

論文内容の要旨

論文題目

WEB マーケティングにおける マウスログ分析の有効活用に関する研究

(Research on Effective Use of a PC-mouse log Analysis
in a WEB-marketing)

氏名 酒巻 隆治

本論文は、マウス動作ログをWEBマーケティングの中で有効活用することを目的として、自由閲覧、WEBアンケートに対するデータ収集・分析・検討を通し研究を遂行したものである。現在、情報環境の進展に即し、アクセスログ解析や購入履歴分析、消費行動や意識を問うアンケート調査など、様々なマーケティング活動が、WEB上の個人の情報行動をもとに行われている。本論文では、WEB上の情報行動の痕跡としてマウスログに注目した。マウスログには、提示されたWEB情報に対する、個人の興味・関心などが含まれていると考えられている。これまでにおいて、マウスログは「提示情報がクリックされた」という情報行動の痕跡を対象とし、個人の興味・関心が分析され、アクセスログ解析、購入履歴分析等で効果をあげるなど、その有効性は十分に認められている。しかしながら、ページ内でのマウスの動かされ方など、詳細なマウス動作ログについては、これまで有効な活用方法を見出せていない。そこで本論文は、マウス動作ログをWEBマーケティングの中で有効活用することを研究の目的とした。

第1章では、研究背景と眼球運動に関する既往研究について述べた。提示された情報に応じた人間行動の研究として視線ログ分析がある。視線ログの研究は主に心理学の分野を中心に発展し、様々な実験から視線ログの中には、与えられた情報に対する個々の興味・関心が含まれており、視線ログを効果的に分析することで多くの応用方法があることが示されている。そこで本論文では視線ログに注目し、視線ログとマウスログとの比較を行った。

第2章では、一般的なWEBサイトを対象にユーザの閲覧行動を分析した。被験者を51名集め、WEB閲覧させ、その後に覚えている情報について回答してもらう対面実験を行った。閲覧時のユ

ーザの視線ログ，興味を持ち覚えられた情報を収集し，関係性を分析した．この結果，WEB 閲覧時の視線ログにおいてもユーザの興味関心に関する情報が含まれていることがわかった．そこで次に，視線ログと本研究で対象とするマウスログとの関係を論じた．画像を自由閲覧するサイトを作成し，閲覧時の視線ログ，マウスログを対面実験により 44 名から収集した．この結果，WEB 閲覧時の視線ログにはユーザの興味関心の情報が含まれることが再認された．また視線ログに一定の滞留がある箇所では，視線ログとマウスログとは同傾向となることがわかった．従って，これまでユーザの興味関心が含まれるとされる視線ログであるが，この代替として，マウスログはマーケティングに利用できる可能性があることがわかった．

第 3 章で，具体的なマーケティングの中で，まず EC 等の商品閲覧状況への適用を念頭に，画像の自由閲覧時のマウスログを収集した．既往研究を調査したが，画像への興味に関して「マウス動作ログ」を活用した応用研究はない．そこで「視線ログ」による興味抽出の既往研究を参考に「マウス滞在時間」「マウスをのせた回数」「マウスをのせた順序」という 3 仮説を導き，実際の実験を通し，それぞれの「マウスログ」活用方法について検討した．被験者は 240 名とし，マウスログと提示した画像を覚えているかどうかの情報を収集し，この関係性を分析した．その結果，それぞれのマウスログ分析方法により定量化された値を，ユーザが回答した「覚えていた画像」と「覚えていない画像」の主観評価別に比較すると，若干の差異がみられた．しかしながらその差は小さく，WEB 自由閲覧におけるマウス動作ログのみから，ユーザの興味関心を推定することは困難であることがわかった．

そこで第 4 章では WEB アンケートのマウス動作ログを研究対象とした．WEB アンケートは，自由閲覧とは異なり，アンケートに回答するために情報閲覧するという閲覧の前提ができる．この制約があるためにマウスログ有効活用が可能となるものと考えた．これらを検証するため WEB アンケートを実施した．被験者は 20～60 代男女を対象とし，年代，性別を均等割付とし 300 名からの有効回答を収集した．選択肢を画像とし，提示された画像から好みを選択するという課題とした．この WEB アンケート回答時のマウス動作ログを収集し，分析した．この結果，マウスの軌跡から，ユーザの興味関心の強さに関する有益な情報を抽出できることを示した．具体的には，回答者はマウスを選択肢画像に対して，興味をもった順に乗せる傾向があることが分かった．この傾向をモデル化し，マウスを画像上に運んだ順序により，推定された選択確信度の序列を基に 31% の確率で，実際に回答される回答順位の推定が可能になることがわかった．乱数で推定した場合，この一致率は 24% となり，この値より 7% 向上すること示した．また ± 1 位までの誤差で回答順位を推定できた比率は 66% となった．この分析方法は性別や年代等，回答者属性を問わず利用できる．約 80 名以上の有効回答者がいる WEB アンケートにて適用可能であることも示した．また合わせて，自由閲覧時と WEB アンケート時のマウス動作ログの比較を行った．この結果，アンケート回答時と自由閲覧時とのマウスログが大きく異なることを明らかにした．興味が低く，選択されない選択肢上のマウス滞在時間には大差が無かったが，興味が高く，選択された選択肢画像では，アンケート回答時には滞在時間が長くなった．また，アンケート回答時には平均すると 1 回程度，全ての画像上にマウスを運ぶ．選ばれた画像を対象とすると運ぶ回数は特に多くなった．マウスを運ぶ順番については，アンケート回答時にのみ回答された興味の順位と高い確率

