

情報アーカイブシステムに対する人間中心設計手法の適用

Application of Human Centered Design for Information Archiving System

中央大学 文学部 社会情報学専攻

Socio-Informatics Course, Faculty of Letters, Chuo University

○飯尾 淳

清水 雄一郎¹⁾安藤 昌也²⁾

○Jun Iio

Yuichiro Shimizu¹⁾Masaya Ando²⁾

Abstract The National Diet Library (NDL) published the NDL Great East Japan Earthquake Archive “HINAGIKU” in March, 2013. Although the fundamental thoughts of archiving information and basic model of usage on the information for its system design had been settled, in order to analyze the demand to a system, we needed to specify who use the system, how they use the system, and what kind of usage they are. Moreover, at the step of requirements analysis, not only the functional definition of a system but also improvement of usability is required to make it the easiest-to-use possible system. After the design and development were completed, to confirm that the system was implemented along with the original requirements, exactly reflected to requirements, it needed to check for its usability on the system and to be verified whether the further improving point would be. This paper reports an overview of our work and the result as the guideline for the usability improvement processes on information archiving systems.

1. はじめに

国立国会図書館は、2011年3月11日に発生した東日本大震災に関連した写真、動画、記事等をアーカイブして提供する国立国会図書館 東日本大震災アーカイブ（愛称「ひなぎく」）を2013年3月に公開した^[1]。そのシステム設計・開発に際しては、情報を集積しアーカイブすること、および、記録した情報を公開して利用してもらうことという根本的な思想は定まっていたものの、まず誰がどのような使い方をするのかを特定し、システムに対する要求を分析する必要がある。また、要求分析の実施においては、システムの機能を定めるのみならず、ユーザビリティを向上させてできるだけ使いやすいシステムにすることが求められた。さらに、設計・開発が終了し、完成したシステムに対しては、当初の検討結果がきちんと反映されていたか、あるいは、実際に動くシステムができてみて改めて気付いたユーザビリティ上の問題点はなかったかをチェックし、更なる改善点がないかどうかを検証する必要がある。

1.1 検討のポイント

まず、ユーザビリティを向上させるために、システムを使用する想定ユーザをペルソナとして設定し、システム設計の原型として利用した。このように、本システム開発においては、スタート時点から人間中心設計 (Human Centered Design) の方法論^[2]を採用して進めることに留意した。

また、システムの初期段階が完成した後にも、エキスパートを集めて徹底的に検査することにより、人間中心設計の観点から過不足なくシステムが開発されているかどうかの検証を行った。このようにすることで、システム開発の過程において本来備えるべきユーザビリティを損ねるようなことがあったとしても、今後のシステム改修において改善すべく指摘できる余地を残した。

中央大学 文学部 社会情報学専攻

Socio-Informatics Course, Faculty of Letters, Chuo University

東京都八王子市東中野 742-1 Tel: 042-674-3735 e-mail:iiojun@tamacc.chuo-u.ac.jp

742-1 Higashinakano, Hachioji, Tokyo Japan

中央大学 文学部 社会情報学専攻 准教授

1) 株式会社三菱総合研究所 ソリューション部門 公共ソリューション本部 第3グループ
The 3rd Group, Public Solution Department, Mitsubishi Research Institute, Inc.

2) 千葉工業大学 工学部 デザイン科学科

Department of Design, Chiba Institute of Technology

1.2 システム開発と人間中心設計

人間中心設計とは、人間が対話的操作（人間とのインタラクション）を行うシステムや機械の開発を行う際に、システム開発者側の都合ではなく、利用者の立場や視点でシステムの設計を行う手法である。ユーザビリティの高いシステムを作るためには、人間中心設計の考え方で設計を進めることが不可欠である^[3]。

システム開発のプロセスに人間中心設計の考え方をいかに組み込んでいくか、その考え方は国際規格として定められている。現在は、ISO13407 を改定した ISO9241-210 が最新のプロセス規格となっている^[4]。日本においては人間中心設計の普及推進を目的として特定非営利活動法人人間中心設計推進機構（HCD-Net）が活動しており、当該分野のエキスパートとして人間中心設計専門家を認定する事業も行っている^[5]。なお、本論文で紹介する事例に類似の活動として、HCD-Net では、自らのウェブサイトの再構築に関して人間中心設計プロセスを適用した事例を報告している^[6]。

