

# S&P 500 지수 추종 ETF

## SPY 가격 예측

신형섭

22년 2월 이후, 러시아-우크라이나 전쟁과 인플레이션으로 인한 금리 인상 등으로 전세계적으로 지수가 하락하였습니다. 현 상황에서 미국 S&P 500 지수 추종 ETF인 SPDR S&P 500(티커 'SPY')을 통해 23년도 투자 전략을 세우고자 합니다. SPY 가격에 영향을 주는 요소에 집중하여 문제를 해결하도록 하겠습니다.

# 데이터 설명

---

- 데이터 사이즈 : (987, 12)
- 데이터 추출 기간 : 2019-01-02 ~ 2022-11-30

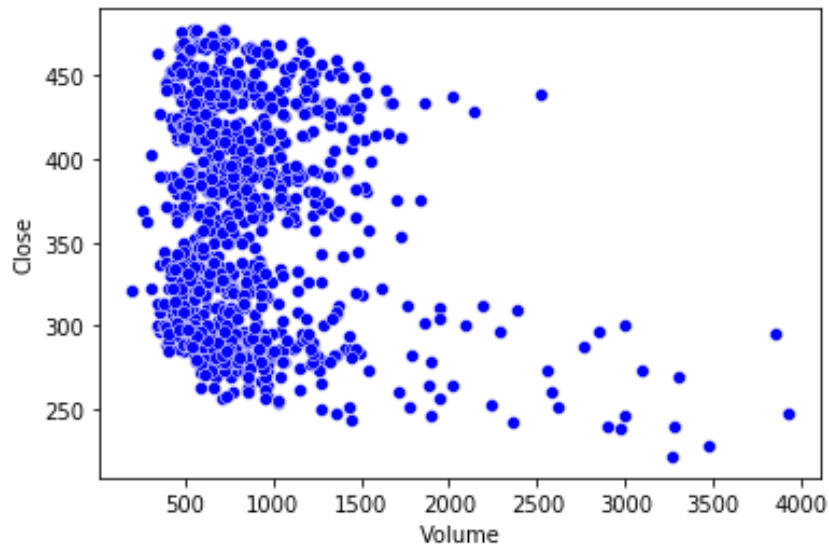
## Features

- Date : 날짜
- Open : 시가
- High : 고가
- Low : 저가
- Close : 종가
- Volume : 거래량
- 전일 종가 : 전일 종가
- 전일대비변동가격 : 전일 종가 대비 금일 종가 변동가
- 전일기준등락율 : 전일 종가 대비 금일 종가 변동율
- AAPL : 애플 주가
- MSFT : 마이크로 소프트 주가
- GOOG : 구글 주가

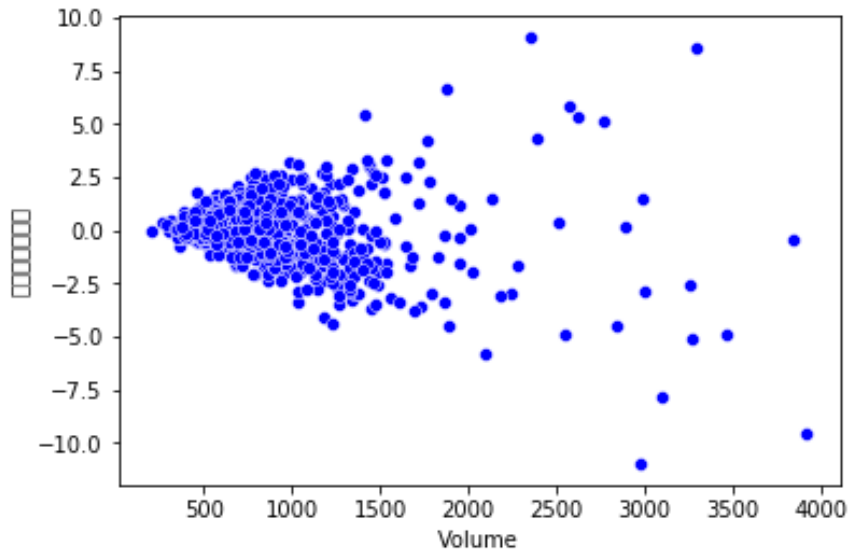
- 주가 상승이 거래량과 관련이 있을 것이다(거래량이 클수록 주가가 오를 것이다.)
- 주가 상승이 S&P 500 종목 중 높은 비중을 차지하는 애플, 마이크로 소프트, 구글 주가와 관련이 있을 것이다.(해당 주식들의 주가가 상승하면 SPY도 상승할 것이다.)

