

第5章 木目のイメージ分析

5.1 研究の背景と目的

木目(正式には木理というが本論文内では一般的な名称と同じように木目と表現する)とは木の切口に見える年輪、繊維などが作り出す模様のことを言う。木は昔から今まで常に日本人の近くにあった。古くは家や多くの道具、現在でもインテリアや家具などで目にすることが多い。木目は、木でできた製品はもちろんのこと、表面に木目を印刷しているような製品も今では普通に見かける。それほどまでに木目は日本人に長く慣れ親しまれてきている。しかし、木目は同じ樹種でも部位や育成条件によってかなりの個体差がある。それぞれに特徴があり、これらの要素が複雑なため慣れ親しんでいるにもかかわらず嗜好にどう影響しているかはわからないことが多かった。そのような状況の中で容易に、イメージにあった木目を迅速に選択できることは非常に意義があると考えられる。

そこで、本研究ではツキ板の木目をサンプルとし、サンプルから木目の感性に対するデータベースを抽出することにより、他の市場の多くの木目のデータベースと照合することでイメージに合った木目を抽出する方法論を検討した。

その手法としてラフ集合、決定ルール分析法を用いて、木目の形態要素とイメージの関係性を求めた。

前回は学生から木目の評価データを得て、その結果をラフ集合、決定ルール分析法にかけることで、学生における木目に対する形態要素とイメージの関係性を明らかにした。しかし、学生だけのデータでは、運用上データベースとしても不完全である。そこで本論文では社会人から木目の評価データを得てラフ集合、決定ルール分析法を行い、社会人の木目に対する形態要素とイメージの関係性を明らかにすることで、前回の学生のデータベースとの比較を可能にする。

今回のデータベースを活用し、イメージに適合した木目のサンプルを抽出する方法論として、標準化コラムスコアを照合したアイテムカテゴリー表を作成し、その表から各イメージの要件に該当するサンプルの抽出を行った。更に複数のイメージを合成した複合イメージの要件を前回の研究時に使用した方法とは別の併合という方法を使用して抽出する。

本論文の目的は、学生に加え、社会人の形態要素とイメージの関連分析を行い、データベースを整えて各イメージの代表的なサンプルを抽出する事と、複合したイメージについての新しい抽出方法の提案の2つである。

5.2 分析のプロセス

今回は社会人を被験者とし、木目のツキ板をサンプルとしてSD5段階評価表で木目の評価実験を行う。その結果をサンプルや評価用語ごとに平均値を出しその値で決定ルール表を作成、決定ルール表を使用してラフ集合を行う。次にラフ集合の結果から決定ルール分析法を使用し標準化コラムスコアを算出する。決定ルール分析法の結果から、各イメージに適合する木目の形態要素を抽出するデータベースを作成し、標準化コラムスコアを基にアイテムカテゴリー表

を作成し、イメージに該当する木目を実験に使用したサンプル以外の木目でも抽出できるシステムを提案した。また決定ルール分析法の結果から、単独のイメージ要件とは別に、複数のイメージを合わせた複合イメージの要件を抽出した。今回は併合という手法を使用してコアとなる決定ルール同士を組み合わせることで、標準化コラムスコアを加算する方法では矛盾の出る組み合わせでもイメージ要件が出せるかを試みた。

次に、今後の分析に使用する評価データを収集するために、次に示す日程と内容で評価実験を行った。収集したデータは、サンプルや用語ごとに平均値を算出する。その数値は、ラフ集合の分析に使用する。なお、実験に使用したサンプルの一部を図 6-1 に示す。

- 1) 日時：2006 年 10 月
- 2) 被験者：社会人（35 名、女性 20 名、男性 15 名）
- 3) サンプル：ツキ板 51 種類（現品）
- 4) 実験内容：評価表とサンプルを用いて SD 法による調査を行う。被験者には、10 項目の評価用語（9 項目のイメージと 1 項目の態度）に対して 51 種類の木目が、どの程度当てはまるかの 5 段階評価を行い、評価データを収集した。



図 5.1 ツキ板サンプル(一部)

5.3 イメージと認知部位の関係分析

5段階評価から抽出した平均値(表5-1)と評価実験で収集したデータをまとめた結果を用いて、ラフ集合と決定ルール分析法を行った。それにより「イメージ」と「認知部位」の関係を求めた。

