

# SGLI を用いた氷雲モデリングの間接評価

清木達也<sup>1</sup>, 永尾隆<sup>2</sup>

(1: 海洋研究開発機構, 2: 東京大学 大気海洋研究所)

## 要旨

本講演では、氷粒子の衝突成長モデリングの改良を実施し衛星を用いて雲の全球シミュレーション結果を評価した研究を紹介する。モデル改良では、衝突効率と固着効率の理論式を導入することによって大気上層における氷粒子の衝突併合成長を抑制することを試みた。衝突効率は[0:1]の値をとり、粒子周りの境界層流れを考慮することによって衝突断面積が小さくなる影響を表現している。固着効率も[0:1]の値をとり、ここでは粒子同士が衝突する際に弾かれる影響を表現している。この両者を2モーメントバルク法雲微物理モデル(Seiki and Ohno, 2023)に導入し、水平解像度 14km の全球高解像実験を実施した。結果として、特に熱帯の高度 8km 以上 (253K 以下)における雲氷の衝突成長が抑制され、圏界面付近に anvil cirrus が大きく広がるようになった。

シミュレーション結果は大気放射収支を大幅に改善した一方で、従来のシミュレーションと比べて大気上層の氷雲混合比が大幅に増えることとなった。この妥当性を検証するために、氷雲光学的厚さ比率(ice cloud optical thickness fraction, 以下 ICOTF)の比較を行った。ICOTF は雲層内の全光学的厚さに対する氷雲の占める比率で定義されている。イメージャから得られる ICOTF の特徴は、光学的厚さが十分に厚い雲(5以上)の氷雲比率が分かる点にあり、従来の CALIOP を用いた雲相判別よりも深い鉛直構造を評価できる。本研究ではモデルの ICOTF の導出に、SGLI の近赤外チャンネルから得られた荷重関数を用いて鉛直方向の光学的厚さを重みづけ平均した。衛星とモデルの ICOTF を比較した結果、今回のモデル改良で上層の氷雲が大幅に増えたにもかかわらず、依然として氷雲の光学的厚さを過小評価していることが分かった。これにより、本研究における改良は氷雲をより現実的に再現する方向に向かっているものの、更なる改良の余地があることが示された。