

달님, 
내일 주식이 오르게 해주세요

네이버 DSC 본선
분석자: 최영호

목차

0. 달에 대한 이야기
1. 분석 배경 및 목적
2. 분석 과정
 - 데이터 전처리
 - 해외 주식 분석
3. 결론
4. 달 투자법



[0] 달에 대한 이야기...



- 서양에서는 달을 불길한 존재로 생각하고 있습니다.
- 특히, 보름달이 떴을 때 나타나는 늑대인간에 대한 이야기는 많은 사람들이 알고 있는 이야기입니다.



- 동양에서는 달을 긍정적인 존재로 생각하고 있습니다.
- 한국에서는 보름달을 풍요로움의 상징으로 나타냅니다. 달에게 소원을 빌고, 정월대보름 달맞이 행사를 합니다.



(1) 분석 배경 및 목적



- 달의 중력이 인체에 미치는 영향이나, 달이 떴을 때 사고가 많아진다. 달이 떠있으면 사람이 미친다. 등등.. 달에 대해 많은 미신과 연구를 찾아 볼 수 있습니다.
- 'Lunar cycle effects in stock returns' 라는 제목을 가진 주식과 관련되어 1900년대 부터 2001 년까지 전세계 보름달의 효과와 주식 수익률을 분석한 자료가 있었습니다.
- 새로운 달이 떴을 때 전 후 15일 동안, 수익률이 약 2배가 차이 나며, 거의 대부분의 24개 국가 지수에서 비슷한 효과가 발생하였다고 합니다.

(1) 분석 배경 및 목적



- 하지만, 동양에서는 사람들은 달에 대해 긍정적인 인식을 가지고 있습니다.
- 그래서, “정말 보름달이 뜰 때 투자를 조심해야 되는지” 알아보고,
- 밤하늘의 달을 볼때마다 생각나는,
“투자하기 좋은 달과 자제해야 되는 달을 토대로 하는 달 투자전략”
을 알려드리겠습니다.

정말
보름달이 뜨는 날을
조심해야 될까?



〔 2 〕 분석 과정

- 데이터 전처리



	달 모양	월령	달의 영향 기간(단위: 월령)
새로운 달		0	$25.9 < 0(\text{신월}) < 3.7$
상현달		7.4	$3.7 < 7.4(\text{상현달}) < 11.1$
보름달		14.8	$11.1 < 14.8(\text{보름달}) < 18.5$
하현달		22.2	$18.5 < 22.2(\text{하현달}) < 25.9$

- 월령이란?
- 달이 삭으로 부터 몇 일이 지났는지 0~29.53사이의 숫자로 나눈 값입니다.
- 월령의 기준은 대한민국 9시 측정 값이므로 나라마다 오차가 있을 수 있습니다.
- 월령의 최대값을 29.6으로 놓고 분석하였습니다.



(2) 분석 과정

- 데이터 전처리



- 수익률로는 로그 수익률을 계산하여 사용하였습니다.
- 로그 수익률 = $\ln(\text{오늘 증가}/\text{전날 증가})$
- 로그 수익률을 이용해 합계를 계산하면 최종 수익률을 합계를 이용해 쉽게 계산할 수 있기 때문에 사용하였습니다.

log_change_rate	lunage
1.3874	9.0
1.7493	10.0
2.7982	11.0
-1.8465	12.0
-2.0733	13.0
-2.0713	16.0
0.943	17.0
1.2738	18.0
-6.2217	19.0
2.1242	20.0

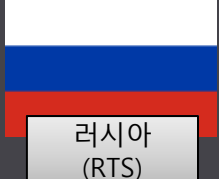
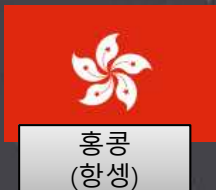
- 최종적으로 로그 수익률(log_change_rate)과 월령(lunage)에 대한 컬럼을 추가 시켰습니다.

해외 주식 시장 분석

보름달 vs 새로운 달



(2) 해외 주식 시장



- 제공 받은 데이터 중에서 각 국가를 대표 할 수 있는 증시시장 총 16개의 시장을 분석하였습니다.
- 2009년 1월 ~ 2019년 5월 까지 해외 지수와 국내 지수 (KOSPI)데이터 입니다.
- 베트남: 2011.9.28 ~ 2018.3.16

