

파생금융상품론 8주차 과제

2018320161 송대선

2020년 11월 01일

11.7)

행사가격이 45인 풋옵션을 매수하고,
행사가격이 50인 콜옵션을 매수함으로써 스트랭글을 구성한다.
이에 대한 이익패턴은 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < K_1$	$K_1 - S_T - c - p$
$K_1 \leq S_T < K_2$	-c-p
$K_2 \leq S_T$	$S_T - K_2 - c - p$

where

$$k_1 = 45, k_2 = 50, p = 3, c = 2$$

이를 대입하면, 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < 45$	$40 - S_T$
$45 \leq S_T < 50$	-5
$50 \leq S_T$	$S_T - 55$

11.10-a)

행사가격이 30인 풋옵션을 매수하고,
행사가격이 35인 풋옵션을 매도함으로써 풋 강세 스프레드를 구성한다.
이에 대한 이익패턴은 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < K_1$	$K_1 - K_2 + p_2 - p_1$
$K_1 \leq S_T < K_2$	$S_T - K_2 + p_2 - p_1$
$K_2 \leq S_T$	$p_2 - p_1$

where

$$k_1 = 30, k_2 = 35, p_1 = 4, p_2 = 7$$

이를 대입하면, 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < 30$	-2
$30 \leq S_T < 35$	$S_T - 32$
$35 \leq S_T$	3

11.10-b)

행사가격이 30인 풋옵션을 매도하고,
 행사가격이 35인 풋옵션을 매수함으로써 풋 약세 스프레드를 구성한다.
 이에 대한 이익패턴은 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < K_1$	$-K_1 + K_2 + p_1 - p_2$
$K_1 \leq S_T < K_2$	$-S_T + K_2 + p_1 - p_2$
$K_2 \leq S_T$	$p_1 - p_2$

where

$$k_1 = 30, k_2 = 35, p_1 = 4, p_2 = 7$$

이를 대입하면, 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < 30$	2
$30 \leq S_T < 35$	$-S_T + 32$
$35 \leq S_T$	-3

11.12)

행사가격이 60인 콜옵션을 매수하고,
 행사가격이 60인 풋옵션을 매수함으로써 스트레들을 구성한다.
 이에 대한 이익패턴은 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < K$	$K - S_T - c - p$
$K \leq S_T$	$S_T - K - c - p$

where

$$k = 60, c = 6, p = 4$$

이를 대입하면, 다음과 같다.

조건	손익
$S_T < 60$	$-S_T + 50$
$60 \leq S_T$	$S_T - 70$

스트레들로 인해 손해를 보는 주가의 범위는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & \text{if } S_T < K \\ & \text{then } K - S_T - c - p < 0 \\ & K - c - p < S_T \end{aligned}$$

따라서 조건에 의하여

$$\begin{aligned} & K - c - p < S_T < K \\ & 50 < S_T < 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{if } K \leq S_T \\ & \text{then } S_T - K - c - p < 0 \\ & S_T \leq K + c + p \end{aligned}$$

따라서 조건에 의하여

$$\begin{aligned} & K \leq S_T < K + c + p \\ & 60 \leq S_T \leq 70 \end{aligned}$$

두 가지 영역

$$\begin{aligned} & 50 < S_T < 60, \\ & 60 \leq S_T \leq 70 \end{aligned}$$

의 합은

$$50 < S_T \leq 70$$

이다.

따라서 스트레들로부터 손실을 보는 주가의 범위는

$$50 < S_T \leq 70$$

이다.

추가문제1)

$$\begin{aligned} S_0 - D - K & \approx 3.208 \\ C - P & = 2 \\ S_0 - D - K & > C - P, \\ S_0 + P & > C + D + K \end{aligned}$$

where

$$K = 60, C = 5, P = 3, D = 0.8e^{-rt} = 0.792, T = 4/12, t = 1/12, S_0 = 64, r = 0.12$$

따라서 차익거래 전략은

1. 기초자산 1주를 S_0 에 공매도하고,
2. 풋옵션을 매도하고,
3. 콜옵션을 매수하고,
4. D 만큼 채권을 매수하고
5. K 만큼 채권을 매수하고,
6. $A(= S_0 + P - C - D - K)$ 만큼 채권을 매수하는 전략이다.

