

ROBUST TAHMİN EDİCİLERDE SPESİFİKASYON SORUNLARI

Ali Hakan Büyüklü

Özet

Robust tahmin ediciler genelde kesit verilerindeki aşırı değerler ve diğer varsayımlardan sapmaların ortaya çıkardığı sorunları gidermek için kullanılmaktadır. En küçük kareler metoduna alternatif bu metotların zaman serileri için göstereceği performans gerçek veriler için incelenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilememiştir. Spesifikasyon sorunlarının ortadan kalkmadığı görülmüştür.

Abstract

Especially robust methods have been used in order to establish the correct specification. These methods mostly used for cross section data. In this paper we search the performance of this alternative methods for real and time series data. Findings are not satisfactory for robust methods. Robust methods do not outperform the method of linear regression. Improvement has been acquired using correct transformation to the data.

I. Giriş

Ekonometrik literatürde robust tahmin ediciler kesit verilerine uygulandığında klasik doğrusal en küçük tahmin edicisinde ortaya çıkan sorunlara çözüm getirdiği görülmektedir. Zaman serileri için bu her zaman geçerli olmamaktadır. Gerçek verilere uygulayarak ele aldığımız robust tahmin edicilerin zaman serileri açısından bazı problemler taşıdığı görülmektedir. Daha önce yapılmış sapan değerler ve robust tahmin ediciler ile ilgili çalışmalar (Büyüklü, A. H., 1997, 1999) bu çalışmaya temel olmuşlardır.

II. Robust Tahmin Edicilerde Spesifikasyon Sorunları

Spesifikasyon sorunları modelin kurulması ve tahmini aşamasında ortaya çıkan ve sonuçları doğrudan etkileyen sorunlar olarak ele alınmaktadır. Modelin matematiksel formunun yanlış belirlenmesi, önemli değişkenlerin model dışında bırakılması veya önemsiz değişkenin modele dahil edilmesi gibi,...

Ele alınan model daha önce sapan değer ve yine robust tahmin ediciler için ele alınan ve gerçek verilere uygulanan model olacaktır. Bu model rezerv paranın tahmini ile ilgili olup açıklayıcı değişkenler olarak sanayi üretim indeksi, dolar kuru ve toptan eşya fiyat indeksi ele alınacaktır.

Spesifikasyon ve diğer sorunlar ile ilgili olarak DW istatistiği, RESET testi ve ileriye doğru tahmin ile ilgili testler yanında heteroskedastisite testi de ele alınacaktır.

Spesifikasyon sorunu ile ilgili olarak izlenecek metodoloji; çeşitli robust metotlara ilişkin DW, SSE, kalıntılara ait varyans, hata terimlerinin mutlak toplamları, parametreler için t istatistikleri, parametre tahminlerinde işaretlerin uygulanan metotlara göre farklılık gösterip göstermediği konusu En Küçük Kareler metodunu da ele alarak bu iktisat modeli üzerinde performanslarını denemek olacaktır. Alternatif metotlar verilerin cari değerleri yanında çeşitli dönüşümlere de uygulanacaktır. Cari, fark, logaritmik seriler üzerinde bu alternatif metotların etkileri araştırılacaktır.

Ele alınan model;

$$RP_t = \beta_0 + \beta_1 SUI_t + \beta_2 DOL_t + \beta_3 TEFE_t + \varepsilon_t$$

Burada;

Bağımlı Değişken **RP**=Rezerv Para, bağımsız değişkenler; **SÜİ**=Sanayi üretim indeksi; **DOL**= Dolar Kuru; **TEFE**= Toptan Eşya Fiyat İndeksi;

Modele ait verilere herhangi bir dönüşüm uygulanmadan EKKM ile elde edilen çözüm sonuçları aşağıda verilmiştir.

VARIABLE	ESTIMATED	STANDARD	T-RATIO	PARTIAL	
NAME	COEFFICIENT	ERROR 187 DF	P-VALUE	CORR.	
ASUI	-56.433	25.52	-2.211	0.014	-0.160
DOL	-0.54806	0.5010	-1.094	0.138	-0.080
TEFE	0.33595	0.1803E-01	18.64	1.000	0.806
CONST	4863.7	3275.	1.485	0.930	0.108

R-SQUARE = 0.9972 R-SQUARE ADJUSTED = 0.9972
 VARIANCE OF THE ESTIMATE-SIGMA**2 = 0.10168E+09
 STANDARD ERROR OF THE ESTIMATE-SIGMA = 10084.
 SUM OF SQUARED ERRORS-SSE= 0.19014E+11
 MEAN OF DEPENDENT VARIABLE = 96673.
 LOG OF THE LIKELIHOOD FUNCTION = -2029.76

