

# 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

○伊藤 泰久<sup>\*\*</sup>, 西平 宗貴<sup>\*</sup>

(<sup>\*</sup>株式会社 U'eyes Design, <sup>\*\*</sup>総合研究大学院大学 文化科学研究科 メディア社会文化専攻)

A Proposal for Usability Evaluation and Monitoring Method on Online Procedure Using NEM

Yasuhisa ITOH <sup>\*\*</sup> and Munetaka NISHIHIRA <sup>\*</sup>

(<sup>\*</sup> U'eyes Design Inc., <sup>\*\*</sup> Department of Cyber Society and Culture, The Graduate University for Advanced Studies)

## 1. はじめに

2009年7月1日に内閣官房IT担当室より、電子政府ユーザビリティ・ガイドライン<sup>[1]</sup>が発行された。この対象となるオンライン申請にかかわる新規開発や改修を行うときには、利用品質に関する定量的な目標値をあらかじめ設定することが定められた。また、手続きの開発途中や完成時におけるユーザビリティ評価はもちろん、運用段階においても利用品質の継続的な測定が求められることとなった。

利用品質の目標値は、ユーザビリティの観点からの有効さ、効率、満足度についてそれぞれ定めることが必要で、利用品質項目と設定方法の例が、ガイドラインの付属文書<sup>[1]</sup>に示されている。この中に「利用者と習熟者の所要時間の比率」(NE比)<sup>[1]</sup>があげられている。

NE比(Novice Expert ratio)は、ユーザビリティ評価手法であるNEM(Novice Expert ratio Method)<sup>[2]</sup>において定義されている。NEMとは、設計者と初心者・一般ユーザの操作時間の比から両者の操作モデルを比較し、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は、これまでにATMや、カーナビゲーションシステム、カーエアコンパネル、プリンタドライバなど、各種機器のユーザインタフェースの評価に用いられてきた<sup>[3]</sup>。また、電子政府に関して、電子政府の総合窓口(e-Gov)や国税電子申告・納税システム(e-Tax)などのユーザビリティ評価にも用いられている<sup>[4]</sup>。

これらの評価は、何れもユーザビリティに関する問題発見や課題検討のために行われていると考えられるが、電子政府ユーザビリティ・ガイドラインでは、NEMを利用品質の目標設定や、開発されたオンライン手続きの受入テストの判断基準や、手続きが完成したあとの運用段階における利用品質のモニタリングにも使用される。これらの意味で、同ガイドラインで想定されているNEMの

使用方法や開発の段階は、従来のそれとは異なっていると言える。NE比を計測するとしても、従来のNEMでは、想定利用者を被験者としたユーザビリティテストを実施し、データを取得していたが、ガイドラインに基づいてNEMが使用される場合は、ウェブサイトのログ分析を行うことによりNE比が取得される。このように、同ガイドラインに対応したNEMを実施するためには、従来と異なるNEM評価方法が必要となる。本論では、同ガイドラインに対応したNEMについての検討および提案を行う。

## 2. 電子政府ユーザビリティ・ガイドラインの概要

### 2.1 ガイドラインの目的と対象範囲<sup>[1]</sup>

このガイドラインは、電子政府にかかわる各府庁が提供するオンライン申請システム等のユーザビリティの向上を図るためのもので、同申請システムの新規開発および改修における企画、設計・開発、運用および評価の段階において利用されるためのものである。

