

情報アーキテクチャ設計からみた Human Agent Interaction

Information Architecture for Human Agent Interaction

長谷川 敦士

Atsushi Hasegawa

コンセント

CONCENT

Abstract: Information architecture (IA) design has developed as a design of communication and understanding in digital space since 2000. Since IoT (Internet of Things) and smart phone devices are widely used by ordinary people, now IA becomes not just an information system but an intelligence amplifier for users. In this article, I outline the overview of IA and set the agenda of the future IA.

情報をわかりやすく伝える技術として、情報アーキテクチャ(Information Architecture : IA)と呼ばれる専門分野がある。Web デザインの分野において普及・発展した分野であるが、本来は分野を問わない総合的な「わかりやすさのデザイン」としての側面も持つ。

本稿では、この情報アーキテクチャの歴史を概観し、HAI 研究としての論点を提示する。

1. 情報アーキテクチャとはなにか

1.1. Web 情報アーキテクチャの誕生

情報アーキテクチャというキーワードが一般に広まったのは、IT 分野の専門書出版社として有名なオライリーから 1998 年に初版が発刊された『Web 情報アーキテクチャ(原題 Information Architecture for the WWW)』がきっかけとなる(ローゼンフェルド、モーヴィル、1998)。著者は、Louis Rosenfeld と Peter Morville という図書館情報学をバックグラウンドとする二人で、この本では図書館情報学の情報整理や分類体系の考え方をいかに Web デザインに盛り込むかという視点で記述されている。この書籍によって、欧米の Web デザイン業界において、操作するユーザーインターフェイス(インタラクションデザイン)や画面レイアウト(グラフィックデザイン)、インタラクションを実現するシステムといった要因と並んで、情報システムが持つべき情報構造という意味で「情報アーキテクチャ(Information Architecture : IA)」という言葉が広まった。この本はオライリーの一連のシリーズに倣って表紙に動物が描かれているが、その動物「白クマ」によって、「白クマ本(英語圏では Polar Bear Book)」として親しまれている。

白クマ本は、その後 2002 年に第二版、2006 年に第三版が出版され、Web デザインの普及に対応してその内容を更新してきた。そして、2015 年 8 月には、著者に Jorge Arango も加わり第四版が出版された(ローゼンフェルド、モーヴィル、アランゴ、2016)。第四版は、後述する Pervasive Information Architecture の考え方も取り入れられ、従来の情報分類とは全く視点が異なったものとなっている。ここから、時代に合わせて情報アーキテクチャも進化していることがうかがえる。

白クマ本の出版にあわせるようなかたちで、2000 年からは、情報アーキテクチャに関する国際会議「Information Architecture Summit (IA Summit)」が開始された。この会議は、米国 ASIS&T(Association for Information Science and Technology)の主催の形態で実施されており、デザインという実務的な領域のトピックでありながら、アカデミックな学会に近い形態で実施されている。この IA Summit はその後 Euro IA として欧州版も開催されることになり、いまでは世界中の情報アーキテクチャや、ユーザーエクスペリエンスデザインの情報共有の場となっている。

1.2 Wurman の情報アーキテクチャ

この Web 情報アーキテクチャの歴史に先立って、1970 年代に、米国の編集者である Richard Saul Wurman によって、「わかりやすさのデザイン」として情報アーキテクチャの概念が提唱されている。Wurman は、建築、グラフィックデザインを経て編集者となった異色の経歴の持ち主であり、「Understanding」をキーワードとして、情報のわかりやすさを追求した仕事を精力的に行っている。

米国では、ガイドブックとして有名な『Access シ

リーズ(Wurman, 2008)』や、連邦政府の白書をインフォメーショングラフィクスによってわかりやすく説いた『Understanding USA (Wurman, 2000)』といった書籍などで一般にも知られている。また、Wurman は最近日本でもその名前をよく聞くようになった TED Conference の生みの親でもある。TED は Technology, Entertainment and Design から取られており、これからの社会の基本要素となるこれら 3 分野の「共有する価値のあるアイデア (Ideas worth spreading)」を効果的に集め、広めるために企画された彼の情報のデザインとしての仕事の一つである。日本でも、『理解の秘密(ワーマン, 1993)』、『それは情報ではない(ワーマン, 2007)』などの一連の書籍でもよく知られている。

