

# 情報の種類や表示形式が情報の取得態度に与える影響 - 博物館の展示物と PDA の関係から -

橋爪 絢子<sup>†</sup> 吉村 浩一<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 早稲田大学大学院 人間科学研究科 〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15

<sup>‡</sup> 法政大学 文学部 〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1

E-mail: <sup>†</sup> hashi-aya@toki.waseda.jp, <sup>‡</sup> yosimura@hosei.ac.jp

**あらまし** 博物館で、展示物を見ながら音声ガイド(PDA)を使用している状況を、コンピュータ上で仮想的に再現し、ガイド情報の利用形態を調べる実験を行った。実験直後に、コンテンツの内容に関して「興味が持てたか」や「理解しやすかったか」などを問う質問紙への回答を求めた。PDA が与える情報の種類(文字と音声)、および文字情報の表示形式により、展示物の見方の違いを検討した。その結果、音声情報がある場合には、展示物の注視時間は文字情報の表示形式に関係ないが、PDA の注視時間は文字情報の表示形式によって異なることが示された。また、文字情報を分割して表示すると PDA の操作は増えるが、内容をよく読むなどの効果があった。

**キーワード** 博物館、音声ガイド、PDA、情報、展示物、表示形式

## The Effect of Information Presentation Methods on the User's Behavior Using the PDA Guidance System

Ayako HASHIZUME<sup>†</sup> Hirokazu YOSHIMURA<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Human Sciences, Waseda University

2-579-15 Mikashima, Tokorozawa-shi, Saitama, 359-1192 Japan

<sup>‡</sup> Faculty of Letters, Hosei University 2-17-1 Fujimi, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8160 Japan

E-mail: <sup>†</sup> hashi-aya@toki.waseda.jp, <sup>‡</sup> yosimura@hosei.ac.jp

**Abstract** An experiment that virtually represented the situation where visitors enjoy the exhibits in a museum with PDA guidance was conducted using a personal computer. The effects of audio information and the length of text information were examined by monitoring the time to watch the display. As a result, the participants of experiment showed a tendency to watch the PDA display longer when the text information was presented bit by bit than when the whole information was presented at once. This tendency was supported by the rating data concerning their interests to the contents of the guidance and the exhibits.

**Keyword** Museum Guidance System, PDA, mode of presentation, exhibits

### 1. 研究背景

#### 1.1. 情報のインタフェース

近年、私たちを取り巻く情報環境は目覚ましい展開を見せている。2006年の1月に総務省が実施した調査[1]によると、6,601万人のパソコンユーザに対し、携帯電話およびPHSユーザは6,923万人とそれを上回った。さらに、インターネットの利用頻度に関しては、「1日1回は利用する」というユーザが携帯電話では55.3%、パソコンでは43.9%であった。

このようなインターネットの普及に伴い、情報端末が与える情報に関する認知的側面からのわかりやすさの研究が注目されている。最近では、Webサイトのユーザビリティテストも頻繁に行われるようになった。その際、単にWebサイトの使い勝手だけではなく、情

報のわかりやすさについても検討されている。機械自体の使いやすさは当然のこととして、情報のわかりやすさが見直されてきている動きの中で、情報端末機器の画面インタフェースの良し悪しについても考える必要性が一層増してきている。

#### 1.2. 音声情報と文字情報

私たちは日常的に、数え上げることができないほど無数の情報に直面している。情報の種類も多様で、文字情報を例にとっても、その表示方法を全て挙げることは困難である。そこで本研究では、博物館における展示物とその解説を行うPDAとの関係を取りあげ、PDAが与える情報の種類や文字情報の表示形式によって展示物の見方がどのように異なるのかを検討する。

ここで、PDAが与える情報の種類には、音声情報と

文字情報の2種類があると考えられる。さらに展示物そのものの視覚情報も加えると、博物館において展示物を見ながらPDAを操作する際に得られる情報は、3種類となる。しかし、一定時間に人間が処理できる情報量には限界があるため[2]、多種類の情報提示方法を併用してもあまり意味がない。また、文字情報の表示形式について、坂上ら[3]は、携帯電話などの小型画面に表示させる情報を、より短い文字列に置き換えることで文字情報の短縮化を図ると、内容理解に際し、利用者の負荷を軽減する効果があると主張している。海保ら[4]は、パソコンの画面インタフェースに関し、画面の大きさと情報の密度の関係について、画面が小さくて情報の密度が高いと画面が見にくくなり、利用者の読む気を損なわせ、画面が大きく情報の密度が低い場合、見やすく読む気を起こさせる、と述べている。

