

[共同研究：南大阪地域の統計調査，計量経済分析，および地域経済情報システムの構築]

数量化Ⅱ類による景況調査の構造分析¹⁾

荒 木 英 一

1. はじめに

日銀短観をはじめ各所で実施されている景況調査では、通常、アンケート調査の回答結果が景気動向指数などの指標に集計され公表されている。しかし、そうした集計指標の作成からさらに踏み込んで、たとえば母集団の経済構造に関する分析がなされた事例は少ないだろう。

小論では、こうした分析を試みたい。

小論の目的は、景況調査の回答結果から変数（質問項目）間の因果連関を抽出し、調査対象の母集団にひそむ経済構造をアローダイアグラム（因果マップ）²⁾ にまとめることである。

一般にアンケート調査により得られたデータは、質的（カテゴリカル）データである。また、こうした調査は大規模にならざるをえないために、プールされた標本数が1000を超えるといったケースもまれではない。こうしたデータ特性に配慮して、小論では、伝統的な多変量解析の手法（数量化Ⅱ類の判別分析）により変数間の因果連関を抽出するという接近法をとりたい³⁾。

以下、2節で分析に用いるデータと分析手法について説明し、3節で分析の結果を要約する。

2. データと分析手法

1) データと変数の定義

データとして用いるのは、桃山学院大学・地域連携共同研究プロジェクト（02連154，05

1) 小論は、桃山学院大学総合研究所の共同研究プロジェクト（05連181）の成果の一部である。小論で用いる全データは、桃山学院大学総合研究所・地域連携共同研究プロジェクト（02連154，05連181，08連199）が四半期毎に実施している「南大阪景況調査」により収集されたものである。本調査を継続する上でご支援をいただいた桃山学院大学総合研究所と堺市地場産業振興センターに感謝する。また、プロジェクトの実際の遂行にあたってご協力をいただいた、庄谷邦幸（桃山学院大学名誉教授）、河合勝彦（名古屋市立大学教授）、吉川丈（兵庫県立大学経済学研究科後期博士課程）、孟哲男（桃山学院大学経済学研究科後期博士課程）の各氏にも、謝意を表したい。

2) 「因果マップ」の呼称は、S. Nadkarni and P. Shenoy [2001] にならっている。

3) カテゴリカルデータを処理する計量経済学の手法としては、順序ロジットあるいは順序プロビット（Ordered Logit/Probit）モデルといった手法も考えうる（Wooldrige [2002]）。順序ロジットモデルによる同種データの推計については、拙稿（荒木 [2006]）も参照されたい。

キーワード：数量化Ⅱ類，景況調査，因果マップ

連181, 08連199)が、堺市産業振興センターと共同で実施してきた、「南大阪景況調査」の回答結果である⁴⁾。この調査は、2004年度第一四半期(4～6月)からスタートして、毎四半期ごとに継続され、現在、2009年度第二四半期(7～9月)調査までを終了している。小論では、ここまでに蓄積された調査回答のうち、2004年4～6月期から2008年1～3月期までを用いる。プールされた回答総数は1290である。

この調査では、景況感だけでなく、売上、採算(経常利益)、雇用、資金繰り、在庫の各々について、前年比(1年前からの)変化、前期比(3ヶ月前からの)変化、来期(3ヶ月後)の見通しを質問している。回答は、3つの選択肢(増加、不変、減少)からいずれかを選ぶかたちで行われる。また、設備投資についても、実施したか・実施しなかったかを質問している。

これらの項目を、以下のように、変数として定義しよう。

まず、前期比変化を「短期変動」(記号 d1)と呼び、前年比変化を「長期変動」(記号 d4)、来期の見通しを「短期期待」(記号 e)と呼ぼう。また、売上を S、採算(経常利益)を P、雇用を N、資金繰りを M、在庫を V、設備投資を I、景況感(業況)を B とする。