1.3. インフォメーションアーキテクト

Wurman はもともと情報アーキテクチャを編集や Web デザインなど、特定分野に限定して考えてはいなかった。このことを端的に示すものとして、1997 年に発刊された書籍『Information Architects(Wurman, 1997)』がある。本書では博物館のサイン計画から、グラフィックデザイン、そして当時まだ生まれただばかりだった Web サイトまで、分野を問わず 20 名のデザイナー・編集者の仕事をとりあげ、情報の視覚化や体系化によって、情報をわかりやすくしたり効果的に誘導できるようになった成果を紹介している。この本の表紙で、Wurman は情報アーキテクチャを設計する人、すなわちインフォメーションアーキテクト (Information Architect) を以下のように定義している。

1. The individual who organizes the patterns inherent in data, making the complex clear. (データの持っているパターンを整理し、複雑なものを明快にする人)
2. A person who creates the structure or map of information which allows others to find their personal paths to knowledges. (人が知識への経路を見つけるための情報の構造や地図をつくる人)
3. The emerging 21st century professional occupation addressing the needs of the age focused upon clarity, human understanding and the science of the organization of information. (時代の要請により 21 世紀に新しく生まれつつある、明快さ、理解そして組織化の科学を専門とした職業)

この定義からわかるように、Wurman の提唱するインフォメーションアーキテクトとは、Web デザイン

の中の情報構造設計という領域にとどまらない、「わかりやすさ」の総合プロデューサー的な位置づけといえる。情報アーキテクチャについても、「複雑な情報をわかりやすく伝えるための技術」であると読み取れる。これは言い換えれば、人がなにか目的を達するために情報を利用しようとしたとき、そのままの形では複雑すぎたり難解で、有効に活用ができなく、これを解決するのが情報アーキテクチャである、ということとなる。

1.4. 情報デザインの Shedroff モデル

米国のデザインコンサルタントである Nathan Shedroff は、このインフォメーションアーキテクトの役割を図 1 のようなダイアグラムで説明している。

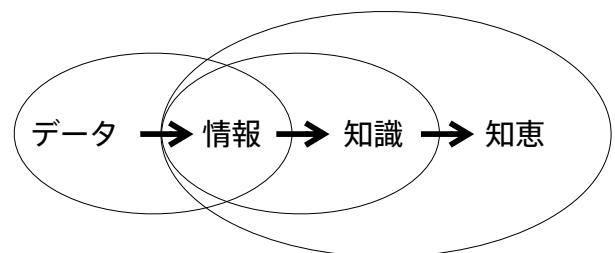


図 1 情報デザインの Shedroff モデル

この図は、そのままでは意味をなさない「データ」が、統合されることで「情報」となり、この「情報」がさらに組織化され、文脈に沿った形になることで、「知識」となり、さらに利用者の自分の経験に統合されていくとそれが「知恵」となる、ということを表している。そして、この統合、組織化、文脈化を行うのが、情報のデザイナーであるインフォメーションアーキテクトである、としている。

この定義は、いまインフォメーションアーキテクトの中で広く知られおり、広い意味での行動原則として機能している。また、情報アーキテクチャ以外の分野からもよく参照されている。

これまで述べたような、白クマ本に代表されるような Web デザインのための情報アーキテクチャと、Wurman の提唱する理解のデザインのための情報アーキテクチャは、それぞれ狭義の情報アーキテクチャ (Little IA) と広義の情報アーキテクチャ (Big IA) として区別されてきていた。この解釈の違いは、長年業界内で課題となっていたが、後述する近年のスマートフォン などをはじめとする情報デバイスの遍在化に伴い、解消されつつある。

2. 情報アーキテクチャ設計

2.1. 情報アーキテクチャ設計の課題意識

Web サイトをはじめとする IT を活用したデバイスなどにおける情報アーキテクチャ設計に課せられた課題と役割は、以下の3点に集約される(長谷川, 2009).

1. 利用者が情報を発見し、活用できるようにする
2. 情報提供者が自分の意図通りに情報を提示できるようにする
3. 情報の変化、増減によるクオリティの低下を防ぐ

以下、それぞれについて紹介する.

