

## Order restricted inference for testing the investors' attention effect on stock returns

Youngrae Kim<sup>a</sup> · Johan Lim<sup>a</sup> · Sungim Lee<sup>b,1</sup> · Sujung Choi<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Department of Statistics, Seoul National University;

<sup>b</sup>Department of Applied Statistics, Dankook University;

<sup>c</sup>School of Business Administration, Soongsil University

(Received April 27, 2018; Revised May 20, 2018; Accepted May 24, 2018)

---

### Abstract

Significant research has been conducted in the financial sector on the behavior of investors in the stock market. In this paper, we directly measure the degree of interest using the ranking of the frequency mentioned in the stock message board operated by Daum Communications Corp. and test the fact that the higher ranking of the frequency results in the higher stock returns in order to investigate the attention effect on the stock returns in the Korean stock market. We also propose and apply the likelihood ratio test procedure for order restricted hypotheses in order to test the attention effect. The test results shows that the higher rank in the frequency mentioned in the message board is related to stock returns ( $p$ -value  $< 10^{-6}$ ). Therefore, we conclude that an investors' attention effects exist in the Korean stock market.

Keywords: attention effect, stock message board, stock market, order restricted inference

---

### 1. 서론

재무 분야에서는 주식 시장에서 투자자들의 행동형태에 관한 연구에 많은 관심을 가져 왔고, 다양한 행동형태들이 실제 자료를 통해 검증되어 왔다. 이러한 예로 잘 알려진 행동형태들로는 '월요일 효과(Monday effect)'와 '햇빛 효과(sunshine effect)' 등이 있다. '월요일 효과'란 월요일 주식시장이 열릴 때 이전 금요일에 주식시장이 마감되기 전의 동향이 그대로 이어지는 현상을 말한다 (Abraham과 Ikenberry, 1994). 또한, '햇빛 효과'란 날씨가 좋을 때 사람들이 더 낙관적인 가치평가를 하며, 날씨와 함께 다른 요인들이 복합적으로 주식 수익률에 영향을 미친다는 행동형태를 일컫는다 (Hirshleifer과 Shumway, 2003). 우리나라의 주식시장에서도 이러한 행동형태를 실증적으로 검증하기 위한 많은 연구가 있었으며, 특히 월요일 효과에 대한 많은 연구들이 있었다 (Yoon 등, 1994; Yeon, 1994; Kang, 2000; Park, 2001; Lee와 Jung, 2008). 또 다른 행동형태로 '관심 효과(attention effect)'라는 것이 있다. '관심효과'란 투자자들의 주식에 대한 관심 정도가 주식의 수익률에 영향을 미치는 효과를 일컫는다. 그런데, 이 효과는 다른 행동형태와는 달리 주식시장에서 실증적으로 분석하기가 쉽지 않았는데, 그 이유는 주식 투자자들의 관심을 계량적으로 측정하기 어렵기 때문이었다. Da 등 (2011)는 주식 투자자들을 대

---

<sup>1</sup>Corresponding author: Department of Applied Statistics, Dankook University, 152 Jukjeon-ro, Suji-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 16890, Korea. E-mail: [silee@dankook.ac.kr](mailto:silee@dankook.ac.kr)

상으로 한 ‘관심효과’에 대해 주목할 만한 결과를 제시하였다. Da 등 (2011)는 투자자들의 관심 측도로써 구글(Google) 검색창의 검색빈도를 사용하고, 이를 통해 미국 주식시장에서 기업에 대한 관심이 해당 주식의 수익률에 영향을 미친다는 것을 검증하였다.

본 연구에서는 국내의 주식 투자자들을 대상으로 이전 연구보다 관심 정도를 보다 객관적으로 측정하고, 이를 통해 관심효과를 검증해 보고자 한다. 국내 주식 투자자들의 주식종목에 관한 관심정도를 점수화하기 위해 포털 사이트 다음커뮤니케이션이 운영하는 주식토론방에서 특정 주식종목이 언급된 빈도(이하에서는 간략하게 ‘다음점수’라 부른다)를 사용하였다. 구글을 통한 검색빈도는 일반인을 대상으로 하지만, 본 연구의 다음점수는 주식토론방을 이용하는 주식 투자자들을 대상으로 하기 때문에 주식 투자자들의 관심정도를 더욱 잘 측정할 수 있을 것이다. 비록 구글의 회사명 검색 순위가 특정 회사에 대한 대중들의 관심을 표현할 지표는 될 수 있겠지만, 여기에는 주식 이외의 다른 일반적인 정보에 대한 검색 건수가 포함되어 있어 회사의 주식에 대한 관심을 나타낸다고 단정 지을 수는 없기 때문이다.

