

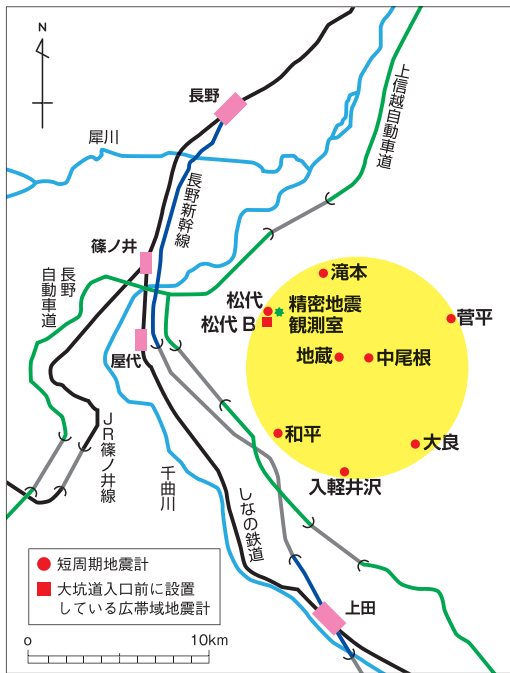


File 15

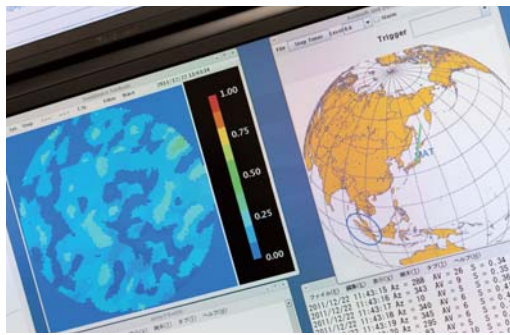
気象庁地震火山部地震津波監視課 精密地震観測室

世界有数の観測機器を駆使し 地球全体の地震活動を精密観測

世界中で発生する地震と地震に関する諸現象を検知。
得られた情報を防災に生かす精密地震観測室の現場を見る。



群列地震観測点配置図



高度な地震の検知能力を誇る群列地震観測システム。

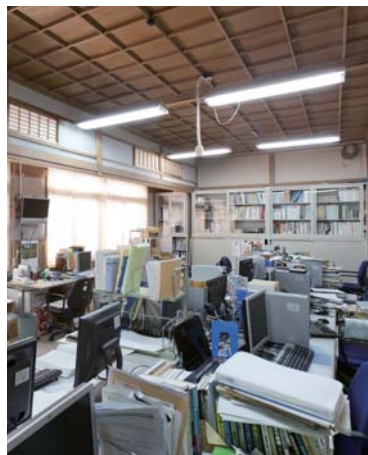


LISSデータ利用システムは世界約80カ所の観測地点のデータを取得している。

観測システムは世界有数のものばかりで、そのひとつに「群列地震観測システム」がある。一般に、震源の位置や地震の規模を求めるには、より震源に近い、複数の観測点のデータが必要だが、このシステムでは、松代周辺の9地点に設置した地震計の地震波形データだけで、ある程度の大きな地震であれば、全世界の地震の震源や大きさを求めることができる。また、1観測地

世界的に活躍する独自の観測システムとその精度

観測システムは世界有数のものばかりで、そのひとつに「群列地震観測システム」がある。一般に、震源の位置や地震の規模を求めるには、より震源に近い、複数の観測点のデータが必要だが、このシステムでは、松代周辺の9地点に設置した地震計の地震波形データだけで、ある程度の大きな地震であれば、全世界の地震の震源や大きさを求めることができる。また、1観測地



職員が普段の業務に使用する研究室。皇后御座所予定だった面影が欄間や天井に残る。



気象庁地震火山部 地震津波監視課 精密地震観測室 観測係長 小山卓三

平成10年気象庁入庁。地震火山部地震予知情報課で地殻変動歪計担当後、精密地震観測室観測係員、調査係長を経て現在に至る。

世界中の地震観測そして地下核実験監視まで

かつて真田十萬石の城下町として栄え、現在でも松代城跡などの歴史的建造物が当時を偲ばせる長野県長野市松代町。そんな町の中南部に位置する舞鶴山(560m)の南山麓に気象庁地震火山部地震津波監視課精密地震観測室がある。

