

# 文化・芸術の生涯学習者のためのユビキタス支援環境

## Ubiquitous Support for Lifelong Learning about Cultural Studies Including Arts and Crafts

相原 健郎\*1  
Kenro Aihara

高須 淳宏\*1\*2  
Atsuhiko Takasu

\*1 国立情報学研究所  
National Institute of Informatics

\*2 総合研究大学院大学  
The Graduate University for Advanced Studies

This paper provides our methodology of supporting lifelong learning about arts and crafts.

Our methodology aims at supporting the whole cycle of museum visiting; pre-visit, visit, post-visit, and re-visit. That is, our system deals not only with onsite activities of museum visitor, but also with offsite activities. We assume that museum visitor is a kind of lifelong learner and regard onsite mobile support tool as a part of our system for lifelong learning.

In particular, we focus on how and what to extract users' situation or interests at museum. Many of existing "location-based" systems can only track users and exploit the path as such information passively. Our methodology deals with users' activities online, such as browsing or searching contents on our museum server, and those information can be exploit as user information even when they are at museum.

We present an overview of our approach.

### 1. はじめに

科学において、知識の共有・継承の重要性と難しさが指摘されて久しい。人工知能分野では、それらを計算機によって支援する様々な方策が提案されてきた。芸術分野においても、芸術家や職人の持つ知識や技を伝えていくことは、今後の文化的な豊かさがより求められる社会においては、ますます重要となってくる。また、早急な対応が求められるものでもある。しかし、芸術家らの持つ知識や技の言葉での表現や、それらに対する客観的な基準の設定がより難しいため、その支援法も工学やビジネス分野での手法をそのまま適用するだけでは不十分である。

本研究は、芸術分野を対象に、失われゆく知識の継承と、芸術を知り楽しむことを継続的に行っていく生涯学習を支援する枠組みを提案する。

### 2. 背景と目的

本研究は、芸術を楽しみ学ぼうとする生涯学習者と、美術館・博物館の両者を包括的に支援する枠組みの構築を目指す。特に、芸術家や職人の知識を保存しそれらに触れられる環境を提供することで、生涯学習者の美術館・博物館という実世界の芸術鑑賞がより深く、より充実したものになるようにすることを目的とする。

#### 2.1 知識の継承

知識の継承には、“手続き”だけを記録したのでは表面的でその本質を表すには不十分である。特に芸術分野では、“技”を言葉で必要十分に表すことは困難である。作品は後生に残ったとしても、それを作り出した時の創造性が失われてしまうことが危惧される。

芸術や技術分野においては、徒弟制度によって多くの知識や技術が継承されてきた。計算機科学では、教師と生徒の間に計算機を介在させ、その知識・技術をいったん抽象化した上でそれらを広く多くの人々が利用できることを目指したが、芸術分野

ではこれらを実用上有効なレベルで抽象化することが現時点では極めて難しいと考えられる。

#### 2.2 美術館訪問者支援

我々が美術館などを訪問し絵画などの作品を鑑賞する際には、その作品の脇に置かれたパネルなどにある解説を目にすることが多い。展示会の図録なども美術館ではしばしば入手することができ、それらには専門家による詳しい解説や写真などが掲載されているが、それらは通常厚く重いいため、作品を鑑賞しながら立って参照するには適しているとは言い難い。

近年の美術館や展示会などでは、訪問者の理解を助けるための携帯デバイスが提供されていることも多い。典型的なデバイスに音声ガイドがあるが、これは作品の前に立つと、その作品に関して予め録音された解説がヘッドセットから流れてくるものである。これらのデバイスでの情報提供では、基本的に場所のみに応じたサービスであるため、インタラクティブ性やユーザに応じた動的な情報提供といった性質は持ち合わせていない。