これらのことから、PDAに文字情報を分割して表示することで、1画面あたりの文字情報の表示量を減少させれば、利用者に読む気をおこさせ、さらに内容の理解も進むと考えられる。さらに、向後[5]がマニュアルの読解過程は機械の操作試行に大きく影響されると指摘しているように、文字情報を分割表示させることによって、PDAの操作量は増えても、利用者が自ら情報を得ようとする心理から、文字情報を読む行動は促進させられるだろう。

## 2. 研究の目的

博物館で展示物を見ながらPDAから情報を得る状況をコンピュータ上で仮想的に再現して実験を行い、次の2点を検討することを目的とした。

- (1) PDAから得られる展示物に対する解説に、音声情報がある条件とない条件を設定し、両者を比較することによって、PDAの音声による解説の効果を検討する。
- (2) PDA画面に表示する文字情報の表示形式が、スクロールタイプの場合と分割タイプの場合とを比較することにより、文字情報を分割して表示させる効果、ひいては読み手の情報取得態度に及ぼす効果を検討する。

## 3. 実験方法

### 3.1. 実験参加者

大学生32名(男性16名、女性16名)。全員、パソコンを日常的に使用し、マウスの操作には慣れていたが、博物館でPDAを利用した経験は持っていなかった。

### 3.2. 材料

実験に使用した博物館展示コンテンツの音声ファイル(MP3)とテキストは、国立科学博物館で運用中の全125個のコンテンツの中から4つを選んで使用した。本実験では、音声ガイドの平均解説時間にあたる2分30秒前後の解説のものに絞り、さらに文字情報の情報量が同じくらいのものを抽出した。それら4つのコン

テンツの展示物の写真を、デジタルカメラ(PENTAX製 Optio Wpi)で300万画素の設定で撮影し、展示物画面(『展示を見る』というボタンを押したときに現れる画面)として表示した。

文字情報の表示形式は、スクロールタイプ(全文章の情報が1続きのページに表示され、画面の右側に設けたスクロールバーを用いて送りながら読む)と分割タイプ(情報が1画面に収まるように分割されていて、最初の見出し画面から情報を選択し読む)の2種類を用意した。抽出した4つのコンテンツのテキストに対して、それぞれの文章を文脈的に区切れる部分で切り、分割タイプで表示する文字情報テキストを作成した。さらに、それぞれの内容から作成した見出しをまとめたものを、分割タイプの最初のページに表示した。スクロールタイプでは、文章を文脈的に区切れる部分で改行し、続けて同じページ内に1つのコンテンツの全情報を表示した。さらに、見出しの効果による差が生じないように、スクロールタイプのテキストにも分割タイプで用いた見出しをページ上部に貼り付けた。

### 3.3. 装置

プログラミングソフト(Microsoft製 Visual Basic. NET2003)を用いて、博物館で展示物を見ながらPDAから情報を得る状況を仮想的に再現し、実験参加者の操作履歴と各画面の注視時間を記録した。表示、および記録には、17インチワイド液晶ディスプレイのパソコン(DELL製 INSPIRON9200 1920 x 1200 pixels)を用いた。パソコン画面の表示例を図1に示す。



図1. パソコン画面の表示例

スタート時のパソコン画面は、図1の に示したように、操作ボタン以外には何も表示されていない。実験参加者がマウスを用いて最初にボタンを押した時点から時間計測を開始した。

また、展示物とPDAの2種類の視覚情報を分けるために、それぞれのボタンは独立させ、『展示を見る』ボタンを押すと展示物画面が表示され、『解説を読む』ボタンを押すとPDA画面が表示されるようにした。なお、音声情報がない条件では『ガイドを聞く』ボタンは表示しなかった。音声情報がある条件では『ガイドを聞く』ボタンを押すと、音声情報が流れ始めるようにした。

### 3.4. 手続き

実験は個人実験として行った。実験参加者を、音声情報がある条件とない条件のいずれかに振り分け、それぞれの音声条件下で、コンテンツの閲覧を求めた。その後、コンテンツ内容に関して、「情報の内容に興味を持てたか(興味度)」、「情報の内容は理解しやすかったか(理解のしやすさ)」、「他のコンテンツについても同様に見てみたいと思うか(他への関心)」を問う質問項目に7段階で評定を求めた。

PDA画面に表示する文字情報の表示形式は2種類あり、それぞれを1試行ずつ行った。実験参加者に実験の意図が見抜かれたり、操作法に関する学習が成立してしまわないよう、1人の参加者に対しては各表示形式で1試行ずつ実施し、合計2試行に留めた。その際、順序効果が生じないように、参加者間でカウンターバランスをとった。

