

제4장 내쉬균형

Sung-Hoon Park

1. 논문 쓰기 게임

- 비협조적 게임에서 우월전략이 항상 존재하는 것은 아니다.
- 그렇다고 우월전략이 없다고 해서 균형이 발생하지 않는다고 말할 수 없다. (사실 균형은 항상 존재한다!)
- '논문 쓰기 게임'을 이용하여 내쉬균형에 대해 알아 보자.
- '논문 쓰기 게임'은 우월전략은 없지만 내쉬균형을 지니고 있다.

논문 쓰기 게임

	박얼뚱 교수			
	4	6	8	
엄배뚱 교수	4	(45,45)	(15,50)	(10,40)
	6	(50,15)	(40,40)	(15,45)
	8	(40,10)	(45,15)	(35,35)

박얼뚱 교수의 최적반응

엄배뚱교수의 전략	박얼뚱교수의 최적반응
4	6
6	8
8	8

2. 내쉬균형

■ 사회적 딜레마

협조 해와 다른 우월전략 해를 가진 게임이 **사회적 딜레마**이다.

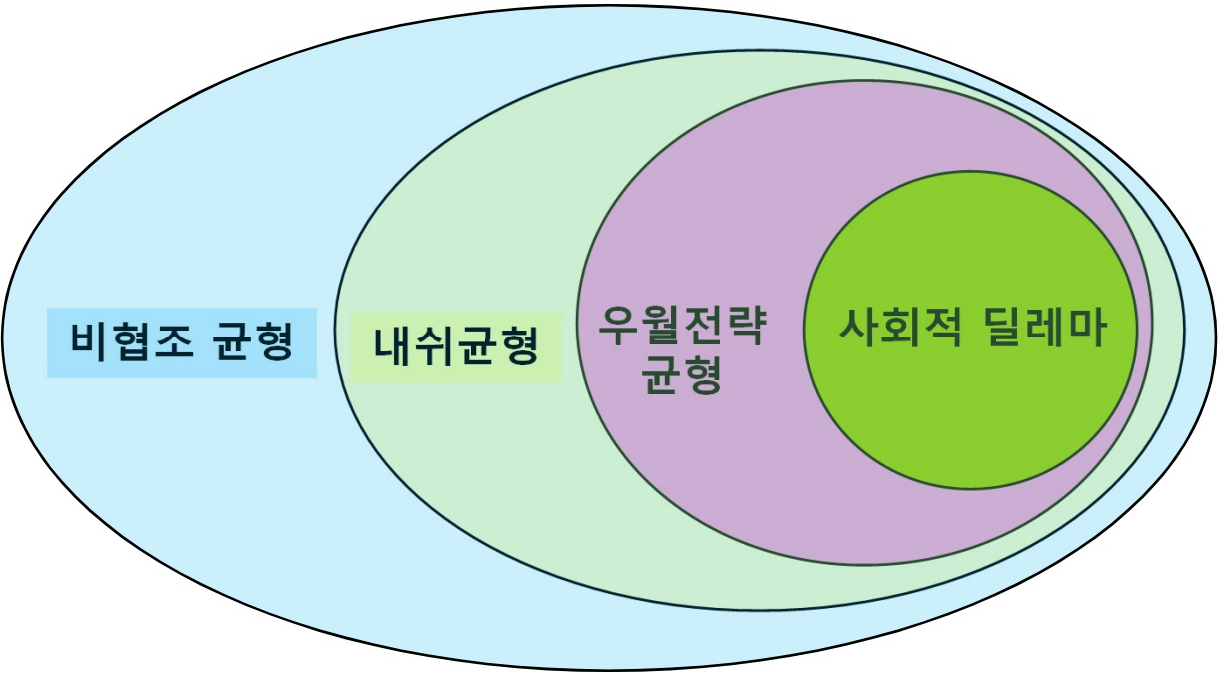
■ 우월전략 균형

각 경기자가 상대방의 전략을 주어진 것으로 간주하고 자신에게 최적인 전략을 선택할 때, 이 최적전략의 조합이 각 경기자의 우월전략으로 이루어진 경우에, 이 조합을 **우월전략 균형**이라고 한다.

■ 내쉬균형

각 경기자가 상대방의 전략을 주어진 것으로 보고 자신에게 최적인 전략을 선택할 때 이 최적 전략의 짝을 **내쉬균형**이라 한다.

