

視線とエフェクトの連動によるコンテンツ視聴体験拡張

田村 柁優紀† 中村 聡史†

明治大学総合数理学部, JST CREST†

1. はじめに

現在、視線検出装置は比較的安価になり、一般家庭でも視線検出装置を手に入れることが容易になってきている。しかし、視線を用いたコンピュータやゲームの操作は十分なキラーアプリケーションとはなりえておらず、主としてユーザの視線を収集および分析することによって、ユーザの行動分析や意図推定など[1]に利用されている。我々は、この視線を効果的に使うため、コンテンツ視聴中のユーザの視線を中心として集中線やモザイクなどのエフェクトを提示することにより(図1)、コンテンツの視聴体験を拡張する手法を提案および実装してきた[2]。しかし、これまでの研究では手法の主観評価による分析にとどまっておらず、十分な分析ができていなかった。そこで本研究では、この視線によるエフェクトの提示がコンテンツ視聴においてどのような印象変化をもたらすのか、ユーザ行動にどのような影響を及ぼすのかを、これまでに実装したシステムを用いた実験により明らかにする。

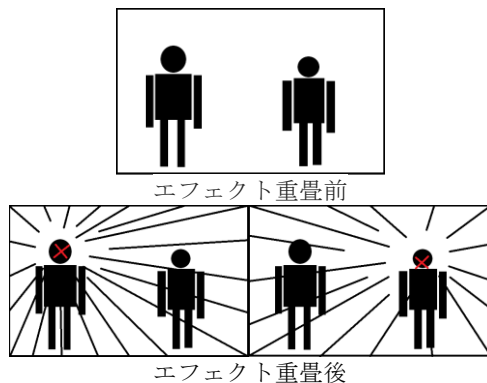


図1 エフェクト提示イメージ
(図中の赤い×は視線の中心を表す)

2. 実験

我々が提案する視聴体験拡張手法は、視線の先を中心として集中線や霧のエフェクト、モザイクなどを提示するものである。

ここで集中線などのエフェクトを周辺視野部分に提示した場合には、エフェクトがない時に比べ、中心視野部分に集中するようになり、結果的に視線の総移動距離が減少すると考えられる。一方、モザイクなどのエフェクトを中心視野部分に提示

した場合には、エフェクトにより隠れた中心視野部分を視聴するために視線を故意に動かしながら見るようになり、結果的に視線の移動距離が増加すると考えられる。こうした特性を明らかにするため、エフェクト有りの時、エフェクト無しの時どのようにユーザの振る舞いが変わってくるかを、ユーザベースの実験で視線ログを分析することによって検証する。なお、視線ログ収集のため、これまで実装してきたシステムを改良して動画を視聴してもらった。また動画コンテンツへの評価も行ってもらうため、プルチックの感情の輪を踏まえた2~2の5段階の尺度のアンケートを作成し、そのアンケートにも回答してもらった。

比較分析においては、エフェクト有り無しにおける視線のヒートマップを構築することにより、どのような違いがあるのかを明らかにする。また、視線ログから視線の平均移動速度と視聴者の視線ログの分散を算出し、エフェクト有り無しとの平均移動速度と視線ログの分散を比較することにより、エフェクトによる影響の検証を行う。

実験協力者は20代の8名であり、実験用に作成したウェブサイトにおいて、我々のシステムを用いて、動画に対してエフェクトを付与した動画や、エフェクトを付与していない動画を視聴してもらい、視線ログの収集を行った。ここで、実験に用いた動画については、これまでの研究で特に視線との相性が良いエフェクトであった集中線、懐中電灯風、スポットライト風、霧、モザイクの5つのエフェクトに対して2本ずつ、計10本の動画を用意した。また各エフェクトに適した動画の選定基準として、集中線はレーシング動画、懐中電灯風はホラー動画、スポットライト風は推理系動画、霧は背筋が寒くなる動画、モザイクは人物が水着を着ている動画から選定を行った。

実験では実験協力者を2つのグループに分け、一方のグループには、各エフェクト用に用意した動画2つの内、最初に見てもらった動画をエフェクト有り状態で視聴してもらい、2つ目の動画をエフェクト無しで視聴してもらった。他方のグループには、その逆で視聴してもらった。

3. 実験結果と考察

エフェクト有り無しでの視線の移動速度の平均をとったものが表1で、それぞれの動画およびエフェクトの有り無し条件で全員分の視線の動きをヒートマップ化したものが図2である。

