

## 内本 圭亮（北海道大学低温科学研究所）

奨励論文賞受賞論文: Form drag caused by topographically forced waves in a barotropic  $\beta$  channel: Effect of higher mode resonance. J.O., 61, 197-211, 2005.

### [奨励論文賞受賞推薦理由]

本論文は、三角関数型の海底地形を持つ順圧 $\beta$ 水路という最も単純な系で、非線形定常解を求める手法である変形マルカート法等を用い、パラメータ空間における解の振舞を丹念に調べたものである。地球を緯度線に沿って一周する南極周極流のような海流の流量は、運動量のシンクとして重要な海底地形による形状抵抗に決定的に依存すると考えられている。しかし、そのような大規模な系における形状抵抗が、流速とどのような関係にあるのかは必ずしも明らかではない。本研究により、粘性散逸が小さい場合には、これまで考えられていたようなロスビー波と地形が直接共鳴する流速よりも小さな流速で形状抵抗が大きくなること、また、その流速は高次モードの波が停滞する流速の近傍であること、さらに、どのモードの流速になるかは地形の高さや粘性に依存することなどが見出された。つまり、この系を定常な風応力で駆動した時に取りうる帯状流速は、ある風応力の範囲内では、風応力の大きさにはほとんど依存せず、地形の高さ等の外部パラメータによって決まるという大変興味深い結果である。本研究で用いられたモデルは極めて単純であり、ここで見出されたような現象が現実海洋で起きているかどうかは現時点では定かではないが、地球上の大規模な流れを考える際の基礎概念の一つである形状抵抗に関して、これまで知られていなかった興味深い性質を見出したことは高く評価できる。このように本論文の内容は奨励論文賞にふさわしいものであり、筆頭著者の内本圭亮会員を受賞候補者に推薦する。

演題: 形状抵抗で決まる水路の流量

要旨 (言いたいこと):

奨励論文賞受賞論文は、事実上、私の博士論文です。修士論文の研究として始めてからこの論文を書くまでに約6年もかかってしまいました。今回は、その6年間の紆余曲折を経て論文に至るまでの過程を話すことにより、受賞論文の紹介に代えさせて頂きたいと思えます。

研究は、底地形の凹凸によって生じる形状抵抗と風応力が釣り合うと、水路の流量はどのような大きさになるのか、ということについて論じたものです。本研究では、それを非常に単純な系で考察しました。底の凹凸がサイン(sinusoidal)型の東西にのびる準地衡流 $\beta$ 平面水路です。風応力は、渦度を与えない空間的にも時間的にも一定のものを与えました。直感的には、水路の上を吹く風が強くなれば、それによって生じる水路の流れも速くなり流量が増えそうな気がします。しかし、本研究で考えた系においては、意外なことに、風応力の強さと水路の流量はほとんど関係がないという結果が得られました。