

### [구SE-09] 태양 가시광 영상을 이용한 흑점수 자동 산출 방안 연구

박종엽<sup>1</sup>, 문용재<sup>1</sup>, 최성환<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>경희대학교 우주탐사학과, <sup>2</sup>한국천문연구원

오늘날 태양의 흑점과 흑점군의 개수는 각 국의 천문대에서 관측자가 태양을 스케치하여 직접 산출하고 있다. 이렇게 산출된 자료는 해당 천문대의 관측 특성을 나타내는 상수를 사용하여 국제 흑점 상대수로 변환되고, 이는 태양의 활동성을 나타내는 중요한 지표로 사용된다. 하지만 이들의 수를 직접 산출하는 것은 인력과 시간을 필요로 하고, 관측자의 주관적인 판단이 개입될 수 있다. 우리는 이러한 점을 개선하기 위하여 컴퓨터 프로그래밍을 통한 흑점과 흑점군의 개수를 산출하는 방법을 연구하였다. 우선 태양 백색광 영상에서 광도 히스토그램을 통해 경계값을 찾아 이진화하고, 흑점을 분리하기 위해 경계검출기법과 채움기법을 사용하였다. 그리고 분리된 흑점들의 거리를 계산하여 이들의 거리가 경험적 기준거리보다 가까운 흑점을 군집화하였다. 이 방법을 20개의 영상에 적용한 결과, 관측자가 직접 산출한 흑점수와 컴퓨터 프로그램을 사용하여 얻은 흑점수가 서로 매우 좋은 상관관계( $r=0.91$ )를 보였다. 이 연구 결과를 토대로 흑점수 자동 산출 프로그램의 발전방향과 활용방안에 대해 논의하고자 한다.

### [구SE-10] Space Weather Effects on GEO Satellite Anomalies during 1997-2009

Ho-Sung Choi<sup>1,2,3</sup>, Jae jin Lee<sup>1</sup>, Kyung-Suk Cho<sup>1</sup>, Il-Hyun Cho<sup>1</sup>, and Young-Deuk Park<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, Korea

<sup>2</sup>University of Science & Technology, Daejeon, Korea

<sup>3</sup>Republic of Korea Air Force, Geryong, Korea

Numerous operational anomalies and satellite failures have been reported since the beginnings of the "space age". Space weather effects on modern spacecraft systems have been emphasized more and more as increasing their complexity and capability. Energetic particles potentially can destroy and degrade electronic components in satellites. We analyzed the geostationary (GEO) satellite anomalies during 1997 - 2009 to search possible influences of space weather on the satellite anomalies like power problem, control processor problem, attitude control problem, etc. For this we use particle data from GOES and LANL satellites to investigate space weather effects on the GEO satellites' anomalies depending on Kp index, local time, seasonal variation, and high-energy electron contribution. As results, we obtained following results: (1) there is a good correlation between geomagnetic index(Kp) and anomaly occurrences of the GEO satellite; (2) especially during the solar minimum, occurrence of the satellite anomalies are related to electron flux increase due to high speed solar wind; (3) satellite anomalies occurred more preferentially in the midnight and dawn sector than noon and dusk sector; (4) and the anomalies occurred twice more in Spring and Fall than Summer and Winter; (5) the electron with the lowest energy channel (50-75keV) has the highest correlation ( $cc = 0.758$ ) with the anomalies. High association between the anomalies and the low energy electrons could be understand by the facts that electron fluxes in the spring and fall are stronger than those in the summer and winter, and low-energy electron flux is more concentrated in the dawn sector where the GEO satellite anomalies occurred more frequently than high-energy electron flux. While we could not identify what cause such local time dependences, our results shows that low-energy electrons ( $\sim 100$ keV) could be main source of the satellite anomaly, which should be carefully taken into account of operating satellites.