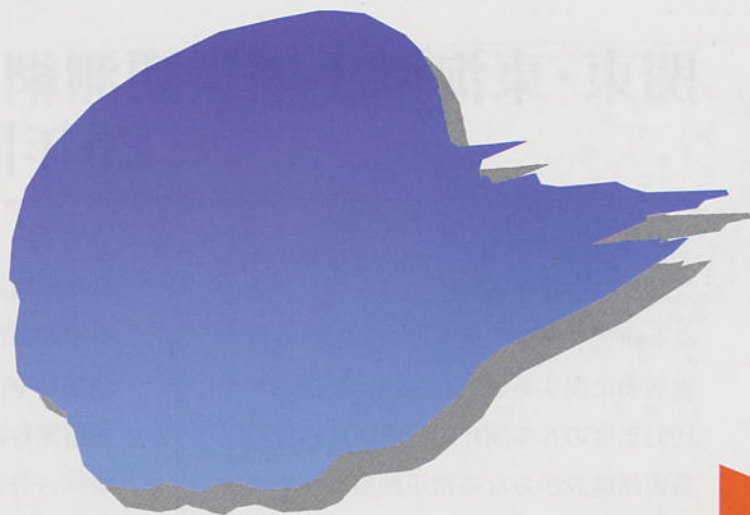


防

災

研
究
新
聞



National Research Institute

for

Earth Science

and

Disaster Prevention

防災科研 NEWS

関東・東海微小地震観測網の20年間の稼働実績

少雨と渇水災害

液面揺れの停止手法の研究

—効率的な液体タンクの耐震実験を目指して—

アジア諸国に異常気象をもたらす気候変動のシミュレーション

雨がやんだら土砂災害は起きないのか？（その1）

地震をはかる器械

熱帯域での観測から学んだこと

新世紀 輝く君の 好奇心

—平成13年度科学技術週間から—

つくばだより



関東・東海微小地震観測網の 20年間の稼動実績

防災科学技術研究所では、プロジェクト研究「関東・東海地域における地震活動に関する研究」によって、1978～1983年度の6年間に50ヵ所の高感度地震観測施設からなる微小地震観測網を新設し、1979年7月より定常的な震源決定等の作業を20年間以上にわたって続けてきました。

この間、同観測網には、ほかの特別研究や科学技術振興調整費その他のプロジェクトによる観測点が次々と加わり、2000年1月現在、この観測網を構成する微小地震観測施設の数には36ヵ所にのぼっています(図1)。これらの観測施設では、地表近くの雑微動を避けるために通常100m前後の観測井を掘削し、その底に高感度地震計を設置しています。なお、首都圏周辺等では厚い堆積層と人工的ノイズの影響から逃

れるため、岩槻(3,510m)、下総(2,330m)、府中(2,781m)、江東(3,000m)の4深層観測施設をはじめ、観測井深度が1,000mを超える観測点が21ヵ所稼動しています。一方、地表に地震計を設置している観測点も関東・東海地域全体で28ヵ所(海底地震計6ヵ所を除く)が稼動しています。

これらの観測施設のデータは、電話回線を通じて24時間つくばに集められ、震源決定等の基本的な処理がなされています。表1は、定常処理の開始された1979年7月から1999年までの各年における震源決定等の状況をまとめたものです。ここには、検知された地震の数(A)、震源決定数(B)、発震機構解決定数(C)、読取值数(D)の素データに加えて、検出された地震のうち震源が決定されたものの率(B/A)、震源決定され

年	地震 検知数 (A)	震源 決定数 (B)	発震 機構解 決定数 (C)	読取值数 (D)	震源 決定率 B/A(%)	発震 機構解 決定率 C/B(%)	1地震 あたりの 読取值数 D/A
1979	4,624	1,976	38	17,552	42.7	1.9	3.8
1980	10,060	6,042	101	60,633	60.1	1.7	6.0
1981	10,280	6,178	163	61,779	60.1	2.6	6.0
1982	11,877	7,791	704	84,666	65.6	9.0	7.1
1983	12,678	8,485	993	93,797	66.9	11.7	7.4
1984	15,502	10,226	1,688	136,483	66.0	16.5	8.8
1985	15,082	9,743	869	114,914	64.6	8.9	7.6
1986	24,231	14,751	2,345	218,252	60.9	15.9	9.0
1987	25,146	16,013	2,164	225,721	63.7	13.5	9.0
1988	35,540	21,252	3,661	337,266	59.8	17.2	9.5
1989	38,251	20,002	3,121	321,477	52.3	15.6	8.4
1990	26,598	14,859	1,998	232,878	55.9	13.4	8.8
1991	23,293	13,652	1,449	215,482	58.6	10.6	9.3
1992	21,320	12,661	1,118	214,040	59.4	8.8	10.0
1993	35,879	18,961	2,857	306,952	52.8	15.1	8.6
1994	19,486	11,941	1,215	209,272	61.3	10.2	10.7
1995	30,286	17,121	3,251	308,368	56.5	19.0	10.2
1996	24,347	14,760	2,701	269,593	60.6	18.3	11.1
1997	30,340	17,505	3,741	357,083	57.7	21.4	11.8
1998	42,769	25,883	5,286	531,830	60.5	20.4	12.4
1999	21,113	13,398	2,450	282,393	63.5	18.3	13.4
合計	478,702	283,200	41,913	4,600,431	59.2	14.8	9.6

表1 毎年の震源決定状況

た地震のうち発震機構解が決定されたものの率(C/B)、および1地震あたりの平均的な読取值の数(D/A)がリストアップされています。20.5年の間に検出された地震の総数は約48万件、震源決定数は約28万件、発震機構解決定数は約4万件、そして読取值総数は約460万個にのぼっています。

図2では、上記諸量の20.5年間にわたる推移が図に示されています。最初の数年間は観測網が建設途上であったため、地震の検知率が十分ではありません。震源や発震機構解の決定数が1986年から急増しているのは、同年に「地震前兆解析システム」(現在の「地殻活動解析システム」)が導入され、地震の検知率が飛躍的に向上したためで

