

SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーを用いた夏季中間圏エコー発生特性の研究

津屋太志¹、西谷望²、小川忠彦³、堤雅基⁴、行松彰⁵

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所

² 情報通信研究機構

³ 国立極地研究所

Occurrence characteristics of Mesosphere Summer Echoes observed by the SuperDARN Hokkaido HF radar

Taishi Tsuya¹, Nozomu Nishitani¹, Tadahiko Ogawa², Masaki Tsutsumi³ and Akira Sessai Yukimatu³

¹ *Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University*

² *National Institute of Information and Communications Technology*

³ *National Institute of Polar Research*

At high latitudes in summer, neutral temperature of the mesopause around the 85 km altitude goes below about 150 K, heavy charged ice aerosol particles are generated and the echoes backscattered near the mesopause are frequently observed in summer in the polar region as Polar Mesosphere Summer Echoes (PMSEs). In recent years mesosphere echoes have been observed not only in the polar region but also at midlatitudes as Mesosphere Summer Echoes (MSEs) (Ogawa et al., JASTP, 2011).

In this study, we present a statistical analysis of MSEs observed by the midlatitude SuperDARN Hokkaido HF radar (geographic latitude: +43.53 N deg). As a result, MSEs are observed more frequently in the daytime (07 to 18 LT) and summer (in particular June and July) than other local times and seasons.

MSEs are often contaminated with echoes from the Es layer. In order to identify MSEs exactly and understand the generation mechanisms of MSEs at midlatitudes, it is important to obtain neutral wind information near the mesopause because some MSE structures might be transported from higher latitudes by neutral winds (Singer et al., ASR, 2003). In this aspect we can set more appropriate criterion for identifying MSEs by accounting for the altitude distribution of neutral winds. We use the technique employed by Yukimatu and Tsutsumi (GRL, 2002) and Tsutsumi et al. (Radio Sci., 2009) to obtain neutral wind information from meteor echoes using SuperDARN radars. We are in the process of comparing Doppler velocity of HF echoes with neutral wind velocity and will present the results of this analysis. The altitude distribution of echoes can be obtained from interferometer array data, which is useful for distinguishing between MSEs and E region echoes. The detailed results with their interpretation will be presented.

中間圏界面は高度 85 km から 90 km 付近に存在する領域であり、地球大気の中でも最も温度が低い領域である。中間圏界面温度が極低温(150 K 以下)となった時、帯電した重い氷エアロゾルが発生し、そのイオンによって電子拡散が弱められる。中性大気の乱流が電子拡散の減少と相まってレーダーの半波長スケールの構造をつくり、その結果中間圏界面で後方散乱されたエコーが極域の夏季において Polar Mesosphere Summer Echoes (PMSEs) としてしばしば観測される。近年では、極域だけに限らず中緯度においても中間圏エコーが Mesosphere Summer Echoes (MSEs) として観測されている(Ogawa et al., JASTP, 2011)。

本研究では、中緯度の北海道-陸別 HF レーダー(地理緯度: 北緯 43.53 度)によって観測された MSEs の統計解析を行った。統計解析を行うにあたり、北海道-陸別 HF レーダーを用いた MSEs のイベント解析である Ogawa et al. (EPS, in press) で使われた MSEs の判別条件を用いた。その結果、注目したエコーに、昼間(7時から18時)、また夏季(特に6月、7月)に多く観測されるという特性が得られた。

北海道の夏季日中では Es 層からのエコーと MSEs が混在する場合がある。よって正確に MSEs を抽出するため、また中緯度における MSEs の発生機構を理解するためには、中間圏界面付近の中性風の情報を得ることが重要である。MSEs 構造の一部は中性風によって高緯度から運ばれるとされる(Singer et al., ASR, 2003)ため、中性風速度と MSEs のドップラー速度に整合性が確認できれば、エコーが MSEs であるという信憑性が高まり、より適切な MSEs の判別条件を設定することが可能であると考えられる。Yukimatu and Tsutsumi (GRL, 2002)及び Tsutsumi et al. (Radio Sci., 2009)では、SuperDARN レーダーを用いて流星エコーから中性風速度の情報を得た。本研究でも同様の手法を用いて、中性風速度の高度分布を求め、エコーのドップラー速度との比較を試みている。比較結果については講演で述べる。また干渉計アレイのデータよりエコーの高度分布を求めることが可能であり、こちらについても E 層エコーと MSEs の区別を目指して現在解析中である。