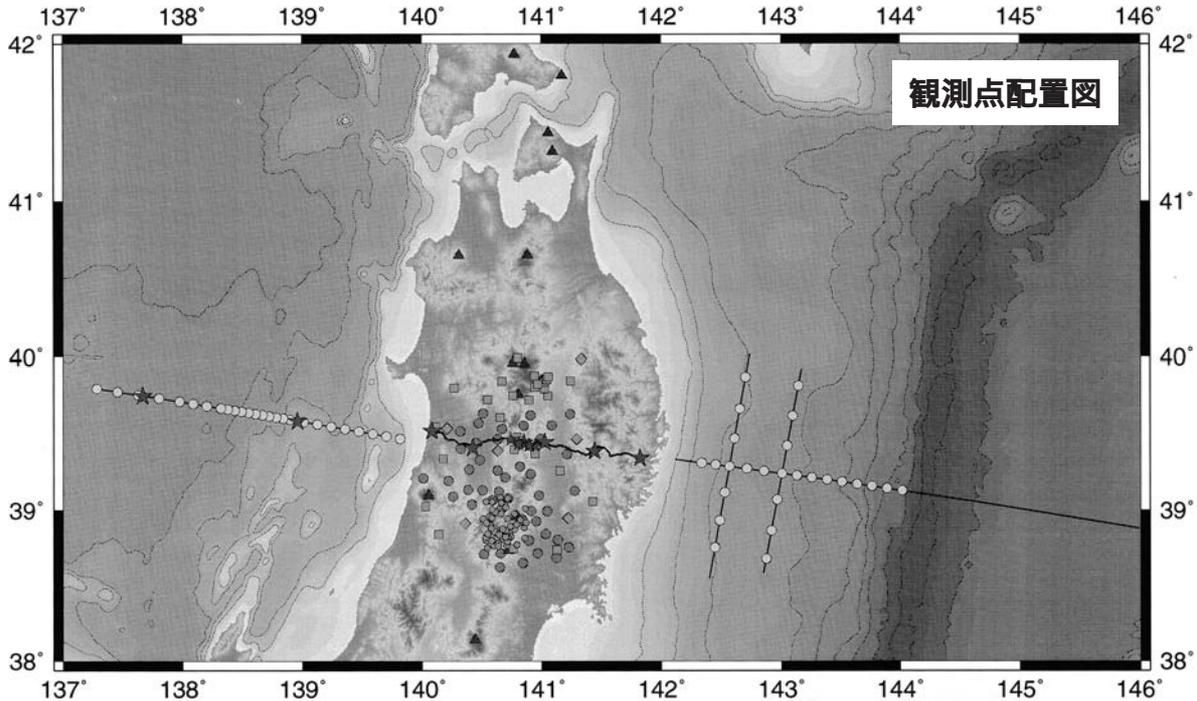


東北奥羽山地合同地震観測



4月～5月のおもな地震活動

1997年に観測されたマグニチュード(M)8.0以上の地震数は5567回、2ヶ月あたりの平均は927回でした。今期間は1169回と多めでしたが、このうち伊豆半島東方沖の群発地震が約250回あり、それらを除くとほぼ同程度でした。また、同じく1997年のM5.0以上の地震数は75回、2ヶ月当

たり13回でしたが、今期間は15回とほぼ同程度でした。

福島県沖 (やや深発地震)

震源の深さが80 km ~ 300 km程度の地震をやや深発地震といいます。この地震により福島県浪江町や茨城県水戸市などで震度4となりました。

三重・岐阜県境

愛知県祖父江町などで震度4となり、三重県内で負傷者2名のほか、住家一部損壊5棟などの被害(4月24日現在自治省消防庁調べ)を生じました。

鳥島東方沖

伊豆半島東方沖 (群発地震)

4月20日から地震活動が始まり、伊東市で震度4となる地震が5回観測されるなど、おもな活動は5月10日ころまで続きました。

石垣島南方沖

日本付近におけるM7.5以上の地震は、1994年12月28日の三陸はるか沖地震(M7.5)以来のことでした。

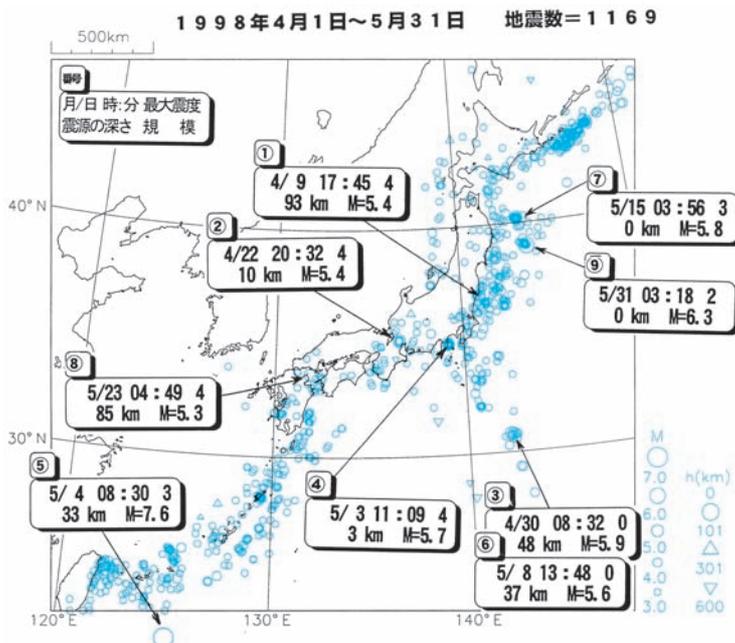
三陸沖

「震源の深さ0 km」は、ごく浅い地震であることを表しています。

周防灘 (やや深発地震)

