현재 국내에는 90여개소 이상의 GPS 상시관측소가 운영되고 있으며, 측지, 측량, 항법, 군사, 과학 연구 등 다양한 분야에 활용되고 있다. 상시관측소의 정확한 위치 정보를 결정하고 사용자에게 제공하는 것은 매우 중요한 일이다. GIPSY-OASIS II(GPS Inferred Positioning System-Orbit Analysis and Simulation Software II, 이하 GIPSY라 칭함)는 고정밀 GPS 데이터 처리 프로그램으로 2008년 6월을 기해 GIPSY 5.0버전으로 업데이트 되었다. 이에 따라 안테나 위상중심변동량(phase center variation) 절대보정(absolute calibration) 모델, GMF(global mapping function) 등 최신 오차 모델 적용이 가능해 졌다. 이 논문에서는 GIPSY 5.0을 이용하여 국내 GPS 상시관측소의 정밀 좌표와 속도를 산출하고, 기존 공시좌표와 비교하였다. 그 결과 수평, 수직방향으로 최대 1~2cm의 좌표 변화가 나타났다.

[III-2-5] GPS 위성 시계오차 특성의 장단기 분석

손은성, 김경희, 박관동
인하대학교 지리정보공학과 GPS 연구실

GNSS(Global Navigation Satellite System)의 하나인 GPS (Global Positioning System)를 이용한 정밀 측위에 있어서 위성의 시계오차는 측위 정확도에 매우 큰 영향을 미친다. GPS위성에는 세슘(Cs)과 루비듐(Rb)으로 이루어진 4개의 원자시계가 탑재되어있으며 현재 사용하고 있는 원자시계의 종류는 NANU (GPS Notice Advisory to Navster Users) 정보를 통해 알 수 있다. 이 연구에서는 IGS(International GNSS Service)에서 제공하는 sp3 파일과 clk 파일을 이용하여 위성시계 특성을 분석하였다. 2000년부터 2009년까지의 sp3 파일에서 각 PRN에 대한 위성시계오차 값을 추출하여 그래프로 분석하였다. 그 결과 대부분의 세슘시계는 직선형태, 루비듐시계는 곡선형태의 특성을 보였으나 일정한 경향은 나타나지 않음을 알 수 있었다. 또한 3주간의 clk 파일에서 위성시계오차 값을 추출하여 각 PRN별로 1차식과 2차식으로 접합(fitting)하고 그 결과를 비교하였다. 세슘시계의 위성시계오차 값의 경우 2차식보다 1차식이 추출 데이터와 일치함을 알 수 있었으며 세슘시계의 위성시계오차 값은 직선형태의 특성을 보이는 것을 확인 할 수 있었다. 그리고 Modified Allan Deviation(MADEV) 방법을 적용하여 분석한 결과 GPS 위성의 block 별로 서로 다른 특성이 보임을 확인할 수 있었다.

■ Session : 우주측지 II
4월 30일(금) 13:30 - 15:10 제2발표장

[IV-2-1] Preliminary Design of Korea's First mobile SLR system

Jung Hyun Jo, Yoon-Kyung Seo, Jin Young Lee, Hong-Seo Yim, Hyung-Chul Lim, Eunseo Park, Jang Hyun Park, Jong-Uk Park
Space Science Division KASI, Korea

Followed the System Design Review (PDR) of a mobile SLR (Satellite Laser Ranging) system, a successful preliminary design review was finished in 2009. With the completion of this mobile SLR system, KASI (Korea Astronomy and Space Science Institute) can perform a series of test observation and calibration/validation procedures. After the operation performance of the whole system reaches the nominal design, a regular scheduled observation will be executed. However, the project has been disturbed by the frequent change of working staff, budget profile, and plan as well as the inexperienced man power. In this study, the contents and the issues of PDR are briefly reviewed and several items of SLR system are suggested. This mobile SLR system will push Korea's Space Geodetic study further and will make us jump to another step to the Space Science in Korea.

[IV-2-2] GPS 가강수량 정확도 향상을 위한 라디오미터와의 비교실험

손동효[1], 조정호[1], 백정호[1,2], 노경민[1]
[1]한국천문연구원 우주측지연구그룹
[2]과학기술연합대학원대학교

대기 수증기량의 정확한 추정은 우주측지 정밀도 향상에 필수적이다. 대류층 지연오차의 주요 원인인 대기 수증기량을 추정하는 대표적인 시스템으로는 라디오존데, 라디오미터, GPS 등이 있다. 한국천문연구원은 GPS 가강수량의 상시 비교검증을 위해 2009년 7월부터 라디오미터를 도입하여 비교관측을 수행하고 있다. 라디오미터는 대기복사의 밝기온도를 측정하여 가강수량을 산출하는 시스템으로써, 24시간 연속관측이 가능하고 실시간으로 관측결과를 확인할 수 있으나, 강수시 불안정하다. 2009년 7월부터 최근까지 GPS와 라디오미터 가강수량 결과간 비교로부터 0.1mm, 1.8mm의 편향과 표준편차, 0.98의 상관관계계수를 산출하였다. 현재 두 시스템의 가강수량을 10분 간격으로 비교하고 있으며, 그 결과를 웹으로 표출하는 시스템을 구축하여 운영하고 있다.

[IV-2-3] 위성항법 지상국 및 탐색구조단말기 기술개발 및 시험

이상욱, 신천식, 이점훈, 정성균
한국전자통신연구원 위성항법연구팀

이 논문에서는 신호감시국, 상향링크국, 감시제어 시스템으로 구성된 위성항법 지상국과 탐색구조단말기 관련 기술내용과 그 시험에 대한 내용을 기술하였다. 위성항법 지상국 시스템 및 탐색구조 단말기 기술 개발은 향상된 위치기반서비스와 재난시 신속한 탐색구조 서비스 제공을 위한 것으로 그 핵심기술 개발을 주요 목적으로 한다. 이를 통하여 개발된 신호감시국용 고정밀 위성항법 수신기 기술은 고정밀 전문용 위성항법 단말기의 상용화의 추진하며 감시제어시스템은 GPS 및 갈릴레오 신호 감시 데이터를 위성항법 통제센터(GNSS Control Center: GCC)에 제공하고, 향상된 위치 정확도를 제공하며, 위성항법 신호감시국의 장비를 감시 제어하며, GPS 및 갈릴레오 서비스를 위한 가용성을 제공하는 것이다. 상향링크국에서는 다중 중궤도 위성 추적시스템과 상향링크 데이터 처리를 목적으로 한다. 탐색구조 단말기 기술개발은 항법 칩셋을 탑재한 2세대 탐색구조 단말기를 개발완료 함으로써 신속하고 정확한 조난구조가 가능하게 하는 단말기를 국내외 시장에 내놓을 수 있게 하였으며, 2세대 탐색구조 단말기의 소형화 저전력화에 성공하여 상용화 및 국제인증을 완료하였다. 이 논문에서는 이러한 기술개발 내용과 그검증을 위한 시험 결과에 대하여 소개하고자 한다.