

920MHz・UWB 帯用小形デュアルバンドアンテナの検討

B-1

A study of small sized dual band antenna for RFID and UWB

川浦裕希
Yuki Kawaura

岩崎久雄
Hisao Iwasaki

芝浦工業大学
Shibaura Institute of Technology

1. まえがき

近年、3.1~10.6GHz の広帯域を利用した高速無線通信システムとして UWB が、920MHz 帯の電波を利用した非接触型の自動認識技術として RFID が注目されている。両システム共用の携帯端末に内蔵できるデュアルバンドアンテナを開発することで様々なサービスが新たに提供できると考えられる。

本稿では、文献[1]で報告されている UWB 帯用平面アンテナを基に、UWB 帯用アンテナと 920MHz 帯用アンテナを一体化することで 5GHz 帯にバンドノッチを有する新たなデュアルバンドアンテナを報告する[2]。

2. アンテナ形状

図 1 に提案アンテナの形状を示す。本アンテナは平面の UWB 帯用アンテナと 920MHz 帯 RFID 用のヘリカルアンテナで構成される。寸法は 10mm×15mm×5.3mm(GND 板除く)で、GND 板は一般的なスマートフォンサイズの 120mm×65mm である。

UWB 帯用アンテナは、アンテナ右上を中心に半径 15mm の円を y 軸マイナス方向 10mm の位置で切り取った台形状である。ヘリカル部は内側半径 4.6mm、線径 0.4mm、線間 1.0mm の 3.5 巻きで、高さ 5.3mm である。

3. 解析結果

解析には、有限要素法を基にした ANSYS 社の HFSS を用いた。図 2 に提案アンテナの各帯域での VSWR 解析結果を示す。RFID 用の 920MHz 帯では共振周波数 908MHz で比帯域幅 2.97% であり、RFID 用の所望帯域幅を満たすが、中心周波数を高域にシフトする必要がある。UWB 帯域は 5.2GHz 付近で形成されたバンドノッチ以外の 3.1~10.6GHz で、 $VSWR \leq 3$ を満たした。

図 3 に Wi-Fi 用 5GHz 帯の VSWR 解析結果とバンドノッチ中心周波数($f=5.24$ GHz)の電流分布を示す。図 3(右)より平面アンテナとヘリカルアンテナの共振によりバンドノッチが形成されることが分かる。図 4 に放射指向性を示す。

4. まとめ

本稿では UWB 帯用平面アンテナと RFID 用ヘリカルアンテナを一体化することでバンドノッチを有するデュアルバンドアンテナが実現できることを明らかにした。今後、920MHz 帯の中心周波数への高域シフトと、バンドノッチの帯域幅を広げること検討していく。

参考文献

- [1] 堀田篤, 岩崎久雄, “UWB 用広帯域平面ダイポールアンテナの検討”, 2005 信学総大, B-1-70.
- [2] 笠垂沙子, 岩崎久雄, “バンドノッチを有する UWB 用平面アンテナの検討”, 2013 信学総大, B-1-113.

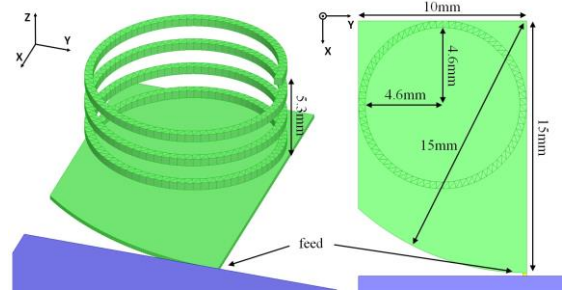


図 1: 提案アンテナ形状

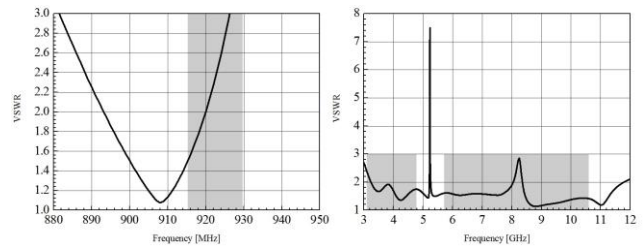


図 2: VSWR 解析結果

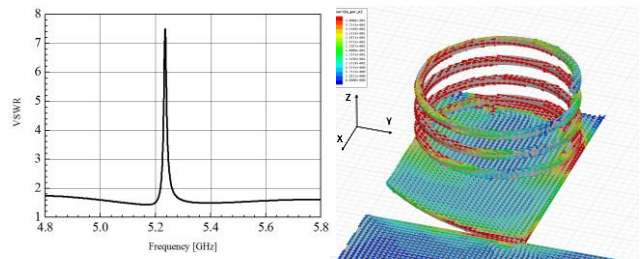


図 3: バンドノッチ解析結果と電流分布($f=5.24$ GHz)

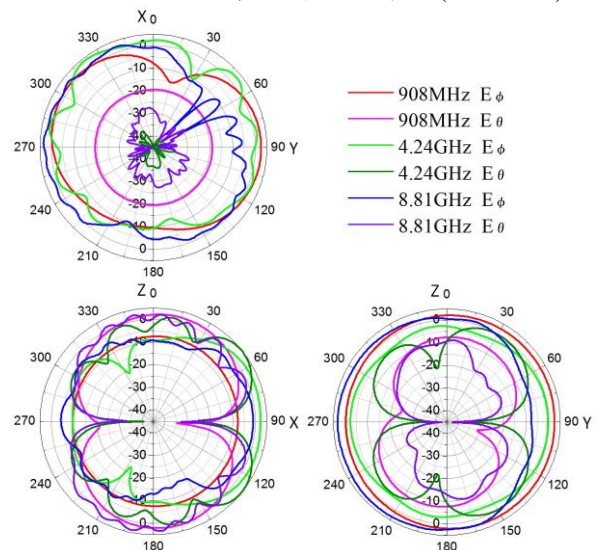


図 4: 放射指向性