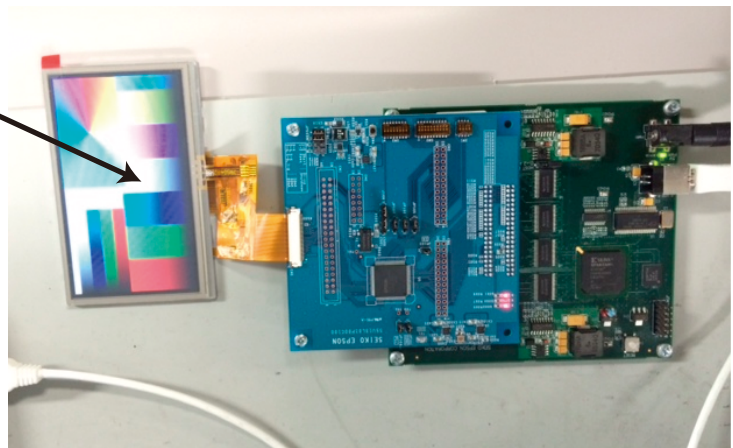


### 確認済みの対応可能パネル:

Newhaven Display International, Inc.  
NHD-4.3-480272EF-ATXL# (WQVGA)

京セラディスプレイ  
TCG043WQLBAANN-GN00 (WQVGA)

KOE  
TX11D06VM2APA (WQVGA)





# ディスプレイコントローラ 製品ラインアップ

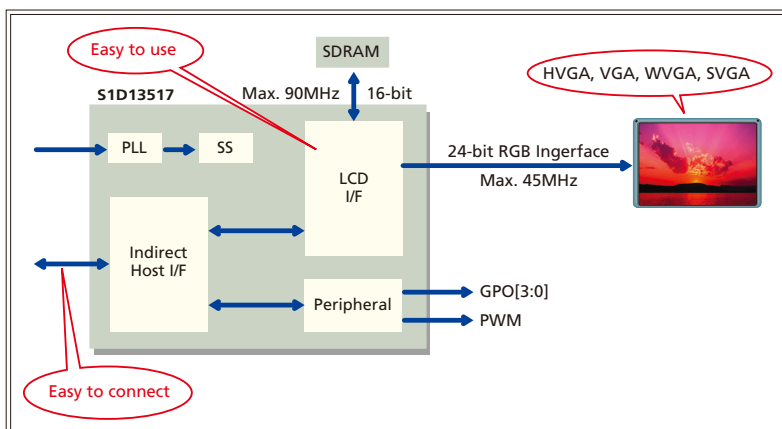
# ASSP

## ■ VRAM外付けLCDコントローラ

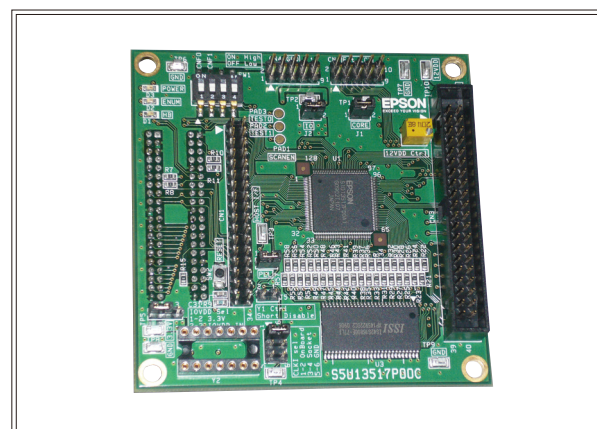
小型パネルから大型パネルまで、種類を選ばず幅広く対応可能なLCDコントローラです。  
OA機器やFA機器などのオペレーションパネル、車載機器などの表示制御に最適な製品です。

機種名	対応CPUインタフェース	対応LCDインタフェース				最大色数 (Max.)	外部 メモリ 容量	電源電圧		その他 機能	パッケージ
		モノクロ STN	カラー STN	TFT	標準 解像度			Core	IO		
S1D13513F01A	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング, シリアルI/F	8-bit	8-bit	18-bit	XGA	MSTN:64階調 CSTN:256K色 TFT:256K色	最大16MB SDRAM	1.65V~1.95V	3.0V ~ 3.6V	2D Sprite, 2D BitBLT	QFP22-208
S1D13513B01B	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング, シリアルI/F	8-bit	8-bit	18-bit / 24-bit	XGA	MSTN:64階調 CSTN:256K色 TFT:16M色	最大64MB SDRAM	1.65V~1.95V	3.0V ~ 3.6V	2D Sprite, 2D BitBLT	PBGA1UC256
S1D13515F00A B00B	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング, シリアルI/F	なし	なし	18-bit / 24-bit	XGA	16M色	最大64MB SDRAM	1.65V~1.95V	3.0V ~ 3.6V	Prewarping Embedded RISC CPU	QFP22-256 PBGA1UC256
S1D13517F00A	8-bit /16-bit I/F インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit / 24-bit	SVGA	16M色	最大16MB SDRAM	2.3V~2.7V	3.0V ~ 3.6V	PinP $\alpha$ -Blend	QFP15-128

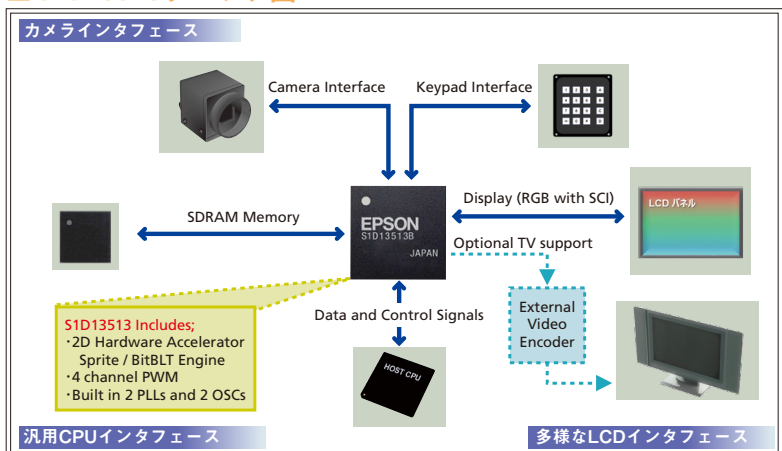
## ■ S1D13517ブロック図



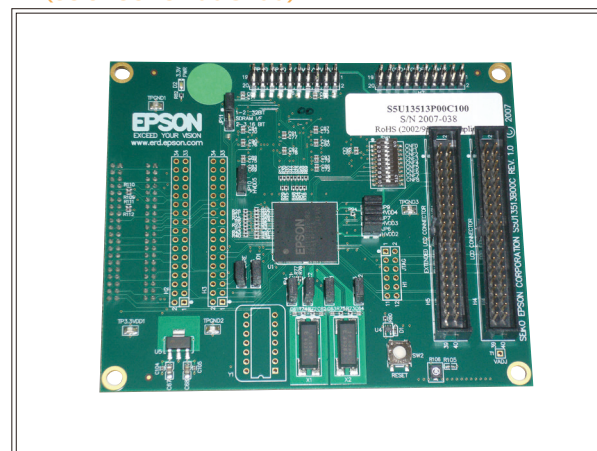
## ■ S1D13517評価ボード (S5U13517P00C100)



## ■ S1D13513ブロック図



## ■ S1D13513評価ボード (S5U13513P00C100)



## ■ カメラインタフェース対応LCDコントローラ

カメラインタフェースを搭載することにより、CPUへの負荷を掛けずにカメラ画像をパネルに表示することができます。  
携帯端末やセキュリティ機器など様々なアプリケーションの表示制御に最適な製品です。

機種名	対応CPUインタフェース	対応LCDインタフェース		最大色数 (Max.)	内蔵 メモリ 容量	外部 メモリ 容量	カメラ (画素数)	JPEG コーデック	電源電圧		その他 機能	パッケージ
		TFT	標準 解像度						Core	IO		
S1D13515F00A B00B	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング, シリアルI/F	18-bit / 24-bit	XGA	16M色	0	最大 64MB SDRAM	0.3MP	なし	1.65V~ 1.95V	3.0V~3.6V	Prewarping Embedded RISC CPU	QFP22-256 PBGA1UC256
S1D13719B00B	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング	18-bit / 24-bit	QVGA	16M色	512KB, SRAM	なし	2.0MP	Encode/ Decode	1.65V~ 1.95V	2.30V~ 3.25V	2D BitBLT, SwivelView, SDカードI/F	PFBGA10U-180