본 연구에서 사용한 다음점수는 주식토론방에서 제공되는 자료로써 언급된 모든 주식종목의 빈도가 직접 제공되는 것은 아니고, 일별 언급빈도가 높은 주식종목들 중 상위 30개 종목의 순위만 제공된다. 따라서 관심효과의 존재는 해당 순위가 높을수록 (“1”위를 가장 높은 순위라 정한다) 주식의 수익률이 높아지는지를 확인하는 것으로 관심효과의 존재유무를 검정할 수 있을 것이다. 또한, 각 주식종목에 대한 수익률은 주식 투자자들의 관심효과 이외에도 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있고 순수한 관심효과를 검정하기 위해서는 다른 요인들의 효과를 적절히 제어하여야 한다. 본 연구에서는 이러한 추가적인 요인들로 주식 시장에서 해당 종목의 총량 및 일일 거래량 등을 설정하였고, 이들 자료는 에프엔가이드(www.fnguide.com)로부터 수집되었다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 관심효과를 추정하고 검정하기 위한 분석모형과 절차를 제안하고, 3절에서는 분석 시 실제 데이터로부터 검정통계량의 표본분포를 계산하기 위한 절차와 함께 실제 자료분석 결과를 요약한다. 4절에서는 결과요약과 함께 앞으로의 연구방향에 대해 요약하기로 한다.

## 2. 모형과 절차

이 절에서는 먼저 분석에 사용된 자료와 용어를 설명하기로 한다. 분석에 사용된 자료는  $K = 1945$ 개의 주식종목에 대한 2010년 10월부터 12월까지  $T = 65$  거래일 동안의 자료로 구성되어 있다. 일별 자료로 거래일  $t (t = 1, 2, \dots, T)$ 의 자료는  $\{(Y_{kt}, R_{kt}, Z_{kt}), k = 1, 2, \dots, K\}$ 로 주어지는데,  $P_{k(t)}$ 가  $t$ 거래일에 관측한 주식종목  $k$ 의 가격이라고 할 때,  $Y_{kt} = \log(P_{k(t)}/P_{k(t-1)})$ 와 같이 수익률의 로그 값으로 정의하였다. 앞으로는 간단히 수익률이라 부르기로 한다.  $R_{kt}$ 는  $t$  거래일에 주식종목  $k$ 가 주식토론방에서 언급된 빈도에 대한 순위로 1부터 30의 값을 지닌다. 이때,  $R_{kt} = 31$ 의 의미는 해당 주식종목에 대한 언급 순위가 30위 안에 들지 못하였음을 의미한다. 따라서 순위자료  $R_{kt}$ 는 30차원의 가변수  $X_{kt} = (X_{kt1}, X_{kt2}, \dots, X_{kt30})^T$ 를 사용하여 재 표현하기로 한다. 여기서  $R_{kt} = r (r \leq 30)$ 인 경우에  $X_{kt}$ 는  $X_{ktr} = 1$ 이고 다른 원소들은 0으로 정의된다.  $R_{kt} = 31$ 인 경우에는  $X_{kt}$ 의 모든 원소가 0으로 정의된다. 마지막으로  $Z_{kt}$ 는 회귀 절편을 포함하여  $t$  거래일에 주식종목  $k$ 의 수익률에 영향을 미치는 변수들로 구성된 13차원 벡터이다. 코스피나 코스닥과 같은 시장지수의 수익률, 무위험 수익률로서 한국은행에서 발행된 91일 만기 통화안정증권의 수익률, SMB (소형주 수익률 - 대형주 수익률), HML (가치주 수익률 - 성장주 수익률), 5개의 지연 수익률(lagged return), 시가총액, 거래량을 나타내기 위한 거래액/시가총액, 이전 20일간 수익률의 표준편차로 구성된다.