対象となる手続きは、オンライン利用拡大行動計画において定められた各府庁の重点手続きで、計71の手続きがあげられている。ただし、地方自治体や独立行

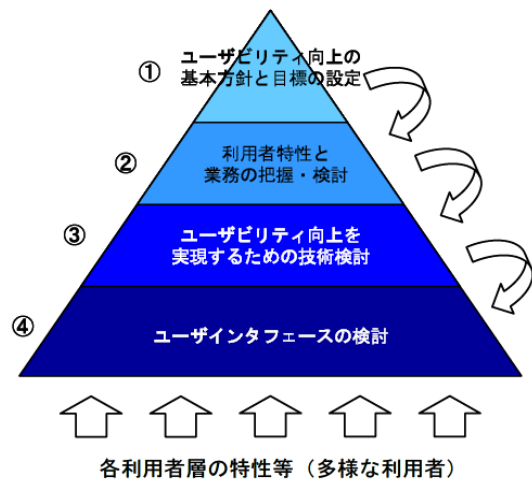


図1 ユーザビリティ向上プロセスの4つの局面と構造<sup>[1]</sup>

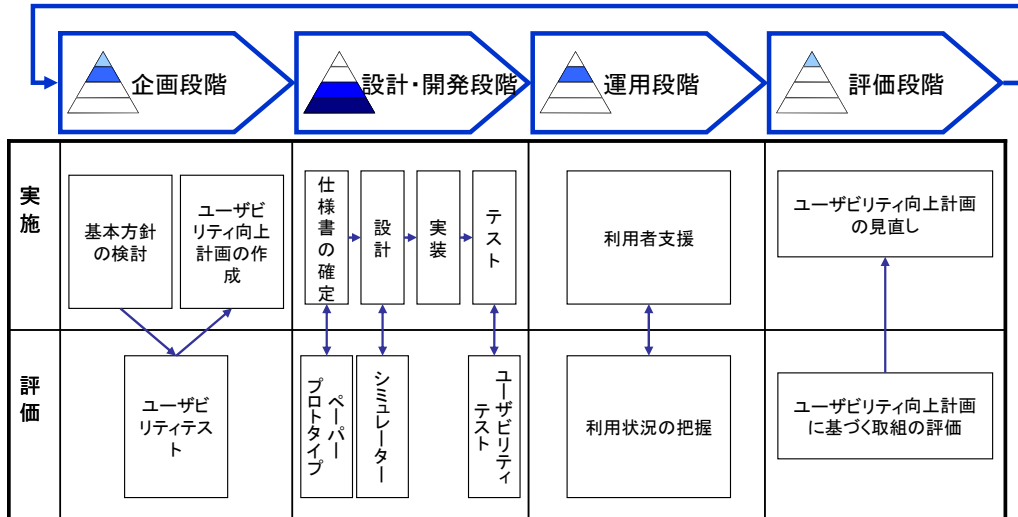


図2 ユーザビリティ向上プロセスと4つの段階<sup>[1]</sup>

政法人、国立大学法人、その他公的な活動を行う民間法人等においても、本ガイドラインを参考として、ユーザビリティ向上が図られることを目指している。

## 2.2 4つのプロセスと4つの段階

電子政府ユーザビリティ・ガイドラインでは、各府庁のオンライン申請システム等のユーザビリティ向上プロセスとして図1および下記に示す4つの局面を示している。

- ①ユーザビリティ向上の基本方針と目標の設定
- ②利用者特性と業務の把握・検討
- ③ユーザビリティ向上を実現するための技術的検討
- ④ユーザインタフェースの検討

また、ガイドラインでは、オンライン申請システムの新規開発および改修に関するユーザビリティ向上プロセスを、企画段階、設計・開発段階、運用段階、評価段階の4段階を図2のように整理し、それぞれの段階において行うべき活動を規定している。4つの段階の概要を以下に示す。

### (1) 企画段階

企画段階では、利用者インタビューや現状システムのユーザビリティテスト、問題点や要求の分析などが行われる。また、ユーザビリティに関する定量的な目標値を設定し、ユーザビリティ向上計画を策定、国民に対し公開する。利用品質に関する定量的な目標値は、オンライン手続きの課題達成率や達成時間、NE比などにより設定される。

### (2) 設計・開発段階

設計・開発段階では、ユーザインタフェース(UI)仕様の検討、仕様書作成、ペーパープロトタイプによるユーザビリティテスト、完成したシステムのユーザビリティテスト等が行われる。システムの結合、総合テストの後の受

入テストでは、ユーザビリティテストが行われ、NE比等の利用品質目標が達成されているかどうか評価が行われる。

### (3) 運用段階

また、運用段階においても利用状況の把握のための利用者調査や、ユーザビリティ評価が行われる。測定される利用品質項目としては、手続きにかかる平均所要時間や、利用者の平均所要時間と当該業務・システムを理解している担当者の所要時間の比(NE比)などがあげられている。

