

Peaflet：ミュージアムにおける鑑賞体験を 反映させた個人別リーフレット

ソン ヨンア^{1,a)} 橋田 朋子¹ 笥 康明² 苗村 健¹

受付日 2011年6月26日, 採録日 2012年1月13日

概要：ミュージアムにおいて、個々の展示物に対する来場者の興味や関心の度合い（嗜好情報）を取得し、新たなサービスに結び付けていくことは重要な課題である。本研究では、来場者の嗜好を反映させた土産として、個人別にデザインされたリーフレット（Peaflet: Personalized Leaflet）を提供するサービスを提案してきた。基本的な設計理念は次の(1)から(3)によって構成される。(1)来場者は、Peafletを持ち帰ることを前提に、鑑賞しながら嗜好情報を入力していく。(2)鑑賞後には、手渡されたPeafletを見比べることで、他者との違いに気付き、より理解を深める。(3)ミュージアムには、入力された嗜好情報がフィードバックされる。本論文では、(1)と(2)について、Peafletの運用実験の結果について報告し、来場者に対するPeafletの有効性や効果としては、多くの実験協力者が好んでPeafletを選択し、お互いに自分のPeafletを見せ合うことで鑑賞後の会話のきっかけとして機能していたことを明らかにする。残る(3)については、いまだミュージアムに対するフィードバックとしてのPeafletの有効性について最終的な結果を得ていない。そこで、システムと実験結果を見ていただいたミュージアムに勤める専門家のインタビューを通じ、現時点でのシステムの有効性を検証する。

キーワード：ミュージアム, 鑑賞体験, 土産, 個人別サービス

Peaflet: Personalized Leaflet that Reflects Appreciation Experience in Museums

YOUNG AH SEONG^{1,a)} TOMOKO HASHIDA¹ YASUAKI KAKEHI²
TAKESHI NAEMURA¹

Received: June 26, 2011, Accepted: January 13, 2012

Abstract: How to get feedback from visitors and connect those data to useful services in museum has remained an important challenge. In this research, we have proposed a service to provide personalized leaflet, Peaflet, which reflects appreciation experience in museums as a souvenir. Visitors input their preference to get their own Peaflet while at the same time museum gets feedback from the recorded data on Peaflet. In this paper, we report the result of experiments at the exhibition. From the experiment, most of participants preferred to get Peaflet and share it with. Furthermore, we evaluate the availability of Peaflet for museum in interviews with the experts.

Keywords: museums, museum experience, souvenir, personalized service

1. はじめに

博物館や美術館などのミュージアムでは、これまで、来場者が展示物や作品を一方向的に鑑賞するにとどまっていた。これに対して、デジタル技術を導入することで、インタラクションを通じた興味の喚起やより深い理解へと導く

¹ 東京大学
The University of Tokyo, Bunkyo, Tokyo 113-8656, Japan

² 慶應義塾大学
Keio University, Fujisawa, Kanagawa 252-8520, Japan

a) yabird@nae-lab.org

試みが行われ始めている [1], [2], [3], [4], [5]. これらの試みで重要なことは, 従来のミュージアムがすべての来場者に対して均質なサービスを提供していたのに対して, 来場者ごとに個別化されたサービスの提供を可能にしている点にある.

本論文では特に, 来場者の興味や関心に焦点を当てる. 以下では, 来場者の展示物に対する好みや関心の度合いを「嗜好情報」と呼ぶ. ミュージアムには, 企画に対する来場者からのフィードバックとして, 来場者から嗜好情報を得たいというニーズがある. 来場者にとっては, 同じミュージアムを訪れた他の人々との嗜好の違いを知ることによって, 新たな発見や議論, 感想の共有といった, より理解を深めるきっかけを得ることが期待される. このように, 嗜好情報の収集は, ミュージアムと来場者の双方にとって有益であると考えられるが, 従来行われてきた観賞後のアンケート調査で「記憶に残った作品にチェックを入れてください」などの項目選択式は, 必ずしも嗜好の度合いが十分に反映できるものではなく, 積極的に嗜好情報を提供する動機付けも十分ではなかった.

一方, ミュージアムを訪れた来場者の嗜好が行動に反映される例として, 興味を持った展示物に関連する商品やリーフレットを集めるといった行為があげられる. 嗜好に応じて物理的なモノを土産として持ち帰ることで, その体験を他人に伝えたり, 鑑賞後にもその記憶をたどったりするきっかけとなる. しかし, このような商品やリーフレットは, 一定数の種類が用意されているが, 多岐にわたる来場者個々人の嗜好を網羅的に満たすものではなかった.

このような背景から, 本研究では, 来場者の嗜好を反映させた土産として, 個人別にデザインされたリーフレットを印刷して手渡すサービスを提案してきた [6]. 以下では, この個人別リーフレットを Peaflet (Personalized Leaflet) と呼ぶ. Peaflet を用いたサービスのインタラクションサイクルを図 1 に示す. まず来場者は, 自分だけのリーフレットを持ち帰ることを前提に, 鑑賞しながら個々の展示物に対する興味や関心の度合いを嗜好情報として入力して

いく. 鑑賞後には, 手渡されるリーフレットを見比べることで, 他者との違いに気付き, より理解を深めるきっかけを得る. さらに, 嗜好に応じて他のお勧めの展示企画の推薦情報が得られる. 一方, ミュージアムは, リーフレット生成のために入力された嗜好情報をフィードバックとして得ることができる.

