

Chapter. 04

주식 종목 분석하기

# 포트폴리오 최적화

FAST CAMPUS  
ONLINE

직장인을 위한  
파이썬 데이터분석  
강사. 주세민

Chapter. 04

# 주식 종목 분석하기

# I 투자 상품의 포트폴리오 문제

- 나에게 있는 1억원을 어떻게 분배하여 투자할 것인가?

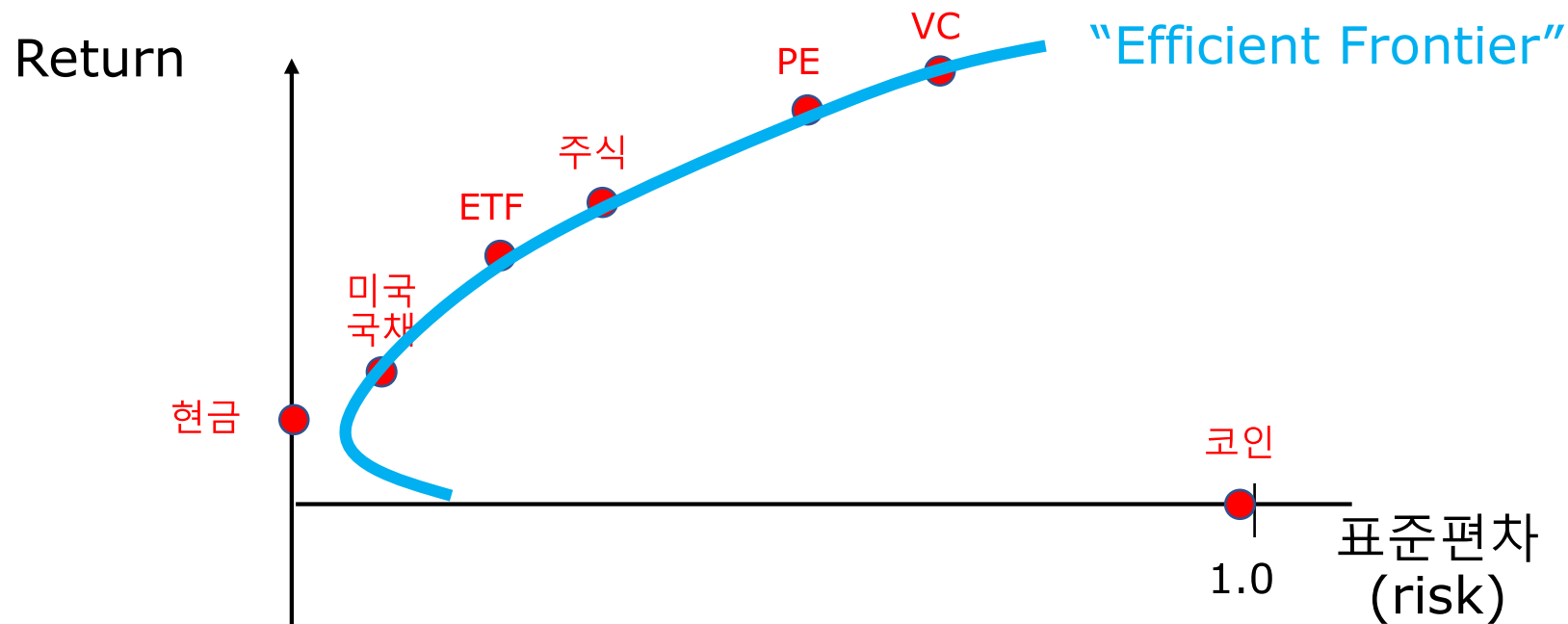
- 부동산
- 주식
- 국채
- 코인
- 달러, 금

...

“Portfolio Theory”

# I 여러 개의 투자 상품 구성의 포트폴리오 문제

- 먼저 여러개 투자 상품의 수익과 리스크를 생각해봅시다.