### (4) 評価段階

最後の評価段階では、企画段階に立案したユーザビリティ向上計画において定めたユーザビリティに関する目標が、達成できたかどうかを評価し、国民に対して公開する。

## 2.3 NEM と関係する段階

NE比は、ガイドラインの4つの段階のすべてと関係する。企画段階では、現状システムの評価および利用品質の定量的な目標値として用いることができる。設計・開発段階では、NE比により開発されたシステムの利用品質が定量的に評価される。運用段階では、利用品質を定期的にモニタリングするために使用される。NE比は、ウェブのログ分析を行うことで導出されるが、ユーザビリティテストを実施して評価することもできる。評価段階では、ユーザビリティ向上計画の評価のために、NE比が用いられる。

## 3. NEMに関する従来の研究

NEMとは、設計者と初心者・一般ユーザの操作時間の比から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<sup>[2]</sup>。NEMはNorman<sup>[5]</sup>が提唱した、デザイナーの描くデザインモデルと、ユーザの描くユーザ

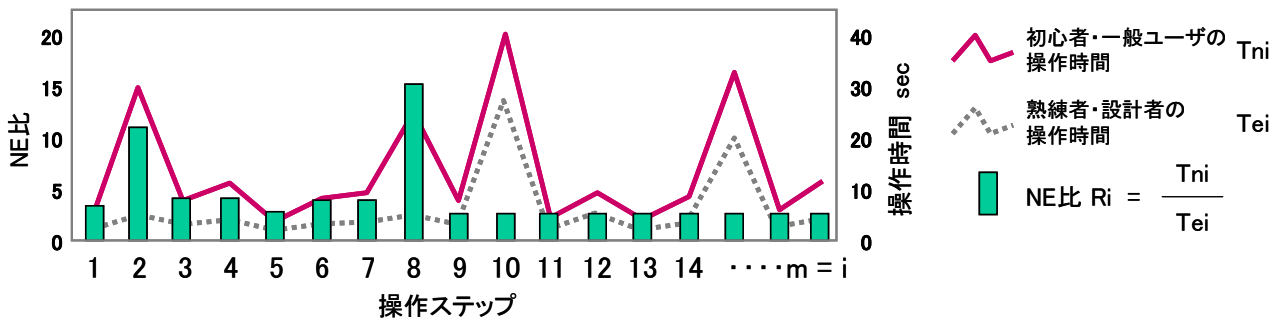


図3 操作ステップ毎のNE比と操作時間

モデルとの間に生じるギャップ (Three aspects of mental models)を定量的に示したものである。このギャップは、NE比として下式により定義される<sup>[2]</sup>。

$$R_i = \frac{T_{ni}}{T_{ei}}$$

ここで  $R_i$  は、 $i$  番目の操作ステップに関するNE比を示し、 $T_{ni}$  はそのステップにおける初心者の操作時間を、 $T_{ei}$  は同じく熟練者の操作時間を示す (図3)。

NEMは、通常15から20名<sup>[6]</sup>の被験者によるユーザビリティテストを実施し、データが取得される。また、NE比が4.5以上となると該当する操作ステップには、重大な問題が潜んでいると判断される<sup>[6],[7]</sup>。

#### 4. ユーザビリティ向上手法としてのログ分析

電子政府ユーザビリティ・ガイドライン付属文書<sup>[1]</sup>では、ユーザビリティ向上手法の1つとしてログ分析をあげている。ログ分析は、ウェブサイトのパフォーマンス改善等のために広く行われている分析である。ログ分析は、対象サイトのユーザビリティ向上のためにも活用することが可能で、ガイドラインでは基本的な分析項目として、1) 手続き完了率 (コンバージョン・レート)、2) 離脱率、3) 手続き完了までの所要時間をあげている。3) の所要時間に関しては、単に手続きの平均時間だけでなく、初心者と習熟者の所要時間を比較するとしている。この時間とはNE比のことであり、NE比が大きい場合には、ユーザビリティの問題が潜んでいると推定することができる。ただし、NE比を算出するためには、利用者が初心者であるのか否か、特定できることが必要となる。