本論文では, その最初の試みとして, 下記の 2 つの要素について検討する. 今回の提案では, 来場者の嗜好情報を収集し, それを反映させた Peaflet を生成するシステムを開発する. さらに, 蓄積された嗜好情報の分析結果をミュージアムの専門家に情報として提供するというサイクルを構成する. このサイクルは将来的には, 図 1 の点線で示す「嗜好に応じた新たな展示・コンテンツの推薦」といった来場者への情報のフィードバックまで発展させていくことが考えられる.

- (1) 来場者の嗜好情報を反映させた Peaflet の生成
- (2) 来場者の嗜好情報のミュージアムへのフィードバック

以下, 2 章で関連研究を述べ, 3 章で上述した 2 つの要素を実現するための手法について述べる. 4 章で来場者に対する提案手法の有効性を検証し, 5 章でミュージアムの専門家からの評価について報告し, 6 章でまとめる.

2. 関連研究

ミュージアムにおいて来場者の鑑賞体験を支援する研究の多くは, 「鑑賞中におけるガイド」を目的としたものである. C-MAP [7] では, 鑑賞中に携帯端末を用いた鑑賞ルートの推薦などを行っている. このような鑑賞ルートの推薦には, 展示説明文と来場者の興味の関係を把握し, 可視化することが有効である [8]. Hippie [9] では, Web を介してミュージアムを訪れる前後に自らの興味を記録することで, 鑑賞中に個人に合わせた情報を提供している. 過去に体験した鑑賞コースに基づいてお勧めの鑑賞コースを提供する試みも提案されている [10]. このような鑑賞中におけるガイドは, 実際にミュージアムでも取り入れられており, その代表例として, 「JMAF navi」 [1] (平成 21 年度文化庁メディア芸術祭), 「Touch the Museum」 [2] (国立西洋美術館), 「東京国立博物館法隆寺宝物館 30 分ナビ」 [3] (東京国立博物館) などをあげることができる. 本研究では, 鑑賞中の嗜好情報の入力と鑑賞後の土産を介した他者との感想共有, ミュージアムへのフィードバックなどを目的としており, 推薦を目的としたこれらの研究とは目的が異なっている. しかし, 来場者に対する総合的なサービスを考える場合, C-MAP のようなリアルタイム推薦型や Hippie のような事前学習推薦型の相互の利点を融合していくことが期待される.

鑑賞後に来場者の鑑賞記録を共有する試みとしては, 「Post-Visit Board」 [4] (東京都現代美術館サイバーアーツジャパンアルスエレクトロニカの 30 年展) や「はっけん



図 1 Peaflet 利用におけるインタラクションサイクル

Fig. 1 Interaction cycle with Peaflet.

デジキャビ」[5] (国立民族学博物館ウメサオタダオ展) があげられる。これらは、付箋紙やカードに手書きで記入した感想などをデジタル情報として記録し、共有することで、展示物に対する多数の人々の断片的な感想・意見の集合体を見ることを可能にしている。この意味において、これらは従来のアンケート調査における自由記入欄をデジタル技術で拡張し、共有可能にした試みとして位置付けられる。本研究では、個人を単位として、展示物ごとに興味や関心の度合いを嗜好情報として収集することも目的としており、従来のアンケート調査における項目選択欄を拡張するものである。

本研究において筆者らは、個人化した土産に着目したサービスを提案してきた[6]。同様の試みとして最近では、遊園地で撮影した記念写真を時系列に沿って統合し、自動的にレイアウトした土産を提供する Automics [11] の研究が報告されている。Automics の「体験をまとめた土産が思い出やコミュニケーションの支援に期待できる」という思想は、Peaflet の目的にも合致する。ただし本研究では、時系列よりも興味の高さに応じた順位付けや、ミュージアムに対するフィードバックも含めて検討している点が異なっている。

3. 鑑賞体験を反映した個人別リーフレットの提案

3.1 提案システムの概要

ここでは、1章で述べた(1)来場者の嗜好情報を反映させた Peaflet の生成、(2)来場者の嗜好情報のミュージアムへのフィードバックを実現する具体的なシステムを提案する。

いずれにおいても、来場者による嗜好情報の入力が必要である。この入力機構も重要な課題であるが、本論文では、簡単のため、来場者に画面へのタッチ入力機能を有するポータブルデバイスを渡すことにする。画面に表示された展示物を示すアイコンをタッチするたびに評点を加算し、展示物ごとにタッチした回数を嗜好情報として記録する。

本論文の主たる課題である2つの要素については以下のようにする。

- (1) 来場者の嗜好情報を反映させた Peaflet の生成 嗜好情報に基づき、それを直観的に表現したリーフレットを自動的にデザインする。あらかじめ、各展示物の写真を用意しておき、評点に応じてその大きさを展示物ごとに調整してレイアウトする。
- (2) 来場者の嗜好情報のミュージアムへのフィードバック 多数の来場者の嗜好情報を集積し、クラスタリング手法などを用いてミュージアムの関係者にとって理解しやすい形に全体の傾向を視覚化する。

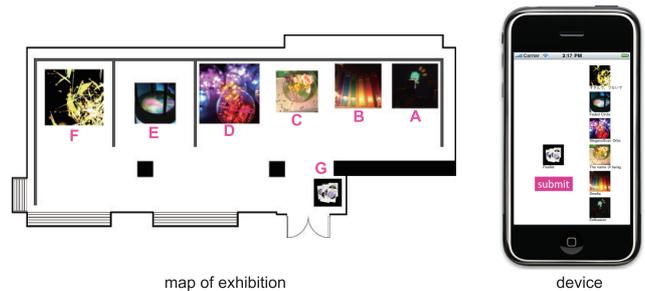


図 2 展示室図面およびデバイス画面
Fig. 2 Layout of exhibition and device.

