6D-3

博物館での教育効果を高めるユビキタステクノロジー

深谷 拓吾　益岡 あや　高橋 徹　高橋 真知　伊藤 禎宣　片桐 恭弘
ATR メディア情報科学研究所

1．はじめに

マルチメディアによる博物館でのガイドサービスのあり方は，当初の展示物情報のマルチモーダルな提供という枠を超えて，より個人化され，context-aware な情報の提供[2，4，5]，ゲーム性の付与[8，9]，授業との連携[1，9]など多様化しつつある．だが，現場では音声ガイドが未だ主流である．

これらをふまえたうえで，本稿では実用レベルでの運用を前提としたネットワークベースの展示ガイドシステム ubiNEXT（ubiquitous Net-worked Exhibition eXplore Technology）を提案する．

一般に博物館や美術館の展示には学芸員の意図を反映した動線が定められている．一方，博物館を「自由に学習できる場」[6]ととらえる場合，学習効果の側面から個人が自由選択的に展示をみることが好ましい．ubiNEXT は利用者の履歴に基づいた動的な展示物の推薦と解説を PDA 端末上に提供する．動線に束縛されず，かつ学芸員の意図を反映させることで利用者の学習/教育効果を高めることを狙いとしている．以下では ubiNEXT の特徴と推薦機能について述べる．

2．ubiNEXT の構成

ubiNEXT は，PDA などの携帯型情報端末とサーバ役の PC で構成される．無線 LAN 環境があれば他に特別な設備を必要とすることなく，オンサイトガイドサービスを提供することができる．また，インターネットを通してオフサイトユーザーに事前コース作成や見学履歴参照などのサービスを提供することが可能である（図１）．

従来の電子的な展示ガイドは機種依存度が高く，機材の陳腐化を考えると博物館の負担は大きい．ubiNEXT は Java で実装され，各サービスは Web ベースで提供されるのでクライアント，サーバサイドとも機種依存が少ない点で現実的である．

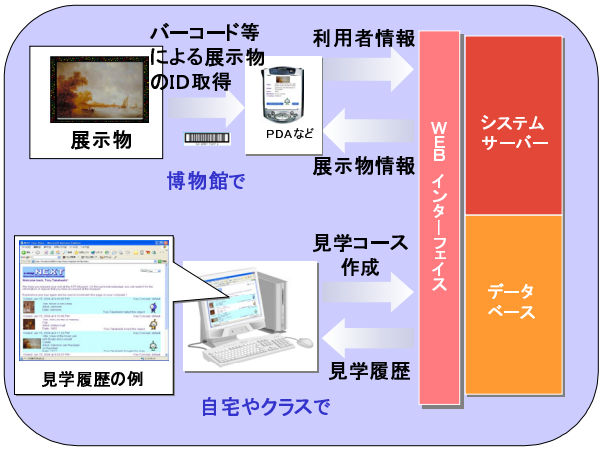

図１．ubiNEXT のシステムイメージ

また，ubiNEXT はユーザーやコンテンツデータを一般的なリレーショナルデータベースを通して扱うので，博物館の既存のアーカイブからのデータの流用も容易である．

2.1 オンサイトサービス

ユーザーが展示物のバーコードを読み取ると，展示物の情報がサーバから無線 LAN を通して送られ携帯情報端末の画面上にインタラクティブなコンテンツが提示される．コンテンツは具体的には，テキスト/画像/音声/映像による展示物の解説，展示物に関するクイズなどの教育プログラム，展示物への評価，他の利用者の評価，次の展示物の推薦，現在位置と展示物の位置を示す地図情報のフェイズで構成される．

推薦フェイズ（2.4 節）で ubiNEXT は行動履歴に基づき次の展示物をユーザーにお勧めする．この推薦機能に従えば，ユーザーは動線にとらわれなで展示ガイドを受けることができる．

2.2 オフサイトサービス

Falk & Dierking[6]によれば，人は事前の知識や体験のなかではじめて博物館での学習の意味や価値を見出す．このことから博物館を訪れる前に展示物の知識に触れることは教育効果上重要といえる．同様に，利用者が見学の履歴を後から参照することで社会的インタラクションが促進されることや研究や授業の支援へ効果が見込まれる[7]．社会見学での使用など，学校との連携を想定して，ubiNEXT はユーザーが Web 上であらかじめ見たい展示物をカタログのように選

Ubiquitous technologies that support visitor's learning experience in museums
Takugo Fukaya, Aya Masuoka, Toru Takahashi, Machi Takahashi, Sadanori Ito, and Yasuhiro Katagiri
ATR Media Information Science Laboratories

択し，自分専用の見学コースを作成する機能を持っている．事前に見学コースを作ると，実際に博物館でその順路どおりにガイドをうけることができる．また，見学後に Web 上で自分が見た展示の履歴を参照する機能も実装されているので，ユーザーは自宅や学校で博物館体験を継続することができる．

