

美術館学習初心者の絵画鑑賞における 音声ガイドの有無が視行動/満足度に及ぼす影響

江川 主民^{†1,a)} 北島 宗雄^{†1,b)}

概要：美術館学習において、初心者が展示を解釈するためには、支援が必要であり、初心者へのどのような支援が適切かを検討する必要がある。そこで本研究では、19名の美術館学習初心者を対象として、人物画、風景画、抽象画の3カテゴリ2枚（音声ガイドあり/なし）の計6枚を自由に鑑賞してもらい、鑑賞中の視行動の計測と、鑑賞後にアンケートによる主観的満足度の評価とインタビューを行った。視行動と主観的満足度の関係性と音声ガイドの有無による影響を考察し、その結果、鑑賞の満足度が低い美術館学習初心者は、鑑賞時間が短く、時間当たりの停留回数が増える可能性があり、音声ガイドにより視行動が誘導されることが明らかとなった。これらの結果から、初心者への支援方法を議論する。

キーワード：美術館学習初心者、音声ガイド、視線計測、主観的満足度

1. はじめに

近年、博物館は学習者中心学習や生涯学習の場として注目されており、博物館も「教育普及活動」に力を入れている [1]。しかし、美術館は他の種類の博物館に比べ、教育活動に対する意識が低いことが指摘されている [2]。美術作品の鑑賞は、学習者自らの感性など主観に委ねられる面が強いため、解釈を一つに絞った解説や主観を含んだ解説は不適切と考えられ、一方向の支援がはばかれるのが現状である。

美術作品の解釈には、学習意欲や先行知識、過去の経験が引き入れられると考えられている [3]。そのため、知識や経験が不足している初来館者などの初心者は、展示物からの学習につまずいていると考えられている [4]。従って、美術館初心者に対する適切な支援が必要であると考えられるが、効果的な展示支援策は未だ確立されていない。

その一方で、音声ガイドやキャプションなど現行の支援を用いた場合に、美術館初心者の評価・鑑賞行動がどのように変化するかを評価し、論じた研究は少ない。そこで、本研究では、その点に着目し、鑑賞中に音声ガイドによる支援を受けた際の美術館学習初心者の鑑賞行動の変化を、視行動と主観的満足度の面から比較、評価する。また、その結果から、初心者への適切な支援策を議論する。

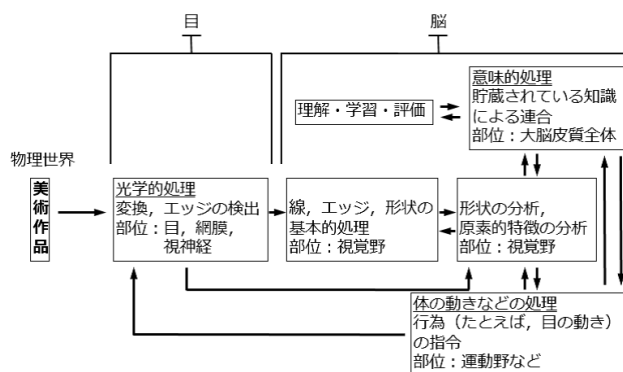


図1 美術の知覚・認知の相互作用モデル [3]

2. 視行動

美術作品から得られる情報は全て視覚的情報であるため、鑑賞行動を理解する上で、視線情報は重要な情報であると考えられており [5]、視線情報と脳内で行われている知覚・認知プロセスの関係は図1のようにモデル化されている。そのため、視行動が学習者の主観的評価を反映する可能性が高い。

美術作品の鑑賞のように、被験者と視対象のどちらも静止していると仮定できる場合、衝動性眼球運動と固視微動の2つの運動を考えればよい [6]。一定の位置にしばらくの時間留まっている視線データを固視微動、大幅に移動している視線データを衝動性眼球運動と捉えることができる。本研究では、固視微動を絵画から情報を知覚する行動で

^{†1} 現在、東京大学大学院工学系研究科

^{a)} egawa.kazme@at1.k.u-tokyo.ac.jp

^{b)} mkitajima@kjs.nagaokaut.ac.jp

あるとし、その時のアイマークを停留点とした。停留点の定義には、重心点法に従った。一方、注視は眼球運動と視対象の同期によるものであり、特定の対象の位置と停留点が一致しているかどうかは、アイマークレコーダによって計測されたアイマークから算出される停留点と、同時に記録される視野映像を筆者が見比べることにより判断する。

視行動の様々な評価指標を用いた研究が行われている。代表的な評価指標と、その意味を以下に示す。

● 停留時間

画像選好の研究においては、2つの画像が提示された際、好みの画像をより長い時間見る傾向があることが分かっている [7][8].