現時点では、美術館・博物館に訪問した際に、作品を目の前にした状態でその時に欲している情報をその場で得ることは難しい。

#### 2.3 目的

そこで本研究では、芸術を楽しみ学ぼうとしている生涯学習者が、必要としている時に適切に提供するシステムを開発する。

ユビキタスコンピューティングの観点から見ると、ユーザの置かれている状況や場所に適した情報提供が重要である。ここで重要なのは、単に美術館・博物館訪問時(オンサイト)の情報提供システムを単独で改良することでは不十分だということである。なぜなら、オンサイトでシステムが取得できるユーザ(学習者)情報には本質的に限りがあり、入力デバイスの制約やユーザの負荷の観点からユーザによるオンサイトでの入力に多くを期待できないと考えられるためである。ユーザのことを知り得ずして、適切な情報提供は不可能である。

また、生涯学習という観点から考えても、その学習者の支援には継続性が求められるため、オンサイトに限った支援では十分とは言えない。

連絡先: 相原 健郎, 国立情報学研究所, 〒 101-8430 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2, 03-4212-2577, 03-3556-1916, kenro.aihara@nii.ac.jp

したがって、本研究では、オンラインでの学習者の体験をより高めるためにも、訪問時以外の状況での支援をも含んだ環境を提供するものである。

### 3. 方法論

#### 3.1 ユーザ

ここでは、我々のシステムのエンドユーザである美術館訪問者を、美術・芸術に関する生涯学習者であるとする。つまり、彼らは継続的に美術・芸術に興味を持ち、繰り返し美術館を訪問すると仮定する。したがって、彼らを支援するためには、継続的な活動の支援を前提とし、美術館訪問のサイクル（訪問前、訪問時、訪問後、再訪問）全般を扱う必要がある。

#### 3.2 知識の継承

知識の継承には、“手続き”だけを記録したのでは表面的でその本質を表すには不十分である。特に芸術分野では、“技”を言葉で必要十分に表すことは困難である。作品は後生に残ったとしても、それを作り出した時の創造性が失われてしまうことが危惧される。

ここでも、教師（芸術家、職人、専門家など）と学習者の間に計算機を介在させるが、知識を機械化（いったん抽象化）するのではなく、学習者から見た時に教師が機械の中に見える、という状況を目指す。つまり、教師の知識を機械に移植し（機械が教師と同等に機能する）それを学習者が使うのではなく、教師との対面を学習者が擬似的に体験できるような仕掛けを考える。

具体的には、芸術家や専門家のインタビュー映像をコンテンツとして収録し、それらを利活用できるシステムを提供することで、これらの目的の実現を目指す。無理に言葉やルールに置き換えるのではなく、専門家が専門家として振る舞う様をそのまま保存し、それを学習者が利用できる仕掛けを作ることが重要と考える。考え方としては極めてシンプルであるが、専門家らの一挙手一投足や話し方など全てに、言葉には変換し尽くせない「知」が内在していることが認識される以上、それ以下の表現に落とすことは適切でないと思う。

ここでの手法と従来の映像データベースとの違いは、ユーザに提供する情報をどう同定するかという点にある。ユビキタスコンピューティングにおいて、ユーザの文脈を考慮する必要性が指摘されているが [1]、ここでもユーザの文脈を考慮することで提供情報を決定することを行う。

#### 3.3 文脈

コンテキストウェアシステムにおいて、設計時と使用時の文脈をそれぞれ別に扱うことの重要性が指摘されている [1]。一般に設計時と使用時では、システムを使用する状況が変化しているため、使用時にユーザの文脈に応じた挙動がシステムには求められる。

本研究においては、専門家の文脈と学習者の文脈について、以下のように考える。

ここではまず基本的に、専門家の文脈をシステムが理解してユーザの文脈に合わせて内容を再構成するのではなく、専門家の文脈はそのまま手を入れず保存し、その文脈をユーザが理解しやすい環境を作ること考える。その理由は、以下である。

- 専門家の文脈を会話内容から正確に切り出すのは技術的に困難
- 専門家の文脈を学習者が把握できるようにすることが、専門家の伝えようとしていることを理解する上で有効

