

生体センシングによる商品の経験価値の定量化

Quantitative Evaluation of Experienced Values of Products Using Biological Sensors.

久保 祐貴[†]浅野 正義[‡]梶原 祐輔[†]島川 博光[†]

Yuki Kubo

Masayoshi Asano

Yusuke Kajiwara

Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

企業は商品開発において、ユーザのニーズに合った商品をつくるためにユーザテストを実施する。ユーザテストを実施することで、企業は商品の経験価値を取得する。経験価値とは商品の評価指標の1つで、人が体験を通じて得られた感動や満足感を指す。企業はユーザテストで得られた経験価値をフィードバックとして、商品の再設計や要求分析の見直しに利用する。一方で、ユーザテストの実施に手間と時間がかかる、ユーザがユーザテストに不慣れな場合、正確な経験価値を測定できないなど経験価値を取得する手法には問題がある。容易に経験価値の取得ができる手法が必要である。また、正確かつ詳細なフィードバックを得るためには、経験価値の定量評価が必要である。本研究では、商品のユーザテスト実施時を想定し、生体センシングを用いて経験価値を測定する手法を提案する。本研究は、発汗計を用いてユーザの発汗量を測定し、発汗量からユーザの商品使用時の情動の種類と強さを推定する。また、商品使用時のユーザの動作をビデオカメラの映像から識別し、ユーザの商品使用時の体験を推定する。ユーザの情動の変化と体験からユーザの経験価値を推定できる。推定したユーザの経験価値を商品の開発者にフィードバックすることで、企業は商品の次に生かすべき点や改善すべき点が正確に把握できる。これによって企業は、ユーザのニーズに合った商品の開発ができる。

2. 経験価値の測定

ユーザテストにおいて、経験価値を測定する手法がある。代表的な手法として、思考発話法や回顧法などがある。思考発話法では、ユーザは自己の思考を発声しつつ、商品を使用する。これによって、ユーザが商品に対して感じていることを把握できる。回顧法では、ユーザが商品を使用した後、商品についての質問を行う。これらの手法では、得られる結果がユーザテストを実施するインタビューの力量に依存する。また、ユーザテストに参加するユーザがユーザテストに慣れていない場合、緊張などの要因から萎縮してしまい、経験価値を正確に測定できない場合がある。したがって、現状のユーザテストは熟練したインタビューとユーザテストに慣れたユーザが実施する必要があり、時間と手間がかかる。またのインタビューへの回答は定性的であり、正確かつ詳細にフィードバックするためには、経験価値の定量評価が必要である。

