

Chapter 07

금융상품

| 옵션의 민감도

M T W T F S S

FASTCAMPUS

ONLINE

금융공학/퀀트 I

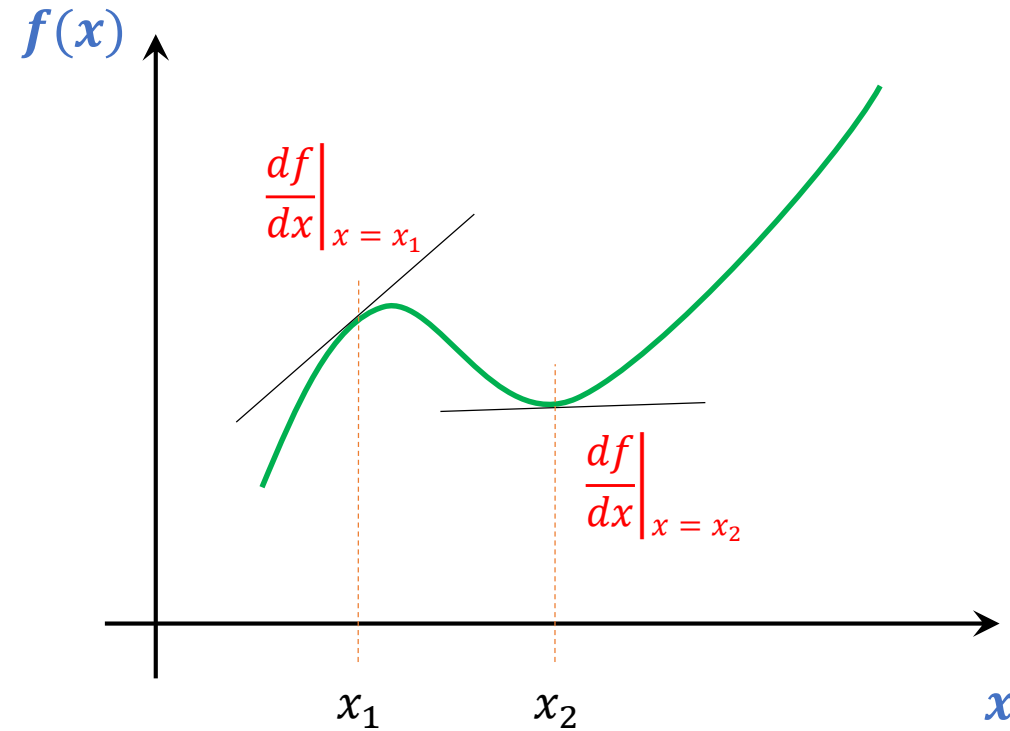
강사. 장순용

I 키포인트

- 미분.
- 옵션의 민감도: 델타, 감마, 세타, 베가, 로.

I 미분

- 함수 $f(x)$ 의 미분은 특정 지점에서의 변화율 (기울기)를 의미한다.



I 옵션의 민감도: 델타 (delta) Δ

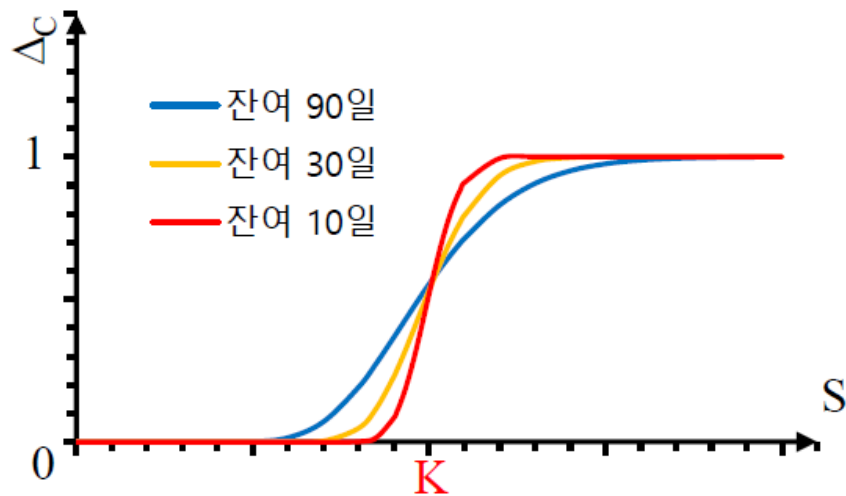
- 델타 Δ 는 기초자산 S 의 가격상승에 따르는 옵션가격의 변화율이다.
 - ⇒ 델타의 수치는 기초자산이 1포인트 상승했을 때의 옵션가격의 변동 수치이다.
 - ⇒ 델타는 다음과 같이 미분으로 계산할 수 있다.