● 停留頻度

Webのユーザビリティを評価する研究においては、Webに表示された画像や文章などのコンテンツごとの注視回数や注視時間を比較し、コンテンツへの興味や注意の度合いを直接評価した研究がある [9]。注視では視対象との照合が必要となるが、停留回数や停留時間も指標として有効である [6].

以上のような評価指標を用いることができる可能性がある。そこで、本研究では、鑑賞時間 [s] と停留頻度 [回/sec] を指標として用いることとする。

3. 主観的満足感

従来の展示支援方策に関する研究では、提案された展示支援方策の評価の際、学習者がいかに展示物から知識を得ることが出来たか、という学習効果の視点が重視されてきた。一方で、美術館の、学習者中心学習や生涯学習の場としての特徴として、参加への強制力がなく、参加するかどうかの判断が学習者自身に委ねられている点が挙げられる。そのため、学習効果より、主観的に美術作品の鑑賞に満足したか、という視点の重要性が増すと考えられる。な

表 1 主観的満足感評価項目

1. 以下の 16 個の感情について、あなたが抱いた強さを教えてください			
安心	怒り	驚き	覚醒
悲しみ	恐怖	興味	緊張
苦しみ	軽蔑	嫌悪	幸福
混乱	困惑	楽しさ	満足
2. 絵画鑑賞で満足感が得られた.			
3. 好きな絵だった.			
4. 絵の意味が分かった.			
5. 絵の価値が分かった.			
6. 絵についてもっと知りたくなった.			
7. 絵画から新たな知識を得ることが出来た.			
8. 絵画のどこを見ればいいのか分かった.			
9. 実際に美術館に行きたくなった.			

ぜなら、学習効果が高い場合でも、満足度が低ければ参加自体が行われなくなり、結果として学習効果も下がってしまうからである。

満足感には、「体感的満足」と「意識的満足」の二種類の満足が存在するといわれている [10]。これは、脳内の二つの並列的なプロセスによって、独自の満足感が得られるようになっているからである。体感的満足度は感情として表出し、意識的な満足感には、具体的に判断が可能な項目によって評価される。授業評価についての研究では、学習効果などの意識的な評価よりも、「楽しかった」「新鮮だった」といった情動による体感的な評価を重視した [11]。しかし、主観的満足感の評価には、体感的満足感と意識的満足感のどちらもが影響するため、本研究では二種類の満足により評価することとした。

3.1 体感的満足

体感的満足度は感情として表出するため、感情の強度を主観的に評価する項目が必要となる。

映像刺激による情動喚起についての研究では、感情の種類を、安心、怒り、驚き、覚醒、悲しみ、恐怖、興味、緊張、苦しみ、軽蔑、嫌悪、幸福、混乱、困惑、楽しさ、満足の 16 種類に分類し間隔尺度により強度評価を行っている [12][13]。視覚刺激の鑑賞という点で美術鑑賞と本質的に同じであるため、これらの 16 項目の強度評価を体感的満足の評価項目として選定した。

3.2 意識的満足

人間が満足感・幸福感を具体的にどのような時に抱くかは、文化人類学者のモリス (D.Morris) によって分類されており、この分類と個人が置かれる場の特徴との関係性が北島 [10] によって整理されている。美術館学習は個人によるものなので、第一階層について、美術館学習に関係があると考えられる項目を挙げると以下ようになる。

6. 知的創造 (脳の活性): 新たな知識の獲得

15. 空想

また、美術館学習初心者の主な不満は、絵画の注目点を把握出来ないことや、それによる解釈、発想、知識の獲得がうまく出来ないことに原因があると考えられる [4]。そこで、美術館学習初心者の意識的満足感として、「新たな知識を獲得できたか」と「注目点を把握できたか」の 2 項目による評価を選定した。