3. 情動センシングを用いた経験価値の定量化

3.1 経験価値の定量化の概要

人は商品进行评估するさいに商品が自分に対して関係・無関係であるかどうか、そして関係がある場合にはそれが自身にとって有益か無益という評価を行い、その評価

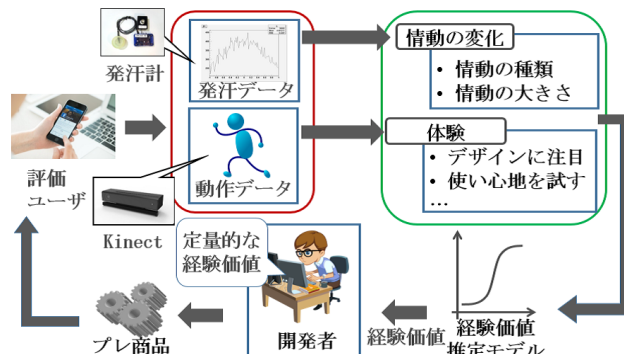


図 1: 情動による経験価値の定量評価

結果によって満足や感動、驚きなどの情動が発生する [1] [2]。そのため、本研究ではユーザが商品を使用することで発生した情動の種類と強さを商品の経験価値を定量化する評価指標として用いる。本研究では情動と相関のある情報として発汗量を利用し、情動の種類と大きさ (以下、情動の変化) を推定する。また商品使用時のユーザの動作からユーザが商品のどの評価項目を評価しているかを推定する。全体図を図 1 に示す。まずユーザの商品使用時の発汗量を取得し、同時に商品使用時の動作を認識する。ユーザが商品を使用したさいに驚きや困惑などの情動を抱く。情動が喚起されると発汗量に変動が見られる [3]。この発汗量の変動からユーザの情動の変化を推定する。また情動の変化が得られた時点でのユーザの動作を識別し、情動を発生させた体験を推定する。次に経験価値推定モデルに情動の変化と評価項目の情報を入力し、経験価値を算出する。最後に算出された定量的な経験価値を商品の開発者にフィードバックする。これにより開発者は得られた商品の経験価値から、次の商品で改善すべき点を正確かつ詳細に把握することができる。

3.2 情動の変化の取得手法

本手法は商品のユーザテスト実施時を想定している。被験者は足の裏に発汗計を装着して商品を使用する。被験者には自由に商品を使用してもらい、その間の発汗量を記録する。記録した発汗量をもとに時系列グラフを作成する。時系列グラフから、発汗量の変動 (以下、発汗波形) が観測できる。発汗波形をもとに教師あり機械学習を行い、識別器を作成する。識別器に実際に取得した発汗波形を説明変数として入力し、被験者が情動の種類を目的変数として出力させる。精神性発汗量は強い情動が生起したときに増大する [4]。よって情動の大きさを測る指標として発汗量が有効である。本手法ではこの手法と同じく、発汗変位量の平均と標準偏差を求め、標準偏差を情動の大きさの評価指標とする。

3.3 動作の識別

商品を使用するとき、被験者はさまざまな行動をとる。被験者の体験が異なれば、被験者の商品に対する動作も異なる。そこで Kinect センサを用いて被験者の動作を

[†]立命館大学情報理工学部[‡]立命館大学大学院理工学研究科

識別する。Kinect センサは、近赤外線を利用した距離画像センサと映像センサ (ビデオカメラ) を内蔵されており、これらのセンサ値を人体モデルに適用することで人体の関節部位の位置座標を算出できる。算出した位置座標から被験者の関節部位の変位を分析することで、商品を持っている腕などの商品に対する動作を識別する。動作が識別できると、商品を顔に近づけているときはデザインに注目しているなど、被験者の体験を推定できる。

3.4 経験価値推定モデル

節3.2にて取得した情動の変化、節3.3にて推定した体験を用いて商品の経験価値を推定するモデル (以下、経験価値推定モデル) を作成する。商品の経験価値とは商品に対する評価であるから、推定の対象とする経験価値は良い・価値がある、悪い・価値がないという2通りがある。喜びなどの正の情動が発生した場合の経験価値は良い・価値がある、困惑などの負の情動が発生した場合の経験価値は悪い・価値がないとなる。作成した経験価値推定モデルに、情動の種類と情動の大きさ、体験を入力することで商品の経験価値の大きさを出力する。また出力された情報を商品の開発者にフィードバックする。

