

東京工業大学統合研究院の益一哉教授、岡田健一准教授、伊藤浩之助教らのグループは、次世代シリコンCMOS半導体の信号処理を大幅に高速化するオンチップ通信技術を開発した。CMOSプロセス技術を使って、長さ5ミリの伝送線路と6個の送受信回路を搭載したテストチップを試作、1秒当たり8ギガの高速データ送信ができることを確認している。同グループでは、さらなる高速化を進めて実用化を目指す。

## 次世代半導体向け信号処理技術

益教授らが開発したのは、シリコン半導体チップ上の伝送信号を電磁波として扱う送受信技術。高速性と低い消費電力を両立させるため、伝送線路にはコプレーナ線路と呼ばれる代表的な線路を選び、作動信号で伝送することにした。送受信回路(トランシーバ回路)には、送信と受信を切り替えられる回路を考案した。作製したのは長さ5ミリの伝送線路と6個の送受信回路を搭載したチップ。毎秒8ギガと高い速度でデータ信号を送送することができ、入出力間の遅延時間は5ミリ秒で11.5ギガ、1ギガの伝送に必要な消

# 電磁波伝送に成功

東工大、テストチップ試作

## 毎秒8ギガに高速化

消費電力は0.87ギ焦耳と、従来の送受信技術に比べて3分の1程度の回路面積と消費電力で信号を伝送できることが分かった。大規模な高速CMOS半導体チップは、CPU(中央演算装置)やメモリー、エンコーダなどの回路ブロックで構成され、これらのコア間には高い伝送速度が要求される。電気信号の伝送速度を上げていくと、電気信号の伝送を電流ではなく、電磁波として取り扱わなければならない領域に達

する。これは伝送速度と伝送距離によって決まり、伝送距離が長い場合は伝送速度が比較的低くても電磁波として扱う領域になる。一方、半導体チップは伝送距離が10〜20ミリの短いので、これまで電磁波として扱わずにすんでいた。しかし、最近では配線当たりの伝送速度が毎秒1ギガを超え、超えるために電磁波として扱う必要性が出てきた。シリコン半導体チップで、伝送線路を構築する研究はこれまであまりなかった。同グループでは回路や伝送線路などを改良し、毎秒10ギガを超える伝送が十分に可能とみている。