

Part.04

Ensemble Learning

| Shap value

FASTCAMPUS
ONLINE

머신러닝과 데이터분석 A-Z

강사. 이경택

I Shap value

■ Shap value

- 연합 게임 이론의 Shapley value에서 따온
- Goal을 성취하기 위해 player들이 협업
- 전체 payout(지불금, 포상금)에 대한 특정 player에게 기여도에 따른 payout을 배당

게임이론	머신 러닝 모델
Goal	Prediction
Player	Feature
Payout	Feature Attribution

I Shap value

■ Shap value

- 평균 아파트 값이 310,000 유로
- ‘part-nearby’ / ‘cat-forbidden’ / ‘area-50m²’ / ‘floor-2nd’
- 이 feature들이 아파트 값으로 300,000 유로를 예측하기 위해 협업



I Shap value

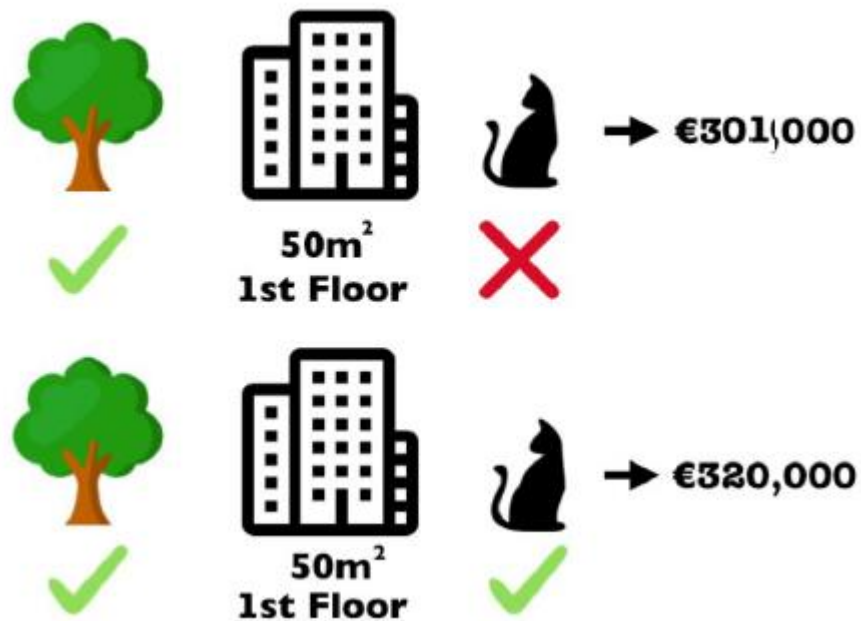
■ Shap value

- Shap value의 목적은 모델의 실제 예측 300,000 유로와 평균 예측값 310,000유로의 차이인 -10,000유로를 설명하는 것
 - ‘part-nearby’ : 30,000 유로
 - ‘cat-forbidden’ : -50,000 유로
 - ‘area-50m²’ : 10,000 유로
 - ‘floor-2nd’ : 0유로
 - 총합 : -10,000 유로



I Shap value

■ Shap value



‘Cat-forbidden’의 기여도를 알아보려 할 때,

‘Park-nearby’, ‘50m²’의 연합에 추가해보면서 파악

- 1) ‘Cat-forbidden’, ‘Park-nearby’, ‘50m²’이 포함된 연합에 나머지 Feature 들은 무작위로 뽑고, Predict- 30.1만유로
- 2) ‘Cat-forbidden’ 값을 무작위로 바꾸고 ‘Park-nearby’, ‘50m²’만 고정이고 나머지는 랜덤인 상태로 Predict -> 32만유로
- 1),2)로 계산한 ‘Cat-forbidden’의 marginal contribution
= 30.1만-32만= -1.9만유로

샘플링 된 다른 feature들 값에 따라 ‘Cat-forbidden’의 marginal contribution이 달라지며, 여러 번 수행하며 weighted average을 냄