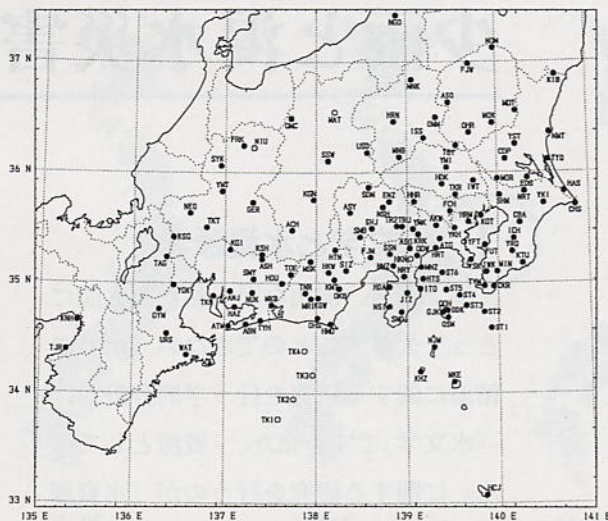


図1 2000年1月現在の関東・東海微小地震観測網。
白丸は他機関より分岐受信している観測点を示す。

す。それ以降、地震観測の稼働実績はほぼ安定しており、年間の震源決定数は15,000個前後、発震機構解の年間決定数は数千個程度となっています。

また、最近の震源決定率(B/A)は約60%、発震機構解決定率(C/B)は約20%、そして、1地震あたりの平均読取值数は約12個となっています。

(問い合わせ先：企画部長 岡田義光)

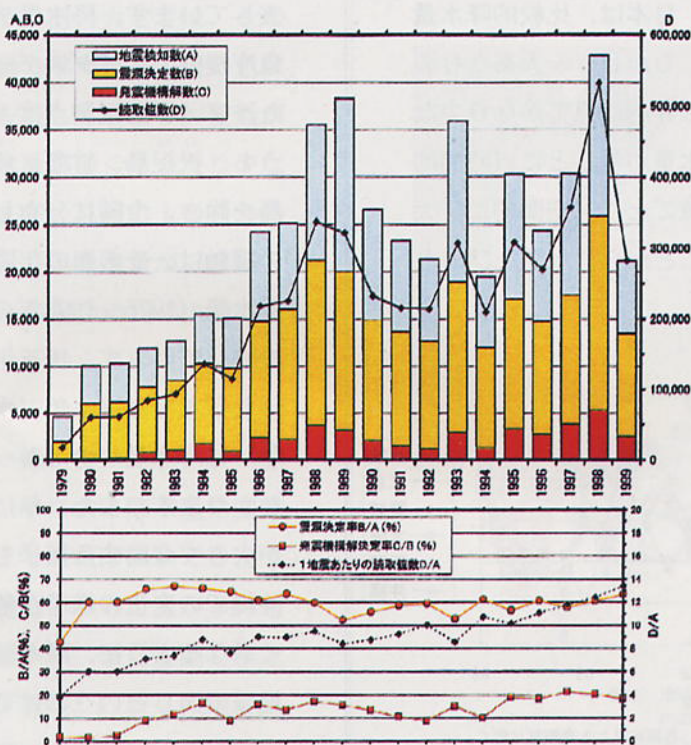


図2 最近約20年の震源決定状況の推移

少雨と渇水災害

1 水文学と水資源学

雨、蒸発、流出など、私たち人間にとって欠かすことのできない「水」の循環に関する研究を行う学問分野が、「水文学」です。また、「資源としての水」に関する研究を行うのが「水資源学」です。防災科学技術研究所では、これらの水文・水資源学の研究を行うことにより、「水に関する災害をいかに防ぐか」を考えています。私たち地上に住む者にとって、水の循環は降水（雨、雪など）から始まります。これが多すぎると、例えば洪水災害が起こります。少なすぎると、渇水災害（水不足）が起こります。

2 渇水災害は軽視できない

私たちの国、日本は、比較的降水量の多い国です。しかし、一人あたりの年降水量では世界的に見てかなり少なく、また、降水量が年ごとに（時間的に）、また地域ごとに（空間的に）大きく変動することから、たびたび渇水

（水不足）に見まわれる地域が出て、決して水資源的に安定した国とはいえない状況にあります。「水」は人間だけでなく、すべての生物が生きていくために、必要不可欠なものです。そういう意味で、「渇水災害」は地震災害などと並んで、決して軽視することのできない、その対策の必要性が非常に高い自然災害といえます。

水不足の主な原因は、やはり雨が少ないことでしょう。そこで、防災科研では、降水量の時間的、空間的な分布に関する研究を行っています。

3 年降水量の時間変化

図1は、1978年～1998年の、いくつかの都府県における年降水量の変化を表しています。降水量データには、気象庁提供のアメダスデータを用いました。アメダス観測点は、わが国領土のうち、択捉島、竹島、魚釣島などの離島を除き、全国に分布しています。図の縦軸は、その年の年降水量と平均年降水量（1976～1998年の平均値）の比を表しています。1978年、1984年、1994年などおもな渇水年（水不足が深刻な年）に降水量が少なかった様子がよくわかります。また、年によって降水量が大きく変動する様子もわかります。沖縄での変化の様子が他の地域と大きく異なるように、降水量の変動は、各地域で同じというわけではありません。

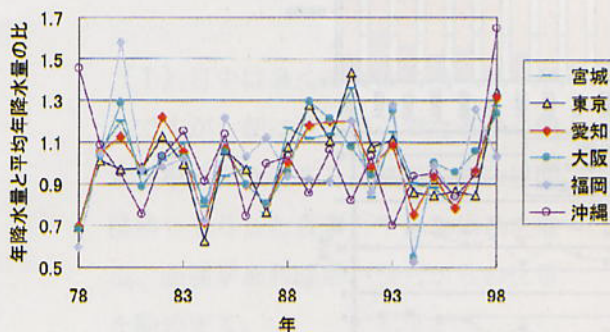


図1 年降水量と平均年降水量の比。各都府県とも島嶼部は除く。また、沖縄は本島のみ。地域内の降水量を算術平均している。

4 渇水年における 少雨の空間分布

図2は、主な渇水年に、どの地域で降水量が少なかったかを表した図です。図1と同じように、年降水量と平均年降水量の比で、その年の降水量の多少を表しています。図2を見ると、一言で「渇水年」といっても、少雨の分布（どの地域で降水量が少なかったか）は同じでないことがよくわかります。

