

南海トラフにおける長期的・短期的スロースリップイベントとプレート間大地震準備過程の数値モデリング

南海トラフでは、フィリピン海プレートの沈み込みに伴うプレート間大地震が繰り返し発生している。その周辺領域では、長期的・短期的スロースリップイベント (SSE) や、深部低周波微動、超低周波地震といった、様々なスロー地震が発生していることが、近年明らかになってきた。これらスロー地震もまた、観測データの解析からプレート境界面上でのすべり現象であることが明らかになってきており、大地震の発生が予想される領域への応力集中過程を反映していると考えられる。

我々は、数値モデルによる長期的・短期的 SSE の再現を通じたプレート間大地震の準備過程の理解を目指しており、現在、実際のプレート形状とスロー地震の分布を考慮したモデルによる研究を進めている (図 1)。四国地域については、図 2、図 3 に示すように、豊後水道付近で 6～7 年周期で繰り返す SSE と、高知市付近で発生する SSE の 2 つのタイプの長期的 SSE を再現することに成功している。また、深部低周波微動領域において数か月間隔で発生する短期的 SSE についても再現されている。なお数値モデルの結果からは、高知市付近の長期的 SSE の発生間隔が 10 年以上と長く、かつ不定期である可能性が示唆される。今後も観測や様々な数値モデル等によるさらなる検証が不可欠であるが、このようにスロー地震によるすべりがプレート間大地震発生域周辺において、間欠的かつ階層的に発生することにより、地震の準備過程が進展していく描像が数値モデルから得られている。

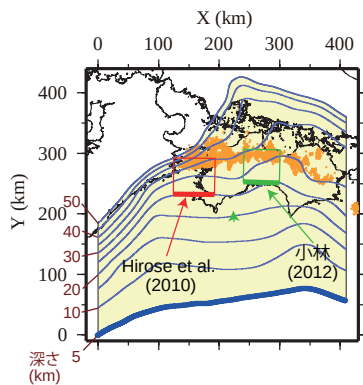


図 1. 黄色で塗った領域が、四国地域の数値モデルの対象領域となる。橙色丸印は深部低周波微動の発生領域を、赤色矩形は豊後水道の長期的 SSE を、緑色矩形で囲まれた領域は高知市付近で発生した長期的 SSE の断層モデルを示す。青線は、数値モデルにおけるプレート境界面の深さを示す。

図 3. 数値モデルより得られた、深さ 25～27 km で平均したすべり速度の時空間分布を色で示す。横軸は図 1 に示した X 方向の位置を示す。豊後水道付近および高知市付近において長期的 SSE が繰り返し発生する結果が得られている。

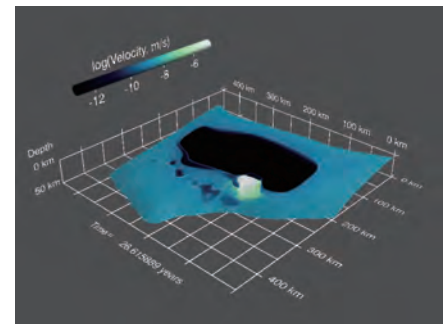
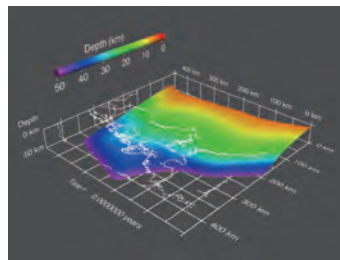


図 2. (左図) 数値モデルで用いたプレート境界面の深さを色で示す。四国地域に対し北西方向から俯瞰した図として表示している。(右図) 再現された豊後水道付近の長期的 SSE の例。色はすべり速度を示し、明るい色ほどこの時間におけるすべり速度が速いことを示す。豊後水道付近の薄緑～白色となっている領域が、長期的 SSE のすべり域である。

