

地震波と衛星測位データを用いた、ペルーの巨大地震発生予測

巨大地震変災害研究領域 地震津波発生基礎研究部門

プリード ネルソン

Point

- 衛星測地データと地震のデータを用いて、ペルーの巨大地震発生ポテンシャルを推定した。
- ペルー中部では凡そ300年周期でM8.9の巨大地震発生可能性がある。
- ペルー中部の次期の巨大地震の発生予測は数十年以内に推定した。

概要

大地震は、プレート境界に蓄積される力（ひずみエネルギー）がプレート境界の収束に対抗する力（断層破壊エネルギー）を超えると、数十年から数百年の間に発生する。この枠組みでは、ひずみエネルギーが断層破壊を超えない限り地震は発生しない。本研究では、ペルー中部の巨大地震発生ポテンシャルを調べるためにペルー沿岸のプレート境界で蓄積されたひずみエネルギーと断層破壊エネルギーを推定した。ひずみエネルギーの計算のため、衛星測位データから推定されるプレートの固着域分布とペルーの大地震の発生履歴の情報を使用する（図1c）（Pulido and Villegas-Lanza 2023）。地震の断層破壊エネルギー（G）に関しては、既存の研究を参考に、世界中の大地震の震源破壊過程モデルから推定された大地震における断層平均滑りとGのスケールリング則を使用する（図1a,b）（Pulido 2023）。

ペルー中部に着目すると、その地域では1746年に巨大地震が発生し、現在までに蓄積されたせん断応力において複数の応力集中域が特定された。これらの領域の一部はリマ市の直下に位置すると推定されており、大都市にとって大きな地震ハザードをもたらしている（図1c）。したがって、ペルー中部の最大シナリオ発生ポテンシャルを調べるために1746年地震からプレート境界で蓄積されたひずみエネルギーと断層破壊エネルギーの時間変化を推定した。その結果、ペルー中部の沈み込み帯が、数十年以内に、マグニチュードMw~8.9の巨大地震を発生させる物理条件を満たすことを示している（ $E_{res} > 0$ ）。これは、ペルー中部の最大地震の発生間隔は凡そ300年であることを示す（図2）。

今後の展望・方向性

巨大地震の破壊シナリオやその発生予測のために、大地震発生履歴の情報、プレート境界の断層強度および応力蓄積過程の統合における地震予測の基本技術開発を進める。世界中の多様な沈み込み帯の基本データを蓄積、巨大地震の予測技術の精度向上を目指す。

