信号処理の展望：自動車システムの設計

Analog Devices | Everywhere in automotive

ボディ・エレクトロニクス

ADuC7030 バッテリ・モニタ 2

AD7150 近接センシング 3

AD5100 システム管理 IC 4

インフォテイメント

SHARC オーディオ・システム 5

Blackfin ナビゲーション・ヘッド・ユニット 6

Blackfin ソフトウェア・ラジオ 7

SigmaDSP オーディオ・プロセッサ 8

アナログ・デバイセズは、自動車のありとあらゆる部分の設計に利用できる性能重視の IC を広範に提供しています。世界の一流自動車メーカーのために、これまで自動車グレードのエレクトロニクスとアプリケーションを支援してきました。パワートレインからボディまで、あるいは安全装備からシャーシまで、またドライバ補助からオーディオ／インフォテイメントに至るまで、あらゆる電子部品にアナログが活躍しています。

アナログ・デバイセズは、アンプ、A/D コンバータ（ADC）、D/A コンバータ（DAC）、センサ、シグナル・コンディショナ、RF トランシーバ、SHARC® プロセッサと Blackfin® プロセッサ、iMEMS® 加速度センサとジャイロスコープ、LED ドライバ・モニタ、スイッチ、電圧レギュレータ、マルチプレクサ、タッチスクリーン・コントローラなど、広範な自動車用信号処理エレクトロニクス製品を提供しています。自動車用 IC、シグナル・チェーン、技術ソリューションの詳細については、www.analog.com/jp をご覧下さい。

自動車の性能、安全性、快適さを高めるために、アナログ・デバイセズは自動車業界のお客様を長年にわたり支援してきました。たとえば、これまでに出荷した 2 億 5000 万個を超えるエアバッグ・センサは、160 を超えるプラットフォームに採用されています。すでに 10 年以上も 99.5%の納期順守率で自社製品を供給しているほか、自動車専門の経理担当マネージャやフィールド・アプリケーション・エンジニア（FAE）を用意し、ISO と QS の完全な認証、JIT 倉庫管理プログラム、不良品ゼロの納品、高い信頼性、長期にわたるライフサイクルと供給、安定した ASP を実現しています。

アナログ・デバイセズは、21 世紀の信号処理の性能、価値、信頼性を実現するため、自動車の隅から隅まであらゆる部分において信頼できる信号処理ソリューションを提供する企業です。

当社 Web サイトをご覧ください。

シグナル・チェーン、技術記事、アプリケーション・ノート、設計ツール、データシート、詳細な設計支援に至るまで、自動車に関連する情報については、www.analog.com/jp/autosolutions をご覧ください。

バッテリ寿命を延ばし、重要な機能の真価を発揮させる高精度バッテリ・モニタ

ADuC7030

アプリケーション

- 自動車システム用のバッテリ・センシング／管理

特長

- ARM7TDMI® MCU コア
- 12V のバッテリ電源で動作
- LIN トランシーバ
- 96kB のフラッシュ／ EE メモリ、6kB の SRAM
- 3 × 16 ビットまでの ΣΔ ADC
- 5ppm/℃ V_{REF}
- 2℃の温度センサ
- デジタル・コンパレータと積分器
- V_{BAT} チャンネルのオンチップ減衰
- PLL
- プログラマブル・ゲイン・アンプ（PGA）
- 高精度発振器（1%）
- 動作温度範囲：− 40 ～＋ 125℃
- 7mm × 7mm の 48 ピン LFCSP

