

数量化一類

1. 目的

回帰分析と同様に、目的変数の数量を推測するものです。
回帰分析は、目的変数、説明変数ともに数量であるのに対し、数量化一類では予測対象の目的変数は数量ですが、説明変数は定性的なデータ（カテゴリデータ）です。

アルゴリズムの基本も、回帰分析と同様に最小自乗法ですが、説明変数がカテゴリデータの為、求解の際に特異性を除去する特別な操作を加えます。

ここでは、キオスクでのスポーツ新聞の売り上げを例題に説明します。

スポーツ新聞の販売数と、その要因を示すデータがあります。

売り上げに関わる要因は以下です。

- 曜日 : 日、月、火、水、木、金、土
- 天候 : 晴れ、小雨、雨
- 昨夜の巨人の勝敗 : 勝ち、負け、なし
- 競馬の有無 : あり、なし

4つの要因とは、この場合
「曜日」、「天候」、「昨夜の巨人の勝敗」、「競馬の有無」

であり、各要因の値をカテゴリと言います。 以下のようです。

- ・曜日のカテゴリ : 日、月、火、水、木、金、土
- ・天候のカテゴリ : 晴れ、小雨、雨
- ・昨夜の巨人の勝敗のカテゴリ : 勝ち、負け、なし
- ・競馬の有無のカテゴリ : あり、なし

数量化一類は、要因の各カテゴリが販売数にどう影響するかを教えてください。

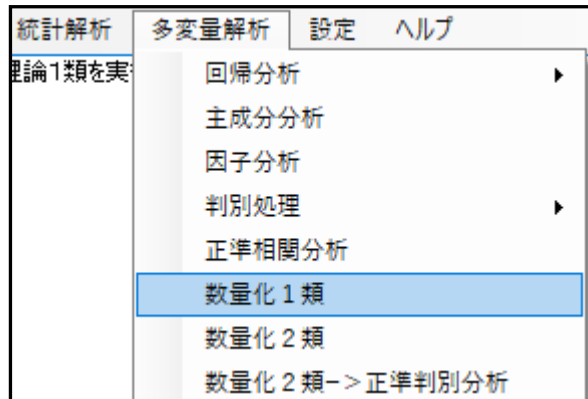
実際に、以下のようなデータが得られているものとします。

		要因1	要因2	要因3	要因4
ID	売上部数	曜日	天候	巨人勝敗	競馬の有無
1	50	日	晴れ	勝ち	なし
2	77	月	晴れ	勝ち	あり
3	40	火	晴れ	なし	なし
4	24	水	雨	なし	なし
5	55	木	晴れ	負け	なし
.....					
24	48	火	晴れ	負け	なし
25	45	水	晴れ	なし	なし
26	40	木	小雨	負け	なし
27	59	金	晴れ	勝ち	なし
28	39	土	小雨	勝ち	なし

