

# 感情評価に基づくバイクライダのタイプ分類における決定木を用いた効率化

## Optimization of Motorcycle Riders Categorization Based on Emotion

### Using Decision Tree Analysis

(キーワード：感情評価, ユーザ分類, 決定木分析)

(Keywords: User classification, Emotional evaluation, Using Decision Tree Analysis)

小幡浩大, 杉本匡史, 長田典子 (関西学院大学)

#### 1. はじめに

近年、レコメンド広告にみられる様にユーザのニーズに合わせたマーケティングが必要になっている。レコメンド広告は、ユーザのウェブアクセス履歴や購買履歴をもとに購買を促進する。一方で、ユーザの感性傾向をモデル化することで、よりユーザの潜在的なニーズに合うものを推定する研究が行われている。その一環として、ユーザを選好特性や感性によっていくつかのタイプに分類[1, 2]することが注目されている。

特に、クルマ・バイクといった分野でユーザを分類する研究が多く行われている。その1つとして、杉本ら[2]は、バイクライダ240人に対してコアアフェクトモデルに基づいた感性評価実験を行った。実験参加者は、90枚のバイク画像を1枚ずつ提示され、1枚につき「楽しい・爽快な」「気持ちの良い・心地よい」「退屈な・物足りない」「不安な・怖い」の4つの感情に対して評価をした。その結果、240人は7つのライダタイプに分類された。しかし、ユーザ分類に必要な感性価値の指標化では、実験や分析にかかる時間的な負荷が高いといった問題が存在している[3]。

そこで本研究は、画像に対する感情評価を通じたライダのタイプ分類手法を効率化することで、時間的に負担が小さいライダタイプ分類モデルの構築を目的とする。

#### 2. 方法

##### 2.1 実験参加者

合計2425名(男性2374名, 女性51名, 平均年齢=45, 28±10.52)のバイクライダが調査に参加した。全ての参加者が普通自動二輪免許もしくは大型自動二輪免許を保有しており、また少なくとも1台の二輪(排気量不問)を所有していた。

##### 2.2 実験刺激

参加者はwebアンケートに回答することによって調査に参加した。調査ではまずユーザ情報(性別年齢乗ってるバイクなど)の回答を行い、次に画像の評価を行った。画像評価では90枚のバイク画像を1枚ずつ提示し、「楽しい・爽快な」、「気持ちの良い・心地よい」、「不安な・怖い」、「退屈な・物足りない」の4つの感情をどの程度感じるかを、それぞれ5段階で評価させた。

##### 2.3 材料

###### 2.3.1 バイク画像

杉本ら[2]と同様の90枚のバイク画像を使用した。バイク画

像は背景, 状態, カテゴリーの3要因によって構成されていた。

###### 2.3.2 二輪乗車時に喚起される感情の指標化によるライダの分類

360回の評価でスタンダードライダ(クラスター1), ポジティブライダ(クラスター2), クールライダ(クラスター3), スーパーポジティブライダ(クラスター4), マイペースライダ(クラスター5), アクティブライダ(クラスター6), アグレッシブライダ(クラスター7)の7つのクラスターに分類されたユーザのデータを使用した

#### 3. 結果

##### 3.1 決定木分析

###### 3.1.1 分析データ

杉本ら[2]によって7つのライダタイプに分類された240人の画像90枚に対する4つの感情の評価値および、2425人の画像90枚に対する4つの感情の評価値を対象とした。

###### 3.1.2 分析結果

「7つのクラスター」を目的変数、「画像に対する4つの感情の評価値」を説明変数として決定木分析を行った。分析にはフリーソフト「R」のパッケージrpartを用いた。分類精度を表に示す(表1)。評価回数および分類精度を加味した上で、葉の最小データ数が3であるものを分類モデルとして採用した(図1)。採用した分類モデルにおいて、葉で最も多いクラスターをその葉のクラスターとするというルールを使用した。そのルールに基づき、2425人をスタンダードライダ(クラスター1'), ポジティブライダ(クラスター2'), クールライダ(クラスター3'), スーパーポジティブライダ(クラスター4'), マイペースライダ(クラスター5'), アクティブライダ(クラスター6'), アグレッシブライダ(クラスター7')の7つのタイプに分類した。この分類モデルでは、最短で2回, 最長でも7回の評価でライダタイプ分類を行うことが可能であった(表1)。

表 1: 葉における最小の個体数(3~7)の分類精度と評価回数

Minimum number of Data in leaf	Categorization Accuracy								Evaluation times		
	Micro			Overall	Macro			Average	Max	Min	Average
	Precision	Recall	F-measure	Accuracy	Precision	Recall	F-measure	Accuracy			
7	0.75	0.75	0.75	0.75	0.76	0.74	0.75	0.74	5	2	3.67
6	0.76	0.76	0.76	0.76	0.77	0.75	0.76	0.75	5	2	3.67
5	0.79	0.79	0.79	0.79	0.80	0.79	0.79	0.79	5	2	4.14
4	0.81	0.81	0.81	0.81	0.82	0.81	0.81	0.81	5	2	4.26
3	0.85	0.85	0.85	0.85	0.87	0.86	0.86	0.86	7	2	4.53