# I 여러 개의 투자 상품의 Return, Risk, Sharpe ratio

- 투자 포트폴리오 p

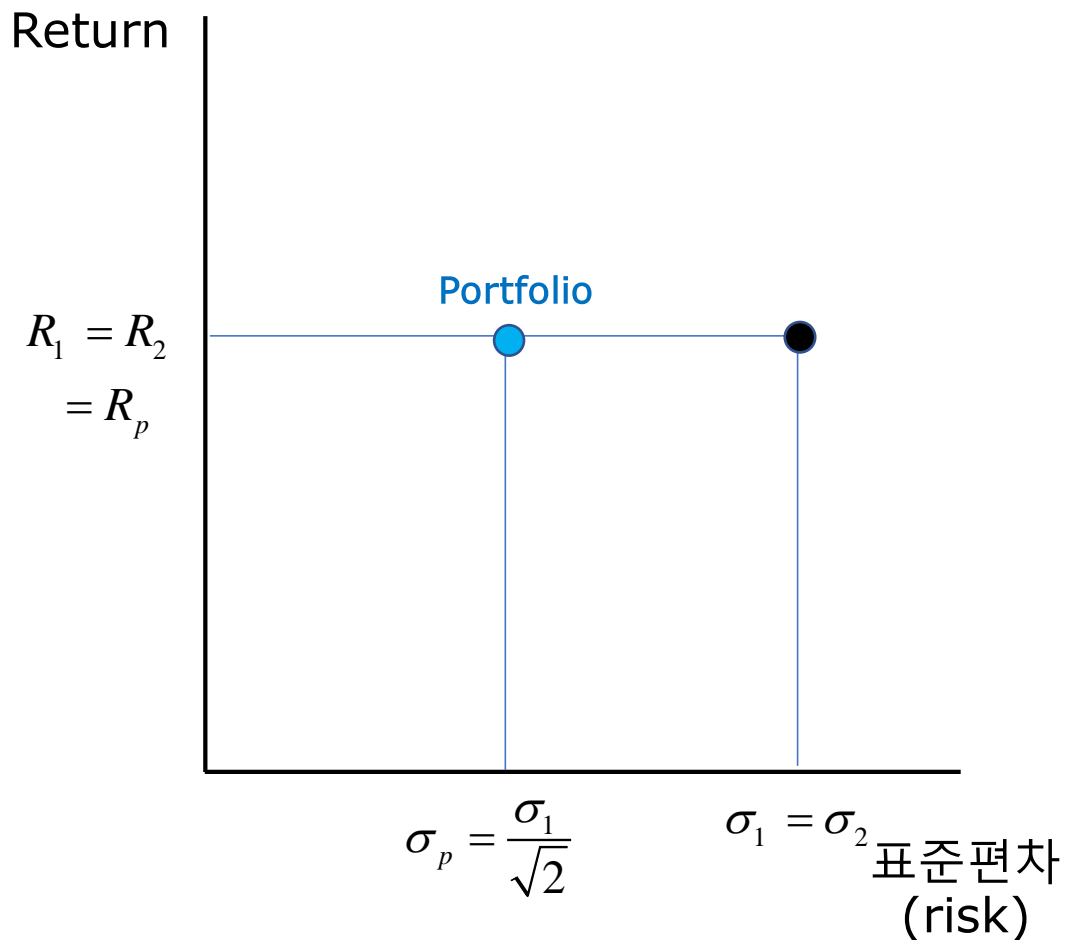
$$R_p = \sum_{i=1}^N w_i R_i \quad \text{단, } w_i : i \text{ 상품의 비중 (최적화 대상)}$$

$$\sigma_p^2 = \bar{w}' \bar{\Sigma} \bar{w} \quad \text{단, } \bar{\Sigma} : \text{covariance matrix}$$

$$= \begin{bmatrix} w_1 & w_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \text{cor}(1,2) \\ \text{cor}(2,1) & \sigma_2^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix} = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 \text{cor}(1,2) w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2$$

