

# 개별 기업에 대한 인터넷 검색량과 주가변동성의 관계: 국내 코스닥시장에서의 산업별 실증분석

전새미

국민대학교 경영학부  
(0166227909@hanmail.net)

정여진

국민대학교 경영학부  
(ychung@kookmin.ac.kr)

이동엽

국민대학교 KMU International Business School  
(dlee@kookmin.ac.kr)

최근 인터넷의 보편화와 정보통신 기술의 발달로 인해 인터넷을 통한 정보검색이 일상화 됨에 따라 주식에 관한 정보 역시 검색엔진, 소셜네트워크서비스, 인터넷 커뮤니티 등을 통해 획득하는 경우가 잦아졌다. 특정 단어에 대한 키워드 검색량은 사용자의 관심도를 반영하기 때문에 다양한 연구에서 개별 기업에 대한 인터넷 검색량은 투자자의 관심도에 대한 척도로서의 사용가능성을 각광받았다. 특정 주식에 대한 투자자의 관심이 증가할 때 일시적으로 주가가 상승하였다가 회복하는 반전현상은 여러 연구를 통해 검증되어 왔지만 그 동안 투자자의 관심도는 주로 주식거래량, 광고 비용 등을 사용해 간접적으로 측정되었다. 본 연구에서는 국내 코스닥 시장에 상장된 기업에 대한 인터넷 검색량을 투자자의 관심의 척도로 사용하여 투자자의 관심에 근거한 주가변동성의 변화를 전체 시장 측면과 산업별 측면에서 관찰한다. 또한 투자자 관심이 야기한 가격압박에 의한 주가 반전현상의 존재를 코스닥 시장에서 검증하고 산업 간의 반전정도의 차이를 비교한다. 실증분석 결과 비정상적인 인터넷 검색량 증가는 주가변동성의 유의적인 증가를 가져왔고 이러한 현상은 IT S/W, 건설, 유통 산업군에서 특히 강하게 나타났다. 비정상적인 인터넷 검색량의 증가 이후 2주 간 주가변동성이 증가하였고 3~4주 후에는 오히려 변동성이 감소하는 것을 확인하였다. 이러한 주가 반전현상 역시 IT S/W, 건설, 유통 산업군에서 보다 극단적으로 발생하는 것으로 나타난다.

**주제어** : 인터넷 검색량, 주가변동성, 가격압박, 코스닥, 투자자 관심

논문접수일 : 2016년 4월 7일    논문수정일 : 2016년 4월 22일    게재확정일 : 2016년 5월 16일  
원고유형 : 일반논문    교신저자 : 정여진

## 1. 개요

지난 20여 년간 인터넷 보급의 확산과 정보통신 기술의 발달로 인해 인터넷을 통해 정보를 찾는 일이 일상화 되었다. 검색 엔진을 통해 특정 정보를 검색하는 행위는 인터넷 사용자들이 관심을 표출하는 행위라고 보여지기 때문에 인터넷 검색량은 대중의 관심을 측정하는 척도로 다양하게 이용되어 왔다. 특정 키워드들의 검색량 데이터를 활용하여 독감 유행(Polgreen et al.,

2008; Ginsberg et al., 2009), 암 발생빈도(Cooper et al., 2005), 실업률(Kwon et al., 2015) 등을 예측하는 등 광범위한 분야의 연구에서 인터넷 검색량은 활용되고 있다.

최근 들어 주식투자와 관련된 정보 역시 인터넷 검색, 소셜네트워크 서비스, 온라인 커뮤니티 등을 통해 획득하고 공유하는 경우가 많아지면서 특정 주식에 대한 키워드 검색량을 활용하여 주가의 움직임을 분석하려는 연구가 시도되어 왔다. 특히 특정 주식에 대한 검색량을 사용해

투자자의 관심을 측정하고 이와 주가변동성 간의 관계를 분석하는 연구가 제안되었다(Da et al., 2011; Bordino et al., 2012).

인터넷 검색량의 수집과 활용이 일상화 되기 이전에도 투자자의 관심은 수익률, 주식거래량, 주가, 광고비용(Da et al., 2011; Bordino et al., 2012; Barber and Odean, 2008; Lou, 2008; Yuan, 2008; Seasholes and Wu, 2007; Chemmanur and Yuan, 2009; Berkman et al., 2012; Choi, 2014; Yun et al., 2008; Park and Hwang, 2012) 등을 사용해 간접적으로 측정되어 주가와 관계가 연구되어 왔다. 이 연구들은 투자자들이 자신의 자산에 쏟는 관심은 제한적이기 때문에 (Kahneman, 1973) 새로운 정보가 시장가격에 즉각적으로 반영되지 않고 가격압박(price pressure)에 의해 주가가 일시적으로 급격히 상승한 후 점차적으로 회복되는 반전현상(Barber and Odean, 2008)에 초점을 맞추고 있다.

개별 주식종목에 대한 관심도를 인터넷 검색량을 사용하여 직접적으로 측정할 수 있게 됨으로써 이러한 반전현상을 보다 직접적으로 입증하는 연구들이 다우존스와 나스닥 등 미국의 주식시장을 대상으로 제안되어 왔지만(Da et al., 2011; Bordino et al., 2012; Chang et al., 2015) 국내 코스피 시장을 대상으로 반전현상을 검증한 연구들은 주가수익률, 거래량 등 간접적인 척도로 투자자의 관심도를 측정하는 것이 대부분이다 (Choi, 2015; Yun et al., 2008; Park and Hwang, 2012).

이에 본 연구에서는 개별 기업명에 대한 인터넷 검색량을 사용하여 투자자의 관심을 직접적으로 측정하고, 이에 근거한 주가의 변동성과 가격압박에 의한 주가반전현상을 전체산업측면과 산업별 측면에서 살펴보고자 한다. 첫째, 국내

코스닥 시장에 상장된 개별 종목에 대한 인터넷 검색량을 사용하여 투자자 관심도와 주가변동성의 관계를 분석한다. 둘째, 산업별로 투자자 관심도와 주가변동성 간 관계를 분석하고 그 차이를 확인한다. 마지막으로 투자자의 관심에 의해 야기되는 가격압박과 주가변동성의 반전현상의 존재를 인터넷 검색량을 활용하여 입증하고 이를 전체 시장과 산업별 관점에서 비교한다.

