

# AHP의 절대적 측정을 이용한 비대면 개인대출심사모형의 개발

민재형<sup>†</sup> · 김우섭  
서강대학교 경영대학

A Non Face-to-Face Private Loan Screening Model Employing  
the Ratings Approach of AHP : Development and Validation

Jae H. Min<sup>†</sup> · Woosub Kim  
Sogang Business School, Sogang University

## ■ Abstract ■

Being the FinTech technologies rapidly developed, the non face-to-face private loan market is also growing dramatically. While the real-world interests in this market are keen, the empirical studies on the issue are few compared to its prospective impact on credit loan market. This paper suggests a credit scoring model for the non face-to-face private loan employing the ratings approach (the absolute measurement method) of AHP. Analyzing a sample of data consisting of 460,000 transaction records over an 8-year period in the United States, we develop a scoring model for the non face-to-face private loan screening, and validate the model for the practical usage. Conducting sensitivity analysis, we suggest customized cut-off points for the loan execution to suit each individual loan institution's need.

Keywords : FinTech, Non Face-to-Face Loan, AHP, Ratings Approach, Absolute Measurement, Credit Scoring, Loan Screening

## 1. 서 론

핀테크(FinTech) 기술의 발달과 확산이 금융개혁의 단초가 되어 금융시장의 패러다임이 급변할 조짐이다. 2015년 말, 금융위원회는 K뱅크와 카카오뱅크 2곳에 인터넷 전문은행 예비인가를 승인하였고, 1993년 금융실명제 도입 이후 22년 만에 비대면 실명확인제를 허용하였다. 기존 시장지배자적 위치에 있는 시중은행들도 신규 시장진입자의 출현과 획기적인 시장여건 변화에 대한 적응이 기업의 생존과 직결된다는 위기 의식을 가지고 이에 신속하게 대응하고 있다.

핀테크를 기반으로 형성되는 신규 시장 중에 가장 화두가 되는 것은 비대면 중금리 대출시장이다. 기존의 개인대출은 고신용자를 대상으로 한 시중은행의 저금리대출과 저신용자를 대상으로 한 제2금융권의 고금리대출로 양분되어 있었다. 이러한 시장여건으로 인해 중신용자들은 부득이 제2금융권의 고금리대출을 이용할 수밖에 없었다. 그러나 핀테크 기술에 힘입어 중금리로 대출을 제공하는 P2P(peer-to-peer) 시장이 활성화되고 안정적인 수익성이 확인되면서 비대면 중금리 대출시장이 새로운 사업영역으로 급부상하고 있다. 그리고 이 시장을 지배하기 위한 경쟁은 더욱 심화될 전망이다. 즉, 비대면 중금리 대출시장을 개척한 P2P 업체와 더불어 신규로 시장에 진입하는 인터넷 전문은행 2곳도 비대면 중금리 대출시장을 주 사업영역으로 계획하고 있다. 그리고 이에 자극받은 기존의 시중은행들도 중신용자들을 대상으로 하는 중금리 대출시장의 규모와 수익성, 그리고 비대면이라는 시대적 트렌드를 고려하여 적극적으로 관련 부문으로 사업영역을 확장하고 있다.

이와 같이 실무에서는 비대면 대출시장에 대한 높은 관심과 적극적인 행보를 보이는 반면 이에 대한 학계의 실증연구는 아직 미진하다. 현실적으로 자료에 대한 접근성이 연구의 큰 제약요소이고, 또한 개인대출 실행은 주로 전문심사역의 주관적 판단이 작용하기 때문에 이에 대한 연구의 객관화도 쉽지 않다. 이런 측면에서 전문가의 경험과

같은 정성적인 요소를 객관적으로 측정하고 여러 기준들을 고려한 종합적인 판단을 가능하게 하는 계층화분석과정(AHP : analytic hierarchy process)은 당면한 문제를 해결할 수 있는 유용한 방법론이다.

본 연구에서는 비대면 대출시장의 특성을 고려한 신용평가모형을 AHP의 절대적 측정방법을 이용해 개발하고 실제 P2P 대출업체 거래실적 데이터를 이용해 모형의 유용성을 검증한다. 또한 본 연구에서 개발한 모형을 비대면 대출승인 심사 실무에 활용할 수 있는 방안을 제시한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 비대면 채널의 특성 및 효과

정보통신 기술의 발달은 재화 및 서비스의 공급자와 수요자가 물리적인 공간에서 마주하지 않은 채 거래하는 비대면 채널의 등장을 가능하게 하였으며, 비대면 채널을 통한 거래는 관련 기술의 진보와 함께 급속히 확산되고 있다. 비대면 채널을 통한 재화 및 서비스의 거래는 물리적 공간에서 직접 마주하지 않는 거래 방식으로 대면 채널을 통한 거래와 구별되는 고유한 특성을 지닌다.

비대면 채널의 특성에 관한 선행연구를 살펴보면 Grönroos[23]는 비대면 서비스 품질을 성과 차원과 과정 차원으로 구분하였고, Li et al.[26]은 대응성, 적격성, 정보품질, 공감, 웹 지원, 콜백 시스템 6개 차원으로 구성된 비대면 서비스 품질 측정 모형을 제시하였다. Zhang and Prybutok[32]은 서비스 편리성, 웹 사이트 서비스 품질, 보안 위험이 비대면 채널 고객 만족도에 영향을 미치는 중요한 요소임을 실증하고, 고객 관점에서 비대면 서비스 편의성을 이해해야 한다고 주장하였다. 서창적 외[6]는 선행된 비대면 서비스 품질 연구들이 세부 주제별로 핵심 차원을 다양하게 정의한 점을 지적하면서 보편적으로 적용 가능한 비대면 서비스의 품질 측정 모형을 제시하였다. 동 연구에서는 비대면 서비스 품질을 성과 차원은 본원적 서비스, 부가적 서비스로

구분하고, 과정 차원은 신뢰성, 친절성, 적극성, 접근용이성, 물리적 환경 등 5개로 정의하였다. 그리고 모형의 타당성과 비대면 서비스가 전반적 서비스 만족도와 정(+)의 관계에 있음을 검증하였다. 위의 연구들은 공통적으로 비대면 채널 고객들에게 편리하고 신속하게 서비스를 제공하는 것이 궁극적으로 수익 창출에 기여하기 때문에 비대면 채널이 중요함을 주장하고 있다.

한편, 비대면 채널의 확산이 이러한 서비스를 제공하는 공급자의 경영성과 개선에 기여함을 실증한 연구도 진행되었다. 명근영[3]은 비대면 채널 서비스 확산에 따른 은행 성과를 분석하기 위해 국내 16개 은행의 재무관련 자료와 비대면 채널 업무처리 현황 자료를 이용하여 회귀분석을 수행하였다. 연구 결과, 비대면 채널 서비스의 확산은 은행의 비이자부문의 수익성 제고에 긍정적인 영향을 끼치나, 이자부문의 수익성에는 영향이 없음을 실증하여 비대면 채널 서비스 확산이 은행의 종합적인 수익성 제고에 바람직한 전략임을 주장하였다. 이와 함께 정세창 외[15]는 생명보험산업의 비대면 채널 성과분석을 통해 비대면 채널의 확산 정도와 기술효율성, 수익성, 재무건전성을 반영한 복합성과변수 간에 유의한 정(+)의 관계가 있음을 실증하였다. 이를 바탕으로 비대면 채널 전용 보험사의 설립 가능성을 제시하고, 비대면 채널을 이용하는 소비자의 특성은 대면 채널의 그것과 차별적 특성이 있기 때문에 차별화된 전략이 필요함을 주장하였다.

## 2.2 개인신용평가모형의 역사

대출심사는 개인이나 기업에 대한 여러 가지 정보를 종합 평가하여 산출한 신용정보를 바탕으로 이루어진다. 즉, 대출심사는 이것만을 위한 독자적인 모형에 기반을 두는 것이 아니라 금융거래와 관련된 다양한 의사결정을 지원하기 위해 개발된 신용평가모형의 구체적인 활용법 중 하나이다. 이러한 이유로 이와 관련된 선행연구는 신용평가모형에 관한 연구들을 살펴보면 적절하다.

신용평가모형에 관한 연구는 평가대상에 따라

크게 기업, 소상공인, 그리고 개인으로 구분되어 진행되어왔다. 기업 신용평가에 관한 연구는 Beaver[19]의 재무자료를 활용한 도산예측모형을 시작으로 다양한 방법론을 이용하여 이루어졌다. 그리고 기업과 개인의 특성을 모두 지니고 있는 소상공인에 대한 신용평가는 Altman et al.[18]과 Queen and Roll[29]에 의해 연구의 필요성이 제기되어 1990년대 이후부터 실질적인 모형 개발에 관한 연구[1, 27]가 이루어졌다.

개인에 대한 신용평가 연구는 Durand[21]가 개인의 신용정보를 바탕으로 우량(또는 불량) 고객을 추출하는 판별분석기법을 적용한 것이 시작이다[9, 30]. Thomas[30]에 따르면 이러한 판별분석의 개념은 Fisher[22]에 의해 처음으로 제시되었고, Durand[21]가 이러한 기법을 개인신용평가모형에 처음으로 적용하였다. 이후 기술이 진보함에 따라 비계량적 요소의 반영이 어려운 통계적 방법론의 약점을 극복하기 위해 인공지능망과 같은 인공지능모형, 비재무적 요소를 고려하기 용이한 다기준 의사결정(MCDM : multi-criteria decision making) 방법론이 대안으로 소개되었다[24, 25].

