

<Portfolio Management Level 2>

Los 39.a) APT

Arbitrage Pricing Model (Stephen Ross, 1976)

- CAPM = $E(R) = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$ → Sing Model → 왜 한 개인지 의문이 발생
- APT = $E(R) = R_f + \beta_1 \times F_1 + \beta_2 \times F_2 \dots$ → Multi Model → 수익률에 영향 주는게 더 많지 않을까라는 의문에서 탄생

가정) 1. 비체계적 위험은 분산 가능

2. Return 은 Factor Model로 측정 가능 (근데 risk factor 들이 뭔지는 안알랴줌)

3. Arbitrage 기회 없음

*) 이름이 왜? 위의 2 번 가정을 모두가 쓰면 → 모두 같은 $E(r)$ 이 계산 → Mispricing 이 생겨도 금방 수정됨 → Arbitrage 기회 없음

장점) Factor 다중 분석(다른 Factor 는 다 0 으로 가정, 1 개 Factor 만 1 로 측정 → 그래서 그 Factor 가 얼마나 영향을 주는데?)

단점) 어느 Factor 를 써야하지? 통계적으로 맞다 하여도 쌩뚱맞은 변수를 쓰면 무슨 소용이지?

Los 39.b) Arbitrage Opportunity

P19 예시 이해하기

Over-Valued 된 것은 Short

그돈으로 Under-Valued 된 것을 매수

결국 그 차이가 이익

Los 39.c) $E(r)$ 계산

P20 예시 이해하기

$$E(r) = 5\% + 1.5 \times 3\% + 2.0 \times 1.25\% = 12\%$$

$$\begin{aligned} 12\% &= R_f + 1.2\lambda \\ - | 1.0\% = R_f + 1.0\lambda \\ \hline 0.8 &= 0.2\lambda \end{aligned}$$

$$\lambda = 4\%$$

$$n_f = 3\%$$

P20) 예시

1. Rf 와 Factor RP 구하기 (연립방정식으로)
2. C 구한 후 Correct 한지 확인

Los 39.d) Factor Model 종류

1. Macroeconomic Factor Model
 - Surprise or Shock에 근거하여 $E(r)$ 추정
 - 주의: Consensus는 아님 (이미 가격에 반영)
2. Fundamental Factor Model
 - 1을 비판, Firm에 더 집중하자라는 주장
 - Firm의 요소 강조 + 통계 기법 사용
3. Statistical Factor Model
 - 통계가 종교인 사람들, Factor analysis, Principal Component Model 사용
 - 경제논리가 미약하다는 단점

Macro-Economic Factor Model

Ex) $R_i = E(R) + \text{Surprise} + \text{Firm 고유 특성}$

*) $E(R)$ 임, R_f 아님

*) Spread 조심, 위험도 라는 것이 곧 Spread (증가할수록 안좋은 것)

Priced Risk Factor → 오직 Systematic Risk 만 해당

Factor Sensitivity → 주식마다 모두 다를 ex) 경기민감주 vs 둔감주 → Historical Data로 추정

Fundamental Factor Model

- Macro Model에서 조금 더 진화, 통계기법을 사용 (그때 그때 다 다르면 무슨 소용이냐?
라는 비판)

Ex) $R_i = a_i + b_{i1} \times F(p/e) + b_{i2} \times F(\text{size}) + \text{Error term}$

1. 통계기법을 사용하여 Standardized sensitivity 만듬 (규격화 함)
2. Factor Return
 - Factor 들 결정, 민감도 결정 (독립변수) → Return 결정 (종속변수)
3. Intercept Term (절편) = 그냥 통계 결과값 (경제학적으로 의미 없음)

	Macro-Economic	Fundamental
민감도	Historical Data	표준화, 통계기법
해석	Surprise & Shock	통계 근거한 기여도
Intercept Term	$E(r)$	의미 x

Los 39.e) Risk & Return

Active Return = $R_p - R_b \rightarrow$ 꾸준히 잘 내는게 중요

Active Risk = 표준변차($R_p - R_b$)

For 성과평가, Information Ratio = Active Return / Active Risk

참고) Sharp Ratio = $(R_p - R_f) / (P/f)$ 의 표준편차

Los 39.f) Attribution (Multi-Factor)

1. Return Attribution
 - Active Return = Factor Return (비중 바꾸기) – Security Selection (종목을 잘 선택)
 - Factor Return 은 민감도가 주어지니 미리 계산 가능, Security Selection 은 나중에 계산
2. Risk Attribution
 - Active Risk 구성요소 → Active Factor Risk & Active Specific Risk

