

並列リアルタイム処理に対応した組み込み用途 SoC 向け高効率データ転送技術を開発

- VGA(640×480pixel)で30フレーム/秒の動画処理性能を20%向上 -

株式会社日立製作所(本社:東京都千代田区、執行役社長:庄山悦彦、以下日立)と株式会社ルネサス テクノロジ(本社:東京都千代田区、社長&CEO:伊藤 達、以下ルネサス テクノロジ)は共同で、多数の論理回路モジュール(Intellectual Property[®]、以下 IP)が搭載される組み込み用途の SoC(System on Chip)に向けて、SoC 全体の処理性能を向上する“高効率データ転送技術”を開発しました。開発技術は、各 IP の処理内容に応じて、IP とメモリ間のデータ転送性能を制御し、高効率の並列リアルタイム処理を実現するもので、SoC のマルチメディア処理時の性能を約 20%改善できることを確認しました。本成果は、SoC 開発におけるプラットフォーム技術として、様々な製品への適用が期待されます。

近年、携帯電話やカーナビなどの情報機器では、これらの心臓部となる組み込み用途 SoC に、様々な機能を持つ IP を取り込んでいくことで、多機能化を実現してきました。ところが、SoC では、システムのコスト制約などにより、搭載可能なメモリの個数や性能に限界があります。このため、複数の IP による処理が並列に進められると、各 IP からメモリへのデータ要求が集中し、処理に必要なデータ転送が遅延するという問題が生じ、チップ全体の性能低下を招きます。従来、このようなデータ転送性能劣化を改善するために、各 IP に固定の優先順位をつけ、優先度に応じてデータ転送を行う方法や、予め、各 IP にデータ転送回路を時分割で、処理単位で分配する方法が用いられてきました。しかし、近年、SoC では多数の IP による処理の並列化が進むとともに、それらの多くが音声や画像アプリケーションなど、リアルタイム性を要求する処理であることや、データ転送量も処理によって変動することなどから、多数のリアルタイム処理の処理状況に応じて、各 IP に効率的にデータ転送経路の利用時間を分配できるデータ転送方式が要求されておりました。

このような要求に応えるために、日立とルネサス テクノロジは共同で、各 IP の処理内容に応じて、IP とメモリ間のデータ転送性能を動的に制御し、SoC 全体の処理性能を向上する“高効率データ転送技術”を開発しました。技術の特長は次の通りです。

(1) 動的スケジューリングによる並列リアルタイム処理実行:

処理の各時点での緊急度に基づき、データ転送回路を時分割で割り振る動的スケジューリング方式により、リアルタイム処理の並列実行を可能にしました。単位時間の転送量が限られたデータ転送回路を、複数のリアルタイム処理に対して、処理全体の時間制約を満たすよう常に最適に分割し、データ転送の効率化を実現します。

(2) 静的スケジューリングとの併用によるデータ転送処理の最適化:

非リアルタイム処理に対しては、データ転送回路の利用を固定的に確保する静的スケジューリング方式を適用するハイブリッド方式を開発しました。実際のシステムにおいては、動的スケジューリングが適さない処理も存在し、それらの処理に対しても一定の性能を保証します。

今回開発した技術を用いて、VGA(640×480pixel)精度 30 フレーム/秒での画像圧縮/伸張、画像入力・表示、複数画面合成など、複数のリアルタイム処理を含むマルチメディア・アプリケーションに対する評価を行ったところ、すべての処理のリアルタイム性を保った上で、フレームあたりの総処理時間を、従来方式比で 20%程度短縮できることを確認しました。これにより、上記マルチメディア処理を 100MHz 程度の周波数で動作する SDRAM を組み込んだ一般的な組み込みシステムで実現することが可能となります。

今後は、SoC 開発プラットフォーム技術として、幅広い製品への適用を目指し、使用の容易性などの点で完成度を高めていく予定です。

なお本内容は、9月18日から米国サンノゼで開催された「米国電気電子学会 カスタム集積回路会議 (IEEE Custom Integrated Circuits Conference)」で発表しています。

用語

*Intellectual Property:ここでは、CPU など機能回路を指します。

照会先

株式会社 日立製作所 中央研究所 企画室(担当:内田、木下)
〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
電話 (042)327-7777(ダイヤルイン)

株式会社ルネサス テクノロジ 経営企画統括部 広報・宣伝部 (担当:佐藤)
〒100-6334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号(丸ビル)
電話 (03)6250-5554(ダイヤルイン)

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
