

## <ビル等の建造物による反射障害>

新たに建造物が建築されるとテレビ電波はこの建造物の壁面に当たり反射します。送信アンテナから直接波を受信して良好なテレビ受信が行われていたところに、その反射波がアンテナに混入すると、その強さと電波の通路長差によっては受信障害が発生します。このような原因で発生する受信障害を反射障害といいます。

### ☆ 症状

送信アンテナからの直接波のほかに建造物からの反射波が受信アンテナに混入することによって受信障害が発生し、テレビ画面にはブロックノイズが発生したりブラックアウトとなることがあります。

### ☆ 発生メカニズム

建造物の壁面に電波が当たり反射して生じる反射波は、多かれ少なかれ必ず存在します。特に最も増加傾向の著しい超高層ビルをはじめ10階建て以上のビルや工事中的メタルラス防護網を施したビル、山の尾根などに建設される送電線および各種鉄塔などからの強い反射電波により広範囲に反射障害が発生することがあります。

反射障害が発生する概念を図1に示します。

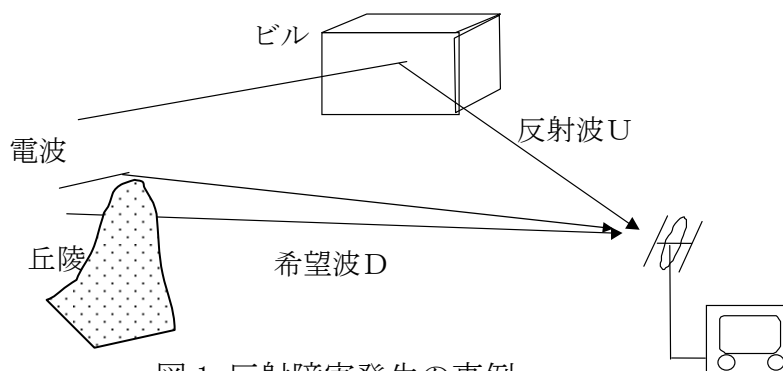


図1 反射障害発生事例

ビルに入射した電波は、  
 図 2 に示すようにビルの  
 2つの反射面 1 および 2  
 で光があたかも鏡で反射  
 するかのように反射しま  
 す。これを光学的な方向  
 の反射といいます。

