**Ders 11 10 Ekim 2007**

Evrim ve Oyun Teorisi

1. OT’nin biyolojide hayvan davranışlarına etkisi

Stratejiler genler

Getiriler genetik sağlamlık

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

1. Biyolojinin etkisi 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
* Göreli başarılı stratejiler çoğalır

Genlerin tekrar dağılımı yok

Aseksüel üreme

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | C | D |
| C (koop.) | 2, 2 | 0, 3 |
| D (kaç) | 3, 0 | 1, 1C çoğunluksa |
|  | 1 - ε | εD çoğunluksa |
|  | ε | 1 - ε |

Örn. Avdaki aslanlar

Yuvayı koruyan karıncalar

Kooperasyon evrimsel kararlı mıdır?

C karşısında [(1 - ε)C + εD] (1 - ε)[2] + ε[0] = 2(1 - ε)

D karşısında [(1 - ε)C + εD] (1 - ε)[3] + ε[1] = 3(1 - ε) + ε

Yani şu sonuca varırız C EK (evrimsel kararlı) değildir

D EK mıdır?

D karşısında [(1 - ε)C + εD] (1 - ε)[1] + ε[3] = (1 - ε) + 3ε

C karşısında [(1 - ε)C + εD] (1 - ε)[0] + ε[2] = 2ε

D EK’dır (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 mıdır? - Hayır

c karşısında [(1 - ε)C + εD] (1 - ε)[0] + ε[1] = ε

b karşısında [(1 - ε)C + εD] (1 - ε)[1] + ε[0] = 1 - ε

<< b küçük oran ε’dan ½’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 | 1, 1 | 0, 0 |
| b | 0, 0 | 0, 0 |

ND (a, a), (b, b) b EK mıdır?

 b [0] = 0

 c (1 - ε)[0] + ε[1] = ε

<< yani b, b Nash’di ama EK değildi>>

<< nedeni şu çünkü b zayıf Nash >>

Eğer (s, s) tam Nash ise o zaman s EK’dır.

BİYO

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

Simetrik bir iki oyunculu oyunda, saf strateji $\hat{s}$ EK’dır (saf stratejilerde) eğer, bir $\overbar{ε}$ > 0 varsa

(1 - ε) [u($\hat{s}$, $\hat{s}$) +ε[u($\hat{s}$, s’)] > (1 - ε)u(s’, $\hat{s}$) + εu(s’, s’) tüm olası sapmalar s’ için

 ve tüm mutasyon

 büyüklükleri ε < $\overbar{ε}$ için.

<< EK olan $\hat{s}$’nin getirisi > mutantın getirisi >>

“tüm küçük mutasyonlar için”

EKON

1. Simetrik bir iki oyunculu oyunda, saf strateji $\hat{s}$ EK’dır (saf stratejilerde) eğer,
	1. ($\hat{s}$, $\hat{s}$) bir (simetrik) ND ise yani u($\hat{s}$, $\hat{s}$) ≥ u(s’, $\hat{s}$) tüm s’ için

**VE**

* 1. Eğer u($\hat{s}$, $\hat{s}$) = u(s’, $\hat{s}$) ise, o zaman u($\hat{s}$, s’) > u(s’, s’)

mutantı yenmelidir

“mutanta karşı mutantın kendine karşı olduğundan daha iyi yaparsınız”

BİYO (1) ⬄ (2) EKON

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

İki vaka

1. u($\hat{s}$, $\hat{s}$) > u(s’, $\hat{s}$) tüm s’ için

mutant ölüp gider çünkü $\hat{s}$ ile daha sık karşılaşır

1. 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 >>