



E.E. Gossard and
R.G. Strauch 著

Radar Observation of Clear Air and Clouds

Developments in Atmospheric
Science, 14
Elsevier Scientific Publishing Com-
pany, Amsterdam and New York,
B5 判, 280頁.

レーダ気象学についてまとめた図書は今迄にも Atlas (1964), Battan (1973) 等により発刊されているが、それ等は降水系の研究に対するレーダの利用の立場からのものが中心であった。もちろん1950年代半ば以降、雲あるいは目視出来ない目標物からの Angel echo についての観測研究も行われて来たが、一般の気象レーダは第2次大戦中に用いられた軍用レーダ、あるいはその技術の延長としての比較的低感度・低分解能のため、晴天大気の実態にせまるには不十分であったし、また雲についても目視とレーダとの対応は不十分なものであった。

しかし電子技術の目ざましい発達によって、この10年間程の間にドップラレーダや、FM-CW (周波数変調-連続波) レーダ等の高性能レーダとデジタル信号処理の導入によって、大気現象に関する詳細な情報が容易に得られるようになった。本書はこのような新しいレーダ技術の導入によってもたらされた、雲と晴天大気構造についてのマイクロ波探査技術の可能性にスポットをあてる立場で、電波気象の専門家 Gossard とレーダシステムを専門とする Strauch の共著として書かれている。

内容は1章から12章にわたっている。1章の「序論」は51頁を費やして雲と晴天大気に対するレーダエコーとそれ等の発生要件(気団、屈折率の垂直分布等)との関連を記述して、その全体像を浮きぼりにしており、2章以降での議論に先立って一般的概念を得ることを目的としている。

2章の「レーダ波に及ぼす大気物理特性」では特にレーダ反射係数に寄与する散乱について、雲と晴天大気について統一理論による解釈を試みると共に、雲による Bragg 散乱の存在について著者等による実験を含めた研究成果をまとめている。

3~6章は雲を対象としている。先ず3章ではレーダによる雲検出の背影としての雲の微物理が論議され、4章では粒度分布と反射因子について今迄の仕事が review される。5章の「減衰」の項では前章をふまえた上で多

波長レーダによる散乱・減衰の同時測定により可能となった雲生成に関する物理量としての体積中央直径の決定法を示している。6章は非球形粒子を対象として、散乱、分極効果及び減衰を扱っている。この章は特に現在実用化されている衛星-地上間通信における電波伝播の立場から直接興味をいだかせるものである。

7章は Storm と対比して、雲域内における多重ドップラレーダによる測風の優劣を論じ、Storm 形成の初期段階として位置づけた雲域内の Dynamics の研究の手段としての重要性を指摘している。また Chaff の有無による晴天大気中の測風と、成層圏・中間圏における VHF レーダによる測風の現状と将来についても言及している。

FM-CW レーダによって Bragg 散乱による晴天大気からの反射と昆虫による反射が識別出来るようになったが、8章の「生物目標物とその役割」では昆虫エコーのふるまいを実例によって示し、あわせて他分野(農業、昆虫学)へのレーダの利用を示唆している。

FM-CW レーダのドップラ化等によって、晴天時の風の測定が可能となったことにより、電波伝播の研究が屈折率中心の研究から散乱、シンチレーションにもその対象が向けられるようになった。このため9章では屈折率の計算に温位の概念を導入し、これを用いて屈折変動の空間スペクトラムを説明するためのレーダ反射因子として、構造パラメータの算出法を示している。また乱流学の進歩と計算機の利用によって詳細な大気構造のデータを得るようになったとはいえ、今迄の拡散方程式による解も簡単で、かつ直観的な解釈をあたえるのに十分である。このため10章では古典理論を用いて幾つかの屈折率の Model 分布に対して境界層の構造パラメータを求める方法を述べている。

11及び12章では新しい大気探査レーダとして特にドップラ及び FM-CW レーダについて詳しくその機能と信号処理の最適化の考え方を述べると共に雲及び晴天大気測定の面から最適なレーダ波長やその他の設定要件と対応する実用レーダをあげている。

本書は高性能レーダの出現によって可能となった晴天大気と雲に対するレーダの利用法について現象の理論と観測を一体化して述べており、読者に総合的理解をあたえることを容易にしている。更に欲をいえば重力波の項についても研究成果を詳しく述べてほしかった。乱流、電波気象及びレーダ気象等に関心ある研究者、実務家、学生に時期を得た大学院課程程度の読み物として推奨出来る。

(青柳二郎)