表 5.1 5段階評価集計結果

	落ち着く	高級感	あたたかい	シックな	味わいがある	和を感じる	素朴な	珍しい	カジュアルな	好き
サンプル1	3.63	2.43	3.37	2.71	2.57	2.94	3.37	2.17	3.31	3.20
サンプル2	3.40	3.43	3.57	3.51	2.97	2.86	3.23	2.71	3.37	3.69
サンプル3	2.69	2.71	2.71	3.37	3.80	2.94	2.77	3.51	2.57	2.66
サンプル4	3.43	2.80	3.17	2.66	2.86	3.60	3.46	2.37	2.94	3.20
サンプル5	2.74	3.00	3.09	2.94	3.49	2.91	2.83	3.06	2.80	3.14
サンプル6	3.26	2.69	3.49	2.77	3.09	2.54	3.11	2.40	2.54	2.77
サンプル7	1.89	3.31	2.74	3.11	3.03	2.20	1.97	4.40	3.11	2.77
サンプル8	4.26	4.34	3.43	4.23	4.17	3.11	3.23	2.83	2.91	4.09
サンプル9	4.00	3.66	3.29	3.77	3.91	3.37	3.40	2.66	2.74	3.54
サンプル10	3.66	3.94	2.91	3.63	3.83	2.66	3.00	3.14	2.40	3.14
サンプル11	3.91	3.20	4.00	3.43	3.11	3.86	3.77	2.31	3.34	3.69
サンプル12	2.46	3.34	3.37	3.14	3.11	2.09	2.43	3.86	3.43	3.09
サンプル13	3.17	4.09	2.80	3.69	4.03	3.03	2.51	3.91	2.06	3.29
サンプル14	3.83	2.60	3.54	3.09	2.77	3.43	4.09	2.23	3.43	3.31
サンプル15	3.49	2.94	3.80	3.03	2.94	3.74	3.71	2.60	3.40	3.49
サンプル16	3.57	3.14	3.91	3.14	3.14	4.00	3.69	2.60	3.09	3.63
サンプル17	3.74	3.29	3.34	3.46	3.86	3.14	3.46	2.49	2.57	3.54
サンプル18	3.43	2.74	3.26	3.03	3.29	2.94	3.11	2.37	2.57	3.17
サンプル19	3.31	2.80	3.60	2.89	2.43	3.03	3.74	2.14	3.37	3.00
サンプル20	3.11	2.77	3.14	2.63	3.31	3.26	3.51	2.69	2.60	3.06
サンプル21	2.11	2.71	2.94	3.06	3.26	2.20	2.00	4.29	2.83	2.86
サンプル22	3.57	3.17	3.40	3.34	3.43	2.77	3.06	2.46	2.69	3.26
サンプル23	3.71	3.11	3.60	3.46	2.69	3.46	3.80	2.37	3.46	3.63
サンプル24	3.80	3.77	3.00	3.66	4.11	2.69	2.83	3.11	2.31	3.51
サンプル25	3.37	4.09	3.14	3.89	3.89	2.43	2.43	3.34	2.20	3.43
サンプル26	3.11	3.06	3.86	3.37	2.91	2.71	2.86	2.91	3.11	3.23
サンプル27	2.46	3.66	3.11	3.49	3.09	2.57	2.34	3.69	3.14	3.40
サンプル28	3.09	2.57	2.57	2.97	3.20	3.26	3.71	2.71	2.40	2.63
サンプル29	3.63	3.51	3.46	3.57	3.60	2.77	3.00	2.71	2.51	3.63
サンプル30	3.17	2.71	3.49	2.94	2.57	2.77	3.26	2.54	3.69	3.03
サンプル31	3.26	2.89	3.63	2.74	2.69	3.20	3.46	2.37	3.43	3.20
サンプル32	2.14	3.11	2.46	3.43	3.23	2.23	2.06	4.26	3.03	2.83
サンプル33	3.26	3.26	3.54	3.20	3.51	2.49	2.69	2.83	2.86	3.14
サンプル34	3.23	3.17	3.57	3.03	2.97	2.94	3.09	3.06	3.29	3.26
サンプル35	3.29	3.57	2.66	3.63	3.86	2.63	2.66	3.80	2.20	3.31
サンプル36	3.06	3.34	3.09	3.26	3.46	2.37	2.46	3.77	2.40	3.17
サンプル37	2.46	3.63	3.31	3.29	3.09	2.03	2.09	4.43	3.00	3.26
サンプル38	2.29	2.74	2.54	2.74	2.91	2.11	2.09	3.94	2.26	2.26
サンプル39	2.74	3.71	3.23	3.51	3.86	2.37	2.31	4.06	2.37	3.23
サンプル40	2.86	3.09	2.89	2.91	3.49	2.51	2.71	3.43	2.26	2.80
サンプル41	3.40	3.11	3.29	3.54	3.43	3.77	3.54	3.23	2.94	3.54
サンプル42	3.43	2.60	3.43	3.00	2.77	2.77	3.23	2.29	3.11	3.06
サンプル43	3.40	3.31	3.17	3.60	3.54	2.83	3.23	2.89	2.69	3.46
サンプル44	3.31	2.54	3.29	2.83	2.46	3.23	3.74	2.23	3.46	3.06
サンプル45	2.77	3.11	2.86	2.89	3.43	2.40	2.66	3.37	2.71	3.06
サンプル46	2.80	2.43	2.71	2.77	2.37	2.77	3.03	3.29	3.34	2.66
サンプル47	2.94	2.54	3.31	2.66	2.74	3.37	3.17	2.57	3.31	2.89
サンプル48	3.66	2.83	3.86	3.26	2.80	3.34	3.66	2.51	3.23	3.23
サンプル49	3.09	3.09	3.57	3.09	2.83	3.20	3.31	2.89	3.43	3.54
サンプル50	3.34	3.00	3.40	3.29	2.80	2.80	3.37	2.60	3.34	3.49
サンプル51	2.60	2.71	2.71	2.86	3.54	2.94	3.03	3.20	2.49	2.69

平均値の結果から各サンプルをイメージ毎に決定クラス(Y)に分類した。
 分類方法は「落ち着く←→落ち着かない」の場合、データの降順の上位3分の1は「落ち着く」として「3」(Y=3)を、真ん中の3分の1は「どちらでもない」として「2」(Y=2)を、下位3分の1は「落ち着かない」として「1」(Y=1)という決定クラスとした。それらの決定クラスと認知部位のカテゴリーをまとめたものが表5.2の決定表である。

