

# ビックベンド周辺域での応力蓄積シミュレーションに基づくサンアンドレアス断層の絶対強度の推定

## The Absolute Strength of the San Andreas Fault Inferred From 3D Loading Simulation at and Around the Big Bend Segment

# 寺川 寿子[1]; 松浦 充宏[2]

# Toshiko Terakawa[1]; Mitsuhiro Matsu'ura[2]

[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・理・地球惑星科学

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ.; [2] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo

サンアンドレアス断層 (SAF) の絶対強度を推定することは、長い間、多くの研究者を魅了してきた研究テーマである。1980年代以降、応力測定や地震メカニズムを用いた応力インバージョンの成果により、SAF周辺域での最大水平圧縮軸の分布が詳細にわかるようになった。最近では、力学的モデルを用いて観測された主応力軸の方向の分布を説明することにより、SAFの絶対強度を推定する研究がなされている [Zoback et al., 1987; Rice, 1992; Scholz, 2000]。しかし、いずれの力学モデルでも、広大な SAF 周辺域で観測される主応力軸の方向の分布を、統一的に説明することはできない。

そこで、本研究では、変位の食い違い理論に基づく絶対応力場の計算と地震活動の分析を通じて、SAFの走向に沿った絶対強度の分布を推定することを目指している。地球惑星科学関連学会 2003年合同大会では、純粋横ずれ断層で近似される北～中央 SAF を念頭におき、横ずれプレート境界周辺域に形成される広域絶対応力場の計算を行った。この地域では、SAFの横ずれ運動によって生じる剪断応力成分が他の成分に比べて卓越する。したがって、走向に沿って絶対強度が一定な場合は、最大水平圧縮軸の向きは、断層からの距離に依らず走向と45度をなす。この主応力軸の方向と走向との関係は、SAFの絶対強度レベルには依らず、中央カリフォルニアで観測される応力軸の回転は、断層の走向に沿った絶対強度の有意な変化があるために引き起こされていることがわかった。

一方、南カリフォルニアのビックベンドセグメントは、走向とプレート運動の方向が20度程度ずれているため、収束運動に起因する法線応力成分が発生する。したがって、SAFの絶対強度レベルに応じて、最大水平圧縮軸の方向のパターンが変化することが期待される。そこで、日本地震学会 2003年秋季大会では、この地域の応力蓄積モデルを提案した。本研究では、このモデルに基づいて、ビックベンドセグメント周辺域での絶対応力場の計算を行った。このモデルでは、この地域に形成される剪断応力成分は、SAFの横ずれ運動によって解消され、時間と共にある定常値に落ち着く。一方、収束運動に起因する法線応力成分は、トランスフォーム断層である SAF の運動だけでは完全には解消されず、経年的に蓄積され、ある一定レベルに達すると周辺域の変形と破壊を引き起こす。本研究では、Scholz (2000) の考え方にに基づき、SAFと平行な走向を持つ周辺域のスラスト断層が、この法線応力成分を解消する役割を果たすと考える。このとき、この地域の絶対応力場は、SAFと周辺域のスラスト断層の絶対強度によって決まる。具体的には、SAFの絶対強度に関する剪断応力成分とスラスト断層の絶対強度に関する法線応力成分とのバランスにより、SAFからの距離と共に最大圧縮軸の向きが45度から90度へと回転することが期待される。実際、本研究による数値計算の結果、SAFの絶対強度レベルが高いほど、広い範囲で応力軸の回転が生じることが明らかになった。スラスト断層の摩擦係数を標準的な0.6と仮定した場合、SAFの摩擦係数が0.6、0.3、0.1であれば、応力軸の回転が生じる範囲は、それぞれSAFから40km、30km、20kmとなることがわかった。本研究の結果、SAFの絶対強度を推定するためには、この地域で、最大圧縮軸の方向を高精度に決定することが重要な情報を与えることがわかった。