$$\Delta_C = \frac{\partial C}{\partial S} \quad , \quad \Delta_P = \frac{\partial P}{\partial S}$$

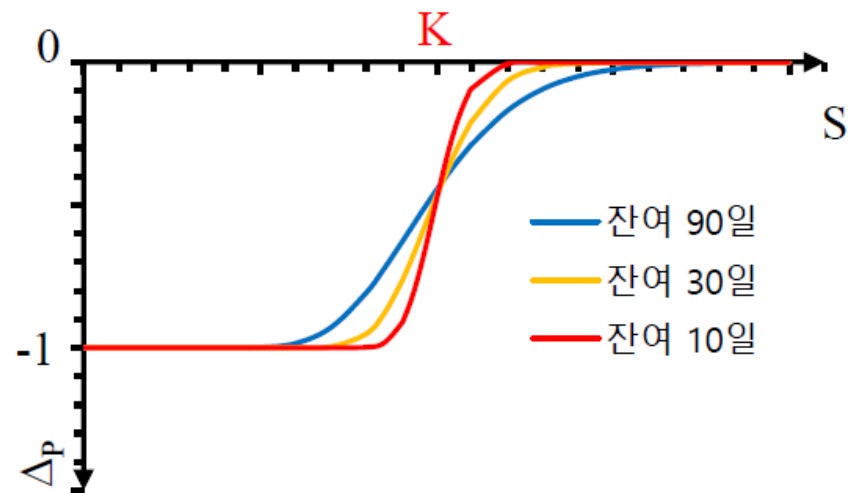
- ⇒ 블랙-숄즈 공식을 직접 대입해서 계산한 델타 민감도는 다음과 같다.

$$\Delta_C = N(d_1) \quad , \quad \Delta_P = N(d_1) - 1$$

I 옵션의 민감도: 델타 (delta) Δ



콜옵션 매수(Long) 포지션의 델타.



풋옵션 매수(Long) 포지션의 델타.

I 옵션의 민감도: 감마 (gamma) Γ

- 감마 Γ 는 기초자산 S 의 가격상승에 따르는 델타 Δ 민감도의 변화율이다.

⇒ 델타 자체가 변화율이므로 감마는 “변화율의 변화율”인 것이다.