한편, 국내에서는 1998년 외환위기를 계기로 금융기관들이 개인대출의 중요성을 인식하고 채무상환 능력 평가 중심의 개인신용평가 시스템을 도입하게 되었다. 그리고 실무에서 이 시스템의 활용도가 높아짐에 따라 다양한 방법론을 이용한 개인신용평가모형 관련 연구가 수행되었다. 안치욱[7]은 기존의 모수적 판별분석의 단점을 보완하기 위해 비모수적 방법인 Kernel 함수를 사용한 개인신용평가모형을 개발하고 기존 판별분석 모형보다 성과가 우수함을 실증하였다. 이성욱, 노태협[13]은 수리계획법을 이용한 신용평가모형의 구축 가능성을 제시하였다. 그리고 이상명[11]은 로지스틱 회귀분석, 의사결정나무, SVM(support vector machine)으로 개발한 개인 신용평가모형의 예측력을 비교하는 연구를 수행하였다. 연구 결과, SVM을 이용한 모형은 예측력이 가장 뛰어났지만 결과에 대한 설명이 어렵다는 단점이 있으며, 모형의 설명력은

의사결정나무, 예측 변수 도출은 로지스틱 회귀분석을 이용한 모형이 유용함을 밝혔다.

### 2.3 신용평가모형 개발 방법론

신용평가모형에 관한 다수의 연구[5, 8, 12, 14, 20, 24, 25]는 모형의 개발 방법론 측면에서 신용평가모형을 소개하고 있다. 박철수, 김만술[5]에 따르면 개발 방법론 관점에서 신용평가 모형은 크게 통계적 모형(statistical model), 인공지능 모형(artificial intelligence model), 그리고 MCDM 모형으로 분류할 수 있다.

통계적 모형은 단일변량분석, 다변량 판별분석, 프로빗 분석, 로짓 분석 등으로 신용 평가에 사용되는 변수를 선정하고, 이들의 상대적 가중치 및 관계를 설명하는 모형이다. 하지만 통계적 모형은 전문가의 경험이나 계량화가 어려운 자료를 모형에 반영하기 힘든 것이 단점이다. 다음으로 인공지능 모형은 인간의 사고 과정과 학습 방법을 모방한 귀납적 접근법으로 인공신경망(neural networks), 유전자 알고리즘(genetic algorithm), 사례기반 추론(case-based reasoning), SVM 등이 있다. 인공지능모형은 결과의 정확도는 기존 통계적 모형보다 우수함이 실증되었으나[10, 28] 결과에 대한 설명이 어렵다는 것이 단점으로 꼽힌다. 마지막으로 MCDM 모형은 데이터에 기반하기보다는 전문가의 경험에 근거하여 만들어진 모형으로 AHP를 포함한 여러 가지 다기준의사결정 모형들이 있다. 본 연구에서는 앞서 언급한 통계적 모형과 인공지능 모형의 단점을 보완할 수 있는 AHP 방법론을 이용해 연구를 수행한다.

한편 신용평가모형은 사용자 관점에서 모형의 표현방식을 기준으로 부실예측 모형과 신용평점 모형으로도 구분할 수 있다[5]. 부실예측 모형은 평가항목이 되는 독립변수가 부실(또는 우량) 확률인 종속변수를 설명하는 함수의 형태로 표현된 모형이다. 반면, 신용평점모형은 평가항목을 일정한 등급으로 구분하고 등급별로 점수를 할당할 후 평가대상

의 속성값이 속한 등급의 점수를 합산하여 신용을 점수화하는 모형이다[2, 8].

학계에서는 부실예측모형을 중심으로 활발히 연구가 진행되었지만 실무에서는 오히려 신용평점 모형을 활발히 사용하고 있다. 이상석, 홍재범[12]은 국내에서 신용평점모형이 활발히 사용되는 이유가 한국은행에 의한 기업체 종합평가표 연 단위 작성 의무와 여신 관련 업무관행에 의한 영향이 크다고 하였다. 아울러 허성관, 허태규[17]는 기업체 종합평가표와 기존 부실예측 모형의 부실예측 능력을 분석하여 기업체 종합평가표가 기존 부실예측모형에 비해 예측력이 뛰어나고 비재무항목이 부실과 관련한 중요한 요인임을 제시하였다.

### 2.4 AHP 방법론을 이용한 관련 연구

AHP(analytic hierarchy process)는 대표적인 MCDM 방법 중 하나이다. 이 방법은 속성이 다양한 평가기준을 동시에 고려하면서 다수의 대안을 객관적으로 평가할 수 있는 방법이다. 또한 정성적인 정보도 대안 평가에 반영할 수 있어서 정량적 정보로만 평가하는 모형의 대안으로서 다양한 분야에 널리 적용되고 있다. 아울러 집단 의사결정시에 의견 수렴을 용이하게 수행할 수 있고, 평가결과에 대한 설명이 수월하다는 장점이 있다.

AHP 방법론은 상대적 측정법(relative measurement)과 절대적 측정법(absolute measurement)으로 구분되는데, 본 연구에서는 절대적 측정법을 사용하고자 한다. 절대적 측정에서 평가기준들의 가중치(상대적 중요도)는 상대적 측정에서와 같이 이원비교를 통해 도출되지만 상대적 측정처럼 평가기준별로 대안들의 선호도를 이원비교하지 않는다. 대신 각 평가기준을 여러 개의 등급으로 구분하고, 평가기준별로 각 대안의 속성 값이 어떤 등급에 속하는 지를 평가한 후 이를 종합하여 점수화 한다. 따라서 절대적 측정에서 평가기준의 등급화는 가장 중요한 부분이다. 평가기준의 등급화에 대하여 민재형[4]은 평가기준별로 등급에 대한

정의가 명확해야 하고, 등급 간의 차이를 객관적인 자료를 통해 설명할 수 있어야 하며, 각 평가기준의 등급들은 상호배반적이면서도(mutually exclusive) 해당 기준 전체를 설명할 수 있어야 한다고(collectively exhaustive) 하였다.

국내외적으로 AHP를 이용한 개인신용평가 모형에 대한 연구는 부족한 실정이다. 대신 기업이나 소상공인을 대상으로 AHP를 이용해 신용평가모형을 개발한 연구는 존재한다. 예를 들어, Yurdakul and Ic[31]는 터키의 제조업 기업의 신용을 평가하기 위한 모형을 AHP를 이용하여 개발하였으나 대안의 속성 값의 등급을 평가하는 과정에서 주관적인 판단이 필요한 취약점이 있었고, 모형의 적용 대상도 한 개 업체에 불과하였다. 국내에서는 이상석, 홍재범[12]이 기업어음 신용평가 모형을 AHP를 이용하여 개발하였으나 객관적인 등급화 과정 없이 전문가의 5점 척도 평가결과를 종합하여 세 개 업체의 신용을 평가하였다. 정현순 외[16]는 평가기준을 다섯 등급으로 구분한 기업신용평가 모형을 개발하고, 15개 기업의 자료로 모형의 타당성을 검증하였다. 그러나 비재무요인의 평가 방식에 주관적 판단의 개입이 가능한 점이 한계로 남았고, 이에 대한 보완이 필요함을 밝혔다.

기존의 AHP를 이용한 신용평가 모형 개발에 관한 연구들은 평가 대상 고유의 정성적 특성들을 AHP의 계층구조에 적절히 반영하여 모형의 목적 타당성은 제고하였으나 자료의 접근성 문제로 평가기준의 등급화 및 실증분석에 취약하였다. 이에 본 연구에서는 대량의 데이터를 기반으로 평가기준의 객관적 등급화를 시도함과 동시에 개발된 신용평가모형의 타당성 분석을 수행하여 기존 연구의 한계점을 극복하고자 한다.

### 3. 연구모형의 설계

#### 3.1 연구 데이터

본 연구의 모형 개발을 위해 미국의 대표적인 크

라우드 펀딩 기업인 렌딩클럽(Lending Club)의 8년치(2007~2014년) 데이터 46만 건을 사용하였다. 렌딩클럽은 2007년에 설립된 크라우드 펀딩 기업으로 P2P 대출이라는 새로운 비즈니스 모델을 성공적으로 수행하고 있다. P2P 대출이란 대출을 원하는 사람과 여유자금을 활용하고 싶어 하는 투자자를 연결해주는 중개 채널로 구체적인 내용은 다음과 같다. 먼저, 대출을 신청하려는 자가 렌딩클럽에 접속하여 신청서를 작성하면, 렌딩클럽은 이 중 대출 가능자를 선별하고 자체 신용등급을 부여하여 대출 장터에 대출 신청자 목록을 올린다. 그러면 개인 투자자들은 대출 신청자 목록을 보고 투자하고 싶은 사람을 결정한다. 이때 투자금액은 최소 25달러를 기준으로 소액 분산투자를 하고, 대출금리는 신용등급에 따라 6%~10%의 수준으로 적용된다. 이러한 과정을 통해 대출이 체결되면 결과적으로 대출자들은 필요한 돈을 빌리게 되고 투자자들은 은행예금에 비해 높은 수익을 얻게 된다. 이러한 대출중개에 대한 대가로 렌딩클럽은 대출금액의 1~3%를 수수료로 취하는 것이 그들의 비즈니스 모델이다.