変数リストは以下のようである。

表1 変数リスト

売上 S	d1.S	短期変動
	d4.S	長期変動
	e.S	短期期待
資金繰り M	d1.M	短期の状況変化
	d4.M	長期の状況変化
在庫 V	d1.V	短期変動
	d4.V	長期変動
経常利益 P	d1.P	短期変動
	d4.P	長期変動
	e.P	短期期待
雇用 N	d1.N	短期変動
	d4.N	長期変動
	e.N	短期期待
設備投資 I	I	実施状況
景況感 B	d1.B	短期変動
	d4.B	長期変動
	e.B	短期期待

4) 調査の詳細については、拙稿(荒木 [2006])を参照されたい。

I (設備投資) は、「実施した」・「実施していない」の (二値のうちの) いずれかの値をとる質的変数である。それ以外の変数はすべて、「増加 (好転) した」・「不変である」・「減少 (悪化) した」の (三値のうちの) いずれかの値をとる質的変数である。

2) 分析手法

小論の目的は、表 1 の変数間相互の関連を抽出して、一種の因果マップを作成することである。

まず、アприオリに、次を仮定する。

- ・ 売上の変動 (d1.S, d4.S) と、資金繰りの状況変化 (d1.M, d4.M) は外生変数とする。

これら 4 変数以外をすべて内生変数として、各内生変数が他の変数からの影響をどのように受けているかを考察したい。すべての変数は質的 (カテゴリーカル) データであり、標本数は 1290 である。このデータ特性にかんがみて、ここでは、数量化Ⅱ類⁵⁾の分析手法を用いてみよう。

数量化Ⅱ類の手法とは、ダミー変数で表現された質的データに対して (正準) 判別分析を適用することに等しい。すなわち、まず、ダミー変数を以下のように定義する。

$$\delta_{ia}(j, k)$$

これは、 i 番目の個体 (標本) が j 番目の質問に対して k 番目の選択肢を選んだ時にのみ 1 となり、それ以外は 0 となるダミー変数である。 λ は、この個体が、目的変数に対応する質問項目に対して選択肢 λ を選んだことを示している。これを用いて、個体 i のサンプルスコアを、次のように定義する。

$$Y_{ia} = \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{G_j} a(j, k) \cdot \delta_{ia}(j, k)$$

ここに、 R は質問 (説明変数) の個数、 G_j は j 番目の質問の選択肢の個数である。ダミー変数にかかる係数 $a(j, k)$ は、カテゴリースコアと呼ばれる。

カテゴリースコア $a(j, k)$ は、サンプルスコア Y_{ia} の、(λ に対応する) グループ間変動と、全変動との比率 (相関比) を最大化するように決められる⁶⁾。全変動 = グループ間変動 + グループ内変動であるから、要するにこの方法は、グループ内変動 (グループ内要素間の差異) を最小に、グループ間変動 (グループ外要素との差異) を最大にして、もっとも効率的なグ

5) 数量化Ⅱ類の分析手法については、C. Hayashi [1954]、田中・脇本 [1995]、趙・田中 [2008] を参照。

6) サンプルスコアは、順序ロジットモデルにおける latent variable に等しい。サンプルスコアの大小に応じて各個体をグループ分類する枠組みは、順序ロジットでも数量化Ⅱ類でも、同じである。ただし、順序ロジットでは、判別式右辺に特定の確率分布にしたがう攪乱項を導入して、係数の最尤推計を行う。

ループ分けのための判別式を推計するということになる。相関比を η^2 とすると、これはカテゴリースコア $a(j, k)$ の二次形式の比となり、最大化の一階条件は、ある固有値問題に帰着する。この問題を解いて、最大固有根を η^2 の推計値とし、対応する固有ベクトルを $a(j, k)$ の推計値とする。

得られた判別式全体の評価は、最大化された相関比 η^2 の値による。また、各説明変数が目的変数におよぼす影響度の指標として、偏相関係数（あるいはカテゴリースコアのレンジ）を用いる。

