|  |
| --- |
| 투자론 과제 |
| **Anomaly 실증분석**  **-Maxing out-** |
| **금융공학(MFE)**  **20184122**  **한승표** |

목차

**Ⅰ. Maxing out**

**Ⅱ. 연구 모형의 설계**

ⅰ. 표본의 구성

ⅱ. 종속 변수  
ⅲ. 방법론

**Ⅲ. 실증 분석**

ⅰ. 포트폴리오 분석

ⅱ. 유의성 검증

**Ⅳ. 결론**

<참고 문헌>

1. **Maxing out**  
   전통적인 자산가격 결정 이론 하에서 위험이 높을수록 개별자산의 수익률도 높다고 주장한다. 하지만 모형의 예측과는 반대되는 현상들이 발견되고 있다. 노이즈 투자자들이 높은 수익률이 발생 가능한 복권성향의 고위험 주식(lottery-like stock)을 선호함에 따라, 고위험 주식들에 대한 초과수요가 이들에 대한 과대평가를 발생시킨다. 이는 사후적으로 조정됨에 따라 미래 주식 수익률이 낮아지게 데 이를 Maxing out이라고 한다. 즉 최고수익률인 Max가 복권성향의 대용치(proxy)로 간주되어, 최고수익률과 평균 수익률 간에 음의 관계가 있다고 주장한다. 대표적인 연구로 Ang, Hodrick, Xing, Zhang(2006, 2009)은 미국시장을 대상으로 고유변동성과 횡단면 주식수익률 간에 유의한 음의 관계가 존재함을 보였다.
2. **연구 모형의 설계**
   1. 표본의 구성  
      2012년 1월부터 2017년 1월까지 코스닥시장에 상장된 기업들 중에서 무작위로 100개를 선정하였다. 단, 표본의 지속성을 위해 5년 동안 유지된 기업들로 한정하여 추출하였다. 이번 과제에서 사용하는 일별 주식수익률, 월별 주식수이률 자료는 Fn-Guide의 Data-Guide를 이용하여 추출하였고, 무위험수익률로는 CD 금리를 이용하였다.
   2. 종속 변수  
      과제를 통해 일별최대 수익률이 미래의 기업의 주식수익률을 설명할 수 있는지 여부에 대해 실증분석을 실시하고자 한다. 최대 수익률(MAX)은 이번 과제의 핵심 변수로, t월 중 가장 높은 일일 수익률을 t월의 최대 수익률로 정의한다. 즉 위험자산을 보유했을 때 높은 보상을 선호하기 때문에, 이러한 투자자들의 행동은 기대수익률을 설명하는 요인으로 볼 수 있다.

: t월에 대한 주식 i의 수익률

* 1. 방법론   
     본 과제에서는 시행한 방법은 다음과 같다.  
     1. t월에서 각 주식들의 MAX값을 산출하고 이에 따라 종목들을 정렬 시킨 후 5개의 포트폴리오를 구성한다.  
     2. 포트폴리오는 동일 가중으로 구성된 포트폴리오이며, t+1월의 수익률을 산출하는데 사용 된다.  
     3. 매월 포트폴리오를 위의 방법에 따라 재구성해 나가면서, 2012년 2월부터 2017년 1월까지의 수익률을 측정한다.  
     4. CAPM을 바탕으로, 시장 수익률과 회귀분석을 돌림으로써 MAX와 수익률 간의 관계를 분석한다.

1. **실증 분석**
   1. 포트폴리오 분석  
      2012년2월부터 2017년 1월까지 KOSDAQ 시장에서 추출한 기업들을 위의 방법론을 통해 포트폴리오를 구성하였으며, 이에 대한 수익률은 <표1>에서 관찰 할 수 있다. Anomaly에 대한 기존 주장과는 달리, <표1>에서는 Max값이 높은 포트폴리오일수록 더 높은 수익률을 내고 있다는 것을 확인할 수 있다. 따라서 Low Max를 갖는 포트폴리오를 사고, High Max를 갖는 포트폴리오를 파는 전략을 시행했을 때(1-5PF) 대체로 음의 수익률을 갖는다.

