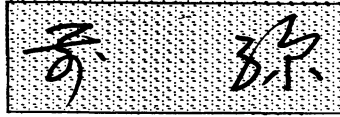


Bubble Model

安定、あるいは中立な成層をした流体の一部が、何らかの原因で加熱されたり、冷却されたりすると、流体層の一部が浮力を得て対流が生じる。このような熱対流現象を理論的に考察しようとする場合、何らかの単純化したモデルを設定する必要がある。点熱源を仮定し、しかも、ある瞬間にだけ熱が与えられると考えるのが bubble model (気泡モデル) である。浮力を持った流体の一部は、浮力を与えられた場所から離れて、丁度、水中の気泡のような運動を行なう。bubble は、しばしば thermal とも呼ばれる。しかし、thermal という語は、地表面が熱せられた際に生じる熱対流に関連して、bubble よりも広い意味で用いられ、グライダーの飛行に関する用語として、対流雲を生じる程には大規模でない、下層の晴天乱流を示すことも多い。これに対し、熱源が時間的に持続する場合には、定常な流れが形成される。このような場合を plume model と呼んでいる。灰皿に置いたタバコから立ち上る煙などは、plume の身近な例である。

plume は定常であるが、bubble は基本的に非定常な問題であり、完全な理論的取り扱いには困難であるが、次元解析や数値実験、あるいは室内実験の結果によると、熱の補給が維持されないために、bubble の方が plume よりも周囲の空気の entrainment による減衰が早く、 z を熱源からの高度とすると、plume の浮力が $z^{-5/3}$ に比例するのに対して、bubble の浮力は $z^{-5/3}$ に比例して減少する。

大気中の現象では、例えば、太陽の日射によって地表面が熱せられて生じる熱対流は、大気境界層内の熱輸送の過程に重要な役割を果しており、夜間に形成された逆転層が日の出とともにその高度を上げたり、消滅したりする際の熱対流のふるまいが、音波の反射を利用した SODAR でも観測されている。また、水蒸気の凝結を熱源にする積雲対流も一種の熱対流であり、それ自体重要な問題であるだけでなく、他のスケールの現象との相互作用を通して、大規模場の運動に影響を及ぼす点でも重要であるが、雲物理過程などを考慮に入れない bubble model で取り扱うことが出来る程単純ではない。



用語解説 (59)

Significant Weather Chart

Significant Weather Chart は出発する航空機の為に、航空路を含む空域で航空機巡航に障害となると思われる悪天候を予想し、一枚の平面図（実際には国際用と国内用とに分けてあるが）に表示したものであり、一般に各国の航空気象台で現業的に作成されている。

この図は、日本では悪天候図又は悪天予想図と呼ばれているが、その作成は、WMO 技術規則第Ⅱ巻第3部の「口頭解説及び航空気象提供実施要領」の所に SW モデルとして定められている基準によっている。それによると、①前線（熱帯では収束線）を含むこと、②高低気圧などの気圧系の表示をすること、③ C.A.T. (晴天乱気流) 域、悪天候域及び 0°C の高度分布についての表示基準、④含むべき悪天要素（雷電、熱帯性低気圧、スコールライン、雹、並及び強の乱気流、晴天乱気流、顕著な山岳波、並及び強の着水、広範な砂塵 あらしなど）とその表示記号、⑤ Cb 雲の頻度表示や、一般の雲の雲量表示方法、その他が定められている。

従来日本では、この天気図を東京航空気象台（羽田）で現業の子報官が作成していたが、1973年10月より、予報部電子計算室がこれに代って、機械計算により全く自動的に産出する様になった。これは北半球数値予報の親モデルから、24時間先の子報グリッド値として気圧高度、気温、水平風、水蒸気など基本気象変数を借用し、雷電、着氷、乱流など各悪天要素を組み立てる方式を採用している。

一方、これとは別の方式として、悪天要素としての台風を、予報部発表の予報台風データをカードにパンチして機械に入れ、自動描画させる方式も組み込まれている。しかし、この天気図にはまだ前線が含まれておらず、又太平洋上で実際に観測された現象を real time に予想現象にかえて図に表現する手段も含まれていない。更に現在採用のパラメーター及びそれらの基準値についてもまだ問題が残るなど、現状では必ずしも利用者に満足されているものでないことは残念なことである。しかし、客観的な予報気象要素を使用し、又各悪天要素の組み立てには、実現現象の利用という点を除けば、予報者の経験やかんより客観的であることなどを考慮すると、将

(大西晴夫)

(27ページに続く)