3.3 主観的満足感評価項目

以上の体感的満足と意識的満足についての項目に加え、全体の主観的満足感の評価する項目 1 つと、従来の展示支援についての研究に倣い、学習効果を評価する項目 5 つを

含めた 24 項目の評価をアンケート用紙により求めることとした。

選定した主観的満足感評価項目を表 1 に示す。

4. 実験

4.1 実験概要

音声ガイドが、体感的満足感や意識的満足感の主観評価及び鑑賞時間や視行動に及ぼす影響を明らかにすることを目的として絵画鑑賞実験を実施した。実験の被験者は美術館学習初心者の学生 19 名とした。男性の被験者は 15 名、女性の被験者は 4 名で、平均年齢は 21.4 歳 (SD=0.6) であった。

4.2 実験環境

実験は室内で、ノートパソコンを使用し、35 inch ディスプレイに絵画画像を呈示した。刺激呈示ディスプレイと被験者の角膜の距離は 1100 mm とした。画像の呈示は Microsoft PowerPoint 2013 を用いて制御した。画像の呈示は筆者が行い、被験者が握っているマウスをクリックすると画像が消えるように設定した。

実験は 1 名ずつ行い、実験中は顎載せ台を用いて被験者の頭部を固定した。(図 2)

4.3 刺激

絵画を鑑賞する状況を模擬するため、絵画画像刺激を 6 点と音声ガイド 3 点分を用意した。解説の公開を積極的に行っているブリヂストン美術館所蔵作品のホームページ [14] 上の作品と音声ガイドの中から、同館から研究利用の許諾を得て、支援なし刺激として、人物画 (P)・風景画 (L)・抽象画 (A) を 1 点ずつ、音声ガイド付き刺激として、人物画 (Pa)・風景画 (La)・抽象画 (Aa) を 1 点ずつ選定した。人の顔や物など顕在的要素に視線が集まり、要素が多いほど視線が分散すると考えられるため [15]、人物画・風景画・抽象画の 3 種類とした。3 点の支援なし絵画画像と 3 点の音声ガイド付き絵画画像の呈示順序は 3 通りずつ用意し、ランダムに割り振った。

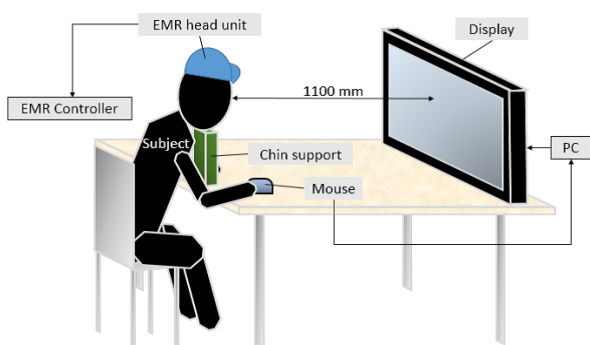


図 2 実験環境

4.4 実験手順

絵画画像の呈示に先立ち、以下を教示した。

絵画鑑賞によって得られる主観的満足度を評価する実験であること、画面に呈示される画像をしっかりと見ること、顎をあご台に載せ頭部を動かさないこと、鑑賞が十分と判断された時マウスをクリックし画像を消すこと

実験は次のように進化した。最初に被験者に実験概要を説明し、参加への同意を得た。アイマークレコーダのキャリブレーションを刺激呈示ディスプレイを用いて行い、アイマークと視対象が一致していることを確認した。次に、練習用の絵画画像を呈示し、教示内容の確認を行い、アンケート用紙を示し主観的満足感評価項目と手順の確認を行った。その後、支援なしの絵画画像を 3 点、次に音声ガイド付きの絵画画像を 3 点呈示した。各絵画画像の鑑賞後に主観的満足度評価をアンケートにより求めた。全ての鑑賞が終わった後、計測した視線データを見ながら、主観的満足感の評価の理由や以前に見たことがある絵画だったかどうかについて質問した。なお、本実験は、東京大学工学系等安全衛生管理室に倫理申請を行い、承認された内容で実施した。