본 연구 결과를 통해 입증된 인터넷 검색량과 일시적인 주가상승 및 회복의 관계는 빅데이터를 기반으로 한 투자 의사 결정 시스템에 활용될 수 있을 것이다. 특히 산업별로 세분화 하여 살펴본 주가 반전현상은 분산투자 전략에 반영될 수 있다.

본 논문의 구성은 아래와 같다. 제 2장에서는 투자자의 관심도의 주식시장에 관한 연구와 인터넷 검색량을 사용한 기존의 연구를 고찰한다. 제 3장에서는 본 연구의 연구주제를 제시하고 검증을 위한 데이터와 변수들의 특성 및 분석모형을 제시한다. 제 4장에서는 분석 결과를 설명하고 제 5장에서는 결과를 정리하고 향후 과제를 제시한다.

## 2. 이론적 배경 및 선행연구

최근 인터넷 산업의 발달로 손쉽게 수집 가능하게 된 인터넷 검색량은 인터넷 사용자의 관심도를 측정하는 척도로 사용되어 다양한 분야의 연구에서 사용되었다. 의료(Polgreen et al., 2008; Ginsberg et al., 2009), 거시경제(Preis et al., 2012), 실업(Ettredge et al., 2005; Choi and Varian, 2009; Kwon et al., 2015), 부동산(Kim and Yu, 2014), 사회문제(Kim, 2015) 등의 분야에서 특정 키워드에

대한 인터넷 검색량과 사회현상과의 관계를 분석하였다. 주식시장에 관한 연구로는 경제신문에 자주 언급되는 단어에 대한 검색량과 주가지수의 관계를 분석하고 투자전략을 제시하는 연구가 주목을 받았다(Preis et al. 2013; Kim and Gu, 2013).

특정 단어가 아닌 개별 기업명 혹은 주식종목에 대한 인터넷 검색량은 해당 주식종목에 대한 투자자 관심도를 직접적으로 측정하는 방법으로 활용되어 투자자의 관심이 주가에 미치는 영향을 분석하는데 사용되었다. Da et al.(2011)은 구글 트렌드(Google Trend)를 통해 주식시세표시기(stock ticker)의 검색량을 수집하여 투자자의 관심에 의한 주가반전현상을 검증하였다. Bordino et al.(2012)은 야후(Yahoo)에서의 기업명 검색량이 며칠 후의 주식거래량까지 영향을 미친다는 것을 입증하였다. 국내에서는 네이버 트렌드(Naver Trend)를 통해 기업명 검색량이 주가수익률과 거래량과 가지는 관계를 대기업과 중소기업의 차이를 중심으로 연구된 바가 있다(Koo and Kim, 2015; Chang et al., 2015).

인터넷 검색량 외에도 투자자의 관심도는 주식수익률(Barber and Odean, 2008; Seasholes and Wu, 2007; Berkman et al., 2012; Choi, 2014), 주식거래량(Barber and Odean, 2008; Gervais et al., 2001; Seasholes and Wu, 2007), 주식의 상하한가(Park and Hwang, 2012; Seasholes and Wu, 2007), 주가(Berkman et al., 2012; Choi, 2014) 등을 사용하여 간접적으로 측정되어 왔다. 또한 투자자의 관심을 유발하는 요인이 되는 언론보도(Barber and Odean, 2008; Yuan, 2008; Seasholes and Wu, 2007; Engelberg and Parson, 2011; Kim et al., 2012; Jeong et al., 2015; Yu et al., 2013)와 기업의 광고비용(Chemmanur and Yuan, 2009; Lou, 2008)이 관심도의 척도로 사용된 연구도 존재한다.

다. 다음의 <Table 1>은 투자자의 관심을 측정하는 척도와 이를 사용한 연구의 요약이다.

<Table 1> Measure of investor attention

	Measurement	Publishment
Indirect measure	Stock return	Barber and Odean.(2008)
		Seasholes and Wu(2007)
		Berkman et al.(2012)
		Choi(2014)
	Trading volume	Barber and Odean.(2008)
		Gervais et al.(2001)
		Seasholes and Wu(2007)
	Price limit	Park and Hwang (2012)
		Seasholes and Wu(2007)
	Stock price	Berkman et al.(2012)
		Choi (2014)
	News and headlines	Barber and Odean.(2008)
		Yuan(2008)
		Engelberg and Parson(2011)
		Seasholes and Wu(2007)
Kim et al.(2012)		
Advertising expense	Chemmanur and Yuan(2009)	
	Grullon et al.(2004)	
	Lou(2008)	
Direct measure	Search volume of stock ticker	Da et al.(2011)
	Search volume of company	Bordino et al.(2012)
		Koo and Kim(2015)
		Jang et al.(2015)

투자자의 일시적인 관심이 주가의 상승을 야기하고 시간이 흐름에 따라 하락하여 원래 수준의 주가로 회복하는 주가 반전현상은 위에서 언급된 다양한 투자자 관심에 대한 척도를 사용하여 여러 연구에서 입증되었다. Barber and Odean (2008)과 Da et al.(2011)은 1년에 걸쳐 발생하는 장기 주가 반전현상을 미국 주식시장에서 검증

하였다. Berkman et al.(2012), Choi(2015)과 Yun et al.(2008), Park and Hwang(2012)은 일간 수익률 분석을 통해 단기 반전현상을 존재함을 확인하고 투자전략을 제시하였다.

현재까지의 국내 시장에서 주가 반전현상에 대한 연구는 단기 반전현상을 중심으로 진행되었고 주가수익률, 거래량 등 간접적인 척도로 투자자의 관심도를 측정된 연구만이 존재한다. 이에 국내 시장에서 인터넷 검색량을 통해 보다 직접적으로 투자자의 관심도를 측정하여 주가변동성과의 관계를 분석할 필요성이 대두된다. 또한 중장기 투자 전략을 세우는데 있어서는 하루 보다는 여러 주에 걸친 주가의 반전현상의 존재를 관찰할 필요가 있다.

### 3. 연구 주제 및 분석 모형

#### 3.1 연구 주제

본 연구에서는 투자자의 관심도와 주가변동성과의 관계를 살펴보기 위해 개인투자자의 거래비율이 90% 내외인 코스닥시장을 분석대상으로 채택하여 개별 기업명의 인터넷 검색량으로 측정된 투자자의 관심도와 주가변동성과의 관계를 분석한다. Koo and Kim(2015)이 코스피, 코스닥 시장에서 대기업과 중소기업의 차이에 집중하여 기업명에 대한 인터넷 검색량과 주가 및 거래량의 관계를 분석한 연구 결과를 참고하여 기업 규모의 영향력을 통제한 후 인터넷 검색량과 주가변동성 간의 관계를 분석한다.

