

お問い合わせ先

海洋情報部技術・国際課海洋研究室

主任研究官 佐藤 まりこ

TEL 03-3541-4232 (内 670)

海洋情報部海洋調査課航法測地室

主任衛星測地調査官 大門 肇

TEL 03-3541-4232 (内 671)



平成 21 年 5 月 11 日

海 上 保 安 庁

2005年宮城県沖の地震(M7.2)後の海底の動き ～世界初！ひずみの解消から蓄積開始に至る動きを捉えた～

海上保安庁の海底地殻変動観測により、2005年8月に宮城県沖の海洋プレート境界で発生した地震による地殻のひずみの解消から、再びひずみの蓄積が開始されるまでの移行過程を、海底の動きとして捉えることに、世界で初めて成功しました。

海上保安庁では、東京大学生産技術研究所との共同研究により、海底に設置した基準点の位置をセンチメートルの精度で計測する海底地殻変動観測技術を開発し、東北から四国沖にかけての太平洋側に海底基準点を設置して観測を行っています。

この観測により、2005年8月に宮城県沖で発生した地震(M7.2)の際、震源のごく近傍(約10km)に設置した海底の基準点において、地震前後で東向きに約10cmの移動が検出されました。その後、さらに観測を継続したところ、2006年末頃まではほとんど動きがなく、2007年頃から、年間6.5cmの一定の速さで西北西に動き始めたことがわかりました。

これらの動きは、この地震を引き起こした原因である地殻ひずみの蓄積が、同地震の発生により解消され、一年程度の移行期間を経て、再びひずみの蓄積が開始される過程を、海底の動きとして捉えたものと考えられます。

これら一連の過程を海底で捉えたのは世界でも初めてであり、今後の宮城県沖地震の場所や大きさの予測に役立つと期待されます。

海上保安庁では、この成果を5月12日の地震調査委員会、5月15日の地震予知連絡会及び5月16日～21日の地球惑星科学連合2009年大会で報告する予定です。

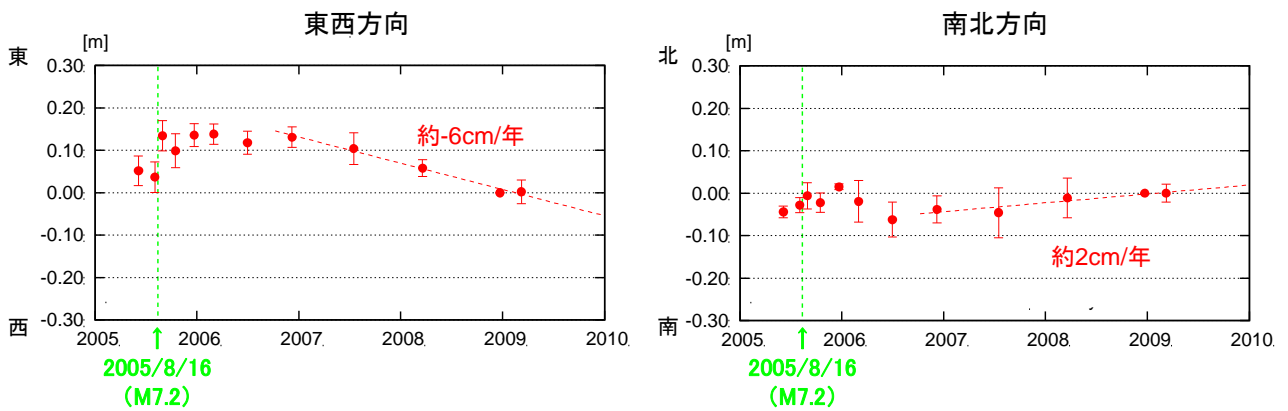


図1 「宮城沖2」海底基準点の位置変化(ユーラシアプレート固定)