4.5 計測項目

アイマークは、nac 社製のアイマークレコーダ (EMR-9[16]) を用いて被験者の視線方向を角度として計測した。計測は両眼で行い、キャリブレーション距離と刺激用ディスプレイ距離を用いて視差補正を行った。サンプリングレートは 60 Hz、レンズの画角は水平方向 44 deg、鉛直方向 33 deg である。絵画画像が呈示されてから被験者がクリックするまで計測した。

4.6 評価方法

1) 主観的満足感の評価

表 1 に示した 25 項目について 7 件法による評価を求めた。

● 以下の 16 個の感情について、あなたが抱いた強さを教えてください

	弱	1	2	3	4	5	6	7	強
安心									
怒り									

● 鑑賞で満足感が得られた

	全くそうでない	1	2	3	4	5	6	7	非常にそうだ

● 好きな絵だった

	全くそうでない	1	2	3	4	5	6	7	非常にそうだ

図 3 アンケート用紙の一部

表 2 絵画 P における，主観的満足感と鑑賞行動統計量との相関係数

統計量	幸福	楽しさ	満足	質問 7
鑑賞総時間 [sec]	0.508*	0.111	0.270	0.394
停留頻度 [/s]	-0.502*	-0.466*	-0.571*	-0.485*

*p<.05

質問 7：絵画から新たな知識を得ることが出来た。

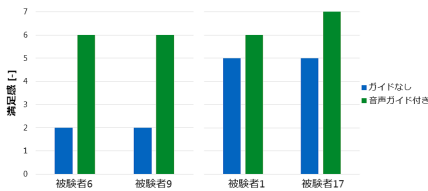


図 4 満足感への影響

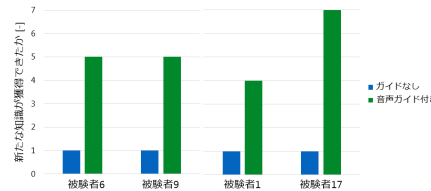


図 5 知識獲得への影響

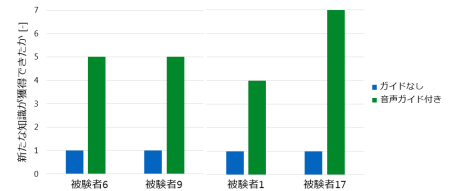


図 6 注目点把握への影響

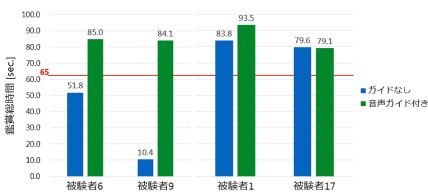


図 7 鑑賞総時間の変化

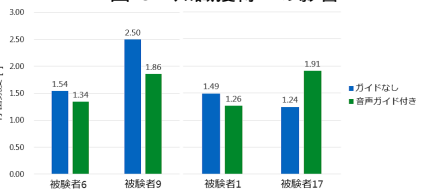


図 8 停留頻度の変化

体感的満足項目は，情動の強度を，1を「弱い」，7を「強い」とした．意識的満足項目は，1を「全くそうでない」，7を「非常にそうだ」とした．アンケート用紙の一部を図3に示す．

2) 視行動の評価

視行動の特徴として主に，総鑑賞時間・停留頻度の統計量を用いて評価を行う．

5. 結果

視行動計測では，実験途中にとった休憩中に装置がずれたため，被験者 19 には計測できなかったデータがある．音声ガイド付きの絵画は，被験者 19 のデータを除外した 18 名のデータを解析対象とした．

5.1 視行動と主観的満足感の関係性

ガイドなし人物画について，視行動の特徴量と主観的満足感の有意な相関係数を表 2 に示す．

これより，主に鑑賞時間や停留頻度が主観的満足感と関係があることが分かる．満足感の高い被験者は，絵画が描かれた背景などを考察しており，その結果が，鑑賞時間が長くなることや様々な点に目移りしなくなることに現れていると考えられる．

5.2 人物画における満足感と鑑賞総時間，停留頻度への影響

音声ガイドによる影響の考察として，人物画に関して，「ガイドなしでは満足感が低いが，音声ガイドにより満足度

が上がった」被験者 6 と被験者 9，また「支援なしでも満足感が高いが，音声ガイドによってさらに満足感が上がった」被験者 1 と 17 を対象として，鑑賞総時間と停留頻度の変化を考察する．