本論文では、国立国会図書館からの依頼を受けて我々が実施した作業の概要とポイント、実施結果の概要、および、問題解決に関する分析を述べ、「ひなぎく」のような情報アーカイブシステムにおける人間中心設計向上策のポイントについて論じる。

2. ユーザビリティ向上に向けた作業

本節では、「ひなぎく」の構築にあたり実施した、ユーザビリティ向上に関する作業の概要について説明する。

2.1 作業の位置付け

「ひなぎく」構築にあたり実施したユーザビリティ向上に関する作業は、前半の要求分析からペーパープロトタイピングまで、および、完成したシステムに対するヒューリスティック調査による検証と改善点の洗い出し、といった2段階に分けられる（図1）。

図において、網掛けで示した部分が今回指摘するユーザビリティ向上に関する一連の作業である。なお、最終的なアウトプットとしては右に示すように検証結果と改善点のリストや専門家による指摘のメモが作成される。

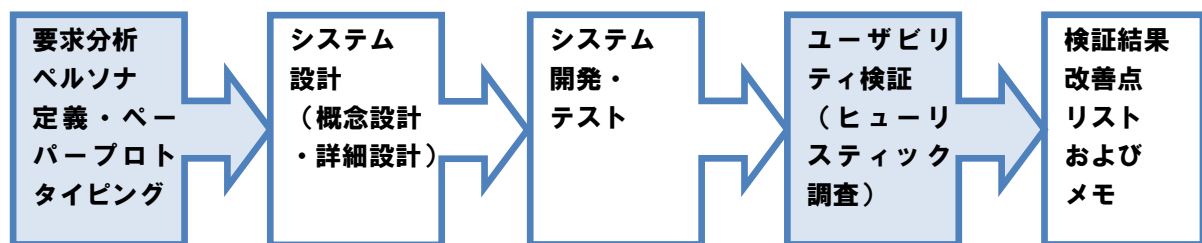


図1 システム開発の流れとユーザビリティ向上作業の位置付け

2.2 作業手順の概要

次に、上記2点の作業において、それぞれの手順に関する概要を説明する。

(1) 要求分析とペーパープロトタイピングの作成手順

まず、要求分析からペーパープロトタイピングまでの過程は、以下の手順で実施された。

1. 想定されるユーザや関係者を対象として、10件のヒアリングを実施、利用イメージの基礎資料を収集した
2. ヒアリングで収集したシステムの利用イメージを複数のグループに分類したうえで、代表的な使い方を2件ピックアップした
3. ピックアップした利用イメージに基づき、簡易なユーザ像（ペルソナ）を想定、それぞれ

の利用シーンにおける操作シナリオを作成した

4. 上記の操作シナリオを踏まえて、システム画面のペーパープロトタイプを作成、システムが備えるべき機能項目を画面から洗い出すとともに、ユーザビリティを向上させるための画面設計上のポイントを検討した

なお、上記の手順において手順 2. から手順 4. までの作業は、人間中心設計専門家によるリーダーシップのもと、関係者が実際に手を動かすワークショップ形式で実施した。具体的には、参加者が 2 グループに分かれて 3 日間の作業を行った。

1 日あたりの作業は、午前 9 時から正午までの 3 時間とした。実際には各日とも若干終了が遅くなることもあり、ワークショップ実施の合計時間はおよそ 10 時間である。ただし、ワークショップの準備と作業記録・作業結果の整理などがそれぞれの日程に前後して行われたため、実際の事務作業時間はそれだけではないことに留意しておく。

ワークショップで実施した作業は、柳田^[7]による「構造化シナリオ法」をベースとした作業である。構造化シナリオ法においては、バリューシナリオ、アクティビティシナリオ、インタラクションシナリオと題された 3 つのシートをワークシートとして使用し、利用シナリオの整理を実施する (図 2)。

