

ubiNEXT: 自由選択学習を支援する展示ガイドシステム

ubiNEXT: an Exhibition Guidance System to Support Free-Choice Learning

高橋 徹 益岡 あや 深谷 拓吾 伊藤 禎宣 片桐 恭弘
Toru Takahashi Aya Masuoka Takugo Fukaya Sadanori Ito Yasuhiro Katagiri

ATR メディア情報科学研究所
ATR Media Information Science Laboratories

In this paper, we introduce a museum guide system called ubiNEXT that supports visitors' free-choice learning experience in an exhibition hall. Free-choice learning is the most common type of learning that people engage in. It is self-directed, voluntary, and guided by an individual's needs and interests. ubiNEXT provides visitors with free-choice learning experience through the Internet and on-site services. The functionality and principles of ubiNEXT are discussed in the paper. We also discuss our first experiment performed at the Kyoto University Museum, Kyoto, Japan

1. はじめに

展示イベントの会場には、年齢や知識、関心の異なる様々な見学者が訪れる。そのため主催者は、それぞれの見学・学習の体験がより豊かなものになるように様々な工夫をしている。例えば知識の普及と向上を目的とした公共の展示会場である博物館や美術館などでは、従来の紙のパンフレットの配布や音声ガイドの貸し出しに加えて、子供向けの学習用教材の配布や、館内各所に置かれたキオスク画面を通じた対話的な展示案内、PDA 等の携帯端末の貸し出しなどを行うところがある。さらにインターネットによる展示物データベースの公開や、オンライン学習プログラムの提供、さらにはユビキタス技術と組み合わせた、館内での見学者の行動の足跡を見学後に家のパソコンから振り返ることができるサービスなども行われ始めている¹。

我々は、こうしたインターネット技術・ユビキタス技術の進展によって実現が可能となる、展示イベント会場での見学者の学習体験に関心を持っている。本論文では「自由選択学習」という概念に基づき設計した展示ガイドシステム、ubiNEXT (ubiquitous and Networked Exhibition eXplorer Technology) について紹介する。

2. 自由選択学習

2.1 自由選択学習とは

展示会場では、そこでの見学の順路が予め定められていることがある。順路に従うことで、展示場内で迷うことなく、効率よく展示物を見て回ることができる。博物館等の特別展の場合は、さらに、単に効率のよい順番というだけでなく、その順路が一つの物語を構成している。特別展の展示や解説を順路通りに見て回ることによって、特別展の構成・監修を行った専門家の視点がメッセージとして見学者に伝わるようになっている。

構成の素晴らしい特別展示は何度見ても強い学習体験を与えてくれる。専門家の手による空間的・物語的な展示デザインの重要性は、見学を支援する機器のテクノロジーが向上しても変わることはない。しかし、見学者の学習態度によっては、順路の設定は特定の観点に基づく知識の一方的な伝達という形式に陥ってしまい、見学者の学習体験をつまらないものにして

しまう可能性がある。博物館の見学者は、選択肢を与えられ、選択することによって展示内容に引き込まれ、そうしてようやく博物館での経験に対して積極的になるのである[Thomas 1998]。

スミソニアン博物館で教育研究に従事していた Falk と Dierking [Falk 2000]は、学校や職場以外の場所、つまり、博物館や図書館、インターネット、テレビ、映画、本、新聞、ラジオ、そして雑誌を通じた、日常的で、自発的で、何気ない学習が、個人の欲求や関心を促進させる最も意義がある学習形態だと述べている。そして、このような自主的・自発的な学習を自由選択学習 (Free-choice learning) と呼び、博物館などの自由選択学習の場同士の連携を呼びかける活動をしている。

今日、携帯電話や PDA などの携帯端末からインターネットにアクセスすることで、紙媒体の新聞や雑誌を購入しなくても、いつでも、どこでも、手軽に、好きな情報にアクセスすることが可能になりつつある。世界の博物館では PDA を用いた展示ガイドシステムの導入が進んでおり、またイベント空間における場所や時間に依存した情報の提供にも携帯端末が利用されつつある。今後、情報端末を使った自由選択学習の機会は増えていくと考えられる。

しかし、単にアクセスできる情報の選択肢が広がるだけでは、効果的な学習体験の支援を行うことはできない。Falk と Dierking によると、学習体験を豊かにするためには、学習における文脈 (context) に基づいた支援が重要である。

2.2 自由選択学習のモデル

学習の文脈モデル (contextual model of learning) [Falk 2000] は、Falk と Dierking が長年にわたる博物館の見学者に対する観察や調査の結果として提唱しているモデルである。その内容は、自由選択学習の際の行動や体験の内容を促進し、また影響を与える、互いに重なり合う3種類の文脈と 11 の鍵となる要素 (key factor) から成り立っている。