したがって、専門家の文脈が把握しやすい情報提供が重要となる。

一方、学習者の文脈や状況を推定するためにシステムが利用できる情報は、以下のようなものがある。

- 美術館外でのオンラインシステムの利用から
  - － 検索履歴
  - － コンテンツ参照履歴
- オンラインでの活動から
  - － 位置（参照作品）
  - － 館内作品参照履歴

コンテキストウェア研究において、位置情報は基本としてしばしば利用されている。ここでの特徴は、それらオンラインでの活動の情報と、オフサイト（美術館外）でのネットワーク利用を合わせて扱うことで、オンラインだけでは獲得できないユーザ情報を収集し利用することにある。

例えば、学習者が訪問前にネットワーク上のシステムで「漆と金箔」というキーワードで検索をし、ある作品について関連するコンテンツを参照していた場合、訪問時にその作品の前に来た時にそのコンテンツを見たことを思い出させるきっかけを与える、などのユーザ適応が考えられる。

### 4. システム

#### 4.1 概要

我々のシステムは、美術館訪問のサイクル全般の支援を扱う。つまり、オンラインでの支援サービスと、オフサイトでも使えるネットワークサービスから構成される。

オフサイトでのサービスネットワークサービスを *monoSIGHT* と呼ぶ。これは、インターネットを介して通常のパーソナルコンピュータを用いてアクセスできるネットワークサービスであり、美術館内に置かれた端末などからも利用可能なものである。

一方、オンラインでの支援サービスは *monoSCOPE* と呼ばれ、携帯情報端末（PDA）上で提供される。これらの携帯端末は、カラータッチパネル、カメラ、ワイヤレス通信機能を有し、美術館訪問時に貸し出される。

#### 4.2 サービス機能

システムが提供するサービスには、以下の機能が含まれる。

ブラウズ ディレクトリに分類されたテキストや映像などのコンテンツを参照 (*monoSIGHT*, *monoSCOPE*)

検索 コンテンツのキーワード検索 (*monoSIGHT*, *monoSCOPE*)

コンテンツのイメージによる検索 (*monoSCOPE*)

リコメンデーション ユーザの興味に応じたりコメンデーションの提供 (*monoSCOPE*)

- ユーザが興味を持っているがまだ参照していない作品
- 美術館内にある関連作品
- 他の美術館にある関連作品
- インターネット上の関連情報

ウィッシュリスト 興味を持った作品や情報を登録できるリスト (monoSIGHT)

美術館に訪問した際に、monoSCOPE からそれらが提供される

履歴 履歴参照機能

サマリ 訪問後に、訪問時の活動がサマリとしてメールで送信される

その他一般情報提供 美術館に関する一般情報 (monoSCOPE)

- 順路、レイアウト、出入口
- 休憩所
- 展示会・イベント案内
- 美術館売店情報、など

### 4.3 情報資源

ここでは、以下をローカルなコンテンツとして扱う。

- 2次情報：題、作者、制作年月日、形状情報、など。
- 写真
- 作品映像
- インタビュー映像

インタビュー映像に関しては、ここでは以下のように定義する。解説インタビュー全体を解説 (*commentary*) と呼ぶ。解説は1つ以上の作品やトピックに関する説明を含む。1つの解説はいくつかのテーマ (*theme*) を有する。テーマはインタビューの時間的なある1区間であり、通常は1つの作品やトピックに関する説明に対応する。1つのテーマはいくつかのシーン (*scene*) で構成される。シーンは収録された映像の時間的に継続している1区間である。また、1つのテーマはいくつかの区間 (*section*) に無音区間やトピックの転換により分割される。

我々は、美術工芸品、特に漆工芸品に関するインタビュー映像のアーカイブを行うプロジェクトを2001年より進めている。このプロジェクトでは、2つのカメラを同時に用いてインタビューを収録している。1つは解説者の正面から表情を中心に撮影し、もう1つは肩越しから作品を手にした手元などを写している。

インタビューでの発話は書き起こされ、システムでは字幕や各区間のインデキシングなどに用いられる。発話の自動音声認識に関しては今後の課題である。

これらのデータは SMIL<sup>\*1</sup>形式で管理されている。SMILは時間的な挙動を記述可能なマルチメディア記述言語であり、オブジェクト間のリンクや表示上のレイアウトなどを指定することが可能となっている。