## ■ 車載用LCDコントローラ

ディスプレイコントローラ製品ラインアップの中で、車載品質に対応した製品です。

機種名	対応CPUインタフェース	LCDインタフェースサポート				最大色数 (Max.)	内蔵 メモリ 容量	外部 メモリ 容量	カメラ (画素数)	JPEGコー デック	電源電圧		動作 温度範囲	その他 機能	パッケージ
		モノクロ STN	カラー STN	TFT	標準 解像度						Core	IO			
S2D13719F00A	16-bit I/F, ダイレクトアドレッシング, インダイレクトアドレッシング	なし	なし	18-bit / 24-bit	QVGA	16M色	512KB, SRAM	なし	2.0MP	Encode/ Decode	1.65V~ 1.95V	2.3V~ 3.6V	-40~ +105°C	2D BitBLT, SwivelView, SDカードI/F	QFP22-208

## ■ メモリーディスプレイコントローラ

この製品は、カラーおよび白黒表示のメモリーディスプレイに対応しています。  
メモリーディスプレイ用の表示アクセラレータおよび電圧生成機能を内蔵しています。  
低消費電力にもかかわらず、強力なグラフィック機能を持ち、ウェアラブル製品に適しています。

機種名	対応CPUインタフェース	対応パネルインタフェース	最大色数 (Max.)	内蔵メモリ 容量	電源電圧	その他機能	パッケージ
S1D13C00F00C B00C	SPI, QSPI, インダイレクト 8-bit	6-bitカラー MIP, 3-bitまたは1-bit のSPI付きメモリLCD	64色	96KB	1.8V ~ 5.5V	RTC, SPI, QSPI, I <sup>2</sup> C, DMAC, サウンドジェネレータ, IRリモコン送信機能	TQFP13-64 WCSP64



# ディスプレイコントローラ 製品ラインアップ

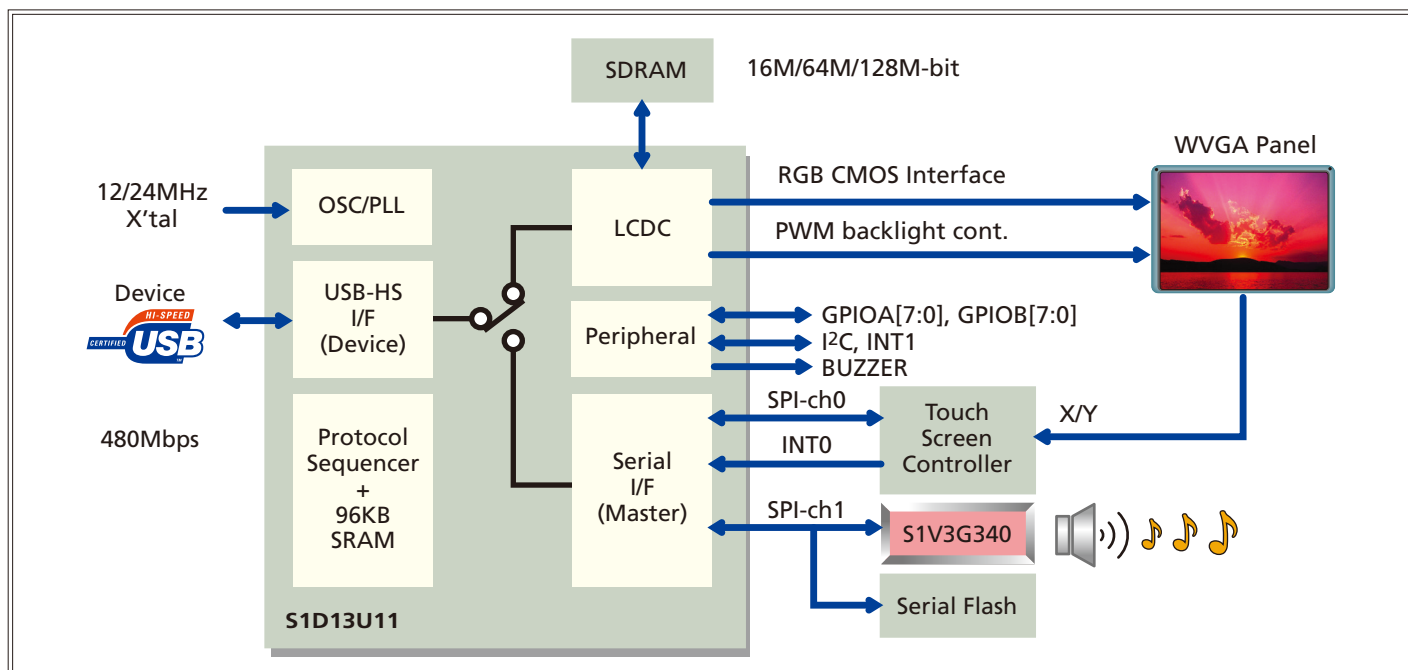
# ASSP

## ■ USBインターフェースLCDコントローラ

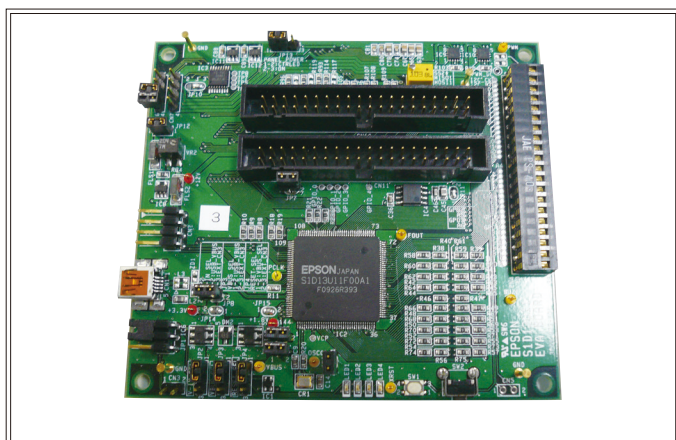
表示データ受信およびタッチスクリーン座標データの送信をUSB2.0-HSで高速に実現することができるLCDコントローラです。ホストCPUとLCDパネルの間の配線長の長い複合プリンタなどのOA機器や、リアエンターテインメントディスプレイなどの車載機器などのアプリケーションに最適です。

機種名	対応CPUインターフェース	対応LCDインターフェース				最大色数 (Max.)	内蔵メモリ 容量	外部メモリ 容量	電源電圧		その他 機能	パッケージ
		モノクロSTN	カラー STN	TFT	標準解像度				Core	IO		
S1D13U11F00A	USB2.0 HS	なし	なし	18-bit / 24-bit	SVGA	16M色	0	最大16MB SDRAM	1.65V ~ 1.95V	3.0V ~ 3.6V	PinP α-Blend	QFP20-144

## ■ S1D13U11ブロック図



## ■ S1D13U11評価ボード (S5U13U11P00C100)



## ■ 概要

S1D13513は、LCDやテレビへの出力が可能なグラフィクスコントローラです。外付けSDRAMへ対応するためのメモリアンタフェースや、様々なCPU、パネルとのダイレクト接続を実現するためのインタフェースをサポートしています。また、カメラ信号入力ポートとして、2x 8-bitもしくは1x 16-bitのYUV入力をサポートしています。S1D13513の仕様およびアーキテクチャは、携帯端末やOA機器、FA機器、車載機器などの組み込みシステムの要求を満たすよう設計されています。

S1D13513に内蔵されているSpriteや2D BitBLTなどのグラフィックアクセラレータ機能は、CPUの負荷を軽減するだけでなく、描画速度の向上を実現します。さらにマルチウィンドウ、アルファブレンディング、ガンマ補正、および回転・ミラー表示などの機能を有しており、メイン/PIP1/PIP2ウィンドウ上に様々な画像を構成することが可能です。

S1D13513は、Microsoft社のWindowsCE OSを第一ターゲットに設計していますが、特定のCPUやOSに依存することのない多様なアプリケーションに最適な表示ソリューションを提供します。

## ■ 仕様

### 外付けディスプレイバッファ

- ・ディスプレイバッファとしてSDRAMを使用
- ・x16-bit SDRAM I/F (最大512M-bit)
- ・x32-bit SDRAM I/F (パッケージオプション)
- ・SDRAM clock : 100 MHz

