

## 不均一な断層スリップデータからいくつの応力テンソルを読み取ればよいか？

How many stress tensors should be detected from a heterogeneous fault-slip dataset?

# 佐藤 活志 [1]

# Katsushi Sato[1]

[1] 京大・理・地球惑星

[1] Div. Earth Planet. Sci., Kyoto Univ.

近年、不均一な断層スリップデータから複数の応力を検出する応力テンソルインバージョン法がいくつか提案されている（例えば、Nemcok and Lisle, 1995; Yamaji, 2000）。「不均一」とは、複数の応力に起因する断層が混在しているという意味である。特に露頭で得られた過去の断層データセットは、時間的、空間的な広がりを考慮すれば、一般に不均一なデータセットである。上記の手法は複数の応力を認定できるものの、いくつの応力テンソルを認定すべきかという点に任意性を残している。本発表は、最小記述長（MDL）規準に基づき、インバージョンの目的関数分布に混合分布モデルを当てはめる際の分布数を決定することで、検出すべき応力数の指標とする新手法を紹介する。

新手法は以下の3つのステップからなる。まず、Hough 変換法（Yamaji et al., 2006）によって、あらゆる規格化応力テンソルの断層スリップデータに対する適合度を得る。我々が決定すべき規格化応力テンソルは、5次元パラメータ空間の単位球上の点に1対1対応する（Fry, 1999; Sato and Yamaji, 2006）ので、適合度分布は5次元単位球上の確率分布として表現され、その極大値をあたえる点が求めるべき応力を表す。次に、EM アルゴリズムを用いて、適合度分布に混合 von Mises-Fisher（vMF）分布を当てはめる。vMF 分布は多次元球面上に一点集中型の確率を与える。その平均点が求める応力を表し、vMF 分布の集中度パラメータが解の安定性の指標となる。最後に、混合される分布数を様々に変えて MDL 規準を評価し、最適な分布数を決定する。

本手法のテストとして、解のわかっている人工断層スリップデータの解析を行った。その結果、応力数が1～3の場合について、MDL 規準によって正しい応力数が選択された。一方、断層データ数が非常に多い場合（数百～数千）に、最適応力数が正しい応力数を超えてしまう傾向が見られた。このことは、適合度分布を細部まで表現するには、混合 vMF 分布が単純過ぎるモデルであることを示唆している。上記の問題を除けば、本手法は不均一な断層スリップデータから読み取るべき規格化応力テンソル数にひとつの指標を与えるものといえる。