두 번째로 인터넷 검색량과 주가 변동성간의 관계의 산업군 별 차이를 분석한다. 기존의 국내 주식시장을 산업군 별로 관찰한 연구들은 코스

닥, 코스피 지수를 사용하여 주가 지수의 변동성을 분석하거나(Ahn, 2012) 투자전략을 제시하는 것(Song et al. 2011)이었다. 산업별로 주가변동에 영향을 미치는 요인의 차이가 존재한다는 사실은 널리 알려져 있으나(Kang, 2012; Jung and Kim, 2011; Ahn 2012; Kim, 2007) 투자자의 관심이 주가에 미치는 영향에 있어서의 산업별 차이를 비교한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 각 기업의 주가 변동성을 인터넷 검색량과 함께 미시적으로 분석하여 투자자 관심도가 미치는 영향에 있어서의 산업별 특성을 파악한다.

마지막으로 투자자의 관심에 의한 주가의 반전현상을 인터넷 검색량을 활용하여 관찰하고 이를 전체 시장과 산업별 관점에서 살펴보고자 한다. 기존의 연구에서 간접적으로 측정된 투자자 관심도를 활용하여 주가 반전현상을 분석한 것과는 달리 기업명에 대한 인터넷 검색량을 사용하여 투자자의 관심도를 직접적으로 측정하고 이를 활용하여 주가의 반전현상을 입증한다. 또한 이러한 반전현상의 패턴이 가지는 산업군 별 차이를 집중 분석한다.

#### 3.2 데이터 소개 및 변수 설명

본 연구를 위해 2007년1월부터 2015년 6월까지 8년 6개월 총 442주간의 코스닥 시장에 상장된 주식정보를 주식시장 데이터 제공 프로그램인 키스밸류(KISVALUE)를 통해 수집하였다. 표본기간 중 상장되었던 모든 주식을 분석대상에 포함하여 총 1035개 종목의 데이터를 수집한 후 다음과 같은 조건에 해당하는 경우에는 분석에서 제외하였다. 첫째, Da et al.(2011)의 표본 수집 기준에 따라 분석 모형에 사용되는 모든 변수에 대하여 1년 이상의 자료가 존재하지 않는 중

목은 제외하였다. 둘째, ‘지디’, ‘화성’, ‘수성’과 같이 통상적으로 다른 의미로 쓰이는 검색어를 종목명으로 갖는 종목들은 제외하였다. 제외 후 연구 대상에 포함된 종목 수는 938개이고 관측치는 총 351,373개 이다.

인터넷 검색량은 네이버(NAVER)가 제공하는 네이버트렌드를 사용하여 수집 하였다. 네이버트렌드는 2007년부터 서비스를 시작하여 주 단위의 인터넷 검색 키워드의 상대적 빈도를 산정해주는 서비스이다. 인터넷 검색 추세는 검색한 시간 내에서 검색어의 최고치를 100, 최저치를 0으로 하여 각 주별 인터넷 검색 추세를 상대적으로 나타내고 있다.

### 3.2.1 주가변동성(rt)

주가변동성은 투자자의 관심과 주가의 관계를 관찰하기 위해 사용되어 온 개별 주가 수익률의 척도로(Da et al., 2011; Barber and Odean, 2008; Berkman et al., 2012; Gervais et al., 2001; Park and Hwang, 2012) 본 연구에서 종속변수로 사용된다. 주가변동성은 전 주 대비 해당 주 주가의 비율 의미하며 t-1주차 금요일의 종가로 t주차 금요일의 종가( $close_t$ )를 나누어 아래와 같이 정의된다.

$$rt_t = \text{전주 대비 주가 변동 비율} = \frac{close_t}{close_{t-1}}$$

### 3.2.2 비정상 인터넷 검색량(ASVI)

일상적인 투자자의 관심을 벗어난 비정상 관심을 측정하기 위한 척도로 아래와 같이 정의된 비정상 인터넷 검색량(abnormal search volume index; ASVI, Da et al., 2011)을 사용하였다.

$$ASVI_t = \log \left( \frac{SVI_t}{Med(SVI_{t-1}, \dots, SVI_{t-8})} \right)$$

$SVI_t$ 는 t주의 인터넷 검색량을 의미한다. 네이버트렌드로부터 수집한  $SVI_t$ 는 절대적 검색량이 아닌 0에서 100 사이의 상대적 지표임에도 불구하고 위와 같이 로그 변환된 비율로 ASVI를 정의함으로써 단위와 무관하게 서로 다른 종목 간의 비교가 가능하다.

### 3.2.3 산업군

산업군은 한국거래소(KRX)의 ‘코스닥시장의 산업별지수의 업종 분류표’를 참조하여 10개의 산업으로 구분하였다. <Table 2>는 데이터에 포함된 산업군과 각 산업군에 속한 종목의 수를 포함한다.

<Table 2> Industry sectors

Sector	Count
Manufacturing	393
Construction	25
Distribution	56
Transportation	5
Finance	14
Entertainment	16
Communication, broadcasting	17
IT software	102
IT hardware	248
Service	58

### 3.2.4 시가총액(mc)

시가총액은 개별 종목의 발행주식수와 주가를 곱한 것으로 해당 회사의 규모를 측정한다. 기업의 규모에 따라 주가변동성과 인터넷 검색량의

관계에 정도의 차이가 존재하기 때문에(Koo and Kim, 2015) 본 연구에서는 시가총액을 조절변수로 사용하여 그 효과를 제어한다. 시가총액의 왜도가 12.76으로 오른쪽으로 꼬리가 긴 분포를 하고 있으므로 실제 분석에는 로그 변환된 시가총액을 사용하였다.

### 3.2.5 주식 거래량(tv)

주식거래량은 주식시장에서 매매된 주식의 수량을 나타내며 시가총액과 마찬가지로 조절변수로 사용한다. 분포의 비대칭성을 완화하기 위해 로그변환을 한 주식거래량을 모형에 사용한다.

### 3.2.6 월(month)

각 관측치가 발생한 시점의 월도를 범주형 변수로 사용하여 추가변동성에 있어서 월별 특성을 조절하였다.

