

新規多機能照明企画に対する想定顧客の パターン認識による適合性評価と分類

Fitness Assessment and Segmentation by Pattern Recognition of Anticipated Customers for a New Multi-function Lighting Product Plan

中垣保孝*
Yasutaka NAKAGAKI

清水佳恵**
Yoshie SHMIZU

直井由紀****
Yuki NAOI

三ツ井佳祐**
Keisuke MITSUI

菖蒲鷹彦***
Takahiko SHOBU

松井直樹**
Naoki MATSUI

田村希志臣***
Kishio TAMURA

要旨

新製品企画は開発前に行われ、開発した製品の成否に大きな影響を与えるが、適切な企画評価が行われていないことが多く、従来の企画の評価では、企画の見直し情報まで取得できない。そのため、二項目のクロス分析等により、企画の見直し情報を評価とは別に得たりするが、項目が増えると手間がかかるため、評価項目を減らしたり、平均的な効果しか着目しなかったりと、ターゲットを単純化しすぎる点が問題である。本研究はパターン認識を使った評価法で、一人一人が違うことを前提としている。他の項目との関係性も加味しながらの全項目の効果の一気に評価が可能であり、多面的な企画の適合性評価を簡便に実現できる。また特徴情報を全て使うことで、多様性があり複雑な特徴パターンを持つ顧客のセグメンテーションを行うことも可能である。

本研究の目的は、パターン認識による多くの特徴項目の効果の同時的評価を可能とする、企画評価法の構築である。それにより、企画と適合しない想定購買層の特徴情報を即座に取得でき、企画を見直すための有効な情報を効率よく取得できることがわかった。

Abstract

Product planning precedes product development and has a major effect on the success of the developed product, but plans are often not properly assessed, and conventional assessments fail to provide information for reviewing the plan. This information is therefore obtained by techniques such as two-factor cross analysis, but as the number of factors increases this takes considerable time and effort, and if the number of factors is reduced or if attention is paid only to mean effects, the problem of oversimplified targets arises. The present study used a method of assessment by pattern recognition, under the assumption that each person is different. This enables all factors to be assessed at once, with consideration given to relations with other factors, and provides a simple way to assess the all-round fitness of the plan. Since all feature information is used, diversity is present and it is possible to segment customers with complex feature patterns. The objective of this study was to create a plan assessment methodology that would be able to assess the effects of a large number of feature factors simultaneously by pattern recognition. It was found that this enabled the immediate acquisition of feature information for anticipated customer strata not fitting the plan, and the efficient acquisition of effective information for reviewing the plan.

* 光学事業本部 I&P事業部 品質保証グループ

** 事業開発本部 事業開発部

*** 開発統括本部 要素技術開発センター

**** 開発統括本部 技術戦略部

1 研究の背景と目的

企画の評価は、新製品開発のプロセスで非常に重要である。適切な企画が立案されなければ、売れるのに開発しない「機会損失」や売れないのに開発する「開発の無駄」など、数億円にも相当する損失が発生してしまう¹⁾ため、本研究は企画の評価を研究対象とした。

本研究の目的は、新規多機能照明の商品企画と想定購買層の適合性評価と、企画の見直し情報まで簡便に取得できる評価方法の構築である。

従来の企画の評価では、企画に適合する層が全体に占める割合で評価するが、そのままでは企画を見直すための情報を取得できない。そのため別途、2項目間のクロス分析や主効果分析を行う²⁾ことで情報を取得しようとするが、項目が増えると分析が煩雑になるため、項目を減らすなど特徴情報を単純化することで対処することが多い。しかし、価値観が多様化した現在においては、一般的な年齢や性別、年収などを単純化した特徴情報のみでは適切にセグメントを整理できていないといえず、企画の適合性評価とセグメンテーションに課題がある。

今回起案した新規多機能照明企画はかつてない斬新なものである。この企画も仮説を立てて設定した想定購買層の特徴をつかんだセグメンテーションがうまくできているかどうか不明であった。そのため、本研究の評価法を用いて、企画の想定購買層との適合性を評価し、適切な想定購買層の特定、購買層のニーズに適合した機能仕様や販売戦略の見直し等適切な企画に見直すための情報取得を目指した。