〔 2 〕 해외 주식 시장

- 보름달 vs 새로운 달

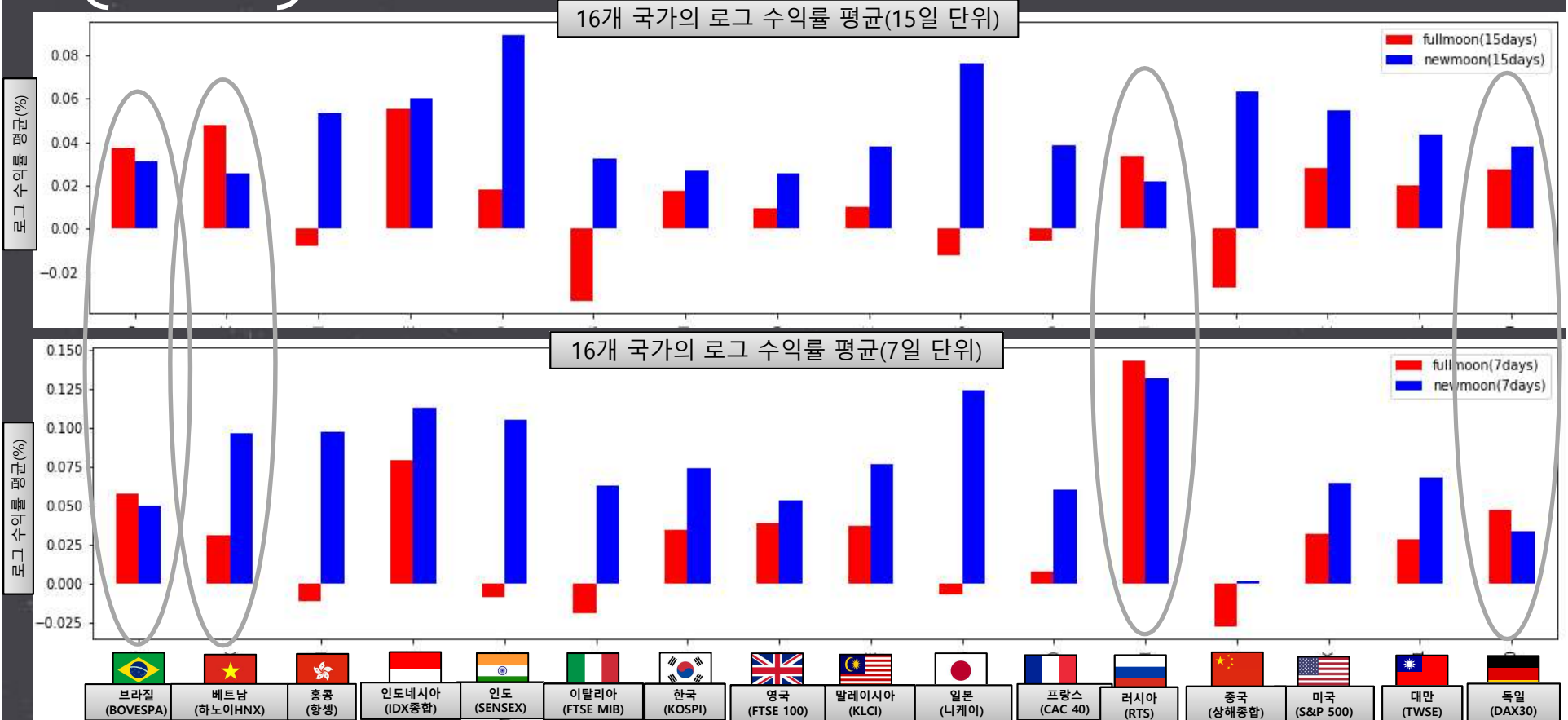


	달(moon)	모양	월령	달의 영향 기간(단위: 월령)
15days	새로운 달		0	$22.2 < 0(\text{신월}) \leq 7.4$
	보름달		14.8	$7.4 < 14.8(\text{보름달}) \leq 22.2$
7days	새로운 달		0	$25.9 < 0(\text{신월}) \leq 3.7$
	보름달		14.8	$11.1 < 14.8(\text{보름달}) < 18.5$

- 보름달과 새로운 달(신월)을 기준으로 약 7일, 15일로 나누어 비교하였습니다.

〔 2 〕 각 나라별 수익률

- 보름달 vs 새로운 달



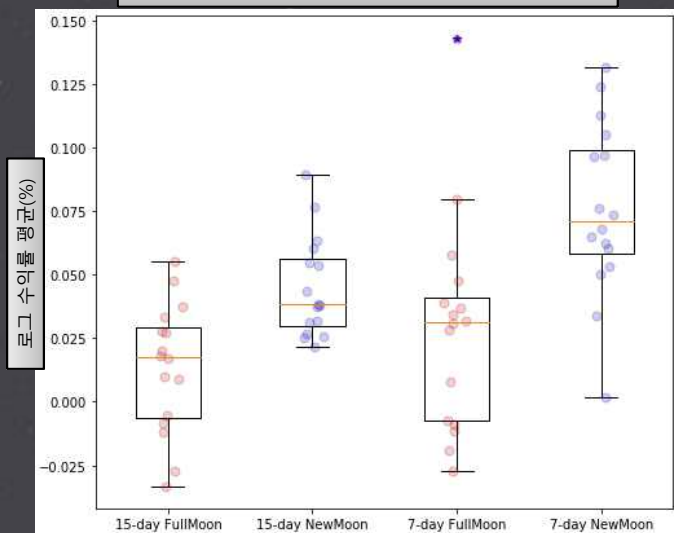
- 많은 국가가 새로운 달일 때 평균 수익률이 높았습니다.