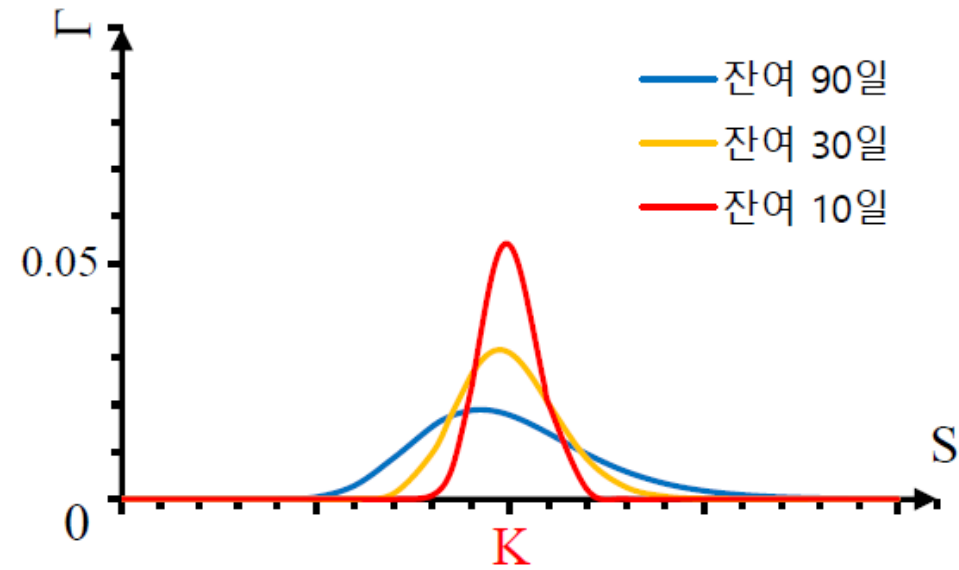
$$\Gamma_C = \frac{\partial \Delta_C}{\partial S} = \frac{\partial^2 C}{\partial S^2} \quad , \quad \Gamma_P = \frac{\partial \Delta_P}{\partial S} = \frac{\partial^2 P}{\partial S^2}$$

⇒ 블랙-숄즈 공식을 직접 대입해서 계산한 감마 민감도는 다음과 같다.

$$\Gamma = \Gamma_C = \Gamma_P = \frac{f(d_1)}{\sigma S \sqrt{T-t}}$$

⇒ 함수 $f(x)$ 는 표준정규확률분포이다: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$

I 옵션의 민감도: 감마 (gamma) Γ



콜/풋옵션 매수(Long) 포지션의 감마.

I 옵션의 민감도: 세타 (theta) Θ

- 세타 Θ 는 시간 t 의 흐름에 따르는 옵션가격의 변화율을 나타낸다.

⇒ 시간의 단위는 1년이므로 세타에 $\frac{1}{365}$ 를 곱해주어서 나타내기도 한다.

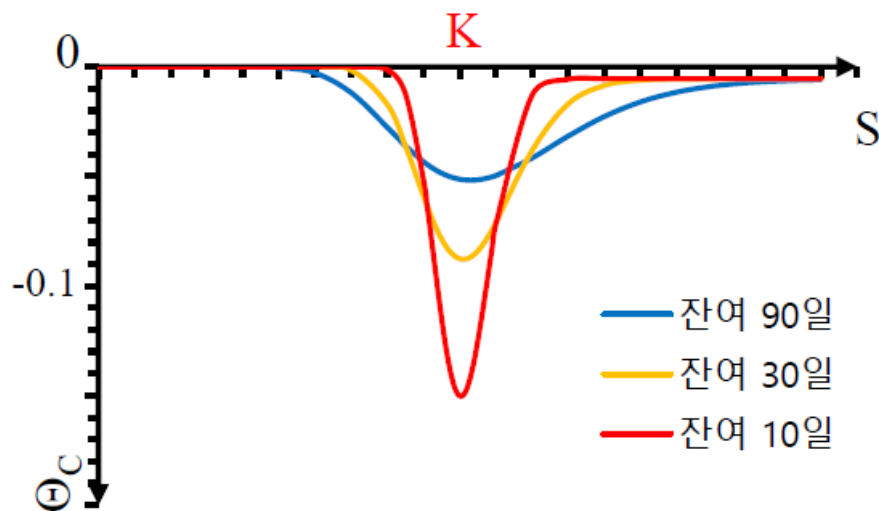
$$\Theta_C = \frac{\partial C}{\partial t} \quad , \quad \Theta_P = \frac{\partial P}{\partial t}$$

⇒ 블랙-숄즈 공식을 직접 대입해서 계산한 세타 민감도는 다음과 같다.