山口県阿東町や大分県国東町、大分市などで震度4となりました。

(気象庁、文責：岸尾)



図の見方は「なみふる」No.2 p.8を見て下さい。

はじめに

内陸の大地震の発生するしくみを調べるための大規模な観測が東北地方で、昨年（1997年）の秋から行われています。東は岩手県沖の太平洋の海底から、奥羽山地、西側は秋田県沖の日本海の海底までの地域で、全国の大学から50人以上の研究者が参加し、数100台規模の地震計を用いた大実験です。

研究の目的

地震が地下のどこで、どのようにして起きるのかを知るためには、地下数10kmくらいまで岩石の性質を調べる必要があります。私たちが注目しているのは、地表で観察される活断層が、地下10kmでどのような3次元的な形なのかということです。地下の断層と小さな地震の分布の関係や、奥羽山地のような山脈ができるしくみを知ることも、内陸の大きな地震の発生を理解するためには大事なことです。

東北日本弧

東北日本は、日本列島の東半分を占める地学的な単位になっています。東北地方には、その中央部に背骨のように奥羽山脈が南北に連なり、太平洋側も、日本海側も海岸線はだいたい南北に走っています。これらの連なりは詳しくみると北から南に向けて太平洋の方へせり出す弓なりになっています。山脈や火山の分布、海底地形の特徴などを見ても、太平洋側にせり出した弓なりの形が観察できます。そこで、日本列島は弧状列島あるいは「島弧」といわれています。島弧は、世界的にみると太平洋の周りにたくさんあり、太平洋プレートが大陸のプレートの下に沈みこむ場所、収束帯に存在します。

東北日本は日本島弧のうち特に島弧としての性質をよく備え、地学的な構造がきれいに南北に配列しています。活断層の分布も例外ではありません。三陸沖の太平洋の海底にある巨大な溝、日本海溝もほぼ南北に連なっています。そこで、東北日本弧を東西に横断する測線を設けその周りで各種の観測や実験を行うことで、東北日本弧の横断面をつくることができます。

合同集中観測

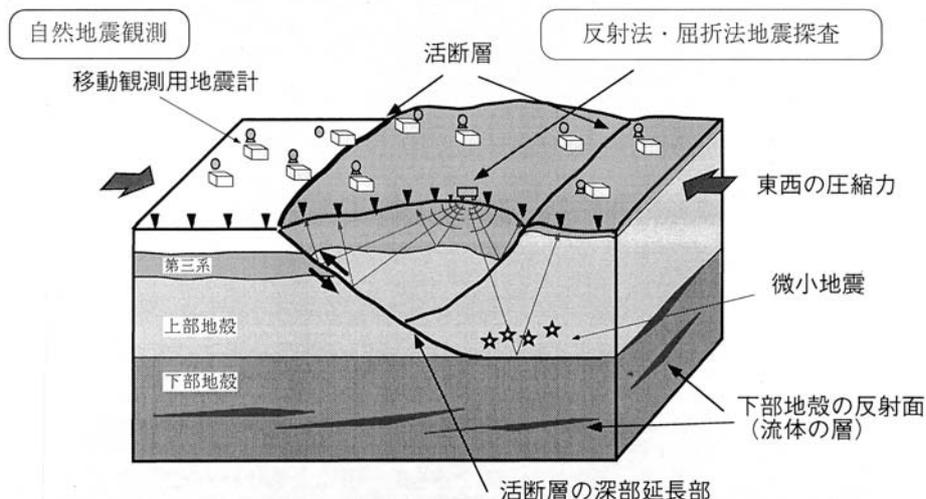
1997年の秋から始まった観測は、これまでいくつが国内で行われてきた地震観測に比べて、大規模かつ集中的な観測です。観測の基本となるのは、奥羽山脈の中央部、岩手県、秋田県を中心とし、宮城県と山形県にもかかる領域に、衛星通信を用いた臨時地震観測点を約50ヶ所に設置した「広域テレメータ観測」です。この地域に既に設置してある気象庁や大学の観測点からのデータもリアルタイムで統合してデータベース化しています。観測点は全部で80ヶ所程度になります。この観測には、全国の9つの国立大学が共同で開発した新型の地震波収集システムが用いられ、観測結果はリアルタイムで日本中のどこからでも参照することができます（コラム記事参照）。この観測には全国から多くの研究者が参加しているため、観測の結果を日本中から容易に見ることのできるこのシステムは研究を進めるために大変役立っています。地震だけでなく、GPSを用いた地殻の変形の観測もこの観測の一部として実施しています。

合同観測のもう一つの柱は、火薬や起震車などの制御震源を用いた地震探査実験です。1997年の10月に、陸上に10ヶ所と日本海の海上に2ヶ所の火薬の発破（薬量100～500kg）を行い、東北日本弧を東西に横断する約150kmの線上の約300ヶ所に小型の地震計を設置して観測しました。観測点は道の途絶えた山奥にも設け、器材をリュックサックに詰めて沢を登って地震計を設置したところもありました。岩手・秋田県境をはさんだ40kmの区間では、特に詳しい測定が行われました。ここでは、大型の起震車を用いた反射法探査を行い、50m間隔に設置した約700ヶ所の地震計でデータを集め、地下の構造を調べました。この区間には、1896年陸羽地震（M7.2）で地表に現れた断層（千屋断層）があり、この活断層の地下への延長を調べることが調査の目的の一つでした。

