

# 災害要因を究明—予測へ

南海トラフ巨大地震と富士火山を監視する観測網

地震と火山の国であるわが国は、風光明媚な景色や肥沃な国土を享受している一方で、繰り返し襲ってくる巨大地震や大噴火に大きな犠牲を払っている。2011年東日本大震災後、南海トラフ沿いの海溝型巨大地震の発生や富士山の噴火が懸念されている。災害を軽減する基本の1つは、災害要因を理解し、さらに予測することである。近年、整備された地震や地殻変動の観測網により南海トラフの海溝型巨大地震の震源域で進行する歪みの蓄積過程や富士山の地下の火山活動が把握され、その解明が進んでいる。

日本大学 文理学部  
地球システム科学科 教授

鵜川元雄

でマグニチュード8を超える海溝型巨大地震が発生する。さらに深くまで

# 南海トラフ地震 と富士山噴火

火山灰が噴出した。また

日本列島はユーラシアプレートと北米プレートという二つの大陸プレートが列島中央部で接している。その下には日本海溝から太平洋プレートが、また相模トラフと南海トラフからフィリピン海プレートが沈み込んでいて、これらの海洋プレートが沈み込む際に、大規模のプレートとの境界

は相模トラフと南海トラフに沿って年間3.5センチの割合で日本列島の下に沈み込んでいく。このため南海トラフでは、1944年東南海地震と1946年南海地震、1954年安政東海地震と安政南海地震、1970年宝永地震など、南海トラフ巨大地震が90年から150年程度の間隔で発

噴火では約1.2立方キロメートルの溶岩流が噴出し、現存の青木ヶ原樹海一帯を埋めつくした。これらの噴火による直接の犠牲者は記録されていないが、宝永噴火で噴出した火山灰によって耕作地の荒廃など土石流による甚大な災害が発生した。火山は深部からマグマの供給が一定かどうかかわかなら

864 866年の貞観噴火は約1・2立方kmの溶岩流が噴出し、現在の青木ヶ原樹海一帯を埋めつくした。これらの噴火による直接的犠牲者は記録されていないが、宝永噴火で噴出した火山灰によって耕作地の荒廃と土石流による甚大な災害が発生した。火山は深部からのマグマの供給が定かだろうかかわかな

プレートが固着している大陸プレートは陸側に圧縮されるように変形している。この変形の様子を観測することにより、震源域周辺の状態を知ることができる。

日本では1995年に発生した阪神・淡路大震災を機に、それまで観測強化地域や特定観測地として、特定の地域を対象に強化していた地震や

り、地震活動の活発化や地盤の変形が観測さねわ。富士山では1990年代から地震計と傾斜計を中心にした観測網が防衛研究所により整備さねわ。さらに富士山直下や低周波地震が活発化した。2000年以降、気象庁・国土地理院・東京大学地震研究所も地震のから山腹に地震や地殻変動の観測が強化された。

