

# 大型岩石摩擦実験により示された前駆的スロースリップ及び前震の発生・発展様式

山下 太（防災科学技術研究所）

- メートルスケールの岩石試料を用いた摩擦実験において、自然地震に先行して発生すると考えられている前駆的スロースリップを再現し、その発生・発展様式が断層面上のすべり開始位置、せん断応力の载荷速度、断層面の粗さ、に制御されることを確認した。
- 断層面の応力の均質性が地震の始まり方や前震の発生・発展様式を制御していることを確認した。具体的には、比較的均質な断層では前駆的スロースリップが発生し加速したすべりによって前震が引き起こされているのに対し、比較的不均質な断層では小さな前震が自発的に発生し、それに伴う応力変化によってより大きな前震が次々と引き起こされる、いわゆるカスケードアップで本震に至ることが明らかとなった。
- 比較的均質な断層と比較的不均質な断層で発生する前震は統計的性質（ $b$  値）が異なっていることから、自然断層でも定常的に発生している微小地震活動の  $b$  値から当該断層の均質性を推定し、将来発生する大地震がどのように始まるのかを予測できる可能性がある。

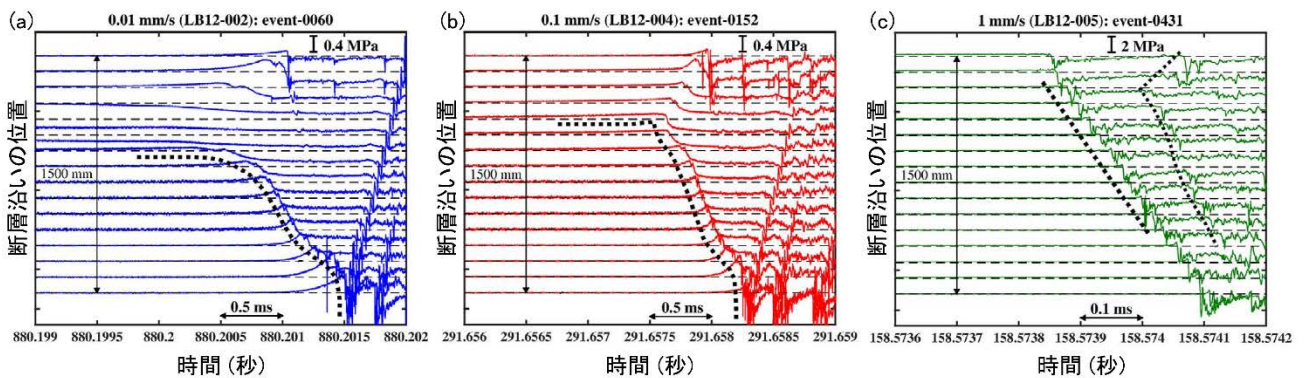


図1 歪ゲージレイによって観察された、载荷速度によって異なる前駆的スロースリップの形態。(a) 0.01 mm/s ではすべり域がゆっくりと拡大。(b) 0.1 mm/s では0.01 mm/s に比べ高速すべりに遷移するまでの時間が短縮化。(c) 1 mm/s では前駆的スロースリップが発生せず、いきなり高速すべりが発生。

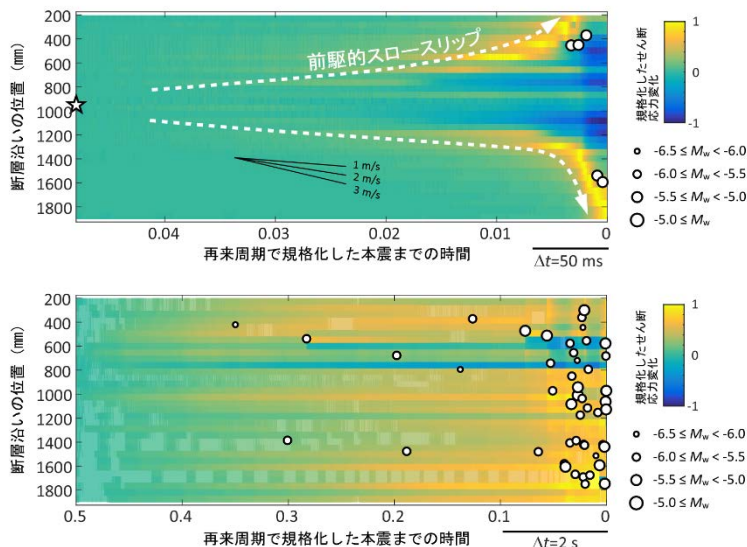


図2 比較的均質な断層における準備過程。前駆的スロースリップが発生し、加速したすべりにより前震が励起されている。

図3 比較的不均質な断層における準備過程。前駆的スロースリップは発生せず、前震が自発的に発生し、その応力変化によって次々と前震が励起されていくカスケードアップにより本震に至っている。