3.2 システムの設計

以上の方針に基づき、来場者に手渡す入力用のポータブルデバイス (iPod touch)、サーバ用の PC、およびプリンタを用いてシステムを実装した。

ポータブルデバイスには、展示室のレイアウトに対応した配置で展示物のアイコンを並べ、その横に投稿ボタンを表示した(図 2)。来場者が展示物のアイコンにタッチすると、各展示物に対する評点が加算される。この際、評点には満点を設けず、何回押しでもよいという仕様にした。展示物を見終えてすべての評点を入力した後に投稿ボタンを押すと、会場内の無線通信を介してサーバ PC にデータが送られる。デバイスにはそれぞれ異なる ID を割り振っておき、各展示物に対する評点と一緒にデバイス ID をデータとして送信する。サーバ PC は、データを受信すると、それをテキストファイルとして保存するとともに、そのデータをもとにリーフレットをデザインし、プリンタから出力する。

リーフレットのデザインには、配置のしやすさと見栄えを考慮して丸く切り抜かれた各展示物の写真を利用した。その写真を評点の比率に従って拡大・縮小することで、嗜好情報を直感的に反映させる。簡単のため、写真の直径を評点に比例させることでこれを実現した。具体的なアルゴリズムを図 3 に示す。その手順は以下のとおりである。

- (1) 評点が最も高かった展示物の写真 (D) の直径を入力された評点に一致させる。
- (2) 評点が最も高かった展示物の写真 (D) を中心とし、次に評点が高かった展示物の写真 (B) を互いが接するように配置する。展示物の写真 (B) の直径は同じく入力された評点に一致させる。
- (3) 同様に、評点が高かった順番に展示物の写真を配置する。
- (4) 評点が入った展示物の写真がすべて配置されたら、全体を紙面の寸法に収まるように縮小・拡大する。
- (5) リーフレット共通の背景として、すべての展示物の写真群と簡単な展示会の説明、日付、連絡先などを付記する。さらに、最も点数が高かった展示物 (D) に関するキーワードや詳細などの文字情報を載せる。

User Input

Exhibition Name	A	B	C	D	E	F	G
Point	0	10	0	20	8	4	6

Automatic Generation

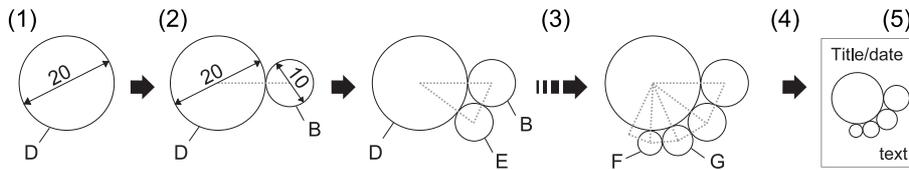


図 3 個人別リーフレットの生成アルゴリズム

Fig. 3 Algorithm for designing personal leaflet.

たとえば、A5 サイズの用紙上 (148 mm×210 mm) に設定した領域 (124.76 mm×124.76 mm) に、デザインされた写真群が収まるように拡大・縮小すると、図 3 の入力値に対しては、展示物 (D) の写真の直径が 83.17 mm, (B) が 41.59 mm, (E) が 33.27 mm, (G) が 24.95 mm, (F) が 16.63 mm となる。

ミュージアムへのフィードバックは、具体的なデータを用いながら、5 章で述べる。

4. 来場者に対する Peaflet の有効性と効果

ここでは、来場者に対する提案手法の有効性と、Peaflet により生まれる来場者間のインタラクションについて、以下の 3 点から検証する。

- Peaflet に対する来場者のニーズ：来場者は土産として Peaflet を選択したのか
- Peaflet による対話促進の効果：来場者間で Peaflet を見比べる行為が観察されたのか
- アンケートによる主観評価

2010 年 12 月 2 日から 7 日まで開催された iii Exhibition 12 [13] において、Peaflet の運用実験を行い、186 人分のデータを得た。展示では、ポータブルデバイスとして iPod touch を 8 台用意し、リーフレットは A5 サイズのものを用意した。希望者にのみデバイスの貸し出しを行い、来場者の理解を助けるために、紙に印刷された見本を見せながら、「好きな作品のアイコンを好きなだけ押しまくりください。その点数に応じて作品写真の大きさやレイアウトが自動的に変わった自分だけのリーフレットがもらえます」と説明した。

4.1 Peaflet に対する来場者のニーズ

ここでは、個人別の土産である Peaflet に対する来場者のニーズについて検証する。

鑑賞後の実験協力者に対して、ディスプレイ上に 2 種類のデザインを提示し、どちらかを持ち帰ることができるとしたうえで、一方を選択してもらった。図 4 に示すように、左側にはすべての展示物写真が均等に配置されている



図 4 選択用画面：固定サイズのデザインと Peaflet

Fig. 4 Select Page: Displayed previously-arranged Leaflet and Peaflet.

