

**世界最小、最薄となる 0.15mm 角、厚さ 7.5 μ m の
非接触型 IC チップの動作に成功**
従来比で面積 1/4、厚さ 1/8 の小型化を実現、生産性の向上が可能に

日立製作所中央研究所(所長:福永 泰/以下、日立)は、このたび、0.15mm角、厚さ7.5 μ m(マイクロメートル)^{(*)1}の世界最小、最薄の非接触型ICチップを開発し、動作確認に成功しました。

開発したチップは、日立が事業展開を進めている0.4mm角の「ミューチップ」^{(*)2}と同等の動作機能を保ちつつ、小型化したものです。本チップはSOI技術^{(*)3}を採用しており、従来のシリコン基板の代わりに絶縁層の埋め込まれたSOI基板を利用することで、素子の間隔を縮小し、日立が2003年2月に開発を発表した0.3mm角、厚さ60 μ mのICチップ(以下、0.3mm角のICチップ)^{(*)4}と比較し、面積を4分の1と小型化しています。また、チップを薄くする加工技術の開発により、0.3mm角のICチップと比較し、厚みを8分の1と薄型化を同時に実現しています。今回の大幅な小型化により、ウエハー一枚あたりから取れるチップの枚数が増加し、0.3mm角のICチップと比較すると4倍以上、現在販売している「ミューチップ」と比較すると10倍程度の生産性向上が見込めます。本技術は、非接触型ICチップの新たな適用分野を拓く技術として期待されます。

「ミューチップ」は、チップの外部アンテナで電波(2.45GHz のマイクロ波)を受信し、それをエネルギーに代えて、128ビット(10進法で38桁)の固有の番号を無線送信する、世界最小クラスの非接触型ICチップです。製造工程で、データをROM(読み取り専用メモリ)に書き込むことから、番号の書き換えができず、高い真正性が保証されます。2005年3月25日～9月25日に開催された愛・地球博では、入場券に採用され、延べ約2,205万の利用件数のうち、入場ゲートで読み取りできなかったものは100万分の10数枚程度、偽造券の発生件数は0件と、高信頼のICチップとしての実績を有しています。こうした小型、高真正性、非接触などのメリットを活かすと共に、インターネット技術と結び付けることで、セキュリティや交通、アミューズメント、トレーサビリティ、物流管理など多方面の分野での活用が可能です。

日立では、「ミューチップ」のさらなる応用分野の拡大を目指し、その特長を維持したまま、通信距離拡大や、アンテナサイズの小型化などに取り組んできました。本チップは、小型、薄型であることから、商品券などの有価証券や各種証明書など、より幅広い用途への適用が可能となります。また、0.3mm角のICチップ同様、チップの両面に電極をもつ両面電極チップ構造を採用しているため、小型化にもかかわらず、外部アンテナとの接続が容易となり、生産性の向上につながっています。

■開発した IC チップの特長

(1)SOI 技術を適用し、世界最小となる小型化に成功：

従来、高周波回路素子の周辺は、素子間での干渉による誤動作を防ぐため、幅の広い素子分離帯が必要でした。今回、SOI プロセスを用いて素子の周辺を絶縁層で囲み、素子同士が隣接しても相互に信号が干渉するのを防ぎ、より小さなスペースへの高集積化を実現しています。

(2)SOI 技術によりチップの薄型化が可能に：

回路が形成された SOI 基板の背面からシリコン層を削る加工をする際に、シリコン層を完全に除去することにより、薄型化を実現しています。

なお、本成果は、2 月 5 日から米国サンフランシスコで開催中の「国際固体素子回路会議 (ISSCC : International Solid-State Circuits Conference) 」において発表する予定です。

* (1) $1\mu\text{m}$ は 1000 分の 1mm

* (2) 「ミューチップ」は株式会社日立製作所の登録商標です。

* (3) SOI 技術：SOI とは、Silicon on Insulator の略。トランジスタの性能効率を高める観点から注目されている新しい製造プロセス技術。通常の製造プロセスでは、シリコン基板上に直接トランジスタを形成していましたが、SOI プロセスではシリコン基板上にまず絶縁層と単結晶シリコン層を形成(これを SOI 基板という)し、この SOI 基板上にトランジスタを形成します。通常プロセスに比べて、寄生容量やリーク電流が大幅に削減されるため、トランジスタの性能が向上します。

* (4) ISSCC2003 で報告した 0.3mm 角、厚さ $60\mu\text{m}$ の両面電極型 IC チップ。量産中の製品とは異なります。

■照会先

株式会社 日立製作所 中央研究所 企画室 [担当:花輪、木下]

〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目 280 番地

電話 042-327-7777(直通)

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。