〔 2 〕 전세계의 평균 수익률

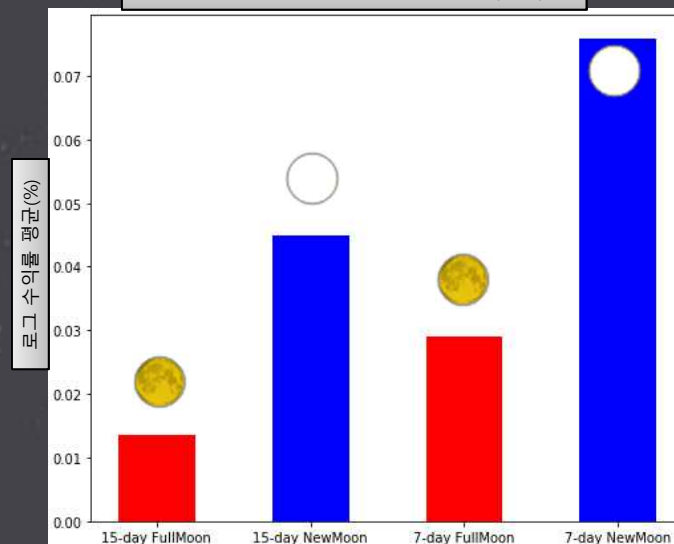
- 보름달 vs 새로운 달



각 국가별 평균 로그 수익률(boxplot)



각 국가별 평균 로그 수익률(bar)



- 각 나라별 일 평균 수익률을 BoxPlot과 Bar형태로 그려보았습니다.
- 전세계의 일 평균 수익률로 보았을 때, 전체적으로 보름달에 수익률이 낮고, 새로운 달이 떴을 때 수익률이 높은 것을 확인 할 수 있습니다.

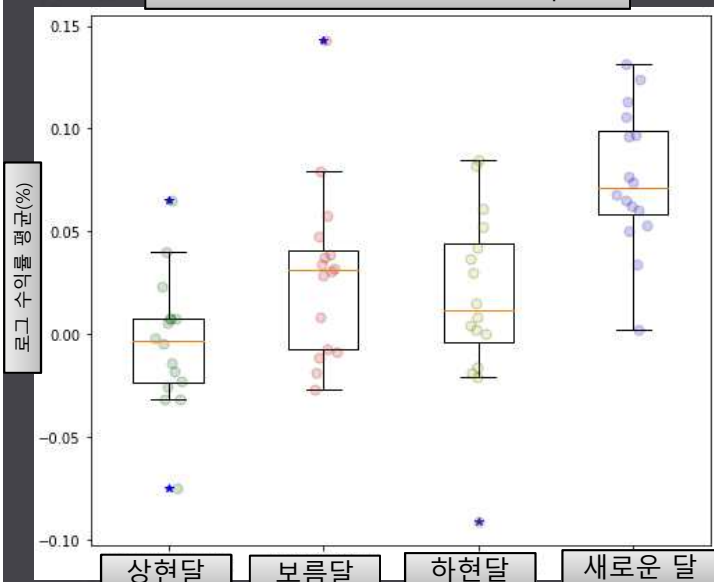
다른 달은 어떨까요? 🌙
모든 달을
비교하였습니다.

〔 2 〕 전 세계의 평균 수익률

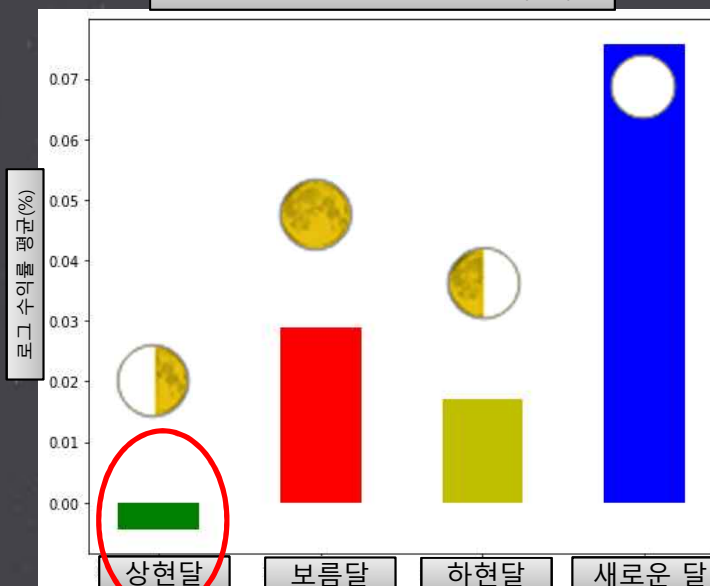
- 해외 주식 분석



각 국가별 평균 로그 수익률(boxplot)



각 국가별 평균 로그 수익률(bar)



월령	달의 영향 기간(단위: 월령)
0	25.9 < 0(신월) < 3.7
7.4	3.7 < 7.4(상현달) < 11.1
14.8	11.1 < 14.8(보름달) < 18.5
22.2	18.5 < 22.2(하현달) < 25.9

- 7일 단위로 잘라서 분석 해보았습니다
- 보름달보다는 오히려 **상현달**이 떴을 때, 평균 로그 수익률이 낮았습니다.

