

項目反応理論によるブランド識別力テストの作成

Development of Brand-Discrimination Test by Item Response Theory

小俣貴宣^{1*} 大澤幸生¹

Takanobu Omata¹, Yukio Ohsawa¹

¹ 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻

¹ Department of Systems Innovations, School of Engineering, The University of Tokyo

Abstract: In this study, we constructed a brand-discrimination test which consisted of twenty-eight items. This test is designed to measure levels of a trait that participants can discriminate a product of a particular brand from among products of others. We chose MUJI, which is a well-known retail brand across the world, as the brand. There were four steps to construct the test. First, one hundred and one items which have four choices were developed and a survey with three hundred and seven participants who at least know MUJI was conducted in order to examine effectiveness of the items. Next, seventy-three items were excluded after item analysis and verifications of unidimensionality. And then, item response theory analyses were performed to the remaining the twenty-eight items and their parameters of slope(discrimination) and location(difficulty) were calculated. Finally, test information curve and test characteristic curve for the test were estimated in order to confirm characteristics of the test.

1 はじめに

学力、知能、能力などの構成概念は物理現象のように直接観測することができない。そのためテスト項目のような、心理的現象を測定する物差しが必要である。本研究において、著者は任意の人物が同じカテゴリの製品の中から特定のブランドを見分ける力（ブランド識別力）をどの程度有しているか調べるためのテスト（物差し）を項目反応理論を用いて作成した。本稿ではその作成過程とテストの内容について紹介する。尚、今回事例として取り扱うブランドとして、製品カテゴリの幅が広く知名度が比較的高いと思われるという理由から無印良品を選定した。

本稿は5つの章で構成され、2章において項目反応理論の概要、及び長所について述べる。3章においてブランド識別力を測定するテストを作成するための調査、4章ではその分析と考察を行い、最後にまとめと課題について述べる。

2 項目反応理論

大学入試など、我が国で利用されているテストの多くは古典的テスト理論に基づき作成されている。

小山(2010)は古典的テスト理論の問題として、平均点や標準偏差などの情報が受験者集団全体の能力に依拠する点や、試験の難易度によって点数が左右されることを考えれば1点が絶対的単位として機

能してない点を指摘している。他にも、完全に同じ性質のテストを作成するのはほぼ不可能、配点を決める明確な規準がない、得点の誤差が大きいなどの問題が挙げられよう。

項目反応理論はこうした古典的テスト理論の弱点を克服するために開発されたテスト理論であり、複数の評価項目に対する回答パターンに基づき、回答者の能力や評価項目の特性を分離して推定することができる。豊田(2002a)は、項目反応理論を用いたテストの作成・運用において、主に以下のような長所があると述べている。

- 複数のテスト間の結果の比較が容易であること
- 測定精度をきめ細かく確認できること
- 平均点をテスト実施前に制御できること
- テスト得点の対応表が作成できること
- 受験者毎に最適な問題を瞬時に選び、その場で出題できること

加えて、「無作為抽出からの部分的な脱却」（豊田(2002b)）や、特性の測定精度を悪化させることなく被験者に提示する質問数の削減、そして異なるテストフォームの得点を比較可能とする等化という作業を通じ、テストの漏洩や学習効果の回避などのため同じ項目を使うことが出来ない状況であっても適用できるなど、様々な運用上の長所も挙げられる。

項目反応理論は学力試験への適用に限ったものではなく、例えば小俣（2007）は、製品開発プロセスにおけるユーザビリティテストなどへの適用を提案しているほか、渡辺(1999)をはじめとし、組織における職務態度や適性、あるいは満足度やストレスの度合いなどを調べる検査の実施など、実務面においても様々な活用事例が紹介されている。