- Volume의 값이 커서 100000으로 나눔
- Feature의 수가 부족하여 전일 종가 대비 등락율, 변동가 등을 추가
- 등락율, 변동가를 추가하면서 발생하였던 결측치는 이전 데이터를 확인하여 추가
- 특정 종목과 SPY의 연관성 확인을 위해 애플, 마이크로 소프트, 구글의 주가를 추가

# 가설검증 1



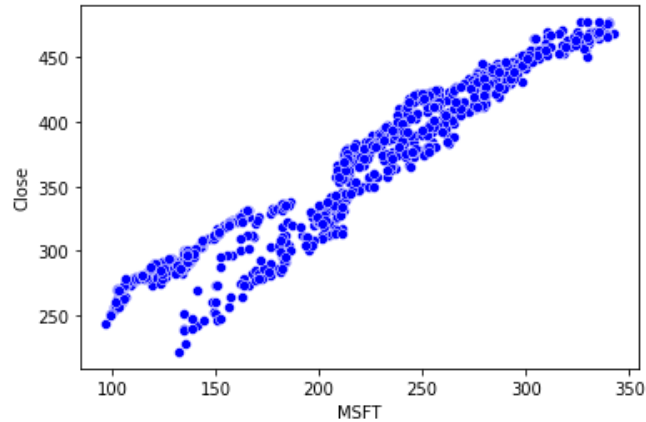
<거래량 별 종가 분포>



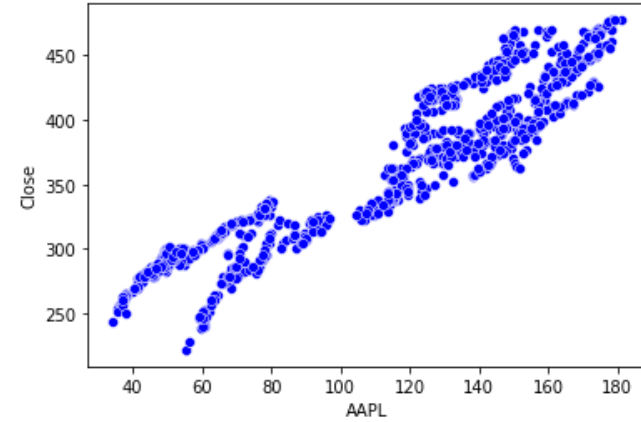
<거래량 별 등락율 분포>

- 거래량이 많다고 해서 SPY 주가가 높은 것은 아니다.
- 주가의 높고 낮음과 거래량과의 연관성은 없다.
- 하지만 거래량이 적은 경우 SPY 가격 등락이 적다.

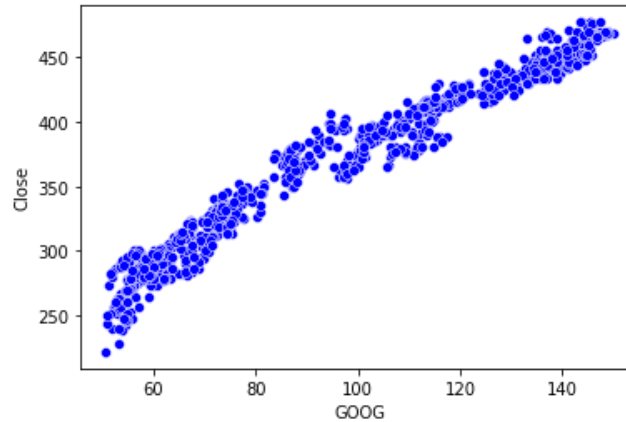
## 가설검증 2



<마이크로 소프트 주가와 SPY 주가>



< 애플 주가와 SPY 주가 >



< 구글 주가와 SPY 주가 >

- S&P 500의 상위 3 종목은 SPY 주가와 영향을 미친다.