ここでは、日本だけではなく世界各国で発生した地震の震源地や地震の規模などの精密な観測と通報、地殻変動の観測、微弱な地震波や地面の伸縮など地震に関連するさまざまな現象の観測と情報収集や研究を行っている。さらに、それらの観測機器の保守・試験・改良なども重要な業務だ。第二次世界大戦末期に建設が進め

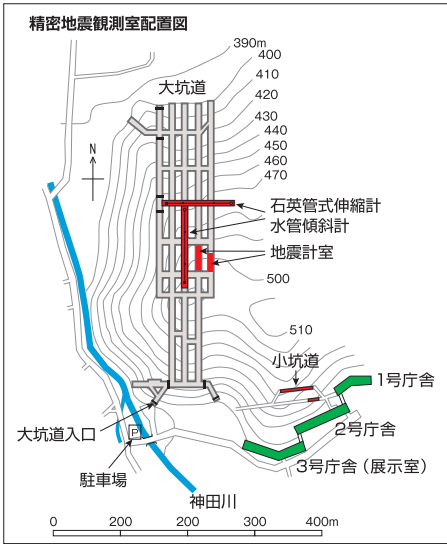
られた大本営(天皇直属の陸海軍を統帥した国家最高機関)移転予定だったこの地は、ノイズの影響を受けにくい内陸にあり岩盤も堅固で地震観測に適する施設として1947年に観測を開始した。

地震観測では、自動車や電車が発する震動はもちろん、海の波浪(風によって生じる海面の波のうねり)ですらノイズとして観測される。そのため、影響を受けにくい内陸部は観測地点としてふさわしい。国内の地震観測施設の中でも、ノイズによる影響が少なく、もともと良質な地震波形の観測ができる施設といえる。

また、地球全体にわたり地震観測網を展開しているIRIS(アイリス Incorporated Research Institutions for Seismology: アメリカにある大学

間地震学研究連合推進の研究プロジェクト)の広帯域地震計を設置。これは大地震や遠く離れた震源から伝わる揺れなどを検知し、地殻研究や震源メカニズムの解析に用いられる地震計で、震源地を把握する日本観測点として世界共同観測の一端を担っている。

さらに、CTBT(包括的核実験禁止条約)に基づく核実験の国際監視制度に、施設の一部及び観測データを提供している。核実験と地震とは生じる周波数や波形が異なるため、ある程度区別することができる。2009年に北朝鮮が行った地下核実験を日本で捉えたのはこの精密地震観測室のデータだった。その緻密な観測が目され、核実験監視体制の強化へと繋がり、政府の危機管理に貢献している。



群列地震観測システム、LISSデータ利用システムのモニター群。



奥に見えるのが各種地震計。周囲からの震動を排除するための工夫が施されている。

精密地震観測室の施設配置。整然としたマス目になっているのが大坑道。

点だけでは捉えられない微弱な地震波も検出し、方向、距離、規模を推定できる独自のシステムだ。

さらに、新たに開発した「LISSデータ利用システム」は、「群列地震観測システム」整備後、さらに精度の高い遠地地震観測機能を目指したものだ。全世界約80カ所に設置されている地震計のデータをリアルタイムで取得し、国内外で発生する地震の震源やマグニチュードを短時間かつ高精度で求めることができる。このシステムによって震源地や規模の把握は地震発生後10分ほどで可能になった。震源情報の早期取得は、津波発生予測に繋がる。海外でも注目され、多くの国から研修生が訪れる。2004年12月に発生したスマトラ島沖地震では、気象庁本庁へ通報した観測結果が、地震後極めて短時間で正確な震源情報だったため高く評価され、関係国へ情報の提供を行うこととなった。精密地震観測室が世界の地震観測に果たす役割は大きい。

「地球上のどこかで大地震が発生すると、昼夜を問わず本庁とテレビ会議で報告や連絡をしています」と小山観測係長。

職員は室長以下14名。3月6日24時間態勢で観測を行っている。3つの庁舎のほかに舞鶴山の地下にある大坑道と小坑道にはごく近くで起こる小さな地震から海外で起こる巨大地震