提案手法では、通常1つのシステムは1つの美術館に関する情報を提供する。プロトタイプシステムはスタンドアロンで動作し、他の美術館で動作しているシステムとの高度な連携ができないため、システム間連携が行えるように発展させることは将来の課題である。



図 1: monoSIGHT での区間の検索例

### 4.4 monoSIGHT : オンラインサービス

ユーザはこのサービスにインターネットや美術館内の LAN を介して Web ブラウザと SMIL ブラウザを用いてアクセスする。サービスのシナリオは以下の通りである。

ユーザは monoSIGHT でのユーザ認証後、ディレクトリにしがってコンテンツを探すか、キーワードによって検索を行う。検索時には、検索の単位を解説、テーマ、シーン、区間と指定する。図 1 は検索例を示す。システムは結果をランクづけで示す。

monoSIGHT で映像コンテンツを参照しようとする、SMIL ブラウザが起動する。図 2 は SMIL ブラウザ上に表示されたコンテンツの例を示す。SMIL ブラウザのウィンドウ内には、以下のマルチメディアオブジェクトが含まれる。

- 現在のシーン (中央)
- 現在のシーンの再生に同期した字幕 (中央下)
- 時系列に並んだシーン (上、中央上が現在のシーン)
- 現在のシーンの関連情報 (左右、システム内に存在する場合)

区間を検索した場合、SMIL ブラウザはその区間を含むシーンの中のその区間の開始点から再生を始める。したがって、ユーザは検索した区間 (ユーザの検索クエリに関連した区間) だけでなく、その区間と時間的に連続する前後の区間やシーンを用意にたどっていくことができる。ここでは、連続するシーンの系列がインタビューにおける解説者の文脈を把握するのに有効であると考えている。

下部の字幕は、学習者であるユーザが解説をよりよく理解するために有用である。インタビューに現れる用語には専門的なものも多く、また音だけに頼らずインタビューを再生することも可能になる。