3. 分 析

表2に示すとおり、10個の内生変数について、他の変数からの影響を算定した。

計算結果を、巻末に添付する。

たとえば第一式は、d1.P（経常利益の短期変動）に影響を与える変数を抽出するために、説明変数の候補として表2に○印を付された変数を含めている。未回答を除くと有効標本数は930、最大化された相関比は0.777である。カテゴリースコアのレンジ（Range）と偏相関係数（Partial Correlation）の値から見て、d1.Pに影響を与える変数は、d1.S（売上の短期変動）、d4.S（売上の長期変動）、d1.M（資金繰り状況の短期変化）、d4.M（資金繰り状況の長期変化）の4変数であり、このうち特に偏相関が高いのはd1.Pであることがわかる。

表3に、こうした分析結果を要約して示す。おおむね妥当な計算結果が得られているだろう。以下、各式の推計結果を簡単に要約する。

【経常利益の短期変動】

売上の短期変動に強く依存する。売上の長期変動にも依存し、また資金繰り状況の短期変化と長期変化にも影響を受ける。

表2 推計した方程式群

目的変数	説明変数												
	d1.S	d4.S	d1.M	d4.M	d1.V	d4.V	d1.P	d4.P	d1.N	d4.N	e.S	e.P	e.N
d1.P	○	○	○	○	○	○			○	○			
d4.P	○	○	○	○	○	○			○	○			
d1.N	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	
d4.N	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	
I	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	
d1.B	○	○	○	○	○	○	○	○					
e.B	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○
e.P	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○
e.N	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	
e.S	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○

表3 分析結果

目的変数	説明変数												
	d1.S	d4.S	d1.M	d4.M	d1.V	d4.V	d1.P	d4.P	d1.N	d4.N	e.S	e.P	e.N
d1.P	***	**	*	*									
d4.P		***		**									
d1.N		*											
d4.N		**	*	**								*	
I		*				*						*	
d1.B	**	**					**	*					
e.B	*					*		*			**	***	*
e.P		*						*			***		*
e.N			*			*					*	*	
e.S	*					*		*				***	*

