

プレート境界断層のアスペリティ

東京大学地震研究所 山中佳子

プレート境界地震解析から見えてきたアスペリティの特徴

日本付近では同じ場所で繰り返し大地震が起きている。我々は気象庁や大学の強震計の記録を用いて 1900 年代に日本付近で起きた巨大地震の震源解析を行い、日本付近のアスペリティマップを作成している。図 1 に東北地方で得られたアスペリティ分布とその時空間分布を示す。この結果から、以下のようなアスペリティの特徴（図 2、図 3）が見えてきた。★アスペリティの場所はあらかじめ決まっている。★個々のアスペリティの面積もあらかじめ決まっている。★アスペリティの面積は場所による。★アスペリティは重なることなく離散的に存在する。★余震はアスペリティの周りを囲むように起こる。★破壊開始点はアスペリティから離れている。★サイスミックカップリング率にも地域的特徴がある。★隣り合うアスペリティが単独で起こる場合と連動して起こる場合がある。

アスペリティの場所と大きさの推定

アスペリティの場所と大きさは個々のアスペリティ固有のものであるということがわかってきた。つまり、アスペリティの場所と大きさが同定できれば次に「どこで」「どの程度の」地震が起こるかを推定できる。近年その場所で巨大地震が起きていればその波形データからアスペリティがかなり精度よく求められる。しかし 1950 年代以前は必ずしも波形解析できるほどの地震波形記録があるわけではない。そのような場所については、もし余震分布が求まっていれば余震はアスペリティの周りで起こるということを考えれば推定できるかもしれない。また近年の GPS により固着している領域が見えるようになってきた。これらも我々の求めたアスペリティ分布と相関がよい。今後はアスペリティの同定に GPS が有効であろう。さらに相似地震も大きなアスペリティをさけるように起こっていることがわかってきた（五十嵐, 2000）。このような地震の場所を押さえることにより逆にアスペリティの場所を推定することができるだろう。また近年見つかっている間欠的ゆっくりすべりは八木(2002)の解析により、アスペリティとは相補関係にあることが指摘された。このような間欠的ゆっくりすべりや余効変動の領域はアスペリティと隣り合わせに存在し、アスペリティとは住分けているらしい。GPS の精度が上がれば、このような間欠的ゆっくりすべりを起こしている場所も同定できるかもしれない。

関東地方のアスペリティ

1923 年関東大地震については多くの研究があるが、その中で Wald and Somerville (1995) は地殻変動データと遠地地震波形を使って詳細なすべり分布を求めている（図 4）。それによると三浦半島および丹沢の下にアスペリティが存在する。近地強震計はこれまでに東北大、東大、気象庁の高田、岐阜、東京の記録が残っていることが知られている（図 5）。これらの記録も概ね Wald らの結果で説明がつく。また近年フィリピン海プレートでゆっくりすべりが 1989 年は東京湾の下（広瀬ほか, 2000）で、1996 年には房総半島東岸（岡田, 1996）で起こっていることが指摘されている（図 4）。これらはちょうど 1923 年関東大地震のアスペリティの隣の領域である。

