

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*

²*Department of Astronomy & Atmospheric Sciences, Kyungpook National University, Korea*

³*Astronomy & Space Science, KyungHee University, Korea*

⁴*Astronomy & Space Science, Chungnam National University, Korea*

Rho et al.(2008) showed that the eccentricity parameter of a CME is an important indicator for forecasting CME geoeffectiveness. In this study we have tested a capability of the eccentricity parameter as an indicator of CME direction. For this work we considered 11 CMEs observed by both SOHO/LASCO and STEREO/SECCHI (2007–2008 from Temmer et al. 2009) coronagraphs. We have estimated earthward direction angles for these CMEs based on two different methods: (1) the eccentricity parameter from a single coronagraph SOHO/LASCO and (2) the triangulation technique using a pair of spacecrafts LASCO/STEREO-A and LASCO/STEREO-B. As a result, we have found that for 7 out of 11 CME events their direction angles are consistent with each other within 20°. This result demonstrates that the earthward direction based on the eccentricity parameter can be a good potential indicator for CME propagation direction.

■ Session : 전리층

10월 30일(금) 10:30 - 12:00 제2발표장

[IV-2-1] Gadanki radar observations of F-region irregularities during June solstice of solar minimum: First results and preliminary analysis

D. V. Phani Kumar¹, A. K. Patra², Y.-S. Kwak¹, and T. K. Pant³

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Korea*

²*National Atmospheric Research Lab., Gadanki, India*

³*Space Physics Lab., VSSC, Trivandrum, India*

In this paper we present the first results of summer-time F region irregularities during low solar condition observed using the Gadanki MST radar. Echoes were observed on all 20 nights of radar observations and were mostly confined to the post-midnight hours. Echo morphology is very different from the equinoxial post-sunset plume-like features reported earlier from Gadanki. Echo SNRs are lower by 25 dB than their equinoxial post-sunset counterpart, and are quite comparable to the equinoxial irregularities in the post-midnight hours, which are essentially the decaying post-sunset irregularities. The Doppler velocities, which lie in the range of ± 100 m s⁻¹, show upward/northward motion of the irregularities during the initial phase in contrast to the

observed predominant downward/southward velocities associated with the decaying equinoxial post-midnight F region irregularities. Spectral widths of the summer echoes, which are well below 50 m s⁻¹ and are very similar to those of the decaying equinoxial irregularities, represent the presence of weak plasma turbulence. Simultaneous observations made using a collocated ionosonde show no ionogram trace during 2200–0530 LT except for a few occasions. Weak frequency type spread F observed during midnight hours occurred without prior occurrence of range spread F. Concurrent ionosonde observations made from magnetic equatorial location Trivandrum also show very similar result and thus no height rise of the F layer during the midnight hours could be monitored. The preliminary analysis suggests that the post-midnight irregularities reported here are mostly freshly generated ones. The observations are discussed in the light of other observational results reported earlier and the current understanding on the post-midnight occurrence F region irregularities in summer.

[IV-2-2] Ionospheric F2-Layer Variability in Mid Latitude Observed by Anyang Ionosonde

Young-Sil Kwak¹, Phani Kumar¹, Il-Hyun Cho¹, Kyung-Suk Cho¹, Khan-Hyuk Kim² and Sunhak Hong³

¹*Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea*

²*Kyung Hee University, Yongin, Korea*

³*Radio Research Laboratory, Icheon-si, Korea*

The ionosphere displays variations on a wide variety of time-scales, ranging from few hours to days and up to solar cycles and even more. In this paper, we examine the ionospheric F2-layer variability in mid latitude by analyzing the foF2 and hmF2 from the Anyang ionosonde. Especially, we investigate how ionospheric semi-annual and seasonal anomalies vary with local time and solar activity. In addition to the characterization of the ionospheric semi-annual and seasonal anomalies, our study extends to the investigation of the relationship between ionospheric variability and geomagnetic activity. Finally we also discuss the coupling between ionospheric F2-layer variability and thermospheric neutral composition.

[IV-2-3] The One-to-one Comparison of the Pre-reversal Enhancement Characteristics with the Equatorial Plasma Bubble Occurrence using Multiple Satellite Data.

S. -J. Oh¹, H. Kil², and Y. H. Kim³

¹*S.E.Lab.,* ²*APL/JHU,* ³*Department of Astronomy and Space Science, CNU*

Equatorial Plasma Bubble (hereafter, EPB) is a common feature in low-latitude F-region during the night time. Since EPB causes significant impacts on the satellite communication and navigation systems, its accurate forecast is highly demanded by the GNSS users. Thus, further understanding of these features and their configuration is a challenging issue in space weather studies. The day-to-day variability of the plasma bubble activity was investigated by analyzing the TIMED/GUVI, ROCSAT-1, DMSP, and CHAMP satellite data. The pre-reversal enhancement (PRE) is known as the most important single parameter for the onset of plasma bubbles but we do not know yet to what extent the day-to-day variability of the bubble activity can be attributed to the PRE. We obtained the magnitude of the PRE from ROCSAT-1 and the occurrence of bubbles in relation to the PRE was investigated by using the coincident observations of EPBs from TIMED/GUVI, DMSP, and CHAMP. By conducting one-to-one comparison of the PRE characteristics with the EPB occurrence we examined the role of the PRE in the onset of EPBs.

