

メタマテリアルの原理を用いた新規ミリ波フィルタ

New Millimetric Waves Filters using the Principle of Metamaterials

材 料 技 術 部 斎藤 隆之・坂村 喬史・米田 鈴枝
ものづくり支援センター 宮崎 俊之
情 報 シ ス テ ム 部 本間 稔規

■研究の背景

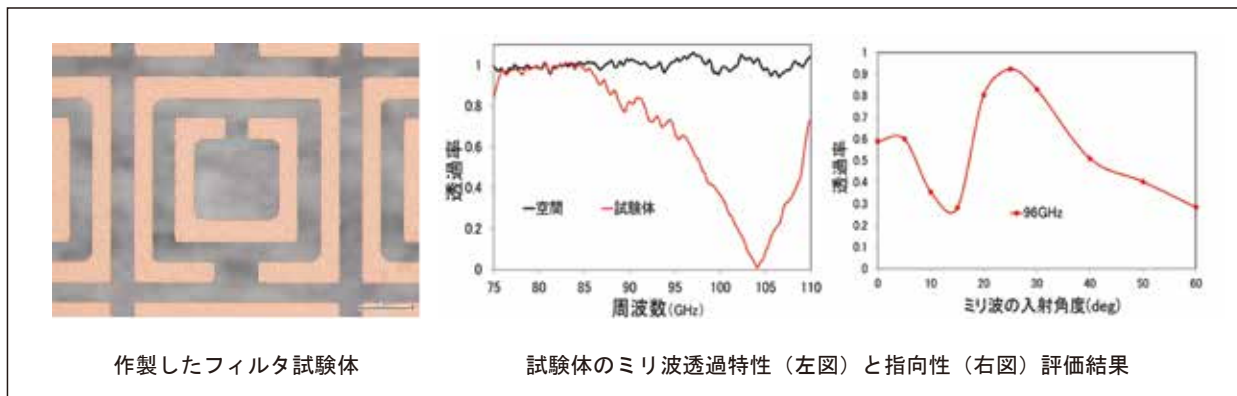
メタマテリアルは電磁波材料の新しい概念で、波長より十分小さく周期的な微細構造により、従来にない特性を付与した材料をいいます。自動車レーダで使われるミリ波*領域で、特定の周波数を透過したり特定の角度からの電磁波を通したりするフィルタがあればレーダシステムは低コスト・小型化が可能となります。

本研究では、メタマテリアルの原理を用いた、金属微細構造をデザインし、作製・評価方法を検討した結果、ミリ波の特定周波数の透過性と角度指向性を有するシート状のフィルタが得られました。こうしたミリ波特性は従来の均質材料ではあり得なかったものです。他の電波領域に適用することにより、これまで困難だった製品開発が期待できます。

※波長が1～10mmの電磁波を言い、周波数では300～30GHzが対応する。
日本では現在、自動車用レーダに76GHzや79GHz帯が良く使われている。

■研究の要点

1. ミリ波領域で特定の波長を透過・吸収する金属微細構造のデザイン
2. デザインした金属微細構造フィルタの作製方法
3. 作製したフィルタの透過性と指向性の評価方法



■研究の成果

1. 共振回路の考え方で単位要素と平面へ敷詰め方を設計（デザイン）しました。
2. フォトリソ法などで金属を銅としてこのデザインのシート状フィルタを作製しました。
3. 評価の結果、特定の周波数の透過性や指向性を持つフィルタが得られたことを確認しました。