렌딩클럽은 보다 많은 투자자들을 유치하기 위해 설립 이후의 모든 대출 실행 정보를 공개하고 있다. 본 연구에서는 렌딩클럽의 2007년부터 2014년까지의 대출 실행 정보 약 46만 건을 이용하였다. 대출 실행 정보는 개인정보, 대출 목적, 신용정보 등 총 57개의 변수로 구성되어 있다.

#### 3.2 데이터 분할 및 주요 변수의 도출

전체 46만 건의 데이터를 모형 개발과 개발된 모형의 타당성 검토 목적으로 7:3비율로 무작위 할당하여 training set과 test set으로 구분하였다.

본 연구에서는 모형의 결과변수인 대출 상태를 정상과 불량으로 이분화하였다. 대출 상태는 상환, 유지, 연체, 유예기간, 회수 불능 등 다섯 가지로 나누어지는데, 채무이행을 정상적으로 하고 있는지를 기준으로 <표 1>과 같이 정상과 불량으로 분류하였다.

〈표 1〉 대출상태 분류 기준

대출 상태	분류
Fully Paid(상환)	정상
Current(유지)	
Late(연체)	불량
In Grace Period(유예기간)	
Charged Off(회수 불능)	

결과변수인 정상/불량 여부에 대한 설명력이 높은 예측변수를 찾기 위해 1차적으로 연 소득, 부채지불비율, 소득 대비 대출신청비율, 근속기간, 주거형태, 신용등급, 최근 2년간 연체 일수, 불미스러운 공공기록 횟수, 신용거래 지불연기금액, 대출신청목적, 신용거래 개수 등 총 11개의 후보변수들을 선별하였다. 그리고 단계별 선택 방법을 통해 통계적으로 의미 있는 예측변수로 연 소득, 부채지불비율, 소득 대비 대출신청비율, 근속기간, 주거형태, 신용등급, 최근 2년간 연체 일수, 불미스러운 공공기록 횟수, 신용거래 지불연기금액, 대출신청목적 등 10개를 도출하였다.

다음으로 도출된 10개의 변수에 대해 그래프 분석과 세부 데이터 검증을 수행한 결과, 불미스러운 공공기록 횟수, 지불연기금액, 대출신청목적 3개 변수는 제외하였다. 불미스러운 공공기록 횟수는 그래프 분석을 통해 대출상환 불량률과 음(-)의 상관관계가 확인되었으나 이는 일반적인 상식에 반하는 결과이다. 이러한 결과가 나타난 이유는 표본의 99%가 불미스러운 공공기록 횟수가 0~2회인 구

간에 집중되었기 때문에 이 변수는 제외시켰다. 신용거래 지불연기금액도 대출상환 불량률과 아주 약한 음(-)의 상관관계를 나타냈는데, 이 또한 일반적인 상식에 반하여 제외시켰다. 대출신청목적은 목적이 불명확하거나 표기된 목적과 세부 내용이 불일치하는 문제가 발견되어 제외시켰다. 이와 같은 과정을 거쳐 최종적으로 선택된 7개의 예측변수는 〈표 2〉와 같다.

### 3.3 AHP의 절대적 측정을 이용한 연구모형의 개발

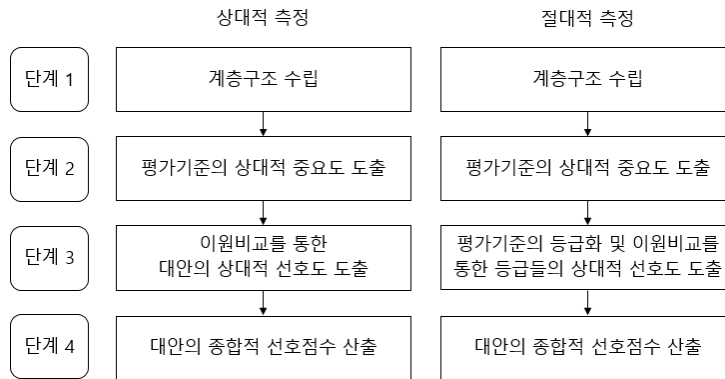
일반적으로 AHP에서는 각 평가기준 하에서 대안들 간의 이원비교를 수행하여 대안들의 선호도를 측정하는 상대적 측정법이 주로 사용된다. 하지만 이외에도 축적된 지식이나 경험을 근거로 각 평가기준을 여러 개의 등급으로 구분하고 평가기준별로 각 대안의 속성 값이 어떤 등급에 속하는지를 평가하여 대안들의 선호도를 측정하는 절대적 측정법도 있으며, 본 연구에서는 이 방법을 이용해 연구 모형을 개발하고자 한다.

〈그림 1〉은 AHP의 상대적 측정과 절대적 측정을 단계별로 비교한 것으로 단계 1 계층구조의 수립과 단계 2 평가기준들 간의 이원비교를 통한 평가기준들의 상대적 중요도(가중치) 도출은 두 방법이 유사하다. 단, 계층구조에서 상대적 측정의 경우 평가기준의 등급화 없이 계층구조의 최하위 단계에 대안들이 포진하는 반면, 절대적 측정에서는 평가기준들이 등급화되고, 대안들이 계층구조에 나타나지 않는 차이점이 있다.

두 방법은 각 평가기준 하에서의 대안들의 선호도를 도출하는 단계 3부터 뚜렷한 차이를 보인다. 상대적 측정에서는 평가기준별로 대안들의 이원비교를 통해 대안들의 상대적 선호도를 구하는 반면, 절대적 측정법에서는 각 평가기준을 여러 개의 등급으로 나누고 각 등급의 선호도를 이원비교를 통해 도출한다. 그런 후 대안들의 종합적인 선호점수를 구하는 단계 4에서 상대적 측정은 단계 2에

〈표 2〉 최종 선정된 예측변수의 p-값

예측변수	p-값
연 소득	< 0.0001
부채지불비율	< 0.0001
소득 대비 대출신청비율	< 0.0001
근속기간	< 0.0001
주거형태	< 0.0001
신용등급	< 0.0001
최근 2년간 연체 일수	0.1019



<그림 1> AHP의 상대적 측정과 절대적 측정의 단계별 비교

서 구한 평가기준의 상대적 중요도(가중치)와 단계 3에서 구한 각 평가기준 하에서 대안들의 상대적 선호도를 가중 합계하여 각 대안의 종합적 선호점수를 계산한다. 반면, 절대적 측정에서는 각 대안의 속성 값이 평가기준별로 어떤 등급에 속하는지를 평가하여, 각 평가기준 하에서 대안의 속성 값이 속한 등급의 선호도에 대한 해당 기준 하에서 가장 선호되는 등급의 선호도 비율을 구한다. 그리고 이 비율을 단계 2에서 구한 평가기준들의 상대적 중요도(가중치)를 이용하여 가중 평균함으로써 대안들의 종합적 선호점수를 산출한다. 따라서 절대적 측정에서 어떤 대안의 속성 값이 모든 평가기준에서 가장 선호되는 등급에 속한다면 그 대안의 종합적 선호점수는 '1'이 된다. 절대적 측정을 이용하면 평가대상 대안들의 수가 아무리 많더라도 대안들의 선호점수를 '1' 이하의 수치로 산출할 수 있고, 점수의 크기에 따라 대안들을 쉽게 우선순위화 할 수 있다.

절대적 측정에서 평가기준의 등급화는 상대적 측정과 구별되는 절대적 측정의 핵심 사항이다. 평가기준의 타당한 등급화를 위해서는 앞서 이론적 고찰에서 언급한 것처럼 크게 세 가지가 요구된다. 우선, 평가기준별로 등급에 대한 정의가 명확해야 하고, 둘째, 등급 간의 차이를 경험 및 자료를 통해 객관적으로 설명할 수 있어야 하며, 셋째, 각 평가기준의 등급들은 상호배반적이면서도(mutually ex-

clusive) 해당 기준 전체를 설명할 수 있어야(collectively exhaustive) 한다. 등급들이 상호배반적이라는 것은 등급을 이루는 속성 값이 중복되어서는 안 된다는 것이고, 해당 기준 전체를 설명한다는 것은 어떠한 속성 값도 등급들 중 하나에 반드시 속해야 함을 의미한다.

절대적 측정의 장점은 대안들의 수가 너무 많아 대안들 간의 이원비교가 현실적으로 불가능한 상황에서 유용하게 적용할 수 있다는 점이다. 하지만 대안들의 수가 많다는 이유만으로 절대적 측정을 이용해서는 안 되며, 절대적 측정을 이용하기 위해서는 평가기준의 등급화에 대한 객관적 설명이 가능해야 한다. 본 연구에서는 평가대안(대출신청자)의 수가 매우 많아 대안들 간의 이원비교가 실무적으로 불가능하고, 대량의 데이터가 갖고 있는 불량률에 근거해 평가기준의 객관적 등급화가 가능하다고 판단되어 AHP의 절대적 측정을 이용하여 연구모형을 개발한다.