1 利用者が情報を発見し、活用できるようにする

これが Web サイトや情報端末において、情報アーキテクチャ設計を行う一番大きな目的となる. サイト規模が大きくなったり、扱われる情報が増えてくると、情報を探している人が目的の情報に到達できない. この問題の解決のため情報アーキテクチャの設計が必要となる. このために「誰が利用者か」「どのような情報が必要なのか」が明示化する必要がある. また、利用者に情報を活用してもらうためには、利用者の理解の段階にあわせた情報の提示、情報自体をわかりやすくするための編集、といった観点も必要となる.

2 情報提供者が自分の意図通りに情報を提示できるようにする

これは、逆に情報提供者、つまりサービス提供者が提示したい情報を適切に届ける、こととなる. 情報アーキテクチャ設計には、企業であれ個人であれ、自組織をより知ってもらい、売り上げを伸ばす、といったなんらかの目的や意図が存在する. しかしながらただ情報を置いただけではその意図は実現されない. 「見せたいものが見てもらえない」「想定と違った見方をされてしまう」「せっかく作ったのにアクセスされない」といった現象は情報アーキテクチャ設計がなされていないことに起因する. こういった状況を避け、提供者の意図を反映させた情報の優先順位を反映させた情報メディアを作ることが情報アーキテクチャ設計のもうひとつの主要な目的となる.

3 情報の変化、増減によるクオリティの低下を防ぐ

情報の変化・増減への対応は、情報アーキテクチャ設計の隠れた効果といえる. 設計プロセスにおいては、コンテンツを解体し、分析するなかで、変化することがわかっている要素、追加される要素、時間変化などの状況によって属性が変化する要素などが明示化される. これらについて、表現形ではなく、どういった方針で情報を提示するかのルールやアルゴリズムを定義しておくことで、将来的な情報の変化に対応した情報構造を構築することが可能となる.

2.2 情報アーキテクチャ設計と Human Centered Design

Web サイトをはじめとする UI デザインの分野では、2000 年頃から、現在では ISO9241-210 として知られている Human Centered Design(HCD)の考え方が普及している. HCD とは、デザインにおいて図 2 に示すようなサイクルを盛り込んだプロセスによることによって、利用者のためのシステムを構築できるようになるという考え方である. 現在では、HCD は UI デザインに限らず、サービスの開発やデザイン一般に広く採用されている.

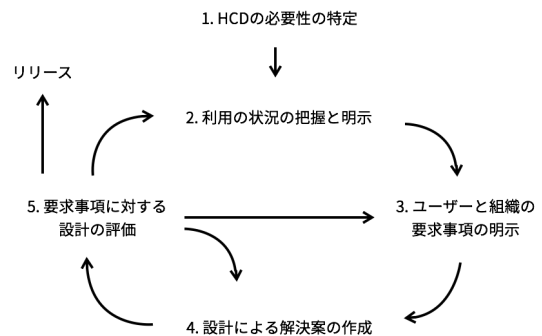


図 2 Human Centered Design サイクル

Web デザインプロジェクトにおいても HCD サイクルを採用する場合、プロジェクトの上流工程ではユーザー調査などのタスクが発生する. 欧米において Web デザインを請け負う立場となるインタラクティブエージェンシーと呼ばれる組織では、こういったタスクはインフォメーションアーキテクトが担当することになっていった. こういったことから、次第にインフォメーションアーキテクトはユーザーエクスペリエンスアーキテクト(UX アーキテクト)と呼ばれるようになっていく.

