

5-1 2011年7月、9月の伊豆東部の地震活動について Seismic activity of East Izu in July and September, 2011

気象庁
Japan Meteorological Agency

1. 地震活動の概要

伊豆東部*（伊豆半島東方沖）で、2011年7月と9月に地震活動があった（第1図、第4図）。いずれの活動も、この地域で発生する群発地震活動としては小さな規模のものであった。伊豆東部で群発地震活動が発生したのは2009年12月¹⁾以来である。

2. 2011年7月の地震活動

2011年7月16日の昼頃から、東伊豆奈良本の体積ひずみ計でわずかな変化が観測され始め、周辺の傾斜計でもこれに同期した変化が観測され始めた（第2図）。2011年7月の地震活動（以下、7月の活動）は17日未明から始まり、震源の深さは当初の9km前後から、徐々に7km付近まで浅くなった。18日の03時59分にM2.5、04時21分にM2.8の地震が発生し、共に伊東市大原（伊東市役所）で震度1を観測した。17日夜から18日明け方にかけて地震活動はやや活発化したが、震源の深さは7km付近までで留まり、これ以上、浅くなることはなかった。その後、地震活動は低下し、19日にはほぼ終わった。また体積ひずみ変化も19日頃までに収まった。

7月の活動における体積ひずみの最大24時間変化量は60 n strain (nano = 10^9 strain), また変化の総量は110 n strain であった（第2図）。宮村他（2010）²⁾によるマグマ貫入による体積増加量と体積ひずみ変化量の関係式を適用すると、7月の活動における体積増加量は $2 \sim 4 \times 10^6 \text{ m}^3$ となる。

第3図には、波形相関を用いた Double-Difference 法で求めた、7月の活動と2009年12月の活動の震源分布を示す。深さの時系列図に見るように、いずれの活動でも震源の深さが時間と共に浅くなっていく様子が見られている。ただし、2009年の活動ではわずか3時間ほどで8km付近から6.5km付近まで急上昇した（0.5 km/hour）のに対し、7月の活動では9km付近から7～7.5km付近へ上昇するのに約1日を要した（0.06～0.07 km/hour）。

7km付近までは7月の活動も2009年の活動も、鉛直からやや北東方向に傾きながら上昇して行く様子が見られる（Y-Y'断面図）。また7月の活動は2009年の活動のやや北西寄りに位置している（X-X'断面）。さらに、X-X'方向に投影した7月の活動の時空間分布図では、震源が時間と共に、北西方向（X）や南東方向（X'）に移動している様子が見られている。このような深さ方向や水平方向への震源の移動は、地下深部のマグマの移動を反映しているものと考えられる。

3. 2011年9月の地震活動

9月18日から21日頃の活動は、7月の活動に比べてやや陸寄りの、深さ8～9km付近で発生した（第4図）。この期間の最大の地震は19日と21日のM1.6であった。地震活動に先行して、17日の昼頃から東伊豆奈良本の体積ひずみ計で縮みの変化が観測されていた。9月の活動における体積ひずみの最大24時間変化量は、30 n strain であった。地震活動の様子などから、21日頃までは地下のマグマ活動に伴う地殻変動があったと予想されるものの、20日以降、台風通過に伴う降雨の影響により、その詳細を体積ひずみ計で捉えることはできなかった。確認しうる範囲での体積ひ

ずみ総変化量は 60 n strain である。

地震活動はその後、22日に陸域の極浅い場所（1～4km程度）でM1.1を最大とするややまとまった活動が見られたほか、23日にはやや北に離れたところでM2.1の地震が発生した。24日以降、地震活動は収まった。9月の一連の地震活動では、震度1以上を観測する地震は発生しなかった。

4. 伊豆東部の地震活動の予測情報について

伊豆東部の地震活動に関しては、活動初期の体積ひずみ変化の量を基に、群発地震活動中に発生する最大地震のマグニチュードとそれによる最大震度、有感地震回数、活動期間などを予測するための手法が地震調査研究推進本部によって取りまとめられている³⁾。気象庁では平成23年3月31日からこの手法を用い、身体に感じる地震が多発するような活発な群発地震活動が予想される場合に、地震活動の予測情報を発表することとなっている。ただし、7月および9月の活動の際には、地震発生状況や地殻変動の様子から、活発な活動となることは予想されず、地震活動の予測情報を発表することはなかった。

