Chapter. 05

리스크 관리

리스크 관리의 원리

FASTCAMPUS
ONLINE
금융공학/퀀트

강사. 장순용

I 키포인트

- 단일지표 모형.
- 포트폴리오 다각화.
- 고유 리스크와 시장 리스크.

I 단일지표 모형 (Single index model)

- 특정 금융 자산의 수익률 r_i과 시장 포트폴리오의 수익률 r_M, 리스크없는 자산의 수익률 r_0사이의 관계를 다음과 같이 모형화할 수 있다.

$$r_i - r_0 = \alpha_i + \beta_i(r_M - r_0) + \varepsilon_i$$

$\Rightarrow$ ε_i는 화이트 노이즈이고 자산 고유의 리스크 요인을 나타낸다.

$\Rightarrow$ 선형 회귀법을 적용해서 α_i와β_i를 구할 수 있다.

- 고유 리스크와 시장 리스크를 감안한 자산의 수익률을 알 수 있다.

I 단일지표 모형 (Single index model)

- 알파계수 α_i는 다음과 같이 해석할 수 있다.

$\alpha_i < 0$: 리스크 노출을 감안했을 때 수익률 미달.

$\alpha_i = 0$: 리스크 노출을 감안했을 때 수익률 적절.

$\alpha_i > 0$: 리스크 노출을 감안했을 때 수익률 초과.

단일지표 모형 (Single index model)

- 또한, 베타계수 β_i는 다음과 같이 해석할 수 있다 (1과 비교).

$\beta_i < 1$: 시장 변동에 둔감함.

$\beta_i = 1$: 시장과 동일한 변동.

$\beta_i > 1$: 시장 변동에 민감함.

I 단일지표 모형 (Single index model)

- 또한, 베타계수 β_i는 다음과 같이 해석할 수 있다 (0과 비교).

$\beta_i < 0$: 시장 변동에 역행.

$\beta_i = 0$: 시장 변동과 무관.

$\beta_i > 0$: 시장 변동과 연동.

I 포트폴리오 다각화의 원리

포트폴리오 (Portfolio)

= Port + Folio

(가지고 가다) + (서류/증권)

≅ "서류철" *or* "서류가방"

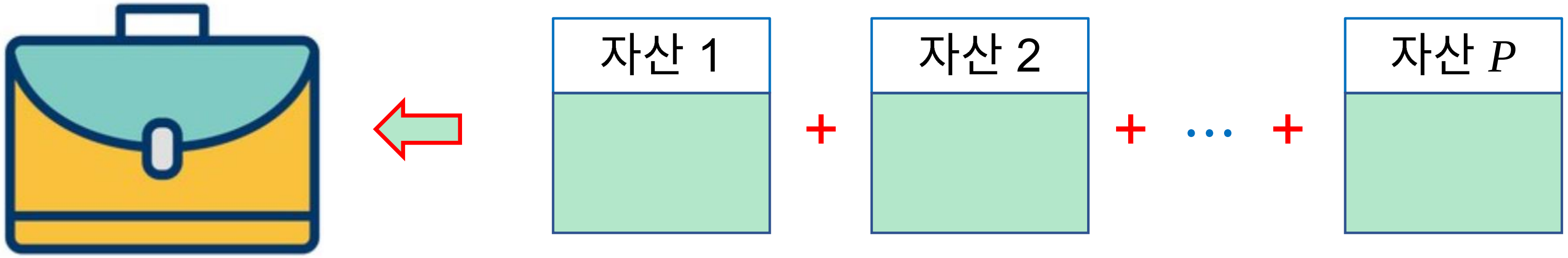
ㅣ포트폴리오 다각화의 원리

- P개의 자산으로 포트폴리오를 구성했다고 가정해 본다.

⇒ 서브인덱스 $i = 1, 2, \cdots, P$.

⇒ 개개 자산의 비율은 w_i이며 정규화 조건 충족 $(w_1 + w_2 + \cdots + w_P = 1)$.

⇒ $w_i > 0$이면 Long 포지션이며 $w_i < 0$이면 Short 포지션이다.