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/ADuC7030

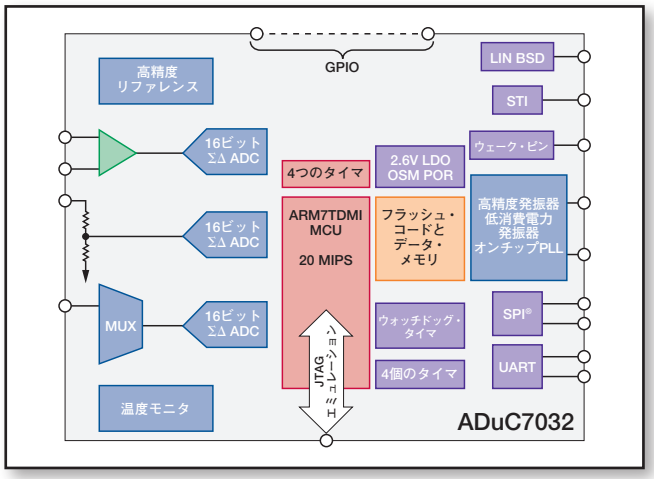
課題

今日の自動車は安全性、娯楽、ナビゲーション、パワートレインなど数多くのシステムを搭載しており、これまで以上に高度な電子サブシステムによって自動車の性能を高める必要があります。システム設計者は、優れたバッテリ管理により電力を監視・配分し、エンジン始動などの重要な機能を優先するとともに、信頼性を向上し、バッテリ寿命を延ばす必要に迫られています。

ソリューション

アナログ・デバイセズの新しい自動車バッテリ・モニタ IC、ADuC703x ファミリーは、シングルチップ IC でこれらのニーズに対応できる高度の集積化を実現しています。今日一般に使用されている既存の複数チップ・デバイスによるソリューションに比べて使いやすく、高性能で、コスト効率に優れています。ADuC703x ファミリーは、バッテリの電圧、電流、温度などの基本的な状態を測定して、バッテリの充電状態と劣化状態を判断します。さらに、自動車のエネルギー管理システムがこのデータを使用し、十分なバッテリ・エネルギーを確保することでエンジンの始動を保証し、充電サイクルを調整してバッテリ寿命を延ばします。

ADuC703x ファミリーには、広範なバッテリ電流測定を可能にするオンチップ PGA（プログラマブル・ゲイン・アンプ）と、バッテリ電圧の測定を可能にするアッテネータを内蔵しています。また、最大 3 個の ADC、ARM7 マイクロコントローラ、ローカル・インターコネクト・ネットワーク（LIN）トランシーバ、内蔵メモリも 1 個のチップに内蔵されています。この製品ファミリーは、従来のディスクリートのソリューションの代わりに、優れたコスト効率と省スペースを実現するシングルチップ・ソリューションです。スタンドアロンのプロセッサ、LIN トランシーバ、ロー・ドロップアウト・レギュレータ（LDO）、アナログ・フロントエンド（AFE）も含まれています。バッテリ端子と主電源ケーブルのコネクタの間にデバイスを配置できるため、大幅なコストとスペースの節約になり、同時にシステム全体の設計を簡素化できます。



製品番号	ADC 数	フラッシュ メモリ（kB）	SRAM（kB）	タイマ数	パッケージ
ADuC7030	2	32	4	5	48 ピン LFCSP、48 ピン LQFP
ADuC7032	3	96	6	4	48 ピン LQFP
ADuC7033	2	96	6	5	48 ピン LFCSP、48 ピン LQFP

ANALOG DEVICES

ご注文や製品の出荷情報については、各製品ページをご覧ください。

電力と感度の条件に対応する近接センシング用の新しい容量コンバータ

AD7150

アプリケーション

- キーレス・エントリ・システム
- リモート検出
- 非接触型スイッチ

特長

- 超低消費電力：3.3V、90μA
- 応答時間：10ms
- 環境適応型補償機能
- 2 個の独立した容量入力チャンネル
- センサ容量値（C_{SENS}）：0 ～ 14pF、最大感度 0.8fF
- EMC テスト済み
- 2 つの動作モード：
  - 固定設定のスタンドアロン・モード
  - ユーザ定義設定用の μC に接続するモード
- 近接検出の出力フラグ（2 個）
- 2 線式シリアル・インターフェース（I²C® 互換）
- 動作温度範囲：－ 40 ～＋ 125℃
- 10 ピン MSOP

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/AD7150

課題

ディスクリートのセンサは、高価で実装がむずかしいと考えられてきました。このため、コストと過剰な消費電力の理由で、システム設計にセンシング機能を加えるのを断念する設計者がたくさんいます。

