

Eşanlı Denklem Modelleri

Eşanlı Denklem Modellerinin Niteliği



Ekonometri 2 – Konu 20
Sürüm 2,0 (Ekim 2011)




UADMK Açık Lisans Bilgisi

İşbu belge, “Creative Commons Attribution-Non-Commercial ShareAlike 3.0 Unported” (CC BY-NC-SA 3.0) lisansı altında bir açık ders malzemesi olarak genel kullanıma sunulmuştur. Eserin ilk sahibinin belirtilmesi ve geçerli lisansın korunması koşulu ile özgürce kullanılabilir, çoğaltılabilir ve değiştirilebilir. Creative Commons örgütü ve “CC-BY-NC-SA” lisansı ile ilgili ayrıntılı bilgi “<http://creativecommons.org>” adresinde bulunmaktadır. Bu ekonometri ders notları setinin tamamına “<http://www.acikders.org.tr>” adresinden ulaşılabilir.

A. Talha Yalta

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

Ekim 2011 

Ders Planı

- 1 Eşanlı Denklem Modellerinin Niteliği
 - Eşanlı Denklem Modelleri
 - Özdeşleme Sorunu

Eşanlı Denklem Modelleri

- Şimdiye kadar içinde yalnızca bir Y bağımlı değişkeni olan tek denklemliler ele aldık.
- Bir ya da birden fazla X açıklayıcı değişkeni içerebilen bu modellerde, nedenselliğin yönü de tanımlı ve X 'ten Y 'ye doğru idi.
- Ancak, gerçek hayatta çoğu zaman basit ve tek yönlü bir neden sonuç ilişkisinden söz etmek doğru değildir.
- Değişkenler arasındaki ilişkinin iki yönlü olduğu bu gibi durumlarda açıklayıcı ve bağımlı değişken ayrımı güçleşir.
- İşte böyle durumlarda birden fazla Y bağımlı değişkeninin farklı denklemler aracılığıyla tanımlandığı **“eşanlı denklem”** (simultaneous equation) modellerinden yararlanır.

Eşanlı Denklem Modelleri

- Eşanlı denklem modellerinde birden fazla karşılıklı ya da ortak bağımlı değişken vardır ve bunlar arasındaki ilişkiler birden fazla denklem kullanılarak anlatılır.
- Önceki modellerin aksine, eşanlı denklem modellerindeki bir denkleme ait katsayıları doğru tahmin etmek için diğer denklemlerin verdiği bilgiyi de dikkate almak gereklidir.
- Bu bölümde, eşanlı denklem modellerine örnekler verecek ve bu modellerin neden SEK yöntemi ile genellikle tahmin edilemeyeceğini göstereceğiz.
- Tek denklemlilerdeki eşanlılık sorununu çözmeye yönelik araç değişkenler yaklaşımını inceleyecek ve buna ilişkin sınıma ve tahmin yöntemlerini de ele alacağız.

Gelir-Para Arzı Modeli Örneği

- Eşanlı denklemlere örnek olarak şu modeli gösterebiliriz:

$$\text{Gelir işlevi: } Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 M_t + \alpha_3 W_t + \alpha_4 \Pi_t + u_t$$

$$\text{Para arzı işlevi: } M_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t + \beta_3 E_t + v_t$$

- Burada

Y_t milli geliri,

M_t para stoğunu,

W_t ücret ödemelerini,

Π_t firma karlarını

E_t ise döviz kurunu

göstermektedir.

- Miktar kuramı ile toplam üretime gelir yaklaşımının karışımı olan modele göre, para arzı milli geliri belirleyicidir.
- Diğer yandan para arzı da merkez bankası tarafından gelir düzeyine bağlı olarak belirlendiği için, Y ve M arasında iki yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

Klein Model I Örneği

- Daha kapsamlı bir örnek olarak, Lawrence Klein tarafından 1950 yılında geliştirilen Klein Model 1 sistemini ele alalım.

Tüketim işlevi: $C_t = \alpha_1 + \alpha_2 \Pi_t + \alpha_3 \Pi_{t-1} + \alpha_4 (W_t + S_t) + u_t$

Vergi işlevi: $I_t = \beta_1 + \beta_2 \Pi_t + \beta_3 \Pi_{t-1} + \beta_4 K_{t-1} + v_t$

Ücret işlevi: $W_t = \lambda_1 + \lambda_2 Y_t + \lambda_3 Y_{t-1} + \lambda_4 t + \epsilon_t$

Gelir tanımı: $Y_t = C_t + I_t + G_t$

Kazanç tanımı: $\Pi_t = Y_t - W_t - T_t$

Sermaye tanımı: $K_t = K_{t-1} + I_t$

- Bir makroekonominin nasıl işlediğini anlatan modeldeki ilişkilerin çok yönlülüğü dikkat çekicidir.
- En üstteki üç denkleme “**davranışsal denklem**” (behavioral equation) adı verilir. Bunlar, firma ve tüketiciler gibi iktisadi oyuncuların davranışlarının sonucunu gösterir.
- Daha alttaki üç denklem ise hesaplamasal ilişkileri anlatan tanımlardır.

