

[발표]

좌장: 강형구 교수 (한양대학교 경영대학)

- 14:15~14:35 강형구 교수 (한양대학교 경영대학),
“AI 트레이딩 알고리즘 설계 전략”
- 14:35~14:55 이주환 상무 (하나은행 정보보호본부),
“새로운 금융, 은행AI 어디까지 왔나”
- 14:55~15:15 최용민 본부장 (미래에셋 자산운용본부),
“금융투자업에서의 AI 활용”
- 15:15~15:35 이종섭 교수 (서울대학교 경영대학),
“딥러닝 기술을 접목한 기업의 인수합병 시너지 분석”
- 15:35~15:55 김성진 전무 (Tmax A&C 금융사업본부),
“IT업계에서 바라본 금융회사의 성공적인 디지털 전환”

AI 트레이딩 알고리즘 설계 전략

Hyoung-Goo Kang, Ph.D.

Associate Professor, Department of Finance

Hanyang University Business School

Associate director at Hanyang Institute for Entrepreneurship

분류

- (초단기) 투자
- 단기: 전술적 자산운용
- 중장기: 전략적 자산운용
- 위험관리

국민연금 등 국내기관투자가 주식거래 잘못해 2.5조 날려

자본시장연구원 자료 입수
외인보다 비싸게 사고 싸게 팔아

조양준 기자 | 2019-06-27 18:05:13 | M&A/PO



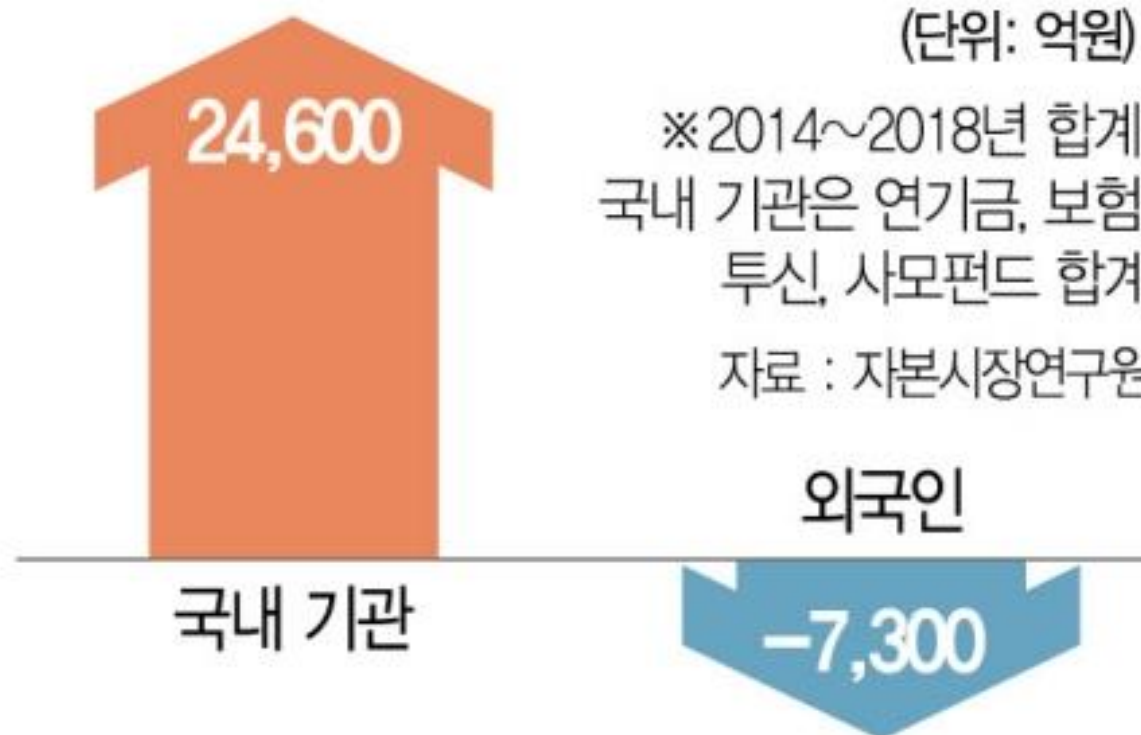
가

가

국민연금, 연기금

국내 기관·외국인의 시장총격비용 비교

(단위: 억원)





- 공대 실험실 창업, 알파고, 숙제/ 학생 프로젝트

자산운용에서 인공지능은 엉뚱한 분야에서 남용

적어도 국내에서 단기투자나 전술적자산배분은 인공지능이 가장 오용되고 있는 분야다.

