

過冷却水滴の結晶化の理論的解析

Theoretical Analysis of Crystallization through Homogeneous Nucleation in Water Droplets

*田中 今日子¹、木村 勇気¹

*Kyoko Tanaka¹, Yuki Kimura¹

1. 北海道大学低温科学研究所

1. Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

過冷却水液滴の結晶化モデルを構築し、多数の結晶化実験データと比較した。理論モデルでは過冷却水滴内における結晶化核生成と結晶成長を同時に解き、結晶化の振る舞いについて調べ結晶化温度や粒子内の結晶核の個数等について定量的に求めた。この結果、結晶化温度はサイズと冷却速度に依存し、粒子サイズが1ミクロンから1 mm程度の場合、結晶化温度が $-(30-40)^{\circ}\text{C}$ になること、また冷却速度が 10000K/s 以上になると急激に結晶化温度が下がることなどが明らかになった。また粒子サイズが小さくなると結晶化温度は下がり、例えば10nm程度の場合には $-(40-60)^{\circ}\text{C}$ になる。本結果は従来のほとんどの実験を統一的に良く説明し、またガラス化するための臨界冷却速度を预言する。

キーワード：核生成、結晶成長、水、過冷却水

Keywords: nucleation, crystal growth, water, supercooled water