

中南米における ファイナンスデータの分析

東海大学情報通信学部経営システム工学科

朝日研究室

中村勇太

目次

1. 研究背景

1-1. 経済概況

1-2. 先行研究

1-3. 研究目的

2. データ概要

2-1. 提供データ

2-2. 用語説明

3. 分析

3-1. 分析の流れ

3-2. 基礎集計

3-3. クラスタ分析

3-4. 決定木分析①

3-5. 決定木分析②

4. まとめ

5. 今後の課題

参考文献

Appendix

1-1.研究背景 経済概況

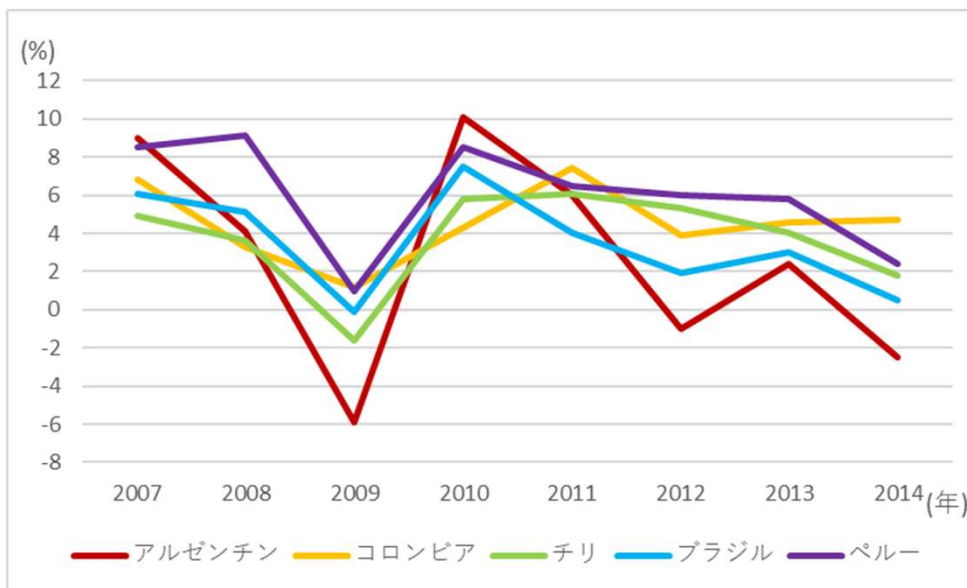


図1.中南米のGDP推移^[1]

中南米の経済成長率は、2008年9月に発生破綻したリーマン・ブラザーズの影響を受け、景気後退に陥ったが、2010年には一時10%近い高成長率となった。しかしその後は鈍化しマイナスにまで陥った。



金利政策によって貧困層でも以前は得られなかったローンを簡単に受けられるようになった一方で、**ローン経験がない人から債務不履行が多発**するようになった。よって企業は一層ローン管理を強いられるようになった。

1-2.研究背景 先行研究

「ローン未払い者の経歴の特徴についての分析」^[2]

(東海大学,厚木麻里,2019年)

- ローン未払いの特徴としては経済格差が影響しており、**平均主収入額が低いほど未払い者になりやすいという傾向にある**ことが判明した。
- しかし、収入額が低いからローン未払いになるとは言い切れず、**学歴に関しては平均主収入額が多い第二学位卒業の方が平均主収入額の低い上級中退者よりも未払い者になりやすい**ということも判明した。



なぜ平均収入額が高く返済に余裕があるにも関わらず
ローンを滞納するのか？
それらに**傾向や特徴はあるのか？**

1-3.研究背景 研究目的

目的

金利政策によって簡単にローンが組めるようになったが、**ローン経験の不足**から支払い能力があるにも関わらず、**債務管理に対する意識が低く、結果として債務不履行に陥る事例が多発した。**



研究テーマ

ストラテジック・デフォルト※を起す可能性がある債務者を事前に検出するため、データ分析を行い、**該当者の特徴・傾向を把握する。**

※ローンを返済できる資力があるにもかかわらず意図的に返済を停止し、ローン債務から解放されること

2-1. データ概要 提供データ

提供	二輪自動車販売会社
期間	2010年9月から2012年6月
対象エリア	中南米

- ◆ データ概要 : 自動車販売ローンに関する顧客データ
- ◆ 全データ件数 : 13,214件
- ◆ 欠損値・異常値削除後: 13,060件
- ◆ データ項目 : 87変数