DURBIN-WATSON = 1.0374 VON NEUMANN RATIO = 1.0429 RHO = 0.48039
 RESIDUAL SUM = 0.38453E-08 RESIDUAL VARIANCE = 0.10168E+09
 SUM OF ABSOLUTE ERRORS= 0.88026E+06

III. Serilerin Durağanlığı

Modelde kullanılan serilere ilişik durağanlık araştırması
 (4 gecikme için);

Rezerv Para (RP) 2. Mertebe Fark

ADF Test Statistic -10.68048 1% Critical Value -2.5767

Aylık Sanayi Üretim İnd. (ASUI) cari trend ve sabit

ADF Test Statistic -6.281671 1% Critical Value -4.0101

Dolar (DLL) 2. Mertebe Fark

ADF Test Statistic -9.304787 1% Critical Value -2.5767

Toptan Eşya Fiyat İnd. (TOE1) 2. Mertebe Fark

ADF Test Statistic -9.868258 1% Critical Value -2.5767

ASUI dışındaki değişkenler 2. mertebe fark durağan oldukları görülmektedir.

IV. Ko-integrasyon Testi

Rp ve dll ko-integre

- \hat{u}_1 cari

ADF Test Statistic -3.938736 1% Critical Value* -2.5766

Rp ile toel ko-integrasyon

- \hat{u}_2 cari

ADF Test Statistic -2.815321 1% Critical Value* -2.5766

Rp ile asui nin ko-integre olmadığı görülmektedir. Alternatif model tercihlerinde yukarıdaki bulguların ışığında nasıl bir yol izlenmesi gerekir sorusu önem kazanmaktadır. Ele alınan modeldeki değişken sayısı korunarak robust metotların sonuçlarına da bakılması ve bazı temel testlere verdikleri cevapla bağlantılı olarak spesifikasyon sorununa yaklaşılabacaktır.

Buna ilave olarak B-P-G heteroskedastisite testi ($\chi^2_{(3)} 0.05= 7.815$, $0.01=11.345$), Ramsey RESET testi (RESET(4), F sd1 =3, sd2=184; $0.05=2.60$, $0.01= 3.78$) ile Y tahmin ve Y cari değerleri arasında R^2 değerine bakılması (Gujarati, 1995) ile model tercih ve sorunlarına değinilecektir. Bu değerlendirme cari veriler dışında fark serileri ile değişkenlerin logaritmik değerleri için de tekrarlanacaktır. Bir anlamda spesifikasyon arayışlarına gidilecektir.

VII. Verilerin Düzey Değerlerine Uygulanan Alternatif Metotlar İçin Değerlendirme

Aşağıda ekler kısmında verilen Tablo I de serilerin düzey (cari) değerlerine çeşitli alternatif metotlar uygulanıp, parametrelere ait t-istatistikleri, Tablo 2 de ise bazı değerlendirme kriterleri verilmiştir. Verilerin düzey değerleri ile alternatif modeller için değerlendirme aşağıda verilmiştir.

Tablo I de % 5 anlamlılık seviyesinde t-istatistikleri incelendiğinde Gastwirth yönteminde bütün katsayıların anlamlı olduğu görülmektedir. LAD için 3 parametre, Tukey için 3, EKK için 2, Trimmed için 1 parametrenin istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Değişkenlerin katsayıları, Trimmed metodunda, β_1 yani sabit terim için ve β_3 de farklılık göstermekte o da istatistiki açıdan anlamsız gözükmemektedir.

Tablo II de verilerin cari değerleri için ele alınan modeller için değerlendirme sonucunda Klasik EKK metodu DW değeri en yüksek değeri vermiştir. SSE için en düşük değeri ise Trimmed regresyon metodu vermiştir.

Heteroskedastisite için bakıldığında;

Tahmin Ediciler	Test: B-P-G $N.R^2 =$	H_0 :Sabit Varyans
En Küçük Kareler	86.143	Ret
LAD	78.610	Ret
Trimmed(0.25)	79.465	Ret
Tukey	79.888	Ret
Gastwirth	80.506	Ret

Spesifikasyon hatası olup olmadığı için RESET testi;

Tahmin Ediciler	Test:RESET F =	H_0 :Model Hatasız Kur.
En Küçük Kareler	43.355	Ret
LAD	63.406	Ret
Trimmed(0.25)	-	
Tukey	79.457	Ret
Gastwirth	72.665	Ret

Modellerin tümü heteroskedastik ve otokorelasyonlu ve de spesifikasyon hatası içermektedir.

VIII. Verilerin 1. Mertebe Fark Değerlerine Uygulanan Alternatif Metotlar İçin Değerlendirme

1. mertebe için bakıldığında farklı işaret EKK için β_3 ortaya çıktığı görülmekte t-istatitiğine bakıldığında anlamsız olduğu görülmektedir. 1. mertebe otokorelasyon için bakıldığında en iyi sonucu Tukey vermektedir. SSE'ye bakıldığında Trimmed vermektedir. En düşük hata terimleri varyansını ise EKK metodu vermektedir.

