

日本海溝沿いの繰り返し地震活動とその繰り返しの特徴

The activity of repeating earthquakes along the Japan trench and its characteristics of repetition

内田 直希 (東京大学地震研究所)

小中規模の繰り返し地震は、数年程度の短い期間で断層上の同じ場所で起こる。繰り返し地震は、大地震のミニチュア版として、あるいは断層上のクリープメータとして用いることができ、以下のような点で中期的な地震発生予測の高度化に貢献できると考えられる。

1. 将来の震源域周辺での地震活動の時空間変化に関する普遍的な特徴の解明
2. 载荷レート等、地震の規模を決める要因の解明
3. 固着域周辺での断層クリープのモニタリングによる地震発生確率の変化の推定
4. 地殻変動/地震サイクルモデリングの改良による地震発生予測の高度化

1. 将来の震源域周辺での地震活動の時空間変化に関する普遍的な特徴の解明

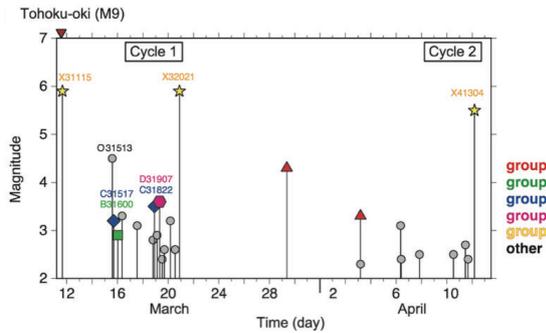


図 2. 2011 年東北沖地震直後の釜石沖地震クラスターでの地震活動. 極端に発生が短くなった東北沖地震直後の 2 つの地震サイクルにおいても、サイクルの初めは地震活動が低い. [奥田・他 2018]

2. 载荷レート等、地震の規模を決める要因の解明

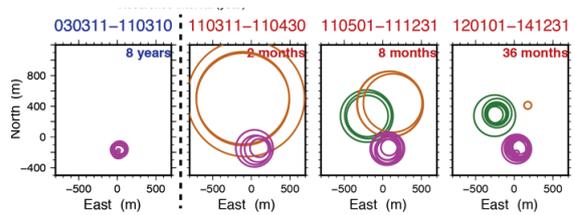


図 3. 三陸沖の東北沖地震の余効すべりが大きかった領域での地震活動の推移. 断層面を上から見た図で、丸のサイズは断層の大きさを示す. 縦の破線で示す東北沖地震後、ピンクの繰り返し地震のサイズが大きくなったほか、その北部で大きな繰り返し地震が起きるようになり、その後全体的にサイズが小さくなっていった. [Hatakeyama+ 2017]

3. 固着域周辺での断層クリープのモニタリングによる地震発生確率の変化の推定

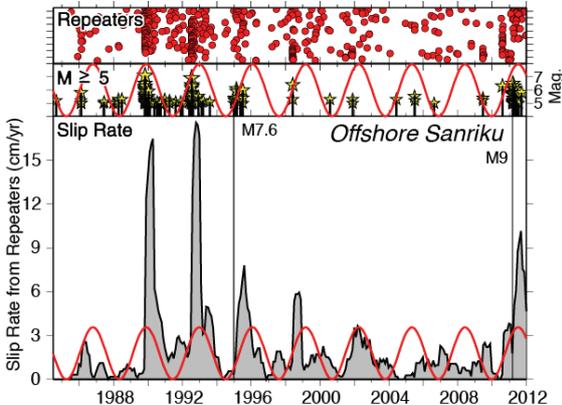


図 1. 三陸沖の海溝近傍の領域における繰り返し地震活動 (上段), M5 以上の地震の活動 (中段) および繰り返し地震から推定したすべりレート (下段). すべりレートが高い時期に M5 以上の地震が集中して起きている. [Uchida+ 2016]

4. 地殻変動/地震サイクルモデリングの改良による地震発生予測の高度化

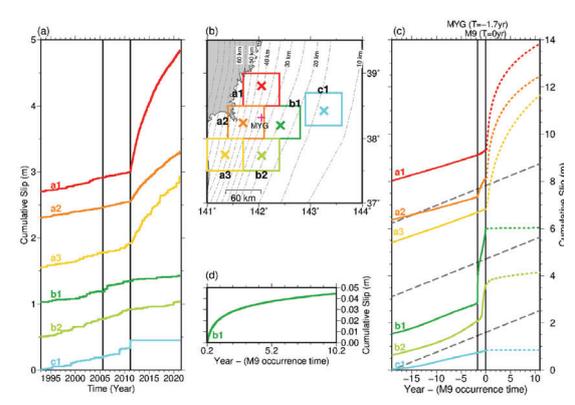


図 4. 宮城県沖における繰り返し地震から推定したプレート境界上の断層クリープの時空間変化 (左) と地震サイクルシミュレーションによる計算値 (右). [Nakata+ 2023]