※「伊豆東部の地震活動に関する情報」で対象としている領域

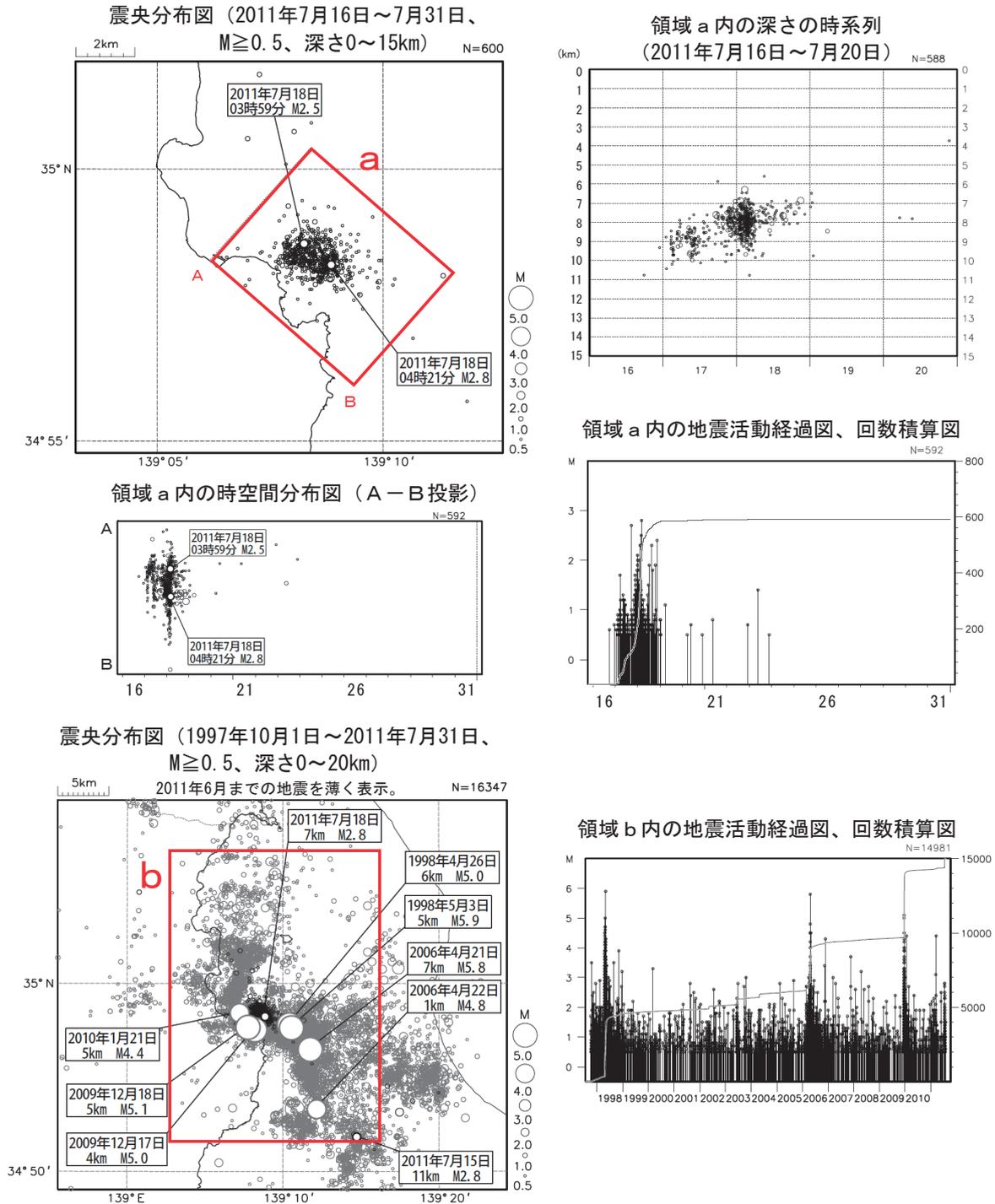
参 考 文 献

- 1) 気象庁地震予知情報課（2010）：2009年12月伊豆半島東方沖の地震活動について，連絡会報，84，155-160.
- 2) 宮村淳一・上野 寛・横田 崇（2010）：体積歪変化量から推定した伊豆東部火山群のマグマ貫入量と火山活動評価の試み，北海道大学地球物理学研究報告，73，239-255.
- 3) 地震調査研究推進本部（2010）：伊豆東部の地震活動の予測手法報告書，30pp.