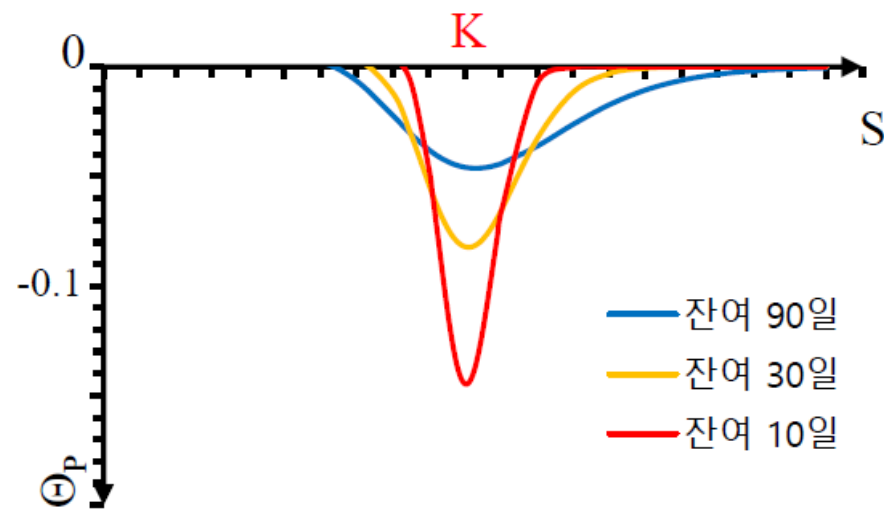
$$\begin{aligned} \Theta_C &= -\frac{\sigma S f(d_1)}{2\sqrt{T-t}} - r_0 K e^{-r_0(T-t)} N(d_2) \\ \Theta_P &= -\frac{\sigma S f(d_1)}{2\sqrt{T-t}} + r_0 K e^{-r_0(T-t)} N(-d_2) \end{aligned}$$

← 공통

I 옵션의 민감도: 세타 (theta) Θ



콜옵션 매수(Long) 포지션의 세타.



풋옵션 매수(Long) 포지션의 세타.

I 옵션의 민감도: 베가 (vega) v

- 베가 v 는 변동성 σ 의 증가에 따르는 옵션가격의 변화율을 나타낸다.

$$v_C = \frac{\partial C}{\partial \sigma} \quad , \quad v_P = \frac{\partial P}{\partial \sigma}$$

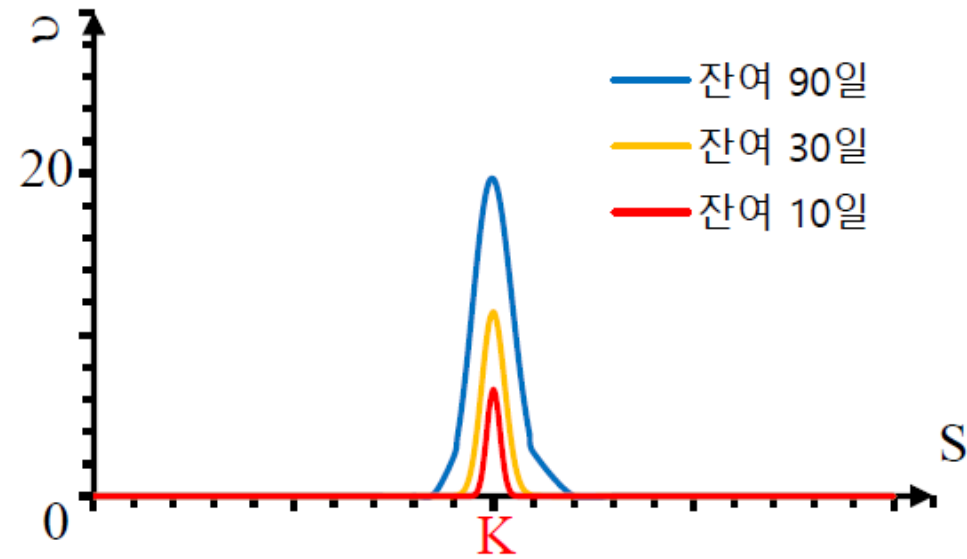
⇒ 블랙-숄즈 공식을 직접 대입해서 계산한 베가 민감도는 다음과 같다.

$$v = v_C = v_P = S\sqrt{T-t} f(d_1)$$

⇒ 베가 민감도와 감마 민감도 사이에는 다음과 같은 관계가 성립된다.

$$v = S^2(T-t)\Gamma$$

I 옵션의 민감도: 베가 (vega) v



콜/풋옵션 매수(Long) 포지션의 베가.