### ディスプレイサポート

- ・RGB I/F x1ポート
- ・カラーTFT/パネルサポート
- ・カラー/モノクロSTN/パネルサポート
- ・シリアルコマンドI/F
- ・TV (YUVデジタル出力) サポート (外付けVideo encoder)
- ・最大32bpp対応
- ・参考解像度
  - S1D13513F : 1024x768@18bpp
  - S1D13513B : 1024x768@24bpp

### ディスプレイ機能

- ・Picture-In-Picture plusを用いたLayer/Window対応
- ・SwivelView : 180° 回転およびミラー表示
- ・ダブルバッファ
- ・アルファブレンディング
- ・ガンマ補正
- ・擬似色拡張
- ・ハードウェアカーソル
- ・カメラプレビュー対応

### CPUインタフェース

- ・様々なCPUとダイレクト接続可能
  - Direct & Indirect I/F
  - シリアルホストI/F

### デジタルビデオ

- ・ビデオ入力ポート
  - 8-bitのカメラI/Fを2ポート
  - 2ndカメラポートをYUV出力として使用可
  - CCIR-656YUVフォーマットサポート
  - ビデオプレビュー用のリサイズ機能
- ・YUV4:2:2データをSDRAMにキャプチャ可能
- ・プレビューイメージをLCDもしくはTVへ表示
- ・ビュー/キャプチャ用の2通りのリサイズ機能

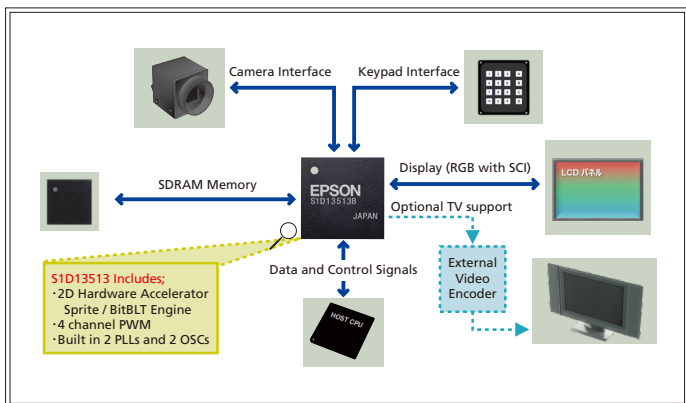
### アクセラレータ

- ・2D BitBLTエンジン (Read, Write, Move, Fill)
- ・2D Spriteエンジン (最大16 sprites)

### その他

- ・バックライト用4チャンネルPWM
- ・I<sup>2</sup>C
- ・キーパッドI/F用5×5マトリックス
- ・パワーセーブモード
- ・GPIO
- ・PLL x2内蔵
- ・CoreVDD : 1.8V, IOVDD : 3.3V
- ・パッケージ
  - S1D13513F : QFP22-208 (28x28x1.4mm, 0.5mmピッチ)
  - S1D13513B : PBGA1UC256 (17x17x1.3mm, 1.0mmピッチ)

## ■ システムブロック図



## ■ パッケージ図面

PKGタイプ	ボディサイズ (mm)	リードピッチ/ボールピッチ (mm)
QFP22-208	28x28x1.4	0.5
PBGA1UC256	17x17x1.3	1.0

# ディスプレイコントローラ S1D13U11

# ASSP

## ■ 概要

S1D13U11は、外付けSDRAMにディスプレイバッファを保持するカラーTFTパネル用ディスプレイコントローラです。ホストCPUインタフェースとしてUSB2.0/ハイスピードデバイスポートをサポートし、高効率なSDRAMインタフェースにより最大 800x600@24bppのTFT/パネルを表示することができます。表示機能としては、Picture-in-Picture、ダブルバッファ表示、上下左右画面スクロールなどをサポートしています。またシリアルインタフェースを内蔵しているため、外付けにタッチスクリーンコントローラ、フラッシュROMなどを接続することができます。S1D13U11は、ホストCPUと操作パネルの間をUSBケーブル1本で接続させたい組み込み機器には最適なディスプレイコントローラです。

## ■ 特長

- ・外付け 16M/64M/128M ビットSDRAM サポート
- ・USB2.0/ハイスピードデバイスポート (480Mbps)
- ・USB プロトコルシーケンサ内蔵
- ・高効率なSDRAMコントローラ
- ・入力画像: RGB 8:8:8, RGB 5:6:5
- ・カラーTFTインタフェース: 16/18/24ビット
- ・最大800x600@24bppのLCD パネル駆動
- ・I<sup>2</sup>Cおよび2つのSPIシリアルインタフェース
- ・2つのPicture-in-Picture表示
- ・マルチバッファまたはダブルバッファ表示
- ・LED/バックライト制御用PWM出力
- ・ブザー用パルス出力
- ・12M/24MHz水晶発振回路およびPLL内蔵
- ・汎用入出力ポート/キースキャン内蔵 (最大8x8)
- ・1.8Vおよび3.3V電源
- ・QFP20-144 (20mm \* 20mm \* 1.7mm)

## ■ 詳細機能

### ホストCPUインタフェース

- ・USB2.0デバイスポート (1ポート)
  - HS (480Mbps) およびFS (12Mbps) 転送可能
- ・エンドポイント
  - 5つのエンドポイントFIFO内蔵
- ・プロトコルシーケンサ内蔵
  - 23種類のUSBプロトコル制御コマンド
  - デバイスクラス: ペンダークラス
  - プロトコル制御データ (USBポートまたはフラッシュROMからのダウンロードが必要)

### フレームバッファ

- ・外付け16M/64M/128MビットSDRAMサポート
  - 最大96MHz SDRAMクロック

### 入力画像

- ・RGB 8:8:8, RGB 5:6:5

### LCDパネルインタフェース

- ・カラーTFT/パネル: 16/18/24ビット
- ・QVGA~SVGA (800x600) @24bppサポート

### 表示機能

- ・色解像度24bppまたは16bpp
- ・メイン画面+2つのPicture-in-Picture画面
- ・ダブルバッファ表示、マルチバッファ表示
- ・上下左右画面スクロール

### 周辺機能

- ・I<sup>2</sup>Cマスタインタフェース
- ・2つのSPIマスタインタフェース
- ・キースキャンインタフェース (8x8, 8x4, 8x2)
- ・ブザー用パルス出力

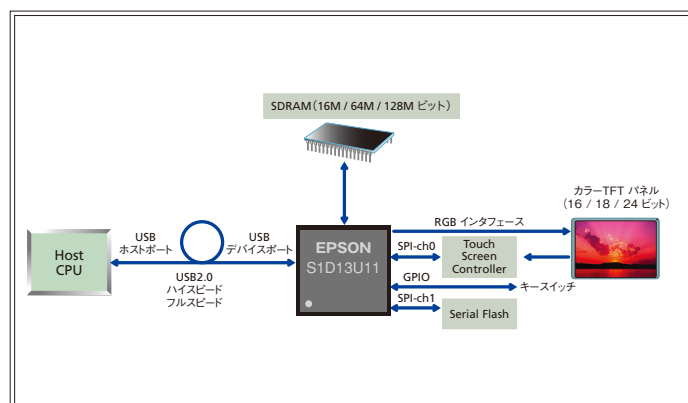
### クロック

- ・12MHzまたは24MHz水晶発振
- ・LCDピクセルクロック (最大PCLK=48MHz)
- ・SDRAMクロック (最大SDCLK=96MHz)

### その他

- ・USB電圧: 3.3V、IO電圧: 3.3V、コア電圧: 1.8V
- ・QFP20-144-pin/パッケージ (20mmx20mmx1.7mm)

## ■ システム構成図



## ■ パッケージ図面

PKGタイプ	ボディサイズ (mm)	リードピッチ (mm)
QFP20-144	20x20x1.7	0.5



## ■ 概要

S1D13517は、外付けSDRAMにディスプレイバッファを保持するカラーLCD用グラフィックスコントローラです。8/16ビットパラレルインタフェースをサポートし、高効率なSDRAMインタフェースにより高解像度のLCDパネルを表示することができます。

表示機能としては、マルチバッファ、Picture-in-Picture、アルファブレンディング、回転などをサポートしています。最大960x540 (QHD) @24bppまたは800x600 (SVGA) @24bppのLCDパネルを駆動します。

