

撮影の裏側を見せるフォトメディア「Behind the Photo」の鑑賞体験に関する評価

佐竹 滂^{†1} 橋本 典久^{†1} 橋本 直^{†1}

概要: 写真は時空間を部分的・離散的に切り取ったメディアである。写真のフレームで裁ち落とされた時空間には、撮影時の周囲の状況や、撮影に至った動機、経緯といった撮影の裏側を知る手がかりが含まれていることがある。我々はそのような情報を写真とともに提示することによって、写真を介したコミュニケーションにおける撮影者と鑑賞者の間の相互理解の促進や、新しいコンテンツの創出に貢献できるのではないかと考え、撮影の裏側を見せるフォトメディア「Behind the Photo」を提案した。本稿では、提案手法特有の性質や SNS との親和性について検証するために行った評価実験の結果について報告する。

キーワード: 撮影の裏側, 写真, 全天球動画, フォトメディア

1. はじめに

写真というメディアは、時空間を部分的・離散的に切り取ったものと捉えることができる。その切り取りの境界を表すのがフレームである。フレームの外側には、誰がどのような環境で撮影したのか、撮影者はなぜその写真を撮影しようと思ったのか、どのような経緯でその写真が撮影されたのかといった「撮影の裏側」に関する情報が含まれていることがある。我々は、撮影の裏側を見せることに特化したフォトメディアを作ることによって、写真を介したコミュニケーションにおける撮影者と鑑賞者の間の相互理解の促進や、新しいコンテンツの創出に貢献できるのではないかと考えた。この考えに基づき、「Behind the Photo」を提案し、開発を行った。

これまでに Behind the Photo の撮影においてどのようなインタラクションや効果が生まれ得るのか、どのような作例が撮影されるのかを調査した [1]。その結果、撮影者が表情を意識して撮影を行ったり、周囲の人物が鑑賞者に対して被写体への注目を促すような動きをすといった行動が見られた。本稿ではその続報として、Behind the Photo の鑑賞体験の評価について述べる。この評価では、本手法特有の性質や SNS (Social Networking Service) との親和性について検証を行った。

2. Behind the Photo

Behind the Photo は、撮影の裏側を見せるフォトメディアである。Behind the Photo の撮影方法と鑑賞方法について説明する。

撮影には、図 1 のように写真撮影のためのカメラ (以降、メインカメラとする) と全天球カメラを一体化した撮影デバイスを用いる。撮影者はそれを一般的なデジタルカメラと同様に顔の前に構え、モニタを見ながら構図を決めて写

真を撮影する。このとき、写真のフレーム外を含む周囲の様子は全天球動画として自動的に撮影される。全天球動画の撮影はカメラを起動したタイミングで開始されるため、撮影前後の発話や動きがすべて記録されている。

撮影した Behind the Photo は、ソフトウェア上で鑑賞する。ソフトウェアの基本的な機能は、全天球動画を再生し、写っている範囲が重なる位置にメインカメラで撮影された写真を重畳表示するものである。写真の表示は、全天球動画中の写真が撮影されたタイミングに合わせて行う。また、写真を表示する数秒前から、写真のフレームに収まる範囲を矩形で表示。これによって、撮影者がもうすぐシャッターを切ろうとしていることや、どの範囲を写真として切り取ろうとしているのかを鑑賞者に伝える。

Behind the Photo の提示方法として、「Scene」と「Sequence」の 2 種類を提案する。以下にそれぞれの特徴を述べる。

Scene (図 2a) では、シャッターが切られるまでの数秒間の周りの様子を見せる。具体的には、画面に表示された写真をクリックすると、シャッターが切られる数秒前 (現在の実装では 5 秒前) からの全天球動画が再生される。全天球動画は、視点の向きが Yaw 軸方向に自動で 1 回転する。視点の向きが元の方向に戻った後、フレーミングされた範囲を矩形で表示し、切り取りの様子を見せる。Scene として写真を鑑賞することによって、誰がどのような表情・姿勢で撮影したのか、撮影前にどのような発言や会話があった

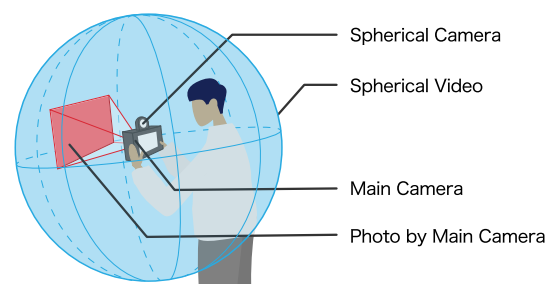


図 1 Behind the Photo の概念図

^{†1} 明治大学
Meiji University.

