

ETF를 이용한 전략 구성

Fama-French 3 Factor 모델을 참조한 ETF 전략

20172611 김영경

20170021 박규민

20170047 편재원

목차

1. 서론

2. 기본 개념

2.1 ETF

2.2 Fama-French 3 Factor 모델

2.3 포지션

3 전략

3.1 전략 설명

3.2 ETF 구성

4 Back-test

4.1 개요

4.2 기본 전략

- 포트폴리오 1
- 포트폴리오 2
- 포트폴리오 3

4.3 Factor Rotation

- 포트폴리오 4
- 포트폴리오 5
- 포트폴리오 6

5 결론 및 시사점

6 출처

1. 서론

포트폴리오의 기대수익률을 설명하는 여러 가지 개념들이 존재한다. 그 중 유명한 것은 CAPM과 Fama-French 3 Factor가 있다. 아래에서 설명할 우리의 전략은 “시장과 포트폴리오의 기대수익률을 측정하는 요소들이 존재한다면, 그 요소들을 변수로 하는 전략을 세워본다면 어떠한 결과가 나올까?”라는 의문에 시작되었다. 여러 효과적인 개념들 중에서 우리는 Fama-French 3 Factor 모델(이하 FF3F 모델)을 기반으로 전략을 세웠다. 시장 Risk에만 집중하는 기존의 CAPM과 달리 FF3F는 Size Risk와 Value Risk를 함께 고려하기 때문에 더 합리적이라고 생각되었기 때문이다. 결국 FF3F 모델을 이용하여 포트폴리오를 구성하는 과정에서 중요한 것은 이 Size와 Value 부분에 해당하는 포트폴리오를 구성하는 것인데, 우리는 이러한 문제를 ETF로 해결하였다. ETF를 사용하는 이유는 다음의 세가지 이유이다.

첫째, 개인이 적절한 위험과 수익률을 구성한 효율적인 포트폴리오를 구성하는 것은 무리가 있다.

둘째, ETF는 해당 분야의 전문가들이 설계했으며 이를 이용하면 적절한 위험과 수익률을 가지는 포트폴리오를 구성할 수 있다.

셋째, 시장엔 다양한 ETF들이 존재하며 개인이 원하는 전략에 가장 적합한 ETF를 선정하여 적용할 수 있다. 결론적으로, Fama-French 3 Factor 모델(이하 FF3F 모델)을 기반으로, ETF를 이용하여 전략을 구성해 적용해보고자 한다.

2. 기본 개념

2.1 ETF

ETF란, Exchange Traded Fund의 약자로 인덱스펀드처럼 지수를 모방해 수익을 내되, 주식처럼 거래소에 상장되어 실시간 매매가 가능한 펀드를 의미한다. ETF가 여타 다른 투자 상품들과 차별화되는 점은 ETF에 투자함으로써 개별 자산에 투자하는 것이 아닌 포트폴리오에 투자할 수 있다는 것이다. 여기서 포트폴리오에 투자할 수 있다는 것은 결국 우리가 추종하고 싶은 Factor에 투자할 수 있다는 것이다. 이는 우리가 Size Factor와 Value Factor를 추종하는 포트폴리오가 필요하다는 문제를 해결할 수 있었다.

2.2 Fama-French 3 Factor 모델

Fama-French는 1992년 파마 교수와 케네스 프렌치 교수가 제시한 것으로 ‘Market Risk’만 고려한 CAPM (Single Factor) 모델의 한계점을 극복하기 위해 제시되었으며 주가의 기대수익률을 결정하는 요인은 ‘Market Risk’ 뿐만 아니라 ‘Size Risk’, ‘Value Risk’로 구성된다는 이론이다. 즉, Mkt, Size, Value라는 3가지 Factor를 통해 시장 전체의 수익률을 설명하고자 하는 이론인 것이다.