2.3. 情報生態系の三要素

白クマ本のなかでは、Web サイトの情報設計は「情報生態系(エコシステム)のデザイン」と定義づけら

れている。ここで情報の生態系とは、図に示すようなユーザー、コンテンツ(情報)、コンテキスト(文脈・状況)の三要素で構成される(図3)。

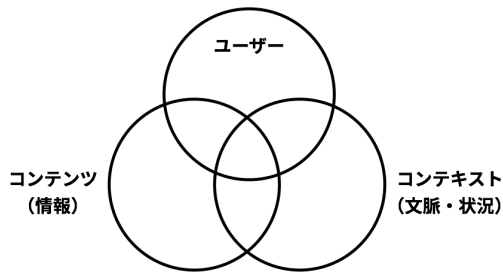


図3 情報生態系の三要素

1. ユーザー
どんなユーザーがいるのか、どういった状況なのか、どういったニーズがあるのか
2. コンテンツ(情報)
取り扱う情報、コンテンツ間の関係、分類体系
3. コンテキスト(文脈・状況)
プロジェクトの目的、制約、期間

この三要素は、Web デザインに限らず、コミュニケーションデザイン一般についても同様に要素として考えることができるものであり普遍性が高い。Web サイトの情報アーキテクチャ設計とは、この三要素をもとにして、Web サイト特有の情報間のリンク構造や、UIなどをどのように組み合わせるかを検討する設計であると定義することができる(長谷川, 2009)。

2.4 ユーザーのモデル

情報生態系の要素であるユーザーについては、情報アーキテクチャ設計においてさまざまなモデル化の手法が用いられている。

最も普及している代表的なものは、Cooper が提唱した、ペルソナと呼ばれるモデル化手法である (Cooper, 1995)。ペルソナとは、ユーザー調査に基づき、想定される架空の利用者を具体的な人格として記述するもので、プロフィールを記したカルテ形式のものや、そのふるまいが記述されたシナリオ形式のものなどが用いられる(図4)。



図4 カルテ型ペルソナの例

ペルソナは、設計のためのモデル化手法として知られている。前述したHCDにおいて、利用者をたとえば20代前半大学生、といったような曖昧なままにしておくと、さまざまな解釈が生まれ、設計時に要件が膨らんでしまう。これを防ぐために、なるべく具体的なユーザーを特定し、それによって、設計のぶれを少なくし、ひいては成果物の最終的な品質を向上させるということが狙いとなる。ペルソナによって、特定のユーザーにだけ最適化されてしまうのではないか、という指摘が多くなされるが、ペルソナの前提としては、一貫したシステムが作られることがもっとも品質に寄与するという思想がある。

また、個別のペルソナの内部モデルの表現として、メンタルモデルという手法も用いられている。メンタルモデルはいろいろな形で活用されているが、一例としては、鈴木らの提唱する課題分割モデル(鈴木 et al., 1998)を、Web サイト利用時の意思決定フローとして再構築し、画面遷移などに反映させたものなどがある。また、ユーザー調査の分析手法として用いられている側面もある(Young, 2014)。

ユーザーのふるまいを、Web サイトなどの利用時だけでなく、直接情報システムに触れていない時まで含めてモデル化する手法としては、カスタマージャーニーマップ(Customer Journey Map)と呼ばれる手法が知られている。カスタマージャーニーマップにおいては、ユーザーのふるまいだけでなく、それぞれのタイミングでの心理状況や置かれている状況まで記載する。これによって、ユーザーとの接点(タッチポイントと呼ばれる)でのユーザーの文脈がより明確になり、効果的なコミュニケーションが可能となる。

これらのユーザのモデルは、いずれも調査に基づき構築されるが、いずれも静的、もしくは条件分岐の形で記述されており、かなり単純化されたモデルであると言える。これは、前述のとおり、これらのユーザーモデルは一貫した設計を行うためのよりどころとして開発されたものであり、設計者もしくは

設計チームにおいて、共通理解を得やすくするために単純化されている。このため、適応的なインタラクションや長期の学習などを想定した場合には、より詳細なモデルが必要であると考えられている。

2.5 情報のモデル

ユーザーと同様に、情報自体のモデル化についても、多くの手法が用いられている。

まず、もっとも基本的なものとしては、前述の Shedroff のモデルが挙げられる。これは多くのインフォメーションアーキテクトがよりどころとしているものであり、情報の統合化を行うという情報アーキテクチャ設計の原則ともいえる。

Klyn は、Shedroff のモデルを設計者の観点から定義し直した(Klyn, 2012)。Klyn は、中心に情報アーキテクチャの用語としては「意味(meaning)」として用いられることの多い、「オントロジー(ontology)」を配置し、それらの分類(taxonomy)を定義されるとした。そして、それをユーザに対して提示する際には、情報を組み合わせて振付(choreography)を定義する、とした(図 5)。この観点では、近年情報アーキテクチャ設計において重要とされている「意味」をより強調しているところに特徴がある。

