

資料

5.2 KSP 三浦局の概要

三木 千紘*¹ 雨谷 純*¹ 栗原 則幸*² 高橋富士信*³
 今江 理人*⁴ 細川 瑞彦*⁴ 吉野 泰造*⁵

(1995年10月16日受理)

5.2 OVERVIEW OF KSP MIURA STATION

By

Chihiro MIKI, Jun AMAGAI, Noriyuki KURIHARA, Fujinobu TAKAHASI
 Michito IMAE, Mizuhiko HOSOKAWA, and Taizoh YOSINO

The Miura station is one of the VLBI and SLR observation sites for the Key Stone Project conducted by CRL. Construction of buildings and facilities for VLBI were completed in March 1994. and those for SLR will be ready in April 1996. An overview of the KSP Miura station is described in this paper.

[キーワード] 断層帯, N値, ビームブロック.
 Faults Zone, N value, Beam block.

1. はじめに

首都圏広域地殻変動観測システム三浦局は、関東電気通信監理局国際監視部のある神奈川県三浦市初声町高円防1691(第1図)に整備された。

三浦局は、他局と同様VLBI, SLRの観測施設からなり、VLBI観測施設は平成6年度に完成しており、SLR観測施設に関しては平成7年度中に完成の予定である。

2. KSP 三浦局の環境

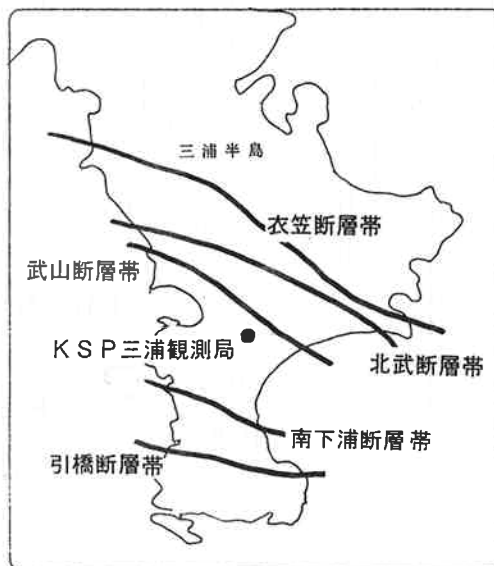
2.1 地理的位置

KSP三浦局は、海拔約60余メートルの台地で、三浦半島の先端寄り、東西ともに海から約1.5キロメートルの距離であり西風、東風ともに塩風である。周りは、国際監視部以外の建物はなく、気候が温暖なため年間三毛作の豊かな畑地が広がっており、視界は良好である。

第1図に示すとおり、三浦局の近くには活断層が集中している。大きく分けると衣笠断層帯、北武断層帯、武山断層帯の3断層帯がわずか5~6キロメートルの幅の中に集中している。詳細な調査の結果では小さな活断層

は30箇所以上にも上る、さらに三浦局南方4~6キロメートルあたりには、南下浦断層帯、引橋断層帯がある。第2図は武山断層帯近辺の一部の写真である。

KSP三浦観測局は、武山断層帯の南約300メートル程のところに位置し、小金井局、鹿嶋局に対しこれ等活



第1図 三浦半島におけるKSP三浦局及び近隣断層群

*¹ 標準計測部 時空計測研究室
 *² 関東支所 宇宙電波応用研究室
 *³ 標準計測部
 *⁴ 標準計測部 周波数標準課
 *⁵ 標準計測部 時空技術研究室

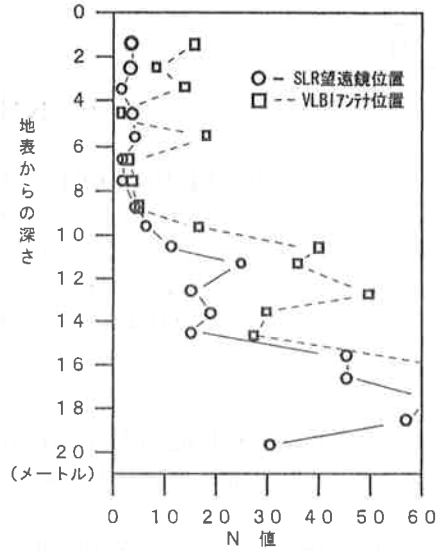
断層群を挟んだ形になっており、相互の基線長の変化から、首都圏の下に潜り込んでいるプレートによる地殻のひずみが観測されるであろう。

