

メディアプロセッサFR-Vファミリ デジタルAV向け周辺機能搭載SoC MB93461

高性能メディア処理プロセッサFR-Vファミリの最新SoCです。テレビアクセサリ，高機能プロジェクタ，IPテレビ電話，携帯メディアプレーヤ，フォトプリンタなどのデジタルAV機器に最適です。

* SoC (System on a Chip) : システムオンチップ

背景

デジタルAV機器市場では，動画・音声データの圧縮技術の発達やブロードバンドインターネットの普及，記録媒体の小型化・大容量化などを背景に，新しい機能を搭載したデジタルAV製品が次々と投入されています。「MB93461」は，このような市場に対して当社がこれまで提供してきたFR-Vファミリ「FR400シリーズ MB93403，MB93423，MB93405」の上位互換品で，新しく開発したMMU搭載FR-Vプロセッサコア「FR450」とビデオ，オーディオ，通信などの周辺機能をワンチップ化したSoCです。本製品と周辺インタフェース機能の拡張を容易にするブリッジ・チップにより，デジタルAV機器システムの高機能化・小型化・低コスト化・低消費電力化に対応していきます。

特長

本製品は，FR-Vプロセッサコア「FR450」とコンパニオン・チップ「MB93495A」の持つビデオ/オーディオなどの入出力機能に，USB (Universal Serial Bus) ホストをワンチップ化したSoCです。FR-Vに最適化されたモデルウェアとの組合せにより，従来SoC製品のMB93423に比べて2倍の処理性能を実現しています。たとえば，QVGAサイズ(320×240ドット)のMPEG-4の録画は，従来品の2倍となる毎秒30フレームの処理が可能です。またMPEG-4の再生は，毎秒30フレームでVGAサイズ(640×480ドット)の処理が可能です。

本製品に内蔵のFR450コアは，2並列VLIW (Very Long Instruction Word) アーキテクチャを採用し，整数演算とメディア処理を2命令まで同時に実行できるFR-Vプロセッサコア「FR405」の上位互換品として新たに開発した，最大動作周波数400MHz対応のMMU搭載プロセッサコアです。MMU搭載により標準的なLinuxにも対応できるので，Linuxアプリケーションの資産活用も容易に行えます。



写真1 外観 (FBGA 400ピン : 左 PBGA 420ピン : 右)

また、FR-Vファミリのプロセッサと直結可能なブリッジ・チップのMB93441(PCI I/F)やMB93443(IDE/PCカードI/F)を接続することにより、LANやUSB、マイクロドライブ、PCカードなどの周辺インタフェース機能の拡張も容易に実現できます。

本製品は、高度なメディア処理が要求されるテレビアクセサリ、高機能プロジェクタ、IPテレビ電話、携帯メディアプレーヤ、セットトップボックス、フォトプリンタなどのデジタルAV機器に最適です。

