

関東下に沈み込むフィリピン海プレート境界の地震とスロー地震の数値シミュレーション

巨大地変災害研究領域 地震津波複合災害研究部門 松澤 孝紀

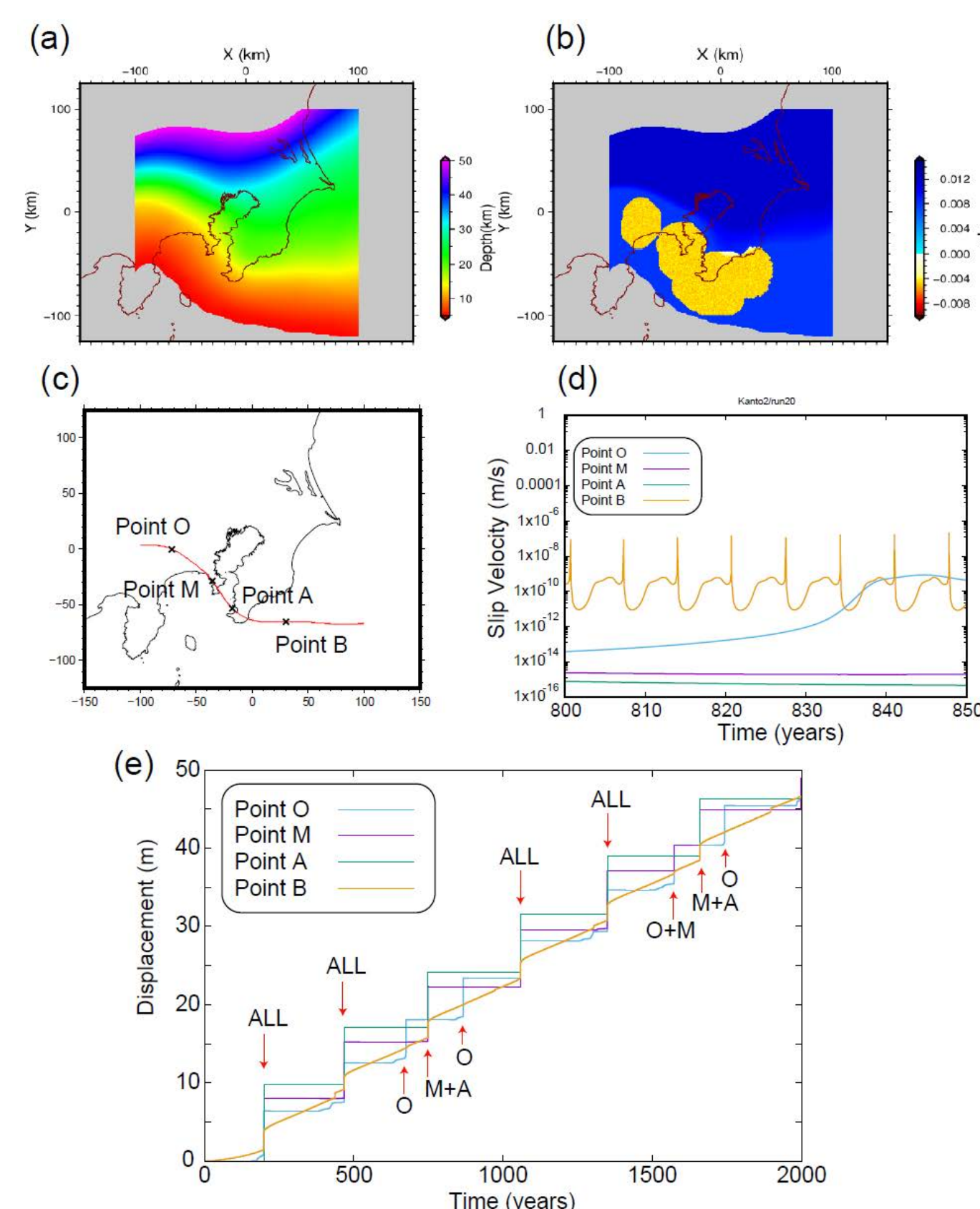
Point

- 関東下のプレート境界で発生する地震とスロー地震を数値シミュレーションで再現
- GNSS観測を用いた最近の研究成果に基づいた数値モデルを構築
- 数値シミュレーションの結果，実際の地震・スロー地震と似た発生間隔・サイズで発生

概要

関東の地下には，フィリピン海プレートと太平洋プレートの2つのプレートが沈みこんでいる．とくにフィリピン海プレートは浅い側に位置しており，陸側のプレートとの境界で発生する大地震は，例えば1923年の大正関東地震や1703年の元禄関東地震のように，極めて甚大な被害をもたらしてきた．この領域では，防災科研の研究者による新たなGNSS解析手法により，プレート境界の応力蓄積レートが推定されている(Saito & Noda, 2023)．この結果に基づき，数値シミュレーションのモデル構築を行い，関東下のフィリピン海プレート境界で発生する大地震やスロー地震がどの程度再現できるかを調べた．シミュレーションにあたっては，プレート境界を7万個余りの小三角形要素で表現し，すべり速度・状態依存摩擦則を用いてプレート境界での力の変化を計算した．その結果（図参照），大地震および房総沖のスロー地震は，それぞれ200～300年間隔（図e）および6～7年間隔（図(d)）で発生した．また大地震は，不安定すべりを起こす領域（摩擦則の(a-b)値が負となる領域．図a）のほぼ全域が一度に滑る，元禄関東地震に類似した地震（図e中“ALL”．M8.3程度）

と，西側が主に滑る大正関東地震に類似した地震（図e中“O+M”．M7.9程度）がそれぞれ発生し，観測や歴史記録に基づく既往の解析結果と整合的であった．



図．数値モデルで設定した，(a)すべり速度・状態依存摩擦則の(a-b)値の分布，および(b)有効法線応力の分布．(c)図(d)，(e)で値を示した位置(Point O, M, A, and B)．赤線は深さ12kmのプレート境界の等深線．各点での(d)すべり速度(50年間)，および(e)累積変位量．

今後の展望・方向性

ここで示した数値シミュレーションの結果の例では，元禄関東地震に類似した地震の発生後，220年あまりで大正関東地震に類似した地震が発生しており，現実と近い値となっている．その一方，その後80年あまりで東側の領域で地震が発生しており，現実と整合しない点が残る．さらなるモデル設定の高度化により，こうした過去の発生状況を再現することで，より現実的なモデルを

構築することが今後の目標となる．また，GNSS観測と解析手法の発展により，プレート境界の状況をより詳細にモニタリングできるようになってきた．将来の地震規模の予測のためには，プレート間の歪の蓄積が長期にわたってどうなるか，という評価も重要となる．本数値シミュレーションは，大都市下でどのような地震災害が発生しうるか，といった想定に役立つことが期待される．

