

NEMによる地方自治体 Web サイトのユーザビリティ評価

伊藤 泰久^{*1} 松本 佳和^{*1} 須藤 教子^{*1} 鱗原 晴彦^{*1}

A usability evaluation of Japanese local government web sites using NEM

Yasuhisa Ito^{*1}, Yoshikazu Matsumoto^{*1}, Noriko Sudo^{*1} and Haruhiko Urokohara^{*1}

Abstract - This is the 4th year that HCD-Net as the organizer of a usability evaluation of local government Web sites in Japan. We decided to give "NEM AWARD" to the excellent Web site annually that obtained good NEM evaluation results from this year. In this study, we implemented NEM on top 10 Web sites accomplished good usability. We extended the previous way this time, calculate the NE ratio of tasks to search various information within the Web site, analyze the data obtained with NEM and selected the excellent site.

Keywords: NEM, Novice Expert ratio Method, usability evaluation, and Japanese local government

1. はじめに

NPO 法人 人間中心設計推進機 (HCD-Net) により 2006 年度から開始された「地方自治体 Web サイトユーザビリティ評価」^[1]は、4 年目の 2009 年度評価より主催が NPO 団体アスコエ、共催がソシオメディア社と U'eyes Design 社、協賛が HCD-Net へと代わり継続して行われている^[2]。同 Web サイト評価は、サイト利用者のペルソナ・シナリオおよび・引越し情報の検索に関するタスクに着目して評価が行われてきた^{[1],[3]}が、2009 年度評価からは、子育て情報の検索タスクが追加された^[2]。また、2008 年度までは、総合評価順位のみを発表であったが、2009 年度には、特別賞としてヒューリスティック評価の結果を評価するヒューリスティック賞、NEM 評価の結果を評価する NEM 賞、ユニバーサルメニューのカバレッジ分析の結果を評価するユニバーサルメニュー特別賞が設けられ、それぞれの評価の 1 位となったサイトが表彰された^[2]。

我々は、2009 年度の地方自治体 Web サイトユーザビリティ評価において、NEM 評価を担当し、NEM を用いた Web サイトのリモートユーザビリティテストおよびその結果の分析を行った。

NEM (Novice Expert ratio Method) ^{[4],[5]}とは、システムを使用するときの熟練者・設計者と、初心者・一般ユーザの操作時間を比較し、定量的に問題点を発見するユーザビリティ評価の手法のことである。NEM では、Expert (熟練者・設計者) と Novice (初心者・一般ユーザ) の操作時間を、それぞれ T_e 、 T_n として、その比 $R = T_n/T_e$ を NE 比として定義している。NE 比 R は、通常 1 以上の値となり、 R が 4.5 以上となるとシステムには、何らかのユーザビリティ上の問題が含まれていると判断できるとされている^{[4],[5]}。

NEM は、従来、タスクに従った一連の操作のステップ

毎に NE 比を求め、操作系列の中のどのステップに問題があるのかを特定、発見するために用いられるケースが多かった。しかし、2009 年に発行された電子政府ユーザビリティガイドライン^[6]では、NEM を Web サイトの利用品質の定量的な目標値の 1 つとして取り上げているように、NE 比をある手続きの利用品質 (ユーザビリティ) の目標値として用い、NEM を使ってこれを評価すると言った使い方が注目されるようになった^[7]。本論の自治体 Web サイト評価では、操作ステップ毎の NEM 評価だけでなく、タスク毎の NEM 評価も実施している。ただし、電子政府などのオンライン手続きに関する NEM と異なり、自治体評価のタスクは、引越しや子供手当に関する情報を探すと言った情報探索タスクであるため、情報検索のルートが複数存在する場合や、情報検索の過程で前のページへ戻るなどの操作が存在した。本論では、これらの操作が含まれる操作ログから分析を行い、従来の NE 比の計算方法を拡張し分析を行った。本論では、拡張した NEM およびその結果、課題等について述べる。

2. 方法

2.1 NEM 評価対象サイトの選定

全国に 1700 余りある自治体サイトのうち、今回の評価タスクに子育て情報の検索が含まれていることから、予備審査として、人口に占める子供の数に基づき、約 600 サイトに絞り込んだ。次に一次審査として、基本的なユーザインタフェース項目について HCD 専門家の経験則に基づき 137 サイトに絞り込んだ。次に二次審査として、ユーザビリティ専門家による簡易評価シートを用いた評価を実施し、基本的な情報を掲載し、かつ一定のユーザビリティを確保している 52 サイトを選定した^[2]。二次審査対象の中から評価の高かった 10 サイトを選定し、NEM 評価を実施した。

2.2 リモートユーザビリティテスト

自治体 Web サイトを対象として、下記の 2 つのタスク

*1: 株式会社 U'eyes Design

*1: U'eyes Design Inc.