バリューシナリオの検討では、まずユーザがそのシステムを活用して行う行為の目標とゴールについて記述する。この段階で、ユーザが何を目的としてそのシステムを利用するのかを明確にし、次に続く検討において議論すべき方向性がぶれないように参加メンバー間の認識共有を図る。続くアクティビティシナリオの検討段階では、実際にそのシステムを利用する際にユーザがとり得る行動 (アクティビティ) を想定し、活用イメージを文書化する。アクティビティシナリオが完成したら、それを踏まえてインタラクションシナリオの検討に進む。この段階は、機器やシステムとユーザのインタラクションを詳細化するプロセスである。これにより、システムがユーザに対してどのようなインタラクションを提示すべきかを示すことができる。ただし、今回の検討においてはペーパープロトタイプによる画面設計をインタラクションシナリオ検討の代替とした。

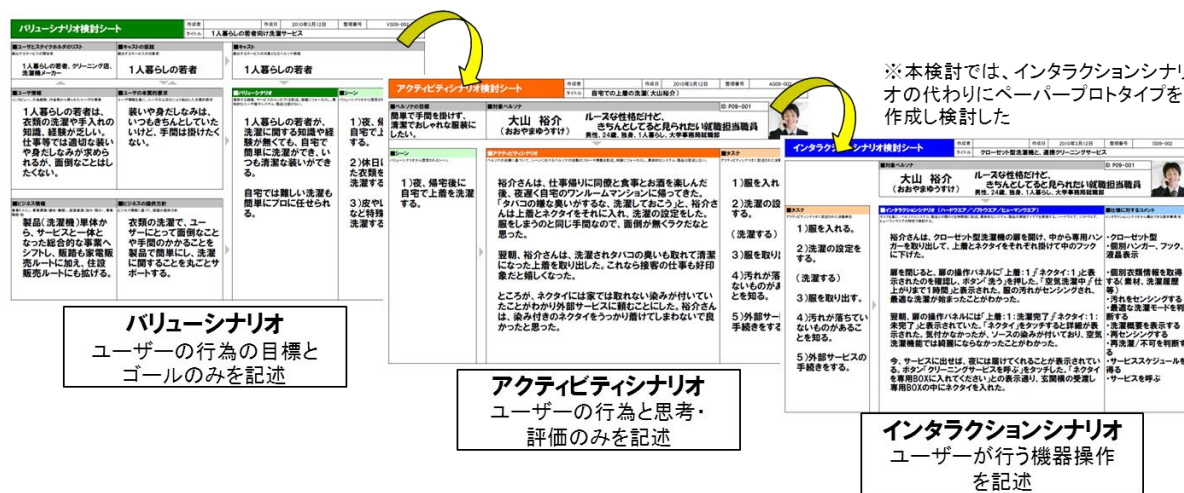


図2 構造化シナリオ法の概要

(2) ヒューリスティック調査による検証と改善点の分析手順

次に、要求分析ののち開発工程を経て完成したシステムを対象として、そのユーザビリティに関して人間中心設計専門家 3 名によるヒューリスティック評価作業を実施、システムが現在抱えている問題点や課題、および、今後の改善に資する改良項目の洗い出しを実施した。ヒューリスティック調査の対象とした「ひなぎく」の画面例¹⁾を図3に示す。

¹ <http://kn.ndl.go.jp/>



図3 ヒューリスティック調査の対象とした「ひなぎく」の画面例

表1 ヒューリスティック調査で利用した評価項目

項番	チェック項目
1	視認性がよい / 的確なフィードバックがある（提供情報は分かりやすいか）
2	ユーザが知っている言葉を使う（専門用語に対する配慮はあるか）
3	もとに戻せる（ブラウザ機能との兼ね合いおよび整合性）
4	なぜこれができないのか？という疑問を持たせない（分かりにくい操作はないか）
5	一貫性を持たせる（デザインの一貫性）
6	想定されるエラーをあらかじめ防止する（誤操作の未然予防）
7	短期記憶領域の負担を少なくする（他にメモが必要になることはないか）
8	ユーザがカスタマイズできる（どこまでカスタマイズするか）
9	バランスのよい機能美（デザインの良し悪し）
10	エラーの処理を簡単にさせる（エラーからのリカバリの容易さ）
11	ヘルプを用意する（内容のヘルプまで踏み込むか）
12	利用頻度が高いものは近道を用意する（並び順など）
13	進歩と達成が感じられるようにする（内容をどれだけ理解できたか）
14	ユーザの「自分が使っている感」を感じさせる（操作性の楽しさを含む）

