

Comparison of Shrinkage Estimators Effect on the Performance of Liu-GM Estimator

Melike Işılar

Eskişehir Osmangazi University, Turkey
melikeisilar@gmail.com

Y. Murat Bulut

Eskişehir Osmangazi University, Turkey
ymbulut@ogu.edu.tr

Abstract:

Regression analysis is the statistical method used to model the relationship between two or more variables. Ordinary Least Squares (OLS) estimator is used to estimate unknown parameters of the regression model. In case regression assumptions are satisfied, OLS is the best linear unbiased estimator (BLUE). A linear relationship between explanatory variables can exist and also outliers can be seen in the explanatory variables in multiple linear regression model. In this case, the efficiency of the OLS estimator is getting worse. Robust estimators have been proposed as an alternative to the OLS estimator to deal with outliers. M and Generalized-M (GM) estimators are commonly used to cope with outliers. The presence of a strong linear relationship between independent variables is called a multicollinearity problem. Biased estimators have been proposed to solve the multicollinearity problem. Ridge (RE) and Liu (LE) estimators are widely used biased estimators in the application. The performances of RE and LE depend on choosing the biasing parameter k and shrinkage parameter d , respectively. Therefore, many studies have been done to choose k and d parameters. It can be encountered with data set that have multicollinearity problem and outliers. Robust biased estimators have been proposed to solve those problems simultaneously. Some of them are Ridge-M, Liu-M, Ridge-GM and Liu-GM estimators. When we think of the Liu-GM estimator, the efficiency of the estimator depends on the shrinkage parameter d . In this study, we explore the effects of the proposed shrinkage estimators on the performance of the Liu-GM estimator. A Monte Carlo simulation study is conducted to illustrate the effect of choosing shrinkage parameter d , on the Liu-GM estimator. Additionally, a real data example is given.

Keywords: Outlier, Multicollinearity, Robust Biased Estimator, Shrinkage Parameter, Liu Estimator

JEL Codes: C13, C15

Büzülme Parametresi Tahmin Edicilerinin Liu GM Tahmin Edicisinin Performansı Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Özet:

Regresyon analizi iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi modellemek için kullanılan istatistiksel yöntemdir. Regresyon modelinde parametreleri tahmin etmek için sıklıkla En Küçük Kareler (EKK) tahmin edicisi kullanılmaktadır. EKK tahmin edicisi regresyon analizinin varsayımlarının sağlanması durumunda doğrusal tahmin ediciler içinde minimum varyansa sahip en iyi yansız tahmin edici (BLUE) olma özelliğine sahiptir. Çoklu doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişkenler arasında güçlü doğrusal bir ilişkinin olması ve değişkenlerde aykırı değer bulunması sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Bu durumda EKK tahmin edicisinin etkinliği azalmaktadır. Aykırı değer probleminin çözümü için EKK' ya alternatif olarak sağlam tahmin ediciler önerilmiştir. Aykırı değer problemiyle başa çıkabilmek için yaygın olarak kullanılan sağlam tahmin ediciler M ve Genelleştirilmiş M (GM) tahmin edicileridir. Bağımsız değişkenler arasında güçlü doğrusal ilişkinin varlığı çoklu iç ilişki problemidir. Bu problemin çözümü için yanlı tahmin ediciler önerilmiştir. Uygulamada sıklıkla kullanılan yanlı tahmin ediciler Ridge (RE) ve Liu (LE) tahmin edicileridir. RE' nin performansı k yanlılık parametresinin, LE' nin performansı ise d büzülme parametresinin seçimine bağlıdır. Bu nedenle k ve d parametrelerinin seçimi üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Uygulamada çoklu iç ilişki ve aykırı değerli veri setleri ile karşılaşılmaktadır. Bu iki problemin eş anlı çözümü için ise sağlam yanlı tahmin ediciler önerilmiştir. Bu tahmin edicilerden bazıları, Ridge-M, Liu-M, Ridge-GM ve Liu-GM tahmin edicileridir. Liu GM tahmin edicisini ele aldığımızda bu tahmin edicinin etkinliği d büzülme parametresinin seçimine bağlıdır. Bu çalışmada, d parametresinin tahmini için önerilen yöntemlerin Liu GM tahmin edicisinin performansına etkileri araştırılmıştır. Farklı d seçimlerinin Liu-GM tahmin edicisinin etkinliği üzerindeki etkisi Monte Carlo benzetim çalışması yardımıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca Liu-GM tahmin edicisinin etkinliğinin gerçek veri seti için uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aykırı Değer, Çoklu İç İlişki, Sağlam Yanlı Tahmin Ediciler, Büzülme Parametresi, Liu Tahmin Edicisi

JEL Kodları: C13, C15