

測地データに基づく沈み込みプレート境界のすべり挙動に関する研究

実施期間 平成 14 年度

地理地殻活動研究センター地殻変動研究室

鷲谷 威

1. はじめに

日本列島は千島海溝，日本海溝，相模トラフ，南海トラフ，琉球海溝といったプレートの沈み込み境界に囲まれており，これらのプレート境界で発生する大地震は我々の生活に多大な影響を与えている．最近，過去の地震記録の再解析などによって，プレート境界には非地震時に固着し，地震時に大きくすべるアスペリティが存在し，同一のアスペリティが繰り返し大地震を起こしているらしいことが明らかになってきた．すなわち，プレート境界面上のアスペリティを特定できれば，その地域で将来発生する地震の規模をある程度推測することも可能になると期待される．

非地震時にアスペリティを推定する手段としては，測地的なデータの解析が挙げられる．地表における地殻変動データの逆解析によりプレート境界面上のすべり欠損分布を推定することができる．すべり欠損は，沈み込むプレートの運動を基準として，プレート境界面上の各点がどれだけすべり遅れているかを示すものである．ここで注意すべき点は，「すべり欠損」はプレート境界面上の固着に関する運動学的な情報であり，その分布が力学的な固着状況を必ずしも示さない点である．このように，測地データから推定される「すべり欠損」は地震学的に定義されるアスペリティとは必ずしも一致しない．実際，東北地方の太平洋側について推定されたすべり欠損分布は，アスペリティ分布と比較すると空間的分解能が乏しい．しかし，地震が発生する前にアスペリティの分布を推定することは大変重要であり，測地データを積極的に利用する必要がある．そこで，測地データを用いてプレート境界面上の物理過程をどの程度まで知ることができるのか，観測とモデル化という2つの方向から検討を行うことにした．

2. 研究概要

本研究では，観測データと数値モデルの両面から，プレート境界面上の物理過程と地表の地殻変動の関係について検討する．観測データからは，特定の地域についてすべり欠損領域や地震時の断層すべり分布を推定し，それらの相互関係について検討する．また，数値モデルでは，力学的な固着域を仮定してプレート境界面上のすべり欠損分布や地表の地殻変動分布を計算で求め，地表のデータを逆解析することですべり欠損分布を推定し，計算により得られたすべり欠損分布や元々与えた固着域の分布と比較・検討する．

3．平成14年度実施内容

平成14年度は、南関東の相模トラフ周辺について、データ解析を行った。この地域では1923年に関東地震(M7.9)が発生したのに加え、1996年、2002年に非地震性すべりも検出されており、これらのすべり分布の相互関係が注目される。

4．得られた成果

まず、1996～2000年のGPS日座標値データから推定した平均的な地殻変動速度データに基づいて、プレート境界面のすべり欠損分布を推定した。その結果、すべり欠損領域はプレート境界面の深さ20km程度より浅い部分に位置しており、三浦半島付近から房総半島南端部の沖合に至る部分で最大3cm/年程度のすべり欠損となることが分かった。このうち、北側のすべり欠損は1923年の地震の震源域に相当するものと考えられるが、南側のすべり欠損は該当しない。この部分がすべりを生じる時には、1703年の元禄関東地震タイプの巨大地震となることが推測される。

一方、房総半島の東方沖では、プレート境界面の深さが西側の固着領域と同程度であるにもかかわらず、有意なすべり欠損は見出されなかった。1996年、2002年の非地震性すべりが発生した領域はすべり欠損領域の東端付近に位置しており、固着域と非固着域の間の遷移領域に該当するよう見える。

このように、南関東地域のプレート境界について、すべり欠損領域が大地震の震源域を含むこと、非地震性すべりの起きる領域は動的な破壊を起こす大地震の震源域とは棲み分けていることなどが明らかになった。

5．結論(問題点)

今後は、実際のデータの解析例を増やすとともに、数値モデルを用いた検討を実施していくことが課題となる。