一つ目の文脈は、個人に帰属する特性の集合に基づく、個人的文脈 (personal context) である。これには、1) 意欲や感情、2) 興味、3) それまでの知識や経験、4) 選択と制御、という四つの鍵要素が含まれている。つまり、自由選択学習は個人の適切な意欲や感情からもたらされ、また個人の興味に基づいて円滑に進められる。新しい知識はそれまでの知識や経験を基にして組み立てられる。そして自由選択学習は、自分で内容を選択し、

連絡先: 高橋徹, ATR 所属メディア情報科学研究所, 〒619-0288 京都府「けいはんな学研都市」光台 2-2-2, Tel: 0774-95-1486, Fax: 0774-95-1408, toru@atr.jp

¹ <http://dinosaurfactory.jp/>

学の履歴に基づく推薦を参考に見学を行う。ここでは「自由選択ツアー」について説明を行う。

ユーザがツアーの選択を行うと、まず登録されてある最初のお勧め展示物のサムネイル画像と、現在位置と展示物の位置を示した地図が表示される。ユーザはその情報をもとに、勧められた展示物の場所に向かってよいし、それを無視して自分の好きな展示物のところにもよい。展示物の前に着くと、PDAに付属されたスキャナを用いて、展示物の傍に付けられた展示物のIDを読み込む⁴。すると、PDA上に展示物の基本情報や詳しい解説が表示される(図1下)。さらにユーザはクイズに挑戦することができる。このクイズは、展示物を実際に観察することにより、新しい発見を促されるような内容になっている。その後ユーザは、展示ガイドの内容を評価する。評価の後では、他のユーザの評価の統計をグラフで見ることが出来る。最後にシステムは、次に見るべき展示物を、仮想美術館の場合と同様に過去の履歴に基づいて最大3個まで推薦する。このとき、推薦の理由となった「観点」と、その「観点」で見た現在の展示物の解説が参照できる点も仮想美術館の場合と同様である。また、各推薦された展示物の位置を地図で参照することができる。ユーザはその地図に基づいて次の展示物の場所に移動すると、推薦理由に示された「観点」に基づいた解説やクイズを見ることができる。

事前登録ツアー」と「館長推薦ツアー」の場合は、一つの展示物の見学の最後に推薦が行われず、事前に登録された次の展示物の情報と地図が表示される。また、展示物IDをスキャンしたときの解説も、予め定められた解説が表示される。それ以外は「自由選択ツアー」の場合と同じである。

3.3 帰宅後の見学日記による体験の振り返り

ユーザは美術館での見学が終わって帰宅すると、自宅のパソコンなどを用いて ubiNEXT のポータルサイトにアクセスし、その日の見学日記を参照することができる。見学日記には展示物の一覧が、ユーザの見学した時間順に、見学時の「観点」やユーザによる評価とともに表示される。展示物のサムネイル画像をクリックすることで、見学時に見た詳しい解説を見ることが出来る。

4. ubiNEXT による自由選択学習支援

4.1 個人的文脈の支援

ubiNEXT の仮想展示場の見学や PDA を用いた自由選択コースでは、ユーザの以前の見学の履歴に基づいて次の展示物の推薦を行う。そして、その推薦に従った場合、その推薦の「観点」によって異なる解説やクイズの内容を見ることが出来るようになる。これは、各展示に関連する「観点」の数だけ異なる展示解説やクイズを予め用意しておき、直前の推薦の内容に応じて表示すべき解説やクイズの「観点」を自動的に切り替えることによって実現している。

この推薦の機能は、自由選択学習の文脈モデルにおける個人的文脈の支援に対して大きな役割を果たす。まず、推薦は過去の見学履歴(何を、どの観点で見たか)から算出しており、それまでの知識や体験(鍵要素3)に基づいた次の体験をユーザに提示することができる。

推薦のアルゴリズムには大きく分けてコンテンツベースのものと同調フィルタリングによるものがあるが、同調フィルタリングの手法では、なぜその展示物が推薦されたかの理由を明示的に示すことができない。そのため ubiNEXT では、解説文やクイズ等のコンテンツを作成するために手動で割り当てられた「観点」をキーワードとした、コンテンツベースのアルゴリズムで推薦すべき展示物を選択している。推薦の理由や、その推薦の観点から見ると今の展示物がどのように説明されるかという情報を示すことで、ユーザの興味(鍵要素2)を喚起させ、また自らの判断で最も興味があると思う次の展示物を選択させることができる。ユーザに適切な情報に基づく選択権を与えることで、ユーザは自分の学習体験を自ら制御している気分させることができる(鍵要素4)。そのことがユーザの見学・学習に対する意欲とポジティブな感情を引き出す(鍵要素1)。

