

## 大規模山岳における低気圧性渦の立体構造

穂積 祐, 植田 洋匡

### 1. はじめに

成層流体中における山岳の影響は、重力波やその伝播、大気の mixing など、さまざまな現象に現れる。回転場ではない場合では、山岳による流れパターンや鉛直運動は、フルード数やレイノルズ数といった無次元数や山岳の形状によって決定される(Hanazaki, 1988; Lin et al., 1992 ら)。一方、回転成層流体中においては、流れ場や鉛直運動はロスピー数にも影響されるため、複雑であり、先行研究においても流れ場(Huppert, 1975)と鉛直運動の双方の現象を扱ったもの(Chapman and Haidvogel, 1993)は少ない。特にフルード数が小さく(10<sup>0</sup>のオーダー)、山岳スケールが大きいためロスピー数が10<sup>-1</sup>のオーダーであるような場合には、激しい鉛直運動が示唆される。

回転成層流体における山岳波の鉛直モードに関して Chapman and Haidvogel (1993)は、一般流の流速ではなく山岳まわりのローカルな流速によって鉛直モードが決定されたとした。これは山岳の北側と南側とでは鉛直モードが異なり、鉛直運動の局地性の存在を示しているといえる。また回転場における山岳風下側の流れ場はフルード数のみならず、ロスピー数の影響をも受けるために、渦の形成は複雑になる。

このように回転成層流体による流れは、山岳

が流体に及ぼす影響を探る上で重要である。そこで本研究は数値モデルを用い、回転成層流体中に置かれた大規模山岳による鉛直モードについて議論する。

### 2. 数値モデル

用いた数値モデルは Sha et al. (1986), Sha et al. (1988)による 3 次元非静水圧モデルであり、山岳波の、有限振幅を含めた再現に成功しているものである。計算ドメインは水平 6,000km, 鉛直 25km とし、山岳は水平スケール 500km, 山頂高さ 4,000m とした。

### 3. 山岳風下側での渦形成の Fr, Ro 依存性

図 1 はフルード数が約 0.3, ロスピー数が約 0.4 である計算設定での計算結果である。一方図 2 はフルード数が約 0.3 に対し、ロスピー数が 0.1 の計算結果である。図 1 中の黒丸は渦中心をあらわしている。高度 1500m は、山岳中腹の高度に相当する。図 1 の計算では、渦構造が垂直に立っている構造をしていることが判明したが、一方図 2 では渦はみられず、また渦度分布の高度変化も鉛直に傾いている構造をしていた。山岳風下側での渦形成は、フルード数のほか、ロスピー数に依存していることをさまざまな計算により明らかにした。

図 1:Fr~0.3, Ro~0.4 の計算結果。高度 1500m の風、渦度を表わす

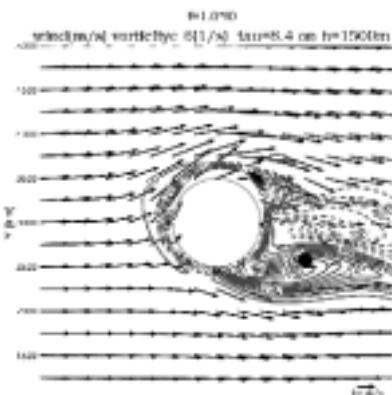


図 2:Fr~0.3, Ro~0.1 の計算結果。高度 1500m の風、渦度を表わす

