

## 超広帯域 小形アンテナ技術

### 次世代無線ネットワークの可能性 を広げる超広帯域小形アンテナ

ワイヤレスネットワークの普及が進み、高品質で大容量の高速伝送が要求されてきています。

そこで東芝は、UWB (Ultra WideBand) などの広帯域無線通信システムに適用可能な超広帯域小形アンテナを開発しました。このアンテナは、広帯域なインピーダンス特性だけでなく、周波数特性の小さい放射指向性を持つことを特長としており、広帯域無線通信システムにおける通信品質の優位性確保に有効です。今後、更に小形化を進め、予想されるマルチ無線化への対応を図っていきます。

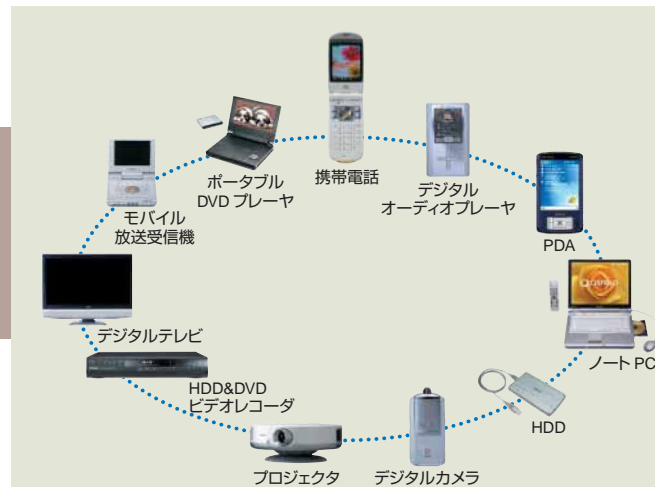


図1. ワイヤレスネットワークの利用シーン例 — 将来、様々な機器に無線機能が搭載され、ワイヤレスネットワーク接続の利用が想定されます。

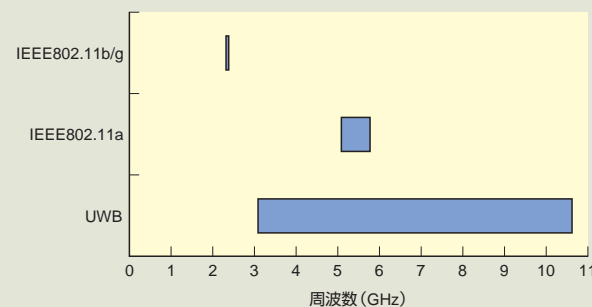


図2. 無線 LAN と UWB の周波数帯域 — UWB システムは従来の技術に比べ、非常に広い周波数帯域を使用するのが特徴です。

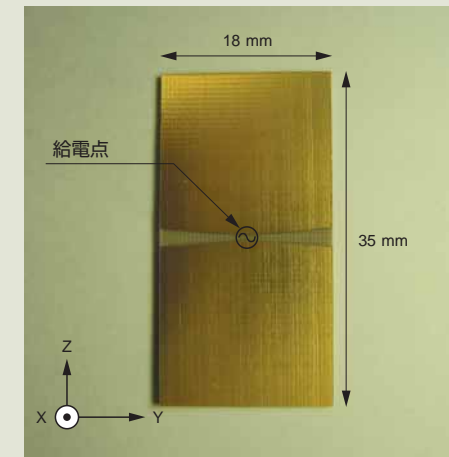


図3. 変形平面ダイポールアンテナ — PC などへの製品実装を考慮した小形、平面構造が特長です。

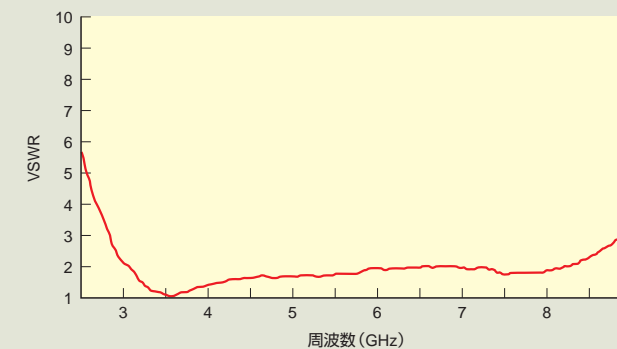


図4. インピーダンス特性 — 3 ~ 8.2 GHz で VSWR < 2 を実現しました。

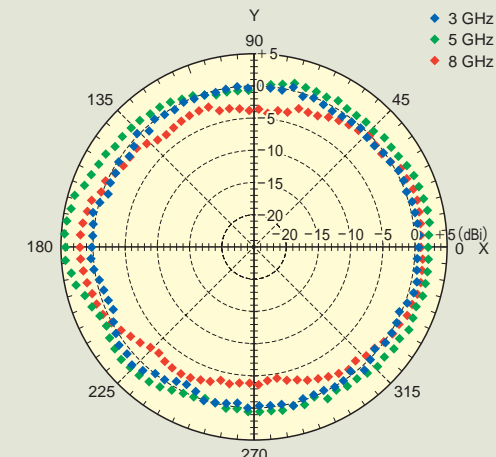


図5. 放射指向性 — 3 ~ 8 GHz で、水平面内無指向性の放射特性を実現しました。



図6. 更に小形化した超広帯域アンテナ — 約半分の面積で同等の特性を持つアンテナを開発中です。

### 超高速通信無線技術

近年、機器間の接続において、ワイヤレスネットワークの普及が急速に進んでいます。ネットワーク接続される機器はパソコン(PC)だけでなく、AV機器の世界にも広がっており(図1)、それに応じて、接続形態に融通がきくワイヤレス通信技術に対する要求も、多様化しています。

今後は、より高品質な映像の伝送や短時間での大容量データの転送などに対応することが要求され、それらを実現する無線通信方式の一つとして、超高速無線通信技術のUWB (Ultra Wide-Band) システムが注目されています。このシステムの特徴は、従来の無線シ

ステムと比較して、非常に広い周波数帯域を利用していることです。