잠깐) 표준편차도 Return 처럼 더하는게 가능? No. → 분산으로 변환 후 더해야 함
(상관계수는 0 으로 가정)
 - 그러므로, Active Factor Risk(분산) + Active Specific Risk(분산) = (Active Risk)²

<Multi Factor Model 의 사용>

1. Passive → Trading P/F (Factor 맞추기)

2. Active → 특정 Factor에 베톤 가능, 나머지는 BM에 맞추기 (Factor P/F)
3. Rule-Based → 정해진 규칙대로 Factor 들 틀기

<Carhart Model>

- 1996년, Fama-French → 3 Factor Model (Market, Size, Value)
- 1997년, Carhart → + Momentum 추가
- $E(r) = R_f + b_1 \times RMRF + b_2 \times SMB + b_3 \times HML + b_4 \times WML$

Los 39.g) Potential benefit

- CAPM: $R_f + \text{Market P/F}$
 - Multi Factor: 기호에 맞게 조정 가능
- ➔ 설명도 더 잘 가능하다면 Investor에게 도움이 됨

Los 40.a) VaR 설명

VaR (Value at Risk) = P/F의 Down Side 측정

➔ Loss, 확률, Time-Frame → Minimum Loss 측정

Ex) 5% Var is 25,000 → 5% 확률로 25,000 보다 더 손실이 날 수 있습니다. 라는 의미

오해) 왜 Minimum Loss? → 기준점 차이 때문임 (Risk Mgt 개념)

5% 확률로 25,000 보다 더 손실 납니다 = 95% 확률로 25,000 이 최대 손실입니다

정규분포에서 측정구간

16% = 평균 - 1 표준편차

5% = 평균 - 1.65 표준편차

1% = 평균 - 2.33 표준편차

Value at Risk

Los 40.b,c) VaR 종류

1. Parametric VaR (공식으로 구하기)

- 보통 정규분포 가정 (안그러면 복잡하니)
- 과거를 검토하고 → 미래를 추정
- 과거 검토하는 구간을 Look-Back Period 라 함: 어떠냐에 따라서 결과가 바뀜

주의) 정규분포 가정은 Option 이 있으면 무소용, Look-Back Period 에 이상한 구간이 없는지 살펴야 함
Ex) MBS

양기

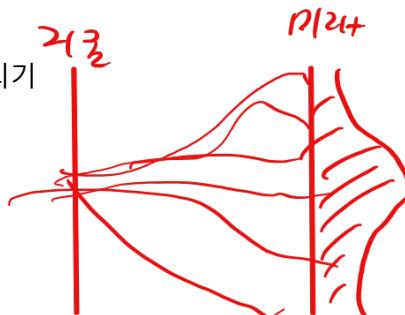
$$\begin{cases} 1\% = \mu - 1.645 \\ 5\% = \mu - 1.956 \\ 16\% = \mu - 2.336 \end{cases}$$

2. Historical Simulation

- Look-Back Period 를 보고 줄 세우기
- 장점) 정규분포 가정 필요 없음, Option 이 있어도 사용할 수 있음

3. Monte Carlo Simulation

- 각 Risk Factor 마다 “가정” 설정 후, 프로그램 돌리기
- 이후에 만들어진 분포에 대해서 VaR 구하기
- 장점) 어떤 분포도 가능함, Time-Dependent 함
- 단점) 가정이 틀리면 무쓸모



Los 40.d) VaR 장-단점

장점)

- Simple, 비교 가능성, 성과평가 가능, Firm 의 Risk Budgeting 에 활용
- Financial Risk 측정, Back-Testing 가능

단점)

- 사용자의 선택여지가 많음, 정규분포 가정 시 위험을 과소 측정하게 됨 (Fat-Tail), 유동성 위기를 반영 못함, 금융위기에는 자산들의 상관관계수가 증가함, 계량 Risk 만 측정함, Down-Side 만 측정함 (Risk-Return Trade Off 를 측정 못함)

Los 40.e) 그외 VaR 종류

1. Conditional VaR

- VaR 를 넘어선 손실에 대한 측정 (VaR 넘어갔다고 가정)
- Historical & Montecarlo 로 구하면 직관적
- Parametric 로 구하면 계산이 어려움

2. Incremental VaR

- Security 가 추가(감소) 될 때 증분 VaR

3. Margined VaR

- P/F 안에 Weight 들이 미치는 VaR 측정 for 위험 관리
- (직관적 이해) [Before & After] =IVaR, [시험전날 전력투구 과목 고르기] = MVaR
수능

