

中規模内陸地震（M5-6 クラス）による地表変位の検出

地殻内地震に伴って地表に断層が生じる場合、その最大変位量は地表地震断層の長さとの正の相関があることが経験的に知られている。ただし、M6 以下の地震の場合には、地表地震断層の観測データが少ないため、こうした経験式がどこまで短い断層に適用できるのかよく分かっていない。この規模の地震で想定される 30cm 未満の地表変位は、仮に生じていたとしても、特に山間部では見つからない場合が多いと思われる。

一方、1990 年代から合成開口レーダー（SAR）センサを搭載した人工衛星が運用されており、二時期の画像の差分干渉処理を行うことによって、その間の地殻変動を詳細に捉えられるようになってきた。この InSAR という技術は、cm スケールの地殻変動を捉えられる可能性があるため、前述のような微小変位の検出にも適していると思われる。

本研究では、1996 年～2013 年に日本で発生した 17 個の中規模地殻内地震（Mw5.0-6.9、大半は Mw<6.0）を対象にして、InSAR 解析により地表変位の検出を試みた。その結果、12 個の地震については断層運動に関連した地殻変動が認められ、そのうち 8 個の地震については干渉縞に明瞭な不連続が認められた。我々はこれらの不連続を断層変位として評価し、その長さ最大変位量を測定した。ただし、ここで得られる変位量は、地表変位を衛星からの視線(LOS)方向（用いたデータでは入射角が 30° 前後）に捉えたものであり、実際の変位量よりは小さくなる。そこで、発震機構に基づくスリップベクトルが地表まで変わらないと仮定し、観測された LOS 変位量から実際の変位量を換算することも試みた。その結果、LOS 変位量をそのまま用いた場合でも、換算後の変位量を用いた場合でも、最大変位量と断層長には正の相関が認められた。観測された地表変位の形状は、狭い範囲での撓曲変形を示唆しているため、厳密な意味での断層変位（rupture）とは区別すべきかもしれない。それでもなお、上述した結果は、M5-6 クラスの地震に対応した小規模の断層も含めて、その地表変位の予測のために断層長の把握が有効であることを示している。

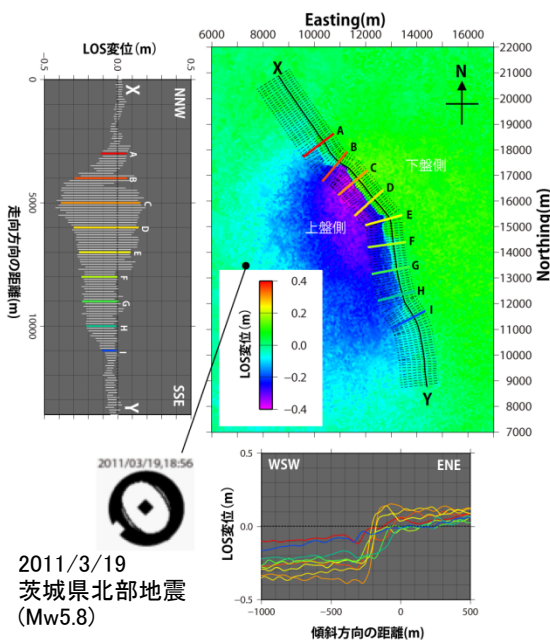


図 1. InSAR 解析による断層変位の抽出例

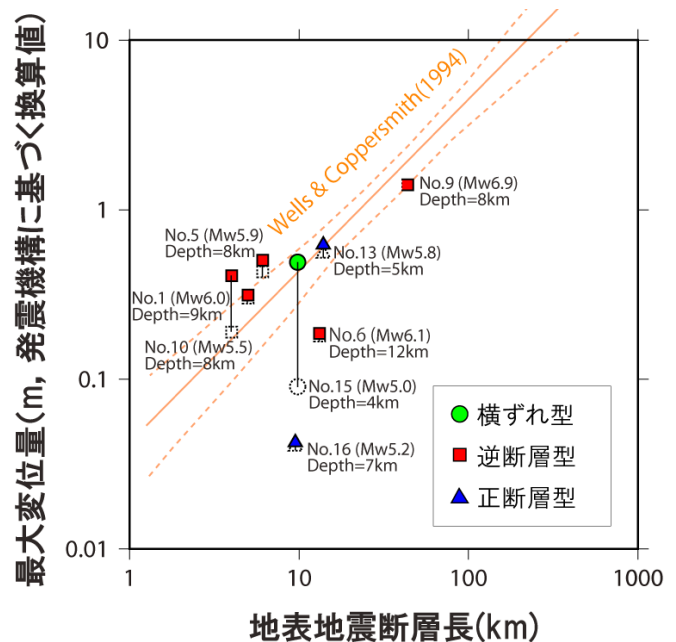


図 2. 最大変位量と地表地震断層長の関係