■ 비협조 균형의 개념



3. 소매점의 위치 선정

Story:

- **경기자: 요마트 & 로띠**
- 두 백화점은 광주에 한 점포를 선택하기 위해 위치를 선택해야 한다
- 로띠는 부유층이 사는 **동부**에서, 그리고 요마트는 중산층이 사는 **서부**에서 좋은 평판을 얻는다.
- 빈티촌인 **북부**에서는 어느 백화점도 좋은 평판을 얻지 못한다
- **중심부**에는 지역 주민이 사는 곳이 아니라 회사, 극장, 식당들이 있으며, 다른 지역에 백화점이 없다면 가장 많은 고객을 끌어들일 수 있다.

위치 선정 게임

		요마트			
		북부	중심부	동부	서부
로띠	북부	30,40	50,95	55,95	55,120
	중심부	115,40	100,100	130,85	120,95
	동부	125,45	95,65	60,40	115,120
	서부	105,50	75,75	95,95	35,55



- **전략:**
각 경기자는 북부, 중심부, 동부, 그리고 서구 중에서 한 곳에 점포 선택
- **순서:** 동시에 전략을 결정한다.
- **보수** - 정규형게임을 참고할 것.
(화폐가치로 나타낼 수 있음)

· **내쉬균형**
(중심부, 중심부)

위치 선정 게임

		요마트			
		북부	중심부	동부	서부
로띠	북부	30,40	50,95	55,95	55,120
	중심부	115,40	100,100	130,85	120,95
	동부	125,45	95,65	60,40	115,120
	서부	105,50	75,75	95,95	35,55



4. 내쉬균형을 찾는 방법

- 최적반응 전략만이 내쉬균형으로 선택된다.
- 경쟁자의 각 전략에 대한 최적반응에 상응하는 보수에 밑줄을 긋자~
- 논문 쓰기에서 내쉬균형은 (8, 8)
- 용의자의 딜레마에서 내쉬균형은 (자백, 자백)

논문 쓰기 게임

		박얼뚱교수		
		4	6	8
엄배뚱교수	4	(45,45)	(15, <u>50</u>)	(10,40)
	6	(<u>50</u> ,15)	(40,40)	(15, <u>45</u>)
	8	(40,10)	(<u>45</u> ,15)	(<u>35</u> , <u>35</u>)

용의자의 딜레마

		용의자 2	
		부인	자백
용의자 1	부인	(-1년, -1년)	(-20년, <u>0년</u>)
	자백	(<u>0년</u> , -20년)	(-10년, -10년)

5. 라디오방송 편성 게임

- 내쉬균형이 2개 이상인 경우도 존재한다.

Story:

- 경기자: wird & kool
- 두 방송국은 로큰롤, 컨트리뮤직, 이야기 프로그램 등 3개의 편성방식 중에서 하나를 선택해야 한다.
- 로큰롤 애호가인 전체 청취자의 70%로 가장 많지만, 두 방송국이 모두 로큰롤을 택하면 각각 잠재적 청취자의 30%만을 차지하게 된다.
- 내쉬균형은 (컨트리, 로큰롤), (로큰롤, 컨트리)이다.

라디오 편성방식 선택

		wird		
		로큰롤	컨트리	이야기
Kool	로큰롤	(30,30)	(50,40)	(80,10)
	컨트리	(40,50)	(20,20)	(40,10)
	이야기	(10,80)	(10,40)	(5,5)

- 각 방송국은 경쟁 방송국이 어떤 전략을 선택할 것인가에 대해 확실하게 알지 못하는 한, 명확한 선택을 할 수 없다.

■ 셀링초점

- kool이 수년간 로큰롤 방송국으로 성공한 반면에, wird는 로큰롤을 한 번도 방송한 적이 없다는 가정을 추가하자.
- wird는 kool이 로큰롤방송을 지속적으로 할 것이라는 합리적 기대를 할 수 있으며, 이는 wird에게 (로큰롤, 컨트리)균형이 실현 될 것으로 가정할 좋은 근거를 제공한다.
- **셀링초점:**
조정게임에서 어떤 실마리로 인해 플레이어들이 어느 한 균형의 실현가능성이 다른 균형에 비하여 크다고 믿게 되면, 좀 더 가능성이 큰 균형을 **셀링초점**이라고 한다.