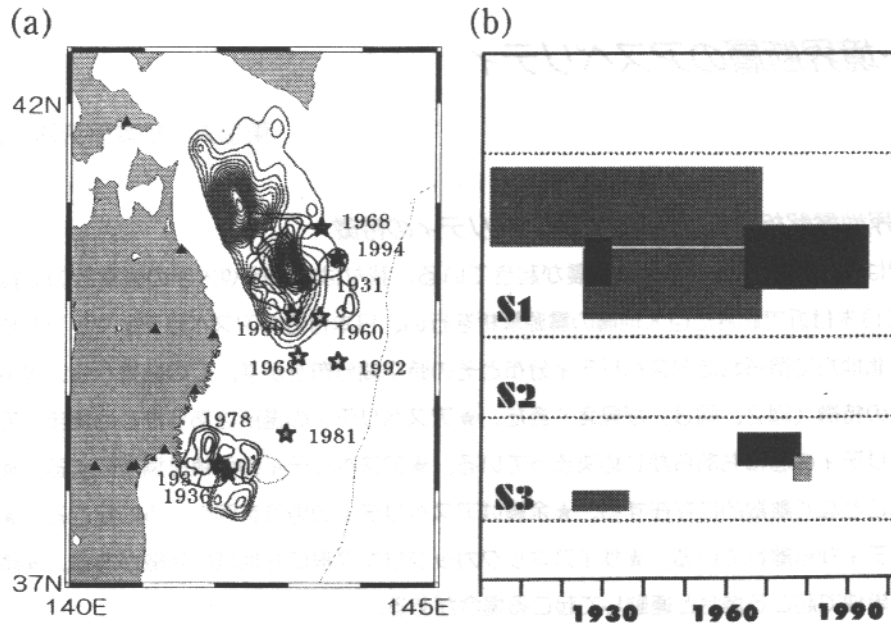


図1 東北地方のアスぺリティ分布とその時空間分布

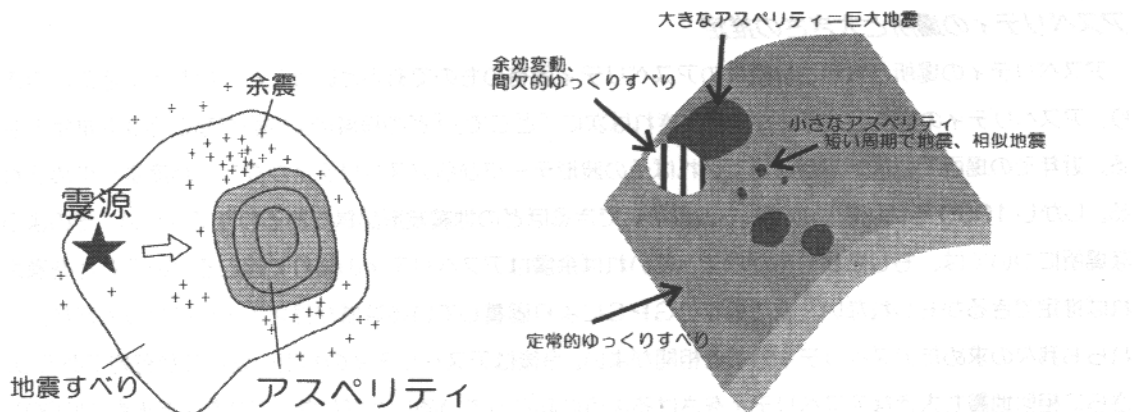


図2 アスぺリティの特徴

図3 プレート境界の状態

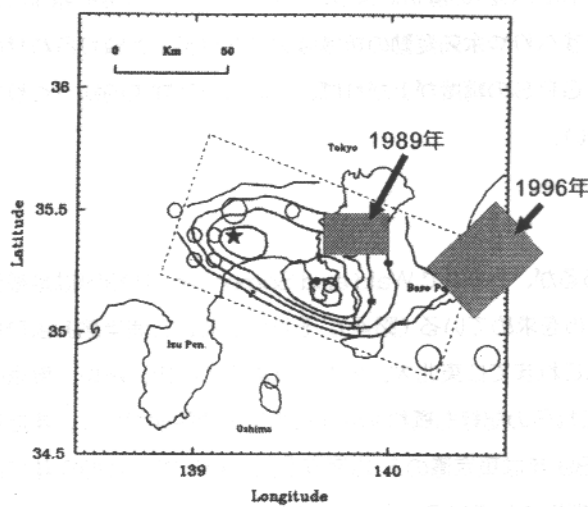


図4 1923 年関東地震のスリップ分布(Wald and Somerville,1995)と1989 年(広瀬ほか、2000)と1996 年(岡田)のゆっくりすべり

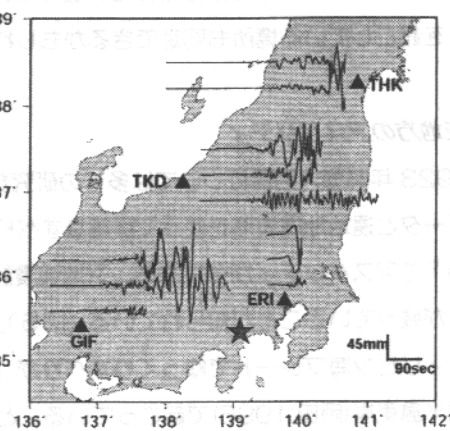


図5 1923 年関東地震の強震計記録