

【共同リリース】

2023年3月22日

学校法人芝浦工業大学
株式会社オリエントコーポレーション
トッパン・フォームズ株式会社

芝浦工業大学、オリエントコーポレーションとトッパンフォームズ 視線・脳波計測を活用して Web サービスのユーザビリティ分析手法を確立 メンタルモデル構築状況に関する共同研究を実施

芝浦工業大学デザイン工学部デザイン工学科の吉武研究室（以下吉武研究室）、株式会社オリエントコーポレーション（以下オリコ）、トッパン・フォームズ株式会社（以下トッパンフォームズ）は、視線計測と脳波計測を用いて Web サービスの認知と UI・UX に関する共同研究を実施し、ユーザーがサービスを利用する際、行動のきっかけとなる無意識のイメージ（メンタルモデル）が構築されやすいかどうかを分析する新手法を確立したことをお知らせします。視線と脳波の計測結果と Web 利用のログ、専門家の診断結果を分析することにより「初心者には使いづらい」「初心者でも熟練者と同じように使える」の判断および「いつも使いづらい箇所」「たまに使いづらい箇所」などの発見・分類が従来よりも短時間で可能になりました。



調査風景



調査に使用した画面の一部

【背景】

IT 化が進んで DX が加速している現在、さまざまな Web やソフトウェア、アプリなどが日々登場して使用されています。それらは1度しか使わないものもあり、日に何度も使うものもあります。製品・サービス、そして利用者によって、利用回数と利用間隔・頻度はさまざまです。

「メンタルモデル」は心理学の用語で「人や物、動物などに対して持っている無意識のイメージ」です。人間工学や人間中心設計では「何かの製品やサービスを利用する際の結果のイメージや心づもり」などとしても使われるようになりました。メンタルモデルが構築されると、どう行動すればいいのか分かるようになります。逆にメンタルモデルが構築されにくいとは、何回使っても覚えにくいということになります。

製品・サービスのユーザビリティが高いということの1つとして、「初めてでも迷わない」や「すぐに慣れる」ということがあります。それは最初から、または早い段階でメンタルモデルが構築されるということになります。これまでメンタルモデルの構築状況は、利用時間や操作ミス回数などで判断していました。

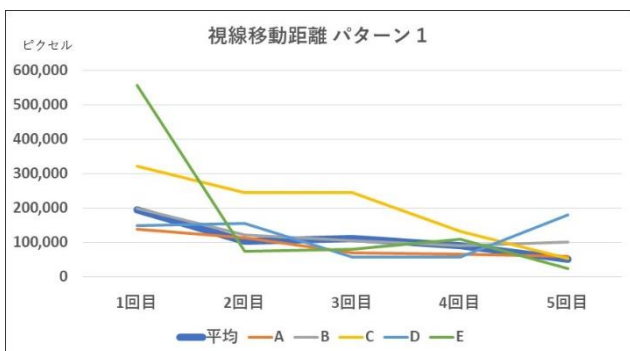
芝浦工業大学では視線計測装置を使ったメンタルモデル構築の研究を行っていました。一方、トッパンフォームズでは視線と簡易脳波計測装置を使って、研究や得意先の印刷物や Web などの CX（カスタマーエクスペリエンス：顧客体験）改善を行っており、また、オリコでは会員サイトの UIUX の再構築を目指しており、ユーザビリティに関する新しい着眼点を取り入れることで、さらなる CX 向上にメンタルモデル構築の研究が有益と判断し、共同研究に参画しました。

【研究概要】

本研究では、メンタルモデルの構築状況のほかに、構築の促進要因と阻害要因を把握することを目的としています。メンタルモデルの構築の促進要因と阻害要因を把握できれば、今後印刷物や Web に促進要因を盛り込み、阻害要因をなくすことで、メンタルモデルが早く構築できるようになります。具体的には芝浦工業大学とトッパンフォームズが保有する視線と簡易脳波計測装置で、オリコの会員サイト「eオリコ」上でのメンタルモデルの構築状況を計測しました。「eオリコ」で利用目的が異なる2つのパターンを想定し、各パターンで指定する箇所（以下、確認事項）を複数確認するテストを設定しました。1テスト各5人合計10人の実験協力者に1人5回、時間を置いて同じテストを繰り返しました。テストの内容を決める段階で「eオリコ」の中で“分かりづらい”と予想される操作を把握し、テストで迷うかを確認しました。