# 모델링

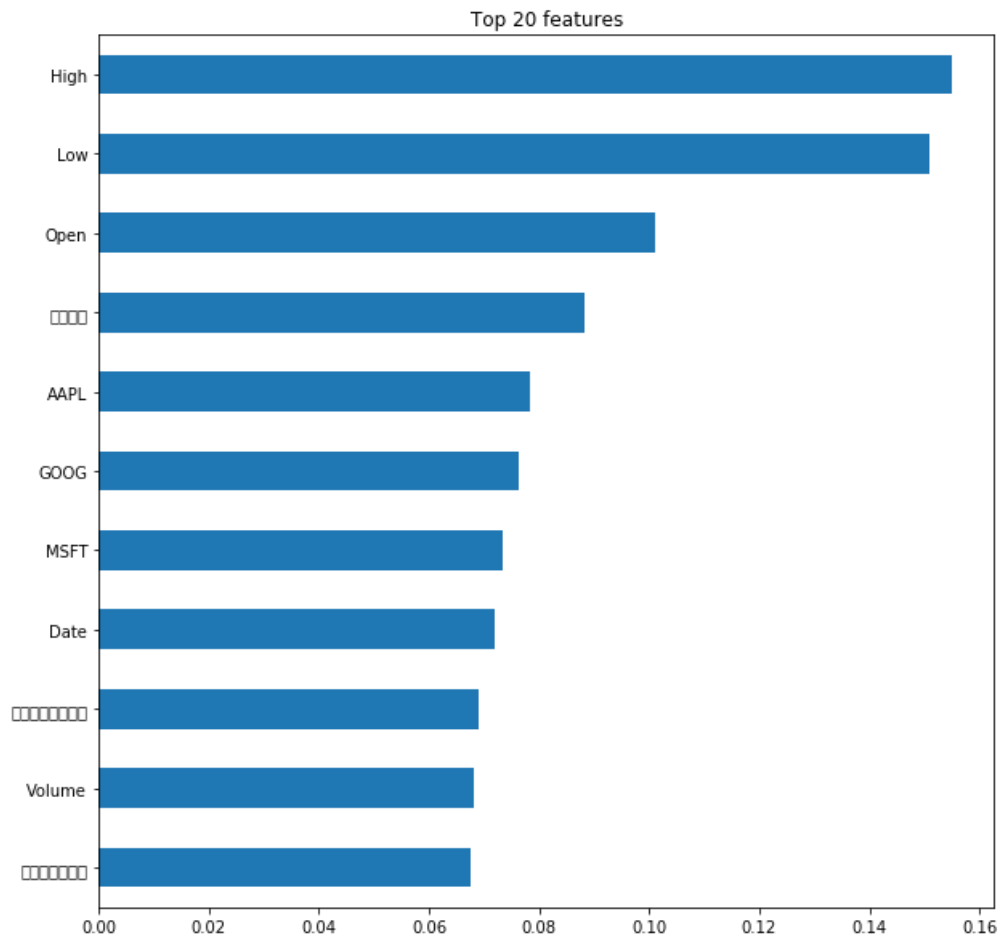
Train Score	기준모델	결정 나무	랜덤 포레스트	그래디언트 부스팅	릿지 회귀
MAE	56.66	12.37	11.10	41.58	32.36
RMSE	2022.88	117.21	98.10	1125.66	675.99
R2	0	0.94	0.95	0.44	0.67