[CAPM]: 자본자산가격결정모형

$$Re = rf + \beta (rm - rf)$$

[FF 모형]: three factor model

$$Re = rf + \beta_{mkt}(rm - rf) + \beta_{SMB}(E_{SMB}) + \beta_{HML}(E_{HML})$$

FF3F의 각각의 Factor에 대해 추가적으로 알아보면,

1. 먼저 SMB는 Size Factor에 해당하는 지표로써 소형주의 수익률에서 대형주 수익률을 뺀 값을 의미한다. 이는 소형주들의 평균적인 변동성이 대형주들에 비해 크기 때문에 더 많은 수익을 낼 수 있다는 점에서 창안한 지표다.
2. 다음으로 HML은 Value Factor에 해당하는 지표로써 가치주의 수익률에서 비가치주(성장주)의 수익률을 뺀 값을 의미한다. 이는 PBR이 낮은 종목일수록 초과수익을 올리기에 유리하다는 점에서 기인한 것이다.
3. 마지막으로 MKT는 CAPM에서 쓰였던 Market factor에 해당하는 지표로써 시장의 수익률에서 무위험이 자율을 뺀 값을 의미한다.

2.3 포지션

포트폴리오를 구성하는 과정에서 각각의 종목들에 대한 포지션을 정하여 최적의 포트폴리오를 구성하는 것은 위험성 감소 측면에서 많은 이점을 제공한다. 포지션은 크게 두가지, Long과 Short으로 구분되는데, Long의 경우는 매수, Short은 매도를 의미한다. 이를 통해 세울 수 있는 전략은 모든 포트폴리오들을 매수 포지션을 취하는 Long only 전략과 각각의 종목 들마다 조건에 따라 Long 또는 Short을 취하는 Long-short 전략으로 구분될 수 있을 것이다. 결국 이 두 전략은 Short, 즉 반대 포지션을 취함으로써 수익성을 포기하고 위험을 최소화하는 가에서 그 차이점을 볼 수 있다.

3. 전략

3.1 전략 설명

FF3F 모델에서 중요한 것은 각 Factor들의 Correlation이 0이어야 한다는 점이다. 다시 말해, 각 Factor들은 다른 Factor에 영향을 줘서도 받아서도 안된다는 점이다. 이 전략은 각 Factor들을 추종하는 ETF를 사용하였고 각 ETF들의 Correlation은 0이 아니기에 FF3F의 가정을 위반한다. 하지만, 애당초 이 전략은 FF3F를 벤치 마크하면서 동시에 최대 효용을 내는 것에 집중하고 있기 때문에 앞서 나타난 문제점을 고려하지 않고 전략을 구성해도 문제가 없다고 판단하였다,

3.2 ETF 구성

앞서 설명한 것처럼, 결국 우리는 FF3F를 구현하기 위해 MKT, SMB, HML을 ETF를 통해 구현하였다. 모델을 구현하는데 있어 상대적으로 표본이 많은 미국 S&P를 추종하는 ETF들을 사용하였으며 각각의 구체적인 ETF 내용은 다음과 같다.

- ① Market Risk 부분: IVV ETF (iShares Core S&P 500 ETF)
- ② Small Size 부분: IJR ETF (iShares Core S&P Small Cap ETF)
- ③ Big Size 부분: OEF ETF (iShares S&P 100 ETF – Large-Cap)
- ④ Value 부분: IVE ETF (iShares Core S&P 500 Value ETF)
- ⑤ Growth 부분: IVW ETF (iShares Core S&P 500 Growth ETF)