## 4. 結果

PDAによる展示物の解説に関する効果を確認するために、展示物画面の注視時間、およびPDA画面の注視時間をそれぞれ音声情報の有無と文字情報の表示形式に関して分析し(4.1, および 4.2)、さらに興味を持った程度や理解のしやすさ、他のコンテンツへの興味に関する評定得点の分析(4.3)を行った。

### 4.1. 展示物画面の注視時間

音声情報の有無と文字情報の表示形式によって、展示物画面を注視する時間がどのように変化するかを明らかにするために、音声条件(あり, なし)と文字情報条件(スクロール, 分割)の組み合わせに関する注視時間の平均値を算出し、図2に示す。

展示物画面を注視していた総時間を従属変数として、音声情報 2(有/無: 被験者間) × 文字情報の表示形式 2(分割/スクロール: 被験者内)の2要因の分散分析を行った。その結果、音声情報 ( $F(1, 30) = 136.655, p < .001$ ), 文字情報の表示形式 ( $F(1, 30) = 9.031, p < .01$ )の両方で主効果が有意となり、音声情報がある方がな

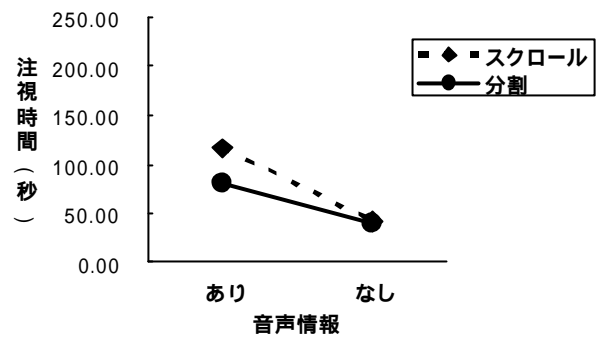


図2. 展示物画面の注視時間

いものよりも注視時間が長くなること、文字情報表示がスクロールタイプの方が分割タイプのものよりも長くなるのがそれぞれ認められた。

さらに、音声情報 × 文字情報の表示形式の交互作用も有意であった ( $F(1, 30) = 8.536, p < .01$ )。そこで、水準ごとに単純主効果の分析を行った結果、音声情報の有無の単純主効果は、文字情報の表示形式がスクロールタイプの場合 ( $F(1, 60) = 94.885, p < .001$ )にも、分割タイプの場合 ( $F(1, 60) = 27.653, p < .001$ )にも有意であった。すなわち、文字情報の表示形式に関係なく、音声情報がある方がないものよりも展示物画面の注視時間が長くなるのがわかった。また、文字情報の表示形式の単純主効果は、音声情報がある場合に有意 ( $F(1, 30) = 17.563, p < .001$ )で、音声情報がある場合には、スクロールタイプの方が分割タイプよりも展示物画面の注視時間が長くなるのが示された。音声情報がない場合には、文字情報の違いによる差はみられなかった。

### 4.2. PDA画面の注視時間

4.1と同様に、音声情報の有無と文字情報の表示形式がPDA画面を注視する時間にどのように影響するかを明らかにするために、音声条件(あり, なし)と文字情報条件(スクロール, 分割)の組み合わせに関する注視時間の平均値を算出し、図3に示す。

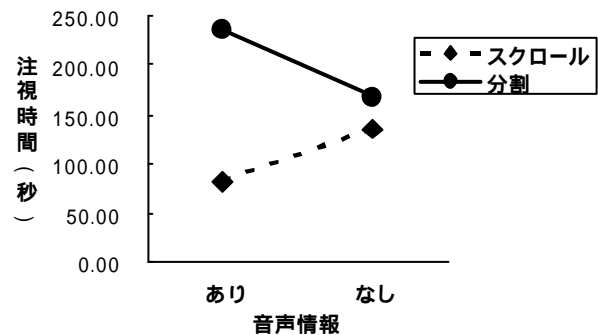


図3. PDA画面の注視時間

PDA 画面を注視していた総時間を従属変数として、音声情報 2(有/無：被験者間) × 文字情報の表示形式 2(スクロール/分割：被験者内)の 2 要因の分散分析を行った。その結果、音声情報の有無による差はみられなかったが、文字情報の表示形式 ( $F(1, 30) = 192.753, p < .01$ ) の主効果が有意となり、文字情報の表示形式が分割タイプの方がスクロールタイプのものよりも長い注視時間となることが認められた。