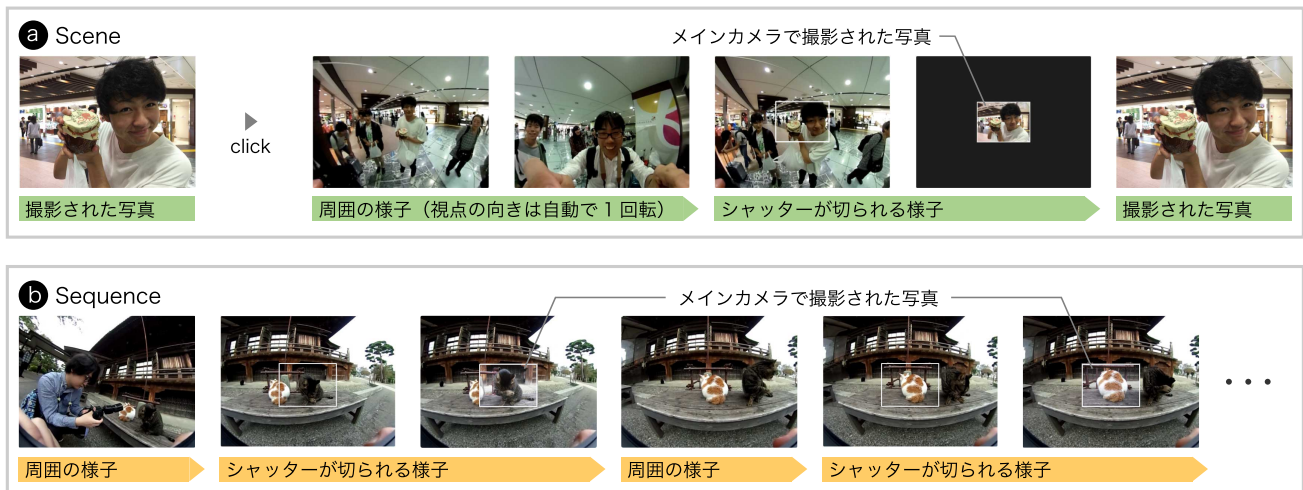


図2 2種類の提示方法

のか、どのようなシチュエーションのなかで撮影されたのかといった撮影の裏側を知ることができる。

Sequence (図2b)では、複数枚の写真を撮影する一連の流れを見せる。具体的には、全天球動画を再生し、シャッターが切られるタイミングで写真を重畳表示する。Sceneと同様に、シャッターが切られる数秒前からフレーミングされた範囲を矩形で表示し、切り取りの様子を見せる。また、Sequenceではマウス入力によって視点の向きを操作することができる。Sequenceとして写真群を鑑賞することによって、どのような活動のなかで一連の写真が撮影されたのかということや、撮影者が被写体として何を選び、何を選ばなかったのかという取捨選択の過程を知ることができる。

3. 鑑賞体験の評価

3.1 目的

この評価では、以下の2点について明らかにする。

- どのような撮影のシチュエーションが Scene および Sequence として好まれるのか
- 同一のシチュエーションで比較したとき、Scene および Sequence として鑑賞することによって元の写真に対する楽しさや魅力が変化するのか

3.2 評価手順

3.2.1 Scene の評価

手順は大きく分けて、①事前アンケートの回答と WEB ページの閲覧、②写真単体の鑑賞・評価、③Scene の鑑賞・評価、④Scene に対する期待・関心の評価、⑤インタビューの5つのセクションから構成される。

まず、参加者に対して、写真やカメラ、SNS との関わり方についての事前アンケートに回答するよう指示した。また、実験実施前に公開していた WEB ページ^aの閲覧経験の有無が実験の結果に影響しないようにするため、閲覧経験



図3: Scene の評価に使用したシチュエーション

のない参加者には WEB ページを閲覧させた。この WEB ページには Behind the Photo の概要や作例の情報が含まれる。

次に Google フォームを用いて写真を鑑賞し、それに関する質問に回答するよう参加者に指示した。今回の実験では8つのシチュエーションを評価対象とし、それらに対してこの作業が8回繰り返された。

写真単体の評価の後、写真単体として鑑賞したものと同じシチュエーションで撮影された Scene を鑑賞し、それに関する質問に回答するよう参加者に指示した。評価対象の8つのシチュエーションに対してこの作業が8回繰り返された。Scene の鑑賞には、Processing^bで実装したビューアを用いた。参加者には、「写真単体ではなく、映像も含めたものについて評価してください」と口頭および Google フォーム上の注意書きで伝えた。また、評価に際して Scene は何度でも再生して良いことを伝えた。

最後に、参加者に対して Scene に対する期待や関心を問う質問に回答するよう指示した。また、口頭で実験全体に関するインタビューを行った。

評価対象のシチュエーションとして、購入したお弁当を見せる男性を撮影したものや、飲み会での乾杯の様子を撮影したものなど A~H の8種類を使用した (図3)。本稿では、シチュエーション A を撮影した写真を写真 A、シチュエーション A を撮影した Scene を Scene A と表記する。

a <http://kougaku-lab.org/behindthephoto/>

b <https://processing.org>

Scene A で用いる全地球動画には、写真 A を撮影したときの様子が写っている。B~H についても同様である。なお、提示する順番による影響を考慮し、参加者 12 人のうち 6 人には A, B, C, D, E, F, G, H の順で、残りの 6 人には E, F, G, H, A, B, C, D の順で提示した。

3.2.2 Sequence の評価

Sequence の評価は、Scene の評価と同様の手順で行った。Sequence の評価では、3 枚 1 組の写真群と、その写真群が含まれる Sequence をそれぞれ鑑賞し、質問に回答するよう参加者に指示した。

評価対象のシチュエーションとして、集合写真を複数枚撮影したものや、神社にいた野良猫を撮影したものなど、I~L の 4 種類を使用した (図 4)。本稿では、シチュエーション I を撮影した 3 枚 1 組の写真群を写真群 I、シチュエーション I を撮影した Sequence を Sequence I と表記する。Sequence I で用いる全地球動画には、写真群 I に含まれる 3 枚の写真を撮影する様子が写っている。J~L についても同様である。Sequence の再生時間は、I が 68 秒、J が 45 秒、K が 62 秒、L が 51 秒である。なお、提示する順番による影響を考慮し、参加者 12 人のうち 6 人には I, J, K, L の順で、残りの 6 人には K, L, I, J の順で提示した。