4. Back-test 설명

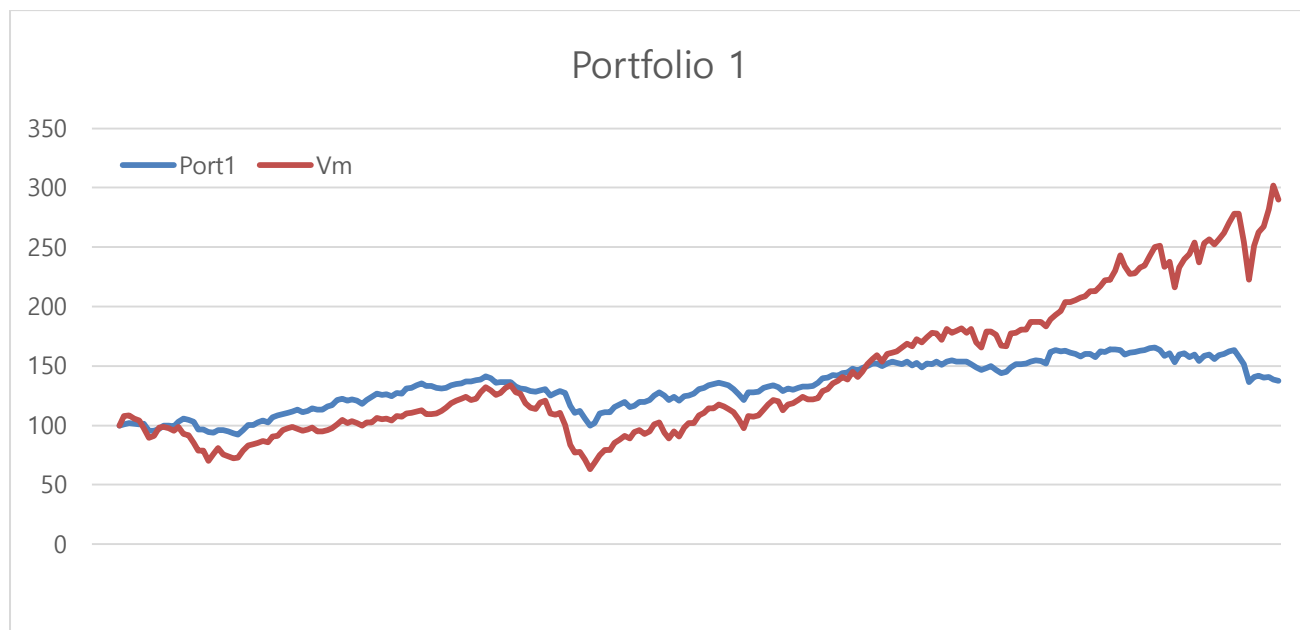
4.1 개요

들어가기에 앞서 Back-test를 위한 ETF에 대한 정보를 iShares 및 Yahoo Finance에서 정보를 얻은 후 Yahoo Finance에서 자료를 수집했다. 그리고 이 데이터들을 기반으로 엑셀에서 선 작업 후 Back-test를 용이하게 하고자 파이썬으로 코딩을 짰다. 참고로 이후에 나올 Factor Rotation(포트폴리오 4 ~ 6)은 엑셀로 작업을 진행했다. 벤치 마크 비교군으로 S&P 500 Index를 사용했으며 Risk-free에 대해선 USD LIBOR 1 Month를 사용했다. Back-test 시작일은 모두에게 공통적으로 있는 2002년 3월 1일부터 2020년 9월 30일 까지(1달 주기)로 선정했다. 그리고 2002년 2월 1일에 100만큼 투자했다고 가정을 하고 그래프를 산출했다. 각 포트폴리오에 대한 결과는 다음 아래 표와 같다.

단위: %	Portfolio1	Portfolio2	Portfolio3	Portfolio4	Portfolio5	Portfolio6	Market
Volatility	4.925098159	21.225399	3.93552888	11.2302292	16.25428295	13.39763378	18.0258229
CAGR	1.76531104	5.93697673	3.47826382	4.0253718	6.894381459	6.920598844	6.1632221
sharpe ratio	0.103546109	0.95536413	0.97929818	0.74298482	1.329195832	1.471222514	1.08997929
Return	38.42959679	192.056872	88.7758333	108.211586	245.2058608	246.7826477	203.868158