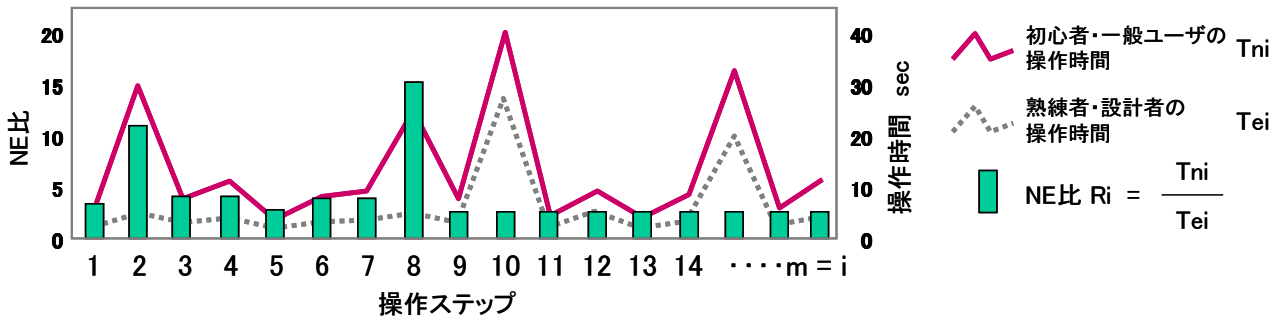


図1 操作ステップ毎のNE比と操作時間

を設定し、リモートユーザビリティテストを実施した。

タスク1：お子さんの転校手続き

「あなたは、現在暮らしている自治体から、今回評価をお願いする自治体に、これから引越する予定です。あなたには小学生のお子さんがあるので、指定された自治体のWebサイトから転校（転入）手続きに必要な情報を見つけてください」

タスク2：子供手当の受給手続き

「あなたは、現在暮らしている自治体から、今回評価をお願いする自治体に、これから引越する予定です。引越した先で子供手当を受け取るために、指定された自治体のWebサイトから子供手当の受給に必要な手続き情報を見つけてください」

今回のユーザビリティ評価は、NEMを用いて実施する計画であり、通常の実験室を用いたユーザビリティテストではなく、リモートユーザビリティテストの形式で実施した。被験者は、自治体ホームページのユーザビリティ評価ワークショップ^[2]を受講した者およびHCD-Net関係者の計26人で、対象サイトのペルソナ・シナリオおよびテストにおけるタスクについてよく理解している。ユーザビリティテストは、被験者の自宅等において実施した。被験者への指示等は、電子メールにより行われ、弊社のNEM評価用のサーバを介して対象となる自治体サイトを使わせた。評価対象サイト毎の被験者数は、N=12人（または13人）となった。

被験者の操作ログは、NEM用の弊社ツールであるGapFinder Onlineを用いて取得し、その結果を分析した。

2.3 既存研究におけるNEMの定義

NEMの基本的な考え方を図1に示す。あるシステムを操作したときの操作を、ボタンの押下やページ遷移などの区切りでわけ、操作ステップに分割する。Novice（初心者または一般ユーザ）の操作ステップ*i*の操作時間 T_{ni} と、Expert（熟練者または設計者）の操作時間 T_{ei} を取得し、次式を用いてステップ毎のNE比を算出する^[5]。

$$R_i = \frac{T_{ni}}{T_{ei}} \quad (1)$$

操作ステップ毎のNE比は、(1)式を用いて算出するが、次に操作ステップ毎のNE比 R_i に基づく、操作性能を定

義する。操作性性能 P_t (Task Performance) は、下式により定義される^[5]。

$$P_t = \frac{S - NE_h}{S} \quad (2)$$

ここで S は、該当タスクにおける全操作ステップ数である。NE_h は、NE比が高い操作ステップの数で、しきい値としては4.5などが用いられる。NE比が4.5を超えるような問題を含むと考えられる操作ステップの数が増えると、操作性性能は下がる。

