

## 木星の雲対流層の直接数値計算: 複数成分の凝結を伴う対流の構造

## Numerical Modeling of Cloud Convection Layer in Jupiter's Atmosphere: Structure of Convection with three condensable components

杉山 耕一郎 [1]; 小高 正嗣 [1]; # 中島 健介 [2]; 林 祥介 [1]

Ko-ichiro SUGIYAMA[1]; Masatsugu Odaka[1]; # Kensuke Nakajima[2]; Yoshi-Yuki Hayashi[1]

[1] 北大・理・宇宙理学; [2] 九大・理院・地惑

[1] Department of CosmoSciences, Hokkaido Univ.; [2] Dept. of Earth & Planetary Sci., Faculty of Sci., Kyushu Univ.

<http://www.gfd-dennou.org/arch/deepconv/>

木星大気には、深い高度から  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{SH}$ ,  $\text{NH}_3$  の3つの雲層の存在が予想され、これら全ては対流性である可能性がある。しかし、これら3つの雲層の対流運動が相互にどのように結合するのかわかっていない。そこで本研究では、雲対流モデルを用いて、多数の雲の生成消滅が繰り返された結果として決まる木星大気の雲対流構造を調べることを目的とする。利用する数値モデルは、 $\text{H}_2\text{O}$  と  $\text{NH}_3$  の凝結と  $\text{NH}_4\text{SH}$  の生成反応を考慮したものである (日本地球惑星科学連合 2006 年大会 M144-P016)。

計算結果より、凝結成分の存在度が太陽組成の1倍よりも大きい場合には、 $\text{H}_2\text{O}$  凝結高度を境に流れ場は上下に2分される傾向が見られるが、 $\text{NH}_3$  凝結高度と  $\text{NH}_4\text{SH}$  生成高度は定常的な流れ場に対する境界とならない。 $\text{H}_2\text{O}$  の雲粒と  $\text{NH}_4\text{SH}$  の雲粒は  $\text{NH}_3$  凝結高度の上まで上昇し、 $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{SH}$ ,  $\text{NH}_3$  から成る雲層が形成される。凝結成分凝結成分の存在度が多くなるにつれて雲対流は間欠的となり、 $\text{NH}_3$  の雲層と  $\text{NH}_4\text{SH}$  と  $\text{H}_2\text{O}$  から成る雲層とが分離して存在する状態も見られるようになる。その一方で凝結成分の存在度が太陽組成の0.1倍の時には  $\text{H}_2\text{O}$  凝結高度を境に循環が上下に2分されなくなり、乾燥気塊が数十 bar 面高度まで下降する。

以上の様に、計算で得られた雲対流分布の特徴は、平衡雲凝結モデルに基づき従来予想された静的な3層構造とはかなり異なる。3つの雲層の間の相互作用など対流構造にみられる間欠性は、雲の形成・雨の蒸発により成層構造 (温度と平均分子量の両方が浮力に寄与する) が変化することに伴って生じる。