Sequence のビューアでは、画面をクリックすることによって Sequence の再生・一時停止が可能である。また、マウスの横方向の移動量に応じて視点の向きを変えることができる。

3.3 質問項目

質問項目を表 1, 表 2, 表 3 に示す。なお、(a | b) と表記している箇所は、a が Scene の評価実験の場合の文言、b が Sequence の評価実験の場合の文言である。

「これが SNS で投稿されていたら『いいね』をしたい」(表 1Q2, 表 2Q2) という項目を設定した理由は、コンテ

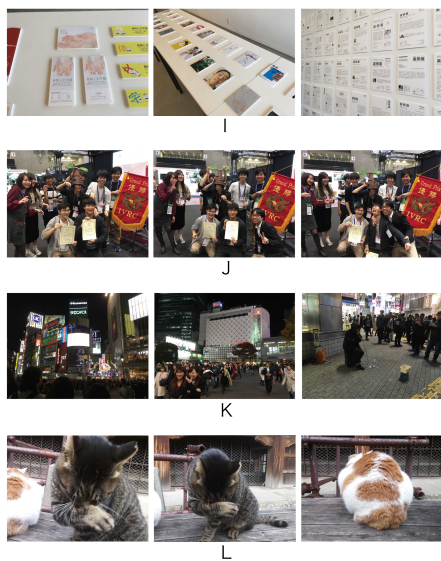


図 4: Sequence の評価に使用したシチュエーション

ンツとして好まれるかどうか、SNS が普及している現在において「いいね」をしたいかという判断基準によって測れるのではないかと考えたからである。

コンテンツを魅力的であると感じた順に順位付けをする項目 (表 1Q3, 表 2Q7) では、提示方法の違いによって順位が変化するかを検証する。Scene および Sequence に対して意外性があると感じた順を問う項目 (表 2Q8) は、

表 1: 写真単体および写真群の評価のための質問項目

Q1	この内容に興味を持った【1:そう思わない~5:そう思う】
Q2	これが SNS で投稿されていたら「いいね」をしたい【1:そう思わない~5:そう思う】
Q3	いま見せた (8 枚の写真 4 セットの写真) を、魅力的であると感じた順に並べてください【順位付け】

表 2: Scene および Sequence の評価のための質問項目

Q1	この内容に興味を持った【1:そう思わない~5:そう思う】
Q2	これが SNS で投稿されていたら「いいね」をしたい【1:そう思わない~5:そう思う】
Q3	写真単体として見たときと比べて、楽しかった【1:つまらなかった~5:楽しかった】
Q4	写真単体として見たときと比べて、写真に対する理解が深まった【1:写真単体で見たときと変わらない~5:理解が深まった】
Q5	写真単体として見たときと比べて、写真の印象が変化したり驚きがあった【1:写真単体で見たときと変わらない~5:印象が変化したり驚きがあった】
Q6	この見方によって、どのようなことに気づきましたか【自由記述】
Q7	いま見せた (8 つの Scene 4 つの Sequence) を、魅力的であると感じた順に並べてください【順位付け】
Q8	いま見せた (8 つの Scene 4 つの Sequence) を、意外性があると感じた順に並べてください【順位付け】

表 3: 期待・関心の評価のための質問項目

Q1	このような見せ方にするだけで、写真を見返す頻度が増えると思う【1:そう思わない~5:そう思う】
Q2	自分もこのような見せ方ができる方法で写真を撮ってみたいと思う【1:そう思わない~5:そう思う】
Q3	自分が撮った (Scene Sequence) を SNS 上で公開したいと思う【1:そう思わない~5:そう思う】
Q4	他者が撮影した (Scene Sequence) を見たいと思う【1:そう思わない~5:そう思う】
Q5	どのようなシチュエーションで撮られたものを見たいと思いますか?【自由記述】
Q6	(Scene Sequence) という写真の見せ方について、感想や気づいたこと、思いつく活用方法などがあれば自由に記述してください【自由記述】

意外性があるものを魅力的であると感じるのではないかと
いう仮説をもとに設定した。

3.4 参加者

Scene の評価実験に 12 名（男性 5 名，女性 7 名：19～23 歳），Sequence の評価実験に 12 名（男性 5 名，女性 7 名：19～24 歳）が参加した。それぞれの実験は，異なる参加者に対して別々に実施した。

4. 結果と考察

4.1 コンテンツの内容に興味を持ったか

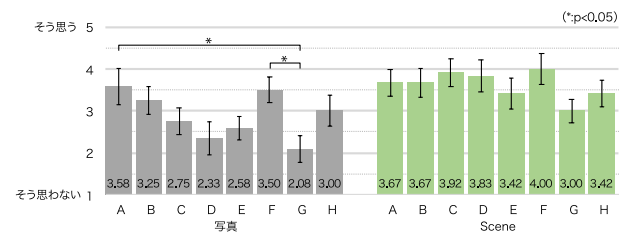
写真および Scene について，コンテンツの内容に興味を持ったかを問う質問に対する回答結果を図 5(a)に示す。シチュエーションの違いによる影響を検証するため，写真と Scene それぞれについて一要因参加者内分散分析を行った結果，写真では有意な差が見られたが ($F(7,77)=3.13, p<.01$)，Scene では有意な差は見られなかった ($F(7,77)=1.34, ns$)。また，Holm 法を用いた多重比較によると，写真において，A と G の間，F と G の間に有意な差が見られた ($p<.05$)。以上の結果より，コンテンツの内容に興味を持ったかに対して，写真単体ではシチュエーションの違いによる影響があったこと，Scene ではシチュエーションの違いによる影響がなかったことがわかった。