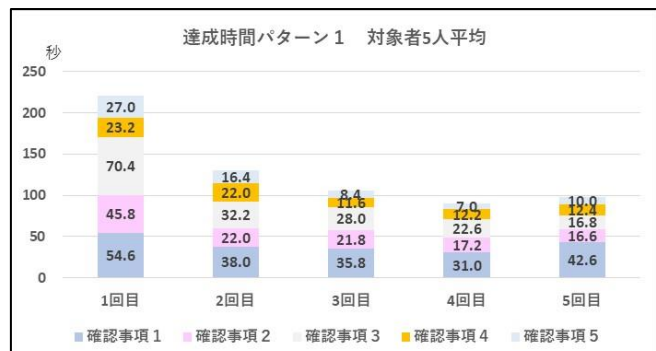
【調査結果】

視線計測では、2パターンとも、2～3回目で視線の移動距離が少なくなっていたことから操作する場所がイメージできていると判断でき、メンタルモデルが構築されたと判明しました。所要時間に関しても、視線の移動距離に比例していました（グラフ1・2：パターン1の例）。また、メンタルモデルの構築の促進要因は視線の滞留が短く、阻害要因は視線の滞留が長かったり、注目したり操作すべき部分に視線がすぐにはいかなかったりすることが分かりました。



グラフ1：パターン1 視線の移動距離

(A～Eは協力者を示す)



グラフ2：パターン1の確認事項別所用時間

脳波計測では、電通サイエンスジャム製の感性アナライザーで、「ワクワク度」「興味」「集中」「沈静」「ストレス」の5つの感性の平静時からの変化の値を計測。その結果、メンタルモデルの構築されていない1回目は「沈静」以外の平均値が高く、1回目は「ワクワク」「イライラ」しながら利用

していたことがわかりました。(表 1)

テスト中の値の平均

	ワクワク	興味	集中	沈静	イライラ	平均
1回目	62.1	56.2	44.7	28.9	35.0	45.4
5回目	56.3	51.6	41.8	29.5	30.0	41.8

テスト中の値の標準偏差

	ワクワク	興味	集中	沈静	イライラ	平均
1回目	16.8	16.7	14.9	8.0	11.9	13.7
5回目	15.8	11.1	9.8	7.9	14.1	11.7

表 1：パターン 1 の感性 (A~E の 5 人の平均)

【分析・考察】

パターン 1 と 2 の確認事項別の NE 比を計算しました (表 2)。NE 比とは、何かを使用したときのノービス (初心者) の所要時間とエキスパート (熟練者) の所要時間で割ったものです (例：ノービスが 5 秒、エキスパートが 1 秒なら $5 \div 1$ で、NE 比は 5.0)。NE 比は 4.5 を超えると、初心者にわかりづらいので改善が必要とされています。

NE比

は4.5以上

パターン 1	確認事項 1	確認事項 2	確認事項 3	確認事項 4	確認事項 5	全体
ノービス (N) 秒数	54.6	45.8	70.4	23.2	27.0	221.0
エキスパート (E) 秒数	18	7	8	4	2	39
NE比	3.0	6.5	8.8	5.8	13.5	5.7

パターン 2	確認事項 1	確認事項 2	合計
ノービス (N) 秒数	119.4	146.8	266.2
エキスパート (E) 秒数	23	6	29
NE比	5.2	24.5	9.2

表 2：NE 比



図 1：ログインのセキュリティの工夫

NE 比はパターン 1 全体で 5.7、パターン 2 全体で 9.2 と比較的高く、初心者にわかりづらく、改善が必要という結果となりました。パターン 1・2 の確認事項ごとの数値では、確認事項 1 はそれぞれ他の確認事項より NE 比が低いことが判明しました (表 2 赤枠)。パターン 1・2 の確認事項 1 には、マイページのログインが含まれていましたが、文字の読み間違いが多く、セキュリティを高めるための工夫が、かえってログイン阻害につながる要因となっていました。(図 1)。

【今後の展開】

本研究では、メンタルモデルの構築の促進要因と阻害要因は、視線の移動距離や滞留などから判断できるという結果が出ました。また、使い続けても「いつも使いづらい」や「時々使いづらい」ケースがあり、視線データでなくても所要時間などがわかる Web などの「ログデータ」でその要因を特定できる可能性があることがわかりました。画面にさまざまな要素が画面に存在する場合より、要素が少ないスマホの画面などの分析に適しています。

今後は、既存製品・サービスの評価や、新製品・サービスの開発において、ログ分析を行うことで、CX 向上を実現する新たな価値の創出・提供を目指していきます。

以上