

주식수익률과 수익률변동성에 관한 연구 - 실물옵션 관점에서

A Study on the relationship between stock return and return volatility

김 태 헌
한양대학교 대학원

Kim Tae-heon
Hanyang University

요약

주식시장에서 주식수익률과 수익률변동성은 음의 관계를 갖는 것으로 알려져 있으나 개별기업 수준에서 양의 관계가 나타나기도 한다. 본 논문에서는 상황에 따라 양/음으로 다르게 나타나는 수익률-변동성 관계가 실물옵션 존재 유/무에 기인할 수 있음을 제안하고자 한다.

I. 서론

1.1 연구배경 및 목적

주식시장에서 시장 포트폴리오 수익률과 수익률변동성은 음의 관계를 가지는 것으로 알려져 있다. 그러나 Duffe(1995)는 개별기업 수준에서 주식수익률-수익률변동성 관계가 양인 경우가 나타남을 발견하였고¹⁾ Grullon(2012)는 이러한 관계가 기업이 보유한 실물옵션 가치에 기인한다고 주장하였다²⁾.

국내주식 투자자 1인당 평균보유 종목 수가 3.2종목으로³⁾ 투자 현실이 포트폴리오 전략에 의한 위험분산 효과가 이뤄지지 않고 있음을 감안할 때 개별기업 차원에서의 수익률-변동성에 관해 연구하는 것은 의의가 있으며 본 논문에서는 Grullon의 방법론이 한국 시장에도 동일하게 적용되는지 검증하고자 한다.

1.2 연구방법

가설의 검정을 위해 실물옵션 가치가 높은 기업과 그렇지 못한 기업의 수익률-변동성 관계를 각각 비교한다. 실물옵션 가치가 높은 기업은 투자 시점을 조율하거나 대안을 선택하는 등 불확실한 미래에 대한 유연한 대응이 가능할 것으로 추정되므로 변동성 변화에 따른 수익률 하락이 더 적을 것으로 예상되기 때문이다.

실물옵션 가치 측정을 위해서는 Black-Scholes 방정식을 이용하였으며 변동성-수익률 영향을 분석하기 위해 Fama-MacBeth의 횡단면 분석을 이용하였다. 분석기간은 2010년~2012년이며, KRX 분류 중 정보통신기업군을 대상으로 하였다. 무위험수익률(r_f)은 3년만기 국고채수익률을 적용하였으며 국고채수익률은 연단위로 표시되어 있기 때문에 일별(월별) 무위험이자율은 252(12)로 나누어 적용하였다. 자료는 KISVALUE 에서 추출하고 Excel 및 R 을 이용하여 분석하였다.

II. 주요지표 정의

2.1 주식수익률

주식수익률($r_{i,\tau}$)이란 기업 i 의 일일(τ)주식수익률로, 당일주가를 전일주가로 나눈 뒤 자연로그를 취한 식(1)과 같이 정의하였다.

$$r_{i,\tau} = \ln\left(\frac{S_\tau}{S_{\tau-1}}\right) \quad (1)$$

2.2 수익률변동성

수익률변동성($VOL_{i,t}$)은 기업 i 의 t 기간(월) 동안 일일 주식수익률 표준편차를 통해 추정하였다.

$$VOL_{i,t} = \sqrt{\frac{\sum_{\tau=t} (r_{i,\tau} - \bar{r}_{i,t})^2}{n_t - 1}} \quad (2)$$

$\bar{r}_{i,t}$ 는 t 기간(월) 동안 관측된 일일주식수익률($r_{i,\tau}$)의 평균값이며, n_t 는 t 기간 동안 관측된 $r_{i,\tau}$ 의 개수이다.

t 기간 동안 수익률변동성 변화량 $\Delta VOL_{i,t}$ 는 t 기간 변동성과 $t-1$ 기간 변동성의 차이로 계산하였다.

$$\Delta VOL_{i,t} = VOL_{i,t} - VOL_{i,t-1} \quad (3)$$

2.3. 실물옵션

실물옵션이란 실물자산을 취득/매각할 수 있는 옵션(권리)을 말하며 실물자산의 형태는 토지, 공장과 같은 유형자산에서부터 기술, 특허권 등 무형자산에 이르기까지 다양하게 존재한다. 여러 종류의 실물자산의 개별

옵션가치를 산출하는 것이 어려우므로 본 논문에서는 Black-Scholes의 옵션가격결정모형을 이용하여 기업의 매출액을 기초자산으로 하는 실물옵션 가치를 측정하였다.