- 기준 모델은 평균 기준 모델을 사용
- 4가지 모델 사용
- 랜덤 포레스트의 성능이 좋게 나와 해당 모델을 바탕으로 최종 모델 생성

Test Score	랜덤 포레스트
MAE	2.44
RMSE	4.96
R2	0.99



# 모델 해석

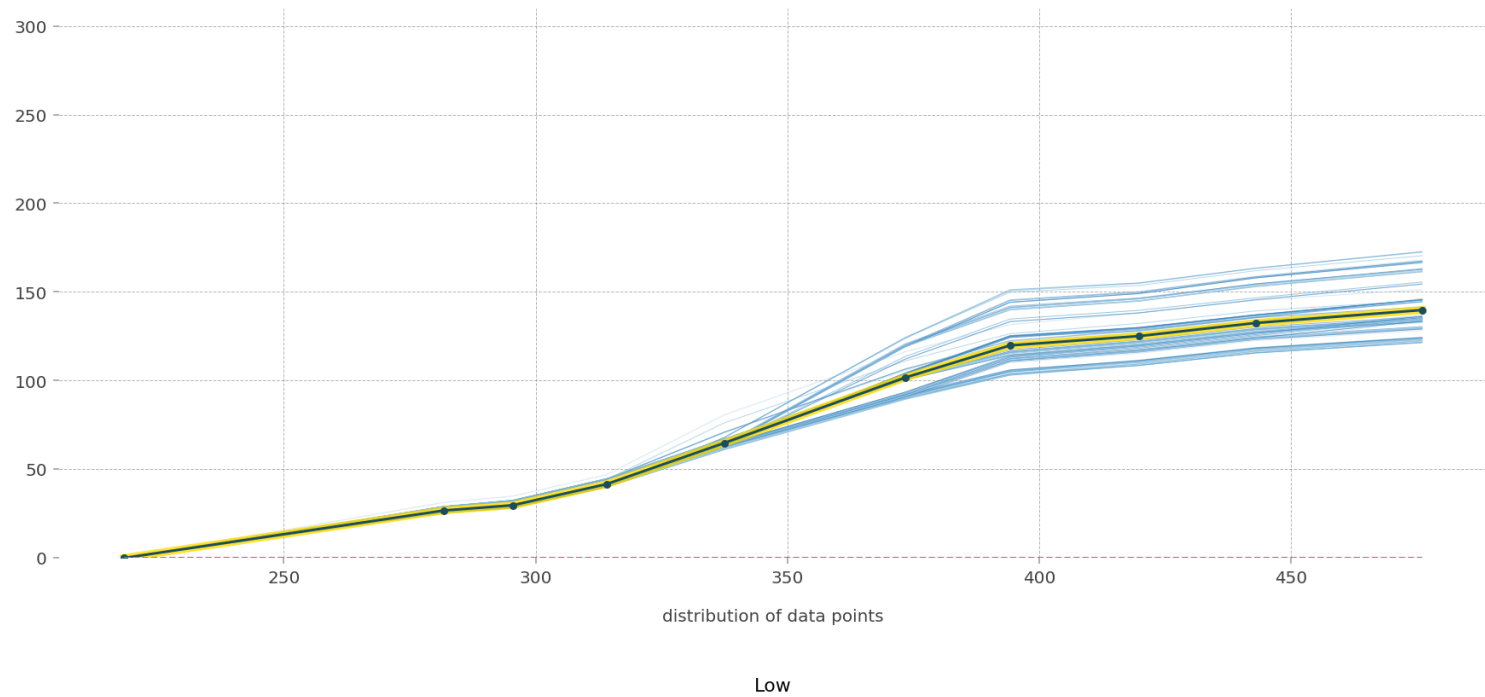


- 고가, 저가, 시가와 애플, 구글, 마이크로 소프트 순으로 중요도가 높은 것을 확인