表 5.2 決定表

	アイテムカテゴリー											イメージ									
	杢 (模様 の部分的 変化)	切 断 面 木 目 形 状	肌 目 の 粗 密 度	木 目 の 密 度	木 目 の 屈 曲 度	木 目 と 木 肌 の コ ン ト ラ ス ト	木 目 の 見 え 方	色 の グ ラ デ ー シ ョ ン	木 肌 の 色 味	木 肌 の 色 の 濃 さ (明 度)	イ メ ー ジ の 転 化	落 ち 着 く	高 級 感 が あ る	あ た た か い	シ ツ ク な	味 わ い が あ る	和 を 感 じ る	素 朴 な	珍 し い	カ ジ ュ ア ル な	好 き
サンプル1	A2	B2	C1	D3	F3	F3	G2	H2	I2	J3	K2	3	1	2	1	1	2	3	1	3	2
サンプル2	A2	B1	C1	D2	F3	F3	G2	H2	I2	J3	K2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3
サンプル3	A1	B1	C2	D3	F3	F1	G1	H1	I3	J2	K1	1	1	1	2	3	2	1	3	1	1
サンプル4	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I2	J2	K2	3	1	2	1	1	3	3	1	2	2
サンプル5	A2	B1	C2	D1	F3	F1	G1	H2	I3	J2	K2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2
サンプル6	A1	B1	C2	D3	F3	F3	G2	H2	I3	J2	K2	2	1	3	1	2	1	2	1	1	1
サンプル7	A2	B1	C1	D2	F2	F3	G2	H2	I2	J2	K1	1	3	1	2	2	1	1	3	2	1
サンプル8	A2	B1	C2	D2	F3	F2	G2	H1	I4	J1	K2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3
サンプル9	A2	B2	C1	D3	F2	F3	G2	H2	I4	J1	K2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3
サンプル10	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I4	J1	K2	3	3	1	3	3	1	2	2	1	2
サンプル11	A2	B2	C1	D1	F2	F3	G1	H2	I2	J2	K2	3	2	3	3	2	3	2	1	3	3
サンプル12	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I2	J2	K2	1	3	2	2	2	1	1	3	3	2
サンプル13	A2	B1	C1	D2	F3	F1	G1	H1	I4	J1	K2	2	3	1	3	3	2	1	3	1	2
サンプル14	A2	B1	C1	D1	F3	F2	G1	H2	I2	J2	K2	3	1	3	2	1	3	3	1	3	2
サンプル15	A2	B1	C1	D1	F3	F1	G1	H2	I2	J2	K2	3	2	3	2	1	3	3	1	3	3
サンプル16	A2	B2	C1	D2	F2	F1	G1	H2	I2	J2	K2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3
サンプル17	A2	B1	C1	D2	F3	F1	G1	H1	I4	J1	K2	3	3	2	3	3	3	3	1	1	3
サンプル18	A2	B2	C2	D3	F2	F3	G2	H1	I3	J2	K2	3	1	2	2	2	2	2	1	1	2
サンプル19	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I2	J2	K2	2	1	3	1	1	2	3	1	3	1
サンプル20	A1	B2	C1	D2	F1	F2	G1	H2	I2	J2	K2	2	1	2	1	2	3	3	2	1	1
サンプル21	A2	B2	C1	D3	F2	F1	G1	H1	I3	J2	K2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1
サンプル22	A2	B2	C2	D3	F3	F2	G2	H1	I3	J1	K2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2
サンプル23	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I2	J2	K2	3	2	3	3	1	3	3	1	3	3
サンプル24	A1	B2	C1	D3	F3	F1	G1	H2	I4	J1	K2	3	3	1	3	3	1	2	2	1	3
サンプル25	A2	B1	C1	D1	F3	F1	G1	H1	I4	J1	K2	2	3	2	3	3	1	1	3	1	3
サンプル26	A2	B2	C1	D3	F2	F3	G2	H2	I2	J2	K2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2
サンプル27	A2	B1	C1	D2	F3	F3	G2	H2	I2	J2	K2	1	3	1	3	2	1	1	3	2	3
サンプル28	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I3	J2	K1	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1
サンプル29	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I3	J1	K2	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3
サンプル30	A2	B1	C1	D2	F3	F3	G1	H2	I1	J3	K2	2	1	3	1	1	2	2	1	3	1
サンプル31	A2	B2	C1	D2	F2	F3	G2	H2	I1	J3	K2	2	2	3	1	1	3	3	1	3	2
サンプル32	A2	B1	C2	D2	F3	F1	G1	H2	I2	J2	K2	1	2	1	3	2	1	1	3	2	1
サンプル33	A2	B2	C1	D2	F2	F3	G2	H2	I3	J1	K2	2	2	3	2	3	1	1	2	2	2
サンプル34	A1	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I1	J3	K2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2
サンプル35	A1	B3	C1	D2	F2	F3	G2	H2	I4	J1	K2	2	3	1	3	3	1	1	3	1	3
サンプル36	A1	B3	C1	D3	F2	F3	G2	H2	I4	J1	K1	1	3	1	2	3	1	1	3	1	2
サンプル37	A1	B3	C1	D2	F2	F3	G2	H1	I2	J2	K1	1	3	2	2	2	1	1	3	2	2
サンプル38	A2	B3	C1	D2	F2	F3	G2	H1	I3	J2	K2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
サンプル39	A1	B3	C1	D3	F2	F3	G2	H1	I4	J1	K1	1	3	2	3	3	1	1	3	1	2
サンプル40	A2	B2	C1	D3	F2	F1	G1	H1	I4	J1	K2	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1
サンプル41	A2	B1	C1	D2	F3	F3	G2	H1	I2	J2	K2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3
サンプル42	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I3	J2	K2	3	1	3	1	1	2	2	1	2	1
サンプル43	A2	B1	C1	D2	F3	F3	G2	H2	I3	J1	K2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3
サンプル44	A2	B1	C1	D2	F3	F3	G2	H1	I2	J2	K2	2	1	2	1	1	3	3	1	3	1
サンプル45	A2	B1	C1	D3	F3	F2	G2	H1	I3	J2	K2	1	2	1	1	2	1	1	3	2	1
サンプル46	A2	B2	C1	D3	F2	F1	G1	H2	I1	J3	K2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1
サンプル47	A2	B2	C1	D2	F2	F1	G1	H2	I2	J2	K2	1	1	2	1	1	3	2	1	3	1
サンプル48	A2	B2	C1	D3	F2	F3	G2	H2	I2	J2	K2	3	2	3	2	1	3	3	1	3	2
サンプル49	A2	B1	C1	D1	F3	F3	G2	H2	I2	J2	K2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	3
サンプル50	A2	B2	C1	D2	F2	F3	G2	H2	I2	J2	K2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3
サンプル51	A1	B2	C2	D2	F1	F3	G2	H2	I2	J2	K2	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1