본 연구에서는 주식 투자자들의 관심효과가 존재하는지 검정하기 위해  $t$ 거래일에 주식종목  $k$ 의 관심 정도와  $\log(\text{수익률})$ 간에 선형관계를 가정하였다. 즉,  $t$ 거래일에 주식종목  $k$ 의 수익률  $Y_{kt}$ 을 반응변수로

하여  $t$ 거래일의 언급빈도 순위 벡터  $X_{kt}$ 와 기타 제어변수  $Z_{kt}$ 를 독립변수로 하는 회귀모형 (2.1)을 고려한다.

$$Y_{kt} = X_{kt}^T \beta + Z_{kt}^T \gamma + \epsilon_{kt}, \quad (2.1)$$

여기서  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{30})^T$ ,  $\gamma = (\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_{12})^T$ , 그리고  $\epsilon_{kt} \stackrel{\text{iid}}{\sim} (0, \sigma^2)$ 을 가정한다.  $\gamma_0$ 는 회귀분석의 절편을 뜻하고,  $(\gamma_1, \dots, \gamma_{12})$ 는 각 제어변수와 수익률 사이의 관계를 나타내는 회귀 모수들이다. 회귀모수벡터  $\beta$ 의 의미를 알아보기 위해, 각  $r$  ( $r \leq 30$ )에 대해서  $t$  거래일에서의 순위가  $r$ 일 때 수익률의 기댓값을 구하면  $E(Y_{kt}|R_{kt} = r) = \beta_r + Z_{kt}^T \gamma$ 이고, 30위권에 들어오지 못한 경우에 수익률의 기댓값은  $E(Y_{kt}|R_{kt} = 31) = Z_{kt}^T \gamma$ 가 된다. 즉,  $\beta_r$ 은 주식종목의 언급 빈도가 30위권에 포함되지 않은 주식들의 평균 수익률과 비교해 순위가  $r$ 인 주식종목의 평균 수익률 차이를 나타내는 모수임을 알 수 있다. 만약 주식종목  $k$ 가  $T$  거래일 동안 변화한 수익률을  $\mathbf{Y}_k = (Y_{k1}, \dots, Y_{kT})$  벡터로 나타낸다면 다음과 같다.

$$\mathbf{Y}_k \sim MVN(X_k \beta + Z_k \gamma, \sigma^2 I_T). \quad (2.2)$$

즉, 각 거래일마다 수익률은 독립이라고 가정한다. 이때,  $X_k$ 는  $(T \times 30)$ 행렬이고,  $Z_k$ 는  $(T \times 13)$ 행렬이 된다. 이를 전체 주식종목에 대해 나타낸다면

$$\mathbf{Y} \sim MVN(\mathbf{X}\beta + \mathbf{Z}\gamma, \sigma^2 I_{KT}) \quad (2.3)$$

가 되어  $\mathbf{X}$ 는  $(KT \times 30)$  행렬이고,  $\mathbf{Z}$ 는  $(KT \times 13)$ 행렬이 된다. 이 모형에서 관심효과가 존재한다는 것은 언급빈도의 순위가 높을수록 수익률이 높다는 것으로 이를  $\beta$ 에 관해 표현하면 모수공간의 순서제약에 대한 다음의 가설을 검정하는 것과 같다.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{30} \quad \text{vs.} \quad H_1 : \beta_1 \geq \beta_2 \geq \dots \geq \beta_{30}. \quad (2.4)$$

이를 벡터형태로 표현하기 위해, 행렬  $R$ 을 다음과 같은  $(q \times p)$  행렬로 정의한다:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -1 \end{bmatrix},$$

여기서  $q$ 는 대립가설 하에서  $\beta$ 에 있는 제약조건의 갯수로  $q = 29$ 가 되고,  $p$ 는 관심 있는 모수의 수로  $p = 30$ 이 된다. 이 때, 가설 (2.4)는 행렬  $R$ 을 이용하여 다음과 같이 표현될 수 있다:

$$H_0 : R\beta = 0 \quad \text{vs.} \quad H_1 : R\beta \geq 0. \quad (2.5)$$

귀무가설  $H_0$  하에서 모수 공간  $M = \{\beta | R\beta = 0\}$ 은 선형집합이 되고, 대립가설  $H_1$  하에서 모수 공간  $C = \{\beta | R\beta \geq 0\}$ 는 볼록집합을 형성한다. 위 가설을 검정하기 위해서는 다음의 두 단계 절차를 사용한다.

