

# 博物館ガイドシステムとそこに見られる家族内協調の分析

## A Study on Familial Collaborations with a Museum Guidance System

中村 嘉志\*1\*5  
Yoshiyuki NAKAMURA

ホープ トム\*1\*5  
Tom HOPE

高橋 徹\*2  
Toru TAKAHASHI

野林 厚志\*3\*4  
Atsushi NOBAYASHI

福岡 正太\*3\*4  
Shota FUKUOKA

濱崎 雅弘\*1\*5  
Masahiro HAMASAKI

西村 拓一\*1\*5  
Takuichi NISHIMURA

\*1産業技術総合研究所 情報技術研究部門  
ITRI, National Institute of AIST

\*2ATR 認知情報科学研究所  
ATR Cognitive Information Science Labs

\*3国立民族学博物館  
National Museum of Ethnology

\*4総合研究大学院大学  
Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI)

\*5科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業  
CREST, Japan Science and Technology Agency (JST)

To date studies of interactive systems in museums have failed to fully account for user behaviour of certain groups. This paper introduces qualitative video-based analysis of families using a portable interactive guide in a museum. Results illustrate the unexpected usage that may occur when families use the system together. The paper argues for the importance of considering familial interactions in the development of museum and related event systems.

### 1. はじめに

博物館や美術館（以下、博物館）におけるインタラクティブシステムの在り方に関する研究が、近年、重要性を増している。博物館は学習の場だけでなく、一般に個人やグループが様々な余暇を過ごす場所でもある [Bennett 95]。また、博物館の空間設計の多くは、家族の来館者を想定したものが多く [Falk 92]。しかし、博物館を対象としたこれまでの研究は、家族のうち親と子を扱うことがあるが、その主な目的は館内での学習に限ったものである [Crowley 01, Sanford 07]。したがって、システムが家族内に与える影響について、それを注意深く分析した取り組みはあまり行われてきていない。

本稿では、我々が開発した博物館ガイドシステムを基に、それを実際の博物館に設置・運用し、それを利用する家族のインタラクションについて会話分析手法により得られた知見について述べる [Hope 09]。システム設計者は利用状況を想定しながら仮説を立ててシステム構成を行うが、運用してみるとしばしば予想に反する使われ方をユーザによってされることがある。本稿の目的は、こうしたギャップを明らかにすると共に、次のシステム設計や博物館配置に関する指針を述べるものである。

### 2. みんなくナビ

みんなくナビ [高橋 08] は、国立民族学博物館において 2007 年 7 月末から 2008 年 3 月初旬まで行われた企画展「世界を集める - 研究者の選んだみんなくコレクション」のために開発した博物館ガイドシステムである。従来の博物館における情報サービスは、情報の伝達が一方的で、誰がいつ見ても同じ情報にしかアクセスできなかった。みんなくナビでは、対話的な双方向の情報取得（例えば、民博の研究者作成のクイズに挑

戦、テーマごとの展示探索、ひとつの展示を複数のテーマで観覧）ができるだけでなく、SNS 的な要素を加えることで観覧グループ内での位置関係を把握した迷子対策を実現している。

図 1 は、みんなくナビの利用の流れを示したものである。このシステムは、携帯型ゲーム機の Web ブラウザ機能を用いた展示情報システムと、来館者グループの位置情報サービスを提供する IC カードシステムとの連携により構成される。会場で配布される「足あとカード」（IC カード）を展示エリアに設けられたセンサにタッチすると随行者や関連する展示物の情報が表示される。これにより、知人や関係者の位置を案内し会場と一緒に展示物を見ながらの交流も可能となる。また、Web ポータル（履歴参照、お気に入り登録、展示推薦）と統合もされており、当日の見学記録が自動作成され、会場だけでなく帰宅後にも展示物を参照することができる。

図 2 は、みんなくナビにおける展示物の地図とその展示物に関するクイズのスクリーンショットである。ユーザはクイズを通じてその展示物の知識を得るだけでなく、あるカテゴリ別に提示されるクイズを閲覧ナビゲーションとして利用することもできる。つまり、クイズが提示されてから実際の展示を探すとといった、いわゆる宝探しの利用法である。

### 3. 実験と会話分析

みんなくナビが利用される様子を会話分析によって調査した結果、家族ユーザの関心が 4 つに分類されることが分かった。それらは「発見」「学習」「鑑賞」「意識」である。本章では、これらの分類に基づいて分析結果を述べる。

#### 3.1 実験概要と会話の記録

エスノメソドロジーによる会話分析を行うにあたり、ユーザ（来館者）の利用状況や動きをフィールドノートや写真、ビデオなどを用いて事前に何度か観察した。その結果「家族」であるユーザグループが家族以外の他のユーザグループよりもシステムを介してお互いに対話していることが、30 組ほどの家