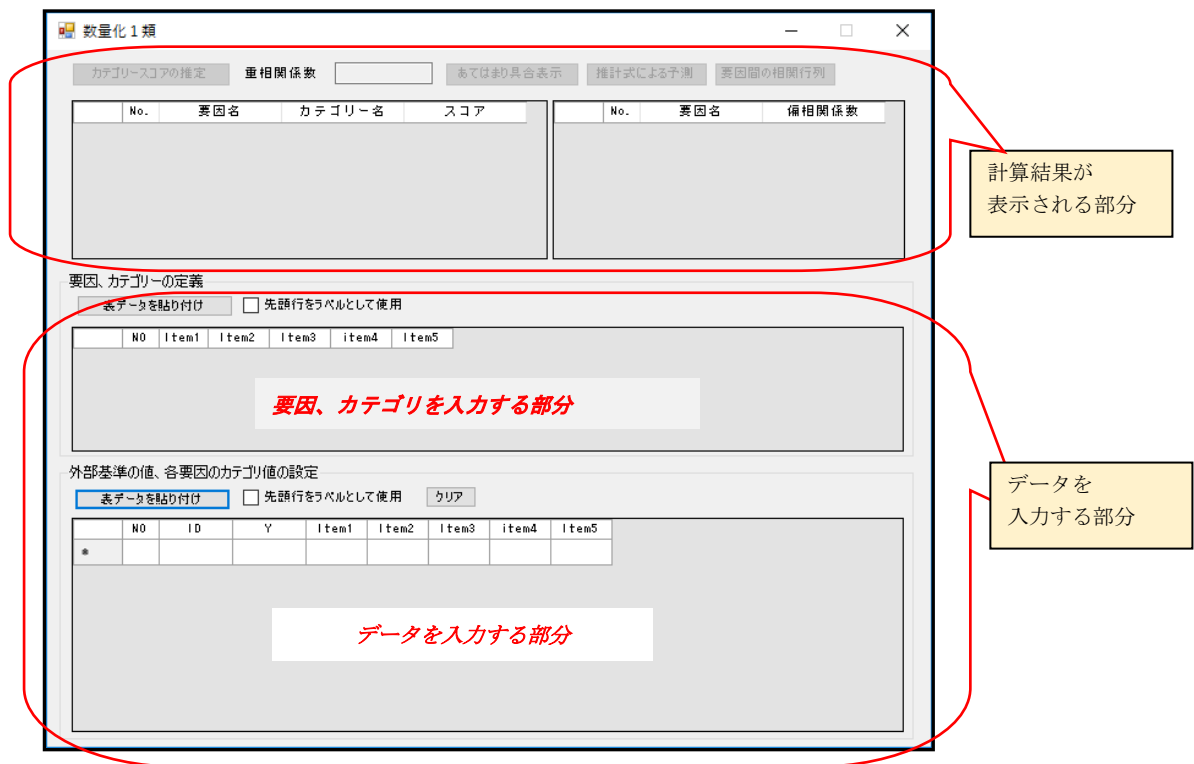
2. 使用法

(1) メニューの選択

メニューの「多変量解析→数量化1類」を選択します。



(2) パネルが表示されます。



(3) 要因、カテゴリを設定

表計算ソフトに要因とカテゴリを以下のように定義します。

要因1	要因2	要因3	要因4
曜日	天候	巨人勝敗	競馬の有無
日	晴れ	勝ち	あり
月	小雨	負け	なし
火	雨	なし	
水			
木			
金			
土			

要因は、列方向（横方向）に連続して定義します。

カテゴリは、各要因の列の行方向（下方向）に、順に記述します。

上記のように、カテゴリ数は 要因ごとに異なっていて構いません。

なお、このデータには“ID”はありません。

「要因、カテゴリの定義」の部分に、データを記述します。

上記の 赤い部分を コピーして、**表データを貼り付け** をクリックすると、以下のように定義が完了します。

要因、カテゴリの定義					
表データを貼り付け			<input checked="" type="checkbox"/> 先頭行をラベルとして使用		
	NO	曜日	天候	巨人勝敗	競馬の有無
▶	1	日	晴れ	勝ち	あり
	2	月	小雨	負け	なし
	3	火	雨	なし	

この要因、カテゴリを先に定義しないと、次の数量化対象のデータ入力できません。

(4) 数量化対象データを入力

表計算ソフトに数量化対象データを以下のように定義します。

ID	売上部数	要因1 曜日	要因2 天候	要因3 巨人勝敗	要因4 競馬の有無
1	50	日	晴れ	勝ち	なし
2	77	月	晴れ	勝ち	あり
3	40	火	晴れ	なし	なし
4	24	水	雨	なし	なし
5	55	木	晴れ	負け	なし
6	59	金	晴れ	勝ち	なし
7	33	土	小雨	なし	あり
8	37	日	晴れ	なし	なし
9	57	月	晴れ	負け	なし
10	41	火	晴れ	なし	なし
.....					
23	75	月	晴れ	勝ち	あり
24	48	火	晴れ	負け	なし
25	45	水	晴れ	なし	なし
26	40	木	小雨	負け	なし
27	59	金	晴れ	勝ち	なし
28	39	土	小雨	勝ち	なし