***：偏相関30%以上，**：20%以上，*：10%以上

【経常利益の長期変動】

売上の長期変動に強く依存する。また資金繰り状況の長期変化にも依存する。

【雇用の短期変動】

相関比が低く判別式の信頼度は低いが、売上の長期変動が影響している。

【雇用の長期変動】

相関比は低いが、売上の長期変動と、資金繰り状況の長期変化とが影響している。

【設備投資】

相関比は低いが、売上の長期変動、在庫の長期変動、そして経常利益の短期期待に依存する。

【景況感の短期的な変化】

売上の長期変動と短期変動、経常利益の長期変動と短期変動に依存する。

【景況の短期期待】

売上の短期期待と経常利益の短期期待に強く依存する。

【経常利益の短期期待】

売上の短期期待に強く依存する。また、売上の長期変動、経常利益の長期変動、雇用の先行きに関する短期期待にも依存する。

【雇用の先行きに関する短期期待】

相関比は低いが、資金繰り状況の短期変化、在庫の長期変動、売上の短期期待、経常利益の短期期待に依存する。

【売上の短期期待】

経常利益の短期期待に強く依存する。また、売上の短期変動、在庫の長期変動、経常利益の長期変動、雇用の先行きに関する短期期待にも依存する。

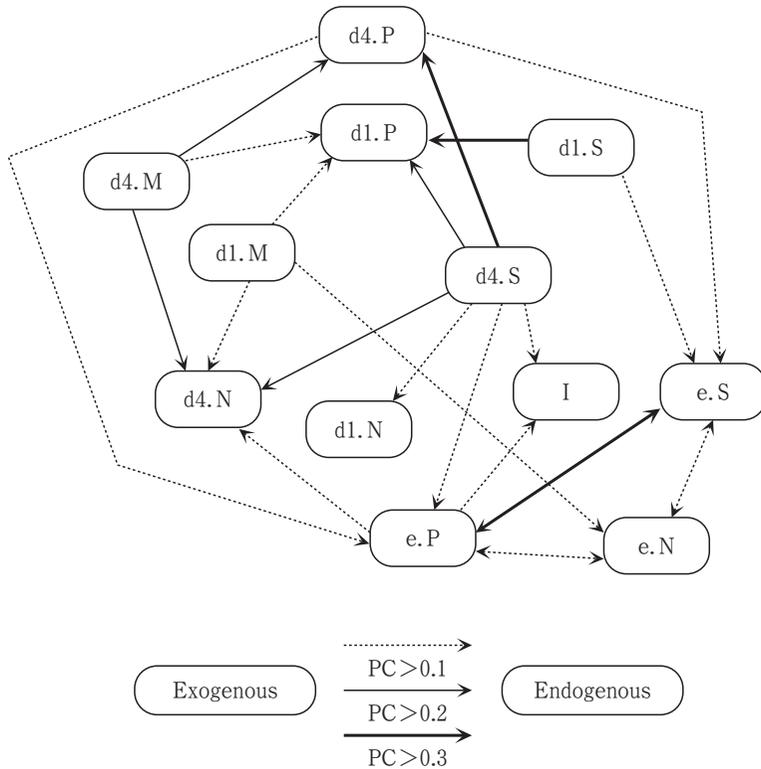


図1 因果マップ

さて、この分析結果をチャート化したものが、図1の因果マップである。図中の矢線は因果の方向を示す。太い実線は、偏相関係数（図ではPC）が30%以上の関係、細い実線は20%以上（30%未満）の関係、点線は10%以上（20%未満）の関係である。

4. 結びにかえて

小論では、数量化Ⅱ類の分析手法により、景況調査の回答結果から変数（質問項目）間の因果連関を抽出し、それらを因果マップのかたちにとまとめた。

景況調査の結果を活用して調査対象母集団の経済構造を分析するといったことは、従来から、積極的になされてきたとはいえない。小論の分析は、こうした構造分析の試みの一つとして位置づけることができるだろう。

この因果マップをより精緻な構造モデルに発展させれば、外生変数（d1.S, d4.S, d1.M, d4.M）を与えることにより、すべての内生変数のサンプルスコアを予測できる。これにより、たとえば内挿補間による異常回答の検出や、あるいは外挿予測によって定点観測調査（定期的な景況調査）の回数を減らしてコストを節約するといったことが可能となるかもしれない。また、企業単位もしくは産業単位での政策効果シミュレーションへの応用の可能性もあるだろう。こうした分析については、稿をあらためて論じたい。

参 考 文 献

- [1] 荒木英一「景況調査の実践およびその意義」桃山学院大学総合研究所紀要 2006年3月 31巻3号 pp 155-180
- [2] 田中豊・脇本和昌『多変量統計解析法』現代数学社 1995年
- [3] 趙雪艶・田中豊「数量化2類及び Disqual 法による質的データ判別」日本計算機統計学会シンポジウム論文集2008年11月 22巻 pp. 179-182
- [4] Chikio Hayashi, "Multidimensional Quantification II", *Proceedings of the Japan Academy*, 1954, Vol. 30, No. 3, pp. 165-169
- [5] Sucheta Nadkarni and Prakash P. Shenoy, "A Bayesian network approach to making inferences in causal maps," *European Journal of Operational Research*, 2001, Vol. 128, pp. 479-498
- [6] Wooldridge, J. M., *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Massachusetts Institute of Technology 2002

