

constructed by CODE at University of Bern, the GIM TEC values were obtained along the T-J satellite orbit at the locations and times of the measurements and then binned into various geophysical conditions for direct comparison with the T-J TECs. On the whole, the GIM model was able to reproduce the spatial and temporal variations of the global ionosphere as well as the seasonal variations. However, the GIM model was not accurate enough to represent the well-known ionospheric structures such as the equatorial anomaly, the Weddell Sea Anomaly, and the longitudinal wave structure. Furthermore, there seems to be a fundamental limitation of the model showing the unexpected negative differences (i.e., GPS < T-J) in the northern high latitude and the southern middle and high latitude regions. The positive relative differences (i.e., GIM > T-J) at night represent the plasmaspheric contribution to GPS TEC, which is maximized, reaching up to 100% of the corresponding T-J TEC values in the early morning sector. In particular, the relative differences decreased with increasing solar activity and this may indicate that the plasmaspheric contribution to the maintenance of the nighttime ionosphere does not increase with solar activity, which is different from what we normally anticipate. Among these results, the plasmaspheric contribution to the ionospheric GPS TEC will be presented in this talk and the rest of it will be presented in the companion paper (poster presentation).

■ Session : 위성체

4월 29일(목) 16:30 - 17:50 제3발표장

[II-3-1] On-Orbit상에서 차세대 저궤도 인공위성의 탑재소프트웨어 교정 방안

최종욱, 이재승, 이상근
한국항공우주연구원

On-Orbit상에서 인공위성의 탑재소프트웨어를 교정하는 경우는 크게 위성의 하드웨어 문제를 소프트웨어적으로 해결/완화, 임무 중 소프트웨어 기능 향상 그리고 지상테스트 동안 확인되지 못한 소프트웨어 문제를 수정하기 위해서 사용된다. 탑재소프트웨어 설계과정에서 이러한 요구조건을 만족할 수 있도록 탑재소프트웨어가 설계되어야 하며 소프트웨어 교정을 위한 잉여 메모리를 반드시 할당해야 한다. 또한, 탑재소프트웨어 실행파일 생성할 경우에도 각 섹션별로 패치가 가능하도록 메모리 맵을 생성해야한다. 기존 저궤도 위성에서는 휘발성 메모리인 RAM 영역에 한해서만 탑재소프트웨어 교정이 가능하였으나 현재 개발 중인 차세대 저궤도 위성에서는 비휘발성 메모리 영역 즉 SGM(Safe Guard Memory)와 NVMEM(Non-Volatile Memory)을 이용하여 탑재소프트웨어를 교정할 수 있는 방식을 제공하고 있다. 이 논문에서는 차세대 저궤도 위성의 탑재소프트웨어의 실시간 교정을 위한 탑재소프트웨어 아키텍처와 제한 사항에 대해서 설명하며 실제 탑재소프트웨어를 교정 하는 방안 과 절차에 대하여 설명한다.

[II-3-2] 편대비행 위성의 자세 동기화를 위한 SDR 추적 제어기와 Hardware-In-the-Loop 시뮬레이션

정준오, 박상영

연세대학교 천문우주학과 우주비행제어 연구실

편대비행 위성이 공동의 임무를 수행하기 위해서는 편대를 이루는 위성의 각기 다른 초기 오차와 다양한 외란 환경에서도 자세 동기화를 이룰 수 있는 기법이 필요하다. 이 연구에서는 편대비행위성의 자세 동기화를 위하여 비선형 시스템에 대한 준최적 제어기법인 SDR(State-Dependent Riccati Equation)에 기반한 추적 제어기가 사용되었다. 반작용 휠이 포함된 위성의 자세 동역학이 SDR 추적 제어기를 구성하는데 이용된다. 이를 Leader/Follower 편대비행 시스템에 적용하며, 기준 자세를 추적하는 Leader 위성의 자세를 Follower 위성이 추적하여 자세 동기화를 이룰 수 있다. MATLAB과 SIMULINK를 이용한 수치해석적 시뮬레이션으로 추적 제어기의 성능을 검증하였으며, 이에 대한 실시간 HIL(Hardware-In-the-Loop) 시뮬레이션이 수행되었다. 무중력 환경을 모사하는 에어베어링시스템과 세 개의 반작용 휠을 장착한 자세제어 HILS(Hardware-In-the-Loop Simulator)는 PC104 타입의 임베디드 컴퓨터에서 SIMULINK의 xPC Target을 이용한 실시간 시뮬레이션 환경을 제공하며, 이에 적용되는 SDR 추적 제어기는 이산화되어 설계되었다. 또한 SDR 추적 제어기에 대한 안정성을 보장하는 영역이 추정되어 위 추적 제어기가 위성 편대비행에 적합한 자세 동기화 기법임을 보였다.