2.2 地質調査

VLBI アンテナ及び SLR 望遠鏡設置場所各々についてボーリング調査を行った。調査項目は標準貫入試験、孔内水平載荷試験、土粒子密度、含水量、液性限界塑性

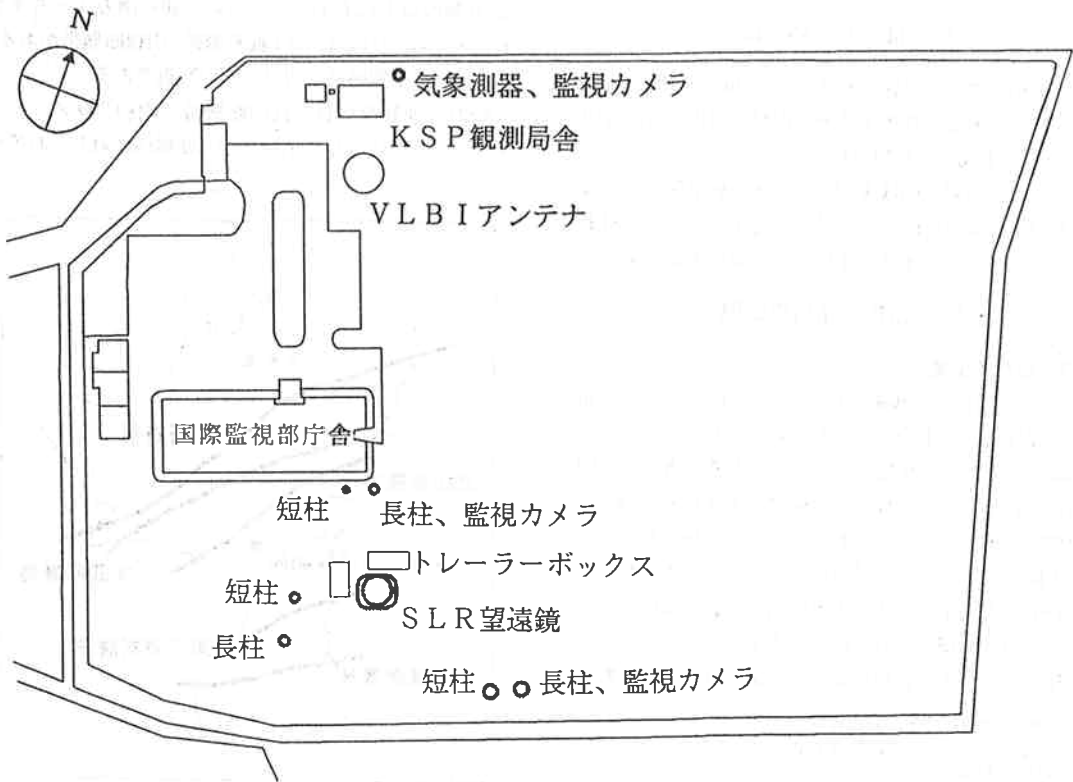


第2図 KSP 三浦局に一番近い武山断層帯の一部



N値：ボーリング用ロッドの先端に地質サンプラーを取り付け、孔底へ静かにおろし、それに対し規定のハンマーを75センチメートルの高さから自由落下させサンプラーが30センチメートル貫入するのに要する打撃回数。

第3図 三浦観測局の地盤調査結果



第4図 国際監視部内 KSP 観測施設配置

限界などであるが、調査の中で一番重要な硬軟度を示すN値と深さの関係を第3図に示す。N値60が得られるのはアンテナ、望遠鏡建設地ともに地下約16メートルである。アンテナ設置場所地下数メートルでN値に凹凸があるのは、ここに以前国際監視部の庁舎があったところで、庁舎撤収埋め立て時の瓦礫が有ったためである。