これまでの成果

観測は現在でも継続中なので最終的な研究成果がまとまるにはもう少し時間がかかります。しかし現在までに分かってきたこともあります。まず活断層の

東北奥羽山地での実験の概念図



深部構造です。昨年の制御震源の目標とした千屋断層の深部延長は深さ10km以深にまでおよび、深くなるほど低角度になる（水平に近づく）ことが分かってきました。断層の面は東ほど深くなり、地下深くでは、ほとんど水平になって、上部地殻と下部地殻を隔てる面（デタッチメント断層）になっていることが分かってきました。この断層の深部構造と小さな地震の発生場所や地表の変形との関係が今後の研究の対象となります。さらに、もっと深いところ（下部地殻）には、地震の横波を能率的に反射する流体層の面があることも分かってきました。

まとめ

大規模で総合的な地震観測が東北地方で実施されて、断層の深部構造が明らかになりつつあります。観測は今年度も継続され、今年の夏には岩手県側で北上低地帯西縁断層系の深部構造を調査します。この断層と千屋断層の研究によって東北地方の背骨を形成して

いる山地（奥羽脊梁（せきりょう）山地）が作られたメカニズムと、陸羽地震タイプの内陸地震の発生機構が理解できるようになると考えています。

（東京大学地震研究所 平田 直）

お知らせ

豊橋市自然史博物館 開館10周年記念
第13回特別企画展

「地底たんけん 大地と地震の
なぞをさぐれ」

期間：1998年7月17日（金）～9月15日（火）

9時～16時30分、月曜休館、ただし7/20

（月・祝）開館、7/21（火）休館

観覧料：大人300円、小・中学生100円

7月26日（日）に記念講演会があります。

問い合わせ先：豊橋市自然史博物館

Tel : 0532-41-4747

通信衛星による地震観測テレメタリングシステムの紹介

衛星通信の利用

日本では1989年に民間の衛星通信事業が始まりました。当時大学でも地震予知研究協議会の下に「衛星通信利用企画専門委員会」が設置されて地震観測への利用が検討されました。しかし主に予算的な困難から、地震研究所がわずかに衛星専用線を試験運用しただけで、本格的な導入は見送られてきました。1996年になってついに、全国の大学のすべての地震観測点の波形を衛星通信に乗せて集配信する、という画期的な地震観測システムが導入されました。

衛星システムの2つの目的

1つ目は「全国地震観測データの流通の強化」です。以前の各大学の微小地震観測網は地域毎に独立した観測網で、専用線による隣接データ交換を行なっている

とはいえ、研究者間の全国的なデータの流通は不十分なものでした。研究者の自由な発想を生かした研究が十分に行なえるよう、データを全国規模で流通させて共同利用を促進することが必要でした。2つ目は「機動地震観測の高度化」です。衛星通信を使えば、日本中のどんな場所からでも即座にデータ伝送が可能です。これにより余震観測や集中観測が非常に迅速かつ容易に行なえるようになりました。

概要

現在全国の大学の定常観測点約250点のうち約100点から通信衛星へデータを打ち上げています。残りの約150点分のデータは、地上回線で観測所などの拠点に集められたあと、まとめて衛星へ打ち上げられます。別に機動観測用として約100台の可搬型観測局もあります。さらに気象庁の観測点のデータも、大学の地域センターを通じてほぼ全点分が衛星システムに乗っています。

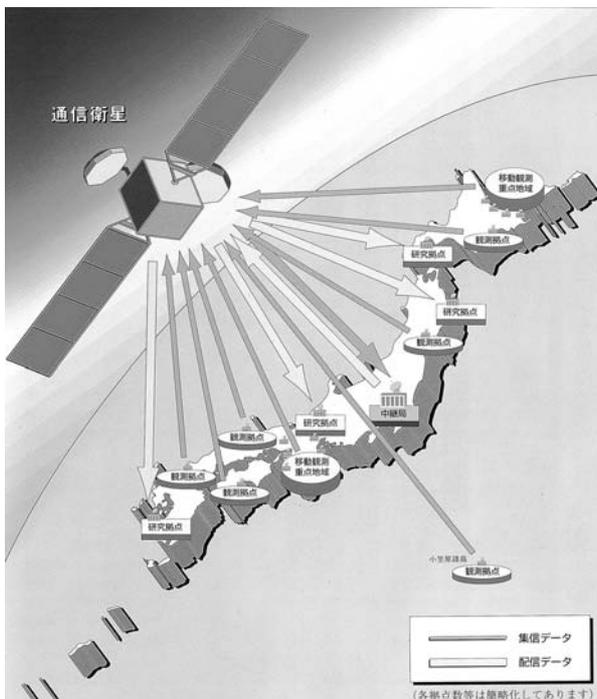
衛星通信の利点

地上網に依存しないので、地震などの災害に強い、距離の制約がなく、山間や離島でも利用できる、送信アンテナを衛星に向ければただちにデータが伝送できるので、緊急時に臨時観測網を迅速に展開できる、同報性により多数の研究拠点で同時にデータを受信してリアルタイムに共同利用できる、などの多くの利点があります。

期待される効果

広ダイナミックレンジの機動観測を迅速に展開できるため、重点地域の精査研究が促進されます。全国のデータを広範囲の研究者がリアルタイムに利用可能になり、多様な発想による多くの研究成果が期待できるでしょう。さらに観測網の「継ぎ目」のない広域データ処理による地震活動の追跡も容易です。