$$\text{sharpe ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

## I 포트폴리오 Optimization 예시1



## [예시 1]

- 개별 상품 조건  
: 상관관계 없는 똑같은 상품 2개 가정

$$R_1 = R_2, \sigma_1 = \sigma_2 \neq 0$$

$$\text{cor}(1, 2) = 0$$

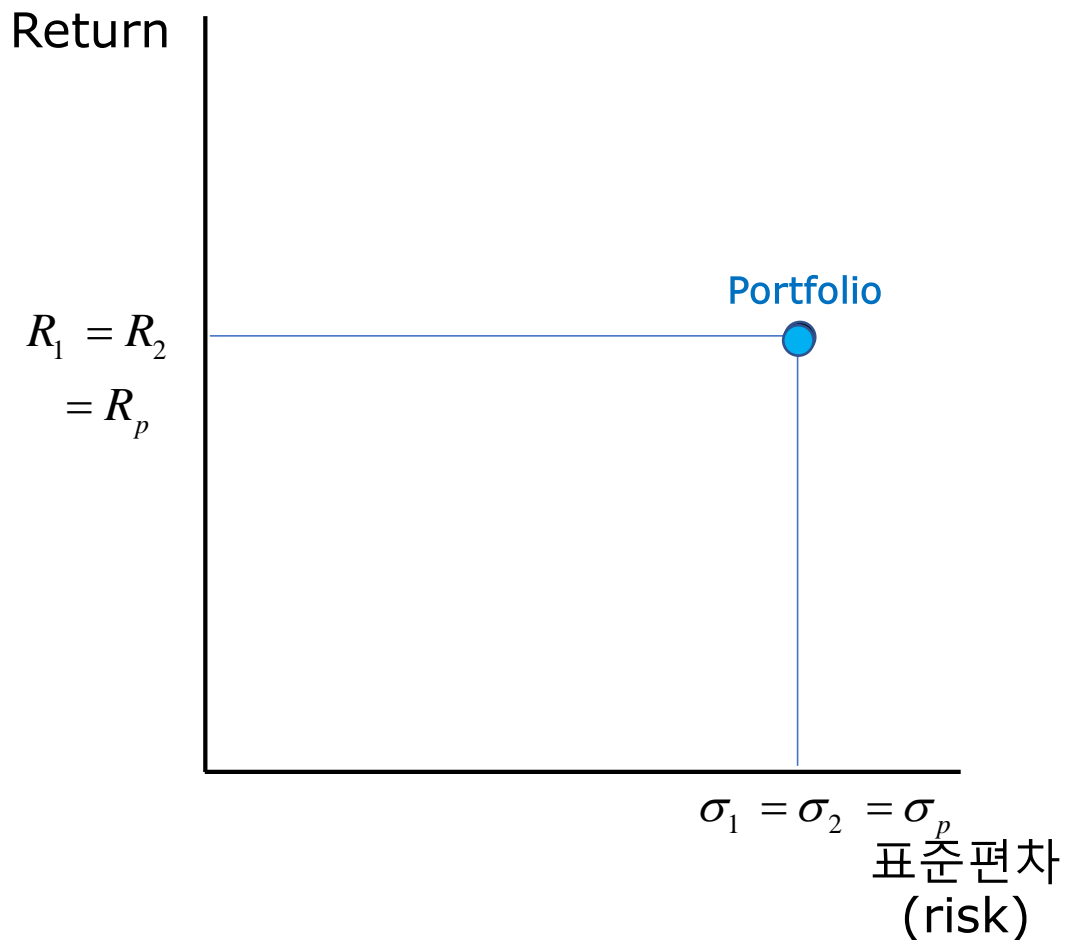
- 포트폴리오 선택

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2\text{cor}(1, 2)w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2$$

$$\rightarrow w_1 = w_2 = \frac{1}{2} \text{ 일 때, 최소 risk}$$

시사점 : 분산 투자 해야함

## I 포트폴리오 Optimization 예시2



## [예시 2]

- 개별 상품 조건  
: 똑같은 상품 2개 가정, 상관관계=1

$$R_1 = R_2, \sigma_1 = \sigma_2 \neq 0$$

$$cor(1, 2) = 1$$

- 포트폴리오 선택

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2cor(1, 2)w_1w_2\sigma_1\sigma_2$$

