

「地震計の写真に見る気象庁の地震観測の歴史」等の改訂

Revision of "Principal Seismographs Used in JMA Seismological Observation Network since 1875"

浜田 信生¹

Nobuo HAMADA¹

(Received October 2, 2006 : Accepted December 15, 2006)

1 序

我が国における近代地震学，地震観測の歴史は 100 年を越え，観測施設の充実により，今日では全国地震観測データの一元化処理を通して気象庁で震源が決定される地震は年間 10 万個を越えるようになった．地震観測データは，古くはアナログ記録の記象紙に記録され，最近では電子計算機を介してデジタルのファイルとして蓄積されている．地震は気象現象と比べると，再現性の乏しい自然現象であり，発生場所や規模，発震機構どれ一つとってもまったく同じものはない．また地震は規模が大きいものほど発生頻度が少なく，百年あまりの観測で記録が得られた大地震の発生地域も数が限られている．そのような観点から見て，地震計による観測記録の一つ一つは，二度と得る事のできない自然現象の貴重な記録である．

気象庁では 1980 年代後半から，全国の気象官署で保有し残存する地震記象紙の保存活用を目的として，マイクロフィルム化を進めてきた結果，これまでに約 190 万枚の記象紙のマイクロフィルム化が終了した．マイクロフィルム化に伴って，記録の利用しやすい環境が整ったことから，近年，研究者の利用が増えてきた．これはインバージョンなど最新の震源過程解析手法を応用し，過去の地震の震源過程を明らかにしたり，その結果に基づき当時の強震動を再現する研究が盛んになってきたことによるものと考えられる．その成果は，身近な所では，東海地震の想定震源域の見直し，南海・東南海地震対策の策定のための基礎資料，あるいは地震調査委員会が進めている日本全国の強震動予測地図の作製にかかわる基礎資料などとして随所に活用されている．地

震学の発展の歴史を見ても，地震に関する新しい理論や学説が提案されると，過去の地震の観測記録を用いて検証が行われ，さらに理論や学説の発展が進むというフィードバックが行われるなど，過去の地震観測記録はフィードバックを構成するためには不可欠の要素になっている．新しい理論や学説の検証には，古色蒼然とした記録などを用いなくとも，最新の高精度，高密度の観測網によるデータを利用すれば良さそうなものであるが，大地震のような現象の発生頻度は少なく，たとえ精度や質は低くとも過去の記録が必要になるということは，地震学特有の事情とすることができる．

さて，いっぼうで各種の古い地震記象が今日このような形で活用されることは，観測に携わった先人達が予見できていたかは疑わしいものがある．実際，記象紙は残されているが，記録を活用するために必要な情報，たとえば観測環境や計器の特性検定結果， ΔT （記録時刻の誤差）などに関する資料はあまり残されていないことが次第に明らかになってきた．例えば記象紙のマイクロフィルムを見ると，官署名や地震計の種類すら記入されていない場合が多いことが分かる．このような状況から，記録を利用する研究者がまず直面するのは，地震計の常数など解析に必要な情報をどのようにして確保するかという問題であり，地震計の特性に関する質問が気象庁に多く寄せられるようになった．観測に携わった人にとって常識であった情報も，時代を隔てた今日の人にとってはけっして常識ではない．観測に用いられた地震計などの実機が保存されていれば，それを調査することにより必要な手がかりが得られるのであるが，気象庁で観測に使われた器械は観測が終了にな

¹ 地震火山部 Seismological and Volcanological Department

った場合、廃棄され、実機はもちろん写真すら残っていないことも珍しくない。例えば、1920 年代から 1960 年代にかけて中央气象台・気象庁の代表的な地震計として観測に用いられたウィーヘルト地震計は、気象官署では筑波の気象測器参考館と、松代の精密地震観測室に保存されているのみである。中央气象台型地震計と呼ばれる地震計の中には、国内には実機がなく、外国に行かなければその姿を見られなくなった種類すらある。わずかに地震観測指針などに写真や図面が記載されているのみといった地震計も多い。