- 단계 1: 제약조건이 없는 회귀모형을 적합하여 주식종목에 대한 언급빈도 순위  $X_{kt}$ 의 회귀계수 벡터  $\beta$ 의 추정량  $\hat{\beta}$ 을 계산한다. 이 때,  $\hat{\beta}$ 은 평균벡터와 공분산 행렬이 다음과 같은 다변량 정규확률분포를 따른다.

$$E(\hat{\beta}) = \beta, \quad \text{Var}(\hat{\beta}) = \sigma^2 \left( \mathbf{X}^T \mathbf{X} - \mathbf{X}^T \mathbf{Z} (\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{X} \right)^{-1}$$

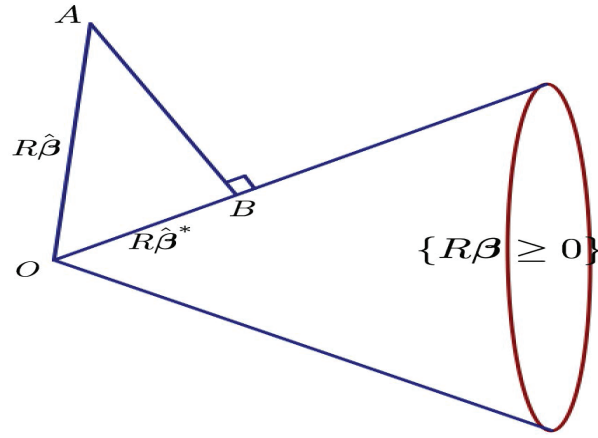


Figure 2.1. Relationship between  $R\hat{\beta}$  and  $R\hat{\beta}^*$ ;  $RV R^T$ -projection.

- 단계 2: 단계 1에서 얻어진  $\hat{\beta}$ 을 이용하여 식 (2.5)에 있는 귀무가설을 검정한다. 회귀계수 추정량의 공분산행렬  $V = \text{Var}(\hat{\beta})$ 를 알고 있을 때, 위 가설에 대한 가능도비 검정통계량은

$$T = \left(R\hat{\beta}\right)^T \left(RV R^T\right)^{-1} \left(R\hat{\beta}\right) - \min_{R\beta \geq 0} \left(R\hat{\beta} - R\beta\right)^T \left(RV R^T\right)^{-1} \left(R\hat{\beta} - R\beta\right) \quad (2.6)$$

로 계산이 되고, 귀무가설 하에서 이 통계량의 분포는 서로 독립인 다른 자유도를 지닌 카이제곱 분포의 혼합분포를 따른다. 이를 모수공간  $C = \{\beta | R\beta \geq 0\}$ 에서 개략적인 그림으로 설명하면 Figure 2.1과 같다. 먼저  $\hat{\beta}^* = \text{argmin}_{\{\beta | R\beta \geq 0\}} (R\hat{\beta} - R\beta)^T (RV R^T)^{-1} (R\hat{\beta} - R\beta)$ 로 정의하자. Figure 2.1에서 볼 수 있듯이  $R\hat{\beta}^*$ 는  $R\hat{\beta}$ 를 공간  $\{R\beta \geq 0\}$ 으로  $RV R^T$ -사영시킨 정사영이 된다. 이 때,  $RV R^T$ -사영이란 거리를 다음과 같이 정의했을 때의 사영을 일컫는다.

$$\|x - y\|_{RV R^T}^2 = (x - y)^T \left(RV R^T\right)^{-1} (x - y).$$

검정통계량  $T$ 를 더 간략하게 표현하기 위해, 그림에서의 각 선분의 크기를 계산하면,

$$\begin{aligned} \|OA\|_{RV R^T}^2 &= \left(R\hat{\beta}\right)^T \left(RV R^T\right)^{-1} \left(R\hat{\beta}\right) \\ \|OB\|_{RV R^T}^2 &= \left(R\hat{\beta}^*\right)^T \left(RV R^T\right)^{-1} \left(R\hat{\beta}^*\right) \\ \|AB\|_{RV R^T}^2 &= \min_{R\beta \geq 0} \left(R\hat{\beta} - R\beta\right)^T \left(RV R^T\right)^{-1} \left(R\hat{\beta} - R\beta\right) \end{aligned}$$

