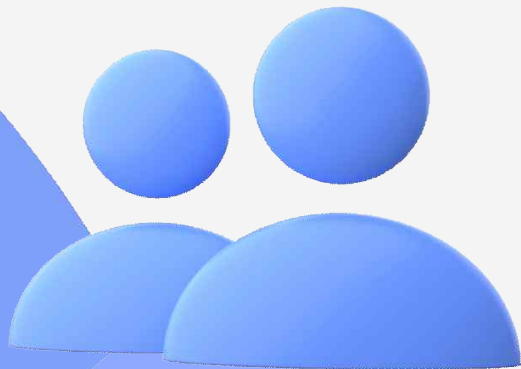


2022학년도 2학기 정보통계학전공
통계 데이터 분석 공모전 발표

코로나19가 주가 변동성에 미치는 영향 ●

- 고빈도 데이터를 이용하여 -

이수민



Index.

INDEX 01

분석 배경

문제 현황,
본 연구의 목적

INDEX 02

데이터 수집

데이터 수집,
데이터 전처리

INDEX 03

데이터 분석

모델 설명 및 분석

INDEX 04

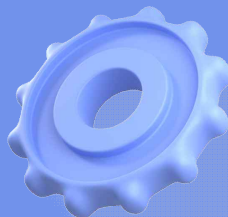
분석 결과 및 해석

회귀 모델 분석

INDEX 05

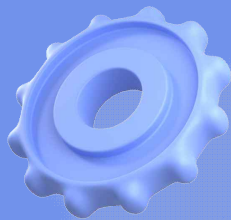
결론 및 한계점

결론, 한계점 및 향후 연구 방향



01.

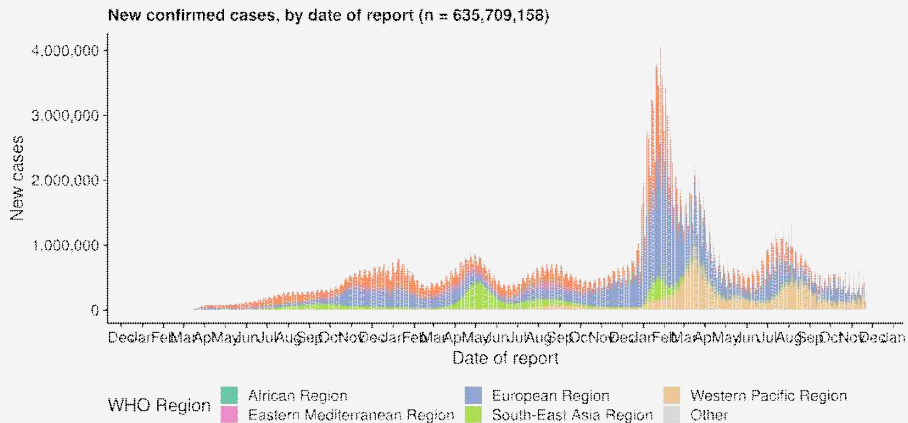
분석 배경



01.

분석 배경

1. 전 세계 확진자 수



Source: COVID Intel database

2022년 11월 9일 기준 전 세계 누적 확진자 수, **6억 3천명**

출처: COVID Intel database

01.

분석 배경

2. 현재 상황



세계 경제 침체 / 백신과 치료제가 개발되었음에도 불구하고 변이 바이러스로 인해 계속되는 재감염, 재유행

01.

분석 배경

2. 현재 상황

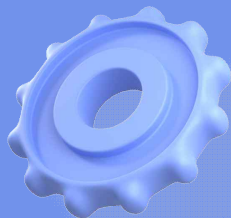


‘닷컴 버블’과 ‘코로나19 이후’ 나스닥 지수 추이 비교



02.