→  $w_1, w_2$  는 뭘 선택해도  $\sigma_p = \sigma_1 = \sigma_2$

시사점 : 유사한 상품으로 구성하지 말 것

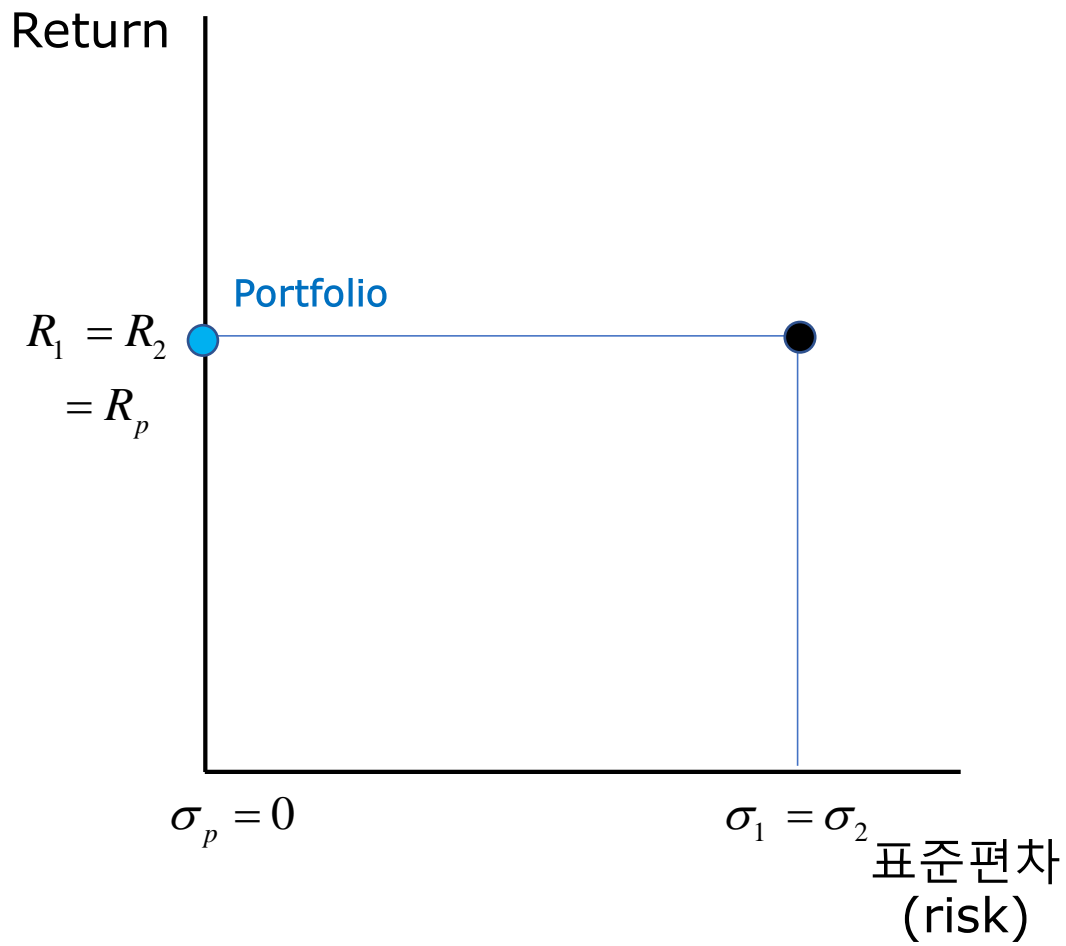
# I 바람직한 Covariance Matrix 모양

	A주식	B주식
A주식	0.2	0.1
B주식	0.1	0.2

	A주식	C주식
A주식	0.2	0.03
C주식	0.03	0.2



## I 포트폴리오 Optimization 예시3



## [예시 3]

- 개별 상품 조건  
: 똑같은 상품 2개 가정, 상관관계 = -1

$$R_1 = R_2, \sigma_1 = \sigma_2 \neq 0$$