付録：推計結果

d1.P (有効回答数相関比：930, 相関比：0.604)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	1.396	2.104	0.66942735
d4.S.2	0.119		
d4.S.3	-0.708		
d4.V.1	-0.011	0.022	0.01066542
d4.V.2	0.006		
d4.V.3	-0.016		
d4.M.1	0.524	0.727	0.22017509
d4.M.2	-0.033		
d4.M.3	-0.203		
d4.N.1	-0.125	0.249	0.06887507
d4.N.2	-0.006		
d4.N.3	0.124		
d1.S.1	0.143	0.224	0.09208996
d1.S.2	0.013		
d1.S.3	-0.081		
d1.V.1	-0.009	0.079	0.02856129
d1.V.2	-0.008		
d1.V.3	0.070		
d1.M.1	-0.113	0.139	0.04888474
d1.M.2	0.026		
d1.M.3	-0.009		
d1.N.1	0.116	0.372	0.09434776
d1.N.2	0.020		
d1.N.3	-0.256		

d4.P (有効回答数：929, 相関比：0.649)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	1.396	2.104	0.66942735
d4.S.2	0.119		
d4.S.3	-0.708		
d4.V.1	-0.011	0.022	0.01066542
d4.V.2	0.006		
d4.V.3	-0.016		
d4.M.1	0.524	0.727	0.22017509
d4.M.2	-0.033		
d4.M.3	-0.203		
d4.N.1	-0.125	0.249	0.06887507
d4.N.2	-0.006		
d4.N.3	0.124		
d1.S.1	0.143	0.224	0.09208996
d1.S.2	0.013		
d1.S.3	-0.081		
d1.V.1	-0.009	0.079	0.02856129
d1.V.2	-0.008		
d1.V.3	0.070		
d1.M.1	-0.113	0.139	0.04888474
d1.M.2	0.026		
d1.M.3	-0.009		
d1.N.1	0.116	0.372	0.09434776
d1.N.2	0.020		
d1.N.3	-0.256		

d1.N (有効回答数：913, 相関比：0.105)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	-1.205	1.7	0.21264466
d4.S.2	0.145		
d4.S.3	0.495		
d4.V.1	0.112	0.71	0.08507651
d4.V.2	0.079		
d4.V.3	-0.598		
d4.M.1	-1.272	1.63	0.17937157
d4.M.2	0.142		
d4.M.3	0.358		
d4.P.1	0.484	0.749	0.09174862
d4.P.2	-0.265		
d4.P.3	0.013		
d1.S.1	-0.254	0.343	0.04351756
d1.S.2	0.034		
d1.S.3	0.089		
d1.V.1	0.072	0.165	0.02089177
d1.V.2	-0.029		
d1.V.3	0.136		
d1.M.1	0.642	0.853	0.11071682
d1.M.2	-0.211		
d1.M.3	0.225		
d1.P.1	0.098	0.223	0.03271067
d1.P.2	0.068		
d1.P.3	0.125		
e.S.1	0.093	0.215	0.03868111
e.S.2	-0.122		
e.S.3	0.092		
e.P.1	-0.803	1.062	0.12669172
e.P.2	0.259		
e.P.3	-0.025		

d4.N (有効回答数：913, 相関比：0.160)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	0.704	1.019	0.10333201
d4.S.2	-0.036		
d4.S.3	-0.315		
d4.V.1	-0.071	0.425	0.04289555
d4.V.2	-0.045		
d4.V.3	0.354		
d4.M.1	0.601	0.877	0.06452860
d4.M.2	-0.017		
d4.M.3	-0.276		
d4.P.1	0.116	0.577	0.06851333
d4.P.2	0.299		
d4.P.3	-0.278		
d1.S.1	0.446	0.67	0.06308331
d1.S.2	0.009		
d1.S.3	-0.224		
d1.V.1	-0.114	0.173	0.01410357
d1.V.2	0.010		
d1.V.3	0.059		
d1.M.1	-0.155	0.183	0.01521483
d1.M.2	0.028		
d1.M.3	0.006		
d1.P.1	0.076	0.216	0.02568996
d1.P.2	0.081		
d1.P.3	-0.135		
e.S.1	0.099	0.122	0.01088370
e.S.2	-0.017		
e.S.3	-0.023		
e.P.1	0.435	0.584	0.04839086
e.P.2	-0.149		
e.P.3	0.025		