仕様

表 1 に主な仕様を、図 1 にFR450コアのブロック図を、図 2 に本製品のブロック図を示します。

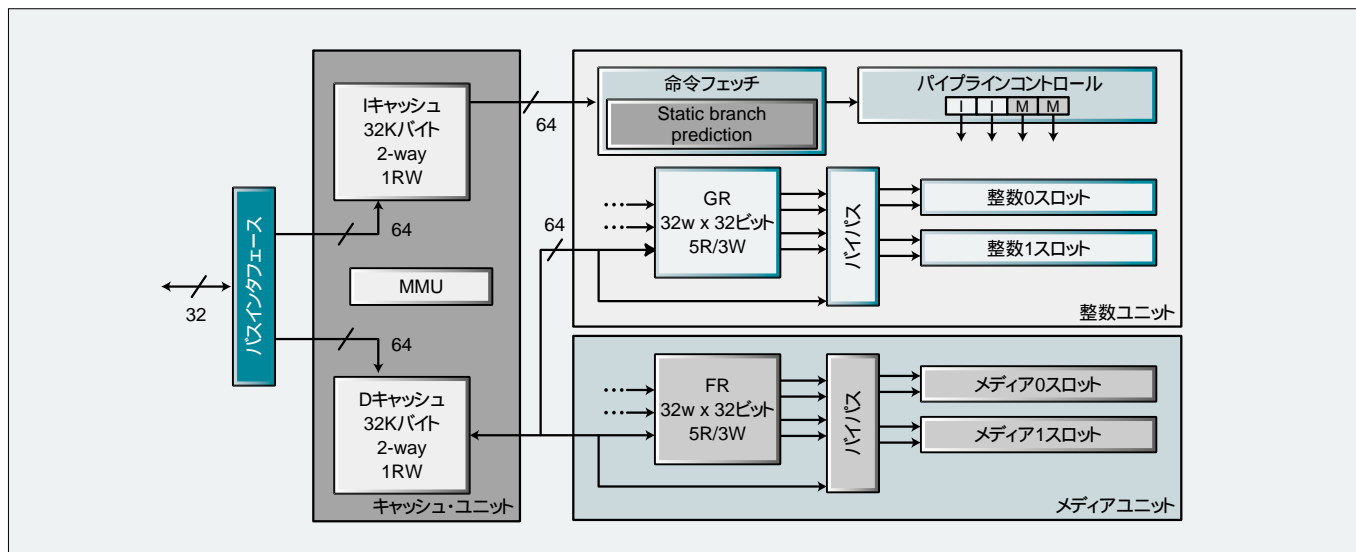
開発環境

当社では、本製品を用いたデジタルAV機器などのシステム開発の期間短縮を支援するため、次のような開発環境を提供しています。

表 1 主な仕様

製品名	MB93461
アーキテクチャ	2 並列実行型VLIW, MMU搭載
プロセステクノロジー	0.13 μmプロセス CMOS
動作電源	外部：3.3V ± 0.15V, 内部：1.4V ± 5%
消費電力	500mW(最大動作時)
キャッシュ	命令：32Kバイト(2ウェイ), データ：32Kバイト(2ウェイ)
クロック	400MHz(スリープ, クロックギアなど各種低消費電力モードをソフトウェアで制御可能)
最大性能	800MIPS + 3200MOPS
MMU (メモリ管理ユニット)	<ul style="list-style-type: none"> 静的アドレス変換機構と動的アドレス変換機構の双方をサポート アドレス空間の属性：ユーザモード保護, 書込み保護, キャッシュャブル, ノンキャッシュャブル セグメント, ページサイズ：アドレス変換対象領域：16Kバイト～512Mバイト AMR(Address Map Register)エントリ数：命令 8 エントリ, データ 12 エントリ TLB(Translation Look-aside Buffer)構成：64エントリ × 2ウェイ(セットアソシアティブ型) 動的アドレス変換方式：ソフトウェア・テーブルウォーク
内蔵周辺回路 (コア部)	<ul style="list-style-type: none"> SDRAMインタフェース(最大32ビット幅, 133MHz動作) DMA(8チャンネル) ローカルバス・インタフェース(最大32ビット幅, 66MHz動作) 割込みコントローラ(8つの外部割込み, 15の内部割込みをサポート) UART(2チャンネル) タイマ(3チャンネル, 16ビットタイマ/カウンタ) DSU(デバッグサポートユニット) GPIO(22ビット)
内蔵周辺回路 (AV周辺)	ビデオ出力, スケラ, オーディオ入出力, I ² C(2チャンネル), DMA(8チャンネル), GPIO(32ビット) USB2.0 FSホスト, USB2.0 FSファンクション, メモリースティックMS1.4, SDメモリ/I/O
パッケージ	FBGA 400ピン(15mm × 15mm), PBGA 420ピン(27mm × 27mm)

図 1 FR450コア ブロック図



● Software Development Kit for VDK (SDK)

SDKは、FR-V用Linuxソフトウェア開発環境をベースにしたアプリケーションの開発環境です。

● FR-Vデザインキット(VDK)

本製品のシステム評価およびアプリケーション開発用のリファレンスボードです。

● 統合開発環境SOFTUNE®/REALOS®

SOFTUNEは、C/C++コンパイラ、アセンブラ、リンケージキットなどの言語系ツールと、シミュレータデバッガ、エミュレータデバッガ、モニタデバッガなどのデバッガを1つに統合した開発環境です。プログラムの作成からデバッグ、さらにROMに書き込むデータの作成までをトータルにサポートします。

またREALOSは、FR-Vで動作するμITRON仕様のリアルタイムOSです。SOFTUNE/REALOSとFR-Vデザインキット(VDK)、FR-V対応エミュレータを組み合わせることにより効率の良い開発環境を構築できます。

