

## 自動車電話用車内設置アンテナ

情報通信研究室 佐藤和夫

## Cabin Antenna for Cellular Mobile Telephones

Kazuo Sato

自動車電話用車載アンテナには、従来から、ポールアンテナが使用され、トランクリッドあるいはルーフに設置されている。しかしながら、自動車の外観を損ねる、盗難されやすいなどの理由から、車内設置アンテナの要望が高まっている。当所では、トヨタ自動車(株)と協力して車内設置に適したアンテナの開発を行った。

まず、アンテナを自動車のリアトレイに設置して使用することを考え、その場合に許容されるアンテナの寸法を調べた。その結果、 $100 \times 160 \times 50\text{mm}$ 程度であれば、ほとんどの車種に設置可能であることがわかった。この寸法制限の中で自動車電話の使用周波数帯域(860-940MHz)をカバーし、しかもダイバーシチ受信のための2つのアンテナ素子(送受信用, 受信専用)を配置する必要がある。

以上の点を考慮して開発したアンテナの構造をFig.1に示す。本アンテナでは低姿勢化のため、T型構造のモノポールアンテナを採用した。このようなアンテナは、アンテナ高が低くなると使用周波数帯域幅が減少する。これを解決するため、アンテナ素子を板状とすることで共振の強さQ値を下げ、さらに給電部および上部金属板の構造を工夫することで広帯域にわたりインピーダンス整合をとることができるようにした。送受信用アンテナにはさらに短絡ポストを装荷している。これによりインピーダンス整合がより取りやすくなり、

また、水平面内の利得が通常のT型アンテナに比べ改善されている。使用周波数帯域内において、それぞれのアンテナの給電端におけるVSWRは1.5以下である。

本アンテナでは、接地導体板の一辺の長さが半波長以下と小さいため、ダイバーシチ受信のための2つのアンテナ素子を配置する場合、その配置状況によって、指向性、素子間結合量などの特性が大きく変化する。ここでは、アンテナの指向性ができる限り無指向性となるよう、また、素子間結合量が小さくなるようなアンテナ素子の配置について計算機シミュレーションを用いて検討を行った。水平面内における指向性をFig.2に示す。指向性はダイポールアンテナに対する相対的な電力利得で表示してある。受信専用アンテナは、最大10dB程度の落ち込みが見られるが、その方向は送受信用アンテナでカバーできるので問題はない。この落ち込みは、送受信用アンテナ素子が存在するためと、接地導体板の端部に受信専用アンテナ素子が置かれているため、アンテナ素子近くのエッジの影響が大きく表れている。

実際の環境において、走行受信実験を行った結果、アンテナ間の相関係数は0.3以下であり、受信電力の累積値は従来のポールアンテナと同程度であることが確認できた。本アンテナは、携帯電話"ミニモ"のリアトレイ置きアンテナとして使用されている。

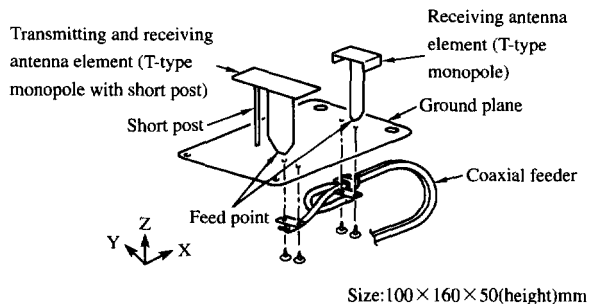


Fig.1 Antenna structure.

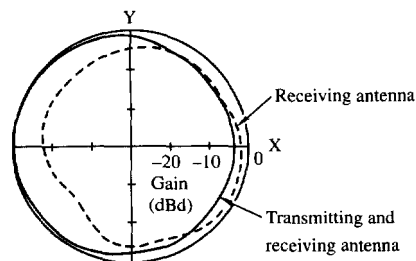


Fig.2 Radiation patterns in horizontal plane.