

# 2003年5月26日宮城県沖の地震

—スラブ内地震による地震動と断層の破壊過程—



固体地球研究部門 主任研究員 青井 真

2003年5月26日の夕方に、宮城県や岩手県などで被害のた地震が起きたのを覚えている人も多いことと思います。この地震は、2003年宮城県沖の地震と呼ばれており、南三陸海岸直下の深さ72kmで発生したモーメントマグニチュード(Mw)7.0の地震です。

## スラブ内地震

主に活断層などに起因する内陸直下型地震やプレート(スラブとも呼ぶ)の境界で発生するプレート境界地震は、皆さんにも馴染みのある地震だと思います(図1)。今回の地震は、これらとは異なるタイプの地震で、日本列島に沈み込む太平洋プレートの中で、プレート自体が割れることにより起こるスラブ内地震と呼ばれるタイプの地震でした。これまでに起きたスラブ内地震の例としては、2001年の芸予地震などがあります。

## 地震動の分布

この地震では、防災科研の強震観測網K-NET、KiK-net(本号の『強いゆれを正確に測る』を参照してください)の運用が始まって以来、最多の789点でデータが得られました。図2(左)は地表における地震動(最大加速度)の分布を示しています。

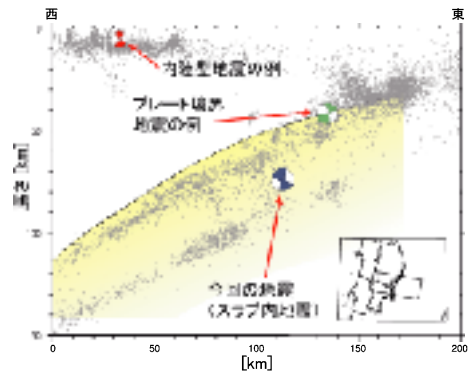


図1 3つの異なるタイプの地震の例。黄色で示した部分が、太平洋プレート。2003年宮城県沖の地震はスラブ内地震。

震源から約30kmの範囲では1G(Gは重力加速度)という非常に大きな揺れに見舞われました。これまで国内・国外で1Gを超える地震動が観測されたことは何度かありますが、今回のように3点もの観測点で1Gを超える波形記録が得られたのは初めてです。稠密な観測によって、ごく狭い地域でのみ観測される大きな地震動が精密に捉えられるようになり、地震動が1Gを超える現象はそれほど珍しい現象でないことも分かりはじめてきました。

KiK-netでは、地表近くの軟弱な地盤の影響を避けて強震観測を行うために、100mから2000mの深さの観測井戸を掘削し、井戸の底にも強震計を設置しています。図2(右)は地中における地震動の分布を示しています。地表における地震動に比べ数分の1から10分の1以下の振幅しかないことから、地表の大きな地震動には軟弱な表層が大きな影響を与えていることが分かります。

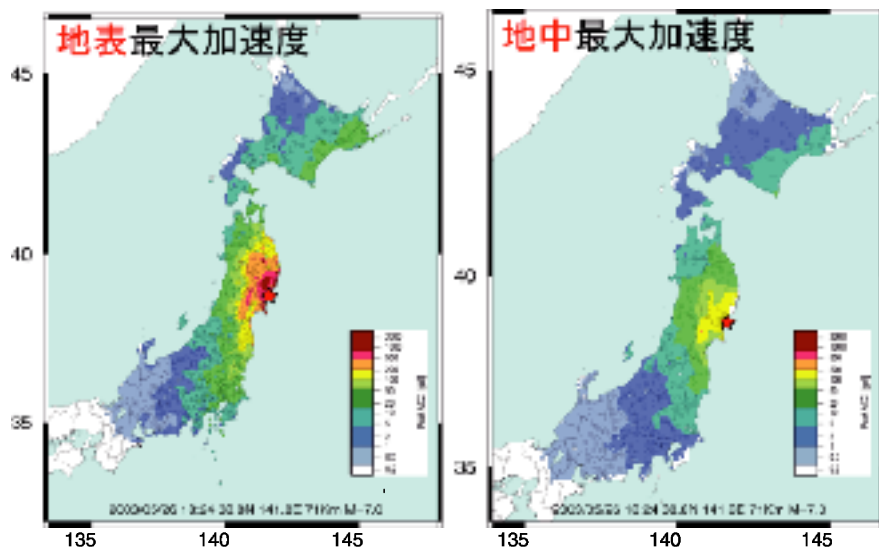


図2 防災科研の強震観測網（K-NEET, KiK-net）が捉えた、（左）宮城県沖地震、（右）宮城県北部地震の際の地震動分布。☆印が震央。

### 断層の破壊過程

強震観測網で得られた波形データを解析することにより、地震の際にどのように断層が割れたのか（破壊過程）を知ることが出来ます。図3に2003年宮城県沖の地震の震源における破壊過程の様子を示します。今回の地震を引き起こした震源断層は、東に傾く南側の断層面と、西に傾く北側の断層面との2枚の断層面からなっていることが分かりました。断層面上の矢印はそれぞれの場所で生じた岩盤のすべり

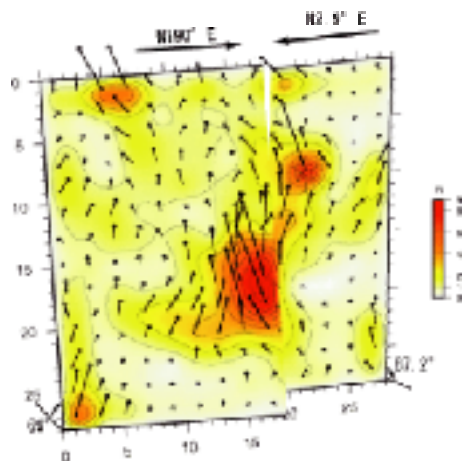


図3 強震波形から推定される2003年宮城県沖の地震の震源破壊過程。

の向きと大きさを示し、色の濃さはすべり量の分布を示しています。

断層破壊は震源である南側の断層面の星印（☆）（深さ72 km）からはじまり、大勢としては北側に進展しました。震源の近傍と、北側の断層面の深いところにそれぞれ濃い色で示された部分が、すべり量の大きかったところです。一般に、地震動は断層破壊が進行した方向に大きくなる性質（指向性）がありますが、今回の地震で北側に向かって地震動の大きな領域が偏っているのは、この指向性のためであったと考えられます。

このように防災科研では、日本全国で稠密な強震観測網を展開しており、そこから得られるデータを解析することにより、地震の際の複雑な断層破壊過程や地震動を推定することが出来ます。その成果は、地震動予測地図（2002年秋号No. 141を参照してください）などを通じて防災にも生かされています。