

衛星放送受信車載アンテナシステム

情報通信研究室 西川訓利

Mobile Antenna System for Satellite Broadcasting

Kunitoshi Nishikawa

1. まえがき

衛星放送は地上放送に比べて非常に高品質な映像や音声を得られることから、自動車などの移動体でも視聴したいという要望が高まっている。列車や船舶用には既に実用化されたものがあるが、自動車用としてはより高速かつ確実な衛星の捕捉・追尾能力が要求される。また、構造的にもより薄く小形でなければならない。当所では、このような車載に適したアンテナの開発をトヨタ自動車(株)と協力して進めている。

2. 内容

今回開発したアンテナ装置の外観図をFig.1に、信号処理回路の構成図をFig.2に示す。アレーアンテナ部には、3列の長方形形状のサブアレーアンテナに分割した平面アンテナを使っている。前列のサブアレーは更に左右2つに分割され、全体は4つのサブアレーで構成されている。アンテナ素子としてはトリプレート構造のマイクロストリップアンテナを用いている。移動体用のアンテナとして重要な衛星追尾機構については、自動車の方位角方向の動きに対し、アンテナ部をモーターにより機械的に回転させて追尾している。その際、追尾制御信号として前列左右のサブアレーからの受信信号の位相差を用い、モーターを制御している。一方、仰角方向の追尾には新しく考案した電子追尾方式を採用している。すなわち、前、中、後列の各サブアレーの受信信号間の位相差を検出し、それが常に零になるように移相器を制御して同相合成出力が得られるようなクローズドループを電氣的に構成している。これにより、仰角の変化に応じて、アンテナの指向性が衛星を自動的に追いかける動作をすることになる。

3. 特性

各サブアレーアンテナの合成利得は31.2dBiで、良好な画質を得るのに必要なC/N比14dB以上を得るのに十分な値である。追尾性能としては、方位角方向で約 $40^{\circ}/s$ 、仰角方向で約 $100^{\circ}/s$ が得られ、指向誤差は約 $\pm 0.5^{\circ}$ 以内である。また、仰角電子追尾は $\pm 10^{\circ}$ の範囲で有効である。以上の性能は車での通常の使用条件に対し十分と考えられる。平面アンテナおよび仰角電子追尾などの技術開発により、高さが13cm、大きさが85cm ϕ の従来にない薄型のアンテナ装置を実現した。

近い将来、衛星放送が自動車で手軽に見られるようになるためには小形化だけでなく低コスト化も進める必要がある。

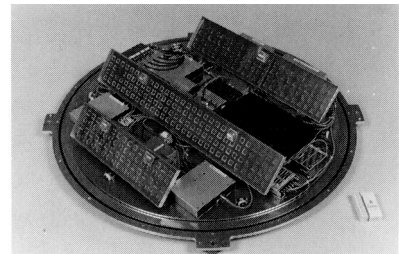


Fig. 1 Mobile antenna system for satellite broadcasting.

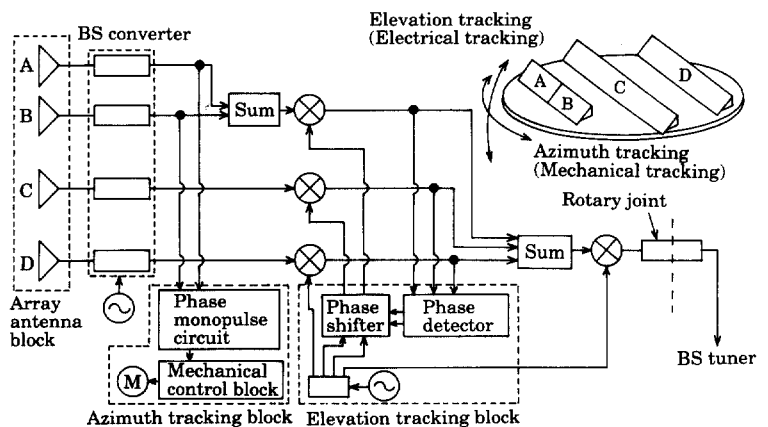


Fig. 2 Block diagram of antenna system.