

[講演要旨] 2004年9月5日に発生した2つの紀伊半島南東沖の地震について

名古屋大学災害対策室、 名古屋大学環境学研究科附属地震火山・防災研究センター

地殻変動データの解析

2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の2つの地震(M6.9、M7.4)に伴う地殻変動をGPSデータ解析で検出した。解析を行ったのは国土地理院によるGEONETの串本(940070)、尾鷲(940066)、志摩(950314)、豊橋(93056)、御前崎(93101)の5観測点で、マキノ(950318)を固定し、IGS連続層を使用して解析した。また、9月5日については、解析期間を

- (1) 0:00-10:00UT (9:00-19:00JST),
- (2) 10:30-14:54UT(19:30-23:54JST),
- (3) 15:00-24:00UT (0:00-9:00JST)

の3つに分け、主要な2つのイベントの影響が分離できるように配慮した。図1は解析により得られた時系列データであるが、いくつかの観測点で、西向きおよび南向きの顕著な座標変化が検出されている。特に変化が大きいのは南向きの成分であるが、最初の地震(19:07)による変位は高々1cm程度であり、2つ目の地震で大きな変位が生じている。上下成分には特に大きな変化は見られない。

図2には、最初のイベント(赤い矢印)と2つのイベント合計(白抜き矢印)の変位をベクトルで示した。志摩で5cm程度の南向き変位、串本や御前崎でも1cm程度の西向き変化が見られるなどの特徴がある。今回の地震は海洋プレートの内部が破壊したものであるが、このようなイベントはプレート下のマントルに顕著な応力変化を与えた可能性があり、それに伴い余効変動が発生する可能性もある。今後とも地殻変動の変化を注意深く見守ってきたい。

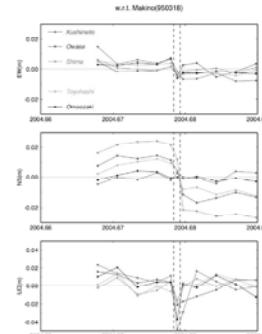


図1 2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震前後のGPS観測点の座標値変化。地震発生時刻を2本の破線で示す。

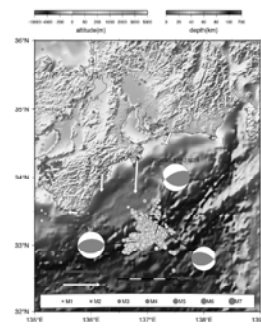


図2 紀伊半島南東沖の地震による変位ベクトル。赤い矢印は19:09の地震によるもの、白抜き矢印は2つの地震による影響の合計。震源分布は気象庁の一元化処理震源データ、メカニズム解は防災科学技術研究所のP-netによる。

到達前地震情報システムが作動し揺れる40秒前に警報伝達に成功

名古屋大学では「緊急地震速報」のシステムを実証実験中である。今回の2つの地震では、いずれも、名古屋の街が大きく揺れる約40秒前に警報を知らせることができた。このシステムが東海・東南海地震などの場合には、名古屋市においては非常に有効なものであることが確認された。

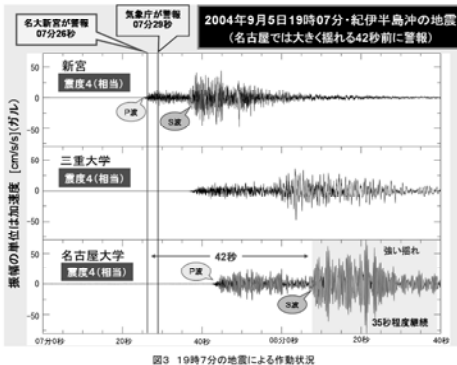


図3 19時7分の地震による作動状況

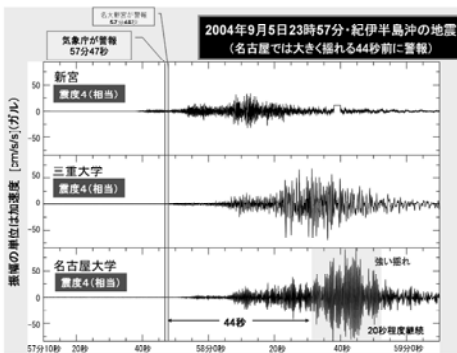


図4 23時57分の地震による作動状況

平原和朗教授による地震波到達前情報の体験記 (京都宇治の自宅にて)