● オープンソース開発環境

OSとその開発環境のクロスソフトウェアツールとして、レッドハット㈱のFR-V用uClinux2.4、Linux2.4/GNU Proが利用できます。

● FR-V対応エミュレータ

本製品を始めとするFR-Vファミリに対応したエミュレータは、次のものが利用できます。

- ・ 当社製ICE(MB2199-01, MB2199-10)
- ・ ㈱ソフィアシステムズ社製ICE
- ・ 横河デジタルコンピュータ㈱製ICE

Software Development Kit for VDK (SDK)

SDKは、FR-V用Linuxソフトウェア開発環境をベースに、リファレンス・アプリケーション、サブアプリケーション、モデルウェア、抽象化デバイスドライバを統合したアプリケーションの開発環境です。

図3に、MB93461を含むFR-V開発環境におけるSDKの位置づけを示します。

● 特長

・ リファレンス・アプリケーションの提供

AVプレーヤ、AVレコーダ、オーディオプレーヤの3種類のリファレンス・アプリケーションを提供します。これらのリファレンス・アプリケーションは、メディアファイルの再生/録画などの基本機能のほかに省電力制御を備えています。本リファレンス・アプリケーションのカスタマイズを行うことにより、アプリケーションの開発を短期間で行うことができます。

・ 移植性の高いアプリケーション開発のサポート

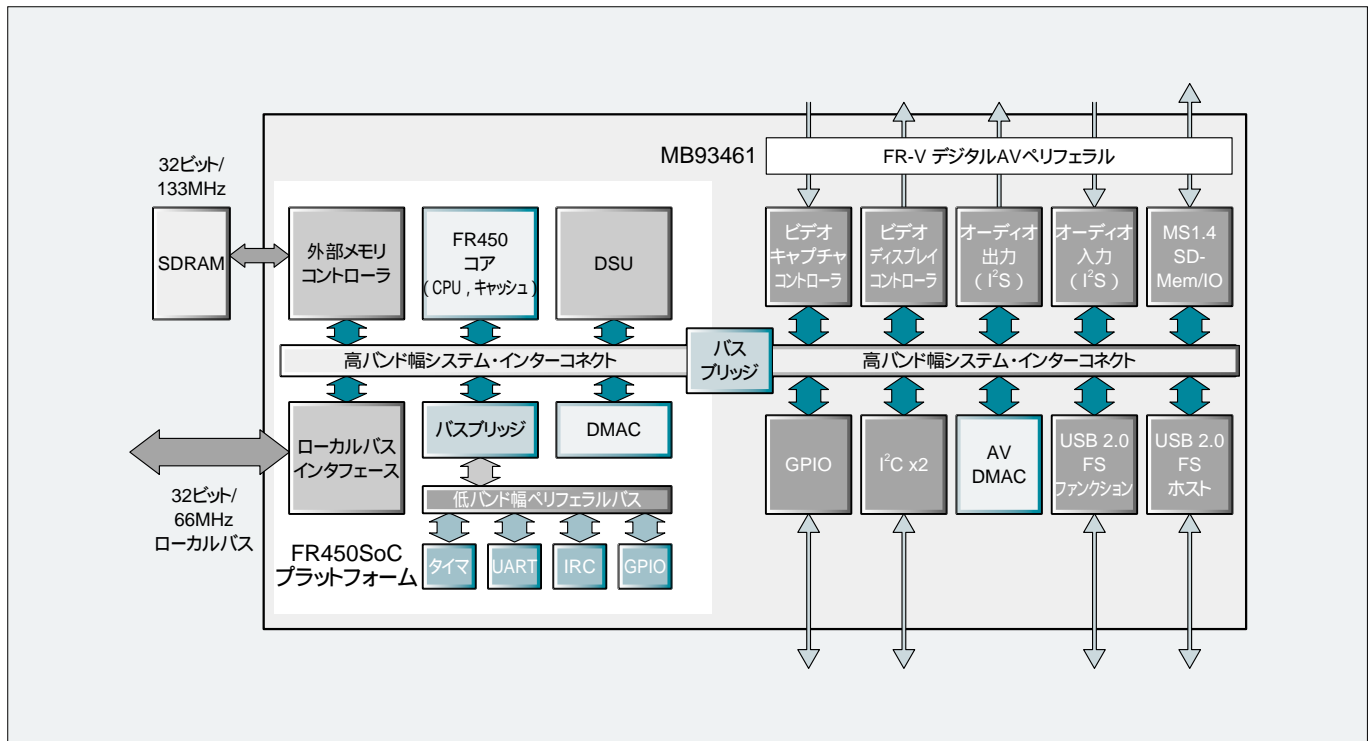
リファレンス・アプリケーションは、SPD (Solution Package for Development)*1共通APIに含まれるサブアプリケーション・レイヤAPI、抽象化デバイスドライバAPIを利用して作られており、移植性の高いアプリケーションを開発できます。