5 降水量の変動

図3は、地域（都府県など）ごとに、年降水量の平均値と変動係数（変動の大きさを表すもの）を示した図です。ただし、北海道は支庁ごとに、また兵庫県と京都府は、北部と南部に分けるなどしています。円の大きさは、その地域の年降水量の平均値を、円の色は、変動の大きさを表しています。変動が大きいと、降水量が多くなったり少なくなったりします。凡例の上の3つの円は、例として、年降水量が1,000mm、2,000mm、3,000mmの場合の円の大きさを示しています。下の5つの円は、変動係数の範囲と、円の色を対応させたものですが、青→緑→黄→オレンジ→赤になるに従い、年による降水量の変動が激しくなると考えればいいでしょう。

東北・北陸地方のおもに雪が多い地域で、降水量が多く、また変動も小さいことがわかります。これらの地方は、比較的水資源的に安定している地域で

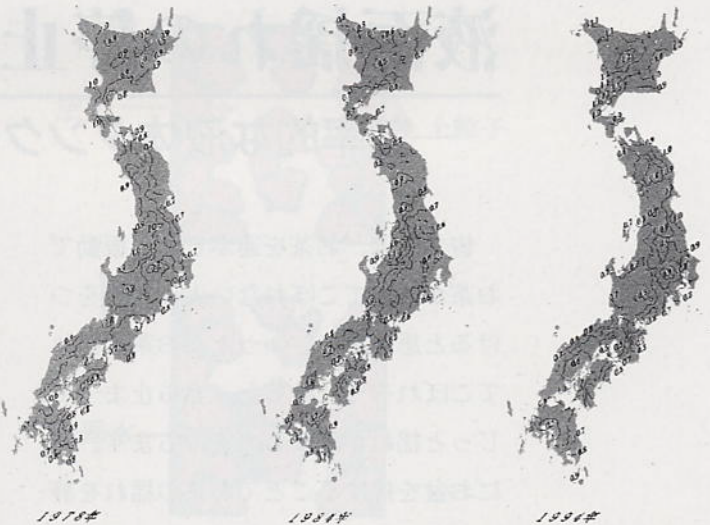


図2 渇水年における、年降水量と平均年降水量の比をあらわした等値線図
(葛葉ら、水学会誌 より)

あるといえるでしょう。関東西部、瀬戸内海の島々、瀬戸内海沿岸地域、九州北部などで、降水量の変動が大きいことがわかります。これらの地域は、渇水災害が起こる可能性が高い（私たちは『災害ポテンシャルが高い』と称します）地域だと考えられます。

(問い合わせ先：総合防災研究部門
主任研究員 葛葉泰久)

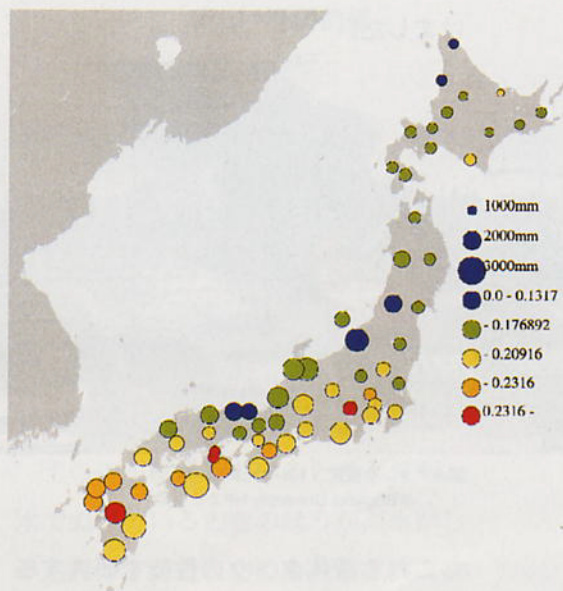


図3 地域ごとの年降水量の平均値と変動係数。
円の大きさを降水量を、色で変動係数をあらわしている。
(葛葉ら、水学会誌 より)

液面揺れの停止手法の研究

—効率的な液体タンクの耐震実験を目指して—

皆さんは、お茶を運ぶとき、振動でお茶が揺れてこぼれないように気をつけたいと思います。いったんお茶が揺れてこぼれそうになると、立ち止まって、じっと揺れが静まるのを待ちます。逆にお盆を揺することでお茶の揺れを静めようとする人はいないでしょう。私たちの研究所では、この普通行わない方法を、お茶ではなく、液体の入ったタンクについて研究しました。目的は、液体タンクの耐震実験の実験効率を向上するためです。

1 液体タンクの地震被害

郊外で見かける工場の風景に、円筒形の構造物がありますが、その多くは中に液体を貯蔵する液体タンクです。神戸の地震でも液体タンクが被害を受けました。



図1 タンク被害（トルコ地震）
※Bogazici University HPより引用

これら液体タンクの性能を研究するための耐震実験は非常に重要で、多くは地震の動きを人工的に再現する振動台を用いて行われています。私たちの

研究所では、現在兵庫県の三木市に世界で一番大きい振動台を建設中です。これが完成するとこれまでできなかった実物の構造物の様々な実験が行えるようになります。液体タンクについても従来にない大きいサイズの実験が可能となります。

2 タンク実験の問題点

この液体タンクの耐震実験では、振動台の上に液体の入ったタンクを積載し、振動台に地震と同じ動きをさせることでタンクの地震に対する性質をつかみます。実験効率上の問題は、一度振動台を動かすとタンクの液体の揺れ（スロッシング）が長時間継続するところにあります。液体タンクは直径が大きいほどスロッシング継続時間が長くなる傾向にあり、20分程度継続した実験例もあります。実験は液面の揺れがない状態から始めなくてはならないので、液体タンクの連続的な加振実験を行うことは非常に効率の悪いものです。