### 3.2.7 주식거래 변화량 (tv\_diff)

Barber and Odean(2008)은 주식거래 변화량을 투자자의 관심도를 측정하는 여러 척도 중 하나로 사용하여 주가의 반전현상을 살펴본 바가 있다. 본 연구에서는 log변환된 주식거래량의 변화량을 사용함으로써 주식거래량의 변화율을 모형에 고려하여 그 효과를 조절한다.

$$tv\_diff_t = \log(tv_t/tv_{t-1})$$

### 3.2.8 인터넷 검색 변화량 (svi\_diff)

Da et al.(2011)은 인터넷 검색량의 변화율을 사용하여 투자자의 관심도에 기반한 주식거래 매수행태가 존재한다는 것을 입증한 바가 있다.

본 연구에서 인터넷 검색 변화량은 전 주 대비 인터넷 검색량의 변화율을 로그변환한 아래의 식으로 정의된다.

$$svi\_diff_t = \log(svi_t/svi_{t-1})$$

다음의 <Table 3>은 변수들에 대한 기초 통계량을 보여 주고 있다.

<Table 3> Descriptive statistics for variables

		min	mean	median	max	std
Response variable	rt	-0.56	0.00	0.00	3.93	0.08
Explanatory variable	ASVI	-4.62	0.00	0.00	4.62	0.40
Control variable	log(mc)	21.38	24.76	24.65	29.88	1.01
	log(tv)	0.00	11.22	11.28	19.24	1.94
	log(tv_diff)	-9.51	0.00	-0.06	10.24	1.12
	log(svi_diff)	0.00	2.22	2.48	4.62	1.21

## 3.3 분석 모형

본 연구에서는 분석을 위해 일반화 최소제곱법(GLS: Generalized Least Square)을 사용한 선형 회귀 모형을 사용하였다. 일반화 최소제곱법은 오차항의 분산이 일정하지 않거나 서로 독립이라는 가정이 위배될 경우 회귀계수를 효율적으로 추정하기 위해 최소자승법(Ordinary Least Square) 대신 사용되는 방법이다. 본 연구에서 사용하는 종속변수인 추가변동성은 각 종목별로 442개 시점의 관측치를 가지고 있기 때문에 같은 종목의 다른 시점 간의 추가변동성은 서로 독립이라고 할 수 없다. 이러한 특징을 모형에 반

영하기 위해 오차항이 1차-자기회귀(AR(1)) 공분산 구조를 가진다고 가정한다. 회귀식은 아래와 같다.

$$y_i = X_i \beta + \epsilon_i \quad (1)$$

여기서  $y_i$ 는  $i$ 번째 종목의 주가변동성들을 포함하는 벡터,  $X_i$ 는  $i$ 번째 종목의 설명변수와 조절변수 추정값들을 포함하는 행렬이고 잔차벡터  $\epsilon_i$ 들은 서로 독립이며 다변량 정규분포를 따르는 확률변수로 아래와 같이 정의된다.

$$\epsilon_i \sim N \left( \mathbf{0}, \begin{bmatrix} 1 & \dots & \rho^{T_i-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho^{T_i-1} & \dots & 1 \end{bmatrix} \right)$$

$T_i$ 는  $i$ 번째 종목의 총 관측개수이다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 주가변동성과 인터넷 검색량의 관계 분석

본 절에서는 투자자의 관심도와 주가변동성 간의 관계를 살펴보기 위하여 국내 코스닥 시장에서 인터넷 검색량과 주가변동성과의 관계를 분석한다. Model 1은 수식 (1)의 모형을 아래의 설명변수와 조절변수들을 사용하여 표현한 것이다. 월별 효과를 제거하기 위해 각 2월부터 12월에 해당하는 관측치에 1을 갖고 나머지 월에 해당하는 관측치에 0을 갖는 11개의 더미변수(month<sub>*i*</sub>)를 포함하였다.

Model1 :

$$rt = \beta_0 + \beta_1 ASVI + \beta_2 \text{Log}(mc) + \beta_3 \text{Log}(tv) + \beta_4 \text{Log}(tv\_diff) + \beta_5 \text{Log}(svi\_diff) + \beta_6 \text{month}_2 + \dots + \beta_{16} \text{month}_{12} + \epsilon$$

<Table 4> Regression coefficients estimates for model 1

Variable	Coeff. Est.(std. err.)	T-value
(Intercept)	-0.088*** (0.003)	-26.700
ASVI	0.026*** (0.000)	73.951
Log(mc)	0.002 *** (0.000)	17.330
Log(tv)	0.003*** (0.000)	38.972
Log(tv_diff)	0.015*** (0.000)	117.652
Log(svi_diff)	0.000*** (0.000)	3.737
Month <sub>2</sub>	0.008*** (0.001)	10.875
Month <sub>3</sub>	0.007*** (0.001)	10.528
Month <sub>4</sub>	0.004*** (0.001)	6.042
Month <sub>5</sub>	-0.005*** (0.001)	-7.042
Month <sub>6</sub>	-0.006*** (0.001)	-7.969
Month <sub>7</sub>	0.002*** (0.001)	3.219
Month <sub>8</sub>	-0.007*** (0.001)	-10.745
Month <sub>9</sub>	-0.005*** (0.001)	-6.604
Month <sub>10</sub>	-0.009*** (0.001)	-13.126
Month <sub>11</sub>	-0.006*** (0.001)	-8.717
Month <sub>12</sub>	0.005*** (0.001)	7.417

\*: p<.1, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

<Table 4>의 회귀계수 추정량들은 모두 유의한 값을 가진다. ASVI의 계수가 양의 값을 가지므로 조절 변수들의 영향력을 제거했을 때 ASVI의 증가는 주가변동성의 증가를 야기한다고 판단된다. 이를 통해 투자자의 관심 척도가 증가하면 주가가 상승한다고 보고한 Da et al.(2011)의 결과가 국내 코스닥 시장에서도 관찰되는 것을 확인할 수 있다.