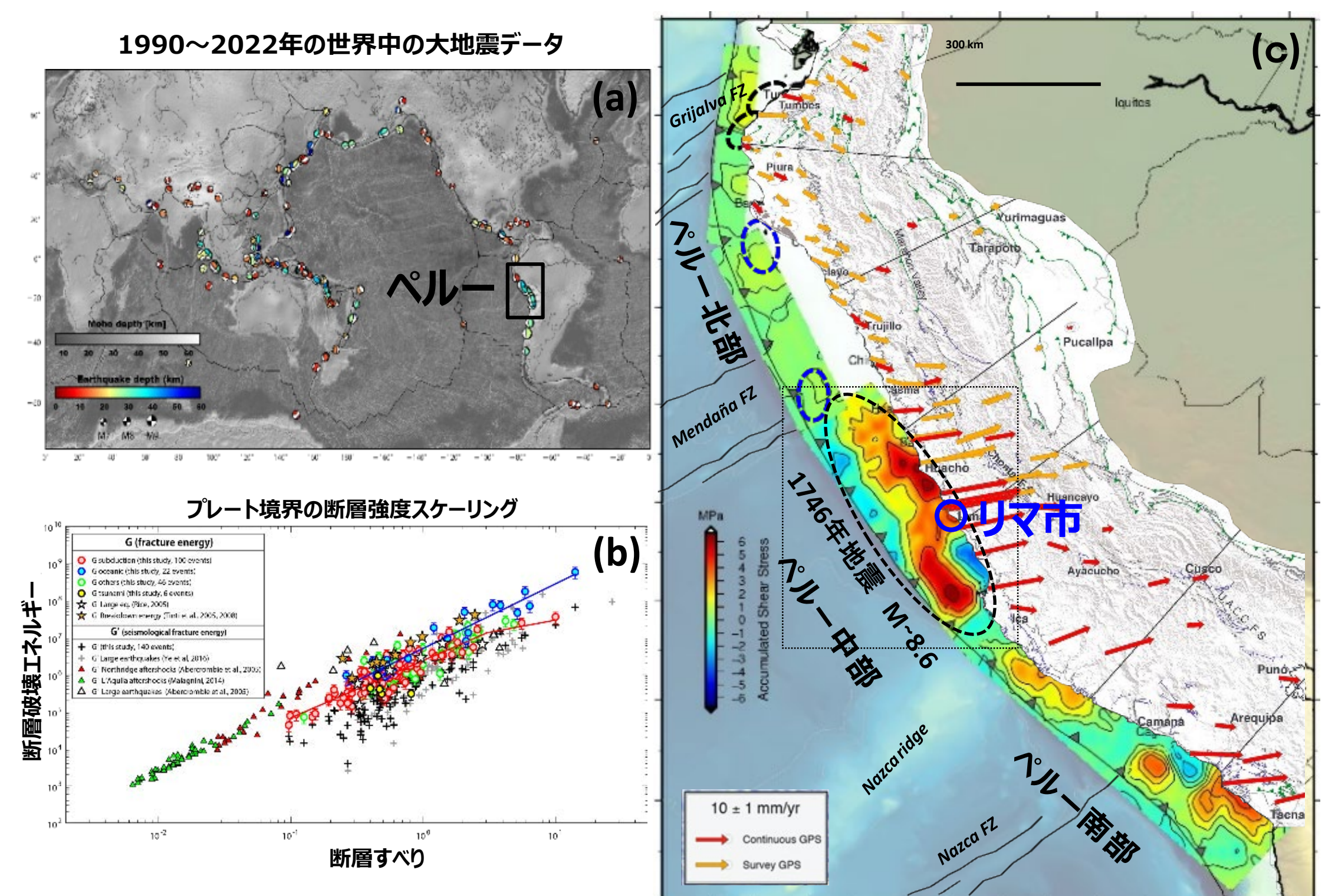


図1 本研究で利用した世界の大地震の分布図(a)、大地震平均滑りと断層破壊エネルギーのスケールリング則の推定結果(b)、ペルー沿岸プレート境界応力集中域の分布(c)。

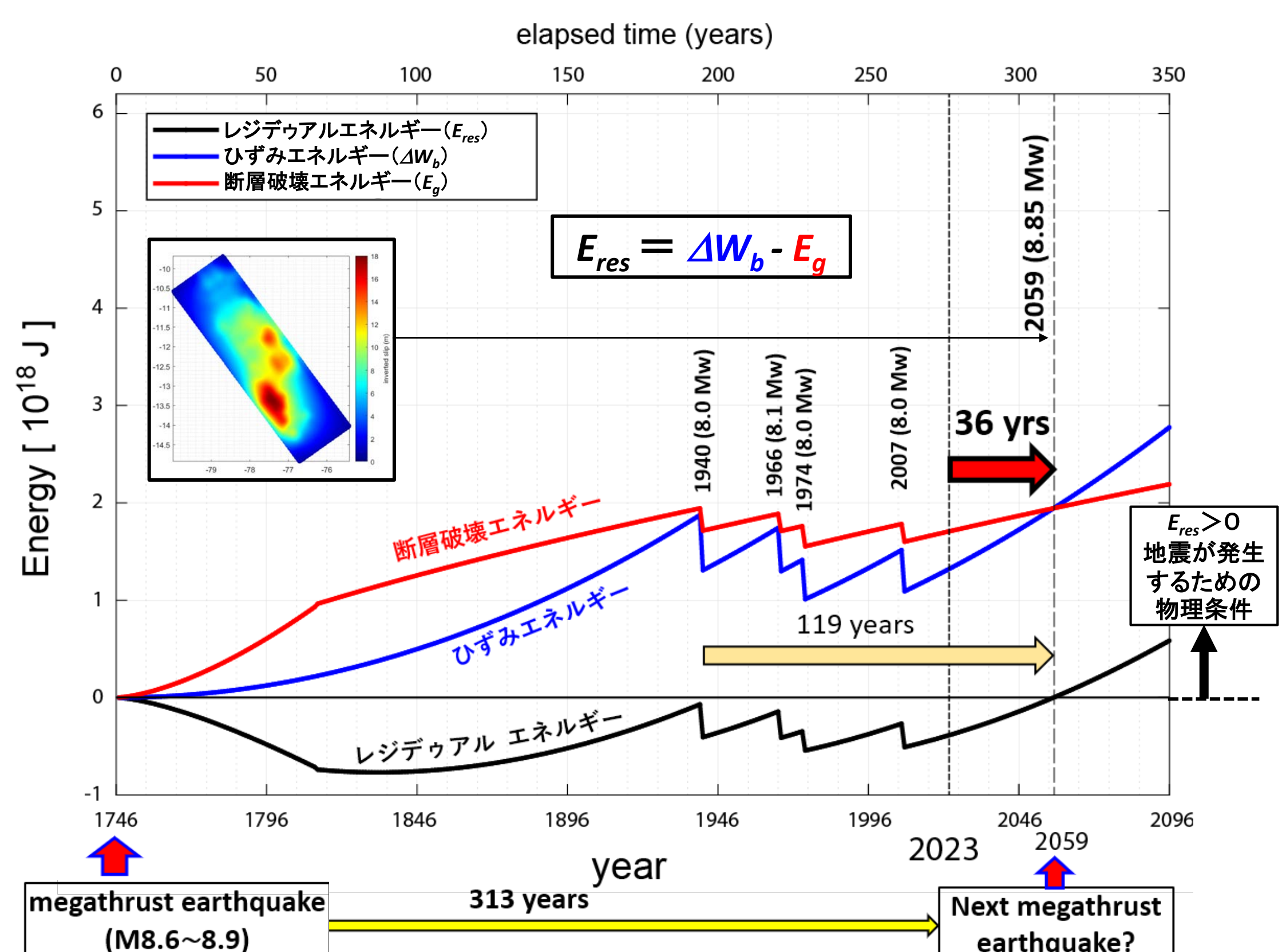


図2 ペルー中部のプレート境界における最大シナリオと1746年地震以降のエネルギー時間変化