異常値または欠損値のあるデータ削除に関して

- 年齢, 勤労年数, 主収入, 利子(%), 頭金, 借入金の各変数に空白があるデータ
- 年齢, 勤労年数の各変数が正常値に当てはまらないデータ
- 主収入が0~10R\$と780,000R\$ 以上のデータ

2-2. データ概要 用語説明

エリアに関して

分析をするうえで中南米を北部、北東部、南東部、南部、中西部の5つの地域に分割した。

nヶ月で未払いに関して

nヶ月時点で支払う必要のある額を返済していない場合1が入る説明変数。一度でも1が入ると移行0になることはない。
本研究では対象月が全て網羅されている18ヶ月で未払いを使用する。

6ヶ月で未払い

6ヶ月後

12ヶ月で未払い

12ヶ月後

18ヶ月で未払い

18ヶ月後

3-1.分析 分析の流れ

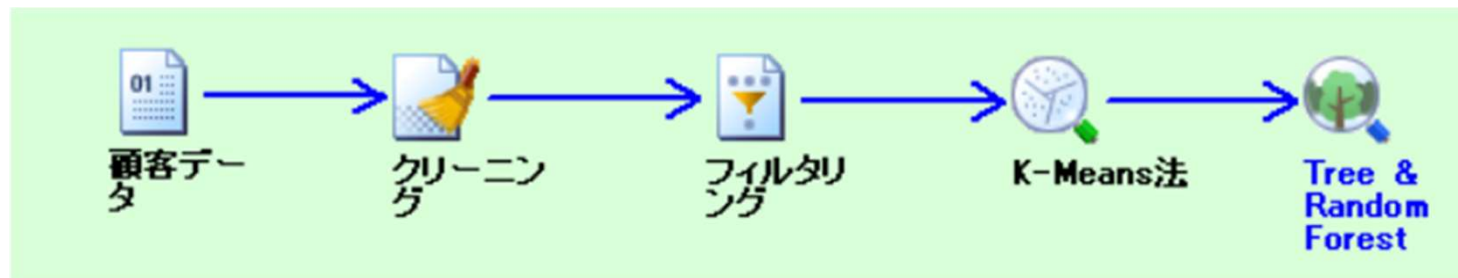
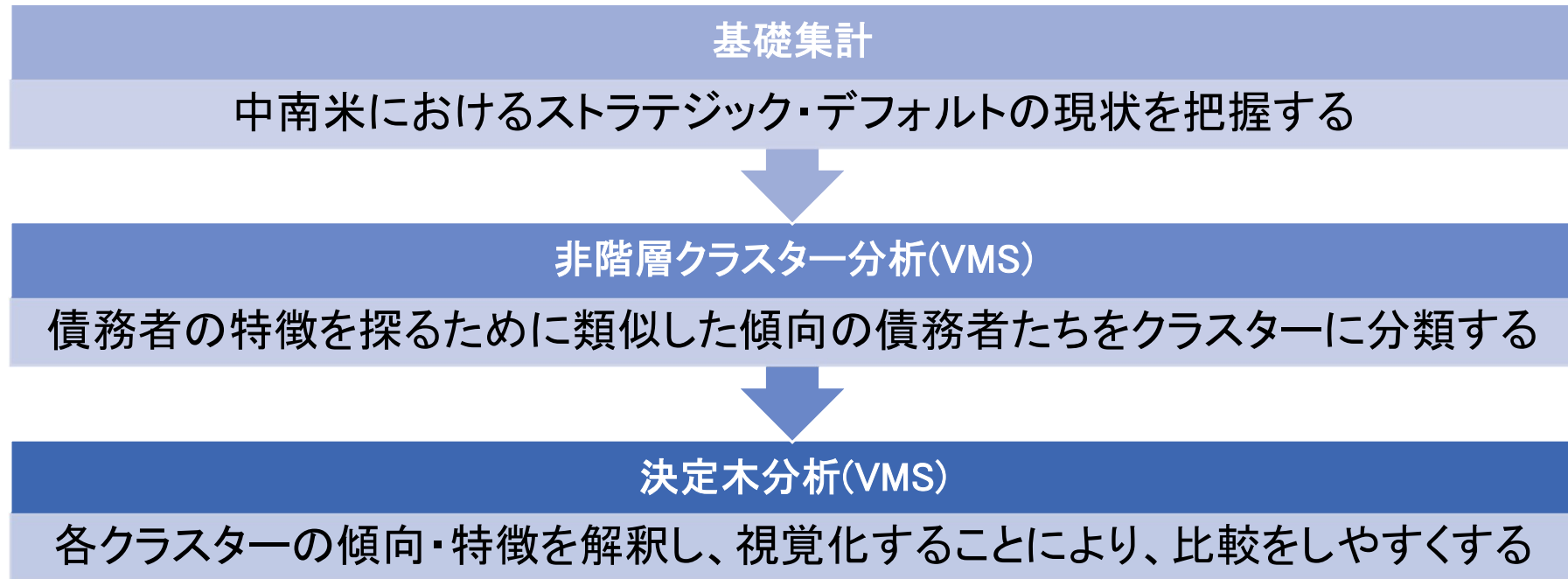


