

## 光ピンセットで雲をつかむ

### 概要

大気上空の雲の中で起こる物理・化学過程には未解明の問題が数多く残されており、雲の影響は、将来の気候変動予測における最大の不確定性要素の一つです。本研究は、レーザー捕捉法（光ピンセット）を用いて、空気中のマイクロな水滴を一粒ずつ掴んで調べることができる計測法を開発し、降雨や降雪の初期過程である雲中で水滴が凍結するメカニズムを明らかにすることを目指しました。

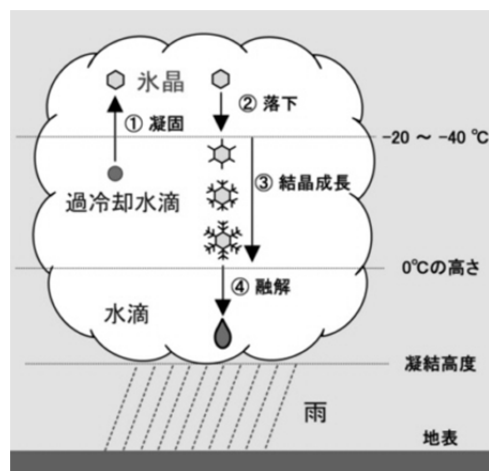
講演番号：J1021

講演題目：レーザー捕捉・顕微ラマン分光法を用いた硫酸アンモニウムを含む過冷却微小水滴の凍結に関する研究

発表者：（広島大院理）○大前温子・石坂昌司・藤原照文

連絡先：石坂昌司，電話：082-424-7425，E-mail [ishizaka@hiroshima-u.ac.jp](mailto:ishizaka@hiroshima-u.ac.jp)

空気中に浮遊した微小な水滴は、零度以下の温度でも容易には凍結せず液体状態（過冷却）を保持します。雲中で過冷却水滴が凍結すると、氷晶は周囲の水滴から水分を奪うことにより結晶が大きく成長し、重力による落下と融解を経て雨となります。したがって、過冷却水滴が凍結するメカニズムを明らかにすることは、降水機構を理解するうえで大変重要です。しかしながら、過冷却の水滴は容器の表面に接触した瞬間に凍結してしまう為、取り扱いが非常に難しく、その性質を詳しく調べることが大変困難でした。そこで、微小水滴に働く重力と反対向きに、レーザー光の放射圧を作用させ、水滴を空中の一点に非接触で浮遊させました。水滴一粒を光のピンセットで掴んで、光学顕微鏡で水滴を観測しながら冷却したところ、マイクロメートルサイズの微小水滴が空中に浮いたまま凍結の様子を世界で初めて観測することに成功しました。また、自然界の雲粒には硫酸アンモニウムが溶解していることが知られています。本実験手法を駆使し、過冷却水滴の凝固点に対する硫酸アンモニウムの影響を調べたところ、過冷却水滴は従来の予想よりも凍結しにくいことが示されました。今後、本計測法は、雲粒形成・成長・降水過程の詳細な機構解明の有力な分析手法へと発展することが期待されます。



### レーザー捕捉法（光ピンセット）