数量化対象データは、列方向（横方向）に

I D、数量（売上部数）、要因 1、要因 2.... と定義します。

一番左に I D を定義し、次に 数量データ を定義します。
要因の数の上限は決められてません。この場合は 4 つです。

上記の 赤い部分を コピーして、**表データを貼り付け** を
クリックすると、以下のように入力完了します。

外部基準の値、各要因のカテゴリ値の設定

表データを貼り付け

☒ 先頭行をラベルとして使用

クリア

	N0	I D	売上部数	曜日	天候	巨人勝敗	競馬の有無
▶	1	1	50	日	晴れ	勝ち	なし
	2	2	77	月	晴れ	勝ち	あり
	3	3	40	火	晴れ	なし	なし
	4	4	24	水	雨	なし	なし
	5	5	55	木	晴れ	負け	なし
	6	6	59	金	晴れ	勝ち	なし

(5) 計算（カテゴリースコアの推定）を実行

カテゴリースコアの推定
 重相関係数 0.9985348
 あてはまり具合表示
 推計式による予測
 要因間の相関行列

「カテゴリースコアの推定」ボタンを押すことで、計算結果が表示されます。

カテゴリースコアの推定
 重相関係数 0.9985348
 あてはまり具合表示
 推計式による予測
 要因間の相関行列

No.	要因名	カテゴリー名	スコア
0	定数項	-	45.03571
1	曜日	日	-7.774395
2	曜日	月	7.384467
3	曜日	火	-2.442103

No.	要因名	偏相関係数
1	曜日	0.9878696
2	天候	0.9969597
3	巨人勝敗	0.9932638
4	競馬の有無	0.9795239

まず、重相関係数はこの推定の当てはまり具合をしめすもので、0.0～1.0の値を取ります。1.0に近いほど、推定の精度が高いことを示します。この場合、0.998 ですので、かなり高い精度で推定できていることになります。

左側のグリッドは 要因、カテゴリごとの係数を示します。グリッドの表示サイズが小さく見にくいので、グリッドの内容を以下の手順で表計算のシートにコピーできます。この操作は必要な場合に行ってください。

左上隅のセルをクリックして、全体が青くなるのを見てから、Ctrl-C を押す

No.	要因名	カテゴリー名	スコア
0	定数項	-	45.03571
1	曜日	日	-7.774395
2	曜日	月	7.384467
3	曜日	火	-2.442103

表計算ソフトを起動し、シートを開いて Ctrl-V を押す

No.	要因名	カテゴリー名	スコア
0	定数項	-	45.03571
1	曜日	日	-7.77440
2	曜日	月	7.38447
3	曜日	火	-2.44210
.....			
13	巨人勝敗	なし	-8.27366
14	競馬の有無	あり	8.56559
15	競馬の有無	なし	-1.42760

右側のグリッドは各要因の当てはまり具合を示します。グリッドの表示サイズが小さく見にくいので、先ほどと同様にグリッドの内容を表計算のシートにコピーできます。この操作は必要な場合に行ってください。

