

Chapter 07

금융상품

| 선물의 원리

FASTCAMPUS

ONLINE

금융공학/퀀트 I

강사. 장순용

I 키포인트

- 선도거래와 선물거래.
- 선물가격의 no arbitrage 원리.
- 선물거래 제도.
- 선물거래의 손익구조 (payoff).

I 선도거래

- 선도거래 (Forward): 미래의 일정 시점에 사전에 약정한 가격으로 기초자산을 인수인도하기로 하는 계약 (장외 파생상품).

⇒ 미래의 불확실성에 대비함.

기초자산

예). A씨: 콩농사에 종사.

B씨: 콩을 가지고 두부를 만들어 판다.

“만기일이 되면 A는 B에 콩 5천톤을 인도하는 것을 약속한다. 가격은 톤당 50만원으로 한다.”



I 선물거래 vs 선도거래

- 선물 (Future): 선도거래와 유사한 장내 파생상품이다.

선도거래	선물거래
당사자 사이의 계약.	거래소를 통한 계약. 불특정 다수 대 불특정 다수.
X	선물계약은 규격화/표준화 됨. 다수의 동일한 계약이 거래됨.
X	거래소가 결제이행 책임을 부담함. 이행보증금 성격의 증거금 이 있음.
X	반대 매매를 통해서 만기일 이전에 계약에서 이탈할 수 있다.

I 선물거래 vs 현물거래

현물거래 (주식)	선물거래
현물거래에서는 계약이 체결되는 시점과 실제 매매가 성립되는 시점이 같다.	계약은 지금 체결하고 실제 매매는 미래의 정해진 시점에 행해짐.
보유 기간에는 제한이 없다.	만기일까지 유지할 수 있는가 하면, 반대매매를 통해서 중도 청산할 수 있다.
공매도(short)가 있으나 제약이 있다.	자유로운 양방향 거래.

I 선물가격

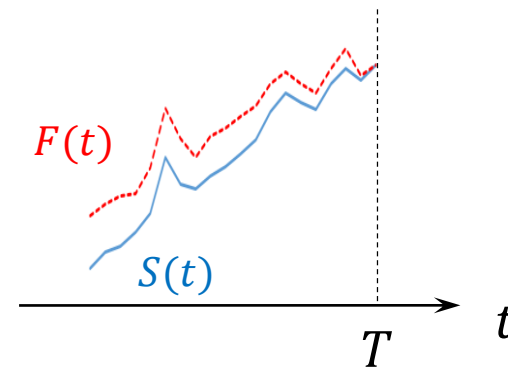
- 선물가격 $F(t)$ 는 매매 대상 자산을 미래의 정해진 시점에 사고팔기로 하는 가격이다.
- 이론 가격은 다음과 같다.

$$F(t) = S(t) e^{r_0(T-t)}$$

← $S(t)$ = 기초자산의 가격, T = 만기일, t = 현재의 시점, r_0 = 무위험 이자률.

← $T - t$ 는 만기일까지의 잔존 시간이며, 단위는 1년.

← 만기 전에는 $F(t) \geq S(t)$ 이며 만기일에는 $F(t) = S(t)$.



I 선물가격의 no arbitrage 원리

- 선물의 이론가격은 헤지 관계를 유지하는 가격이고, 미래의 예측, 확률, 기대값 등과는 무관하다.
- 무위험 차익거래가 불가능하다는 원칙 “no arbitrage”를 기반으로 도출된 선물가격이 바로 $F(t) = S(t) e^{r_0(T-t)}$ 이다.

I 선물가격의 no arbitrage 원리

- 만약에 $F(t) < S(t) e^{r_0(T-t)}$ 와 같은 부등식 상황이 발생한다면,
 1. 트레이더는 선물 매수계약(long)을 한다. 선물계약의 체결 당시에는 현금 이동이 없다. 그리고, 동시에 기초자산을 꾸어서 공매도(short)한다. 그러면 트레이더는 $S(t)$ 만큼의 현금을 갖게 된다.
 2. 트레이더는 현금을 은행에 예금해서 이자율 r_0 에 의한 이자를 받을 수 있다. 만기일까지 연속복리를 적용하면 원금은 $S(t) e^{r_0(T-t)}$ 로 불어나게 된다.
 3. 트레이더는 만기일에 금액 $F(t)$ 를 지불하고 기초자산을 받아서 공매도(short) 포지션을 정리한다.
 4. 트레이더의 수중에는 $S(t) e^{r_0(T-t)} - F(t) > 0$ 만큼의 무위험 현금 차익이 남는다.

