

東北地方太平洋沖地震に誘発された内陸活断層地震 －2011年4月11日福島県浜通りの地震－

堤 浩之（地球物理学教室）

はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)では、長さ約500kmで幅約200kmのプレート境界が破壊した。この地震は東北日本の応力状態を大きく変え、いくつかの地域で誘発地殻内地震が多発している。福島県南東部のいわき市周辺も、3月の地震後に正断層型の地殻内地震活動が活発になった地域である(図1)。2011年4月11日には、いわき市直下でMw6.6の正断層型の地震(2011年福島県浜通りの地震)が発生し、既存の活断層図で確実度IIあるいは推定活断層とされていた湯ノ岳断層や井戸沢断層に沿って明瞭な地震断層が現れた。本講演では、防災研究所の遠田晋次准教授やその他の方々と共同で行っている地震断層調査やトレンチ掘削調査について、その結果の概要を紹介する。

活断層研究の常識を覆した地震

2011年福島県浜通りの地震は、以下のような点において、これまでの活断層研究の常識を覆す地震であった。

- 1) プレートの沈み込みによる東西圧縮応力場にあり、南北走向の逆断層が卓越する東北日本において、正断層型の活断層大地震が発生した。
- 2) 断層変位地形が明瞭とはいえない確実度IIあるいは推定活断層が活動して、明瞭な地震断層を伴う大地震が発生した。
- 3) ひとつの地震で、独立した2条の断層(湯ノ岳断層・井戸沢断層)が同時に破壊した。
- 4) 海溝型超巨大地震の発生に誘発されて活動する内陸活断層が存在することが明らかとなった。

地震断層の調査

2011年4月11日の地震に伴って、並走する湯ノ岳断層と井戸沢断層に沿って共に長さ約15kmの明瞭な地震断層が現れた(図2)。断層変位は西側低下の上下変位が卓越し、最大上下変位量は湯ノ岳断層で約80cm、井戸沢断層で約2.2mである。両断層に沿って出現した地震断層の断層面は、高角度で西～南西傾斜している。井戸沢断層は西落ちの低断層崖で特徴付けられ、また湯ノ岳断層は南西側に地形の低所が位置する。よって2011年4月11日の地震では、これらの高角西傾斜正断層が、3月11日の地震によりもたらされた東西伸張の応力場のもとで再活動したと考えられる。

井戸沢断層のトレンチ調査

井戸沢断層の活動履歴を明らかにするために、いわき市田人町黒田字掛橋の別当川南岸で、地震断層を横切るトレンチ掘削調査を行った。長さ約15m、幅約7m、深さ約3.5mのトレンチを掘削したところ、別当川が運んできた段丘礫層とそれを覆う細粒層(一部腐植質)、およびそれらを変位させる高角度西傾斜の正断層が露出した(図3)。地層の堆積・変形構造に基づき、4月の地震を含む2回の断層活動の痕跡を見いだした。堆積物に含まれる有機質試料の年代測定を行ったところ、2011年の地震のひとつ前の断層活動の時期は、12500～17000年前であることが明らかとなった。すなわち、2011年の地震に匹敵する津波を伴ったと考えられる869年の貞観地震時には、井戸沢断層は活動

しなかった。福島県南東部には、湯ノ岳断層や井戸沢断層と同様の北西走向の正断層が数条分布しているが、これらの活動履歴は不明である。今後、これらの断層群を対象としたトレンチ掘削調査を進める必要がある。

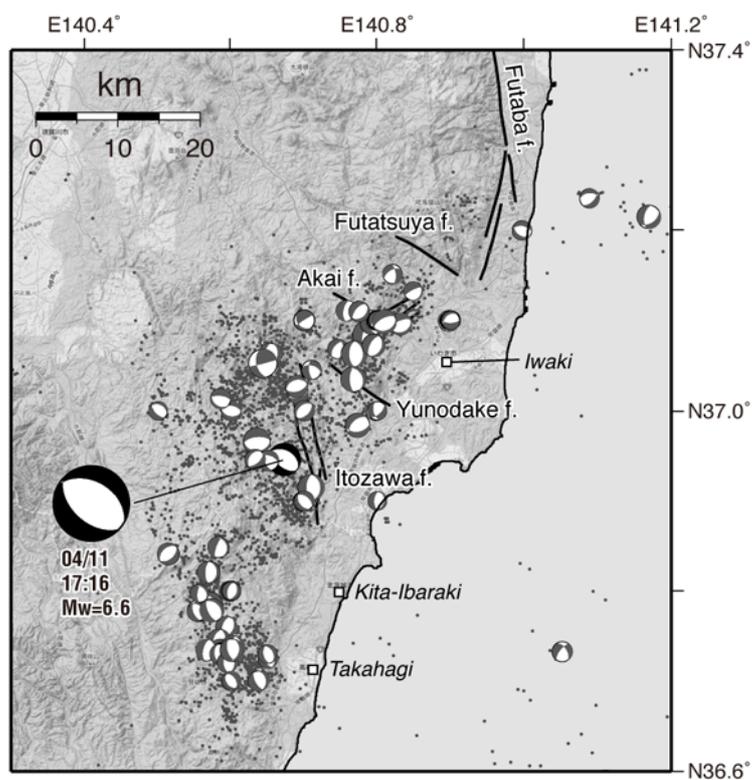


図1 2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震後に活発となった福島県いわき市周辺の正断層型の地震活動。太実線は活断層を示す。



図2 いわき市田人町塩ノ平に出現した西落ちの地震断層。

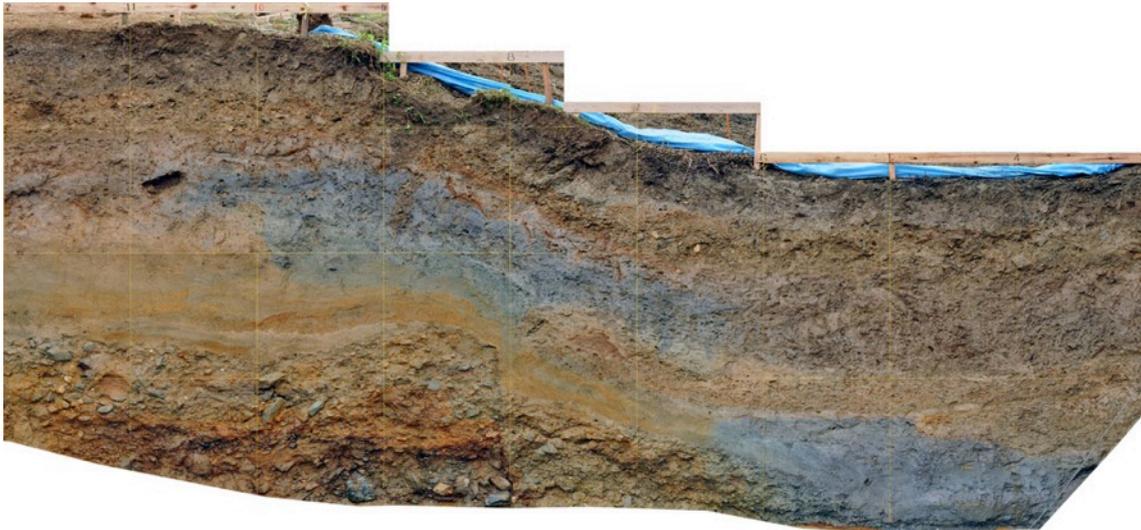


図3 いわき市田人町黒田字掛橋で掘削したトレンチの南壁面. 写真の中央下部に, 今回の地震で変位した断層が見られる.