音声ガイドによって知識や注目点が与えられるため，質問 2 で尋ねた満足感に加え，質問 7,8 で尋ねた知識獲得と注目点把握の評価の変化に着目した．結果は，図 4,5,6 のようになり，音声ガイドによって知識獲得や注目点把握が促されていることが分かる．被験者 1 と被験者 17 は，ガイドなしでも絵画から独自の発想を行う事が出来ており，そのためガイドなしでも満足感が高いと考えられる．逆に被験者 6 と被験者 9 はそのような発想を行えていない．

視行動に関して，変化は図 7,8 のようになった．満足感の変化が大きい被験者は，もともとの鑑賞時間が短く，ガイドが 65 秒の長さではあるが，鑑賞時間が大幅に伸びた．支援なしで満足度の高かった被験者は，変化は小さい結果となった．停留頻度への影響としては，鑑賞時間の伸びた被験者で頻度が小さくなったが，これは，支援なしで絵画から発想を行えない初心者でも，音声ガイドによって注目点への誘導がされた場合，注目点を探す負荷がなくなるためだと考えられる．被験者 17 については停留頻度が大きくなったが，インタビューで被験者 17 は，「自分なりに色々考えながら観たいので，音声よりも文字での解説の方がありがたいなと思いました」と言っており，音声ガイドを邪魔に感じていたため，このような結果となったと考えられる．

以上より，ガイドなしで満足感が得られない鑑賞者についても，音声ガイドにより満足感が得られ，それらが鑑賞

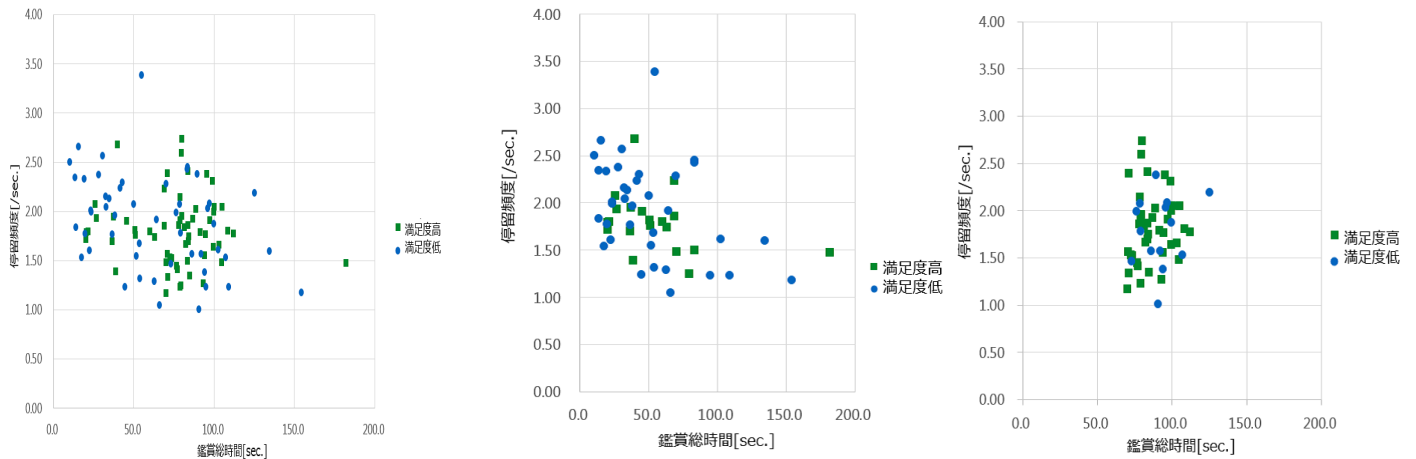


図 9 全ての絵画における、鑑賞総時間と停留頻度 図 10 ガイドなしでの鑑賞総時間と停留頻度 図 11 音声ガイド付きの鑑賞総時間と停留頻度

総時間や停留頻度に現れる可能性があること、また鑑賞者により音声ガイドを邪魔に感じる場合があることが示された。

5.3 鑑賞総時間と停留頻度への影響

鑑賞総時間と停留頻度について、他の絵画についても分析を行い、横軸を鑑賞総時間、縦軸を停留頻度としてプロットした。それぞれの被験者において質問2で尋ねた満足感の評価値が、主観評価平均値以上だったものを「満足度高」とし、平均値より小さいものを「満足度低」とした。