I 옵션의 민감도: 로 (rho) ρ

- 로 ρ 는 무위험 이자율 r_0 의 상승에 따르는 옵션가격의 변화율을 나타냄.

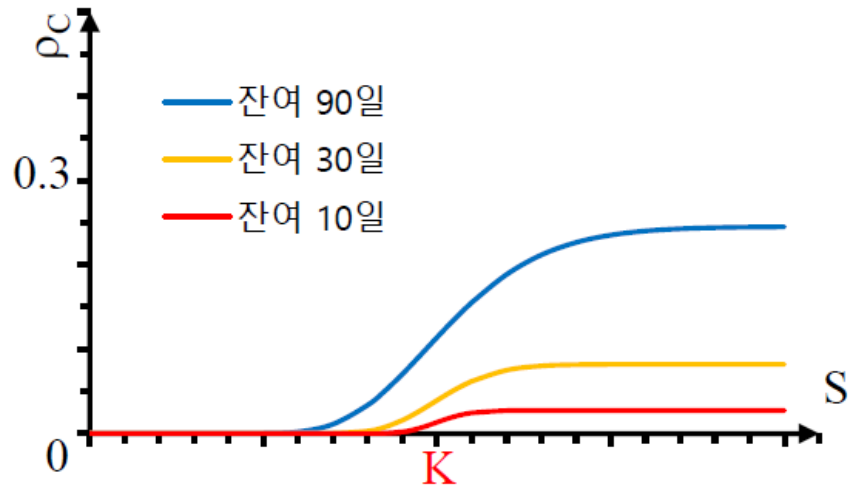
$$\rho_C = \frac{\partial C}{\partial r_0} \quad , \quad \rho_P = \frac{\partial P}{\partial r_0}$$

⇒ 블랙-숄즈 공식을 직접 대입해서 계산한 로 민감도는 다음과 같다.

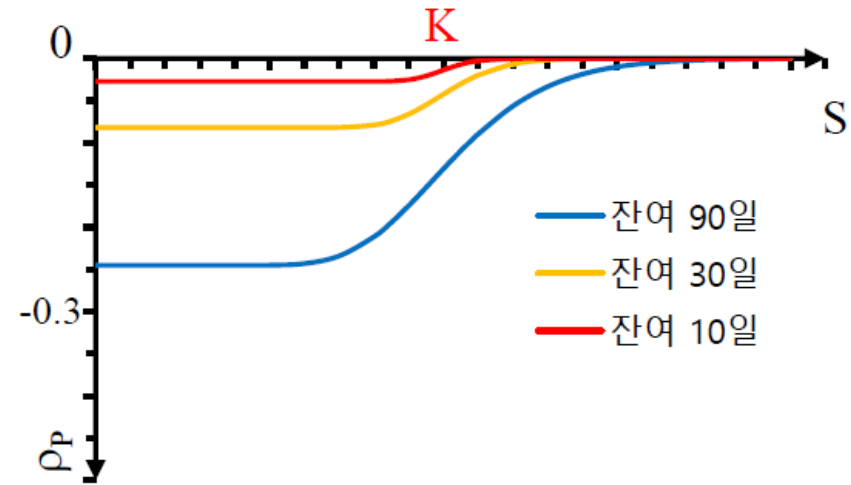
$$\rho_C = K(T - t)e^{-r_0(T-t)}N(d_2)$$

$$\rho_P = -K(T - t)e^{-r_0(T-t)}N(-d_2)$$

I 옵션의 민감도: 로 (rho) ρ



콜옵션 매수(Long) 포지션의 로.



풋옵션 매수(Long) 포지션의 로.

| 끝.

감사합니다.