3 調査概要

3.1 項目の作成

全ての項目は同じ製品カテゴリの画像3点と「この中にはない」という選択肢を含む4択で構成した。選択肢「この中にはない」は、当て推量による正解を排除するため、全ての項目に含めた。テストは合計101項目であり、全て異なる製品カテゴリである。項目全体のうち80項目には、2012年9月の時点で無印良品のウェブサイト(<http://www.muji.net/>)に掲載されていた製品画像1点を正解として含めた。残りの21項目には、敢えて紛らわしい項目を含めるのと製品カテゴリのバリエーションを広げるため、無印良品の製品を含めなかった（すなわち「この中にはない」が正解の項目）。残りの選択肢に関しては、形状や色の類似性を見ながら、あまり選ばれなさそうなものから無印良品として選ばれそうな画像を様々なサイトから幅広く収集した。全ての選択肢は、大きさを320×320ピクセル、背景を白に統一し、製品画像にロゴが入っている場合は、画像処理により全て自然な形で消去した。

3.2 調査内容

上述した101項目の項目の他、無印良品の利用頻度やイメージなどに関する質問、そして性別や年齢などのデモグラフィック特性について尋ねた。

3.3 被験者

調査会社を通じ、日本全国からオンラインで集められた307名であった。調査に参加する資格は少なくとも無印良品のことを知っていることである。性別比は男性155名、女性152名、年齢は18～74歳（平均年齢42.7歳）であった。

3.4 調査時期・回答時間

調査時期は2012年9月であった。回答開始から終了までの所要時間の平均値は29分58秒（中央値は20分6秒）であった¹。

¹ あくまで調査を開始した時間から終了した時間であり、実際に回答していた時間ではない。

4 分析、及びテストの作成

4.1 項目分析

項目反応理論により各項目のパラメタを推定するため、その準備として項目分析を行った。最初に101項目全ての正解率を計算した。正解率の全体の平均値は44.5%であり、最高が72.6%、最低が8.5%であった。一方、被験者のテストに対する正解率は、最高が75.2%、最低が9.9%であった。図1にテストに対する正解率の分布を示す。

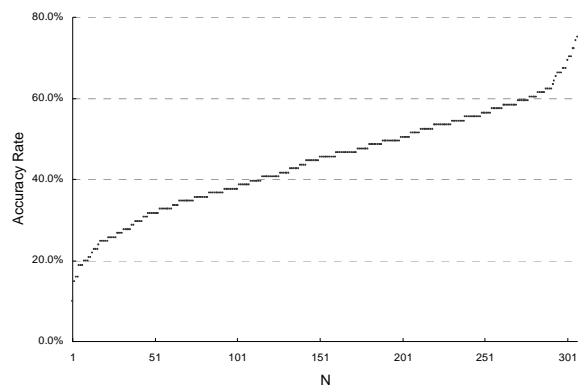


図1：全被験者の正解率の分布

次に、被験者をテスト全体の正解率の低い順から並び替え、サンプルの大きさが出来るだけ同じになるよう下から5つの群（順にL群、LM群、M群、MH群、H群、サンプルの大きさはそれぞれ61、65、62、60、59）に分類し、群間で正解の選択肢に対する反応を調べた。理想的には全サンプルを5で割った値が望ましいが、実際は同じ正答率の被験者が複数いたため、群の特徴が表れやすくなるよう図1を参照しつつ、出来るだけ同じサイズになるよう各閾値を選んだ。その後、L群からH群にかけて正答率が右上がりになっている項目は、被験者の特性を識別する上で適した項目であるため、全ての項目について増加傾向にあるかどうかを調べた。

正解率が高すぎる項目は（今回の母集団に対して）極めて容易であり、一方低すぎる項目は極めて難しい項目であると言える。そこで項目に対する正解率が85%以上のものを「高すぎる項目」、15%以下のものを「低すぎる項目」としてテストから除外した。また5群間で増加傾向が見られない項目についても除外した。結果、この時点で63項目が除外された。表1に全体及び5つの群の正解率、除外した項目をまとめた。

