

## 多孔性圧電セラミックス材料の開発とその応用

### Development of Porous Piezoelectric Ceramic Material and Its Applications

キーワード：アンテナ，超広帯域無線，メタマテリアル， /key words: Antennas, Ultra-wideband Technology, Metamaterial Technology

福迫 武 教授 博士(工学) / Takeshi FUKUSAKO Prof., Dr. Eng.

情報・エネルギー部門 波動情報処理分野 / Research Field of Waves Information Processing

E-mail : fukusako@cs.※ Tel : 096-342-3839 URL :http://www.sedef.cs.kumamoto-u.ac.jp/

#### ●円偏波アンテナ技術の開発

電界成分を回転させながら伝搬する電波を円偏波という。円偏波は、アンテナの波面内の角度に依存せずに送受信を行えたり，マルチパスフェージングの除去ができる長所がある。現在，円偏波を広帯域にわたって送受信するアンテナや，小型でかつ広角な送受信が可能なアンテナの開発を行っている。これらは移動体衛星等の通信の他，レーダや，電波を用いた各種センサ，無線タグ，無線センサーネットワークへの応用が考えられる。

#### ●メタマテリアルのアンテナ応用

アンテナやマイクロ波回路に周期構造を導入し，自然界の物質には存在しない電気的特性を人工的につくる技術をメタマテリアル技術という。この技術を用いて，位相やインピーダンス等の特性が波長に依存しにくい構造を見出し，これまでの常識を超えた広い周波数帯域にわたって動作するアンテナ技術を開発している。これにより，通信への応用のみならず，これまで以上の分解能を実現するレーダや，各種センサへの応用を目指している。

**Circularly polarized antennas** :Circular polarization (CP) has rotating electric field in the radio wave. CP results in avoiding polarization misalignment and reducing multipath fading because the reflected CP wave has the reversed rotation direction corresponding to the cross-polarization. In our group, various wideband or small-size circularly polarized antennas have been developed for such applications as telecommunication, sensor, RADAR and UWB technologies.

**Applied metamaterial technology for antennas:** Metamaterial is an engineered periodic structure showing electrical characteristics that we can't find in the nature. Metamaterials can achieve the characteristics of magnetic wall, negative phase vector in the wave resulting in broadband antenna characteristics so that such antennas can be applied for broadband telecommunication, RADARs, radio astronomy and several sensors.



Figure 1 An Broadband circularly polarized antenna  
Radiating CP for wide range of azimuth angle.

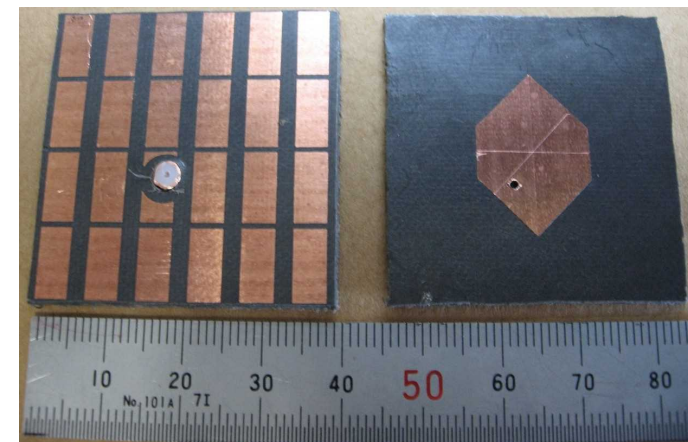


Figure 2 Broadband circularly polarized antenna using  
a sort of metamaterial