6. 나무 옮기기 게임

Story:

- 경기자: 학순 & 전순
- 자동차로 시골길을 지나다가 길에 쓰러진 나무로 인해 멈추었다
- 두 경기자는 나무를 치우면 지나갈 수 있고, 그렇지 않으면 되돌아 가야 한다.
- 혼자 옮기면 다칠 수 있으며, 둘이 함께 해야만 안 다칠 수 있다.
- **내쉬균형은 (옮긴다, 옮긴다), (안옮긴다, 안옮긴다).**
- **셀링초점은?**

나무 옮기기 게임

		전순	
		옮긴다	안 옮긴다
학순	옮긴다	5, 5	-10, 0
	안 옮긴다	0, -10	1, 1

- (옮긴다, 옮긴다)는 이득우월균형이라고 표현되며, 셀링초점이 될 수 있다.
- (안옮긴다, 안옮긴다)는 위험우월균형이라고 표현되며, 이 또한 셀링초점이 될 수 있다.
- **이득우월균형과 위험우월균형**
 - 두 개 이상의 내쉬균형이 있고 한 균형이 다른 균형(들)에 비해 각 경기자에게 더 많은 보수를 주면 **이득우월균형**이라고 하며,
 - 한 균형이 각 경기자에게 최소의 최대손실을 주면 **위험우월균형**이라고 한다.

나무 옮기기 게임

		전순	
		옮긴다	안 옮긴다
학 단	옮긴다	5, 5	-10, 0
	안 옮긴다	0, -10	1, 1

■ 나무 옮기기 게임은 조정게임의 예이다.

- 두 경기자는 전략 선택을 조정할 수 있어야만 최선의 보수를 얻는다.
- 이 것은 쉬워 보이지만, 각자 조정이 성공하지 않으리라 예상하는 경우에는 성공하지 않을 수 있다.
- 조정게임의 성패는 부분적으로 자기확인적 예언에 의존하게 된다.

■ 조정게임

- 2개 이상의 내쉬균형을 가진 게임은 조정 문제를 야기할 수 있다.
- 경기자들이 어느 균형이 발생할 것인가를 결정하여 각자의 전략을 조정하는 것이 어려울지 모른다는 점에서 조정문제를 야기한다.

7. 장날(market day)

- **내쉬균형:** 6개
- **셀링초점:** 셀링초점을 제공하는 것은 역사일 수 있다

· 중요한 점

- (1) 관습, 관행, 전통 등이 복수의 내쉬균형을 가진 게임에 해를 제공할 수 있다
- (2) 조정게임의 내쉬균형은 관습, 관행, 전통 등이 불규칙적으로 보임에도 불구하고 왜 균형을 찾을 수 있는지 설명할 수 있다.

		구매자						
		월	화	수	목	금	토	
판매자	월	3, 3	-1, -1	-1, -1	-1, -1	-1, -1	-1, -1	
	화	-1, -1	3, 3	-1, -1	-1, -1	-1, -1	-1, -1	
	수	-1, -1	-1, -1	3, 3	-1, -1	-1, -1	-1, -1	
	목	-1, -1	-1, -1	-1, -1	3, 3	-1, -1	-1, -1	
	금	-1, -1	-1, -1	-1, -1	-1, -1	3, 3	-1, -1	
	토	-1, -1	-1, -1	-1, -1	-1, -1	-1, -1	3, 3	

8. 뷰티플 마인드: 금발문제

질문

(갈색머리, 갈색머리)가 내쉬균형인가

- 내쉬균형은
(금발, 갈색머리), (갈색머리, 금발).

'제11장. 내쉬균형의 대안'에서
이 문제를 다시 다루어 보자.

금발문제

		학돌	
		금발	갈색머리
전돌	금발	(0, 0)	(2, 1)
	갈색머리	(1, 2)	(1, 1)

9. 도피게임

Story:

- 경기자: 박동건 & 윤모군
- 윤모군은 부두의 막다른 골목에 도착.
추적자 박동건은 아직 도착하지 않았음
- 윤모군은 남쪽으로 가면 도주할 수 있으며, 북쪽으로 가면 그 곳에 있는 애인과 함께 도주할 수 있다.
- 나중에 도착한 박동건은 윤모군과 같은 방향을 선택하면 윤모군을 잡을 수 있다
- 내쉬균형은?
'순수전략' 내쉬균형은 존재하지 않는다
- **내쉬균형은 항상 존재한다.**
'제9장. 혼합전략 내쉬균형'에서 다룬다.

도피게임

		박동건	
		북쪽	남쪽
윤모군	북쪽	$(-1, 3)$	$(4, -1)$
	남쪽	$(3, -4)$	$(-2, 2)$