このような状況を考えると、地震計に関する写真だけでも地震計の特性を調査する一助になる可能性があると考えられた。そこで、気象庁で今まで使われてきた地震計の写真を整理編集し、紹介することを企画し、験震時報 63 巻に、「地震計の写真に見る気象庁の地震観測の歴史」という報文をまとめ掲載した。さらに紙面の制約から掲載できなかった多くの写真も含め、気象庁行政情報ネットの地震予知情報課のホームページに集めた資料を掲載し全国の気象官署から閲覧できるようにした。また関心のありそうな部外の地震学関係者にも、CD にまとめ、地震予知情報課の非公式な資料として配布してきた。幸いなことに、配布した資料は、部外の関係者からは日本の地震観測の歴史を理解する上で重要な資料として好評を得、公式な資料として刊行するよう希望も寄せられた。それらのことからこの度、同時期に編集され、験震時報別冊として印刷された気象庁地震観測履歴の改訂版も含め、験震時報付属の CD-ROM に収集したすべての資料を収録することになった。地震計の電子機器化、ブラックボックス化が進んだ今日、多くの職員にとって地震計を扱ったり認識したりする機会は極端に減少してしまっており、この報告が地震計に関する認識を深める一助になれば幸いである。また地震記象紙の活用の際や、我が国の地震観測の歴史を理解するなど色々な分野で、収録した資料が今後活用されることを期待したい。

2 資料の収集

地震計の写真の収集は、地震課技術係長などを歴任した元職員の濱松音蔵氏が長年かかって集めた写真のアルバムを出発点に始めた。地震火山部で技術

係が保管している資料、現業班が保管している写真をスキャナーで取り込んだ。いくつかの気象官署には直接、間接に問い合わせ、地震計の写真を収集した。古いものでは明治大正時代のガラス乾板に写っている貴重な地震計の写真も見つかった。これらの中には昭和の初め、測候所で発行した写真絵はがきもあり、その中に地震計室の様子や地震計が撮影されている場合もある。気象庁図書室の地下の資料庫には、1970 年代に気象百年史を編さんする際、全国の気象官署から取り寄せた古い写真のコピーが大量に保管されている。それらの中には地震観測の様子を写した写真も多数ある。しかし原資料を見たいと思い、気象官署に直接問い合わせたところ、原資料が見つからないこともあった。残念なことに 1970 年代に存在した資料も、庁舎の建て替えなどの際に処分されてしまったものと思われる。

各気象官署で発行していた気象月報、年報などの印刷物の中にも地震計の写真が含まれている場合もある。気象庁図書室の資料庫に保管されている刊行物の中からそれらの写真の収集を行った。このようにして気象官署に保管されている地震観測に関連した写真の主要な部分は収集できたものと思われるが、全官署を網羅して探索したわけでもなく、またそれぞれの官署の職員も、資料の存在に気がつかない場合も多いと考えられる。それらの資料は今後発見され次第、地震予知情報課まで連絡され、追加して収録されることを期待したい。

収集した写真はスキャナーで取り込む際に露出時間など色々調整したが、古いものは劣化がすすみ不鮮明なものが多く、また印刷物から収録した写真は分解能が低いものが大半である。また図書室の資料はコピーされたものがほとんどであり、原資料ほどの鮮明度は得られない。しかしながら、不鮮明な資料も多数比較することにより、細部仕組みが理解できる場合がある。ウィーヘルト地震計は中央气象台の主力として用いられたため、残されている写真、官署数も多いが、互いに見比べることで細かい改造の様子や違いが分かる場合がある。また制振装置(ダンパー)がついているかどうかは、写真を見て初めて分かる場合もあった。中央气象台型とひとくくりに記載されている地震計の中には、色々な種類の地震計が含まれ、写真を見て初めて詳しい型が特定できる場合もある。このように状況を理解するうえで、