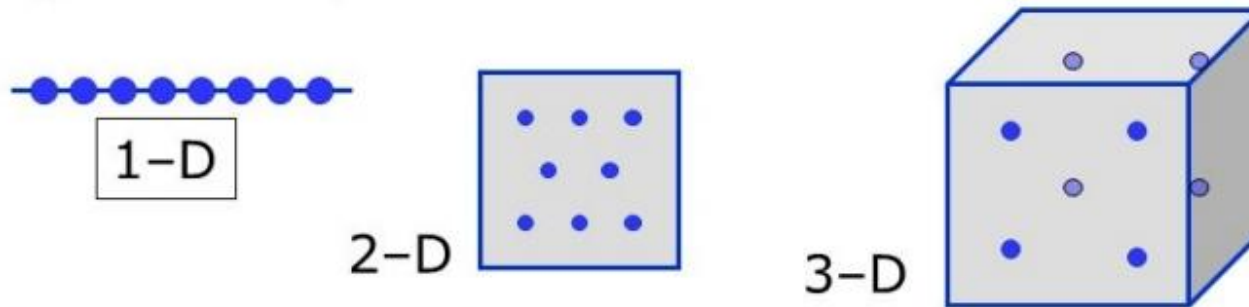
데이터와 정보가 많은 초단기투자/거래 분야와 정반대 상황이다. 그러나 일별데이터로 강력한 인공지능(예: 딥러닝)을 만드는 것은 매우 어렵다.

Strategic Asset Allocation	Portfolio Construction/ Manager Selection	Tactical Asset Allocation
<ul style="list-style-type: none">• Model unconstrained portfolio• Incorporate client-driven constraints• Optimize to draw down risk and recovery• Simulate model portfolio outcomes	<ul style="list-style-type: none">• Source alpha• Diversify beyond beta• Actively manage risk• Align interests with investors (managing fees and expenses)	<ul style="list-style-type: none">• Monitor and assess seven key tactical indicators• Evaluate client portfolios, for example – tracking error, stress tests• Rebalance quarterly

차원의 저주를 무시하는 대부분의 로보어드바이저 등은 사실상 사기

Magic coin versus magic dataset

The **dimension** of a problem refers to the number of input variables (actually, degrees of freedom).



The curse of dimensionality

- The exponential increase in data required to densely populate space as the dimension increases.
- The points are equally far apart in high dimensional space.

투자론에서 기계학습의 이슈들

	Typical ML application	Asset pricing
Signal-to-noise	Outcome observable e.g. { hotdog, not hotdog }	Very noisy observation of outcome e.g. {high $\mathbb{E}[r]$, low $\mathbb{E}[r]$ }
Big Data dimensions	N and J big	J big, N not so much
Sparsity	Often sparse e.g., some regions of image irrelevant	Unclear
Lucas critique	Often not an issue e.g. hotdogs don't change shape in response to image classification	Investors learn from data and adapt

출처: Stefan Nagel's website

<https://www.chicagobooth.edu/faculty/directory/n/stefan-nagel>

투자론에 ML 적용하기: 빅데이터 시대에 재무이론 중요성 오히려 증가

- ▶ Low signal-to-noise ratio, high $J/N \Rightarrow$ Imposition of prior knowledge more important than in typical ML application
 - ▶ Functional forms and distributional assumptions
 - ▶ Penalty function
- ▶ Views about what is implausible should be guided by economic reasoning \Rightarrow e.g., express absence of near-arbitrage in prior
- ▶ Not obvious that methods striving for sparsity (e.g., Lasso) are necessarily appropriate

출처: Stefan Nagel's website

<https://www.chicagobooth.edu/faculty/directory/n/stefan-nagel>

데이터의 한계를 극복하기 위하여 이론이 존재

단기투자나 TAA에서 인공지능을 활용하려면 이론을 활용할 수 밖에 없다.
이론과 데이터의 빠른 결합에 ChatGPT 등 역할

(예) 시장이상현상 (market anomalies)에 대한 언급이 없거나 최소 수십개의 시장이상현상을 체계적으로 관리하지 않는 TAA, 헤지펀드나 로보어드바이저는 고려하지 않는 것이 안전하다. 설령 시장이상현상을 언급하더라도 그 중 몇개에 집중해서 투자하는 펀드도 의미가 없다. 적어도 학자들에게는 시장이상현상은 TAA를 실행하는데 기본 중의 기본이기 때문이다.

Han, M. , Lee, D.-H. and Kang, H.-G. (2020), "Market anomalies in the Korean stock market",
Journal of Derivatives and Quantitative Studies, Vol. 28 No. 2, pp. 3-50.
<https://doi.org/10.1108/JDQS-03-2020-0004>

Market anomalies in the Korean stock market

Minyeon Han, Dong-Hyun Lee and Hyoung-Goo Kang
Business School, Hanyang University, Seoul, Republic of Korea

Abstract

This paper aims to replicate 148 anomalies and to examine whether the performance of the Korean market anomalies is statistically and economically significant. First, the authors observe that only 37.8% anomalies in the universe of the KOSPI and the KOSDAQ and value-weighted portfolios have t -statistics that exceed 1.96. When the authors impose a higher threshold (an absolute value of t -statistics of 2.78), only 27.7% of the 148 anomalies survive. Second, microcaps have large impacts. The results vary significantly depending on whether the sample included stocks in the KOSDAQ and whether value-weighted or equal-weighted portfolios are used. The results suggest that data mining explains large portion of abnormal returns. Any tactical asset allocation strategies based on market anomalies should be applied very cautiously.

