

授業における受講生のニーズ分析の手法

高木 悟^{*1}, 上江洲 弘明^{*2}

^{*1} 工学院大学 教育推進機構 基礎・教養教育部門

^{*2} 早稲田大学 グローバルエデュケーションセンター

A Method of Needs Analysis of Students

Satoru Takagi^{*1}, Hiroaki Uesu^{*2}

^{*1} Division of Liberal Arts, Center for Promotion of Higher Education, Kogakuin University

^{*2} Global Education Center, Waseda University

The needs of students are not only one-dimensional desire but also multi-dimensional elements. In this paper, we propose a method of needs analysis of students using fuzzy reasoning and the Kano model, and report the results in some undergraduate mathematics lectures by this method of needs analysis.

キーワード: 受講生ニーズ分析, 授業アンケート, 狩野モデル

1. はじめに

受講生のニーズは、ただ単に教材や教授法が良ければ満足し、悪ければ不満を持つといった「一元的な欲求」だけではなく、例えばあったら満足するが無くても仕方ないと思う「魅力的な要素」や、無ければ不満を持つがあっても当然と思う「当たり前要素」もある。このようなニーズを分析するとき、1つの要素に対して「充足質問」と「不充足質問」を問うことにより、ニーズ分類の手法を提案した狩野モデル[1]が有用である。第二著者は、授業にかかわるすべてのことをLMS (Learning Management System) 上で行なうフルオンデマンド授業での受講生ニーズ分析にこの狩野モデルを利用し、さらにファジィ推論によって分析した[2]。第二著者のこの手法を用いて、筆頭著者が担当する大学での数学講義（フルオンデマンドではなく対面形式の授業）において、講義のさまざまな要素を分類し、ファジィ推論で分析した。だが、授業アンケートの取り方について改善すべき点があり、2度の改良の後に受講生のニーズ分析の手法を確立させた。本稿では、この分析方法について提案し、それを受講生のニーズ分析に応用した事例を紹介する。

2. 分析方法

本稿で提案する分析手法のもとになった狩野モデルとは、狩野らによって考案された品質要素の分類および特徴づけの手法として開発されたモデルである。この分析法により、顧客の認識する品質を分類して整理することが可能になった。狩野らは、図1のような顧客の満足感・物理的充足状況の対応関係から、品質要素を以下のように区分した。

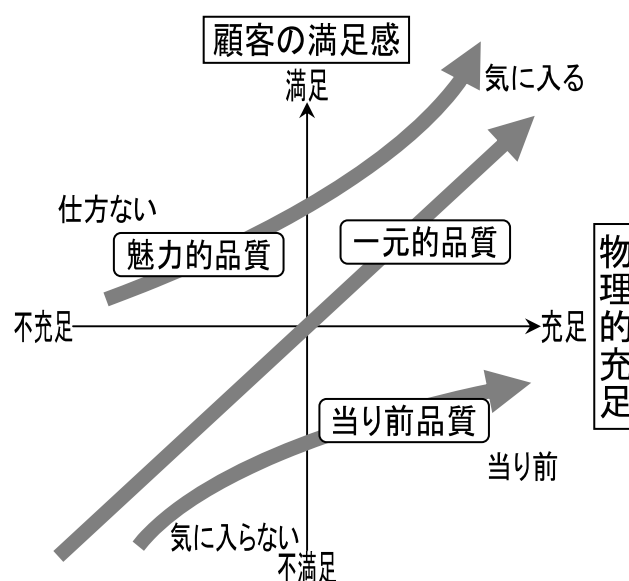


図 1 狩野モデルの対応関係

顧客に対し「充足質問」と「不充足質問」を行ない、その回答によって分類する。

【充足質問】

この要素があるとどう思いますか？

【不充足質問】

この要素が無いとどう思いますか？

質問の回答は「とてもうれしい」「当然だろう」「特に何とも思わない」「別にそれでも構わない」「それは困る」の5つの中から1つを選択する。この調査結果を、表1のような分類マトリックスで集計を行なう。