4. Ex-ante Tracking Error (Relative VaR)

- BM 과 P/F 의 차이 VaR

Los 40.f) 다른 Method

1. Sensitivity Analysis

- 민감도 분석, 각 Factor 의 영향력 분석
- Specific 확률을 제공하지는 않음

2. Scenario Analysis

- 각 Factor 들의 가정들 Set → 결과값 → 분석
- Historical Scenario: 역사적 기반
- Hypothetical Scenario: 가상값
- Stress Testing: 극단값

Los 40.g) Beta, Duration, Greeks

1. Equity: Beta

- CAPM 사용

2. Fixed Income

- Duration(이자율 민감도)
- Convexity(굽은 정도, Second order effect)

3. Option

- Delta(기초자산에 대한 상품의 민감도)
- Gamma(Delta 의 민감도, Second order effect)
- Vega(변동성 민감도)

Los 40.h) 활용

Sensitivity Risk Measures → Manager에게 Risk들을 선택할 수 있게 활용 (베팅, 헛징)

Scenario Analysis → 상황변화에 대해 즉각적인 대응을 가능케 함

Reverse Stress Testing → Testing 통해 원인 찾기 → 실제 일어날 수 있을지 여부 검토

Los 40.i) 사용할 땐 조심

Var = %, Loss 제공

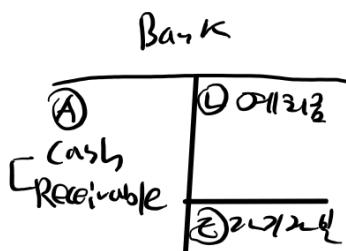
Sensitivity Analysis = 각 Factor 별 영향 제공, %는 제공 안함

Scenario Analysis = 각 Factor Set 별 영향 제공, %는 제공 안함

서로 모두 보완역할

Los 40.j) 기관별 위험관리

1. Bank: 보수적, 다 사용한다고 보면 됨
2. Traditional (long Only) Manager: 보통 Relative Risk measure (BM 이랑 비교)



Active share: BM 이랑 다른 비중 정도

- Ex-post Tracking Error: 성과평가 용으로 활용
- Ex-ante Tracking Error: Risk 미리 측정으로 활용
- Absolute Return 은 VaR 활용

3. Hedge Fund: 전략마다 다 위험지표 다름

내가 더 나아지려면?

- 정규분포 아닌 경우 → Maximum Draw down 사용
- 4. DB Pension Fund : $P(A) - P(L) = \text{Sur-plus}$ → 위험관리 대상
- 5. Insurance Co.
 - 손보사: Risk 가 Market 과 상대적으로 연관이 적음
관리대상) 보험료 + 운영수익으로 총 비용 Cover 가능한지 여부
 - 생보사: Life time Annuity 판매 → 부채로 계상
시장 할인율이 어떠냐에 따라 부채의 변동성이 심해짐
Risk 가 Market 과 상대적으로 연관이 높음

Los 40.k) Constraints

1. Risk Budgeting: Firm 의 Risk 를 정하고 → Allocation to 각 부서
2. Position Limit: 특정행위 금지 (투기채, 특정주식, 특정국가 등)
3. Scenario Limit: 주어진 시나리오에서의 제한행위
4. Stop-Loss Limit: 손실이 특정 범위 넘어서면 Risk Exposure 감소시킴

Los 40.l) Capital Allocation

Risk 무시하고, Return 극대화를 위한 Allocation? → Risk Exposure 를 고려해야함 ex) VaR 배분

Los 41.a) Objective

Back Testing: Historical data 를 실행예정인 투자전략에 적용 → Risk & Return 파악 + 투자전략 Upgrade

하지만 이 모든 것이 결국 Assumptions 라는 것

Los 41.b) Steps

Strategy 수립 → Simulation → Output Analysis

Step1) Strategy 수립

Investment Universe 결정: 투자전략 실행하는 공간

Return 정의 결정: Local vs Translate return, Absolute vs Relative(BM)

Transaction Costs 포함 여부 결정: Rebalancing 정도에 따라 Costs 영향이 다름

Historical Data 기간 결정: Manager는 Longer 선호 + Data에는 각 Regimes 존재 (불황, 호황 등)

P/F(factor) 결정: Data mining trap 조심, Back testing 통과한 게 전부는 아님 (고양이 사료)

- BM P/F = Factor Weight 일치시킴 (ex: 0.4a + 0.6b)
- Risk Parity(RM) P/F = 각 Factor들의 기여도 일치시킴 (ex: 0.5a + 0.5b)

Investment Style 결정

→ P/F & Rules 결정 완료

Step2) Simulation

Rolling Window Backtesting

- P/F 를 과거 Data를 통해 일정 기간 동안 운용 P/F → Model Upgrade
- Upgrade 된 P/F를 실제로 일정기간 동안 가상 운용해서 결과 측정
- 결과가 좋으면 전략 채택
- 과거 pattern 이 반복된다는 가정 + Extreme 상황에서는 무쓸모