歪み・火山活動を把握

図 1 日本のプレート境界と火山

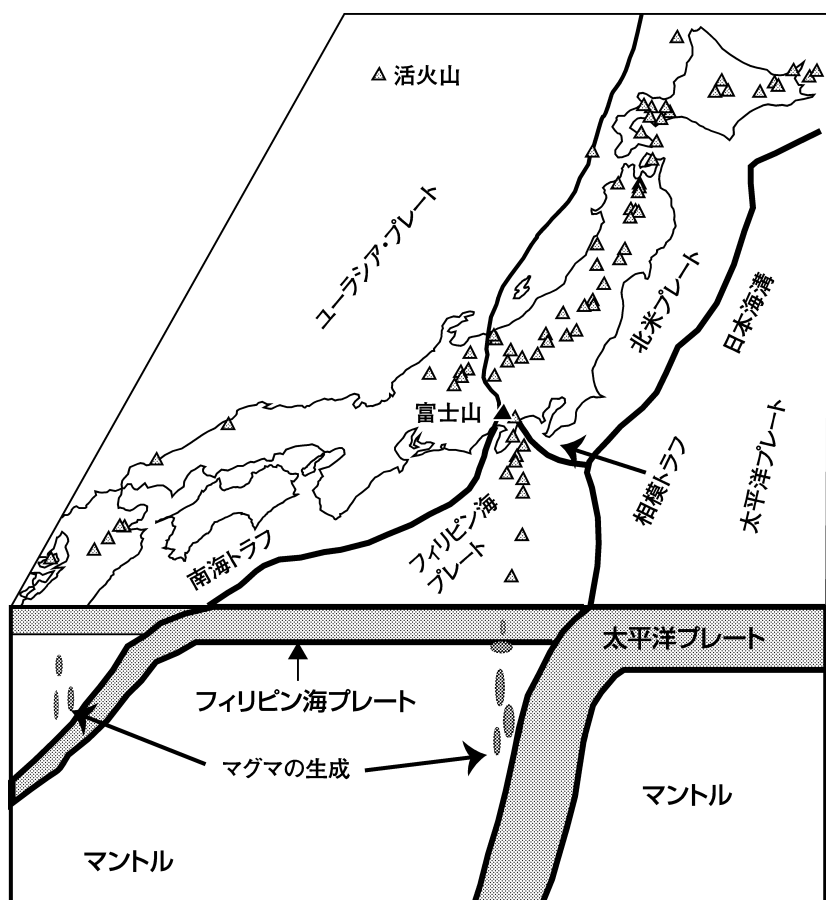
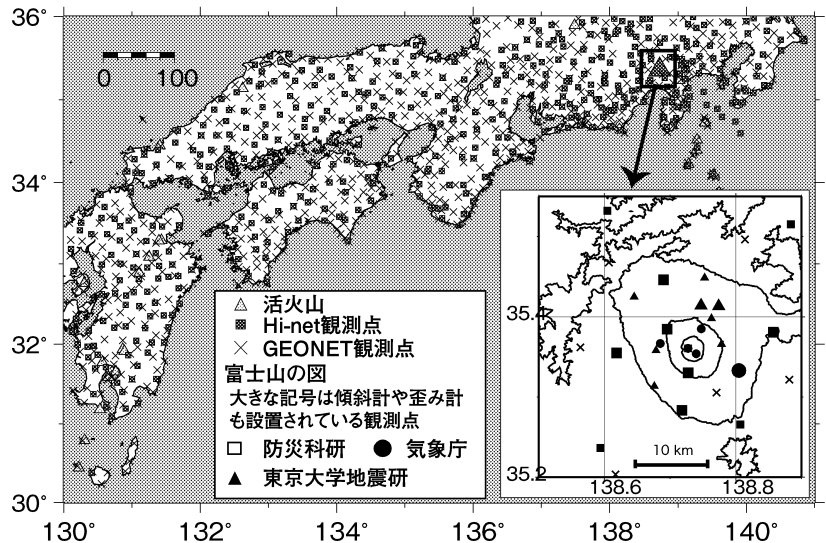


図 2 観測点分布



# 地下の変化を 観測する技術

い。富士山も噴火の繰り返し。富士山も噴火の繰り返す間隔はバラつきが大変大きい。

地殻変動の観測を全国にくまなく展開することになった(図2)。国土地

東海地震が想定された30年前、地震研究者は海溝型巨大地震の震源域では、固着してゐる震域がゆっくりと滑り始める「プレスリップ」という現象が地震直前に発生し、それが巨大地震の直前予知の有望な決め手の一つになるのと考えていた。ところが密な高感度地震観測や高精度地殻変動観測によって、高精度データ格段に高品質なデータを見ることができるとい

## 南海トラフ地震の震源域周辺の動き

周辺は巨大地震と巨大地震の間」スロースリップの「ゆっくりした滑り」を繰り返していることが明らかになってきた。2002年に、当時防災科研に所属していた小原 成東京大学教授により、南海トラフ巨大地震の震源域の陸側延長部「深さ30<sup>km</sup>、40<sup>km</sup>に付近く、規模は小さいが普通の地震よりゆっくりした振の低周波微動（深部周波微動）が発生していることが明らかになっている。この発見を機に、深部低周波微動はプレート境界部で数力月にわたる振動（深部超低周波地震、や繰り返し間隔の短スロースリップなど）と、また現象が海溝型巨大地震、震源域周辺で発生していることが明らかになってきた（図3）。これまでの観測では見えなかった海溝型巨大地震の震源域の普段の動きが、最近10年余りの間に急速に明らかになっている。

## 望まれる今後の発展

高感度で高密度な地震や地殻変動観測により、南海トラフ巨大地震の震源域周辺のプレート間の動きや富士山の地下の火

## マグマの動き を捉える

海外の観測網

富士山というのは深部低周波地震といふ火山に特有な地震が深さ10キロ、20キロで発生している。まだこの地震の発生原因は解明されていないが、地下のマグマの動きと関連していると考えられていて。