#### 5. 従来のNEMとログ分析によるNEMの比較分析

電子政府ガイドラインでは、ログ分析を用いたユーザビリティ向上のための手法ガイドを示しているが、分析手法の詳細や評価用のツールについての言及はなされていない。今後、オンライン手続きを対象としたNEMを実施するためには、これに対応した評価手法やツール、システムの開発が必要となると考えられる。オンライン手続きを対象としたNEMを見てみると、企画段階と設

計・開発段階で行われるNEMは、従来行われていたNEMと同じく、想定利用者を対象としたユーザビリティテストを実施することで、NE比の測定分析ができることがわかる。ただし、運用段階で行われるログ分析を用いたNEMについては、従来手法とデータの取得方法も異なれば、被験者数も異なり、従来手法とは異なる新しい評価手法やツール、システムが必要となると考えられる。評価段階では、モニタリングの結果得られるNE比等が、ユーザビリティ向上計画の評価のために用いられることになる。

このようにオンライン手続き開発の4つの段階を見てみると、運用段階で行われる、ログ分析を利用したNEMが従来型のNEMと大きく異なることがわかり、ログ分析型のNEM手法の開発が今後必要になると考えられる。ログ分析型のNEMの特徴を抽出するために、問題発見のための従来型のNEMとの比較分析を行った。

##### (1) NE比取得方法

従来型のNEMでは、ユーザビリティテストを行い操作時間の計測を行う。操作に習熟した者の操作時間  $T_e$  と初心者の操作時間  $T_n$  をそれぞれ計測し、NE比を求める。これに対しログ分析によるNEMの場合は、ログを分析することで操作時間を求めることができる。ログは、対象システムの運用段階において自動的に記録されるものと考えられるので、利用品質の評価、モニタリングのためにユーザビリティテストを実施する必要がないと言える。ただし、NE比を算出するためには、操作に習熟した者の操作時間  $T_e$  があらかじめわかっていることが必要である。この  $T_e$  は、システム的设计・開発段階で実施されるユーザビリティテスト等において取得することが可能である。また、NE比を算出するためには、操作時間だけでなく、利用者の属性がわかっている必要がある。操作時間と対応するユーザID等が特定できるのであれば、IDと紐付けされた情報から当該利用者が初心者であるかどうかを特定することもできる。

##### (2) 被験者と被験者数

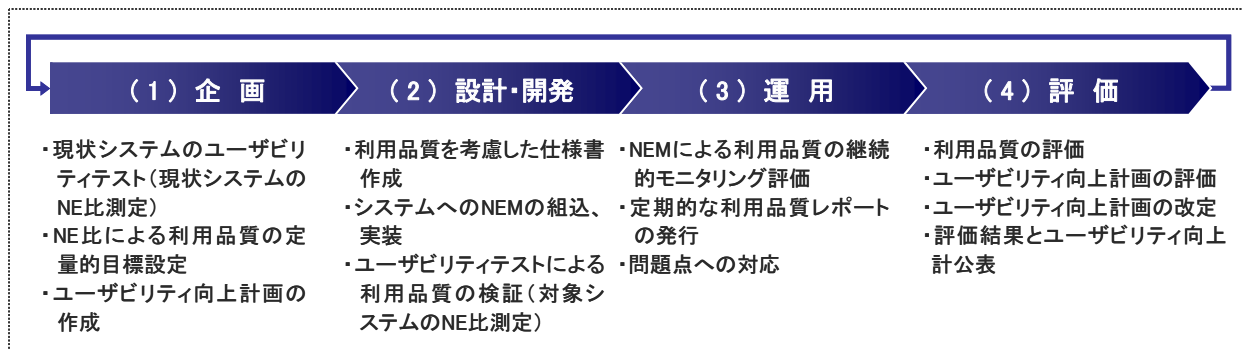


図4 NEMを用いたオンライン手続き開発の4つの段階

従来型の NEM の場合、ユーザビリティテストを実施する必要があるため、対象システムの想定利用者を 15 から 20 名<sup>[6]</sup>から集め、テストを実施し、NE 比を算出する。電子政府ガイドラインでは、システムのパフォーマンスを測定する総括的評価を実施する場合は、想定利用者層ごとに 8 人から 10 人の被験者を割り当てる必要があり、1 回のテストで被験者数は 20 人から 30 人になるとしている<sup>[1]</sup>。この総括的評価は、設計・開発段階の最後の受入テスト時に実施されると考えられる。