2 新製品企画と想定購買層の適合性評価

2.1 本研究における新製品コンセプトの概要

本研究が対象とする新製品企画は、弊社デザイナーが、想定購買層と使用シーンの仮説を立てて作成したコンセプト原案を起点として、その原案を元に関係者で数か月議論しながら想定購買層と提供価値、実現のための機能を定めた新コンセプトを立案した。立案した新製品コンセプトは、照明の概念を覆すようなものであり、今まで市場に出回っているような照明製品とは異なった。単に光らせて明るくする機能だけではなくさまざまな機能を組み合わせることで、癒やし空間や気分高揚空間を作る空間ジェネレーターとも呼べるものである。図1に新コンセプトのスケッチを示す。

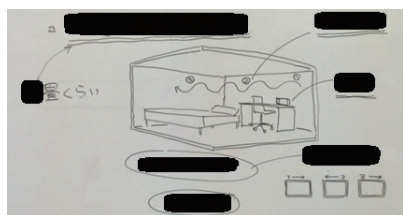


図1 実際に使用した新コンセプトのスケッチ

2.2 評価の構想

本研究では、新コンセプトを想定購買層のニーズを基軸に評価を行う。実物を作るのではなく、例えば図1のような新コンセプトを説明する資料を作り、一般生活者にアンケートをとることで企画の評価を行うための客観データを取得する³⁾。本研究では、他の項目との関係性を加味しながら全項目の効果を一気に評価可能であると同時に、利用意向度を決めている特徴情報を項目診断により取得し、コンセプトや想定購買層の修正、販売戦略見直しに役立てることができる特徴を持つMTシステムを利用する⁴⁾⁵⁾。MTシステムは、従来よく行われている主効果分析とは違い、パターン認識にて総合判断をする評価法である⁶⁾。

アンケート中の購買層の属性情報は企画の妥当性を判断する際の項目情報として利用し、コンセプトを利用したい気持ちである利用意向度は、計算過程では使用しないが、信号として利用することで、企画段階で想定した購買層とコンセプトの適合性をマハラノビスの距離(MD)による客観指標により判断する⁷⁾。アンケート項目の製品利用意向度を信号として真値の代用とする。利用意向度は、利用したい、どちらかといえば利用したい、どちらかといえば利用したくない、利用したくないの4水準である。水準設定は、人間の感覚評価なのであまり緻密に設定しても意味がないと考えて4水準に設定した。

本研究では、利用したい理由は同じで、利用したくない理由はさまざまであると考え。強く利用したい層を単位空間とすることで、想定購買層のうち適合しない層を評価する。仮説を立てたけど外れた原因をつかみ、企画の見直しにフィードバックすることを目指す。

企画評価の目的は、立案した企画が正しかったのかどうかを適切に判断し、正しくなかった場合はその原因を把握して、見直していくことである。利用したい層を単位空間として、想定購買層のMD分布をみることで、企画が正しくなかった原因を把握可能である。また、想定購買層であるにもかかわらず企画との適合性が悪かった層に対して項目診断することにより、企画を見直すための情報を取得する。

想定購買層に関する特徴情報をつかむだけではなく、想定外の購買層の特徴情報をつかむことができれば、企画の見直しの範疇に留まらず、新規購買層の発掘や潜在ニーズの発見等により、新たな企画を創出するための汎用的情報までも抽出することができ、評価法としての利用価値が格段に上がる。顧客の特徴を複雑なパターンとして捉えることで、マーケットサイズを考慮しながら新たな購買層の発見や企画の見直しに役立つ情報抽出を行う。

本研究では、(株)三菱総合研究所の「生活者市場予測システム」を活用し、一般の消費者に対してインターネットアンケートを実施することにより新製品企画と顧客ニーズとの適合性を検証するための客観データの取得を行う。

2.3 アンケートの概要

「生活者市場予測システム」とは、(株)三菱総合研究所が保有する生活者30,000人、シニア15,000人を対象とした、2,000問からなる国内最大級のアンケートパネルである。このデータベースに登録されている生活者パネル30,000人の内、20～60代の全国に住んでいる男女1,000人を抽出し、インターネットを用いたアンケート調査により、新製品企画と想定ターゲット顧客ニーズとの適合性の評価を試みる。