### 3.3.1 모형의 계층구조화

앞서 정의한 결과변수(정상/불량 여부)에 대한 7개의 예측변수를 상환능력, 개인정보, 그리고 신용정보의 세 가지 주 평가기준으로 분류하여 <그림 2>과 같이 계층구조로 나타내었다. 목표는 개인 비대면 대출심사이고, 주 평가기준은 상환능력, 개인정보, 신용정보이다. 상환능력의 하위 평가기준으

로는 연 소득, 부채지불비율, 그리고 소득 대비 대출 신청비율을 선정하였다. 개인정보의 하위 평가기준은 근속기간, 주거형태로 구성하였으며, 신용정보의 하위 평가기준은 신용등급과 최근 2년간 연체 일수로 설정하였다.

<그림 2>의 하위 평가기준에 대한 정의는 <표 3>과 같다.

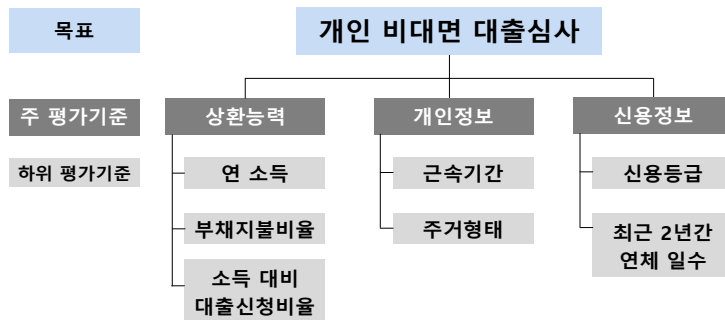
<표 3>에서 상환능력은 대출신청자가 신고한 연 소득, 연 소득 중 기존 부채에 지불하고 있는 원리금 상환금액 비율, 연 소득 대비 대출신청금액 비율로 구성되는데, 재무적인 관점에서 대출신청자의 상환능력을 평가하는 항목이다. 다음으로 개인정보는 대출신청자의 신상정보를 나타내는 것으로 인구통계학적 관점에서 대출신청자의 소득 및 주거 안정성을 근거로 채무불이행 위험을 평가하는 항목이다. 마지막으로 신용정보는 대출신청자의 신용등급과 최근 2년간 신용거래 건전성을 나타내는 항목으로 대출신청자의 신뢰도를 평가한다.

계층구조를 구성하는 평가기준들의 독립성을 확인하기 위하여 하위 평가기준들의 상관관계 분석을 수행하였고, 그 결과는 <표 4>와 같다. 하위 평가기준의 속성값이 수량형 자료와 범주형 자료를 함께 포함하고 있으므로 이후 연구에서 부여하게 되는 하위 평가기준의 등급(등급 순위)을 이용하여 스피어만(Spearman) 상관관계 분석을 수행하였다.

<표 4>에 나타난 상관계수 중에 절대값이 가장 큰 것은 연 소득과 소득 대비 대출신청비율의 상관계수인 0.307로 나머지 상관계수들은 이보다 절대값이 작다. 따라서 7개의 평가기준들 각각은 독립적으로 대출심사를 위한 다양하면서도 종합적인 측면을 평가할 수 있다고 볼 수 있다.

### 3.3.2 평가기준의 상대적 중요도 도출

본 연구의 데이터는 미국 P2P 대출업체의 개인 대출 자료이다. 따라서 <그림 2>의 계층구조를 구성하고 있는 평가기준 및 하위 평가기준의 상대적



<그림 2> 개인 비대면 대출심사모형의 계층구조화

<표 3> 하위 평가기준의 정의

주 평가기준	하위 평가기준	정의
상환능력	연 소득	대출신청자가 신고한 연 소득
	부채지불비율	대출신청자의 연 소득 대비 기존 부채에 대해 지불중인 원리금 상환금액 비율
	소득 대비 대출신청비율	대출신청자의 연 소득 대비 대출신청금액 비율
개인정보	근속기간	대출신청자의 직장경력
	주거형태	대출신청자의 주택소유 여부 등 주거형태
신용정보	신용등급	외부 신용평가 기관의 신용등급
	최근 2년간 연체 일수	최근 2년간 채무상환을 연체한 일수



〈표 4〉 하위 평가기준 간 스피어만 상관계수

	연 소득	부채지불비율	소득 대비 대출신청비율	근속기간	주거형태	신용등급	최근 2년간 연체 일수
연 소득	1	0.189	0.307	0.160	0.243	0.070	-0.003
부채지불비율	0.189	1	0.249	-0.029	-0.010	0.142	-0.005
소득 대비 대출신청비율	0.307	0.249	1	0.003	0.010	0.199	-0.012
근속기간	0.160	-0.029	0.003	1	0.169	-0.015	0.005
주거형태	0.243	-0.010	0.010	0.169	1	0.062	0.001
신용등급	0.070	0.142	0.199	-0.015	0.062	1	0.005
최근 2년간 연체 일수	-0.003	-0.005	-0.012	0.005	0.001	0.005	1

중요도(가중치)를 도출하기 위해서는 해당 대출업체 전문가의 직접적인 평가가 필요하다. 하지만 이러한 직접적인 평가를 얻는 것이 현실적인 제약을 가지므로 대신 이들과 동등한 업무를 수행하고 있는 국내 시중은행의 개인대출 실무자 3명에게 본 연구의 계층구조와 각 평가기준의 내용을 설명하고, 우선순위 기반 비율방법(ratio method)으로 평가기준의 상대적 중요도를 도출하기 위해 평가기준들의 우선순위를 설정하도록 요청하였다.

AHP에서 평가기준의 상대적 중요도 도출을 위해서는 일반적으로 모든 평가기준을 쌍(pairs)으로 묶어 이원비교를 수행하지만, 이 경우 지루한 반복 작업과 무성의한 답변 가능성으로 인해 평가의 비밀관성이 나타날 수 있는 단점이 있다. 평가기준의 우선순위 정보만으로 평가기준의 가중치를 결정하는 방법은 이러한 단점을 해소해준다. 본 연구에서는 우선순위 기반 가중치 결정 방법 중 비율방법을 이용하여 평가기준의 상대적 중요도를 도출한다.

비율방법은 가장 낮은 우선순위의 평가기준에 '10'이라는 가중치를 부여하고, 다른 평가기준들의 가중치는 가장 낮은 우선순위의 평가기준과 비교하여 '10'의 배수로 결정한다. 그 후 평가기준들의 가중치를 정규화 하여(normalize) 각 평가기준의 최종 가중치를 결정한다. 즉, 가장 낮은 우선순위의 평가기준을 준거점으로 하여 다른 평가기준들이 이 준거점보다 얼마나 중요한지를 10의 배수로 측정하여 평가기준들의 가중치를 결정하는 방법이

다. 그러나 중요도 측정을 꼭 10의 배수로 해야 하는 것은 아니기 때문에 가장 낮은 우선순위를 갖는 평가기준의 가중치(준거점)를 '1', 그리고 다른 평가기준들의 가중치는 '1'의 배수를 사용하는 방법으로 전문가에게 평가를 요청했다. 예를 들어, 〈표 5〉의 평가자 1은 3개의 주 평가기준 중에 개인정보를 가장 낮은 중요도로 평가하였고, 상환능력은 개인정보보다 5배, 신용정보는 개인정보보다 7배 중요하다고 평가한 것이다. 이와 같은 방법으로 3명 평가자들의 평가결과를 기하평균(geometric mean)으로 종합하여 평가기준별 최종 가중치를 도출하였다. 기하평균은 극단값의 영향력을 감소시키는 특징을 갖고 있어 집단 의사결정시에 합리적인 견수렴방법으로 이용될 수 있다.

주 평가기준에 대한 상대적 중요도 도출 결과는 〈표 5〉와 같다. 개인정보의 가중치는 10.3%로 가장 낮은 중요도가 부여되었으며, 상환능력과 신용정보는 각각 44.5%, 45.2%로 유사한 중요도가 산출되었다.

〈표 5〉 주 평가기준 간 상대적 중요도 도출 결과

	상환능력	개인정보	신용정보
평가자 1	5	1	7
평가자 2	4	1	3
평가자 3	4	1	4
기하평균	4.3	1.0	4.4
최종 가중치	44.5%	10.3%	45.2%

다음으로 주 평가기준하에서의 하위 평가기준의 가중치를 비율방법을 이용하여 마찬가지로 도출하였다. 상환능력의 하위 평가기준 가중치는 <표 6>에서 보는 바와 같이 연 소득이 48.8%의 가중치로 가장 중요하게 평가되었고, 부채지불비율 31.4%, 소득 대비 대출신청비율 19.8% 순으로 나타났다.

<표 6> 상환능력의 하위 평가기준 상대적 중요도 도출 결과

	연 소득	부채지불비율	소득 대비 대출신청비율
평가자 1	5	1	1
평가자 2	3	1	1
평가자 3	1	4	1
기하평균	2.5	1.6	1.0
최종 가중치	48.8%	31.4%	19.8%

개인정보의 경우 근속기간에 69.6%의 높은 가중치가 부여되었고, 주거형태는 30.4%의 가중치가 부여되었음을 확인할 수 있다.

<표 7> 개인정보의 하위 평가기준 중요도 도출 결과

	근속기간	주거형태
평가자 1	3	1
평가자 2	1	1
평가자 3	4	1
기하평균	2.3	1.0
최종 가중치	69.6%	30.4%

마지막으로 신용정보에서는 연체 일수에 53.4%의 가중치, 신용등급에 46.6%의 가중치가 부여되었다.

