

オーロラ活動により発生した中間圏潮津波の特徴を持つ円弧状大気重力波

久保田 実 [1]; 山口 優太 [2]; 木下 武也 [3]; 陣 英克 [1]; 村山 泰啓 [1]; 北 和之 [2]
[1] 情報通信研究機構; [2] 茨城大・理; [3] JAMSTEC

Concentric gravity waves having a feature of a mesospheric bore generated by aurora activities

Minoru Kubota[1]; Yuta Yamaguchi[2]; Takenari Kinoshita[3]; Hidekatsu Jin[1]; Yasuhiro Murayama[1]; Kazuyuki Kita[2]
[1] NICT; [2] Ibaraki Univ.; [3] JAMSTEC

<http://www8.plala.or.jp/bokubokuta/mkubota/>

Atmospheric gravity waves in the mesopause region (80-105 km) appears as wave structures in airglow emissions, and observable using optical imaging technique. In this paper, we present observations of concentric gravity waves (CGWs) by all-sky imagers at the Poker Flat Research Range (65.1N, 147.4W, magnetic latitude 65.6) in Alaska. The CGWs appeared in the OI (557.7-nm), Na, and OH airglow images on November 2, 2000 and February 25, 2001. The spatial intensity variations of the OI (557.7-nm) airglow exhibit phases opposite to those of the OH airglow. This feature is a distinct pattern of a mesospheric bore. The wave propagation conditions in the MLT region at this time, which suggest the existence of a duct layer, also support this idea. Rapid aurora enhancements were observed near the centers of the CGWs. Their timings corresponded to the times when the CGWs started to propagate. These findings strongly indicate that the CGWs having a feature of a mesospheric bore were generated by aurora activities. To the best of our knowledge, this is the first imaging observation that directly captured the generation and propagation of an atmospheric gravity wave by aurora activity.

中間圏界面付近を伝搬する大気重力波は、この付近の高度で発光する大気光中に波状構造として現れ、光学観測することができる。本講演では、アラスカのポーカーフラット実験場に設置された大気光全天イメージャによる円弧状の大気重力波 (CGW: Concentric Gravity Wave) の観測について報告する。CGW は、2000年11月2日と2001年2月25日に酸素原子 (OI557.7-nm)、Na、OH 大気光中に現れた。Figure 1 に示すように OI557.7-nm と OH 大気光中の波状構造の空間構造は逆位相を示したが、これは中間圏潮津波と呼ばれる現象の特徴である。GAIA 大気圏-電離圏結合モデルやアラスカ MF レーダーの同時観測データを用いて計算されたこの時の中間圏界面付近の大気重力波の伝播コンディションは、中間圏潮津波の発生条件であるダクト伝搬層の存在を示していた。CGW の波源が存在すると考えられる CGW の中心付近ではオーロラの急増光が確認され、増光のタイミングは CGW の水平位相速度から推定される大気重力波発生時刻とも整合した。この結果は、観測された中間圏潮津波の特徴を持つ円弧状大気重力波が、オーロラ活動により発生していることを強く示唆している。

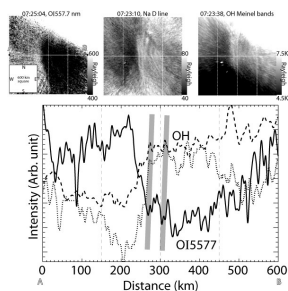


Figure 1. (Top) Two-dimensional distributions of the emission intensities of the OI (557.7-nm), Na D line, and OH Meinel bands at around 07:25 UT on February 25, 2001. Each image is projected on an azimuthal equidistant map centered at PFR. For the projection, the altitudes of the emission layers of the OI (557.7-nm), Na D line, and OH Meinel bands are assumed to be 95, 92, and 87 km, respectively. Gray scales indicate the absolute emission intensities of these airglows. (Bottom) Comparison of spatial intensity variations along the line between "A" and "B" indicated in the upper left panel. The solid, dotted, and dashed lines correspond to the emissions of OI (557.7-nm), Na D line, and OH Meinel bands, respectively. Gray shaded areas indicate the corresponding OH crests and OH valleys.