連絡先: 中村 嘉志 (独) 産業技術総合研究所 情報技術研究部門,  
〒 101-0021 東京都千代田区外神田 1-18-13 秋葉原ダイビル  
11 階, 電話: 03-5298-4724, nmura@ni.aist.go.jp



図 1: みんなくナビ・足あとカードシステムの利用の流れ

族を観察することで分かった。このため、本研究ではユーザを家族のグループに絞って調査を行うこととした。

実験では、4組の家族を実験協力者として募り、みんなくナビを自由意志で利用してもらった。その際、クリップマイク付きICレコーダを家族ユーザのおおのに付けてもらい、鮮明な会話を録音できるようにした。また、2つの高解像度ビデオカメラを用いて館内でのユーザの動きもそれぞれ記録した。なお、実験は家族間の衝突を避ける目的で別々の時間帯で行った。また、実験協力者は民族学博物館(みんなく)には来たことがあるが、本システムを利用するのは今回が全員初めてである。

### 3.2 発見

家族のメンバーが途中で合流し、お互いにそれぞれの画面を見せ合って閲覧に関する進捗度合いを比較しようとする際に問題が起こることが分かった。以下に挙げた会話は、お互いの理解を詰めた例である。

娘：いま、何見たの？(2秒空白)  
 何見た、いま？(2秒空白)  
 何見た？  
 母：途中、(足あとカードを)使ってなかったねん。  
 娘：分からへん、そんな！全部やらな。

ここでは、娘は母に話しかけ、システムの履歴機能を利用して彼女がこれまでに分かった事を伝えようとしている。一方、母は、図3に示したように、システムではなくジェスチャーを使って今の展示物と他の展示物を説明しようとする。娘の2回の聞き直しの後、母は、自分がカードを途中から使っていないことを白状する。会話の下線部で示したように、恐らく娘は、履歴が利用できなければうまく説明できないことに気づき、説明することを諦めてしまった。

ここでの問題は、母がシステムの動作と足あとカードの重要性を理解していなかったことである。しかし、システム設計



図 2: みんなくナビのクイズ



図 3: いま、何見たの？

者の期待とは裏腹に、システムの柔軟性がむしろ母を館内でさ迷わせる結果となったと考えられる。また、娘の側からすれば、期待していた協同作業は、システムの想定外の利用法、すなわち機能が使われなかったことにより失敗に終わってしまったと考えられる。

### 3.3 学習と行動

博物館は一般に、資料の収集・保存・展示という根本概念のもとで知識の提供を行い、来館者はそれを受け取る場である。このことは、我々の実験においても多くの場面で観察された。また、これに付随したこととして、言語学習、例えば漢字の読み方を教えるなどをする場面も見て取れた。特に、図2に示したみんなくナビのクイズは、これらの学習の手助けになったことが分かった。以下に挙げた会話は、犬の張り子に関するクイズでのものである。

息子：(重さは)いくら？  
 1.9グラム。もうちょっとあるかな。  
 2.5(グラム)？  
 父：はは、張り子はどうやるな？  
 1...、1(グラム)まで軽くはないかな？(0.5秒空白)

この会話は、父が展示物を見始めた所から始まり、父は息子の「いくら？」のかけ声によって割り込まれる。会話中の1.9グラムと2.5グラムはクイズに用意された解答候補であるが、父は笑って誤魔化し、図4に示したように、視線と身体を画

面から展示物に向ける．展示物を介した父のこの行動と「かな？」という発話の後の間は，さらに次の息子の発話を引き出すことになる．

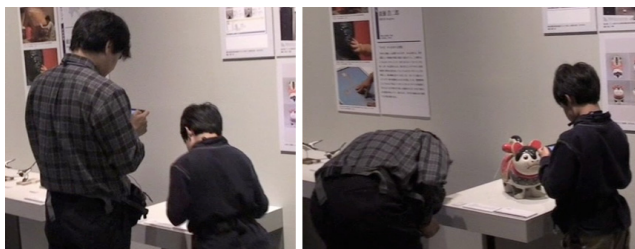


図 4: 左「いくら？」の瞬間、右「かな？」の瞬間

息子：分かった。  
 父：2番  
 息子：あ、パパ正解や。（両者が回答ボタンを押す）  
 父：残念やー。  
 息子：え！?ってことは、1番や。  
 僕、3番で間違った。  
 父：多分や、多分1番やね。  
 うん、1番じゃ軽すぎるかなとちょっと思ったけど...（0.5秒空白）  
 すごい軽いんや。（2.5秒空白、メニューボタンを押す）  
 息子：おっしゃ、正解。  
 父：やられた！（5秒空白）  
 次は？