そこで私たちの研究所では将来の実験施設を見据え、液体タンクの耐震実験をより効率よく行う目的で、振動台によって発生したスロッシングを振動台によって速やかに停止させる方法の研究することにしました。

3 実験での検討

実験は、私たちの研究所が所有するつくばの大型耐震実験装置で行いました。



図2 実験装置

今回の実験全体の構成が図3です。振動台の上に液体の入ったタンクを載せて、振動台でタンクの耐震実験を行います。その後、液体の揺れを停止させるために開発したコントローラを追加します。

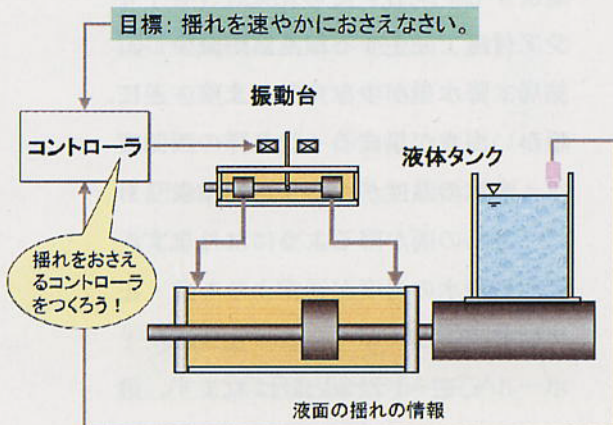


図3 実験の構成

これにより、振動台で発生したスロッシングを振動台を動かすことで止めることに成功しました。図4の上段・中段は液体タンクのスロッシングの様子を示したものです。中段がスロッシングを止めようと制御を行ったとき、上段が制御を行わないときを示したものです。下段の図のように、液面揺れを打ち消す方向に振動台が動作した結果、中段のスロッシングが速やかにおさまっていくことがわかります。

このシステムが実用できれば、とて

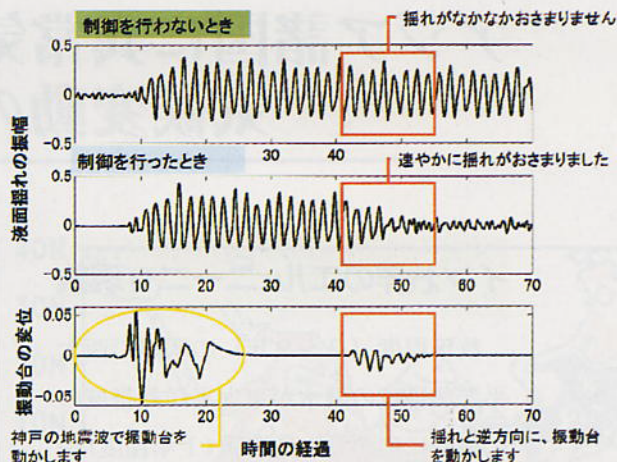


図4 実験結果

も効率よく液体タンクの実験が行えます。また実験費用についても振動台の占有時間が減るので軽減できるようになります。

4 研究の今後の展望

私たちの研究所では防災対策を効率よく行うための研究も行っています。

この研究の応用として、液体タンクの免震装置への適用も考えられます。その研究は、制御に必要なエネルギーと装置が非常に大きくなる可能性があるため机上の検討段階にあります。

※本研究はいわき明星大学の清水信行先生、学生の篠原雄一郎さん、村達也さん、鈴木純人さんと共同で行ったものです。

(問い合わせ先：総合防災研究部門
主任研究員 梶原浩一)

振動台

地震の動きを人工的に発生させるテーブル。この上に建物モデルを載せて、動かすことで建物の地震に対する特性を調べられます。

スロッシング

タンクなどに貯蔵された液体が揺れる現象のこと。

アジア諸国に異常気象をもたらす 気候変動のシミュレーション

インド洋のエル・ニーニョ現象

数年程度（2～9年）の間隔で西太平洋熱帯域の暖水が東太平洋熱帯域の広範囲に広がり、長期間（1年程度）持続することがあります。この現象をエル・ニーニョ現象と呼びます。エル・ニーニョ現象が起きると、世界各地に異常気象が発生することが知られています。日本ではエル・ニーニョ現象が発生すると冷夏になりやすく、梅雨明けも平年より遅れる傾向にあります。その結果、飲料水の売上などに影響を与えたり、農作物の生育を阻害したりして、経済活動への影響も少なくありません。

最近になって、エル・ニーニョ現象と同じような仕組みで生じる気候変動現象が、インド洋熱帯域にも存在する

ことが発見されました。通常、インド洋熱帯域の海水の温度は強い日射により高くなり、たくさんの積乱雲が発生しています（図1左）。ところが、なんらかの原因でインドネシア沖からインド洋赤道域にかけて南東風が強まると、表面付近の暖かい水が西へ運ばれます。海水の少なくなったインド洋東側では、深いところから冷たい水が上昇して、表面の海水の温度が通常よりも低くなります（図1右）。その結果、インドネシア付近で発生する積乱雲が減少し、結局、降水量が少なくなります。逆に、暖かい海水が集まるインド洋の西側では、海水の温度が上がり、通常よりもたくさんの雨が降るようになります。東西の海水の温度が通常よりも負・正の値を取ることから、この現象はダイポール・モード現象と呼ばれます。最

