

南極域での中間圏・下部熱圏観測と大型 VHF レーダー観測

中村 卓司 [1]
[1] 京大・生存研

Observations of Antarctic mesosphere and lower thermosphere with a large VHF radar

Takuji Nakamura[1]
[1] RISH, Kyoto Univ.

The tropopause and the mesopause are similar in temperature profiles, but are significantly different since the mesopause region is highly more variable. Although the stratosphere-troposphere exchange has been studied intensively, the interaction and the exchange between the mesosphere and the thermosphere, or the middle atmosphere and the upper atmosphere is still kept unrevealed. Therefore, observational study of mesosphere and lower thermosphere (MLT) variability is important in order to understand variability of the middle and the upper atmospheres. Furthermore, the mesosphere in the polar region is of particular interest because of very cold summer temperature, causing PMC (polar mesospheric clouds) and related phenomena (PMSE, NLC), a large summer-winter temperature difference and associated changes of atmospheric stability, and effect of aurora and high-energy particles. A large VHF radar will be very important for revealing mesosphere and lower thermosphere regions over the Antarctic region.

超高層大気と中層大気の遷移領域である中間圏・下部熱圏領域は、力学的エネルギーを上下にやりとりするだけでなく、対流圏・成層圏のように種々の物質交換も活発に起る領域で、とりわけ極域では特徴的な現象が多く、その全容を解明することが地球大気の変動を捕らえる上で重要である。極域は超高層大気下端（中間圏界面）の温度が夏季には低温、冬季には高温となる季節変動を示し、その差は 80 K 以上と大きい。夏季の低温下では、僅かにある水蒸気が凍って中間圏雲 (PMC) が出現し、これによりレーダーで強力な極域夏季中間圏エコー (PMSE) が出現する。また、PMC が薄明時の日射によって夜光雲として顕著に観測される。これらの特性や南北対称性、その増加トレンド（温暖化にともなう上空寒冷化トレンド）など詳しい観測が待たれている。一方、極域では太陽からの高エネルギー粒子が超高層大気に振り込み、顕著なオーロラ活動を生じるとともに一部粒子は低高度まで突入する。これらのエネルギー・粒子の流入は太陽活動に依存する。オーロラ活動などに伴う極域超高層大気から中間圏界面を越えたエネルギー、物質の流入は興味ある課題である。また、中層大気の風系を見ると、中緯度では夏半球、冬半球の中層大気ジェット（東西風）が強く、低緯度では大気潮汐波によって風速が大きく変動する。極域はこのような強風が存在しないで比較的弱風となっている。そのために下層からの大気波動は波動平均風相互作用によるフィルターの影響を大きく受けずに超高層大気に伝搬する。このように特徴的な極域の中層大気と超高層大気の結合過程を知る上で大型 VHF レーダーが果たす役割は極めて重要である。中間圏乱流散乱、PMSE、流星散乱などによるレーダー観測や関連協同観測での観測研究課題について、中緯度の信楽 MU 観測所での観測結果も参照しつつ議論する。