I (有効回答数：959, 相関比：0.106)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4. S. 1	-0.917	1.302	0.10950443
d4. S. 2	0.044		
d4. S. 3	0.385		
d4. V. 1	0.259	1.135	0.11412128
d4. V. 2	0.088		
d4. V. 3	-0.876		
d4. M. 1	-0.798	0.929	0.08613754
d4. M. 2	0.125		
d4. M. 3	0.131		
d4. P. 1	0.749	0.973	0.07318492
d4. P. 2	-0.072		
d4. P. 3	-0.224		
d1. S. 1	-0.106	0.184	0.02134942
d1. S. 2	0.078		
d1. S. 3	-0.025		
d1. V. 1	-0.610	0.719	0.07925060
d1. V. 2	0.109		
d1. V. 3	-0.070		
d1. M. 1	-0.355	0.644	0.05178069
d1. M. 2	-0.053		
d1. M. 3	0.289		
d1. P. 1	-0.079	0.416	0.05423827
d1. P. 2	-0.176		
d1. P. 3	0.240		
e. S. 1	0.358	0.429	0.03413080
e. S. 2	-0.068		
e. S. 3	-0.071		
e. P. 1	-1.376	1.785	0.12027642
e. P. 2	0.058		
e. P. 3	0.409		

d1.B (有効回答数：986, 相関比：0.515)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	0.285	0.392	0.10046054
d4.S.2	-0.037		
d4.S.3	-0.107		
d4.V.1	-0.039	0.22	0.05996598
d4.V.2	0.043		
d4.V.3	-0.177		
d4.M.1	0.161	0.252	0.06590961
d4.M.2	0.008		
d4.M.3	-0.091		
d4.P.1	0.362	0.535	0.11572321
d4.P.2	0.054		
d4.P.3	-0.173		
d1.S.1	0.650	1.095	0.28397750
d1.S.2	0.162		
d1.S.3	-0.445		
d1.V.1	0.008	0.247	0.05996106
d1.V.2	-0.030		
d1.V.3	0.217		
d1.M.1	-0.025	0.084	0.03567332
d1.M.2	0.028		
d1.M.3	-0.056		
d1.P.1	0.440	0.885	0.23485072
d1.P.2	0.238		
d1.P.3	-0.445		

e.B (有効回答数：826, 相関比：0.601)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	-0.168	0.29	0.09930750
d4.S.2	-0.082		
d4.S.3	0.122		
d4.V.1	-0.147	0.361	0.10013405
d4.V.2	-0.002		
d4.V.3	0.214		
d4.M.1	0.164	0.238	0.05536829
d4.M.2	-0.007		
d4.M.3	-0.074		
d4.P.1	0.290	0.394	0.11334151
d4.P.2	-0.017		
d4.P.3	-0.104		
d1.S.1	0.097	0.23	0.11533818
d1.S.2	0.087		
d1.S.3	-0.133		
d1.V.1	0.011	0.154	0.04788844
d1.V.2	0.017		
d1.V.3	-0.137		
d1.M.1	-0.153	0.187	0.04640576
d1.M.2	0.018		
d1.M.3	0.034		
d1.P.1	-0.122	0.155	0.05677883
d1.P.2	0.033		
d1.P.3	0.006		
e.S.1	0.809	1.215	0.28307946
e.S.2	0.059		
e.S.3	-0.406		
e.P.1	1.030	1.524	0.32713018
e.P.2	0.087		
e.P.3	-0.494		
e.N.1	0.353	0.599	0.15248345
e.N.2	-0.010		
e.N.3	-0.246		