ヒューリスティック調査の作業は、ヒューリスティック評価項目（分かりやすく情報が提示されているか、操作は直観的で迷わず操作できるか、など、表1 および菊池ら^[8]を参照）を設定したうえで専門家がシステムを評価し、評価結果を議論することで問題点や改善案を検討する作業である。本評価においては、要求分析で実施したワークショップの概要と結果を、評価作業実施に先んじて評価者に示しておくことで、より効果的な評価作業を実施できるよう留意した。

ヒューリスティック調査では、上記の情報とヒューリスティック評価項目を事前に評価者に送付しておき、問題点の指摘や課題の抽出を依頼した。その後、評価者を会議室に集め、3 時間弱にわたる評価会議を実施、実際にシステムを操作しながら「事前の検討で得られた要求が適切に実装できているポイント」と「要求として挙げられていたものの実現できていないポイント」および「実装して操作してみて分かった改善のポイント」などについての議論を実施した。

3. 実施結果と考察

続いて、それぞれの作業を実施した結果の概要について報告し、作業の効果と、より効果的に実施するための方策について考察する。

3.1 実施結果の概要

システム開発の事前に実施した要求分析およびペーパープロトタイピングのフェーズと、システム開発後に実施したヒューリスティック調査について、それぞれの結果を簡単に報告する。

(1) 要求分析とペーパープロトタイピングの作成結果

要求分析・ペーパープロトタイピングのワークショップを実施した結果、以下の利用シーンが想定され、それぞれのユーザに対するペルソナと操作シナリオ、ペーパープロトタイプによる画面例が作成された。

- 2025 年の時点で 20 代後半女性の中学校教諭が、東日本大震災を振り返り社会科の授業を実施する。そのための情報収集作業を、本システムを利用して実施する
- 被災者支援 NPO に所属する 40 代の中堅男性が、支援方法の検討を目的として本システムを利用して類似事例を検索し、今後の作業計画立案に役立てる

ペルソナの作成にあたってベースとなった情報は 10 件のヒアリング記録である（図 4 左）。

手順の項で説明したように、ユーザ候補と考えられる人々に対して事前にヒアリングした結果はワークショップ参加者による議論の末にいくつかのグループにまとめられた。具体的には、啓発系シナリオ、活動・業務支援系シナリオ、一般利用シナリオの 3 グループである。その中から代表的な使い方と考えられる利用シーンを議論によって抽出、そのうえで類似システムの操作経験や業務経験を踏まえてペルソナの作成と操作シナリオの検討を進めた。シナリオからのニーズ抽出と設定したペルソナの詳細を図 5 に示す。

