

裾厚分布を用いたロバストなベイズ推測

菅澤翔之助（慶應義塾大学経済学部）

回帰モデルにおいて尤度に基づく事後分布が外れ値（異常値）に対して敏感であるという事実は古くから知られており、その対策については多くの先行研究がある。ベイズ的な観点でのロバスト性を担保するためには、点推定に限らず、区間推定などによる不確実性評価や予測・意思決定を含めた広範な統計的分析を外れ値から保護することが重要となり、事後分布全体のロバスト性を議論することが必要不可欠である。本講演では、このようなロバスト性を達成するために、裾の厚い誤差分布を用いたモデルを考察する。線形回帰モデルに対しては、 t 分布が代表的な裾厚分布として標準的に利用されているが、 t 分布では裾が十分に厚いとはいえず、対数正規変動関を用いた（対数項を含むような）密度関数でなければ事後分布全体のロバスト性を達成できないことが知られている。

本講演ではベイズ的回帰モデルのロバスト性について、まずは線形回帰モデルの枠組みにおいて t 分布に代替するような新たな裾厚分布のクラスを提案し、理論的なロバスト性や効率的な事後分布の計算アルゴリズムについて議論する。さらに、裾厚分布の理論をカウントデータのモデルに対して展開し、事後分布のロバスト性を達成する新たな裾厚分布のクラスを導入する。

後半では、多次元データに対するロバストなベイズ推測の方法論について紹介する。多次元データでは、観測ベクトルの一部のみに外れ値が入っていた場合は、ベクトル全体を外れ値として除去するよりは、該当箇所のみを外れ値として除去することで効率的にデータの情報を活用することが可能となる。そのような部分的な外れ値処理を可能とする多次元裾厚モデルを提案し、理論的なロバスト性について議論する。