表1：全体と5群別の正解率、及び除外項目

項目番号	製品カテゴリ	全体	L	LM	M	MH	H	平均正解率	増加傾向	除外項目
(1)	四輪キヤリバック	49.8%	26.2%	41.5%	50.0%	60.0%	72.9%		*	
(2)	幼児用自転車	61.9%	36.1%	60.0%	56.5%	80.0%	78.0%			*
(3)	I Hジャー炊飯器	46.3%	31.2%	40.0%	38.7%	56.7%	66.1%		*	*
(4)	ペンダントライト	57.7%	32.8%	47.7%	67.7%	71.7%	69.5%		*	*
(5)	シェードスタンドライト	53.1%	29.5%	46.2%	38.7%	66.7%	86.4%		*	*
(6)	トイレットペーパーホルダー	59.9%	36.1%	55.4%	61.3%	76.7%	71.2%		*	*
(7)	コンパクト鏡	64.5%	26.2%	52.3%	67.7%	88.3%	89.8%		*	*
(8)	ローテーブルコン	46.3%	29.5%	32.3%	50.0%	58.3%	62.7%		*	*
(9)	壁掛け時計	61.6%	26.2%	53.9%	61.3%	78.3%	89.8%		*	*
(10)	電気冷蔵庫	47.6%	19.7%	35.4%	37.1%	68.3%	79.7%		*	*
(11)	ダイニングテーブル (丸)	53.7%	27.9%	38.5%	62.9%	66.7%	74.6%		*	*
(12)	カウチソファ	20.5%	23.0%	13.9%	16.1%	13.3%	37.3%		*	*
(13)	スーツケース	54.1%	37.7%	38.5%	64.5%	65.0%	66.1%		*	*
(14)	コードレススチームアイロン	59.0%	37.7%	46.2%	58.1%	75.0%	79.7%		*	*
(15)	こたつ (正方形)	60.6%	24.6%	56.9%	56.5%	78.3%	88.1%		*	*
(16)	目覚まし時計 (アナログ表示)	65.8%	34.4%	52.3%	69.4%	90.0%	84.8%		*	*
(17)	目覚まし時計 (デジタル表示)	13.4%	14.8%	10.8%	11.3%	15.0%	15.3%	*	*	*
(18)	サーキュレーター (空気循環機)	52.8%	27.9%	36.9%	48.4%	75.0%	78.0%		*	*
(19)	スティック型掃除機	70.7%	44.3%	60.0%	75.8%	83.3%	91.5%		*	*
(20)	サングラス	15.3%	18.0%	21.5%	14.5%	13.3%	8.5%		*	*
(21)	椅子 (木製)	60.3%	27.9%	46.2%	64.5%	73.3%	91.5%		*	*
(22)	スチールキャビネット	51.5%	45.9%	43.1%	51.6%	46.7%	71.2%		*	*
(23)	スチール椅子	51.8%	32.8%	52.3%	51.6%	58.3%	64.4%		*	*
(24)	ボディブラシ	31.3%	16.4%	29.2%	33.9%	40.0%	37.3%		*	*
(25)	ステンレス水差し	30.6%	23.0%	18.5%	24.2%	41.7%	47.5%		*	*
(26)	キッチンハイマ	45.6%	31.2%	46.2%	43.6%	53.3%	54.2%		*	*
(27)	ふた付ゴミ箱	54.1%	26.2%	46.2%	58.1%	63.3%	78.0%		*	*
(28)	1人がけソファ	52.1%	29.5%	38.5%	62.9%	68.3%	62.7%		*	*
(29)	ベッドフレーム	35.8%	27.9%	32.3%	35.5%	35.0%	49.2%		*	*
(30)	ベッドサイドテーブル	47.2%	13.1%	29.2%	41.9%	66.7%	88.1%		*	*
(31)	コードレス電話機 (子機)	33.6%	21.3%	20.0%	33.9%	40.0%	54.2%		*	*
(32)	デジタルフォトフレーム	46.6%	23.0%	38.5%	40.3%	60.0%	72.9%		*	*
(33)	加湿器	30.3%	11.5%	12.3%	35.5%	41.7%	52.5%		*	*