さらに、音声情報 × 文字情報の交互作用 ( $F(1, 30) = 48.938, p < .01$ ) も有意であった。そこで、水準ごとに単純主効果の分析をした結果、音声情報の有無の単純主効果は、文字情報の表示形式がスクロールタイプの場合 ( $F(1, 60) = 58.662, p < .001$ ) にも、分割タイプの場合 ( $F(1, 60) = 96.871, p < .001$ ) にも有意であり、音声情報の有無に関係なく、分割タイプの方がスクロールタイプよりも PDA を注視する時間が長くなること示された。また、文字情報の表示形式の単純主効果は、音声情報がある場合 ( $F(1, 30) = 435.362, p < .001$ ) にも、音声情報がない場合にも ( $F(1, 30) = 18.911, p < .001$ ) 有意であった。すなわち、PDA 画面の注視時間は、分割タイプの場合には音声情報がある方がないものよりも長くなり、文字情報がスクロールタイプの形式の場合には、音声情報がない方があるものよりも長くなること示された。

### 4.3. 質問紙調査

音声情報の有無と文字情報の表示形式が、興味度や理解のしやすさ、他への関心にどのように影響しているかを明らかにするために、回答の評定得点の平均値を算出し、図 4 に示す。

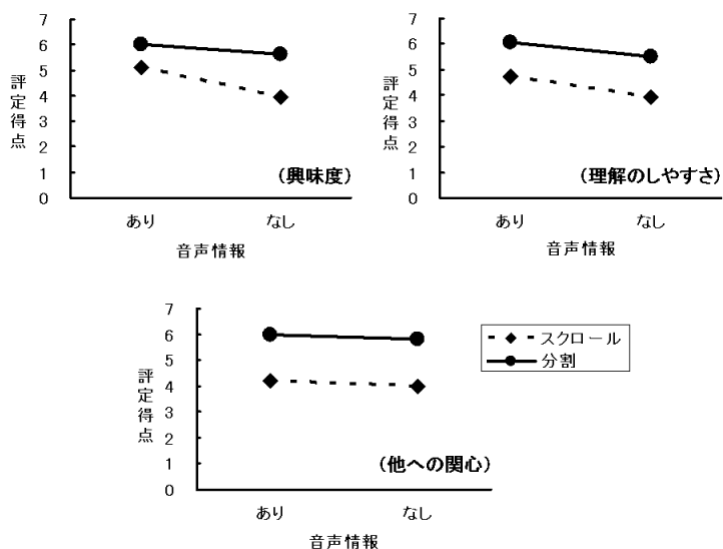


図 4. 質問紙の評定得点

「情報の内容に興味を持てたか(興味度)」、「情報の内容は理解しやすかったか(理解のしやすさ)」、「他の

コンテンツについても同様に見てみたいと思うか(他への関心)」の 3 項目それぞれの評定得点に関し、音声情報 2(有/無：被験者間) × 文字情報の表示形式 2(分割/スクロール：被験者内)の 2 要因の分散分析を行った。

まず、情報の内容への興味度については、音声情報の有無 ( $F(1, 30) = 18.491, p < .001$ )、文字情報の表示形式 ( $F(1, 30) = 53.994, p < .001$ ) の両方で主効果が有意となり、音声情報がある方がないものよりも高くなること、分割タイプの方がスクロールタイプよりも高くなることそれぞれ認められた。

さらに、音声情報 × 文字情報の交互作用も有意であった ( $F(1, 30) = 5.428, p < .05$ )。そこで、水準ごとに単純主効果の分析をした結果、音声情報の有無の単純主効果は、文字情報の表示形式がスクロールタイプの場合には有意で ( $F(1, 60) = 22.238, p < .001$ )、スクロールタイプの表示形式の場合には、音声情報がある方がないものよりも情報の内容への興味度が高くなること示された。分割タイプの場合には、音声情報の違いによる差はみられなかった。また、文字情報の表示形式の単純主効果は、音声情報がある場合 ( $F(1, 30) = 12.5912, p < .005$ ) にも、音声情報がない場合にも ( $F(1, 30) = 46.831, p < .001$ ) 有意で、音声情報の有無に関係なく、分割タイプの方がスクロールタイプよりも情報の内容への興味度が高くなること認められた。

次に、情報の内容の理解のしやすさに関し、音声情報の有無 ( $F(1, 30) = 22.270, p < .001$ )、文字情報の表示形式 ( $F(1, 30) = 114.173, p < .001$ ) の両方で有意な主効果が認められたが、交互作用は認められなかった。すなわち、理解のしやすさは、分割タイプの方がスクロールタイプより優れていること、音声情報がある方がないよりも優れていること示された。