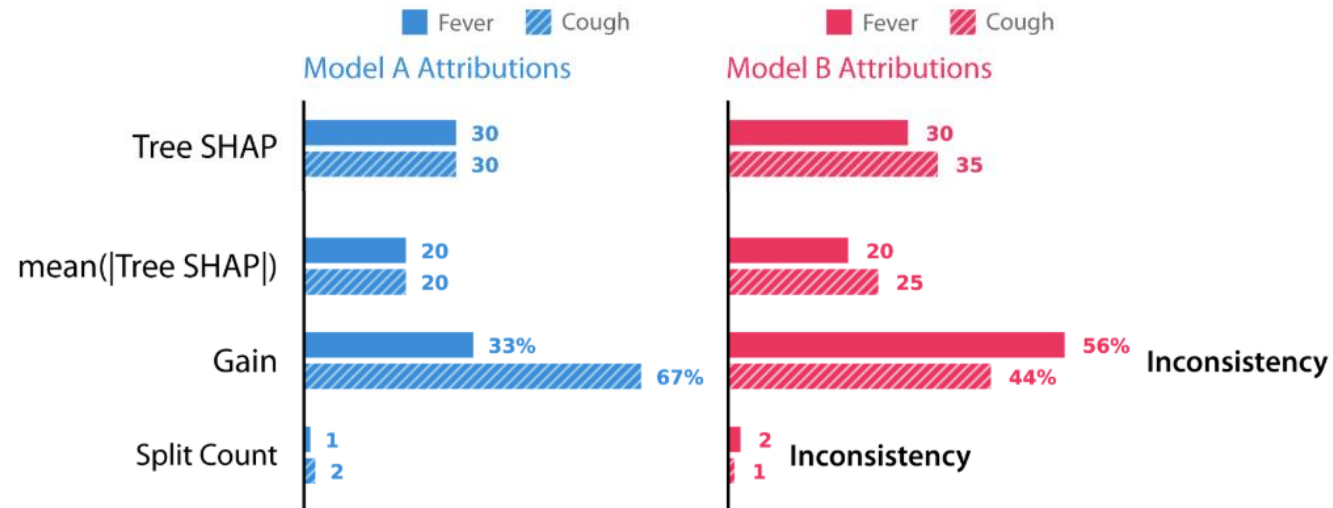


Shap value

I Shap value

■ Shap value

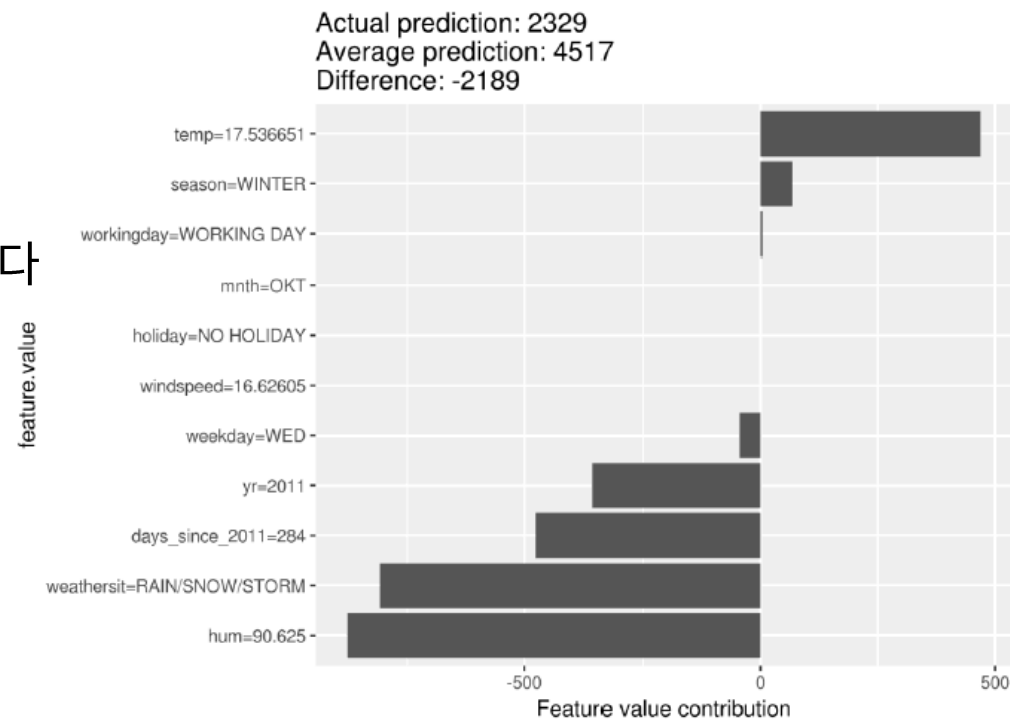
- The average marginal contribution of a feature value over all possible conditions
- Shape value는 consistency한 특성이 있음