$$\text{cor}(1, 2) = -1$$

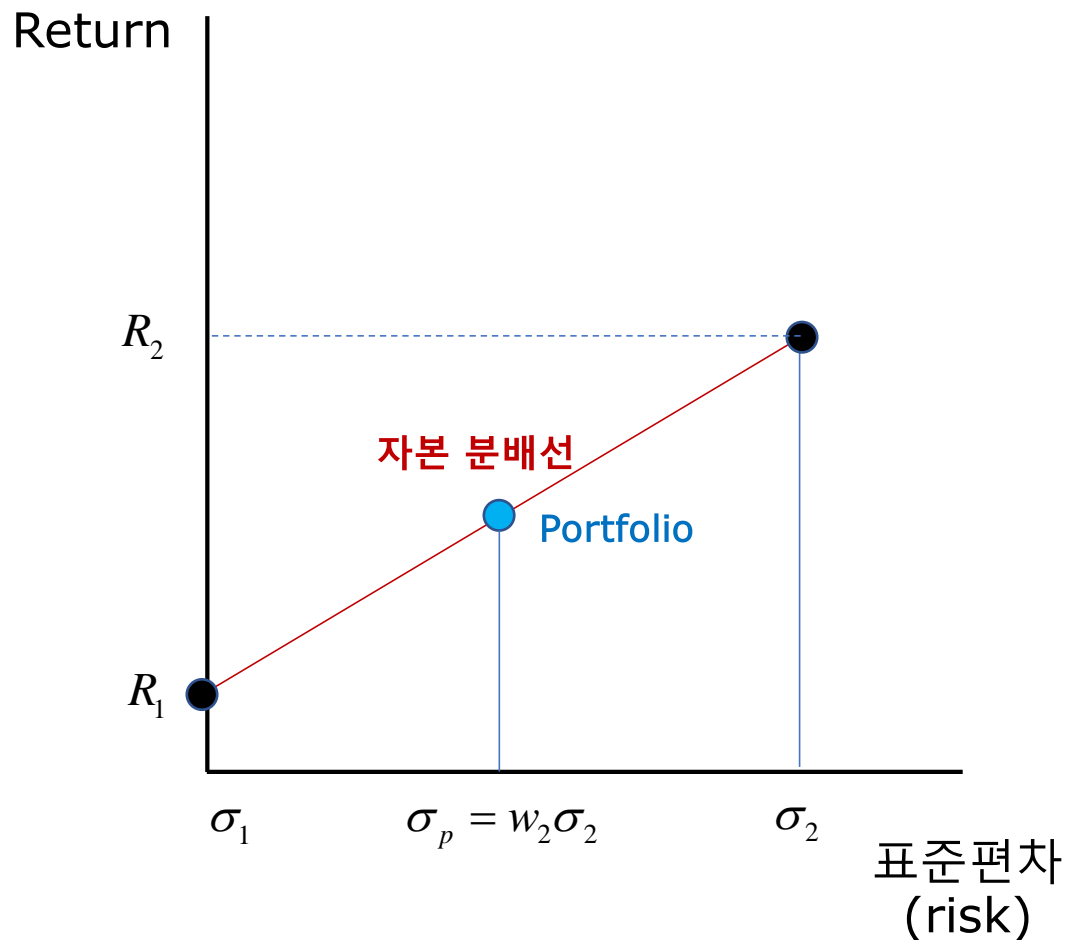
- 포트폴리오 선택

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2\text{cor}(1, 2)w_1w_2\sigma_1\sigma_2$$

$$\rightarrow w_1, w_2 \text{ 는 뭘 선택해도 } \sigma_p = \sigma_1 = \sigma_2$$

시사점 : 성격이 반대인 상품으로 구성하면 좋음

## I 포트폴리오 Optimization 예시4



## [예시 4]

- 개별 상품 조건: 현금(1)과 주식(2)