#### 4.2 산업별 추가변동성과 인터넷 검색량의 관계 분석

본 절에서는 투자자의 관심도와 추가변동성 간의 관계가 산업별로 어떤 차이를 가지는지 분석한다. 분석을 위해 Model 1에 산업군을 구별하는 더미변수, 산업군 더미변수와 ASVI의 교차항을 추가하여 ASVI와 산업군 간의 교호작용을 모형에 고려하여 Model 2를 수립하였다.

$$\begin{aligned}
 \text{Model 2:} \\
 rt = \beta_0 + \beta_1 ASVI + \beta_2 \text{Log}(mc) + \beta_3 \text{Log}(tv) \\
 + \beta_4 \text{Log}(tv\_diff) + \beta_5 \text{Log}(svi\_diff) \\
 + \beta_6 month_1 + \dots + \beta_{16} month_{11} \\
 + \beta_{17} dum_{manufacturing} + \dots + \beta_{25} dum_{distribution} \\
 + \beta_{26} ASVI \cdot dum_{manufacturing} + \dots \\
 + \beta_{34} ASVI \cdot dum_{distribution} + \epsilon
 \end{aligned}$$

본 연구에서는 투자자의 관심도와 추가변동성의 관계에 있어서 특정 산업을 기준으로 하여 다른 사업과의 차이를 관찰하기 보다는 시장 전체의 평균적인 관계와 각 산업에서의 관계의 차이를 관찰하기 위해 효과변수 코딩(effect coding)을 사용한 더미변수를 고려하였다.

Model 2의 추정결과 회귀계수 추정량들은 모두 유의했다. 각 산업에서 ASVI의 기울기는 ASVI의 계수추정치와 각 산업의 효과변수 더미항의 계수추정치의 합으로 나타나고 이를 회귀계수의 대비(contrast)에 대한 유의성 검정(General Linear Hypotheses Test)을 통해 검증하였다. <Table 5>를 보면 모든 산업군에서 ASVI와 추가변동성 간에 유의한 관계를 보인다. 인터넷 검색량이 증가할 때 추가변동성이 가장 크게 변화하는 산업은 IT S/W 산업이며 가장 작게 변화하는 산업은 통신방송서비스(communication) 산업이다.

<Table 5> Estimated regression slopes of ASVI in each industry for Model 2

Variable	Coefficient (std. err.)
ASVI + ASVI x dum_IT S/W	0.045***(0.001)
ASVI + ASVI x dum_construction	0.038***(0.002)
ASVI + ASVI x dum_distribution	0.034***(0.001)
ASVI + ASVI x dum_transportation	0.030***(0.004)
ASVI + ASVI x dum_manufacturing	0.025***(0.000)
ASVI + ASVI x dum_IT H/W	0.025***(0.000)
ASVI + ASVI x dum_entertainment	0.021***(0.003)
ASVI + ASVI x dum_finance	0.012***(0.002)
ASVI + ASVI x dum_communication	0.011***(0.002)

\*: p<.1, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

<Table 6>은 Model 2의 계수추정치 중 ASVI의 계수와 더미변수와 ASVI의 교차항의 계수를 포함하고 있다. 효과변수 코딩을 사용했기 때문에 ASVI의 계수는 산업 전체의 ASVI의 평균적인 기울기이고 교차항의 계수는 각 산업의 ASVI와 산업 전체 평균 기울기와의 차이를 나타낸다. ASVI의 기울기가 양수이므로 산업 전체의 관점에서 ASVI가 증가할 때 추가변동성의 증가가 유의하다.

운송업을 제외한 모든 산업군에서 ASVI의 기울기가 시장 전체에서의 ASVI의 기울기와 통계적으로 유의한 차이를 보인다. IT S/W, 건설, 유통 산업군은 ASVI가 변할 때 코스닥 시장 전체 평균에 비해 추가변동성의 증가량이 유의적으로 더 크기 때문에 인터넷 검색량의 증가가 추가변동성에 미치는 영향력이 양의 방향으로 더 크다고 할 수 있다. 반대로 IT H/W, 제조, 오락·문화, 금융, 통신방송서비스 산업은 ASVI가 변할 때 코스닥 시장 전체 평균에 비해 추가변동성의 증



가량이 유의적으로 더 작다. <Table 5>에서 해당 산업에서의 ASVI의 기울기가 양의 값을 가지기 때문에 인터넷 검색량의 증가에 따라 주가변동성을 증가하는 경향이 있지만 그 정도가 시장 전체의 평균적인 증가보다는 작다고 판단된다.

<Table 6> Regression coefficient estimates for Model 2

Variable	Coeff. Est.(std. err.)
(Intercept)	-0.090***(0.003)
ASVI	0.026***(0.001)
ASVI x dum_IT S/W	0.019***(0.001)
ASVI x dum_construction	0.012***(0.002)
ASVI x dum_distribution	0.007***(0.001)
ASVI x dum_IT H/W	-0.002**(0.001)
ASVI x dum_manufacturing	-0.002*(0.001)
ASVI x dum_entertainment	-0.006**(0.002)
ASVI x dum_finance	-0.014***(0.002)
ASVI x dum_communication	-0.015***(0.002)
ASVI x dum_transportation	0.004(0.004)

\*: p<.1, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

### 4.3 산업별 주가반전 현상과 인터넷 검색량의 관계 분석

마지막으로 인터넷 검색량에 의한 코스닥 시장의 개별 주식에 대한 주가변동성의 반전현상이 존재하는지 확인하고 산업 간의 반전 현상의 패턴을 분석한다. 이를 위해 시점  $t$ 의 주가변동성  $rt_t$ 를  $k$ 시점 이전인  $t-k$  시점의 독립변수들을 사용하여 설명하는 Model 3를 수립하였다. 본 논문에서는  $k=0,1,2,3,4$  를 고려하여 비정상적인 투자자관심도가 발생한 후 4주 간의 주가변동성의 변화를 관찰한다.

Model 3 :

$$rt_t = \beta_0 + \beta_1 ASVI_{t-k} + \beta_2 \text{Log}(mc_{t-k}) + \beta_3 \text{Log}(tv_{t-k}) + \beta_4 \text{Log}(tv\_diff_{t-k}) + \beta_5 \text{Log}(svi\_diff_{t-k}) + \beta_6 month_{1+\dots} + \beta_{16} month_{11} + \beta_{17} dum_{manufacturing} + \dots + \beta_{25} dum_{distribution} + \beta_{26} ASVI_{t-k} \cdot dum_{manufacturing} + \dots + \beta_{34} ASVI_{t-k} \cdot dum_{distribution} + \epsilon, \quad k = 0,1,2,3,4$$

<Table 7>은 각  $k$ 에 대해 산업별 ASVI의 기울기를 ASVI의 계수와 ASVI와 산업군 더미변수의 교차항의 계수와와의 합으로 나타내어 추정된 결과로 ASVI가 증가할 때 해당 주와 이후 4주 간의 주가변동성의 변화를 산업별로 살펴볼 수 있다. 먼저 첫 행의 시장 전체의 평균을 보면 해당 주부터 1주 후까지 유의한 양의 기울기를, 2주 후부터 4주 후까지 유의한 음의 기울기를 가지는 것으로 나타나 Da et al.(2011)의 연구결과와 같이 국내 코스닥 시장에서도 ASVI에 의한 주가 반전현상이 시장 전체에 걸쳐 존재하는 것을 확인할 수 있다. 다만 Da et al.(2011)에서는 ASVI가 증가 한 후의 3주간 주가가 상승세를 보이고 4주 후부터 하락세를 보이기 시작하는 것과 비교할 때 코스닥 시장에서의 반전현상은 2주 빠르게 반전현상이 나타나는 경향 나타내고 있다. 시점의 차이를 보이는 것은 국내의 주식시장에서 투자자들이 장·단기를 가리지 않고 반전투자 전략을 구사하는 매매행태를 보이는 것을 하나의 원인으로 꼽을 수 있다(Yun et al., 2008).