해외 주식 시장 분석



상현달 vs 새로운 달

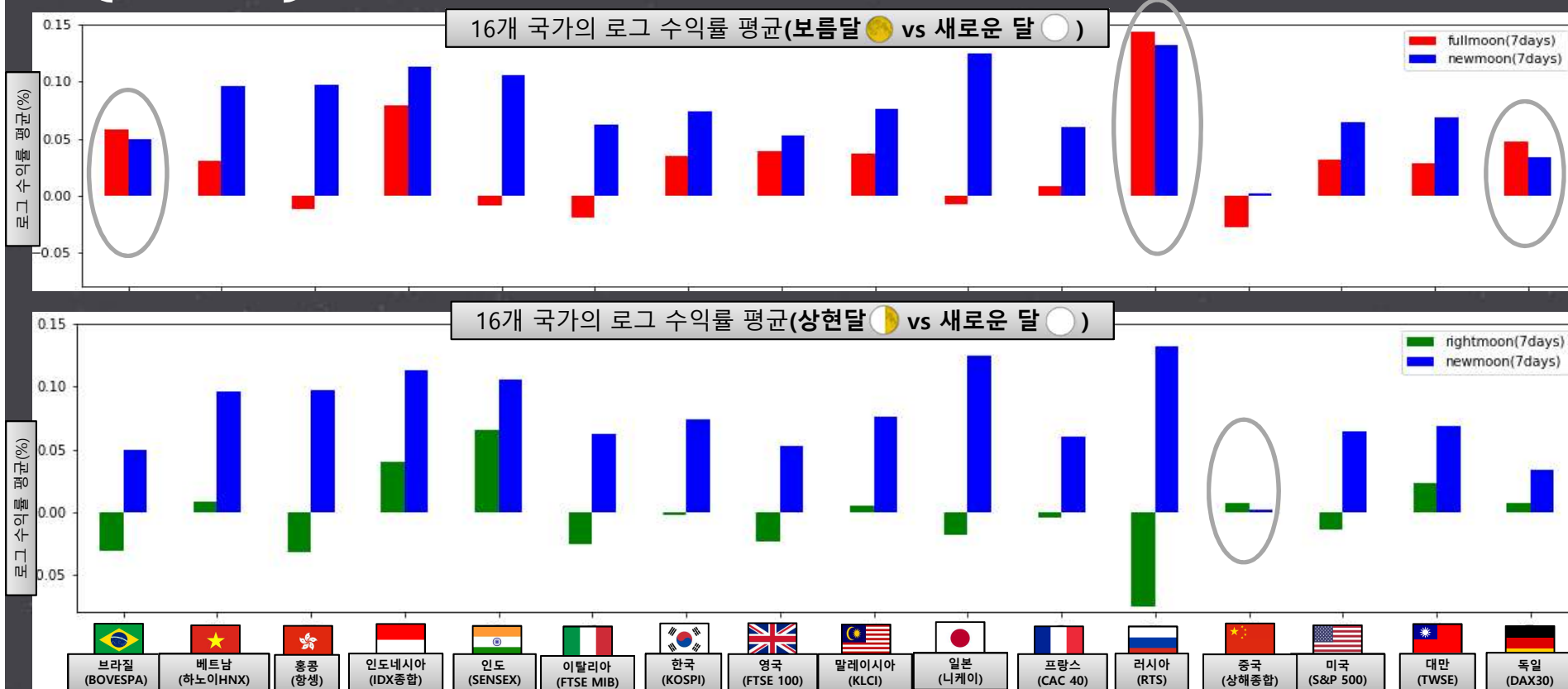


보름달 vs 새로운 달



〔 2 〕 각 나라별 수익률(7일)

- 상현달 vs 새로운 달



- 보름달(🌕)과 비교 했을 때 보다, 상현달(🌔)과 비교했을 때 수익률 차이가 더 유의미하게 보입니다.

통계적으로 유의한
평균 차이가 있을까?
(t-검정)

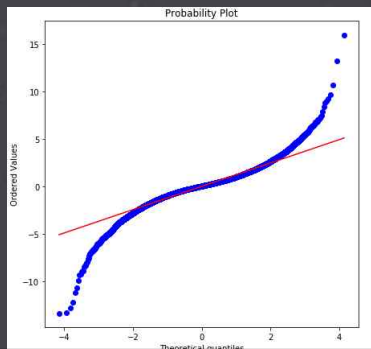


(2) T - 검정

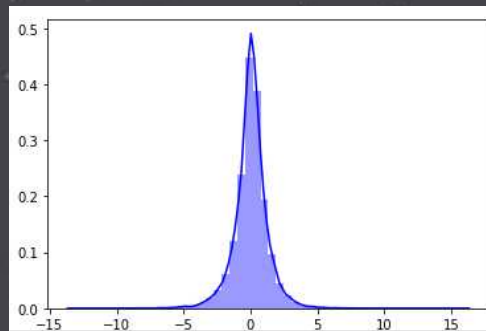
- 해외 주식 분석



- **T- 검정(T-Test)?** 두 점수 집합간 평균의 차가 통계적으로 유의미 한지 여부를 살펴보고자 하는 통계적 분석법입니다.
- 달이 뜰 때 마다 평균차를 구하기 위해서 **독립표본 T-검정**을 하겠습니다.
- 정규성이 만족되어 있습니다.
- 분산은 조금씩 차이가 있기 때문에 사이파이(scipy)의 ttest_ind의 분산을 False로 설정한 뒤 구하였습니다.



16개국 주식 시장 로그 수익률 (QQplot)



16개국 주식 시장 로그 수익률 분포 (히스토그램)

- T 검정 조건 : “정규성이 있다”

(정규분포와 달리 꼬리가 커지는 Fat Tail 위험이 존재 한다고 합니다.)