*1 : SPD : ソフトウェア・パッケージ、リファレンスボード、Linux OSで構成される応用分野ごとの開発用プラットフォーム。現在、パーソナル・メディアプレーヤ向けやIPテレビ電話向けのSPDを提供しています。

・ 豊富なメディア処理ライブラリ

FR-Vに最適化されたメディア処理ライブラリを提供します。FR-V

図2 ブロック図



用Linux SDKで提供するリファレンス・アプリケーションはこれらのライブラリを使用しており、新たにプログラミングをしなくても評価ができます。

●用途

- FR-V搭載リファレンスボードVDKなどに搭載された、各種I/Oへのアクセスを含むシステム性能や消費電力などの確認ができます。
- SDKは、組替えが容易なソフトウェアモジュールで構成されているため、動画コーデックや通信プロトコルなどを組み替えることによりミドルウェアの評価ができます。
- FR-V搭載リファレンスボードVDKと、その拡張ボードの動作に必要な各種ドライバを添付しており、お客様ボード用のドライバ開発に流用できます。

●対応ハードウェア

SDKをご利用になる場合は、FR-V搭載リファレンスボードVDKが必要です。

●FR-V用Linux SDKでサポートされるリファレンス・アプリケーション

リファレンス・アプリケーションによってFR-Vプロセッサの基本性能が確認できます。その主な機能は次のとおりです。

・AVプレーヤ

- 再生機能(再生開始/停止/一時停止/早送り/巻き戻し)
- MP4/ASFフォーマット形式のファイルが再生可能
- MPEG-4 SPのビデオデコーダに対応
- MPEG-4 SP動画性能 VGA 30fpsを実現
- MPEG-4/2AAC/G.726(ADPCM)のオーディオデコーダに対応

・AVレコーダ

- 録画機能(録画開始/録画停止/プレビュー)
- MP4/ASFフォーマットで録画可能
- MPEG-4 SPのビデオエンコーダに対応
- MPEG-4 SP動画性能QVGA 30fpsを実現
- MPEG-4/2AAC/G.726(ADPCM)のオーディオエンコーダに対応

・オーディオプレーヤ

- 再生機能(再生開始/停止/一時停止/早送り/巻き戻し)
- MPEG-4/2AAC LC, MP3, WMA, G.726(ADPCM)音声符号化方式に対応
- タグ情報の取得