Keywords Data mining, Anomaly, Factor, Microcap stocks, Tactical asset allocation

역설적이게도 초거대 인공지능은 중장기투자에서 큰 도움



Interview

Daniel Kahneman: 'Clearly AI is going to win. How people are going to adjust is a fascinating problem'

Tim Adams



📷 Daniel Kahneman in London in 2012: 'When artificial intelligence makes a mistake, that mistake looks completely foolish to humans, or almost evil.' Photograph: Richard Saker/The Observer

The Nobel-winning psychologist on applying his ideas to organisations, why we're not equipped to grasp the spread of a virus, and the massive disruption that's just round the corner

Most viewed

장기투자에서 인간-기계의 보완관계 (complementarity)는 사업 기회

- 인간의 투자의사 결정은 편향으로 가득차있다. 특히 장기투자는 더 심하다.
- 퇴직연금 등 개인의 부를 결정적으로 좌우하는 중장기 투자에서 사람들은 크게 행동경제학적 편향을 보이는 경향
- 규칙에 기반한 전략 즉 인공지능을 중장기투자에 적용하면 대부분의 사람들에게 좋은 행동경제학 처방
- 분산투자
- 해외사례: Betterment나 Wealthfront 등

행동재무와 인공지능의 결합은 개인화된 자산운용의 기반이며 이미 성공

	Wealthfront	Betterment
Automatic portfolio rebalancing	✓	✓
Tax-loss harvesting	✓	✓
Customized portfolio	✓	✓
Automated deposits	✓	✓
Individual goal setting	✓	✓
Fractional share investing		✓
Minimum investment	\$500	None
Single stock diversification	✓	
Refer-a-friend program	Get an additional \$5,000 in free management for every referral	Get 30 days of free management per referral; refer three users and receive one full year of free management.



The best of Clarity Money has a new home

Meet Marcus Insights: 100% free to use, even if you're not already a Marcus customer.

Clarity Money closed its virtual doors on March 5, 2021, but its most-loved features have been re-imagined to create Marcus Insights.

Get started

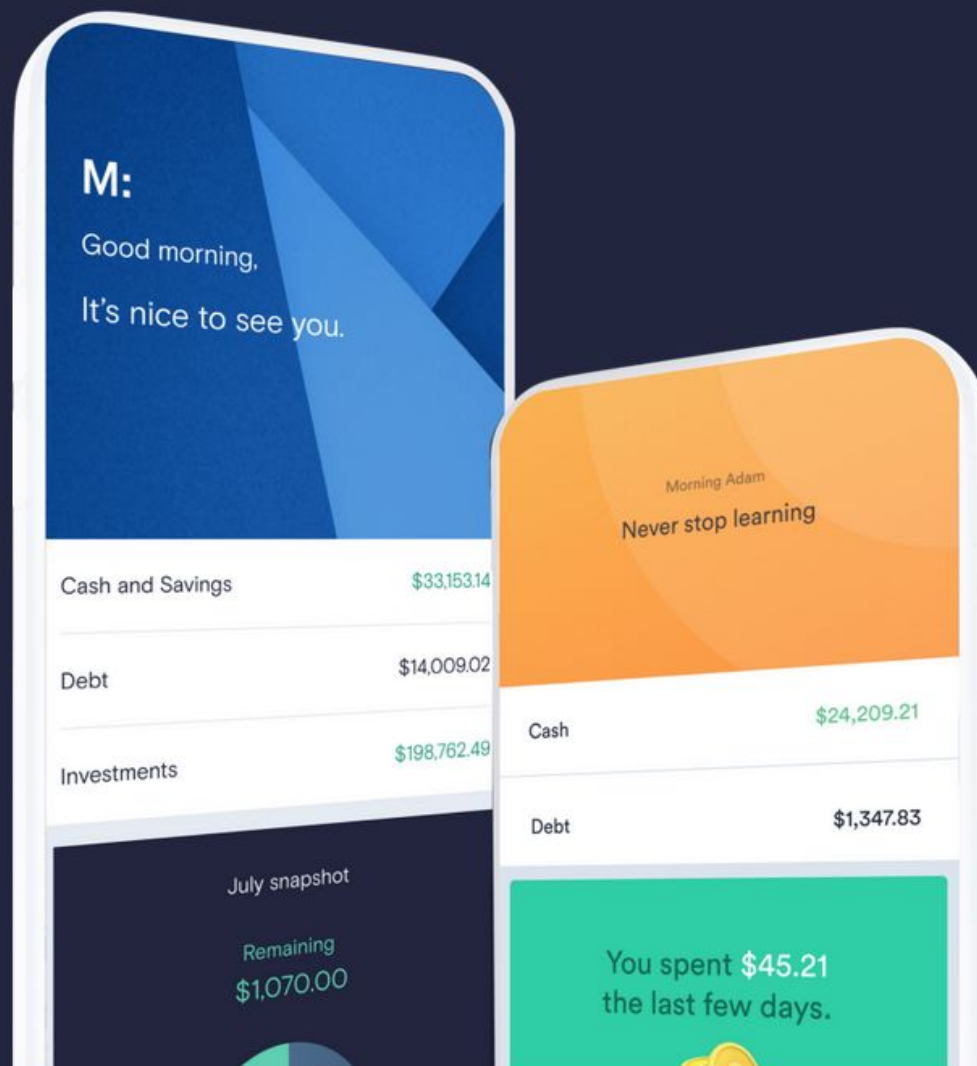
Already a Marcus customer? Log in

Available in US only. Certain functionality available only on iOS.