もの (固定サイズのデザイン) を、右側にはその人の嗜好情報を反映した Peaflet を表示した。

実験の結果、186 人の実験協力者の中で、155 人 (83%) が Peaflet を選択し、31 人 (17%) が固定サイズのデザインを選択した。

次に、17% の人が Peaflet を選ばなかった理由について考察する。実験終了後に固定サイズのデザインを選択した実験協力者から理由を聞いたところ、「すべての展示物が載っている方が良い」「小さすぎてつぶれた写真が含まれている」などのコメントが得られた。そこで、Peaflet が選択されない原因として、以下の 3 つの観点から検証した。

- (1) レイアウトされた展示物の数の影響
- (2) レイアウトされた写真の直径の影響
- (3) 実験協力者の参加意欲の影響

上記のそれぞれに対して、Peaflet を選んだ群と選ばなかった群とで、人数分布の傾向が異なるかどうかを調べた。

(1) レイアウトされた展示物の数の影響 Peaflet 用にレイアウトされた展示物の数を横軸にとり、固定サイズのデザインを選択した人と Peaflet を選択した人がそれぞれ何人いたのかを図 5 に示す。Peaflet 用にレイアウトされた展示物の数が 4 個以上の場合には、Peaflet を選択する人数が多いことが分かる。展示物の数ごとに Peaflet

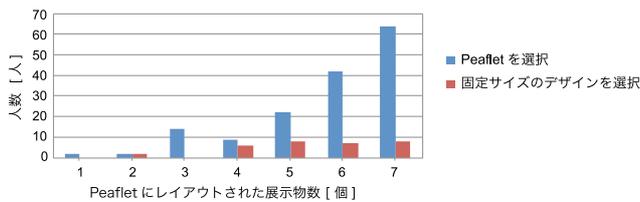


図 5 Peaflet にレイアウトされた展示物数

Fig. 5 Number of selected works.

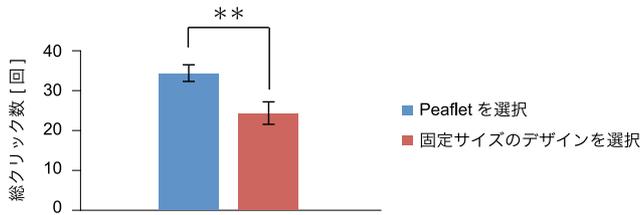


図 6 1人あたりの評点合計値

Fig. 6 Number of clicks.

が選択される確率を算出してみると、4個（60%）、5個（73%）、6個（86%）、7個（89%）と、レイアウトされた展示物の数に対して単調に増加している。このことから、土産として持ち帰るリーフレットには、個人の嗜好を反映させたいという要望がある一方で、なるべく多くの展示物に関する情報を記録しておきたいという要望もあることが示唆される。今回は片面の印刷で実験を行ったが、今後は裏面に展示物全部に関する基本情報を載せ、表面を Peaflet にすることで、両方のニーズを満たすことが考えられる。

(2) レイアウトされた写真の直径の影響 Peaflet に含まれる写真の大きさに対する、固定サイズと Peaflet の選択率を調べた結果、特に顕著な傾向は見られなかった。今回の実装では、評点に比例した直径で写真を掲載したが、比例した面積にするなど、様々なデザイン手法が考えられる。より多くの人に好まれるデザインのパラメータ設定については、今後の課題とする。

(3) 実験協力者の参加意欲の影響 ここでは、実験協力者ごとの評点の合計値（タッチ入力した総数）を、参加意欲の指標として扱う。なお、実際には展示鑑賞に対する積極性とシステム利用に対する積極性を区別するためには、滞在時間などの行動に関するデータも有用と考えられるが、今回の実験では、個々人の滞在時間や動きを精密に計測することが難しかったため、考慮には入っていない。Peaflet を選んだ群と固定サイズのデザインを選んだ群の評点合計値に対して、それぞれの群ごとに外れ値を除外し、Peaflet を選んだ 155 人中 147 人のデータと、固定サイズのデザインを選んだ 31 人中 28 人のデータを用いて平均値と標準誤差を求めた（図 6）。Peaflet を選択した人は平均 34.0 回（標準誤差 2.08 回）、固定サイズのデザインを選択した人は平均 24.2 回（標準誤差 2.82 回）のタッチ入力をしており、有意水準 1% の臨界

値で有意差があることが確認された。すなわち、多数の評点入力をした人ほど、固定サイズではなく Peaflet を選ぶ傾向にあることが分かった。このことから、評点行為そのものへの積極性が最終的に持ち帰るリーフレットの選択に影響を与えるものと考えられる。

4.2 Peaflet による対話促進の効果

ここでは、来場者間で Peaflet を見せ合うというインタラクションが生まれたのかを確認するために、全展示期間中のビデオ記録をもとに、来場者間でお互いの Peaflet を見せ合う行為が発生した量を調べた。実験協力者 186 人の人数構成は、1 人で参加した人が 114 人（1 人で来場が 101 人、2 人以上で来て 1 人だけ体験したのが 13 人、計 61%）、2 人以上で体験した人が 34 組（2 人組が 30 組と 3 人組が 4 組で計 72 人、計 38%）であった。ここでは、多くの人に囲まれたためにビデオからでは状況が確認できなかった 3 組を除外した 31 組に対して分析を行った。今回の実験では、まずディスプレイ上で Peaflet を確認できるようになっていたため、画面と印刷物のそれぞれにおいて、自分の Peaflet だけでなく他者の Peaflet を見るような行為が観察されたかを計測した。ただし、撮影領域が会場内の入り口付近に限られていたため、今回の分析は会場内の見比べ行為のみを分析の対象とし、会場の外に出てからのインタラクションについては観察していない。