Factor Allocation

- Rolling Window 가 2 번 필요
- 1 회차: 테스트 기간에 부합하는 Factor P/F 생성
- 2 회차: 생성된 P/F vs BM&RP P/F 와 성과(과거+미래) 비교

Step3) Analysis Output

Hedged P/F Approach

- Factor 별로 점수 매겨서 Stock 출세우기 (일정 구간 Back Test)
- 상위 Stock 은 Long, 하위 Stock 은 Short

Comparing the results

- 결과값이 방법론 별로 크게 다를 수 있음
- Non-linear relationship + No perfect formula 때문

Los 41.c) Metrics

투자분석 시, 사용되는 것들

- Sharp Ratio, Sortino Ratio
- VaR, CVaR, Maximum Drawdown
- Logarithmic Scale 사용 (10 vs 20, 60 vs 70) vs (10 vs 100, 50 vs 500)

Los 41.d) Problems

1. Survivorship Bias

- 살아남은 애들로만 측정 → 오류 (ex: 2 차세계대전 전투기)
- 대안: Point in time data → 그 당시 있는 정보로만 판단 (그래프 가리기)

2. Look-Ahead Bias

- 미래참조 오류
- Reporting Lag → 실적이 바로 공시되지 않음
(ex: 4/1(2 분기) 시작 시점에 1 분기 실적을 고려할 수 없음, 근데 우린 알고 있음)
- 정정공시, Data Revision 도 존재
- 대안: Point in time data

3. Data Snooping

- 맞는 Data 를 '찾는' 행위 (Data Mining)
- 대안: Higher than Normal, Cross Validation

Los 41.e) Historical Scenario analysis

- Regime 0| Issue

불황 vs 호황, 변동성 vs 안정성일때 지표들이 다 다름 + 언제 시작이고 언제 끝?

- 다양한 Regime 에 Test 필요 (ex: 불황장에서는 RP > BM)
- Regime 고려 + 분포 설정 → (ex: BM 이 더 Fat Tail, High Kurtosis)

Los 41.f) Monte carlo

과거를 통해 미래 추정 + 현실세계는 다양한 분포 → 새로운 변화 등장 → MisLeading 초래

- Historical Simulation
과거 일정 구간을 Random 선택, Risk Testing
- Monte Carlo
다양한 분포 가능, 가정 설정, Path Dependent

Los 41.g) Input & Decision

- Historical Simulation
구간 Random 선택 → Risk 측정
Bootstrapping 활용 (Training vs 검증 Data 를 위해서 Sample 을 추출 후 모집단에 되돌려 놓는 기법)
- Monte Carlo
Model 생성 과정이 핵심 (Variable, Assumptions 의 종류, 개수, 정확성) → 분포 생성된 이후 해석
→ 이후에 Sharp Ratio, CVaR 등을 통해 해석 (그러나 방법론마다 결과는 다 다를 수 있음)

Los 41.h) Sensitivity Analysis

Factor 들이 미치는 영향력 분석 → Risk & Return 이해도 증진

Factor 수치를 조금씩 바꿔가며 여러 번 Test → 분포 생성 → Risk 분석 수행

Los 42.a) Value

Value = Cash flow / (1+Discount Rate)

Discount Rate = Real Rate + Inflation + Risk Premium

- ➔ Value는 CF가 변해도, 할인율이 변해도 → 변할 수 있음
- ➔ 할인율 역시 자산이 변해도, Investor의 기대가 변해도 → 변할 수 있음

Los 42.b) Expectation

기존의 Expectation → CF 추정 / 할인율 → 결과

그런데 새로운 정보가 유입되어서 CF와 할인율이 변화한다면 → 기존의 결과가 다시 변함

Ex) 50% 이익 증가 기대(기존) → 40% 이익증가 (새로운 정보) → Bad News라고 해석

Los 42.c) Risk Premium

1. Real Risk Free Rate → Inter-Temporal rate of Substitution (현재의 소비 vs 미래의 소비)에서 결정

$$Mt = \text{미래효용} / \text{현재효용}$$

투자자는 항상 현재를 더 선호 → $Mt < 1$

2. R_f , Zero Bond, $t=1$ 의 \$1의 Price? (P_0)

$$P_0 = E(Mt) \quad \text{ex) } P=0.9$$

$$\text{이럴 때 } \text{Return} = (1-P_0) / P = [1/E(Mt)] - 1$$

3. 기억해야 할 것

1) 현재가 더 중요한 투자자 → 더 높은 Real Rate을 가짐

2) 부가 증가하면, 소비효용은 감소한다.