左上隅のセルをクリックして、全体が青くなるのを見てから、Ctrl-C を押す

No.	要因名	偏相関係数
1	曜日	0.9878696
2	天候	0.9969597
3	巨人勝敗	0.9932638
4	競馬の有無	0.9795239

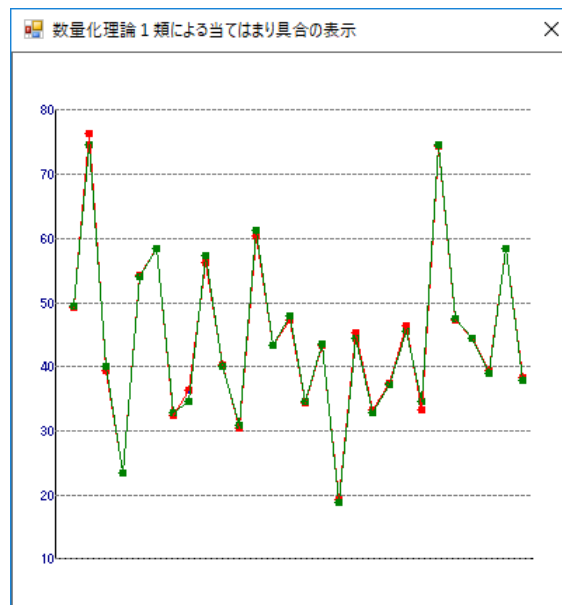
表計算ソフトを起動し、シートを開いて Ctrl-V を押す

No.	要因名	偏相関係数
1	曜日	0.9878696
2	天候	0.9969597
3	巨人勝敗	0.9932638
4	競馬の有無	0.9795239

各要因（「曜日」、「天候」、「巨人勝敗」、「競馬の有無」）の偏相関係数は、いずれも0.9以上で、当てはまり具合の良さを示しています。

(6) 当てはまり具合を表示

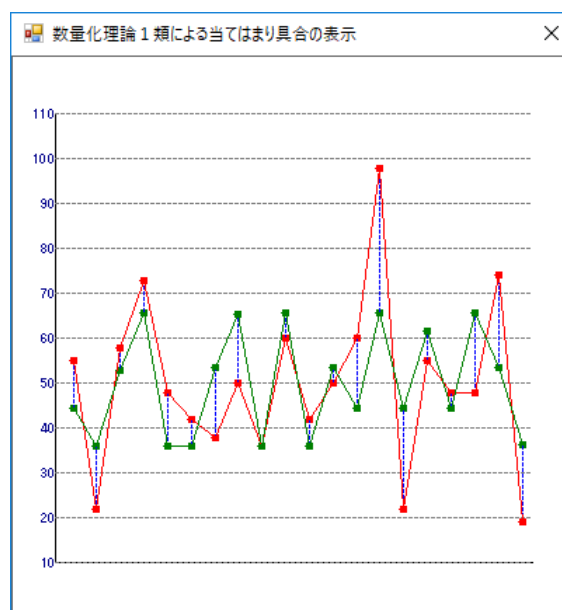
ボタン **あてはまり具合表示** を押すと、入力値と推計値の差を表示できます。



入力値は赤い点で、推計値は緑の点で表現しています。

この場合は、入力値と推計値がほぼ一致して、グラフが重なっています。

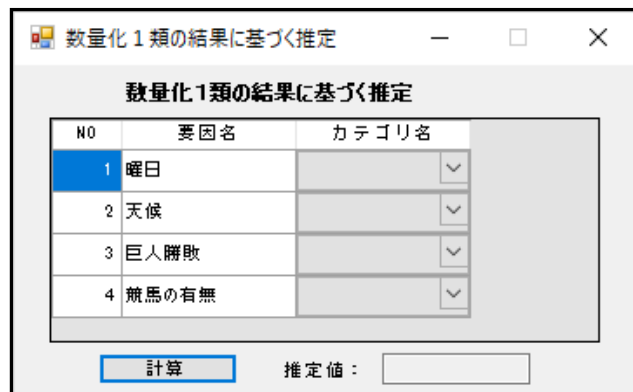
が、別のデータでの場合ですが、推定の精度が悪い場合 (重相関係数が 0.64) には、例えば次のようになります。