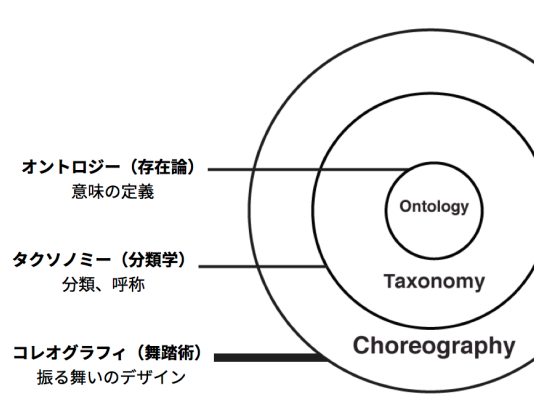


図 5 Klyn による情報モデル

また、この意味を重視する観点において、Haverty は言語的・知覚的情報による、情報の位相空間という概念を提唱している(Haverty, 2015)。これは、情報の受け手の意味の解釈を、言語的・感覚的の二軸で表現したもので、提示される情報をそれらの組み合わせとして表現する。ユーザーの理解のしやすさや、ぱっと見での判断などをモデルとして理解するための手法として期待されている。

このように、現在情報アーキテクチャ分野では、情報と意味との対応づけや定義が課題とされているといえる。

2.6 Web 情報アーキテクチャ設計の要素

Web サイト構築においては、前述の情報生態系の三要素をもとにして、具体的なサイト構造などの定義を行う。この行為がサイト設計と呼ばれる。

サイト設計においては、一般的に図のような 4 階層が対象となる。このうち、いわゆる Web サイトとして構成されるものは、サイト構造と画面設計の部分であるが、ユーザーの体験全体を考えた場合は、すべての階層が影響を持つ。

これらのユーザーの体験全体は、ユーザーエクスペリエンス(User Experience: UX)と呼ばれ、昨今ではまずこの UX 方針を検討してから個別のサイトや画面の設計に入ることになる。

個別のサイト設計では、情報がどのように構造化されるかを規定するサイト構造、情報構造の内部でどのように移動、もしくは遷移するかを規定するナビゲーションなどが主要な設計内容となる。また、サイト構造の規定と同時に、画面レイアウトルールやそれぞれのページでの内容の編集などが行われる。これら全体で、Web サイトでの情報アーキテクチャが構成されている。

3. 新しい情報アーキテクチャの発達

3.1 Web 情報アーキテクチャからユーザー体験のデザインへ

Web サイトの情報アーキテクチャ設計は、Web サイト普及に合わせて発達を遂げてきた。しかし、2010 年頃から、Web サイトは社会の中で市民権を確立し、またスマートフォンや IoT という多彩なデバイスが一般化してきた。これに伴い、情報環境の設計も、Web サイトだけをデザインすればよいのではなく、デバイスや情報機器、そして店舗や対人サービスを組み合わせた、全体的な体験を考えなければならなくなった。現在では、PC サイトよりもスマートフォンサイトを優先して設計する「モバイルファースト(Wroblewski, 2009)」と呼ばれる考え方が主流となっている。スマートフォンサイトは店頭や移動中にも用いられ、店頭の情報の補完メディアとしての役割も果たしている。また Web サイトは、一度だけではなく、数回にわたったり、場合によっては数ヶ月にわたって連続して使われることもある。こういった状況は、サイトの情報構造やユーザーインターフェイスだけを考えていても問題は解決せず、ユーザー側の文脈や、意識モデル(メンタルモデル)を考慮しなければならない。

この変化に対応するために、先に述べたようにユ

ユーザーのモデル化においてもより長い時間軸を考慮したカスタマージャーニーモデルが用いられるようになったという側面がある。

しかしながら、長期のユーザー体験を考慮するとき、ユーザーが学習し、成長していく側面もモデルにおいて考慮する必要がある。この側面において、設計に用いられるような標準モデルはまだ見いだされていない。

