

動作電圧 0.8V のオンチップ SRAM 回路技術を開発

- 90 ナノメートル以降のシステム LSI に向けた低電力化技術 -

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、会長&CEO: 長澤紘一、以下ルネサス テクノロジ)は、このたび、プロセスノードが90nm(ナノメートル)世代以降のシステム LSI 向けに、低電圧動作のオンチップ SRAM 回路技術を開発しました。データ書き込み時にメモリセルの電源をフローティング(電源と切り離す)状態とする新回路技術により、プロセスの微細化に伴い困難になる低電圧化を解消し、0.8V での動作を確認しました。本技術は、ユビキタス社会の進展を支える情報端末に用いられるシステム LSI において、高性能化と低消費電力化を両立するための基本技術です。

携帯電話に代表される情報端末でマルチメディア処理を担うシステム LSI には、大規模なデータを高速に処理する“高速化”と“低消費電力化”が求められています。従来、システム LSI では、高速化はトランジスタの微細化により、低消費電力化は電源電圧の低減により達成してきました。しかし、半導体のプロセスノードが90nm 以下の世代となると、トランジスタの性能ばらつきの影響が無視できなくなるため、従来のような高性能化が困難となってきます。特に、今後、システム LSI の処理データ量の規模化に伴って容量が増大する SRAM 回路では、トランジスタ間の僅かなばらつきが性能に大きく影響するため、低電圧化が難しくなってきます。このため SRAM 回路の電源電圧性能が、システム LSI 全体の低電圧化を妨げるという問題が予想され、90nm 世代以降に対応した SRAM の低電圧化技術の開発は、システム LSI の低消費電力化に向けた必須技術と言えます。

このような背景のもと、日立とルネサス テクノロジは共同で、90nm 世代以降のシステム LSI 向けに、低電圧、低電力動作のオンチップ SRAM 回路技術を開発しました。開発した技術は以下の通りです。

(1) データ書き込み時の動作マージンを向上する“電源フローティング技術”

メモリセルに新しいデータを書き込む際に、メモリセルのデータを保持するための電源をフローティング状態(電源供給を切り離す状態)にして、メモリセルデータを書き換えやすい状態に遷移させる技術です。これにより、より低い電圧での書き込み動作が可能となり、SRAM 全体の低電圧化も可能となりました。

(2) 書き込み動作時の不要な電力を削減する“書き込みモニター技術”

従来、メモリセルへデータを書き込む際には、書き込み動作に割り当てられた時間内は全て書き込み回路を活性化させ、正常な書き込みを実行するという方法が用いられてきました。今回、メモリセルの書き込み性能をモニターし、性能に応じて書き込み回路の活性化時間を可変にする技術を開発しました。これにより、書き込み性能を落とすことなく、書き込み時の不要な電力の削減が可能となりました。

今回、90nm プロセスを用い、開発した回路技術を搭載した32kbit のキャッシュメモリ^{*1}用 SRAM モジュールおよび512kbit のワークメモリ^{*2}用 SRAM モジュールを試作し、実証実験を行ったところ、電源フローティング技術により本回路を使用しない場合と比較して100mV 低い、0.80V での全ビット動作を確認しました。また、書き込みモニター技術により、書き込み動作時の消費電力を18%低減し、動作電流 0.76 μ W/MHz.bit を達成しました。

今回開発した回路技術は、プロセスノードが90nm 以降のシステム LSI において、微細化によって低電圧化、低電力化が非常に困難となる SRAM 回路の大きな課題を打破する技術として期待さ

れます。

本技術は、2月6日から米国サンフランシスコで開催された国際固体素子回路会議「2005 IEEE International Solid-State Circuit Conference (ISSCC 2005)」において発表されました。

注釈:

- (1) キャッシュメモリ: CPU 内部にもうけられた高速メモリで、使用頻度の高いデータを保持しておくことによって全体の性能向上に寄与する。
- (2) ワークメモリ: ユーザが使用するデータを保持するメモリ。

お問い合わせ先

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)

以上

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。