図2.分析のフロー図

3-2.分析 基礎集計

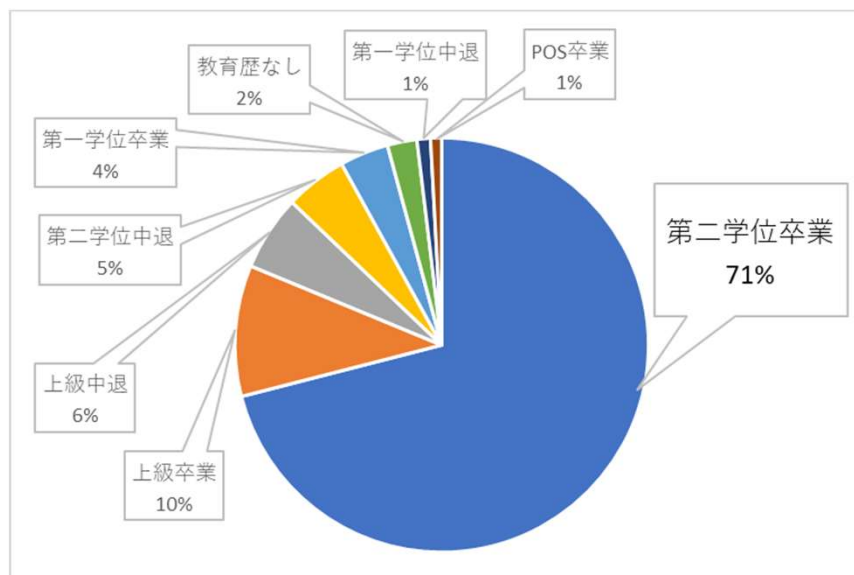


図3.債務者における学歴

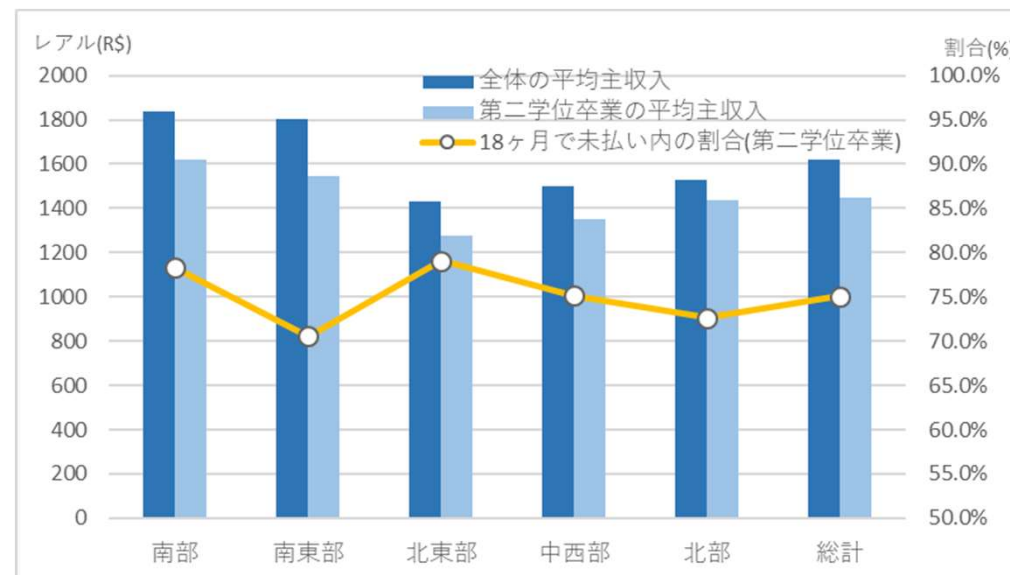


図4.地域別平均主収入と第二学位卒業者の関係

- **全体の7割以上を第二学位卒業者が占めている**
- 全体の平均主収入に対して若干下回っているが200レアル以上の差は生じていない。
- **18ヶ月で未払い内の割合は7割以上占めている**



第二学位卒業者に焦点をあて分析を行っていく

3-3.分析 クラスタ分析

表1.クラスタ分析の結果

id	全データ	年齢	分割数	利子%	就労年数	残差
1	3022	0.4932	0.8680	0.0055	0.0565	13.3222
2	1648	0.7299	0.5928	0.3058	0.1497	35.2845
3	2355	0.5136	0.7722	0.3689	0.0622	23.8453
4	2249	0.6897	0.7082	0.0181	0.1496	28.5201