Heteroskedastisite için bakıldığında;

Tahmin Ediciler	Test: B-P-G = N.R ²	H ₀ :Sabit Varyans
En Küçük Kareler	45.813	Ret
LAD	47.080	Ret
Trimmed(0.25)	49.724	Ret
Tukey	48.141	Ret
Gastwirth	47.340	Ret

Spesifikasyon hatası olup olmadığı için RESET testi;

Tahmin Ediciler	Test:RESET F =	H ₀ :Model Hatasız Kur.
En Küçük Kareler	3.7209	Kabul(0.01)
LAD	2.3049	Ret
Trimmed(0.25)	-	
Tukey	21.698	Ret
Gastwirth	9.0768	Ret

Modellerin tümü heteroskedastik ve otokorelasyonlu ve de EKK dışında hepsi spesifikasyon hatası içermektedir.

IX. Verilerin Logaritmik Değerlerine Uygulanan Alternatif Metotlar İçin Değerlendirme

Logaritmik veriler için değerlendirme Tablo 5 de verilmiştir. Buna göre parametrelerde yöntemlere göre işaret farklılıkları gözlenmemektedir. T-istatistikleri de bütün metotlar için parametreler açısından anlamlı sonuçlar vermektedir. Tablo 6 da DW 1. mertebe otokorelasyon için bakıldığında en iyi sonucu Trimmed yöntemi olmaktadır. SSE'nin en küçük olduğu yöntem yine Trimmed olmaktadır. Hata terimleri karesinin minimum olduğu yöntem ise Tukey olmuştur.

Heteroskedastisite için bakıldığında;

Tahmin Ediciler	Test: B-P-G $N.R^2 =$	H_0 :Sabit Varyans
En Küçük Kareler	1.415	Kabul
LAD	1.033	Kabul
Trimmed(0.25)	1.025	Kabul
Tukey	1.188	Kabul
Gastwirth	1.250	Kabul

Spesifikasyon hatası olup olmadığı için RESET testi;

Tahmin Ediciler	Test:RESET F	H_0 :Model Hatasız Kur.
En Küçük Kareler	73.045	Ret
LAD	76.331	Ret
Trimmed(0.25)	-	-
Tukey	122.10	Ret
Gastwirth	95.469	Ret

Modellerin tümü heteroskedastik ve otokorelasyonlu ve de spesifikasyon hatası içermektedir.

X. Sonuç

Gerçek veriler ile yapılan ve zaman serilerine uygulanan alternatif metotlar arasında yapılan performans değerlemede robust metotların istenen sonucu veremediği görülmektedir. Elde edilen farklı sonuçlar metotlardan ziyade verilere uygulanan dönüşümler sonucunda ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Birkes D. ve Dodge Y.**, (1993) "Alternative Methods of Regression", A Wiley – Interscience Publication.
- Büyüklü, A.H.**, (1997) "Sapan Değerlerin Ekonometrik Model Çözümü Açısından Öneminin İncelenmesi", (1997) M.Ü. İstatistik ve Ekonometri Uygulama Merkezi Dergisi.
- Büyüklü, A.H.**, (1999), "Robust Tahmin Edicilerin Kullanılma Sebep ve Sonuçları", IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Belek, 1999.
- Cuthbertson K., S.G. Hall ve P. M. Taylor**, (1992), "Applied Econometric Techniques", Harvester Wheatsheaf, sayfa 118
- Draper N.R. ve Smith H.**, (1998), "Applied Regression Analysis", Third Edition, A Wiley – Interscience Publication.
- Gujarati, D.**, (1995), "Basic Econometrics", Mc Graw-Hill
- Judge G.G., Hill R.C., Griffiths W.E., Lütkepohl H. ve Lee T.C.**, (1988), "Introduction to Theory and Practice of Econometrics" Second Edition, John Wiley & Sons.
- Judge G.G., Hill R.C., Griffiths W.E., Lütkepohl H. ve Lee T.C.**, (1985), "Theory and Practice of Econometrics" Second Edition, John Wiley & Sons.
- Maddala, G. S.**, (1977) "Econometrics", McGraw-Hill, New York, sayfa 310-314.
- Montgomery D.C. ve Peck E. A.**, (1992), "Introduction to Linear Regression Analysis", Secon Edition, A Wiley – Interscience Publication
- Rousseeuw, P. J. ve A. M. Leroy**, (1987), "Robust Regressions and Outlier Detection", Wiley, New York,

