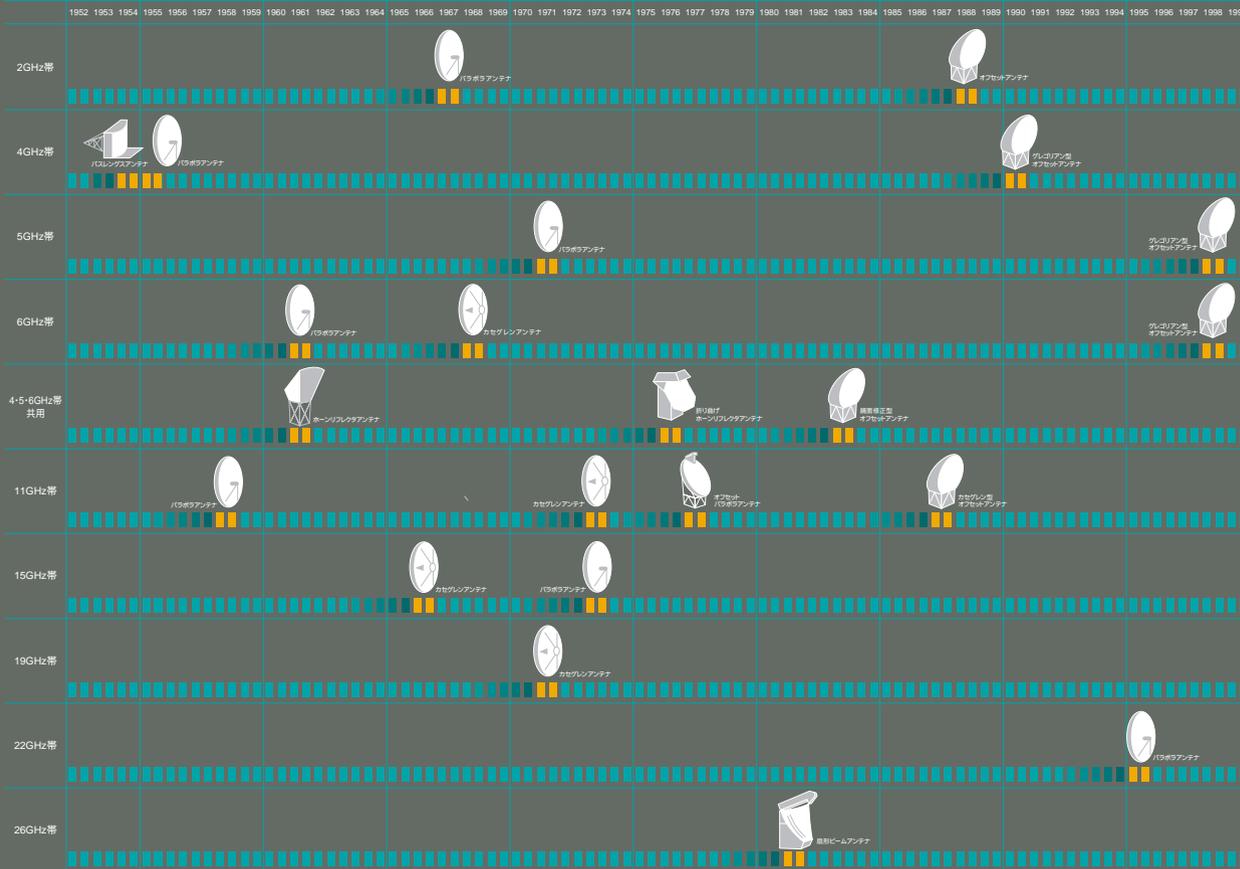


# マイクロ波用アンテナ開発の系譜

Development history of microwave antenna

地上系マイクロ波通信用のアンテナには、ルート間干渉をなくすための鋭い指向性、高い利得、広い帯域での良好な入カインピーダンス特性、直交偏波の高い識別度などの必要条件がある。さまざまな形式のものが開発されてきたが、最初に実用化されたのは、1954年東名第1ルートに導入されたパスレングスアンテナであった。

アンテナ開発年表  
Chronological table of antenna development



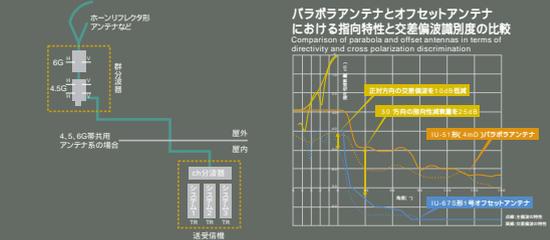
## 中継伝送路で使われてきた主なマイクロ波用アンテナ Major microwave antennas used in trunk transmission lines