（東京大学地震研究所 卜部 卓）



（各観測点等は簡略化してあります）

1998年1月10日の中国河北省張北-尚義地震

1998年1月10日11時50分頃、中国北京市北西部の河北省張北県と尚義県の県界付近でマグニチュード6.2の地震が発生し、河北省北西部の広い範囲に甚大な被害をもたらしました。中国国家地震局は、今回の地震を張北-尚義地震と命名しました。河北省地震局震災現場指揮部の1月17日までの統計によると、地震による死者は50人、重傷者は約11000人、倒壊家屋は13.6万棟、被害域は4県約1800村に達しています。今回の地震による被害総額は建物再建費を含めて約25億元（約400億円）と見積られています。

震源域は高原気候の地域で、地震後の16日から19日の間（筆者は現地調査中）ちょうど寒波が襲来したため、高原の嵐のような強風が吹き、昼間でも零下30度になり、車の燃料が凍って救災活動が難航していました。

今回の地震は北緯41.1度、東経114.3度、深さ約13kmの地点を震源として発生しました。地震テクトニクスの背景からみると、今回の地震はオルドス台地の北縁部の東西走向の活断層系と東縁部の北北東-北

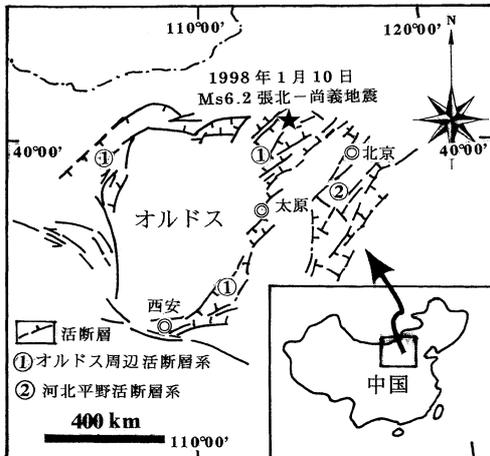


図1 震央位置とオルドス周辺の活断層分布図（中国国家地震局予報分析中心により）

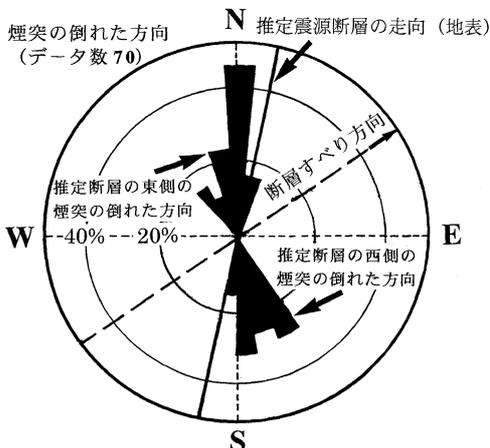


図2 強震域の民家の煙突と石垣の門柱の倒れた方向および推定断層の走向・傾斜。

東走向の活断層系の交わるところで発生しました（図1）。図1に示したように、オルドス台地の周縁部には多くの活断層が発達しており、これらの活断層沿いに頻繁に大地震が発生しています。歴史記録によると、紀元前780年以降、オルドス台地の周縁部にマグニチュード6.0以上の地震が51回、その内マグニチュード7.0～8.5の地震が15回起こっています。しかし、オルドス台地の内部では紀元前780年以降、マグニチュード6.0以上の大地震が起こっていません。また、1970年以降地震計により記録された地震も非常に少ないのです。これらのデータは、オルドス台地が安定した剛体ブロックであることを示しています。

震源域周辺の家屋のほとんどはレンガと石を積み上げたものであり、すべての建物は耐震構造を持っていません。強震域の震度は、日本の気象庁の震度階では震度4から5弱程度ですが、約250平方キロの範囲に及ぶ強震域の90%以上の建物が倒壊しました。今回の地震では、明瞭な地表地震断層が現れていませんが、残存した家屋の煙突の倒れた方向と庭先の石垣の門柱の回転・転倒方向、余震および強震域の分布の特徴から震源断層の位置や走向・傾斜を推定することができました（図2）。

地元の人のお話によりますと、地震時、昼間ではありませんでしたが、最初に赤い光が見え、同時にすごい音が聞こえて、ものの焦げるようなにおいがしました。その直後、目の前の地面が割れ、開いたり閉じたりするように見えました。地割れの開いた時の最大幅は30～50cmに及んだそうです。現在、これらの地割れはほとんど閉じています。また、地震の2～3日前から、断続的に動物たちの異様な行動があったそうです。屋外の零下10数度以下の寒さにもかかわらず、豚が部屋から飛び出したり、吠えたりしたこともあり、また鼠や羊などの異常な行動もあったそうです。

今回の地震は、いわゆる内陸の直下型地震であり、中国大陸プレート内部の断層で起こったものと考えられます。日本列島はプレートの境界に位置しており、地質構造はプレート内部にある中国大陸よりはるかに複雑になっており、地震の発震機構も大陸と異なります。今後は、プレート内部の大陸の地震テクトニクスと、プレートの境界に位置する日本の地震テクトニクスとの比較研究によって、日本列島の地震発生機構の解明が期待されます。

（神戸大学理学部地球惑星科学科 林 愛明）

3月25日の南極プレート内の巨大地震

地震学史上、南極観測史上、初めての地震が3月25日南極プレート内（南緯62.9度、東経140.7度、M8.0）で起こりました（図3）。日本からの情報で大地震の発生を知った昭和基地（SYO：南緯69.0度、東経39.6度）の渋谷和雄隊長からの問い合わせに対し、フランスのデュモン・デュルビル基地（DRV：南緯66.7度、東経140.0度）では「基地にいた全員が地震を感じ、棚から物が落ちた」と知らせてきました。気象庁の震

