

1999年台湾集集地震(Mw7.7)の破壊過程

Observations on the Fault Dynamic Rupture of the 1999 Chi-Chi (Mw7.7), Taiwan, Earthquake

James Mori [1], Kuo-fong Ma, [2]

James Mori [1], Kuo-fong Ma [2]

[1] 京大・防災研・地震予知, [2] 国立中央大学地球物理研究所

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [2] Institute of Geophysics, National Central University

<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/>

台湾集集地震ではこれまでで最高の強震記録が得られた。この記録を用いて断層破壊過程の研究を行った。加速度や建物の被害は南部で大きかった。一方、断層の変位や地表の速度が最も大きかったのは北部であった。

本研究では23点の近地記録を用いたインバージョンによりすべり量とすべり速度の分布を求めた。破壊の様子から、断層面の融解又は流体の圧力上昇により、初め不均質だった断層面がすべりやすくなったといえる。こうして断層面がなめらかになり、比較的長周期の波が発生し地表の加速度が小さくなった。比較的low周波の波が生成されすべり量が大きいのにゆれによる被害が少なくなったのは、dynamic friction が小さくなったからといえる。

1999年台湾集集地震(Mw7.7)では、これまでで最もよい強震記録が得られた。この記録を用いて断層の破壊過程の研究を行った。特に、加速度やそれに伴う建物への被害が断層の南部で大きいという観測結果について検討した。一方、断層の変位や地表の速度が最も大きかったのは北部であった。

本研究では近地の23観測点の3成分の記録を用いてインバージョンを行い、断層面でのすべり量とすべり速度の分布を求めた。その結果、すべり量、すべり速度は北部で大きかった。これは非常に大きな地表変位(最大8m)が観測された地域である。このアスペリティにおけるすべり速度が大きいことはdynamic stress drop が大きいことを意味する。そして、dynamic stress drop が大きいことはdynamic friction が減少していることを示すと考えられる。破壊が北に伝播するに伴い、断層のすべりにより熱が発生して断層面が融解したか、あるいはその熱によって流体が加圧され、摩擦応力が減少したと考えられる。これによりすべり速度が増加し、すべりが広がっていったことが説明できる。この動的な破壊の様子から考えると、融解あるいは流体の圧力上昇により、はじめは不均質であった断層面がすべりやすくなったのだといえる。このようにして断層面がなめらかになり、比較的長周期の地震波が発生し、地表の加速度が小さくなった。比較的周波数の低い波が生成され、その結果すべり量が大きいにもかかわらずゆれによる被害が少なくなったのは、この領域におけるdynamic friction が小さくなったことが原因だといえる。