$$R_1 < R_2$$

$$\sigma_1 = 0, \sigma_2 > 0 \quad cor(1, 2) = 0$$

- 포트폴리오 선택

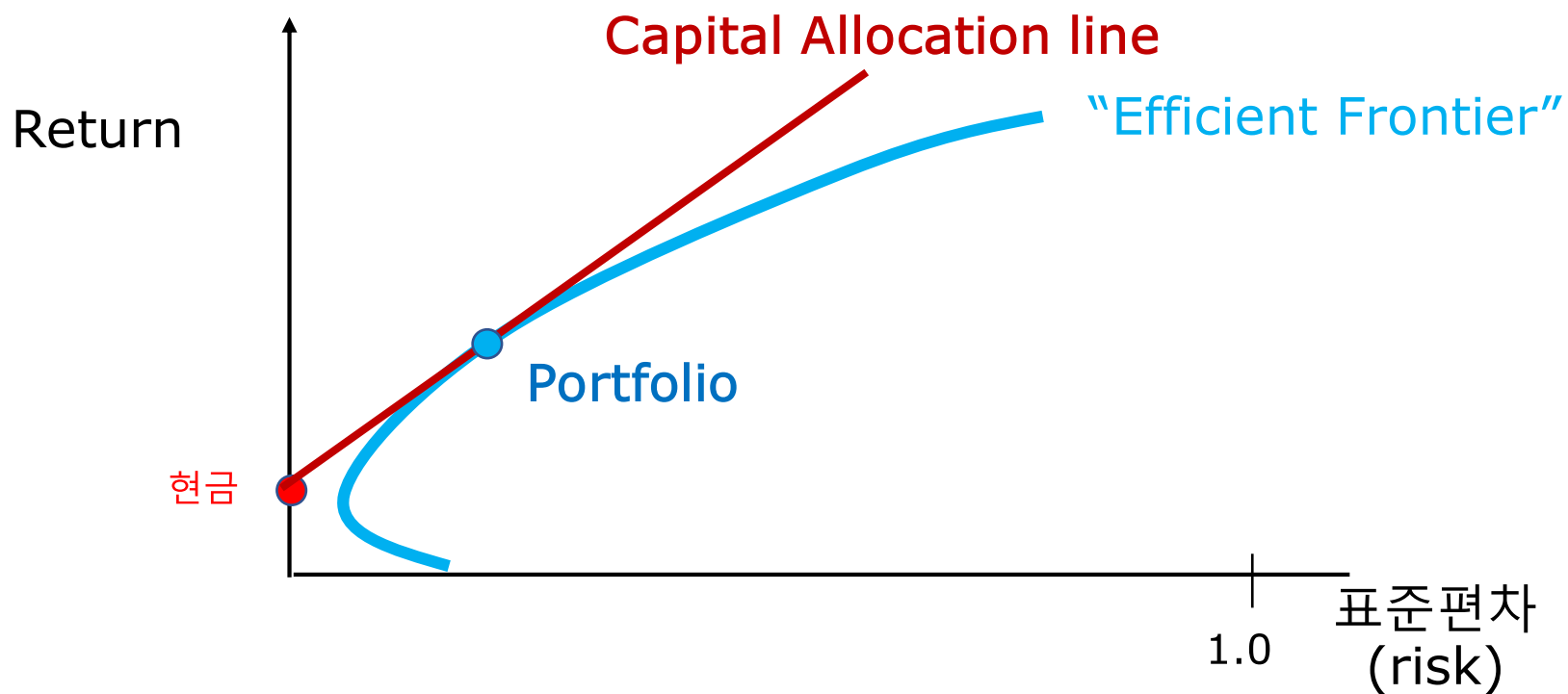
$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2cor(1, 2)w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2$$

$$\Rightarrow \sigma_p = w_2 \sigma_2 : \sigma_p \text{ 는 linear}$$

Capital Allocation Line (자본 분배선)  
: 안전자산과 위험자산의 분배선

# I 여러 개의 투자 상품 구성의 포트폴리오 문제

- 최적의 포트폴리오



# I 다음 강의에서 다룰 내용

- 최적화 기초 개념