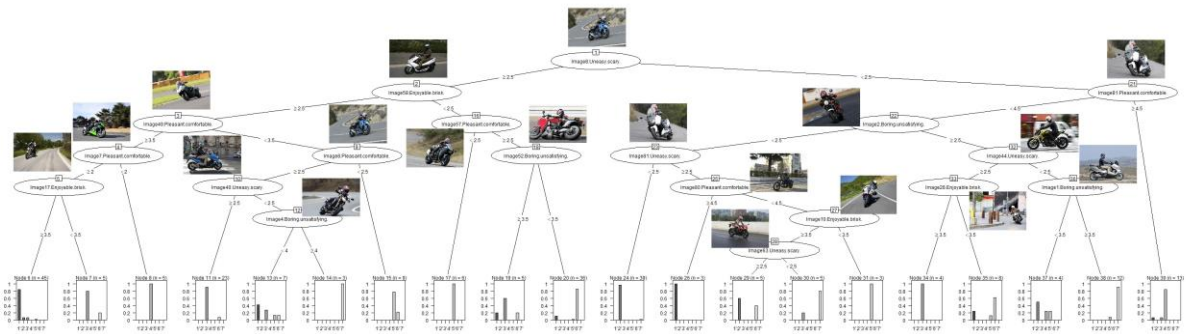


図1: 効率化されたライダータイプ分類のルールに基づいた決定木

表 2: クラスターごとの 4 つの感情の平均評定値

	Present				Previous				
	Enjoyable /brisk	Pleasant /comfortable	Boring /unsatisfying	Uneasy /scary	Enjoyable /brisk	Pleasant /comfortable	Boring /unsatisfying	Uneasy /scary	
1'	3.95	3.92	2.39	2.95	1	3.98	3.95	2.27	2.95
2'	3.70	3.67	2.25	2.03	2	3.88	3.86	2.13	1.94
3'	3.42	3.37	2.61	2.87	3	3.35	3.33	3.09	3.17
4'	4.22	4.22	2.00	1.71	4	4.63	4.33	1.49	1.73
5'	2.89	2.88	2.88	2.94	5	2.74	2.69	2.37	3.07
6'	3.41	3.38	3.38	2.72	6	3.36	3.28	2.73	2.91
7'	3.39	3.37	2.74	1.96	7	3.23	3.24	3.05	1.77

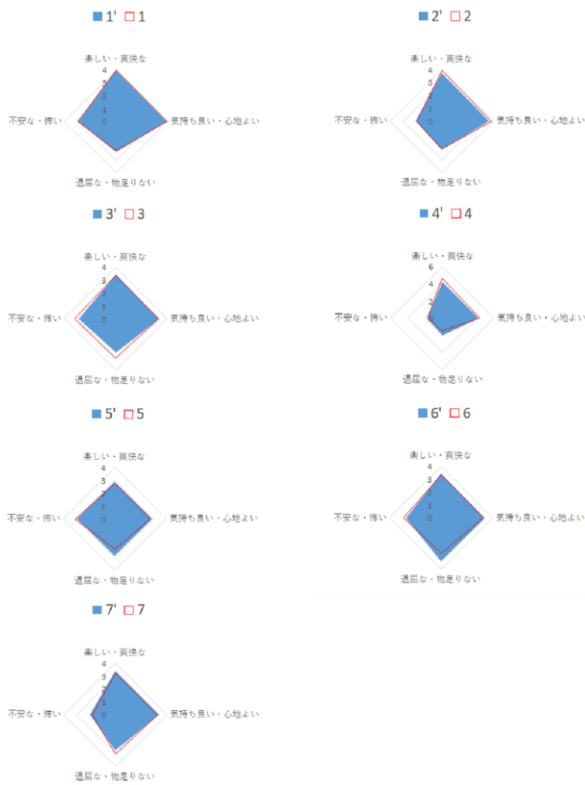


図 2: タイプごとの平均評定値の比較

### 3.2 妥当性の検証

クラスターごとの4つの感情の平均評定値と、先行研究[2]におけるクラスターごとの4つの感情の平均評定値を表2に示す。また、同様のタイプごとの評定値の比較を図2に示す。

### 4. 考察

決定木分析を行うことで、評価回数が98%~99.4%削減されたライダータイプ分類モデルを構築した。また、本研究における各タイプの平均評定値は、先行研究[2]の同じライダータイプのク

ラスターと同様の傾向がみられた。

ユーザ分類において、実験や分析にかかる時間的な負担が大きいという問題があったが、決定木を用いることで、その問題を解決することができた。また、感性評価のデータを基に決定木を作成することで、感性の違いがどの項目において生じているのか明確になった。加えて、先行研究[2]では、追加データをどのように分類するか言及されていなかったが、本研究で作成した分類モデルを用いることで、追加データに対しても分類を行えるようになった。

短時間での感情評定に加え、追加データに対しても分類が可能になったため、バイクライダーに関する研究における指標やマーケティングに活用するなど、応用の幅が広がったと考えられる。

### 5. おわりに

本研究は、ライダータイプ分類手法に対し決定木分析を行い、分類精度が約85%であるモデルを構築した。本モデルにおいては評価回数が98%~99.4%削減され、時間的な負担が小さくなった。また、先行研究における各クラスターの特徴と本研究で構築したモデルによって7つのタイプに分類した各タイプの特徴が同様の傾向を示したことにより、モデルの高い妥当性を確認した。

### 参考文献

- [1] G. Schuitema, J. Anable, S. Skippon, N. Kinnear: The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 48, pp39-49, 2013.
- [2] 杉本匡史, 今井将太, 片平建史, 山崎陽一, 長田典子, 益田綾子, 岩田小笛, 内山一: コアアフェクトモデルに基づいた二輪乗車時に喚起される感情の指標化: 画像に対する感情評定を通じたライダーのタイプ分類 (ヒューマンコミュニケーション基礎), *電子情報通信学会技術研究報告*, 117, 29, pp123-129, 2017.
- [3] Atsuhiko Yamada, Sho Hashimoto, Noriko Nagata: A Text Mining Approach for Automatic Modeling of Kansei Evaluation from Review Texts, *KEER2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON KANSEI ENGINEERING AND EMOTION RESEARCH* in press.