このように、推定がうまくいっているかどうかを図で直感的に理解できます。

(7) 推計式による予測

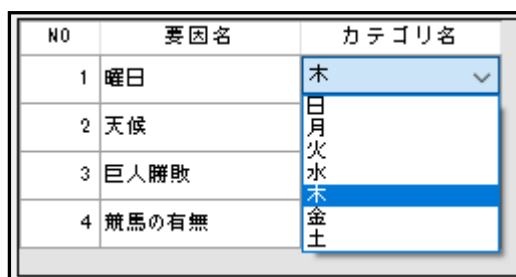
ボタン **推計式による予測** を押すと、推計のパネルが表示されます。



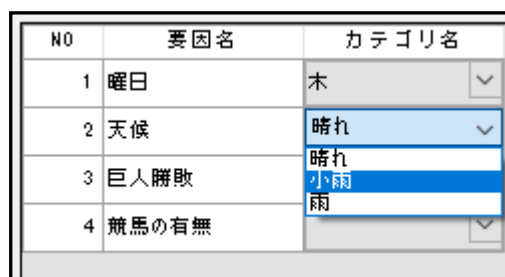
N0	要因名	カテゴリ名
1	曜日	
2	天候	
3	巨人勝敗	
4	競馬の有無	

計算 推定値:

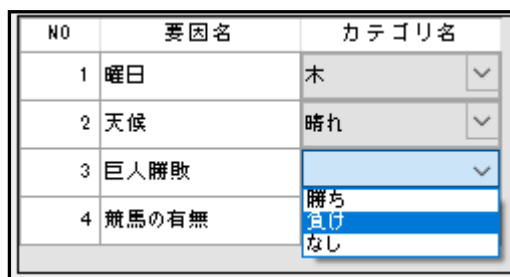
各要因について、プルダウンメニューで選択できます。



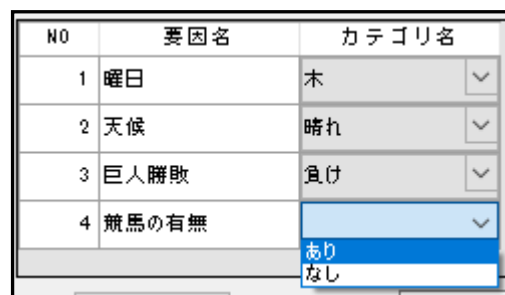
N0	要因名	カテゴリ名
1	曜日	木
2	天候	
3	巨人勝敗	
4	競馬の有無	



N0	要因名	カテゴリ名
1	曜日	木
2	天候	晴れ
3	巨人勝敗	
4	競馬の有無	

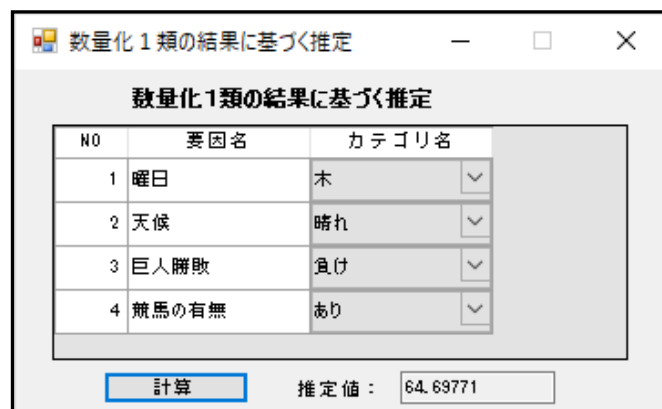


N0	要因名	カテゴリ名
1	曜日	木
2	天候	晴れ
3	巨人勝敗	勝ち
4	競馬の有無	



N0	要因名	カテゴリ名
1	曜日	木
2	天候	晴れ
3	巨人勝敗	負け
4	競馬の有無	あり

すべてを選んだ状態で、**計算** を押すと、推定値が表示されます。



N0	要因名	カテゴリ名
1	曜日	木
2	天候	晴れ
3	巨人勝敗	負け
4	競馬の有無	あり

計算 推定値: 64.69771