

LSI電源ノイズの評価技術開発

2007年8月更新

概要

携帯電話やデジタルカメラ等の商品が広く使われるようになってきました。これらの商品設計において、近年電源ノイズが大きな問題となってきています。デジタル機器は、図1に示すようにプリント基板(PCB)上にシステムLSIが載る形で実現されます。システムLSIが動作すると、その中で電源電圧が大きく揺れ、電源ノイズが発生します。これはシステムLSI自身の動作性能低下など、悪影響を与える可能性があります。またこのノイズがプリント基板に伝わると、携帯医療機器等の誤動作要因となる不要電磁放射を発生します。このように電源ノイズはデジタル機器に悪影響を与えますので、その影響を最小限に抑える技術が必須です。当研究所では、ノイズの発生源となるシステムLSIの電源モデル開発と、それを応用したシステムLSIの設計技術開発を通じて、デジタル機器の高品質化に貢献しています。

技術のポイント

- システムLSIの電源配線は、一般に数百万本の配線で構成されています。LSIの電源モデル作成では、この配線をいかに圧縮してモデル化するかがポイントとなります。富士通研究所では、Power Unit(注1)と呼ばれるモデル化手法を使い、モデル規模を概略2桁小さくすることに成功しました。これにより実用的なLSI電源モデルの作成に成功しています。

注1: 雑誌FUJITSU 2004年11月号: 電源ノイズ解析のためのLSIノイズモデル

<http://img.jp.fujitsu.com/downloads/jp/jmag/vol55-6/paper15.pdf>

- 開発したLSI電源モデルを用い、LSIの初期見積もり技術や電源設計のルールを開発しました。また、これらの技術やルールを設計フローに組み込みました。これらにより、システムLSI設計の短TAT化およびLSI自身の高品質化を実現しています。

適用例

- 開発した電源モデルをLSI開発に適用した一例が図2です。システムLSIには外部と信号のやり取りをするための入出力回路が数百本あり、これらを同時に変化させると大きなノイズが発生します。今回開発したモデルを使うことで、システムLSI内部の電源ノイズの様子を一目で見る事が可能となります。
- 富士通研究所のFRVプロセッサFR1000『IEEE International Solid-State Circuits Conference 2005(論文番号10.7)』の設計には本技術を適用しています。
- 富士通では、本技術を適用したLSIとプリント基板の一体ノイズ解析サービスPLACATEを提供しています。

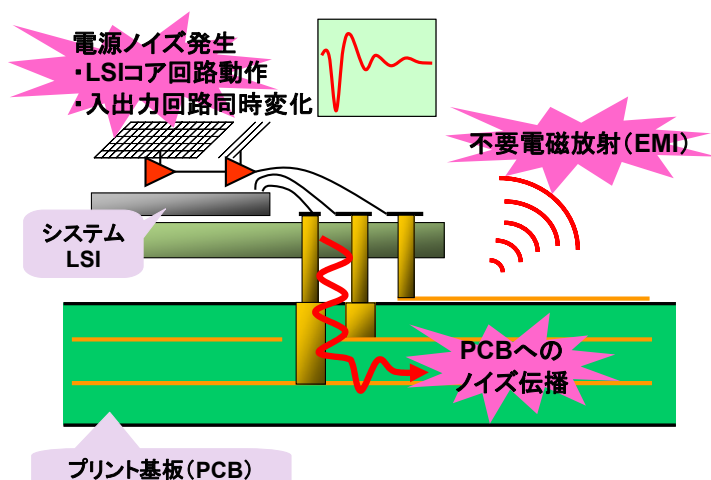


図1 LSI電源ノイズの振る舞い

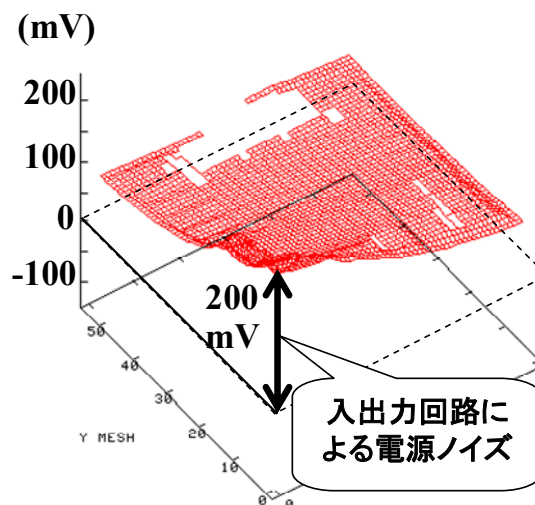


図2 LSI内部における電源ノイズの様子