表 5.4 「落ち着く」決定ルール分析法

アイテム	カテゴリー	属性リスト	コラムスコア	標準化コラムスコア	●パターン
空(模様の部分的变化)	空あり	A1	0	0	
	空なし	A2	0.196078435	1.345514945	A2C2G2
切断面木目形状	柾目	B1	0	0	
	板目	B2	0.088235296	0.60548173	
	コブ	B3	0	0	
肌目の粗密度	肌目が細かい	C1	0.088235296	0.60548173	
	肌目が粗い	C2	0.362745104	2.489202646	C2A2G2H1J1
木目の密度	高い	D1	0.147058827	1.009136217	D1G1
	中間	D2	0	0	
	低い	D3	0	0	
木目の屈曲度	大きい	E1	0	0	
	中間	E2	0	0	
	小さい	E3	0.088235296	0.60548173	
木目と木肌のコントラスト	大きい	F1	0	0	
	中間	F2	0	0	
	小さい	F3	0	0	
木目の見え方	よく見える	G1	0.147058827	1.009136217	G1D1
	見えにくい	G2	0.176470593	1.210963461	G2A2C2
色のグラデーション	ある	H1	0.215686277	1.480066429	H1C2
	ない	H2	0.044117648	0.302740865	
木肌の色味	白黄っぽい色	I1	0	0	
	肌色っぽい色	I2	0.058823531	0.403654487	
	茶色	I3	0	0	
	こげ茶色	I4	0.058823531	0.403654487	
木肌の色の濃さ(明度)	濃い	J1	0.088235296	0.60548173	
	中間	J2	0.044117648	0.302740865	
	薄い	J3	0	0	
イメージの転化	他の模様に見える	K1	0	0	
	他の模様に見えない	K2	0.078431373	0.538205971	

組み合わせ率	=	71.42857143
コラムスコア閾値	=	0.109295572
配分スコア閾値	=	0.057932268

決定ルールの数	=	10
---------	---	----

決定ルール分析法によって算出された単独イメージの要件をまとめたものの一部が、以下の表 5.5 である。

表 5.5 イメージ毎の決定ルール分析法(組み合わせ率最上位のもの)

落ち着く

属性リスト	コラムスコア	標準化コラムスコア	●パターン
A1	0	0	
A2	0.19607843	1.345514945	A2C2G2
B1	0	0	
B2	0.0882353	0.60548173	
B3	0	0	
C1	0.0882353	0.60548173	
C2	0.3627451	2.489202646	C2A2G2H1J1
D1	0.14705883	1.009136217	D1G1
D2	0	0	
D3	0	0	
E1	0	0	
E2	0	0	
E3	0.0882353	0.60548173	
F1	0	0	
F2	0	0	
F3	0	0	
G1	0.14705883	1.009136217	G1D1
G2	0.17647059	1.210963461	G2A2C2
H1	0.21568628	1.480066429	H1C2
H2	0.04411765	0.302740865	
I1	0	0	
I2	0.05882353	0.403654487	
I3	0	0	
I4	0.05882353	0.403654487	
J1	0.0882353	0.60548173	
J2	0.04411765	0.302740865	
J3	0	0	
K1	0	0	
K2	0.07843137	0.538205971	
組み合わせ率 =	71.4285714		
コラムスコア閾値 =	0.10929557		
配分スコア閾値 =	0.05793227		
決定ルールの数 =	10		

高級感がある

属性リスト	コラムスコア	標準化コラムスコア	●パターン
A1	0.47058824	1.24296674	
A2	0	0	
B1	0.41176471	1.087595918	B1I4J1
B2	0	0	
B3	0.11764706	0.310741685	
C1	0.11764706	0.310741692	
C2	0	0	
D1	0	0	
D2	0.25490196	0.673273651	
D3	0	0	
E1	0	0	
E2	0.23529412	0.62148337	
E3	0.60784315	1.605498723	E3I4J1
F1	0.07843137	0.207161123	
F2	0	0	
F3	0.14705883	0.388427121	
G1	0.07843137	0.207161123	
G2	0.23529412	0.62148338	
H1	0	0	
H2	0.28431373	0.750959087	H2I4
I1	0	0	
I2	0	0	
I3	0	0	
I4	1.02941179	2.718989809	I4B1E3F3G2H2
J1	0.75490197	1.993925824	J1B1E3
J2	0	0	
J3	0	0	
K1	0.11764706	0.310741685	
K2	0	0	
組み合わせ率 =	71.4285714		
コラムスコア閾値 =	0.28395062		
配分スコア閾値 =	0.1358544		
決定ルールの数 =	18		

あたたかい

属性リスト	コラムスコア	標準化コラムスコア	●パターン
A1	0.59803922	0.917174039	A1B1E3F3G2K2
A2	0.12058824	0.184938373	
B1	0.68529412	1.050991239	B1A1C1H2I1J3
B2	0.17058824	0.261620136	
B3	0	0	
C1	0.59313726	0.909656224	C1B1D1G1H2J2
C2	0.27647059	0.424005048	
D1	0.48039216	0.736746364	
D2	0.2127451	0.32627339	
D3	0.48039216	0.736746361	
E1	0	0	
E2	0.18529412	0.284173596	
E3	0.53529412	0.820945944	E3A1G1I1
F1	0.13431373	0.205988268	
F2	0.20588235	0.31574844	
F3	0.57058824	0.87507425	F3A1G1I1I3
G1	0.49313726	0.756292698	G1C1D1E3F3I2
G2	0.4382353	0.672093107	
H1	0	0	
H2	0.59803922	0.917174045	H2B1C1D3I3J2
I1	0.38235294	0.586389962	
I2	0.30392157	0.466104841	
I3	0.50784314	0.778846151	I3F3H2K2
I4	0	0	
J1	0.10294118	0.15787422	
J2	0.55686275	0.854024354	J2C1D3H2
J3	0.29411765	0.451069205	
K1	0	0	
K2	0.36764706	0.563836499	
組み合わせ率 =	46.4285714		
コラムスコア閾値 =	0.48903414		
配分スコア閾値 =	0.04562642		