2.4 情報検索タスクにおけるNEMの定義

今回のNEM評価では、Webサイトにおける情報の探索が課題であり、タスク1・タスク2ともにWebサイトのトップページから探索課題を開始させた。本評価では、操作ステップ毎にNE比を分析するだけでなく、情報検索タスクのNE比を分析するため、(1)式を基にタスク全体としてのNE比を定義した。

$$R_t = \frac{\sum T_{ni}}{\sum T_{ei}} \quad (3)$$

(3)式の $\sum T_{ni}$ は、Noviceのタスク達成時間を示し、 $\sum T_{ei}$ は、Expertのタスク達成時間を示す。 R_t は、該当タスクのタスク達成時間を基準としたNE比を示す。

また今回のテスト結果を見てみると、対象サイトによって、正解ルートが1つの場合だけでなく、2つまたは3つの正解ルートを持つサイトがみられた。実際に被験者が操作したルートも複数に分かれるケースがみられた。

このようなケースのモデル図を図2に示す。タスクはトップページからスタートし、目的となる情報を検索するタスクを行う。すると第1階層の1aのページへ進むルートと、1bのページ進むルートがあり、それぞれ正解ルートではあるが、このような場合、従来の方法ではNE比の算出ができない。また、タスク実施の過程において前のページやトップページに戻ったり、一度訪れた正解ルート上のページを複数回通過するケースもみられた。これはWebサイトにおける情報検索時によくおこる操作ではあるが、ステップ毎のNE比を算出する場合には、基準を定め、NE比を求める必要がある。通常の実験室実

験において NEM を行う場合には、被験者の行動を直接観察し、思考発話をさせたり、タスク終了後にアスキングも行えるため、操作ステップ毎にどのステップが達成していたか、または未達成であったかを判断することができる。ただし、今回の NEM は、リモートユーザビリティテストの形式で評価を実施したため、そのような観察や質問に基づく判断ができなかった。図3の「戻る」などの操作を含む操作のモデル図を示す。今回の評価では、トップページからスタートし、正解ルート上のページ遷移のタイミングで操作ステップを区切った。図3のモデル図において操作ステップ1、ステップ2の操作時間は、 T_{j1} , T_{j2} となる。次に「戻る」などの操作をした場合は、たとえ正解ルート上の 1a, 2a をもう一度通過したとしても次の未通過ページ 3a を通過するまでの時間が3ステップ目の操作時間 T_{j3} となると考えた。

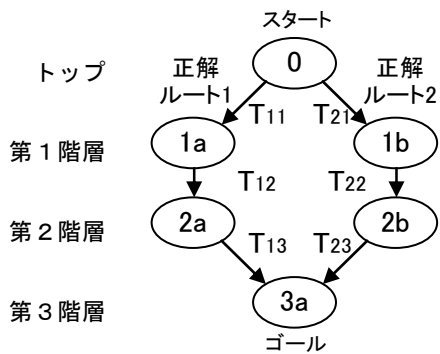


図2 複数の正解ルートが存在する場合の操作時間

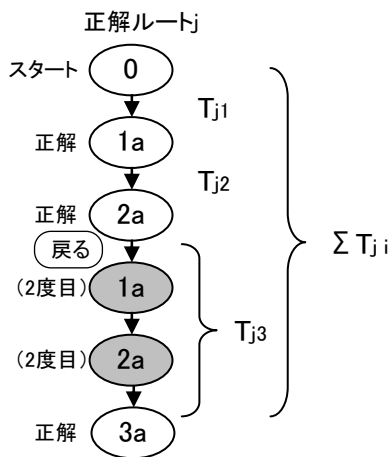


図3 「戻る」などの操作が含まれる場合の操作時間

2.5 操作ステップ別の NE 比

前項の考え方に従い被験者毎にタスク達成時間および NE 比を算出する。情報検索タスクにおいて、複数の成功ルートが存在する場合は、ルート毎に Expert の操作時間を計測する。Expert の操作時間は、対象サイトの操作に熟練した評価者 1 名が 3 回の操作を行い、この値の平均値を用いた。Novice の操作時間については、操作ログのデータから該当タスクの各操作ステップの操作時間 T_{ni} を求め、ルート毎に各操作ステップの操作時間の平均値

