

助成対象研究の紹介文

誘電体導波路を用いた高速・高信頼有線通信システムの研究開発

東京大学大規模集積システム設計教育研究センター 准教授 飯塚哲也

近年の微細集積回路技術においてはミリ波帯(30~300GHz)の周波数の信号を制御することが可能となり、それにより得られる広い周波数帯域を利用した高速通信技術が拡がりを見せています。これらの技術は特に無線通信分野において研究がなされてきましたが、従来の金属配線の代わりにプラスチックなどの誘電体材料を導波路として利用した高速有線通信への応用が、特に通信経路の低コスト化・軽量化の観点から自動車・航空機・人口衛星などの移動体への応用分野で注目を浴びています。本研究ではこれらの応用分野に向けて、高い通信速度と信頼性を両立する通信方式とそのための新規要素回路技術および新規実装技術を提案し、理論・実測に基づく設計および実装手法の最適化を通して同通信システムを実現し、提案する有線通信技術の高い通信速度と信頼性を実証するとともにその学術基盤を確立し、実用化への道を拓くことを目的とします。

【将来実用化が期待される分野】

本研究で着目する誘電体導波路を用いた通信方式は主にその軽量性と低いコストから特に自動車や航空機・人工衛星への搭載と言った移動体に関わる応用分野での活用が期待されています。特に自動車への応用を具体例として挙げますと、多数の信号線を誘電体導波路に置き換えることでケーブル重量の低減が可能となり、燃費の向上を通じたCO₂排出量削減に繋がります。自動運転技術等の拡大に応じて車内の信号伝送はさらに複雑化することも見込まれており、さらなる効果の拡大も予想されます。また、研究対象となる集積回路加工技術の応用先は信号通信のみに限定されるものではなく、磁界検出プローブやインダクタンス素子としてのコイル性能の向上を通じた発振回路の最適化など、関連分野へのさらなる展開が想定されます。