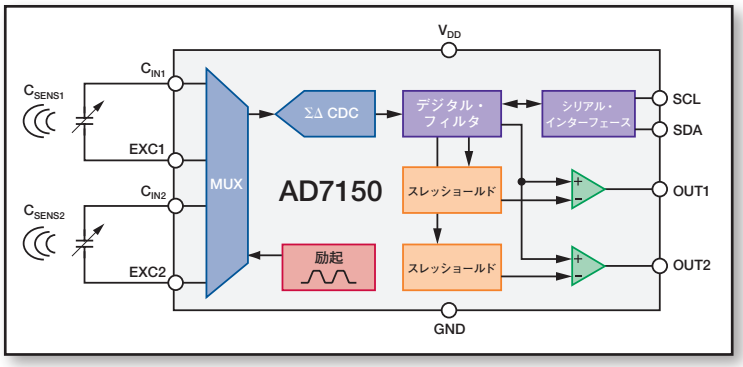
ソリューション

センサ・システム用の新しい AD7150 容量デジタル・コンバータ（CDC）は、アナログ・デバイセズの定評ある容量技術をさらに進化させ、近接センサ向けの全機能を装備した信号処理ソリューションとなっています。この新しい CDC は、電磁環境適合性（EMC）、環境適応型キャリブレーション、小型パッケージ、低消費電力、高速応答時間などの重要な特長を備えています。既存のソリューションは信頼性が低く、消費電力も大きい光センサを利用していますが、AD7150 はわずか 90μA の電流消費で、70%もの電力節減になります。

AD7150 は、総合的な電磁環境適合性（EMC）の試験に合格しており、自動車用アプリケーションを取り巻く苛酷な環境下で使用するのに最適なデバイスです。また、アナログ・デバイセズの特許技術 CDC フロントエンド・アーキテクチャにより、入力グラウンド寄生容量、リーク電流、電源ノイズに対する耐性が強化されています。これにより、近接センサ・システムの堅牢性や感度が飛躍的に向上し、一貫した検出結果が得られます。

近接センサ・システムは、オンチップの環境適応型キャリブレーション機能によってさらに強化されています。この機能により、温度、湿度、徐々に蓄積される埃やごみなどの環境条件の変化による容量変化に対して自動的にキャリブレーションを行い適応します。

AD7150 は、－ 40 ～＋ 125℃の温度範囲で規定されており、I²C シリアル・インターフェースで通信します。現在、10 ピン MSOP パッケージでサンプル出荷中です。また、今後は自動車用モデルを販売する予定です。



このリファレンス設計を製品に使用するにはライセンス契約が必要です。

クワッド電圧モニタリング／監視のプログラミング機能を備えたシステム管理 IC

AD5100

アプリケーション

- インフォテイメント・システムの電源モニタリング
- 自動車バッテリ

特長

- 2 系統の高電圧モニタ入力
- 2 系統の低電圧モニタ入力
  V4 Mon ピンは最大 30V まで対応し、eMOST リングへの接続が可能
- 2 つの監視機能：
  - ウォッチドッグ・リセット・コントローラ（タイムアウトの設定と浮動小数点入力の選択が可能）
  - 外付けデバイスの手動リセット制御
- 動作電源電圧範囲：6.0 ～ 30V
- 動作温度範囲：－ 40 ～＋ 125℃
- 低シャットダウン電流：10μA
- 高電圧入力耐マイグレーション性シールディング・ピン配置

