

## 温泉地学研究所における地震・地殻変動観測施設の整備について

伊東博 (神奈川県温泉地学研究所)

### はじめに

温泉地学研究所では、箱根火山および神奈川県西部地域に地震活動・地殻変動観測網を展開し(図1)「神奈川県西部地震」や箱根火山に関連した研究を進めています(温泉地学研究所、1999)。現在、稼働・運用しているシステム及び観測施設は1989(平成元)年に地震観測のテレメータ化とともに地下水位及び傾斜観測施設の整備がおこなわれたものです(伊東ほか、1990)。また、1991(平成3)年と1992(平成4)年には新たな地殻変動観測として、光波測量とGPS測量観測施設が整備されました(伊東、1994)。その後、順次、地下水位や地震・傾斜観測施設の増設等を行い、1996(平成8)年に静岡県裾野市に設置した地震・傾斜観測施設を最後に、現在に至っています。

これらの観測により箱根火山や県西部地域の地震活動・地殻変動の監視が行われており、有感地震の発生や活発な地震活動などがあった場合には、県安全防災局や気象庁、地元自治体等へ情報提供を行っています。また、当所ホームページ(<http://www.onken.odawara.kanagawa.jp>)では、箱根地域や神奈川県内の震源分布を10分毎に自動更新し、リアルタイムな地震情報を掲載するとともに地下水位や傾斜、GPSなどによる地殻変動データも掲載し、情報提供しています。しかし、これらの観

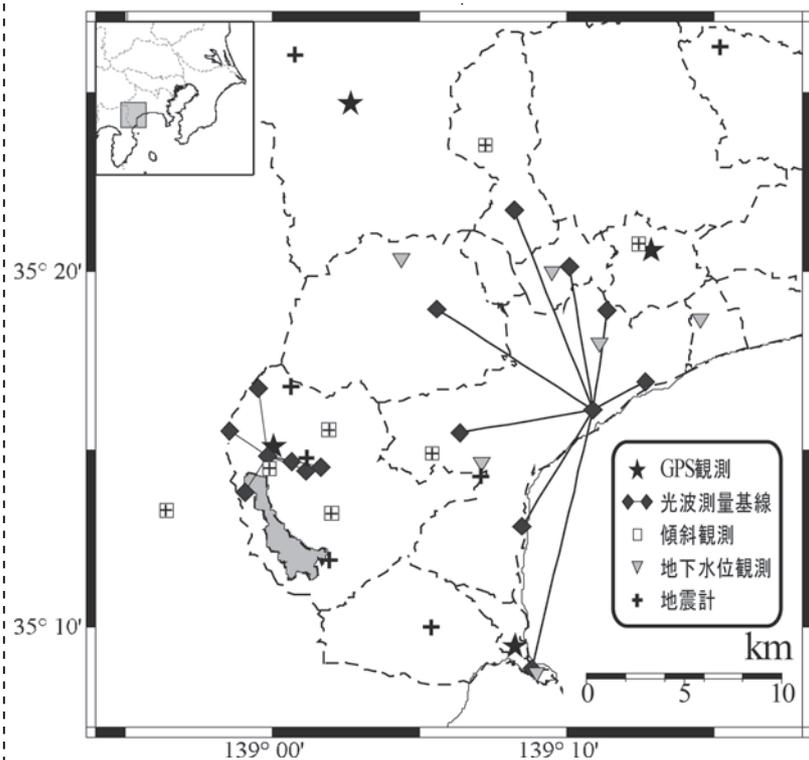


図1 観測施設位置。

測施設は、もっとも古い施設では、設置から20年ほど経過していますが、機器等の更新は無く、老朽化が進み、故障時には修理部品の入手が困難になるなど観測に支障が出始めていました。そのため、今年度からこれらの観測機器の更新や増設を行い、観測網を強化する事業の取り組みが始まりました。

ここでは、これらの観測施設や観測機器などについて新たに整備・増強を始めた観測施設の状況について報告します。

### 整備事業全体の特徴

#### (1) 地殻変動観測の強化

現在、県西部地域の4地点で行っているGPS観測施設を更新し、観測精度を向上させるとともに、新たな4地点に観測施設を整備し、観測密度を高め、地殻変動の監視・観測体制の強化を図ります。