I Shap value

■ Shap value활용

- 예시 - 자전거 렌탈 수 예측모델
- Prediction output - 자전거 대여수
- 해당 관측치의 종합feature attribution 2329(예측값)
- 당일 기온은 평균 예측치에 비해 긍정적효과
(해당 가게는 다른 곳에 비해 기온이 올라가면 더 렌탈이 잘된다)
- 기상상황, 습도, 시간 추세 등은 부정적효과



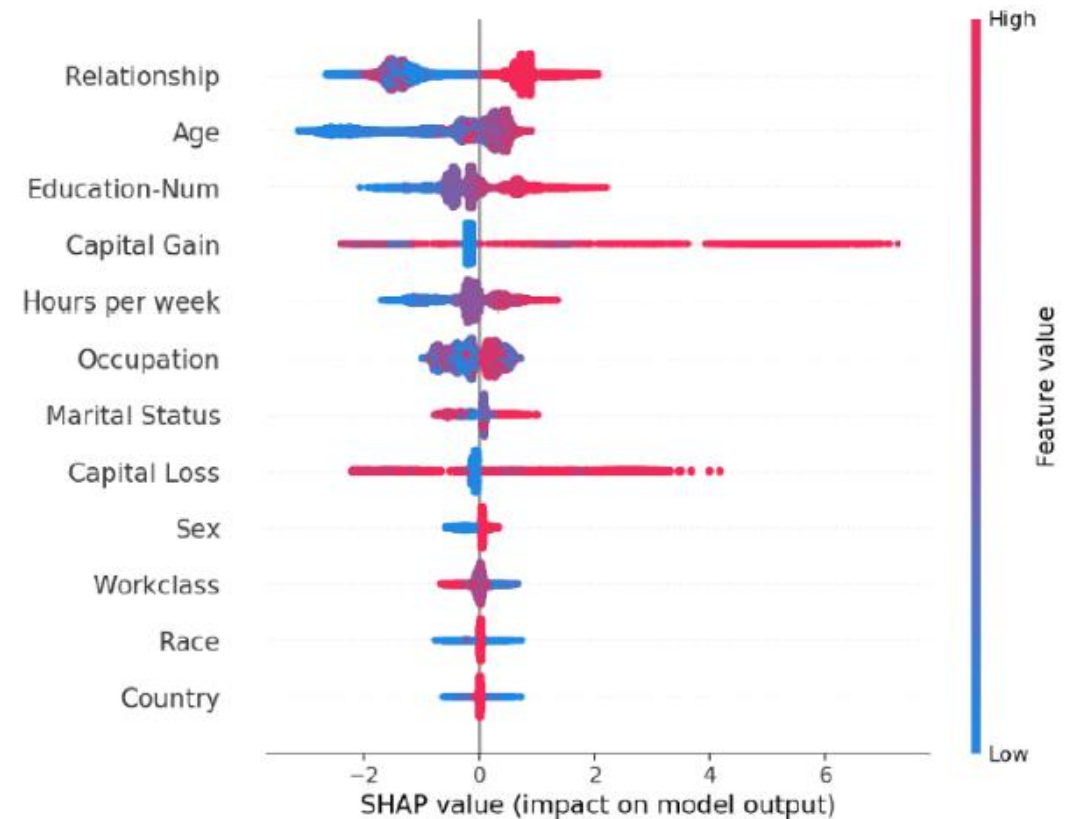
I Shap value

- Shap value해석 시 주의할점
 - 특정 관측치의 j번째feature로 인한 실제 예측치와 평균예측치의 평균적인 차이
 - ‘연간 300유로를 더 벌면 신용점수는 5포인트 올라 갈 것 ‘ 이런식의 해석 X