表 1 狩野モデルの分類マトリックス

充足 不充足	とても うれし い	当然 だろう	特に何 とも思 わない	別に それ も構わ ない	それは 困る
とても うれし い	懐疑的	魅力的 (有)	魅力的 (有)	魅力的 (有)	一元的 (有)
当然 だろう	魅力的 (無)	無関心	無関心	無関心	当たり 前(有)
特に何 とも思 わない	魅力的 (無)	無関心	無関心	無関心	当たり 前(有)
別に それ も構わ ない	魅力的 (無)	無関心	無関心	無関心	当たり 前(有)
それは 困る	一元的 (無)	当たり 前(無)	当たり 前(無)	当たり 前(無)	懐疑的

表における記号の意味は以下の通りである。

- 魅力的(有) : あると魅力的な要素
- 当たり前(有) : あって当然の要素
- 一元的(有) : あればあるほど満足度があがるような要素
- 無関心 : 無関心で、あってもなくても気にならない程度の要素
- 魅力的(無) : 無いと魅力的な要素
- 当たり前(無) : 無いことが当然の要素

一元的(無) : 無ければ無いほど満足度があがるような要素

懐疑的 : 懐疑的回答, 回答が不整合

ここで著者らは、以下のような分析手法をまず考えた。

- (1) 受講生に対し「充足質問」と「不充足質問」で構成されたアンケートを行なう。
- (2) 表1のクロス集計表を作成する。
- (3) 表1における「懐疑的」を除く各カテゴリーに関して度数表を作成する(表2)。

表 2 度数表

一元的 (無)	当たり 前(無)	魅力的 (無)	無関心	魅力的 (有)	当たり 前(有)	一元的 (有)
<i>a</i>	<i>B</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>

- (4) 表2の度数表から各カテゴリーに対する帰属度表を作成する(表3)。

表 3 帰属度表

一元的 (無)	当たり 前(無)	魅力的 (無)	無関心	魅力的 (有)	当たり 前(有)	一元的 (有)
<i>a/m</i>	<i>b/m</i>	<i>c/m</i>	<i>d/m</i>	<i>e/m</i>	<i>f/m</i>	<i>g/m</i>

(ただし、 $m = \max\{ a, b, c, d, e, f, g \}$)

- (5) 帰属度から、ファジィ推論を実行する。ファジィルールを表4のように定め、そのメンバーシップ関数は図2のように定める。

表 4 ファジィルール

入力	結論
一元的(無)	積極的に取り入れない (G)
当たり前(無)	できるだけ取り入れない (F)
魅力的(無)	余裕があれば取り入れない (E)
無関心	どちらでもよい (D)
魅力的(有)	余裕があれば取り入れる (C)
当たり前(有)	できるだけ取り入れる (B)
一元的(有)	積極的に取り入れる (A)

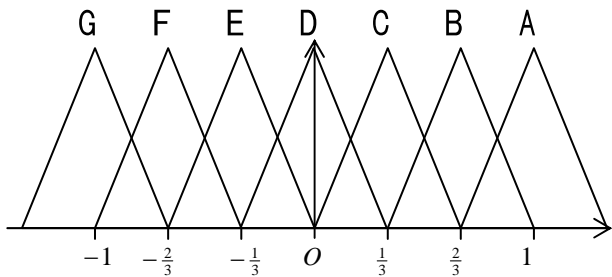


図 2 メンバシップ関数

(6) 加算法により結論の合成を求め、重心法により非ファジィ化を行ない、これを結論とする。

3. 適用事例 1

2013 年後期に、筆頭著者が担当する工学院大学での数学講義 4 つ「複素関数論」、「線形代数学 II」、「微分積分 I」、「数学 II」を受講した学生 157 名に対し、以下の 6 要素においてそれぞれ充足質問と不充足質問をした。

- (1) 提出必須の宿題
- (2) コメントへのフィードバック
- (3) 補足プリント
- (4) 雑談
- (5) 質問タイム
- (6) 学習支援センター

アンケート回答は、以下のように 5 つの選択肢「とてもうれしい」「当然だろう」「特に何とも思わない」「別にそれでも構わない」「それは困る」の中から最も当てはまる 1 つに○を付ける方法である。