アンケート項目概要を表1に示す。性別、年齢、地域などの属性情報などの項目が存在する。アンケートパネル対象者には製品実物を提示するのではなく、図1のような新製品をイメージできる説明資料を提示した後で、利用意向度を含むアンケートを実施する。今回評価に用いたアンケート項目は49項目、サンプル数は1000人である。

表1 アンケート設問の構成

1. 属性 (3問)
2. 製品提示価格
3. 生活スタイル (27問)
4. 価値観 (9問)
5. 製品利用意向度

3 結果と考察

3.1 単位空間の検討

強く利用したい層を単位空間にして、強く利用したくない層を信号とした際の、MDの分布を図2に示す。MD2付近で重複する層があるものの、強く利用したい層と利用したくない層が比較的分離ができてきているといえる。判別精度を定量的に評価するため、標準SN比⁸⁾を用いて最適なしきい値におけるSN比を計算する。計算方法は、図2

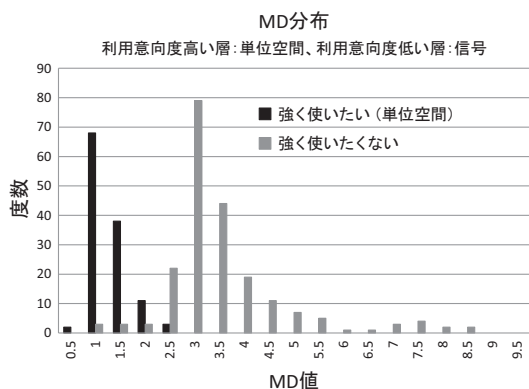


図2 利用意向度が高い層を単位空間としたMD分布

表2 しきい値を2.10とした時の入出力表 (単位空間: 強く使いたい層)

	推定		合計
	<2.10	2.10>	
使いたい	0.9836	0.0164	1
使いたくない	0.0526	0.9474	1
合計	1.0362	0.9638	2

の単位空間に設定した強く使いたい層と、信号とした強く使いたくない層のMDの結果から、あるしきい値を決めた際の二元表を作成して、表2に示す入出力表を求める。

強く使いたい層を強く使いたくない層とする誤りを p 、強く使いたくない層を強く使いたい層とする誤りを q と表し、 $p=q$ となるように校正した標準誤り率 p_0 と校正後の標準SN比 η_0 を以下の式で求め、SN比が最大となるMDのしきい値とSN比を求める。

$$p_0 = \frac{1}{1 + \sqrt{\left(\frac{1}{p} - 1\right)\left(\frac{1}{q} - 1\right)}} = \frac{1}{1 + \sqrt{\left(\frac{1}{0.0164} - 1\right)\left(\frac{1}{0.0526} - 1\right)}} = 0.0295$$

$$\eta_0 = -10 \log\left(\frac{1}{(1 - 2p_0)^2} - 1\right) = -10 \log\left(\frac{1}{(1 - 2 \times 0.0295)^2} - 1\right) = 8.88 \text{ db}$$

その結果、MD2.10でSN比が8.88 dbとなった。

当初の考えが妥当であることを確認するために、強く利用したくないと考える層を単位空間に設定して評価を行った。多重共線性の問題があったため、項目を一つ減らした。強く利用したくない層を単位空間にして、強く利用したい層を信号とした際の、MDの分布を図3に示す。

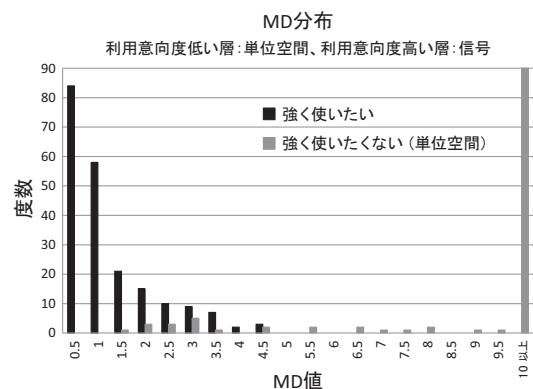


図3 利用意向度が低い層を単位空間としたMD分布

表3 しきい値を3.65とした場合の入出力表 (単位空間: 強く使いたくない層)