[II-3-3] 인공위성용 별추적기 장착 구조물의 열변형에 의한 지향오차 해석

김선원¹, 이장준¹, 현범석¹, 김경원¹, 황도순¹

¹한국항공우주연구원

인공위성은 궤도상에서 별추적기를 기준으로 자세제어를 수행한다. 이러한 별추적기의 지향방향 정밀도는 위성의 운용 및 관측 성능에 커다란 영향을 미치게 된다. 따라서 별추적기의 지향방향은 초기에 설정된 지향방향으로부터 변화하지 않는 것이 중요하다. 일반적으로 별추적기는 가시영역을 확보하기 위하여 특정한 방향으로 장착되어야 하고 이를 위하여 위성 구조물과 연결시켜 주는 장착 구조물이 적용된다. 이러한 장착 구조물에는 히터가 부착되어 온도 제어를 함으로써 별추적기의 지향오차를 최소화하도록 한다. 이 논문에서는 온도제어를 위해 히터가 작동하여 장착구조물에 온도구배가 발생할 경우 별추적기의 지향방향의 변화가 허용 가능한 수준이내에 해당하는가를 해석적으로 검토한 결과를 기술한다.

[II-3-4] 저궤도 위성의 운용에 따른 휠 밸러스트 회로 영향성 분석

윤석택¹, 원영진¹, 이진호¹, 김진희¹

¹한국항공우주연구원

저궤도 위성의 주요 부하는 대부분 잉여성을 지니게 설계되며, 위성 본체의 진압 및 진류의 변화에 대한 보호를 위해 밸러스트 회로가 추가적으로 요구 될 수 있다. 이중 휠은 위성의 기동에 사용되는 대용량 부하로 안정화를 위해 밸러스트회로의 설계가 추가적으로 필요하다. 이 논문에서는 이를 위해 위성의 운용상

발생할 수 있는 본체 전압의 Transition 조건 및 벨러스트회로의 모델링 분석을 진행하였으며, 모의실험을 위한 시뮬레이션 프로그램은 Matlab/silulink 및 PSIM을 이용하였다. 최종적으로 본체 전압의 변동 조건을 Inrush, Major/minor 및 Step/Frequency 부하 변동으로 나누었고, 2-port 모델링을 통해 벨러스트 회로의 구성 및 외란에 따른 영향성을 분석하고, 시뮬레이션을 통하여 검증 하였다.

■ Session : 천문우주 II
4월 30일(금) 09:00 - 10:40 제1발표장

[III-1-1] New CCD BVR Photometric Studies of the Contact Binary GW Cephei

Mi Hwa Song, Chun-Hwey Kim, Joh-Na Yoon, Taek-Soo Jeoung, Young-Jae Kim, Jung Yeb Kim
Department of Astronomy & Space Science, Chungbuk National University, & Chungbuk National University Observatory, Korea

The BVR CCD observations of the solar-type contact binary GW Cephei, known as very active dynamically and photometrically, has been made for 20 nights from Nov. 03, 2008 to Dec. 31, 2008 with 1-m reflector of Jincheon station of Chungbuk National University Observatory. A total of 2035 measurements (B: 647, V: 722, R: 666) were obtained to secure new multi-color light curves. From our observations fifteen times of minimum light were newly determined. In this paper both a new period study and an intensive light synthesis were made. Our results will be compared and discussed with the latest thorough studies of the system by Lee et al. (2010).

