

■足跡点描

一九九五年 兵庫県南部地震から十年

石田瑞穂 (画14回)

はじめに

七月十三(十五日)に、地震緊急警報(EEW)に関するワークショップ(Earthquake Early Warning Workshop)が南カリフォルニア地震センター(SCEC)の後援の下に、カリフォルニア工科大学(米国カリフォルニア州)で開催された。

これは、昨年十二月二十六日に発生したマグニチュード(MW)9.0のスマトラ—アンダマン地震の被害の大きさに触発され、被害軽減のために研究者ができることは何かを改めて検討するためのワークショップであった。

この地震は機械観測開始以降四番目に大きい地震であるが、この地震が発生した直後に、被害地域の人々が言ったことは、「こんなところには、このような地震が発生するとは思っていません」ということである。この



●いしだ・みずほ
飯田出身。昭和49年、東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。同年、国立防災科学技術センター勤務。地圏地球科学の研究員、研究室長、研究部長、研究主管を歴任して、現在、防災科学技術研究所研究主管・フェローを務める。

ことは、奇しくも十年前、阪神淡路大震災として人々に記憶されている一九九五年兵庫県南部地震が発生した直後に言われた言葉と同じである。

日本においては、一九九五年兵庫県南部地震を契機に、国として全国的な地震観測網の整備が進められ、現在は時々刻々と地震活動の詳細をリアルタイムで知ることができるようになった。それは、地震発生後にテレビやラジオなどで番組中に挿入される地震情報の速報性とその情報量の増大が、一九九五年以前とは格段の進歩を遂げたことを示している。

ところが、「ここでこのような地震が起こる」とは思わなかった」という状態は、昨年(一九九九年)の新潟県中越地震(二〇〇四年十月)の後でも言われたように、未だに解消されているとはいえない。つまり、現在の研究レベルでは、人々の最大関心事である、次にどこで大きな地震が発生

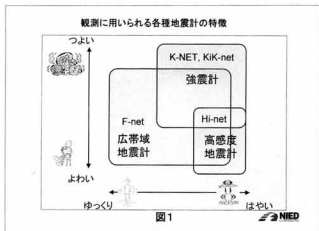


図1

日本における地震観測

するかを知らせるまでには至っていない。しかし、地震による被害の軽減を考えると、地震予知だけが全てではない。例えば、地震発生後に直ちに適切な情報を発信し、それに応じた適切な対応をすれば、ある種の被害を軽減することは確実にできるはずである。このような考えの基に、E E W ワークショップは開催された。

一九九五年以降、国の施策として稠密・広感度地震観測網

が日本国内に整備された。「こうかんど」と言った場合、普通は「高感度」と書くが、ここでは敢えて「広感度」と書いた。それは、五〇メートルに満たない極微小な破壊による地震から、一〇〇〇キロにも亘って破壊が生じる巨大地震ま

でを観測対象とする、広い感度と広い周波数の観測を意味しているからである。

例えば、極微小地震に対しては、高感度で短周期の地震計を、巨大地震に対しては大振幅でも観測できる長周期の地震計を用いる。これは「蚤」と「象」を、同じ物指し、同じ量りで測らないことと同様である。従って、現在、地震観測では、それぞれの目的に応じた地震計が用いられている（図一）。

基本的には三種類の観測網（高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震動観測網）が全国規模で整備されている。これらの観測網の観測点分布が図2に示されているが、図2の各観測点からのデジタルデータは全て、防災科学技術研究所に常時伝送され、処理されている。と同時に、気象庁にもリアルタイムで送られている。

地震発生直後に、テレビやラジオなどを通じて報じられる地震情報は、これらの観測網からのデータに基づいている。図2で示されるような稠密地震観測網は、世界でも他に類をみないであろう。

こうした観測網の整備により、最近では様々な地震情報が地震発生後極めて敏速に求められるようになり、その結果、被害情報も短時間のうちに推定されるようになってきた。この流れの一つが、地震緊急警報発信のた