ㅣ포트폴리오 다각화의 원리

- 포트폴리오 수익률 r_{port}을 단일지표 모형을 사용해서 표현할 수 있다.

$$r_{port} = \sum_{i=1}^{P} w_i \, r_i = \sum_{i=1}^{P} w_i [r_0 + \alpha_i + \beta_i (r_M - r_0) + \varepsilon_i]$$

$$= r_0 + \sum_{i=1}^{P} w_i [\alpha_i + \beta_i (r_M - r_0) + \varepsilon_i]$$

ㅣ포트폴리오 다각화의 원리

- 수익률의 분산 계산: $\sigma_{port}{}^{2} = Var(r_{port}) = Cov(r_{port}, r_{port})$.

  $\Rightarrow$ $Cov(r_M, \varepsilon_i) = 0$인 것과 $i \neq j$일 때에 $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$인 특성을 적용함.

$$\sigma_{port}{}^{2} = Var\left(r_0 + \sum_{i=1}^{P} w_i[\alpha_i + \beta_i(r_M - r_0) + \varepsilon_i]\right) = Var\left(r_M \sum_{i=1}^{P} w_i\beta_i\right) + Var\left(\sum_{i=1}^{P} w_i\varepsilon_i\right)$$

$$= \left(\sum_{i=1}^{P} w_i\beta_i\right)^2 Var(r_M) + \sum_{i=1}^{P} w_i{}^{2} Var(\varepsilon_i)$$

I 포트폴리오 다각화의 원리

- 수익률의 분산 계산: ${\sigma_{port}}^2 = Var(r_{port}) = Cov(r_{port}, r_{port})$.

$\Rightarrow Var(\varepsilon_i) \cong {\sigma_\varepsilon}^2$ 로 근접하고 $w_i = \frac{1}{P}$ 이라 전제해 봄.

$${\sigma_{port}}^2 \cong \left(\sum_{i=1}^{P} \frac{1}{P}\beta_i\right)^2 Var(r_M) + \sum_{i=1}^{P}\left(\frac{1}{P}\right)^2 Var(\varepsilon_i) = \left(\frac{\sum_{i=1}^{P}\beta_i}{P}\right)^2 Var(r_M) + \frac{P{\sigma_\varepsilon}^2}{P^2}$$

$$\cong \left(\frac{\sum_{i=1}^{P}\beta_i}{P}\right)^2 \boldsymbol{{\sigma_M}^2} + \frac{\boldsymbol{{\sigma_\varepsilon}^2}}{P}$$

ㅣ포트폴리오 다각화의 원리

- 포트폴리오 전체의 리스크는 두개의 부분으로 이루어짐.

$$\sigma_{port}{}^2 \cong \boxed{\left(\frac{\sum_{i=1}^{P}\beta_i}{P}\right)^2 \boldsymbol{\sigma_M}^2} + \boxed{\frac{\boldsymbol{\sigma_\varepsilon}^2}{P}}$$

시장 전체의 리스크. 개별 리스크의 합.

I 포트폴리오 다각화의 원리

- 포트폴리오 전체의 리스크는 두개의 부분으로 이루어짐.

$$\sigma_{port}^2 \cong \boxed{\left(\frac{\sum_{i=1}^{P}\beta_i}{P}\right)^2 \boldsymbol{\sigma_M}^2} + \boxed{\frac{\boldsymbol{\sigma_\varepsilon}^2}{P}}$$

시장 전체의 리스크.

P가 커도 무시할 수 없음.

개별 리스크의 합.

P가 크면 무시할 수 있음.

I 포트폴리오 다각화의 원리

- 포트폴리오 전체의 리스크는 두개의 부분으로 이루어짐.

$$\sigma_{port}^{\ 2} \cong \left(\frac{\sum_{i=1}^{P}\beta_i}{P}\right)^2 \boldsymbol{\sigma_M}^{2} + \frac{\boldsymbol{\sigma_\varepsilon}^{2}}{P}$$

Long과 Short의 적절한 조합으로 관리.

Long 위주로도 관리 가능.

⇩

시장 중립적 전략.

I 끝.

감사합니다.

FAST CAMPUS
ONLINE
장순용 강사.