[III-1-2] 고분산 분광 관측을 통한 공생별 AG Draconis와 EG Andromedae의 특성 연구

김수현¹, 윤태석¹, 이병철^{1,2}
¹경북대학교 천문대기과학과, ²한국천문연구원

보현산 천문대 1.8-m 망원경과 고분산 에셀 분광기 BOES(BOao Echelle Spectrograph)를 이용해 관측한 다년간의 공생별 관측자료 중 AG Draconis와 EG Andromedae의 방출선들을 분석하여 그 분광학적 특성을 밝혀내고자 한다. 수소 Balmer 계열 방출선들과 He I $\lambda 5875 \text{ \AA}$, He I $\lambda 6678 \text{ \AA}$, He I $\lambda 7065 \text{ \AA}$, He II $\lambda 4686 \text{ \AA}$, O VI $\lambda 6030 \text{ \AA}$, O VI $\lambda 7088 \text{ \AA}$ 방출선들의 단·장기 변화와 특징을 살펴보고, 그 방출선들 간의 비교를 통해 두 공생별의 특성 변화에 대해 알아본다.

[III-1-3] Contact and Near-Contact Binaries with co-relation of Mass transfer and Asymmetric Light Curve

Pakakaew Rittipruk and Young-Woon Kang
Dept. of Astronomy and Space Science, Sejong University

We have analyzed times of minima for six eclipsing binary systems which show asymmetric light curves. We found that

five binary systems show period decrease and one system shows cyclic period variation. Three asymmetric light curves (SV Cen, RT Scl and VW Boo) are due to hot spot caused by mass transfer. Other three asymmetric light curves (AD Phe, , EZ Hya and TY Boo) are due to cool spot on the cooler component caused by magnetic activities. We also obtain absolute dimensions from photometric solution and spectroscopic solution by analyzing their light curves and radial velocity curves, collected from literatures, using 2007 version Wilson and Devinney computer code.

[III-1-4] Evolutionary status of seven detached binary stars

Chanisa Kanjanasakul¹, and Young Woon Kang^{1,2}
¹*Dept. of Astronomy and Space Science, Sejong University*
²*Astrophysical Research Center for the Structure and Evolution of the Cosmos (ARCSEC).*

We have presented the evolutionary status of seven detached double line spectroscopic eclipsing binaries which are CD Tau, CM Lac, CW CMa, HS Hya, IT Cas, KM Hya, and ZZ Boo because the component stars in the binary systems still act as a single star. We determined the absolute dimensions of the binary systems using photometric and spectroscopic solutions by analyzing of the light curves and radial velocity curves. We chose evolutionary tracks of these binary systems. Using the luminosities, effective temperatures and masses. Finally we obtained ages and metallicity of the stars.

[III-1-5] FUV Observations of The Taurus-Auriga-Perseus complex

Tae-Ho Lim¹, Kyung-Wook Min¹, Jae-Woo Park¹, Il-Joong Kim¹, Sung-Joon Park¹, Yeo-Myung Lim¹, Dae-Hee Lee², Kwang-Il Seon²
¹*Korea Advanced Institute of Science and Technology*
²*Korea Astronomy and Space Science Institute*

We present the FUV continuum map of The Taurus-Auriga-Perseus complex, which is one of the largest local association of dark clouds. The map is well consistent with the dust extinction and the CO emission map of the T-P-A region. The region is divided into 3 sub-regions by diffuse FUV intensities and the spectra of each region imply that the radiation field due to the Per OB2-association can be a main source of the H2 fluorescent emission of the nearby cloud region. We used the PDR H2 model, named CLOUD, developed by van Dishoeck & Black for the sake of comparing our results to the H2 model.

■ Session : 초청강연 II
4월 30일(금) 10:50 - 11:20 제1발표장

[IS-02] 우리나라의 지구관측용 광학위성 개발의