데이터 수집



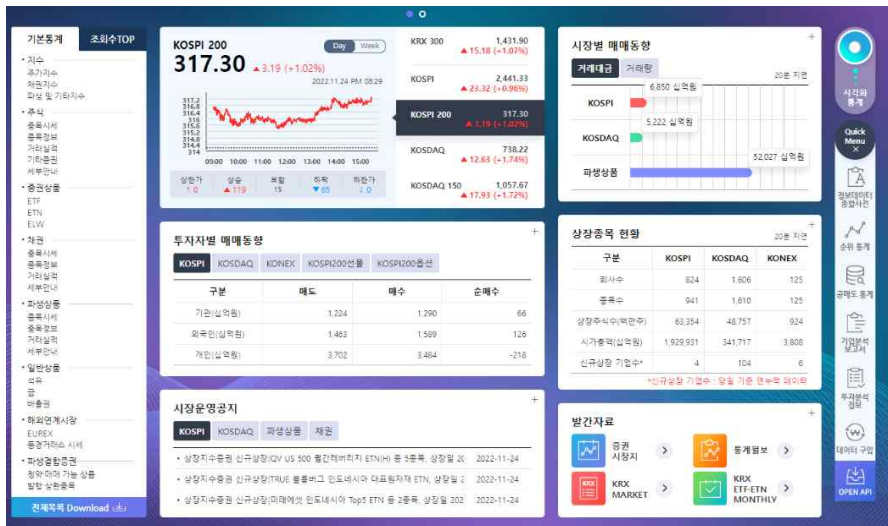
02.

데이터 수집

1. 데이터 수집

한국거래소 <정보데이터시스템>

2015년 1월 2일 ~ 2022년 10월 31일
KOSPI 지수의 가격 자료 이용



02.

데이터 수집

2. 데이터 전처리

	date	time	업종유형코드	지수업종코드	지수명	price
1	거래일자	거래시각	업종유형코드	지수업종코드	지수명	종가
2	20210726	0900		1	001 코스피	3256.19
3	20210726	0910		1	001 코스피	3249.46
4	20210726	0920		1	001 코스피	3250.58
5	20210726	0930		1	001 코스피	3248.29

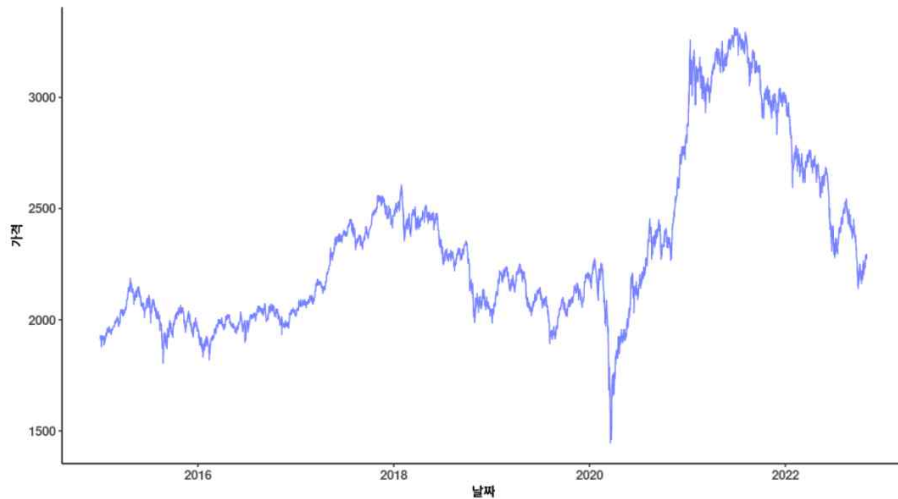
<데이터의 일부>

- 10분 단위 데이터 이용
- 지수명이 코스피인 컬럼 추출
- 거래 일자, 거래 시각, 종가로 이루어진 새로운 데이터 프레임
- 1일, 5일, 22일 종가의 평균을 구함

02.

데이터 수집

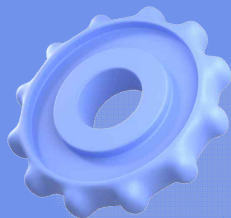
3. 데이터 자료



<KOSPI 지수>

03.

