

## <フェージングのあらまし>

電波が伝はんする大気の状態は、季節によって異なり、また、昼と夜とでも違っていています。さらに、晴天、雨天、曇天があり、風の強弱もあり時には台風に見舞われることもあります。前線の存在や動きも無視することは出来ません。

これらの要因により、電波の強さ、すなわち電界強度は、常に、変動してやまないのが実情であり、この現象をフェージングといいます。

フェージングが発生する状況は、電波の伝わり方により大きく異なり、大きく分けて、図1ならびに表1に示す

ように地表波、空間波（電離層波）、直接波と大地反射波の4種のパターンがあります。なお、直接波と大地反射波をあわせて地上波といい、直接波の一部は対流圏波となることがあります。

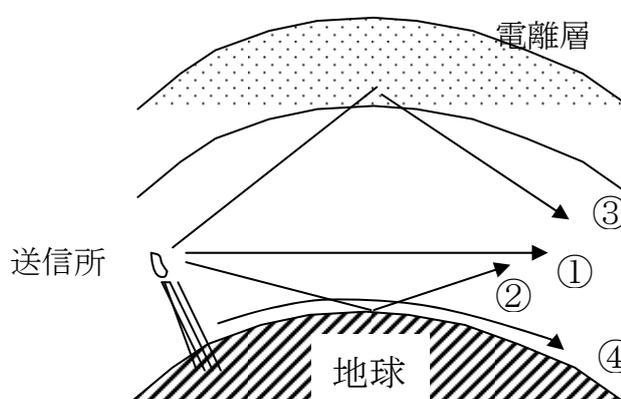


図1 電離層と電波伝はん

表1 電波の伝わり方

	伝わり方	説明	伝わる電波	主な用途
①	直接波	空間を直接伝わる電波	ほとんど全部の電波	テレビ FM
②	大地反射波	大地で反射して伝わる電波		—
③	空間波	電離層で反射して伝わる電波	短波 中波 長波	国際放送・通信
④	地表波	大地に沿って伝わる電波	中波 長波	ラジオ

ラジオ（中波）放送、テレビ放送ならびに FM 放送の電波がいずれのパターンに属するかによりフェージングの発生状況やその性質が変わってきます。

#### ☆ ラジオ（中波）放送電波のフェージング

ラジオ（中波）放送電波の伝わり方は、地表波と空間波（電離層波）の 2 種です。中波 (MF) 以下の長波 (VLF: 10~30kHz、LF: 30~300kHz) も同様な伝わり方をします。

中波の電波は、昼間は地表波の伝ぱんだけです。これに対して夜間になると空間波（電離層波）が加わり、ときには強い電波が遠距離まで届きます。

地表波の伝ぱんでは、地表面の湿潤の状態（導電率の大小）や周波数の高低が到達電界強度に関係しますが、一般的には、地表波はフェージングを伴わないものとされています。地表面の伝ぱん路が海面や湖沼の場合は、電界強度は高く、乾燥した大地や岩山などの場合は低くなります。周波数に関しては、低い周波数の場合は強く、高い場合は弱くなります。

送信アンテナからは、上空へ向かう空間波も輻射されますが、この電波は、昼間は、地表上約 80km にある電離層 D 層により吸収され消滅します。ところが、夜間になるとこの D 層はなくなり、電波はその上方の地表上約 100km にある E 層へ向かいます。電波はこの E 層により反射され下降し再び地表みに戻ってきます。これが空間波（電離層波）といわれるものです。電離層は、季節、日時により電子密度は変動しますので、受信地点での電界強度は大きく変化します。これが中波の主なフェージングです。

この電離層によるフェージングは、放送区域の末端近くのまだ地表波が残存する地域で起こる場合を近距離フェージング、地表波の影響がない地域で起こる場合を遠距離フェージングといいます。

この現象は、外国からの電波だけに限らず、国内のラジオ(中波)放送局でも起こります。

## ☆ テレビ放送や FM 放送電波のフェージング

テレビ放送や FM 放送の超短波帯の電波は、対流圏波を含めた直接波と大地反射波とが伝ぱんしますので、対流圏の大気密度の変化や気象条件により電界強度は変化し、時には、遠方の同一周波数（チャンネル）の放送局の電波と混信することがよくあります。

テレビ放送や FM 放送電波のフェージングは、こうした理由から次のような種別に分けられます。

- ・ 日常的に起こる日の出や日没時および上昇気流の激しいときに起こるフェージング
- ・ 直接波と海面や大地面反射波の位相合成の変化に伴う K 型フェージング
- ・ 寒冷かつ多湿な空気の上に高温で乾燥した空気が静かに流れ込んだときに起こるダクト性フェージング
- ・ 伝ぱん路の直接波が海面すれすれで到来している場合、潮の干満による海面の変化により直接波受信から回折波受信に変わることで電界が低下するフェージング
- ・ 見通し外の位置で散乱波を受信しているとき、その強度が細かく変化して起こるシンチレーションフェージング

対流圏とは、地上の空気が太陽に熱せられて上昇したり、冷やされて下降したりする地上から約 10～15km の高さをいいます。

電波は、対流圏までの気圧、気温、湿度の気象の変化に伴い伝ぱんのしかたが変化します。通常は、気圧、気温、湿度とも、高さとともに減少します。しかし、これらの各要素が高さともに増加する現象が起こります。これを逆転層と呼んでいます。この逆転層の発生に伴い伝ぱん状況は大きく左右されます。

この変化は、受信地点においては、電界強度の変化、すなわちフェージングとなって現れます。

☆ フェージングのある電波の電界強度の表示法

フェージングにより変化する電波の電界強度値を表すには、時間率何パーセントで電界強度何 dB という形で表示します。特に時間率の表示がない場合は時間率 50%ということになります。

時間率は、よく、99%、90%、50%、10%、1%などが使われます。

図 2 に示すように測定した全時間のうちある値を全時間の 50%だけ上回るある値を 50%値とといいます。

混信の予測をする場合、妨害波のフェージングによる時間率を短い時間率にすると、その DU 比計算の U 値は大きくなるため、混信が保護される地域の範囲は狭くなります。

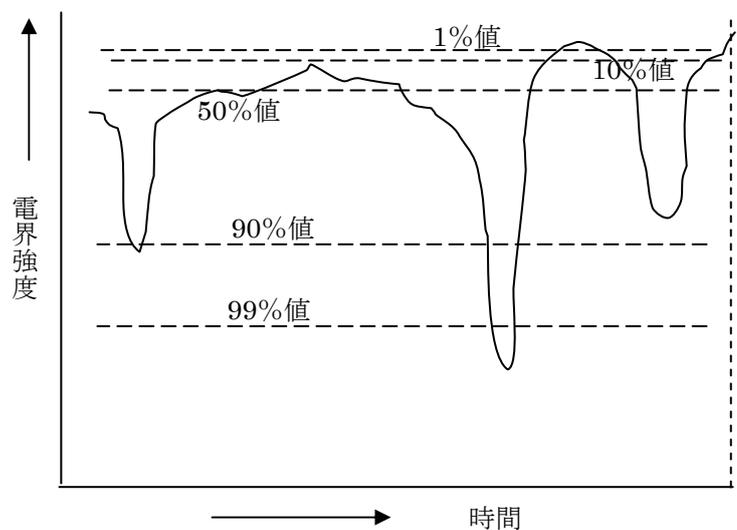


図 2 電離層波の期間率表示