⇒ 이것은 무위험 차익거래 불가능 원칙을 어기는 **모순적인 상황**이 된다.

I 선물가격의 no arbitrage 원리

- 만약에 $F(t) > S(t) e^{r_0(T-t)}$ 와 같은 부등식 상황이 발생한다면,
 1. 트레이더는 선물 매도계약(short)을 한다. 선물계약의 체결 당시에는 현금 이동이 없다. 동시에 은행에서 $S(t)$ 만큼의 현금을 빌려서 기초자산을 현물시장에서 매수(long)한다.
 2. 트레이더는 만기일에 기초자산을 인도하고 선물가격 $F(t)$ 를 현금으로 받는다.
 3. 트레이더는 현금을 은행에 빌렸기 때문에 상환해야 하는 금액은 $S(t) e^{r_0(T-t)}$ 로 불어난다. 선물계약 이행으로 얻은 현금 $F(t)$ 에서 일부를 은행 부채 상환에 사용할 수 있다.
 4. 트레이더의 수중에는 $F(t) - S(t)e^{r_0(T-t)} > 0$ 만큼의 무위험 현금 차익이 남는다.

⇒ 이것 또한 무위험 차익거래 불가능 원칙을 어기는 **모순적인 상황**이 된다.

I 선물가격의 no arbitrage 원리

- No arbitrage 가격은

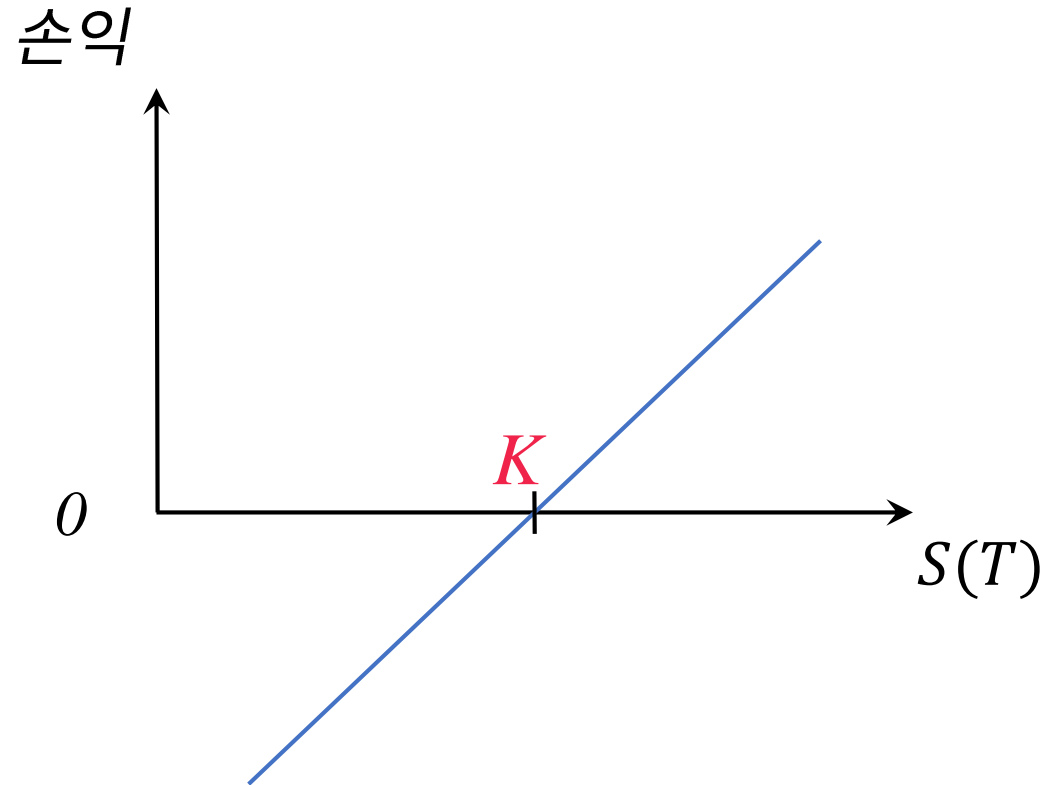
$$F(t) = S(t) e^{r_0(T-t)}$$

- ⇒ 실제 시장에서의 선물가격은 수급의 균형으로 형성된다.
- ⇒ 시장의 상태에 대해서 짐작해 볼수 있는 단서 제공.

I 결제 안정화 제도:

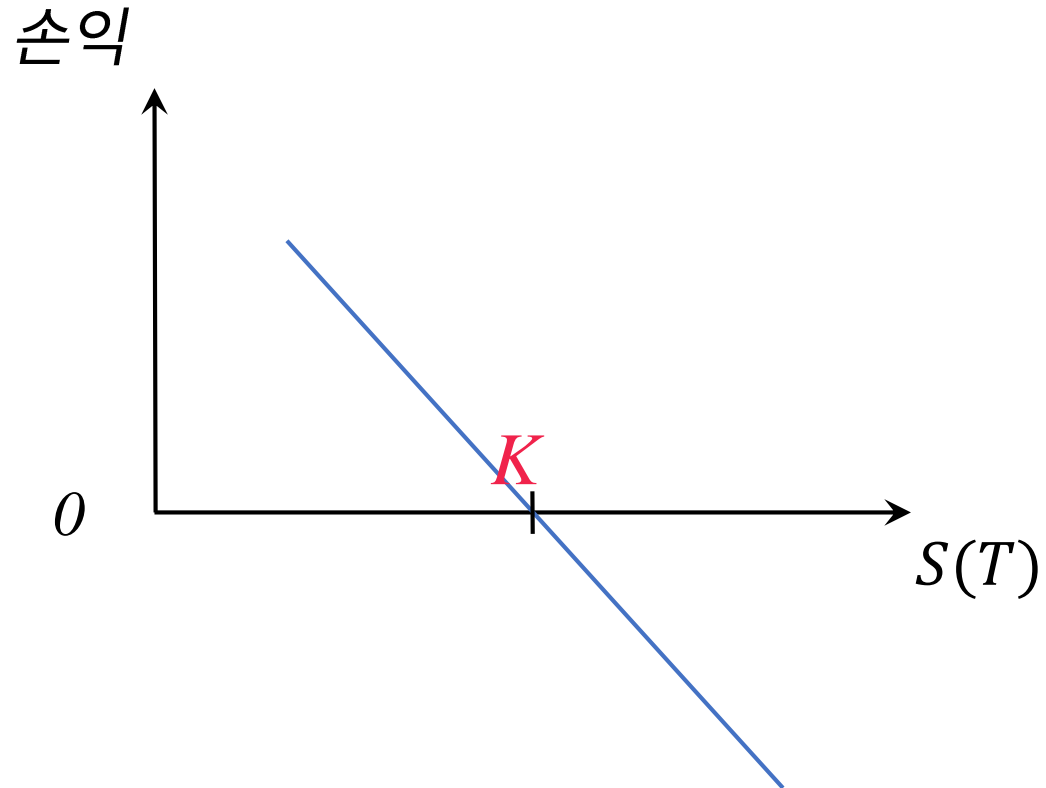
- 반대거래: 만기일 이전에 언제든지 계약에서 벗어날 수 있음.
- 일일정산: 주기적으로 손익을 정산하여 최종결제의 부담을 분산시키기 위한 제도.
- 증거금: 이행 보증금 성격의 증거금을 거래 당사자에게 부과한다.

I 선물거래의 손익구조 (만기일): Long 포지션



K = 행사가격

I 선물거래의 손익구조 (만기일): Short 포지션



K = 행사가격

| 끝.

감사합니다.