	推定		合計
	<3.65	3.65>	
使いたくない	0.9856	0.0144	1
使いたい	0.1066	0.8934	1
合計	1.0922	0.9078	2

強く利用したい層を単位空間にする場合に比べ、信号のMD値が10倍以上大きくなる傾向となった。強く利用したくないと考える層を単位空間にした場合も、校正後の標準SN比が最大となるMDのしきい値とSN比の値を求め、判別精度の確認を行う。

$$p_0 = \frac{1}{1 + \sqrt{\left(\frac{1}{p} - 1\right)\left(\frac{1}{q} - 1\right)}}$$

$$= \frac{1}{1 + \sqrt{\left(\frac{1}{0.0144} - 1\right)\left(\frac{1}{0.1066} - 1\right)}}$$

$$= 0.0400$$

$$\eta_0 = -10 \log\left(\frac{1}{(1 - 2p_0)^2} - 1\right)$$

$$= -10 \log\left(\frac{1}{(1 - 2 \times 0.0400)^2} - 1\right)$$

$$= 7.41 \text{ db}$$

その結果、MD3.65でSN比が7.41 dbとなった。評価結果から単位空間のMD値が大きくばらついていることが問題であると考え、当初の構想通り、利用意向度が高い層が単位空間として妥当であると判断した。

3.2 企画の適合性評価

利用意向度が高い層を単位空間とし、新コンセプトの想定購買層であった20～40代女性集団を信号としたMD分布を図4に示す。MDが大きい層が不適合層である。

仮説を立てて設定した新コンセプトの想定購買層については、単位空間と重なっている層と重なっていない層

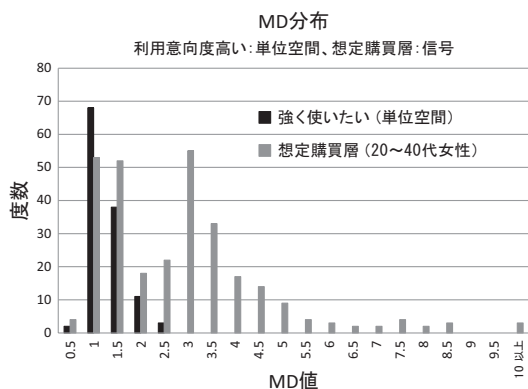


図4 想定顧客層のMD分布 (単位空間：利用意向度高)

表4 想定購買層と調査結果

	調査結果(人数)		合計
	利用したい	利用したくない	
企画の想定 それ以外	185	115	300
合計	529	471	1000

に二分されている。これは、想定購買層の中に利用意向度が高い層と利用意向度が低い層両方が存在しており、新コンセプトと想定購買層との適合性が高いとはいえない結果といえる。つまり、想定購買層の絞り込みが不十分であり、コンセプトを改善する必要があることを示唆している。従来のアンケート調査結果(表4)からも読み取ることができる。企画を見直すためには、仮説を立てた想定購買層であるにもかかわらず、企画との適合性が悪い結果であった層の原因を把握する必要があるが、容易ではない。

本評価法では、想定購買層の内、利用意向度が低い層でMDが4より大きい層の項目診断⁹⁾¹⁰⁾を行うことで、仮説を立てた想定購買層であるにもかかわらず、コンセプトと適合しない層の特徴を容易に調べることができ、その購買層のもつパターン情報の共通性を把握することができる。項目診断の結果を図5に示す。地域性や、多くの価値観の相違がある層がコンセプトと適合しない層の特徴であることがわかった。このように不適合層の項目診断からは、ターゲットを絞り込むための購買層の特徴や、広告宣伝手段の絞り込みによるプロモーションの効率化など、企画を見直すための情報を得ることができる。今回は、この不適合層をターゲットとして狙わない企画への見直しや、この不適合層を取り込むために、地域性をより反映した企画へと見直す必要があることがわかる。