III. 실증분석

3.1 실물옵션 가치측정

2010~2012 재무자료를 식(4)에 산입하여 실물옵션 가치를 측정하고 이를 바탕으로 시장가치대비 실물자산 가치가 높은 기업을 도출하였다

$$C = SN(d_1) - Xe^{-r(T-t)}N(d_2) \quad (4)$$

기초자산(S)은 차년도 매출액을 당해년도 무위험이자율로 할인하였으며, 행사가격(X)는 연구개발비를 사용하였다. 변동성(σ)는 대상기업의 2000~2009년 매출액 증가율의 표준편차로 구하였다.

표 1. 실물옵션 가치측정 결과

구분	실물옵션/시가총액			포트폴리오 대비
	2010	2011	2012	
039030	0.34	0.63	0.51	하위기업
036830	0.96	0.97	0.66	상위기업
053800	0.40	0.07	0.23	하위기업
046890	0.28	0.63	0.64	하위기업
091700	0.76	1.70	1.28	상위기업
078340	0.20	0.24	0.10	하위기업
112040	0.24	0.12	0.24	하위기업
066570	1.46	2.06	2.06	상위기업
006400	0.55	0.77	0.56	하위기업
011070	1.47	3.40	3.06	상위기업
005930	0.77	0.81	0.64	하위기업
009150	0.39	0.85	0.75	하위기업
000660	0.63	0.67	0.69	하위기업
034220	1.53	3.09	2.17	상위기업
010120	0.47	0.74	0.80	하위기업
036570	0.09	0.06	0.13	하위기업
030530	0.78	0.31	0.76	하위기업
022100	0.71	0.80	0.91	하위기업
034730	0.35	0.24	0.33	하위기업
포트폴리오	0.82	0.92	0.76	-

3.2 개별기업 주식수익률-변동성 관계 분석

개별기업 주식수익률과 수익률변동성 관계를 분석하기 위해 Fama-MacBeth(1973)의 횡단면 분석[5]을 이용하였다.

$$r_{i,t} - r_{f,t} = \alpha_t + \beta_t \Delta VOL_{i,t} + \gamma_t \eta \widehat{MKT}_{i,t} + \delta \chi_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

수익률변동성 변화량($\Delta VOL_{i,t}$)은 식(3)를 이용하고 $\eta \widehat{MKT}_{i,t}$ 는 각 기업의 beta 값을 이용하였다. $\chi_{i,t}$ 는 기업특성을 나타내는 값으로 시가총액(log), B/M, 과거수익률(6개월)이며 B/M은 PBR의 역수를 취하여 추출하였다.

표 2. 수익률-변동성 결과

구분	실물옵션 (평균치)	상/하위 기업	수익률-변동성	t-value
039030	0.48	하위기업	-4.56	-1.85
036830	0.83	상위기업	-0.81	-0.42
053800	0.14	하위기업	1.26	0.68
046890	0.47	하위기업	-3.26	-1.81
091700	1.25	상위기업	-1.39	-1.12
078340	0.16	하위기업	1.04	0.47
112040	0.19	하위기업	-2.61	-3.63
066570	1.80	상위기업	-3.64	-2.03
006400	0.62	하위기업	-3.61	-2.35
011070	2.39	상위기업	-3.85	-1.76
005930	0.73	하위기업	-4.97	-2.16
009150	0.63	하위기업	-6.90	-2.91
000660	0.67	하위기업	-5.09	-2.92
034220	2.14	상위기업	-4.80	-1.71
010120	0.65	하위기업	-2.05	-0.93
036570	0.08	하위기업	-4.28	-3.07
030530	0.53	하위기업	-0.40	-0.19
022100	0.80	하위기업	1.32	0.71
034730	0.30	하위기업	-0.77	-0.42

V. 결론

실물옵션 가치가 높은 기업의 수익률-변동성 관계가 양(+)으로 나타날 것으로 예상했으나 분석결과 그렇지 않음을 알 수 있었다. 대상기업 수와 기간을 확장하고 변수를 보다 정밀화 하여 분석해볼 필요가 있겠다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Duffee, Gregory, "Stock return and volatility. A firm-level analysis", Journal of Financial Economics 37, 399-420, 1995
- [2] Grullon, Lyandres, and Zhdanov, "Real Options, Volatility, and Stock Returns", Journal of Finance, 2012
- [3] 한국거래소, "2013년도 주식투자인구 및 주식보유현황 조사결과", 한국거래소 보도자료, 2014
- [4] 주병철, "실물옵션을 이용한 벤처기업의 가치평가", 산업경제연구 제24권, 2011
- [5] Fama, Eugene, and James MacBeth, "Risk, return, and equilibrium: Empirical tests", Journal of Political Economy, 1973