依存している変数

Cluster 1: 分割数

Cluster 2: 年齢

Cluster 3: 年齢、分割数、利子

Cluster 4: 年齢、分割数、就労年数

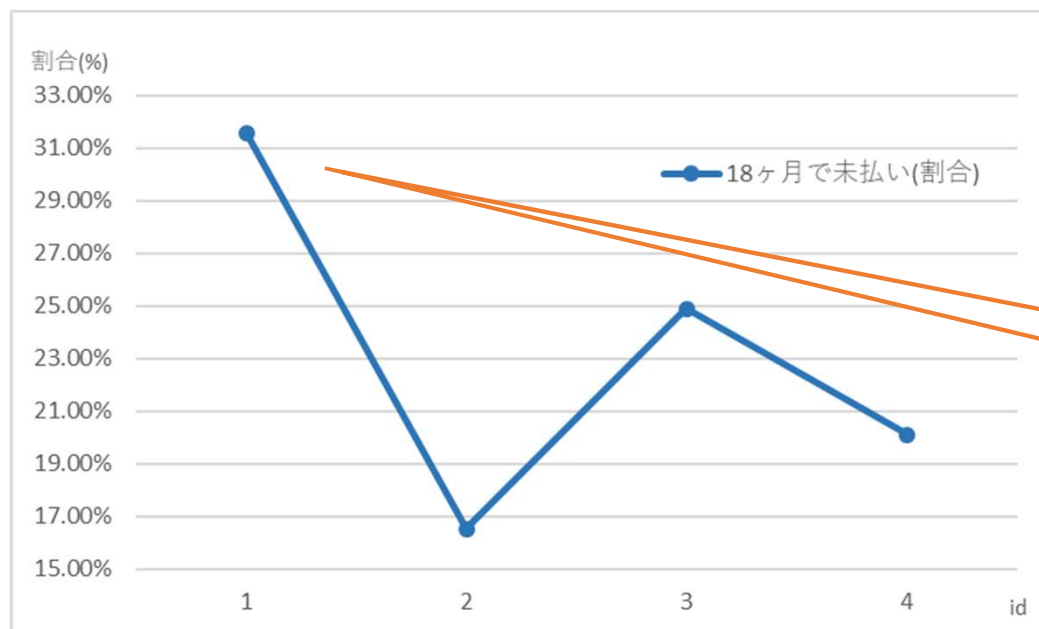


図5.各クラスタの18ヶ月で未払い者の割合

18ヶ月で未払い者の割合は
Cluster 1が最も多く31.6%もある

3-4.分析 決定木分析①

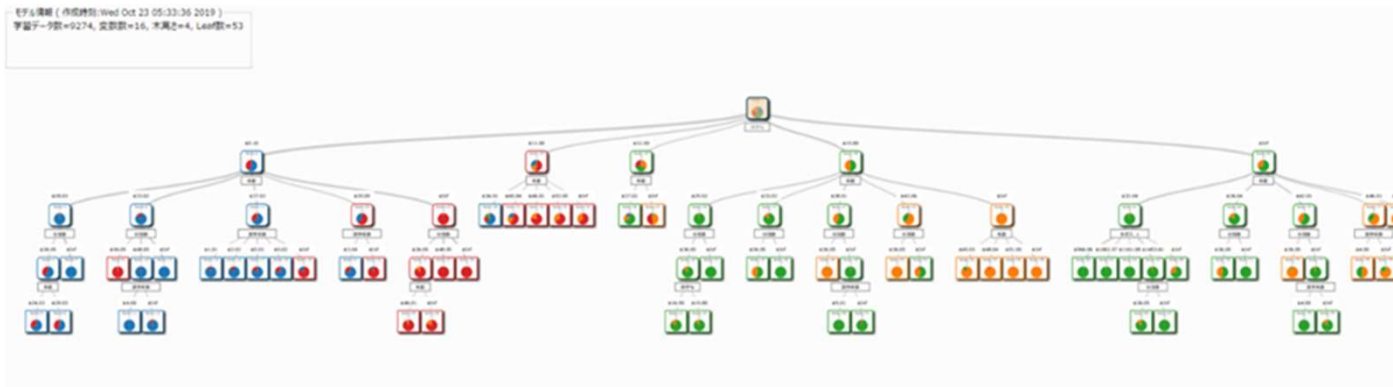


表2.決定木分析の配色

id	color
1	blue
2	orange
3	green
4	red

図6.決定木分析の結果①

Cluster 1: 18～37歳と若い世代が多く**殆どの債務者が無利子**である。

また、若いほど分割数が少ない。

Cluster 2: 43歳以上と**年齢層は高め**である。

Cluster 3: 32～42歳と30代中心でありそれに加えて、**利子が19.8%以上**で、それに加えて、**分割数も36回以上**と多くなっている。

Cluster 4: 34歳以上の**利子が11%以下**の集まりである。

4.まとめ

各Clusterについて下記の事が判明した。

- Cluster 1:18～37歳で無利子
 - 33歳以下で分割数48回以上だと未払い傾向
- Cluster 2:43歳以上と年齢層が高め
 - 利子が17%超かつ20%未満以外は未払い傾向
- Cluster 3: 32～42歳と30代中心且つ利子が19.8%以上、分割数も36回と多い
 - 39歳以下で利子20%以上だと未払い傾向