데이터 분석



03.

데이터 분석

1. 모델 설명

$$r_{t,i} = \log(p_{t,i}) - \log(p_{t,i-1}), [i = 1, 2, \dots, M, t = 1, 2, \dots, 1926]$$



수익률 ($r_{t,i}$)을 로그 변환된 가격($\log(p_{t,i})$)의 차이로 계산

$$rv_t^d = \sum_{i=1}^M r_{t,i}^2 + r_{t,n}^2$$



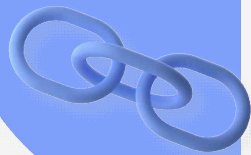
거래일 t , 일 중 관찰순서 i , 거래일의 관찰 횟수 M



$r_{t,n}$ 은 익일 시가($p_{t,M}$)와 당일 종가($p_{t+1,1}$)의 로그 변환 값의 차이 / 장 마감부터 익일 개장까지의 수익률



rv_t^d 는 KOSPI 지수의 t 거래일의 실현변동성



03.

데이터 분석

1. 모델 설명



변동성이란
주식 가격의 변화 정도

변동성이 작다면
주식이 안정적인 상태를 의미

실현변동성이란?

실제로 측정된 변동성

03.

데이터 분석

1. 모델 설명

$$RV_t^d = \log(rv_t^d), \quad RV_t^w = \frac{1}{5} \sum_{h=0}^4 RV_{t-h}^d, \quad RV_t^m = \frac{1}{22} \sum_{k=0}^{21} RV_{t-k}^d$$

→ rv_t^d 는 수익률을 제공한 값의 합이기 때문에 **과대추정 문제 발생** -> 로그 변환하여 RV_t^d 계산

→ RV_t^d, RV_t^w, RV_t^m 은 각각 KOSPI 지수의 **1일, 5일, 22일**간의 실현변동성 의미

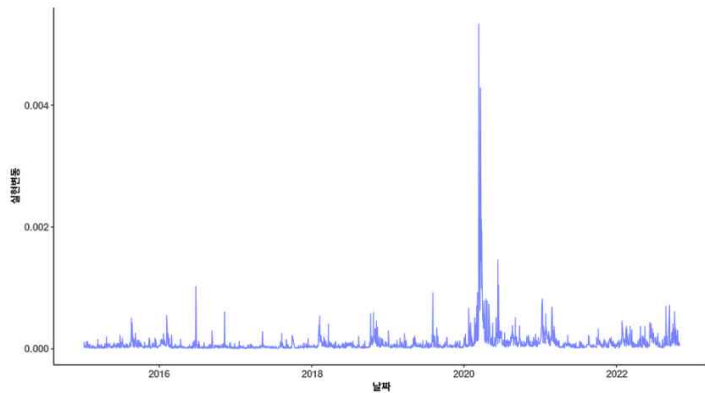
$$S_t = [\sqrt{M} \sum_{i=1}^M r_{t,i}^3] / RV_t^{\frac{3}{2}}, \quad K_t = [\sqrt{M} \sum_{i=1}^M r_{t,i}^4] / RV_t^2$$

→ 기존의 HAR 모형에서 더 높은 설명력을 얻기 위해 필요한 실현왜도 (S_t)와 실현첨도 (K_t)

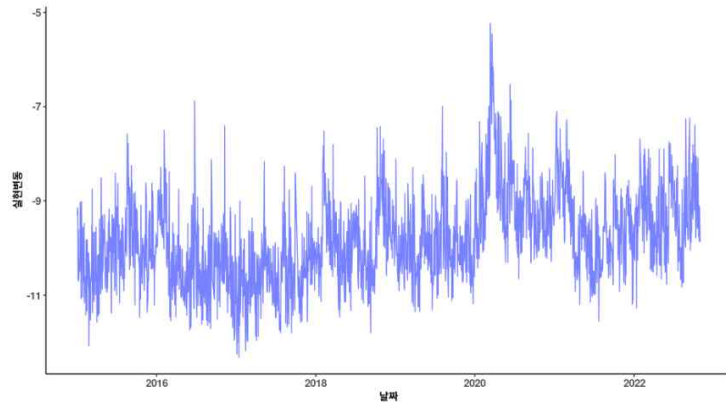
03.