[IV-2-4] 불균일 전자 밀도 및 중성 대기 효과를 고려한 전리층 모델에서의 전파 전파과정

이재형, 이동훈
경희대학교 우주과학과

중성입자가 함께 존재하는 불균일한 플라즈마 내로 입사하는 전파들은 플라즈마의 전자 밀도와 전자-중성입자 충돌에 의해 영향을 받게 된다. 특히 전자들의 운동이 중요한 높은 주파수 파동들은 상위 혼합 공명(Upper Hybrid Resonance)과 주변 자기장 현상에 의한 파동 모드 변환(mode conversion)으로 전파의 성질이 변하게 된다. 그리고 전자-중성입자에 의한 충돌은 에너지의 감쇄 등의 영향을 미치게 된다. 이러한 조건을 모두 고려한 유체 수치 모델을 이용하여 지구의 전리층이나 약한 자기권을 가지고 있는 행성 대기와 같이 플라즈마와 중성입자가 섞여있는 매질에서의 전자기파 파동의 특성을 조사하였다. 주파수, 중성대기 밀도 및 입사 각도에 따라 파동의 공명 흡수량과 감쇄량을 각각 알아본다.

[IV-2-5] 2003년 지자기 폭풍 동안 한반도 상공 전리층 폭풍 관측

정종균¹, 지건화², 김어진³, 김용하³, 조정호¹
¹한국천문연구원 우주측지연구그룹, ²극지연구소 극지기후연구센터, ³충남대학교 천문우주과학과

지자기 폭풍이 발생할 동안 중위도 전리권 전자밀도 변화의 가장 큰 특징은 양전리권 폭풍 또는 음전리권 폭풍이다. 양전리층 폭풍은 정상적인 경우보다 전자밀도가 증가하는 것으로 정의되는데 적도방향 중성바람에 의한 극지방 전자밀도의 중위도로의 이동으로 설명된다. 음전리권 폭풍은 F2 층 고도의 O/N2 증가에 의한 전자소멸로 전자밀도가 낮아지는 것으로 알려져 있다.

우리는 지상 GPS 총전자량 자료와 이를 이용한 전리권 토모그래피 모델 결과, 그리고 이온층에 관측에 나타난 한반도 상공의 전리층 폭풍 양상을 제시하고 토의할 것이다.

[IV-2-6] 자기폭풍이 일어나면 이온권에서는 “보통” 어떤 일이 생길까?

지건화
극지연구소 극지기후연구센터

우주기상현상에서 자기폭풍은 태양으로부터 태양풍, 지구 자기권, 고층대기를 모두 포함하는 매우 복잡한 현상인데, 이들 중 자기폭풍이 고층대기 이온권에 미치는 영향에서도 매우 복잡하고 다양한 모습으로 나타난다. 자기폭풍이 이온권에 미치는 영향의 연구는 대부분 어떤 특정한 자기폭풍이 일어났을 때 이온권에 나타나는 변화의 관측자료 분석이나 모델링을 통한 연구이다. 그러나 이러한 연구는 자기폭풍이 일어나면 보통 이온권에는 어떤 변화가 일어나는지에 대한 답을 주지는 못한다. 한편, 이온권은 시간, 위치, 태양 및 지자기 활동 등의 변화에 따라 일반적인 변화경향을 보일 수 있는데, 이러한 물리적 조건 중 지자기활동이 변화할 때, 즉 자기폭풍이 발생할 때 이온권이 어떤 변화를 보이는데 대한 일반적인 경향은 아직 정확히 알려져 있지 않다. 이는 자기폭풍의 영향이 다양한 조건에서 대단히 복잡한 패턴을 가지고 있어 간단히 일반화하기 어렵기 때문인데, 장기간의 이온권 관측 자료를 이용하여 체계적인 분석을 통해 자기폭풍이 일어났을 때 공통으로 나타나는 이온권 변화를 연구할 수 있을 것으로 기대된다. 최근 인공위성을 이용하여 장기간에 걸쳐 전지구적인 이온권 관측이 수행되고 있는데, GPS나 TOPEX/JASON 위성 등에서 이온권 총 전자량이 관측되고 있다. 향후 이러한 관측 자료의 체계적인 분석을 통해 자기폭풍에 의한 이온권 변화의 일반적인 경향을 체계화 할 수 있을 것으로 기대된다.

■ Session : 궤도 II
10월 30일(금) 14:30 - 15:30 제2발표장

[V-2-1] 고해상도 관측위성의 지상궤적 유지조정 알고리즘 연구

박재익¹, 박상영¹, 이병선², 황유라², 최규홍¹
¹연세대학교 천문우주학과 우주비행제어연구실
²한국전자통신연구원 위성관제항법연구팀

이 연구의 목적은 고해상도 합성개구레이더 센서를 탑재한 관측위성의 운용요구사항에 맞춰 임무기간 동안 관측 목표지역을 주기적으로 반복하고 지상궤적을 ±2km 범위 내에서 안정성을 갖도록 유지 조정하는 궤도제어 알고리즘 연구를 수행하는데 있다. 기존에 수행되어 왔던 지상궤적에 대한 오차를 해석적으로 계산하여 궤도를 유지 조정하는 방법이 아닌 기준궤도에 대하여 상대좌표계에서 표현된 위성의 실제 접촉궤도를 기준궤도와 직접적으로 비교하여 목표궤적을 유지 조정하는 알고리즘을 연구하였다. 이를 위해 첫째, 고해상도 관측위성의 운용요구사항을 만