授業改善アンケート						
今後の授業改善のため、ご協力ください。もちろん、成績とは無関係です。また、結果については教育に関する研究にも使わせていただきます。						
★工学院大学へは、一般入試(S/A/B/M/センター試験利用)、あるいは推薦入試(AO/指定校/附属/公募/海外など)のどちらで合格し、入学しましたか？ 当てはまるもの 1 つに○を付けてください。						
一般入試			推薦入試			
★以下の設問について、もっともよく当てはまるもの 1 つに○を付けてください。						
設問1	毎回、提出必須の宿題がなかったら、どう思いますか？	とてもうれしい	当然だろう	特に何とも思わない	別にそれでも構わない	それは困る
設問2	毎回、提出必須の宿題がなかったら、どう思いますか？	とてもうれしい	当然だろう	特に何とも思わない	別にそれでも構わない	それは困る
設問3	あなたからのコメントに対して、担当教員からのフィードバックがなかったら、どう思いますか？	とてもうれしい	当然だろう	特に何とも思わない	別にそれでも構わない	それは困る
設問4	あなたからのコメントに対して、担当教員からのフィードバックがなかったら、どう思いますか？	とてもうれしい	当然だろう	特に何とも思わない	別にそれでも構わない	それは困る

図 3 アンケート用紙(適用事例 1)

このアンケート結果に対し、各設問に対する帰属度表を作成し、それにファジィ推論を適用して分析した結果を以下に示す(表 5)。結論の数値は、1 に近いほどあった方が良く、-1 に近いほど無い方が良いことを

表す。

表 5 分析結果(適用事例 1)

(5) 質問タイム	0.670940
(3) 補足プリント	0.628450
(6) 学習支援センター	0.527778
(2) コメントへのフィードバック	0.377919
(4) 雑談	0.292994
(1) 提出必須の宿題	-0.015152

この結果から、学生の授業に対するニーズの中で「質問タイム(担当教員が授業中に質問に答える時間・環境を作る)」が一番高く、次に「補足プリント(授業内容を補足するプリントを担当教員が作成し、配布する)」、「学習支援センター(主に基礎学力が不足した学生をフォローする専属の部署である学習支援センターで質問相談できる)」であることが分かった。このことから、学生が講義に対し求める付加的なものは、授業時間内外を問わず、担当教員や学習支援スタッフによる質問対応やフォローが一番であることが分かった。狩野モデルを学生のニーズ分析に応用し、手法としての有効性が十分に確認できた。

ただ、今回のアンケートでは改善点も発見できた。例えば、回答選択肢の「別にそれでも構わない」の解釈が難しく、回答者が混乱する様子が見られた。また、この五者択一ではあらかじめこちらで用意した 5 つの中から 1 つを選ばないといけませんが、例えば「それは困るけど、仕方ないところもある」といった具合に、五者択一では回答できない気持ちを回答に反映できない点もある。以上の点について、第二著者と検討し、次の機会に改良版のアンケートで実施することとした。

4. 適用事例 2

適用事例 1 で述べた通り、アンケートに改善点が見られたため、「別にそれでも構わない」という文言は「仕方ない」に修正することにした。また、回答について五者択一形式から、図 4 のように「とてもうれしい」から「それは困る」までを一直線で表して、その等分間隔に「当然だろう」「特に何とも思わない」「仕方ない」を配置し、回答者の思う気持ちのところに縦線を

引いてもらうような回答方法とした。このように、回答者の気持ちを一直線上で表せるのかという問題もあるが、まずは以上の点を改善して、2014年度前期に筆頭著者が担当する6つの数学講義において実施した。

授業改善アンケート【無記名式】2014年度 前期
 今後の授業改善のため、ご協力よろしくお願い申し上げます。
 結果については、教育改善のため、関連する研究にも使わせていただきます。

★工学院大学へは、一般入試(S/A/B/M/センター試験利用)、あるいは推薦入試(AO/指定校/推薦/公募/海外など)のどちらかで合格して入学しましたか？ 当てはまるもの1つに○を付けてください。