S1D13517は、システムパフォーマンスを低減することなく、簡単にWVGAクラスのLCDパネルを表示させたい機器には最適なLCDコントローラです。

## ■ 特長

- Easy to use, Easy to connect
- 外部16M/64M/128MビットSDRAM
- 高効率なSDRAM コントローラ
- 8/16ビット非同期インダイレクトホストインタフェース (レジスタ/メモリ)
- 入力画像: RGB 8:8:8, RGB 5:6:5
- カラーTFTインタフェース: 18/24ビット
- 最大960x540または800x600LCD/パネル駆動
- ソフトウェアパワーセーブモード
- メイン+2つのPicture-in-Pictureウィンドウ
- アルファブレンディング
- 180° 回転表示、左右反転表示
- ハードウェアダブルバッファリング表示
- ソフトウェアマルチバッファリング表示
- バックライト制御用PWM出力
- PLL内蔵
- スペクトラム変調クロック可能
- 汎用出力ポート (4本)

## ■ 詳細機能

### フレームバッファ

- 外部16M/64M/128MビットSDRAMサポート
  - 最大90MHz SDRAMクロック
  - 16ビットバス幅
  - 最大16個のバッファ領域設定可能

### ホストインタフェース

- 8/16ビット非同期パラレルバス
  - インダイレクトIntel80インタフェース
  - メモリへのバーストライト/矩形ライト

### 入力画像

- RGB 8:8:8 または RGB 5:6:5

### LCDパネル

- カラーTFT/パネル
- 18/24ビットインタフェース
- 最大960x560 (QHD)
  - HVGA, VGA, WVGA, SVGA

### 電源

- コア電圧2.5V, PLL電圧2.5V, IO電圧3.3V

### 表示機能

- 色解像度24bpp (RGB5:6:5は内部で24bppへ変換)
- ディスプレイウィンドウ
- 2つのPicture-in-Picture ウィンドウ
- 2Dエンジン (アルファブレンディング, コピー)
- 180° 回転表示, 左右反転表示
- ダブルバッファリング, マルチバッファリング

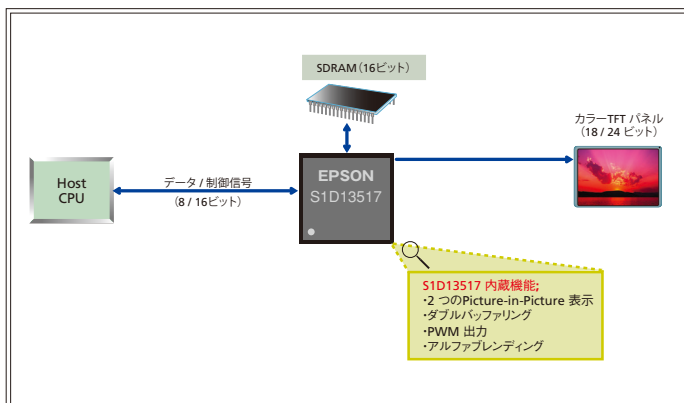
### クロック

- 内部PLL (最大180MHz)
- スペクトラム変調クロック可能: PCLK, SDCLK
- 注: 使用周波数は31MHz~80MHz
- LCDピクセルクロック (最大PCLK=45MHz)
- SDRAMクロック (最大SDCLK=90MHz)

### その他

- バックライト制御用PWM出力
- ソフトウェアパワーセーブモード
- 汎用出力ポート (GPO[3:0])
- QFP15 128-pin パッケージ (14mmx14mmx1.7mm)

## ■ システム構成図



## ■ パッケージ図面

PKGタイプ	ボディサイズ (mm)	リードピッチ (mm)
QFP15-128	14x14x1.7	0.4

# ディスプレイコントローラ S1D13781

# ASSP

## ■ 概要

S1D13781は、384KBのSRAMを内蔵したLCD用グラフィクスコントローラです。CPUインターフェースは、8/16-bitバス、ダイレクト/インダイレクト、パラレル/シリアルなど、豊富なバリエーションにより様々なCPUタイプをサポートします。パネルインターフェースは、カラーTFT、カラー/モノクロSTNパネルをサポートしています。内蔵ディスプレイバッファは、1レイヤ表示の場合、24bppの時に最大で480x272、8bppの時は800x480の表示ができます。2レイヤ表示の場合は、480x272x16bpp（メインレイヤ）と480x272x8bpp（PIPレイヤ）などの同時表示が可能です。

多様なCPUインターフェースとディスプレイインターフェースを組み合わせることにより、S1D13781は多機能でありながらも使いやすいディスプレイシステムを提供します。表示機能としては、2レイヤオーバーレイ、トランスピアレncy、アルファブレンディング、ローテーション、PIレイヤフラッシュ機能をサポートしています。

## ■ 特長

### CPUインターフェース

- ・ダイレクト/インダイレクト
- ・8/16-bitバス
- ・SPI

### パネルインターフェース

- ・RGBインターフェースTFT
- ・カラーSTN（シングルドライブタイプ）
- ・モノクロームSTN（シングルドライブタイプ）

### 表示機能

- ・2レイヤオーバーレイ（Picture in Picture）
- ・ローテーション90° /180° /270°（Swivel View）
- ・アルファブレンディング
- ・トランスピアレncy
- ・PIレイヤフラッシュ
- ・2D BitBLT

内蔵メモリ：384Kバイト

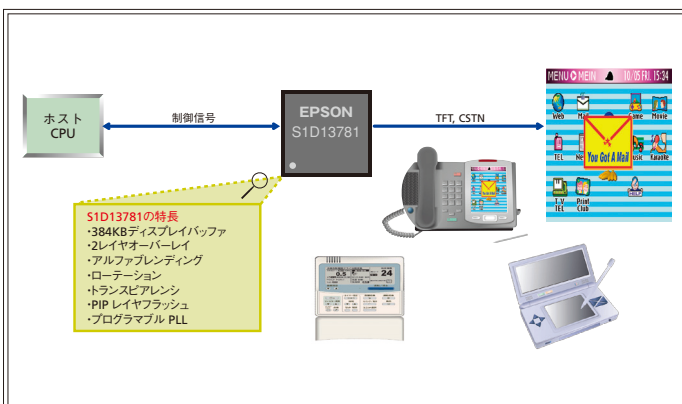
### 表示解像度例

- ・1レイヤ
  - 480x272x24bpp, 800x480x8bpp
- ・2レイヤ
  - 480x272x16bpp+480x272x8bpp
  - 400x240x24bpp+480x240x8bpp

### その他

- ・汎用IOピン
- ・ルックアップテーブル
  - 256w x 24-bit x 3pcs(R,G,B) x 2set(メイン用、PIP用)
- ・パワーセーブモード
- ・プログラマブルPLL
- ・電源電圧
  - H/PIOVDD：3.3/1.8V
  - CORE/PLLVDD：1.5V
- ・温度範囲：-40°~85°
- ・パッケージ：QFP15-100pin、0.5mmピンピッチ