<표 8> 신용정보의 하위 평가기준 중요도 도출 결과

	신용등급	연체 일수
평가자 1	1	1
평가자 2	2	1
평가자 3	1	3
기하평균	1.3	1.4
최종 가중치	46.6%	53.4%

<표 9>는 전체 계층구조에서 각 하위 평가기준이 대출심사에서 얼마만큼의 중요도를 갖는지를 나타낸 전반적 가중치(global weights)이다. 각 하위 평가기준의 전반적 가중치는 주 평가기준의 가중치와 그 평가기준 하에서 하위 평가기준의 가중치(local weights)를 곱하여 산출된다.

<표 9> 하위 평가기준의 전반적 가중치

하위 평가기준	전반적 가중치
최근 2년간 연체 일수	24.1%
연 소득	21.7%
신용등급	21.1%
부채지불비율	14.0%
소득 대비 대출신청비율	8.8%
근속기간	7.2%
주거형태	3.1%
계	100%

<표 9>는 비대면 개인대출 심사에서 각 하위 평가기준의 전반적 가중치를 보여주고 있는데, 최근 2년간 연체 일수의 전반적 가중치가 24.1%로 가장 중요한 기준으로 나타났다. 그 다음으로 연 소득 21.7%, 신용등급 21.1%, 부채지불비율 14.0%, 소득 대비 대출신청비율 8.8%, 근속기간 7.2%, 주거형태 3.1% 순으로 그 중요도가 나타났음을 알 수 있다.

### 3.3.3 하위 평가기준의 등급화

다음으로 각 하위 평가기준의 등급화를 위해 결과변수인 대출 상태의 불량률(= 불량 건수/전체 대출 건수)을 이용하였다. 불량률이 유사한 구간을 묶어서 각 하위 평가기준을 등급화한 후, 평가대상의 속성 값이 어느 등급에 속하는지를 확인하고 해당 등급을 점수화 하는 절대적 측정을 이용하기 위해서이다.

하위 평가기준의 자료(속성 값) 유형은 크게 연속형 자료와 범주형 자료로 구분되어 구체적인 등급화 방법에 차이가 있다. 우선, 연속형 자료인 연 소득의 경우 <표 10>처럼 연 소득을 기준으로 누적

상위 5%씩 20구간으로 등분한 뒤, 유사한 불량률을 보이는 동시에 다른 구간과는 불량률에 차이를 보이는 구간들을 그룹화하여 6개의 등급으로 나누었다. 각 등급의 평균 불량률은 해당 등급에 속한 연소득 구간의 불량률을 가중평균하여 산출하였다.

<표 10> 연속형 자료의 등급화 예시(연 소득)

연 소득 구간	불량률	등급	평균 불량률
1	7.6%	1	7.8%
2	7.8%		
3	7.9%		
4	8.4%	2	8.7%
5	8.8%		
6	9.1%		
7	9.9%	3	10.1%
8	10.2%		
9	10.3%		
10	10.8%	4	11.4%
11	11.6%		
12	11.5%		
13	11.4%	5	12.6%
14	12.2%		
15	12.4%		
16	12.6%	6	14.1%
17	13.0%		
18	13.8%		
19	13.8%	계	10.9%
20	14.9%		

한편, 범주형 자료의 경우 <표 11>과 같이 범주별로 불량률을 산출한 후, 유사한 불량률을 나타내는 범주들을 그룹화하여 등급을 만들었다. 각 등급의 평균 불량률은 해당 등급의 범주별 불량률을 가중평균하여 산출하였다.

이와 같은 방법으로 각 하위 평가기준에 대해 등급화를 수행하였다. 다른 하위 평가기준의 등급화 방법은 <부록 1>과 <부록 2>에 구체적으로 나타내었다.

### 3.3.4 등급 간 상대적 선호도 도출

본 모형에서는 하위 평가기준의 등급별 상대적 선호도를 도출하기 위해 순위중심방법(ROC : rank order centroid)을 이용하였다. 등급들의 상대적 선호도를 도출하기 위해 이원비교 방법을 이용하지 않은 이유는 본 연구에서 사용한 자료가 미국의 P2P 대출업체 자료라 국내 전문가에 의한 이원비교가 용이하지 않은 점, 또한 아무리 전문가라 할지라도 불량률을 토대로 본 모형에서 산출한 등급 간 선호도에 대해 적절한 이원비교를 수행하기에는 무리가 있다고 판단하였기 때문이다. 이러한 이유로 본 모형에서는 우선순위 기반 가중치 결정 방법을 고려하게 되었다.

우선순위 기반 가중치 결정 방법 중 순위중심방법과 비율방법을 각각 적용한 후 그 결과를 비교한 결과 순위중심방법의 결과가 더욱 변별력 있게 나타났다. 등급별 불량률의 역수 값을 등급의 선호도로 배정하는 방법도 생각할 수 있으나 결과적

<표 11> 주거형태 등급화 과정

분류 전		분류 후	
주거형태	불량률	등급	평균 불량률
OWN	10.8%	1 (OWN+MORTGAGE)	9.8%
MORTGAGE	9.6%		
RENT	12.6%	2 (RENT)	12.5%
OTHER	19.7%	3 (OTHER+NONE)	19.2%
NONE	17.2%		

으로 <표 13>에서 보는 바와 같이 순위중심방법 보다 변별력이 떨어지는 것으로 확인되었다. 또한 어떤 등급이 다른 등급에 비해 선호되는 정도가 등급 간 불량률의 차이 만큼이라고 할 수는 없기 때문에 역수방법은 적절하지 않다고 볼 수 있다.

<표 12> 순위중심방법 결과

접수대	불량	총	불량률
20	4	12	33.3%
30	1,067	4,876	21.9%
40	10,388	59,125	17.6%
50	12,655	102,407	12.4%
60	7,021	81,938	8.6%
70	3,201	49,180	6.5%
80	1,091	22,470	4.9%
90초과	153	6,376	2.4%
계	35,580	326,384	10.9%

<표 13> 역수방법 결과

접수대	불량	총	불량률
50	2	8	25.0%
60	8,532	44,295	19.3%
70	20,599	168,649	12.2%
80	5,563	83,241	6.7%
90초과	884	30,191	2.9%
계	35,580	326,384	10.9%

따라서 등급들의 상대적 선호도를 산출하기 위해 순위중심방법을 사용하였고, 각 하위 평가기준의 우선순위 정보를 이용하여 등급별 가중치를 산출하였다. 일반적으로 순위중심방법은 평가기준의 개수가 많아질수록 우선순위가 낮은 평가기준의 가중치가 급격하게 감소하는 단점이 있는데, 본 모형에서는 오히려 이러한 특징이 등급 간의 선호도를 뚜렷하게 차별화시키는 작용을 하였다.

우선순위를 기반으로  $i$ 번째로 중요한 평가기준의 가중치  $w_i$ 는 식 (1)로 도출된다.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{k=i}^n \frac{1}{k} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

식 (1)을 사용하면 평가기준의 개수에 따라 <표 14>와 같은 가중치를 도출할 수 있다.

하위 평가기준별 등급의 개수에 따라 각 등급에 부여된 상대적 선호도를 정리하면 <표 15>와 같다.

## 4. 실증분석 결과

### 4.1 연구모형의 평가

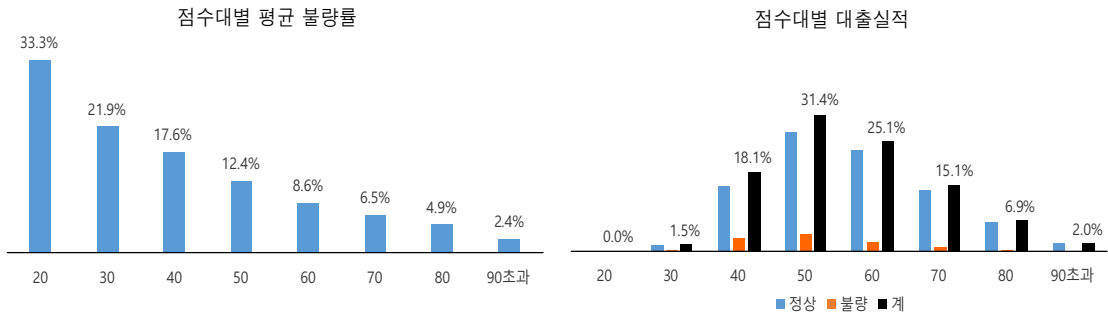
본 연구에서 제시한 모형을 이용하여 약 33만 건의 대출거래 데이터(training set)의 신용 점수

<표 14> 순위중심방법에 따른 평가기준 가중치(%)

평가기준 개수		2	3	4	5	6	7
우 선 순 위	1	75.0	61.1	52.1	45.7	40.8	37.0
	2	25.0	27.8	27.1	25.6	24.2	22.8
	3		11.1	14.6	15.7	15.8	15.6
	4			6.2	9.0	10.3	10.8
	5				4.0	6.1	7.3
	6					2.8	4.5
	7						2.0
계		100	100	100	100	100	100