3.2 Pervasive Information Architecture

こういった中、Resmini と Rosati はユーザーの視点で連続性のある情報体験を作るためには、Pervasive な(浸透した)情報アーキテクチャが必要であると説いた(Resmini & Rosati, 2011)。

Resmini と Rosati は、メディアを横断した(クロスメディアな)情報体験のためには以下の 5 つの原則に基づいた設計が必要であると示している。

1. 場所性 : Place-making
作られる情報構造に場所としての意味を持たせる
2. 一貫性 : Consistency
体験を通じて、一貫性を持たせる
3. 弾性, 復元力 : Resilience
イレギュラーな状況にも耐えられる構造にする
4. 縮約性 : Reduction
体験を通じて、冗長な情報は統合する
5. 相関性 : Correlation
体験の中で、関連する情報を接続する

これは、スマートフォンであれ誘導のためのサインであれ、あるいは KIOSK 端末であれ、ユーザーが情報接点(タッチポイントと呼ばれる)を渡り歩いていくときに、上記の原則に沿うことが必要となる、ということを示している。現在情報アーキテクチャ分野では、この 5 つの基本原則が一つの基準として理解されている。

この中で、「場所性」はユーザーが情報と接するときの内部モデル構築を支援するという意味を持つ。この前述の情報と意味との関係と、この場所性については、まだ経験則によっている側面があり、今後より研究される必要がある。

3.3 集合的な知のコラボレーション

Web サイトに限定せずに、これからのデジタル生態系における情報やコンテンツのあり方を考えると

きに、CGM(Consumer Generated Media)、もしくは UGC(User Generated Content)と呼ばれる、ユーザーによって生み出される情報を考慮に入れる必要がある。これは、従来のメディアやコンテンツを中央集権的に生み出された「伽藍」と見なしたときに、ボトムアップに生成された「バザール」コンテンツであるという、Eric Raymond が提唱した「伽藍とバザール(Raymond, 2000)」の考え方に従って生まれた情報コンテンツである(江渡, 2012)。こういった CGM/UGC の代表的なものとしては Wikipedia や YouTube, Instagram などが挙げられるが、これからの時代を考えたときに、こういった CGM/UGC はますます重要になってくると考えられ、こういった情報体における情報アーキテクチャ設計の方法論も議論される必要がある。

江渡によれば、こういったメディアにおいては、ユーザーの参加を促すようなしかけや、環境作りが重要となる。この視点においては、これまで、Alexander のパタン・ランゲージ(Alexander, 1984)のアプローチなどが着目されてきていたが(井庭, 2013)、今後は岡田の提唱する弱いロボット(岡田, 2012)のような、ユーザーの興味や意欲を引き出すようなアプローチを考慮に入れる必要がある(長谷川, 2015)

4. まとめ : HAI 研究としての論点

ここまで、情報アーキテクチャ設計の現在までの歴史を概観してきた。もともとは静的な情報システムとしてとらえられていた情報アーキテクチャは、いまでは動的な環境の一部となり、ユーザーに対しての適応システムとしてとらえなければならなくなっている。

こういった観点から上方アーキテクチャ設計を HAI 研究として考えた場合、ここまでの議論から以下のような論点が挙げられる。

4.1 ユーザーモデル

まず、ユーザーのモデルとして、課題分割モデルなどを拡張した、より柔軟な内部モデルが求められていると言える。このためには、ユーザーの判断や、情報探索のモード、学習段階に対応した情報を見る視点、など認知心理学からの知見に基づいて経験則的に用いられているモデルなどを集約する作業が必要となると考えられる。また、中長期を対象とした上方アーキテクチャの設計においては、ユーザーの対象についての学習を考慮に入れたモデルが求められている。

4.2 意味の定義

ユーザーにとって、情報が持つべき意味の解釈についても今後より詳細な定義が必要となると考えられる。このとき、なにをもってユーザーが理解をしたと感じるかという相対的な「意味」と、普遍的に用いることのできる情報の単位としての「意味」との両方の側面からの議論が必要となる。この分野では、情報学(Informatics)や情報工学などの知見もまだ十分に活かされているとはいえないため、今後これらの分野との相互交流も求められる。