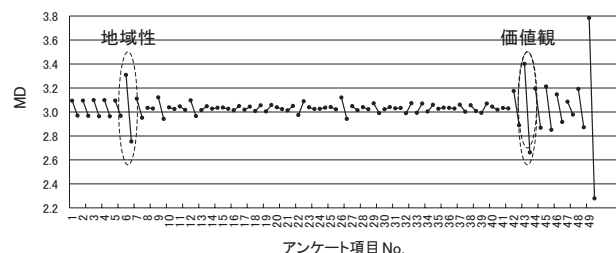


図5 MD 4以上の想定購買層(不適合層)の項目診断

MT法の項目診断結果をうまく活用することで、コンセプトの不適合層の特徴をつかむことができ、コンセプトの見直しや販売戦略を見直すための有効な情報を取得できる。ただ、不適合層の全体でみるとこのパターンであるが、このパターンの人は存在しないため、より深く顧客を理解していくためには、一人一人のパターンの違いを追及していく必要がある。

3.3 項目診断による購買層の分類

企画と適合しなかった層の個々の情報から汎用情報をつかむため、利用意向度が高い層を単位空間とし、利用意向度が低い層全体を信号としたコンセプトの不適合層の特徴抽出を行った。

具体的な手順を説明する。不適合層全体に対して、一人一人個別診断を実施する。個別診断の要因効果図をカード化し、その後、机にカード化した要因効果図を並べていき、要因効果図の形の類似度を目で見て判断して、

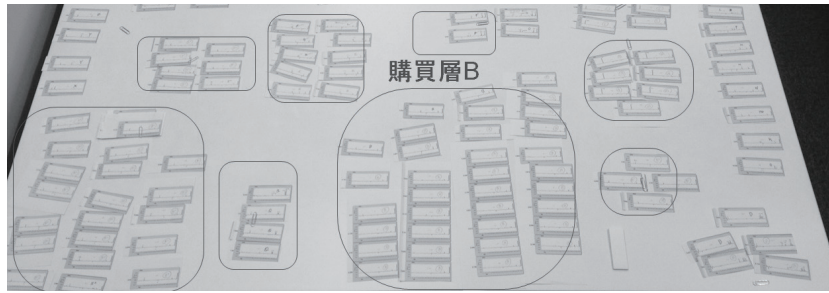


図6 個別診断による要因効果図の手作業によるグルーピング

手動で分類していく(図6)。要因効果図のカード化に1時間、グルーピング・整理に4~5時間程度かけた。

これらのような、セグメンテーションの方法は、従来からも存在するが、従来の主効果を利用した方法では、平均化されて特徴が見えなくなり、複合した特徴を持った集団を抽出することが難しい。しかし、本研究のパターン認識を使った新たなセグメンテーションの方法では複合した特徴を持った集団を抽出することができる。また、抽出した購買層を人数が多い順に並べることで、マーケットサイズを考慮した購買層の特徴情報をつかむことも可能である。

コンセプトの不適合層の個別診断結果をグルーピングし、人数が多い購買層順に並べ替えた結果を表5に示す。一定数が存在する購買層ごとに項目診断を実施した結果を図7~11に示す。マーケットサイズが大きい不適合層Bについては、利用意向度が低い全体の要因効果図と類似している層であり、新コンセプトと価値観を合致させることが困難ともいえる項目43, 49(価値観)の影響が大きく、この層の利用意向度を変えていくことは困難であることがわかった。不適合層B1は項目7(東北), B2は項目9(中部), B3は項目11(中国), Cは項目6(北海道), Aは項目12(四国)の地域に住んでいる特徴項目の効果が強く表れている購買層であることがわかった。コンセプトの適合性には地域性がある可能性を示唆している。地域性が現れる原因については、アンケート項目を増やす等により、より深く分析していく必要があると思われる。不適合層Dについては、項目1(性別), 26(生活スタイル), 43~46(価値観)と多くの価値観の相違があり距離も離れている層である。この層は、利

