

## 積雲対流起源の重力波の中間圏界面付近での砕波と大気光擾乱の数値実験

Numerical experiment of breaking of convectively generated gravity waves and airglow disturbances

# 堀之内 武[1]

# Takeshi Horinouchi[1]

[1] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto Univ.

熱帯で特に盛んな対流圏の積雲対流は上方伝播する大気重力波を励起し、その一部は中間圏界面以高に到達する。本研究では、雲の微物理過程を含む気象メソスケールモデルを用いた、中間圏界面付近までをカバーする初めての数値シミュレーションを行い、励起から砕波に至る全過程を調べる。本発表では特に大気光変動に着目する。なお、本研究の一部は Horinouchi, T., T. Nakamura, and J. Kosaka [2002] (Geophys. Res. Lett., 29(21), 2007, doi:10.1029/2002GL016069, 2002; 以下 HNK02) に発表されている。

シミュレーションの領域は水平に 200km×200km(サイクリック)、鉛直には 0-120km である(うち 100-120km はスポンジ層)。分解能が水平に 1.5km、鉛直に 0.5km である「標準実験」(HNK02)に加えて、水平に 0.5km、鉛直に 0.3km の高分解能実験も行なった。積雲対流が起きる対流圏の場として現実的なものを用いるよう、熱帯西太平洋上で行なわれた集中観測 TOGA COARE のラジオゾンデデータを元に、対流圏に水平一様な強制をかけた。

対流圏で励起された重力波は、上方伝播すると共に振幅を増し、高度 85-100km で頻繁に砕波した。砕波に伴う擾乱は大気光イメージングでしばしば観測される「リップル」型擾乱に良く似ている(HNK02)。この特徴は、より物理的に妥当である高分解能実験でも定性的には変わらなかった。ただし、高分解能実験ではリップルの縞が滑らかでないケースが多く見られた。両実験に関し、酸素原子の 557.7nm の発光強度を見積もった。その際、酸素原子混合比が、短い時間スケールではラグランジュ的保存量とみなせることを利用して、同じくラグランジュ的保存量である温位との一対一対応を仮定した。この仮定は発光の擾乱のパターンを調べるには妥当である。求めた発光を鉛直に積分すると、予想通りリップル型擾乱が見られた。高分解能実験に関し、砕波の過程をエンストロフィー(渦度の絶対値の2乗)を用いて診断した。その結果、滑らかでないリップルにおいては、渦管は既に複雑に伸び絡まって乱流化した後であることがわかった。この結果は、リップル型擾乱の生成機構の一つとして、これまで指摘されなかった機構の存在を示唆する。