また、場所性(Place-making)といった、ユーザーの理解を促進させるための方法論についても議論する必要がある。場所性をはじめとする、メタファー(比喩)の利用は、ユーザーの既存の理解の延長として概念を提示するためには有効であるが、まったくあたらしい視点の提供には向いていない。今後の IoT や人工知能の普及によって、新しいパラダイムが提示される状況も考慮しながら、こういった方法論を検討する必要がある。

4.3 参加を促す仕組み

拡張された上方アーキテクチャの議論としては、CGM/UGC への参加を促し、それによって情報システム自体を発展させるような上方アーキテクチャも検討する必要がある。ここでは、弱いロボットならぬ、弱い情報アーキテクチャとでもいえるような、情報システムがユーザーになにかを提示するのではなく、ユーザーから情報を引き出すための上方アーキテクチャの可能性についても議論を行う必要がある。

4.4 まとめ

ここまで挙げてきた論点は、情報アーキテクチャ分野においては議論は行われているが、まだ具体的な研究活動にまでは結びついていない。今後は、HAI 研究分野などと連動する形で研究を進めていきたい。

参考文献

- [1] アレグザンダー, クリストファー: パタン・ランゲージ—環境設計の手引, 鹿島出版会, (1984)
- [2] 井庭崇 編: パターン・ランゲージ: 創造的な未来をつくるための言語, 慶應義塾大学出版会, (2013)
- [3] 江渡浩一郎: ニコニコ学会βを研究してみた, 河出書房新社, (2012)
- [4] 岡田美智男: 弱いロボット, 医学書院, (2012)
- [5] 鈴木宏昭, 植田一博, 堤江美子: 日常的な機器の操作の理解と学習における課題分割プラン, 認知科学, 5, 14 - 25, (1998)
- [6] 長谷川敦士: IA100 —ユーザーエクスペリエンス デザインのための情報アーキテクチャ設計, BNN 新社, (2009)
- [7] 長谷川敦士: 日本の IA, 弱い IA, <http://www.slideshare.net/atsushi/japanese-ia-weak-ia>, (2015)
- [8] ヤング, インディ.: メンタルモデル ユーザーへの共感から生まれる UX デザイン戦略, 丸善出版, (2014)
- [9] ローゼンフェルド, ルイス., モーヴィル, ピーター.: 情報アーキテクチャ入門—ウェブサイトとイントラネットの情報整理術, オライリージャパン, (1998)
- [10] ローゼンフェルド, ルイス., モーヴィル, ピーター., アランゴ, ホルヘ.: 情報アーキテクチャ 第4版 —見つけやすく理解しやすい情報設計, オライリージャパン, (2016)
- [11] ワーマン, リチャード・ソウル: 理解の秘密—マジカル・インストラクション, NTT 出版, (1993)
- [12] ワーマン, リチャード・ソウル: それは「情報」ではない。—無情報爆発時代を生き抜くためのコミュニケーション・デザイン, エムディエヌコーポレーション, (2007)
- [13] Cooper, Alan, Reimann, R.: About Face: The Essentials of Interaction Design, Wiley, (1995)
- [14] Haverty, Marsha: What we mean by meaning: new structural properties of information architecture, http://www.slideshare.net/mjane_h/what-we-mean-by-meaning-new-structural-properties-of-information-architecture-ias15-47485499, (2015)
- [15] Klyn, Dan.: Understanding Information Architecture, <http://understandinggroup.com/information-architecture/understanding-information-architecture/>, (2012)
- [16] Raymond, Eric Steven: The Cathedral and the Bazaar, <http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/cathedral-bazaar/>, (2000)
- [17] Resmini, Andrea., Rosati, L.: Pervasive Information Architecture: Designing Cross-Channel User Experiences, Morgan Kaufmann, (2011)
- [18] Wroblewski, Luke: Mobile First, <http://www.lukew.com/ff/entry.asp?933>, (2009)
- [19] Wurman, Richard Saul: Information Architects, Graphis Inc, (1997)
- [20] Wurman, Richard Saul: Understanding, Rswinc, (2000)
- [21] Wurman, Richard Saul: Access New York City 13e, Collins Reference, (2008)