パスレングスアンテナ Path length antenna		パラボラアンテナ Parabolic antenna	
<p>最初期に開発されたマイクロ波通信用のアンテナ。1954年開通の第1東名阪ルートに使用された。</p>		<p>回転放物線形の反射鏡を使用する。反射鏡の焦点に取り付けられた1次放射器から放射された電波を、反射鏡で集束し前方に送り出す。</p>	
形状		形状	
特長	<p>凸レンズの機能開口部の平行板の長さを適宜に設定すれば、<math>OA=B=CD</math> 実行が大変!</p>	特長	<p>凹面鏡の機能偏波が純粋な偏波の小さい (開口部の約1/4) 効率が高い</p>
代表機種		代表機種	
<p>パスレングスアンテナは、マイクロ波通信として最初に商用化されたアンテナであり、1954年に東名阪マイクロ波回線用として導入された。アンテナ内の平行板の長さを調整することによって電波の通路長を同一にする凸レンズのような性能を持っており、周波数4GHz帯の利得が38dBi、入カインピーダンスが1.15以下であった。</p>		<p>パラボラアンテナは、回転放物線形の反射鏡を1枚もつアンテナである。反射鏡の焦点に取り付けられた1次放射器から放射された電波を反射鏡で収束して前方に放射する仕組みになっている。構造が簡単に機械的につくりやすいため、高利得のベンチルビームアンテナとして現在も広く使われている。</p>	
ホーンリフレクタアンテナ Horn reflector antenna		オフセットアンテナ Offset antenna	
<p>電磁ホーンと1枚の反射鏡で構成される。鏡面反射がホーンに戻ってこないため、広帯域での周波数特性に優れており、4.5-6GHz帯での共用が可能である。</p>		<p>1次放射器を反射鏡の軸上から外すことにより、反射鏡からの電波が1次放射器に向けて反射されないため、広角指向性が改善される。</p>	
形状		形状	
特長	<p>広帯域 広角指向性良好 高効率 大型となる</p>	特長	<p>広角指向性良好 偏波偏正により能率向上可能 交差偏波除去系により交差偏波干渉特性の改善可能 (実行が大変!)</p>
代表機種		代表機種	
<p>ホーンリフレクタアンテナは、4.5-6GHz帯における周波数共用を可能としたマイクロ波通信用のアンテナであり、1964年から導入された。電磁ホーンとその近傍電磁界内に設けられた1枚の反射鏡から構成されている。鏡面による反射鏡がホーンに戻ってこないため、広帯域にわたって周波数特性がよく、また開口面上に電波を散乱するものがないので、優れた放射特性をもつ。</p>		<p>オフセットアンテナは、1次放射器を反射鏡の軸上から外すことにより、反射鏡からの電波が1次放射器に向けて反射されないため、広角指向性が優れていることが特徴である。構造上は、パラボラとホーンリフレクタの中間に位置し、形態としては、パラボラ形、カセグレン形、クルミアン形以外に1次放射器、回転曲面の収束反射鏡及び曲面の副反射鏡をもって曲面の主反射鏡を形成することにより、優れた広帯域特性だけでなく、鋭い指向性を持つ鏡面整形の形のものもあり、これが4.5-6GHz帯において現在広く使われている。</p>	

## アンテナと受信機を結ぶ - 導波管と分波器 - Waveguides and splitters connecting antenna and transceiver

マイクロ波のような高い周波数では、アンテナと受信機は通過損失の少ない導波管で結ばれる。複数の無線チャネルを統合・分離する場合は、分波器が用いられる。

アンテナと受信機を結ぶ導波管と分波器  
The antenna and transmitter/receiver are connected through the waveguide and the band splitter is used as required



### 導波管

導波管は、高い周波数の電波を伝送する管状の高周波線路で、断面は長方形や円形であることが多い。損失を少なくするため、内面の伝導率や平滑性を高くする工夫がなされている。

### 分波器

分波器は、周波数の異なる電波信号を離したり結合したりする高周波回路である。分波器は、無線チャネルを統合・分離するの分波器、4.5-6GHz帯の共用アンテナで低周波数単位で統合・分離する分波器、11-15GHz帯などの単一周波数帯用アンテナで周波数単位で結合・分離する分波器に大別される。

### パラボラアンテナとオフセットアンテナにおける指向特性と交差偏波識別度の比較 Comparison of parabolic and offset antennas in terms of directivity and cross polarization discrimination