★★★★★ 45,000+ 5-Star Ratings on the Apple App Store

Marcus by Goldman Sachs® and Clarity Money are both brands of Goldman Sachs Bank USA



주요 위험관리 지표는 거의 모두 후행적 (backward-looking)

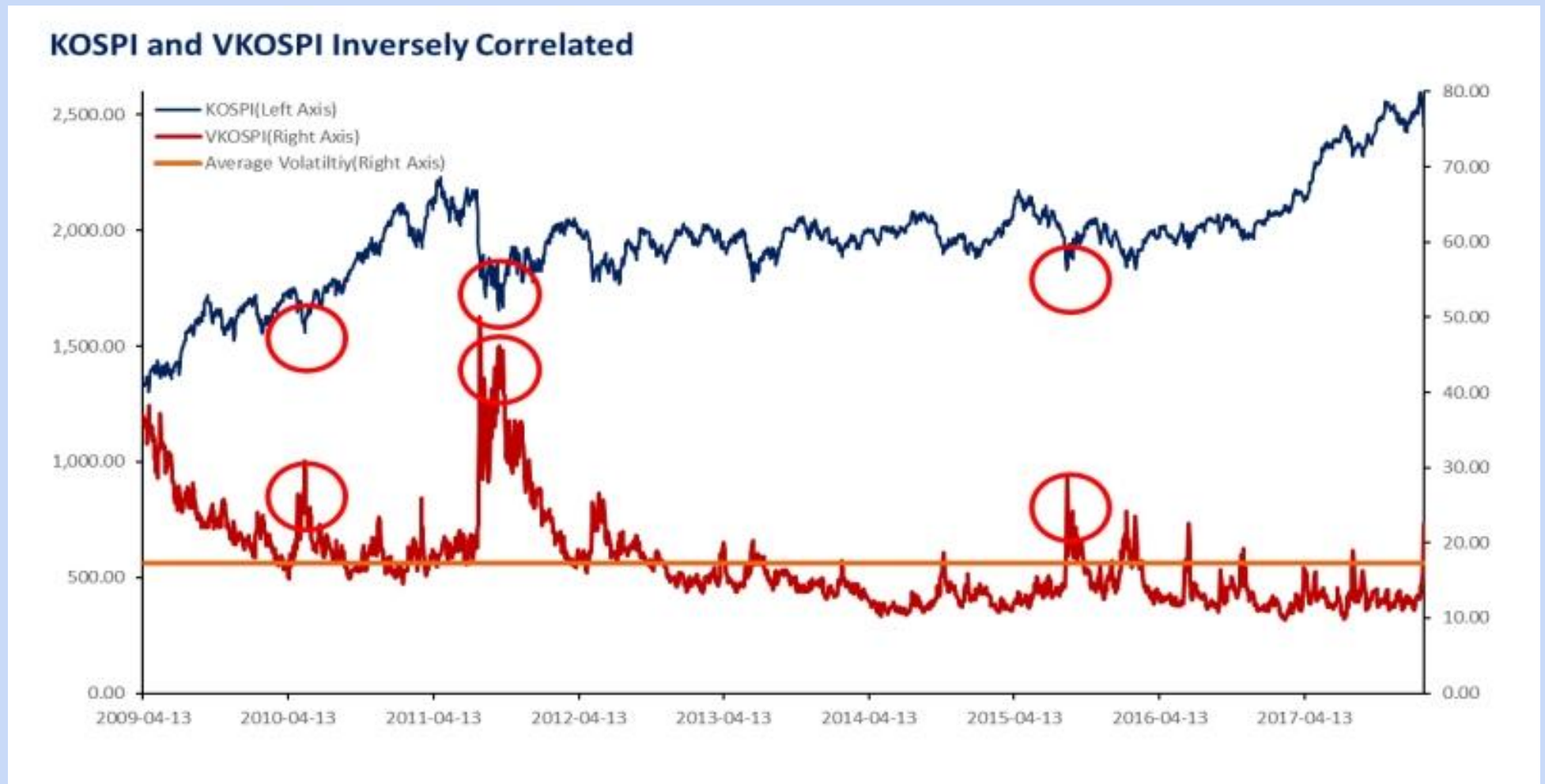
Value at Risk 종류	설명
VaR	위험을 금액의 단위로 산출 분포를 가정하여 1 또는 5%의 가치가 얼마인지를 산출
Historical VaR	과거의 자료를 이용하여 분포 측정 분포의 추정이 단순·직관적 매우 먼 과거까지 Equal Weight를 사용
Weighted Historical Simulation VaR	최근의 사건에 더 큰 Weight를 부여 추세를 반영 시 더욱 현실 반영 가능함
Monte Carlo Simulation VaR	모형에 따른 분포가 주어지면 분석 가능 정교한 모형의 설계가 가능하다는 장점
Individual VaR	VaR를 개별 자산의 단위로 측정할 것 다른 자산과의 상관관계를 고려하지 않음
Portfolio VaR	Portfolio 전체의 단위로 VaR를 측정 다른 자산과의 상관관계를 고려함
Marginal VaR	자산의 증분이 Portfolio의 VaR에 미치는 영향 분석가능
Incremental VaR	새로운 자산 또는 자산의 추가를 고려 시 Portfolio에 미치는 VaR에 미치는 영향 분석
Component VaR	특정된 하나의 자산이 Portfolio의 VaR에서 어느 정도의 비율을 차지하고 있는지 분석함 비율상으로 어떤 자산이 큰 영향을 미치고 있는지 분석 시 용이

