

濟州島の風下に見られるカルマン渦の特徴

～成層および三次元効果の影響～

\* 樋口阿里沙(京大・理)、 酒井敏(京大・人環)

1. はじめに

冬に衛星雲画像を見ていると、風が吹く時に、濟州島の風下にいろいろな雲模様が見られる(fig.1, fig.2, fig.3)。カルマン渦列のようなもの(fig.1)、くねくねした八の字模様のもの(fig.2)、平行縦列渦列のようなもの(fig.3)がある。これらの雲模様が見られるとき、大気の状態はどのようなものになっているのか、この雲模様のみで判断できたら面白いのではないかと思いこの研究をはじめた。

これまでのカルマン渦の研究は、主に二次元的な流れに関するものであるのに対して、現実には山の形状が三次元的であることや、大気がいろいろな状態をしていることが考えられる。そこで、室内実験でカルマン渦について実験を行い、渦の形状の比較から濟州島周辺の大気の状態を明らかにすることを試みた。

2. 室内実験

カルマン渦の実験を行うために、流体を等速度で流すのではなく、静止流体中で物体を等速度で動かして実験を行った。使用した水槽は幅 30cm、長さ 100cm で、移動させる物体は、通常の円柱のほかに、円錐、円錐台を用い、これらの物体と同期して動くビデオカメラで、流れの様子を撮影した。可視化は、ペースト状にした粉ミルクを物体に塗り、スリット光で見たい高さを照らした。

3. 結果

不連続面(温位のとび)を模した実験(円錐・一様流体・頭出す)において、綺麗なカルマン渦が見られた。このことから、衛星画像で綺麗なカルマン渦が見られる時、実際の大気は、濟州島の山の高さで不連続面を生じている可能性が示唆される。また、同様に室内実験から、くねくねした八の字模様が見られるときは、濟州島の山がすっぽりと覆われてしまう高度まで一様成層で埋められている可能性が示唆される。また、平行縦列渦列が見られるときは、濟州島の山がすっぽりと覆われてしまう高度まで中立層で埋められている可能性が示唆される。

濟州島の風下に見られるカルマン渦

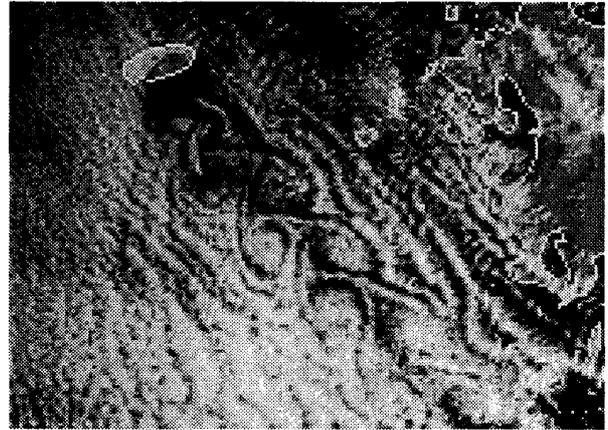


fig.1 : 互い違いの渦

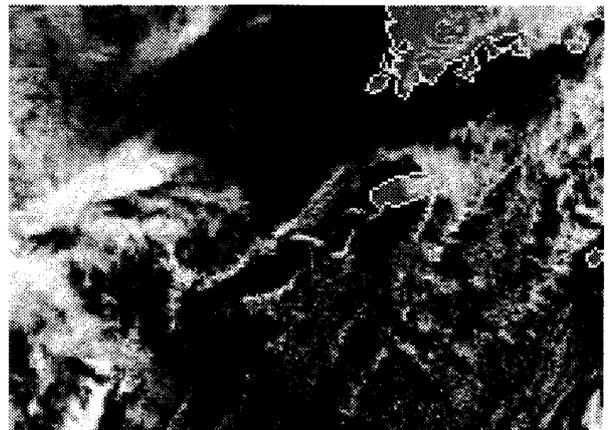


fig.2 : 八の字模様

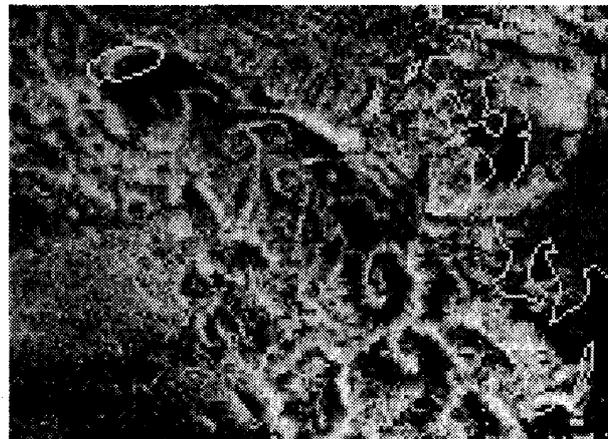


fig.3 : 平行縦列渦列