〔 2 〕 T – 검정

- 보름달 vs 새로운 달

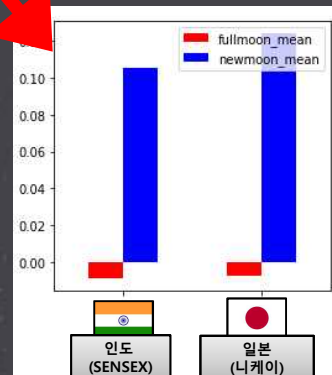


- 귀무 가설: **보름달**과 **새로운 달**은 평균 값 차이가 없을 것이다. ($P > 0.1$)
- 대립 가설: **보름달**과 **새로운 달**은 평균 값 차이가 있을 것이다. ($P \leq 0.1$)

	newmoon_mean	fullmoon_mean	diff_mean	pvalue	t_statistic
인도	0.105465	-0.008791	0.114256	0.058112	1.896592
일본	0.124172	-0.007267	0.131438	0.074616	1.784295
HSI@HSI	0.097050	-0.011565	0.108615	0.103089	1.631230
MYI@KLSE	0.076328	0.036996	0.039332	0.232087	1.195583
ITI@FTSEMIB	0.062645	-0.018893	0.081539	0.344791	0.945082
HAS@HNX	0.096458	0.030882	0.065576	0.413517	0.818346
PAS@CAC40	0.060209	0.008031	0.052178	0.448725	0.757768
TWS@TI01	0.068061	0.028377	0.039685	0.462218	0.735425
KOSPI	0.073710	0.034202	0.039508	0.468675	0.724855
SPI@SPX	0.064739	0.031885	0.032854	0.555107	0.590278
IDI@JKSE	0.113028	0.079521	0.033507	0.581538	0.551285
SHS@000001	0.002017	-0.027196	0.029213	0.720270	0.358179
LNS@FTSE100	0.053114	0.038816	0.014298	0.789492	0.267025
XTR@DAX30	0.033692	0.047508	-0.013815	0.838034	-0.204450
RUI@RTSI	0.131690	0.143186	-0.011496	0.911146	-0.111615
BRI@BVSP	0.049990	0.057928	-0.007938	0.920898	-0.099322

- p-value(양측검정)으로 유의확률 0.1로 느슨하게 봤을 때, **일본**과 **인도**가 평균 수익률이 차이가 있다고 볼 수 있습니다.

- 2개국을 제외하면 **보름달**과 **새로운 달**의 평균 값은 통계적 차이가 없습니다.



〔 2 〕 T – 검정

- 상현달 vs 새로운 달

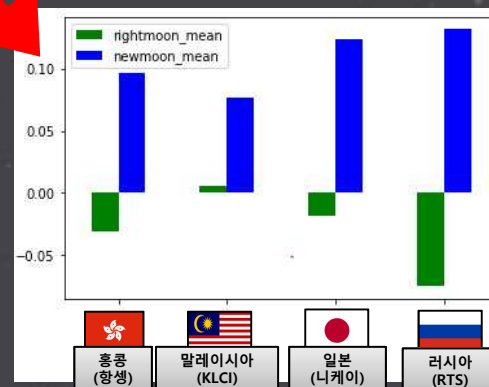


- 귀무 가설: **상현달**과 **새로운 달**은 평균 값 차이가 없을 것이다. ($P > 0.1$)
- 대립 가설: **상현달**과 **새로운 달**은 평균 값 차이가 있을 것이다. ($P \leq 0.1$)

	newmoon_mean	rightmoon_mean	diff_mean	pvalue	t_statistic
말레이시아	0.076328	0.005269	0.071059	0.036536	2.093139
러시아	0.131690	-0.075228	0.206918	0.040453	2.051145
일본	0.124172	-0.018237	0.142409	0.065956	1.840376
홍콩	0.097050	-0.031494	0.128544	0.071616	1.803092
SPI@SPX	0.064739	-0.013768	0.078508	0.167551	1.360892
LNS@FTSE100	0.053114	-0.023125	0.076240	0.170511	1.371519
KOSPI	0.073710	-0.002060	0.075771	0.183011	1.332267
IDI@JKSE	0.113028	0.040004	0.073024	0.239694	1.176322
HAS@HNX	0.096458	0.007830	0.088628	0.287262	1.064882
ITI@FTSEMIB	0.062645	-0.025541	0.088186	0.308113	1.019584
BRI@BVSP	0.049990	-0.031416	0.081406	0.325374	0.983851
PAS@CAC40	0.060209	-0.004848	0.065056	0.357610	0.920251
TWS@TI01	0.068061	0.023331	0.044730	0.437426	0.776799
INI@BSE30	0.105465	0.064926	0.040539	0.502804	0.670275
XTR@DAX30	0.033692	0.007364	0.026328	0.709631	0.372435
SHS@000001	0.002017	0.007341	-0.005324	0.949472	-0.063383