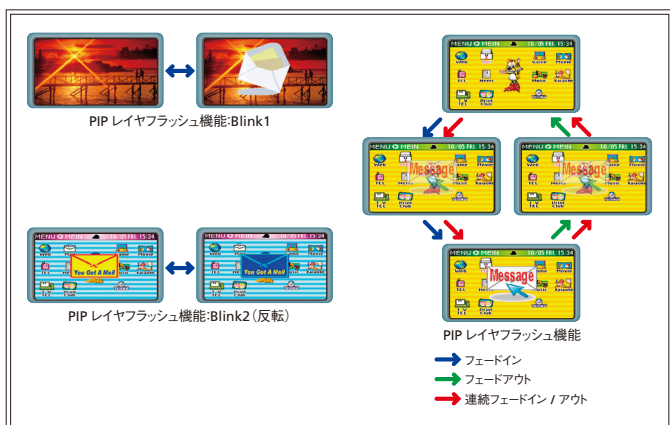
## ■ システムブロック図



## ■ パッケージ図面

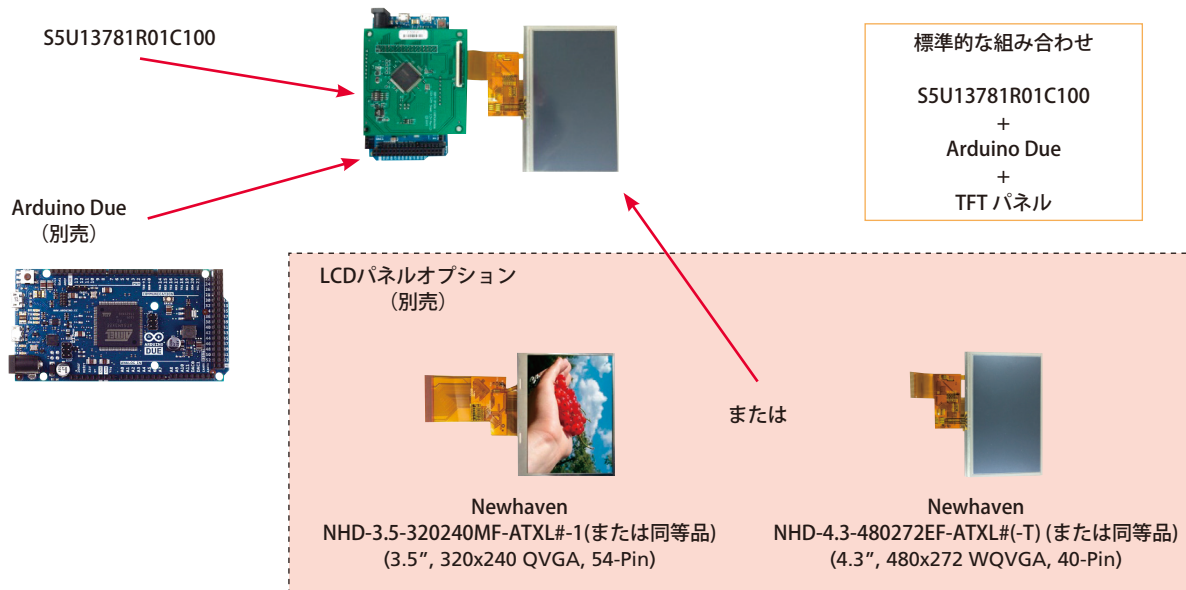
PKGタイプ	ボディサイズ (mm)	リードピッチ (mm)
QFP15-100	14x14x1.7	0.5

## ■ 表示機能例



## ■ S5U13781R01C100シールドTFTボードの概要

S5U13781R01C100 シールドTFTボードは、Arduino Dueボードに接続し最大WQVGAのTFTパネルへの表示が可能です。ボード上には別売のWQVGAまたはQVGAパネルを接続するための2種のFPCコネクタ(40ピンおよび54ピン)を装備しています。Arduino Sketch IDE上でハードウェアIO, シンプルなグラフィックおよびテキスト描画機能をサポートするソフトウェアライブラリも同時に提供します。



## ■ S5U13781R01C100シールドTFTボードハードウェア

S5U13781R01C100シールドTFTボードは、Arduino Dueボードに接続することで最大WQVGAのTFTパネルへの表示が可能です。本ボードには、LCDコントローラのS1D13781が搭載されており、すぐにLCDコントローラの表示機能評価ができます。また、CPUとの通信はArduino Dueボードの標準SPIを使用、電源もArduino Dueから供給します。本ボードは、別売のWQVGAまたはQVGAパネルを接続するための2種のFPCコネクタ(40ピンおよび54ピン)を装備しています。

S5U13781R01C100 シールドTFTボードは、384KBのSRAMを内蔵しフルカラーで最大WQVGAのRGBインタフェースTFTパネルに対応した汎用LCDコントローラS1D13781を搭載しています。

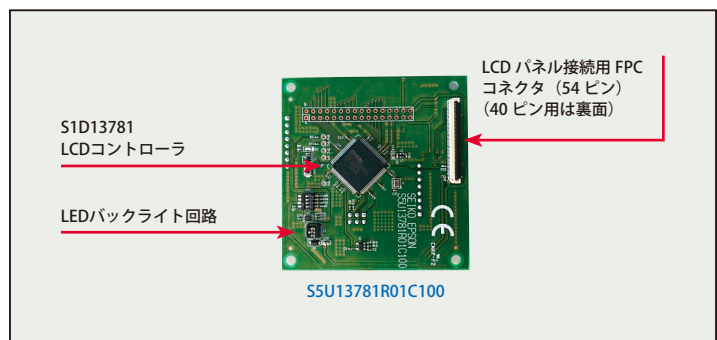
標準的な使い方は、24bppで480x272の画像1枚、または16bppの480x272の画像(メインレイヤ)と8bppの480x272の画像(PIPレイヤ)の組み合わせとなります。S1D13781は、組み込み市場でトータルシステムコストとバッテリーライフが主な訴求点となるデバイスに向けて設計されており、フレキシブルで低消費電力の1チップソリューションを提供します。

S5U13781R01C100の特長:

- Arduino DueボードとSPIで簡単に接続
- Arduino Sketch IDE用グラフィックライブラリを提供
- 480×272TFT用40-pin FPCコネクタを搭載
- 320×240TFT用54-pin FPCコネクタを搭載
- LEDバックライト電源ドライバを搭載
- 3.3V IO
- Epson S1D13781 LCDコントローラを搭載:

S1D13781の特長:

- 384KByte 内蔵SRAM
- マルチウィンドウ(メインレイヤ、PIPレイヤ)
- ローテーション(SwivelView™) 90°, 180°, 270°
- アルファブレンド、透過処理、点滅



注: S5U13781R01C100は、BitBLT機能を除き機能が同等のLCDコントローラS1D13L01の評価にもご使用いただけます。機能の詳細につきましては、S1D13781およびS1D13L01のテクニカルマニュアルを参照ください。

# ディスプレイコントローラ リファレンスデザイン

# ASSP

## ■ S5U13781R01C100シールドTFTボードソフトウェアライブラリ

S5U13781R01C100のグラフィックスライブラリはArduino Sketch IDE用に設計されています。ハードウェアへのアクセス・制御と簡単なグラフィックルーチンを提供しており、ユーザーは、グラフィックやテキストをS5U13781R01C100に接続されたLCDパネル上にすぐに表示可能です。

S5U13781R01C100のグラフィックスライブラリは、S1D13781のハードウェアIOアクセス、ピクセル描画、ライン描画、レクタングル描画およびカスタマイズ可能なフォントを使用したテキストの表示を可能にする2クラスに分かれたC++のメソッドによって構成されています。全ソースコードおよび説明書を提供しますので、ユーザーは、簡単にカスタマイズ・変更が可能です。

グラフィックライブラリの機能：

- 直接ハードウェアアクセス：  
レジスタ、メモリIO用ルーチンとS1D13781機能コントロール関数
- ウィンドウフィル：指定した色でウィンドウを塗りつぶし
- ピクセル描画：指定した色で指定座標(x,y)に点描画
- ライン描画：指定した色で指定座標(x,y)間に線描画
- レクタングル描画：指定した色でレクタングル描画、または塗りつぶし
- テキスト描画：テキスト単体や、複数行にわたるテキストをカスタマイズ可能なフォントを使って指定ウィンドウに描画
- エリアコピー：BitBLT機能を使い、ディスプレイ上の別の領域にイメージデータを複写

### グラフィックライブラリを使った表示例





## ■ リファレンスデザイン特設Webサイト入り口

トップページ：  
www.epson.jp/prod/semicon/products/display\_controllers/reference\_design.htm

The screenshot shows the top navigation bar of the Epson website with links for 'グループ情報', 'お問い合わせ', 'セミナー・イベント・キャンペーン', 'MyEPSON ログイン', and a search bar. Below this is a secondary navigation bar with 'EPSON' logo and links for '製品情報', 'ビジネスソリューション', 'プリント活用', 'サポート&ダウンロード', 'ショッピング', and '企業情報'. A breadcrumb trail reads: '製品情報 > 半導体 > 製品情報 > 表示コントローラ (LCDC/MDC) > リファレンスデザイン'. There are also links for '半導体サイトマップ' and 'English'. A main navigation bar includes '半導体 | 表示 (ディスプレイ) コントローラ' and a button for 'お問い合わせ・ご購入'. Below this is a sub-navigation bar with tabs for '全般', 'LCDCの概要', 'デモ動画', '手軽に使える シンプルLCDC', 'リファレンス デザイン' (which is selected), '評価ボード用 初期設定サンプル', and 'FAQ'. The main content area is titled 'リファレンスデザイン' and contains a list of links: 'mbed™ 互換プラットフォームに対応したリファレンスデザイン' and 'オープンソースプラットフォームのArduinoに対応したリファレンスデザイン'. A blue banner highlights 'mbed™ 互換プラットフォームに対応したリファレンスデザイン'. Below the banner, text states: 'エプソンLCDコントローラS1D13781を搭載した評価ボードS5U13781R01C100をmbed™互換プラットフォームで使用することができます。'. A '概要' section follows, stating: 'mbed™ は広く知られているARM®ベースのマイコン用ソフトウェアプラットフォームで、開発ツールを含む開発者向けエコシステムを提供しています。これにより、ユーザーは、特に産業向けの多くのアプリケーションに適した標準的なソリューションを開発できます。詳細な情報は、www.mbed.comに掲載されています。'

