P391

ビデオゾンデで観測された氷晶の形状の定量的評価

*伊関一悟·和田華代·鈴木賢士(山口大) 杉本聡一郎·和田浩治·野村光春(電中研)

1. はじめに

冬季,日本海側沿岸部ではしばしば大雪が観測され,交通障害などの社会的影響をもたらす。豪雪の メカニズムの解明には雲内の降水粒子の形状を定量 的に評価し,雲微物理プロセスを理解することが必 要不可欠である。ビデオゾンデは雲内の降水粒子を 直接観測でき,霰や雪片といった氷粒子の観測に威 力を発揮する。山口大学と電力中央研究所の共同で 実施したビデオゾンデ観測は2010年1月18日~2 月5日まで新潟県柏崎市佐藤池運動広場において行 われ,観測期間中,典型的な冬型や小低気圧の通過 に伴う降雪雲,比較的局所的な降雪雲など様々な降 雪雲にビデオゾンデを放球することができた(2010 年度気象学会春季大会P320にて報告)。今回は,ビ デオゾンデで観測された比較的大きな氷晶の形状の 定量的評価について報告する。

2. 解析

ビデオゾンデにより得られた比較的大きな氷晶粒 子の形状に注目し,解析を行った。粒子の形状を定 量的に評価する指標として軸比,円形度を用いた。 軸比は,粒子の短軸と長軸の比で表わされ,軸比が 0に近いほど細長い形状を示す。円形度は,観測さ れた粒子の断面積に等しい円の周長と,観測された 実際の粒子の輪郭線長の比で表わされる。円の場合 円形度は1となり,複雑な輪郭形状になるほど小さ い値となる。

3. 結果

図 1(a)は、2010 年 1 月 21 日 13:50JST に放球さ れたビデオゾンデにより得られた鉛直粒径分布であ る。氷晶の最大粒子数密度は 2017.8 個/m³、平均粒 径は 0.6mm(観測された全粒子で平均)であった。 雪片の最大粒子数密度は 6.2 個/m³と非常に小さく、 霰粒子が支配的であった(最大粒子数密度 488.9 個 /m³)。図 1(b)は、各温度層で見られた軸比の頻度分 布を示す。この事例では-2°С~-4°Cの温度領域で 軸比が小さい氷晶の割合が増加していた。図 2 は、 この事例で多く観測された針状結晶の画像である。

図 3(a)は、2010年1月22日20:52JSTに放球されたビデオゾンデにより得られた鉛直粒径分布である。この日はJPCZ上に発生した小低気圧が接近し、降雪がもたらされた。水晶の最大粒子数密度は780.3 個/m³と比較的小さいが、雪片は46.4 個/m³であり、上記の事例に比べ、霰は少なく、雪片が支配的であった。図 3(b)および(c)は、軸比と円形度の頻度分布を示す。この事例では全層にわたって軸比の大きな粒子が多数存在していた。一方、円形度については-10℃以上の温度領域で0.8~0.9 に円形度の極大をもつ氷晶の割合が多いのに対し、-12℃以下の温度領域では円形度0.75 以下の氷晶の割合が増加する傾向がみられた。このときビデオゾンデでは図4で示すような樹枝状結晶が多く観測された。その他の事例を含め、詳細な結果は当日報告する。



(a) -11° C, (b)-10.5, (c) -9.7° C, (d) -14.3° C, (e) -11.5° C

— 527 —