데이터 분석

1. 모델 설명



<실현변동성 rv_t^d >

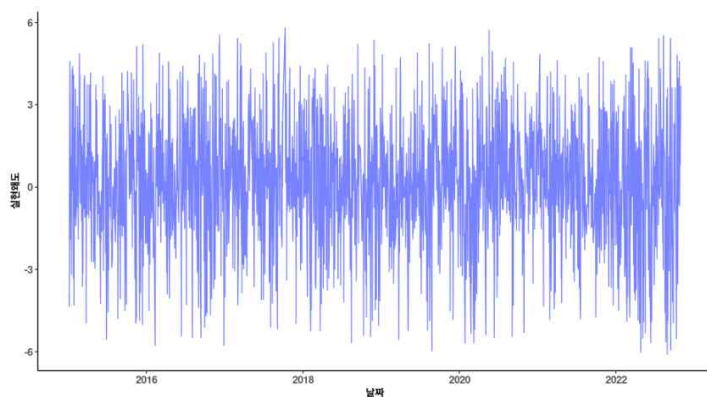


<실현변동성 RV_t^d >

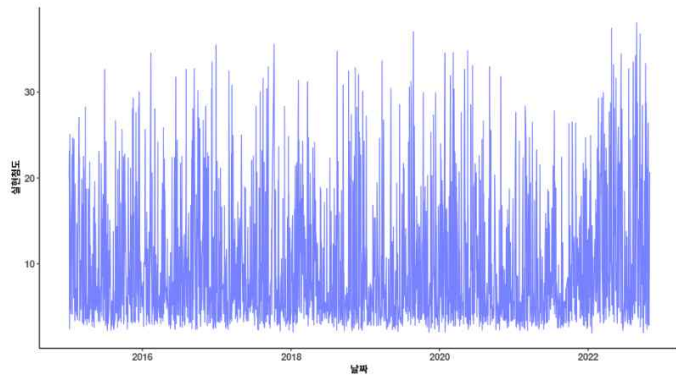
03.

데이터 분석

1. 모델 설명



<실현왜도>



<실현첨도>

03.

데이터 분석

1. 모델 설명

HAR-RV 모델

$$RV_t^d = \alpha + \beta_d RV_{t-1}^d + \beta_w RV_{t-1}^w + \beta_m RV_{t-1}^m + \lambda_s S_{t-1} + \lambda_k K_{t-1} + \epsilon_t$$

GARCH 모델

기존 금융시계열 실현변동성 연구에서 이용되던 모델



03.

데이터 분석

2. 기초통계분석

전체 기간
기초통계량

	실현변동성		실현왜도	실현첨도
	rv	RV	S	K
평균	0.00010	-9.83080	0.13533	9.44957
중앙값	0.00005	-9.89860	0.16842	6.06258
최대값	0.00534	-5.23329	5.80373	38.09309
최소값	0.00000	-12.31799	-6.09977	1.93740
표준편차	0.00023	0.95945	2.24445	7.66462

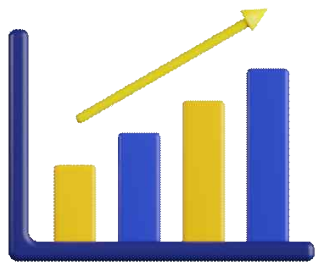
코로나 19
이전, 이후
기초통계량

	실현변동성		실현왜도		실현첨도	
	RV		S		K	
	이전	이후	이전	이후	이전	이후
평균	-10.14966	-9.25573	0.16742	0.07748	9.24168	9.82419
중앙값	-10.21997	-9.34247	0.22070	0.10666	5.95192	6.25067
최대값	-6.88006	-5.23329	5.80373	5.71961	37.03809	38.09309
최소값	-12.31799	-11.56015	-5.96732	-6.09977	2.02867	1.93740
표준편차	0.81234	0.93673	2.19878	2.32500	7.43792	8.04904