〔 緑の破線は、2005年8月16日の宮城県沖の地震を示す。
赤の破線は、2006年12月～2009年3月の観測から求めた平均的な動きを示す。〕

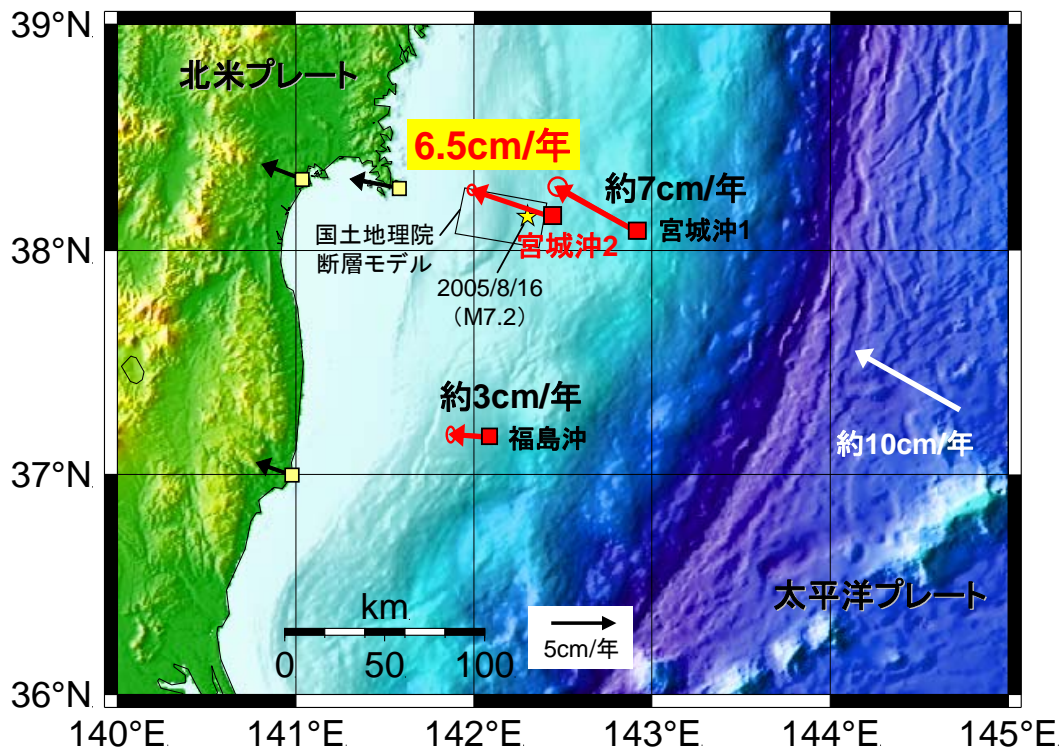


図2 「宮城沖2」海底基準点の速度ベクトル(ユーラシアプレート固定)

〔 赤、黒の矢印は、それぞれ当庁海底基準点及び当庁GPS連測観測点の速度ベクトルを示す。
☆印は、2005年8月16日の宮城県沖の地震(M7.2)の震源、長方形は国土地理院の断層モデルを示す。〕

【補足】

日本海溝より沖合の海底は、太平洋プレート(海洋プレート)と呼ばれる岩盤でできており、ユーラシアプレート安定域に対して毎年約10cmの速度で西北西に進み、日本海溝から日本列島の下に潜り込んでいることが知られています。

日本海溝から西側の海底は、北米プレート(大陸プレート)上にあり、本来は動かないはずですが、北米プレートと太平洋プレートが固着しているために太平洋プレートに押され、宮城県付近の海岸では、毎年4cm程度の速さで西北西に動いていることが陸上の観測からわかっています。この動きは、太平洋プレートの沈み込みに伴う北米プレートのひずみの蓄積を示しており、このひずみが限界に達するとひずみを解消するような断層運動が起きて地震が発生することが知られています。

宮城県沖では、2005年8月16日にM7.2の地震が発生し、この地震に伴って、震源の東方約10km、金華山沖約70kmに位置する「宮城沖2」海底基準点(水深約1100m)が東に約10cm動いたことがわかりましたが、その後の観測で、2007年頃からひずみの蓄積が再び開始されたと見られる西北西の動きが検出されました。

今回得られた西北西に年間6.5cmという移動速度は、「宮城沖2」海底基準点の東方約50kmに位置する「宮城沖1」海底基準点の移動速度(年間約7cm)とほぼ等しく、また、太平洋プレートの沈み込み速度(年間約10cm)に近いことから、「宮城沖2」海底基準点の付近ではプレート間の固着が強いことが示唆されます。一方で、この点の南南西約120kmにある「福島沖」海底基準点では、年間約3cmの速度でほぼ西向きに移動しており、場所によってひずみの蓄積の度合いが異なることがわかります。

沖合の海底の動きを陸上の観測から推定することは困難ですが、このような海底の地殻変動データが充実していくことで、将来発生する海溝型巨大地震の場所や大きさを予測する精度が高まると期待されます。