e.P (有効回答数：829, 相関比：0.555)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4. S. 1	-0.301	0.496	0.13925026
d4. S. 2	-0.099		
d4. S. 3	0.195		
d4. V. 1	-0.111	0.314	0.07757944
d4. V. 2	-0.009		
d4. V. 3	0.203		
d4. M. 1	0.173	0.268	0.05680642
d4. M. 2	0.000		
d4. M. 3	-0.095		
d4. P. 1	0.492	0.703	0.17753458
d4. P. 2	0.016		
d4. P. 3	-0.211		
d1. S. 1	0.063	0.196	0.07953968
d1. S. 2	0.083		
d1. S. 3	-0.113		
d1. V. 1	0.015	0.205	0.05594312
d1. V. 2	0.022		
d1. V. 3	-0.183		
d1. M. 1	-0.158	0.198	0.04524331
d1. M. 2	0.016		
d1. M. 3	0.040		
d1. P. 1	-0.012	0.08	0.03295029
d1. P. 2	0.037		
d1. P. 3	-0.043		
e. S. 1	1.547	2.366	0.62431021
e. S. 2	0.144		
e. S. 3	-0.819		
e. N. 1	0.453	0.769	0.17766795
e. N. 2	-0.012		
e. N. 3	-0.316		

e. N (有効回答数：913, 相関比：0.201)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4. S. 1	0.247	0.36	0.04664684
d4. S. 2	-0.007		
d4. S. 3	-0.113		
d4. V. 1	-0.442	0.889	0.10753978
d4. V. 2	0.029		
d4. V. 3	0.447		
d4. M. 1	0.331	0.392	0.05856348
d4. M. 2	-0.061		
d4. M. 3	-0.042		
d4. P. 1	-0.085	0.105	0.01314765
d4. P. 2	0.018		
d4. P. 3	0.020		
d1. S. 1	0.333	0.561	0.07553004
d1. S. 2	0.069		
d1. S. 3	-0.228		
d1. V. 1	0.045	0.532	0.07121277
d1. V. 2	0.055		
d1. V. 3	-0.477		
d1. M. 1	0.372	0.815	0.11416434
d1. M. 2	0.097		
d1. M. 3	-0.443		
d1. P. 1	-0.077	0.094	0.01166150
d1. P. 2	0.010		
d1. P. 3	0.017		
e. S. 1	0.790	0.989	0.14353700
e. S. 2	-0.122		
e. S. 3	-0.199		
e. P. 1	0.517	0.977	0.14717364
e. P. 2	0.216		
e. P. 3	-0.460		

e.S (有効回答数：833, 相関比：0.565)

Category	Score	Range	Partial Correlation
d4.S.1	-0.075	0.13	0.04376230
d4.S.2	-0.038		
d4.S.3	0.055		
d4.V.1	-0.173	0.39	0.10469033
d4.V.2	0.004		
d4.V.3	0.217		
d4.M.1	0.180	0.234	0.05162892
d4.M.2	-0.020		
d4.M.3	-0.054		
d4.P.1	0.274	0.363	0.10029731
d4.P.2	-0.028		
d4.P.3	-0.089		
d1.S.1	0.142	0.3	0.12330524
d1.S.2	0.091		
d1.S.3	-0.158		
d1.V.1	0.002	0.123	0.03688410
d1.V.2	0.014		
d1.V.3	-0.109		
d1.M.1	-0.190	0.245	0.05200401
d1.M.2	0.017		
d1.M.3	0.055		
d1.P.1	-0.205	0.249	0.08227151
d1.P.2	0.044		
d1.P.3	0.024		
e.P.1	1.742	2.57	0.63582583
e.P.2	0.145		
e.P.3	-0.828		
e.N.1	0.458	0.762	0.18136337
e.N.2	-0.015		
e.N.3	-0.304		

A Causal Analysis of Business Survey Data Using Quantification II Method

Eiichi ARAKI

In this article, we analyse causal relations between questionnaire items of business survey. Our analysis is based on more than 1000 samples which have been accumulated through our own business-survey project funded by Momoyama Gakuin Research Institute. Due to some special characteristics of survey data that every variable is categorical and the sample size is very large, we employed a statistical method called “The Theory of Quantification II”. We have estimated some plausible discriminants and established a causal map which can be used for some further analyses.

Although a considerable number of business surveys are conducted in Japan, they usually publish only some descriptive measures such as BSI (Business Survey Index), DI (Diffusion Index) and so on. Researches into the structure of the target population are rare.