Klein Model I Değişkenleri

- Altı eşanlı denklemden oluşan Klein Model I sisteminde toplam 10 değişken bulunmaktadır. Bunlar

C_t tüketim harcamaları,

I_t yatırım harcamaları,

W_t özel sektör ücret ödemeleri,

Y_t toplam üretim,

Π_t firma karları,

K_t sermaye stoğu,

G_t kamu mal ve hizmet harcamaları,

S_t kamu ücret ödemeleri,

T_t dolaylı vergiler ve

t zaman

şeklindedir.

- Günümüzde artık çağdışı kalan bu doğrusal model, ABD makroekonomisinin ilk modeli olması açısından önemlidir.

Eşanlı Denklem Modelinin Genel Gösterimi

- Eşanlı denklem modelinin genel gösterimi şöyledir:

$$\begin{array}{cccccccc}
 Y_{1i} & = & \alpha_{11} & + & \alpha_{12} Y_{2i} & + \cdots + & \alpha_{1r} Y_{ri} & + & \beta_{11} X_{1i} & + \cdots + & \beta_{1k} X_{ki} & + & u_{1i} \\
 Y_{2i} & = & \alpha_{21} Y_{1i} & + & \alpha_{22} & + \cdots + & \alpha_{2r} Y_{ri} & + & \beta_{21} X_{1i} & + \cdots + & \beta_{2k} X_{ki} & + & u_{2i} \\
 \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 Y_{ri} & = & \alpha_{r1} Y_{1i} & + & \alpha_{r2} Y_{2i} & + \cdots + & \alpha_{rr} & + & \beta_{r1} X_{1i} & + \cdots + & \beta_{rk} X_{ki} & + & u_{ri}
 \end{array}$$

- Burada
 - Y_1, \dots, Y_r ortak bağımlı değişkenleri,
 - X_1, \dots, X_k bağımsız açıklayıcı değişkenleri,
 - u_1, \dots, u_r olasılıksal hata terimlerini göstermektedir.
- Y ve X 'lerin katsayıları sırasıyla α ve β ile gösterilmiştir.

İçtürel ve Dıştürel Değişkenler

- Eşanlı denklem modellerindeki X değişkenleri olasılıksal değildir. Bu değişkenler modelin dışından geldikleri için bunlara “**dıştürel**” (exogenous) değişken denir.
- Değerleri önceden belirlenmiş olmadığı için, ortak bağımlı değişken Y 'ler olasılıksaldır. Model içinde tanımlanan bu değişkenlere “**İçtürel**” (endogenous) değişken adı verilir.
- Model geleceği tahmin için kullanıldığında yalnızca içtürel değişkenler için değer üretir. Dıştürel değişkenler ise verili olmalıdır.
- Bir değişkenin içtürel mi yoksa dıştürel mi olacağına karar vermek modeli belirten kişiye kalmıştır.
- Bu noktada dikkatli davranılmalı, yapılan ayırım önsel ya da iktisat kuramı temelinde savunulabilmelidir.

Özdeşleme Sorunu

Eşanlı denklem modellerindeki değişkenlerin birden fazla denklemde yer aldıkları yetmezmiş gibi, başlarındaki katsayılar farklı denklemlerde farklıdır.

Böyle karmaşık bir yapı altında tahmin edilen denklemin hangi denklem, katsayının ise hangi katsayı olduğunu bilmek güçtür.

Bir denkleme ait katsayıların hesaplanıp hesaplanamayacağına ilişkin olarak üç olasılık söz konusudur:

- 1 **“Eksik özdeşleme”** (under identification): Bazı katsayıların değeri hesaplanamamaktadır.
- 2 **“Tam özdeşleme”** (exact identification): Her bir katsayı için tekil bir değer hesaplanabilmektedir.
- 3 **“Aşırı özdeşleme”** (over identification): Katsayıların biri ya da daha fazlası için birden çok değer söz konusudur.

Özdeşleme Kuralları

- Karmaşık bir modelde katsayıları bulabilmek için yeterli bilgi olup olmadığını anlamak zor bir sürece dönüşebilir.
- Bu işlemi kolaylaştıran çeşitli özdeşleme kuralları vardır. Uygulamada, özdeşleme değerlendirilirken genellikle “**sıra koşulu**” (order condition) kuralına başvurulmaktadır.

Sıra koşulu

Toplam r denklemlili modeldeki bir denklemin özdeşlenebilmesi için, denklemin bu modeldeki en az $r - 1$ değişkeni dışlaması gereklidir. Denklem eğer tam olarak $r - 1$ değişkeni dışlıyorsa tam özdeşlemeli, $r - 1$ 'den fazla değişkeni dışlıyorsa da aşırı özdeşlemelidir.

- Örnek olarak, baştaki gelir-para arzı modelinde iki denklem olduğu için her denklem bir değişken dışlamalıdır. Demek ki gelir işlevi tam, para arzı işlevi ise aşırı özdeşlemelidir.

Önümüzdeki Dersin Konusu

Önümüzdeki ders

Eşanlı denklem yanlılığı