4.2 기본전략

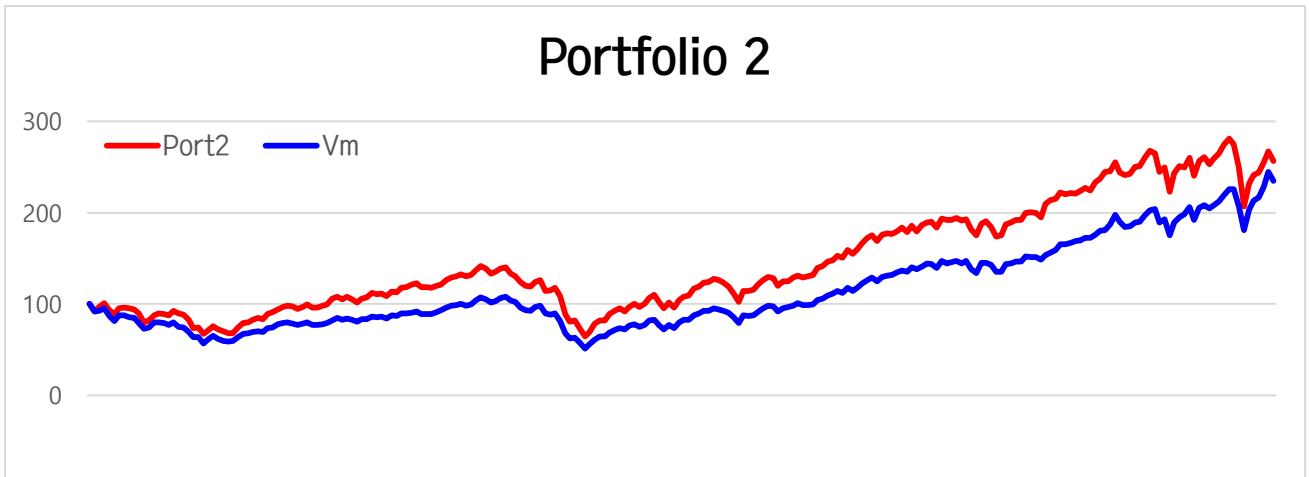
포트폴리오 1



첫번째 포트폴리오는 FF3F를 구성하는 세 가지 변수인 SMB, HML, RM을 이용해 구성해보았다. 각 항목들을 구현하기 위해 SMB는 Small을 Long하고 Big을 Short하는 방식으로 구현하였고, 마찬가지로 HML은 Value를 Long, Growth를 Short했으며, RM은 Market을 Long하는 방식을 취하였다. 이때 각각의 SMB, HML, RM의 w는 1/3으로 일정하게 두었다. 결과적으로 첫 번째 포트폴리오에서 수익률은 38.43%, 변동성은 4.93%로 나왔다. 결과적으로 포트폴리오 1은 변동성의 측면에서는 압도적으로 좋은 수익을 보여주었지만 수

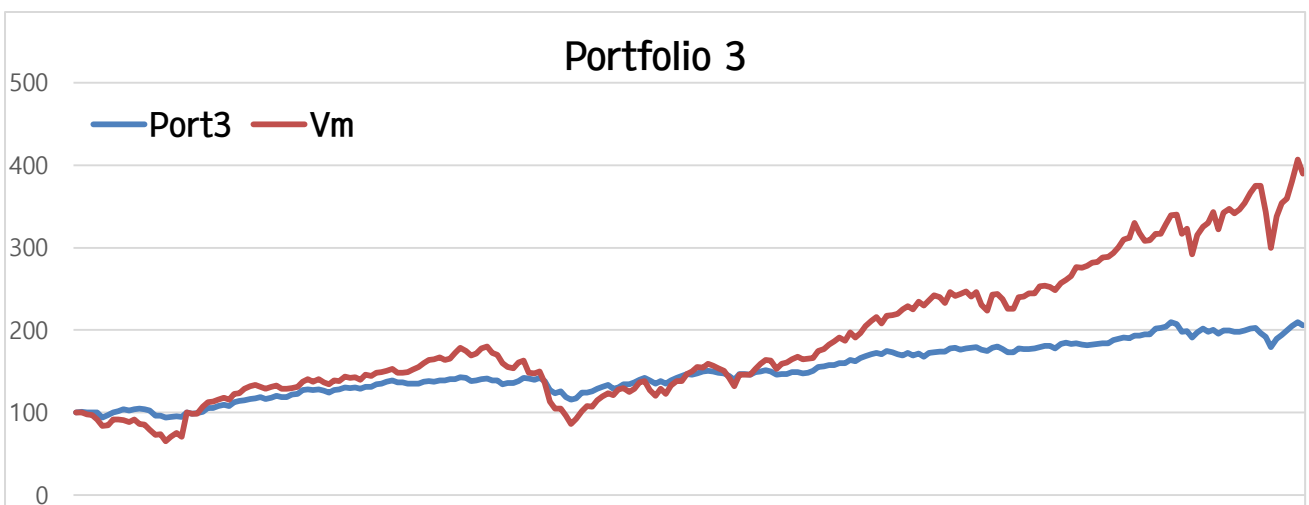
익률 측면에서 형편없는 수치를 기록하였다(시장 수익률: 203.87%, 변동성 18.03%). 이는 SMB와 HML를 구성하는 Small과 Big, 그리고 Value와 Growth의 상관계수로 해석된다. Small과 Big의 상관계수는 0.8, Value와 Growth의 상관계수는 0.9로 상당히 높은 것을 볼 수 있다. 이렇게 반대 포지션에 있는 두 개의 요소들 간의 상관계수가 높기 때문에 자연스럽게 Hedge 효과가 발생한 것이다. 그렇기 때문에 포트폴리오 1에 선 위기에는 변동성이 적어 수익을 보여주지만, 상승장에는 수익을 내지 못한 것이다.