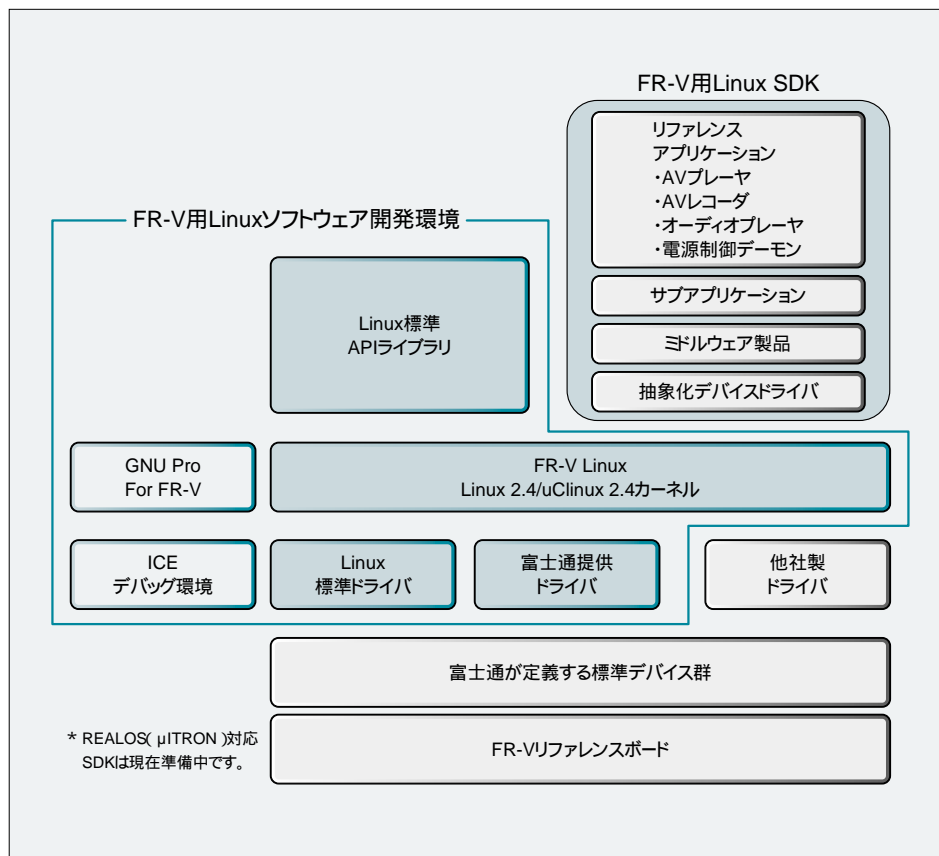
・電源制御デーモン

- 前述の3つのアプリケーションの省電力制御を管理
- FR400/FR450シリーズプロセッサの省電力モードを制御

●FR-V用Linux SDKで提供するミドルウェア製品

現在、SDKを構成するミドルウェアとして次の製品があります。

図3 開発環境におけるSDKの位置づけ



- Media Play Master Library for FR400 (uClinux) V01
- Media Record Master Library for FR400 (uClinux) V01
- MPEG-4/2AAC LC Decoder Library for FR400 (uClinux) V01
- MPEG-4/2AAC LC Encoder Library for FR400 (uClinux) V01
- MPEG-4 Visual Simple Profile Decoder Library for FR400 (uClinux) V01
- MPEG-4 Visual Simple Profile Encoder Library for FR400 (uClinux) V01
- G.726 Library for FR400 (uClinux) V01
- MP4 File Format Library for FR400 (uClinux) V01
- ASF File Format Library for FR400 (uClinux) V01
- MP3 Decoder Library for FR400 (uClinux) V01
- 2D Graphics Library for FR400 (uClinux) V01
- JPEG Baseline Process Encoder/Decoder Library for FR400 (uClinux) V04
- Windows Media Audio Decoder Library for FR400 (uClinux) V01

●FR-V用Linux SDKで提供するデバイスドライバ

SDKを構成する抽象化デバイスドライバは、ライブラリとして提供します。ライブラリに含まれるデバイスドライバは次のものです。

- VDC

- ・ VCC
- ・ I²S(in/out)
また、バス・ブリッジ・ボード用に次のドライバも提供します。
- ・ PCIドライバ
- ・ PCMCIAドライバ
- ・ IDEドライバ

FR-Vデザインキット (VDK)

本製品のシステム評価とアプリケーション開発のリファレンスボードとして、VDK FR450シリーズを提供しています。VDKは、本製品を搭載したCPUサブボードと周辺回路や外部インタフェースを持つSoCベースボードで構成されています。

●特長

- ・ 本製品のシステム評価と開発のためのハードウェア環境一式を提供します。
- ・ 簡単なセットアップですぐ利用できます。
- ・ 初期の性能・機能評価から本格的なアプリケーション開発用リ

ファレンスボードとして利用できます。

●対応ソフトウェア

- ・ Software Development Kit for VDK(SDK)
- ・ 統合開発環境SOFTUNE/REALOS
- ・ オープンソース環境(GNU Pro , uClinux 2.4/Linux 2.4)

●対応ハードウェア

- ・ FR-V対応エミュレータ
- ・ オプション・ボード：「MB93441/MB93443」を搭載したバス・ブリッジ・ボード

表2にVDKの主な仕様を、図4にSDKでサポートできるVDKの外部インタフェースを示します。また写真2・写真3に、本製品を搭載したCPUサブボードとSoCベースボード、バス・ブリッジ・ボードを示します。