写真群および Sequence について，コンテンツの内容に興味を持ったかを問う質問に対する回答結果を図 5(b)に示す。シチュエーションの違いによる影響を検証するため，写真群と Sequence それぞれについて一要因参加者内分散分析を行った結果，いずれも有意な差がみられた（写真群： $F(3,33)=10.73, p<.01$ ，Sequence： $F(3,33)=6.71, p<.01$ ）。また，Holm 法を用いた多重比較によると，写真群では，I と J の間，J と K の間，K と L の間に有意な差が見られ ($p<.05$)，Sequence では，I と J の間，J と K の間に有意な差が見られた ($p<.05$)。以上の結果より，コンテンツの内容に興味を持ったかに対して，写真群と Sequence の両方において，シチュエーションの違いによる影響があったことがわかった。

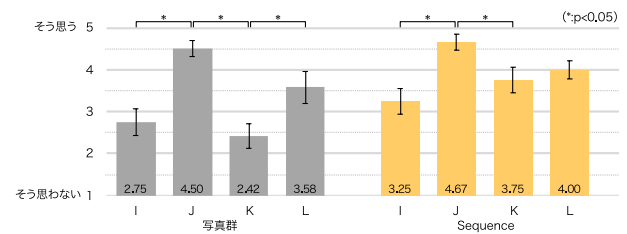
今回の評価対象のなかで平均値が 4 を超えたのは，集合写真を撮影した写真群 J および Sequence J であった。

4.2 SNS で投稿されていたら「いいね」をしたか

写真および Scene について，SNS で投稿されていたら「いいね」をしたかを問う質問に対する回答結果を図 6(a)に示す。シチュエーションの違いによる影響を検証するため，写真と Scene それぞれについて一要因参加者内分散分析を行った結果，いずれも有意な差が見られた（写真： $F(7,77)=3.02, p<.01$ ，Scene： $F(7,77)=3.73, p<.01$ ）。また，Holm 法を用いた多重比較によると，写真では，B と D の間，B と G の間に有意な差が見られ ($p<.05$)，Scene では，B と G の間，B と H の間，F と G の間に有意な差が見られた ($p<.05$)。以上の結果より，SNS で投稿されていたら「いいね」をしたかに対して，写真単体と Scene の両方において，シチュエーションの違いによる影響があったことがわかった。

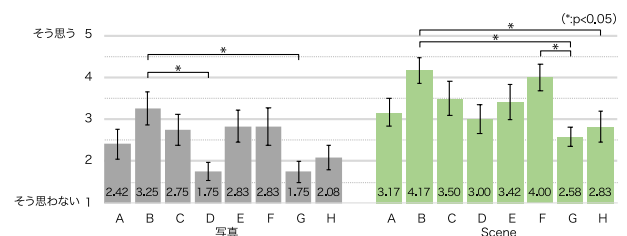


(a) 写真とScene

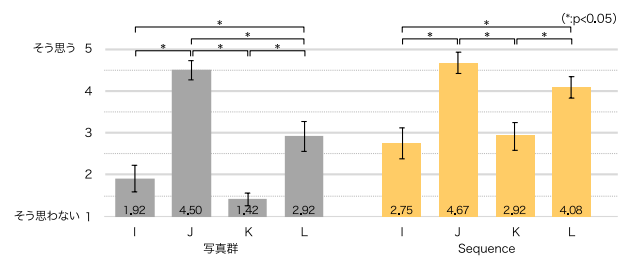


(b) 写真群とSequence

図 5: 「この内容に興味を持った」に対する回答結果 (参加者 12 人の平均値)



(a) 写真とScene



(b) 写真群とSequence

図 6: 「これが SNS で投稿されていたら『いいね』をしたい」に対する回答結果 (参加者 12 人の平均値)

シチュエーションの違いによる影響があったことがわかった。

写真群および Sequence について，SNS で投稿されていたら「いいね」をしたかを問う質問に対する回答結果を図 6(b)に示す。シチュエーションの違いによる影響を検証するため，写真群と Sequence それぞれについて一要因参加者内分散分析を行った結果，いずれも有意な差が見られた（写真群： $F(3,33)=27.44, p<.01$ ，Sequence： $F(3,33)=11.65, p<.01$ ）。また，Holm 法を用いた多重比較によると，写真群では，I と J の間，I と L の間，J と K の間，J と L の間，K と L の間に有意な差が見られ ($p<.05$)，Sequence では，I と J の間，I と L の間，J と K の間，K と L の間に有意な差が見られた ($p<.05$)。以上の結果より，SNS で投稿されていたら「い

いね」をしたいかに対して、写真群と Sequence の両方において、シチュエーションの違いによる影響があったことがわかった。

今回の評価対象のなかで平均値が 4 を超えたのは、購入したお弁当を見せる男性を撮影した Scene B, 集合写真を撮影した写真群 J および Sequence J, 野良猫を撮影した Sequence L であった。

4.3 楽しさ、写真に対する理解、印象の変化

Scene および Sequence は、写真単体と比べてどのような変化をもたらすものなのかを楽しさ、写真に対する理解、印象の変化という観点において評価した結果を図 7 に示す。