포트폴리오 2



첫번째 포트폴리오의 Hedge 문제를 해결하고자 이번에는 Hedge 효과가 나타나지 않도록 Short을 하지 않고 오직 Long에 해당되는 것들에 투자하는 것을 목적으로 2번째 포트폴리오를 만들어 봤다. 포트폴리오 2의 수익률은 192.06%, 변동성은 21.23%이다. 결과적으로 포트폴리오 2의 경우 S&P보다 대부분의 경우에 조금씩 앞서는 것을 알 수 있었다. 다만, 코로나 사태와 금융위기 사태에서 포트폴리오는 위기에 대처하지 못해 결과적으로 시장과 비슷한 변동성을 보여주었다.

포트폴리오 3



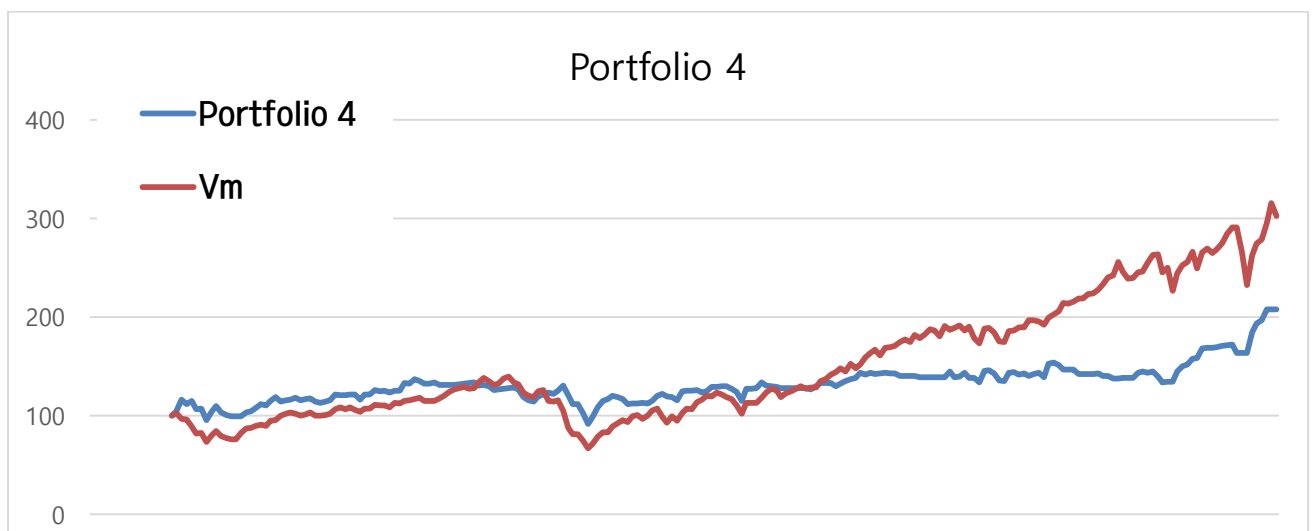
세번째 포트폴리오에서는 포트폴리오 1의 안정성을 어느 정도 따라가면서도 포트폴리오 2의 수익성을 얻는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 우선 SMB를 통해 얻는 소형주 효과와 HML을 통해 얻는 가치주 효과가 의미 있는 지를 파악할 필요가 있었다. 아래의 그래프는 Small과 Big을 비교한 그래프와 Value와 Growth를 비교한 그래프이다. 그래프를 보면 소형주 효과는 꽤나 유의미한 결과를 나타내지만, 가치주 효과는 2016년을 기점으로 나타나지 않음을 알 수 있다. 따라서 결론적으로 우리는 SMB는 그대로 Small을 Long, Big을 Short하는 전략을 유지하고, HML에만 모멘텀 전략을 사용하는 새로운 포트폴리오를 구성해보았다. 이때 모멘텀의 기준은 모멘텀이 일정 기간(6개월)동안의 수익이 양수이면 매수를 하는데 더 큰 쪽을 매수하며 작은 쪽은 매도하는 포지션을 잡았다. 그 결과 수익은 88.78%, 변동성은 3.94%라는 포퍼먼스를 보여줬다.