2011年7月の伊豆東部の地震活動

7月17日未明から伊豆東部で地震活動が活発となり、7月18日03時59分と04時21分には最大震度1を観測する地震が発生した。7月19日以降、地震活動は収まった。

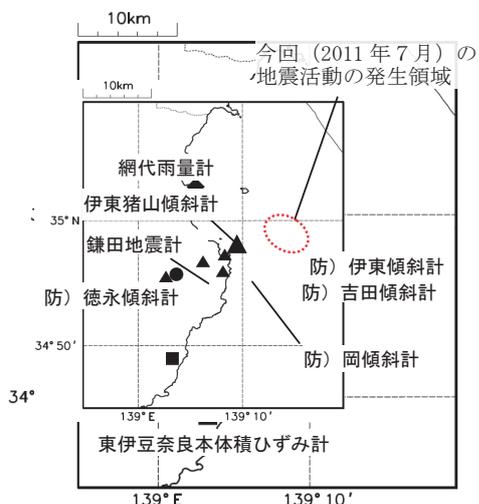
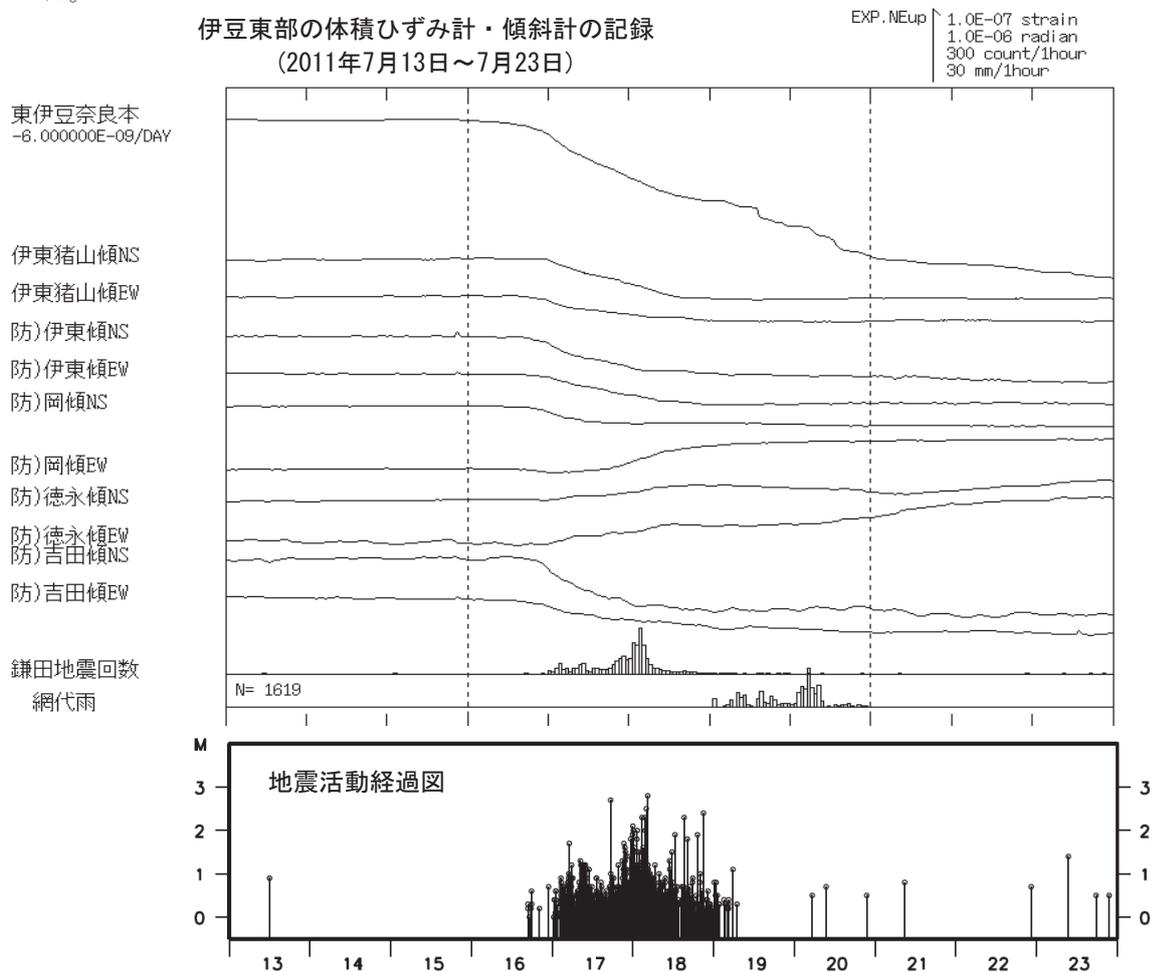
今回の活動は深さ約9kmから始まり、17日夜～18日明け方にかけて活動が活発になるとともに、徐々に浅くなっていったが、その後は活動が低下していった。



第1図 2011年7月の伊豆東部の地震活動
Fig.1 Seismic activity of East Izu on July, 2011.