2.3 管理ツール

博物館で使われている現行のオーディオガイドの類は専らエンドユーザー向けであり，学芸員などの管理者に有用な情報を提供するようにはなっていない．ubiNEXT は管理者用に Web ベースで GUI によるシステム管理者ツールを提供する．

管理ツールはコンテンツ管理，ユーザー管理，統計分析などのサブツールから成る．コンテンツ管理ツールやユーザー管理ツールを使うことで SQL の知識を持たない学芸員でも簡単に展示物やユーザーのプロファイルの作成や編集ができる．ubiNEXT の統計分析ツールは管理者に対して，ユーザーの行動履歴を自動的に計算することで，ある展示物での平均滞在時間など，コンテンツやユーザーごとの統計情報を提示できる．学芸員はそれらの情報を次の展示デザインに活用できる．

2.4 推薦機能

推薦機能を持つ従来の電子ガイドシステムは，展示物に付けられたキーワードの関連で次の展示物の推薦を行う．ubiNEXT では一つの展示物に対し複数のキーワードを付与し，それらのキーワードごとに特化した複数の展示の解説やクイズなどを関連づけることができる．このことで一つの展示物でも解説の焦点とするキーワードが入れかわる．

例えば，あるユーザーがモネの「睡蓮」を鑑賞するならば，前に見た展示物との関連で「風景画」「フランス」「印象派」などのよりキーワードにそった解説やクイズでガイドを受けることができる．このように展示物同士がキーワードで結び付けられているので学芸員の意図を反映しつつ，展示空間をまたいだガイドが可能になる．

推薦フェイズでは現在見ている展示物と同じキーワードを持つ複数の展示物が推薦される．しかし，ユーザーが自発的に展示物同士の関係を考えるように仕向けるために，展示物間に共通するキーワードは表示しない．「推薦理由」のボタンをクリックすることで，どのキーワードの繋がりで次の展示物が推薦されたかが表示される．

このようにユーザーは一つの展示物についてのさまざまな解釈をえることと，他の展示物との関連性を学ぶことができる．

３．まとめ

本稿では，博物館での実利用を前提としたネットワークベースの展示ガイドシステム ubiNEXT を紹介した．このシステムにより複数のキーワードにより展示物をより多角的に案内し，動線にとらわれない展示の見学と博物館を離れた場所での継続した見学体験をユーザーに提供することが期待できる．また，管理者がユーザーの行動履歴を分析し，コンテンツ管理などを容易に行うことが可能となる．これにより，博物館が利用価値の高いユーザー利用情報を得ることが見込まれる．

今後は 2004 年 12 月 1 日から 12 月 26 日にかけて京都大学総合博物館で行った実証実験の結果を分析する予定である．

謝辞

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」により実施したものである．

参考文献

[1] 岩崎公弥子，安田孝美，横井茂樹 ”メタデータに基づく社会見学支援システムの開発と評価- Museum Network の構築と可能性“，社会情報学研究 No.7，2003.

[2] 角 康之，江谷 為之，間瀬 健二 ”context-aware なモーバイル・アシスタント”，情報処理学会第 55 回全国大会，4-443，1997 年 9 月.

[3] P.Aoki，R. Grinter，A.Hurst，M.Szymanski，J.Thornton，and A.Woodruff “Sotto Voce:Exploring the Interplay of Conversation and Mobile Audio Spaces” *Proc. of CHI 2002*，Minneapolis，2002.

[4] G.Benelli，A.Bianchi，P.Marti，E.Not，D.Sennati “HIPS:Hyper-Interaction within Physical Space”，*Proc. of IEEE ICMCS99*，Firenze，1999.

[5] T.Cinotti，G.Raffa，and L.Roffia “Evaluating Context-Aware Mobile Applications in Museums:Experiences from the MUSE Project” *Museums and the Web 2004*，Virginia / Washington DC，2004.

[6] J.Falk，L.Dierking *Learning from Museums:Visitor Experiences and the Making of Meaning*，Altamira Press,CA,2000.

[7] M.Fleck，M.Frid，T.Kindberg，E.O’Brien-Strain,R.Rajani,and M.Spasojevic “From informing to remembering:Ubiquitous Systems in Interactive Museums” *Pervasive computing*，vol1，no.2,April 2002.

[8] W.Gillian “Multimedia Tour Programme at Tate Modern” *Museums and the Web 2004*，Virginia / Washington DC，2004.

[9] K.Yatani，M.Sugimoto，F.Kusunoki “Musex: A System for Supporting Children’s Collaborative Learning in a Museum with PDAs” *Proc. of the The 2nd IEEE WMTE 2004*.