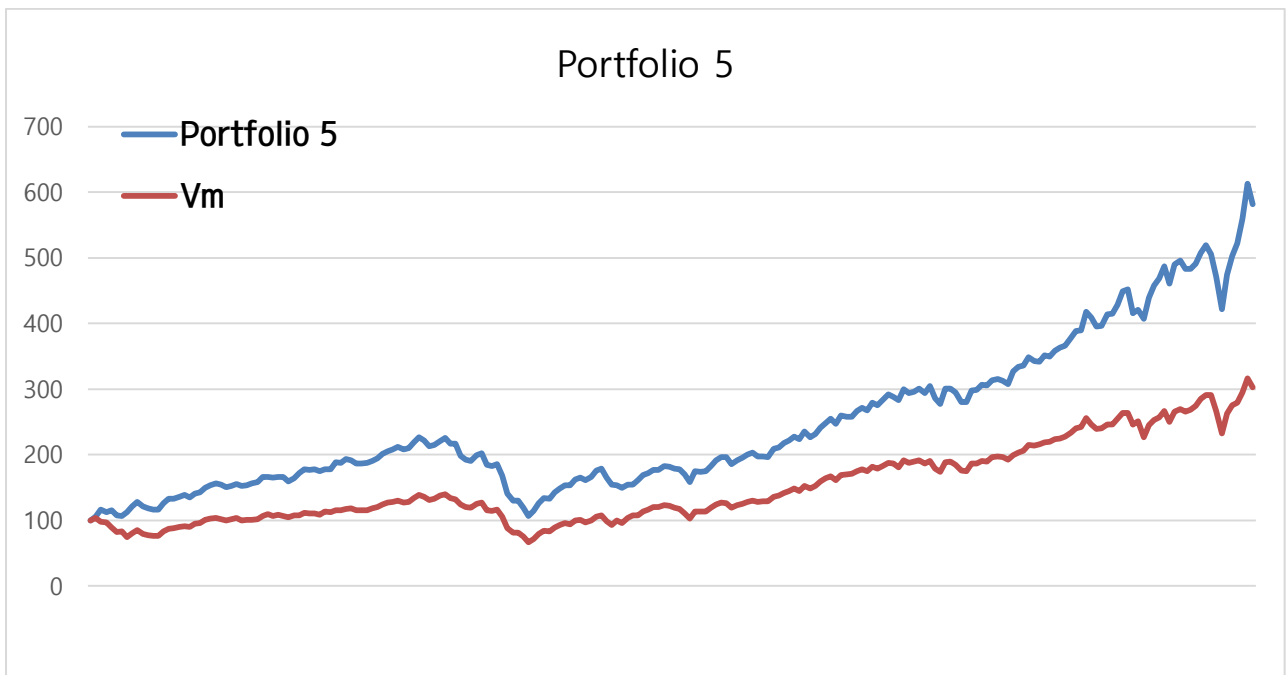
4.3 Factor Rotation

앞선 포트폴리오에서 결과적으로는 수익이 예상보다 많이 나오지 않았고, 그렇기 때문에 이를 해결하고자 SMB, HML, Rm에 있는 각각의 요소들을 모멘텀화하여 가장 우월한 요소에만 투자하는 전략을 세워보았다. 각각의 포트폴리오 4, 5, 6에서 포트폴리오 4는 SMB, HML, Rm 중 가장 우월한 것을, 포트폴리오 5에서는 SMB, Value, Growth, Rm 중 가장 우월한 것을 선정하였고, 포트폴리오 6에서는 Small, Big, Value, Growth, Rm 중 가장 우월한 것을 선정하였다. 또한 만약 각각의 요소들이 전부 음수가 나오면 무위험 자산인 Rf에 투자하는 것을 기본으로 구성하였다.