# 모델 해석

## PDP for feature "Low"

Number of unique grid points: 10

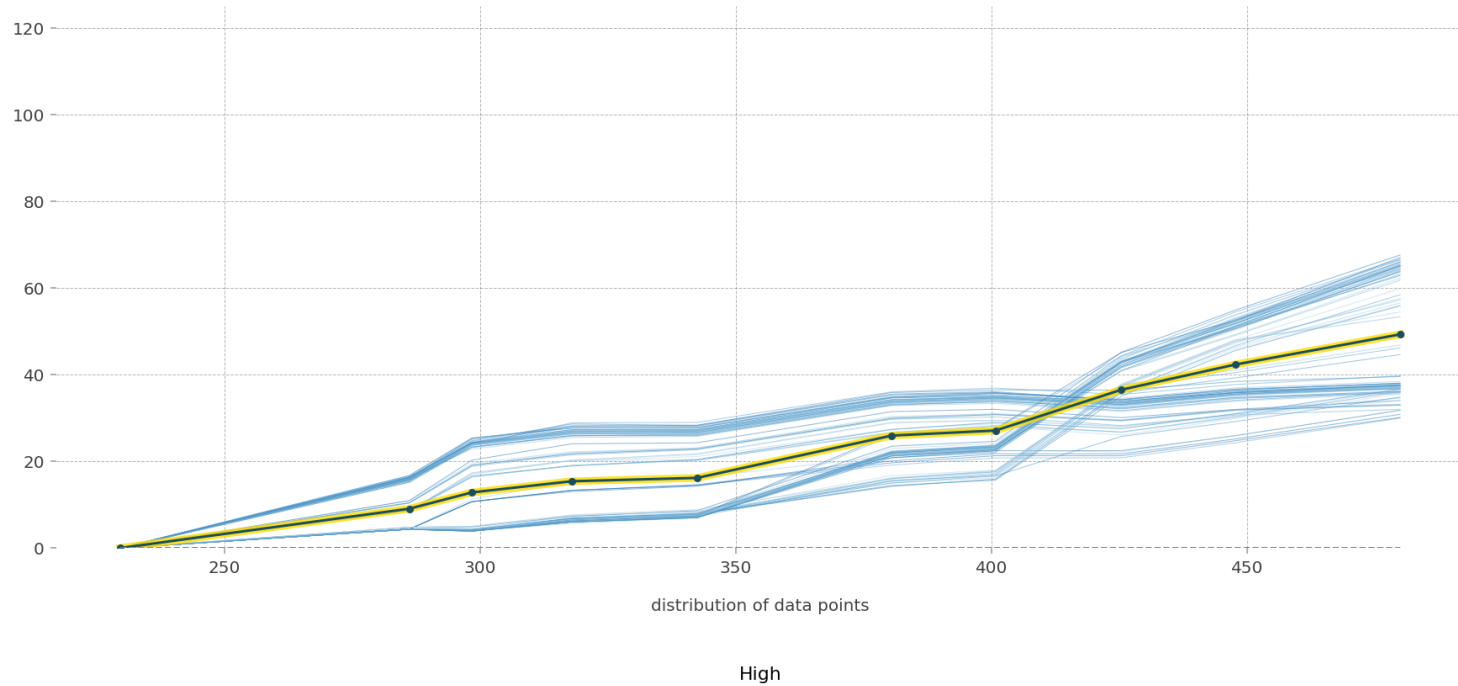


- 저가 특성이 타겟인 종가에 큰 영향을 미치는 것을 확인

# 모델 해석

PDP for feature "High"