4. 経験価値測定実験

4.1 実験内容

被験者3名に対し、発汗計を装着した状態で商品を使用する実験を実施した。本実験では、発汗計への影響が少なく、経験価値の取得が容易であるという点を考慮し、ボールペンを用いた。商品ごとに異なる経験価値の測定を目的として、今回は3種類のボールペンを使用した。実験開始から終了までの被験者の発汗量とビデオカメラによる映像を取得した。実験ではビデオカメラの映像から目視で動作を識別した。今回は、ユーザテストを実施するというシチュエーションを想定し、ECサイトの商品ページを閲覧することで商品の事前知識を被験者に与えた。商品の値段、機能などの商品情報がECサイト上で提示されている。被験者はECサイト上の商品情報を3分間閲覧した後、被験者はボールペンを使用した。本実験では記入内容が発汗量に与える影響を考慮し [5]、ボールペンの使用状況として履歴書の記入をするという状況を設定した。記入開始から終了までの被験者の発汗量と映像を取得した。また、発汗量の変動時に生じた情動の種類を確認する目的で、商品使用時に思考発話法を実施した。被験者は自分の思考を即時発言してもらった。記入終了後、被験者に対し、商品を使用したさいの商品の評価について、非常に良い、かなり良い、よい、どちらともいえない、悪い、かなり悪い、非常に悪いの七件法でアンケートを行った。アンケートの項目は、書き心地、色・デザイン、触り心地・材質、サイズ感、機能性の5項目である。アンケートは情動の強さと評価の度合いの関連性を確認する目的で実施した。アンケート項目は、ボールペンの経験価値の対象として期待される評価項目をもとに決定した。

4.2 実験結果

思考発話法から被験者の情動を推定した。発汗量と思考発話法で得られた情動を比較した結果、商品使用時の情動として困惑と驚き、喜びが得られた。また、商品使用時の被験者の動作の映像から、被験者が商品の機能の使い方がわからず悩むという体験を目視で識別した。ア

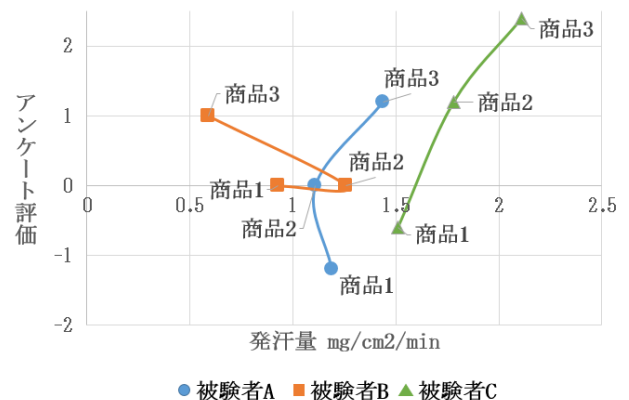


図2: 発汗量の最大値とアンケート結果の平均値

ンケートの評価について、非常によいを3点、どちらともいえないを0点、非常に悪いを-3点とする重み付けをした。被験者ごとにアンケートの評価の平均を算出した。算出したアンケート評価の平均値を縦軸、商品使用時の被験者の発汗量の最大値を横軸とする散布図を図2に示す。3名の被験者のうち、2名の発汗量とアンケート評価に正の相関がみられた。したがって、経験価値の量を発汗量から推定できることが示唆される。被験者Bのみ、発汗量とアンケート評価に負の相関がみられた。被験者Bは商品3を普段から使用しており、商品に対する慣れから使用時に与えるインパクトから喚起される驚きや使用感の戸惑いから喚起される困惑などの情動の変化が少なかったことが原因であると考えられる。

5. おわりに

本論文では、ユーザが商品を使用しているときの情動と体験を推定し、それらから経験価値を推定する手法を提案した。今後、より多くのデータを収集して、手法の精緻化を図る。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 16K16471 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] Lazarus, R. S. (1993). "From Psychological stress to emotions: A history of changing outlooks." *Annual Review of Psychology*, 44, 1-21.
- [2] Arnold, M. B. (1960). "Emotion and personality." *New York: Columbia University Press. vols. 1-2.*
- [3] 大橋俊夫, 坂口正雄. "発汗の生理, 手掌部発汗の測定法, 適性刺激, 測定データの評価法, 精神性発汗現象—測定方法と臨床的応用—." (大橋俊夫 宇尾野公義編), *スズケン医療機器事業部*, 1993, 3-10.
- [4] 河崎雅人, 高島征助, 坂口正雄. "精神性発汗反応を用いた情動反応の生理学的評価方法." *医機学*, Vol.78, No.2, 58-63(2008).