シックな

属性リスト	コラムスコア	標準化コラムスコア	●パターン
A1	0	0	
A2	0	0	
B1	0.35294119	1.475708518	B1I4J1
B2	0	0	
B3	0	0	
C1	0.11764706	0.491902839	
C2	0	0	
D1	0	0	
D2	0.19607843	0.819838048	D2I4
D3	0	0	
E1	0	0	
E2	0	0	
E3	0.60784315	2.541497975	E3I4J1
F1	0.07843137	0.327935219	
F2	0	0	
F3	0	0	
G1	0.07843137	0.327935219	
G2	0.07843137	0.327935219	
H1	0	0	
H2	0.15686275	0.655870438	
I1	0	0	
I2	0	0	
I3	0	0	
I4	0.59803923	2.500506086	I4B1D2E3
J1	0.63725491	2.664473674	J1B1E3
J2	0	0	
J3	0	0	
K1	0	0	
K2	0.15686275	0.655870438	
組み合わせ率 =	100		
コラムスコア閾値 =	0.17937546		
配分スコア閾値 =	0.10835915		

決定ルール分析法での各イメージ毎の標準化コラムスコアを分かりやすくするため、標準化コラムスコアを10倍化して、小数点以下を四捨五入したものを整数化コラムスコアとして表示した。また整数化したコラムスコアが、平均値の6以上のものをそのイメージに強く寄与する

カテゴリーとして灰色で表示した。その「落ち着く」についての分析結果を表 5.6 に示す。

結果の中には、同一アイテム内で複数のカテゴリーが高い値を示している(矛盾する要件が両方とも抽出されている)場合がある。それは、そのイメージに両方のカテゴリーがよいと評価されている(意見が分かれている)項目であると言える。

表 5.6 「落ち着く」決定ルール分析法結果(整数化カテゴリスコア)

	アイテム	カテゴリー	記号	整数化コラムスコア	●パターン
A	杳(模様の部分的变化)	杳あり	A1	0	
		杳なし	A2	13	A2C2G2
B	切断面木目形状	柾目	B1	0	
		板目	B2	6	
		コブ	B3	0	
C	肌目の粗密度	肌目が細かい	C1	6	
		肌目が粗い	C2	25	C2A2G2H1J1
D	木目の密度	高い	D1	10	D1G1
		中間	D2	0	
		低い	D3	0	
E	木目の屈曲度	大きい	E1	0	
		中間	E2	0	
		小さい	E3	6	
F	木目と木肌のコントラスト	大きい	F1	0	
		中間	F2	0	
		小さい	F3	0	
G	木目の見え方	よく見える	G1	10	G1D1
		見えにくい	G2	12	G2A2C2
H	色のグラデーション	ある	H1	15	H1C2
		ない	H2	3	
I	木肌の色味	白黄っぽい色	I1	0	
		肌色っぽい色	I2	4	
		茶色	I3	0	
		こげ茶色	I4	4	
J	木肌の色の濃さ(明度)	濃い	J1	6	
		中間	J2	3	
		薄い	J3	0	
K	イメージの転化	他の模様に見える	K1	0	
		他の模様に見えない	K2	5	

5.5 複合イメージの要件抽出方法 1 (標準化コラムスコア加算による方法)

この方法は複合するイメージの各標準化コラムスコアを加算して項目数(ここでは「素朴」と「カジュアル」の二つなので 2 で割って算出した値を複合イメージのコラムスコアの値とする方法である。その加算値を 10 倍し整数化、小数点以下を四捨五入し、整数化コラムスコアが 6 以上の値を複合イメージに強く寄与する要件として灰色にしている。その結果を表 5.7 に示す。

しかし、この方法では組み合わせるイメージによっては矛盾のおきる項目がある場合も少なくない。例えば、「落ち着く」と「高級感がある」の二つのイメージの場合では、「落ち着く」のアイテム A(杳がある、ない)は A2 のコラムスコアが高いが、「高級感がある」では A1 のコラムスコアが高い。このように複合するイメージの、同一アイテム内で違うカテゴリーのコラムスコアが高い(矛盾している)アイテムが存在する場合がある。表中では、そのような矛盾するカテゴリーを赤色で表示している(表 5.8)。そこで次節でそれに変わる方法について述べる。

表 5.7 「素朴+カジュアル」の組み合わせ表(整数化コラムスコア)

