

- Galanti, B., Sulem, P.L. and Pouquet, A. (1993). Linear and non-linear dynamos associated with ABC flows, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* (in press).
- Galloway, D.J. and Frisch, U. (1986). Dynamo action in a family of flows with chaotic stream lines, *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics*, **36**, 53-83.

成層圏における Variable Oscillation

沼津高等専門学校 牛丸真司
名古屋大学 水圏科学研究所 田中浩

成層圏は、高度約 10 km から 50 km に位置する強く密度成層した大気層であり、対流圏の様な激しい気象現象は存在しない。しかしそこにも様々な時間・空間スケールの大気の流れの変動が存在する。成層圏の大規模な変動の代表的な例として、赤道上で東風と西風が準周期的に入れ替わる現象（この振動周期の平均が約 2.3 年であることから「準 2 年振動」と呼ばれる）、冬季に極を中心とした低気圧回転の流れ（極渦）が突然崩壊する現象（この崩壊にともない数十度の温度上昇が起こるために「成層圏突然昇温」と呼ばれる）がある。これらの現象は、1970 年代に確立した「波と平均流の相互作用」という概念によって理解されている。

成層圏の流れの変動の多くが、「波と平均流の相互作用」という弱非線形の理論の枠内で説明され得るのは、成層圏の擾乱がもともと線形波動に近い性質を備えているからである。これは、成層圏の主要な擾乱が対流圏を起源とする内部波であること、また擾乱に伴う流れの大きさが平均流と比較して一般に小さいことによる。冬季の中・高緯度の成層圏は強い西風が吹いているため、対流圏から内部波として伝播できる大規模波動は、水平スケールが数千キロ以上のロスビー波（コリオリパラメータの緯度方向の変化に由来する中立波動）だけである。成層圏突然昇温は、東西波数が 1 または 2 の振幅の大きいロスビー波が高緯度成層圏に侵入してきたときに引き起こされる。

これまで「波と平均流の相互作用」という概念に基づいて研究されてきた現象の多くは、対流圏から伝播してきた単一の波と平均流との相互作用だけが考慮されてきた。しかし当然のことながら、流体中の有限振幅の波動であれば、波数間の非線形相互作用も考慮されるべきである。実際、ロスビー波が成層圏で砕波して小さな空間スケールの擾乱をつくりだす過程では、波数間の非線形相互作用が本質的な役割を果たしている。

筆者らは、従来、単一の波と平均流の相互作用しか考慮されていなかった現象が、複数の波の相互作用を考慮することによってどの様になるかを数値モデルを用いて研究している。ロスビー波と平均流の相互作用の結果、突然昇温を周期的に繰り返す現象（vacillation）が現れることが知られているが、この現象にいくつかの波数間の相互作用を加味した場合、その変動のメカニズムが一つの波だけを考慮した場合とは大きく異なること、またそれに伴って変動の周期が 1/3 程度に短くなることを見いだした。

2 次元 ハード 乱流

京都大学 理学部 藤 定 義

流体の入った容器を下から熱し上で冷やすと、浮力の働きにより対流が起こる。この温度差を大きくすると、ついには乱流状態にいたる。最近の実験により、この乱流状態には二つの相があり、相転移のような現象が観測されている。この二つの状態はそれぞれソフト（古典）乱