最後に、他のコンテンツへの関心については、文字情報の表示形式には有意な主効果が認められたが ( $F(1, 30) = 114.173, p < .001$ )、音声情報の有無、および交互作用は認められなかった。したがって、音声情報に関係なく、分割タイプの方がスクロールタイプよりも他のコンテンツへの関心が高くなること示された。

### 5. 考察

音声情報がない場合と比べて、それがある場合には文字情報の表示形式に関係なく展示物画面の注視時間が長い。特に文字情報の表示形式によって PDA 画面の注視時間が大きく異なった。音声情報のある条件での PDA 画面の注視時間は、スクロールタイプの表示の場合は短く、分割タイプでは長かった。また、分割タイプの場合には、音声情報とは関係なく PDA 画面の注視時間が長いこと示された。

この結果は、向後[5]が示したように、読み手に操作

させることで、自ら情報を得ようとする心理が働き、文字情報の読みを促すことを示唆しているといえる。それを支持するかのよう、「情報の内容に興味を持てたか」、「情報の内容は理解しやすかったか」、「他のコンテンツについても同様に見てみたいと思うか」についての評定得点が、いずれも分割タイプの表示形式で高かった。しかしながら、音声情報の有無とは関係なく分割タイプの質問紙の評定得点が高くなったことから、音声情報がある場合に展示物画面を長く見ているのは、必ずしもいつも興味を持って積極的に展示物を見ていたためとは言い切れない。音声による解説が流れている間の時間をもてあましていたために、単に展示物を眺めていたという可能性も否定できない。

しかしながら、PDA画面の注視時間やコンテンツ自体への興味度、および他のコンテンツへの関心が、音声情報の有無とは関係しないという結果が得られたものの、音声情報自体が不要だというわけではないだろう。むしろ、誰もが情報を得ることができる環境を目指すユニバーサルデザインの観点からみれば、音声情報があることは評価すべき点である。それによって、視覚障がい者にとっても、博物館という場が楽しみながら学べる場となりうる。

## 6. 結論

博物館で、展示物を見ながらPDAから情報を得る状況を、コンピュータ上で仮想的に再現させて実験を行い、PDAが与える情報の種類や文字情報の表示形式によって、展示物の見方がどのように異なるのかを検討した。その結果、次のような結果が得られた。

- (1) 音声情報があると、文字情報の表示形式に関係なく展示物画面の注視時間が長くなるが、PDA画面の注視時間については、文字情報の表示形式によって注視時間が異なる。
- (2) 音声情報のある条件で、文字情報の表示形式がスクロールタイプの場合には、PDA画面の注視時間は短く、PDA画面の注視時間が長い。
- (3) 表示形式が分割タイプの場合には、音声情報のない条件でもPDA画面への注視時間が長いことから、文字情報を分割して表示することで、読み手に自ら情報を得ようとする行動を生じさせる。
- (4) 質問紙調査において、文字情報を分割して表示する方が、音声情報の有無に関係なくコンテンツ自体への興味度や他のコンテンツへの関心が高まることが示された。このことから、読み手が自ら情報を得ようとする行為が文字情報に対する興味を持たせ、読む行動を促す。

本研究の結果は、博物館におけるPDAが展示物の鑑賞場面で、有効に利用されるための情報提示方法に関

する方向性を明らかにしたものであり、今後の博物館におけるPDAの積極的な活用を促す物である。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、独立行政法人国立科学博物館の井上透課長、真鍋真先生には、多大なご協力をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

## 注 記

なお、本論文で行った統計処理は、全てANOVA4 on the Web(<http://www.hju.ac.jp/~kiriki/anova4/>)を用いた。

## 文 献

- [1] 総務省情報通信政策局，平成 17 年度版通信利用動向調査報告書 世帯編，総務省，May.2006。
- [2] 三宅晶，“短期記憶と作動記憶，”認知心理学 2 記憶，高野陽太郎（編），pp.71-99，（財）東京大学出版会，東京，1995。
- [3] 坂上秀和，神場知成，“超小型画面向けメッセージ表示インタフェース，”インタラクティブシステムとソフトウェア（日本ソフトウェア科学会 WISS'98），Vol. ，pp.165-174，1998。
- [4] 海保博之，加藤隆，人に優しいコンピュータ画面設計 -ユーザ・インタフェース設計への認知心理学的アプローチ-，日経 BP 出版センター，東京，1994。
- [5] 向後千春，“操作することはマニュアル文の読みを速める，”教育心理学研究，Vol.38，pp.330-335，1990。