

StatWorks/V5によるCAIDの解析事例

※この資料は、StatWorks/V5活用ガイドブックから一部を抜き出し、編集・加工したものです。本資料の内容は予告なく変更されることがあります。

ローン会社I社では、申請者の職業や勤続年数などの属性情報をもとに審査を行い、ローンの貸付が安全か危険かを判断しています。

今回、調査会社D社では、I社に借入れを申請した100名のローン審査結果をもとに、申請者の属性のうちどのような要因がローン審査結果に効いているのかの検討を行います。

基準変数（目的変数）と、候補として挙げられた説明変数（要因）のカテゴリは以下の通りです；

種類	変数名	カテゴリ数	カテゴリ名
基準変数 (目的変数)	ローン審査	2	安全, 危険
説明変数 (要因)	職業	4	会社員, 公務員, 自営業, その他
	勤続年数	3	3年以上, 1年以上, 1年未満
	年収	2	400万円以上, 400万円未満
	信用情報	3	優, 良, 可

さらに、下記のローン申請者100名のデータが得られています；

No.	職業	勤続年数	年収	信用情報	ローン審査
1	会社員	3年以上	400万円以上	優	安全
2	会社員	1年未満	400万円未満	可	危険
3	公務員	1年未満	400万円以上	優	安全
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
99	会社員	1年以上	400万円以上	優	安全
100	公務員	3年以上	400万円以上	優	安全

例) No.1の申請者は、「職業」が「会社員」で「勤続年数」が「3年以上」, 「年収」が「400万円以上」, 「信用情報」が「優」であり、ローン審査で「安全」と判断されている。

これらのデータを使って、CAID（多肢層別分析）を行います。

収集したデータ（5変数100サンプル）を以下に示します。CAIDでは基準変数，説明変数共に質的変数で入力するため，量的変数は事前に質的変数（カテゴリ）にしておきます。解析できるカテゴリは最大24となります。

サンプル名	職業	勤続年数	年収	信用情報	ローン審査
1	会社員	3年以上	400万円以上	優	安全
2	公務員	1年以上	400万円以上	優	危険
3	自営業	1年未満	400万円未満	良	危険
4	会社員	1年未満	400万円未満	可	危険
5	公務員	1年未満	400万円以上	優	安全
6	会社員	3年以上	400万円以上	優	危険
7	その他	3年以上	400万円未満	良	安全
8	その他	3年以上	400万円以上	優	安全
9	自営業	1年以上	400万円以上	優	安全
10	会社員	3年以上	400万円未満	優	安全
11	会社員	3年以上	400万円以上	優	安全
12	会社員	3年以上	400万円未満	優	安全
13	会社員	3年以上	400万円未満	可	安全
14	会社員	1年以上	400万円未満	優	安全
15	その他	3年以上	400万円以上	良	危険
16	自営業	1年未満	400万円以上	良	安全
17	会社員	3年以上	400万円未満	良	危険
18	自営業	3年以上	400万円未満	優	安全
19	会社員	3年以上	400万円以上	優	安全
20	会社員	1年以上	400万円以上	優	危険
21	会社員	3年以上	400万円以上	可	安全
22	公務員	3年以上	400万円未満	良	安全
23	会社員	3年以上	400万円未満	優	安全
24	会社員	3年以上	400万円未満	優	安全
25	その他	1年以上	400万円未満	良	安全
26	会社員	3年以上	400万円以上	良	安全
27	会社員	3年以上	400万円未満	優	安全
28	自営業	3年以上	400万円未満	優	安全
29	自営業	3年以上	400万円以上	優	危険
30	会社員	1年以上	400万円未満	優	安全
31	会社員	3年以上	400万円未満	良	危険
32	会社員	1年未満	400万円以上	良	危険
33	その他	1年未満	400万円以上	優	安全
34	会社員	3年以上	400万円以上	良	安全
35	その他	1年以上	400万円未満	可	危険
36	公務員	1年以上	400万円未満	良	安全
37	会社員	3年以上	400万円以上	優	安全
38	会社員	3年以上	400万円以上	優	安全