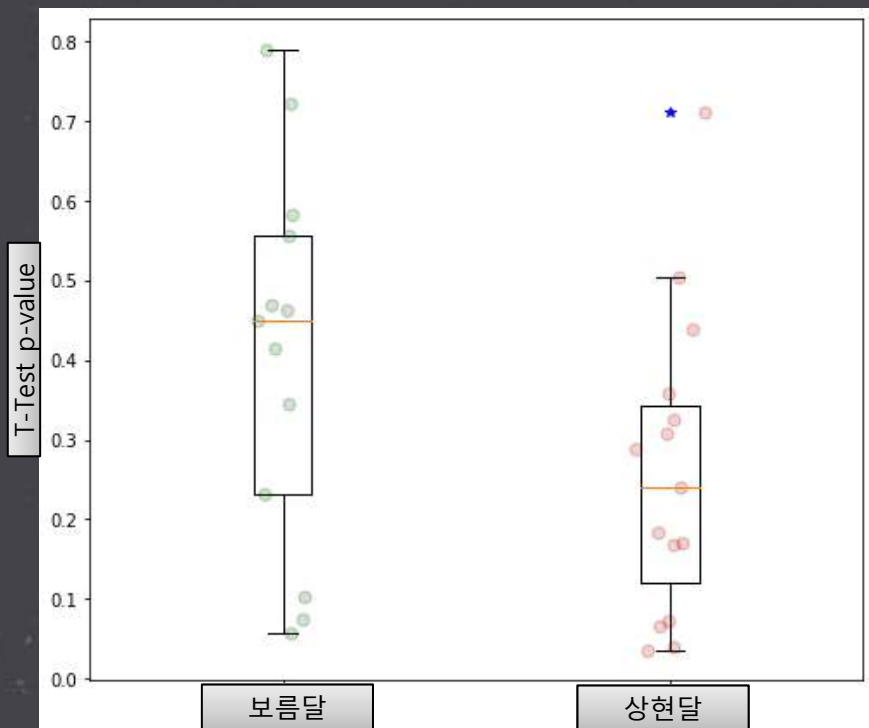
- p-value(양측검정)으로 유의확률 0.1로 느슨하게 봤을 때, **4개의 나라가 평균 수익률이 차이가 있다고 볼 수 있습니다.**

- 4개국을 제외하면 **상현달**과 **새로운 달**의 평균 값은 통계적 차이가 없습니다.



[2] p-value 분포 비교

- 해외 주식 분석



- 보름달 vs 상현달
- 상현달 vs 새로운 달

- 두가지 경우에 대해 p-value 값의 분포를 비교해 보았습니다.

- 수익률 평균 차이에 대해서 통계적으로 유의미하게 차이가 있다($p < .1$)고 할 정도는 아니지만, 적어도 많은 시장에서 새로운 달과 비교했을 때,

“상현달이 보름달에 비해서 더 차이가 발생합니다”

- 평균값 차이가 음수가 나온 국가는 제외 하였습니다.
- 보름달: 13개 / 상현달: 15개

새로운 달 일 때
수익률이 언제 높을까?
(월별 수익률 빈도 확인)



(2) 관측 빈도 구하기

- 해외 주식 분석



$$\left(\begin{array}{l} \text{매 달(monthly) 새로운 달이 뜨는 기간의 평균 수익률} \\ \text{매 달(monthly) 보름달(상현달)이 뜨는 기간의 평균 수익률} \end{array} \right) > 0$$

- 위 식의 이용하여 관측 횟수(빈도)를 구하였습니다.

“새로운 달이 떴을 때, 보름달(상현달)보다 빈도수가 많을 것이다.”

일 27	월 28	화 29	수 30	목 31	금 11월 1일	토 2
3	4	5	새로운 달	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	보름달	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

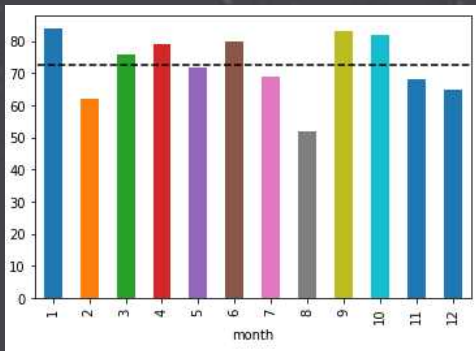
평균 수익률(새로운 달) - 평균 수익률(보름달)

