

連載



電波を使った物体検出や距離測定の実例

レーダのしくみと応用技術

第5回 雨や雲の3次元分布を推定できる 気象レーダ

牛尾 知雄 Tomoo Ushio

突然の豪雨が増えている昨今、より重要度を増している雨や雪のようすを把握する装置が気象レーダです(図1)。気象庁によって20箇所(図2)に配置されているほか、国土交通省によるレーダ雨量計や、大学に設置された研究用気象レーダなどがあります。

気象レーダは、雨粒や雲のような小さな対象が集まった集合体からの電波反射を観測します。現在では、水平偏波と垂直偏波の違いなどの情報を総合して、雨粒の状態や形状を推測することも行われています。精度の高い気象予報に役立つように、研究が続けられている分野です。
(編集部)

気象レーダの概要

● 検出対象から反射してくる電波を使う

レーダ(RADAR)は、Radio Detecting And Rangingの略です。その基本原理は、アンテナから放射された電磁波が、検出対象物に散乱または反射された後に受信アンテナによって受信され、送信から受信までの時間差および受信信号の振幅/位相から、対象物までの

距離と対象物に関する情報を得る、というものです。これは気象レーダにおいても変わりはありません。

● 雨滴粒子の集合体からの電波の反射を観測する

気象レーダの場合、検出対象物は雨滴粒子の集合体であり、受信信号の強度から降雨の強さに関する情報を得ることが目的となります。図3に気象レーダの概要を示します。

● 使われる周波数帯

気象レーダで主に用いられる周波数はSバンド(2GHz～4GHz)、Cバンド(4GHz～8GHz)、Xバンド(8GHz～12GHz)です。

SバンドおよびCバンドは降雨減衰の影響が少ないことから、数百km以上の観測範囲を有する大型レーダでの利用が主流です。写真1(p.139)にSバンド気象レーダの外観(レドーム内部)を示します。

Xバンドは降雨減衰が大きいので、比較的近距离の100km以下を観測範囲とするレーダで用いられます。ネットワーク化することによって広範囲をカバーする

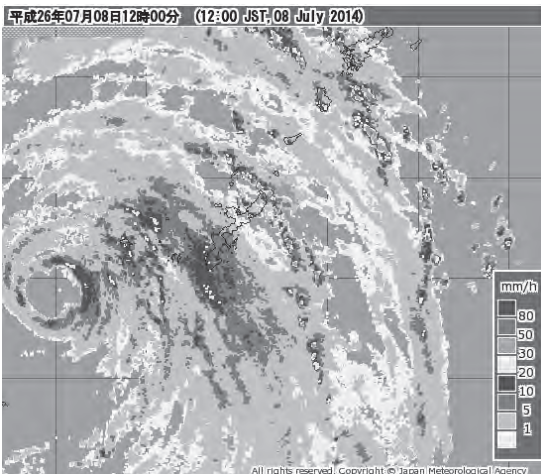


図1⁽¹⁾ 気象レーダで捉えた台風による雨のようす

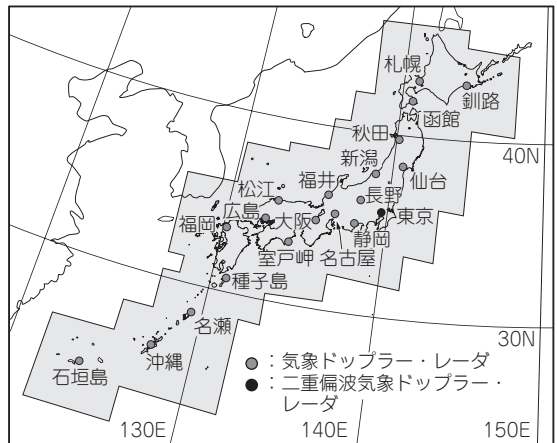


図2⁽²⁾ 気象庁のレーダ配置図(令和2年4月現在)

このほか、大学や研究所に設置された気象レーダもある。また、国土交通省が設置したレーダ雨量計が全国に合計で65局ある