일부 조기경보지표들에도 학술적 논란

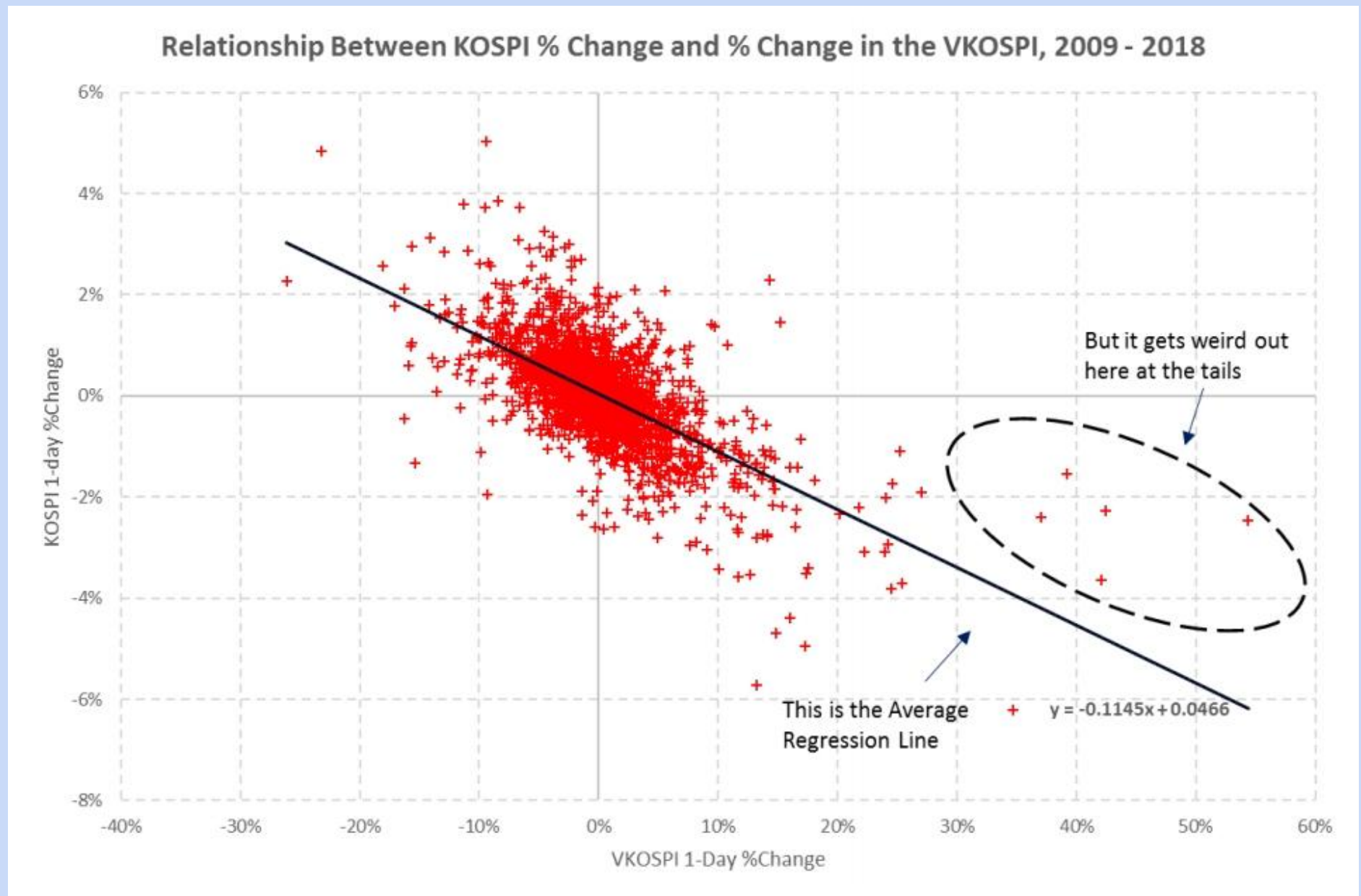
	변수명	한국은행	캐나다은행	FRB	IMF(1)	IMF(2)
금융 부 문	금융업(은행업)주가 상대변동성(베타)	○	○	○	○	○
	금융업(은행업)주가지수 변동성	○				
	금융채(은행채) 스프레드	○	○	○	○	
	은행업 주가수익률 횡단면 분산도			○		
외 환 시 장	환율 변동성	○			○	
	환율 평균상승률	○				○
	외환보유규모 평균 감소율	○				○
	환율 CMAX(최대치 대비 변동률)		○			
주 식 시 장	주가지수 변동성	○		○	○	○
	주가지수 평균하락률	○			○	○
	주가지수 거래량 평균감소율	○				
	주가지수 거래량 변동성	○				
	주가지수 CMAX		○			
채 권 시 장	신용 스프레드	○	○	○	○	
	장단기 스프레드	○	○	○	○	
	국가간 스프레드	○	○			○
	CP 스프레드		○			
	유동성 스프레드		○	○		
	스왑 스프레드			○		
	지표/비지표 종목간 스프레드			○		

