

対流が抑制される雲層における凝結物粒子の落下に伴う熱輸送

Heat transport associated with gravitational sedimentation of condensed particles in cloud layers where convection is suppressed

\*中島 健介<sup>1</sup>、杉山 耕一朗<sup>6</sup>、小高 正嗣<sup>2</sup>、はしもと じょーじ<sup>7</sup>、高橋 芳幸<sup>3,4</sup>、石渡 正樹<sup>2</sup>、竹広 真一<sup>5</sup>、林 祥介<sup>3,4</sup>

\*Kensuke Nakajima<sup>1</sup>, Ko-ichiro SUGIYAMA<sup>6</sup>, Masatsugu Odaka<sup>2</sup>, George HASHIMOTO<sup>7</sup>, Yoshiyuki O. Takahashi<sup>3,4</sup>, Masaki Ishiwatari<sup>2</sup>, Shin-ichi Takehiro<sup>5</sup>, Yoshi-Yuki Hayashi<sup>3,4</sup>

1.九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門、2.北海道大学大学院理学院宇宙理学専攻、3.惑星科学研究センター、4.神戸大学 大学院理学研究科惑星学専攻、5.京都大学数理解析研究所、6.宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、7.岡山大学 大学院自然科学研究科

1.Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Sciences, Kyushu University, 2.Department of CosmoScience, Graduate School of Science, Hokkaido University, 3.Center for Planetary Sciences, 4.Department of Planetology, Graduate School of Science, Kobe University, 5.Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University, 6.Institute of Space and Astronautical Science, JAXA, 7.Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University

地球大気ではH<sub>2</sub>Oの凝結は潜熱放出によって対流を強化する。しかし、惑星大気一般では、凝結層において対流が抑制される場合がある。たとえば、大気主成分が凝結する場合、凝結を伴うパーセルの密度が、飽和蒸気圧が温度と圧力に課す拘束のために、ほとんど許されない (Colaprete et al 2003; Yamashita et al, in revision)。ここで我々は、凝結にともない対流が抑制されるような場合においても、凝結相の重力沈降が鉛直熱輸送に寄与しうることを提案する。すなわち、エントロピーの小さい凝結相の重力落下とエントロピーの大きい気相の平均的上昇運動の組み合わせによって、気相中对流運動が無くても正味の上向きエントロピー輸送が可能である。当日は、上の機構の実現可能性について数値実験により検証する。なお、同様のメカニズムは、水素を主成分とする大気の中で H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, あるいは CH<sub>4</sub> する巨大ガス惑星の雲層で凝結成分の大きな分子量により対流が抑制される場合 (Guillot, 1995) にも有効かもしれない。

キーワード：対流、雲物理、惑星大気、湿潤対流、火星、木星型惑星

Keywords: convection, cloud microphysics, planetary atmospheres, moist convection, Mars, Jovian planets