#### (2) 地震観測の強化

現在設置されている13地点の地震及び傾斜観測施設の機器を更新し、観測精度を向上させるとともに、新たに深度500m級の大深度地震計を設置することにより、地震活動の監視・観測体制の強化を図ります。

## 地震・火山観測網強化事業機器システム構成図

温泉地学研究所 観測センター

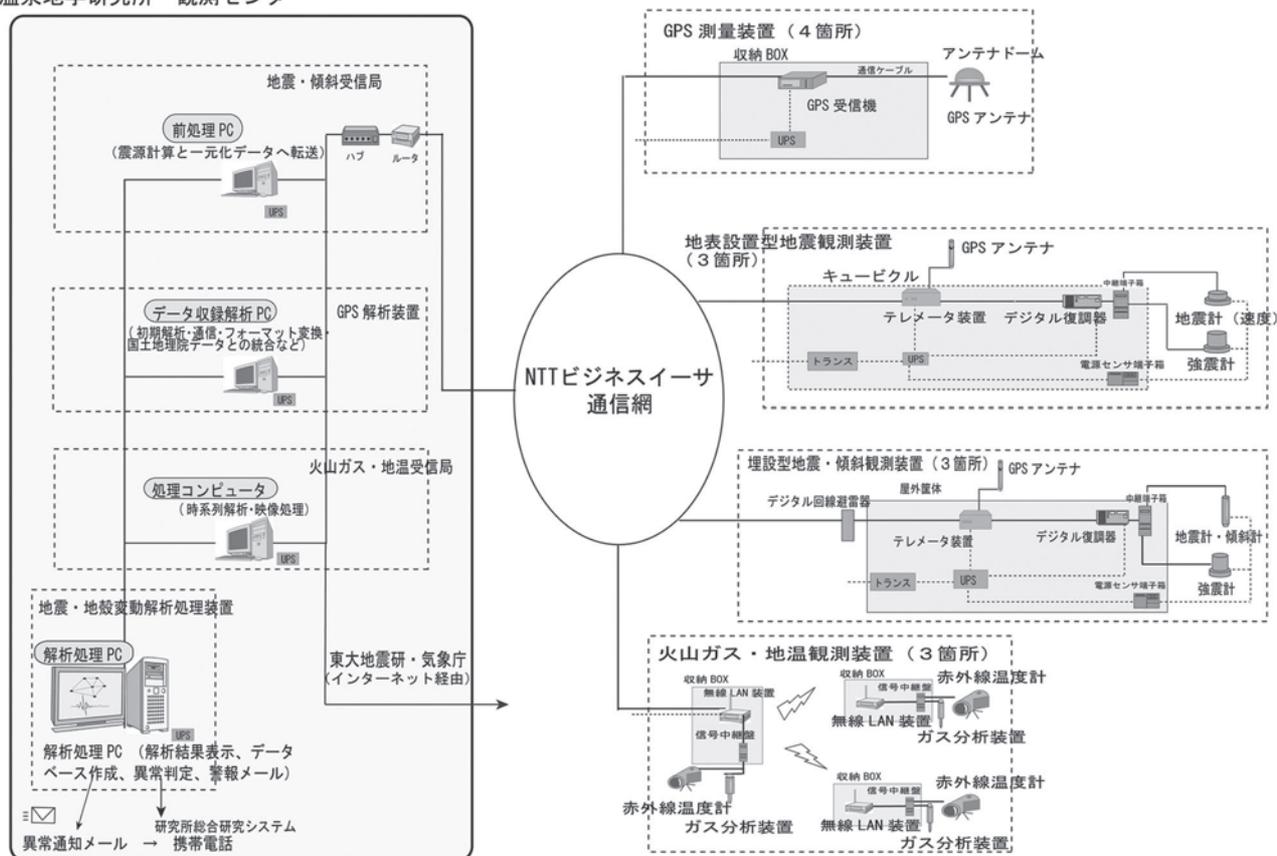


図2 システム構成図。

### (3) 箱根火山観測の強化

これまで地震や地殻変動の観測を中心に行ってきた箱根火山の観測について、新たに火山ガスや地温の観測施設を3地点設けることにより、監視・観測体制の強化を図ります。

#### 今年度の整備について

今年度は、表1、図2に示すように、GPS測量観測施設4地点と火山ガス・地温観測施設3地点を新

表1 整備スケジュール。

整備年度	整備施設
平成20年度	新設 GPS観測施設(4)
	新設 火山ガス・地温(3)
	更新 地震・傾斜観測施設(3)
	更新 地震観測施設(3)
平成21年度	更新 GPS観測施設(4)
平成22年度	更新 地震・傾斜観測施設(4)
	更新 地震観測施設(3)
平成23年度	更新 地下水位観測施設(6)
	更新 傾斜補助観測施設(3)
平成24年度	新設 大深度地震観測施設(4)

( )は整備予定施設数

たに新設し、地震・傾斜観測施設3ヶ所、地震観測施設3ヶ所の更新を行いました。また、これらの施設からのデータを収集・蓄積するシステムも新たに構築しました。図3に全体のシステム構成を示します。

これらの整備に共通して行っているところでは、データの伝送方式の変更があります。これまで地震及び傾斜観測系ではNTT専用回線による常時伝送方式、GPS観測ではNTT一般回線を用い、データを1日1回収集する方式としていました。今回の整備では、全ての観測施設のデータを常時伝送できる方式とするため、NTT光回線を利用したIPアドレス方式によるネットワーク対応型の通信方式を導入しています。また、今年度以降の整備計画についても全て同じ方式で計画を進めています。今年度、整備を行った施