震まで、幅広く捉えるため、さまざまな地震の特徴に見合った地震計を9種類設置している。

観測は現業室というモニターングルームで行う。10台あまりのモニターと、さらに大画面モニター4台を昼は2名、夜間は1名で監視し、世界各地からの地震データを待ち受けているが、「もし、大地震があつたらと考えると、夜間のモニターングは特に気が抜けないです」。

小山の案内で観測機器を設置しているふたつの坑道内へ入った。

小坑道は、有事の際、天皇が避難するための待避壕として造られたもので、1号庁舎内にある天皇が居住予定だった御座所からも近い。奥の部屋に機械式1倍強震計を置いている。紙の記録紙に震動を記録するアナログ式で1960年製造。1日1回、職員が記録紙を交換する手間が必要だが、過去の記録との比較がデジタルでは難しいために現役で活躍している。

庁舎を出て数分歩いたところに、大坑道がある。入口前の地下約700mの所に「群列地震観測システム」の広帯域地震計を埋設している。大坑道は大本営として建設予定だったため、内部は基盤の目のように坑道が伸び、迷路のようでもある。懐中電灯を頼りに大坑道の入口から200m、地下60m進むと、地殻変動観測の歪地震計が入口を閉ざして設置してある。歪地



機械式1倍強震計は、1960年製造のアナログ式地震計。デジタル時代の現在でも、現役として活躍している。

震計は長さ4mの石英管(蛍光灯のようなガラス管)を東西100m、南北100mにつないだもので、岩盤の非常に小さな伸縮や通常の地震計では捉えきれないような非常にゆっくりとした岩盤の動きを記録する。

「この石英管は気温の変化による岩盤の伸縮すらもノイズとして捉えられてもデリケートな装置ですので、自分たちもメンテナンス以外では設置されている部分には入りません」と、同行の小池研究官。

歪地震計に平行して水管傾斜計を設置している。これは、100m離して置いた水の入った容器を長い管でつなぎ、容器の中の水面が上下することにより岩盤の上下方向の傾きを観測するもの。

「月と太陽の引力で海の潮汐が生じ



歪地震計のセンサーからの出力電圧をチェック。年に数回のメンテナンスは不可欠だ。



3号庁舎展示室。歴代の地震計などを展示している。毎日開放(8:30~17:00)。



大型モニターの前に揃った職員一同。中央小山の右が橋本室長と小池研究官。



大抗道内の歪地震計。白く見えるのは水平方向の歪みを検知する石英管を支えている部分。歪地震計の左に平行して見えるのが、上下方向の歪みを検知する水管傾斜計の長い管。

ます。同様に岩盤も引力や海の潮汐による荷重の変化によっても伸縮します。こうした歪みも考慮して、地殻変動の解析を行うことがより正確な地震活動の監視につながっています」

防災情報の発信者として 大きなやりがい

観測業務だけでなく3号庁舎を展示室として開放している。ここに歴代の地震計や1965年に始まった松代

群発地震を紹介するパネルを展示しており、自由に閲覧することができ。また、2号庁舎には松代群発地震センタ―も併設しており、松代群発地震の資料の収集や開示なども行っている。

自身は1995年の阪神淡路大震災で震度5を滋賀県で体験した。地震は怖いものだと思う反面、もっと深く知りたいと思い、大学では固体地球物理学研究室に入った。それをきっかけとして気象庁に入庁し、現在は地震観測業務を担当している。

観測で記憶に残るのは2009年の北朝鮮地下核実験。本庁と情報交換をしたが、動揺を抑えながら「迅速かつ冷静」を心がけたという。

「私たちが観測したデータが地震予測や津波発生予測などの防災情報として役に立っていることは大きなやりがいです。一人が抜けただけでも観測に支障が出る仕事ですから、体調管理を万全に、これからも迅速かつ正確な観測を続けていきたいと思っています」

※松代群発地震：世界的にもまれな長期間にわたる群発地震。過去に例のない激しい地震活動として大きな社会問題となった。有感地震は6万回を超える(うち震度5.9回、震度4.48回、震度3.413回)。

昭和40年に始まり45年に終息宣言が出されたが、現在も無感地震は続いており、引き続き観測を行っている。