KSP 観測網の VLBI, SLR, GPS 基線長時系列データの比較

Comparison of baseline length change observed by the VLBI, SLR, and GPS system collocated at the Keystone sites

吉野 泰造[1], 国森 裕生[2], 勝尾 双葉[1], 雨谷 純[3], 木内 等[2], 大坪 俊通[1], 近藤 哲朗[4], 小山 泰弘[5], 市川 隆一[2], 高橋 冨士信[1]

Taizoh Yoshino[1], Hiroo Kunimori[1], Futaba Katsuo[1], Jun Amagai[2], Hitoshi Kiuchi[1], Toshimichi Otsubo[1], Tetsuro Kondo[3], Yasuhiro Koyama[4], Ryuichi Ichikawa[1], Fujinobu Takahashi[1]

[1] 通信総研, [2] 通総研, [3] 通信総研・KSP チーム, [4] 通総研鹿島, [5] 通信総研・鹿島、内閣府 [1] CRL, [2] KSP, CRL, [3] KSRC, CRL, [4] CRL/KSRC, Cabbinet Office

http://ksp.crl.go.jp/index-j.html

通信総合研究所が推進する首都圏広域地殻変動観測において、独立した3つの宇宙測地技術(VLBI,SLR,GPS)によるコロケ・ション観測がなされ、国土地理院のGEONETの成果を加えた時系列データを得たので基線長の比較結果を紹介する。コロケ・ションの成果から、測定結果中の系統誤差の考察を行う。また、この観測システムで、2000年夏の伊豆諸島地震・火山活動に伴う地殻変動を捉えることが出来た。このような観測結果は過去に例がない。

通信総合研究所の首都圏広域地殻変動観測(KSP)システムの大きな特長の一つに、独立した原理にもとづく宇宙測地観測システム(VLBI,SLR,GPS)を隣接させた、いわゆる"コロケ・ション観測局"からなるネットワーク観測であることがあげられる。こうした観測によって、各々の観測システムの特長を組み合わされこれまで識別が困難であった系統誤差の検討が可能となり、より高い確度で地殻変動などの測地的変動の研究を進められることから、"コロケ・ション観測局"の必要性は IAG (International Association of Geodesy) でも強調され、ISGN (International Space Geodetic Network)構想として検討が進められているところである。なお、KSPの4局(小金井、鹿嶋、三浦、館山)の内、小金井、鹿嶋の2局では国土地理院のGPS観測点を隣接させており国内のGEONET との結合がなされている。

これまで、KSP の特長を生かし VLBI, SLR, GPS の観測結果を基に、VLBI と GPS による局位置の速度ベクトル比較 (Koyama, 1998)、基準座標系上で各局の独立した観測結果の比較 (Koyama, 1999)、VLBI と GPS の間の時系列データ比較 (小山, 2000)等を実施してきたが、今回、1998 年以降のデータに関し最新の SLR の観測結果を加えて初めての3つの観測技術を用いた測地解の時系列データ比較を行った。GPS では運用上のトラブルによる欠測、SLR では天候と時間分解能の問題があり、必ずしも全システムで比較できる期間は連続して存在しないが、2000 年夏に発生した伊豆諸島地震・火山活動に伴う大規模な地殻変動の際もコロケ・ション観測のデータを得ることが出来た。今回の地殻変動が発生したのは夏期であるため VLBI, GPS 等の電波を用いた観測データの測地解には、冬期に比べ湿潤大気による余剰遅延誤差の影響が卓越しており、従来から問題となっていた。このような大気遅延に関して、光学技術による SLR は全く異なる振る舞いをするためその測地解の比較は重要である。それぞれの独立した各技術の観測結果はほぼ同様の動きをしているが、さらに詳細な検討を行っている。世界的に見てもこのようなコロケ・ション観測による地殻変動の比較実験は過去に例がない。講演では測定結果の中の系統誤差の考察も行う。今後、ISGN が確立され、地殻変動の永年成分、1次成分、2次成分等につき分析を進めるための第一歩となると考えられる。

なお、GPSの観測結果として国土地理院のGEONET の結果を利用させていただいた。ここに、感謝の意を表す。