

シノプシス & ヤマハ

ヤマハ、Processor Designerの活用によりXMP-1 DSPの搭載機能を従来比2倍に増やし、かつテープアウトまでの期間を6カ月短縮



Processor Designerの活用により、この高精度サウンド・ジェネレーションDSPに従来比2倍の機能を搭載し、開発コストは削減しつつ、必要となるソフトウェア開発ツール群の生成まで含めてちょうど1年ですべての開発を終了しました。”

ヤマハ株式会社



半導体事業部商品開発部 デバイス開発第1グループ 技師 森島 守人氏

企業紹介

ヤマハ株式会社は、楽器、AV/IT、電子製品などさまざまな分野で事業を展開しています。特に音楽、サウンド、ネットワーク分野の技術力には定評があり、マーケット・リーダーとしての地位を確立しています。同社が開発、販売する商品や半導体製品は非常に品質が高く、さまざまなコンシューマ/通信アプリケーションで高い顧客満足度を獲得しています。

課題

- ▶ プロジェクトのスケジュールが非常に厳しい中、ハードウェアとソフトウェアの両面で内製DSP/プロセッサの複雑さに対処すること
- ▶ Cコンパイラを含むソフトウェア開発環境の開発期間を短縮すること
- ▶ 市場ニーズの変化に即応すべく、機能変更の柔軟性を高めること

システムレベル設計ソリューション

- ▶ Processor Designer

利点

- ▶ DSPの開発期間を6カ月短縮し、デバイスのサイズも20%縮小させてトータル・コストを削減
- ▶ 従来のシステムに比べチャンネル数を2倍に増やし、システム・パフォーマンスも向上
- ▶ 自動生成される高速命令セット・シミュレータ(ISS)を使用したハードウェア/ソフトウェア協調設計

- ▶ システム開発完了後でも新しいアルゴリズムを追加できる高い柔軟性

概要

ヤマハの半導体開発チームは、高品位なサウンド・ジェネレータ用のカスタムDSP (Digital Signal Processor) を設計しました。XMP-1と呼ばれるこのDSPには、「AM5ストリーム・デコーダ」テクノロジーによる32チャンネルのクリアなフェイズサウンド生成機能、ヤマハのプロフェッショナル・オーディオ機器に最適化したアルゴリズムで多機能なラウドスピーカー・サウンドを実現するヤマハの特許技術「AudioEngine™」、さらにはアミューズメント機器およびコンシューマ機器向けのLED直接制御機能も搭載されています。

XMP-1では、生成されたサウンドに同期した魅力的で多彩なLEDライティング効果を楽しむことができますが、メインCPUの処理負荷は軽減が図られています。また、このデバイスには最大6チャンネルの24ビットPCM出力と、同じく最大6チャンネルのSPDIF出力が1つつあります。

このDSPの設計プロジェクトには1年以内という開発期間が課せられ、3つのエンジニアリング・リソースが割り当てられました。このプロジェクトの最大の目標は、機能が固定化されたハードワイヤード回路ではなくソフトウェアによるプログラム制御によって、デザインと機能の柔軟性を向上させると同時に、従来品のDSPに比べ開発の期間とコストを圧縮することでした。



XMP-1は、32チャンネルのクリアなフェイズサウンド生成機能、リッチなサウンドイフェクトを生み出すAudioEngine™などの機能を搭載しています。このような複雑な機能はハードワイヤード回路では実現できませんが、Processor Designerなら簡単に高品質な結果が得られます。”

ヤマハ株式会社

半導体事業部商品開発部 デバイス開発第1グループ 技師 森島 守人氏

業界をリードする カスタム・プロセッサ設計 ソリューション

柔軟性の向上と開発コストの圧縮という目標を達成するため、ヤマハの開発チームはシノプシスのProcessor Designerを選択しました。Processor Designerの活用によって、アセンブラ、リンカ、デバッグ、Cコンパイラを含むソフトウェア開発ツール群の生成から最終的なRTLコードの生成まで、DSP開発プロセスの自動化が可能になりました。

Processor Designerへの入力にはLISA言語を使って行えるため、特別な命令や機能の追加も容易にできます。また、Processor Designerでは生成したISSと最終的なRTLの整合性が維持されるため、検証期間も大幅に短縮しました。

多機能なASIP (Application-Specific Instruction-set Processor) システムを開発したことで、音声処理チャンネルの数を従来のデザインの2倍に増やすといった課題にも設計チームは柔軟に対処できました。ハードワイヤード回路では機能も制限されますが、このように柔軟なカスタムDSPソリューションであればプラットフォーム設計が完了した後に新しいアルゴリズムを追加することも容易に行えます。

結果品質の向上

Processor Designerを使用することで、XMP-1 DSPに搭載する機能（音声処理チャンネル）を従来デザインの2倍に増やすと同時に、プロジェクトを従来より6カ月早く完了できました。また、ハードワイヤード回路を使用した前世代製品に比べ、DSPのシリコン・サイズも20%削減されています。

Processor Designerには検証環境も統合され、最適化されたRTLが自動生成されるため、設計チームは製品の形状やサイズに合わせて豊かなサウンド効果を表現するAudioEngine™など、高度な付加価値機能の開発に専念できたのも大きな利点の1つです。

内製のデザイン・ツールや他社製ツールも比較検討した中で、ヤマハがProcessor Designerを選択する決め手となったのは、最適化したソフトウェア開発ツール群、RTL、ISSを自動生成できるため完全な開発ツール・チェーンをこれ1つで得られるという点でした。ヤマハは今後のプロジェクトでもASIP開発ソリューションの社内標準ツールとしてProcessor Designerを使用する計画です。