자료: 한국은행(2011), 새로운 금융불안지수 개발

파생상품 시장은 가능성이 크지만 역시 단순한 분석은 한계



파생상품 시장 정보에 대한 단순한 분석은 위험관리에 오히려 독



질적 불확실성 관리?

위험 관리도 문제지만 더욱 심각한 문제는 불확실성 관리이다. 불확실성 관리라는 말은 아예 존재하지 않는다. 학계에서 말하는 불확실성은 Knightian uncertainty (Knight 1921, Keynes 1921)인데 정량화할 수 없는 질적 불확실성이라고 보면 된다. 아래 케인즈의 주장을 참고하자.

By "uncertain" knowledge, let me explain, I do not mean merely to distinguish what is known for certain from what is only probable. The game of roulette is not subject, in this sense, to uncertainty... Or, again, the expectation of life is only slightly uncertain. Even the weather is only moderately uncertain. The sense in which I am using the term is that in which the prospect of a European war is uncertain, or the price of copper and the rate of interest twenty years hence, or the obsolescence of a new invention, or the position of private wealth owners in the social system in 1970. About these matters there is no scientific basis on which to form any calculable probability whatever. We simply do not know. Nevertheless, the necessity for action and for decision compels us as practical men to do our best to overlook this awkward fact and to behave exactly as we should if we had behind us a good Benthamite calculation of a series of prospective advantages and disadvantages, each multiplied by its appropriate probability, waiting to be summed. (Keynes, 1937, 213-214).

질적불확실성은 금융의 사업기회

질적 불확실성에 대한 관리는 하는 기관도 거의 없고 어떻게 할지 방법도 알려져 있지 않다. 그렇다고 질적 불확실성에 관한 아무 대책없이 계속 금융활동을 하는 것을 바람직하다고 볼 수 없다.

미국 국방부장관을 역임한 도널드 럼스펠트는 불확실성을 **known unknowns**와 **unknown unknowns**로 구분하고 후자의 중요성을 설파한적이 있다.

여기서 **unknown unknowns**를 질적 불확실성 혹은 **Knightian uncertainty**라고 볼 수 있다. 위험이 없다면 금융산업은 존재 의미가 없다.

금융이 위험에서 사업기회를 창출하는 것처럼 질적 불확실성에서도 사업 기회를 창출할 수 있다.

이를 위해서는 이런 사업기회를 창출하는 플레이어들은 물론 이러한 상품화된 질적불확실성이 거래되는 생태계가 장기적으로 필요하다.

질적불확실성과 비정형리스크의 시대 도래

비시장 요소가 핵심 사업 외부에 존재하는 것처럼 여겨지는 경우가 많지만 비시장 요소는 기업이 활동하는 환경을 형성한다



출처: “비시장전략: 여론을 만드는 CEO의 지혜” DBR 61호(2010년 7월)
(MIT 슬론 매니지먼트 리뷰 2010년 봄호)

기후 변화, 사회적 양극화 등 비전통적인 출처로부터 발생하는 비시장 이슈 (nonmarket forces) 중요성 증가

비시장 위험 (nonmarket uncertainties): 사회적, 정치적, 법적, 환경, 기술혁신의 위험 등. 시장에서 경쟁하는 대부분 기업들의 통제를 벗어난 비시장 원천 (nonmarket forces)에서 발생

초거대 인공지능으로 위험관리에서 가치를 창출할 수 있는 기회 막대

인공지능은 실무에서 나타나는 이러한 위험 관리의 한계를 극복할 수 있는 가능성을 제시

미래의 위험과 불확실성을 파악하려면 어떻게 해야 할까?

일단 **FT**같은 신문이나 **Economist** 같은 잡지를 열심히 보고 주요 커뮤니티를 관찰해야 한다. 그러나 현실적으로 펀드매니저가 **FT**하나라도 제대로 볼 시간이 없다. **FT**도 제대로 못보는 휴먼에게 전 세계 주요 미디어의 동향을 빠른 속도로 파악하고 그 톤을 분석해주는 인공지능의 존재는 큰 도움이 될 수 있다.

Aidyia Limited의 사례를 보자. 해당 펀드에서 사용하는 인공지능은 전 세계에서 뉴스와 **SNS**, 경제데이터를 수집한다. 이를 모델링한 후 시장흐름을 예측하고 있다. 해당 펀드의 주장에 의하면 특히 시장의 변동성이 큰 상황이나 하방 위험이 존재하는 상황에서 인공지능은 큰 도움이 된다.