いずれの場所も16～17メートル程度のパイルを打ち込むのは容易であり、基礎として十分な強度が得られる。

3. 三浦観測局の概要

監視部の中におけるKSP施設の配置は、現況監視施設に配慮し、監視業務に支障を与えないよう第4図の様な配置と決定した。

3.1 VLBI アンテナ

アンテナ、観測機器の電気的性能は他の3局と同一設計である。

三浦局のVLBIアンテナ、局舎及VLBI観測装置は、まず土地借用等の手続きの後、アンテナ設置場所の地下構造のボーリング調査が行われ、引き続きアンテナ基礎部のパイル打ち込みを行った。年が明けて平成7年1月に入り、受電装置、アンテナ部組立て及び、局舎の建設と並行して水素メーザー発振器収納恒温槽組立、アンテナ駆動制御部、観測系装置の設置が行われ、平成7年3月末までに無事完成した。その後細密な調整と並行してVLBIの試験観測を開始した。

3.2 観測局舎

KSP観測局舎の基本設計は、鹿嶋局と同一であるが、三浦観測局には水素メーザー発振器収納恒温槽がある。鹿嶋観測局舎の建設が先行していたのでそのノウハウを生かし、局内配線などに若干の手直しがされている。



第6図 VLBI三浦局アンテナ及び観測局舎

局舎内の配置は第5図に示すとおりで、観測室、機材収納室の他、休息室、湯沸かし室などがある。観測室の中は大きく分けると、VLBI機器収納ラック、観測制御、自動監視計算機、水素メーザー発振器収納恒温槽等である。

局舎としては、VLBIとSLR共用であるが、観測室の中にはおもにVLBIの機器が収納されている。第6図に完成したVLBIアンテナと観測局舎の外観を示す。

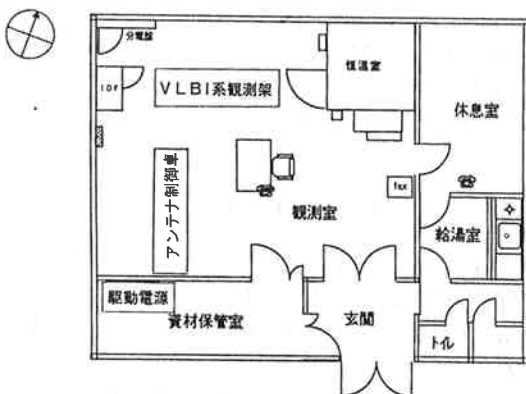
3.3 SLR 観測施設

SLR観測施設は第4図に示す様、他局と同様固定基礎上に望遠鏡、周辺に望遠鏡位置決定用地上測地基準点が配置されており、レーザー発生部、受信部、遠隔制御のための通信系等はすべて運搬可能なトレーラーボックスの中に収納されている。このトレーラーボックスは4局ともすべて同一仕様で、互換性を持たせている。トレーラーボックスを望遠鏡の脇に設置し、制御ケーブルを接続することにより観測が行える構造となっている。

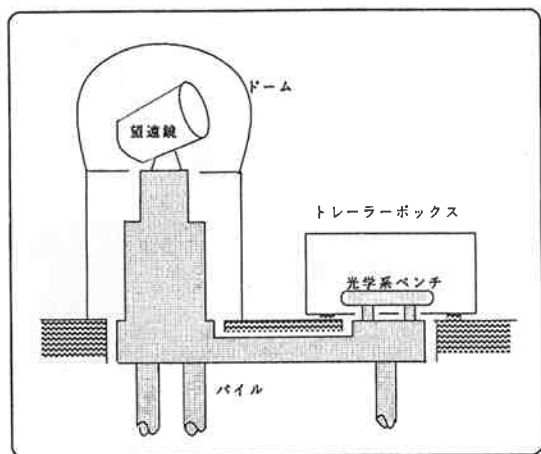
トレーラーボックス設置は容易でかつ動作の安定性を確保するため工夫がなされている。トレーラーボックス内部のレーザー発生部、受信部の光学系ベンチは、トレーラーボックス本体と構造的に切り離されており独立に設置する。また、光学系ベンチを支える基礎は、望遠鏡基礎と連結しており、トレーラーボックスの設置基礎と切り離されている。第7図にその模式図を示す。