また、ビルに入射した  
 電波の一部は、反射面の  
 凹凸により電波は入射し  
 た方向にも反射します。  
 これを入射方向の反射と  
 います。

結局、障害の発生する  
 方向は、箱型のビルの場合、  
 2つの壁面からの光  
 学的方向ならびに入射方  
 向の 3 方向となります。

図 3 は入射方向へ反射  
 する理由を図示したも  
 のです。

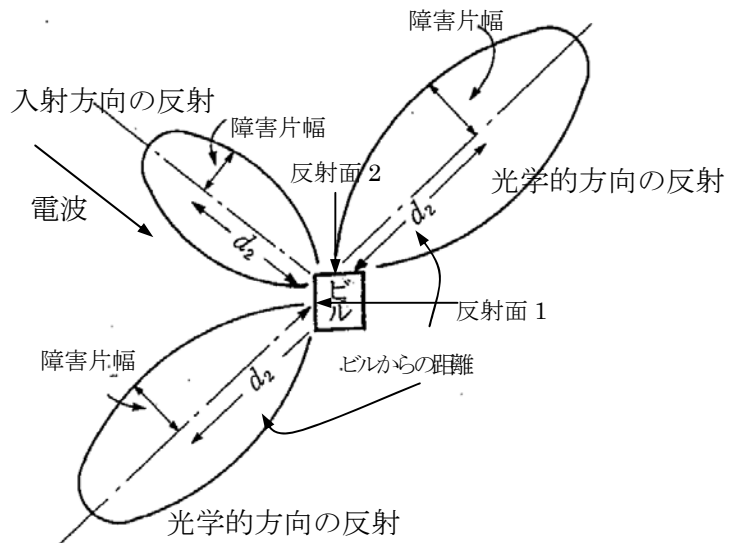


図 2 反射障害の発生方向

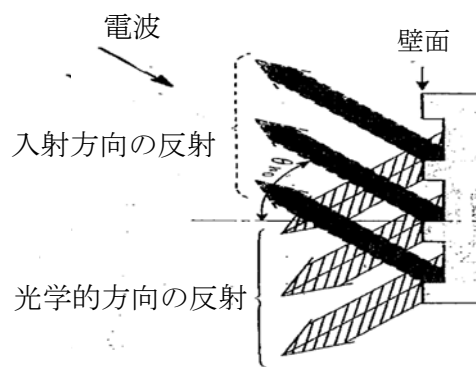


図 3 入射方向への反射波の発生

☆ 反射障害の状況

光学的反射方向の障害範囲  
 の例を図 4 に示します。

ビルの壁面に対して直角方  
 向となる法線を挟んで入射角  
 ならびに反射角が等しくなる  
 方向に電波を反射します。反  
 射波はこの入射角が小さいほ

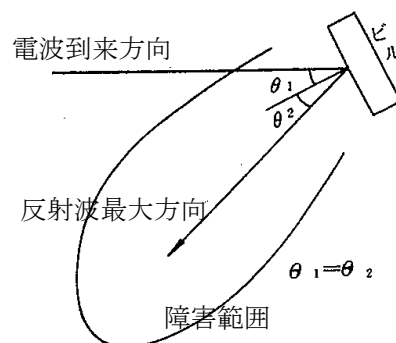


図 4 反射障害（光学的方向）範囲例

ど強くなります。このほか反射波の強度は、反射壁面の材質、形状（縦幅と横幅の大きさ、反射面中心部の高さ）、によって異なります。

壁面材料がカーテンウォールなど金属体等では電波の反射率が高く光学的な反射が強くなりますが、入射方向の反射は弱くなります。また、障害の幅は狭く鋭くなります。

受信アンテナの性能も受信障害の発生に大きく寄与します。

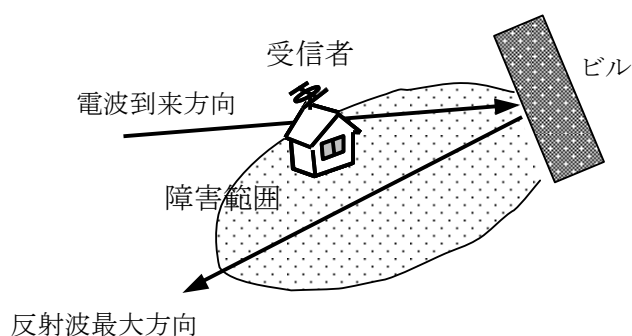


図5 反射障害範囲例

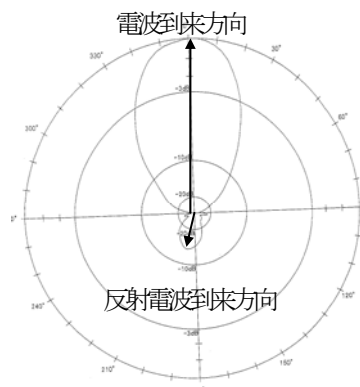


図6 受信アンテナ指向性図

図5の受信者宅の受信アンテナでは電波到来方向と反射電波到来方向それぞれの指向特性が異なります。20素子の八木形アンテナの28チャンネルの指向性の例を図6に示しますが、かなりの感度差があります。電波を反射する建造物が受信アンテナから見て電波到来方向の後方にある場合より90度方向にあるときの方が指向性の感度が低くなり反射波の影響は受けにくくなります。

受信点が山やビルの陰で、当初から直接波の電界強度が弱くなっている場合は反射波が過敏に影響し、受信障害範囲が非常に大きくなります。

#### ☆ デジタルテレビへの移行に伴う反射障害軽減策

アナログテレビからデジタルテレビに移行したことにより、実際の反射障害の発生頻度は非常に少なくなりました。それは、デジタルテレビの伝送方式を策定するにあたり、デジタル電波の中に「ガードインター

バル」という情報の一部分をダブって伝送し、反射波により劣化したテレビ信号を補完する方式を採用したためです。[ No53 テレビ放送電波はどんな形?(その11 ガードインターバル) 参照]

これにより従来はゴーストとして時間的に遅れて受信アンテナに到達する反射波のうち遅れ時間  $126\mu\text{s}$  (路長差  $37.5\text{km}$ ) 以内の反射波は受信障害を発生しません。

ただし、遠方の山岳などに反射してくる  $126\mu\text{s}$  以上遅れて到達した電波に関しては対応しません。

#### ☆ 改善方法

これらの改善方法は、通常、共同受信施設方式を採用します。しかし、受信障害が軽度の場合は次のような受信設備側のアンテナ対策による方法があります。

- ・ 反射波の少ない場所を選んで受信アンテナを移設  
アンテナ設置場所は平面的位置や高さおよびアンテナの向き等に関し反射波が一番弱くなり希望波が強い場所を選ぶ。
- ・ 指向性の良いアンテナを使用  
反射波が斜め前方からくる場合は素子数の多いアンテナ、つまり指向性の鋭いアンテナを用いる。
- ・ 前後比の大きいアンテナを使用  
反射波が後方からくる場合は、前後比の大きなアンテナを使います。各メーカーより受信障害対策用アンテナとしてこの種のアンテナが市販されています。
- ・ 複数のアンテナを使用  
アンテナを2基使用し反射波のくる方向の指向性を切り込ませたアンテナを使用する。