I Shap value

■ Shap value 예시

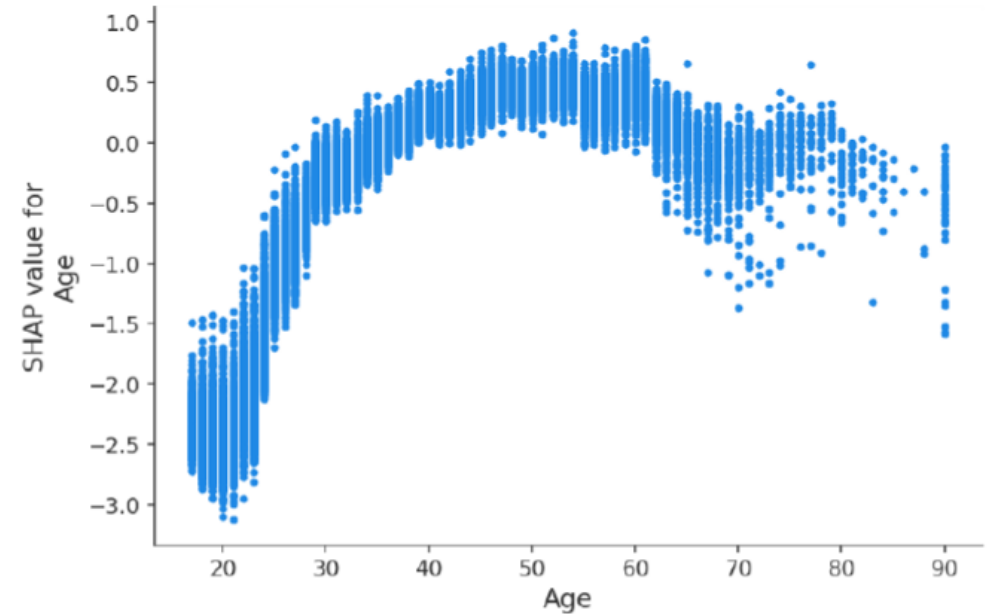
- 은행 이용 고객 수입 50만 달러 이상인지 여부 예측
- 관측치 하나 - 하나의 점
- X축위치 : 모델의 고객의 해당 feature가 끼치는 영향
- 특정 관측치 별로 feature가 어떻게 영향을 미치는지 개별적으로 볼 수 있음
- Age 가 낮을 수록 50만 달러 이상 버는 경향이 줄어들음
Education-num 이 클수록 50만 달러 버는 이상 경향이 높음



I Shap value

■ Shap value 예시

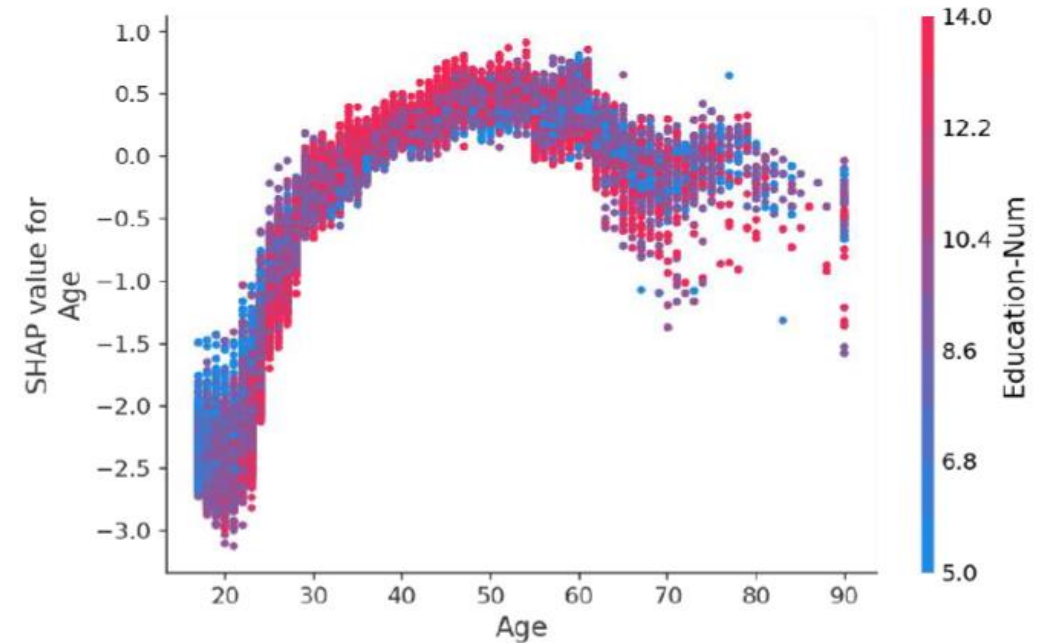
- 은행 이용 고객 수입 50만 달러 이상인지 여부 예측
- Feature 'Age'에 대해 'Age'의 Shap value 값 plot
- Age= 20 근방에서 수직적으로 넓게 분포
-> 같은 20대여도 prediction에 영향을 다르게 끼친다
-> 다른 feature가 Age의 importance에 영향을 줌