今後の展開

当社は今後、マルチコア化による性能向上を追及し、D1/VGA

表2 VDKの主な仕様

ボード	項目	仕様概要	
MB93461 CPUボード (SoCタイプ) 型格：MB93091-SOC461A-P	CPU	MB93461(400MHz)	
	RS232C	High speed UART：MB93461内蔵/2チャンネル(D-sub 9ピン)	
	イーサネット	100BASE-TX 1チャンネル	
	電源	5V/6A, 3.3V/6A	
	コネクタ	拡張コネクタ × 2	
	メモリ	ROM(Flash)	4Mバイト(16ビット×2Mバイト×2pcs)
		ROM(Flash)	16Mバイト(16ビット×8Mバイト×2pcs)
		SDRAM	PC133SDRAM：16ビット×256Mビット×4pcs
	ビデオ出力 S-ビデオ出力	NTSC/PALデジタルビデオエンコーダ RCAコネクタ×1, S-ビデオコネクタ×1	
	ビデオ入力 S-ビデオ入力	NTSC/PALデジタルビデオデコーダ RCAコネクタ×1, S-ビデオコネクタ×1	
	アナログRGB出力	ビデオDAC, アナログRGBコネクタ×1	
	オーディオ入出力	オーディオコーデック32/44.1/48kHz サンプリングレート RCAコネクタ：Line out×2(L, R), Line in×2(L, R)	
	D-コネクタ出力	D-コネクタ×1	
	USB	シリーズAレセプタクル×1, シリーズBレセプタクル×1	
	MS/SDカードI/F	MS/SDカード兼用ソケット×1	
	SDPIF	SPDIFコネクタ×1	
GPIO	GPIOコネクタ 8チャンネル		
RTC	リアルタイムクロック搭載		
バスブリッジボード 型格：MB93092-EXB1	ブリッジチップ	MB93441(PCI I/Fバスブリッジ)	
		MB93443(IDE/PCカードI/Fバスブリッジ)	
	電源	3.3V CPUボードより給電可能	
	PCI	PCIホストver.2.2/バスブリッジ：32ビット/66MHz	
	PCカードI/F	16ビット PCカードI/F(PCMCIA2.1/JEIDA4.2準拠, カードバス非対応)	
	コネクタ	IDE I/F ウルトラDMA 66MHz PCカードソケット×1 (3.3V/5V) PCIコネクタ×2 (3.3V専用) IDEコネクタ×1	

30fpsの全二重(エンコード+デコード)対応が可能なデジタルAV機器向けのマルチコーデックSoCや、高度な画像処理能力が必要なアムusement/イメージング機器向けのSoCなど、FR-Vファミリ製品のラインアップの充実を図る予定です。

また、あわせてH.264/AVC、MPEG2-ML、DivX、WMV(Windows Media Video)などコーデウェアの拡充も図ります。さらに、アプリケーション別に基本機能をまとめたSDK、次期FR-Vプロセッサ搭載のリファレンスボード(VDK)、および技術サポートの充実を図り、デジタルAV機器などのシステムの短期開発を強力に支援していきます。

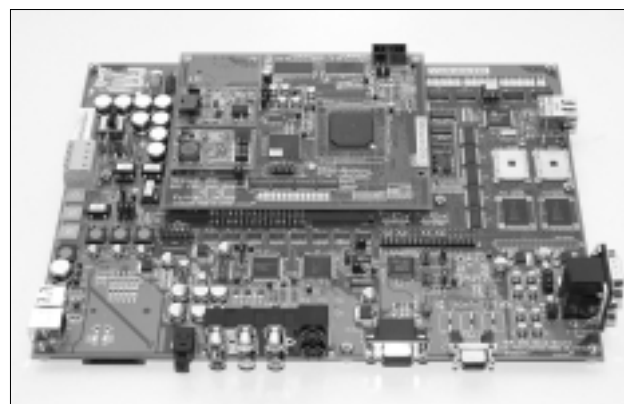


写真2 CPUサブボードとSoCベースボード

- * SOFTUNE, REALOSは富士通株式会社の登録商標です。
- * uClinuxはArcturus Networks Inc.の商標です。
- * LinuxはLinus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- * その他文中に記載の社名・製品名は、各社の商標または登録商標です。

I²Cのライセンスについて
 お客様がPhilips社の定めたI²Cの標準仕様書に従うI²Cシステムの中で使用するには、Philips社I²C特許がライセンスされています。