を求め、先に求めた Expert の操作時間の平均値で除して NE 比を求める。

2.6 タスク別の NE 比

(3)式を用いて各被験者のタスク別の NE 比 R_t を求める。ルートが複数存在する場合も含め、全被験者の R_t の平均値を取ると、これがタスク別の NE 比となる。

2.7 Web サイト別の NE 比

今回の評価では、タスクが 2 つあった。タスク 1 とタスク 2 の NE 比を前項より求め、この平均値をサイト別の NE 比の代表値とした。この結果をもとに総合評価を行い、NE 比が最も小さかったサイトに NEM 賞を与えた。

3. 結果

3.1 操作ステップ別の NE 比

下図に操作ステップ別の NE 比の例を示す。

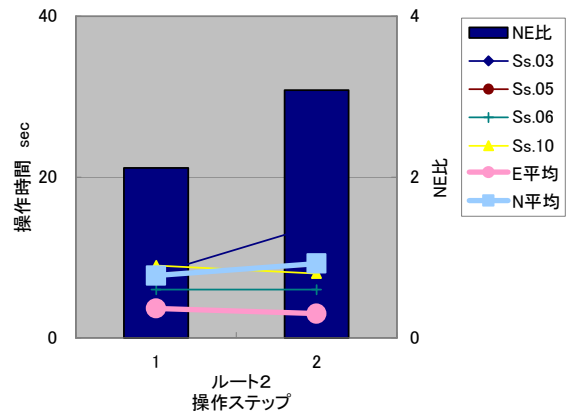
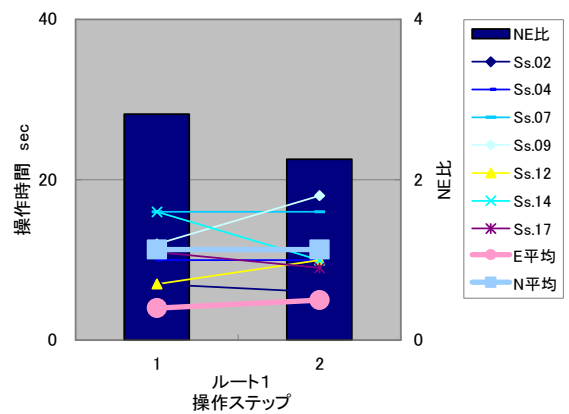


図4 操作ステップ別の NE 比

(姫路市：タスク 1 のルート 1 およびルート 2)

3.2 タスク達成率とタスク別の NE 比

タスク別に算出した NE 比を、タスク達成率とあわせて下図に示す。図5のプロットは、対象となった Web サイトを示すが、NE 比が 10 以上となったサイトもあるため、一部のデータは表示されていない。見て取れるように、タスク 1 とタスク 2 を比べるとタスク 1 の方が総じて達成率が高かった。達成率と NE 比には負の相関関係がみられ、タスク 1、タスク 2 における相関係数はそれぞれ -0.690 および -0.772 であった。

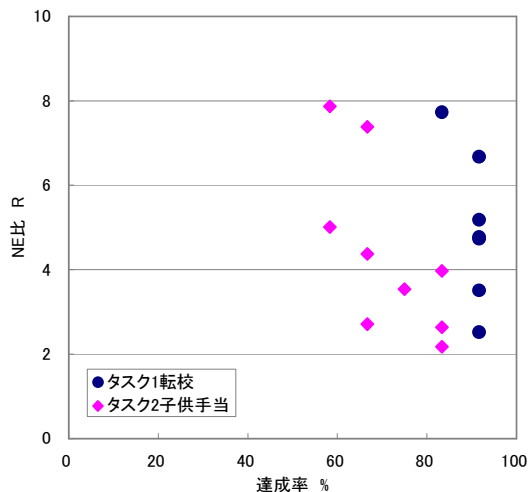


図5 Webサイトのタスク別の達成率とNE比

3.3 操作性能とタスク別のNE比

タスク別に算出したNE比と、操作性能の関係を図6に示す。図5と同じく一部のデータは表示されていない。操作性能とNE比の間には相関関係がみられ、タスク1，タスク2における同係数は、-0.253および-0.617であった。