산업군 별로 살펴보면 IT S/W, 건설, 유통, 제조, IT H/W 산업의 ASVI의 기울기는 전 산업 평균과 마찬가지로 초기에는 유의한 양의 값을 가지다가 2주 후부터 음의 기울기를 가지고 4주 후에는 유의한 영향이 없는 것으로 보인다. 특히 IT S/W, 건설, 유통 산업에서 ASVI의 영향력은 시장 전체의 평균적인 영향력보다 유의적으로

〈Table 7〉 Estimated regression slopes and standard errors of ASVI in each industry for Model 3 (k=0,1,2,3,4; darkness of shading represents p-value <0.01, 0.05, 0.1)

Variables	k=0	k=1	k=2	k=3	K=4
ASVI	0.026 (0.001)	0.006 (0.001)	-0.006 (0.001)	-0.005 (0.001)	-0.002 (0.001)
ASVI + ASVI x dum_IT S/W	0.045 (0.001)	0.011 (0.002)	-0.012 (0.002)	-0.006 (0.002)	-0.002 (0.002)
ASVI + ASVI x dum_construction	0.038 (0.002)	0.008 (0.003)	-0.008 (0.003)	-0.008 (0.003)	-0.005 (0.003)
ASVI + ASVI x dum_distribution	0.034 (0.001)	0.008 (0.002)	-0.007 (0.002)	-0.007 (0.002)	0.000 (0.002)
ASVI + ASVI x dum_manufacturing	0.025 (0.001)	0.005 (0.001)	-0.007 (0.001)	-0.004 (0.001)	-0.001 (0.001)
ASVI + ASVI x dum_IT H/W	0.025 (0.001)	0.004 (0.001)	-0.005 (0.001)	-0.006 (0.001)	-0.002 (0.001)
ASVI + ASVI x dum_communication	0.011 (0.002)	0.000 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.002 (0.003)
ASVI + ASVI x dum_finance	0.012 (0.002)	0.002 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.002 (0.003)	-0.005 (0.003)
ASVI + ASVI x dum_entertainment	0.021 (0.003)	0.009 (0.004)	-0.005 (0.004)	-0.002 (0.004)	0.000 (0.004)
ASVI + ASVI x dum_transportation	0.030 (0.004)	0.012 (0.006)	-0.006 (0.006)	-0.005 (0.006)	-0.001 (0.006)

큰 것으로 나타난다. IT S/W 산업군의 반전효과가 시장 전체의 평균 뿐 만 아니라 다른 산업군들과 비교했을 때에도 극대화 된 원인으로는 IT 산업 관련 종목에 대한 투자자들의 비이성적인 투자행태를 보인다는 점을 꼽을 수 있겠다(Park et al., 2008).

반면 통신방송서비스, 금융, 오락·문화, 운송 산업에서는 ASVI의 증가가 나타난 해당 주의 주가변동성에만 유의한 영향이 있고 1주 후부터는 영향이 없는 것으로 판단되어 투자자의 관심에 의한 주가반전현상이 통계적으로 유의한 수준으로 나타나지 않음을 보여준다. Table 8은 산업 별로 관찰된 반전효과의 유형을 분류한 표이다.

〈Table 8〉 Existence of Price reversal effect

	Price reversal	Period	Degree
Overall	Exist	current-4 weeks later	
IT S/W		current-3 weeks later	More severe than the market average
Construction			
Distribution			Similar to the market average
Manufacturing			
IT H/W	Do not Exist		
Communication, broadcasting			
Finance			
Entertainment			
Transportation			

### 5. 결론 및 시사점

본 연구에서는 투자자의 관심을 측정하는 척도로 인터넷 검색량을 사용하여 개인투자자의 관심에 근거한 주가의 변동성을 전체 산업측면과 산업별 측면에서 분석하였다. Da et al.(2011)의 연구결과를 국내의 특수성을 고려하여 분석한 결과 분석에 사용한 모든 변수들은 주가변동성과 유의한 양의 관계를 가지며 특히 비정상 인터넷 검색량은 주가변동성과 가장 높은 수준의 관계를 갖는 것으로 확인되어 국내 코스닥 시장에서 투자자의 관심도와 주가변동성 간에 유의한 관계가 존재한다는 것을 확인할 수 있다.

시장 전체의 관점에서 뿐만 아니라 모든 산업군에서 비정상 인터넷 검색량과 주가변동성 간에 유의한 관계를 가지는 것을 확인하였다. IT S/W, 건설, 유통 산업군은 코스닥 시장 전체 평

균에 비해 비정상 인터넷 검색량이 주가변동성과 더 강한 양의 관계를 가지며 IT H/W, 제조, 오락·문화, 금융, 통신방송서비스 산업군은 전체 산업평균에 비해 비정상 인터넷 검색량이 주가변동성과 더 약한 관계를 갖는 것으로 나타났고 운송, 제조 산업군은 전체 산업평균과 통계적으로 유의한 차이를 갖지 않는 것으로 확인되었다.

또한 각 기업에 대한 비정상 인터넷 검색량이 발생하면 해당 주부터 2주 후까지의 주가변동성에 양의 영향을 미치고 3~4주 후부터는 오히려 음의 영향을 주어 정상 수준의 주가를 회복하는 반전현상이 존재하는 것으로 보인다. 특히 IT S/W, 건설, 유통 산업군의 반전현상은 코스닥 시장 전체의 반전현상보다 더 정도가 큰 것으로 나타났다. 통신, 금융, 오락, 운송 산업에서는 인터넷 검색량에 의한 주가변동성의 반전효과가 나타나지 않았다.