息子は、答えが分かったことを示唆するが、父が自身の答えを言うことを誘って、はっきりとは言わない。父が2番だと思って間違った事を知ると、1番が残りの正解の可能性であることが分かる。息子が回答ボタンを押して1番が正解であったことを告げると、父がそれに「やられた」と応じる。

ここでの2つの連続した会話は、システムがクイズを通して協調作業を促していることを示している。すなわち、分散認知（Distributed Cognition）が行われている様子である。しかしながら、閲覧の仕方が変わって行く様子も同時に示している。この場合、父子は初期段階では協調しながら閲覧対象を渡り歩いてそこでの説明を注意深く読んでいたのであるが、20分もすると息子はクイズに夢中になり、いかに多くの問題が解けるかに興味を持つようになった。結果として、彼は、他の家族ユーザと比べると説明に注目した回数は極めて少なかった。

以上まとめると、会話分析から、ユーザがみんなくナビを次の3つの目的で使用していることが分かった。

1. ガイドブック：見ている展示物の情報源として；
2. ツアーガイド：クイズがそうであるように、次に見るべき展示物の指示として；
3. ゲーム：クイズの得点を得る目的として。

ここで挙げた使われ方の一部は、システム設計段階ではあまり考慮されていなかった。しかし、結果として、ここで挙げた機能を与えることとなった。ボタン操作が画面遷移、履歴情報などのシステムのログからだけでは、ここで挙げた機能を容易に見いだすことはできないと考えられる。例えば、ガイドブックとしての利用法とゲームとしての利用法ではユーザの物理的な移動履歴が特徴的に異なるが、移動履歴だけからは行動や機能の意味づけは困難であると考えられる。

### 3.4 鑑賞

以下の会話は、みんなくナビの使い方の説明を受けて数分後のものである。ここでは、親子4人（会話に娘は表れない）が一緒に行動しながら見るべき展示物を探している。

息子：やっぱりこれだね！  
 父：これか？  
 母：私、馬鹿かな。良く分からない。  
 父：ははは...、何回か使っていたら分かるよ。

息子と父は画面上に表れている実際の展示物を発見したが、母は依然として端末の使い方に戸惑っている。このとき、父は、母に対して彼女の落ち込んだ様子を笑い飛ばし、使っているうちに使い方のコツが掴めるようになると諭す。

父母間でのこのような励ましは、この家族の中では良く見られたことである。しかし、親子間に着目して以下の会話を眺めてみる：

息子：この資料の前に来た。  
 父：今選んだ資料はこれだね？どっかピッと押すの？  
 母：これ押すの？  
 息子：押してごらん！  
 父：「この資料の前に来た」を押せばいいんだよ。

ここでは、息子と父は端末の使い方を理解しているのに対し、母はまだ端末の使い方に戸惑っている様子である。息子は母にやや厳しい口調でボタンを押すように促すが、父はそれをより優しい口調で分かりやすく言い換える。このとき、息子も母もお互いに相手を見ないが、仲介役の父を通してお互いに画面上での協調作業を行っている。こうした厳しいやり取りは子供と親の間で多く観察された。



図 5: 注意をオブジェクトに向ける動作

また、今回、みんなくナビが利用されたのは、研究者の思い入れのある展示を集めた企画展示領域である。展示物は一見ただけでは容易に理解し難い場合が多く、そのため、クイズは展示物の理解を促す手立ての1つであった。しかしながら、このような文字を主体とした手法は、小さな子供には漢字が妨げとなって扱いづらいため、親は子に対して指差しや線を描くジェスチャなどを利用して注意を引きつけようとする光景が観察された。

図5は、そうした注意喚起の様子を示したものである。この場合、母親は子供の世話をしなければならぬと同時に自身の理解のためにクイズに答える必要があった。したがって、視覚的注意が散漫になることから、クイズにはしばしば誤って答えていることが観察された。これらの事実は、自身の理解と子

供を飽きさせないでいることを両立させるのが難しいことを示唆している。

### 3.5 意識

ここで言う意識とは、注意を払って注目し、また注目させることである。子供の注意が散漫になってくると、親は前節の図5で示したようなジェスチャや、クイズへ注意を引くように促すことがしばしばあった。例えば、「クイズやる？」という問いかけである。しかし、こうした注意を払わせる動作には、以下の会話が示すように、より複雑な相互作用がなされることがある。

父：これもクイズなしやね。

母：Aちゃん(娘)に合わせて行かないと...ははは。

息子：クイズなしやね、これは。

父：うん。

母：これ、いま一個見たって。

父：うん。(0.8秒空白)