本作業を実施した結果、前述のシナリオを詳細化したシートと数枚の画面プロトタイプが作成され、システムの設計・開発に対するインプットとして利用された。

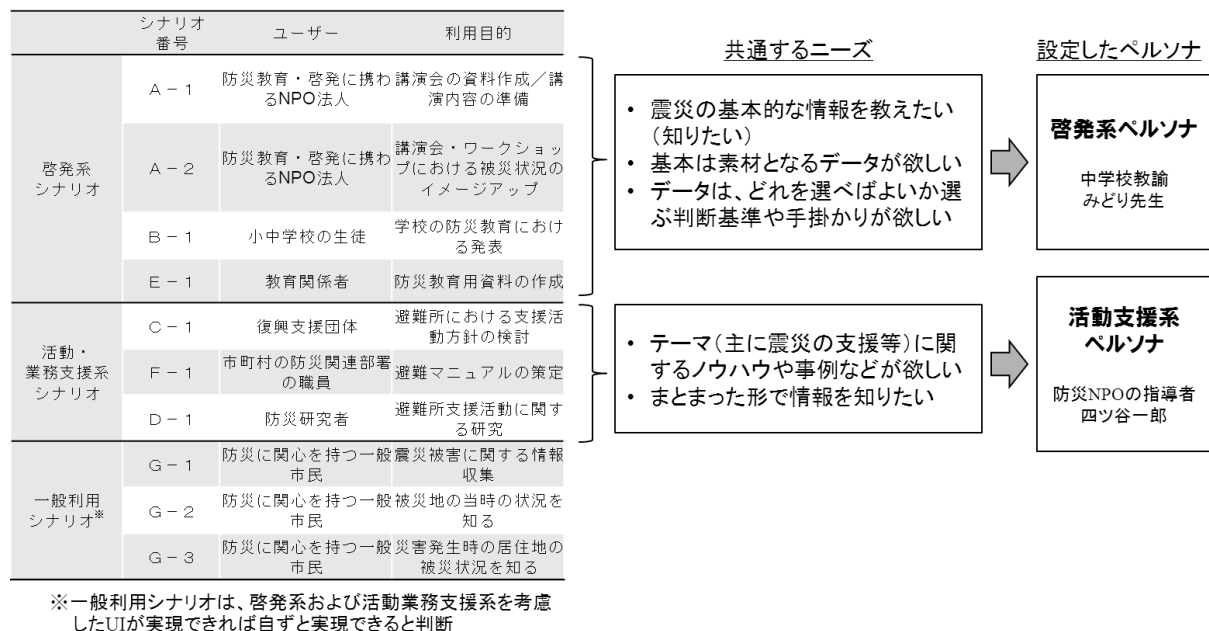


図 4 ヒアリング記録からのシナリオ抽出とペルソナの設定

(2) ヒューリスティック調査による検証と改善点の分析結果

完成したシステムに対するヒューリスティック評価は、本来はシステムの公開前にベータ版を対象として実施し、評価結果を最終調整の資料として利用する予定であった。しかし、スケジュールの事情により公開を優先したため、先に述べたように、実際に公開されたシステムを対象として、現状システムの抱える問題点と今後の改善点の洗い出しという位置付けで実施された。

啓発系ペルソナ		
ユーザー 基本情報	名前	みどり先生
	年齢・性別	35歳・女性（2025年時点）
	勤務先	浪江第一中学校
	職種	教諭
	住所	福島県双葉郡浪江町
ユーザーの特徴		
<ul style="list-style-type: none">大学時代は東京の大学に進学。地元が東日本大震災に被災し、地元の復興のために地元に戻る事を決意。津波被害を繰り返さないために、小・中学校での教育が重要と考えている。		
ユーザーの役割		
<ul style="list-style-type: none">中学校2年生（大震災は1歳未満で経験）に、防災教育を行う。被災地域でありながら、防災意識が風化しないように、正しい知識を伝える。身近な人たちが、復興のために努力してきたことを伝える。		
ユーザーのゴール		
<ul style="list-style-type: none">防災教育の時間に使用する、教材を作成する。調べ学習（生徒自身に調べさせる）作業を計画する。		

活動支援系ペルソナ		
ユーザー 基本情報	名前	四ツ谷一郎
	年齢・性別	40歳・男性
	勤務先	防災NPO（小規模なNPO）
	職種	現場で支援をする際の指導的立場
	住所	岩手県陸前高田市
ユーザーの特徴		
<ul style="list-style-type: none">東日本大震災を機に、10名程度の小規模な支援のためのNPOを立ち上げた。東日本大震災の被災者支援を主な目的とするNPOだが、今後はあらゆる災害にも対応していきたいと考えている。		
ユーザーの役割		
<ul style="list-style-type: none">陸前高田の仮設住宅に密着して、被災者支援を行う。仮設住宅でのコミュニティの維持に貢献するようなイベントの企画を行う。仮設住宅でのトラブルの仲裁や、被災者の相談に乗るなど、精神的な支援も行う。		
ユーザーのゴール		
<ul style="list-style-type: none">過去に被災者支援として行われた、成功事例を調査し、活動に活かす。現在、他の地域で行われている事例やノウハウ、具体的な情報を調べ、活動に活かす。		

図5 設定したペルソナ

ヒューリスティック評価の結果、「大きな機能構成を示すメニューは画面上部に配置したほうがよい（現状は下部に提示されている）」、「画像情報の提示方法に統一感がないので、一貫性を持たせるべき」といった課題と改善点が52点、列举された。指摘された課題はその内容に応じて分類された。具体的な課題の分類結果を表2に示す。なお、課題のうち、重要ないしは緊急²と判断されたものの個数を表の右列に示す。