(34)	傘立て	39.4%	21.3%	21.5%	48.4%	48.3%	59.3%		*	*
(35)	ドライバセット	40.4%	34.4%	38.5%	38.7%	33.3%	57.6%		*	*
(36)	旅行用ヘアドライヤー	69.7%	31.2%	69.2%	75.8%	81.7%	91.5%		*	*
(37)	リクライニングチェア	10.1%	23.0%	6.2%	6.5%	6.7%	8.5%	*	*	*
(38)	机 (キャビネット付)	49.5%	21.3%	32.3%	48.4%	66.7%	81.4%		*	*
(39)	ハイベッド	37.8%	31.2%	32.3%	29.0%	40.0%	57.6%		*	*
(40)	ハンドミキサー	71.0%	39.3%	64.6%	75.8%	85.0%	91.5%		*	*
(41)	ビーチサンダル	36.2%	32.8%	29.2%	37.1%	41.7%	40.7%		*	*
(42)	テーブル (折りたたみ式)	38.1%	16.4%	36.9%	35.5%	48.3%	54.2%		*	*
(43)	コートスタンド	55.7%	19.7%	44.6%	56.5%	76.7%	83.1%		*	*
(44)	テーブル (木)	44.6%	23.0%	38.5%	37.1%	51.7%	74.6%		*	*
(45)	洋風椅子	16.0%	32.8%	18.5%	6.5%	13.3%	8.5%		*	*
(46)	革靴	41.7%	29.5%	32.3%	27.4%	50.0%	71.2%		*	*
(47)	2人がけソファ	43.6%	23.0%	40.0%	48.4%	41.7%	66.1%		*	*
(48)	石鹸箱	56.7%	41.0%	41.5%	61.3%	66.7%	74.6%		*	*
(49)	風呂いす	43.0%	16.4%	32.3%	45.2%	53.3%	69.5%		*	*
(50)	マイナスイオンヘアドライヤー	61.6%	18.0%	55.4%	71.0%	73.3%	91.5%		*	*
(51)	アルミ製ゴミ箱	72.6%	36.1%	58.5%	83.9%	88.3%	98.3%		*	*
(52)	角型バスケット	50.2%	31.2%	27.7%	56.5%	56.7%	81.4%		*	*
(53)	ぞうり	43.6%	24.6%	41.5%	41.9%	55.0%	59.9%		*	*
(54)	コーヒーマーカー	42.0%	36.1%	30.8%	37.1%	48.3%	59.3%		*	*
(55)	眼鏡	47.6%	39.3%	38.5%	43.6%	58.3%	59.3%		*	*
(56)	椅子 (ワーキングチェア)	54.1%	31.2%	36.9%	51.6%	80.0%	72.9%		*	*
(57)	2人がけソファ (革張り)	58.3%	36.1%	44.6%	56.5%	81.7%	74.6%		*	*
(58)	空気清浄機	24.4%	11.5%	15.4%	21.0%	30.0%	45.8%		*	*
(59)	座椅子	64.2%	32.8%	56.9%	77.4%	76.7%	78.0%		*	*
(60)	リュック	27.7%	13.1%	21.5%	22.6%	36.7%	45.8%		*	*
(61)	パソコンケース	45.9%	37.7%	43.1%	50.0%	56.7%	42.4%		*	*
(62)	ビジネスバック (ナイロン)	30.9%	13.1%	24.6%	30.7%	35.0%	52.5%		*	*
(63)	扇風機	64.2%	23.0%	53.9%	64.5%	88.3%	93.2%		*	*
(64)	体重計 (体脂肪計付)	52.1%	26.2%	41.5%	53.2%	65.0%	76.3%		*	*
(65)	電気湯沸かし器	58.0%	34.4%	52.3%	56.5%	68.3%	79.7%		*	*
(66)	電気洗濯機	54.4%	34.4%	43.1%	43.6%	66.7%	86.4%		*	*
(67)	電子レンジ	46.3%	14.8%	40.0%	38.7%	58.3%	81.4%		*	*