I Shap value

■ Shap value 예시

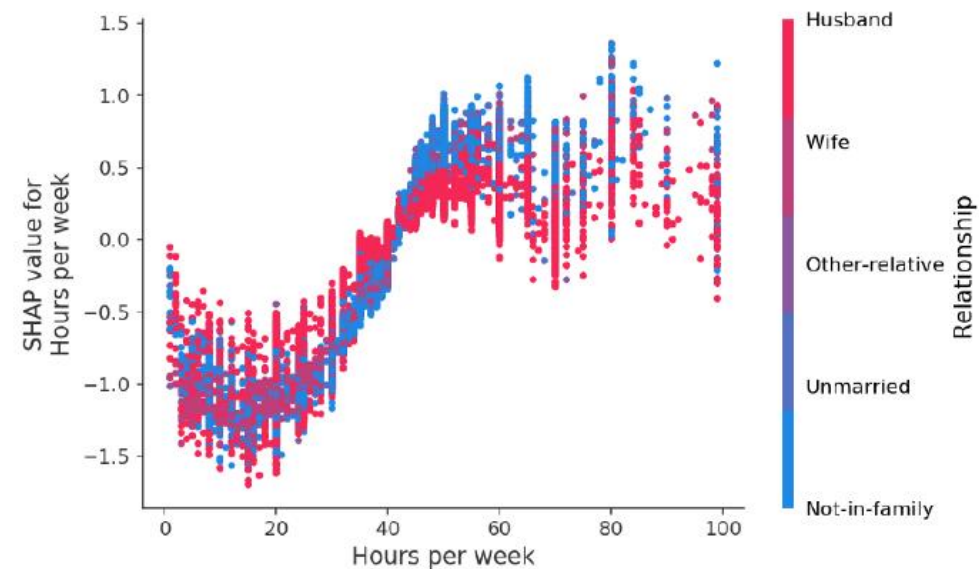
- 은행 이용 고객 수입 50만 달러 이상인지 여부 예측
- ‘Education-Num’ feature value 표시
- ‘Education-Num값이 크면
Age가 20쯤 일때에는 Age의 영향력이 감소
Age가 30쯤 일대의 Age의 영향력은 더 증가
- 10대후반 ~ 20대초반에 교육수준이 높다 (대학생일 가능성)
- 10대후반 ~ 20대초반에 교육수준이 낮다 (바로 취업할 가능성)



I Shap value

■ Shap value 예시

- 은행 이용 고객 수입 50만 달러 이상인지 여부 예측
- ‘Hours per week’ feature shape value plot
- 주 50시간 이상 일하면 전반적으로 50만달러 이상이 되도록 기여
- 결혼을 한다면 (Relation = husband,wife) 초과 근로가 미치는 영향이 적어짐



Part.04

Ensemble Learning

| DS분야에서 Tree기반 모델이 쓰이는 이유

FASTCAMPUS
ONLINE

머신러닝과 데이터분석 A-Z

강사. 이경택