表2 ヒューリスティック調査で指摘された課題の整理

大分類	小分類	課題数	重要・緊急の課題
デザイン		10	3
検索	全般	5	4
	詳細検索	3	0
	カテゴリ検索	3	2
検索結果表示	全般	1	0
	一覧	1	0
	写真	1	1
	地図	7	1
	タイムライン	5	1
詳細情報表示		5	4
コンテンツ閲覧		1	0
ヘルプ		4	3
その他		6	3
計		52	22

² 判断基準は以下の通り。

緊急：現状では利用者に誤解や混乱を与えている設計又は実装に関するもの。

重要：改善することで利用者の利便性が大きく向上すると考えられる設計又は実装に関するもの。

ヒューリスティック調査の評価項目にデザイン上の観点が多いため、デザインに関する課題が多く指摘される点は当然として、検索結果表示に関する小分類として「地図」および「タイムライン」に関する指摘が比較的多かった点は注目に値する。

「ひなぎく」では、検索された情報の提示方法として、地図上にマップして提示する方法と、時間軸で整理して情報を提示するタイムライン表示というユニークな提示方法が採用された。ただし、これらの方法は単に情報をリストで提示する方法に比べると若干、複雑な情報構造を有している。とくにタイムライン表示は新規性の高い情報提示方法である。そのため、これらの情報提示方法に関するインタラクションデザインが十分に整理されているとはいえず、その結果、実装がこなれたものとならなかったために指摘事項も多くなった。地図に関する指摘事項のなかにはマウスのホイール操作に関して「地図の外側では上下スクロールになり、地図の中ではそのポイントでの拡大縮小となるが、切り替わりが明示されないののでリテラシーの低い人では操作方法が分からず、リテラシーの高い人でも何度も間違えてしまう。誤操作が多く誤操作を防止する工夫が必要」という指摘もあり、これは他のシステムでもしばしば見られる問題挙動である。

いくつかの課題については改善案も検討した。代表的な例を挙げると、先に示した地図やタイムライン上でのマウス操作については、マウスカーソルの表示を変えることで視覚的なフィードバックを提示し誤操作を防ぐという改善案である（図6）。これらの改善案も踏まえて、今回実施したヒューリスティック調査の結果は今後の改良作業に活かされる予定である。

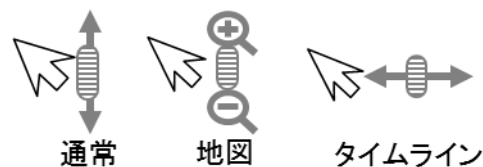


図6 改善案の例：誤操作防止のためのマウスカーソル表示に関する改善

3.2 作業の効果に関する分析

本開発で実施したユーザビリティ向上作業について、その効果を考察する。またその考察を踏まえ、さらに効果的な作業とするために必要な方策、手順、体制などについて検討する。

まず、今回のユーザビリティ向上作業に関する最大の特徴は、システム開発の事前・事後、2段階で作業を実施したことである。いずれも人間中心設計専門家の協力を得て実施した点も強調すべき点であるが、それだけではなく、現場の担当者を交えて実施したことも効果が大きかった要因として挙げられる。現場の担当者は実際のシステム利用に対する具体的なニーズを挙げることができ、さらに業務についても熟知しているためシステム利用例を想像しやすい。これをユーザビリティ向上に関する知識と経験を豊富に有している専門家がリードすることで、ユーザビリティ向上に関する要求の具体化と検証を効率的に進めることができた。

今回作成したペルソナとユースケースは2例だけであったが、より具体的な情報を提示するのであればその数は増やしたほうがよい。しかしそのためには基礎となる情報収集を厚くする必要があり、今回は10件だったヒアリング件数も増やす必要があるだろう。そのため事前調査のコストが膨らむ恐れがあり、予算とのトレードオフが発生するため注意が必要である。

一方、事前に検討したユーザビリティ配慮に関する情報をシステム設計のインプットとして用いたにも関わらず、事後のヒューリスティック調査において52点の課題や改善点の指摘が挙げられた点については、今回の反省点であり、作業プロセスのあり方として今後さらなる改善が求められるポイントである。この原因は、ユーザビリティ向上に関する検討を行ったチームに、システムの設計・開発業者が含まれていなかったことが主たる要因であろう。本来は、システム開発の画面設計時、具体的には画面設計レビューのタイミングで指摘し、完成前に軌道修正を行うべきであった。設計レビューでこのような評価を行うことで、手戻りを減らせることができる。今後の類似開発においては十分に留意していきたい。