表5 不適合層の分類

No.	想定購買層の種類	人数	MD(平均)	MD(全項目使用)
1	不適合層 B	110	2.38	2.76
2	不適合層 B2	28	2.77	3.35
3	不適合層 C	12	3.94	4.66
4	不適合層 B1	8	2.58	2.91
5	不適合層 A	7	5.65	7.27
6	不適合層 B3	7	2.90	3.48
7	不適合層 D	5	2.92	6.11
8	不適合層 E	5	2.74	3.38
9	不適合層 O	4	2.11	5.94
:	:	:	:	:
26	不適合層 δ	1	2.40	3.10

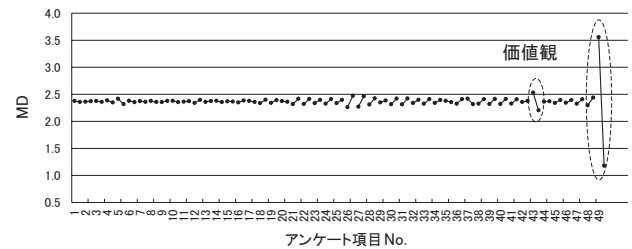


図7 不適合層Bの項目診断による特徴抽出

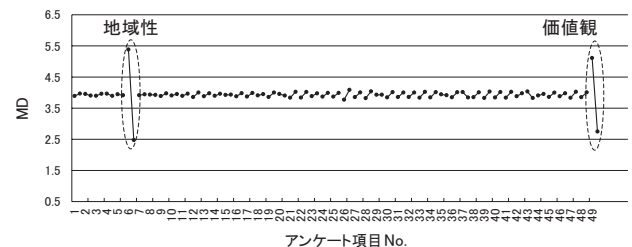


図8 不適合層Cの項目診断による特徴抽出

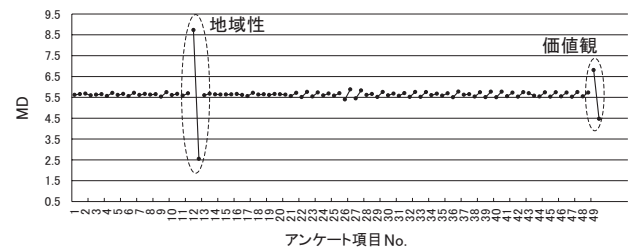


図9 不適合層Aの項目診断による特徴抽出

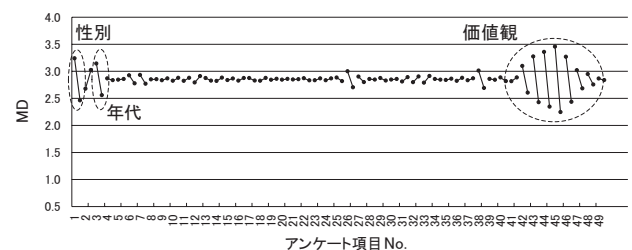


図10 不適合層Dの項目診断による特徴抽出

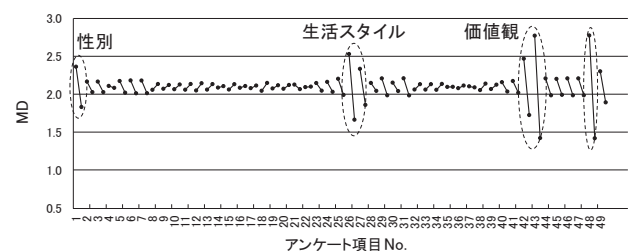


図11 不適合層Oの項目診断による特徴抽出

用意向度を強く変えることが困難な層ともいえ、企画とニーズを適合させるためには、コンセプト自体を大きく変更する必要があるといえる。不適合層Oについては、項目1（性別）、26（生活スタイル）と項目43、48（価値観）の影響が強い層であり、仕様変更などの企画の見直しにより利用意向度を変えることができる可能性がある。不適合層の項目診断により、コンセプトの不適合層の特徴情報を抽出できたが、図2からもわかるように購入意欲度が低いにもかかわらず、距離が伸びていない購買層も一部存在している。必要なパターン情報を逃している可能性があり、評価精度向上には特徴項目の追加が必要である。

パターン認識を使った新たなセグメンテーションでは、想定購買層とは違った特徴情報を発見することができる。企画の見直しの範疇にとどまらず、新規購買層の発掘や潜在ニーズの発見等により、新たな企画を創出するための汎用的情報までも抽出可能である。

