

SuperDARN による電場および電離圏屈折率推定の改善

*行松彰¹、佐藤夏雄¹

¹ 国立極地研究所/総合研究大学院大学

Improvement of SuperDARN electric field and refractive index measurements

*Akira Sessai Yukimatu¹ and Natsuo Sato¹

¹NIPR/SOKENDAI

It has been pointed out that electric fields measured with SuperDARN often show smaller values compared with those measured with other techniques. These days, this is thought to happen at least partly because of lack of taking into account the refractive indices at the scattering regions in the ionosphere where plasma Doppler velocity is inferred. Some methods to enable us to infer the refractive indices have been proposed, one of which tries to infer the indices by using SuperDARN elevation angle measurements and this method considerably improves the results though they still show small underestimation which is probably due to the existence of small scale electron density irregularities or structures at the scattering regions especially in the polar auroral regions. Another proposed method uses dual frequencies to directly deduce the refractive indices, which also seems to greatly improve the results, however, the reliability of the accuracy is still not fully investigated. This study utilises multiple frequencies with various frequency differences possibly with elevation angle measurements to examine the accuracy and the reliability of the measurements and try to establish the best way to improve electric field measurements by SuperDARN, which has often been used for important geophysical researches with other instruments and also with theoretical works.

SuperDARN 短波レーダーにより観測される電離圏電場は、他の電場観測結果より小さな値を示す場合が多いことが指摘されている。近年、これは、電離圏屈折率の効果を考慮していないことが原因のひとつであるという説が有力である。このことから電離圏屈折率を推定する方法がいくつか提案され、例えば、SuperDARN レーダー観測の到来仰角観測のみから屈折率を推定し、電場推定が相当程度改善することが示されているが、尚、多少過小評価気味であり、特に極域オーロラ帯等での電離圏内の小さな空間規模の電子密度構造の影響ではないかと考えられている。同レーダーによる2周波数による観測から散乱地点での屈折率を直接推定する試みや通常観測モードの改善の提案もなされているが、複数周波数による観測時の電波伝搬経路の相違による散乱地点の相違や観測時刻の差が問題となり、その精度の信頼性についての検証はまだ十分なされていない。本講演では、様々な周波数差の3つ以上の複数周波数による同時観測を実施することによって屈折率の観測精度の検証や仰角観測との比較を行い、電場・屈折率観測の信頼度の高い改善が可能かを検証し、地球物理学の他の重要な観測的研究や理論研究に貴重な広域実観測データとして使用される機会が増え続けている SuperDARN の有用性を更に高める試みを行う。