- Cluster 4: 34歳以上且つ利子が11%以下
 - 44歳以上且つ主収入1551R\$以上だと未払い傾向

年齢ごとに未払いになりやすい傾向があることが判明した

5. 今後の課題

現状

- ・ 第二学位卒業者に限定した場合、**債務不履行者は年齢ごとに特徴が異なっている**ことが判明

今後

- ・ 他の学歴に関しても今回と同じ分析を行い未払いに影響を与える変数を抽出
- ・ 学歴に焦点を置かなかった場合にも同様の特徴がみられるかを検証

目標

- ・ **ストラテジック・デフォルトの早期発見**

参考文献

[1]IMF – World Economic Outlook Databases

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/01/weodata/index.aspx>

(最終閲覧日2019年9月29日)

[2]厚木麻里,朝日弓未:ローン未払い者の経歴の特徴についての分析,東海大学紀要情報通信学部

Vol.11,No.2,2018,pp.27-33

https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/information_and_telecommu/kiyou/index/pdf/vol_11_002/PP27-33.pdf

(最終閲覧日2019年10月6日)

[3]三菱UFJリサーチ&コンサルティング「ブラジル経済の現状と今後の展望」

https://www.murc.jp/wp-content/uploads/2017/03/report_170328.pdf

(最終閲覧日2019年9月29日)