三浦局は、このトレーラーボックスが2系統接続可能である。

SLR観測施設もVLBI観測と同様、監視業務に支障のない位置に配置することが最大条件であり、VLBIとSLRが相互に視界を妨げる事の無い様ある程度の距離をとるよう配慮してある。また、アンテナ駆動中心点を望遠鏡から見える位置であること等を考慮し、庁舎を挟んだ南側に設置された。詳細な配置は第4図の通りである。



第5図 KSP三浦局観測局舎内配置概要



第7図 望遠鏡、観測用トレーラーボックス設置模式図

三浦局は、台地で視界は開けており、望遠鏡の地上高に関して特に考慮すべきことはないが、万が一にも人がよじ登ることのないよう、観測塔の高さは4メートルとした。

4. 電磁環境対策

監視部では、HF帯からVHF帯に掛けて常時微弱な電波の受信を行っており、VLBI、SLR観測装置からの不要な輻射により妨害を与えてはならない。

特に最近ではデジタル制御系のクロック周波数が高くなっており、電磁波として輻射されることもある。また、モーター等からも不要電磁波が輻射されることもあるので調査測定を行いラインフィルターを入れるなどの対策をした。

SLR信号系は、トレーラーボックスのシールド効果をよくする様考慮されている。

5. 地上測地用基準点

望遠鏡の位置を常に確認するため地上測地用基準点がいくつか設けられている。望遠鏡駆動軸交点を確認するための、俯角回転軸に対し直交方向に2つの水準点、望遠鏡を取り巻いてコーナーキューブリフレクターを取り付けた長柱と呼ばれる3本の基準柱、それに、コーナーキューブリフレクターの位置を測量するための短柱と呼ばれる3つの測量点がある。これら長柱短柱の基礎はともにパイルにより固定されている。

6. 安全対策

KSP/SLRでは人体に対する安全性についていろいろと考慮されている。

イ. 発射されるレーザー光が人体はもちろんのこと、他の構造物に当たらないよう構造物にあわせたビームブロックを設けてある。

ロ. 照準用長柱に向けてレーザー光を発射したとき、元々人体に影響を与えることのない微弱エネルギーではあるが、不用意にレーザーが漏れることのない様コーナーキューブリフレクターの周辺に吸収板を設けてある。

ハ. 施設近くの状況が把握できるよう施設を挟んで対向した位置に2台のテレビカメラを設置し、常時小金井中央局舎でモニターできる。

ニ. 送信ビーム近傍に航空機が進入したことを別のレーザーレーダー（アイセーフレーザー）で検出し、直ちにレーザーの発射を停止する。

ホ. 観測塔、トレーラーボックス内に人が居ることを赤外線センサーで検出する。

等は各局共通に配慮されている点であるが、三浦局は他局と異なり、敷地が関東電気通信監理局の中にあり、職員の生活の場であるため、日常生活に支障を与えない様配置されている。長柱の3本の配置は、理想的には120度間隔である。微弱とはいえ、発射したレーザーが庁舎内方向や人の往来する方向に向かないことを最優先に、生活及び監視業務に支障を来さない配置とした。