<표 15> 하위 평가기준별 등급화 구간 및 각 등급의 상대적 선호도

주 평가기준	하위 평가기준		등급									
			1	2	3	4	5	6	7			
상환능력	연 소득 (단위 : 천\$)	구간	\$105초과	\$81~\$105	\$67~\$81	\$52~\$67	\$38~\$52	\$38미만	X			
		선호도	40.8%	24.2%	15.8%	10.3%	6.1%	2.8%				
	부채지불비용	구간	0~10.1%	10.1~16.9%	16.9~19.1%	19.1~24.2%	24.2% 초과	X				
		선호도	45.7%	25.6%	15.7%	9.0%	4.0%					
	소득 대비 대출신청비용	구간	0~10%	10~19%	19~26%	26~32%	32% 초과			X		
		선호도	45.7%	25.6%	15.7%	9.0%	4.0%					
개인정보	근속기간	구간	6년 이상	1년~5년	1년 미만	X	X		X			
		선호도	61.1%	27.8%	11.1%							
	주거형태	구간	소유/모기지	임대	없음/기타			X			X	X
		선호도	61.1%	27.8%	11.1%							
신용정보	신용등급	구간	A	B	C	D	E		F	G		
		선호도	37.0%	22.8%	15.6%	10.8%	7.3%		4.5%	2.0%		
	최근 2년간 연체 일수	구간	0~9일	10일 이상	X	X	X	X				
		선호도	75%	25%								



<그림 3> 연구모형의 평가 결과(Training Set)

(100점 만점)을 평가한 결과는 <그림 3>과 같다.

<그림 3>을 보면 우선 점수대에 따라 평균 불량률에 의미 있는 차이가 있고, 점수대가 높아질수록 평균 불량률이 감소하는 추세를 확인할 수 있다. 구체적으로 20점대의 평균 불량률은 33.3%에 달하지만 점수대가 증가함에 따라 90점대의 평균 불량률은 2.4%로 감소하였다. 그리고 신용점수 50점대 이하의 평균 불량률을 보면, 30점대 21.9%, 40점대 17.6%, 50점대 12.4%로 나타나 전체 평균 불량률인 10.9% 보다 높은 불량률을 나타내었다.

다음으로 점수대별 대출실적 구성을 살펴보면,

양 극단에 속하는 20점, 30점, 90점대의 대출실적은 전체 대출실적에서 차지하는 비율이 각각 2% 이하로 매우 작고, 40점대 18.1%, 50점대 31.4%, 60점대 25.1%, 70점대 15.1%, 80점대 6.9%로 50점대와 60점대의 대출실적이 가장 많았다.

대출실적 분포의 요약통계량은 평균 61점, 중앙값 60점, 최빈값 53점, 표준편차 13점, 최저 20점, 최고 100점, 첨도 -0.2, 왜도 0.5인 오른쪽 꼬리분포로 나타났다. 하지만 불량 대출실적은 점수대가 낮을수록 불량률이 높아지는 분포의 특성상 총 대출실적보다 비대칭 정도가 조금 더 강한(왜도 0.7)

오른쪽 꼬리분포로 확인되었다.

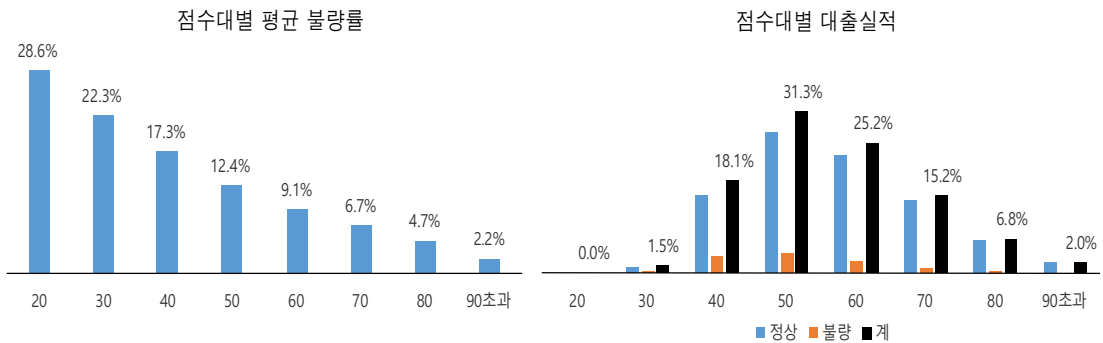
### 4.2 모형의 타당성 확인

본 연구 모형에서 하위 평가기준의 등급화는 training set의 대출거래 불량률에 기반을 두었기 때문에 이에 대한 타당성 검토가 필요하다. 타당성 검토를 위해 7:3의 비율로 무작위 할당된 약 14만 건의 대출거래 데이터(test set)로 동일한 분석을 수행하고 그 결과를 비교해 보았다.

<그림 4>의 점수대별 평균 불량률 및 대출실적 그래프는 <그림 3>의 그래프 형태와 매우 흡사하게 나타난 것을 알 수 있다. 두 가지 데이터 셋(training set과 test set)을 이용해 산출한 점수대별 평

균 불량률의 구체적인 비교는 <표 16>을 통해 확인할 수 있다. 표본의 크기가 매우 작은 20점대를 제외하면 각 점수대별로 두 데이터 셋의 평균 불량률 차이는 0.5% 이내임을 확인할 수 있다.

<그림 4>의 우측에 있는 점수대별 대출실적도 그 구성이 <그림 3>의 그것과 점수대별로 0.1% 내외의 차이를 보여 거의 동일하게 구성되었음을 알 수 있다. 대출실적 분포의 요약통계량도 평균 61점, 중앙값 60점, 최빈값 53점, 표준편차 13점, 최저 20점, 최고 100점, 첨도 -0.2, 왜도 0.5인 오른쪽 꼬리분포로 나타나 training set의 그것과 동일한 것으로 확인되었다. 두 데이터 셋의 점수대별 대출실적의 분포와 평균 불량률 분포의 특징이 동일하기 때



<그림 4> 연구모형의 타당성 확인(Test Set)

<표 16> 두 가지 데이터 셋의 점수대별 평균 불량률 비교

<Training set>				<Test set>				
점수대	불량(건)		전체(건)	평균 불량률 (%)	점수대	불량(건)		평균 불량률 (%)
	불량(건)	전체(건)				불량(건)	전체(건)	
20	4	12	33.3	20	2	7	28.6	
30	1,067	4,876	21.9	30	471	2,111	22.3	
40	10,388	59,125	17.6	40	4,400	25,370	17.3	
50	12,655	102,407	12.4	50	5,407	43,715	12.4	
60	7,021	81,938	8.6	60	3,218	35,271	9.1	
70	3,201	49,180	6.5	70	1,417	21,203	6.7	
80	1,091	22,470	4.9	80	446	9,476	4.7	
90초과	153	6,376	2.4	90초과	59	2,732	2.2	
계	35,580	326,384	10.9	계	15,420	139,885	11.0	

문에 <그림 4>의 불량 대출실적의 분포도 <그림 3>과 동일하게 총 대출실적보다 비대칭 정도가 조금 더 강하게(왜도 0.7) 나타났음을 알 수 있다. 이처럼 14만 건에 달하는 test set의 평가결과가 training set의 평가결과와 매우 유사한 것으로 확인됨에 따라 training set의 불량률을 근거로 수행한 하위 평가기준의 등급화는 타당하다고 평가할 수 있다.

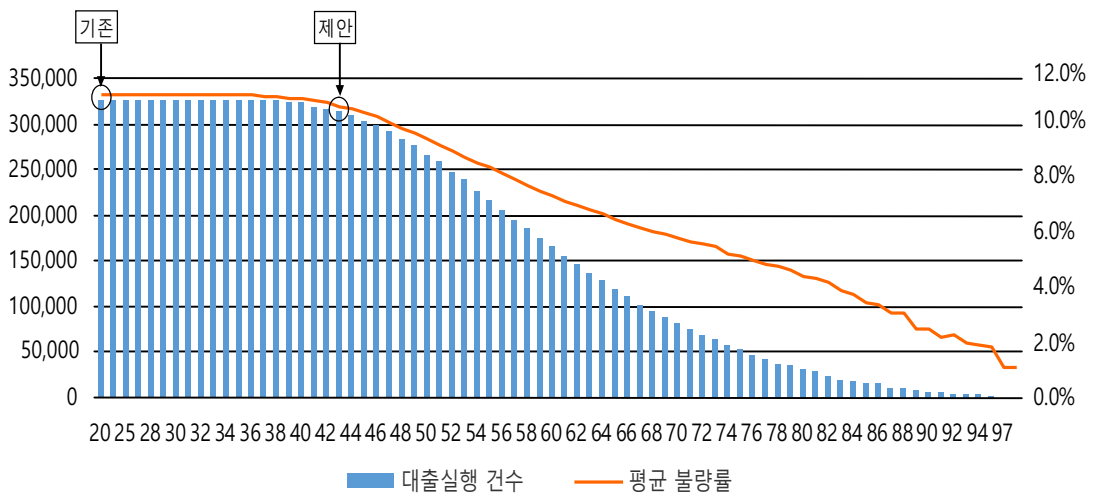
### 4.3 실무 활용방안

본 연구에서 개발한 AHP 기반 개인신용평가모형은 신용평점모형의 한 형태이기 때문에 본 모형을 비대면 대출심사에 활용하기 위해서는 대출실행여부의 기준점(cut-off point)을 제시할 필요가 있다. 일반적으로 대출실행 기준점이 높으면 불량률은 감소하지만, 거래실적도 감소하는 상충관계에 있다. 본 연구에서는 이러한 상충관계를 고려하여 적정 대출실행 기준점을 제시하기 위해 민감도 분석을 수행하였다.