母：ん？それで？

父：で、これでさっきの辺りに戻ると。次のリュックサク...(1秒空白)

娘：戻っていいの？

息子：どうする？(別の展示物に向かいながら)

娘：この辺に行って。

父：どこに行った、今？

ようこそAさん(娘のニックネーム表示)。

矢印を。今、こう、手がここにあるやろ？

娘：うん。

父：で、これここにしてGOで押したらええねん。

この会話は、父が最初に目の前の展示物に関するクイズが無いことに気付いた所から始まる。母はそれに答えるが、娘の端末の画面を見ながら娘を常に参加させるように促している。空白を置いて、父と母は次の展示物が何かについて確認しつつ、それと同時に娘を会話に入れるようにしている。息子はクイズが無いため、次の行動へ移るようにプレッシャーを与えつつ会話を邪魔したりする。この彼が居なくなると娘は会話に戻ろうとする。父は娘の端末を確認し、まだオープニング画面であることに気が付き、クイズの始め方を説明し始めたりもする。

この会話の中には、これまで説明してきた「発見」「学習」、  
「鑑賞」の要素が入り交じって複雑な協同作業が行われていることが分かる。また、これは、ユーザが多くの事に気を取られると計画が妨げられることも示唆している。この場合、展示物や端末のキー、メニュー、家族内の他の人への意識である。つまり、比較的簡単な閲覧計画を遂行するのにも家族の中では非常に多くの事をしなければならぬことである。親子にはそれぞれ様々に異なる要求があるが、システム設計においては、これらを十分に考慮して設計すべきであることがこの分析を通して分かった。

## 4. おわりに

本研究では、みんなくナビを用いて、家族ユーザのシステム利用状況を主に会話から分析し、博物館ガイドのような同様のシステム設計に関する課題を浮き彫りにした。みんなくナビの設計段階では、展示物を自由に選択し学習してもらうようなアプローチをユーザに対して取った。また、家族などのグループ間で経験を共有する履歴機能をICカードを用いて実現し、端末との緩い関係を構築した。その結果として、そこには柔軟性

が生まれ、親子間で様々なインタラクションを引き起こすこととなった。

以下は、本研究で行った分析を基に、家族を対象とした博物館ガイドのような同様のシステムに対するまとめである。

- 画面共有など瞬時に協調できるような機能が必要である。特に、親と子においては、1つのクイズを一緒に行うことができる。
- 逆に、端末数を少なくすることも協調促進には必要である。例えば、家族に1台の端末しか無い場合には、その端末を持つ人を介してクイズというゲームが行われる。
- より個人の能力に対するカスタマイズ機能が必要である。例えば、知識レベルに応じた説明や少ない漢字の利用である。
- 大人の視線と子供の視線を意識した展示物の配置もまた必要がある。子供が、大人の展示物に対する視線の先に入り込まないように展示の仕方によって展示が活かされる。
- 自動的にいわゆる足跡が付けられるようなICカード以外の技術を考慮すべきである。こうすることで、3.2節の会話で示したような機能が使われない事態を避けることができる。

今後は、みんなくナビのようなインタラクティブ・システムが、グループ間にどのように影響するかについて調査したいと考えている。

## 謝辞

本研究の一部は、独立行政法人科学技術振興機構(JST)、戦略的創造研究推進事業(CREST)「情報デザインによる市民芸術創出プラットフォームの構築」の助成を受けて行った。

## 参考文献

- [Bennett 95] Bennett, T.: *The Birth of the Museum: History, Theory, Politics*, Routledge (1995)
- [Crowley 01] Crowley, K., Callanan, M. A., Jipson, J. L., Galco, J., Topping, K., and Shrager, J.: Shared Scientific Thinking in Everyday Parent-Child Activity, *Science Education*, Vol. 85, No. 6, pp. 712-732 (2001)
- [Falk 92] Falk, J. H. and Dierking, L. D.: *The Museum Experience*, Whalesback Books (1992)
- [Hope 09] Hope, T., Nakamura, Y., Takahashi, T., Nobayashi, A., Fukuoka, S., Hamasaki, M., and Nishimura, T.: Familial Collaborations in a Museum, in *CHI2009*, pp. 1963-1972 (2009)
- [Sanford 07] Sanford, C., Knutson, K., and Crowley, K.: "We Always Spend Time Together on Sundays": How Grandparents and Their Grandchildren Think About and Use Informal Learning Spaces, *Visitor Studies*, Vol. 10, No. 2, pp. 136-151 (2007)
- [高橋 08] 高橋 徹, 加藤 謙一, 中村 嘉志, 西村 拓一: 博物館での携帯型ガイド端末による関連情報案内の受入に関する調査, 第22回人工知能学会全国大会, pp. 3C3-01 (2008)