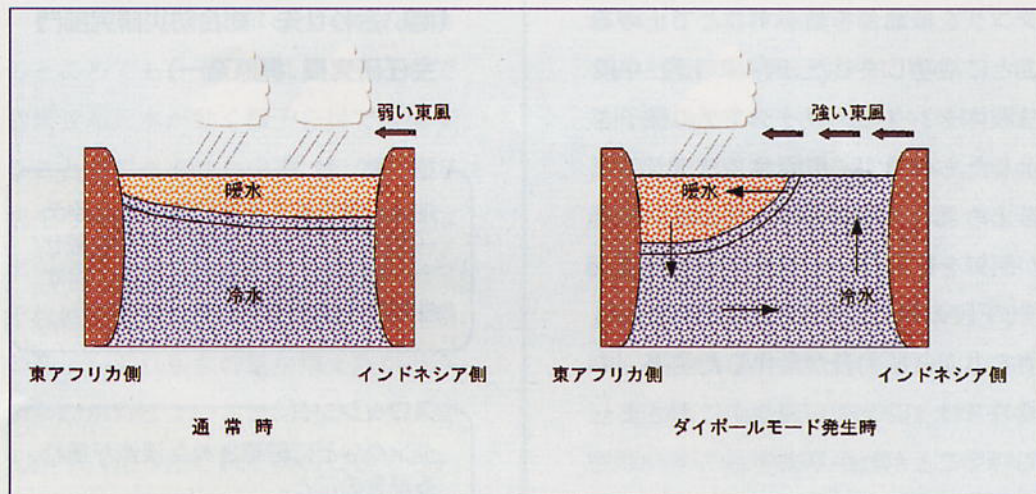


図1 インド洋熱帯域での大気と海洋の状態を示す模式図。左が平常時、右がダイポール・モード現象時の様子を表しています。

近では、1994年と1997年にこの現象が起きています。1997年のインドネシアで発生した森林火災の被害が拡大した理由の一つとして、太平洋のエル・ニーニョ現象の影響と同時にこの現象が発生したことが原因と考えられます。森林木材の多くをインドネシアから輸入している日本にとって、このような他国の被害は必ずしも無関係な話とは言えません。一方、この年には、同時にインド洋の西側に位置する東アフリカ諸国で大規模な洪水が発生しており、50万人を超える被災者が出ています。また、この現象は、1994年の夏に、日本に記録的な猛暑をもたらした原因とも考えられています。

ダイポール・モード現象のシミュレーション

もし、これらの現象が数カ月前に予測できれば、事前に対策が講じられ、災害や経済的な損失を軽減できるはずです。大気と海洋の相互作用が重要なこれらの現象の予測を行うためには、両者の状態を同時に予報する必要があります。図2は、私たちの研究所で作成した大気の手算を行う数値モデルと海洋の手算を行う数値モデルとを組み合わせた「大気海洋結合モデル」で再現されたダイポール・モード現象発生時の海面水温変化と降水量変化を示したものです。インド洋熱帯域の東側の海面水温が通常よりも低く、逆に西側で

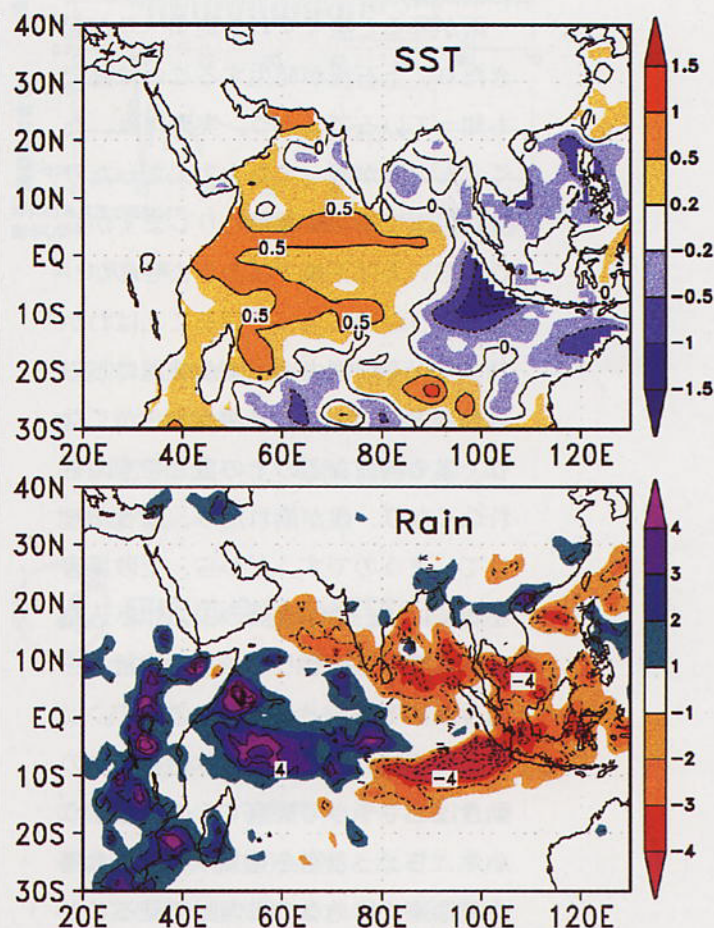


図2 モデルで再現されたダイポール・モード現象時の海面水温偏差(上)と降水量偏差(下)の分布。水温の単位は℃、降水量の単位はmm/日。

は水温が高くなる様子や、それに伴ってインドネシア付近で降水量が減少し、東アフリカで降水量が増加する特徴が、モデルでよく再現されています。今後は、モデルの結果を利用しながら、このような気候変動現象と局所的な異常気象の発生頻度との関係、社会活動への影響などを調べていく予定です。

(問い合わせ先：総合防災研究部門研究員 飯塚 聡)

雨が止んだら 土砂災害は起きないのか？（その1）

雨が降ると崖くずれや地すべりが起きたり、土石流が発生することは誰でも知っているでしょう。実際には、たくさんの雨が降っても大丈夫だったり、少しの雨で崩壊が起きたりしますから、この言い方は正確ではありませんが、雨がきっかけになっていることはわかります。その理由は、雨が地面にしみ込むことによって、土がやわらかくなり、崖や斜面などの土の重さを支えきれなくなり、崖が崩れたり、滑ったりしてしまうのです。だから、土砂災害を防ぐには、雨が地面の中にしみ込んでいく様子を観察して、その仕組みを明らかにすることが大事なのです。