가 된다. 여기서  $OB$ 와  $AB$ 가  $RV R^T$ -수직이므로, 피타고라스 정리에 의하여  $\|OA\|_{RV R^T}^2 = \|OB\|_{RV R^T}^2 + \|AB\|_{RV R^T}^2$ 이 되고, 이를 이용하면 검정통계량  $T$ 는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} T &= \|OA\|_{RV R^T}^2 - \|AB\|_{RV R^T}^2 = \|OB\|_{RV R^T}^2 \\ &= \left(R\hat{\beta}^*\right)^T \left(RV R^T\right)^{-1} \left(R\hat{\beta}^*\right) \end{aligned}$$

여기에,  $R\hat{\beta}^*$  중 0인 원소가  $29 - i$ 개일 사건을  $A_i$ 라 하면 ( $i = 0, \dots, 29$ ), 베이즈 정리에 의해 귀무가설 하에서 통계량의 분포는

$$P(T > c | H_0) = \sum_{i=0}^{29} P(T > c | H_0, A_i) \times P(A_i | H_0)$$

이 되고, 귀무가설 하에서 사건  $A_i$ 가 일어났을 때 검정통계량  $T$ 는 자유도가  $i$ 인 카이제곱 분포를 따르게 된다. 귀무가설 하에서 사건  $A_i$ 의 확률  $P(A_i|H_0)$ 을  $w_i$ 로 표현하면, 유의확률은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$P(T > c|H_0) = \sum_{i=0}^{29} w_i P(\chi_i^2 > c), \quad (2.7)$$

여기서  $\chi_i^2$ 는 자유도가  $i$ 인 카이제곱분포를 따르는 확률변수를 나타낸다. 가중치  $w_i$ 는 귀무가설 하에서 사건  $A_i$ 가 일어날 확률 즉,  $R\hat{\beta}^*$  중 0인 원소가  $29 - i$ 개일 확률을 뜻한다.  $\hat{\beta}^*$ 은  $\{R\beta \geq 0\}$ 인 공간에서 추정량이므로, 사건  $A_i$ 는  $R\hat{\beta}$ 의 값이 양수인 원소가  $i$ 개인 사건과 같다.  $R\hat{\beta}$ 는 귀무가설 하에서 평균벡터가 0, 공분산행렬이  $RV R^T$ 인 정규분포를 따르므로, 본 논문에서는  $w_i$ 의 근사값을 위 분포를 따르는 표본들 중 양의 원소의 숫자가  $i$ 개인 표본의 비율로 계산하여 사용하였다. 가중치 계산 방법은 3절에서 간략하게 소개한다. 위의 통계량과 가중치에 대한 자세한 내용은 Mervyn과 Pranab (2005)의 3장을 참조하도록 한다.

위의 절차를 적용하면서  $V$ 는 알려져 있지 않기 때문에, 앞서 진행한 제약조건이 없는 회귀모형을 적용한 결과에서 얻어낸 평균제곱오차를 분산에 대입한  $\hat{V} = \hat{\sigma}^2(\mathbf{X}^T \mathbf{X} - \mathbf{X}^T \mathbf{Z}(\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{X})^{-1}$ 를 대입하여 사용한다. 여기서  $\hat{\sigma}^2$ 는 회귀모형 (2.1)을 적용한 결과로 얻어진 평균제곱오차이다.

### 3. 분석결과

이 절에서는 주식 투자자들의 관심효과의 존재 여부를 검정하기 위해 서론에서 소개한 다음자료에 2절에서 제안된 분석절차를 적용하였다. 먼저 각 주식종목에 대한 수익률과 주식토론방에서의 언급건수 순위 등을 사용하여 회귀모형을 적합하였다. 이후 회귀분석에서 구해진 회귀계수의 추정량과 회귀계수 분산의 추정량을 이용해 순서제약이 있는 가설에 대해 가능도비 검정을 실시하였다. 먼저 회귀분석 결과에서 30위권 밖의 종목에 비해 30위권 내의 종목에 관한 평균 수익률 차이에 관한 추정량  $\hat{\beta}$ 과 각 추정량에 대한 95% 신뢰구간은 Figure 3.1과 같다. Figure 3.1에서 살펴보면 순위가 30위권 밖의 종목에 비해 순위가 높은 주식들의 평균 수익률 차이가 큰 편이며, 순위가 내려갈수록 평균변화량은 감소하는 경향이 있음을 알 수 있다.