인공지능의 활용이 특히 하방위험 관리에 도움이 된다는 점은 이미 학계에서는 잘 알려져 있기도 하다 (**Fischer and Krauss, 2018**).

삼성운용, AI 위험경보 산재기금 운용에 적용한다

비정형 빅데이터 분석해 시장 위험요인 사전 포착 "7월 도입 목표...성과 좋으면 향후 운용전략에도 활용"

(서울=뉴스1) 전민 기자, 장도민 기자 | 2019-04-08 06:05 송고

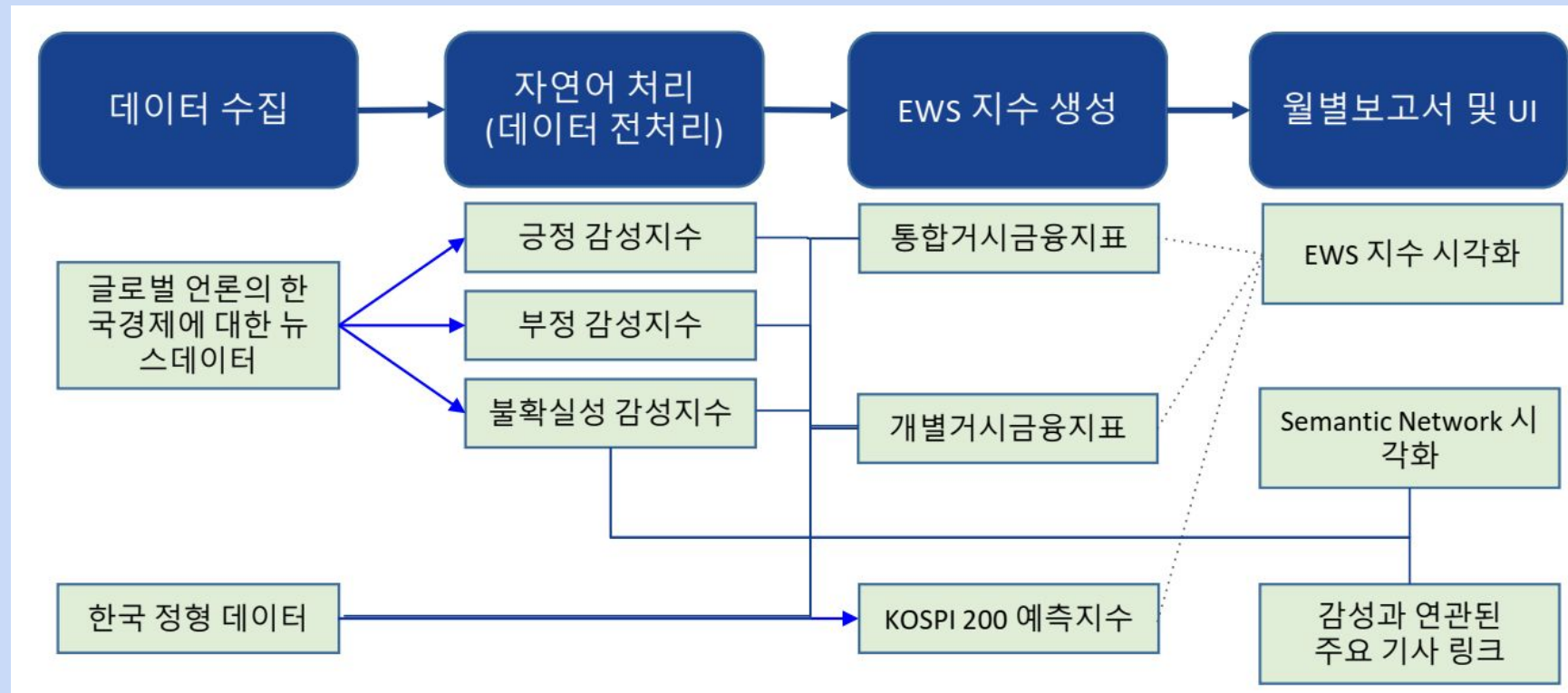


삼성자산운용

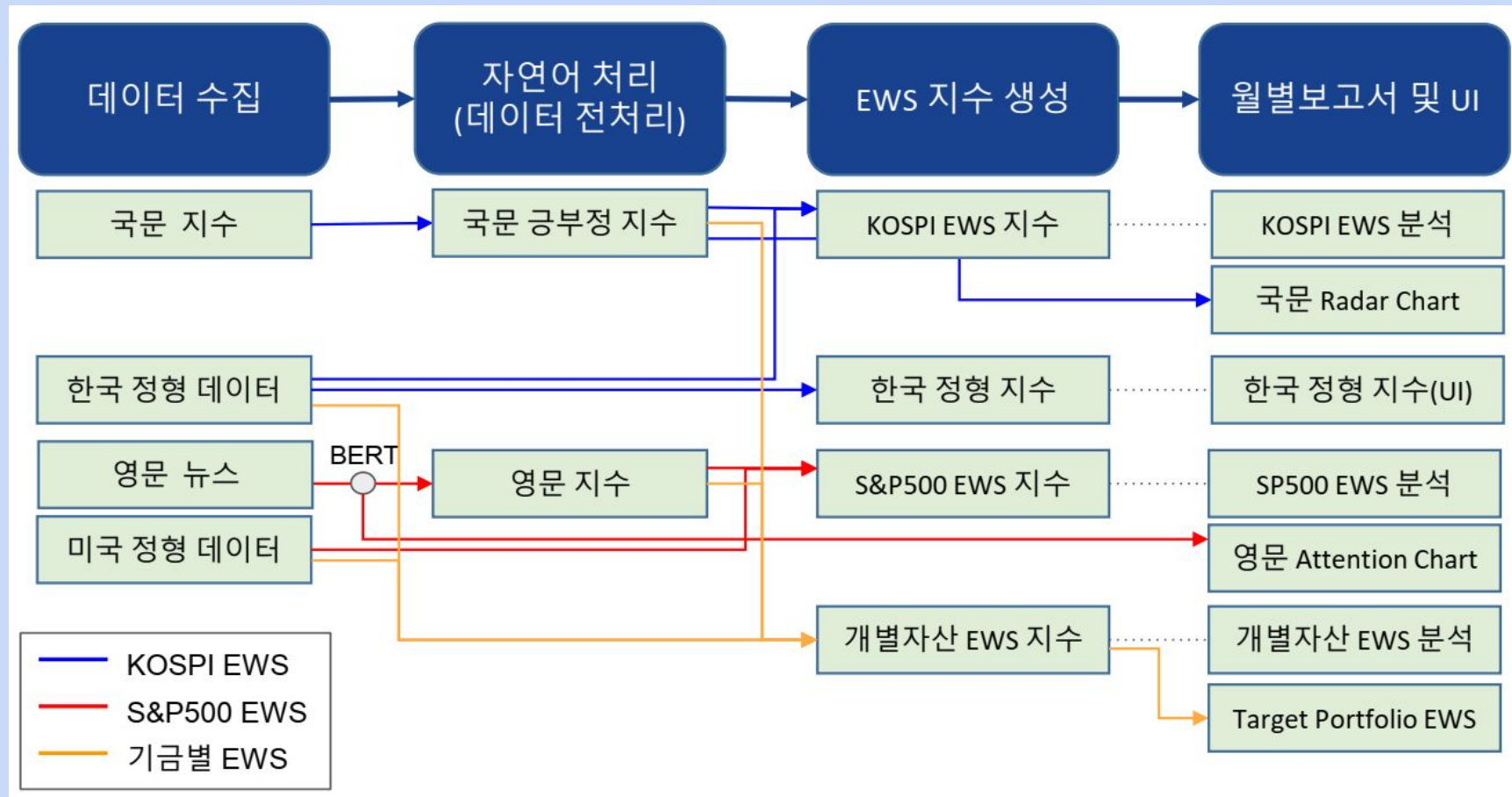
© News1

삼성자산운용이 다음소프트와 함께 산재보험기금 운용에 적용할 인공지능(AI) 기반의 위험관리 조기 경보시스템을 개발하고 있다. 이 시스템은 비정형 빅데이터와 AI를 이용해 시장의 위험 요인 등을 사전에 포착하는 것으로 오는 7월부터 산재보험기금 운용에 활용될 예정이다. 삼성자산운용은 최근 고용노동부 산재보험기금 위탁사로 재선정됐다.

Dictionary version EWS



Deep-learning version EWS





International

A mixed prognosis

The covid-19 pandemic will be over by the end of 2021, says Bill Gates

END

Lopez-Lira, Alejandro and Tang, Yuehua, Can ChatGPT Forecast Stock Price Movements? Return Predictability and Large Language Models (April 6, 2023). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4412788> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4412788>

Abstract

We examine the potential of ChatGPT, and other large language models, in predicting stock market returns using sentiment analysis of news headlines. We use ChatGPT to indicate whether a given headline is good, bad, or irrelevant news for firms' stock prices. We then compute a numerical score and document a positive correlation between these "ChatGPT scores" and subsequent daily stock market returns. Further, ChatGPT outperforms traditional sentiment analysis methods. We find that more basic models such as GPT-1, GPT-2, and BERT cannot accurately forecast returns, indicating return predictability is an emerging capacity of complex models. Our results suggest that incorporating advanced language models into the investment decision-making process can yield more accurate predictions and enhance the performance of quantitative trading strategies.

Keywords: Natural Language Processing (NLP), Generative Pre-training Transformer (GPT), Return Predictability

JEL Classification: C53, G10, G11, G12, G14, G17

초거대인공지능을 활용한 WM과 투자에서의 DT 기회

금융투자 분야	실행가능성	잠재력	긴급성
초단기투자(거래)	★★★★	★	★★★★
단기투자(TAA)	★	★★	★
중장기투자	★★	★★★★	★★
위험관리	★	★★★★	★★★★