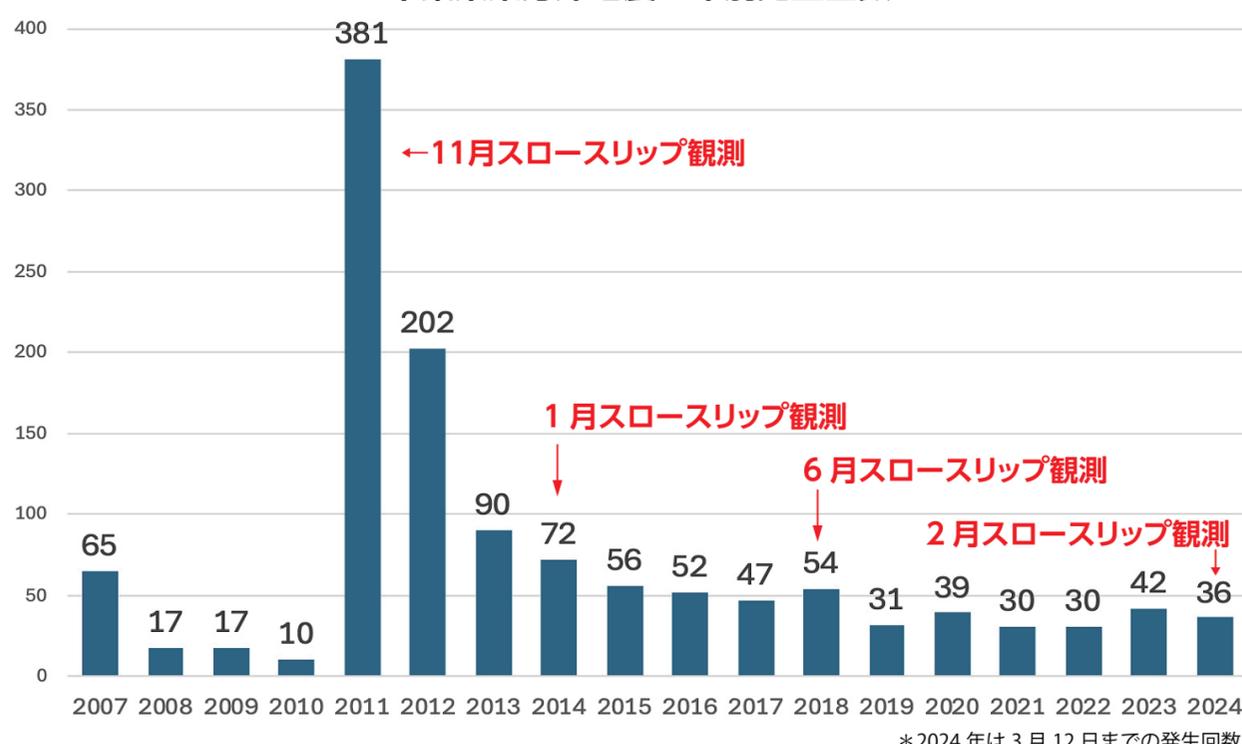


千葉県東方沖で相次ぐ地震 原因は「スロースリップ(ゆっくりすべり)」か?



■この地域では 1996 年から 6 回のスロースリップを観測

千葉県東方沖地震 年別発生回数



千葉県東方沖を震源とする地震が、2月末から3月上旬に相次いで発生しました。2月27日～3月12日に発生した震度1以上の地震回数は33回。2月29日には、マグニチュード4.9(最大震度4)、3月1日と9日にも最大震度4の地震が各1回発生し、「大地震の前兆か?」という懸念も高まっています。

国土地理院の観測分析で、房総半島のある陸側のプレートと、それに沈み込んでいるフィリピン海プレートの境界がゆっくりとずれ動く「スロースリップ(ゆっくりすべり)」が起きていることがわかりました。

千葉県東方沖では、過去、1996年、2002年、2007年、2011年、2014年、2018年にスロースリップが6回観測され群発地震が発生しましたが、いずれも2～3週間で収まっています。しかし「今回もすぐに収まるだろう」と安心はできません。