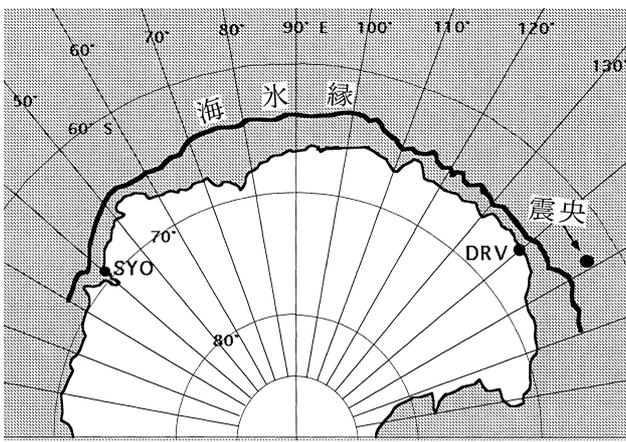


図3 1998年3月25日の南極プレート内地震の震央。



図4 昭和基地で作業中の東野陽子さん。

度階では震度3であろうと推定しています。

地震のほとんどはプレート境界で起こります。M8以上の地震を「巨大地震」と呼ぶことがあります。濃尾地震（M8.0、1891）のような例外を除き、ほとんどの巨大地震はプレートが沈み込む海溝型境界付近で起こります。日本列島の関東地震（1923）をはじめとする太平洋側で起こる巨大地震がその例です。ところが、その巨大地震が地球上で最も安定している南極プレートの中で起こったのです。

国際協力による南極観測は1957年の国際地球観測年から始まりました。その頃の地震学の教科書には「南極では火山性地震以外には地震活動はない」とありました。その後南極大陸内に地震観測点が設置され、SYOやDRVを含め10点以上で地震観測が続けられています。その結果、地震のないと思われていた南極大陸でもM5以下の地震がたまに起こることなどがわかりました。人が感じた地震（有感地震）は過去40年間に3回ありましたが、いずれも火山爆発や火山地帯で起こった地震でした。

今回の巨大地震は南極プレート内で起こった構造性地震で、その振動を南極大陸内の基地で感じたのです。DRVは震源地から670km（昭和基地は4400km）離れています。そこで震度3の振動を感じたのです。関東地震では震源から600～700kmの岡山あたりの震度が2～3でしたので、この地震はたしかに関東地震と同程度以上の大きな地震だったことが分かります。

南極に大地震発生ということで、地震発生直後には日本のマスコミが大騒ぎをして、極地研究所に問い合わせがありました。越冬隊長が地震学者だったので、現地での対応も的確でDRVの情報もひきだせました。この地震による津波の発生が心配されましたが、南太平洋の島々の観測網でも記録されず、昭和基地の検潮儀でも記録されませんでした。「なぜ、どんなからくりで南極プレート内にM8の地震が起こったか」の解明が始まっています。

昭和基地で現在越冬中の第39次南極観測隊で地震観測を担当しているのは、京都大学の東野陽子さん（図4）です。日本隊では初の女性越冬隊員です。地震観測の経験の少ない彼女は、この大地震の発生に驚いたようです。私に届いた彼女の感想をつぎに示します。

『Balleny諸島近辺で地震の起こった3月25日は野外で重力測定をする予定になっていたのですが、その準備などをしていつもより遅く地学棟に行きました。先に来ていた方から「地震計が振り切れてるよ」と教えられ、あわてて見に行くと、立ち上がり波形のあと、完

全に振り切れてしまった波形が1時間以上記録されていました。見た瞬間に「South Sandwich諸島の地震か？」と思いました。昭和基地周辺で大きな地震が起こるといえばまず、ここが思い当たるからです。振り切れている波形からS波の見当をつけ、震央距離は約40度であると予想しました。South Sandwich諸島にしては少し遠いかなと考えていたとき、渋谷隊長から電話があり、「南極でM7の地震があったらしいと日本から連絡がきましたが、そんな大地震は記録されましたか？」と聞かれました。「今朝6時（日本時間12時）にありましたが、大陸で起こったのですか？」と驚きながら答えました。予想した震央距離と波形から、M7は納得できましたが、その規模の地震が南極大陸で起こるとは信じられなかったからです。

基地では1点の観測であり、他のどこかの観測点の記録も簡単には手にはいらないため、震源決定はできません。南極大陸での地震発生は本当なのか、とにかく詳しい震源情報が知りたくて仕方ありませんでした。

昭和基地にくる震源情報は、アメリカ地質調査所が1週間後に発表する、より正確な情報だけです。即時情報を直接手にいれるのは現在の昭和基地の電子メールの環境では少しむずかしく、不便も感じないので、改善しなかったことを後悔しました。国内の研究者の方々にメールし、「手に入っている震源情報を送って下さい」と頼むしかありませんでした。その後、予定していた野外重力測定を行い、夕方5時に測定から帰ってくると、15時（日本時間21時）にまた大きな地震が観測されていました。余震だろうと思いつつ、国内では簡単に手に入る各国の情報をすぐに手に入れることができないもどかしさを再び感じました。逆にDRVからは有感地震であったというファックスがすぐに届き、基地同士の連帯を感じました。

電話やファックスに加え、電子メールが自由に使用できるようになり、昭和基地は情報から隔離されていると思ったことはありませんでしたが、何かあった場合に即時情報が得られないのはかなり不安になるものだ実感させられた出来事でした。翌日には、日本から即時震源情報が送られてきたので、その情報伝達の速さを考えると、観測隊OBの方々には「何をぜいたくな」と笑われるかもしれませんが、改善していく必要のある点だと思っています。』