➔ 소비효용이 증가하면, 부가 감소하는 것을 의미 (경기수축)

3) 미래 '수입'이 증가 기대 → 미래효용 감소, 지금 소비

4) 미래 불확실성이 증가, 기대 Return이 증가 → 투자자의 Saving 증가

4. Risk Aversion

같은 Gain Loss에서 Loss에 '더' 고통스러워 하는 자

부자일수록 "Absolute Risk Aversion"은 감소

부자일수록 Less Risk Averse, Willingness to Take Risk 가능성 증가

Risky Asset이 많을수록, Risky Asset의 한계효용은 감소

Risk Premium (채권)

만기에 받을 돈의 불확실성 → Risk Premium

결국) Price는 RP때문에 결정됨

Risk Premium은 불확실성과 개인의 효용의 조합

Risk Premium은 Price는 하락 → 기대수익률 결정

Ex) Single Period, RF Bond? → Covariance가 0 (불확실성이 0이니깐) → Risk Premium이 없음

5. GDP Growth Rate

GDP Growth rate이 높은 것으로 기대?

- 미래소비 효용 감소, Less Save
- 자금이 귀해지고, Real Interest Rate 증가
- 결국, Real Interest Rate와 GDP 변동성은 상관계수가 + 관계

Los 42.d) Business Cycle

1. Actual Inflation을 고려하자 (Nominal)

- 1) Short-Term = $R + \text{Inflation}$
- 2) Long-Term = $R + \text{Inflation} + \text{Uncertainty}$

2. Taylor Rule

- Price Stability를 유지하며, 고용수준 최대 달성을 목표

- 중앙은행의 정책 이자율
- $R = R_n + \text{Inflation} + 0.5(\text{Inflation} - \text{Inflation}^*) + 0.5(Y - Y^*)$

3. Cycle & YC

- Recession → Policy Rate은 Low
- 경기침체 벗어나기 위해 GDP 기대 올리고 + Inflation 적절 관리
- YC가 우상향 (Positively Sloped YC)
- GDP가 감소하는 Trend → Negatively Sloped YC
- Inverted YC가 종종 경기침체의 Signal로 관찰
- Term Spread – LT Bond와 ST Bond의 차이
- Nominal Term 0 + → Upward YC

Los 42.e) BEI

Break Even Inflation Rate

$$\text{BEI} = \text{YC on Non-Inflation Bond} - \text{YC on Inflation Indexed Bond}$$

$$= (R + \text{Inflation} + \text{Risk Premium}) - R$$

$$= \text{Inflation} + \text{Risk Premium}$$

Los 42.f) Business Cycle Effect

Credit RP = 같은 만기 Credit Risk Bond – Default Free Bond

Required Rate = $R + \text{Inflation} + \text{Risk Premium} + \text{YC Credit SP}$

Economic Downturn → SP 증가, Economic Expansion → SP 감소

경제위축 → Default 증가 → Credit Loss 증가

Bond 성과 → SP가 좁아질 때 → Lower Rate > Higher Rate

SP가 넓어질 때 → Lower rate < Higher Rate

Los 42.g) Industry

산업별, 시간별로 Spread 차이 발생

(Product, Service, Leverage 차이)

Los 42.h) Phase

1. Cyclical Industry → Business Cycle에 더 민감, Economic Growth rate 이 중요
2. Defensive → 상대적 덜 영향

Los 42.i) Equity RP

Discount Rate = $R + \text{Inflation} + \text{Risk Premium} + Y + K$

*) Consumption Hedging Property of Asset

- 경기침체 시 더 Pay off 하는 자산이 Good (소비를 Hedge 해줌)
 - 이런 자산은 Risk Premium 감소
 - 경기확장시 Equity는 가격 증가 (Cyclical)
- 주식투자는 경기 침체 시 좋은 Hedge 수단이 아님

Los 42.j) Multiple

*) Price Multiple (P/E, P/B)

- 회사별 Sector별 역사적 관점으로 판단? (그때는 맞고 지금은 틀리다)
- Earning Growth %와 Price Multiple은 상관계수가 +
- Required Return과 Price Multiple은 상관계수가 -

Shiller's CAPE Ratio(Cyclically Adjusted P/E) = Real Price / 10yr Moving Avg of Real Earnings

Los 42.k) Growth & Value

1. Growth = High P/E, Low Dividend, 경기확장 시 Good

2. Value = Low P/E, High Dividend, Stable Earning, 경기 침체시 Good

Los 42.l) Sector Rotation

Rotation = Cyclical vs Non-Cyclical

분석 필요 (상관계수, Risk Premium 등)