写真単体として見たときと比べて、楽しかったかを問う質問では、すべての Scene および Sequence において平均値が 3 を超えた。写真単体として見たときと比べて、写真に対する理解が深まったかを問う質問では、8 つのうち 7 つの Scene と、すべての Sequence において平均値が 3 を超えた。写真単体として見たときと比べて、写真の印象が変化したり驚きがあったかを問う質問では、8 つのうち 7 つの Scene と、すべての Sequence において平均値が 3 を超えた。このことから、提案手法によって写真の楽しさが向上すること、写真に対する理解が深まること、写真の印象が変化したり驚きがあることが示唆された。

4.4 Scene および Sequence として鑑賞することによる気づき

Scene および Sequence として鑑賞することによって気づいたことを問う質問の結果について述べる。Scene に対しては、「なぜ手にお土産を持って撮影しているか分かった」

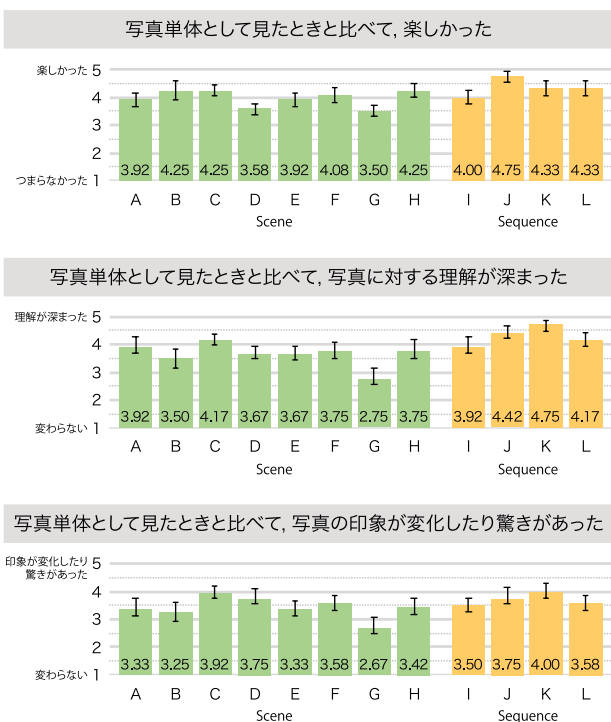


図 7: 楽しさ、写真に対する理解、印象の変化に関する評価の結果 (参加者 12 人の平均値)

(Scene B), 「手前にも猫がいたが、あえて奥の猫を撮ったという事実」(Scene C), 「写真では道端にある公衆電話かと思ったが、展示物だった」(Scene D) といった回答が得られた。また、Sequence に対しては、「自分と写真を撮ろうと思うポイントが違う」(Sequence I), 「3 枚目の写真を撮るに至った経緯が音声付きで伝わった」(Sequence J), 「3 枚の写真が別々の場所と時間で撮られたものだと思っていたが、撮影者の導線が分かって同じ時間と空間で撮られたものだと気づいた」(Sequence K) といった回答が得られた。これらのことから、提案手法によって写真が撮影された理由や経緯、撮影空間の状況、撮影者の取捨選択についての気づきが得られることが示唆された。

4.5 コンテンツの魅力、意外性

写真および Scene に対して、質問内容に応じた順位を付ける相対的な評価の結果を図 8(a) に示す。i 番目と評価されたものを (9-i) 点とし、その合計点を比較した。評価の結果、写真単体と Scene では、魅力的であると感じる順 (スコアの合計点) が変化した。また、スコアの合計点からは Scene が魅力的であることと意外性があることの関係性は見出せなかったが、インタビューの結果、Scene が魅力的であると感じた順の基準として意外性があるかを見ている参加者が複数人いた。

写真群および Sequence に対して、質問内容に応じた順位を付ける相対的な評価の結果を図 8(b) に示す。i 番目と評価されたものを (5-i) 点とし、その合計点を比較した。評価の結果、写真群と Sequence では、魅力的であると感じる順はほぼ変わらなかった。しかし、参加者へのインタビューでは、Sequence が魅力的であると感じた順の基準として写真群のときとは異なる基準で鑑賞・評価をしている参加者がいた。また、スコアの合計点からは Sequence が魅力的であることと意外性があることの関係性は見出せなかったが、インタビューでは関係があると述べた参加者がいた。

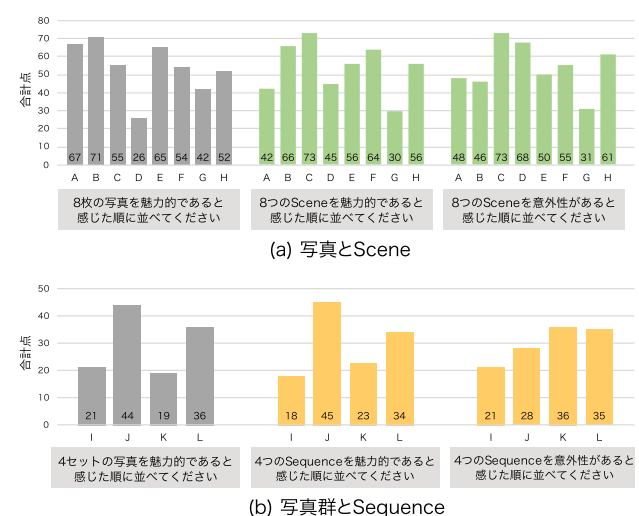


図 8: コンテンツの魅力・意外性の評価の結果

4.6 Scene および Sequence に対する期待・関心

Scene および Sequence に対する期待・関心の評価の結果を図9に示す。提案手法によって写真を見返す頻度が増えると思うか、Scene および Sequence を撮ってみたいと思うか、自分が撮影した Scene および Sequence を SNS 上で公開したいと思うかを問う質問に対して、それぞれ過半数の参加者が肯定的な回答をした。また、他者が撮影した Scene および Sequence を見たいと思うかを問う質問に対しては、すべての参加者が肯定的な回答をした。このことから、提案手法を使った表現への期待・関心が高いこと、SNS との親和性が高いことが示唆された。