計測の結果、31 組中 31 組（100%）の人が、画面もしくは印刷された他人の Peaflet を見ていた。画面と印刷両方を見たのは 19 組（61%）、画面だけ見て印刷を見ていないのは 11 組（35%）、画面で見ないで印刷された Peaflet を見比べたのは 1 組（3%）であった。

すべての人が、画面もしくは印刷された他人の Peaflet を見たことから、お互いの鑑賞体験に対する関心の高さが分かる。画面と印刷の両方を見た 19 組は、実物として印刷された Peaflet をもう 1 度お互いに見比べたり、新たに来場した別の人に見せたりする様子が観察された。画面を見ずに印刷された Peaflet だけを見比べた 1 組は、展示を鑑賞する速度が異なっていたため、先に見終わった人が Peaflet の印刷を済ませてしまっていた。このため、画面で見比べることはできなかったが、印刷物をお互いに見せ合っていた。これは、紙メディアを用いることで、鑑賞の時間差があってもお互いの感想を共有・確認することができる例であるといえる。画面を見て印刷を見ていない 11 組に関しても、画面上でお互いの Peaflet を確認して、指さしながら会話が盛り上がる・印刷された自分の Peaflet をじっくり見つめる、などの行為が確認された。いずれの場合も、Peaflet の共通点や違いについて会話が盛り上がる場面が多く観察された。また、展示会場のアンケートについて回答する際、自分の Peaflet を見ながら書く場面も観察された。

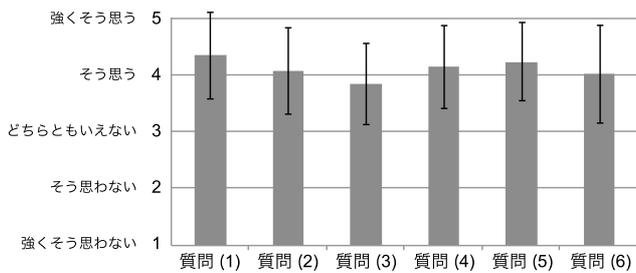


図 7 アンケート結果

Fig. 7 Questionnaire about Peaflet.

これらのことから、ミュージアム現場に来た人々の感想記録・感想共有における Peaflet の有効性が確認された。

4.3 アンケートによる主観評価

実験協力者のうち、107 人から紙面によるアンケートの回答を得た。

質問項目を下記に述べる。質問 (1) と (2) は嗜好が視覚的に的確に反映されていたか、質問 (3) と (4) は嗜好を共有したいかどうか、を調べるための項目で、質問 (5) は総合的な主観評価、質問 (6) は展示会に対する事前情報としての有効性を判断してもらうための項目である。

- (1) 自分の Peaflet には鑑賞時に気に入った作品が載っていましたか
- (2) 自分の Peaflet には各作品に対する嗜好の差異が分かるように表現されていましたか
- (3) 自分の Peaflet を人に見せたいと思いましたか
- (4) 他人の Peaflet も見てみたいと思いましたか
- (5) 違う展覧会でも自分だけの Peaflet がほしいと思いますか
- (6) まだ見てない展覧会で知人がもってきた Peaflet が見たいと思いますか

各アンケートに対する回答の平均値と標準偏差を図 7 に示す。個人の嗜好を反映させたリーフレットが作成されていたかどうかを問う質問 (1) と (2) に関しては、いずれも高い評価を得た。質問 (3) と (4) に関しては、どちらも高い評価を得たことから、自分のリーフレットを見せたいという要望と、他人のリーフレットを見たいという要望が、双方向であることが確認できた。4.2 節の行動観察でも確認されたが、個人の嗜好の違いを積極的に共有したいという来場者の要望がアンケートの結果からも読み取ることができる。また、質問 (5) より、Peaflet を再びやってみたいという評価を得たうえに、質問 (4) と (6) より、鑑賞の前と後の両方において、Peaflet の共有を望む傾向が確認された。

5. ミュージアムに対する Peaflet の意義

ここでは、まず、蓄積された嗜好情報から一定の傾向が見られるかを分析する。また、その分析結果をふまえ、

Peaflet のミュージアムにおける有用性に関して専門家から意見を聴取したので報告する。

5.1 蓄積された嗜好情報の分析

多数の来場者の嗜好情報から、ミュージアムに対して有益な情報を得ることを考える。来場者の嗜好傾向は、ミュージアム側においては次の展示設計の参考情報になる。さらに、来場者の嗜好情報が事前に分かれば、コンテンツ推薦にも応用できる。