アイテム	カテゴリー	記号	①	②	(①+②)/2	整数化した結果
			素朴な	カジュアル	素朴+カジュアル	素朴+カジュアル
A 杢(模様の部分的変化)	杢あり	A1	0	0	0	0
	杢なし	A2	0.175173	0.215808	0.195490591	2
B 切断面木目形状	柾目	B1	0.849589	0.62944	0.739514796	7
	板目	B2	0.350346	0	0.17517301	2
	コブ	B3	0	0	0	0
C 肌目の粗密度	肌目が細かい	C1	1.129866	1.744449	1.437157649	14
	肌目が粗い	C2	0	0	0	0
D 木目の密度	高い	D1	0.656899	0.899201	0.778049759	8
	中間	D2	0.472967	0	0.236483563	2
	低い	D3	0	0	0	0
E 木目の屈曲度	大きい	E1	0	0	0	0
	中間	E2	0	0	0	0
	小さい	E3	0.849589	0.575488	0.712538774	7
F 木目と木肌のコントラスト	大きい	F1	0	0	0	0
	中間	F2	0.788279	0	0.394139271	4
	小さい	F3	0.525519	0.35968	0.442599654	4
G 木目の見え方	よく見える	G1	1.445177	2.46381	1.954493643	20
	見えにくい	G2	0.385381	0	0.19269031	2
H 色のグラデーション	ある	H1	1.524005	0	0.762002591	8
	ない	H2	0.459829	0.755329	0.607578879	6
I 木肌の色味	白黄っぽい色	I1	0	1.438721	0.719360559	7
	肌色っぽい色	I2	1.488971	0.719361	1.104165577	11
	茶色	I3	0	0	0	0
	こげ茶色	I4	0	0	0	0
J 木肌の色の濃さ(明度)	濃い	J1	0	0	0	0
	中間	J2	0.722589	0.62944	0.676014582	7
	薄い	J3	0.350346	2.158082	1.254213871	13
K イメージの転化	他の模様に見える	K1	0	0	0	0
	他の模様に見えない	K2	0.175173	0	0.087586505	1

表 5.8 「落ち着く+高級感がある」の組み合わせ表(整数化コラムスコア)

カテゴリー	記号	①	②	(①+②)/2	整数化した結果
		落ち着く	高級感	落ち着く+高級感	落ち着く+高級感
杢あり	A1	0	1.242967	0.62148337	6
杢なし	A2	1.345515	0	0.672757472	7
柾目	B1	0	1.087596	0.543797959	5
板目	B2	0.605482	0	0.302740865	3
コブ	B3	0	0.310742	0.155370843	2
肌目が細かい	C1	0.605482	0.310742	0.458111711	5
肌目が粗い	C2	2.489203	0	1.244601323	12
高い	D1	1.009136	0	0.504568109	5
中間	D2	0	0.673274	0.336636826	3
低い	D3	0	0	0	0
大きい	E1	0	0	0	0
中間	E2	0	0.621483	0.310741685	3
小さい	E3	0.605482	1.605499	1.105490227	11
大きい	F1	0	0.207161	0.103580562	1
中間	F2	0	0	0	0
小さい	F3	0	0.388427	0.194213561	2
よく見える	G1	1.009136	0.207161	0.60814867	6
見えにくい	G2	1.210963	0.621483	0.91622342	9
ある	H1	1.480066	0	0.740033215	7
ない	H2	0.302741	0.750959	0.526849976	5
白黄っぽい色	I1	0	0	0	0
肌色っぽい色	I2	0.403654	0	0.201827243	2
茶色	I3	0	0	0	0
こげ茶色	I4	0.403654	2.71899	1.561322148	16
濃い	J1	0.605482	1.993926	1.299703777	13
中間	J2	0.302741	0	0.151370433	2
薄い	J3	0	0	0	0
他の模様に見える	K1	0	0.310742	0.155370843	2
他の模様に見えない	K2	0.538206	0	0.269102986	3

5.6 複合イメージの要件抽出方法2(併合による方法)

複数のイメージを組み合わせる場合、コラムスコアを使うと矛盾の生じやすい項目も多いので、ここではそれに変わる方法としてラフ集合と決定ルール分析法の結果から抽出される、代表的な決定ルールを併合しコアとなる決定ルールを抽出する方法を提示する。ここで使用する併合とは複数の決定ルールから、共通するパターンをコアとなる決定ルールとして抜き出したものである²⁾。表 5.9 に示す併合表は、単独イメージである「落ち着く」と「高級感がある」の併合について示した表である。決定ルール分析法から抽出された決定ルール同士の中からコアとなる(共通する属性として中心となる)パターンを抜き出す。その抜き出したパターンが併合された決定ルール(最終的に抽出された決定ルール)となる。表中でコアとなる属性は下線を引いて表示している。

また併合する際、併合結果に幾つかの組み合わせパターンが考えられる場合がある。その際、ラフ集合の結果の CI 値が高い決定ルールを優先して絞り込み併合した。例えば「高級感」における場合、ラフ集合の表(表 5.10 右側)の CI 値の高い決定ルールの中で、色を変えているセルの決定ルールを参考に、併合表(表 5.9 高級感)の決定ルール分析法から抽出した決定ルールを併合した。「落ち着く」の場合は併合の組み合わせパターンが少なく、ラフ集合の結果とも一致しないので決定ルールの結果からのみで併合を行った。

表 5.9 併合表

落ち着く			高級感がある	
決定ルール分析法にて抽出された決定ルール		併合を用いて最終的に抽出された決定ルール	決定ルール分析法にて抽出された決定ルール	併合を用いて最終的に抽出された決定ルール
<u>A2C2G2</u>	→	A2C2G2	<u>B1I4J1</u>	B1J1
A2C2G2H1J1			<u>B1E3J1</u>	
D1G1	→	D1G1(同左)	<u>E3I4J1</u>	E3I4
C2H1	→	C2H1(同左)	B1 <u>E3F3G2H2I4</u>	
			H2I4	H2I4(同左)

表 5.10 ラフ集合結果決定ルールと CI 値上位抜粋表

落ち着く			高級感		
		CI値			CI値
1	H1K2C2	0.235294	1	J1B1	0.411765
2	H1A2C2	0.235294	2	J1C1E3	0.352941
3	G1I2D1	0.176471	3	I4G2	0.352941
4	G1C1D1J2	0.176471	4	I4E3	0.352941
5	G1C1D1H2	0.176471	5	I4H2	0.294118
6	J1C2	0.176471	6	I4F3	0.294118
7	I4G2A2	0.176471	7	I4B1	0.294118
8	H1G2C2	0.176471	8	E2A1	0.235294
9	C2G2A2	0.176471	9	B3A1	0.235294
10	B2E3	0.176471	10	J1A1	0.235294