このデータを使って，ローン審査の判定結果に影響する要因やカテゴリの組み合わせを探索し，評価します。

手順 1

メニューから [手法選択] - [多変量解析] - [CAID(多肢層別分析)] を選択します。



手順 2

「変数指定」ダイアログが表示されます。

基準変数に「ローン審査」、説明変数に「職業」「勤続年数」「年収」「信用情報」を指定して、次へ進みます。



手順 3

「カテゴリ設定」タブが表示されます。各カテゴリの度数を確認します。

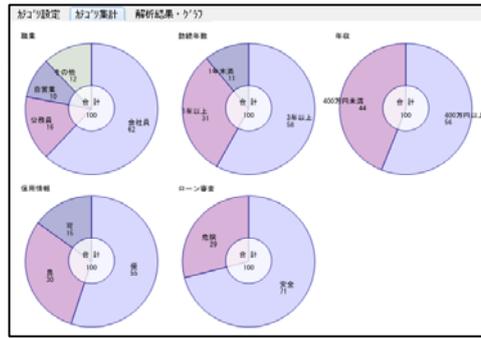
カテゴリ設定						
カテゴリ集計		解析結果・グラフ				
基準変数: ローン審査						
No.	変数名	カテゴリ統合	1	2	3	4
2	職業	統合しない	会社員	公務員	自営業	その他
			62	16	10	12
3	勤続年数	統合しない	3年以上	1年以上	1年未満	
			58	31	11	
4	年収	統合しない	400万円以上	400万円未満		
			56	44		
5	信用情報	統合しない	優	良	可	
			55	30	15	
6	ローン審査	統合しない	安全	危険		
			71	29		



度数に極端な偏りがないかどうか(度数が極端に小さいカテゴリがないかどうかなど)を確認します。必要であれば、カテゴリの統合や、度数の小さいカテゴリの削除を検討します。

手順 4

「カテゴリ集計」タブでは、各カテゴリの度数・割合を、円グラフで表示します。



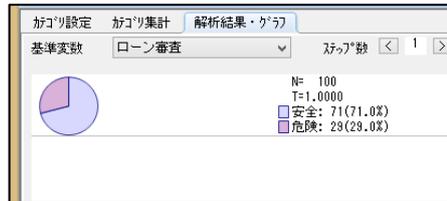
わかること

「職業」別では、過半数が「会社員」であり、それ以外の職業はほぼ同じような割合であることが分かります。「勤続年数」は過半数が「3年以上」であり、「1年未満」は少なくなっています。「年収」は「400万円以上」と「400万円未満」は約半々です。「信用情報」は「優」「良」「可」の順に多くなっています。また、基準変数の「ローン審査」では約7割が「安全」と判断されていますが、「危険」も3割います。

手順 5

「解析結果・グラフ」タブでは基準変数を基に、基準変数の比率の差を大きくする、即ち、基準変数を最もよく分ける（チュープロウの連関係数Tが最大となるような）説明変数で分割を行います。

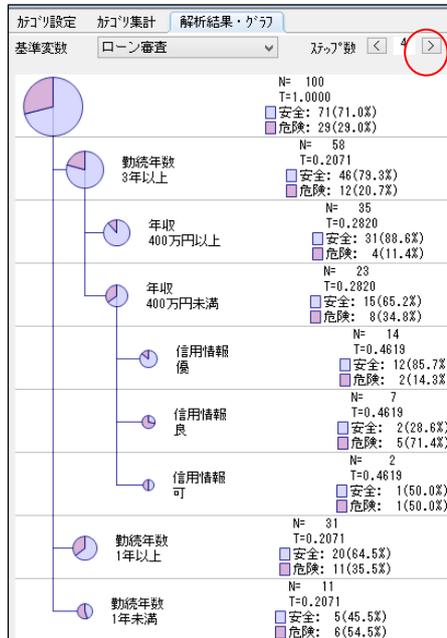
初期表示（ステップ数：1）は分割前で、基準変数のカテゴリの内訳の円グラフが表示されています。



