

Ders 11 10 Ekim 2007

Evrin ve Oyun Teorisi

(1) OT'nin biyolojide hayvan davranışlarına etkisi

Stratejiler $\longleftrightarrow$ genler

Getiriler $\longleftrightarrow$ genetik sağlamlık

<< iyi stratejiler “çoğalır”, ama stratejiler seçilmez, programlanmıştır >>

(2) Biyolojinin etkisi $\longrightarrow$ sosyal bilimler

<< pratik kuralları takip eden firmalar ve piyasaların seçimi/ güçlü olan hayatta kalır >>

Basitleştirilmiş Model

- Türler içi rekabet
- Simetrik 2 oyunculu oyunlar
- Büyük popülasyon, rastsal eşleşme – ortalama getiriler
- Görelî başarılı stratejiler çoğalır

Genlerin tekrar dağılımı yok
Aseksüel üreme

	C	D
C (koop.)	2, 2	0, 3
D (kaç)	3, 0	1, 1
	$1 - \varepsilon$	ε
	ε	$1 - \varepsilon$

C çoğunluksa

D çoğunluksa

Örn. Avdaki aslanlar

Yuvayı koruyan karıncalar

Kooperasyon evrimsel kararlı mıdır?

C karşısında $[(1 - \varepsilon)C + \varepsilon D] \longrightarrow (1 - \varepsilon)[2] + \varepsilon[0] = 2(1 - \varepsilon)$

D karşısında $[(1 - \varepsilon)C + \varepsilon D] \longrightarrow (1 - \varepsilon)[3] + \varepsilon[1] = 3(1 - \varepsilon) + \varepsilon$

Yani şu sonuca varırız C EK (evrimsel kararlı) değildir

D EK midir?

$$D \text{ karşısında } [(1 - \varepsilon)C + \varepsilon D] \longrightarrow (1 - \varepsilon)[1] + \varepsilon[3] = (1 - \varepsilon) + 3\varepsilon$$

$$C \text{ karşısında } [(1 - \varepsilon)C + \varepsilon D] \longrightarrow (1 - \varepsilon)[0] + \varepsilon[2] = \begin{matrix} \searrow \\ 2\varepsilon \end{matrix}$$

D EK'dir (D'den farklı bir mutasyon ölür gider)

Ders (1) Doğa işleri berbat edebilir
<<seksüel üreme bunu değiştirebilir>>

(2) Eğer bir strateji tam domine ediliyorsa, o zaman EK değildir
<<tam dominant strateji başarılı bir mutasyon olur>>

	a	b	c
a	2, 2		
b			1, 1
c		1, 1	

c EK midir? - Hayır

$$c \text{ karşısında } [(1 - \varepsilon)C + \varepsilon D] \longrightarrow (1 - \varepsilon)[0] + \varepsilon[1] = \varepsilon$$

$$b \text{ karşısında } [(1 - \varepsilon)C + \varepsilon D] \longrightarrow (1 - \varepsilon)[1] + \varepsilon[0] = \begin{matrix} \swarrow \\ 1 - \varepsilon \end{matrix}$$

<< b küçük oran ε 'dan $\frac{1}{2}$ 'ye büyüyecektir >>

- Not: istilâ eden b'nin kendisi EK değildir
<< ama yine de ölüp gitmekten kurtuluyor >>

c bir ND midir?

Hayır, çünkü b kârlı bir sapmadır

Ders eğer s Nash değilse, (s, s) ND değilse, o zaman s EK değildir



Eğer s EK ise => (s, s) ND'dir

	a	b
a	<u>1, 1</u>	<u>0, 0</u>
b	<u>0, 0</u>	<u>0, 0</u>

ND (a, a) (b, b)

b EK midir?

$$\begin{array}{lll}
 b \longrightarrow & [0] & = 0 \\
 c \longrightarrow & (1 - \varepsilon)[0] + \varepsilon[1] & = \varepsilon
 \end{array}$$

<< yani b, b Nash'di ama EK değildi >>

<< nedeni şu çünkü b zayıf Nash >>

Eğer (s, s) tam Nash ise o zaman s EK'dir.

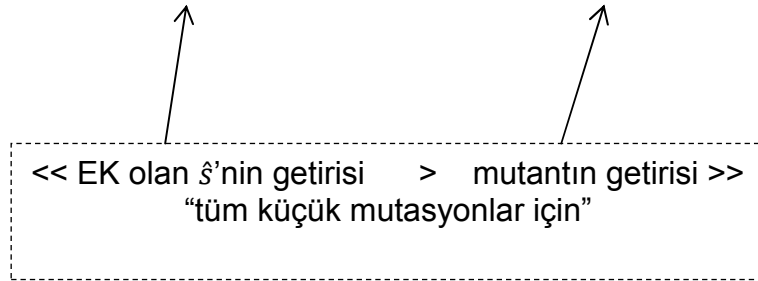
BİYO

(1) Formal Tanım (BİYO. – Maynard Smith 1972)

Simetrik bir iki oyunculu oyunda, saf strateji $\hat{s}$ EK'dır (saf stratejilerde) eğer, bir $\bar{\varepsilon} > 0$ varsa

$$(1 - \varepsilon) [u(\hat{s}, \hat{s}) + \varepsilon u(\hat{s}, s')] > (1 - \varepsilon) u(s', \hat{s}) + \varepsilon u(s', s') \quad \text{tüm olası sapmalar } s' \text{ için}$$

ve tüm mutasyon büyüklükleri $\varepsilon < \bar{\varepsilon}$ için.



EKON

(2) Simetrik bir iki oyunculu oyunda, saf strateji $\hat{s}$ EK'dır (saf stratejilerde) eğer,

VE

- a. $(\hat{s}, \hat{s})$ bir (simetrik) ND ise yani $u(\hat{s}, \hat{s}) \geq u(s', \hat{s})$ tüm s' için
b. Eğer $u(\hat{s}, \hat{s}) = u(s', \hat{s})$ ise, o zaman $u(\hat{s}, s') > u(s', s')$

"mutanta karşı mutantın kendine karşı olduğundan daha iyi yaparsınız"

mutantı yenmelidir

BİYO (1) $\Leftrightarrow$ (2) EKON

Bir $\hat{s}$ belirleyelim ve diyelim ki $(\hat{s}, \hat{s})$ bir ND'dir, yani tüm s' ler için $u(\hat{s}, \hat{s}) \geq u(s', \hat{s})$

İki vaka

(a) $u(\hat{s}, \hat{s}) > u(s', \hat{s})$ tüm s' için
mutant ölüp gider çünkü $\hat{s}$ ile daha sık karşılaşır

(b) $u(\hat{s}, \hat{s}) = u(s', \hat{s})$ ama $u(\hat{s}, s') > u(s', s')$
mutant $\hat{s}$ (kalabalığa) karşısında daha iyi yapar ama kendine s' karşı kötü yapar

yani:

- << (a) mutant kalabalığa karşı kötü kazanır
(b) mutant kalabalığa karşı eşit kazanır ama kendisine karşı dayak yer >>