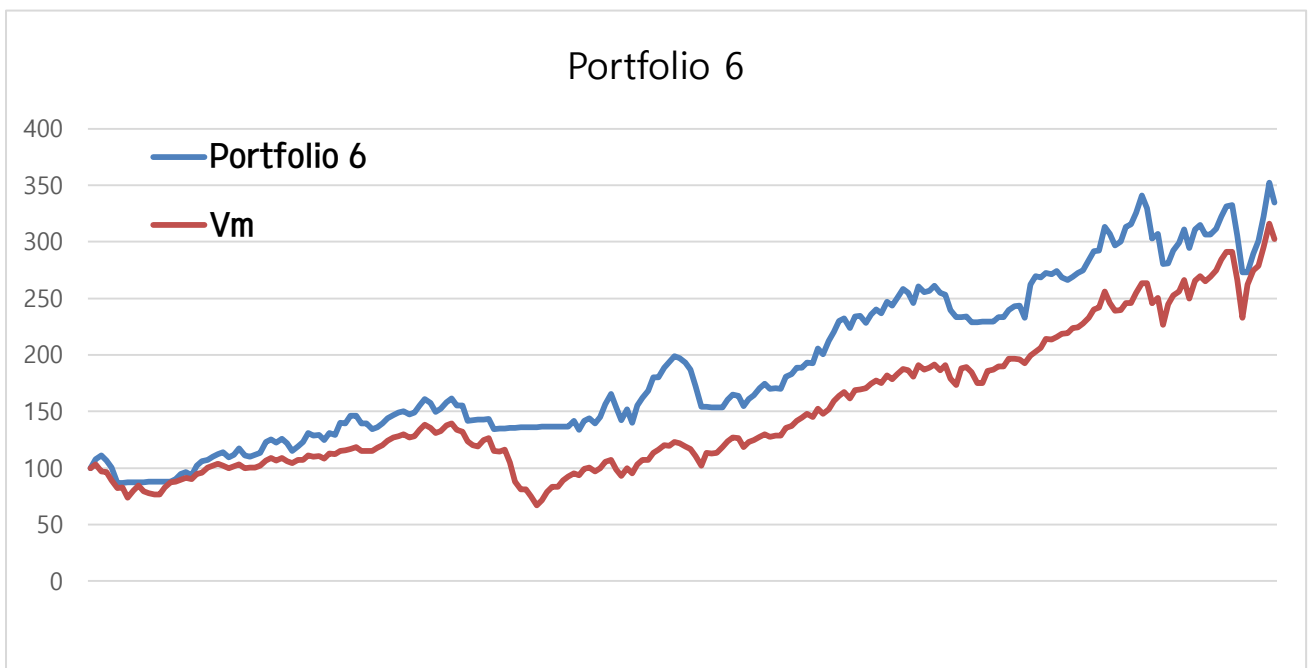
포트폴리오 4 (SMB, HML, Rm)



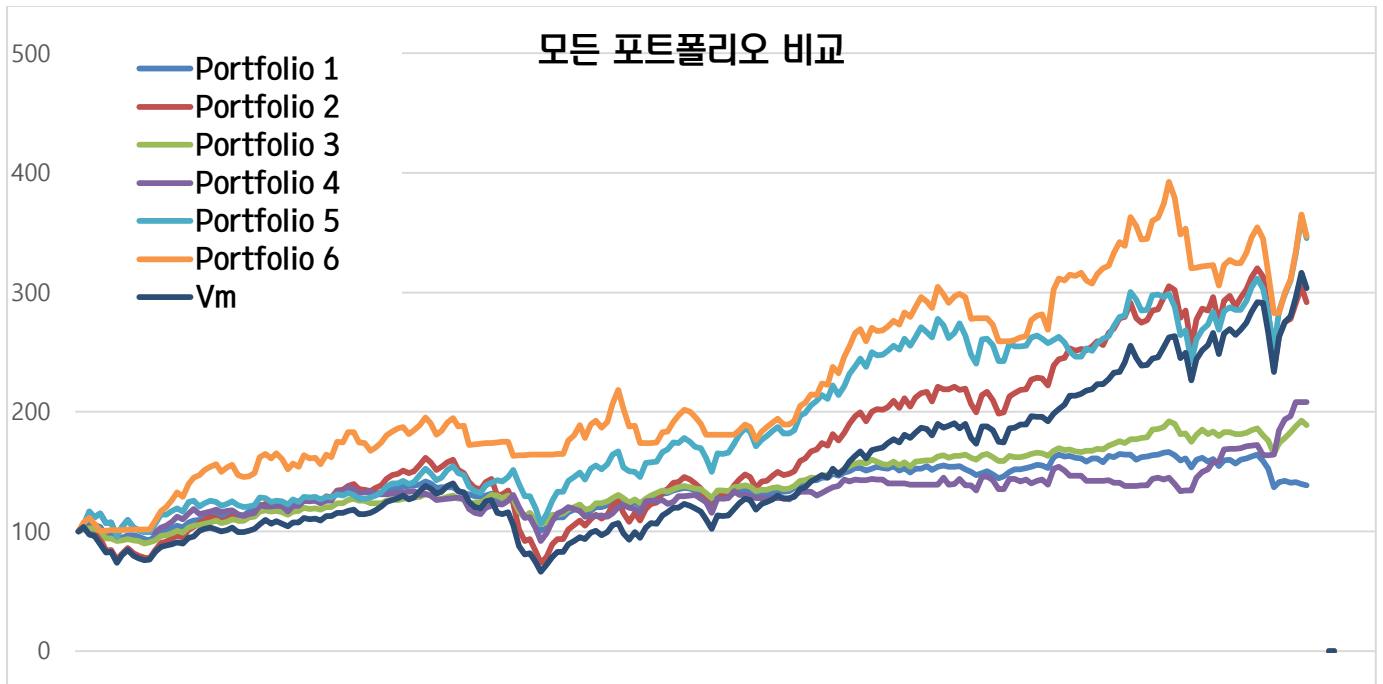
포트폴리오 5(SMB, Value, Growth, Rm)



