

SHAP을 이용한 설명 가능한 신용카드 연체 예측

김민중[○], 김승우^{*}, 문지훈^{*}

[○]순천향대학교 AI·빅데이터학과,

^{*}순천향대학교 AI·빅데이터학과

e-mail: {wooni1998, aome13, jmoon22}@sch.ac.kr^{○*}

Explainable Credit Default Prediction Using SHAP

Minjoong Kim[○], Seungwoo Kim^{*}, Jihoon Moon^{*}

[○]Dept. of AI and Big Data, Soonchunhyang University,

^{*}Dept. of AI and Big Data, Soonchunhyang University

● 요약 ●

본 연구는 SHAP(Shapley Additive exPlanations)을 활용하여 신용카드 사용자의 연체 가능성을 예측하는 기계학습 모델의 해석 가능성을 강화하는 방법을 제안한다. 대규모 신용카드 데이터를 분석하여, 고객의 나이, 성별, 결혼 상태, 결제 이력 등이 연체 발생에 미치는 영향을 명확히 하는 것을 목표로 한다. 본 연구를 토대로 금융기관은 더 정확한 위험 관리를 수행하고, 고객에게 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

키워드: 신용카드 연체 예측(credit card default prediction), 설명 가능한 인공지능(explainable artificial intelligence), SHAP(Shapley additive explanations)

I. Introduction

인공지능(artificial intelligence, AI)과 기계학습은 금융 분야에서 신용카드 연체 예측과 같은 중요한 결정을 내리는 데 점점 더 많이 사용되고 있다. 그러나 이러한 모델들이 복잡할수록 왜 그런 결정을 내렸는지 이해하기 어렵게 되며, 이는 고객과 금융기관 간 신뢰 문제를 일으킬 수 있다. 설명 가능한 인공지능(explainable AI, XAI)은 이 문제를 해결하는 데 중요하며, 모델의 결정 과정을 명확하게 해석하여 금융기관이 더 투명하고 신뢰할 수 있는 서비스를 제공하고 고객이 자신의 금융 상태를 이해하는 데 도움을 준다[1].

본 연구에서는 신용카드 연체 예측 모델의 예측력과 해석력 간의 균형을 찾고자 SHAP(Shapley additive explanations)을 사용한다 [1]. SHAP은 각 변수가 예측에 미치는 영향을 수치로 보여주어, 예측의 정확성을 높이고 모델을 사용자에게 더 친숙하게 만들 수 있다. 이를 통해 금융기관은 고객의 결제 이력과 신용 한도 같은 중요한 요소들을 분석하여 위험을 더 정밀하게 관리하고, 고객에게 개선된 서비스를 제공할 수 있다.

II. Dataset Description

본 연구에 사용된 데이터 셋은 신용카드 사용자의 다양한 속성과 거래 행태를 반영한 정보를 포함하고 있다. 데이터 셋은 다음과 같은 주요 변수들로 구성된다:

- **LIMIT_BAL:** 사용자의 신용 한도 금액
- **SEX:** 사용자의 성별로, 1은 남성, 2는 여성을 의미
- **MARRIAGE:** 결혼 상태로, 1은 미혼, 2는 기혼, 3은 기타(이혼, 별거 등)
- **AGE:** 사용자의 나이

이외에도 과거 6개월(4월부터 9월까지)간의 다음과 같은 금융 거래 기록이 포함된다:

- **PAY_0-PAY_6:** 월별 신용카드 결제 상태를 기록, 연체 여부와 기간을 포함
- **BILL_AMT1-BILL_AMT6:** 월별 신용카드 청구 금액
- **PAY_AMT1-PAY_AMT6:** 월별 신용카드 청구 금액에 대한 실제 지급 금액

마지막으로, **default.payment.next.month**는 본 연구의 종속 변수로서, 다음 달에 신용카드 연체가 발생할지를 예측하는 데 사용된다. 해당 변수는 이진 분류로, 연체가 예상되면 1, 그렇지 않으면 0으로 설정된다.

해당 데이터 셋은 신용카드 연체 예측 모델을 개발하고 검증하는 데 필수적인 특성을 포함하고 있으며, 모델의 예측력을 향상하고 신용카드 사용자의 거래 패턴을 이해하는 데 중요한 기초 자료를 제공한다.