それでは、土の中にしみ込む雨水の動きはどうやって観察するのでしょうか？ ちょっと空を見てみると、太陽や月は遠くにあるのに肉眼で見ることが出来ます。海の中は、少し潜ればいろいろな魚や海藻を見ることが出来ます。で、土の中は…

そうです。たった5cmぐらいの深さのところでも、土の中は見ることが出来ません。水が動く様子を目で観察することができませんので、何か別の方法を考えてみましょう。知りたいのは土がやわらかくなるかどうかですから、それに関係するのは水の動き（＝移動の様子）よりも水の量が増えたかがわかればよいことに気がつきませんか？（たったこれだけのことでもう簡単には思いつかないでしょう。そ

れが普通です。）

土の中の水分量の測定は作物の栽培にも関係があるので、古くから農業の分野でいろいろな方法が行われています。そのなかで、誰にでもよくわかる方法は電流の流れ具合から知る方法です。紙切れに電流を流そうとして、紙の両端に電池の＋（プラス）と－（マイナス）の電極をつなぎます。これだけでは何もわかりませんから、途中で電流の大きさを測るテストをつなぎます（テストを抵抗測定レンジにして、赤と黒の端子を紙の両端につなぐことと同じです）。紙は乾燥しているのでそのままでは電流は流れませんが、紙の上に水を少しづつ垂らしていくと、だんだん電流が流れるようになります。きちんと言えば「水分量が増えたことによって紙の電気抵抗が小さくなった」のです。

このことを利用して土の中の水分の量を知るにはどうしたらよいのでしょうか？ もうおわかりでしょう、テストの赤と黒の端子を土の中に埋めて、電気抵抗の大きさを測ればよいわけです。この現象を利用してこれまでに、雨水が土の中に入っていく様子を調べる実験を何回も行いました。

いろいろな実験の結果、水が土の中にしみ込むのは：①上から下の方向にしみ込む、②水がしみ込めば土の中の空気が外に出てくる、ということがわかりました。なんだそれだけか、そん

なことなら誰でも知っていると言われ
そうですが、それ以外のしみ込みかた
は無いということを調べるためにも実
験を行うことは大事なのです。たった
これだけのことですが、ここから恐ろ
しい事実が浮かび上がってきました。

大雨が降れば土砂災害が発生しやす
いことはよく知られています。それで
は、雨の量が少なければ土砂災害は発
生しないのでしょうか？ ここで「ど
のくらい降ったか」を知るには「いつ
から降った雨であるか」をはっきりさ
せなければなりません。普通は、その
日一日で降った雨の量とか、1時間で
降った雨の量とかであらわしています。
このようにして測った雨の量が少ない
ときにも土砂災害が発生することがあ
ります。いったいなぜでしょうか？

実験の結果を図1で表してみます。
この図は、地表面に雨が降ったときど
のようにして雨水が地中にしみ込んで
ゆくかを説明するためのものです。茶
色が土の粒子(=土粒子)、青色が水、
白いところが空気です(a)。ふつう、
雨が降ると、その水は地表面を流れて
川に流れ込んだり、地中にしみ込んだ
りします。地中にしみ込んだ水は下の
方に移動しますが、一部は土粒子の間
に捕らえられます(b)。

その次に雨が降ると、しみ込んでき
た水は(c)、土粒子の間に捕らえられ
ている水によって水圧が瞬時に伝わり
下のほうへの動きが早くなります(d)。

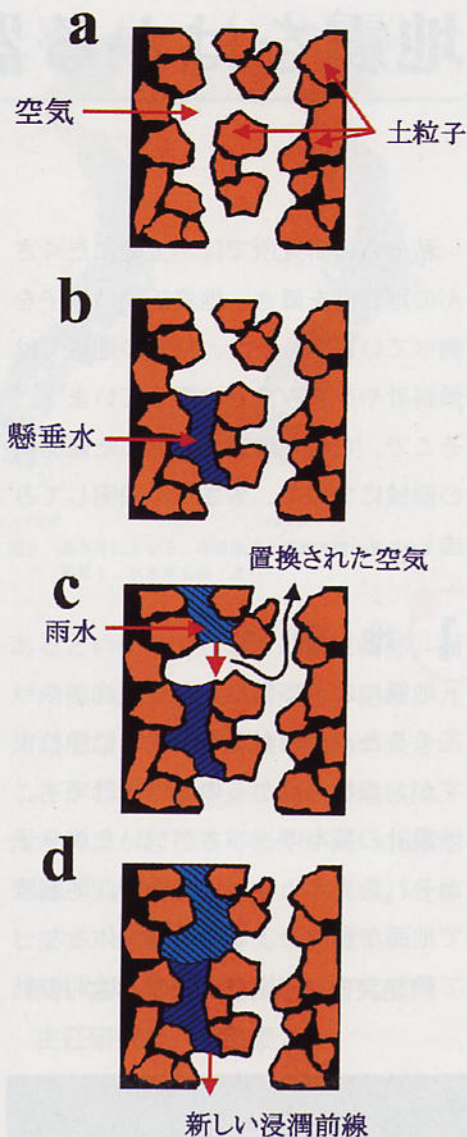


図1 雨水が地中にしみ込んでいく様子

つまり、短い時間で土の中を下のほうへ移動するわけです。土の中に捕らえられている水の量が多いほど、この現象が起こりやすいので、下の方へ動いていく水の量も多くなります。

土の中が乾燥しているときよりも、水でぬれているときのほうが雨水がしみ込みやすいことがわかります。(次号へつづく)

(問い合わせ先：防災基盤科学技術研究
部門 総括主任研究員 富永雅樹)

地震をはかる器械

私たちの研究所では、全国にたくさんの地震計を置き、地震活動の様子を調べています。また、特別の地域では、傾斜計やひずみ計も設置しています。そこで、これら地震に関係した観測用の器械について、やさしく説明してみましょう。