Los 42.m) Commercial R/E

성격1) Bond-Like : 안정적 임대수입, 임차인에 따라 신용도 영향

성격2) Equity Like : Value가 경기에 영향, 임대기간 말에 불확실성 존재

Valuation = $R + \text{Inflation} + \text{Risk Premium} + r + k + R_p$ (비유동성)

성업용 부동산은 가치가 Cyclical (다른자산과 상관계수가 +)

Los 43.a) Active Return

EC

사전적, 사후적으로 측정 가능

$E(R_A) = E(R_p) - E(R_b)$

Active weight = BM과의 자산별 비중차이

$E(R_A) = \text{총합 } (\text{BM과의 차이} * w_i * E(R_i))$ (총 차이 합 = 0)

Active Return의 구성요소 = Asset Allocation + Security Selection

P100 예제 숙지하기

Los 43.b) Sharp Ratio & IR

1. Sharp Ratio = $(R_p - R_f) / \text{포트폴리오 표준편차}$

*) 속성: 추가적인 현금투입이나 Leverage에 영향 x (RF에)

Ex) $(R_p - R_f) + \text{Cash Effect} / \text{분모} + \text{Cash Effect} = \text{No Change}$

2. Information Ratio = Active Return / Active Risk = $(R_p - R_b) / \text{Active Return의 표준편차}$

*) IR의 속성

- Ex-ante 시점과 Ex-post 시점 결과가 다를 수 있음
- Closet Index Fund는 IR이 매우 낮거나, 수수료 반영시 – 가능

Zero Systematic Risk Fund는 $IR = \text{Sharp Ratio}$ (왜냐하면, $BM = R_f$ 라 생각)

- 추가적인 현금 투입은 IR이 변화함 (BM 는 다 투자하는데 넌 왜 남겨놓고 투자함?)
- IR은 Aggressiveness에 영향 \times (BM 과의 Weight 차이는 분모 분자에 동시 영향)
- BM 과 Active를 섞은 New P/F의 $IR = \text{Original Active IR}$ (BM 은 $IR = 0$ 니까)

결론) 투자자는 자신의 기호에 맞추어 Active와 BM비중을 정할 수 있다

어떻게?) 한계효용 개념 접근 (위험 1단위당 효용 같게, $BM = \text{Active}$)

$\text{Sharp Ratio}(BM) = \text{IR}(\text{Active})$

그런데 위험을 같게 표현하려면 분산이 필요, 양변을 모두 분산화

→ Active Return 표준변차 = $\text{IR}/\text{SR} * BM$ 의 표준편차

$$\frac{R_B - R_f}{\sigma_B} = \frac{R_p - R_s}{\sigma_A}$$

$$\downarrow \frac{1}{\sigma_B} \times SR = \frac{1}{\sigma_A} \times IR$$

$$\sigma_A = \frac{IR}{SR} \times \sigma_B$$

P103 예제 숙지하기

Los 43.c) Fundamental Law

IR의 3가지 구성항목

- 1) Information Co-Efficient: Manager Skill
- 2) Transfer Co-Efficient: 자유도 정도 (회전값 1)
- 3) Breadth: # of Independent Active bet

4항에 안내

Grinold Rule: Modified Active Return 개념

$U = IC * Score * 표준편차_i$ (ex) 운 아니야? 실력이야?

*) $IR = (TC) \times IC \times \sqrt{BR}$

$E(R) = IC \times \text{루즈} BR \times \text{Active return의 표준편차} = (TC) IC \sqrt{BR} \sigma_A$

→ IR 높리려면? IC를 증가시키거나, BR을 높리거나, TC를 1에 가깝게 하거나

Los 43.d) 결론

- Optimal Risk P/F: Highest Sharp Ratio
- Highest IR P/F: Highest Sharp Ratio P/F

Los 43.e) Market Timing

- 시장방향에 베팅, [$IC=2x(\% \text{ of correct}) - 1$]
- 우수한 성과를 보이는 Sector에 자산 할당
- Sector Rotation's Active risk = 두 Sector의 위험 차이

Los 43.f) Practical

- Limitation : Ex ante Manager Skill: 고평가
- Independece: 진짜 독립적?