なお、「宮城沖 2」海底基準点は、平成 16 年に文部科学省のプロジェクト「宮城県沖地震に関するパイロット的な重点的調査観測」により設置されました。

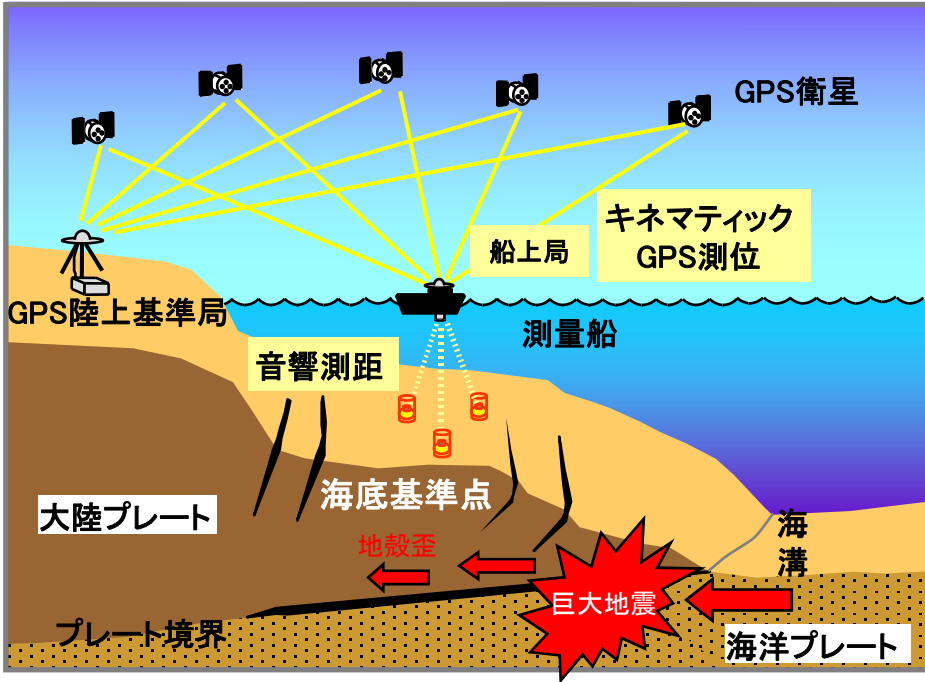
解析の一部には、国土地理院の電子基準点データを使用しています。

【参考】 海底地殻変動観測結果に関するこれまでの広報

- 平成16(2004)年10月8日 地震発生の謎解明に一步近づく～海底の動きを直接捉えた！～
(宮城県沖における海底の動き)
- 平成17(2005)年10月11日 8月16日宮城県沖の地震(M7.2)に伴う海底の動き
- 平成19(2007)年5月1日 相模湾で海底の動きを初めて捉えました
- 平成19(2007)年7月9日 東海沖で海底の動きを捉えました
- 平成20(2008)年6月6日 福島沖で海底の動きを捉えました
～福島沖における海底地殻変動観測結果について～

海底地殻変動観測

我が国は、巨大地震によってたびたび大きな被害を受けてきました。これらの地震の多くは陸から離れた海底のプレート境界で起こっています。海底では地震発生予測のために貴重な役割を果たす地殻変動のデータがほとんど得られていません。この観測の空白を埋めるため、海上保安庁では、海底地殻変動観測システムの開発を行い、プレート境界である日本海溝や南海トラフ沿いに設置した海底基準点において繰り返し観測を実施するとともに、観測システムの高度化を図っています。



GPS衛星の電波を用いて陸上基準局と、船上局の刻々の位置をもとめる (KGPS観測)

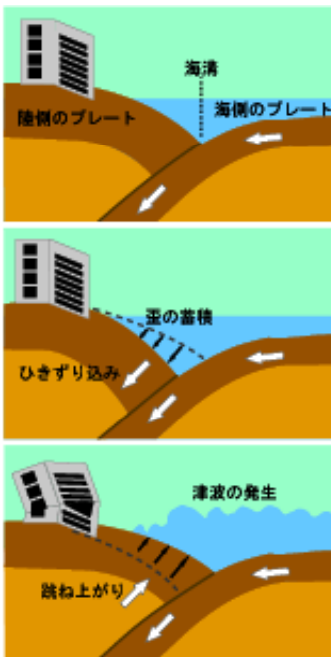
音波を用いて船上局と海底基準点の間の距離を計測する (音響測距観測)

「KGPS」と「音響測距」観測を組み合わせることにより、海底基準点の位置を求め、海底と陸地との伸び縮み(地殻変動)を明らかにする。

海底と陸地との間の伸び縮みから陸側プレートと海洋プレートのくっつき(固着)具合を明らかにする。

プレート境界地震の震源域の想定に資する

プレート境界(海溝)型の地震はどのようにして起きるか



海底基準局の投入作業



観測の様子



観測した音響測距波形 (送受信の時間差から距離を測定)