設の概要を以下にまとめて示します。

#### (1) GPS測量観測施設

現行機器の処理能力では、データ収集が1日1回のうえ、リアルタイムな解析が不可能であり、緊急時には手動によりデータ収集する必要があるため、時間的、データのロスが大きいなどの課題がありました。そのため、今回の整備ではデジタル対応機器に更新するとともに、伝送系を強化し、リアルタイム処理を可能としました。

また、新たな観測点の増設では、歪みが集中している地域や箱根火山におけるマグマの上昇などを監視するため、既存観測点の内側に設置しました(写真1、2)。

#### (2) 地震、地震・傾斜観測施設

現行機器の処理能力では、火山活動監視に必要な低周波地震の周波数

領域をカバーしていないうえ、アナログ方式のためノイズが大きく、群発地震などデータ処理が遅延していました。また、傾斜計センサーの老朽化により、復元力が劣化していました。

そのため、従来より観測周波数帯の広い地震計センサーの導入、処理・伝送機器のデジタル化、傾斜計センサー、電源部の耐雷装置等の更新を行いました（写真3、4）。

### (3) 火山ガス・地温観測施設

箱根・大涌谷北部の噴気拡大地域の活動の変化を監視するため、火山ガス・地温観測施設を新たに設置しました。

噴気が拡大している地域については、これまでは1週間に一回程度、火山ガス濃度の臨時観測を行っていました。

今回の整備では、噴気拡大域の上部、中部、低部の3箇所に火山ガス(硫化水素、二酸化硫黄)センサー、赤外線温度計を設置することによって、噴気拡大域一帯の面的な温度変化を観測し、変化の激しい地点の監視・観測体制の強化を図りました(写真5、6)。

