

[V-1-4] Determination of Physical Dimensions of μ Cassiopeiae

Kiehunn Bach¹, Wonseok Kang²

¹Yonsei University Observatory, Korea

²Seoul National University, Korea

Using the spectroscopic analysis and the theoretical modeling, physical properties of the nearby astrometric binary μ Cas have been determined. In spite of the well-defined parallax and astrometric orbit, there has been a chronic mass ratio problem between components. Recently, the radius of the primary component has been detected from the optical interferometric observation of the CHARA array. Using the high resolution spectroscopic analysis, we found that μ Cas have α -enhanced chemical composition with respect to the scaled solar abundance by a factor of two. Combining our abundance analysis with recently determined physical properties, the consistent models for μ Cas have been constructed within the frame work of standard stellar theory. Through a statistical minimization between theoretical model grids, a reliable set of physical dimensions has been defined. Furthermore, the mode oscillation frequency of the best model has been calculated.

■ Session : 우주측지 I
4월 30일(금) 09:00 - 10:40 제2발표장

[III-2-1] 국내 GPS 수신기들의 하드웨어 바이어스 추정과 검증

최병규, 조정호, 조성기

한국천문연구원 우주측지연구그룹

전리층의 총전자수는 이중주파수 GPS 관측정보에 의해 추정될 수 있다. 그러나 GPS 신호에 의해 추정된 총전자수 값은 'DCB(Differential Code Biases)'라 불리는 GPS 위성과 수신기의 하드웨어 바이어스에 의해 영향을 받는다. 이러한 하드웨어 바이어스는 전리층 총전자수 추정의 정확도에 심각한 영향을 줄 수 있기 때문에 반드시 고려해야만 한다. 수신기의 하드웨어 바이어스는 수십 나노초(nano-seconds)에 도달할 수 있고, 수신기의 타입 또는 주변 온도 그리고 수신기 모델마다 다를 수 있다. 이 연구에서는 한국천문연구원과 국토해양부에서 운영하는 GPS 기준국 관측정보를 활용하여 각각의 수신기 바이어스를 1시간 간격으로 추정하고, 변화 특성을 분석한다. 일부 GPS 수신기 바이어스는 IGS (International GNSS Service)에서 제공하는 수신기 바이어스와 그 결과를 비교하여 검증한다. 또한 한반도 상공의 전리층 총전자수 추정과 GPS 수신기 바이어스의 영향을 제시한다.

[III-2-2] 국내 공항 주변환경에서의 전리층 폭풍이 항공용 지역위성항법 보강시스템에 미치는 영향 및 비행 시험을 통한 Code-Carrier Divergence Test 결과 분석

주정민, 허윤정, 조정호, 허문범

한국항공우주연구원

항공용 지역위성항법 보강시스템(Ground Based Augmentation System, GBAS)은 지상에서 위성항법시스템에 대한 위치보정정보와 무결성 정보를 생성 및 제공하여 공항 주변 항공기의 정밀 이착륙을 돕는 지상기반의 시스템이다. 이 시스템은 기본적으로 위성항법신호를 사용하기 때문에 전리층 영향을 받게 되는데 특히 전리층 폭풍(Ionospheric storm)의 경우 공간적으로 급격한 위치오차 차이를 발생시키기 때문에 안정적인 항공기의 정밀이착륙을 위해서는 전리층 폭풍의 영향을 최소화 하는 것이 중요하다. 이를 위하여 현재 항공용 지역위성항법 보강시스템의 지상 시스템(Ground Facility)과 항공기 탑재시스템에서의 전리층 폭풍에 대한 정확한 감시와 전리층 폭풍의 지역적 영향을 받는 위성항법신호를 제거하거나 보완하는 방식 등 전리층 폭풍의 영향을 최소화하기 위한 기법들이 계속해서 연구 중이다. 이 논문에서는 2001년과 2003년 미국에서 발생한 전리층 폭풍에 대한 위성항법데이터 분석 결과와 기존의 연구결과를 기반으로 전리층 폭풍에 대한 모델링과 지상시스템과 항공기 간의 공간적 상이현상(Spatial decorrelation)을 고려하여 전리층 폭풍이 항공기 이착륙에 미치는 영향에 대한 분석 결과를 제시한다. 전리층 폭풍에 대한 수학적 모델링을 하기 위해서는 전리층 폭풍의 물리적 특성에 대한 이해와 전리층 폭풍 발생 시 획득한 위성항법 데이터를 이용한 통계학적 분석이 선행되며 이러한 분석결과와 항공기 이착륙에 절차를 반영하여 항공기에 미치는 영향 분석을 위한 수학적 모델을 완성하였다. 완성된 모델을 국내 공항에서 실제 비행시험을 통하여 획득한 위성항법데이터에 적용하여 전리층 폭풍이 국내 공항에서 항공기 이착륙에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다. 또한, 대표적 전리층 폭풍 감지기법 중 하나인 Code-Carrier Divergence Test 알고리즘을 적용한 결과도 함께 제시하였다. 이 논문의 결과는 항공용 지역위성항법 보강시스템에 대한 전리층 폭풍의 영향을 최소화하기 위한 기법 연구의 기반이 되며 시스템의 성능평가를 위한 다양한 시뮬레이션 환경의 하나로서도 활용이 가능할 것이다.

[III-2-3] 주기성을 고려한 GPS 세슘원자시계의 예측 모델 개발

허윤정, 조정호, 주정민, 허문범, 심은섭

한국항공우주연구원

GPS 위성 중 세슘시계를 보유한 Block IIA 위성은 시계 성능의 저하로 시계 예측 모델의 정확도가 떨어지고 있다. 이 연구에서는 세슘원자 위성시계의 성능을 살펴보고 예측 정확도를 높일 수 있는 모델을 제시하고자 한다. IGS Final 위성시계자료를 수집하여 Allan variance를 통해 각 위성별 안정도를 확인하고, Fourier 변환을 통해 각 위성별 주기성을 살펴본다. 예측 모델의 계수를 결정하기 위해 예측 하루 전의 IGS Rapid 자료를 이용하고, 3시간, 6시간, 12시간, 24시간 간격의 예측 결과들을 IGS Final 결과와 비교하여 예측 모델의 정확도를 확인한다. 또한 IGS에서 제공하고 있는 Ultra-Rapid 예측자료와 비교하여 실시간 정밀 위치 결정 분야에 활용 가능성을 확인한다.

[III-2-4] GIPSY 5.0을 이용한 국내 GPS 상시관측소 정밀 좌표 및 속도 산출

하지현¹, 원지혜², 박관동², 허문범¹, 남기욱¹

¹한국항공우주연구원 위성항법항법팀, ²인하대학교 지리정보공학과