

震源カタログの時空間非均質性のベイズ的モデリングと可視化

Bayesian modeling and visualization of spatiotemporal heterogeneity of hypocenter catalogs

*尾形 良彦¹

*Yosihiko Ogata¹

1. 統計数理研究所

1. Institute of Statistical Mathematics

地震活動解析のための基礎データとして、高品質の地震カタログは正確、完全、均質、そして一貫性があることが要求されます。カタログの正確性と完全性に加えて、均質性とはカタログがその全期間を通じて同様の品質を保つことを意味し、一貫性とは同じ地域と期間からの異なる地震カタログ間の変換性を意味します。この報告では、(1) 既存のカタログにおけるデータ品質の問題、(2) カタログの品質を向上させるための手法と方法に焦点を当てます。問題の解決策は、複雑な地震プロセスを理解するために、そしてそれ故に信頼できる地震予測やハザード評価を生み出すために不可欠です。以下に述べる問題について、具体的な解析結果を示します。

(1) カタログの系統誤差を明らかにすることは地震学的研究の重大な主題です。第一に、一時的なマグニチュードの変化（マグニチュードシフト）がカタログに存在するかどうかを調べることは有用です。これを調べるために、別別に定義されたマグニチュードスケールによるカタログ間の体系的マグニチュード差にもかかわらず、私は他のカタログとの同じ地震のマグニチュードの違いを考慮します。マグニチュード間の系統的な差異について、時間、位置の深さ、およびマグニチュードのバイアスの変化を解析します。

(2) 長い期間をカバーする殆どの地震カタログは均質ではありません。地震ネットワークの構成や地震計が時間とともに変化するために、地震の検出率は時間と空間で変化するためです。特に地震計が出現してからの19世紀後半20世紀前半の大地震カタログには大きな問題があります。また現在でも、大地震直後の余震は多く検出されず、位置も特定されないため、場所によっても異なります。実際の地震活動とカタログの時空間的不均一性を区別します。

(3) 震源位置の準リアルタイム補正、すなわち同定された同じ地震を用いた他のカタログ目録のより良好に決定された震源位置の比較に基づく地震観測のネットワークから遠く離れている地震震源の補正に同様の分析を適用することができます。

バイアス関数は経験的ベイズ法によって推定されます。この分析を通して、地震活動の変化について異なる結論を導く例を提供します。大きさを場所（経度、緯度、深度）に置き換えて、同様の分析を震源地の準リアルタイム補正に適用することができます。