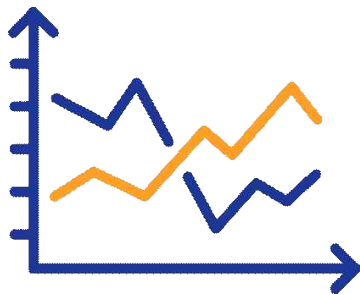
03.

데이터 분석

3. 단위근 검정



시계열 자료



단위근 존재

안정적이지 못하다.



신뢰도

약해진다.

03.

데이터 분석

3. 단위근 검정

	실현변동성		실현왜도	실현첨도
	rv	RV	S	K
검정통계량	-8.52993	-6.49303	-12.98763	-10.59768
p -값	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

DF 검정(DICKY AND FULLER) 결과

	실현변동성		실현왜도	실현첨도
	rv	RV	S	K
검정통계량	-1183.514	-1489.119	-1932.498	-2101.375
p -값	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

PP 검정(PHILIPS-PERRON) 결과

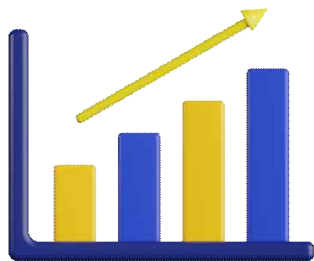
귀무가설

을 기각하여 실현변동성, 실현왜도, 실현첨도는 정상 시계열

03.

데이터 분석

4. 잔차 상관 검정



자기상관 존재



효율성

약해지면 표준오차 과소추정되는 문제 발생

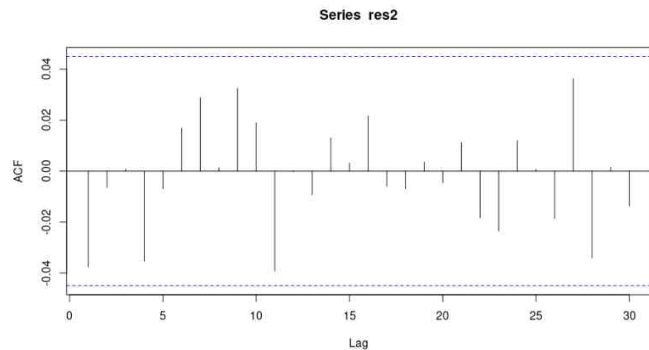
시계열 자료

데이터의 효율성을 확인하기 위해 모형들의 잔차 상관 검정을 실시

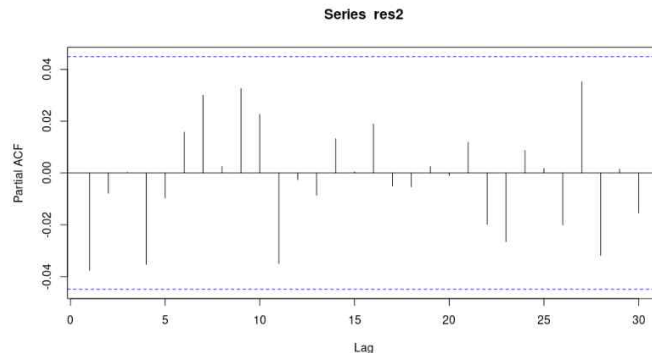
03.

데이터 분석

4. 잔차 상관 검정



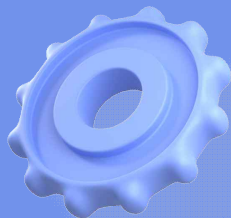
<자기상관도표>



<편자기상관도표>

04.