(68)	鉢	44.0%	34.4%	43.1%	48.4%	46.7%	47.5%		*	*
(69)	ディスプレイ	53.1%	19.7%	43.1%	62.9%	75.0%	66.1%		*	*
(70)	お茶碗	65.8%	42.6%	55.4%	72.6%	76.7%	83.1%		*	*
(71)	チャッカスニーカー	46.6%	21.3%	32.3%	58.1%	65.0%	57.6%		*	*
(72)	壁掛けハンガー	28.7%	29.5%	26.2%	30.7%	20.0%	37.3%		*	*
(73)	壁掛け鏡	68.7%	36.1%	46.2%	79.0%	90.0%	94.9%		*	*
(74)	A Vラック (テレビ台・足なし)	37.5%	18.0%	32.3%	32.3%	40.0%	66.1%		*	*
(75)	木製4段たんす	45.3%	24.6%	21.5%	41.9%	56.7%	84.8%		*	*
(76)	スニーカー	45.0%	24.6%	38.5%	32.3%	61.7%	69.5%		*	*
(77)	A Vラック (テレビ台・足つき)	38.4%	9.8%	29.2%	38.7%	51.7%	64.4%		*	*
(78)	キッチン用カップボード	33.9%	23.0%	23.1%	25.8%	36.7%	62.7%		*	*
(79)	キャビネット	46.6%	19.7%	32.3%	46.8%	60.0%	76.3%		*	*
(80)	サイドテーブル	31.9%	13.1%	18.5%	32.3%	45.0%	52.5%		*	*
(81)	マッサーチェア	60.6%	42.6%	56.9%	66.1%	66.7%	71.2%		*	*
(82)	掃除機	53.1%	39.3%	50.8%	58.1%	46.7%	71.2%		*	*
(83)	コンパクトデジタルカメラ	29.0%	18.0%	35.4%	32.3%	26.7%	32.2%		*	*
(84)	ヘッドホン	26.1%	21.3%	30.8%	29.0%	20.0%	28.8%		*	*
(85)	デジタルビデオカメラ	49.2%	34.4%	47.7%	56.5%	51.7%	55.9%		*	*
(86)	インクジェットプリンタ	49.5%	31.2%	44.6%	58.1%	55.0%	59.3%		*	*
(87)	花瓶	15.0%	19.7%	13.9%	6.5%	8.3%	27.1%	*	*	*
(88)	ラジオ	13.4%	13.1%	21.5%	12.9%	8.3%	10.2%	*	*	*
(89)	シャベル	38.1%	24.6%	35.4%	41.9%	30.0%	59.3%		*	*
(90)	I Cレコーダー	52.4%	27.9%	52.3%	59.7%	53.3%	69.5%		*	*
(91)	ストップウォッチ	37.1%	26.2%	35.4%	45.2%	33.3%	45.8%		*	*
(92)	折りたたみ自転車	16.3%	11.5%	23.1%	21.0%	15.0%	10.2%		*	*
(93)	自転車	16.6%	16.4%	13.9%	22.6%	16.7%	13.6%		*	*
(94)	ランニングマシン	49.8%	27.9%	44.6%	62.9%	58.3%	55.9%		*	*
(95)	プロジェクター	44.6%	26.2%	47.7%	45.2%	43.3%	61.0%		*	*
(96)	ポータブルDVDプレーヤー	49.8%	29.5%	50.8%	59.7%	53.3%	55.9%		*	*
(97)	ファクシミリ (FAX)	37.1%	26.2%	35.4%	50.0%	31.7%	42.4%		*	*
(98)	卓上ライト	8.5%	6.6%	10.8%	14.5%	5.0%	5.1%	*	*	*
(99)	レーザーマウス	34.9%	21.3%	32.3%	35.5%	35.0%	50.9%		*	*
(100)	アイマスク	17.6%	18.0%	21.5%	25.8%	8.3%	13.6%		*	*
(101)	コーヒーマーカー	29.0%	19.7%	32.3%	22.6%	21.7%	49.2%		*	*
	平均値	44.5%	26.3%	37.4%	45.4%	52.6%	61.7%		*	*