現在の観測技術でマグマ溜まりの位置や大きさを確定することはできないが、マグマが岩盤に割れ目を作って地表に向かって動き始めること、岩盤が変形し、地震活動が活発化する。現在、富士山に設置されている地震計や傾斜計などのデータは気象庁に集められ監視されており、GPS観測データは国土地理院で分析されている。これらのデータを基にマグマの位置をリアルタイムで同定することにより、噴火口の位

南海トラフで発見された海溝型巨大地震の震源域周辺で発生する低周波の微動とスロースリップは、海外にも大きな影響を与えている。フアン・デ・フエロが沈み込む北アメリカ北西部、ココス・プレートとの沈み込むメキシコ、太平洋プレートが沈み込む二洋プレートが沈み込むニュージーランドなど同様の現象が各地で報告されている。一方、富士山の例のように現在、表面活動の穏やかな火山に高精度の火山観測網が整備されている例は、海外にはほとんどない。これは富士山の噴火の日本の社会に与えている影響の大きさを示している。

!! 地球環境クイズ !!

**Q1** 地震によって生じる揺れにはさまざまな震波の成分が含まれていますが、縦波を指すのは次のうちどれでしょう？ **1**

**Q2** 現在、日本で活火山とされている山はいくつあるでしょう？ **1**

**Q3** 「防災の日」は1923年に起きた関東大震災にちなみ、何月何日でしょう？ **1**

# !? 地球環境クイズ !?

**Q1** 地震によって生じる揺れにはさまざまな震波の成分が含まれていますが、縦波を指すのは次のうちどれでしょう？

① N波    ② P波    ③ S波

**Q2** 現在、日本で活火山とされている山はいくつあるでしょう？ **①** 77 **②** 86 **③** 110

**Q3** 「防災の日」は1923年に起きた関東大震災にちなんで60年に制定されましたが、何月何日でしょう？

## THE NEW VALUE FRONTIER



京セラは、技術力でエネルギーを変える。

KYOCERA  
THINKING  
ENERGY

発電効率を保てる太陽電池は、意外と少ない。

太陽電池は長く使い続けるもの。長い間変わらない発電効率が求められます。

少し意外ではありますが、効率が下がっていく太陽電池が多いのも事実。

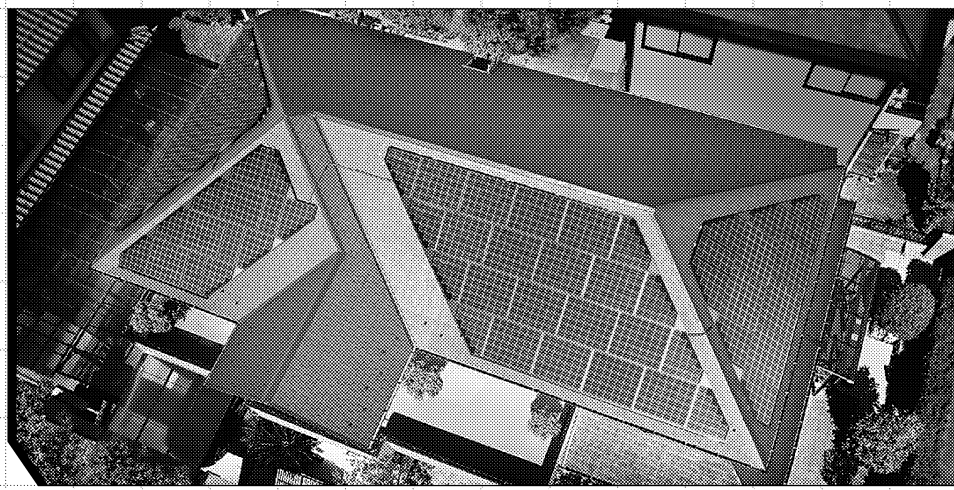
その中で京セラの製品は、世界最高水準<sup>※1</sup>の耐久性能が立証されており

2013年、鹿児島に誕生する日本最大級のメガソーラー<sup>※2</sup>に採用される、決め手にもなりました。

これからは、電力を一人ひとりが選ぶ時代。

私たちは、長年の実績と、耐久性能という名の「品質」で応えたい。

太陽電池からすべてのエネルギー製品まで、「創」「蓄」「省」エネルギーのあるべきカタチを常に考え、提供してまいります。



創エネ 太陽光発電システム

蓄エネ  
リチウムイオン  
蓄電システム

省エネ  
ホームエネルギー  
マネジメントシステム

京セラ株式会社  
www.kyocera.co.jp

※1 フラウンホーファー研究機構が、世界の主要13製品に対し実施した耐PID試験による。 ※2 2013年6月現在、当社調べ。（着工済案件において）