

底面が回転する円筒容器内の軸対称流：過去の研究の実験データとの比較と側壁付近の補正
An axisymmetric flow in a cylindrical tank with a rotating bottom: comparison with
experimental data in preceding studies and corrections around sidewall

*伊賀 啓太¹

*Keita Iga¹

1. 東京大学大気海洋研究所

1. Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo

地球や惑星の大気では、環境が軸対称でも非軸対称な流れがしばしば実現する。そのような非軸対称な流れは、水を入れた円筒容器を用いた非常に単純な室内実験で、底の円盤を高速に回転させることによって観察される。このような対称性の破れのメカニズムを議論するためには基本場として軸対称な流れを調べておく必要がある。これまで境界層を解析的に解くことによって基本場の軸対称な流れのパラメータを求め、これにより理論的な予測ができることを示してきた。

この理論を検証するために、理論の予測とこれまでの同様の実験研究の結果と比較した。これまでの実験の研究は非軸対称な現象に注目したものが多く、いくつか軸対称なレジームについてデータを残しているものもある。これらの実験データとの比較を通じて理論の妥当性が確認された。ただし、側壁付近で水面高度が理論より高くなる傾向にあることも見出された。

側壁境界層の振舞いを再検討し、水面高度を高くする効果があることがわかり、その大きさの見積りを行った。補正を加えた理論は、側壁付近も含めて非常により予測を与えることが示された。

キーワード：回転流体、境界層、軸対称流、室内実験

Keywords: rotating flow, boundary layer, axisymmetric flow, laboratory experiment