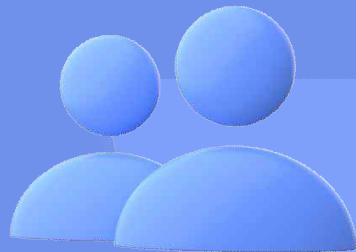
분석 결과 및 해석



04.

데이터 분석

5. 회귀 분석



$$RV_t^d = \alpha + \beta_d RV_{t-1}^d + \beta_w RV_{t-1}^w + \beta_m RV_{t-1}^m + \lambda_s S_{t-1} + \lambda_k K_{t-1} + \epsilon_t$$

HAR-RV 모형으로 회귀분석 진행

04.

분석 결과 및 해석

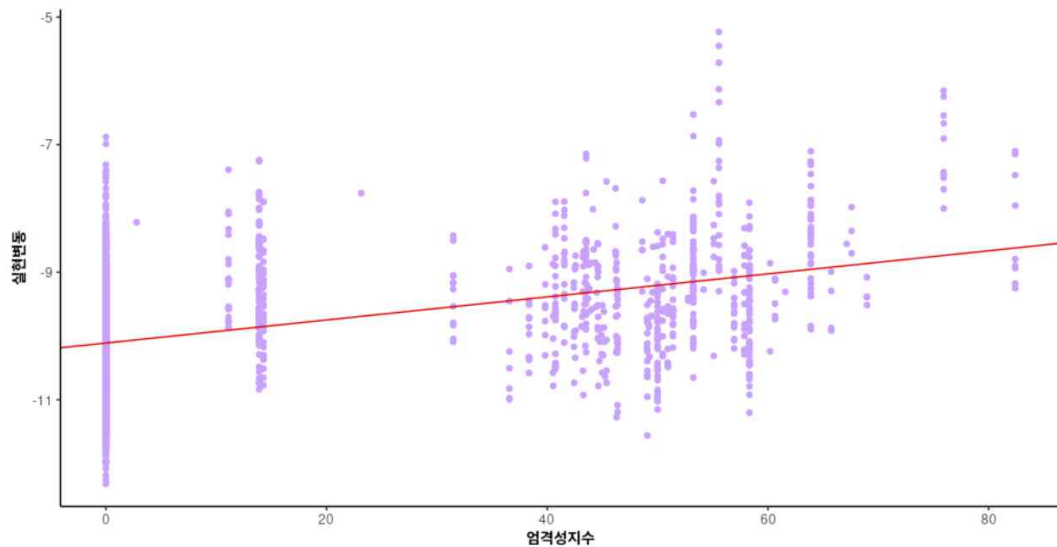
	모형1	모형2	모형3
상수항	-0.85803*** (0.24038)	-1.68279*** (0.30994)	-1.62612*** (0.31252)
RV_{t-1}^d	0.33012*** (0.03515)	0.31503*** (0.03486)	0.30806*** (0.03523)
RV_{t-1}^w	0.35513*** (0.04643)	0.35645*** (0.04583)	0.36611*** (0.04606)
RV_{t-1}^m	0.21394*** (0.04404)	0.15000** (0.04610)	0.15280** (0.04690)
S_{t-1}	-0.05620*** (0.00711)	-0.05519*** (0.00710)	-0.05627*** (0.00708)
K_{t-1}	-0.02924*** (0.00271)	-0.02818*** (0.00272)	-0.02743*** (0.00276)
Covid	-	0.18155*** (0.04049)	-
Stringency	-	-	0.00340*** (0.00083)

1. ***P-값<0.01, **P-값<0.05, *P-값<0.10

2. 괄호 안의 숫자는 WHITE의 강건(ROBUST) 표준오차

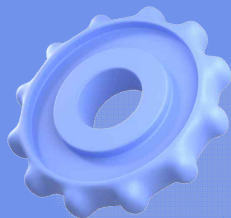
04.