一般入試 推薦入試

★以下の設問について、あなたの感覚にもっとも近い箇所に「数値」を入れてください。

【回答例】	とても 困る(1)	まあ ださう	特に 困る でもない	仕方ない	とても 嬉しい
設問1 毎日、提出必須の宿題が与えられたと感じますか？					
設問2 毎日、提出必須の宿題が与えられたと感じますか？					
設問3 あなたのからのコメントに基いて、担当教員からのフィードバックが与えられたと感じますか？					
設問4 担当教員からのコメントに基いて、あなたのからのコメントが与えられたと感じますか？					

図 4 アンケート用紙(適用事例 2)

受講生 235 名に対し、前回と同じ 6 要素においてそれぞれ充足質問と不充足質問をした。このアンケート結果に対し、前回と同様に各設問に対する帰属度表を作成し、それにファジィ推論を適用して分析した結果を授業改善優先順に以下に示す (表 6)。

表 6 分析結果(適用事例 2)

(5) 質問タイム	0.516409
(3) 補足プリント	0.455698
(6) 学習支援センター	0.413105
(2) コメントへのフィードバック	0.267740
(4) 雑談	0.206695
(1) 提出必須の宿題	0.011369

前回実施の表 5 と比較すると、授業改善優先順位は前回と同じであったが、前回に比べて数値が低い、つまり要求度合いが前回よりも低いことがわかる。これは、前回は五者択一だったことでどちらかの気持ちを回答する必要があったが、今回の改良で詳細な気持ちを反映できるようになった影響が大きいと考えられる。前回と今回とで受講生も異なり、クラスの雰囲気も異なるので一概には言えないが、より学生のニーズを表した結果になったと判断でき、少なくとも前回の回答方法よりは「改良」されていると考える。ただ、今回

の回答では、数値の読み取りに非常に時間がかかった。そのため、第二著者とスキャナ読み取りの方法などいろいろ改善案を検討し、次回実施することにした。

5. 適用事例 3

適用事例 2 で述べたように、アンケート回答の数値読み取りを容易にするため、さらなる改良版のアンケート (2015 年度前期実施) では図 5 のように一直線の両端に「とても困る」を 1, 「とても嬉しい」を 5 として配置し、中間値の場合は回答する受講生本人に 1 から 5 までの実数値を直接書いてもらう方式とした。

1 (とても困る)	2	3	4	5 (とても嬉しい)	数値
----- ----- ----- ----- -----					4.75

図 5 アンケート用紙(適用事例 3)

この結果について、従来は表 7 のような 5×5 の分類マトリックスで集計を行なうのだが、今回の 3 回目のアンケートではこれを簡素化した表 8 のような 3×3 マトリックスの場合も検討し、5×5 の場合との違いも考察した。

表 7 分類マトリックス(5×5)

充足 不充足	とても うれし い	どちら でもな い	どちら でもな い	どちら でもな い	とても 困る
とても うれし い	懐疑的	魅力的 (有)	魅力的 (有)	魅力的 (有)	一元的 (有)
どちら でもな い	魅力的 (無)	無関心	無関心	無関心	当たり 前(有)
どちら でもな い	魅力的 (無)	無関心	無関心	無関心	当たり 前(有)
どちら でもな い	魅力的 (無)	無関心	無関心	無関心	当たり 前(有)
とても 困る	一元的 (無)	当たり 前(無)	当たり 前(無)	当たり 前(無)	懐疑的

表 8 分類マトリックス(3×3)

充足\不充足	とても うれしい	どちらでも ない	とても 困る
とても うれしい	懐疑的	魅力的(有)	一元的(有)
どちらでも ない	魅力的(無)	無関心	当たり前 (有)
とても困る	一元的(無)	当たり前 (無)	懐疑的

これを 2015 年前期に筆頭著者が担当した 6 つの数学講義と、6 月下旬に担当した工学院大学米国シアトル・ハイブリッド留学参加者へのシアトルでの数学集中講義クラスの合計 7 クラスの受講生のうち、アンケート実施日に出席した 256 名に対して、前 2 回と同じ 6 要素についてアンケートを取り、同様の手法で分析した。その結果を以下に示す (表 9)。

表 9 分析結果(適用事例 3)