全体の傾向は図9のようになった。満足度高群に比べ、満足度低群は横に大きくばらついていることが分かる。

ガイドなしと音声ガイド付きの傾向は図10,11のようになった。鑑賞総時間、停留頻度ともにガイドなしでは大きくばらついていたが、音声ガイドによりばらつきが小さくなっていることが分かる。これは被験者が、音声ガイドによって鑑賞方法の誘導を受けているからだと考えられる。

5.4 被験者間の満足感の得方の違い

絵画の種類やガイドの有無が被験者の満足感にどのように影響するかを調べるために、それぞれの被験者において質問2で尋ねた満足感の評価値が、主観評価平均値以上だったものを「満足」とし、平均値より小さいものを「非満足」とした行列表を用い、数量化Ⅲ類で処理した。表3に、6枚の絵画に対する行列表を示す。

数量化Ⅲ類の処理の結果、被験者の満足感の得方は、第1軸が「抽象絵画-具象絵画」、第2軸が「ガイド必要-ガイド不要」の2次元で説明されることが分かった。また、数量化Ⅲ類による被験者のスコアを元に、ウォード法を用いたクラスタ分析を行うことで、以下の4グループに分類された。各被験者の布置を図12に示す。ただし、被験者16は、スコアではC群となるが、ガイドの有無に関わらずあまり満足感が得られない結果であり、C群の他の被験者と

異なる満足感の得方であると考えられたため、C群から除外した。被験者16は絵画鑑賞からあまり満足感が得られない被験者であると考えられる。

- A群

ガイドなしの抽象画においても、自分なりの解釈こそ出来ないが、タッチや色使いなどに興味を持ち、独自の楽しみ方が出来る。

- B群

代表的な美術館学習初心者で、ガイドなしでは独自の発想や解釈が難しく、どのように鑑賞すればいいのか分からない。音声ガイドにより満足感を得ることが出来るが、ガイドの内容には、顕在的要素の説明を求め、作者の情報などにはあまり興味を示さない。

- C群

音声ガイドがあれば、絵画鑑賞を楽しむことが出来る。ガイドなしでも人や物などの意味の理解が容易い絵画鑑賞から満足感を得ることが出来る。

- D群

ガイドなしでも絵画鑑賞から満足感を得ることが出来る。音声ガイドの内容が知りたい情報でない場合があることや音声ガイドの時間的制約から、ガイドを煩わしく感じることもある。

6. 結論

本研究では、絵画鑑賞における音声ガイドが及ぼす、美術館学習初心者の視行動・満足度への影響を明らかにするために、鑑賞実験を行った。その結果、視行動と主観的満足度の関係性として、満足度の高い鑑賞者では、鑑賞時間が長く、停留頻度が小さくなることが示唆された。さらに、ガイドの有無を比較することで、音声ガイドにより視行動が誘導され、多くの被験者が同じような見方になること、また、抽象絵画を好むか、音声ガイドを求めているか、により鑑賞者を4つの群に分けられることが分かった。

本研究では、音声ガイドによる影響のみを考えたが、美

表 3 各被験者の満足・不満足

被験者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
人物画																				
風景画																				
抽象画																				
人物画音声																				
風景画音声																				
抽象画音声																				