식 (2.7)에 있는 가능도비 검정통계량의 유의확률을 구하기 위해서는 귀무가설 하에서 검정통계량의 표본 분포가 필요하다. 이를 계산할 때  $w_i$ 가 필요하게 되는데, 계산하는 방법은 다음과 같다.

- (1)  $U \sim N(0, R\hat{V}R^T)$ 에서 난수를 생성한다.
- (2)  $R\beta \geq 0$ 일 때,  $(U - R\beta)^T (R\hat{V}R^T)^{-1} (U - R\beta)$ 를 최소로 만드는  $R\beta$ ( $:= \tilde{U}$ )를 찾는다.
- (3)  $\tilde{U}$ 의 원소중 양수인 것의 숫자를 센다.
- (4) (1)–(3)의 과정을  $N$ 번 반복한다.
- (5)  $w_i = n_i/N$ 으로 계산한다( $n_i$ 는  $N$ 번 반복 시행 중, (3)에서  $\tilde{U}$ 의 원소 중 양수인 것이  $i$ 개인 경우의 수).

위와 같이  $w_i$ 를 계산하면, 가능도비 검정의 귀무가설 아래서의 분포를 계산할 수 있으므로,  $p$ -값을 구할 수 있게 된다. 이를 이용해 얻은 유의확률은  $6.9 \times 10^{-7}$ 이 되어 귀무가설을 기각한다. 따라서 언급건수 순위가 높을수록 주식 수익률이 높아진다는 유의미한 결과가 있다고 볼 수 있어 한국 주식시장에서도 관심효과가 있음을 확인할 수 있다.

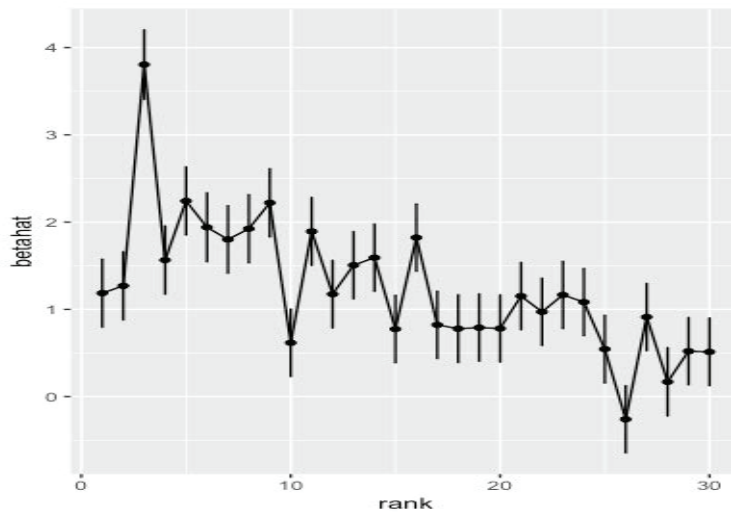


Figure 3.1. Line graph of regression coefficients and their standard error bars.

#### 4. 결론

일반적으로 주식시장에서 기관 또는 해외투자자들은 개인 투자자들보다 상대적으로 더 많은 관련 정보를 얻기 때문에 합리적인 투자 결정을 함으로써 주식시장의 가격 결정에 큰 영향을 미친다고 알려져 있다. 본 연구에서는 개인 투자자들의 관심도 역시 단기적으로 주식시장에 영향을 줄 수 있는 것인지 실증 자료를 통해 관심효과를 검증해 보고자 하였다. 실제 자료로 한국 주식시장에서 개인 투자자들의 관심 정도를 객관적으로 측정하기 위해, 저자들은 다음커뮤니케이션 주식토론폰방에서 언급된 일별 상위 30개의 순위 자료를 이용하였고, 순위가 높은 주식 종목일수록 수익률의 변화에 미치는 영향이 큰지 살펴봄으로써 주식시장에 미치는 관심효과를 검증해 보았다. 순수한 관심효과를 확인하기 위해 주식 거래량이나 통화안정증권의 수익률 등과 같은 수익률에 영향을 미치는 여러 가지 요인들을 제어하며 검증하였다. 특히, 관심효과의 존재를 검증하기 위한 간편성과 편리성을 지닌 이단계 검정 절차를 제안하였고, 개인 투자자들의 관심효과가 통계적으로 유의함을 검증하였다. 본 논문에서 개인 투자자들의 관심도를 측정하기 위해 사용된 자료는 다음점수로 주식토론폰방에서 언급된 빈도수가 상위 30위에 해당하는 종목들만 사용했는데, 전체 순위를 알 수 있다면 이를 통해 적절한 모형에 대한 추가적인 연구가 가능할 것이다. 또한, 이러한 관심효과가 시간에 따라 어떻게 변화하는지 추가적인 연구가 필요하다고 할 것이다.