併合表(表 5.9)をアイテムカテゴリー表に表記したものが下の表 5.11 である。

表 5.11 「落ち着く+高級感」併合カテゴリー表

アイテム	カテゴリー	属性リスト	併合によって抽出された						
			「落ち着く」の決定ルールa			「高級感がある」の決定ルールb			
			決定ルール a 1	決定ルール a 2	決定ルール a 3	決定ルール b 1	決定ルール b 2	決定ルール b 3	
空(模様の部分的変化)	空あり	A1							
	空なし	A2	●						
切断面木目形状	柾目	B1				●			
	板目	B2							
	コブ	B3							
肌目の粗密度	肌目が細かい	C1			●				
	肌目が粗い	C2	●						
木目の密度	高い	D1		●					
	中間	D2							
	低い	D3							
木目の屈曲度	大きい	E1							
	中間	E2							
	小さい	E3					●		
木目と木肌のコントラスト(色と立体感)	大きい	F1							
	中間	F2							
	小さい	F3							
木目の見え方	よく見える	G1		●					
	見えにくい	G2	●						
色のグラデーション	ある	H1			●				
	ない	H2							●
木肌の色味	白黄っぽい色	I1							
	肌色っぽい色	I2							
	茶色	I3							
	こげ茶色	I4							●
木肌の色の濃さ(明度)	濃い	J1				●			
	中間	J2							
	薄い	J3							
イメージの転化	他の模様に見える	K1							
	他の模様に見えない	K2							

このカテゴリー表を用いて2つのイメージの複合イメージの要件を抽出する方法について述べると、これらの各イメージから3つずつ抽出された決定ルールのうち、表中で●をつけたアイテムにおいて矛盾しない(同一アイテム内で異なるカテゴリーが指定されていない)決定ルール同士が併合の対象となる。具体的に、決定ルール a1 と決定ルール b1 を組み合わせる(表中矢印)と A2, B1, C2, G2, J1 に●の入っている(空がない, 柾目, 肌目が粗い, 木目が見えにくい, 木肌の色の濃さが濃い)サンプルが両方のイメージを満たしているサンプルであるといえる。サンプルの中ではサンプル 8 が該当する。(図 5. 2)



図 5.2 決定ルール a1+決定ルール b1 から抽出された代表的なサンプル
サンプル 8(ブラックウォールナット柾目)

併合後の各パターンを表から a3,b3 の組み合わせのように、同一アイテム内に異なるカテゴリーが指定されるような(C2, H1, H2, I4 と、H の「色のグラデーション」項目)矛盾を起こしているものは実現できないので除く。それ以外では矛盾の発生するイメージの組み合わせは見られなかった。これらのことからコラムスコアを加算する方式では矛盾のする項目でも、併合を使用して組み合わせのイメージ要件を抽出する方法が有効と言える。

併合による複合イメージの決定ルールの精度がどの程度のものか検討するため、前記(表 5.7)のコラムスコア加算により抽出された「素朴+カジュアル」の複合イメージの代表的なサンプルと併合によって抽出された代表的なサンプルで比較を行う。「素朴」と「カジュアル」の併合表が表 5.12 である

表 5.12 「素朴+カジュアル」併合表

素朴		カジュアル	
決定ルール分析法にて抽出された決定		決定ルール分析法にて抽出された決定	併合を用いて最終的に抽出された決定
B1H1	→	B1H1	J3
H1B1E3F3I2			I1
C1G1	→	C1G1	D1G1
E3H1	→	E3H1	G1C1D1F3
I2F2G1H1	→	F2G1I2	C1G1
F2G1H2I2			
G1C1D1F2I2			

併合表(表 5.9)をアイテムカテゴリー表に表記したものが下の表 5.13 である。

表 5.13 カジュアル+素朴」併合カテゴリー表

アイテム	カテゴリ	属性リスト	併合によって抽出された								
			「カジュアル」の決定ルールa				「素朴」の決定ルールb				
			決定ルール a 1	決定ルール a 2	決定ルール a 3	決定ルール a 4	決定ルール b 1	決定ルール b 2	決定ルール b 3	決定ルール b 4	
空(模様の部分的变化)	杳あり	A1									
	杳なし	A2									
切断面木目形状	柾目	B1						●			
	板目	B2									
	コブ	B3									
	肌目の粗密度										
肌目の粗密度	肌目が細かい	C1				●			●		
	肌目が粗い	C2									
	木目の密度										
木目の密度	高い	D1			●						
	中間	D2									
	低い	D3									
木目の屈曲度	大きい	E1									
	中間	E2									
	小さい	E3									
木目と木肌のコントラスト(色と立体感)	大きい	F1									
	中間	F2									
	小さい	F3									
木目の見え方	よく見える	G1			●	●			●		
	見えにくい	G2									
色のグラデーション	ある	H1						●		●	
	ない	H2									
木肌の色味	白黄っぽい色	I1		●							
	肌色っぽい色	I2									
	茶色	I3									●
	こげ茶色	I4									
木肌の色の濃さ(明度)	濃い	J1									
	中間	J2									
	薄い	J3									
イメージの転化	他の模様に見える	K1	●								
	他の模様に見えない	K2									

両方のイメージともに併合後の決定ルールの個数は4つずつである。全組み合わせ数は4×4の16である。その内 a2 と b4 が「木肌の色味」のカテゴリで矛盾を起こしている。全組み合わせパターンは15種類あることになる。決定ルール a4 と b2 はまったく同じ決定ルールなので、複合イメージの要件は C1G1 だけになる。

