

# 個人債務者に対する内部格付のための 信用リスク分析

東海大学  
鈴木友季也

# もくじ

---

1. 研究背景
2. 研究目的
3. 用語の定義
4. 先行研究
5. データ概要
6. 分析
7. まとめと今後の課題

参考文献

Appendix

# 1. 研究背景

## 研究背景

- 近年、中南米ではローンの未払い問題が頻発している  
商品をローンを組んで購入した顧客がローンを払いきれず  
債務不履行に陥る問題である
- 商品を提供する企業は利益を回収できないため  
商品を売るべき顧客の選定が喫緊の課題となる  
(特に海外進出した日本企業には注意すべき点)
- 課題解決のため企業は金融機関が債務者（ローンを利用した  
顧客）に対し行った格付を参考にしている  
しかし、金融機関の格付方法は外部には機密にしてあり  
企業は独自で経営戦略を立てる際に必要な情報が把握できない

## 2. 研究目的

### 研究目的

中南米における金融機関が行っている  
格付の手法とそれに必要な情報が把握できれば  
商品を売るべき相手を適切に判断し  
ローン未払いによるリスクを低減できる

債務者データに対し信用リスク分析を行い  
金融機関の内部格付手法を模索する

- 本研究では中南米における自動二輪車の購買データに対し内部格付で一般的に利用される「二項ロジットモデル」を用いて分析を実行する

### 3. 用語の定義

本研究で扱う用語の定義を述べる

#### **債務者**

金融機関から融資やローンにより資金を借りた顧客

#### **信用リスク (credit risk)**

債務者の財務状況の悪化等により融資した資金の価値が減少ないし消失して損失を蒙るリスク

債務者が資金を返せなかった状態をデフォルトと呼ぶ

#### **内部格付**

金融機関が行う債務者に対し資金を貸すべきか貸すべきでないかを判断するための格付

本研究では統計モデルを用いた定量格付を指す

#### **信用リスク分析**

本研究では債務者のデフォルト（ローン未払い）の有無に影響を与える要因を財務データや定性情報から探り

得られた結果にウェイトを加えて格付スコアを出すことを想定

## 4. 先行研究

### 主要先行研究

- 比例ハザードモデルを用いた住宅ローンの信用リスク分析<sup>[3]</sup>

住宅ローンでデフォルトが発生した際のリスクを生存解析の一種であるハザードモデルで分析した研究  
本研究で使用するデータとはローンの支払期間で大きく異なる  
使用データは1年半の期間だが住宅ローンは数十年スパンである  
しかし分析対象が個人債務者という点で共通しているため  
分析に用いた説明変数を参考にした

- 二項ロジットモデルとハザードモデルの分析比較<sup>[3]</sup>

企業の倒産要因を一般的な財務指標から説明するため  
両分析を適用し性質の違いを明らかにしている  
結果では1年以内の倒産への説明力はロジットが優越し  
2年以内～5年以内の説明力はハザードが優越した  
この結果から**本研究の使用データには二項ロジットモデルが  
適切であると判断した**

## 5. データ概要

本研究の使用データを以下に示す

- ・ データは中南米で二輪自動車を購入した顧客の購買データ

### データ概要

提供：中南米における二輪自動車のバイヤー

期間：2010年9月1日～2012年6月30日

対象：中南米に住む14306名

項目：個人属性（年齢，性別，未既婚，職種，主収入，副収入，配偶者収入，不動産価値（地価），購入商品，商品価格，頭金，借入金，利子金額，分割数，1年以内のデフォルトの有無，スコアA（金融機関A社が算出した格付スコア），スコアB（金融機関B社が算出した格付スコア）

- ・ 性別や職種などの名義尺度の説明変数はすべてダミー変数に変換して分析を行う

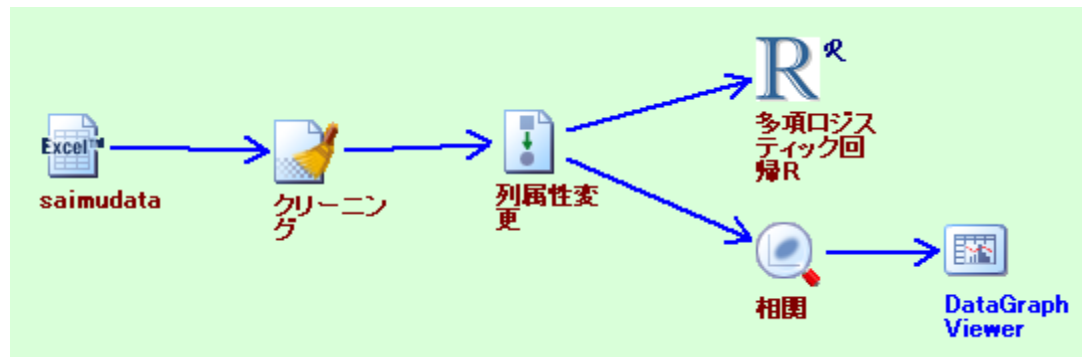
## 6. 分析

### 二項ロジットモデル

- 1年以内にデフォルトしたかどうかを2値（0/1）の目的変数とし説明変数はデータ概要で示した通り（※スコアA・Bは含めない）
- Visual Mining Studioでは二項ロジットの項目はないため「多項ロジスティック回帰R」により分析を実行する