プロジェクト実施上の制約から今回はこのような体制となってしまったが、より効率的な情報

伝達を考慮すると、今回実施したワークショップやヒューリスティック調査会議といった情報共有のタイミングで、主要なステークホルダの全員が参加することが望ましい。ただし、時間的コストの制約や確実性の観点から会議への全員参加は困難が伴うことも考えられるため、設計情報を共有するシステムの積極的な利用も有効な手段となり得るであろう。なお現在提供されている多くのプロジェクト管理ツールに、人間中心設計の考えを取り入れたものはなく、今回の検討で明らかになった課題を踏まえてこのような情報共有を可能とするツールの提案が、今後の研究課題として提示された。

4. おわりに

本開発においては、システム開発の事前と事後で人間中心設計の手法を適用した。その結果、開発前の要求分析フェーズでは、利用イメージをペルソナと操作イメージ、ペーパープロトタイプによる画面のラフスケッチといった作業により、システムが具備すべき機能の明確化とユーザビリティ向上のためのポイントを明らかにすることができた。また、開発後のヒューリスティック評価によって、開発したシステムが事前の検討項目を適切に実装できたかをチェックし、さらに今後の改善点を洗い出すことによってシステムのユーザビリティをさらに向上させるためのポイントを示すことができた。

今回構築したシステムのように一般ユーザを対象としたシステムは、ユーザビリティの良し悪しがシステムの利用率に直結し、システムが提供するサービスの効果と密接に関連する。e コマースなど民間が提供するシステムにおいては利益の増減に直接結びつく問題であり多くの事業者が独自の評価と改良を進めているが、本システムのように官公庁が提供するシステムにおいても、税金で運営されている以上、有効に使われるように配慮する必要がある。

今後は、運用ログを用いた A/B テストなど様々な評価を加えて、システムの価値、本システムが提供するサービスの価値をさらに高めていくことが求められている。

システムの企画時から設計・開発、ベータ版の公開から正式公開までのフェーズに限って今回の試みを評価すると、今回実施したペーパープロトタイプによる要求分析と開発後に実施するヒューリスティック評価の流れは、今回対象とした情報アーカイブシステムの開発に限らず汎用的に適用できる作業であり、ユーザビリティ向上に効果が高い方法と考えられる。

参考文献

- [1] 国立国会図書館電子情報部電子情報サービス課次世代システム開発研究室，国立国会図書館東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）の公開，カレントアウェアネス-E，No. 234，E1413，2013.
- [2] 日本工業規格，人間工学—インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス，JIS Z 8530:2000 (ISO 13407:1999)，2000.
- [3] 飯尾 淳，清水 浩行，特集 人間中心設計：1，なぜ使いにくい情報システムが生まれるのか？，情報処理，Vol. 54，No. 1，pp. 4-9，2013.
- [4] 福住 伸一，谷川 由紀子，特集 人間中心設計：2，標準化動向—プロセス規格 ISO9241-210 および関連規格一，情報処理，Vol. 54，No. 1，pp. 10-14，2013.
- [5] 和井田 理科，人間中心設計専門家資格認定制度の認定プロセス，HCD-Net の規格化認定事業委員会専門家資格制度検討ワーキング，2009 年度第 1 回 HCD 研究発表会資料，2009.
- [6] 長谷川 敦士，HCD-Net ウェブサイトリニューアルプロジェクトケーススタディ，人間中心設計，Vol. 5，No. 1，pp.15-18，2009.
- [7] 柳田 宏治，上田 義弘，郷 健太郎，高橋 克実，早川 誠二，山崎 和彦，構造化シナリオ手法の提案，人間中心設計，Vol. 6，No. 1，pp. 21-27，2010.
- [8] 菊池 悠，木村 真治，大久保 信三，稲村 浩，竹下 敦，User-Centered Design プロセスを活用したユーザインタフェースの創出から評価まで，NTT DOCOMO テクニカル・ジャーナル，Vol. 18，No.3，pp. 30-37，2010.