上図は、過去18年間に観測された千葉県東方沖を震源とする震度1以上の地震の発生回数の年別推移を示したものです。スロースリップが観測された2011年、2014年、2018年の地震発生回数が多いのですが、202回の地震が発生した2012年、90回の2013年にはスロースリップは観測されていないので、詳しい因果関係はまだ見つかっていません。2012年、2013年の地震回数が多いのは、2011年3月11日に発生した東日本大震災の余震も含まれているからです。しかし、東日本大震災の約1ヵ月前と2日前の2回、スロースリップが観測されたことで、地震との関連がある現象だとみられています。現在、世界の多くの地震学者がスロースリップと巨大地震の研究を進めています。

■スロースリップ発生メカニズム

スロースリップも通常の地震発生メカニズムと同様に、海のプレートが陸のプレートに沈み込むときに、陸のプレートを引きずり込み「ひずみ」が蓄積することにより起こります。下図のように、プレート境界面が固着していると陸のプレートは大きく引きずり込まれ、「ひずみ」が限界に達し、固着面が一気にズレると地震が発生し津波も起こります。しかし、「ひずみ」が溜まっても、断層面の特性などによりゆっくりとすべるように動くと、激しい揺れも生ぜず、身体にも感じない動きになります。これがスロースリップです。

スロースリップと通常の地震

①普段のプレート境界ではプレート間が固着し、陸のプレートが引き込まれ「ひずみ」が蓄積する



通常の地震

②「ひずみ」が限界に達すると断層面に急激な「ずれ」が起き、地震や津波が生じる



ひずみが限界に達したとき急激なずれ
地震・津波が発生

スロースリップ

③スロースリップも通常の地震と同様に「ひずみ」が限界に達したときに起きる。しかし断層面の特性によりゆっくりと滑るため大きな揺れや津波も生じない



断層面がゆっくり滑る
激しい揺れ・津波 生じない

(地震本部の資料をもとに作図)

千葉県東方沖の2月28日までのデータでは「数日かけて2cm」程度ゆっくり滑っていました。ゆっくりした動きであっても、プレート境界面には岩盤同士のくっつきが強い部分もあり、その部分が踏ん張りきれずにズレ動くことにより、震度3～4の地震が発生することもあるようです。

東京大学地震研究所の小原一成教授と加藤愛太郎准教授は、スロースリップと巨大地震との関連性について次の3つの可能性を指摘しています。

- ①スロースリップの活動様式が巨大地震とよく似ているので、巨大地震発生様式を理解するヒントとなる
- ②スロースリップは、巨大地震の発生領域にかかる力の指標となる
- ③スロースリップが力を加えることで巨大地震を引き起こす役割を果たす