<표1>포트폴리오 및 시장의 초과 수익률(%)

t월의 일일 최대 수익률을 바탕으로 포트폴리오를 구성하였다. 1은 최대 수익률이 낮은 포트폴리오, 5는 높은 일일 최대 수익률을 갖는 포트폴리오이다. 또한 방법론에 따라 수익률은 동일비중으로 t+1기의 수익률을 관찰하였으며 매기마다 포트폴리오를 재구성하여 다음 기의 수익률을 관찰하였다. 또한 수익률은 무위험수익률을 차감한 초과 수익률이다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 시간 | 1(=low) | 2 | 3 | 4 | 5(=high) | 1-5 PF | KOSDAQ |
| 2012-02-29 | 8.65 | 3.19 | 7.16 | 0.73 | 4.68 | 3.68 | 5.22 |
| 2012-03-31 | -1.58 | -2.76 | -6.92 | -6.02 | -5.21 | 3.33 | -4.49 |
| 2012-04-30 | -7.59 | -7.06 | -6.87 | 0.23 | -9.48 | 1.60 | -8.13 |
| 2012-05-31 | -4.39 | -0.97 | -0.44 | 8.70 | -3.03 | -1.66 | -1.75 |
| 2012-06-30 | 2.91 | 3.48 | 6.40 | 15.14 | 15.72 | -13.10 | 3.78 |
| 2012-07-31 | 1.34 | -2.93 | -3.58 | -5.54 | -1.72 | 2.79 | -4.68 |
| 2012-08-31 | 9.16 | 6.74 | 13.89 | 22.28 | 11.03 | -2.13 | 8.45 |
| 2012-09-30 | 10.29 | 7.60 | 3.90 | 8.65 | 7.43 | 2.60 | 4.59 |
| 2012-10-31 | -4.87 | 2.72 | -4.73 | -0.95 | -5.43 | 0.32 | -3.19 |
| 2012-11-30 | 0.01 | 0.95 | 1.40 | -6.44 | -7.17 | 6.94 | -2.00 |
| 2012-12-31 | 2.56 | 4.00 | 8.49 | -1.47 | -4.56 | 6.88 | 0.13 |
| 2013-01-31 | 0.05 | 4.15 | 3.14 | 4.55 | -1.56 | 1.38 | 1.24 |
| 2013-02-28 | 6.25 | 9.60 | 11.17 | 4.00 | 2.64 | 3.37 | 6.16 |
| 2013-03-31 | 10.56 | 8.69 | 7.28 | 5.78 | -1.62 | 11.94 | 3.34 |
| 2013-04-30 | 0.95 | 8.31 | 4.46 | 2.98 | 1.73 | -1.01 | 1.36 |
| 2013-05-31 | -0.06 | 1.84 | 2.14 | -1.16 | 2.63 | -2.91 | 2.26 |
| 2013-06-30 | -9.88 | -11.33 | -7.87 | -17.32 | -11.76 | 1.66 | -11.61 |
| 2013-07-31 | 2.24 | 7.17 | 6.28 | 6.88 | 9.96 | -7.94 | 6.57 |
| 2013-08-31 | -5.39 | -4.92 | -3.86 | -6.17 | -4.58 | -1.03 | -5.65 |
| 2013-09-30 | 5.38 | 4.30 | 5.13 | 7.21 | 3.26 | 1.90 | 3.29 |
| 2013-10-31 | 6.74 | 0.03 | -1.85 | -1.70 | 3.69 | 2.84 | -0.68 |
| 2013-11-30 | -5.13 | -0.49 | -7.20 | -1.60 | -3.18 | -2.17 | -3.38 |
| 2013-12-31 | 0.89 | -2.70 | -3.46 | -3.34 | -3.73 | 4.40 | -3.52 |
| 2014-01-31 | 5.35 | 2.50 | 5.89 | 9.88 | 12.41 | -7.28 | 3.49 |
| 2014-02-28 | 6.54 | 5.17 | 9.06 | 7.76 | 12.57 | -6.26 | 2.45 |
| 2014-03-31 | 3.04 | 3.75 | 0.06 | 8.53 | 5.83 | -3.01 | 2.17 |
| 2014-04-30 | 2.53 | 6.22 | 1.80 | 18.72 | 5.54 | -3.22 | 3.06 |
| 2014-05-31 | -1.74 | -4.78 | -1.37 | -0.72 | 10.70 | -12.66 | -2.51 |