なおこの地震の情報は、南極観測のホームページ（<http://jare.nipr.ac.jp/>）にも入っていますので、興味のある方はご参照下さい。

（国立極地研究所 神沼克伊）

地震波は地球内部を照らす

第4回 「地球内部観測レーダー」で地球を探る

地震学では科学の他の分野で使われている手法を輸入してきて、地震波解析に合うような改良を加えた上で用いることがよくあります。1980年代にめざましい進歩を遂げた「地震波トモグラフィー」は医療のCTスキャナーの原理を利用したものです。一群の地震計を航空管制や気象観測などで使われているレーダーのアンテナのように扱う「地震波アレイ解析」というテクニックがあり、特に地震波記録の中に含まれる微弱な波をキャッチして地球内部構造を調べるのによく使われています。気象レーダーでは、電波を射出してそれが雨雲に反射して戻ってくるのをアンテナでキャッチし、到着時間や到来方向から雨雲の位置を決定します。地震波アレイ解析では、自分で地震波を射出せず地震で発生した波を使うところが違いますが、波をキャッチしてその発生源の方向や距離を推定するのは同じで、いわば「地球内部観測レーダー」です。地震波アレイ解析では、多くの地震計の記録を足し合わせる処理を行なって、ノイズに埋もれている微弱な変換波や反射波を掘り起こして発生源を突き止めます。

この手法で地球の中のどんなことが分かるのでしょうか？地球の中には地殻とマンツルの境界である「モホ面」、地震波の速度が急増する「410 km」及び「660 km 不連続面」（それぞれおよその深さが名前となっている）など、地球内部の鉱物構成や温度・圧力に関係して地震波速度が急変する深さ（不連続面）がいくつか存在します。不連続面を地震波が通るとき、エネルギーの大部分はそのまま通過しますが、ごく一部は通過する際に波の性質が変わったり（変換波）、波の進行方向が変わったり（反射波）します。変換波や反射波をキャッチし、その到来方向や到着時刻がわかれば、変換波や反射波が生じた不連続面の深さを求めることができるわけです。

1990年代になって、日本の数百ある地震計を1つのアンテナと見たてて地球内部を探ろうというプロジェクトが行われており、Jアレイと名づけられています（図1）。図2は

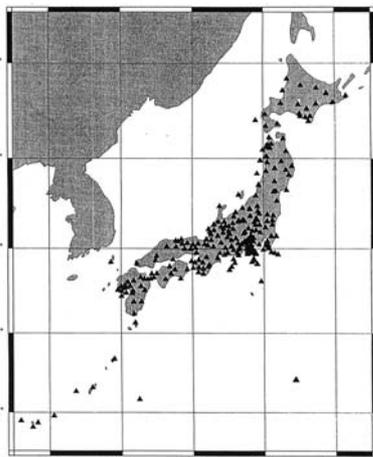


図1 Jアレイの地震計の配置

1993年4月16日 深さ563kmの地震

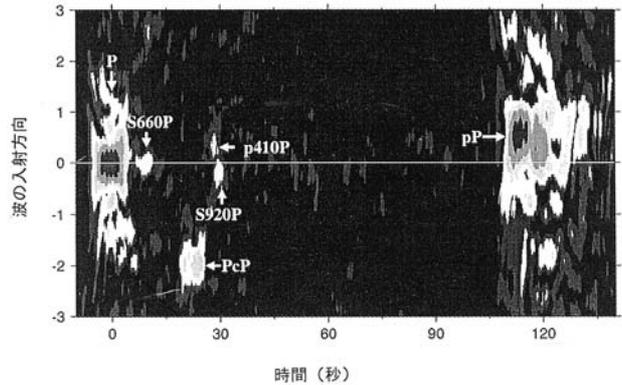


図2 アレイ解析の結果。微弱な反射波や変換波が検出されている。

東京大学地震研究所の川勝氏とNiu氏が南太平洋のトンガで起きた地震のJアレイの記録を使ってアレイ解析を行なった結果で、気象レーダー・イメージの「雲」のように見えるものが地球内部の様々な所からやってきた地震波を表しています。グラフ上で「雲」の位置から地震波の到来方向と到着時間を読み取り、「p410P」、「S660P」、「S920P」とマークしてある「雲」が、それぞれトンガの地下深さ410、660、920 kmからやってきた変換波や反射波であることがわかりました（図3）。深さ410 kmと660 kmが地震波速度の急増する不連続面であることは以前から分かっていたのですが、深さ920 kmにも不連続面があることはこれまで分かっていたいなかったことで、「地球内部観測レーダー」によって初めて見つかったものです。その後、他の地域でも深さ900～1000 kmに不連続面があるという研究結果が出されています。「410 km不連続面」や「660 km不連続面」は、マンツルの構成鉱物が結晶構造を変化する深さではないかと推定されていますが、900～1000 kmにはそのような原因は今のところ考えられず、解明すべき大きな謎として残されています。