### まとめ

当所の地震・地殻変動観測施設では、最も古いところでは約20年を

## 平成20年度 地震・火山観測網整備事業施設

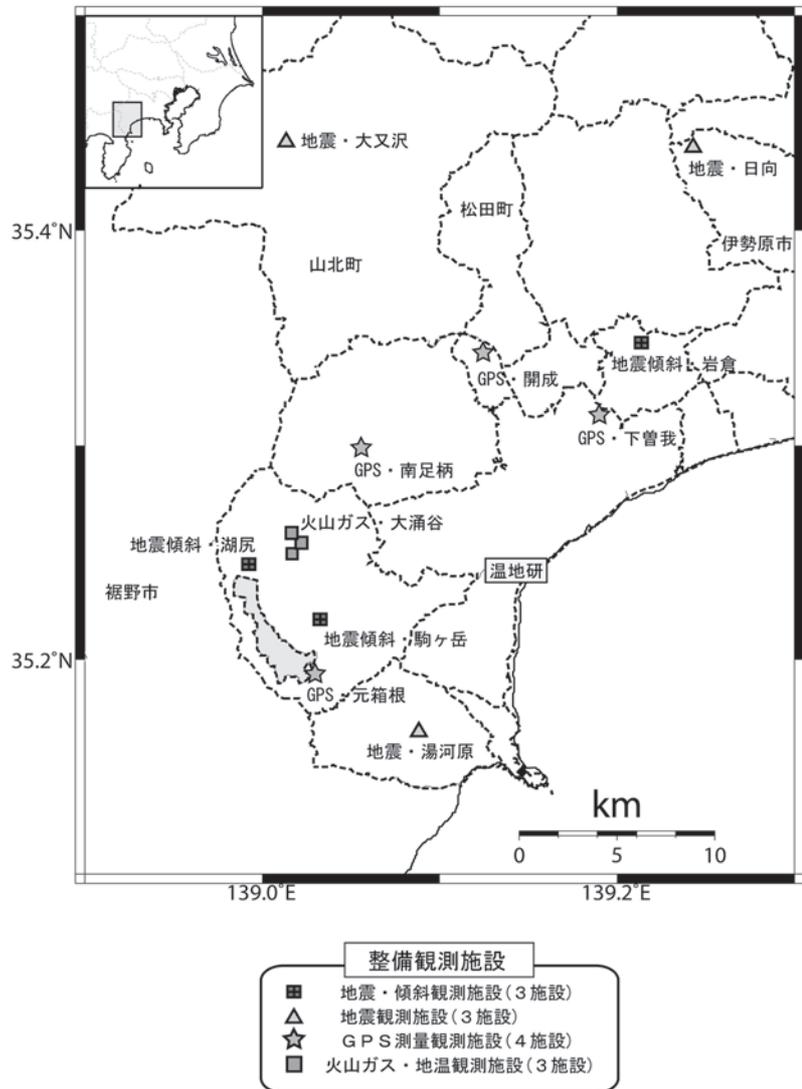


図3 今年度の整備施設位置。



写真1 GPS アンテナ設置(開成)。



写真2 GPS アンテナ設置(下曾我)。



写真3  
地震・傾斜計  
センサー入れ  
替え工事。



写真4 地震・傾斜観測施設（湖尻）



写真5 火山ガス・地温観測施設の設置（B点）



写真6 火山ガス・地温のデータ収録装置。

経過し、機器等の老朽化が進んでいるため、これらの観測施設の機器等の更新については長年の懸案でした。新たな整備計画は5カ年の予定で、既存の観測施設の更新に加えて、新たな観測施設の設置を行い、観測網が強化されます。今年度の整備した施設については、すでに観測を開始しており、今後の整備を含めて、新しい成果が出てくるものと期待しています。

#### 謝辞

本報告の観測施設整備では、足柄上地域県政総合センター安全防災課・森林課、西湘地域県政総合セン

ター農地課・森林課、県立足柄ふれあいの村、箱根町消防本部、環境省関東地方環境事務所、東京神奈川森林管理所の方々には新たな観測施設の設置について施設や管理地を利用させて頂くなどのご配慮、ご協力をいただきました。記して感謝いたします。

#### 参考文献

伊東博・小鷹滋郎・棚田俊收・荻野喜作・長瀬和雄・横山尚秀・平野富雄・大木靖衛（1990）温泉地学研究所の地震・地下水位観測システムについて、温地研報告、21 No.3、71-86.

伊東博（1994）強化された神奈川県西部地域の地震観測施設、温地研報告、25 No.3、1-8.

温泉地学研究所（1999）温泉地学研究所における「神奈川県西部地震」の取り組み、温地研報告、29、3-40.