그래도 성과평가 Input이 적으니 편가진 함

Los 44.a) Costs의 종류

- 1) Explicit Cost: Brokerage, Taxes, Fee
- 2) Implicit Costs: B-A Spread, Market Impact, Delay Cost, 기회비용

Trade off 존재: Market Impact vs Delay + 기회비용

Los 44.b) Effective SP & VWAP

Dealer는 거래중개인

Bid = 삽니다, Ask = 팝니다 → 둘 사이의 차이는 Inside Spread, 중간값은 mid quote

Figure 44.1 보면서 이해하기

Lager order는 Price Impact 존재 (해당 단가에 물량이 별로 없다면)

→ 대안으로 Standing limit order(지정가 주문), 그러나 체결이 안될 위험 존재

Trading에도 BM 존재 → 체결가와 BM을 비교해서 거래를 잘했는지 평가

1) Effective Spread

$2 \times (\text{Side}) \times (\text{Transaction price} - \text{Midquote})$

→ Quoted Spread 보다 낮을수록 거래 잘한 것

단점) 거래량을 무시함 → Delay Cost, 기회비용 반영 못함 (거래가 이루어지지 않았을 경우)

2) VWAP

하루에 거래한 내역들을 가중평균(거래량 기준)한 가격

BM VWAP와 비교

- Trade Size \times (Side) \times (Trade VWAP – BM)

단점) 거래량이 영향 → 거래량이 너무 많으면 BM과 별 차이 없어짐, Price Impact Cost 반영 못함 (단 1개의 거래로 가격이 상승했을 경우)

장 마감 직전까지 기다렸다가 거래를 하려는 Manager들이 생김 → Implementation Shortfall 탄생

Los 44.c) Implementation Shortfall

Paper P/F와 Actual P/F를 비교

Paper P/F는 가상의 P/F로 Trade가 모두 원래 계획한 가격에 이루어 졌다고 가정

→ Actual과의 비교로 Price Impact, Slippage, Opportunity Costs 모두 잡아냄

Los 44.d) Electronic Trading

기술발달 → 수요공급자들을 보다 빠르게 연결 → Trading Costs 감소, 거래효율성 증가

장점) Costs, Accuracy, Audit Trail(정보기록), Fraud Prevention, Continuous Market

주식시장은 대부분 Electronic Trading, 하지만 아직 채권 시장은 Dealer에게 많이 의존 (OTC)

Los 44.e) Market fragmentation

특정주식이 여러시장에서 거래될 때 (ex: 미국, 독일, 영국) → Market fragmentation 발생 → 각 시장의 Liquidity 차이로 Cost 발생 가능

대안) 자동화 기술 → Liquidity Aggregation: 모든 시장 다 뒤져, Smart Order: 제일 효율적인 시장

고르자

Los 44.f) Electronic Users

- 1) New Traders: 뉴스를 빠르게 분석하여 시장 거래, AI 사용하기도 함
- 2) Dealers: Bid-Ask Spread로 이익 추구, Low Inventory(빠르게 Position이 Adjust되어서)
- 3) Arbitrageurs: Price discrepancies 찾아다님
- 4) Front runners: 재빠르게 행동하는 Trader, 대량거래 발생 전에 해당주식 매수하여 매도 (Pattern과 Event를 분석)
- 5) Quote matchers: 특정가격에 매수/매도 주문 → 그 자체만으로도 다른 Trader들에게 의미 있는 정보임
- 6) Buy side trader: p/f manager의 주문을 받아 대신 거래하는 Trader

Los 44.h) Speed

Electronic Trading → Low latency, 대응속도가 빨라짐 → 과거보다 빠르게 시장의 기회를 Capture 가능

- 1 시장에서 정보의 발생 → 2Trader가 정보를 취득 → 3Trader가 의사결정 후 명령 → 4거래 수행
- 2,4: Communication speed (정보가 이동)
- 3: Computation speed (계산 후 의사결정)

Los 44.g) Characteristics

Advanced order type: limit order with a dynamic limit price

Trading Tactics: 18.00 vs 18.02 → 18.01 제출 후 누군가 가격 바꾸길 기다리기 (uncover hidden ask)

주로 Mid spread에다가 주문

Algorithms: 미리 설정&프로그램 된 전략으로 Trading

Electronic Trading의 영향

- 1) Hidden orders: 기존 거래 방식(Bid-Ask)을 따르지 않고, 거래 정보(단가, 규모)를 공개하지 않은 상태로 거래
- 2) Leapfrog: Bid, Ask 관련 dealer들의 경쟁심화 → Bid-ask spread가 좁혀짐
- 3) Flickering quotes: 주문 후 바로 취소, 상대방이 해당 주문 가격으로 먼저 제안하기를 바라는 전략 (우리 물량은 공개하기 싫을 때)
- 4) Arbitrage
 - Take Liquidity on both side: 다른 시장에서 다른 가격으로 판매되는 Security들을 동시에 Buy & Sell (Market order)
 - Offer liquidity on one side: 특정주식을 싼 시장에서 사서 비싼시장에 팔기 (Limit order)
 - Offer liquidity on both side: 특정주식을 Best 가격 보다 비싸게 사서 다른 시장에 팔기 (Limit order) → 위험 노출
- 5) Machine learning: Data mining, 통계, 새로운 Data로 알고리즘 개발 → 극단Case에는 안 들어맞을수도

