

日向灘における不均一応力蓄積過程と大地震のアスペリティの関係

The relationship between the spatio-temporal strain accumulation and asperity of large earthquake in the Hyuga-nada

八木 勇治[1], 菊地 正幸[1], 鷺谷 威[2]
Yuji Yagi[1], Masayuki Kikuchi[1], Takeshi Sagiya[2]

[1] 東大・地震研, [2] 地理院・研究センター
[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Research Center, GSI

<http://www.eic.eri.u-tokyo.ac.jp/yuji>

本研究では、プレート境界面でのすべりの時空間分布を明らかにし、得られた結果と、この地域の最大地震である1968年4月1日日向灘地震(Mw 7.5)の震源過程と比較した。その結果、間欠的なすべりは一部の特定の領域のみで発生し、結果として、間欠的なゆっくりすべりが発生する領域と常にバックスリップが発生している領域を同定することができた。得られた結果と、同地域で最大地震である1968年日向灘地震の震源域とを比較すると、常にバックスリップが起きている領域と同地震で大きくすべった領域(アスペリティ)は一致し、間欠的なゆっくりすべりはアスペリティを避けるように起こっている。

1. はじめに

地震サイクルの研究によって、同一地域で繰り返し発生する地震は、規模・破壊領域において固有の特徴を持っていることが明らかになりつつある。これらの固有の特徴は、不均一な応力蓄積に関係している可能性が高い。したがって、過去の大地震の震源過程と応力の不均一蓄積過程との関係を明らかにすることは重要である。本研究の対象領域である日向灘では、M7クラスの地震が、信頼できる地震波形データが蓄積されている1960年代から現在まで数回起こっており、各大地震の詳細な震源過程が明らかにできる。一方で近年、国土地理院によりGPS連続観測網が整備され、カップリングの時空間的な分布を明らかにすることができる。本研究では、プレート境界面でのすべりの時空間分布を明らかにし、得られた結果と、この地域の最大地震である1968年4月1日日向灘地震(Mw 7.5)の震源過程と比較した。

2. データと手法

解析に使用したデータは1996年6月から、1998年12月までの国土地理院のGPS観測網で観測された連続変位記録である。ここで、固定点是对馬の観測点としている。各観測点の連続記録には、プレート境界面でのすべりの時空間変化の成分、定常的な沈み込みに伴う地殻変動成分、季節変動等の情報が含まれている。本研究では、定常的なプレートの沈み込みに伴う地殻変動成分は他の影響に比べて十分小さいと仮定し、各観測点の連続変位記録をプレート境界面でのすべりの時空間変化と、季節変動成分でモデル化した。ここで、プレート境界面でのすべりの空間的な変化を求めるため、プレート境界面に断層面を仮定し、この断層面を小断層で基底関数展開した。また時間的な変化を求めるため、各小断層におけるすべり速度関数を1次のスプライン関数で基底関数展開した。

3. 結果

プレート間のすべり分布は時間により変化し、大きく分けて4つの期間に分けることができる。1996年6月から1996年10月までの間は、全体的にバックスリップが求まる。1996年10月から1997年3月までの期間は、1996年10月と12月の日向灘地震後のゆっくりとしたすべり(余効すべり)が北のほうへ伝播して行く。1997年4月から1998年5月までの期間は、ゆっくりすべりが加速されるが、その後ゆっくりすべりは収まり全体的にバックスリップが求まる。間欠的なすべりは一部の特定の領域のみで発生し、結果として、間欠的なゆっくりすべりが発生する領域と常にバックスリップが発生している領域を同定することができる。得られた結果と、同地域で最大地震である1968年日向灘地震の震源域とを比較すると、常にバックスリップが起きている領域と同地震で大きくすべった領域(アスペリティ)は一致し、間欠的なゆっくりすべりはアスペリティを避けるように起こっている。