4.2 一次元性の確認

項目反応理論を適用するにあたり、テストの一次元性(unidimensionality)は、その基本的な前提条件とされている。Stout(1987)はテストが一次元的であることが肝要であることについて、少なくとも3つの重要な理由について説明している。1つ目は、ある能力の水準を測定するためのテストは、受験者の別の能力の水準によって悪影響を及ぼさないこと、2つ目は個人差の測定に使われるためにデザインされたテストは、単一の特性を測定する必要があること、最後に、一次元性は標準的な項目反応理論の諸々の方法を適切に利用する上で(少なくとも近似的に)満たされなければならないことである。特に、項目反応理論は基本的に単一の特性を測定することを想定しているため、テストを構成する項目群が一次元的であることを確認する作業は、分析の妥当性を確保する上で不可欠な手続きである。そこで、テストの一次元性を確認するため、点双列相関係数、及び因子分析による検証を行った。

4.2.1 点双列相関係数

まず、テスト全体と各項目との関係の強さを調べるため38項目に対する点双列相関係数を算出した。点双列相関係数の平均値は0.411、最大値は0.602、最小値は0.052であった。算出後、0.35に満たなかった項目を妥当性が低い項目であると見なし除外した。除外された項目は、ローテーブルワゴン(0.302)、石鹸箱(0.343)、ぞうり(0.247)、空気清浄機(0.335)、リュック(0.261)、ビジネスバック(ナイロン)(0.313)、電気湯沸かし器(0.335)、お茶碗(0.345)、キッチン用カップボード(0.306)、マッサージチェア(0.052)の10項目であった(括弧内は点双列相関係数である)。

4.2.2 因子分析

続いて因子分析による一次元性の確認を行った。まず残った28項目のテトラコリック相関係数に対する1因子解の因子分析(最尤法・1因子解)を行い固有値を求めた。豊田(2002b)は、1因子解の因子分析において因子寄与率が20%以上ならばテストは一次元性を有していると見なしており、またReckase(1979)も(後述する2パラメタモデルに対してではないが)少なくとも20%は必要であると主張している。計算の結果、第1因子の寄与率は33.01%、第2因子の寄与率は9.44%、第3因子の寄与率は5.32%であった。従ってこの28項目で構成されたテストは一次元性を仮定してもよいと考えられる。また、第1因子への因子負荷量は平均値が0.543、最大値が0.790、最小値が0.349であり、強い1因子構造

であると言えよう。図2に固有値のスクリープロットを、表2に項目分析により残った28項目の正解率、点双列相関係数、そして因子負荷量を示す。

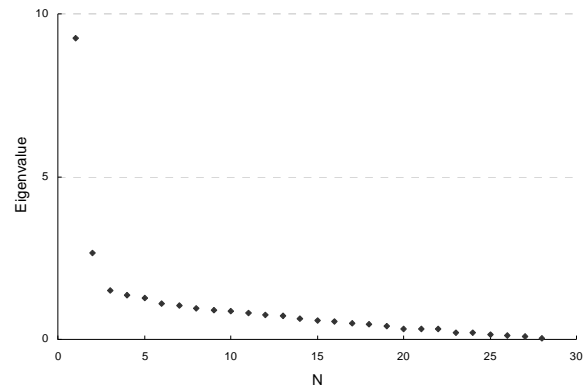


図2：スクリープロット

表2：点双列相関係数と因子負荷量

項目番号	正解率	点双列相関	因子負荷量
(1)	0.498	0.391	0.444
(7)	0.645	0.564	0.650
(9)	0.616	0.480	0.589
(10)	0.476	0.508	0.616
(11)	0.537	0.436	0.481
(13)	0.541	0.401	0.461
(14)	0.590	0.437	0.525
(18)	0.528	0.452	0.510
(19)	0.707	0.495	0.653
(21)	0.603	0.459	0.497
(27)	0.541	0.421	0.446
(30)	0.472	0.506	0.540
(32)	0.466	0.443	0.501
(33)	0.303	0.408	0.508
(36)	0.697	0.470	0.609
(38)	0.495	0.478	0.535
(40)	0.710	0.544	0.705
(43)	0.557	0.499	0.550
(49)	0.430	0.386	0.426
(50)	0.616	0.620	0.790
(51)	0.726	0.495	0.649
(63)	0.642	0.546	0.695
(64)	0.521	0.430	0.490
(66)	0.544	0.500	0.589
(73)	0.687	0.506	0.595
(77)	0.384	0.416	0.439
(79)	0.466	0.376	0.349
(80)	0.319	0.365	0.365
平均値	0.547	0.465	0.543

4.3 項目母数の推定

最終的に残った 28 項目分に対して、最尤推定法による項目母数の推定（2パラメタロジスティックモデル）を行った。パラメタの推定には熊谷(2009)が開発した EasyEstimation を用いた。表 3 に推定された識別力と困難度を示す。識別力の高い項目は、被験者の特性をよりきめ細かく推定する上で有効な項目である。識別力の平均値は 0.667、最大値は 1.257、最小値は 0.387 であった。また困難度は項目の難易度を示す指標であり、様々な被験者の特性値を推定する上で適度なばらつきがあることが望ましい。困難度の平均値は-0.164、最大値は 1.208、最小値は-0.926 であり、過剰に大きな値に推定されているところはなく、問題のない結果が得られた。