| 2014-06-30 | -1.69 | 0.31 | -0.08 | -1.14 | 6.00 | -7.92 | -1.95 |
| 2014-07-31 | 1.24 | 2.07 | -3.67 | 4.07 | 2.03 | -1.02 | -0.36 |
| 2014-08-31 | 4.82 | 10.25 | 9.65 | 4.81 | 13.98 | -9.36 | 5.04 |
| 2014-09-30 | -0.08 | -0.36 | -2.39 | 8.63 | 11.31 | -11.58 | 0.33 |
| 2014-10-31 | -2.77 | 3.00 | 1.97 | 1.52 | 9.51 | -12.45 | -2.71 |
| 2014-11-30 | 0.32 | 0.70 | -6.52 | -1.85 | -9.63 | 9.77 | -3.24 |
| 2014-12-31 | 1.24 | -2.28 | 5.61 | 2.29 | 1.60 | -0.53 | -0.57 |
| 2015-01-31 | 7.21 | 8.66 | 12.08 | 9.85 | 15.96 | -8.93 | 8.77 |
| 2015-02-28 | 7.68 | 4.39 | 9.20 | 13.12 | 8.33 | -0.83 | 6.08 |
| 2015-03-31 | 6.42 | 5.91 | 5.53 | 8.40 | 15.70 | -9.44 | 4.00 |
| 2015-04-30 | 5.67 | 1.67 | 18.85 | 15.91 | 12.85 | -7.33 | 5.77 |
| 2015-05-31 | 0.61 | 7.27 | 4.17 | 13.03 | 15.44 | -14.99 | 2.11 |
| 2015-06-30 | 2.01 | 9.17 | 7.58 | 9.64 | 12.42 | -10.55 | 4.20 |
| 2015-07-31 | 9.17 | 4.54 | 0.29 | -1.65 | -7.02 | 16.05 | -2.46 |
| 2015-08-31 | -1.69 | -0.10 | -4.62 | -8.96 | -1.57 | -0.25 | -5.37 |
| 2015-09-30 | 1.59 | -6.34 | -2.46 | -0.30 | -5.13 | 6.59 | -1.39 |
| 2015-10-31 | -1.64 | 5.67 | 6.48 | 4.02 | 4.29 | -6.06 | 0.63 |
| 2015-11-30 | 1.62 | 2.91 | -2.09 | 4.95 | -1.27 | 2.76 | 0.55 |
| 2015-12-31 | -0.93 | 4.33 | 3.01 | -0.91 | -2.75 | 1.68 | -1.02 |
| 2016-01-31 | -2.68 | -2.38 | 1.82 | 2.67 | 7.43 | -10.24 | 1.28 |
| 2016-02-29 | -4.82 | -1.54 | -2.73 | -3.29 | -0.97 | -3.99 | -4.71 |
| 2016-03-31 | 4.47 | 4.41 | 10.22 | 5.04 | -1.80 | 6.14 | 5.51 |
| 2016-04-30 | 4.87 | -0.23 | 9.36 | 1.18 | 7.03 | -2.29 | 1.80 |
| 2016-05-31 | 4.06 | 1.38 | 0.51 | 0.42 | 0.34 | 3.59 | -0.32 |
| 2016-06-30 | -1.40 | -0.42 | 2.36 | -1.82 | -1.08 | -0.43 | -2.56 |
| 2016-07-31 | 3.01 | 10.65 | 8.39 | 3.89 | 3.84 | -0.95 | 5.32 |
| 2016-08-31 | -7.75 | -7.00 | -6.01 | -3.79 | 1.60 | -9.46 | -6.13 |
| 2016-09-30 | 1.16 | -0.94 | 2.84 | -0.27 | 2.59 | -1.54 | 1.93 |
| 2016-10-31 | -2.47 | -8.66 | -10.18 | -6.81 | -10.83 | 8.24 | -8.42 |
| 2016-11-30 | -4.09 | -5.76 | -7.80 | -5.89 | -8.26 | 4.04 | -7.01 |
| 2016-12-31 | 2.83 | 7.26 | 4.35 | 7.46 | 8.75 | -6.05 | 5.80 |
| 2017-01-31 | 1.66 | 2.17 | 6.06 | 9.18 | 12.21 | -10.55 | 5.93 |