0 보다 크면 관측 +1

0 보다 작으면 관측 0

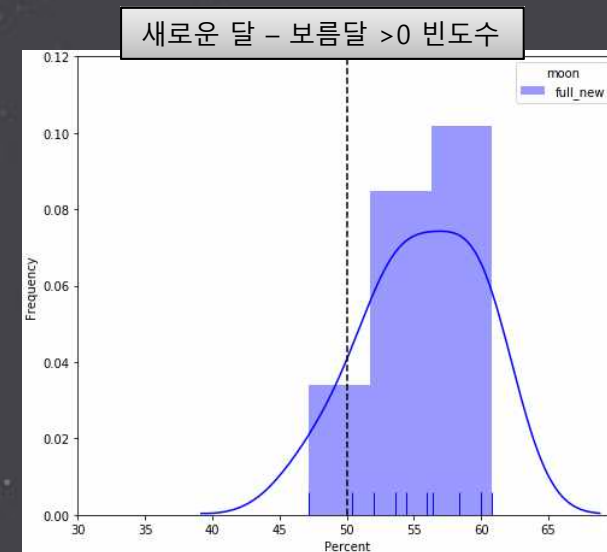
총 관측 개월 수: 약 121개월

(2) 보름달과 새로운 달 비교



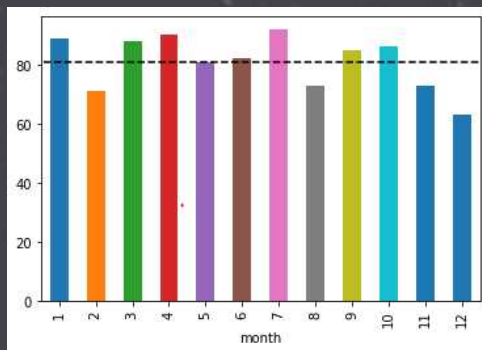
- 1, 9, 10 월 순으로 관측 횟수가 제일 많았으며,
- 8, 2, 12월 순으로 관측 횟수가 제일 적었습니다.

	newmoon_mean	fullmoon_mean	diff_mean	pvalue	t_statistic	month	관측 월	관측 된 횟수	확률 month per	이항 검정 (p value)
INI@BSE30	0.105465	-0.008791	0.114256	0.058112	0.896592	125		75	60.000000	0.031409
NII@NI225	0.124172	-0.007267	0.131438	0.074616	1.780095	125		75	60.000000	0.031409
HSI@HSI	0.097050	-0.011565	0.108615	0.103089	1.631230	125		73	58.400000	0.073214
MYI@KLSE	0.076328	0.036996	0.039332	0.232087	1.195583	125		67	53.600000	0.474422
ITI@FTSEMIB	0.062645	-0.018893	0.081539	0.344791	0.945082	125		67	53.600000	0.474422
HAS@HNX	0.096458	0.030882	0.065576	0.413517	0.818146	78		44	56.410256	0.308168
PAS@CAC40	0.060209	0.008031	0.052178	0.448725	0.757768	125		76	60.800000	0.019677
TWS@TI01	0.068061	0.028377	0.039685	0.462218	0.735425	118		66	55.932203	0.231266
KOSPI	0.073710	0.034202	0.039508	0.468675	0.724855	125		68	54.400000	0.371161
SPI@SPX	0.064739	0.031885	0.032854	0.555107	0.590278	125		59	47.200000	0.591684
IDI@JKSE	0.113028	0.079521	0.033507	0.581538	0.551285	123		62	50.406504	1.000000
SHS@000001	0.002017	-0.027196	0.029213	0.720270	0.358179	125		75	60.000000	0.031409
LNS@FTSE100	0.053114	0.038816	0.014298	0.789492	0.267025	125		65	52.000000	0.720673
XTR@DAX30	0.033692	0.047508	-0.013815	0.838034	-0.204450	125		67	53.600000	0.474422
RUI@RTSI	0.131690	0.143186	-0.011496	0.911146	-0.111615	125		62	49.600000	1.000000
BRI@BVSP	0.049990	0.057928	-0.007938	0.920898	-0.099322	125		59	47.200000	0.591684



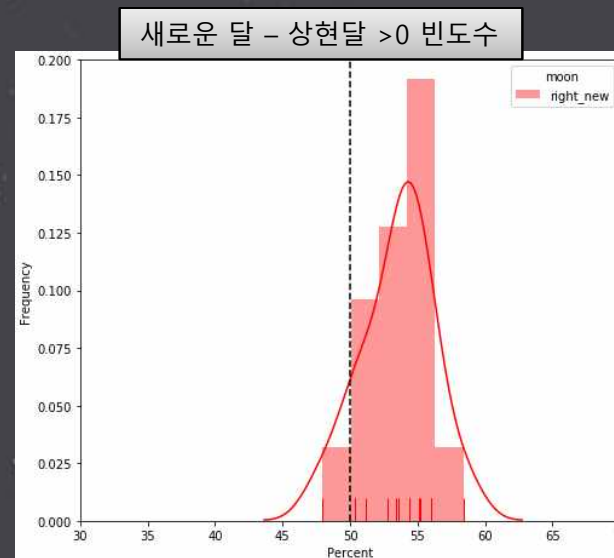
- 관측 빈도는 전체적으로 50% 보다 조금 더 큰 것을 볼 수 있습니다.
- (이항 검정으로 봤을 때, 5개 국가를 제외하고 귀무가설을 기각 할 수 없음 $P < .1$)

(2) 상현달과 새로운 달 비교



- 7, 1, 10 월 순으로 관측 횟수가 제일 많았으며,
- 12, 2, 11월 순으로 관측 횟수가 제일 적었습니다.