5.7 単独イメージ別アイテムカテゴリー表

決定ルール分析法により抽出された各単独イメージの要件から、そのイメージを代表するサンプルを抽出するために、標準化コラムスコアを照合したアイテムカテゴリー表を作成した表が表 5.14 である。標準化コラムスコアの値が高いセルを灰色で表示し、各サンプルのアイテムカテゴリーを●で表示した。表中で灰色のセルと●が重なった個数の多いサンプルが代表的なサンプルとしている。表の下部にはサンプルの該当カテゴリー数が表示されている。

該当カテゴリー数とは各サンプルのアイテムカテゴリーのうち、コラムスコアの値が大きいカテゴリーと一致しているアイテムカテゴリーの数(灰色のセルと●とが重なった個数)である。

表 5.15 「落ち着く」イメージ要件および代表サンプル表

イメージ	該当するカテゴリー	代表的なサンプル
落ち着く	<ul style="list-style-type: none"> ● 歪がない ● 切断面の木目が板目 ● ※肌目の粗密度が粗いものが高結果が出たが、低いものも平均以上の結果は出た ● 木目の密度が高い ● 木目の屈曲度が小さい ● ※木目の見え方はよく見えるもの、見えにくいもの、どちらも高い値が出た ● 色のグラデーションがある ● 木肌の色の濃さが濃い 	<div style="text-align: center;">  <p>サンプル NO. 22 (7/8 項目) (ブラジルカリン板目)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>サンプル NO. 25 (7/8 項目) (ローズ桤目)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>サンプル NO. 8 (6/8 項目) (ブラックウォールナット桤目)</p> </div>

※ :一つのアイテムカテゴリー内で値の高い結果が複数出た矛盾項目。

この項目はどちらのカテゴリーも重視される(意見が分かれる)という結果と考えられる

5.9 併合による複合イメージの要件および代表サンプルの抽出結果

コラムスコア加算で要件を抽出したときに矛盾が起きた「落ち着く+高級感がある」の複合イメージ要件を、併合を使用しコアとなる決定ルールのパターンを抽出する方法で出た結果から求めたものが表 5.16 となる。組み合わせの結果、「落ち着く」の決定ルール3つ、「高級感がある」の決定ルール3つなので今回の全組み合わせ数は3×3で9つあることになる。そのうちの一つの組み合わせで矛盾が生じているので、有効な組み合わせ数は8つある。ここでは抽出された決定ルールと完全に一致したサンプルのみを表示している。

表 5.16 「落ち着く+高級感がある」複合イメージ用件および代表サンプル表(併合)

イメージ	抽出されるパターン	代表的なサンプル
落ち着く +高級感	● 「パターン a1+パターン b1」: A2C2G2B1J1 該当するサンプル サンプル 8	 サンプル NO. 8 (ブラックウォールナット柎目)
	● 「パターン a1+パターン b2」: A2C2G2E3I4 該当するサンプル サンプル 8	
	● 「パターン a1+パターン b3」: A2C2G2H2I4 該当するサンプル なし	 サンプル NO. 25 (ローズ柎目)
	● 「パターン a2+パターン b1」: D1G1B1J1 該当するサンプル サンプル 25	
	● 「パターン a2+パターン b2」: D1G1E3I4 該当するサンプル サンプル 25	
	● 「パターン a2+パターン b3」: D1G1H2I4 該当するサンプル なし	 サンプル NO. 17 (チーク柎目)
	● 「パターン a3+パターン b1」: C2H1B1J1 該当するサンプル サンプル 8、17	
	● 「パターン a3+パターン b2」: C2H1E3I4 該当するサンプル サンプル 8、17	
● 「パターン a3+パターン b3」: C2H1H2I4 Hが1と2の両方にある矛盾項目		

5.10 複合イメージの要件抽出両方法の比較考察

コラムスコア加算で矛盾が抽出されなかった「素朴+カジュアル」の例では、加算方法抽出された代表的なサンプル(No.14,15,30)が、全て併合から抽出された代表的なサンプルの中に含まれていた。この場合、併合では多くのサンプルが抽出されたが、サンプル抽出の条件が併合の場合、加算による方法よりゆるく、より多くの適合例が抽出される傾向があると思われる。今回数例の確認では、両手法とも、大きなイメージの反映結果に対する極論はなく、両方法による有効性の差異はこれからの課題としたい。

5.11 結論

今回の研究では社会人からツキ板の木目をサンプルとし評価実験を行い、木目の感性に対するデータベースを作成しそれを基にアイテムカテゴリー表を作成、各イメージに該当するサンプルの抽出をひとつの目的とした。その結果標準化コラムスコアからイメージ毎のアイテムカ

テゴリー表(表 3.8.1 等)を作り、そのイメージに該当するサンプルを抽出することができた。これは実験に使用したサンプルでなくても、すでにアイテムカテゴリーを分類しているものであれば、イメージに該当する木目を抽出できる。もうひとつの目的である併合を使って複合イメージの要件を抽出する方法では、本来行わない、複数の矛盾を含むコラムスコアの加算も行い、併合との比較を行った。結果、矛盾の少ないコラムスコア加算(加算を行っても良いもの)の併合では、抽出された代表的なサンプルは、加算方式で出たサンプルを全て含んでいる。

今回はサンプルの抽出ということが目的であって、商品の提案のように新しい組み合わせを創造する併合の考え方は一般的には適さないが、両方法で抽出されたサンプルにそれほどの差異はなく、両方とも有効な抽出方法ではないかと考察される。

今回の研究から更に被験者を増やしていくことで、世代や性別毎のイメージに合った木目を抽出することが出来る。

参考文献

- [1] 井上勝雄：パソコンで学ぶ多変量解析の考え方、筑波出版会、1998
- [2] 広川美津雄、井上勝雄、酒井正幸、伊藤弘樹：製品デザインコンセプト策定方法の提案(その2)、感性工学研究論文集(第7巻3号)、pp.525-535、2008