[4]三井住友DSアセットマネジメント「2018年ブラジル経済の見通し」

<https://www.smam-jp.com/market/report/marketreport/southamerica/news171218lt.html>

(最終閲覧日2019年9月29日)

[5]IDE-JETRO「ブラジル経済動向レポート」

https://www.ide.go.jp/library/Japanese/Researchers/konta_ryohei/Brazil_report/Eco2019/pdf/201902.pdf

(最終閲覧日2019年9月29日)

[5]リーマンショックからいち早く立ち直ったブラジルーラ政権の取り組みに学ぶ

https://blog.goo.ne.jp/aleido_che_guevara/e/bf877d189532dc0e3161dd876a8c4069

(最終閲覧日2019年9月29日)

Appendix

分析使用変数一覧

- | | |
|------------|-------------|
| (1) 年齢 | (9) 月別未払い件数 |
| (2) 性別 | (10) 主収入額 |
| (3) 保証人の有無 | (11) 就労年数 |
| (4) 分割回数 | (12) 既婚・未婚 |
| (5) 利子% | (13) 就労州 |
| (6) 学歴 | (14) 住民登録州 |
| (7) 居住種類 | (15) 在住州 |
| (8) 地域 | |

表3.基礎集計の元データ

学歴	データ数	平均主収入	18ヶ月で未払い(件数)	18ヶ月で未払い(割合)
POS卒業	113	3698.185841	6	5.31%
教育歴なし	302	1673.533113	61	20.20%
上級卒業	1336	2622.702096	211	15.79%
上級中退	767	1694.891786	166	21.64%
第一学位卒業	498	1183.614458	119	23.90%
第一学位中退	137	1213.737226	42	30.66%
第二学位卒業	9274	1424.409424	2264	24.41%
第二学位中退	633	2094.045814	149	23.54%
総計	13060	1609.375191	3018	23.11%

基本設定

距離計算方法: Cosine (spherical K-Me) ▾

クラスターの数: 4 ▾

繰り返し最大数: 100 ▾

規格化オプション

初期クラスターの設定方法

ランダム

KMeans++

クラスター中心とする行番号: 1 ▾

乱数の初期値

自動

手動: 0 ▾

図8.クラスター分析の設定

パラメータ設定パネル

パラメータ設定 オプション

生成方法

対話的生成 一括自動生成

分岐方法

Gini係数 InfoGain InfoGain Ratio

分岐変数の繰り返し利用

全数値領域分岐

分岐停止条件(いずれかを満たせば停止)

節点最小データ数: 0.8 % ▾

変数の最大分岐数: 5 ▾

節点の不純度: 0.01 ▾

高さ制限: 無制限 ▾

欠損値パターン

NA

その他(カンマ[,]で複数可)

パラメータ設定パネル

パラメータ設定 オプション

剪定基準

複雑度係数: 0

重み付け

なし

列指定: ▾

クラス別指定

クラス	重み
3	1
4	1
2	1
1	1

回帰予測値選択

平均値

分位値: 0

分岐境界値 候補点

自動決定

点数指定: 5 ▾

図9.決定木分析の設定

表4. クラスタ-4つ_結果

id	size	年齢	分割数	利子%	就労年数	residual
1	3022	0.493242574	0.868038502	0.005475071	0.05648845	13.32224062
2	1648	0.729864437	0.592759111	0.305802447	0.149731104	35.28453119
3	2355	0.513575273	0.772187336	0.3689162	0.062193205	23.84526981
4	2249	0.689707867	0.708240488	0.01806153	0.149573565	28.52010761

表6. クラスタ-8つ_結果

id	size	年齢	分割数	利子%	就労年数	residual
1	1756	0.445047781	0.894283229	0.003404945	0.046673178	3.38751907
2	1633	0.475595129	0.79106866	0.381198834	0.052029773	11.65604329
3	394	0.842904533	0.461170225	0.177420624	0.212969232	9.95276891
4	1066	0.71239361	0.697669108	0.009658663	0.075232115	4.537597379
5	1364	0.647487535	0.701536869	0.274865845	0.114257082	11.30370791
6	681	0.670038274	0.672944936	0.049106463	0.309487284	5.765756612
7	1705	0.573427863	0.815172382	0.007371378	0.081364215	5.845840222
8	675	0.685172134	0.57719628	0.435365517	0.088546418	9.248134633