포트폴리오 6(Small, Big, Value, Growth, Rm)



5. 결론 및 시사점



우리의 트레이딩 전략은 FF3F 모델에서 사용된 3가지 요소, MRT, SMB, HML을 사용한 포트폴리오를 ETF를 구성하는 것이었다. 그 과정에서 SMB와 HML에서 사용되는 Small, Big, High 그리고 Low Sector들을 ETF를 통해 간소화하여 포트폴리오를 구성하였다. 결과적으로 정확한 주식들을 사용하는 것이 아닌 ETF를 사용하였기 때문에 각 Sector들의 Correlation이 FF3F 모델처럼 0이 될 수 없었지만, 그럼에도 불구하고 유의미한 포트폴리오를 구성하였다. 추가적으로 Factor Rotation을 이용하여 가장 우월한 하나의 요소에만 투자하는 전략을 세워 이를 위의 포트폴리오와 비교하였다. 결과적으로 모든 포트폴리오를 종합적으로 볼 때 SMB, HML을 Small과 Big, Value와 Growth로 그리고 R_m 중 가장 우월한 요소에만 투자하는 것이 가장 수익률 측면에서 좋다는 결과가 도출되었다.

6. 출처

CAPM, FF3F 수식: [StrategyIdea_Daily_전략공감2.0_(0613_이진우)]이진우_319_이슈분석

ETF 출처들: iShares 사이트

ETF 데이터들: Yahoo Finance

ETF backtesting이 가능한 사이트(미국 기준)

<https://www.etfreplay.com/combine.aspx>

ETF 정보들 확인하는 사이트

<https://www.etf.com/etf-news-strategy>

SMB, HML SPY

<https://finance.yahoo.com/>

KOSPI 사진

<https://www.alamy.com/the-korea-composite-stock-price-index-or-kospi-is-going-up-the-green-graph-next-to-the-silver-kospi-title-on-a-blue-background-is-showing-upwards-and-image268224440.html>

다수의 픽토그램:

<https://www.flaticon.com/>

다수의 사진:

<https://pixabay.com/ko/>

CAGR 공식:

<https://sensechef.com/509>

Libor 1m 자료:

트레이딩 연습 수업 중 자료 data_K200

참고문헌:

한국 주식시장의 Fama-French 모형연구 (최성섭)

고유변동성과 기대수익률의 횡단면 관계 검증: Carhart(1997) 4요인 모형을 중심으로 (옥영경, 김정무)

5요인 모형의 한국 주식시장에서의 설명력에 관한 연구(류호영, 정대성, 김태혁)

한국 주식시장의 5 요인 모형 설명력과 기대수익률에 대한 고유변동성 효과(이웅기, 손범진)

양기성 교수님 트레이딩 연습 수업자료 05.[강의노트] CAPM

양기성 교수님 트레이딩 연습 수업자료 06.[강의노트] 다요인모형