田口は、「人間一人一人で異なる価値の評価問題は、製品企画の問題として企業の死活問題であるが、マーケティングの対象であり、工学や技術の対象にはならない」と述べている¹¹⁾。本研究により、共通な価値観を持つ購買層を把握することができれば、従来品質工学が対象としてこなかった、商品の機能やデザインなど消費者が望む「商品品質」の設計・評価の分野に踏み込むことができると考えている。

4 まとめと今後の課題

本研究の結論と課題を以下にまとめる。

- (1) パターン認識を使うことで、多くの特徴項目の効果を一気に評価可能な企画の適合性評価法を構築した。企画と適合しない想定購買層の特徴情報を即座に取得でき、企画を見直すための有効な情報を効率よく取得できた。
- (2) 個別診断と要因効果図の類似度で顧客を分類することで、パターン認識の技術を使った新たなセグメンテーションを行うことができた。
- (3) 共通価値を持つ購買層の割合やMDを考慮することにより、マーケットサイズを考慮しながら購買層の選択や、商品品質の設計・評価に展開可能である。引き続き、以下の課題に取り組んで行く。

- (1) アンケートで購入意向度が高いと回答した顧客が、本当に購入するのかの検証が必要である。評価法の精度を高めるためには、適切な真値の設定、アンケートパネルの信頼性の担保、アンケート設計の最適化、属性情報など項目の追加が必要である。これらにより、想定購買層との適合性評価精度向上を果たして、企画開発の生産性を向上させる。そのためには、まずさらに多くの顧客属性情報を追加すること、製品仕様内容まで踏み込んだアンケート内容を設計する。

- (2) 今回は、要因効果図の類似度を手作業でグルーピングしたため、分類に手間がかかるという課題があった。汎用性と作業効率性を高めるためには、分類の支援方法¹¹⁾¹²⁾が必要である。
- (3) 緻密で多くの項目を用意することにより、企画を評価するために有用な多くの情報を評価に反映させ、企画を評価するための精度を向上させる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた応用計測研究所の矢野宏先生に、深く感謝を致します。

●参考文献

- 1) 丸山一彦：商品企画におけるマーケティングリサーチの問題点に関する研究，成城大学経済研究，172，(2006-03)，pp. 33-55.
- 2) 菅民郎：らくらく図解アンケート分析教室，オーム社(2007).
- 3) 西川英彦，廣田章光：1からの商品企画，碩学舎，(2012).
- 4) 中島尚登他：MT法を用いた新しい肝移植適応基準の作成の試み，品質工学，14，4，(2006)，pp. 24-32.
- 5) 中島尚登他：Mahalanobis-Taguchi Adjoint法による肝疾患の診断，品質工学，20，2，(2012)，pp. 62-70.
- 6) 中井洋一郎他：蒼朮の化学成分に基づく地理的変異の鑑別(1)，品質工学，13，4，(2005)，pp. 56-65.
- 7) 中井洋一郎他：蒼朮の化学成分に基づく地理的変異の鑑別(2)，品質工学，13，5，(2005)，pp. 64-71.
- 8) 田口玄一：開発・設計段階の品質工学，日本規格協会(1996)，pp. 245-266.
- 9) 中島尚登他：Mahalanobis・Taguchi Adjoint methodを用い、検査所見を信号因子とした要因効果図の帰属による肝疾患の診断について，日本消化器病学会雑誌，109，2，(2012)，pp. 34-46.
- 10) 兼高達哉：MTシステムと肝疾患の診断(1)，品質工学，14，5，(2006)，pp. 70-75.
- 11) 吉原均，矢野宏：ローマクラブの提案をヒントにした地球における国勢の変化の研究，品質工学，21，5，(2013)，pp. 34-43.
- 12) 吉野荘平他：T法と項目診断を用いた未知データの自動分類に関する研究，品質工学，16，1，(2008)，pp. 70-77.

●出典

本稿は学会誌「品質工学」Vol. 23, No. 6 (2015年12月1日発行)からの転載である。本稿の著作権は品質工学会が有する。