Los 44.i) Risk

- 1) High-Frequency Trader(HFT) arms race: 최첨단 시설 구축으로 인한 비용 (Cost 증가)
- 2) Systemic risk: 기술의 발달로 인해 피해자들이 발생할 수 있음
 - Runaway algorithms, Fat finger errors, overcharge orders, Malevolent orders

Los 44.j) abusive trading

- 1) Front running: low-latency trading ahead of known large trade
- 2) Market manipulation: 거짓된 Data로 시장 조작
 - Trading for market impact(시장가격 영향 주기)
 - Rumormongering(루머)
 - Wash trading(자전거래)
 - Spoofing & Layering (Optimism 또는 Pessimism으로 시장가보다 다른 가격 제시, 시장 흔들기)

- Bluffing: 모멘텀 주자자들 (가즈아)
- Gunning Market: Stop-loss 주문한 투자자들 노리기, 대량 Short 하여 나오는 물량 사기
- Squeezing & Cornering: 상대방을 Default 위험에 처하게 해서 이익 추구

Los 38.a) ETF *close-end fund*

투자자 → ETF(상장) → 추종하려는 Index (결국 ETF가격은 Index 가격에 따라 움직임)

ETF Issuer가 Authorized Participants(AP) 지정 → 추가상장, 감자 권한 부여(for NAV=Price)

상장이니깐 가격 변동성 존재 (NAV에서 가격이 멀어질 수 있음)

- Lower Cost: 증자 감자는 AP가 해주니 ETF Manager는 신경 x
- Tax Efficiency: ETF의 증자/감자는 비과세
- NAV와 가격이 같게유지 → 그렇지 않으면 Arbitrage gap 발생 가능

Los 38.b) 상장거래

ETF는 주식처럼 상장되어 거래, National Security Clearing Corporation가 성과 보증하고,

DTC가 거래 소관 (2영업일 내에 거래 처리)

LARGE

AP는 증자 감자 거래 처리를 6영업일 안에 처리

Los 38.c) Tracking Error

Tracking Difference: BM과 ETF Return의 차이

Tracking Error는 ETF가 Index보다 성과가 좋다 나쁘다 개념이 아님 (잘 복제했느냐 개념임)

ETF가 BM보다 성과가 보통 낮은 이유 → Fees, Sampling, DR에 투자(시간, 가격차이), Index 변화, 규제(tax, legal)차이, Fund Accounting(NAV, Index, 환율 등), Asset manager operation(추가+@노력)

Los 38.d) ETF B-A Spread

B-A에 영향 미치는 주요 요인: 해당 시장의 유동성, Underlying Security

Ex) 채권 ETF가 Spread가 더 큼, Specialized ETF가 Spread가 더 큼

ETF는 Primary(발행시장) & Secondary(유통시장)에서 모두 거래

Maximum Spread = Creation Fee + Spread(기초자산) + Risk Premium + AP's Margin – Discount
(유통시장에서 거래되면서 AP가 야금야금 먹는 Arbitrage로 Offsetting 될 수 있는 비용)

Los 38.e) EFT Premium & Discount (NAV)

ETF는 일반적으로 Fair Value에 거래됨 (거래소가 NAV를 공시함)

ETF Premium = (ETF Price – NAV Price) / NAV

Premium이나 Discount 발생 이유 → Timing Difference, Stale Pricing

하지만 NAV보다 ETF Price가 더 의미있을 때도 있음 (장전, 기초자산이 너무 변동성이 심할 때 등)

Los 38.f) ETF Cost

Management Fee + Trading Costs, 경쟁이 치열하고+Passive라서 Fee 수준은 낮은 편

Trading Costs는 거래할 때만 발생 → 보유기간이 길수록 거래비용의 비중은 감소 → 장기투자자는 운용보수가 낮은 ETF 선호

Los 38.g) ETF Risk

Counter Party Risk, Settlement Risk, Security Lending, Fund Closures, Expectation-Related Risk(기대와 다른 효과)

Los 38.h) P/F & ETF

- ① Efficient P/F Management 활용: Liquidity, Rebalancing, Completion, Transition
- ② Assets Class Exposure Management 활용: Core Exposure, Tactical Strategy에 활용
- ③ Active Investing: Factor(Smart Beta)ETF, Risk Mgt, Alternatively Weighted ETF(Index와 비중이 다른), Discretionary active ETF(주로 Fixed income), Dynamic Asset allocation → ETF는

유동성이 있으니 자유자재로 Active하게 활용해서 @추구