防災科研
地震観測網
(2005年4月末現在)

F-net 73
Hi-net 707
K-NET 1028
関東東海 57
合計 1866

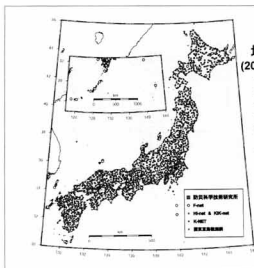


図2 NIED

めの研究である。

たとえ地震発生後でも、地震波の主要動(最大振幅波)が到達する前にその情報が伝えられるならば、地震による被害を軽減させられるという考えに基づいている。これは

この初動から主要動までの時間差を利用して、初動到達後の迅速なデータ解析により、次に来る主要動の予測をしたり、また主要動到達後には全ての観測データを用いて、最大地震動の分布や被害の分布などを短時間で推定したりすることが可能ではないか。

こうした即時情報が様々な段階での地震被害の軽減に結び付けられるならば、まずはこうした解析システムの実用化に向けた研究を進めることから始めてみよう。

EEWワークシヨップには、右記のような志の研究者が一同に会したといえよう。

緊急地震情報

EEWワークシヨップの参加国は、米国、日本、台湾、トルコ、ドイツ、ギリシヤなどに及び、参加者は八十人余であった。このワークシヨップの企画のきっかけは、スマトラ—アンダマン地震であるが、この地震の震源断層域の全長はおよそ一〇〇〇キロ、深さ方向に二〇〇キロと言われる。

地震を体験した人ならばわかるであろうが、多くの場合、最初に小さな「カタカタ」という揺れを感じた後、次に「ガタガタユサユサ」と横揺れする大きな波に襲われる。この二番目の大きな揺れの時に、物が倒れたり壊れたりして、人をちよつと怖くさせる。最初のカタカタは「初動」と呼ばれ、縦波(P波)で、次の大きなガタガタが「主要動」と呼ばれる横波(S波)である。

この地震では、最初の破壊が始まってから破壊が終了するまで七〇八分を要した。あの阪神淡路大震災の原因となった震源断層域の全長は約四〇〇キロ、深さ方向に二〇〇キロくらいであり、破壊は十秒間くらいで終了した



阪神淡路大震災の惨状

ことなど比べると、スマトラアーランダマン地震が如何に巨大な地震であったかが何われよう。この地震の破壊開始直後に、巨大な揺れが続くことが分かれば、火を消したり屋外に出たりすることは可能であったはずである。

EEWワークシ

ヨップでは、如何に早く確実にこうした情報を求めることができるか、研究者間で議論された。

日本においては、JRR東海で導入されているユレダス（早期地震検知警報システム）が、新潟県中越地震でも新幹線の緊急停止にその役割を果たしたように、あるいは地震後のテレビ報道の、一般に向けた津波警報のように、すでに実用化に及んでいるシステムもある。

こうしたシステムだけではなく、国、自治体、企業な

どで、それぞれの目的に併せたシステムの構築が現在、数多く試みられている。それらのいくつかは、ワークシヨップでは紹介された。

おわりに

この原稿は、ワークシヨップに出席するために乗った飛行機の中で書き始めたが、終わってから全体を通して次のような感想を持った。

当初、ワークシヨップの参加者は日本と米国だけと考えられていたが、多くの国々でEEWシステムに関する研究が進められていることに、まず大変驚かされた。

EEWシステムのようなシステムは、現にユレダスが実用化されているように、それぞれの用途に併せていずれば構築され、実用化に到るであろう。難題は、こうした情報を誤解や混乱を起こさずに一般の人々に伝えることである。

地震発生後ならば、現在は急いでテレビのスイッチを入れれば、即時情報を得ることができる。しかし、主要動到達情報を事前にどのように知らせるかは、今後の課題として残された。こうした難問を乗り越えて、ワークシヨップ参加者たちの努力が実るときが来ることを願っている。