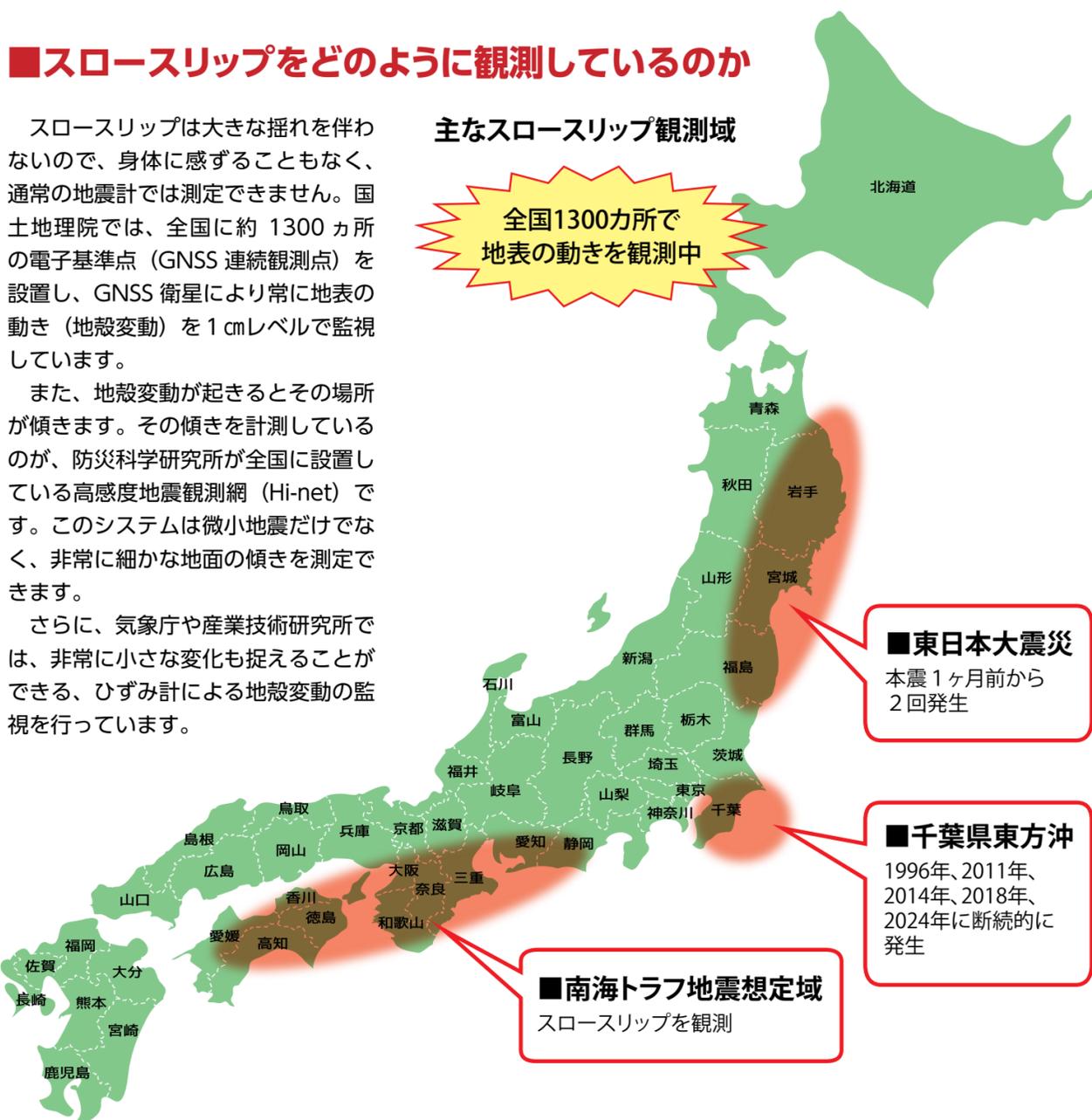
■スロースリップをどのように観測しているのか

スロースリップは大きな揺れを伴わないので、身体に感ずることもなく、通常の地震計では測定できません。国土地理院では、全国に約1300カ所の電子基準点(GNSS連続観測点)を設置し、GNSS衛星により常に地表の動き(地殻変動)を1cmレベルで監視しています。

また、地殻変動が起きるとその場所が傾きます。その傾きを計測しているのが、防災科学研究所が全国に設置している高感度地震観測網(Hi-net)です。このシステムは微小地震だけでなく、非常に細かな地面の傾きを測定できます。

さらに、気象庁や産業技術研究所では、非常に小さな変化も捉えることができる、ひずみ計による地殻変動の監視を行っています。

主なスロースリップ観測域



全国1300カ所で
地表の動きを観測中

■東日本大震災
本震1ヶ月前から
2回発生

■千葉県東方沖
1996年、2011年、
2014年、2018年、
2024年に断続的に
発生

■南海トラフ地震想定域
スロースリップを観測

このような様々な計測器、監視システムで空、陸、海中などから、スロースリップによる地殻変動を監視しています。巨大地震発生の可能性が高い地域でも複数のスロースリップが観測されています。スロースリップと巨大地震の研究が進むことで、地震予知の精度が高まることを期待します。