IT 산업 관련 종목에 대한 개인투자자들의 비이성적인 투자행태(Park et al., 2008)는 비정상적으로 증가하는 개인투자자의 관심도에 의해 크게 영향을 받는 IT S/W 산업의 주가변동성의 원인으로 짐작할 수 있다. 금융, 운송 산업군들은 환율, 유가충격과 같은 거시경제적인 요소의 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있어(Kang, 2012; Jung and Kim, 2011) 개인투자자의 관심에 의한 영향이 상대적으로 작게 나타나는 것으로 보인다.

본 연구의 결과를 통해 국내 코스닥 시장에서 과도한 투자자의 관심으로 인한 일시적인 주가 상승 현상을 실증 분석하였고 이를 통해 빅데이터에 기반한 지능형 투자시스템을 구축하여 비이성적인 투자행태를 지양하는 투자전략을 세우는 데 보완적인 자료로 활용할 수 있는 기회를 보여준다. 특히 IT S/W, 건설, 유통, 제조, IT

H/W 산업의 반전현상이 존재한다는 사실을 참고하여 투자 종목 선정과 분산 투자전략 수립에 참조자료로 활용될 것으로 기대한다.

## 참고문헌(References)

- Ahn, S., "An Empirical Study on the Volatility Decomposition In Korea Stock Market - The analysis of the Return Effect and the Volatility Decomposition in the Industry and the Period", Dongguk University, 2012
- Barber, B. M., and T. Odean, "All that Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors," *Review of Financial Studies*, Vol.21, No.2(2008), 787~818.
- Berkman, H., P. D. Koch, L. Tuttle, and Y. J. Zhang., "Paying Attention: Overnight Returns and the Hidden Cost of Buying at the Open," *Journal of Financial and Quantitative Analysis* Vol.47, No.4(2012), 715~741.
- Bordino, I., S. Battiston, G. Caldarelli, M. Cristelli, A. Ukkonen, and L. Weber, "Web search queries can predict stock market volumes," *PLOS One*, Vol.7, No.7(2012), 1~17.
- Chang, Y. B., Y. Kwon., and W. Cho, "Attention to the Internet : The Impact of Active Information Search on Investment Decisions", *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.21, No.3(2015), 117~129.
- Chemmanur, T. and A. Yan, "Advertizing, Attention, and Stock Returns," *Technical Report*, Boston College and Fordham University, 2009

- Choi, H., “Investor attention and stock return reversals : evidence from the KOSDAQ market,” Yonsei University, 2014.
- Choi, H.Y. and H. Varian, “Predicting the Present with Google Trends,” *Economic Record*, Vol.88, No.s1(2012), 2~9.
- Cooper, C., K. Mallon, S. Leadbetter, L. Pollack, and L. Peipins, “Cancer Internet Search Activity on a Major Search Engine, United States 2001~2003,” *Journal of Medical Internet Research*, Vol.7, No.3(2005), e36.
- Da, Z., J. Engelberg, and P. Gao, “In Search of Attention,” *Journal of Finance*, Vol.66, No.5(2011), 1461~1499.
- Engelberg, J. E., and C. A. Parsons. “The causal impact of media in financial markets.” *The Journal of Finance*, Vol.66, No.1(2011), 67~97.
- Ettredge, M., J. Gerdes, and G. Karuga, “Using Web-based search data to predict macroeconomic statistics,” *Communications of the ACM*, Vol.48, No.11(2005), 87~92.
- Gervais, S., R. Kaniel, and D. H. Mingelgrin, “The high-volume return premium,” *Journal of Finance*, Vol.56, No.3(2001), 877~919.
- Ginsberg, J., M. H. Mohebbi, R. S. Patel, L. Brammer, M. S. Smolinski, and L. Brilliant, “Detecting influenza epidemics using search engine query data,” *Nature*, Vol.457, No.7232 (2009), 1012~1014.
- Jeong, J. S., D. S. Kim, and J. W. Kim, “Influence analysis of Internet buzz to corporate performance : Individual stock price prediction using sentiment analysis of online news”, *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.21, No.4(2015), 37~51.
- Jung, J. and H. Kim., “Effects of the Oil Shock on the Korean Domestic Stock Market Classified by the Types of Industry,” *Review of business & economics*, Vol.24, No.6(2011), 3589~3610.
- Kahneman, D., *Attention and Effort*, Prentice-Hall, New Jersey, 1973.
- Kang, I., “study on the relationship between volatility of industrial stock market and volatility of exchange rate,” *Korean Journal of Business Administration*, Vo.25, No.3 (2013), 1703~1724.
- Kim, B. C., “Using Internet Search Trends Analysis to Monitor and Predict Suicide Risk in Korea”, *Korean Journal of Communication Studies*, Vol.23, No.2(2015), 99~120.
- Kim, D. and J. S. Yu, “A Dynamic Relationship Between Internet Search Activity, Housing Price, and Trading Volume”, *Korean Appraisal Review*, Vol.24, No.2(2014), 125~140.
- Kim, Y., “An Empirical Study on the Lead Relationship between Industries and Market Returns in the Korean Stock Market,” *Korea Industrial Economics Association*, Vol.20, No.5(2007), 1903~1926.
- Kim, Y., N. Kim, and S. R. Jeong, “Stock-Index Invest Model Using News Big Data Opinion Mining”, *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.18, No.2(2012), 143~156.
- Koo, P., and M. Kim, “A Study on the Relationship between Internet Search Trends and Company’s Stock Price and Trading Volume,” *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol.20, No.2(2015), 1~14.
- Kwon, C., S. Hwang, and J. Jung, “Application of