전략	현재시점	배당지급 전 t시점	
	현재시점	$S_t \geq K$	$S_t < K$
기초자산 S_0 에 공매도	S_0	$-S_t$	$-S_t$
풋옵션 매도	P	$-P_t$	$-P_t$ or $-(K - S_t)$
콜옵션 매수	$-C$	$S_t - K$ or C_t	C_t
D 만큼 채권 매수	$-D$	De^{rt}	De^{rt}
K 만큼 채권 매수	$-K$	Ke^{rt}	Ke^{rt}
A 만큼 채권 매수	$-A$	Ae^{rt}	Ae^{rt}
합계	0	$Ke^{rt} - K + Ae^{rt} + De^{rt} - P_t$ or $Ke^{rt} - S_t + C_t + Ae^{rt} + De^{rt} - P_t$	$Ke^{rt} - K + De^{rt} + C_t + Ae^{rt}$ or $De^{rt} - S_t - P_t + C_t + Ke^{rt} + Ae^{rt}$

전략	배당지급 후 t시점	
	$S_t \geq K$	$S_t < K$
기초자산 S_0 에 공매도	$-S_t - De^{rt}$	$-S_t - De^{rt}$
풋옵션 매도	$-P_t$	$-(K - S_t)$
콜옵션 매수	C_t	C_t
D 만큼 채권 매수	De^{rt}	De^{rt}
K 만큼 채권 매수	Ke^{rt}	Ke^{rt}
A 만큼 채권 매수	Ae^{rt}	Ae^{rt}
합계	$C_t - P_t - S_t + Ke^{rt} + Ae^{rt}$	$Ke^{rt} - K + C_t + Ae^{rt}$

전략	만기 T시점	
	$S_T \geq K$	$S_T < K$
기초자산 S_0 에 공매도	$-S_T - De^{rT}$	$-S_T - De^{rT}$
풋옵션 매도	0	$-(K - S_T)$
콜옵션 매수	$S_T - K$	0
D 만큼 채권 매수	De^{rT}	De^{rT}
K 만큼 채권 매수	Ke^{rT}	Ke^{rT}
A 만큼 채권 매수	Ae^{rT}	Ae^{rT}
합계	$Ke^{rT} - K + Ae^{rT}$	$Ke^{rT} - K + Ae^{rT}$

where $A = S_0 + P - C - D - K$

$$K = 60, C = 5, P = 3, D = 0.792, T = 4/12, t = 1/12, S_0 = 64, r = 0.12$$

이를 대입하면, 다음과 같다.

	현재시점	배당지급 전 1개월 뒤 시점	
전략	현재시점	$S_t \geq 60$	$S_t < 60$
기초자산 64에 공매도	64	$-S_t$	$-S_t$
풋옵션 매도	3	$-P_t$	$-P_t$ or $S_t - 60$
콜옵션 매수	-5	$S_t - 60$ or C_t	C_t
약 0.792만큼 채권 매수	약 -0.792	0.8	0.8
60만큼 채권 매수	-60	약 60.603	약 60.603
약 1.208만큼 채권 매수	약 -1.208	약 1.2201	약 1.2201
합계	0	약 $2.6231 - P_t$ or 약 $62.6231 - S_t + C_t - P_t$	약 $2.6231 + C_t$ or 약 $62.6231 - S_t - P_t + C_t$

	배당지급 후 1개월 뒤 시점	
전략	$S_t \geq 60$	$S_t < 60$
기초자산 64에 공매도	$-S_t - 0.8$	$-S_t - 0.8$
풋옵션 매도	$-P_t$	$S_t - 60$
콜옵션 매수	C_t	C_t
약 0.792만큼 채권 매수	0.8	0.8
60만큼 채권 매수	약 60.603	약 60.603
약 1.208만큼 채권 매수	약 1.2201	약 1.2201
합계	약 $61.8231 - S_t + C_t - P_t$	약 $1.8231 + C_t$

	만기 시점	
전략	$S_T \geq 60$	$S_T < 60$
기초자산 64에 공매도	$-S_T - 0.8244$	$-S_T - 0.8244$
풋옵션 매도	0	$S_T - 60$
콜옵션 매수	$S_T - 60$	0
약 0.792만큼 채권 매수	약 0.8244	약 0.8244
60만큼 채권 매수	약 62.4486	약 62.4486
약 1.208만큼 채권 매수	약 1.2573	약 1.2573
합계	약 3.7059	약 3.7059