: 満足, 空欄: 不満足

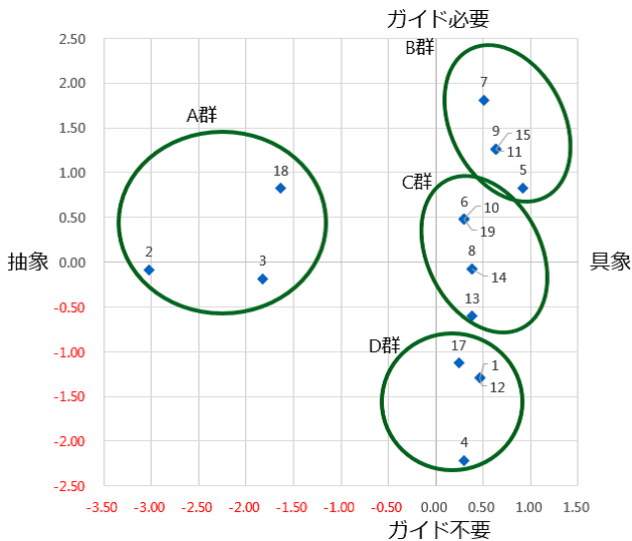


図 12 満足感の得方のタイプの 2 次元布置

美術館では解説文による支援も広く行われている。美術館学習初心者への効果的な展示支援策を考える上で、今後、音声ガイド以外の支援方策の検討も行わなければならない。また、美術館学習初心者の被験者を増やすことや、本研究で用いなかった人数の多い人物画など他の種類の絵画の検討、美術館学習熟達者の鑑賞行動を理解することで、美術館初心者の鑑賞行動性がより明確になると考えられる。さらに、結果として鑑賞総時間がより長く、停留頻度がより小さいほど満足度が高い可能性が示されたが、鑑賞総時間に関して、あまりに長い場合疲れてしまい満足度が下がる可能性があり、適切な支援の長さや支援を与えるタイミングの検討を行うことが、より効果的な展示支援につながると考えられる。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 15H02784 の助成を受けたものです。

また、石橋財団ブリヂストン美術館様には、絵画画像や音声ガイドの利用について快諾頂いたことを深謝致します。

参考文献

[1] 文部科学省. 日本の博物館総合調査研究報告書, 2008.
 [2] 第一生命経済研究所. 美術館・博物館における教育普及活動に関する調査, 2006.
 [3] ソルソロバート L. 脳は絵をどのように理解するか: 絵画の認知科学. 新曜社, 1997.
 [4] 奥本素子, 加藤浩. 美術館学習初心者のための博物館認知

オリエンテーションモデルの提案. 日本教育工学会論文誌, Vol. 33, No. 1, pp. 11–21, 2009.
 [5] A. L. Yarbus. *Eye movements during perception of complex objects*, pp. 171–211. Plenum. New York., 1967.
 [6] 大野健彦. 視線から何がわかるか: 視線測定に基づく高次認知処理の解明. 認知科学, Vol. 9, No. 4, pp. 565–579, 2002.
 [7] Shinsuke Shimojo, Claudiu Simion, Eiko Shimojo, and Christian Scheier. Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience*, Vol. 6, No. 12, pp. 1317–1322, 2003.
 [8] 笠井啓史, 大垣慶介, 菅野裕介, 佐藤洋一. 視線情報を用いた画像選好の識別 (視聴覚技術, ヒューマンインタフェースおよび一般). 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 37, No. 12, pp. 55–58, 2013.
 [9] 大野健彦. Web 画面における情報選択行動と視線の関係. 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 24, No. 38, pp. 31–36, 2000.
 [10] 北島宗雄, 内藤耕. 消費者行動の科学: サービス工学のための理論と実践. 東京電機大学出版局, 2010.
 [11] 島田英昭, 荷方邦夫, 鈴木俊太郎. Sd 法を用いた授業満足度の感性評価. 信州大学教育学部研究論文集, No. 4, pp. 39–46, 2011.
 [12] James J Gross and Robert W Levenson. Emotion elicitation using films. *Cognition & Emotion*, Vol. 9, No. 1, pp. 87–108, 1995.
 [13] 野口素子, 佐藤弥, 吉川左紀子. 情動喚起刺激としての映像: 日本人被験者による評定実験 (ヒューマンコミュニケーショングループシンポジウム). 電子情報通信学会技術研究報告. HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎, Vol. 104, No. 745, pp. 1–6, 2005.
 [14] ブリヂストン美術館. <http://www.bridgestone-museum.gr.jp/>.
 [15] 佐々木康人, 富永浩之, 林敏浩, 山崎敏範. 文書・絵画閲覧時における視線情報の計測と分析 (先進的学習システム/一般). 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, Vol. 105, No. 336, pp. 51–56, 2005.
 [16] nac. <http://www.eyemark.jp/>.