<차트1>포트폴리오별 누적 수익률

포트폴리오의 누적 수익률을 통해 보다 명확하게 Anomaly에 대한 주장을 반박할 수 있다. Max가 높을수록 수익률이 낮다고 주장하는 것과는 달리, 오히려 Max가 높을수록, 즉 위험이 높을수록 수익률이 높은 것을 확인할 수 있다. 이는 전통적인 개별자산 가격결정 이론과 일치하는 증거로 볼 수 있다.

* 1. 유의성 검증  
     회귀 분석을 통해 Max와 수익률간의 관계를 검정 해보았다. <표2> 포트폴리오의 평균 월 초과 수익률을 보여주고 있다. 또한 포트폴리오의 초과 수익률과 시장(KOSDAQ)의 초과 수익률 간의 회귀 분석을 통해 Abnormal 수익률인 α와 민감도인 β 값을 추정하였으며 유의성 정도를 보여주고 있다.

<표2>포트폴리오 검정 결과

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 초과수익률 | CAPM | | CAPM | |
| 포트폴리오 | α-value | β-value | α-t value | β-t value |
| 1(=low) | 1.408 | 1.106 | 0.795 | 2.881 | 9.244 |
| 2 | 1.887 | 1.541 | 0.910 | 4.098 | 10.802 |
| 3 | 2.188 | 1.731 | 1.204 | 4.330 | 13.431 |
| 4 | 2.883 | 2.396 | 1.282 | 4.322 | 10.316 |
| 5(=high) | 2.828 | 2.358 | 1.239 | 3.548 | 8.320 |
| 1-5 PF | -1.611 | -1.442 | -0.443 | -1.726 | -2.367 |

표에서 볼 수 있듯이 Max값이 높아질수록 초과수익률이 높은 것을 확인할 수 있으며, 회귀분석을 통해 추출한 α 값도 Maxr가 높을수록 유의한 것을 볼 수 있다. 따라서 Anomaly에 대한 전략으로 low max를 long position, high max를 short position 시, 음의 수익률을 얻는 것을 확인할 수 있다.

1. **결론**

한국 금융 시장에서도 특히 KOSDAQ 시장에서 일일 최대 수익률에 따른 Abnormal 수익률이 관찰되는지 확인하는 것이 과제의 목적이었다. 참고한 핵심 논문 및 다른 여타 논문과는 달리, 과제에서 시행한 실증 분석 결과를 통해 KOSDAQ 시장에는 비이성적인 수익률이 관찰되지 않는다는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 한가지 짚고 넘어가야 할 점은 논문과 과제에서 데이터를 추출하는 방법이 다르다는 점이다. 따라서 적어도 무작위로 sample을 구성하였을 때, 일별 최대 수익률이 월 평균 수익률에 영향을 주지 않는다는 결과를 얻을 수 있다.

<참고 문헌>

-김규영, 안제욱 “주식 기대수익률의 횡단면에 관한 실증연구”, 산업경제연구 Vol 25, No3 (2012), pp. 2363~2380

-강장구, 심명화 “복권 성향의 주식에 대한 선호와 주식수익률의 횡단면”, 재무연구 Vol 27, No 2,(2014)