

## < テレビ・FM 放送波のフェージング (その2) >

(対流圏伝ぱんによるフェージングの[電波の見通し外への伝ぱん]の続き)

### ④ 山の斜面の反射によるもの

山の斜面に電波が当たれば当然反射しますが、この時の反射損失は比較的小さいので、高い山

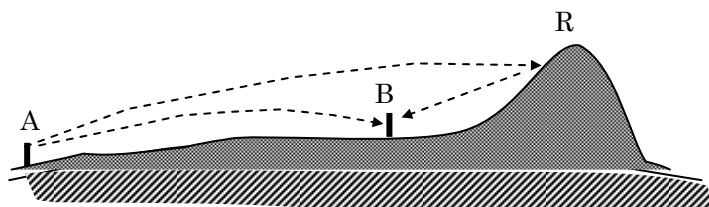


図7 山の斜面の反射による伝ぱん

の斜面の反射を利用して見通し外の距離での通信を行うことが出来ます。図7はその例で、AB点間に直接到来する対流圏波よりもR点で反射してB点に達する電波のほうが電界強度は大となります。B点からA点に送信する場合でも、同じで、B点よりR点へ指向性アンテナを向けるとA点で相当の電界強度が得られます。

### ⑤ ラジオダクトによるもの

海面上の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時には、海面上に二種の大気の境界面が生じ、その下部では水蒸気の密度が大で、境界面の上部では水蒸気が少ない状態になります。水蒸気は蒸留水と同じ絶縁物です。

電波が絶縁物の中を伝わるとその速度は遅くなります。境界面上部では水蒸気は少ないので電波の速度は速くなりますから、図8(a)のように海面と境界面の間を何回も屈折しながら反射し遠距離に伝わりま

す。ちょうど短波帯の電波が電離層と大地の間を反射しながら遠距離まで伝わるのに似ています。

また、(b)のような二種の大気の境界面が海上にできて、この境界面の間を上下に屈折しながら遠距離まで伝わることもあります。このように電波が屈折して海面で反射を繰り返す範囲の高さ、あるいは、二つの境界面の間で上下に屈折する範囲の高さをラジオダクト（電波の溝という意味）といいます。これは、ちょうど電波が溝の中を伝わるように見えることから名づけられました。

このようなラジオダクトは、多湿な空気の上に乾燥した空気が流れ込む場合、陸地や陸地に近い海上数 km の間、あるいは、海を伴う低緯度の大洋上に生じやすく、ダクトの高さは数 m から数 100m 程度になります。

#### ☆ 対流圏を伝ぱんによるフェージング

フェージングとは、「衰えしなびる」という意味ですが、具体的には受信電界強度が時間とともに変動するという現象をいいます。

対流圏において起こるフェージングには次のようなものがあります。

- ・ 対流圏における見通し外伝ぱんによるフェージング

超短波の電波を見通し外の距離以上で受信していると、夏の昼間、入道雲がむくむくと上っているようなときは、フェージングが激しくなります。これは地上で熱せられた空気の上昇気流が激しいので上

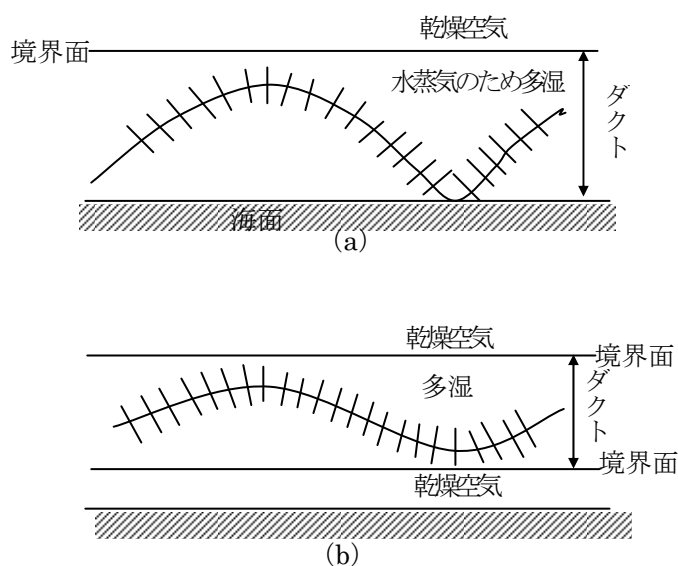


図8 ラジオダクトによる伝ぱん

空の大気密度の変化が大となるためです。送信アンテナから上空に輻射された電波は、このような気流の中に入り、上空で屈折してちょうど受信点にすれば電界強度は大になり、屈折率が変化して受信点の後方あるいは前方へ行ってしまえば電界強度は弱くなります。

このため生じたフェージングの周期は比較的長くなります。

同様な現象として日の出や日没時間にも起こります。これは太陽が昇ったり沈んだりする時間には、太陽光線の照射による熱によって空気の対流が急に起きだしたり、また、止まったりします。このため空気密度の変化が起こり屈折率が変化するためです。したがって、暴風雨時のように上空の空気がよくかき回されているときは、空気密度がほぼ一定になりかえってフェージングを生じないこととなります。

- シンチレーションフェージング

上空での散乱波を受信している場合には、散乱波の強度が細かく変化してフェージングを生じます。

このフェージングは主に極超短波に起こります。

- K型フェージング

極超短波で見通しのきく2点間の通信においては、途中に海面があると直接波と海面反射波との干渉によってフェージングが生じます。その理由は、海面反射波は干満によって通路長が変わるので直接波と位相の干渉を起こしてフェージングを生じます。直接波と地上反射波を線で表せば  $\sphericalangle$ 型になるのでK型フェージングといいます。

- ダクトフェージング

ラジオダクトの高さは、気象状態で時間とともに変化するので、ダクトで反射してくる電波と直接波との間にも位相の干渉が起きてフェージングを生じます。

- 海面の高さの上下によって直接波がさえぎられるために起こるフェージング

送受信点間に海があつて見通し線が海面すれすれのときは、干潮で海面が低いときは見通しがきいて安定に受信できますが、満潮で海面が高くなると見通しがきかなくなり、回折波受信に切り替わり急にフェージングを生じます。

- 雨、雪、雲、霧等による減衰

これまで述べたフェージングとは異なり、雨、雪、雲、霧等のように小さい水滴が空中に浮遊している対流圏では、極超短波のような波長の短い電波ほど減衰を受けて電界強度が弱くなることがあります。この影響は波長が短い電波ほど顕著に現れます。