4.4 被験者の特性値の推定

項目母数の推定では被験者集団に標準正規分布を仮定しているため、実際に推定された特性値も標準正規分布（平均 0、分散 1）と近い値が得られていることが望ましい。推定により得られた被験者の特性値をヒストグラムに描いたものを図 3 に示す。また数値的な検証を行うため要約統計量を算出し、平均値 0.032、分散 1.371、中央値-0.031、歪度 0.291、尖度 0.765 が得られた。いずれもそれほど極端な値は見られず、概ね標準正規分布に近い値が得られていると言えよう。

4.5 テストの特徴

以上の手続きにより、28 項目から成るブランド識別力テストを作成することができた。最後に、このテストのテスト情報曲線とテスト特性曲線を計算し、テストの特徴を調べた。

テスト情報曲線は被験者母数の関数であり、テストの測定精度を表現する指標である。測定の精度がよい場合にはテスト情報曲線の値は高くなる。この曲線を調べることで、どのような被験者に対してテストを実施すれば、その精度が最も効果的か判断することができる。図 4 は 28 項目のブランド識別力テストについてテスト情報曲線を描いたものである。このテストは特性値が-1.0~0.0 周辺の被験者に対して実施すると高い精度が得られることが図から読み取れる。

表 3：推定された識別力と困難度

項目番号	識別力		困難度	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
(1)	0.469	0.081	0.007	0.153
(7)	0.884	0.114	-0.564	0.101
(9)	0.710	0.099	-0.506	0.118
(10)	0.758	0.100	0.096	0.103
(11)	0.533	0.085	-0.198	0.139
(13)	0.490	0.083	-0.228	0.150
(14)	0.589	0.089	-0.440	0.135
(18)	0.590	0.088	-0.137	0.126
(19)	0.839	0.114	-0.848	0.120
(21)	0.588	0.090	-0.506	0.139
(27)	0.498	0.083	-0.225	0.148
(30)	0.665	0.093	0.120	0.114
(32)	0.568	0.087	0.167	0.131
(33)	0.568	0.092	1.025	0.185
(36)	0.742	0.105	-0.863	0.134
(38)	0.620	0.090	0.019	0.120
(40)	1.022	0.130	-0.781	0.099
(43)	0.684	0.095	-0.254	0.114
(49)	0.467	0.081	0.402	0.165
(50)	1.257	0.147	-0.385	0.073
(51)	0.859	0.117	-0.926	0.123
(63)	0.937	0.118	-0.535	0.096
(64)	0.541	0.085	-0.112	0.136
(66)	0.729	0.098	-0.190	0.107
(73)	0.756	0.106	-0.807	0.128
(77)	0.508	0.085	0.630	0.167
(79)	0.387	0.077	0.227	0.186
(80)	0.407	0.082	1.208	0.275
平均値	0.667	0.097	-0.164	0.135