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/AD5100

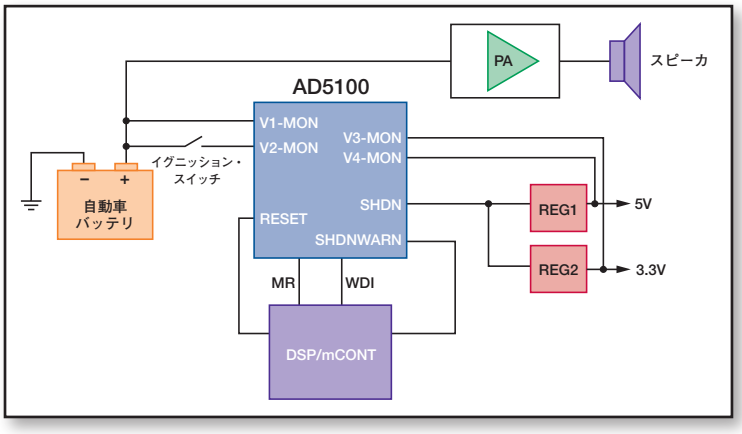
課題

自動車の電源システムが突然故障したりダウンした場合、オーディオ・インフォテイメント・システムを正常にシャットダウンし、プロセッサをリセットしてダメージを回避する必要があります。従来のソリューションは通常、この目的のためにディスクリート部品を使用していますが、その結果、設計が複雑になり、部品点数が多くなりました。また、従来のソリューションは設計者が設定できる範囲が限られています。

ソリューション

AD5100 は、さまざまなプラットフォームにきわめて柔軟に対応するプログラマブルなシステム管理 IC です。4 チャンネルの電圧モニタリングのほか、ウォッチドッグ監視機能があり、システムの誤動作時に外付け電源をシャットダウンしたり、プロセッサをリセットしたり、システムの他の電子部品をすべてディスエーブルにすることができます。30V の入力 2 個、2.5 ～ 5.0V と 1.7 ～ 8V の入力 1 つずつを監視することができ、シャットダウンとリセットをさまざまに制御します。工場出荷時にワン・タイム・プログラマブル（OTP）ヒューズ・アレイでパラメータを恒久的に設定するか、OTP を上書きして現場で動的に設定することができます。AD5100 は、自動車環境のような苛酷な条件下で重要なマイクロプロセッサ、DSP、組込みシステムを動作させなければならないシステム・モニタリング・アプリケーションにおいてさまざまに活用できます。

AD5100 は、小型 16 ピン QSOP パッケージを採用しており、自動車用拡張温度範囲－ 40 ～＋ 125℃で動作します。



ANALOG DEVICES

ご注文や製品の出荷情報については、各製品ページをご覧ください。

車載用オーディオ・システム設計を簡素化する
第 3 世代 SHARC® プロセッサとソフトウェア・ツール

アプリケーション

- 高品質の車載用サラウンドサウンド・オーディオ

特長

- 高性能 SIMD SHARC コアにマルチチャンネル・オーディオ・アルゴリズムを効率的に実装し、業界トップのシステム性能を実現
- 大型オンチップ RAM/ROM アレイでシングルチップのシステム実装を実現 外付けメモリ不要
- 周辺機器の高レベル集積により IC の数と全体の BOM コストを低減
- ピン互換の製品ファミリーで開発リスクを低減

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/sharc

オーディオ処理のカスタム設計を簡素化

DSP ユーザの以前からの課題は、ソフトウェアの開発においてプロセッサのクロック・サイクルを最適活用し、効率的にメモリを使用することです。オーディオ信号処理アルゴリズムをアセンブリ言語で手作業でコード化するという面倒なやり方は、ますます通用しなくなってきました。必要な労力の大部分が、付加価値機能で製品を差別化することに向けられず、他製品の機能の真似ごとの構築に費やされるのであれば、なおさらです。

アナログ・デバイセズは、VisualAudio® のグラフィカル環境でオーディオ製品のソフトウェアを簡単に作成する方法を開発しました。VisualAudio を使用して SHARC プロセッサ・ファミリー搭載のオーディオ・システムの設計と開発を行えば、自動車オーディオ・システムの設計、開発、調整、テストに必要なソフトウェア構築ブロックの大部分と直観的でグラフィカルなインターフェースが利用できます。

