青森県東方沖のアスペリティ周辺における地震活動

Seismic activities in and around the large asperity areas off the eastern coast of Aomori prefecture, NE Japan

小菅 正裕[1]; 蔦林 彩加[2]; 田中 和夫[3]
Masahiro Kosuga[1]; Ayaka Tsutabayashi[2]; Kazuo Tanaka[3]

[1] 弘前大・理工; [2] 弘前大・理工・地球環境; [3] 弘前大・理工
[1] Sci. & Tech., Hirosaki Univ.; [2] Sci.&Tech.,Hirosaki Univ.; [3] Faculty of Science and Technology, Hirosaki Univ.

1．はじめに

最近の研究により，プレート境界での大地震の発生は「アスペリティ仮説」によって説明できることがわかってきた．すなわち，プレート境界には固着の強い領域が永続的なアスペリティとして存在し，その周辺の固着の弱いプレート境界での準静的すべりによってアスペリティに応力が集中し，やがてアスペリティの破壊に至る．一方，プレート境界では波形が良く似た小地震が繰り返し発生することも知られており，小規模なアスペリティの破壊によると考えられている．このように，プレート境界には大小のアスペリティが存在することとそのふるまいが明らかになってきたが，中規模アスペリティの実態は良くわかっていない．そこで，中・小規模アスペリティに関する知見を得ることを目的に，青森県東方沖の大アスペリティ（1968 年十勝沖地震及び 1994 年三陸はるか沖地震を発生させたアスペリティ）とその周辺域における地震活動の特徴を調査した．

2．データ及び解析方法

解析には 1961 年から 2003 年までの気象庁震源カタログを用い，震源の深さが二重深発地震面上面の位置±25 ㎞ 以内の地震をプレート境界近傍の地震として抜き出した．次に，対象領域（北緯 39.5°～43°，東経 140.5°～144.5°）を緯度・経度方向に 0.25°間隔の平面的なブロックに分割し，ブロック内での年間積算地震モーメントの時間変化を調べた．地震モーメントはマグニチュードから換算して求めた．年間積算地震モーメントの時間変化のパターンはブロックごとに大きく異なるので，年平均モーメント解放量（積算モーメントの対数平均値．以下では「モーメント解放率」と呼ぶ）と積算モーメントの対数の標準偏差を求め，その空間分布について議論する．

3．モーメント解放とアスペリティ

一般的な傾向として，モーメント解放率は海溝近傍で大きく，陸域に向って減少する．モーメント解放率の大きい領域の西端の位置は，相似地震の発生頻度の高い領域の東端にほぼ一致する．これは，モーメント解放率の小さな領域では準静的すべりと小アスペリティの繰り返し破壊が起こっているためと解釈することができる．

モーメント解放とアスペリティとの対応を見ると，大アスペリティ領域の周辺にはモーメント解放率の小さな領域が分布していることと，大アスペリティ領域内でのモーメント解放率はその周辺と比べて特に小さいわけではないことがわかった．このような特徴はアスペリティのサイズ分布を反映すると考えられる．大アスペリティ領域の周辺には小規模なアスペリティのみが存在する領域があって，そこでは準静的すべりが卓越する．準静的すべりによって大アスペリティ域に応力が集中していくと，相対的に固着の弱いアスペリティの破壊（中規模地震）が起こるが，固着の強いアスペリティまでは破壊されない．さらに応力集中が進んで固着の強いアスペリティをも破壊する大地震となると，固着の強いアスペリティに囲まれた領域も一緒にすべり，大アスペリティとしてマッピングされる．これが，大アスペリティ領域内でのモーメント解放率が小さくはないことに対する一つの解釈である．ただし，今回の解析結果は他の可能性を否定するものではない．

4．おわりに

青森県東方沖におけるモーメント解放率は，海溝近傍で大きく陸域に向って減少すること，大アスペリティ領域の周辺にはモーメント解放率の小さな領域が分布していること，及び大アスペリティ領域でのモーメント解放率はその周辺と比べて特に小さくはないことがわかった．最後の点は，大アスペリティ領域を完全な固着域と考えるよりは，領域内に固着の度合いの階層構造があると考えるべきことを示唆している．