#### References

- Abraham, A. and Ikenberry, D. (1994). The individual investor and the weekend effect, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, **29**, 263–277.
- Da, Z., Engelberg, J., and Gao, P. (2011). In search of attention, *The Journal of Finance*, **66**, 1461–1499.
- Hirshleifer, D. and Shumway, T. (2003). Good day sunshine: stock returns and the weather, *The Journal of Finance*, **58**, 1009–1032.
- Kang, S. K. (2000). A transaction data study of intraday and day-of-the-week effect in the stock market, *Journal of Industrial Economics and Business*, **13**, 475–488.
- Lee, J. Y. and Jung, H. C. (2008). Market efficiency test focusing on the monday effect in the stock market, *The Review of Business History*, **47**, 253–281.

- Mervyn, J. S. and Pranab, K. (2005). *Constrained Statistical Inference: Inequality, Order, and Shape Restriction*, John Wiley & Sons, New York.
- Park, J. S. (2001). How intraday tradings influenced market efficiency of Korea stock exchange market?, *The Journal of Management*, **35**, 99–115.
- Yeon, K. H. (1994). A study on the investment behavior of investor groups, *Korean Journal of Financial Studies*, **16**, 151–189.
- Yoon, Y. S., Sonu, S. H., Kim, S. W., Jang, H. S., and Choi, H. S. (1994). Characteristics of stock price movements and seasonal anomalies in Korean stock market, *Korean Journal of Financial Studies*, **17**, 121–166.

# 주식 수익률에 미치는 투자자들의 관심효과를 검정하기 위한 순서제약추론

김영래<sup>a</sup> · 임요한<sup>a</sup> · 이성임<sup>b,1</sup> · 최수정<sup>c</sup>

<sup>a</sup>서울대학교 통계학과, <sup>b</sup>단국대학교 응용통계학과, <sup>c</sup>송실대학교 경영학부

(2018년 4월 27일 접수, 2018년 5월 20일 수정, 2018년 5월 24일 채택)

---

## 요약

재무 분야에서는 주식 시장에서 투자자들의 행동형태에 대해 많은 연구가 있었다. 본 연구에서는 주식 투자자들의 주식에 대한 관심 정도가 주식의 수익률에 영향을 미치는 효과를 나타내는 관심효과(attention effect)를 실제 자료 분석을 통해 검증하고자 한다. 이러한 효과를 실증적인 자료분석으로부터 검증하기는 쉽지 않았는데, 그 이유는 관심정도를 객관화하여 측정하는 것이 어려운 문제였기 때문이다. 그런데, Da 등 (2011)는 구글 검색창에서의 검색빈도로 관심정도를 측정하고, 이를 바탕으로 미국 주식시장에서의 관심효과를 검증하였다. 본 논문에서는 다음커뮤니케이션이 운영하는 주식 채팅방에서 주식종목에 대한 언급횟수에 대한 순위를 통해 관심정도를 측정하고, 언급횟수에 대한 순위가 높을수록 주식의 수익률이 높아졌다고 할 수 있는지 한국 주식시장에서의 관심효과를 검증하고자 하였다. 이를 위해, 관심효과를 순서제약이 있는 가설로 표현하고, 이에 대한 가능도비 검정절차를 제안하였으며 실제 데이터에 적용해 보았다.

주요용어: 관심효과, 주식토론평, 주식시장, 순서제약추론

---

<sup>1</sup>교신저자: (16890) 경기도 용인시 수지구 죽전로 152, 단국대학교 응용통계학과. E-mail: silee@dankook.ac.kr