また、PDA システムのインタフェース設計にキャラクターとの対話形式を用いることで、ユーザにシステムに対する親しみの感情や使ってみようという意欲を出させる(鍵要素1)とともに、ユーザが我々の意図や予想に反した非社会的な振る舞いや使い方をすることを未然に防ぐ効果を狙っている([Takahashi 2000])。ガイドシステムにおいてキャラクターとの対話形式による情報の提供は、シンプルで自然かつ社会的な方法で、情報端末を用いた自由選択学習を支援することができる。

4.2 社会文化的文脈の支援

ubiNEXT の PDA ガイドシステムは、数人のグループで一つの PDA 端末を用いることも想定されている。その場合、クイズの出題や評価、推薦の選択と移動は、グループ内の対話(鍵要素5)を促進させ、展示場内での体験を豊かにさせる。ただ、グループ内の各見学者の意見や評価が異なった場合、その対応を行う機能は実装されていない。個人やグループの文化的背景(鍵要素7)に対応する機能やグループ外の人との対話(鍵要素6)に関する機能も、他の見学者の評価結果を統計的に表示する機能以外には実装されていない。今後はユーザの社会文化的背景に対応したキャラクターによる対話設計や、PDA 上で電子掲示板やチャット機能を用いた他の見学者との対話を支援する機能の実装が必要と考えられる。また、ubiNEXT のポータルサイト上にもコミュニティ機能を追加し、事前体験や見学日記の内容をコミュニティで共有・対話できるように仕組みも必要である。

4.3 実践的文脈の支援

ubiNEXT による学習体験を効果的で豊かなものにするためには、第一にシステムが安定して動く環境(鍵要素9)を整える必要がある。ubiNEXT は Web アプリケーションサーバ(Tomcat による実装)として設計されており、サーバの OS に関わらず導入が可能である。同時にクライアント端末も、無線 LAN 機能と Web ブラウザさえ実装されていれば、原則としてハードウェアの構成や OS に関わらず用いることができる⁵。そのため、あとはインターネット環境と会場での無線 LAN 環境さえあれば、簡単にサービスを提供することができる。

効果的な学習体験のためには、ユーザに ubiNEXT の目的を理解してもらい、使いこなしてもらうことも重要である。そのため我々は ubiNEXT の操作をできるだけ直感的でシンプルなものとなるように、オランダの大学の工業デザイン学部の学生と議論を行い、ユーザインタフェースのデザイン(鍵要素10)をして

⁴ 現在の実装ではIDの記録と読み取りにバーコードを用いているが、もちろんRFIDを用いても技術的には問題ない。どの技術を用いるかの選択は、自由選択学習の体験という観点から判断されるべきである。バーコードを用いた場合、例えば赤外線によりIDの読み取りを視覚的に行うことができるといった、体験デザイン上のメリットがある。

⁵ 展示物IDの読み込みを手入力で行うならば、バーコードスキャナ等の必要もなくなる。

もらった。また、事前説明(鍵要素8)の必要性であるが、ubiNEXTのポータルサイトにおけるシステムの説明や事前見学は、展示会場現地での見学に対する事前説明となる。システムを用いた同じデザイン、同じ手順の見学をインターネット上で事前に体験することで、現地でのユーザの自由選択学習への導入を円滑に行うことができる。さらに、展示会場の現地で初めてシステムに登録したユーザも、見学日記を見るためにポータルサイトにアクセスし、今度は別の展示会場の仮想見学を体験するといったように、ubiNEXTのポータルサイトは異なる自由選択学習の場の体験同士を連結させる役割を持つ。そのため最初のubiNEXTの体験は次のubiNEXTによる自由選択学習のための事前体験となり、またそれぞれの学習体験はubiNEXTを通して継続的に強化させることとなる(鍵要素11)。

5. 試験運用

5.1 試験運用の環境と結果

2004年12月、京都大学総合博物館で行われた企画展「新世紀を創る - 京都大学の工学と貴重技術史資料 -」においてubiNEXTのPDAガイドシステムの試験運用を行った。解説やクイズの内容は、企画店の図録等を参考に、10歳前後の子どもの見学者を主な対象に想定したものを我々が作成した。推薦や解説の「観点」には技術の種類(「西洋技術」、「伝統技術」、「最先端技術」など)や京都大学工学部における時代区分(「発展期」、「拡充期」、「現代」など)、応用分野(「産業」または「生活」)の三つのカテゴリーで合計10種類を用意し、全体の約60%に当たる合計32個の展示物に対して展示ガイドを行った。