1. 9月5日19時07分の地震(M6.9)
18時30分頃、ノートパソコンを終了し、食事中に遭遇したため迷わず震度4、マンション5階でテレビを手で押さえるほどのかなりの揺れ
2. 余震ウォッチ
その後、ノートパソコンを起動し、名大版ソフトを走らせ、余震をウォッチ。19時25分のM5.1とか多数(だが無感では...)
3. 9月5日23時57分の地震(M7.4)
Mが6を超えているのに驚き(最終的に7)、家族を呼び寄せる。大きな揺れの来る数秒前からカウントダウン。揺れを予告し、見事的中。家族もこのシステムの実力に驚く。私も実際大きく揺れる前にこのシステムで知ることができたのは初めて。(感動!!!)

— だが、果たして普通日常でモニターするか？
(実際、1発目を見逃している！)

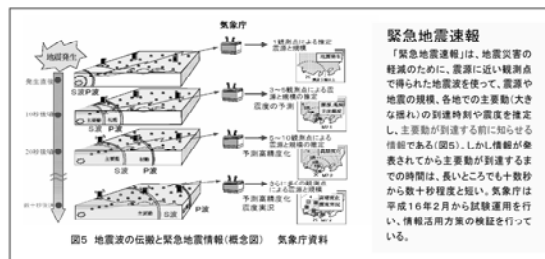


図5 地震波の伝搬と緊急地震情報(概念図) 気象庁資料

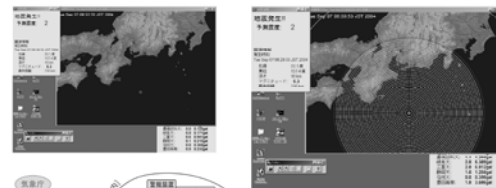


図6 情報の収集・配信にインターネットを多用する名古屋大学のシステム



緊急地震速報

「緊急地震速報」は、地震災害の軽減のために、震源に近い観測点で得られた地震波を使って、震源や地震の規模、各地での主要動(大きな揺れの到達時刻や強度を推定し、主要動が到達する前に知らせる情報である(図5))。しかし、情報が発表されてから主要動が到達するまでの時間は、長いところでも十数秒から数十秒程度と短い。気象庁は平成16年2月から試験運用を行い、情報活用方策の検証を行っている。

名古屋大学のシステム

名古屋大学では、緊急地震速報の実用化実験に参加して、学内および地域の活用を検討するために独自の表示・警報システムを整備してきた(図6)。

名古屋大学のシステムの特徴は、第1に即時接続でインターネットにつながることであれば、どこでも簡単に情報を受信できることである。大学キャンパス内のLANや家庭でもADSLなどのインターネット環境があれば、普通のWindowsパソコンを用意するだけで、簡単に緊急地震速報を受け取ることが可能である。

第2の特徴として、警報の情報源として、気象庁情報だけでなく、独自の地震観測網のデータも統合して処理していることが挙げられる(図7)。このため、条件によっては気象庁からの情報よりも早く警報を発する可能性がある。また実際に観測された震度(相当値)を1秒ごとに画面表示するので、各地震計の設置場所での震度を地震発生直後に知ることが出来る(図8)。

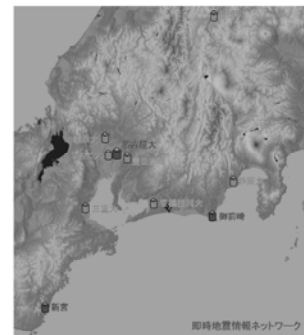


図7 中部地域の大学に強震計が置かれ、リアルタイムで観測波形がやりとりされている

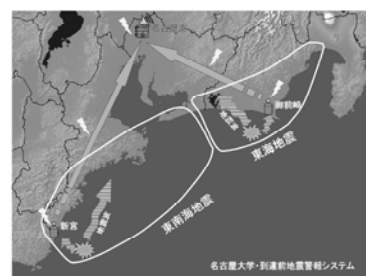


図8 想定される大地震の震源域上に地震計を設置している