### 分析の流れ

1. 使用データの異常値や空白セルを修正（クリーニング）
2. データの列に適切な属性を与える（列属性変更）
3. 「多項ロジスティック回帰R」を実行
4. 相関分析で影響の強かった変数とスコアA・Bの相関を求める





## 6. 分析

### 分析結果（二項ロジット）

- ロジットの結果から係数の値が高くp値が低かった変数を示す

表6.1 二項ロジット分析結果

変数名	回帰係数	標準誤差	Wald	p値
(Intercept)	-173.325	0	1.10806E+21	0
自営業1	-87.9546	0	8.97425E+22	0
フリーランス1	-88.1902	0	8.23757E+22	0
給与所得者1	-88.1051	0	1.58266E+21	0
主婦1	-88.4823	0	5.03934E+25	0
公務員1	-87.902	0	1.30537E+22	0
農業従事者1	-87.6416	0	2.73316E+24	0
学生0	45.73799	0	7.88468E+19	0
学生1	-125.056	0	1.#INF00	0
年金生活者1	-87.6658	0	6.8736E+23	0

- 職種を示す変数の影響が高い  
総じて有職者はデフォルトになりにくく傾向がある  
学生ではないことは特にデフォルトになりやすいことを示す  
※変数名横の1はその職に就いている, 0は就いていないことを示す
- 影響が強いと思われた収入や商品価格はp値が非常に高く  
結果が不安定であった

## 6. 分析

### 分析結果（相関分析）

- ロジットの結果にもとづき職種の変数が格付に関わっていると考えられたため、職種の変数とスコアA・Bの相関を求めた  
(変数の型がスコアは数値で職種は文字列であるため相関比のオプションを選択して分析を実行した)

表6.2 相関分析分析結果

Cor.Ratio.TitleName	スコアA	スコアB
職種	0.074	0.169

- 相関を求めたところ、どちらも強い相関ではなかった  
スコアAについてはほぼ無相関  
スコアBについては若干の相関がみられ格付に利用されている可能性が示唆される

## 7. まとめと今後の課題

### まとめと考察

- 中南米ではローン未払い問題により信用リスクが増加  
企業は利益の確保が課題に
  - ⇒ 内部格付手法を明らかにできれば適切な経営戦略を実施可
- 二項ロジットによりデフォルトに影響を与える要因を探索
  - ⇒ 職種に関わらず、有職であることがデフォルトになりにくい条件ということが示された  
職を持ち安定した生活ができる顧客のほうが信用リスクは低いのではないか
- 影響の強かった「職種」の変数とスコアA・Bの相関分析
  - ⇒ 職種はスコアとの相関はあまり強くなかった  
内部格付に職種の情報は必要でない可能性がある

## 7. まとめと今後の課題

### 今後の課題

- 本研究ではデフォルトの影響要因を職種しか発見できなかった  
本来なら収入の変数はデフォルトと強い関係性があるはずである  
そのため、データ全体を分析するのではなく性別や年代で分類あるいはそれらの交互作用を考慮しデータを整理する必要性がある
- 二項ロジットモデルは計算過程の透明性や結果確認の容易さから格付において最もよく利用されるが予測精度の観点から精度の高いSVM(support vector machine)やベイズ統計といった機械学習の手法も併用してデフォルト要因をより正確に算出することを検討する

## 参考文献

- [1]株式会社金融工学研究所, “格付モデルの構築と検証”, <http://www.ffr-plus.jp/material/pdf/100913/kinkoken.pdf> (2017/10/9閲覧)
- [2]山下智志, 敦賀智裕, 川口昇, “信用リスクモデルの評価方法に関する考察と比較”, 金融庁金融研究研修センター, 2003.10
- [3]室町 幸雄: “金融リスクモデリング –理論と重要課題へのアプローチ–”, 株式会社朝倉書店 (2014)
- [3]森平 爽一郎, “信用リスクの測定と制御”, 計測と制御 = Journal of the Society of Instrument and Control Engineers 39(7), 441-448, 2000-07-10 The Society of Instrument and Control Engineers
- [4]中川 秀敏: “信用リスク入門”, オペレーションズ・リサーチ 61(6), 359-364, 2016-06, 日本オペレーションズ・リサーチ学会; 1956-
- [5]日本銀行金融機構局, “信用リスク管理態勢の整備”, [https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2017/data/rel170724c16.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2017/data/rel170724c16.pdf) (2017/10/9閲覧)

# Appendix

多項ロジスティック回帰R（オプション定義）

```
## RIcons.clsStartLogisticRegression
```

```
function=prjCommonActiveX.clsStart:RIcons.clsStartLogisticRegression
```

```
key=0
```

```
icon_name=RIcons.clsStartLogisticRegression
```

```
memo=RIcons.clsStartLogisticRegression
```

```
説明変数.数=37
```

```
目的変数=default_12
```

```
重み列=なし
```

```
変数選択法=ステップワイズ法
```

```
定数項=あり
```

```
max_memory=1024
```

```
input_vdt_file=
```

※使用した説明変数は割愛