<그림 5>는 대출승인 기준점 변화에 따른 총 대출실행 건수와 평균 불량률의 추이를 비교하기 위한 그래프이다. 그래프의 횡축은 본 연구모형으로 산출한 평가점수, 좌우 두 개의 종축 중 좌측은 총 대출실행 건수, 우측은 평균 불량률을 나타낸다. 총 대

출실행 건수와 평균 불량률 모두 대출승인 기준점이 올라갈수록 감소하는 추세임을 알 수 있다. 구간별로 살펴보면 20점에서 40점대 초반까지는 대출승인 기준점을 상향 조정하여도 대출실행 건수와 평균 불량률의 변화 폭은 미미하지만 40점대 중반 이후부터는 대출승인 기준점 조정의 영향력이 매우 큰 것을 확인할 수 있다. 렌딩클럽의 기존 대출승인 기록을 보면, 본 모형의 평가점수를 기준으로 했을 때 최저 20점의 점수를 가진 고객에게도 대출을 실행하였고 이때 총 대출실행 건수는 33만 건, 평균 불량률은 10.9%로 나타났다. 하지만 <그림 5>에서 대출승인 기준점을 40점으로 높일 경우 대출실행 건수는 32만 건, 평균 불량률은 10.8%로 나타나지만, 승인 기준점을 80점으로 2배 높일 경우에는 대출실행 건수는 3만 건, 평균 불량률은 4.4%로 나타나 대출실행 건수는 90% 가까이 감소한 반면 불량률의 감소분은 60% 수준에 그침을 알 수 있다.

본 연구에서 민감도 분석을 통해 도출한 대출실행 기준점은 43점이다. 이때의 평균 불량률은 렌딩클럽의 기존 대출실행 기준점인 20점과 비교해서 0.4% 감소한 10.5%로 나타난다. 본 연구에서 제시하는 대출실행 기준점의 근거는 평균 불량률과 대출실행 건수의 한계감소율이 일치하는 점이다. 즉, 평균 불량률의 감소율과 대출실행 건수의 감소율을



<그림 5> 대출승인 기준점 변화에 따른 민감도 분석

비교하여 대출실행 건수의 감소율이 평균 불량률의 감소율보다 더 커지지 않는 점이다. 만약 이 점을 초과하여 대출승인 기준점을 설정하게 되면 평균 불량률 1%를 감소시키기 위해 포기하는 대출 건수의 감소율이 1%를 초과함을 뜻하고, 반대의 경우에는 평균 불량률 1%의 감소를 위해 포기하게 되는 대출 건수의 감소율이 1%보다 작게 된다. 따라서 43점을 대출실행 기준점으로 설정하게 되면 기존보다 평균 불량률은 개선하면서 포기하게 되는 대출 건수의 감소율도 불량률의 개선 분보다 크지 않게 만들 수 있다. 그리고 이러한 기준점 산출을 통해 신속하게 대출실행여부를 판단할 수 있다.

이와 같이 민감도 분석을 통해 대출실행 기준점을 도출하는 것은 본 연구에서 개발한 신용평점모형을 비대면 개인대출실행에 활용할 수 있는 실무적 대안이 될 수 있으며, 대출기관이 추구하는 목표에 따라 다른 관점에서도 대출실행 기준점을 논의할 수 있을 것이다. 예를 들어, 비대면 대출시장 초기에 대출시장 규모를 키우는 것이 목표라면 대출실행 건수의 최대화가 바람직한 접근법이 될 것이다. 이 경우에는 대출승인 기준점이 앞에서 제시한 기준점보다 낮아질 것이다. 반대로 경기 불황에 따라 채무불이행 위험 관리가 중요하게 부각된다면 평균 불량률을 줄이기 위해 승인 기준점을 탄력적으로 상향 조정할 수 있을 것이다. 이와 같이 대출실행 기준점은 대출기관의 목표에 따라 다양하게 변화시킬 수 있다.

한편, 수익 최대화 관점에서 본 모형의 신용점수를 활용하는 방법도 고려할 수 있다. 즉, 본 모형을 통해 산출한 신용점수로 대출 승인여부를 결정하는 대신 산출된 신용점수에 따라 상이한 대출 금리를 적용시키는데 활용하는 것이다. 고위험 고객에게는 고금리, 저위험 고객에게는 저금리를 적용함으로써 합리적으로 대출업체의 수익을 극대화할 수 있다. 채무불이행 위험을 고려하여 금리에 차등을 두는 것은 실무적으로도 널리 쓰이는 방법이며, 이에 대한 세부 지침을 구체적으로 논의하기 위해서는 여러 가지 재무적 요인들을 살펴볼 필요

가 있다. 이러한 내용은 본 연구의 범위를 벗어나 본 연구에서 다루지는 않지만 향후 연구에서 구체적인 논의를 진행할 가치가 있을 것이다.

## 5. 결 론

본 연구는 비대면 채널의 특성을 고려한 AHP 기반 개인신용평가모형을 개발하고 그 활용 방안을 제시하였다. 본 연구에서 개발한 모형으로 실제 대출거래 데이터를 평가한 결과 평가 점수대별로 불량률이 의미 있는 차이가 명확하게 나타나 본 모형이 신속한 비대면 개인대출 심사를 활성화할 수 있는 대안이 될 것으로 기대한다.

본 연구는 비대면 대출시장과 관련한 실증 연구가 부족한 상황에서 비대면 대출시장의 활성화를 위한 이론적 기반을 제공했다는 점에서 의의가 있다. 즉, 비대면 고객이 제공하는 정보만으로도 불량률 측면에서 변별력 있는 구분이 가능함을 실증함으로써 신속한 대출실행여부 판단이 가능함을 보여주었다. 이러한 장점은 비대면 채널의 차별화된 특성인 서비스 제공 과정에서의 편리함과 신속성까지 만족시킬 수 있다. 결국 본 연구는 비대면 대출시장의 공급자와 수요자 양측에게 동기부여와 실질적 효용을 제공함으로써 궁극적으로 비대면 대출시장 활성화에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 한계점으로는 미국의 P2P 대출업체인 렌딩클럽에서 제공하는 데이터에 존재하는 변수로만 모형이 구성되었다는 점이다. 따라서 우리나라 대출심사 실무에서 중요하게 여기는 변수가 포함되지 않았을 가능성이 있으며, 표본의 대상이 미국인으로 한정되었기 때문에 인구통계학적 특성 측면에서 표본의 대표성을 확보하지 못하였다. 향후 한국인을 대상으로 한 대출실행 결과를 이용하여 연구결과의 차이를 분석할 필요가 있다.

아울러 본 연구의 모형을 기반으로 신용평점의 활용방안에 대한 후속적인 연구가 진행될 필요가 있다. 즉, 전통적인 채무불이행 위험 최소화 관점이 아닌 수익 최대화 관점으로 모형을 확장함으로써 본



모형의 실무적 활용도를 제고할 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

- [1] 김광용, 정수용, “소기업 신용평가에 관한 연구”, 『중소기업연구』, 제21권, 제1호(1999), pp. 229-257.
- [2] 김진휘, “중소기업의 신용 평가와 기업규모에 관한 연구”, 『세무회계연구』, 제18권(2006), pp. 145-167.
- [3] 명근영, “비대면채널 서비스 확산에 따른 은행 성과 분석”, 중앙대학교 대학원 경영학과 석사학위논문, 2005.
- [4] 민재형, 『스마트 경영과학』, 생능, 2015.
- [5] 박철수, 김만술, “AHP를 이용한 의료기기 벤처기업의 신용평가모형”, 『벤처창업연구』, 제6권, 제2호(2011), pp.133-147.
- [6] 서창적, 김진한, 이세영, “비대면 서비스 품질 측정모형에 관한 연구”, 『서비스경영학회지』, 제8권, 제1호(2007), pp.111-135.
- [7] 안치욱, “판별분석기법을 이용한 개인 신용평가 모형의 적용 및 효율성 연구 : Kernel method를 중심으로”, 연세대학교 대학원 응용통계학과 석사학위논문, 2004.
- [8] 양진희, “분석적 계층 기법을 활용한 소상공인 신용 평가모형 개발”, 한국과학기술원 경영대학원 경영공학 석사학위논문, 2003.
- [9] 윤종식, 노태협, 권영식, “신용카드 매출정보를 활용한 소상공인 신용 평가모형”, 『중소기업연구』, 제29권, 제2호(2007), pp.73-98.
- [10] 이건창, “기업도산 예측을 위한 통계적 모형과 인공지능 모형간의 예측력 비교에 관한 연구 : MDA, 귀납적 학습방법, 인공지능경망”, 『한국경영과학회지』, 제18권, 제2호(1993), pp.57-81.
- [11] 이상명, “분류기법을 이용한 개인 신용 평가모형 개발에 관한 연구”, 울산대학교 대학원 산업경영공학과 석사학위논문, 2012.
- [12] 이상석, 홍재범, “계층분석과정에 의한 기업어음 신용평가모형”, 『한국경영과학회지』, 제15권, 제1호(1998), pp.97-115.
- [13] 이성욱, 노태협, “통합 수리계획법을 이용한 개인신용평가모형”, 『정보시스템연구』, 제16권, 제1호(2007), pp.1-21.
- [14] 이주민, 김승연, 하은호, 노태협, “AHP 모형을 활용한 소상공인 신용 평가시스템 구축”, 『정보시스템연구』, 제16권, 제3호(2007), pp.109-132.
- [15] 정세창, 오창수, 김혜란, “생명보험산업에서 비대면채널의 성과분석”, 『보험학회지』, 제85권(2010), pp.79-108.
- [16] 정현순, 한인구, 김경재, “기업신용 평가시스템을 위한 AHP 모형의 개발”, 『한국경영과학회지』, 제20권, 제2호(2003), pp.165-178.
- [17] 허성관, 허태규, “은행신용평가의 기업도산 예측 능력”, 『회계정보연구』, 제8권(1997), pp. 61-74.
- [18] Altman, E.I., R.G. Haldeman, and P. Narayanan, “Zeta Analysis A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations,” *Journal of Banking and Finance*, Vol.1, No.1 (1977), pp.29-54.
- [19] Beaver, W.H., “Financial Ratios as Predictors of Failure,” *Journal of Accounting Research*, Vol.4(1966), pp.71-111.
- [20] Crook, J.N., D.B. Edelman, and L.C. Thomas, “Recent Development in Consumer Credit Risk Assessment,” *European Journal of Operational Research*, Vol.183, No.3(2007), pp. 1447-1465.
- [21] Durand, D., “Risk Elements in Consumer Installment Financing,” *National Bureau of Economic Research*, (1941), pp.189-201.
- [22] Fisher, R.A., “The use of multiple measurements in taxonomic problems,” *Annals of Eugenics*, Vol.7, No.2(1936), pp.179-188.
- [23] Grönroos, C., *Service Management and Marketing : A Customer Relationship Manage-*

