

基礎気象学講義 復習問題

第 8 回

気象力学 後編：気象力学的諸物理量

1 問題

- 1 魔法瓶に水を入れて密閉し、十分に振ると温度が上がることが知られている。これをエネルギー保存則の観点から説明しなさい。
- 2 気象庁数値予報天気図 (<https://www.jma.go.jp/bosai/numericmap/#type=nwp>) の日本 850hPa 相当温位・風予想図 (FXJP854) を解析してみよう。ただし、この図の風は矢羽根の形で示されている点に留意すること。
 - (1) 風の流線を引き、その収束域・発散域・水平シアをマークしなさい。
 - (2) この図に引かれている等値線は相当温位を示している。相当温位の傾度が大きい箇所をマークしなさい。
 - (3) マークした周辺の天気予報を確認しなさい。なお、時刻は各図の右下キャプションの VALID の後ろに記載してある。(231200UTC なら、日本時間 23 日 21 時：世界標準時での記載であるため、日本時間になおすには 9 時間足す必要がある。)
- 3 気象庁高層天気図 (<https://www.jma.go.jp/bosai/numericmap/#type=upper>) のうち 700hPa 上昇流／500hPa 高度・渦度天気図 (AXFE578) と、地上天気図 (<https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/wxchart/quickmonthly.html>) から、渦と擾乱の関係を考えてみよう。
 - (1) AXFE578 の上側の図の影付き領域は正渦域を示しており、各所にある数値と符号はその点が渦度の極値を取ることを示している。また、その周辺の破線は等渦度線である。日本付近の正渦の極値のうち、特に大きなものいくつかと同じ等渦度線領域にあるものをマークしなさい。
 - (2) 前問と同様の要領で、負渦域をマークしなさい。
 - (3) 地上天気図 (速報図でもアジア太平洋域の詳しいものでも良い) を見て、正渦域・負渦域が擾乱 (高気圧・低気圧・前線) とどのように対応しているか考察しなさい。また、その際の天気傾向についても調べてみなさい。

2 答案

- 1 魔法瓶を密閉すると、熱の出入りがほぼ遮断される。また、上下に魔法瓶を振ると水は魔法瓶の底に当たり、運動エネルギーが熱エネルギーに変換される。こうして温度が上がっていく。
- 2 a.jpg に記載
- 3 b.jpg に記載