2010 年 6 月 10 日から 15 日まで開催された iii Exhibition Extra 2010 [12] において、Peaflet の運用実験を行い、359 人分のデータを得た。展示では、ポータブルデバイスとして iPod touch を 8 台用意し、リーフレットは A4 サイズのものを用意した。希望者にのみデバイスの貸し出しを行い、「好きな作品のアイコンを好きなだけ押しまくりください。その点数に応じて作品写真の大きさやレイアウトが自動的に変わった自分だけのリーフレットがもらえます」と説明した。来場者が持ち帰った Peaflet の一部を図 8 に示す。

計 7 つの展示物に対する 359 人の評点から、来場者の関心や興味の傾向を分析した。来場者 1 人の嗜好情報は、7 つの展示物に対する評点データであり、7 次元のベクトルで表すことができる。359 人分のデータを集計するにあたり、まず 7 次元ベクトルの長さが 1 になるように正規化した。嗜好傾向を分析する方法としてクラスタリング手法 [14] を用い、ある特徴を有する来場者の集合を求めて、来場者をいくつかのグループに分割する。本論文では、階層的クラスタリングの距離計算アルゴリズムのうち、ワード法を用いた。今回はクラスタ間の関係を示すデンドログラムを調べ、クラスタ間の違いがはっきり表れる 11 個のクラスタに分割した。クラスタリングで得られた 11 グループの平均評点と構成人数を図 9 に示す。グループ番号が小さいほど、構成人数が多くなるように並べてある。図 8 にも、各 Peaflet が属するグループ番号を記入してある。

グループ 1 は、43 人と最も構成人数が多く、展示物 D と E を両方好む傾向があるグループである。グループ 2, 3, 8 でも、同様に複数の展示物を組み合わせた嗜好傾向が示されており、グループ 2 (B, E), 3 (E, F, G), 8 (C, D, E) となっている。一方、ある特定の展示物だけに高い評点をつけたグループとしては、グループ 4 (E), 5 (D), 6 (B), 7 (A), 9 (F), 10 (G), 11 (C) があげられる。これらの結果から、共通する意味合いを抽出して展示物間の関係性を調べたり、新たなコンテンツを推薦したりする、などの応用が可能になると考えられる。また、6 日間の展示期間中の日ごと評点平均を確認したところ、日によらず展示物に関する嗜好は一定の傾向を示した。

5.2 ミュージアム専門家による Peaflet の総合評価

以上のようにして得られた来場者の嗜好情報をミュージ



図 8 iii Exhibition Extra で得られた Peaflet の一部
Fig. 8 Peaflet at iii Exhibition Extra.

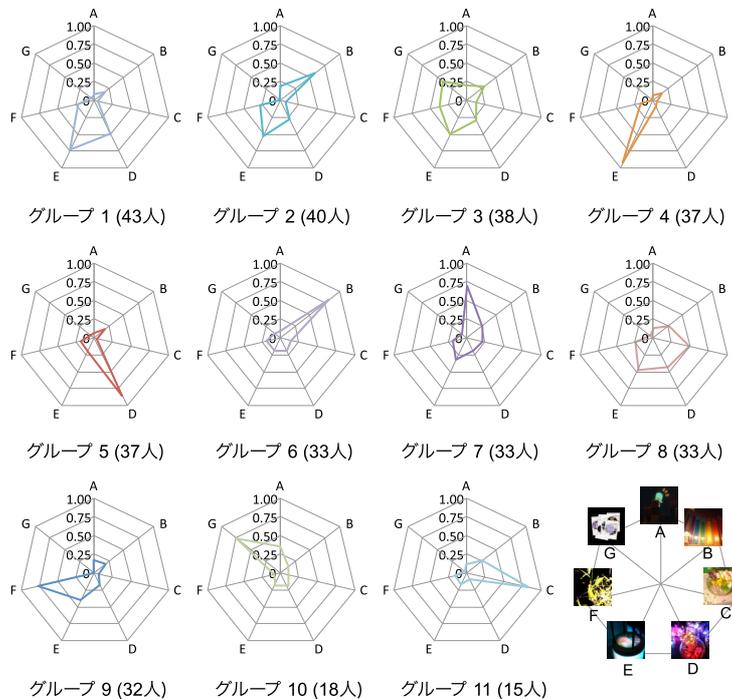


図 9 クラスタリングにより分けられた 11 グループ
Fig. 9 Average of 11 groups which divided by clustering.

アムにフィードバックするには、ミュージアムに勤務する専門家からの評価が必要である。本論文では、東京都現代美術館の森山朋絵先生（キュレータ勤務歴 22 年）と江戸東京博物館の米山勇先生（博物館勤務歴 16 年）にご協力いただいた。3 章で述べたシステムの詳細と 5.1 節の分析結果を報告し、Peaflet の利用・導入の可能性およびさらなる現場のニーズについて質問した。インタビューの結果は以下のとおりである。

【美術館の場合：東京都現代美術館学芸員森山朋絵先生】
Peaflet の利用可能性 美術館が所有しているコレクショ

ン作品を使う常設展と、外から作品を借りてくる企画展では応用の仕方が異なる。企画展では、ポテンシャルとして作品に対する嗜好や評価の傾向を知るには有効だが、常設展の場合は、Peaflet から得られた嗜好情報を反映させた順路提案ができるなど、よりダイレクトに役立つと思われる。ただし、Peaflet が実際使われるためには、広く Peaflet の存在を発信できるインフラを整える必要がある。たとえば、展覧会に行く前にこのようなサービスがあることがあらかじめ周知されていることが大事である。また、お客さんの循環という意味では、複