(5) 質問タイム	0.649795
(3) 補足プリント	0.608566
(6) 学習支援センター	0.494602
(2) コメントへのフィードバック	0.462540
(4) 雑談	0.337276
(1) 提出必須の宿題	0.028624

今回も順位の変動は無かった。つまり、3 回とも同じ順位であった。また、今回の分類を 5×5 マトリックスで行なっても順位は同じだったため、今回の方式であれば 3×3 マトリックスで十分であると思われる。

6. まとめ

以上の 3 回の実施により、受講生のニーズを分析する手法については、おおよそその形がまとまったと考える。特に、五者択一よりもそれらの中間値を読み取れる方が、より受講生のニーズを反映できる。また、中間値を読み取る方法については、2 回目の実施で非常に時間がかかった経験から、3 回目の実施では回答者に数値を記入してもらった。このことにより、読み取りにかかっていた時間を大幅に短縮することが可能

となった。この数値を記入する項目を設けたことで、一部のマニアな受講生からは「(1 以上 5 以下の) 無理数を記入してもいいか?」という質問もあり、実際に $\sqrt{2}$ や $\sqrt{5}$ 、ネイピア数 e などを記入する回答者も居た。この場合、それらの数値が実際に回答者の質問に対する素直な回答となっているかどうかは、少し疑うところはあろうが、 $\sqrt{2}$ や $\sqrt{5}$ 、ネイピア数 e を使い分けるところをみると、それほどでたらめな数値を記入したわけでも無いと考えられる。いずれにしても、このような回答者は全体の 2%弱に過ぎなく、分析結果にそれほど大きな影響を与えないと考えられる。以上のことから、3 回目を実施したような授業アンケートを用い、3×3 の分類マトリックスによる分析で受講生のニーズを把握し、授業改善の優先順位を決める手法を提案する。

また、今後の方向性について 2 点述べる。まず 1 点目としては、第二著者が現在担当しているフルオンデマンド科目においても同様の授業アンケートを実施してもらい、筆頭著者の担当している対面授業との違いを比較したい。

2 点目としては、すでに第二著者が研究を進めているが、type-2 ファジィによるさらなる詳細のニーズ分析をすることである。この点については第二著者、そして研究会等で興味を持たれた方々からのアドバイスを頂きながら検討していきたい。

参 考 文 献

- (1) 狩野紀昭, 瀬楽信彦, 高橋文夫, 辻新一: “魅力的品質と当たり前品質”, 日本品質管理学会会報『品質』 14 (2), pp. 39-48 (1984)
- (2) M.Rashid, J.Tamaki, A.M.M. S.Ullah, and A.Kubo: “A Kano Model Based Linguistic Application for Customer Needs Analysis”, International Journal of Engineering Business Management, Vol.3, No.2, pp. 30-36 (2011)
- (3) 上江洲弘明: “狩野モデルを応用したメディア授業における学生のニーズ分析”, 第 24 回ソフトサイエンスワークショップ講演論文集, pp.89-90 (2014)
- (4) 上江洲弘明, 高木悟: “狩野モデルによる大学数学講義の学生ニーズ分析”, 第 24 回ソフトサイエンス・ワークショップ講演論文集, pp. 87-88 (2014)
- (5) 高木悟, 上江洲弘明: “大学での数学講義における受講生

- のニーズ分析”，数学教育学会誌臨時増刊 2015 年度春季
年会発表論文集, pp. 279-281 (2015)
- (6) 高木悟, 上江洲弘明: “大学での数学講義における受講生
のニーズ分析 (2)”, 数学教育学会誌臨時増刊 2015 年度
秋季例会発表論文集, pp. 190-192 (2015)
- (7) 高木悟, 上江洲弘明: “大学数学講義での受講生のニーズ
分析手法”, 日本科学教育学会研究会研究報告, Vol. 30,
No. 2, pp. 81-86 (2015)
- (8) 工 学 院 大 学 ハ イ ブ リ ッ ド 留 学 URL:
[http://www.kogakuin.ac.jp/feature/education/hybrid/i
ndex.html](http://www.kogakuin.ac.jp/feature/education/hybrid/index.html) (2016 年 5 月 31 日 確 認)