

ミリ波超高速無線通信の普及加速に向けた共同研究

電子半導体技術グループ

私たちが手にしている携帯電話はマイクロ波を使用していますが、昨今は光ファイバー並みの通信速度を得られる60GHz帯ミリ波の利用が始まっています。しかし、通信速度を得るために変調帯域が約2GHzと広く、従来の半導体デバイスを使用した際に発生する信号の歪みとミリ波を扱う測定機器が高額であることが中小企業の新規参入を阻んでいました。都産技研では、これらの問題を解決し、中小企業の参入障壁を下げるために共同研究を行っています。

現在、私たちがスマートフォンなどでLTE (Long Term Evolution)を使用するときは、約100Mbpsの通信速度を得ることができます。平成25年初頭には、高速通信を行うための国際規格であるIEEE802.11adが制定されました。この規格では、60GHz帯のミリ波を使い、数Gbps(1Gbps=1,000Mbps)の通信を行うことができ、日本国内では、57GHz~66GHzまでの4チャンネルが割り当てられています。この規格の特徴は、約2GHzの帯域が使える、免許がなくても誰でも高速ワイヤレス環境を使用できることです。これが実現できれば、スマートフォンなどで光ファイバー並みの通信を行うことも夢ではありません。電子マネーで買い物をする感覚で、映画などの大容量の情報を情報スタンドなどからワンタッチでダウンロードできたり、ハイビジョンテレビとDVDレコーダーやスマートフォンがワイヤレスで接続できたりするようになるかもしれません。

しかし、今のところ60GHz帯でトランジスタなどの半導体デバイスはこの通信目的で使用すると、信号が歪んでしまい、せっかくの高速通信が実現できません。高品質な高速通信を行うには、この歪みを正しく測定することが必要ですが、測定機器自体も同程度の歪みを持ちます。そこで、都産技研と株式会社日立製作所は、測定機器自体の歪みを測定して数学的に補正する技術を平成24年度に共同で開発しました。この補正技術により、信号の歪みを約3倍改善することに成功しました(図1)。

平成25年度には、これまで1,000万円以上と大変高価であったミリ波通信評価装置のダウンコンバータ※(周波数変換器)を、性能はほとんど変えずに約10分の1のコストにすることができました(図2)。これにより、ミドルクラスデジタルオシロスコープと組み合わせた廉価な通信評価装置が構成

でき、中小企業が新たにミリ波産業へ参入する場合に必要な測定機器調達負担を減らすことが可能となります。

上記補正方法などの実用化に加え、この技術を応用した測定システムの運用も同時に行っており、近い将来、中小企業がミリ波分野へ参入した際に、ユニークな製品を開発できるような環境が整いつつあります。都産技研では、平成24年度からミリ波関連の技術セミナーを開催していますので、興味のある方はぜひお越しください。

※ダウンコンバータ…高い周波の信号を低い周波の信号に変換する装置

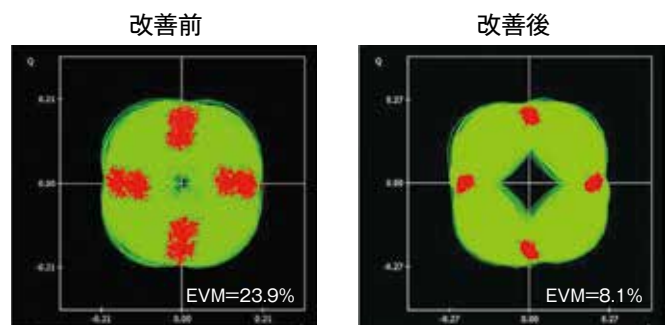


図1. 通信品質の改善の様子

※EVM…Error Vector Magnitudeの略で、本来あるべき信号の位相・振幅のスレを意味する。数値が小さいほど歪みが少ない。

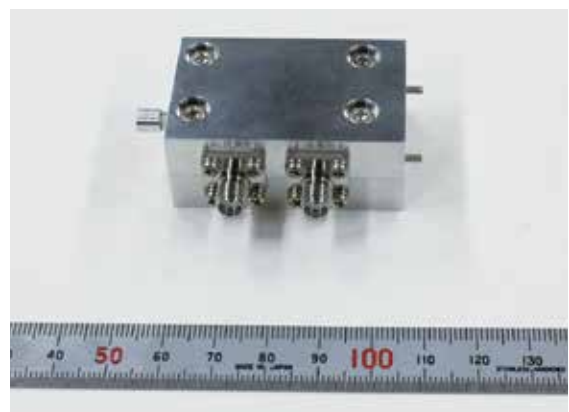


図2. 開発したダウンコンバータ (特許出願済・特願2014-39680)