数のミュージアムで同時に設置するなど、より大きな規模での運用が理想だと考えられる。一方で、作品画像を扱うことにおいては、博物館とは違って作家との連携が非常に重要であるので、理解のある作家とやっていくことが大事である。

設備としての Peaflet の導入可能性 ワイヤレスペンやタッチパネルを使った感想記録支援技術をいくつか試したことがある。新しい試みとして実績は良かったが、安心してスタンダードに取り入れられるものをまだ幅広く検討している状況である。特別なデバイスを用意して貸し出すより、すでに広く流通しているものをちょっとカスタマイズできる方が取り入れやすい。

さらなる現場のニーズ 鑑賞をする際に、個々の作品に対する嗜好とは別に、展覧会が言いたいテーマ（文脈）がきちんと伝わっていたか、伝わっていたときにそれが良かったかどうかという評価をする仕組みがない。展示対象分野全体の底上げのために、新たな試みが良かったかどうかを改善すれば良いのかという規準がほしい。

【博物館の場合：江戸東京博物館研究員米山勇先生】

Peaflet の利用可能性 まずシステムに関しては、紙アンケートに比べ、入力が容易であること、お客さんにとってお得感や嬉しさを与える仕組みになっていること、この2点が大きな魅力と考えられる。嗜好傾向を調べたクラスタリング結果からは、BとDが両方好きな人はあまりいないことが読み取れる。結果としては面白いんだけど、鑑賞者のためには、嗜好情報を用いたルート推薦までもう一步踏み込んでほしい。特に鑑賞物が多くて広い展示の場合は、あまり苦勞せずに鑑賞できることでお客さんに喜んでもらえるのが良い。

設備としての Peaflet の導入可能性 ポータブルデバイスの貸し出しに関しては、公的な施設の場合、企画側と運営側の会社が別の組織になっている。そのため、貸し出しに金銭的・人的手間がかかることになったり、紛失やセキュリティの問題と絡むと実現が困難である。将来的には入力デバイスを貸し出さなくてもよいプラットフォームがほしい。

さらなる現場のニーズ ミュージアムとして、これまでに専門家の企画に対する評価の手法がなかった。新たな企画が本質的なミュージアムの改善に至っていたかを判断する1つの軸がほしい。Peafletにより鑑賞者の嗜好情報が貯まると、専門家が良いと思う組合せと鑑賞者が良いと思う組合せの比較ができる可能性も考えられる。

以上、Peafletの有効性と利用可能性を専門家から評価していただいた。4.1節の分析結果の意味は十分に伝わり、来場者に喜んでもらえる仕組みになっている点、記録された嗜好情報が次の企画に利用できる点などが高く評価された。また、来場者の嗜好に基づく推薦機能へのニーズなどが指摘された。Peafletがカバーしていない現場のニーズ

としては、ミュージアムが伝えたい文脈に対する理解や嗜好の評価の仕組みがあげられた。現在のPeafletは、嗜好に関する数的データは提供できるが、それをもって直接的にミュージアム側の企画意図の伝わり具合などを評価するものではない。ただし、米山氏が述べた「Peafletを用いることで、専門家が良いと思う組合せと鑑賞者が良いと思う組合せの比較ができる」という意見などから、このような評価を行う判断材料としてPeafletの示すデータの利用可能性がうかがえる。一方、デバイスの運用に関して、貸し出し方式ではないプラットフォームの提案を課題としてあげられたとともに、幅広い分野で使われるためには、本論文では扱わなかった作り手（作家）の意向も考慮する必要があることを指摘された。今後は理解のある作り手（作家）とのコラボレーション（たとえば、来場者への土産に興味を持ち、一緒にレイアウトのデザインを考えるなど）を進めることで、来場者とミュージアムに加えて作り手との関係性に関する考察が必要だと考えられる。

6. むすび

本論文では、ミュージアム来場者の嗜好を反映させた個人別の土産を生成するPeafletを提案し、来場者とミュージアムの両者に対する評価を行った。

実験協力者のうち、83%の人がPeafletを好んで選択し、2人以上で来場した実験協力者間では、全員（100%）が自分以外の他者のPeafletに関心を示した。また、アンケートでも高い評価を得られ、来場者個人および来場者間において、期待した一定の効果があることが確認された。また、ミュージアムに対するフィードバックとしては、クラスタリングによる分類を行い、専門家による評価を受け、十分な可能性があることが確認された。なお、参考までに、6月と12月の両方の展示でPeafletを体験した人に対して、6月に持ち帰ったPeafletが12月の段階でどのようなかを尋ねたところ、「半年前にもらったPeafletを家に飾ってあります」、「今回もPeafletを楽しみに来ました」、「部屋に貼ってます」などのコメントが得られた。このような追跡調査を来場者全員に対して行うことは容易ではないが、一部の人から得られたコメントの範囲では、思い出に残る記念品として扱われていることが確認された。今後、継続的な利用可能性を評価するためには、個人内におけるPeafletの蓄積・利用を把握できる仕組みが必要と考えられる。

今後の課題としては、まず嗜好情報を入力する機構の改善があげられる。大量の展示がある場合にも対応できる簡便で直観的な方法を、ミュージアムにとって導入障壁の低い基盤技術として確立する必要がある。また、評点をどのようにリーフレットのデザインに反映させるかというアルゴリズムについても、選択した展示物の数や評価点の合計値などに応じて適応的に変化させることで、来場者にとつ