手順 6

画面右上のステップ数の「>」ボタンを押して、自動分割を進めます。分割の過程や結果が多肢分割図（ツリー図）で可視化されます。

有意基準（初期値：5%）で分割有無を判定し、最大10ステップまで分割します。ここでは4ステップまで分割が進みました。





わかること

この結果より、「ローン審査」の比率の差を最も分けるのは「勤続年数」で、「勤続年数」が「3年以上」では58名中46名(79.3%)が「安全」で、一方、12名(20.7%)が「危険」となりました。「勤続年数」が「3年以上」かつ「年収」が「400万円以上」の時は、「安全」の割合が35名中31名(88.6%)と、より高くなり安全度が増します。一方、「勤続年数」が「1年未満」では、11名中6名(54.5%)が「危険」となり、ローン審査の危険度は高くなります。

次に、「信用情報」を用いて、カテゴリ統合について検討してみます。

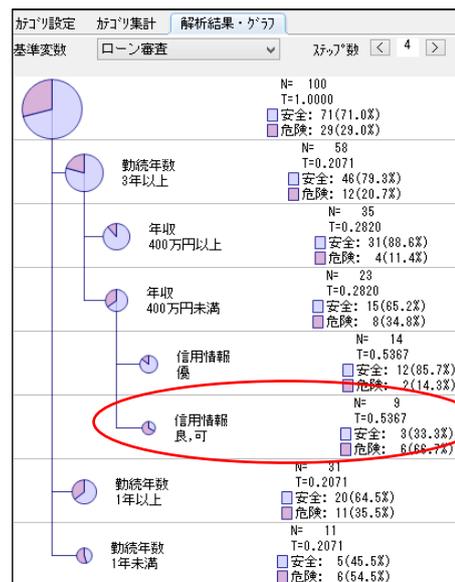
手順 7

「カテゴリ設定」画面に戻り、「信用情報」の「カテゴリ統合」のセルをクリックして、「隣接時は統合する」に設定します。すると隣接するカテゴリ（「信用情報」であれば【優と良】または【良と可】）についてカイ二乗検定を行い、差がなければ隣接するカテゴリの統合を行うことができます。

No	変数名	カテゴリ統合	1	2	3	4
2	職業	統合しない	会社員	公務員	自営業	その他
3	勤続年数	統合しない	3年以上	1年以上	1年未満	
4	年収	統合しない	400万円以上	400万円未満		
5	信用情報	隣接時は統合する	優	良	可	
6	ローン審査	統合しない	安全	危険		

手順 8

再度「解析結果・グラフ」タブに移って、分割の結果を確認します。



わかること

「勤続変数」が「3年以上」であっても「年収」が「400万円未満」の集団では、「信用情報」の「良」と「可」のカテゴリが統合されました。その結果、該当者23名のうち、「信用情報」が「良または可」の9名は「安全」と判断されたのが3名(33.3%)しかいないことが分かりました。



まとめ

わかること

ローン会社I社では、ローン審査において、申請者の「勤続年数」がまず分割変数となり「3年以上」である場合に安全性が高いことが分かります。例えば「勤続年数」が「3年以上」の集団の中でもさらに「年収」が「400万円以上」であれば、高い割合(約9割)でローン審査が「安全」と判定されています。また、「400万円未満」の場合は、「信用情報」が「優」か、もしくは「良あるいは可」になっているかどうかで、ローン審査の判定結果が大きく変わっています。

本著作物は原著作者の許可を得て、株式会社日本科学技術研修所（以下弊社）が掲載しています。本著作物の著作権については、制作した原著作者に帰属します。

原著作者および弊社の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず、本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は、公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>