2011年7月の伊豆東部の地殻変動

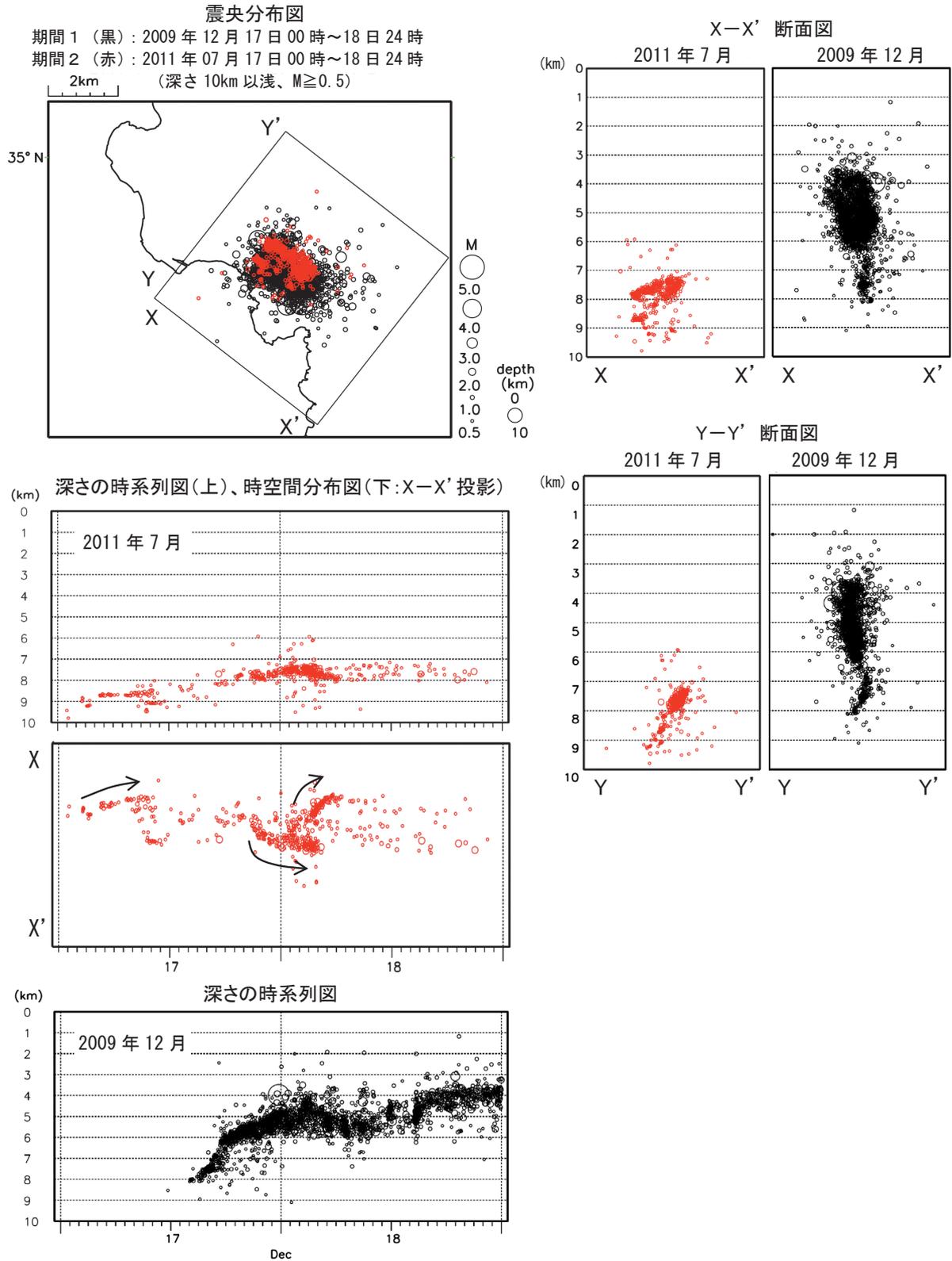
7月16日昼頃から東伊豆奈良本の体積ひずみ計で縮みの変化が観測されている。また、周辺の傾斜計（伊東猪山、伊東、岡、徳永、吉田）でも同期した変化が観測されている。7月19日以降、変化は収まった。



防)は独立行政法人防災科学技術研究所の観測点

第2図 2011年7月の伊豆東部の地殻変動
Fig.2 Change observed by borehole strainmeters and tiltmeters associated with seismic activity.

伊豆東部の地震活動 (DD法による2009年12月と2011年7月の震源比較)



第3図 DD法により求めた震源分布
 Fig.3 Distribution of hypocenter relocated by double-differential method.

