

# 高密度部品内蔵インターポーターを開発

## 電子情報機器の小型化、低消費電力化、高機能化に寄与



菊地 克弥

きくち かつや  
k-kikuchi@aist.go.jp

ナノエレクトロニクス研究部門  
3D 集積システムグループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

産総研に入所して以来、LSI デバイスを三次元に実装して、電子機器システムの高性能化を目指す、三次元 LSI 集積実装技術の研究開発に従事してきました。特にインターポーターを含めたシステム全体の電気特性向上に向けた研究開発を進めており、現在は電源ノイズ低減による超高速信号の伝送信頼性向上に関する研究課題に取り組んでいます。

### 関連情報：

- 共同研究者

高山 慎也、氏家 昌章（アリーナ社）、青柳 昌宏（産総研）

- 参考文献

K. kikuchi et al.: Proc. 2013 IEEE Electrical Design of Advanced Packaging & Systems Symposium (EDAPS), p.9-12 (2013).

- 用語説明

\*インターポーター：電子デバイスを電子部品として搭載する際に、デバイスパッケージ間、デバイス回路基板間に配置して、配線寸法の変換に用いられる薄型配線構造体。

- プレス発表

2013年10月25日「狭い間隔で電子部品を実装する技術により高機能インターポーターを開発」

●この研究開発は、経済産業省 中小企業庁の平成23年度戦略的基盤技術高度化支援事業の支援を受けて行われました。

### 高性能インターポーターへの期待

医療機器、自動車、ロボット、産業機器、情報通信機器、情報家電などの幅広い産業で電子機器が使用され、総エネルギー消費量のうち電子機器が占める割合が年々増加しています。そのため省エネルギーへの取り組みが優先度の高い課題となっています。電子回路の消費電力を削減するには電源電圧をより低くする必要がありますが、電源ノイズの許容量も小さくなるため、電源ネットワークを高周波帯域まで超低インピーダンス化し、電源ノイズの発生を抑制することができる高性能インターポーター\*が求められています。

### 高性能な部品内蔵インターポーターを開発

低消費電力で高速動作するLSIを実装するインターポーターでは、電源ネットワークを高周波帯域まで超低インピーダンス化し、電源ノイズの発生を抑制する必要があります。電源ネットワークのインピーダンスは、供給電圧と供給電流、最大リップル電圧の許容値から想定される値以下にする必要がありますが、三次元積層集積LSIでは、10 Gbps以上の高速信号伝送に対応するため、部品内蔵インターポーターを含めた電源ネットワークのインピーダンスを、直流(0 Hz)から10 GHz以上の広い周波数帯域で、0.1 Ω以下にすることが求められています。この低いインピーダンスを実現するため、イン

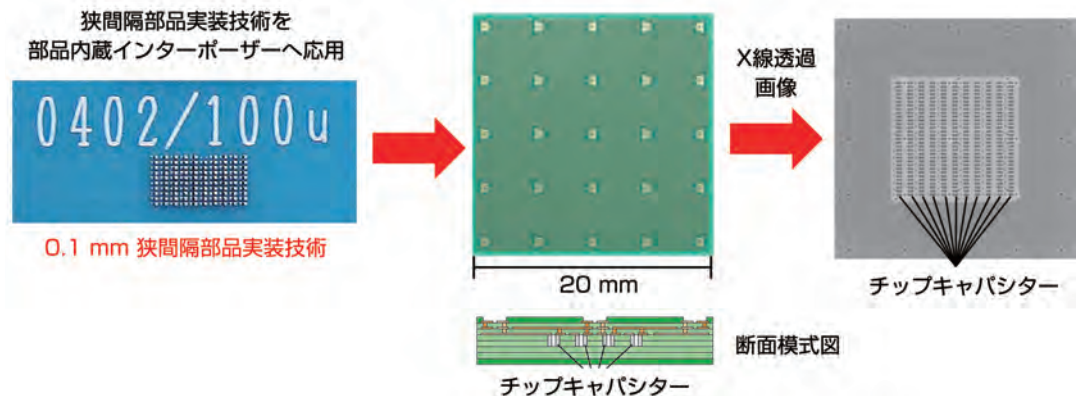
ターポーターにこれまで以上の高密度でキャパシターを実装する必要があります。

今回私たちは、共同研究先の企業が開発した0.1 mm間隔の狭間隔部品実装技術を、インターポーター内層部に応用して0.4 mm×0.2 mmサイズのキャパシターを高密度に実装し、超広周波数帯域で超低インピーダンスの電源ネットワークをもつ高性能な部品内蔵インターポーターを開発しました(図)。

産総研の保有する評価システムを用いて、今回開発した部品内蔵インターポーターとシリコンインターポーターについて、10 Hzから10 GHzの広い周波数帯域の電源ネットワークのインピーダンスを測定しました。その結果、今回開発した部品内蔵インターポーターがシリコンインターポーターと同様に大幅に低いインピーダンスになることがわかりました。製造コストや製品信頼性の観点から、シリコンインターポーターに対して十分な競争力をもつと考えられます。

### 今後の予定

今後は、携帯端末機器メーカーや高性能半導体メーカーといった川下企業との連携を進め、高密度な部品内蔵インターポーターを用いたプロトタイプ機の開発を行い、実用レベルの応用技術開発を推し進める予定です。



狭間隔部品実装技術によるキャパシター部品内蔵インターポーター