1 地震計

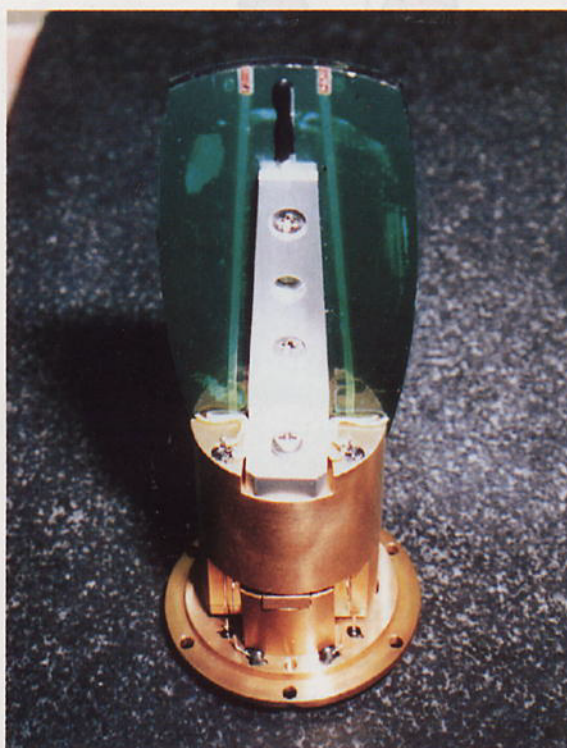
地震によって発生した地震波がやってくると、土地が上下や左右にゆれますが、これをはかるのが地震計です。地震計の基本は、パネがついた振り子とそれを支える枠といえます。地震波で地面が動くと、この枠も一体となって動きますが、振り子は枠とは別の動

きをします。この枠に対する振り子の動きがわかれば、あとは数式を使って地面の動きがわかるのです。地面の動きは、変位や速度あるいは加速度として表されます。最後の加速度は速度の変わり方を示すものです。車や電車のスピードが変わるとき体にグッと力がかかりますが、あの時の力のもとになるものと思ってください。

地震計は、どのような地震を相手にするか、また何をはかるかにより、いろいろなタイプにわかれます。たとえば、全国的な地震活動を調査するための高感度地震計（写真）は、たいへん小さい地震による、人体には感じられないような地面の動きを速度としてはかるようになっています。地震の時に建物や地盤にどのような力が働くかを調べるためには、強震計と呼ばれる加速度をはかるタイプの地震計が使われます。強い地震のゆれに対しては、先の高感度地震計は敏感すぎるのです。また、広帯域地震計といって、たいへんゆっくりした、ひとゆれが何分以上もかかるような土地の動きまではかるものもあります。これは、地震断層の進行の様子を詳しく調べたり、地球の深いところがどうなっているかを調べるために使います。

2 傾斜計・ひずみ計

地震による土地のゆれをはかる器械が地震計なら、地震の前後も含めてもつ



高感度地震計の振り子部分。うちわ状の板が左右に揺れる。

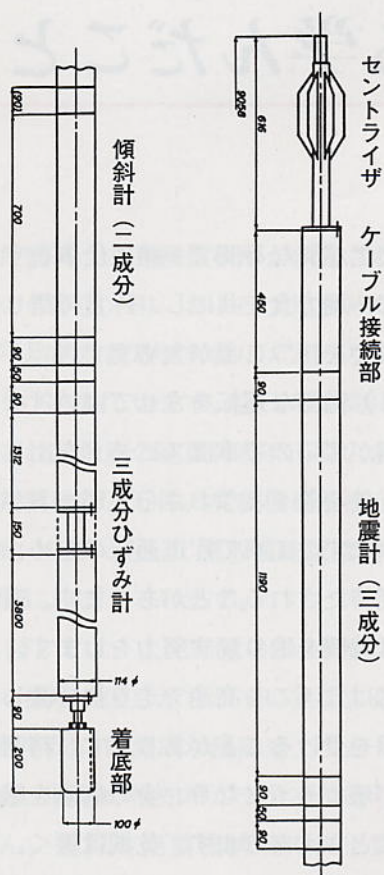


図1 地震計・傾斜計・三成分ひずみ計一体化の例。全長約9mで、当研究所玄倉観測点（深さ180m）に設置されている。

とゆっくりとした土地の変化をはかる器械に傾斜計やひずみ計があります。

傾斜計は、振り子が常に鉛直方向に向こうとする性質を利用し、土地の傾きの変化を調べる器械です。火山の周辺で傾斜計による観測を行うと、マグマが土地の中に割れ目を作って、それを押し広げながら昇ってくるのがわかることがあります、噴火の予測に役立ちます。大きな地震に先立つ小さな破壊があるとすると、それによる土地の傾斜変化を傾斜計で検出できれば、地震のいち早い発見に役立つと思われます。

ひずみ計は土地の変形をはかる器械です。気象庁が東海地域で観測に使っている体積ひずみ計では、円筒の内部にシリコンオイルを封入したものが

ボーリング孔内に埋設されています。周囲の土地が伸び縮みすると円筒部分の体積も増減しますが、これに応じて容器から出入りするオイルの量を知ることにより、土地の体積ひずみ（土地全体の伸び縮み）がわかります。

この体積ひずみ計では、土地がどの方向から押されたり引っ張られたりしているのかはわかりません。私たちの研究所で実用化した坂田式三成分ひずみ計では、円筒容器の内部が3分割され、ひずみの方向がわかるようになっています。ひずみ計はたいへん感度が高く、傾斜計と同じように、地震に先立つわずかな地殻変動をとらえることが期待されています。

3 設置場所と今後の方向

地震観測を正確に行うためには、静かな場所が必要です。以前はトンネルのような横坑がよく使われましたが、最近は地震計を傾斜計やひずみ計と一体化してボーリング孔内に設置することが普通になってきました（図1）。

日本では、大きな地震が周辺の海域で起きることが多いので、今後は海底ボーリング孔を利用した観測が必要になるでしょう。また、陸上でも、より深いボーリング孔に対応するためには、設置が無理なく行えて、高い温度環境でもきちんと動く装置の開発が待たれるところです。