# カメラインタフェース 製品ラインアップ

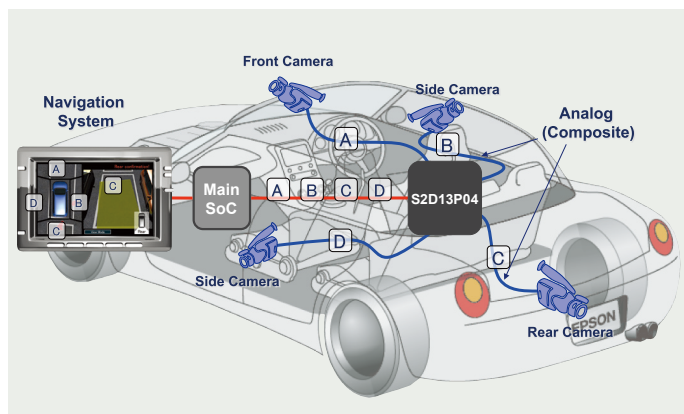
# ASSP

## ■ 車載用マルチカメラインタフェースIC

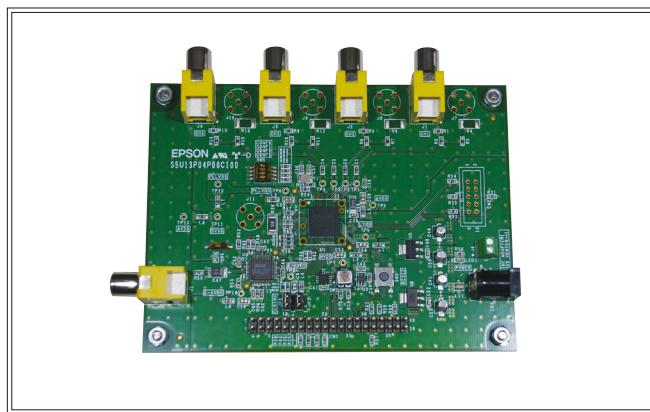
複数チャンネルのアナログカメラからの入力画像を合成して出力するインタフェースICです。  
車載品質に対応した製品です。車載カメラシステムのほか、監視カメラなどのセキュリティ関係のアプリケーションに最適です。

機種名	HostCPU Interface	機能	動作温度	電源電圧		パッケージ
				Core	IO/アナログ	
S2D13P04F00A S2D13P04B00B	I <sup>2</sup> C SPI	NTSC/PALデコーダを4ch内蔵 8-bitのデジタル出力 (ITU-R BT656対応) 複数の画像合成モードを搭載 歪み補正機能	-40°C~+85°C	1.65V~1.95V	3.0V~3.6V	QFP15-100 PFBGA10U-121
S2S65P10F00A	I <sup>2</sup> C	8-bitのデジタル出力 (ITU-R BT656対応) 複数の画像合成モードを搭載	-40°C~+105°C	1.8V±0.15V	2.4V~3.6V (IO)	QFP15-100

## ■ S2D13P04システム構成例



## ■ S2D13P04評価ボード (S5U13P04P00C100)



## カメラインタフェース S2D13P04

### ■ 概要

S2D13P04は、車載マルチカメラシステムに適したカメラインタフェース用ICです。

S2D13P04はビデオデコーダを4チャンネル搭載しているため、4台のアナログカメラを同時に接続することが可能です。非同期で入力される各カメラの画像データを内部のVRAMで同期して出力します。また、4台のカメラ画像の合成、歪み補正、インタレース/プログレッシブ変換などの画像処理機能を搭載しています。

S2D13P04は内部に大容量のVRAMを搭載しているため、外付けRAMを接続する必要はありません。

### ■ 特長

#### ビデオ入力

- ・ビデオデコーダ 4チャンネル搭載
- ・アナログビデオ (CVBS) 入力 4入力対応
- ・NTSC-M, NTSC-J対応
- ・PAL-M対応
- ・PAL-B, PAL-D, PAL-G, PAL-I, PAL-N, 対応

#### ビデオ出力

- ・デジタル出力 8bit YCbCr422 (同期信号付) ITU-R BT.656 ※1
- ・インタレース出力対応 ※2, 3
- ・プログレッシブ出力対応

#### ビデオ出力モード

- ・固定モード
- ・オートスキャンモード ※4
- ・マージモード ※2
- ・コンプレスモード ※2, 4

#### 画像処理

- ・スケール機能
- ・インタレース/プログレッシブ変換
- ・歪み補正 ※3, 4

#### 安定したフレームレートで出力

- ・720x480i 30fps (NTSC インタレース出力の場合)
- ・640x480p 30fps (NTSC プログレッシブ出力の場合)
- ・640x480p 30fps (NTSC 歪み補正オンの場合)
- ・720x576i 25fps (PAL インタレース出力の場合)
- ・720x576p 25fps (PAL プログレッシブ出力の場合)
- ・640x480p 25fps (PAL 歪み補正オンの場合)

#### ホストインタフェース

- ・I<sup>2</sup>C インタフェース (スレーブ)
- ・SPI インタフェース (スレーブ)

#### 外付けRAM不要

動作保証温度 -40~+85°C (Ta)

#### 動作電圧

アナログ : 3.3±0.3V, IO : 3.3±0.3V  
コア : 1.8±0.15V, PLL : 1.8±0.15V

#### パッケージ

- ・S2D13P04B00B100  
PFGBGA10UX121 (10mmx10mmx1.2mm, 0.8mm pitch)
- ・S2D13P04F00A100  
QFP15-100pin (14mmx14mmx1.7mm, 0.5mm pitch)

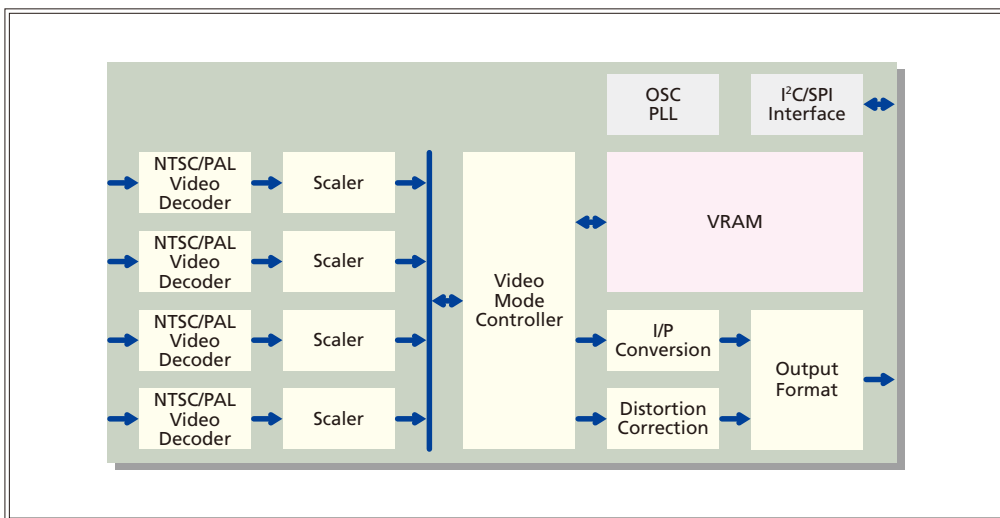
※1 1ラインあたりのピクセル数がITU-R BT.656 規格に準拠しない場合があります。