写真の果たす役割は大きい。

地震計の写真を収集していくうちに、地震計本体の写真に比べ、地震観測で重要な役割を果たしている時計装置やニスかけの道具、検測のための器具など付帯する機器、道具に関する写真が意外と少ないことに気がついた。地震観測の具体的な様子は、これらの資料が揃って初めて全容が理解できるものであり、収集資料が少ないことは残念である。

大学など部外機関で用いられた地震計の写真の収集はやや目的からははずれるが、明治大正時代に用いられた地震計の写真は、地震計の改良、進歩を理解する上で欠かせないものがある。東京帝国大学地震学教室関係の資料は、津村建四朗氏より提供を受けた。これは東大理学部地球物理学教室に保管されていたガラス乾板の一部を焼きつけたもので、乾板は現在東京大学地震研究所を経て国立科学博物館に移管され保管されている。内容は明治後半から昭和初期にかけての帝大地震学教室関係の写真で、地震関係の教科書や単行本などによく出てくる有名な写真も多く認められる。

謝辞

元職員の大濱音蔵氏からは資料収集の出発点となった地震計の写真的コレクションを提供して頂いた。松本測候所、軽井沢測候所、高田測候所、帯広測候所、熊谷地方気象台、盛岡地方気象台、水戸地方気象台、前橋地方気象台、山形地方気象台、精密地震観測室などの担当官、元職員からはガラス乾板の写真なども含め貴重な資料を提供して頂いた。一部の職員には改めて各種地震計の写真を撮影して頂いた。気象庁図書資料管理室に勤務された元職員の中沢順子氏には、地下資料庫に所蔵されている写真類の利用について便宜を図って頂いた。故末廣重二元気象庁長官からは、昭和初期の貴重な写真を提供頂いた。元火山噴火予知連絡会会長の下鶴大輔東大名誉教授および東京工業大学の大場武助教授からは、ラバウルの火山観測所に保管されている中央気象台式単微動計の写真を頂いた。現在国立科学博物館で保管されている東京帝国大学地震学教室関係の地震計の写真の利用については、同博物館の大迫正弘氏および気象庁元職員の大迫建四朗氏にお世話になった。

大迫氏からは、博物館で保管されている地震計についても色々ご教示頂いた。津村建四朗氏からは台湾気象局に保管されている各種地震計の写真も提供して頂いた。元職員の藤沢格氏からは、鳥島気象観測所関係その他の写真を頂いた。元職員の故勝又護氏からは、東京の旧地震計室関係の写真を提供頂いた。元福岡教育大学教授の三浪俊雄氏からは福岡管区気象台で用いられていたマインカ地震計に関する情報を頂いた。収集した資料の存在が地震学関係者に知られるにつれ、寄せられる関連の情報や資料も多かった。それらを逐一ここに記すことは困難であるが、お世話になった気象庁職員、同元職員および部外関係者に感謝します。

文献

気象庁地震火山部（2002）：地震観測業務履歴，*験震時報*，**65**（別冊），401pp.

浜田信生（2000）：地震計の写真に見る気象庁の地震観測の歴史，*験震時報*，**63**，93-112.

験震時報編集担当の注

験震時報編集担当²⁾では、著者から寄せられた本稿に関連して、過去からの地震観測の経緯を後世に詳らかに残しておく重要性、及び継続して利用できる利便性の観点から、以下の作業を行った。

すなわち、本稿に含まれる内容〔浜田信生(2000)及び気象庁地震火山部(2002, 地震観測業務履歴, 験震時報 65 別冊)〕のhtml形式のファイルをもとに、最近の主な業務の変更(2006年10月現在)をふまえて必要な追加・修正を行い、CDに収録した。主な項目は、多機能型地震計の整備の追加、市町村合併による住居表示の変更、各測候所の特別地域気象観測所への変更等である。

また、写真の主な提供者には著作権についての確認を行った。CD中の写真等の引用については、提供者ごとに確認の仕方が異なる。このため、利用希望者は、引用目的、掲載雑誌、掲載日等について験震時報編集担当まで連絡するようお願いする。

²⁾ 地震火山部地震予知情報課 迫田 浩司, 石垣 祐三, 福満 修一郎