どのようなシチュエーションで撮られたものを見たいかを問う質問の結果を述べる。Scene では、「綺麗な景色とか、綺麗な部屋を撮った写真の裏側を見てみたい」、「綺麗な景色を前にした撮影者の表情を見てみたい」、「旅行やイベント等の特別な日に撮られたもの」、「旅行中に撮影したもの、楽しそうにはしゃいでいるとき」といった意見が得られた。また、Sequence では、「あまり普通の人が見れないもの、裏側のようなもの」、「友人や家族と一緒にのときに、わいわい会話をしながら撮られたもの」、「みんなでわいわい写真を撮っているシチュエーション」といった意見が得られた。これらのことから、提案手法によって撮影の裏側を見ることに対するニーズがあることが示唆された。また、Scene および Sequence の撮影のシチュエーションとして、多人数で盛り上がっているところを撮影したものや、特別な日に撮影されたものが好まれることが示唆された。集合写真を撮影した Sequence J はこの条件に合致するもので、4.1 節および 4.2 節で述べた通り「この内容に興味を持った」と「SNS

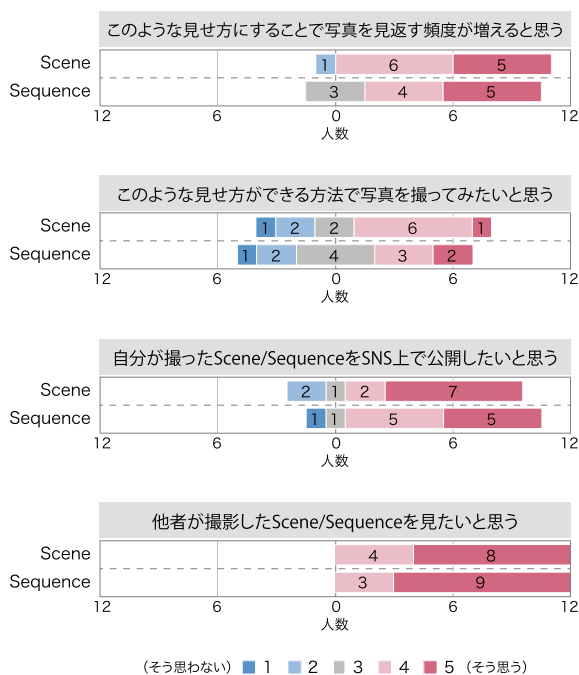


図9: 期待・関心の評価の結果

で投稿されていたら『いいね』をしたい」の2項目において高評価を得ている。

4.7 提案手法に対する感想・思いつく活用方法

提案手法に対して、感想や思いつく活用方法などを問う項目の結果について述べる。Scene に対して、「写真では撮影者の意図が伝わり難いという問題を解決できると感じた」、「この人はこれをこのように撮るのかという見方をした」という意見が得られた。また、Sequence に対して、「他者の視点を共有されている気がした」という意見が得られた。これらのことから、提案手法によって撮影者の意図や関心を伝えられる可能性が示唆された。

5. 議論

5.1 コンテンツ創成の可能性

提案手法によって、以下のようなコンテンツが作られると予想する。

フレームの外側に工夫を凝らしたコンテンツ

提案手法では、フレームの内と外の対比を強調して見せる。特に、提案する提示方法のひとつである Scene では、撮影された写真を見せた後、種明かしのフレームの外側の様子を見せる。このため、フレームの外側を見たときに、驚きや面白さがあるようなものを被写体として積極的に選んだコンテンツが作られるようになる予想する。例えば、一見美しい写真が実は雑然とした環境下で撮影されたものだったというような、撮影の裏側を見せることが「落ち」として機能し、それによって皮肉や滑稽を生むコンテンツが考えられる。

取捨選択を強調したコンテンツ

提案手法では、写真の被写体として選ばれなかったものもフレームの外側の情報として記録に残る。このため、被写体になり得るものが複数存在しているとき、撮影者が何を選び、何を選ばなかったのかという取捨選択を強調したコンテンツが作られるようになる予想する。例えば、展示会のような人の関心を惹くものが雑多にある状況では、このなかからあえてこれを選んだという撮影者の個性やセンスを反映した内容になると考えられる。特に、マニアや鑑定人のような専門的な目利きができる人物が撮影したものはコンテンツとしての価値が高くなると考える。

撮影行為そのものを見せるコンテンツ

提案手法では、撮影時に発生する様々な行為の様子を記録・提示できる。特に、提案する提示方法のひとつである Sequence では、複数枚の写真があるとき、その一連の写真がどのように撮影されたのかを見せることができる。このため、写真の内容ではなく、撮影の過程を見せることに注力したコンテンツが作られるようになる予想する。例えば、プロのカメラマンがどのように撮影環境を準備し、シャッターを切るに至るのかという撮影にまつわる技術や工夫を学ぶような使い方が考えられる。