これに対し、運用段階で実施されるログ分析による NEM では、ユーザビリティテストの実施は不要である。また、データは特定の被験者から集めるのではなく、システムを利用した全利用者のデータがログとして記録されているので、全利用者のデータを対象として、NE 比を分析することも可能となる。よって、システムの利用者数にもよるが、ユーザビリティテストを実施するタイプの NEM よりも、はるかに多いデータを用いた分析ができるようになる。

### (3) ステップ毎の NE 比と手続き所要時間の NE 比

従来型の NEM<sup>[6]</sup>は、問題発見のためのユーザビリティ評価手法であり、NE 比は、操作のステップ毎に算出、評価される(図3)。このような問題発見型の NEM は、システムの開発段階における形成的評価において非常に有効であると言える。

これに対し、電子政府ガイドラインにおける設計・開発段階の最後に行われる総括的評価では、問題発見的な側面はあるものの、企画段階において設定された利用品質目標が満たされているのかを評価する、総括的評価の色合いが強い。このためガイドラインでも、「利用者と習熟者の所要時間の比」を評価項目とするように例示している。この値は、ステップ毎の NE 比ではなく、手続きの開始から完了までの時間のことであり、一般的に言われるタスクタイムのことである。また、運用段階でも、同じく手続きの所要時間を用いた NE 比が算出され、利用品質のモニタリングが行われる。ただし、設計・開発段階、運用段階で NEM を行うときに、ステップ毎の

NE 比を全く評価しないわけではなく、むしろステップ毎の NE 比もあわせて分析し、問題発見および改善活動に努めるべきである。

## 6. オンライン手続きを対象としたシステム提案

前章までの検討結果をもとに、オンライン手続きを対象とした、NEM に関する検討を行った。

### 6.1 NEMを用いたオンライン手続きの4つの段階

電子政府ガイドラインの4つの段階を基に策定した、NEMを用いたオンライン手続きの4つの段階を図4に示す。

#### (1) 企画段階

企画段階では現状システムの NE 比を測定し、想定利用者の特性や利用状況を考慮しつつ、NE 比を用いて利用品質目標を定量的に設定する。利用品質の目標には、必要に応じて NE 比以外の項目も当然含める。設計・開発段階では、利用品質を考慮した仕様書を作成する。仕様書には、システムの運用段階において自動的に NEM に関するデータが取得・分析できるようにするための仕様も含めて作成する。

#### (2) 設計・開発段階

システムの設計・開発段階では、NEM に関するシステムを含めて、設計・開発を行い、結合、総合テスト後に行われるユーザビリティテストでは、システムに組み込んだ NEM システムの検証を含めて、NEM 評価を実施する。このときに、システムに習熟した者複数名分(最低3名)の操作時間 Tei を取得しておき、運用段階における NE 比算出のために用いる。また運用時に、手続きを行う者の属性を特定するための仕組みを仕様書に盛り込み、対象システムに実装する。こうすることで利用者の属性による、操作時間の分析や、NE 比の算出が可能となる。

#### (3) 運用段階

運用段階では、ログ分析を行うことで NEM が実施できるようにシステムが構築されているはずであるので、ログ分析を行い、平均所要時間や、所要時間の分布、平均 NE 比や NE 比の分布等の値を基に、運用時の利用

