

■9 群 (電子材料・デバイス)

9 編 インターコネクション・実装技術

Interconnection and Packaging Technology

■概要■

(執筆者: 横内貴志男) [2009年11月 受領]

本編で扱うインターコネクション技術とは、回路実装技術として、半導体デバイスやコンデンサなど電子回路部品間の電気信号を接合し、配線接続を行うための技術である。

インターコネクション技術は、信号伝送の質である、損失やノイズ、エラーレートを左右し、更には電子機器の体積、重量など製品の魅力や競争力へ大きく影響する技術である。

電子機器の代表にサーバや通信機器を例にとるとインターコネクション構成には、配線密度や目的機能別に階層がある。本編では、この階層別に最新技術とその動向を解説する。

まず、第一の階層はメモリやロジックなど半導体チップ微細配線ピッチを基板配線へ広げるファンアウトを目的とするパッケージレベル (チップレベル) インターコネクション技術である。ゲート長は現在の 45 nm から 32 nm, 20 nm と、半導体デバイスの高集積化はこの 3, 4 年で更に進展する。配線技術は、めっきが主のプリント配線板プロセスに加えて薄膜プロセスが求められるようになり、またチップの 3 次元実装、チップの駆動電圧の低電圧化と高周波化により、電源電圧を安定化させるための部品の内蔵技術が求められるようになってきている。デバイス技術と同期した技術開発が求められている。

第二の階層は、半導体パッケージや電子回路部品間、あるいはモジュールとの信号伝送を行うためのインターコネクション技術である。

プリント配線板によるインターコネクトが主であり、リジッドプリント配線板、フレキシブル配線板など代表的なプリント配線板構成と、配線板材料及び信号伝送や電磁輻射特性について解説する。数十 GHz のミリ波インターコネクションを含む GHz を超える高周波伝送への対応が、配線設計や材料プロセスに求められるようになる。サーバ以外の分野では、自然エネルギー発電や車載機器など、パワーエレクトロニクス分野向けへ高電流密度や高放熱対応を目的として厚銅配線基板が改めて注目されている。

第三の階層は、ブレードサーバや通信機器のバックボードのようにサブシステムユニット間を繋ぐ、ボード間インターコネクション技術である。高速大容量信号伝送が求められ、高密度な配線が高多層に形成された大型配線板が適用されている。電気光複合インターコネクション技術もまた、高速大容量信号伝送の解として期待されている。

インターコネクション技術は、かつてのハイエンドサーバからモバイル機器などコンシューマ製品に移りつつあり、これらモバイル機器に適用されるインターコネクション技術についてもあわせて解説する。

【本編の構成】

本編の各章はそれぞれ上述の階層に対応させて構成している。すなわち、1 章では、第 1 の階層であるパッケージレベルインターコネクション技術について、パッケージ用サブストレート、チップとパッケージの基本的接続、パッケージの基本形態について解説している。2 章では、第 2 の階層であるボードレベルインターコネクション技術について、材料と形態、用途と設計、開発トレンドと展望、という視点でまとめている。3 章では、第 3 の階層であ

るボード間インターコネクション技術について、電気インターコネクションと光インターコネクションに分けて記述している。

【9 編 知識ベース委員会】

- 編主任： 裏 升吾 (京都工芸繊維大学)
- 編幹事： 横内貴志男 (富士通インターコネクトテクノロジーズ株式会社)
塩田剛史 (三井化学株式会社)
原田高志 (日本電気株式会社)
- 執筆委員： 苅谷 隆 (イビデン株式会社)
片桐光昭 (エルピーダメモリ株式会社)
佐藤光孝 (富士通セミコンダクター株式会社)
藤原弘明 (パナソニック電工株式会社)
岡田圭祐 (株式会社 トップラン NEC サーキットソリューションズ)
松本博文 (日本メクトロン株式会社)
角井和久 (富士通アドバンステクノロジ株式会社)
江間富世 (パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社)
北城 栄 (NEC エンジニアリング株式会社)
井上博文 (日本電気株式会社)
須藤俊夫 (芝浦工業大学)
坂本 仁 (日本電気株式会社)
八尋康文 (日本航空電子工業株式会社)
蔵田和彦 (日本電気株式会社)