表5. クラスタ-6つ_結果

id	size	年齢	分割数	利子%	就労年数	residual
1	2659	0.479104881	0.875894558	0.004630088	0.056971905	9.632920971
2	1753	0.480482703	0.792278868	0.371944109	0.055571097	14.07423868
3	522	0.829069027	0.476063375	0.246871778	0.158311516	13.46699438
4	802	0.68382752	0.658537019	0.062245018	0.307952066	9.097663025
5	1636	0.657032909	0.664566556	0.340861549	0.10233501	18.60814602
6	1902	0.665549539	0.74196918	0.012956157	0.079735098	11.18360348

表7. クラスタ-10つ_結果

id	size	年齢	分割数	利子%	就労年数	residual
1	596	0.665734819	0.684364926	0.016521363	0.296932388	3.591248539
2	1712	0.443761555	0.894927385	0.001697703	0.046666649	2.967280244
3	1049	0.442398607	0.811304125	0.379510474	0.045176207	5.056526018
4	488	0.698280992	0.599314055	0.266656992	0.286566515	5.345240861
5	1680	0.572329076	0.816154689	0.00383642	0.079474738	5.17831112
6	627	0.582602544	0.654064937	0.477857003	0.066528333	6.604687605
7	1146	0.586781913	0.754907931	0.278642225	0.090330022	6.946506894
8	1048	0.710376857	0.699876222	0.010621243	0.073655848	4.23174024
9	185	0.893528585	0.395413409	0.080125546	0.197065471	4.543109658
10	743	0.742467203	0.590109971	0.307216284	0.07829962	6.21547678