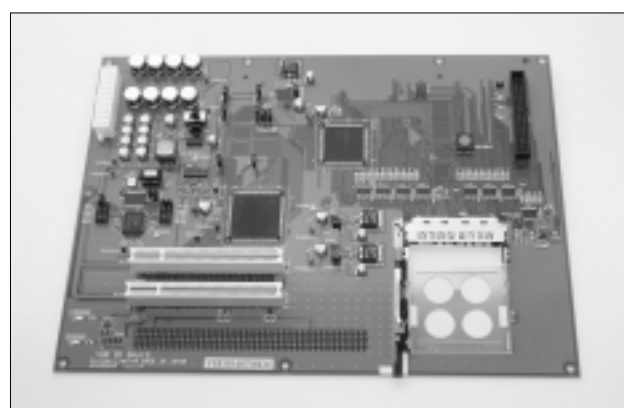
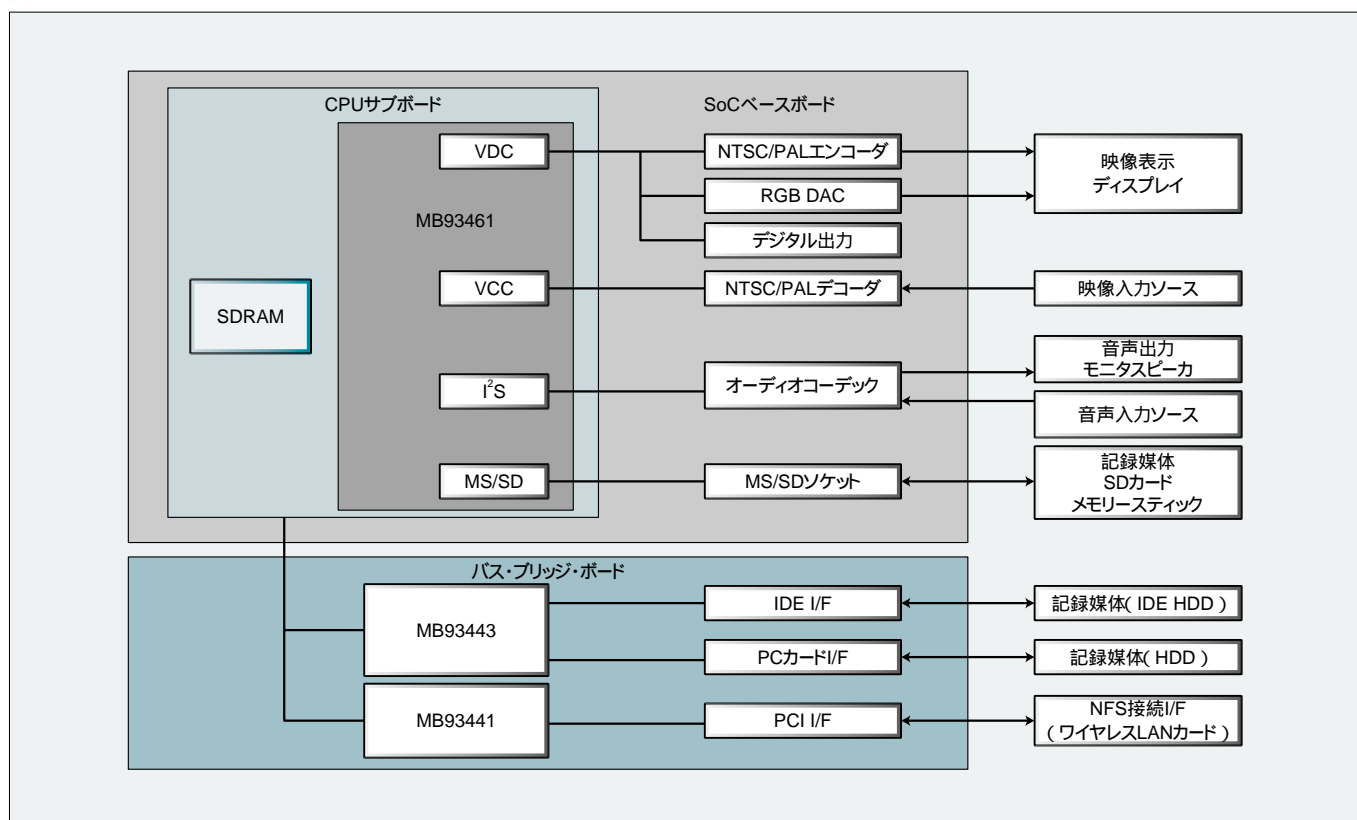


写真3 バス・ブリッジ・ボード

図4 SDKでサポートできるVDKのインターフェース



お問い合わせ先【技術】: LSI事業本部 FR-Vソリューション事業部 ソリューション部
 TEL(042)532-1494 FAX(042)532-2412

【営業】: 最寄りの富士通(株) 営業部(裏表紙をご参照ください)