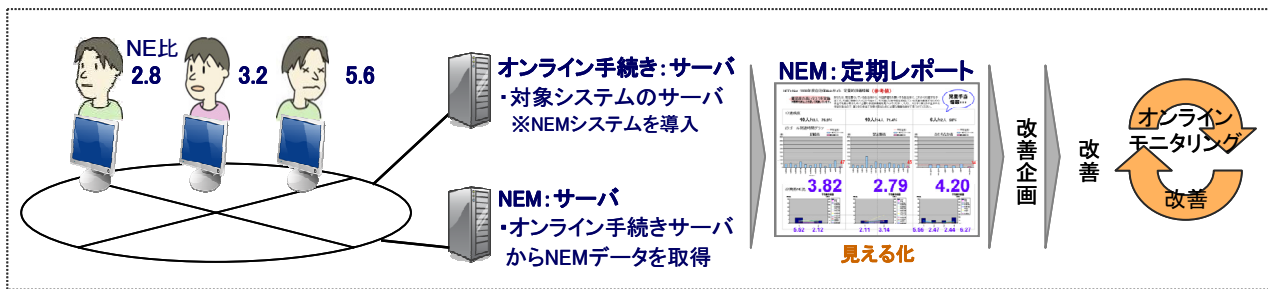


図5 オンライン手続きに関する NEM システムの概念図

品質のモニタリング評価を行う。必要に応じて、NE 比以外の利用品質項目についての測定、評価も合わせて行う。また、手続き毎の NE 比だけでなく、ステップ毎の NE 比を継続的にモニタリング評価することで、ユーザビリティに関する問題発見に活かすこともできる。NE 比を含む利用品質の解析結果は、一ヶ月に一度など、定期的にレポートとしてまとめ、現状を把握すると共に問題の発見および問題解決のために用いる。

#### (4) 評価段階

評価段階では、設計・開発段階および運用段階に得られた利用品質の評価、モニタリング結果等を基に、ユーザビリティ向上計画の評価および改定を行う。

## 6.2 オンライン手続きに関する NEM システム

前項で示したオンラインシステムを対象とした4つ段階を考慮し策定した、NEM システムに関する概念図を図5に示す。対象となるオンライン手続きは、図5のオンライン手続きサーバにて運用される。このサーバには、NEM に必要なステップ毎の操作時間や手続きに関する所要時間が利用者毎にログとして記録される仕組みが実装されている。このログを解析することで NEM を行うことも可能であるが、対象システムのウェブページの中にビーコン(タグ)を埋め込み、解析を行いたい手続きのみのログデータを取得する方法もある<sup>[8]</sup>。この方法を取る場合は、NEM の対象となるページにビーコンを埋め込む作業が必要となる。利用者がブラウザによりビーコンを埋め込んだ手続きにアクセスすると、ビーコンはその信号を計測サーバ(図5の NEM サーバ)に送信する。図5のシステムは、このビーコン型の解析を行う前提で構築されている。このようなシステムを構築、導入することで運用段階における利用品質の評価、モニタリングを容易に、効率的に実施できるようになると考えられる。

## 7. まとめと今後の予定

本論では、電子政府ユーザビリティ・ガイドラインの概要と、ガイドラインにおいて取り上げられているオンライン手続きを対象とした NEM について述べた。NEM に関しては、問題発見のための従来型の NEM とログ分析からデータを取得する NEM との比較分析を行い、ログ分

析型 NEM の特徴を明確にした。また、オンライン手続きに NEM を用いる場合のシステム開発の4つの段階について検討を行い、これを実現させるためのシステム概念図の提案を行った。

提案したログ分析型のシステムは、現時点では実現していないが今後、実用化に向けて開発取り組む計画である。

電子政府ユーザビリティ・ガイドラインが発行され、政府のシステムだけでなく、地方自治体や公的な活動を行う民間企業、また広く一般のウェブサイトに至るまで、このガイドラインが適用され、利用品質の向上が図られることが期待されている。今回提案した手法が、これら幅広い対象システムのユーザビリティ向上に貢献できるよう、計画を推進する所存である。

## 8. 参考文献

- [1] 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).
- [2] 「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).
- [3] 鱗原晴彦, 龍淵 信, 佐藤大輔, 古田一義: 定量的ユーザビリティ評価手法:NEM による操作性の評価事例およびツール開発の報告, ヒューマンインタフェースシンポジウム'01(2001).
- [4] 電子政府ガイドライン作成検討会 ユーザビリティ分科会事務局: 電子政府ユーザビリティ基本調査結果報告書(概要版)(2009).
- [5] Norman, D. A.: The Psychology Of Everyday Things, Basic Books (1988).
- [6] 鱗原晴彦: 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, 第 10 章, (2003)
- [7] KUROSU Masaaki, UROKOHARA Haruhiko, SATO Daisuke: A new data collection method for usability testing ~ NEM: Novice Expert ratio Method, UPA 2002 (2002).
- [8] 村上 知紀, 手崎 佳充: ウェブ解析力, 翔泳社 (2009).