7. 気象

SLR観測は天候に左右されるところが大きいため4局について晴天率の検討を行った。（第8-a, b, c, d図）

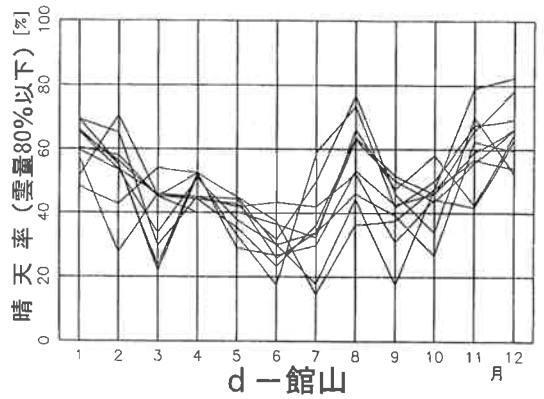
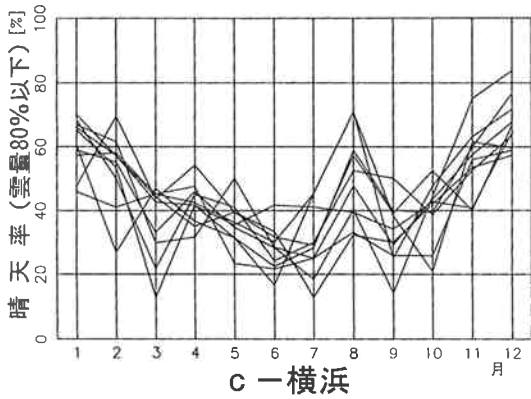
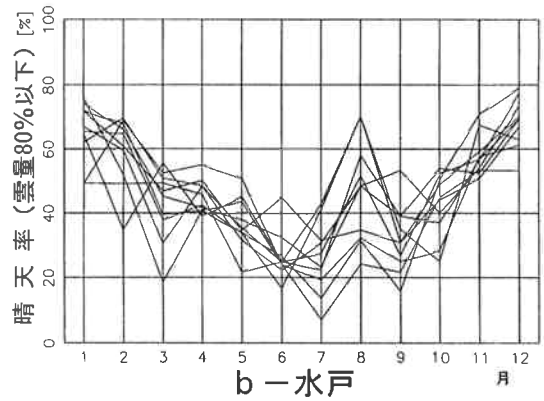
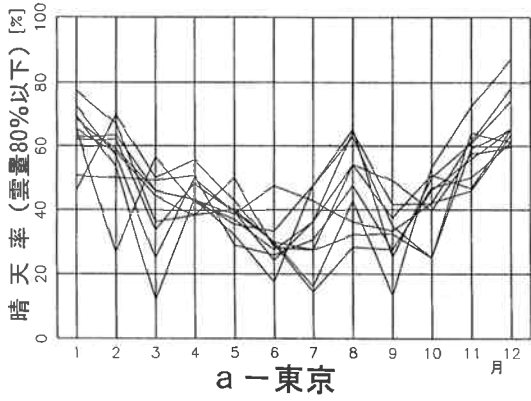
SLR観測では、各局が同時に晴れていることが重要であるが局地的なデータが入手出来なかったため各局が一番近い東京、水戸、横浜、館山の過去10年間の各年の晴天率を調査した。ここで晴天率は、全天視野を100%としたときの雲量が80%以下が観測された回数を全観測数で割ったもので、これを月平均パーセントで示した。

各地とも大きな相違は見られないが冬場は晴天率が高く、6月から10月に掛けて低い。8月は意外と晴天率が高い。4局の同時晴天率は図に示したものより多少低くなる。

8. おわりに

首都圏広域地殻変動システムは、VLBI、SLRともに現在の観測技術の最高水準の機能を有しているもので、設備が大がかりであり整備、運用、維持には多額の費用がかかる。

三浦局は、小金井中央局、鹿嶋局に対し断層群を挟んだ特異な点に位置しており、積極的にこの地の利を生か



第8図 KSP 観測局近隣の過去10年間の晴天率

していくべきであろう。

本システムは、複雑な操作をすべて無人自動運用することを目標としており、ようやく施設の整備が終了する段階である。VLBI、SLRの全局完全運用を早期に開始させ、しかるべき結果が得られることに多大の期待がかけられている。

謝 辞

三浦観測局整備に当たり、関東電気通信監理局、国際監視部、関東支所宇宙電波応用研究室、標準計測部の方々のご理解とご協力深く感謝いたします。