### UWB 用アンテナに 求められる条件

UWB システムの周波数帯域は最大で 3.1 ~ 10.6 GHz の約 7 GHz を使用します。従来の無線システムである無線 LAN (IEEE802.11b/g (米国電気電子技術者協会規格 802.11b/g)) の使用周波数帯域は約 80 MHz であり、UWB システムが非常に広い周波数帯域を使用することがわかります(図2)。UWB システムで使用されるアンテナは、広い周波数帯域に対応したものが必要となり、製品への実装を考えると、現在の無線 LAN 用アンテナと同様に、

小形で平面構造のアンテナが必要となります。

また、UWB 方式として有力とされているマルチバンド OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式は、非常に広い帯域での周波数ホッピングが要求されているため、使用するチャンネル(周波数)によってアンテナの放射指向性が変わると、通信品質の劣化が発生します。そこで、東芝は周波数による放射指向性変化の少ない広帯域アンテナの開発を進めています。

### 開発した 超広帯域小形アンテナ

今回は、マルチバンド OFDM 方式

のバンドグループ 1 から 3 (3.1 ~ 8 GHz) に対応可能な、広帯域放射指向性を持つ、小形で平面構造のアンテナを開発しました(図3)。このアンテナは、平面ダイポールアンテナを改良したもので、給電部にテーパ状のすき間を設けることにより、広帯域なインピーダンス特性と、広帯域な放射指向性を実現しています。一般にアンテナは、周波数に応じてアンテナ素子上の電流分布が変化することから、放射指向性も周波数特性を持っています。開発したアンテナは、テーパ状のすき間により、どの周波数においても、アンテナ側面部からの放射が支配的となるような電流分布を持つので、放射指向性が周波数によって変化しないという

特性を持っています。アンテナのサイズは 35 × 18 mm と、PC などの機器への実装にも有効です。

開発したアンテナのインピーダンス特性を図4に示します。無線 LAN などに用いられているアンテナは、周波数帯域が中心周波数の数 % 程度であるのに対し、開発したアンテナでは、100 % 以上の周波数帯域を実現し、3 ~ 8.2 GHz の帯域を実現しました。図5に放射指向性を示します。広帯域にわたって安定した無指向性を実現しました。

### UWB アンテナの将来展望

現在、携帯電話など小形のモバイル機器への実装を目指し、図6に示すよ

うな、いっそうの小形化の検討を進めています。今後、PC や携帯電話は、複数の無線システムを搭載するマルチ無線化が進むと予想され、これら製品に実装されるアンテナの数は増加の一途となります。開発中の超広帯域小形アンテナは、マルチ無線化に対応するアンテナ共用化技術の一つです。

島崎 寛

デジタルメディアネットワーク社  
コアテクノロジーセンター  
モバイルテクノロジーセンター