5.2 全天球動画の鑑賞法としての可能性

今回行った事前アンケートにおいて、全天球写真や全天球動画のメリットとデメリットについて尋ねたところ、「画角が限られておらず 360 度の撮影が可能」、「360 度どの角度にいても映ることができる」、「同時に見ることはできないため、見るべきところが分かりにくい」、「見るものが多くてうまく情報が収集できない」といった意見が得られた。つまり、全天球動画にはカメラを中心とした周囲 360 度の範囲で起きていたことを同時に記録できるが、その一方で鑑賞時にどこに注目したらいいのかがわかりづらく、見るべきものを見逃してしまうという問題がある。我々が提案した Sequence という提示方法は、この問題を改善し得るのではないかと考えている。

Sequence では、フレーミングされた範囲を矩形で表示し、撮影者の関心領域を伝えることができる。これにより、鑑賞者は全天球動画内のどこに注目すべきなのかがわかる。また、シャッターが切られたタイミングで写真を表示するため、いつ注目すべきなのかがわかる。つまり、提案手法のように写真と組み合わせて全天球動画を記録・提示することによって、いつ、どこに注目すべきなのかを鑑賞者に伝えることができる。撮影時に専用の仕組みを使って記録したり、再生時にタグ付けしたりするのではなく、写真撮影という自然な行動を通して全天球動画の鑑賞における問題を解決し得る。

6. 関連研究

6.1 撮影時のコンテキスト情報を記録・提示する手法

写真と一緒に撮影者の生体情報や撮影空間の情報などを記録し、提示する手法が多数提案されてきた [2][3][4][5][6]. Howdy? [7]や Panasonic のデジタルビデオカメラ HC-WX1M などに搭載されているワイプ撮り機能 [8]では、撮影時の撮影者の表情を記録する。これらは、子供の写真を撮影する際に、撮影者である親と一緒に写ることができないといった問題を解決することができる。提案手法による撮影では、全天球カメラが撮影者の顔前に配置されるため同様の効果が得られる。本研究と同じく撮影者の興味・関心に着目している WillCam [9]では、撮影者の表情に加え、撮影空間の音量レベルや気温などのコンテキスト情報を記録する。さらに、撮影者は撮影した写真や視覚化されたコンテキスト情報に対して任意の位置に矢印のアイコンを表示し、それを強調したい場所として記録することができる。このように、写真に関する「誰が」「どこで」「いつ」「なぜ」「どのように」撮影したのかといったコンテキスト情報を記録し、写真と一緒に提示することによって、鑑賞者の写真に対する理解を促進できる。我々の提案手法では、写真と全天球動画を組み合わせて提示することによって、写真にまつわるコンテキスト情報を伝える。

6.2 写真の鑑賞体験の楽しさを高める手法

写真の鑑賞時に関連する映像や音声を一緒に提示することによって、写真の鑑賞体験の楽しさを高める手法が多数提案されている。PhotoLoop [10]は、鑑賞時の様子を記録した映像や鑑賞インタフェースの操作履歴をスライドショーに付加する手法である。同手法では、ユーザがスライドショーを鑑賞する度にその状況を自動的に記録することによって、ユーザが特別な操作をすることなくスライドショーに次々とビデオナレーションを付加することができる。Cuiらは、写真鑑賞時の鑑賞者の表情をスマートフォンのフロントカメラによって動画として記録し、それを親しい間柄のグループ内で共有する手法を提案している [11]。同手法は、SNS におけるコメントや「いいね」機能では実現できないユーザ同士の社会的なインタラクションを支援することが報告されている。

実用化されている事例では、iPhone のカメラアプリケーションに搭載されている LivePhotos 機能 [12]がある。この機能では、シャッターを切る前後 1.5 秒ずつの映像を写真とともに提示することによって、撮影時の躍動感を伝える。AR 写真は、印刷した写真に専用アプリを起動したスマートフォンをかざすと、ユーザが紐付けた動画を写真に重畳表示して再生する [13][14]。全く関係のない写真と動画を紐付けることもできるが、同一のシチュエーションで撮影したものを紐付けることによって、写真に写っているものが動き出したような演出が可能になる。

提案手法では、写真をクリックすると周囲の状況を撮影した全天球動画が再生される。これによって、撮影の裏側を種明かしの見せる演出が可能である。今回実施した評価実験では、提案手法によって写真の鑑賞体験が楽しくなることが示唆された。

6.3 フレーム外情報による写真の視覚的な拡張手法

写真や映像のフレーム外の情報を、機械学習やコンピュータビジョンの技術を用いて視覚的に補間する手法が提案されている。PhotoUncrop [15]では、同じ場所で撮影された写真をインターネット上で探し、それらを合成することによって質の高いフレーム外画像情報を生成している。

生成されたフレーム外の画像情報を、写真や映像とともに提示する手法も提案されている。Immersive Trip Reports [16]は、撮影空間を再現した VR 空間上に、実世界で撮影した写真を重畳表示する手法である。この研究では、フレーム外の様子を CG で再現することによって、ユーザに撮影空間のコンテキストを正しく伝えられることが報告されている。Illumiroom [17]は、テレビの周りの壁や家具にゲーム画面内のコンテンツの延長となる映像を投影することによって、テレビゲームの体験を拡張する手法である。同手法のゲーム以外の応用例として、狭角のカメラで撮影した映像をテレビで再生し、その周りに広角のカメラで撮影した映像を投影するものが提案されている。ExtVision [18]や

Turban らの研究 [19]でも, Illumiroom と同様に画面の周囲にフレーム外の画像情報を投影することによる映像体験の拡張を行っている. これらの研究では, ユーザスタディを通してフレーム外の画像情報の投影が鑑賞体験の質を向上させることを示している.