（問い合わせ先：主席研究員 坂田正治）

熱帯域での観測から学んだこと

熱帯域は地球上の水・エネルギー循環の活発なところですが、観測点や観測項目が非常に少なく、そのほとんどが日単位データです。そのためタイ北東部のナン川支川のクワエノイ川流域で時間的・空間的に密な河川流量、雨量等の観測を行っています。

タイでは乾期と雨期があり、12月から5月が乾期です。特に、12月から3月は最も気候のよいときで、日中の気温は33℃ほどです。湿度は低くからっていますが、外では日よけの帽子と飲み水の携帯が必要です。夜は15℃まで下がり、クーラーをつけ放して寝ていて風邪をひくことがあります。4月から5月の気候は非常に暑く、乾燥します。日中、気温は36℃まで上がり、地表が乾燥するので、地温が46℃まで上がる場所があります。夜間の気温は20～25℃とあまり下がりません。6月から10月は雨期です。日中の気温は30℃ほどで、夜間でも24℃ほどまでしか下がりません。湿度は高く、蒸し暑く感じます。ここでの長期観測の中で得た経験の幾つかを以下に紹介します。

(1) 日中は暑くて食欲が無くなりがちですが、朝は涼しいのでなるべく朝食を取るようになる。気温の高い昼間はゆっくりした食事と十分な休息を取る。必要があれば早いうちからの仕事を勧めます。

(2) 同じ釜のめしを食う。生活習慣

や文化が異なる間で一緒に仕事をするので、地方食を共にし、片言で語り合う機会を持つことが大切です。

(3) 過酷な運転をさせてはいけない。道路が広いので車はスピードを出します。先を急ぐとなおさらスピードが上がります。工事で片道通行のため、長時間待たされることがあります。運転手は時間を取り戻す努力をします。ときには穴ぼこを高速で走り抜け激しい衝撃を受けることがあります。精密機械が壊れそうになり、身の危険を感じることさえあります。乾期は暑く、十分な休息が必要ですし、雨期は道路事情が悪くなることを考慮して、無駄なようでもゆっくりした計画が必要です。

(4) 観測技術の移転に際して、精密な観測機器の説明と同様に、それを使用する場の設定と使用環境を十分に説明することが重要です。それを通じて精密機器の使用限界とその必要性を判断できるようになります。

(問い合わせ先：総合防災研究部 総括主任研究員 中根和郎)



タイ国クワエノイ川流域山間部の共同観測風景

新世紀 輝く君の 好奇心

—平成13年度科学技術週間から—

わが国の未来を支える科学技術に対する国民の理解の増進を図り、青少年をはじめ一般の人々が研究者と直接触れ合う機会の充実などの取り組みを一層強化するため、科学技術週間を科学技術理解増進運動と位置づけて、平成13年度の科学技術週間が「新世紀 輝く君の 好奇心」を標語に開催されました。

これにともなう行事として私たちの研究所では、つくば市の本所は4月20日(金)、21日(土)に、長岡雪氷防災研究所と新庄支所は4月20日(金)に一般公開を行いました。さらに、つくば市の本所では、4月21日(土)に小中学校生を対象に「科学実験教室」を開催しました。今年の「科学実験教室」は例年に比べ内容を充実して開催され、研究者が先生になり、手作り地震計を親子で作成性能を確かめたり、地震の波形を音声で聞いたりしました。また、即席のシミュレータを使った雪崩の視覚体験や、ペットボトルを使った地盤液状化現象、またミニ竜巻現象を実際



マルチパラメータレーダ見学の様子

に起こしてみるなど、興味深い実験やお話に多数の親子連れで賑わいました。

本所の施設公開では、大型降雨実験施設を用いて1時間当たり187mmの人工降雨(豪雨)を体験してもらうなど、主な10施設を公開しました。

見学者を対象に行ったアンケート調査には、多数の回答がありました。紙面を借りてお礼を申し上げます。なお、寄せられたご意見や要望は、今後の週間行事等の企画立案に役立ててまいります。

(問い合わせ先：企画部企画課)



「科学実験教室」授業の様様



高感度地震観測網の見学者

民間から飛び込んで2ヵ月

理事 早山 徹

4月1日、理事長から辞令を頂いて早くも2ヵ月経過した。まだ勉強中ということもあってピント外れになるかもしれないが、以下感じていることを述べたい。

1 モティベーション

「いかに研究の成果をあげるか」よりも「いかに予算を獲得するか」が行動のベースにあるように見える。これに「有意義なテーマに予算を付ける」システムが組み合わされれば健全なはずだが、意志決定の階層が増えてくると微妙に食い違ってくるのが常であり、当研究所のケースも決して例外ではない。独立行政法人化によって予算配分の権限が当研究所に委ねられようとしている現在、行動のベースを「いかに研究の成果をあげるか」にシフトしていく必要があると思う。

2 人的資源の活用戦略

予算の配分はある程度戦略的に行われているが、それを使う人的資源（特に職員）の活用については個々人の意

向を尊重するあまり、戦略性が欠けるケースが多い。研究所として大きな成果を目指すために、戦略的資源配分を行うとともに人事評価システムを見直す必要があると思う。

3 研究者間のコミュニケーション

研究所のレイアウトに影響されている面もあるが、研究者間のコミュニケーションがよいとは言えない。イノベーションには専門家同士のコミュニケーションが重要な役割を果たすと言われており、研究所外との関係も含め改善する仕組みを作りたい。

モティベーション

Motivation：動機づけ、刺激、誘導

コミュニケーション

Communication：伝達、報道、伝えること、通信、文通、情報、書信、手紙

イノベーション

Innovation：革新、刷新、新機軸、技術革新

編集・発行／ 独立行政法人 防災科学技術研究所

〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1 ☎0298-51-1611(代)

企画課直通☎0298-52-0814 ㊚0298-51-1622

E-mail◆plansec@bosai.go.jp インターネット◆http://www.bosai.go.jp

発行日／2001.7.2