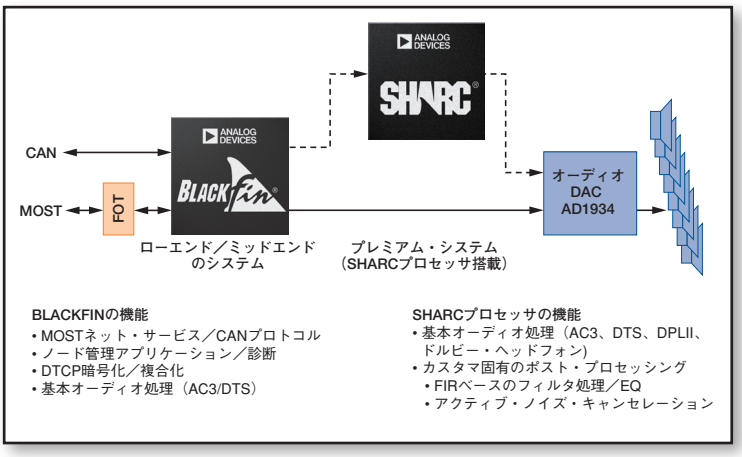
課題

自宅で高品質のサラウンドサウンド・オーディオ体験を味わっているオーディオ愛好家から、車の中でもこれに匹敵する性能が欲しいという要望が高まっています。このような傾向に対応するハイエンド・システムの実現には、高性能なプログラマブル DSP だけでなく、効率的なオーディオ・デコーダ、バーチャライザ、イコライザなどのアルゴリズムが必要です。

ソリューション

アナログ・デバイセズは、広範な車載オーディオ・アンプ・システム向けにハードウェアとソフトウェアのソリューションを提供しています。ハイエンド・システム用には、32 ビット浮動小数点の SHARC プロセッサが最高のオーディオ品質を実現します。車載用 DSP アンプ・システム用の SHARC ADSP-21365 は、333MHz と 2GFLOP の性能を提供すると同時に、DTCP（Digital Transmission Content Protection）アクセラレータ、デジタル S/PDIF トランスミッタ／レシーバ、8 チャンネル非同期サンプルレート・コンバータなど豊富な周辺機器を集積しています。これらの周辺機器セットを業界標準のマルチチャンネル・オーディオ・デコーダとともにオンチップ ROM に組み込んだ ADSP-21365 は、ハイエンド DSP アンプ向けのシングルチップ・ソリューションとなっています。

SHARC プロセッサは、主要な業界標準のステレオ、マルチチャンネル・オーディオ・デコーダ／ポスト・プロセッシングのすべてに対応しています。対応フォーマットには、Dolby®、DTS、SRS®、THX®、Microsoft®（WMA-Windows Media® 9 Audio Professional）、AAC（LC および MP）、MP3、MPEG-2 Audio Layer 1 および 2 などがあります。また、アナログ・デバイセズが開発した ADI サラウンド、バス・ディレイマネジメント、オーディオ・ビット・ストリームの自動検出などのアルゴリズムも利用できます。



このリファレンス設計を製品に使用するにはライセンス契約が必要です。

テレマティックス・システムのコスト、サイズ、開発期間を低減する Blackfin ベースのナビゲーション・ヘッド・ユニット

アプリケーション

- テレマティックス／GPS システム

特長

- カーナビゲーション／地図データベースの管理
- 音声ガイダンス付き地図描画
- Bluetooth® のハンズフリー
- ローカル・ストレージへの音楽リッピング

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/blackfin

課題

既存のテレマティックス／GPS システムは、高価格製品と位置付けられてきました。ユーザ・インターフェース、GPS、交通情報、ルート設定／ナビゲーション・システム、推測航法、モバイル通信など数多くの機能を実行するためにモジュールやサブシステムを個別に構成する必要があるためです。一般に、これらの機能を担うサブシステムは独立のサブユニットとして実装され、DSP、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、FPGA、ASIC などのデバイスが実現します。また、通常それぞれ異なるベンダがこうしたサブシステムを提供するため、それぞれに専用のメモリと入出力コンポーネント、開発ツール、オペレーティング・システムが必要です。物理的に大型、高コストで、開発に時間がかかるテレマティックス／GPS システムは、市場を狭める原因となっています。

