

信楽MU観測所における多波長大気光の定常全天イメージング観測で得られた内部重力波の季節変化

*前川 良二 [1], 中村 卓司 [1], 津田 敏隆 [1], 塩川 和夫 [2], 江尻 省 [2]
小川 忠彦 [2], 田口 真 [3], 岡野 章一 [3], 江尻 全機 [3]

京都大学超高層電波研究センター[1], 名古屋大学太陽地球環境研究所[2]
国立極地研究所[3]

Seasonal variation of the gravity waves observed with the multicolor all-sky CCD imager at Shigaraki

*Ryoji Maekawa[1], Takuji Nakamura [1], Toshitaka Tsuda [1]
Kazuo Shiokawa [2], Mitsumu Ejiri [2], Tadahiko Ogawa [2], Makoto Taguchi [3]
Syoichi Okano [3], Masaki Ejiri [3]

Radio Atmospheric Science Center, Kyoto University[1]
Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University[2]
National Institute of Polar Research[3]

An all-sky CCD imager system for observing airglows at five different wavelengths has been developed in cooperation with NIPR. This system was operated continuously and automatically at Shigaraki from Jan. to Jun., 1998. In Jan., 1999, we have improved the imager to be able to adjust the focus for each filter at each exposure, which enabled to take images in detail. This system started operation in Feb., 1999. We surveyed all the images to find seasonal characteristics of gravity waves. In winter, horizontal extent and correlation time of waves are small. In spring and summer, waves are usually existent in all sky, but in spring larger horizontal wavelengths are larger than in summer.

We discuss the details of the seasonal variation of gravity waves observed in different airglow layers by 3-dimensional FFT analysis.

京都大学超高層電波研究センターでは、MUレーダーとの共同観測で中間圏界面領域における重力波の特性を定常的に観測研究することを目的として、国立極地研究所と共同研究で多波長の全天イメージングシステムを開発し、信楽MU観測所に設置した。1998年1月から1998年6月まで、夜間大気光を全天像で観測した。特に1-3月における国内PSMOSキャンペーン観測では、名古屋大学STE研究所の全天イメージャー3台と共同観測することにより、計4台のイメージャーで中間圏界面領域に散在する4波長の夜間大気光、OHマイネールバンド帯(波長720-910nm, 高度87km)、Na(589.3nm, 90km)、O₂(860.0-870.0nm, 94km)、

OI(557.7nm, 96km)を高時間分解能(2分)で観測した。一方、3-6月には京大のイメージャー単体で光学フィルターを回転制御することによりOH大気光を10秒、OI(557.7nm)、Na、OI(630.0nm)大気光を1分45秒の露光時間でそれぞれ撮影し、1サイクル約6分30秒で4種類の大気光を観測した。

このイメージャーは大気光の細かい変動を調べられるように専用の光学系を用いているため、波長が大きく異なる各種発光層を撮影する際、フォーカス調整が必要となり、行わない場合画像がぼやけるという点が問題であった。そこで、99年1月にハードウェアを改良し、フォーカス調整できる機能を付け加えた。すなわち、制御ソフトウェアで露光ごとにフォーカスの調整が可能であり、これによって、それぞれの発光層の細かい空間スケールの変動まで観測できるようになった。99年2月から信楽MU観測所で無人定常観測を始め、現在も良好なデータを蓄積中である。観測は主にOH、OI(557.7nm)、Na大気光について行っている。以上のように2年間にわたって冬から夏にかけて行われた観測で得られたデータを調べたところ、冬季には時間変化の激しい水平空間拡がりの小さい波動が、短波長、長波長ともに見られた。春から夏にかけては、波面が全天に渡るような大きな水平構造を持つ波動が一晩中見られることが多かった。さらに、夏は春に比べて波長が短い波動が卓越している。このような大気波動の季節による違いを調べるため、3次元FFTなどの解析手法を用いて、波動のスケール、発生領域、エネルギーなどの季節変動について比較検討を行う。また、複数の波長の大気光を相関解析し、高度による違いや高度構造についても検討する。本講演では、中間圏界面領域で観測される波動のスケールなどについての季節変動を定量的に議論する予定である。