で一致した。このようにアンケート回答時と自由閲覧時とではマウス動作が異なり、従来あまり利用されてこなかったマウスログだが、アンケートの回答時という限られた状況では意味ある情報となることを示した。

次に、第5章では選択肢を文字にして実験を行った。選択肢を画像とした場合、画像は画面全域に提示されることが多い。一方で選択肢が文字の場合、通常は縦一列に選択肢を並べることが一般的になる。選択肢が縦に並ぶ場合、マウスを動作させる方向は基本的に縦方向という制約ができ、より有効なマウスログ分析ができるのではないかと考えた。まず予備実験として視線ログとマウスログとの関係を明らかにした。次に612名に対するマウスログを収集する実験を行った。その結果、選択型の設問回答のマウスログから、ユーザの好みの有無としてチェック選択、さらに好みの強度として、選択肢上の滞在時間を利用し、提示された選択肢に持つ興味の強さを、順位として推定した。推定された順位と、回答者による回答順位との一致率は、±1位の誤差では73.1%、完全な一致では40%となった。今回の回答結果に対して、もし乱数で推定した場合、完全な一致率は31%となり、この値より9%向上した。このモデルは、性別、年代の偏りを問わず、90名程度以上のWEBアンケートにて適用が可能であることを示した。あわせて、選択肢が文字と画像とでのマウスログの差異を検討した。文字の選択肢では、選択肢上の滞在時間が回答順位に応じて長くなり、高順位では、選択肢上の滞在時間が短くなる。また選択肢にマウスをのせた順序と興味関心との関係性は薄い。論文の中で文字アンケート回答時の視線ログとマウスログの関係の例示したが、多くの被験者では、設問文を読み終わった後、上部にある選択肢から順に選択肢をなぞるように吟味しつつ、画面下方向へ視線およびマウスを同時に進めている。従ってマウスをはこぶ順序は基本的には上部にある選択肢から順につけている。一方で、画像の選択肢では、滞在時間の変化は少なく、選択肢への興味関心が高いほど、早い段階でマウスをその画像上に運んでいることがわかった。つまり選択肢が画像であると、とりあえずマウスを運びよく見る、あるいは選択し終わった後に、マウスを放置して全体を見渡すなどを行っていることが推測され、結果的にユーザの興味関心の高い選択肢の順にマウスを運ぶものの、滞在時間には傾向がみられなかった。

本論文を通し、WEBマーケティング手法の中で、WEBアンケートを対象とすることによりマウス動作ログが有効活用できることを示した。個人差が大きいマウス動作ログから、共通の動作部分を抽出するために、文字の選択肢では90名以上、画像の選択肢では80名以上と適用の限界が示されたものの、WEBアンケートという統制により収集させたマウスログを基に、個々人の順位を推定し、これを集計することで、別途設問を用意した場合に回答されるだろう、全体の順位回答の集計が推定可能となることを示すことができた。別途設問を設けることなく、選択された選択肢については、全体順位まで分かることになる。全体の選択率と共に全体の順位が把握できた場合、例えば仮に選択率が低い選択肢があった場合、少数の選択者らの順位は高く、少数ながら強い関心を持っている集団がいる選択肢なのか、あるいは、少数の選択者らは順位も低く、関心が低い選択肢なのか、について把握可能となり、組織として取るべき意思決定の参考としやすい。通常、アンケートの設問では、好みの選択肢を選択させる設問が多いが、これらの設問の全てから順位を推定できることは、設問分量との闘ぎ合いが頻発するWEBアンケートの中での利用価値

が高く、また様々なタイプのWEBアンケートにおいて広範な適用が期待できる。

結論として、マウスログはマーケティングへの応用が可能であることを示した。具体的に自由閲覧、ならびにWEBアンケートについて、対象ごとにその適用可能条件を整理した（表1）。

表1. マウスログの適用可能条件

マーケティング分野	有効な動作ログ	効果	条件
画像の自由閲覧	—	—	—
WEBアンケート (画像選択肢)	マウスを情報（画像） にのせた順序が早い ほど興味関心が高い	回答順位と推定順位 との一致率31%（マウ ス動作ログが7%の寄 与）	男女、年代問わず 80名以上
WEBアンケート (文字選択肢)	マウスを情報（文字） に乗せていた時間が 短いほど興味関心 が高い	回答順位と推定順位 との一致率40%（マウ ス動作ログが9%の寄 与）	男女、年代問わず 90名以上