ソリューション

アナログ・デバイセズのナビゲーション・ヘッド・ユニットは、シングルチップの Blackfin プロセッサの処理パワーを利用して複数のテレマティックス・タスクを単一の処理プラットフォームに集積し、テレマティックス・システムのコストやサイズを低減し、開発期間を短縮します。アナログ・デバイセズのナビゲーション技術はドライバのためのナビゲーション機能だけでなく、地域の交通情報や気象情報を配信するネットワーク・オペレータにも正確な位置情報を提供します。この能力によって、機能ごとに別々のハードウェアやソフトウェアのモジュールを必要とする従来方式に比べ、システム開発にかかるコストが大幅に低減します。利用可能なシステム機能には、GPS による車両位置管理、ルート計算、地図描画表示、音声ガイダンス、Bluetooth ／電話接続のハンズフリー操作、記録済みコンテンツのオーディオ再生などがあります。

ご注文や製品の出荷情報については、各製品ページをご覧ください。

これからのデジタル伝送、従来の FM、記録メディアに対応する Blackfin ベースのソフトウェア・ラジオ

アプリケーション

- デジタル・ラジオ

特長

- Blackfin ソフトウェア・ラジオによる、以下のデジタル・ラジオ方式のプログラマブル受信
  - DAB（デジタル・オーディオ・ブロードキャスト）方式
  - DRM（デジタル・ラジオ・モンディエール）方式
- 従来の AM/FM ブロードキャストのデジタル受信
- WMA/MP3 記録ファイルの再生

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/blackfin

課題

デジタル・ラジオ・アプリケーションでは、データ、メディア、通信の複雑な条件のすべてに対応できる適切なアーキテクチャを見つけるために、プロセッサの選択が非常に重要になります。課題は、これらの条件を効率的に満たすと同時に、ユーザにすばらしい体験を提供することです。設計では、ユーザのラジオ局選択や音声による音量調整を可能にし、同時にパケット損失なしに 250 局のストリーミング信号を復号できるようにラジオを制御する必要があります。

ソリューション

アナログ・デバイセズの Blackfin プロセッサ・ベースのオーディオ・システムは、従来のアナログ FM、次世代のデジタル通信、また記録メディアに対応しており、ヘッド・ユニットの機能を飛躍的に向上させます。このソフトウェア・ラジオ方式は、受信したラジオ・ストリームに Blackfin の信号処理を適応させ、目的のオーディオ信号を抽出して復号します。さらに、ポータブル・メディアの MP3/WMA ファイルの再生機能や標準のオーディオ処理機能も備え、充実したシステムを構成しています。コスト効率の優れたプラットフォームにより、あらゆるラジオを体験できます。

このリファレンス設計を製品に使用するにはライセンス契約が必要です。

車載オーディオのポスト・プロセッシングを簡素化する SigmaDSP™ オーディオ・プロセッサ

アプリケーション

- CD およびカーラジオ
- 車載アンプ
- インフォテイメント・システム

特長

- SigmaDSP コア：50MHz
- 2 個の高性能オーディオ ADC
- 4 個の高性能オーディオ DAC
- バッテリ・モニタリング ADC

当社 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/sigmaDSP

アナログ・デバイセズの AD193x コーデック・ファミリーは、オーディオ・シグナル・チェーンを構成するために不可欠なコンバータ部を設計者に提供します。これらのコーデックは、車載オーディオ条件に対応するために特に設計されており、車載オーディオ・システムの設計の簡素化にもなります。また、これらのコーデックは、SigmaDSP、Blackfin、SHARC プロセッサ、あるいはこれらの組み合わせなどアナログ・デバイセズの DSP 汎用ファミリーに接続可能です。

- 24 ビット、192kHz のサンプルレートに対応
- マスター・クロック不要。LR クロックからマスター・クロックを生成
- 1 個の DSP SPORT により、TDM モードで 16 入力／16 出力に対応
- コーデック・ファミリー製品
  - AD1938: 4 個の ADC／8 個の DAC コーデック
  - AD1934: 8 個の DAC
  - AD1974: 4 個の ADC