Number of unique grid points: 10

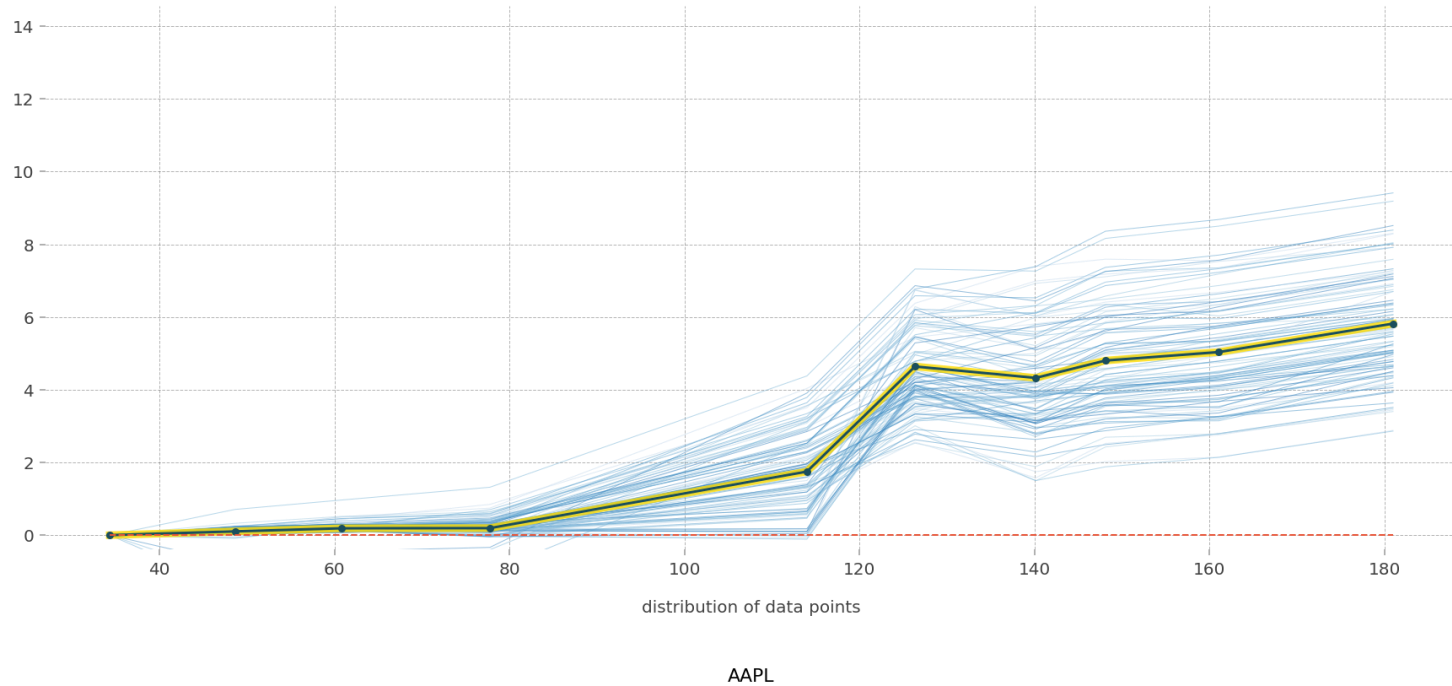


- 400불이 넘어서면서부터 크게 증가

# 모델 해석

PDP for feature "AAPL"

Number of unique grid points: 10



- 80불 이상부터 크게 증가하기 시작

- 거래량이 적은 경우 주가는 크게 상승하지도, 하락하지도 않는 것을 확인
  - 기준금리 인상으로 인해 주식 거래량은 내년에도 현 상황과 대동소이할 것으로 보여지며 소폭 등하락으로 박스권을 형성할 것으로 예상되기에 이 구간에서 주식 매수량을 꾸준히 늘릴 필요가 있음
- 일반적으로 SPY의 저가와 비슷하게 종가가 형성, 당일 종가를 예측하여 주식을 매수할 필요가 있음

- 주가의 등락에는 정치/사회적 이슈나 소비자 물가 지수 등의 지수 발표가 큰 영향을 미치는데, 해당 부분에 대한 정보를 얻지 못해 주가를 예측하는 것에 제한이 많았고, 단조로운 예측을 할 수 밖에 없었음