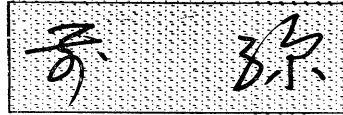


上空エコー



用語解説 (55)

MOS

(Model Output Statistics)

レーダーエコーの下部が地上まで達していないものの総称である。その種類には次のようなものがある。1) 季節風時に太平洋側で観測されるもので、山岳による強制上昇の結果、雪片が地上に落下しないで上空を飛ばしているもの。2) 強い対流性エコーの最盛期に出現するもので、積乱雲の頂部がかなとこ状に広がることによるもの。3) エンゼルエコーの一種で、屈折率の不連続層が上空にあるもの。4) 気象じょう乱に伴うもので、一般に上空エコーといえこれ指しており、以下の説明もこれについて述べる。

近年、上空エコーと集中豪雨の関係、あるいは強雨時の先駆的な現象として上空エコーの出現がある等の報告があり、降雨との関連で注目されている。しかし、上空エコーに関する調査は極めて少なく、その実態はほとんど知られていないのが現状である。

上空エコーは単独に出現するときにはほぼ一定の層厚で水平であるが、降雨エコーを伴うときにはエコーの頂部は水平であるが、底部は降雨エコーに近づくにつれて低下(層厚が増大)していることが多い。上空エコーの頂部には降水生成セルがあり、降水粒子が尾流として下方に落下しているのがみられる。底部にはスタラクタイトが鋸歯状に下方に伸びている。底部の直下には大きな乾燥領域があることから、そこで降水粒子の蒸発があるとみられる。以上のことから、頂部からの降水粒子の供給と底部での降水粒子の蒸発という機構によって上空エコーが形成されると考えられる。しかし、これらの現象が上空エコーに伴って必ず観測されるわけではない。

上空エコーの頂部の気温は $-12\sim-24^{\circ}\text{C}$ であることが多いが、底部は 0°C と -9°C 前後に多い。 0°C はブライトバンドの生成に示されるように相の変化、 -9°C は氷晶の成長に適した温度に対応しているのが注目される。エコー強度は低部が最も強く頂部で低下していることから、底部に粒径の大きい降水粒子の存在が考えられる。上空エコーが出現しているとき地上では高層雲、高積雲を観測することに多いので中層雲に伴うエコーと考えられる。

(気象衛星課 加藤一靖)

数値予報は明日・明後日の天気予報の主要な道具であるが、その Output は大規模場の気象構造に限られる。地上気温、地上風、雨や雷のようなスケールの小さい局地的な天気現象については、この予想大規模場から推定する外ない(いわゆる天気への翻訳)。

数値予報の Output としては各気象要素について各等圧面の分布が与えられるが、これらを総合的に利用して天気現象へ翻訳するという作業は、人力だけでは十分なことは期待できない。

MOS はこの天気への翻訳作業を客観化しコンピュータ処理するための一つの方式で、数値予報 Model の Output と天気現象との間の関係式(翻訳式)を Statistic に求めようとするものである。MOS 方式では、数値予報モデルの持つ統計的なくせ(Bias)は関係式の中に組み込まれ、自動的に修正されるという利点がある。しかし数値予報モデルが変わるたびに関係式を作り直さなければならぬのが欠点である。

米国では主要な天気現象について MOS 方式の関係式が作成され、天気へ翻訳された結果はルーチンに FAX 放送されている。米国における MOS の精度は、例えば降雨の有無の予報の場合、予報官が主観的経験的な修正を加える余地が殆んどない程度に達している。

米国の MOS 方式は、Output を単に統計的に処理して関係式(一次の重回帰回帰式)を出しているが、今後は天気現象の機構を考慮して統計処理する方向へ進むべきであろう。我国では、MOS 方式は大雨生起確率の予報にまず適用され、水象庁予報課で試用されている。ここでは数値予報 Output を生の形でなく、簡単な中小規模現象のモデルから期待される雨を表わすように組合せたもの(Black Box 指数)を主要な予測因子として関係式を導いている。

現段階では、数値予報の格子点における Output の値を格子点周辺の天気と対応させて関係式を作っているが、将来は Output のパターンの特徴も因子として取上げるようになる。

(立平良三)