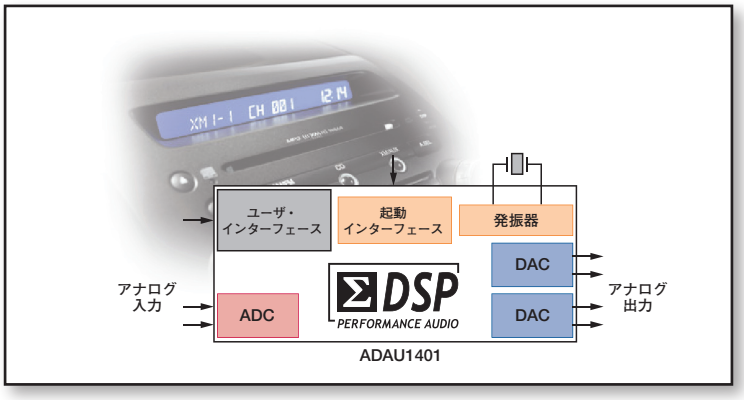
課題

今日の進化するカーオーディオ環境において、高品質のサラウンドサウンド・オーディオ性能や複雑な多機能インフォテイメント・システムを求めるオーディオ愛好家からの高まる要望と OEM のコスト目標に対し、設計者は対応を迫られています。また、OEM が低価格システムから高級システムへアップグレードできるようにオーディオ・システムを設計する必要もあります。

ソリューション

オーディオ・システムのパーティショニングによって、自動車 OEM は最大のフレキシビリティを得られます。アナログ・デバイセズの SigmaDSP プロセッサはコスト効率に優れ、完全に設定可能でスケーラブルなデジタル・オーディオ・プロセッサです。今日の自動車 OEM プラットフォーム向けの数多くの車載アンプで、ポスト・プロセッシング用に使用されています。マルチチャンネルの 28/56 ビット・オーディオ・プロセッサ AD1940 などの製品は、大量生産アンプ向けのオーディオ専用デジタル・プロセッサとして設計されたものです。アナログ・デバイセズは、SigmaDSP ファミリーの新製品 ADAU1401 も提供しています。2 個の ADC と 4 個の DAC を搭載した 28/56 ビットのオーディオ・プロセッサで、自動車用ヘッド・ユニットにおけるコスト効率に優れたポスト・プロセッシングに最適です。

SigmaStudio™ ツール・セットを使用すれば、DSP プログラミングの知識なしに使いやすいグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）でハードウェアとソフトウェアのツール環境をシームレスに構築できます。設計者は、ドラッグ・アンド・ドロップのインターフェースを利用し、ライブラリにあるボリューム制御、クロスオーバーおよびイコライザ・フィルタ、プロフェッショナル・レベルのダイナミック・プロセッシングなどのオーディオ機能ブロックを選択することで、マルチチャンネルのデジタル・オーディオ・プラットフォームを作ることができます。SigmaStudio ツールによって、Dolby や SRS などのライセンス供与された業界標準アルゴリズムも簡単に実装できます。



アナログ・デバイセズ社またはその二次ライセンスを受けた関連会社からライセンスの対象となる I²C コンポーネントを購入した場合、購入者にはこれらのコンポーネントを I²C システムで使用するフィリップス社の I²C の特許権に基づくライセンスが許諾されます。ただし、フィリップス社が規定する I²C 規格仕様に準拠したシステムが必要です。

©2007 Analog Devices, Inc. All rights reserved.
商標および登録商標はそれぞれの会社の所有です。
Printed in JAPAN BR06643j-1-8/07

アナログ・デバイセズ株式会社

本　　社　〒105-6891 東京都港区海岸 1-16-1　ニューピア竹芝サウスタワービル
大阪営業所　〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36　新大阪 MT ビル 2 号

お問い合わせは…
www.analog.com/jp/contact　フリーダイアル (サンキューアナログ) 0120-390769