2019150445 통계학과 신백록

1. IRIS 데이터에 logistic regression을 적용하되, multi\_class=’ovr’과 ‘multinomial’을 적용한 후, 추정된 sigmoid 함수와 softmax 함수를 제시하고 해석하라.

1. OVR(without standardization)

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

해석의 용이성을 위해 standardization을 시키지 않고 모델을 적합 시켰다. 이는OVR로 sigmoid 함수()에 위 coefficient를 가지는 linear model을 넣어야 한다.

 ,

여기서, 를 의미한다.

마찬가지로,

 ,

 ,

이들 각각은 각자의 class와 나머지 class들간의 sigmoid함수로 표현된 확률이기에, 각각의 확률이 증가하면, 그 class로 할당될 확률은 증가할 것이고, 나머지 class로 할당될 확률은 감소할 것이다.

따라서, 특성변수 가 증가하면 class가 setosa일 확률이 다른 class일 확률보다 증가할 것이고, 가 증가하면 setosa일 확률이 감소할 것이다.

마찬가지로, 특성변수 가 증가하면 class가 versicolor일 확률이 다른 class일 확률보다 증가할 것이고, 가 증가하면 versicolor일 확률은 감소할 것이다.

마지막으로 특성변수 가 증가하면 class가 virginica일 확률이 다른 class일 확률보다 증가할 것이고, 가 증가하면 virginica일 확률은 감소할 것이다.

을 보면, 모든 확률에 대해 이 증가하면 각각의 확률은 감소할 것이다. 하지만 coef를 비교해보면 versicolor의 coefficient가 1.56으로 가장 크므로 다른 특성변수들이 고정되어 있다는 가정 하에 이 증가하면 versicolor일 확률이 가장 감소할 것이고, 그 다음이 virginica, setosa 순일 것이다. 다른 말로, 이 증가한다면 모든 확률은 감소할 것이지만, setosa일 확률은 다른 확률에 비해 덜 감소할 것이므로 class가 setosa일 확률은 상대적으로 증가할 것이다. 다른 coefficient에 대해서도 같은 해석을 할 수 있을 것이다.

2. Multinomial(without standardization)

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

이는 softmax함수()에 위 coef를 가지는 linear model을 넣어서 계산해야 한다. Ovr은 확률의 합이 1을 만족하지 못하지만 softmax함수는 확률의 합이 1을 만족하는 특징이 있다. 특성변수는 위와 마찬가지이고, 여기서 이고, , 이다. 따라서 이 모델의 sofmax함수는 다음과 같다.

Where

k=1일 때, 특성변수 가 증가하면 class가 setosa일 확률이 증가할 것이고, 가 증가하면 setosa일 확률이 감소할 것이다.

k=2일 때, 특성변수 가 증가하면 class가 versicolor일 확률이 증가할 것이고, 가 증가하면 versicolor일 확률은 감소할 것이다.

k=3일 때, 특성변수 가 증가하면 class가 virginica일 확률이 증가할 것이고, 가 증가하면 virginica일 확률은 감소할 것이다.

책과 다른 결과가 나온 것은 아마 standardization의 여부가 아닐까 싶다. 성능이 무엇이 더 우월한 지는 모르겠지만, 해석을 위해서라면 standardization을 시키지 않는 쪽이 나아 보인다.