※2 マージモード、コンプレスモードの場合、インタレース互換出力となります。

※3 歪み補正オンの場合は、インタレース出力に対応しません。

※4 オートスキャンモード、コンプレスモードは、歪み補正機能に対応しません。

### ■ ブロック図



# Speech & Audio製品ラインアップ

# ASSP

エプソンは、♪ 音声、音楽♪ など、音をトータルサポートしております。  
音に関する製品については、当社にお任せください。

## Speech & Audio製品ラインアップ

	S1V3F351	S1V3F352	S1V3G340
Functional Information			
Sound Flash	約30秒	約80秒	—
外付けSPI-Flash I/F	supported (16MBまで)		
音声データ・ストリーミング	—	—	supported
音声再生アルゴリズム	EOV (EPSON独自高圧縮高音質フォーマット) /16bit PCM		EOV (EPSON独自高圧縮高音質フォーマット)
再生チャンネル数	2チャンネルミキシングサポート (例 Ch.0:音声, Ch.1:BGM)		1チャンネル
サンプリング周波数	15.625kHz (バックグラウンドミュージックにも最適)		16kHz (バックグラウンドミュージックにも最適)
ビットレート	EOV:16/24 kbps	EOV:16/24/32/40 kbps	EOV:16/24/32/40 kbps
複数SoundROM	supported		—
ギャップレス再生	supported		
ボリューム変更	supported (0db to -63.0db:0.5db step, silence)		supported (-48 to +18db:1db step, silence)
リピート回数設定	supported (1回 to 254回, ストップコマンドまでリピート)		supported (1回 to 65534回, ストップコマンドまでリピート)
話速変換	75% - 125% (5% step)		—
音声ピッチ変換	75% - 125% (5% step)	—	—
トーン生成	supported	supported	—
ブザー音声	supported		—
録音再生	supported (1データのみ)		—
Hardware Information			
ホストインターフェース	SPI/UART/I2C		
スタンバイモード	supported		
録音用ADC	supported	—	—
内蔵発振	supported	—	—
発振回路	supported (16MHz)	—	supported (32.768kHz)
クロック入力	supported (16MHz)	—	supported (12.288MHz, 32.768kHz)
動作電圧	1.8v - 5.5v		
SPI-Flash専用電圧	supported (>3.3v)		—
Flash Programming電圧	2.2 ~ 5.5 V	2.4 ~ 5.5 V	—
Package	P-TQFP048-0707-0.50 (0.5mm pitch)	P-TQFP048-0707-0.50 (0.5mm pitch)	P-LQFP048-0707-0.50 (0.5mm pitch) P-VQFN048-0707-0.50 (0.5mm pitch) P-LQFP052-1010-0.65 (0.65mm pitch)



### 音声作成PCツール

- ▶ 12言語サポート
- ▶ 初めてでも簡単に使えるシンプルなユーザーインターフェース
- ▶ 変更、追加が容易 (頻繁な/緊急時に最適)
- ▶ スタジオ録音費用など、外部支払いコスト不要
- ▶ 録音してあるwavファイルツール内に容易に取り込み可能



- アジア
- ✓ 日本語
  - ✓ 中国語
  - ✓ 韓国語
- アメリカ
- ✓ アメリカ英語
  - ✓ American Spanish
  - ✓ Canadian French



- ヨーロッパ
- ✓ UK英語
  - ✓ ドイツ語
  - ✓ フランス語
  - ✓ スペイン語
  - ✓ イタリア語
  - ✓ ロシア語

3F351  
3F352  
3G340





- ☑ **リアルタイム話速変換/ピッチ(声の高さ)変換**
  - ▶ エンドユーザー個人個人への聞き取りやすさ提供
- ☑ **高級感を演出する2chミキシング再生**
  - ▶ バックグラウンドミュージックを流しながら、音声再生可能



☑ **リアルタイム話速変換**

ゆっくり (115%)

標準 (100%)

早く (85%)

3F351  
3F352

☑ **リアルタイム ピッチ(声の高さ)変換**

低く (90%)

標準 (100%)

高く (110%)

3F351

☑ **2ch ミキシング再生**

3F351  
3F352  
3G340

- ☑ **高音質高圧縮音声アルゴリズム**
  - ▶ 同じサンプリング周波数(16kHz)では、1/4サイズに
  - ▶ 8kHzサンプリング周波数と比較しても、2/3サイズに
  - ▶ 多くの音声データ、長いミュージックの搭載が可能に
  - ▶ 複数言語の搭載が可能に

**Epson High Compress & High Quality Algorithm**

**ADPCM** Sound ROM **High Compress & High Quality Algorithm** **EOV** Sound ROM

Sound ROM Size

同じサンプリング周波数(16kHz) : 1/4サイズ

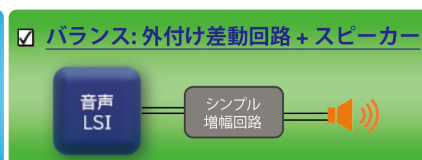
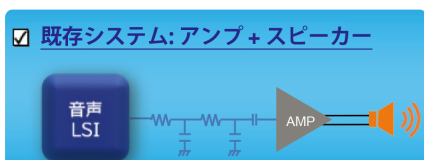
8kHzサンプリング周波数と比較しても、2/3サイズ

Format	sampling rate	ADPCM bit	bitrate	Speech time						
				1 [min]	2 [min]	3 [min]	4 [min]	5 [min]	10 [min]	
others	16 [kHz]	4 [bit]	64 [kbps]	480 [kB]	960 [kB]	1,440 [kB]	1,920 [kB]	2,400 [kB]	4,800 [kB]	
	8 [kHz]	4 [bit]	32 [kbps]	240 [kB]	480 [kB]	720 [kB]	960 [kB]	1,200 [kB]	2,400 [kB]	
	8 [kHz]	3 [bit]	24 [kbps]	180 [kB]	360 [kB]	540 [kB]	720 [kB]	900 [kB]	1,800 [kB]	
EPSON	EOV (original)	16 [kHz]	-	16 [kbps]	120 [kB]	240 [kB]	360 [kB]	480 [kB]	600 [kB]	1,200 [kB]

3F351  
3F352  
3G340

- ☑ **製品要求により出力モードが選択可能**
  - ▶ スピーカー
  - ▶ ブザー

3F351  
3F352



# USB HUBコントローラ S2R72A54

# ASSP

S2R72A54は、車載機器専用として開発され、業界最高水準の動作温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+105^{\circ}\text{C}$ に対応したUSB HUBコントローラLSIです。ケーブルが長かったり、ジャンクションが多いなど厳しい環境においても安定通信出来ることが最大の特長です。更に低消費電力設計に対応し、車載品質にも対応しております。

## ■ 車載品質に対応

- ・ AEC-Q100に対応

## ■ 特長

- ・ Down stream port x 4 (HSx4)

## ■ 低電圧動作

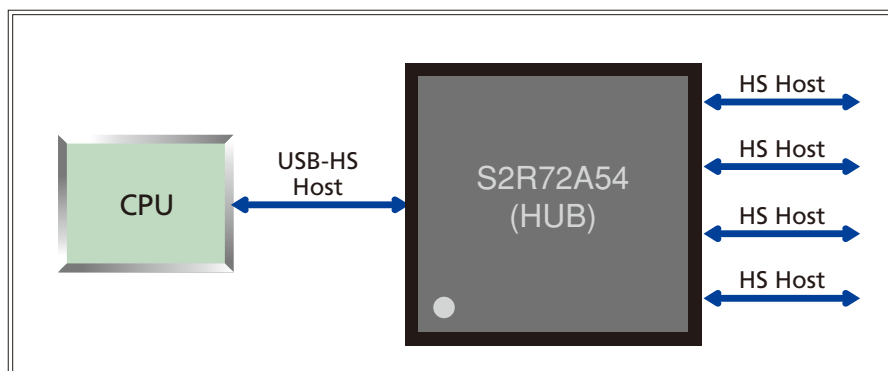
- ・ HVDD・3.3V ( $\pm 0.3\text{V}$ )

## ■ 小型パッケージ

- ・ QFP48ピン 7mm角、SQFN36ピン 6mm角、SQFN36ピン 6mm角 Wettable

## ■ 広動作温度範囲

- ・  $-40^{\circ}\text{C}\sim+105^{\circ}\text{C}$



## ■ その他製品群

- ・ S2R72A42 Down stream port x 2 (HSx2)
- ・ S2R72A43 Down stream port x 3 (HSx2, FSx1)
- ・ S2R72A44 Down stream port x 4 (HSx2, FSx2)

## USB Re-Synchronization IC S2R72A21

S2R72A21はUSB 2.0 (Universal Serial Bus Specification Revision 2.0) HS Packetを再同期するRe-Synchronization ICです。

様々なUSB機器同士がケーブルを延長しても安定して通信できるようになり、カーナビゲーションやディスプレイオーディオ等と、スマートフォン、携帯音楽プレーヤを始めとしたUSBデバイスとの接続性が向上します。S2R72A21は車載向けの厳しい品質要求に対応し、Max.105℃の動作温度に対応しています。