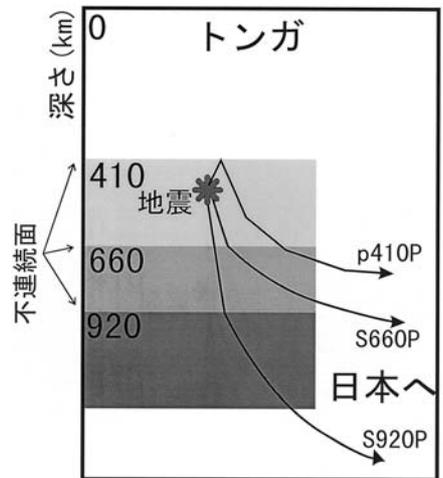


図3 410、660、920不連続面

その後、他の地域でも深さ900～1000 kmに不連続面があるという研究結果が出されています。「410 km不連続面」や「660 km不連続面」は、マンツルの構成鉱物が結晶構造を変化する深さではないかと推定されていますが、900～1000 kmにはそのような原因は今のところ考えられず、解明すべき大きな謎として残されています。

(建設省建築研究所国際地震工学部 末次大輔)

揺れのお話

(6) 断層と被害

兵庫県南部地震以後、活断層が防災上の注目を集めています。地表に断層が現れることと、揺れの強さや被害との関係を考えてみましょう。

断層の出現

地震が発生した時に地表付近に出現する断層を地表地震断層と呼びます。兵庫県南部地震の際、淡路島の野島断層に現れた地表地震断層は記憶に新しいところです。これに対し、おもに揺れの原因となる地震波を発生させ、いわば地震の本体である地下の断層は、震源断層と呼んで区別されています。地表地震断層は、おそらく震源断層の動きに地表面付近が引きずられた結果であると思われるのですが、両者の厳密な関係となるとよく分からない面もあります。また活断層とは、地表地震断層が何度も現れて、地表面に大きなキズとして残ったもので、その地下では、再び地震が発生する可能性が懸念されるものです。

地震が起こった後の地表地震断層の探索は、それほど単純な作業ではないようです。地表面は植生もあり起伏も多く、堆積物の有り無しなど変化に富んでいます。このため、兵庫県南部地震の際にもあったように、その認定において専門家ですら意見が分かれることもしばしばです。

地震被害の大きさ

図は、1885（明治18）年以後の内陸で発生した被害地震に対し、気象庁マグニチュードM毎に被害等級*をプロットしたものです。黒丸は、信頼性が高いとさ

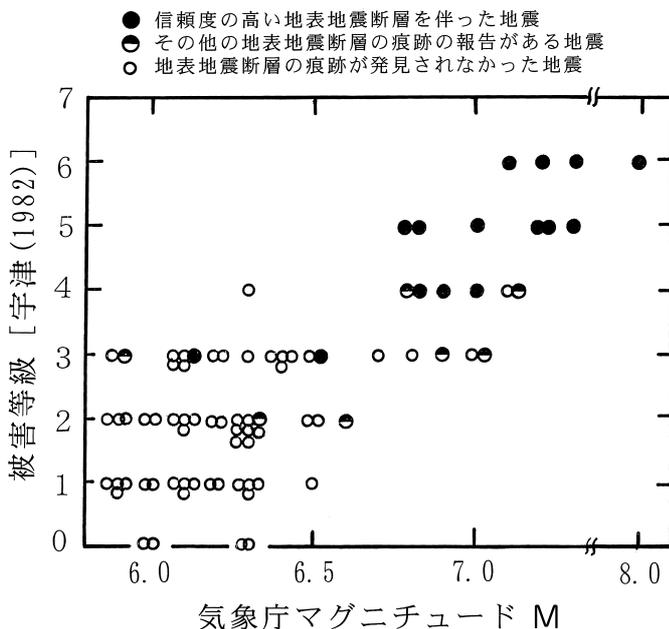
れる地表地震断層を伴った地震、半黒は、その他の地表地震断層の痕跡が報告された地震（地表地震断層の所在はよく分からないが活断層と密接に関連しそうな地震も含む）、白丸は全く地表地震断層の痕跡が発見できなかった地震です。ひと目見て分かることは、M=6.8以上で被害等級が急激に大きくなること、その中で特に被害の大きい地震は、例外なく信頼性の高い地表地震断層を伴っているという点です。これに対し、M=6.5以下では地表地震断層の出現はほとんど無く、被害等級もほぼ3止まりです。その中でも、地表地震断層が現れた地震による被害は、他の地震に比べ大きいという特徴も見られます。

地表地震断層と被害の関連

地震被害の直接の原因はあくまで強い揺れであり、地表地震断層の動きそのものは直上に建物が無い限り、それ程の影響を与えないものと考えられます。一般にMが大きくなると、地下にある震源断層の広がりが大きくなるとともにすべりも大きくなり、さらにその位置が浅ければ浅いほど、地表までより強い地震波が到達して、揺れによる被害は甚大なものとなります。この場合地表面付近は当然震源断層のすべりの影響を受けやすく、顕著な地表地震断層が現れることになると考えられます。つまり、地表地震断層は、大きな被害を生み出す直接の原因ではありませんが、我々に被害をもたらす震源断層の性質を教えてくれる貴重な窓と言えるのです。

地表付近の活断層を調査し、将来の地震を予測をする時、今までに地表地震断層を生じていない地震のことが気になりますが、図の結果から推定すると、それらの地震はMが小さいか、または震源断層の位置がやや深く、その分揺れの程度が多少小さくなる地震と言えるかもしれません。

（強震動委員会 武村雅之）



* 被害等級 [宇津(1982)]

- 1: 壁や地面に亀裂が生じる程度の微小被害。
- 2: 家屋の損傷、道路の破損などを生じる程度の小被害。
- 3: 複数の死者または複数の全壊家屋が生じる程度。
- 4: 死者20人以上または家屋全壊1千戸以上。
- 5: 死者200人以上または家屋全壊1万戸以上。
- 6: 死者2千人以上または家屋全壊10万戸以上。
- 7: 死者2万人以上または家屋全壊100万戸以上。