- ment Approach*, 2nd ed., Wiley, 2000.
- [24] Hand, D.J. and W.E. Henley, "Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring : A Review," *Journal of the Royal Statistical Society : Series A*, Vol.160, No.3 (1997), pp.523-541.
- [25] Kiss, F., "Credit Scoring Processes From A Knowledge Management Perspective," *Periodica Polytechnica. Social and Management Sciences*, Vol.11, No.1(2003), pp.95-110.
- [26] Li, Y.N., K.C. Tan, and M. Xie, "Measuring Web-based Service Quality," *Total Quality Management*, Vol.13, No.5(2002), pp.685-700.
- [27] Mester, L., "What's the Point of Credit Scoring," *Federal Reserve Bank of Philadelphia's Business Review*, (1997), pp.3-16.
- [28] Min, J.H. and Y.C. Lee, "Bankruptcy prediction using support vector machine with optimal choice of kernel function parameters," *Expert systems with applications*, Vol.28, No.4(2005), pp.603-614.
- [29] Queen, M. and R. Roll, "Firm Mortality : Using Market Indicators to Predict Survival," *Financial Analysts Journal*, Vol.43, No.3 (1987), pp.9-26.
- [30] Thomas, L.C., "A survey of credit and behavioural scoring : forecasting financial risk of lending to consumers," *International Journal of Forecasting*, Vol.16, No.2(2000), pp. 149-172.
- [31] Yurdakul, M. and Y.T. Ic, "AHP Approach in the Credit Evaluation of the Manufacturing Firms in Turkey," *International Journal of Production Economics*, Vol.88, No.3 (2004), pp.269-289.
- [32] Zhang, X. and V.R. Prybutok, "A Consumer Perspective of E-Service Quality," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.52, No.4(2005), pp.461-477.

## 〈부록 1〉 연속형 자료의 등급화

① 연 소득 등급화 및 등급별 가중치

연 소득 구간	대출 건수	불량률	등급	등급별 가중치		등급가중치
				대출 건수	평균 불량률	
1	17,121	7.6%	1	48,368	7.8%	40.8%
2	14,127	7.8%				
3	17,120	7.9%				
4	16,984	8.4%	2	49,811	8.7%	24.2%
5	16,247	8.8%				
6	16,580	9.1%				
7	15,742	9.9%	3	48,940	10.1%	15.8%
8	16,202	10.2%				
9	16,996	10.3%				
10	16,080	10.8%	4	65,425	11.4%	10.3%
11	18,636	11.6%				
12	11,540	11.5%				
13	19,169	11.4%				
14	15,429	12.2%	5	63,797	12.6%	6.1%
15	13,115	12.4%				
16	20,006	12.6%				
17	15,247	13.0%				
18	17,490	13.8%	6	50,057	14.1%	2.8%
19	16,789	13.8%				
20	15,778	14.9%				
계	326,398	10.9%		326,398	10.9%	100%

## ② 부채지불비율 등급화 및 등급별 가중치

부채지불비율 구간	대출 건수	불량률	등급			등급가중치
			등급	대출 건수	평균 불량률	
1	16,299	9.2%	1	65,283	8.9%	45.7%
2	16,379	8.7%				
3	16,281	8.6%				
4	16,324	9.2%				
5	16,357	9.5%	2	97,960	10.0%	25.6%
6	16,239	9.6%				
7	16,334	9.8%				
8	16,412	10.0%				
9	16,267	10.3%				
10	16,351	10.6%				
11	16,272	11.0%	3	32,609	11.1%	15.7%
12	16,337	11.1%				
13	16,284	11.7%	4	65,277	12.1%	9.0%
14	16,362	12.0%				
15	16,267	12.4%				
16	16,364	12.3%				
17	16,330	12.6%	5	65,269	13.0%	4.0%
18	16,316	13.0%				
19	16,294	13.3%				
20	16,329	13.1%				
계	326,398	10.9%		326,398	10.9%	100%

## ③ 소득 대비 대출신청 등급화 및 등급별 가중치

소득 대비 대출신청 구간	대출 건수	불량률	등급			등급가중치
			등급	대출 건수	평균 불량률	
1	16,178	7.9%	1	48,534	8.1%	45.7%
2	16,948	8.3%				
3	15,408	8.1%				
4	16,759	8.5%	2	98,344	9.0%	25.6%
5	16,309	8.8%				
6	16,413	8.9%				
7	16,224	9.3%				
8	16,320	9.4%				
9	16,319	9.3%				
10	16,324	10.3%	3	65,180	10.5%	15.7%
11	17,363	10.1%				
12	15,006	10.6%				
13	16,487	10.8%				
14	16,454	11.9%	4	49,061	12.6%	9.0%
15	16,287	12.6%				
16	16,320	13.3%				
17	16,365	14.1%	5	65,279	14.9%	4.0%
18	16,239	14.6%				
19	16,367	15.1%				
20	16,308	16.0%				
계	326,398	10.9%		326,398	10.9%	100%

## 〈부록 2〉 범주형 자료의 등급화

### ① 근속기간 등급화 및 등급별 가중치

근속기간	대출 건수	불량률	등급			등급가중치
			등급	대출 건수	평균 불량률	
없음	14,733	12.9%	3	39,948	12.2%	11.1%
1년 미만	25,215	11.7%				
1년	20,838	11.2%	2	116,661	11.2%	27.8%
2년	28,974	11.1%				
3년	25,609	10.9%				
4년	19,639	11.3%				
5년	21,601	11.9%				
6년	18,311	11.6%	1	169,789	10.4%	61.1%
7년	18,325	11.0%				
8년	15,670	10.9%				
9년	12,434	11.1%				
10년 이상	105,049	9.9%				
계	326,398	10.9%		326,398	10.9%	100%

### ② 주거형태 등급화 및 등급별 가중치

주거형태	대출 건수	불량률	등급			등급가중치
			등급	대출 건수	평균 불량률	
OWN	29,165	10.8%	1	194,124	9.8%	61.1%
MORTGAGE	164,959	9.6%				
RENT	132,123	12.6%	2	132,123	12.5%	27.8%
OTHER	122	19.7%	3	151	19.2%	11.1%
NONE	29	17.2%				
계	326,398	10.9%		326,398	10.9%	100%

## ③ 최근 2년간 연체 일수 등급화 및 등급별 가중치

연체 일수	대출 건수	불량률	등급			등급가중치
			등급	대출 건수	평균 불량률	
0	268,197	10.9%	1	326,280	10.9%	75%
1	39,263	10.9%				
2	11,389	11.4%				
3	4,014	11.6%				
4	1,637	10.9%				
5	866	12.0%				
6	423	10.6%				
7	237	11.8%				
8	124	7.3%				
9	82	11.0%				
10	48	12.5%	2	104	16.4%	25%
11	33	9.1%				
12	30	30%				
13	20	15%				
14~24	21	19%				
계	326,384	10.9%		326,384	10.9%	100%

## ④ 신용등급 등급별 가중치

신용등급	대출 건수	불량률	등급	등급가중치
A	52,582	3.9%	1	37.0%
B	95,722	7.9%	2	22.8%
C	87,700	11.4%	3	15.6%
D	53,617	15.3%	4	10.8%
E	25,143	19.7%	5	7.3%
F	9,286	24.3%	6	4.5%
G	2,348	28.3%	7	2.0%
계	326,398	10.9%		100%