### ■ 車載品質に対応

- ・ AEC-Q100に対応

### ■ 良好なHS (480Mbps) 送受信特性

- ・ HS送信：低ジッタの送信波形
  - HS送信電流調整に対応
- ・ HS受信：高い受信耐性

### ■ 自動USBライン監視・制御機能

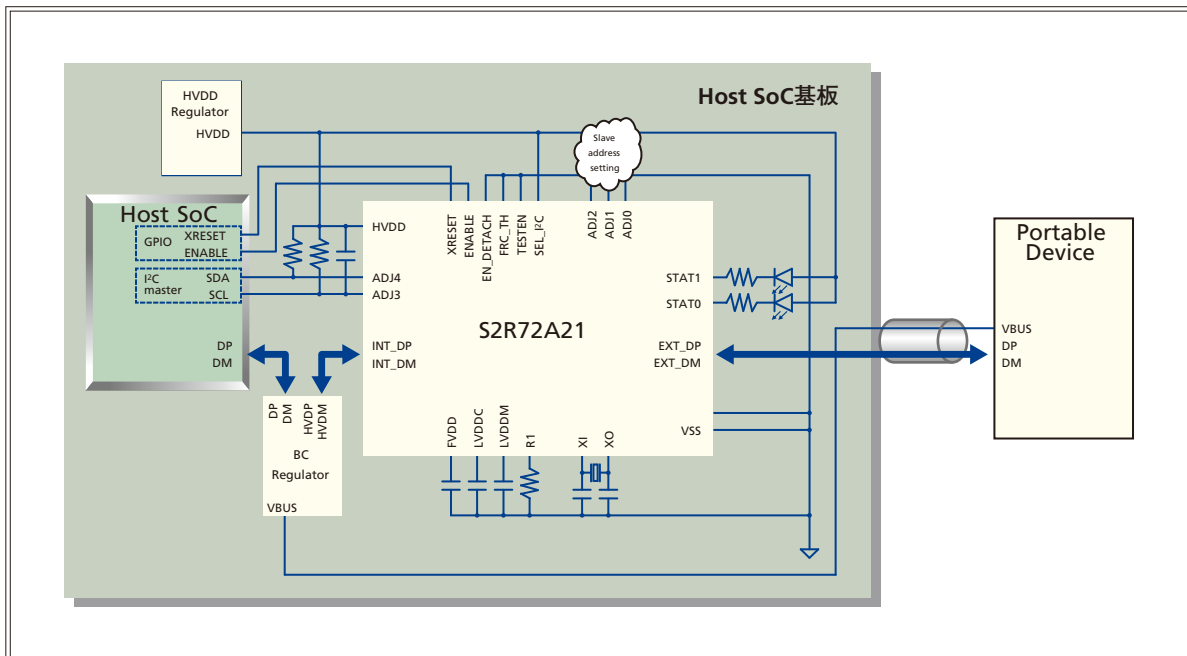
- ・ HS通信：HS Synchronizerにて再同期
- ・ HS通信以外：アナログスイッチにて通過

### ■ 小型パッケージ

- ・ SQFN32ピン 5mm角 Wettable

### ■ 広動作温度範囲

- ・ -40℃～+105℃









本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告なく変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りします。
2. 弊社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に弊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、弊社ホームページなどを通じて公開される最新情報に常にご注意ください。
3. 本資料に掲載されている応用回路、プログラム、使用方法などはあくまでも参考情報です。お客様の機器・システムの設計において、応用回路、プログラム、使用方法など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。これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害ならびに損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 弊社は常に品質、信頼性の向上に努めていますが、一般的に半導体製品は誤作動または故障する場合があります。弊社製品のご使用にあたりましては、弊社製品の誤作動や故障により生命・身体に危害を及ぼすこと又は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ようお願いいたします。なお、設計および使用に際しては、弊社製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、マニュアル、弊社ホームページなど)をご確認いただき、それに従ってください。また、上記資料などに掲載されている製品データ、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を行い、お客様の責任において適用可否の判断をお願いします。
5. 弊社は、正確さを期すために慎重に本資料およびプログラムを作成しておりますが、本資料およびプログラムに掲載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料およびプログラムに掲載されている情報の誤りによってお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切その責任を負いかねます。
6. 弊社製品の分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製などは堅くお断りします。
7. 弊社製品は、一般的な電子機器(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)に使用されること(一般用途)、および本資料に個別に掲載または弊社が個別に指定する用途に使用されること(指定用途)を意図して設計、開発、製造されています。これら一般用途および指定用途以外の用途(特別な品質、信頼性が要求され、その誤動作や故障により生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産侵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用途、以下、特定用途といえます)に使用されることを意図していません。お客様に置かれましては、弊社製品を一般用途および指定用途に使用されることを推奨いたします。もし特定用途で弊社製品のご使用およびご購入を希望される場合、弊社はお客様が弊社製品を使用されることへの商品性、適合性、安全性について、明示的・黙示的に関わらずいかなる保証を行うものではありません。お客様が特定用途での弊社製品の使用を希望される場合は、弊社営業窓口まで事前にご連絡の上、承諾を得てください。

#### 【特定用途(例)】

宇宙機器(人工衛星・ロケットなど)/輸送車両並びにその制御機器(自動車・航空機・列車・船舶など)

医療機器/海底中継機器/発電所制御機器/防災・防犯装置/交通用機器/金融関連機器

上記と同等の信頼性を必要とする用途。詳細は、弊社営業窓口までお問い合わせください。

8. 本資料に掲載されている弊社製品および当該技術を国内外の法令および規制により製造・使用・販売が禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、弊社製品および当該技術を大量破壊兵器等の開発および軍事利用の目的その他軍事用途等に使用しないでください。弊社製品または当該技術を輸出または海外に提供される場合は、「外国為替及び外国為替法」、「米国輸出管理規則(EAR)」、その他輸出関連法令を遵守し、係る法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。
9. お客様が本資料に掲載されている諸条件に反したことに起因して生じたいかなる損害(直接・間接を問わず)に関して、弊社は一切その責任を負いかねます。
10. お客様が弊社製品を第三者に譲渡、貸与などをしたことにより、損害が発生した場合、弊社は一切その責任を負いかねます。
11. 本資料についての詳細に関するお問合せ、その他お気付きの点などがありましたら、弊社営業窓口までご連絡ください。
12. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

#### 評価ボード・キット、開発ツールご使用上の注意事項

1. 弊社評価ボード・キット、開発ツールは、お客様での技術的評価、動作の確認および開発のみに用いられることを想定し設計されています。それらの技術評価・開発等の目的以外には使用しないでください。本品は、完成品に対する設計品質に適合していません。
2. 弊社評価ボード・キット、開発ツールは、電子エンジニア向けであり、消費者向け製品ではありません。お客様において、適切な使用と安全に配慮願います。弊社は、本品を用いることで発生する損害や火災に対し、いかなる責も負いかねます。通常の使用においても、異常がある場合は使用を中止してください。
3. 弊社評価ボード・キット、開発ツールに用いられる部品は、予告なく変更されることがあります。

©Seiko Epson Corporation 2024, All rights reserved.

〔登録商標、商標、社名一覧〕

Design Compiler® : 米国 Synopsys Inc.

NC-Verilog® : 米国 Cadence Design Systems Inc.

SuperFlash® : 米国 Silicon Storage Technology, Inc.

Arm および Cortex は Arm Limited (またはその子会社) の US またはその他の国における登録商標です。

その他ブランド名または製品名はそれらの所有者の商標もしくは登録商標です。

MMP 技術について

TPL グループ社 MMP 技術を使用した半導体製品の供給は、エンドユーザー向け完成品またはすぐに使用可能な最終製品において、この半導体製品を使用するに必要とされる TPL 社によるいかなるライセンス権の譲渡を意味するものでもなく、また、同社のいかなる特許であれ、その中のいずれかの権利を示唆したり、その他のいかなる工業権または知的財産権を示唆するものでもない。そのような使用においては、TPL 社からのライセンスが必要であることをここに通知する。

連絡先: mmp-licensing@tplgroup.net



# セイコーエプソン株式会社

営業本部 MD営業部

東京：  
〒160-8801 東京都新宿区新宿4-1-6 JR新宿ミライナタワー

大阪：  
〒530-6122 大阪府北区中之島3-3-23 中之島ダイビル22F

エプソン半導体のご紹介

[www.epson.jp/prod/semicon/](http://www.epson.jp/prod/semicon/)

●代理店