

国内競馬における競走馬の走力と騎手の能力の階層ベイズ分析

慶應義塾大学大学院経済学研究科 中北誠

慶應義塾大学経済学部 中妻照雄

近年、スポーツにおいてデータを解析することにより選手のパフォーマンスの測定やトレーニング法の改善をしようという動きが世界的に活発になっており、日本国内でも同様の動きが官民一体となって進められている。しかし、スポーツとしての競馬において同様のデータ解析は著者の知る限りでは皆無である。

そこで、本論文では国内競馬における競走馬の走力と騎手の能力の新しい測定法を提案する。競走馬は個体間の能力差が極めて大きいと考えられるため、各競走馬の年齢や馬場の状態などに加えて個体効果を含めた回帰モデルを使用する。さらに、競走馬の走力を制御した上で騎手の能力を測定するため、騎手の能力の個体効果をモデルに組み込んで同時に推定する。本論文では2016年から2018年に開催された中央競馬の障害コースを除いた1800メートルレースに関するデータを使用した。このデータセットにおいて、出走馬は4280頭で騎手が143名である。これだけ大量の個体効果を未知のパラメータとして安定して推定するため、本論文では階層ベイズモデリングを適用する。モデルのベイズ推定にはギブズサンプリングによるMCMC法を使用し、モデル選択規準としてWAICを使用して最良モデルの選択を行った。

推定の結果、競走馬においても騎手においても個体間の能力差が大きいことがわかった。具体的には、最上位と最下位の競走馬と騎手の固定効果の差はそれぞれ1.8770 (m/s)と0.2535 (m/s)であり、平均的なレコードタイムが約113.31秒であることを考えると、ゴール時における競走馬と騎手の能力差による走行距離への影響は最大で212.7メートルと28.73メートルという差を生じさせていることとなった。さらに、競走馬および騎手の個体効果とそれぞれの戦績の間にも強い関係性が見られた。

参考文献

- [1] Silverman, N. (2012), "A Hierarchical Bayesian Analysis of Horse Racing" *The Journal of Prediction Markets*, **17**, 1-13.
- [2] Watanabe, S. (2010). "Asymptotic Equivalence of Bayes Cross Validation and Widely Applicable Information Criterion in Singular Learning Theory," *Journal of Machine Learning Research*, **11**, 3571-3594.