III. Credit Card Default Prediction: An Explainable Approach

그림 1~3은 SHAP 값을 사용하여 신용카드 연체 예측에 영향을 미치는 다양한 변수들의 중요도를 시각화한 것으로, 다음과 같은 정보를 확인할 수 있다.

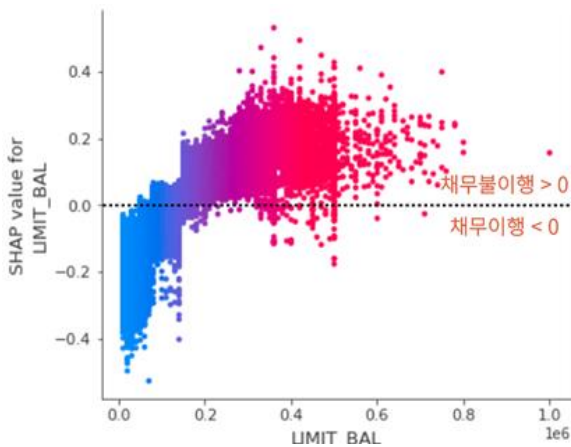


Fig. 1. Impact of Credit Limit on Default Prediction

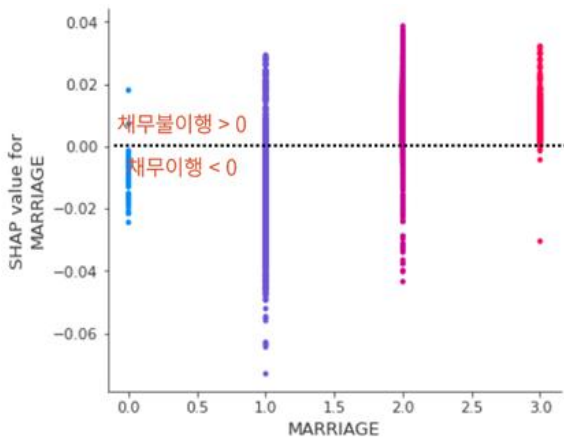


Fig. 2. Marital Status Influence on Default Likelihood

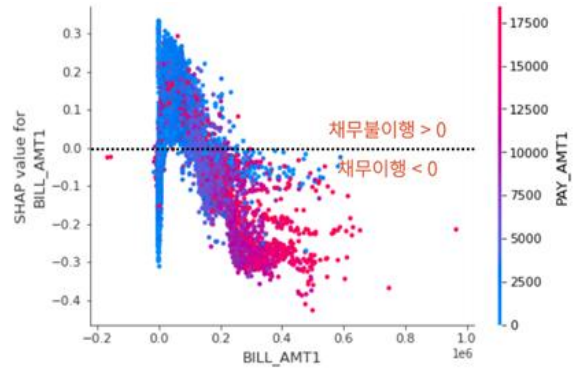


Fig. 3. Billing Amount's Effect on Default Risk

- **한도(LIMIT_BAL):** 그림 1과 같이, 높은 신용 한도는 연체 가능성을 낮추는 경향을 보이며, 반대로 낮은 신용 한도는 연체 가능성을 높이는 경향을 보였다.
- **결혼 상태(MARRIAGE):** 그림 2와 같이, 결혼 여부가 연체 가능성에 미치는 영향을 보이며, 특정 결혼 상태가 연체 위험을 증가시킬 수 있음을 확인하였다.
- **청구 금액(BILL_AMT1):** 그림 3과 같이, 청구 금액이 높을수록 연체 가능성이 증가하는 경향을 보이며, 이는 금융 부담이 연체 위험에 영향일 미칠 수 있음을 확인할 수 있었다.

IV. Conclusions

본 논문은 다양한 변수를 사용하여 신용카드 연체 예측 가능성을 탐구하였다. 높은 신용 한도가 연체 확률을 낮추는 것과 관련이 있음을 확인하였다. 이러한 통찰은 금융기관이 위험 평가와 신용 정책을 더욱 효과적으로 맞춤화하는 데 도움이 될 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 순천향대학교 연구지원 사업 및 한국연구재단 4단계 두 뇌한국 21 사업(4단계 BK21 사업)의 지원을 받아 작성되었음(과 제번호: 5199990514663).

REFERENCES

[1] Z. Shin, J. Moon, and S. Rho, "A Comparative Analysis of Ensemble Learning-Based Classification Models for Explainable Term Deposit Subscription Forecasting," Journal of Society for e-Business Studies, vol. 26, no. 3, pp. 97-117, 2021.