EKLER

Tablo:1 Düzey Verilere Uygulanmış Alternatif Metodler

Tahmin Ediciler	β_1	β_2	β_3	β_4	t-istat1	t-istat2	t-istat3	t-istat4
En Küçük Kareler	4863.1	-56.433	-0.54806	0.33595	1.485	-2.211	-1.094	18.64
LAD	74.851	-7.3596	-0.20096	0.31457	205.3	1.600	0.3141E-01	0.1130E-02
Trimmed(0.25)	-785.93	-1.0820	0.38224	0.29592	2198	17.13	0.3363	0.1210E-01
Tukey	307.76	-10.334	-0.30346E-01	0.31085	91.70	0.7146	0.1403E-01	0.5048E-03
Gastwirth	361.30	-10.982	-0.18560E-01	0.31112	89.66	0.6987	0.1372E-01	0.4936E-03

Tablo:2 Düzey Veriler için EKK ve Robust Metodları İçin Değerlendirme Kriterleri

Model	DW	SSE	σ^2	$R^2(Y,Y) =$	σ_u^2	$\sum u $
En Küçük Kareler	1.0374	0.19014E+11	0.10168E+9	0.9972	0.10168E+09	0.88026E+06
LAD	0.8770	0.22745E+11	0.39983E+06	0.9971	0.12163E+09	0.76907E+06
Trimmed(0.25)	0.9508	0.11885E+10	0.45816E+08	0.9971	0.11290E+09	0.77869E+06
Tukey	0.7831	0.25693E+11	79739	0.9971	0.13739E+09	0.93670E+06
Gastwirth	0.8226	0.24454E+11	76239	0.9971	0.13077E+09	0.90530E+06

Tablo:3 1. Mertebe Fark Verilerine Uygulanmış Alternatif Metodlar

Tahmin Ediciler	β_1	β_2	β_3	β_4	t-istat1	t-istat2	t-istat3	t-istat4
En Küçük Kareler	355.07	-133.97	-0.71833	0.33387	0.4049	-1.885	-0.7036	7.043
LAD	8.7542	-3.0921	0.40877	0.26968	0.4676	-1.923	17.70	251.5
Trimmed(0.25)	9.8652	-59.164	0.44889	0.30989	0.2115E-01	-1.477	0.7800	11.60
Tukey	15.940	-4.4757	0.31625	0.29429	0.5466	-1.787	8.790	176.2
Gastwirth	16.039	-4.8276	0.73462	0.26196	16.18	-3.473	36.79	282.6

Tablo:4 1. Mertebe Fark Veriler için EKK ve Robust Metodları İçin Değerlendirme Kriterleri

Tahmin Ediciler	DW	SSE	σ^2	$R^2_{CVY} =$	σ_{11}	$\Sigma u $
En Küçük Kareler	2.8064	0.19580E+11	0.10471E+09		0.10471E+09	0.77190E+06
LAD	2.7891	0.20178E+11	53572	0.4360	0.10790E+09	0.66436E+06
Trimmed(0.25)	2.8152	0.10356E+10	0.33269E+08	0.4424	0.10647E+09	0.79143E+06
Tukey	2.3228	0.26336E+11	0.13002E+06	0.4399	0.14083E+09	0.79143E+06
Gastwirth	2.6475	0.22300E+11	40044	0.4366	0.11925E+09	0.70973E+06

Tablo:5 Logaritmik Verilere Uygulanmış Alternatif Metodlar

Tahmin Ediciler	β_1	β_2	β_3	β_4	t-istat1	t-istat2	t-istat3	t-istat4
En Küçük Kareler	-4.0618	0.82764	0.34981	0.63204	-14.63	12.30	6.591	11.87
LAD	-3.8092	0.84539	0.44582	0.53303	-11.10	10.16	6.792	8.096
Trimmed(0.25)	-3.9168	0.85764	0.42824	0.54979	-13.50	12.19	7.718	9.877
Tukey	-4.0306	0.87101	0.40471	0.57075	-24.75	22.05	13.00	18.27
Gastwirth	-4.0343	0.87806	0.40913	0.56475	-23.16	20.79	12.28	16.90

Tablo:6 Logaritmik Veriler için EKK ve Robust Metodları İçin Değerlendirme Kriterleri

Tahmin Ediciler	DW	SSE	σ^2	$R^2(Y,Y) =$	σ_u^2	$\Sigma u $
En Küçük Kareler	0.82764	1.5479	0.82776E-02		0.82776E-02	13.829
LAD	0.8436	1.5914	0.12659E-01	0.9983	0.85101E-02	13.555
Trimmed(0.25)	0.8656	0.10774	0.90470E-02	0.9983	0.84348E-02	16.507
Tukey	0.7013	2.1161	0.28499E-02	0.9983	0.11316E-01	16.507
Gastwirth	0.7576	1.8089	0.32603E-02	0.9983	0.96734E-02	15.029