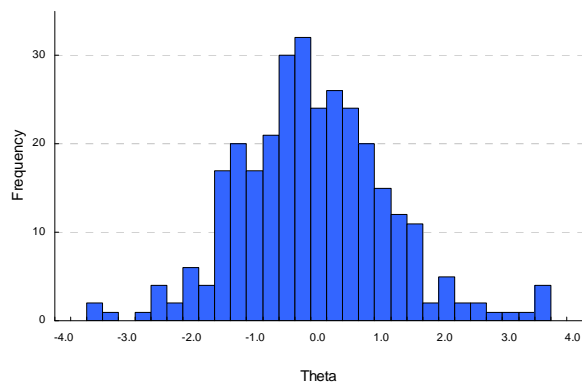


図 3：推定された特性値の分布

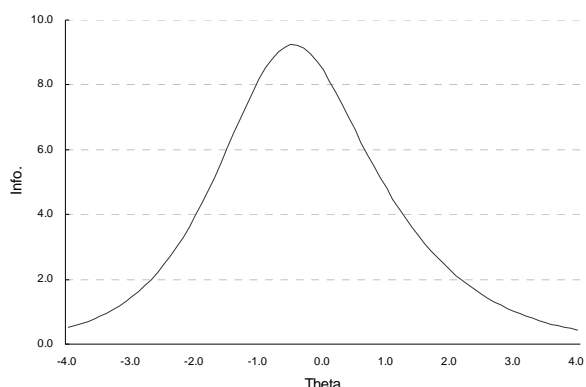


図4：作成したテストのテスト情報曲線

テスト特性曲線は、特性値とテストの得点との関係を示すものであり、ある特性値の人がどの程度の得点をとるかを読みとる目安となるものである。図5に28項目のブランド識別力テストのテスト特性曲線を示す。

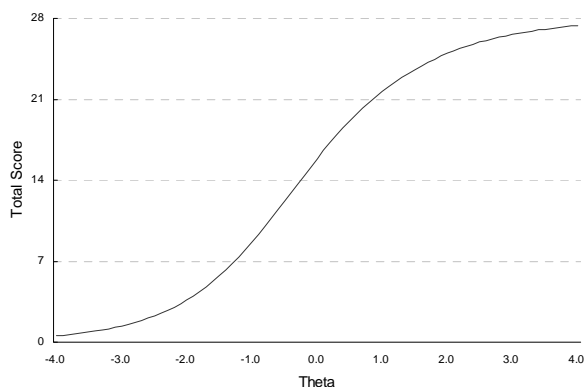


図5：作成したテストのテスト項目曲線

5 おわりに

本稿では、任意の人物が同じカテゴリの製品の中から無印良品の製品を見分ける力(ブランド識別力)をどの程度有しているか調べるためのテストを作成した事例を紹介した。はじめに全て異なる製品カテゴリから成る101項目を作成し、307名を対象に調査を実施した。得られたデータに対して様々な統計的指標による評価や項目反応理論による分析を行い、28項目から成るブランド識別力テストを作成した。その後、テスト情報曲線とテスト特性曲線を計算しテストの特徴を調べた。

今後、同様な手続きにより項目プールを充実させたり、統計的検証を経た項目を用いて、特性値の高いあるいは低い人向けのテストや、ほぼ同質なテ

ストをいくつか再構成するなど、様々な応用や展開が考えられる。しかし、現実場面での運用を想定すると、以下のような課題が考えられる。例えばある特性値が1.5の人物が、どのような人物でどのような特徴があるのか具体的にイメージできるだろうか。ある特性を客観的な特性値で表すことができることは多くのメリットがあるが、実務で運用する際は、豊かな表現や別の指標を用いるなどして、リアリティのある基準へと昇華させていくことも重要な観点であろう。

謝辞

調査を実施するにあたり、株式会社イード様から多大なご支援、ご協力を頂きました。心より感謝いたします。また項目分析に関して、株式会社教育測定研究所の野上康子氏から有益な助言を頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 小山由紀江: テストの歴史的変遷とコンピュータ適応型テストの意義, 名古屋工業大学共通教育 New Directions 28, pp13-26, (2010)
- [2] 豊田秀樹: 項目反応理論[入門編], 朝倉書店, (2002a)
- [3] 豊田秀樹 編著: 項目反応理論[事例編], 朝倉書店, (2002b)
- [4] 小俣貴宣: 項目反応理論によるユーザ像の明確化の提案—コンピュータ活用能力を事例に—, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.9, No.4, p.45-56, (2007)
- [5] 渡辺直登, 野口裕之 編著: 組織心理測定論, 白桃書房, (1999)
- [6] Stout, W.: A nonparametric approach for assessing latent trait unidimensionality. Psychometrika 52, 589 - 617, (1987)
- [7] Reckase, M. D.: Unifactor Latent Trait Models Applied to Multifactor Tests, Results and Implications, 4, 207-230, (1979)
- [8] 熊谷龍一: 初学者向けの項目反応理論分析プログラム EasyEstimation シリーズの開発, 日本テスト学会誌, 5, 107-118, (2009)
- [9] 塗師斌: 二値データに基づく尺度の一次元性の評価の方法, 横浜国立大学教育紀要横浜国立大学教育紀要, 29, pp.137-148, (1989)