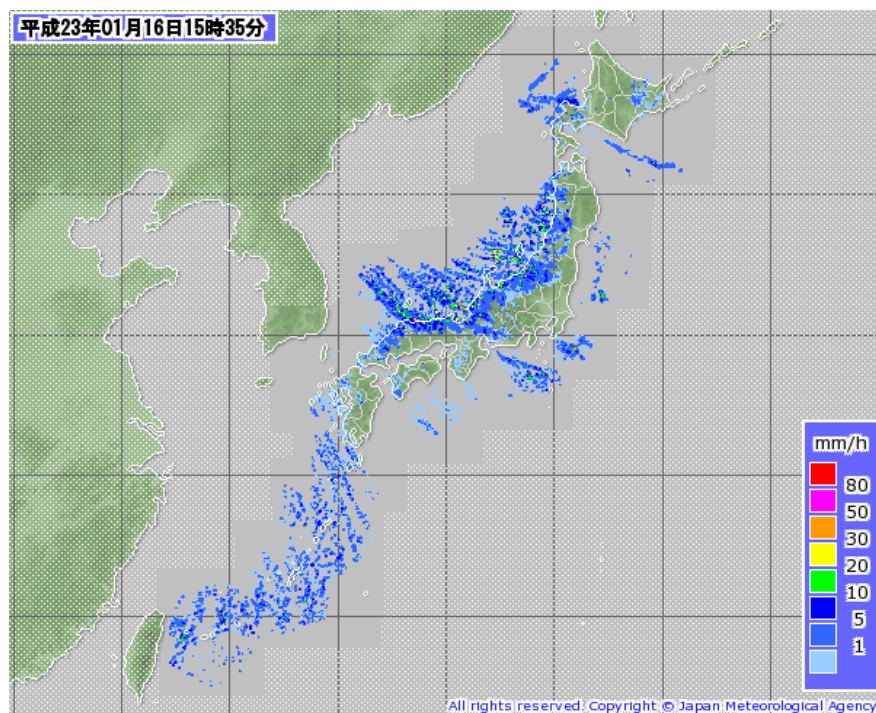


今回、第三回目の掲載となりますが今回は一寸趣向を変えレーダー（radio detection and ranging）について少々書きたいと思います。

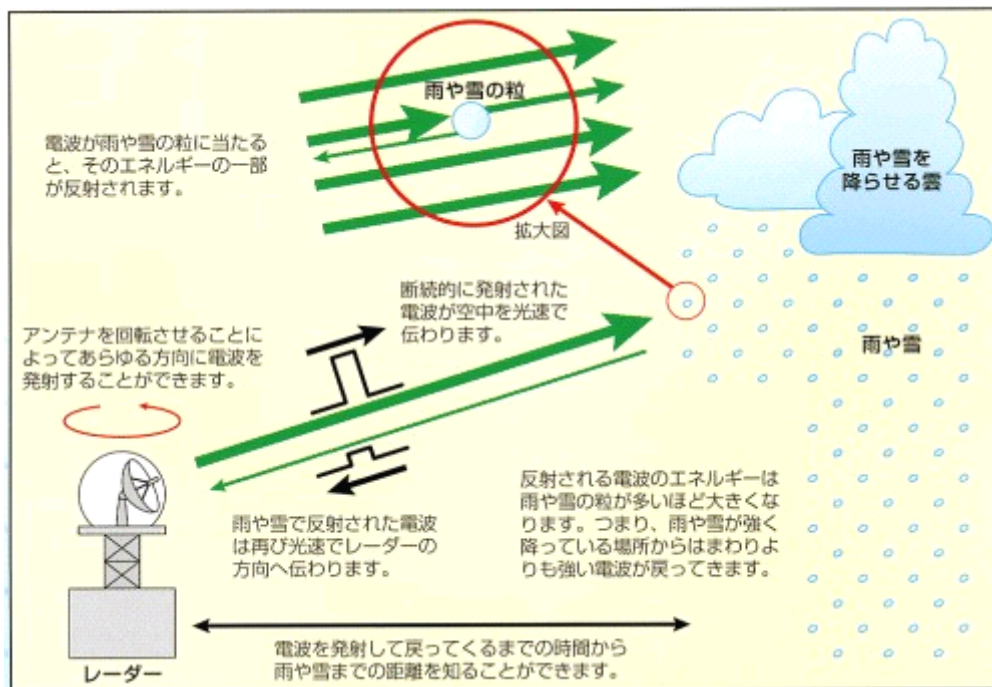
皆さんが身近な情報として近況の降雨、降雪を伝える近況を表した天気図をテレビで見たことがあると思いますが、あれは全国に配置された気象レーダ装置で得られた情報を中央に集めて合成したものです。



レーダー・ナウキャスト(降水・雷・竜巻)：全国（気象庁ホームページより引用）

レーダーは基本的にはパルス状の電波をアンテナから発射し反射物から帰ってくる電波を受信して、発射から受信した時間を測定し反射物までの距離を測定するものです。

電波の速度は毎秒約30万 Km ですので、例えば発射し、反射物から帰ってくる時間が100 μ S（1 μ Sは100万分の1秒）とすると、反射物までの距離は、 $R = 100\mu S \times (30万 Km / 2) = 100\mu S \times 150m = 15Km$ となります。分母の2は往復の時間になりますので反射物までの距離は片道の時間になります。



気象レーダーの原理（大阪管区気象台ホームページより引用）

電波を使ったパルスレーダーは気象状況の観測、航空機の管制、港に入出港する船舶の管制、船舶に搭載されるもの等、色々な場所、目的で使用されています。

ここで、テレビでよく見る近況を表した天気図（レーダー）で、天気図の表示されているものは降雨域若しくは降雪域しか表示されないことに気づくと思います。それは地形（山や丘等の障害物）が、表示されていないことです。これは移動目標表示（MTI）という技術を使い、反射物から帰ってくる反射信号から、地形だけを抑圧して移動体のみ（雨、雪など）を抽出するものです。

MTI技術は今から約40年近く前に開発された技術で、雪、雨などからの反射信号の振幅はランダムに時間軸に対して激しい変化をするのに対し、地形から反射信号の振幅の変化は少ないので、一種のBPF（バンドパスフィルタ）を通すことにより移動体のみを抽出することができます。

この技術はノンコヒーレントMTIといいます。（興味があれば詳細はネットから見れると思います）

航空機管制に使われているレーダーのコヒーレントMTI技術を使用し、航空機からの反射波と発射した周波の位相差を抽出し移動体のみを表示します。

パルスレーダはこれらの技術+新しい技術を取入れ、組合わせて発展しています。

パルスレーダ以外にも、FM-CWレーダー、開口面合成レーダなどがあり、興味のある方は詳しく載った文献、HPなどがありますので是非探してみてください。