表1より、視線に応じてエフェクトを付与した

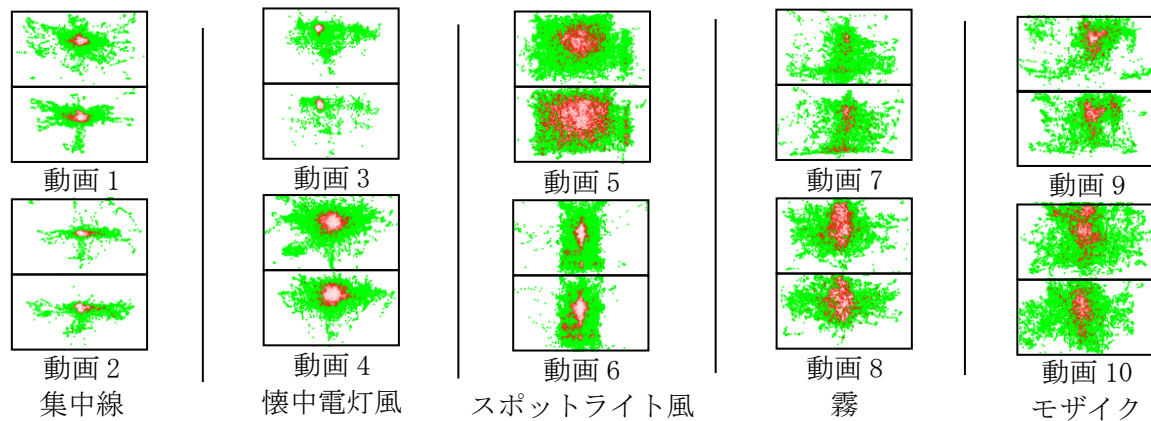


図2 視線ログのヒートマップ (上がエフェクト無し, 下がエフェクト有り, 赤色は特に視線が集中していたことを表す)

際、視線の1ミリ秒当たりの平均移動速度は全てのエフェクトにおいて減少していることがわかる。

エフェクト有り無しでの視線の移動速度の平均をとったものが表1で、それぞれの動画およびエフェクトの有り無し条件で全員分の視線の動きをヒートマップ化したものが図2である。

また、表2はエフェクトの有り無しで評価がどう変わるかをまとめたものである。この結果より、集中線や懐中電灯風の効果がある一方、霧やモザイクで苛立ちや嫌悪感が増していることがわかる。

表1より、視線に応じてエフェクトを付与した際、視線の1ミリ秒当たりの平均移動速度は全てのエフェクトにおいて減少していることがわかる。また、図2より、集中線と懐中電灯風のエフェクトを提示することによって視線が中心に固まる傾向がみられた。一方、スポットライト風のエフェクトではエフェクトを付与していないヒートマップよりも視線がかなり集中していたことを表す赤い範囲が広がっているため、エフェクトがない時よりも同じ範囲をバランスよく視聴している傾向がみられた。霧のエフェクトでは、視線が存在した箇所である緑の箇所と、視線がかなり集中していた赤色の箇所の両方に違いが存在しており、エフェクトがあったことでエフェクトがない時とは違った視聴をしている傾向がみられた。また、モザイクのエフェクトはエフェクト無しで視聴した際と比べて、エフェクト有りで視聴するとある程度分散するという傾向がみられた。

実験の結果より、エフェクトによりコンテンツをじっくりと視聴する傾向があった可能性もあるが、提示されるエフェクトによってユーザの視線がさらに誘導され、結果として固定化されているのではないかと考えられる。特に、今回の結果では集中線と懐中電灯風においてその傾向が顕著で

表1 視線の平均移動速度[pi/ms]

	エフェクト有	エフェクト無
集中線	0.495	0.536
懐中電灯風	0.558	0.648
スポットライト風	0.795	0.939
霧	0.807	0.947
モザイク	0.847	0.898

あった。懐中電灯風とスポットライト風ではエフェクトのタイプは似ているが、スポットライト風では周辺が暗く見えている。そのため、スポットライト風では周囲に対する興味が増幅され、結果としてエフェクトなしで見た時と見ている範囲の変化はなかったのではと考えられる。モザイクの視線ログが分散しているのは、動画コンテンツに対して行ってもらったアンケートにおいて、関心の項目がエフェクトを付与して見た場合にエフェクト無しで見た時よりもある程度高くなっていることから、中心視付近が隠された隠れた箇所を見ようと、視線を動かしたためであると考えられる。よって、これらすべてのエフェクトにおいて閲覧体験が拡張されていたと考えられる。

表2 エフェクト無しを基準としたエフェクト有りのアンケート結果 (エフェクト有-エフェクト無の結果, 集:集中線, 懐:懐中電灯風, ス:スポットライト風, 霧:霧, モ:モザイク)

	驚き	恐怖	関心	感心	苛立ち	悲しさ	嫌悪感	楽しさ
集	0.00	0.25	0.50	0.13	0.75	0.13	1.38	0.88
懐	0.75	0.88	0.75	0.75	-0.25	0.00	-0.13	0.38
ス	0.50	0.13	0.00	0.50	-0.38	0.00	-0.88	0.25
霧	-1.13	-0.25	-0.25	-0.88	1.25	0.13	0.25	-0.25
モ	0.13	0.00	0.13	0.50	1.88	1.00	1.75	0.00

4. まとめ

本研究では、視線を利用したコンテンツの体験拡張手法について、その視線を分析するとともに、再実験を行うことで特性を明らかにした。今後は、さらなる実験を行うとともに、ユーザの視聴体験を拡張するエフェクトを模索する予定である。

謝辞

本研究は、JST, CREST の支援を受けたものである。参考文献

[1] 梅本和俊, 山本岳洋, 中村聡史, 田中克己: 視線情報からの注目語抽出に基づく検索意図のリアルタイム推定, 情報処理学会論文誌 TOD58, Vol.6, No.3, pp.120-131.

[2] 田村柁優紀, 中村聡史: 視線とコンテンツ分析に基づくエフェクトの追加による閲覧体験拡張, EC2015, pp.509-517.