提案手法では, 全天球動画を用いて写真のフレーム外の画像情報を提示している. 我々は評価実験によって, 提案手法が写真の鑑賞体験を楽しくすること, 写真に対する理解を深めることを確認した. これは, 先行研究と同様に, フレーム外の画像情報の提示が鑑賞体験の質を向上させることを示している.

6.4 カメラのフレーミングを視覚化する手法

本研究と同じく, カメラのフレーミングの視覚化を行っている研究について述べる. ClippingLight [20]は, カメラにプロジェクタを取り付けて実世界上で撮影範囲を可視化し, フレーミングやズームングといった切り取る範囲を決める行為を効率化する手法である. 全天球映像を用いた遠隔共同作業システムである SharedSphere [21]では, ユーザの視界を矩形で表示する手法が共同作業者の注目している場所を理解するのに役立つことが報告されている.

このように, フレームという境界線を表示することによって, 情報の取舍選択を視覚化することができる. 提案手法では, フレーミングされた範囲を矩形で全天球動画上に重畳表示することによって, 撮影者がどの範囲をどのように写真として切り取ったのかということを鑑賞者に伝える.

7. おわりに

本研究では, 撮影の裏側を見せるフォトメディア「Behind the Photo」の鑑賞体験についての評価実験を行った. 評価の結果, Behind the Photo には写真の鑑賞体験の楽しさを高めたり, 撮影者の意図や関心を伝えられる可能性があることが示唆された. また, SNS との親和性が高いことが示唆された. 提案手法によって, 撮影の過程を見せていくコンテンツや, 複数ある被写体から何を選んだのかといった取舍選択を強調したコンテンツが生まれ得ると考える.

参考文献

[1] 佐竹滯, 橋本典久, 橋本直. Behind the Photo: フレームの外側を見せるフォトメディア. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2019-HCI-181(17), pp. 1-8.
[2] M. Håkansson, S. Ljungblad, L. Holmquist. Capturing the Invisible: Designing Context-Aware Photography. Proceedings of DUX'03, ACM/AIGA, pp. 6-9, 2003.
[3] S. N. Patel, G. D. Abowd. The ContextCam: Automated Point of Capture Video Annotation. pp. 301-318, 2004.
[4] K. Hashizume, J. Nakazawa, K. Takashio, H. Tokuda. exPhoto: a

Novel Digital Photo Media for Conveying Experiences and Emotions. The 6th International Conference on Pervasive Computing (PERVASIVE 2008), pp. 115-118, 2008.
[5] 中蔵聡哉, 角康之, 西田豊明. 体験記録システムにおける写真撮影と音声録音の相互補完性. pp. 1-4, 2008.
[6] H. Oshita, N. Segawa. Pulse Shot: Photo Shooting and Retrieval System Using Heartbeat Information. 2018 17th ACM/IEEE International Conference on Information Processing in Sensor Networks (IPSN), pp. 118-119, 2018.
[7] “両眼デジタルカメラ「Howdy?」”. <https://youtu.be/BNIfybCYxGQ>, (参照 2018-12-01).
[8] “パナソニック ワイブ撮り”. <https://panasonic.jp/dvc/feature/wipe.html>, (参照 2018-12-01).
[9] K. Watanabe, K. Tsukada, M. Yasumura. WillCam: a digital camera visualizing users' interest. Proceedings of ACM CHI 2007 Conference on Human Factors in Computing Systems, vol. 2, pp. 2747-2752, 2007.
[10] K. Watanabe, K. Tsukada, M. Yasumura. PhotoLoop: Implicit Approach for Creating Video Narration for Slideshow. Proceedings of the First International Conference on Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions - Volume 8028, pp. 87-96, 2013.
[11] Y. Cui, J. Kangas, J. Holm, G. Grassel. Front-camera video recordings as emotion responses to mobile photos shared within close-knit groups. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '13, p. 981, 2013.
[12] “Live Photos”. <https://support.apple.com/ja-jp/HT207310>, (参照 2018-12-01).
[13] “Lifeprint”. <http://lifeprintphotos.jp>, (参照 2018-12-01).
[14] “PRYNT POCKET”. <https://www.prynt.co>, (参照 2018-12-01).
[15] Q. Shan, B. Curless, Y. Furukawa, C. Hernandez, S. M. Seitz. Photo uncrop. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), vol. 8694 LNCS, no. PART 6, pp. 16-31, 2014.
[16] J. Brejcha, M. Lukác, Z. Chen, S. DiVerdi, M. Cadik. Immersive Trip Reports. The 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, pp. 389-401, 2018.
[17] B. R. Jones, H. Benko, E. Ofek, A. D. Wilson. IllumiRoom: peripheral projected illusions for interactive experiences. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '13, pp. 1-10, 2013.
[18] N. Kimura, J. Rekimoto. ExtVision: Aumentation of Visual Experiences with Generation of Context Images for Peripheral Vision Using Deep Neural Network. Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18, pp. 1-10, 2018.
[19] L. Turban, F. Urban, P. Guillotel. Extrafoveal Video Extension for an Immersive Viewing Experience. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 23, no. 5, pp. 1520-1533, May 2017.
[20] Y. Kajiwar, K. Tajimi, K. Uemura, N. Sakata, S. Nishida. ClippingLight: A method for easy snapshots with projection viewfinder and tilt-based zoom control. Proceedings of the 2nd Augmented Human International Conference, p. 14, 2011.
[21] G. A. Lee, T. Teo, S. Kim, M. Billinghurst. Mixed reality collaboration through sharing a live panorama. SIGGRAPH Asia 2017 Mobile Graphics & Interactive Applications on SA '17, pp. 1-4, 2017.