	newmoon_mean	rightmoon_mean	diff_mean	p-value	t-statistic	month	전체 관측 월	관측 된 횟수	관측 된 확률	이항 검정 (p value)
MYI@KLSE	0.076328	0.005269	0.071059	0.036536	2.093139	125	66	52.800000	0.591684	
RUI@RTSI	0.131690	-0.075228	0.206918	0.040453	2.051145	125	67	53.600000	0.474422	
NII@NI225	0.124172	-0.018237	0.142409	0.065956	1.840376	125	68	54.400000	0.371161	
HSI@HSI	0.097050	-0.031494	0.128544	0.071616	1.803092	125	73	58.400000	0.073214	
SPI@SPX	0.064739	-0.013768	0.078508	0.167551	1.380892	125	67	53.600000	0.474422	
LNS@FTSE100	0.053114	-0.023125	0.076240	0.170511	1.371329	125	70	56.000000	0.210327	
KOSPI	0.073710	-0.002060	0.075771	0.183011	1.332267	125	68	54.400000	0.371161	
IDI@JKSE	0.113028	0.040004	0.073024	0.239694	1.176322	123	59	47.967480	0.718509	
HAS@HNX	0.096458	0.007830	0.088628	0.287262	1.064882	78	43	55.128205	0.428207	
ITI@FTSEMIB	0.062645	-0.025541	0.088186	0.308113	1.019584	125	70	56.000000	0.210327	
BRI@BVSP	0.049990	-0.031416	0.081406	0.325374	0.983851	125	63	50.400000	1.000000	
PAS@CAC40	0.060209	-0.004848	0.065056	0.357610	0.920251	125	69	55.200000	0.283085	
TWS@TI01	0.068061	0.023331	0.044730	0.437426	0.776799	118	63	53.389831	0.519491	
INI@BSE30	0.105465	0.064926	0.040539	0.502804	0.670275	125	63	50.400000	1.000000	
XTR@DAX30	0.033692	0.007364	0.026328	0.709631	0.372435	125	64	51.200000	0.858119	
SHS@000001	0.002017	0.007341	-0.005324	0.949472	-0.063383	125	63	50.400000	1.000000	



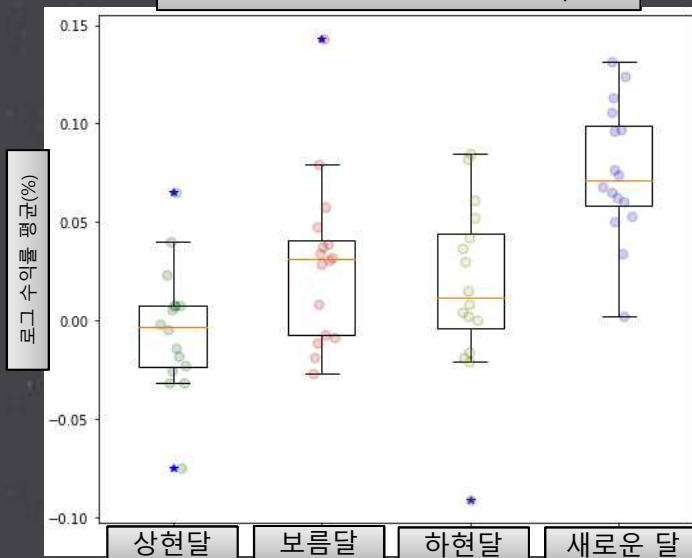
- 관측 빈도는 전체적으로 50% 보다 조금 더 큰 것을 볼 수 있습니다.
- (이항 검정으로 봤을 때, 1개 국가를 제외하고 귀무가설을 기각 할 수 없음 $P < .1$)

결론





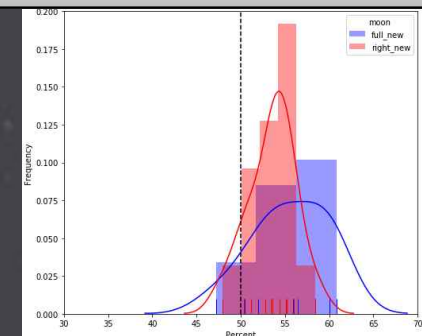
각 국가별 평균 로그 수익률(boxplot)



- **보름달** vs **새로운 달**을 비교했을 때, 일본과 인도를 제외하고 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 보기 어렵습니다.
- 오히려 **새로운 달**이 뜬 기간이(월령25.9 ~ 3.7) 수익률이 높았기 때문에 상대적으로 수익률이 낮아 보였습니다.
- **보름달**보다 **상현달** vs **새로운 달**에서 p-value 분포로 봤을 때 차이가 더 발생 하였습니다.

- **새로운 달**이 떴을 때, **상현달(보름달)**에 비해 매 월마다 이득을 볼 확률이 대체로 50보다 크게 나타났으나,
- “모든 시장에서 50%가 아니다”고 하기 어려웠습니다.
(이항검정($p < .1$)으로 비교해 봤을 때, 보름달: 5국가 ($p < .1$), 상현달: 1국가 ($p < .1$)만 기각 가능)

새로운 달 - 상현달(보름달) > 0 빈도수



달 투자법



(4) 달 투자법



Q. “정말 보름달이 뜰 때 투자를 조심해야 되나요?”

A. 보름달이 뜰 때가 새로운 달이 뜰 때에 비해 수익률이 낮으나, 인도와 일본을 제외($p < 0.1$)하면 통계적으로 유의미한 평균 수익률 차이는 없습니다. 오히려 상현달이 뜨는 기간을 조심하시길 바랍니다.

Q. “투자하기 좋은 달과 자제해야 되는 달을 토대로 하는 달 투자전략”

A1. 투자하기 좋은 달: 새로운 달(월령 25.9 ~ 3.7) + 1월, 10월

A2. 자제해야 되는 달: 상현달(월령 3.7 ~ 11.1) + 12월, 2월

감사
합니다 !