분석 결과 및 해석



05.

결론 및 한계점



05.

결론 및 한계점

결론 : 코로나 19로 인한 정책적 대응이 주가 변동성에 영향을 미쳤다.

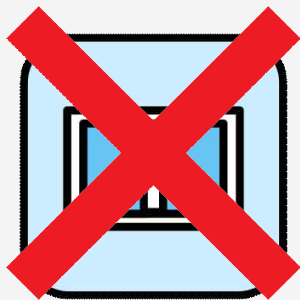


첫번째, 학교 폐쇄로 인한 기술 손실 및 교육 격차 악화가 장기적으로 경제, 사회에 미칠 악영향이 주가의 변동성을 증가시킨 것으로 보인다.

05.

결론 및 한계점

결론 : 코로나 19로 인한 정책적 대응이 주가 변동성에 영향을 미쳤다.



두번째, 직장 폐쇄, 외출 자제 권고에 따른 소비재 수요 감소로 인해 근로자, 자영업자의 소득 감소 및 기업 매출 감소가 불확실성 증대로 이어져 주가 변동성을 증가시킨 것으로 보인다.

05.

결론 및 한계점

결론 : 코로나 19로 인한 정책적 대응이 주가 변동성에 영향을 미쳤다.

**“함께하면 이겨낼 수 있습니다”
코로나 상생 국민지원금**

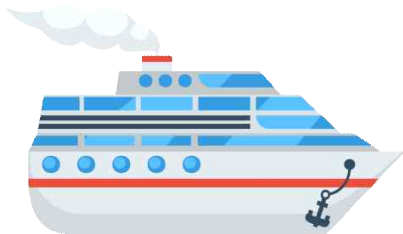


세번째, 현금 중심의 지원금 지급을 통한 소득 지원 정책이 주식시장으로의 자금 유입을 야기하여 단기적으로 주가 변동성을 증가시킨 것으로 보인다.

05.

결론 및 한계점

결론 : 코로나 19로 인한 정책적 대응이 주가 변동성에 영향을 미쳤다.

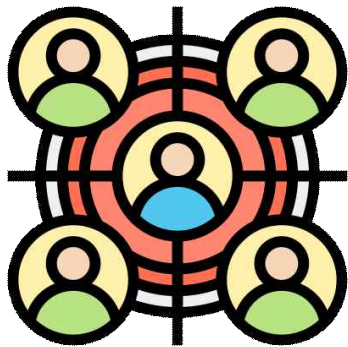


네번째, 코로나 19의 직격탄을 맞은 항공, 해운업 등에 대한 특별대책으로 지급한 기간산업안정기금이 해당 산업에 대한 불확실성을 증대시켜 주가 변동성을 증가시킨 것으로 보인다.

05.

결론 및 한계점

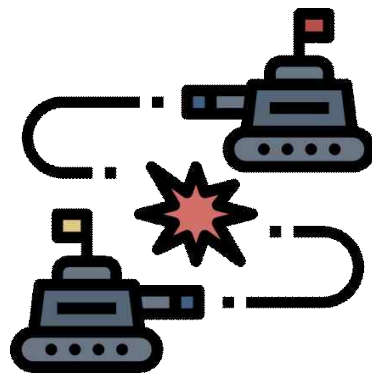
한계점



<세분화 통한 추가적인 분석 필요>



<금리 인상>



<러시아-우크라이나 전쟁>

To Conclude.

코로나 19로 인한 정책적 대응이 주가 변동성에 영향을 미쳤다.



정책적 대응

- 대비되지 않은 바이러스로 인해 다소 미흡한 정책적 대응
- 코로나가 국내 주식시장에 미친 영향과 그 경로를 파악하는 계기
 - 주식시장의 위험과 투자관리의 핵심인 변동성 연구
- 코로나 종식 이후 후속 연구를 통한 변동성 낮추는 정책 검토

Thank You.

경청해 주셔서 감사합니다