また、システムは関連する外部の Web 文書を収集し、関連するものを提示する。

\*1 <http://www.w3.org/TR/smil20/>

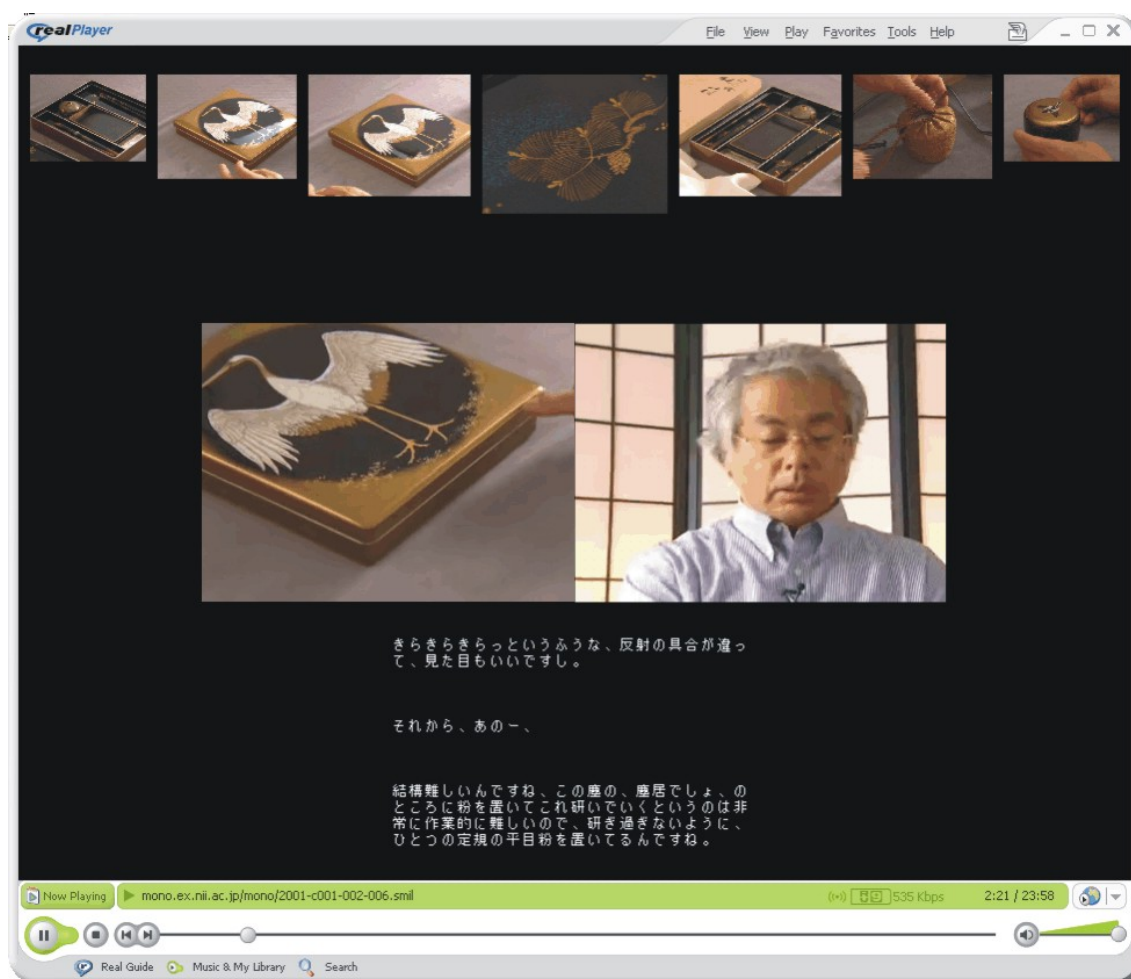


図 2: SMIL ブラウザでの monoSIGHT へのアクセス

#### 4.5 monoSCOPE : オンサイトサービス

サービスのシナリオは以下の通りである。

美術館訪問時に、携帯端末の貸し出しを受け、ユーザはシステムにログインする。

それを持って館内を動くと、美術館や展示などに関する一般的な情報を受けることができる。

もしユーザが既に本システムのユーザであれば、リコメンドーションを受けることができる。例えば、そのユーザが興味を持っていた作品の所在などが図示された地図などを見ることができる。

ユーザが作品に近付くと、その作品に関する一般的な情報やガイドが表示される。もしさらに詳しい情報が知りたければ、映像コンテンツや関連情報を見ることができる。

ユーザはまた、作品においてさらに詳しく知りたい(見たい)部分を携帯端末に付いたカメラで撮像することで、精細な写真やその部位を写した解説にアクセスすることができる\*2。

美術館を退館する際、システムからログアウトし端末を返却する。美術館訪問時の動線や参照コンテンツなどが、電子メールでユーザに送信され、ユーザは自らの訪問を顧み、継続して monoSIGHT で情報を探したり次回の美術館訪問を考えるなどへと続いていく。

\*2 虫眼鏡で覗きこむがごとく、詳しく知りたい(見たい)ところにデバイスを近付けて撮像することで情報が出てくる、というアナログが、monoSCOPE の名の由来である。

#### 5. おわりに

ここでは、芸術などの生涯学習を支援する方策について述べた。本研究の特徴は、美術館訪問時のオンサイトでの支援だけでなく、オフサイトでの支援も含め生涯学習を継続的に支援することにある。

本研究は、美術館の研究者らとの共同研究の中で進められており、システムを実際の美術館で適用し、実験を行っていく予定である。

また、複数美術館にシステムをそれぞれ設置し、それらが連携して動作するようにシステムを拡張していく必要がある。

#### 参考文献

- [1] Gerhard Fischer. Articulating the task at hand and making information relevant to it. *Human-Computer Interaction Journal*, 16(2-4):236-253, 2001.
- [2] Thomas P. Moran and Paul Dourish. Introduction to this special issue on context-aware computing. *Human-Computer Interaction Journal*, 16(2-4):87-96, 2001.