- Web Query Information for Forecasting Korean Unemployment Rate”, *Journal of the Korea Society for Simulation*, Vol.24, No.2(2015), 31~39
- Lou, D., “Attracting Investor Attention through Advertising,” *Technical Report*, London School of Economics and Political Science, 2008.
- Park J. and D. H. Hwang, “Short-run Overreaction to Large Stock Price Changes and Investors’ Trading Behavior,” *Korean Journal of Financial Management*, Vol.29, No.1(2012), 33~55.
- Park, J. W., M. H. Kim., and J. H. Kim, “IT Stock Bubble: Evidence from Korean Stock Market,” *The Review of Business History*, Vol.46, No.0(2008), 9~41.
- Polgreen, P.M., Y. Chen, D.M. Pennock, and F.D. Nelson, “Using Internet Searches for Influenza Surveillance,” *Healthcare Epidemiology*, Vol.47, No.11(2008), 1443~1448.
- Preis, T., H. S. Moat, and H. E. Stanley, “Quantifying trading behavior in financial markets using Google Trends”, *Scientific reports*, Vol.3, No.1684(2013).
- Preis, T., H. S. Moat, H. E. Stanley, and S. R. Bishop, “Quantifying the Advantage of Looking Forward,” *Scientific Report*, Vol.2, No.350(2012).
- Seasholes, M.S., and G. Wu, 2007, “Predictable Behavior, Profits, and Attention,” *Journal of Empirical Finance*, Vol.14, No.5(2007), 590~610.
- Song, J., Y. Lee, and G. Park, “Sector Investment Strategy with the Black-Litterman Mode,” *Korean Management Science Review*, Vol.29, No.1(2012), 57~71
- Yu E., Y. Kim, N. Kim, and S. R. Jeong, “Predicting the Direction of the Stock Index by Using a Domain-Specific Sentiment Dictionary”, *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.19, No.1(2013), 95~110..
- Yuan, Y., “*Attention and Trading*,” Technical Report. University of Pennsylvania, 2008.
- Yun, J. S., S. G. Yoon, and C. H. Hong, “Momentum and Contrarian Strategies and Behavior of Foreign Investors in Korean Stock Market,” *International Area Studies Review*, Vol.12, No.3(2008), 195~216.

Abstract

## The Relationship between Internet Search Volumes and Stock Price Changes: An Empirical Study on KOSDAQ Market

Saemi Jeon\* · Yeojin Chung\*\* · Dongyoun Lee\*\*\*

As the internet has become widespread and easy to access everywhere, it is common for people to search information via online search engines such as Google and Naver in everyday life. Recent studies have used online search volume of specific keyword as a measure of the internet users' attention in order to predict disease outbreaks such as flu and cancer, an unemployment rate, and an index of a nation's economic condition, and etc. For stock traders, web search is also one of major information resources to obtain data about individual stock items. Therefore, search volume of a stock item can reflect the amount of investors' attention on it.

The investor attention has been regarded as a crucial factor influencing on stock price but it has been measured by indirect proxies such as market capitalization, trading volume, advertising expense, and etc. It has been theoretically and empirically proved that an increase of investors' attention on a stock item brings temporary increase of the stock price and the price recovers in the long run. Recent development of internet environment enables to measure the investor attention directly by the internet search volume of individual stock item, which has been used to show the attention-induced price pressure. Previous studies focus mainly on Dow Jones and NASDAQ market in the United States.

In this paper, we investigate the relationship between the individual investors' attention measured by the internet search volumes and stock price changes of individual stock items in the KOSDAQ market in Korea, where the proportion of the trades by individual investors are about 90% of the total. In addition, we examine the difference between industries in the influence of investors' attention on stock return. The internet search volume of stocks were gathered from "Naver Trend" service weekly between January 2007

---

\* School of Business Administration, Kookmin University

\*\* Corresponding Author: Yeojin Chung

School of Business Administration, Kookmin University

77 Jeongrungrongro Sungbukku Seoul, Korea 02707

Tel: +82-2-910-5614, E-mail: ychung@kookmin.ac.kr

\*\*\* KMU International Business School, Kookmin University

and June 2015. The regression model with the error term with AR(1) covariance structure is used to analyze the data since the weekly prices in a stock item are systematically correlated. The market capitalization, trading volume, the increment of trading volume, and the month in which each trade occurs are included in the model as control variables.

The fitted model shows that an abnormal increase of search volume of a stock item has a positive influence on the stock return and the amount of the influence varies among the industry. The stock items in IT software, construction, and distribution industries have shown to be more influenced by the abnormally large internet search volume than the average across the industries. On the other hand, the stock items in IT hardware, manufacturing, entertainment, finance, and communication industries are less influenced by the abnormal search volume than the average.

In order to verify price pressure caused by investors' attention in KOSDAQ, the stock return of the current week is modelled using the abnormal search volume observed one to four weeks ahead. On average, the abnormally large increment of the search volume increased the stock return of the current week and one week later, and it decreased the stock return in two and three weeks later. There is no significant relationship with the stock return after 4 weeks. This relationship differs among the industries. An abnormal search volume brings particularly severe price reversal on the stocks in the IT software industry, which are often to be targets of irrational investments by individual investors. An abnormal search volume caused less severe price reversal on the stocks in the manufacturing and IT hardware industries than on average across the industries. The price reversal was not observed in the communication, finance, entertainment, and transportation industries, which are known to be influenced largely by macro-economic factors such as oil price and currency exchange rate.

The result of this study can be utilized to construct an intelligent trading system based on the big data gathered from web search engines, social network services, and internet communities. Particularly, the difference of price reversal effect between industries may provide useful information to make a portfolio and build an investment strategy.

**Key Words** : Internet Search Volume, Investors' attention, Price pressure, Stock Price, KOSDAQ

Received : April 7, 2016 Revised : April 22, 2016 Accepted : May 16, 2016

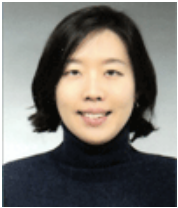
Publication Type : Regular Paper Corresponding Author : Yeojin Chung

## 저 자 소개



### 전 새 미

명지대학교 수학과에서 학사 학위를 취득하였으며, 국민대학교 일반대학원 데이터사이언스학과에서 석사 학위를 취득하였고 현재 (주)나우드림의 R&D전략기획실에서 데이터분석 업무를 담당하고 있다. 주요 관심분야는 데이터마이닝, 기계학습, 데이터베이스이다.



### 정 여 진

연세대학교에서 경제학 및 응용통계학 복수전공으로 학사를 취득하였으며, 동 대학원에서 응용통계학 석사학위를 취득한 후 The Pennsylvania State University에서 통계학 박사 학위를 취득하였다. 현재 국민대학교 경영대학 경영학부 조교수로 재직중이다. 주요 연구분야는 비모수분포추정, 모형기반 군집분석, hierarchical linear model, 일반화선형모형이다.



### 이 동 엽

국민대학교 경영대학 조교수. 미국 Columbia Business School에서 Finance 분야 박사학위를 취득하였고 서울대학교 공과대학 전기공학부를 졸업하였다. 주요 연구 분야는 자산가격이론, 금융계량경제학, 행동재무학 등이다.