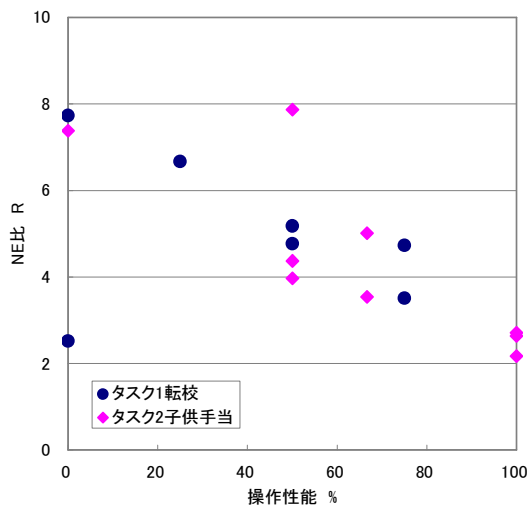


図6 Webサイトのタスク別の操作性能とNE比

3.4 タスク別優秀サイトとNEM賞

タスク別のNEM評価の結果から、タスク1転校タスクに関しては姫路市が、タスク2子育てタスクに関しては習志野市のサイトがそれぞれ1位となった。また総合評価の結果、NEM賞(1位)を獲得したのは川崎市麻生区となった^[2]。

4. 考察

4.1 NE比と達成率、操作性能の関係

今回の評価では、タスク達成率とNE比を図5のように見える化しサイトのWebユーザビリティを評価した。達成率とNE比には負の相関がみられ、NE比が低いと達成率が高いという関係性が示唆された。

今回の評価では、操作性能についても算出し、NE比

との関係性を示した。操作性能は、NE比と負の相関関係がみられることがわかった。操作性能は、ユーザビリティに関する定量的な指標として利用できる可能性が示されたと言える。

4.2 外れ値の影響

今回の評価は、リモートユーザビリティテストの形式にて実施したため、操作ステップ毎の正解判定ができず、仮定により操作時間を算出した。また、タスク達成時間がやや長くなるデータもいくつか含まれていたが、今回は外れ値の検定等を行わず、すべてのデータを用いてNE比の算出を行った。このため、NEMの結果にやや影響が出た可能性もある。今後は、外れ値についての検討も行いデータの精度を向上させたい。

5. 結論

Webサイトを対象とした情報検索タスクにおいて、複数の正解ルートを持つ場合のNE比の計算方法を定義し、NEM評価を実施した。評価の結果から、タスク達成率と操作性能は、NE比と負の相関関係にあることが示された。

リモートユーザビリティテストにおける外れ値の検定方法などの課題は残るが、手続き型のタスクだけでなく、情報検索型のタスクにもNEMを適用することができることがわかった。NEMに関するツール化などを含め、検討を続けて行きたい。

6. 参考文献

- [1] 早川 他: 地方自治体 Web サイトユーザビリティ評価 (引越し情報部門) 2006 年度優秀サイト発表! トップは東京都品川区, 平成 19 年 2 月号, 株式会社三菱総合研究所, (2007).
- [2] NPO 団体アスコエ: 自治体 Web サイトユーザビリティ評価 2009 最終結果報告書, NPO 団体アスコエ, (2010).
- [3] HCD-Net: 地方自治体 Web サイトのユーザビリティ評価 (引越部門) 2008 結果報告書, HCD-Net, (2009).
- [4] 「ユーザビリティハンドブック」編集委員会: ユーザビリティハンドブック, 共立出版 (2007).
- [5] 鱗原: 問題点抽出手法としての NEM; ユーザビリティテスト (黒須正明 編), 共立出版, (2003).
- [6] 内閣官房 IT 担当室: 電子政府ユーザビリティガイドライン (2009).
- [7] 伊藤, 西平: NEM を用いたオンライン手続きのユーザビリティ評価およびモニタリング手法の提案, 平成 21 年度日本人間工学会アーゴデザイン部会 コンセプト事例発表会, (2009).