20日間の試験運用期間で、合計328人の利用希望者にPDAシステムの貸し出しを行った。使用したPDA端末では、バーコードリーダを用いて、展示物の傍にあるバーコードよりIDを読み取り、展示物情報へのアクセスを行った。試験運用終了後、ログを分析したところ、そのうち展示物にPDAから4回以上アクセスしたものの人数は240人だった。また、最大の展示アクセス回数は33回で、20回以上アクセスした人数は17人だった。利用者には見学後に任意でアンケート用紙への記入をお願いしたところ、全利用者の中、142人からアンケートを回収することができた。

アンケートの分析の結果、全体の約76%(4回以上アクセスした人の約81%)の人が、システム全般に対して肯定的な評価を行っていた。また全体の約60%(4回以上アクセスした人の約65%)の人が、システムを使うことによる学習効果を積極的に認めていた。ubiNEXTのPDAガイドシステムの各機能についても、全体的に肯定的な評価が大勢を占めた。最も評価が高かった機能は詳しい解説で、次いでクイズ、キャラクターによる挨拶の順であった。それぞれ肯定的な評価をした人が66%、62%、36%だったのに対し、否定的な評価をした人は11%、18%、4%だった。推薦機能、推薦理由の提示機能に関しては、4回以上アクセスした人の肯定的評価がそれぞれ37%、29%だったのに対し、否定的評価がそれぞれ21%、15%だった。

5.2 考察

試験運用の期間中、PDAとバーコードリーダの接続不具合や無線LAN接続の不具合など、システム運用にやや不安定な部分が見られ、そのためにごく短時間の利用で終わるユーザも多かった。その反面、数時間に渡って利用し続けるヘビーユーザもいて、好評を得た。解説やクイズの内容を10歳前後の利用者を主な対象として作成したことにより、子供から大人まで理解できる内容のものとなり、特に19歳以下の子供から比較的高

い評価を得たが、その反面、専門知識の豊富な見学者からは内容やキャラクターを使ったインターフェースがもの足りない和不評であった。ユーザの年齢層や専門性などといった文化的背景(鍵要素7)の違いを考慮して、内容やインターフェースデザインを選択できるようにする必要があると考えられる。

アンケートの結果は肯定的な回答が大勢を占め、特に本システムの目的である学習効果についても肯定的な回答を得ることができた。しかしシステムの利用ログと合わせて分析すると、システムを高く評価した人が必ずしも長時間利用したわけではないということがわかった。特にubiNEXTにおけるPDAガイドシステムの独自性である推薦機能については、4回以上アクセスしたユーザの全アクセスに対して推薦に従ったアクセスの割合は33%と、あまり高いとはいえず、さらに長時間利用した人も必ずしも推薦に従った割合が多いわけではなかった。この理由として、「観点」の分類が利用者にとって馴染みの深いものでなく、あまり利用者の関心を引き出すものになっていなかった可能性がある。また、今回試験運用を行った企画展が空間的にも点数的にもそれほど大きなものでなく、全てを見ようと思えば見られる規模であったため、網羅的に見たい人にとって推薦に従う利点あまり感じられず、近くのものから順番に見ていったためとも考えられる。そのため実際の導入に際しては「観点」の分類を利用者の興味に合うものになるように検討するとともに、ubiNEXTがその意義を発揮する展示会の規模や内容についても検討する必要がある。

6. まとめと今後の予定

本論文ではFalkとDierkingの自由選択学習の概念に基づいて設計した展示ガイドシステムubiNEXTについて紹介した。また、京都大学総合博物館にて行ったPDAガイドシステムの試験運用について報告した。現在、オランダのEindhoven市にあるvan Abbe近代美術館における実証実験計画を進めており、専門家による解説文でのPDAガイドと、インターネットを介した事前体験・見学日記機能の評価を行う予定である。

謝辞

京都大学総合博物館および京都大学工学部企画展委員会の協力により試験運用は行われました。システムのUIデザインは、Eindhoven工科大学からの実習生John Helmes氏およびWebデザイナーの大西雅子氏の協力によるものです。本研究は情報通信研究機構(NICT)の研究委託「超高速知能ネットワーク社会に向けた新しいインタラクション・メディアの研究開発」により実施されました。

参考文献

- [Falk 2000] Falk, J.H., and Dierking, L.D.: *Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning*, AltaMira Press, 2000.
- [Thomas 1998] Thomas, S., and A. Mintz, eds. (1998). *The Virtual and the Real: Media in the Museum*, American Association of Museums, 1998.
- [Takahashi 2000] Takahashi, T., Takeuchi, Y. and Katagiri, Y.: Change in Human Behaviors Based on Affiliation Needs - Toward the Design of a Social Guide Agent System -, Proc. of KES 2000, Vol. 1, pp. 64-67, 2000.