てより好ましいデザインになる可能性がある。レイアウト全体のバランスを来場者が変更できるような仕組みの提供も検討している。さらに、嗜好情報に応じて、新たな展示・コンテンツの推薦をリーフレットの一部分に記載しておくことで、来場者に次の行動を促すための推薦アルゴリズムについても検討していく。最後に、より広い場での継続的な運用のために、専門家から指摘されたプラットフォームの問題や作り手との関係性に関する考察も今後積極的に取り入れていく必要がある。

謝辞 専門家による評価のためのインタビューにご協力いただいた東京都現代美術館の森山朋絵先生、江戸東京博物館の米山勇先生に深く感謝する。本研究の一部は、文部科学省の研究開発事業「デジタル・ミュージアムの展開に向けた実証実験システムの研究開発」の助成を受けた。

参考文献

- [1] メディア芸術際公式 iPhone アプリ「JMAF navi」, 入手先 (<http://media-arts.cocolog-nifty.com/map2009/2010/01/iphonejmaf-navi.html>) (参照 2011-10-12).
- [2] 国立西洋美術館常設展鑑賞ガイド「Touch the Museum」, 入手先 (http://www.nmwa.go.jp/jp/information/pdf/ttm_pressreleases.pdf) (参照 2011-10-12).
- [3] 東京国立博物館「法隆寺宝物館 30 分ナビ」, 入手先 (<http://cotoha.jp/2011/01/tnm-apps.html>) (参照 2011-10-12).
- [4] 久野崇文, 赤塚大典, 笥 康明: 付箋とウェブを利用した展示感想共有システムの提案, 電子情報通信学会技術報告 MVE 2009-139, Vol.109, No.466, pp.49-50 (2010).
- [5] ATR-Promotions: デジキャビ, 国立民族学博物館特別展「ウメサオタダオ展」, 入手先 (<http://www.minpaku.ac.jp/special/umesao/tenji.html>) (参照 2011-10-12).
- [6] ソンヨンア, 橋田 朋子, 笥 康明, 苗村 健: ミュージアムにおける鑑賞体験を反映した個人別リーフレットの提案, 電子情報通信学会技術報告 MVE 2010-19, Vol.110, No.35, pp.67-68 (2010).
- [7] Sumi, Y., Etani, T., Fels, S., Simonet, N., Kobayashi, K. and Mase, K.: C-MAP: Building a Context-Aware Mobile Assistant for Exhibition Tours, The First Kyoto Meeting on Social Interaction and Community ware, *Community Computing and Support Systems*, Ishida, T. (Ed.), LNCS Vol.1519, pp.138-155, Springer (1998).
- [8] 門林理恵子, 西本一志, 角 康之, 間瀬健二: 学芸員と見学者を仲介して博物館展示の意味構造を個人化する手法の提案, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.3, pp.980-989 (1999).
- [9] Oppermann, R. and Specht, M.: A nomadic Information System for Adaptive Exhibition Guidance, *ICHIM99*, pp.103-109 (1999).
- [10] 安田知加, 井上泰佑, 岸佳奈恵, 長尾 確: 知的移動体による美術館での鑑賞体験の個人化, 情報処理学会研究報告, Vol.2010-ICS-159, No.3, pp.1-6 (2010).
- [11] Durrant, A., Rowland, D., Kirk, D., Benford, S., Fischer, J. and McAuley, D.: Automics: souvenir generating photoware for theme parks, *Proc. CHI*, pp.1767-1776, ACM (2011).
- [12] iii Exhibition Extra 2010, available from (<http://i3e.iii.u-tokyo.ac.jp/i3eex2010/>) (accessed 2011-10-01).
- [13] iii Exhibition 12, available from

(<http://i3e.iii.u-tokyo.ac.jp/i3e12/i3e-top.html>) (accessed 2011-10-01).

- [14] 土方嘉徳: 嗜好抽出と情報推薦技術, 情報処理, Vol.48, No.9, pp.957-965 (2007).



ソン ヨンア

2006 年電気通信大学電気通信学部知能機械工学科卒業。2008 年東京大学大学院学際情報学府修了。現在、同大学院学際情報学府博士課程に在学中。実世界におけるコミュニケーション支援、個人体験記録を用いた新たなメディア技術の創出に関する研究に従事。



橋田 朋子

2003 年東京藝術大学音楽学部楽理科卒業。2009 年東京大学大学院学際情報学府より博士(学際情報学)取得。日本学術振興会特別研究員 DC1 を経て、現在、東京大学情報理工学系研究科特任研究員。実世界情報環境、日常生活メディア等の研究に従事。



笥 康明

2007 年東京大学大学院学際情報学府博士課程修了。科学技術振興機構さきがけ研究員を経て、2008 年慶應義塾大学環境情報学部専任講師、2011 年より同大学准教授、現在に至る。実世界情報環境、メディアアート等に関する研究に従事。博士(学際情報学)。



苗村 健 (正会員)

1997 年東京大学大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了。スタンフォード大学客員助教授(日本学術振興会海外特別研究員)を経て、2002 年東京大学大学院情報学環助教授、2007 年同大学院情報理工学系研究科准教授、現在に至る。実写に基づく画像合成、複合現実感、実世界指向情報環境等の研究に従事。博士(工学)。