モデル情報 (作成時刻: Wed Oct 23 05:33:36 2019)
 学習データ数=9274, 変数数=16, 木高さ=4, Leaf数=53

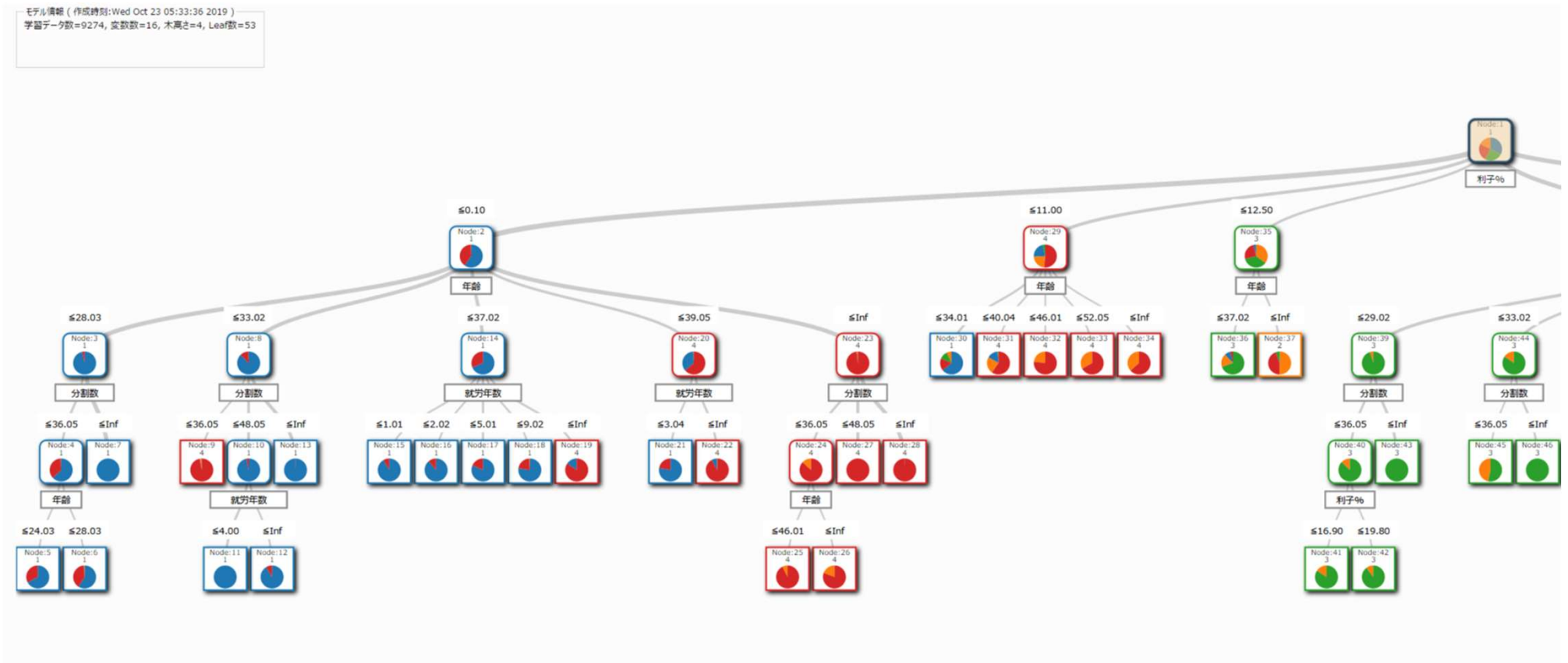


図10.決定木分析①の結果_L

モデル情報 (作成時刻: Wed Oct 23 05:33:36 2019)
 学習データ数=9274, 変数数=16, 木高さ=4, Leaf数=53

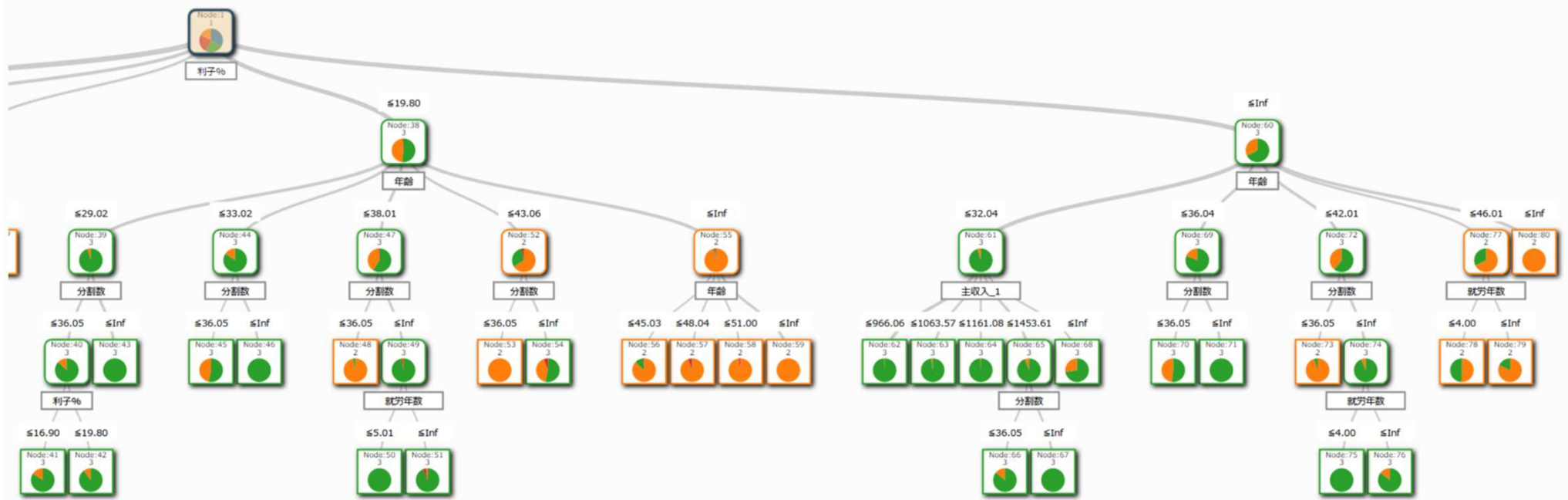


図11.決定木分析①の結果_R