地震のマグニチュード毎に見た被害等級と地表地震断層の関連



地震学と社会を結ぶ なみふるメーリングリスト

地震学会広報委員会主催のなみふるメーリングリストは、発足から半年がたちました。

地震学の最新の議論が交わされるだけでなく、あるべき研究の方向性、国の活動の紹介やそれに対する見解、防災の専門家や行政担当者との問題提起、関連のホームページや論文の情報提供など、一つのテーマをめぐっても多角的な話題が提供されます。専門家から一般人まで、ためになって考えさせる場として着実に育っているように思えます。

ここでは約2カ月間のメール200通以上から、議論が集中したテーマを重点的にご紹介します。論旨の要約や意義付けは、筆者の責任でまとめました。

予知研究の将来像で激論

なみふるMLで繰り返し論じられているのが「地震予知」をめぐる話題です。3月末から展開された議論は、地震予知研究とは何ですかという大きな質問からスタートしました。

研究者同士の議論は、地震予知は原理的に可能かどうかという本質的な問題を軸に広がりました。

これまでの地震予知計画が、予知という名の下に国家事業として進んできた在り方の是非。研究者は納税者に目標と見通しを説明する義務があるとのアカウントビリティの問題。情報を受け取る社会の科学への理解の必要性や科学ジャーナリズムの責任など、短期間に集中して議論が進みました。

“予知”の定義の難しさ

読み直した印象では、実用的な直前予知は現状では難しいという認識で関係者に異論はないものの、予知という言葉はどう定義したらその現状を正しく伝えられるかという点で、考え方に大差があるようです。

現状でも遅々としてではあるが予知は進んでいるのではないかという広義の解釈には、それでも現段階では困難で、不意打ちの発生への防災は不可欠だとの指摘や、直前予知との勘違いを招く言葉を使うべきでないとの見解まで、意見はさまざまです。既に社会に流布してしまった「地震予知」というあいまいな概念と、地震学の現状とのギャップをどう埋めたいのか、研究者が自分なりの方法論を模索していることの現れなのかもしれません。

火山性地震や原発耐震性の話題も

また、4月20日に始まった伊豆半島東方沖群発地震では、直前に傾斜計、ひずみ計のデータに異常が出た

ことが地元で伝えられたとの報道をきっかけに、これが地震予知と呼べるかどうかは話題になりました。

情報提供の範囲なのか、あるいは広義の予知と呼べるのか。基本的には火山活動であり一般に予知が期待されている地震とは違うなどの意見が出されたことから、議論は火山性地震のメカニズム、火山そのものの研究の現状に広がりました。

原発の耐震安全性の話題もありました。原発耐震設計指針が想定している地震以外に、スラブ内地震や複数の断層が相次いで壊れる地震に原発建屋が耐えられるのか。設計指針はそれらの地震動を想定しているかどうか、問題提起がありました。ほかの建築物を含めて工学系の皆さんの積極的な発言が期待されます。

関心のある方は地震学会ホームページ

(<http://www.soc.acsis.ac.jp/ssj/ssjinfo/nfml.html>) にアクセスして下さい。

(共同通信社科学部 地震学会員 由藤庸二郎)

学校教育委員会「'98夏のミーティング」のお知らせ

日本地震学会・学校教育委員会では、第3回「夏のミーティング」を企画しました。昨年は阪神・淡路大震災の被災地、兵庫県立芦屋高等学校を会場に、会員による研究発表、一般向け講演、野島断層や様々な研究・観測施設の見学も交え、小粒ながら充実した集まりとなりました。

今夏は開催地を研究機関の集まるつくばとし、若手研究者を対象とした「夏の学校」に一部合流し、若い方々との交流を意図しました。

また今回は、『なみふる』に連載された「フィルムケース地震計」の製作実習も予定しております。人数に余裕がある場合、地震学会員以外の方もご参加いただけますので、お問い合わせ下さい。

日時：8月10日(月)～8月12日(水)

会場および宿泊：つくば研修センター

見学予定場所：地質調査所・防災科学技術研究所・国土地理院など

問い合わせ先：

学校教育委員会 桑原央治(東京都立大島高等学校・定時制)

Tel. 04992-2-1431

Fax 04992-2-2461

E-mail: PGB00266@niftyserve.or.jp

広報紙「なみふる」配布のご案内

現在、広報紙「なみふる」は省庁・地方自治体・マスコミ・博物館・学校等に進呈しています。個人配布をご希望の方は、氏名、住所、電話番号を明記の上、郵送料600円(1年6回分)を郵便振替で振替口座 00120-0-11918「日本地震学会」にお振り込み下さい(通信欄に「広報紙希望」とご記入下さい)。なお、広報紙「なみふる」は日本地震学会ホームページ(<http://www.soc.nacsis.ac.jp/ssj/>)でもご覧になれます。

日本地震学会広報紙「なみふる」 第8号 1998年7月1日発行

発行者 日本地震学会/東京都文京区弥生1-1-1 (〒113-0032) 東京大学地震研究所内

電話 03-3813-7421 FAX 03-5684-2549 (執務日: 月, 火, 水, 金)

編集者 広報委員会/

菊地正幸(委員長), 河原 純(編集長), 石橋克彦, 片尾 浩, 岸尾政弘, 久家慶子, 桑原央治, 小泉尚剛, 綿織一起, 武村雅之, 林 衛, 森田裕一, 山中佳子

E-mail zisin-koho@eri.u-tokyo.ac.jp

印刷 創文印刷工業(株)