

令和 元年 6 月 20 日現在

機関番号：34523

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12565

研究課題名(和文)視線計測システムによるまんがりテラシー解明の研究

研究課題名(英文)Research on Literacy of Manga by Gaze Measurement System

研究代表者

橋本 英治 (Hashimoto, Eiji)

神戸芸術工科大学・芸術工学部・教授

研究者番号：50218418

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文):視線を通して人は何を見ているのか。そして、どのような仕方て情報をうけとっているのか。本研究では、連続したコマ絵に関して視線の注視について実験する。具体的には視線計測システムを使用して、複数ページにまたがるまんがを画面上で鑑賞してもらい、その視線について位置と移動、そして時間を記録する。鑑賞者は自分が何を見ているのか意識せずに画面上のまんがを読み続けることができ、ページをめくり続ける。

この実験を通して(1)画面中央への視線の集中、(2)吹き出し主導型、(3)凝視なき背景、(4)人を優先的に見る、(5)顔に注視する、(6)まんがの物語を確認するために、前ページに戻り確認する、ことが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において3冊のジャンルが異なるまんがを使って、視線がどのようにページを移動していくか、あるいは、どの描写に注視するかを研究した。

その結果、まんがを見ることには一定の法則があることが確認された。画面中央への視線の集中、吹き出しを拾い読みすること、背景は注視しないこと、人を優先的に見ること、顔に注視すること等。このことは、読みやすくわかりやすいまんが制作のヒントになると考えられる。

研究成果の概要(英文):Communication by eye gaze is a common practice. But what are we looking at through our eyes? How we gather meaning with our eyes. There have been many experiments on eye trackers for still pictures, but there is little discussion about continuous frame pictures like manga.

In this study, we use a gaze measurement system (eye tracking system) to have a comic watching rule research on the screen. This system records the position, movement, and time of the gaze movement. The viewer continues reading the manga on the screen without consciousness what he is watching and turn the page. The following was found through this experiment.(1)Focus on the center of the screen (page).(2)Watch Following the speech balloon.(3)There is a tendency not to gaze at the background.(4)Search for people at first.(5)Gaze the face(mainly eye, mouth).(6)Sometimes return to the previous page to confirm the development of the plot.

研究分野：映像理論

キーワード：eye tracking 視線 注視 まんが コマ割り 吹き出し

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) まんがは読むものなのか、見るものなのか。そして、どのようなルールで読まれている(見られている)のか。この点を明らかにすることは、画像と文字の関係、さらには、その時間的展開であるアニメーションの基礎研究にもかかわる問題である。

(2) こうした研究を実証的に考察するには、視線計測によって何を見ているのかを実験することが求められる。視線計測は、近年のデジタル技術の超低価格化、センサーの高性能化で個人の研究者が行うことが可能となった。

2. 研究の目的

人がまんがを見る(読む)時、いったいどこに注目して何を見ているのだろうか。それは絵なのか、文字なのか。仮に絵を見ている場合、どこから、どういう順番で見ているのか。また、何を見て、何を見ないのか。視覚的表現が単純化されたまんがを見る見方を検証することで、人が視覚によって世界を認識する仕方の糸口が得られる可能性を期待したい。

3. 研究の方法

まんがを見て(読んで)何を見たか、答えを言葉を通して確認することは、脳内の視覚中枢から言語中枢に情報が伝達され、さらに、それを意識的に言語化する複雑な経路を経ることになる。本研究では、近年非常に発達したデジタルセンサー技術である eye tracker を使用して、視線がどこに注目したかを記録し、その注視点を明らかにすることを試みる。このことで、被験者による言葉等の回路を経ずして、何を見ようとしたかを確認できる。

具体的には、モニター上に見開き(2ページ)のまんがを表示し、それを被験者に本来まんがを見るように見せ、見終わったら次のページを示す形で読み進めてもらう。最終的にまんが一巻分を鑑賞する形をとり、視線の動き、注視点を連続的に記録する。この実験に使用する eye tracker の視線サンプリングレートは 70Hz である。被験者 12 人に 3 種類のまんが(『ブラックジャックによろしく』1巻(以降 BK で示す)、『Q[クー]』1巻(以降 Q で示す)、『リトルウィッチアカデミア』1巻(以降 LW で示す))をモニター上で見せ、その視線の動き、注視点を記録分析した。

4. 研究成果

(1) 統計的分析結果

これまで、まんがの見開き 1 ページ(まんがのページ数では 2 ページ)について被験者各個人の見開きページの所要時間に関する分布の統計的処理を行い、図 1 のような結果が得られた。

書名	1 ページの所要時(秒)	検定統計量	p 値	一冊の所要時間
BK	20.88338917	0.80993	0.01218	44 分 45 秒
Q	15.69534342	0.95659	0.7343	31 分 59 秒
LW	13.48470225	0.92506	0.3307	28 分 15 秒

図 1 書籍別の個人読書所要時間統計処理

見開きページの読みの時間について、12 人の分布は、BK のみ、正規性の検定で $p < .05$ で棄却された。

BK のみ正規性の検定で棄却された理由を考えると、BK は Q や LW に比べて見開きページに占める文字の量が非常に多い。このことは一冊あたりの平均所要時間の差になって表れている。絵と文字に対して、それぞれ見ることと読むことに関わる独立した視線のルールがあるとすると、BK はその二つが混ざり合う比率に対して文字の比重が高いことが、正規性を棄却する原因になったとも考えられる。

また、対応のある t 検定を Q と LW の 1 ページあたりの所要時間に関して行った結果、有意差が見られた。以下の分析結果を示す。

Q and L $t = 4.0276$, $df = 11$, $p\text{-value} = 0.00199$

これは当然の結果であるが、まんがによって、読む速度(時間)は大きく異なることが明らかになった。

(2) 先行研究等からの考察

過去の様々な実験より、

- ・視線の動き、顔、特に、目、口、鼻への注視。
- ・多くのまんが制作者が経験的に語ることとしての吹き出しへの注目。
- ・画面全体に関してゲシュタルト心理学者ルドルフ・アルンハイムの語る『中心の力』による視線の心への集中。

こうした点を、実験事例を観察することで考察をおこなった。以下がその結果である。

i)中心への集中

まんが大ゴマの場合、あるいは、表紙の場合、視線は中心に集中する。図2参照

ii)吹き出し主導型

見開きのページの場合、右上から吹き出しを中心に視線の注視が行われる。図3参照

iii)凝視なき背景

まんが表現において描かれる背景には、注視はあまり見られない。しかし、これを読者が見ていないとは判断できない。心理学で言われる注意が行われていると考えられる。(図3での最初のコマは注視されていない。)



図2(ブラックジャックによるしく 佐藤秀峰)

iv)人を見る

まんがを見る場合、見る対象に序列がある。まずは、人に注視する傾向がある。

v)顔を見る

人を見る場合、視線は顔を見る。さらに、目と口に注視する傾向がある。(図2での目と口への注視)

vi)まんがの読みにおける読者が想定する物語展開の状況モデルの確認の行為とその共通性

今回、実験によって発見できた点として、ページをめくり返す行為(前のページに戻る行為)が複数の被験者によって同じページで行われることが散見された。なぜ、前のページに戻るのか。しかも、複数名が同じように特定のページから戻るのだろうか。

これは、文字にしる、絵にしる、何らかの物語の整合性(状況モデル)の確認と再構築がなされているからだと推測できる。つまり、ページをめくった際、前のページから読み取った物語の展開と次のページの展開につじつまが合わないとき、あるいは疑問が生じたとき、改めて前のページで描かれたものを確認する行為と考えられる。

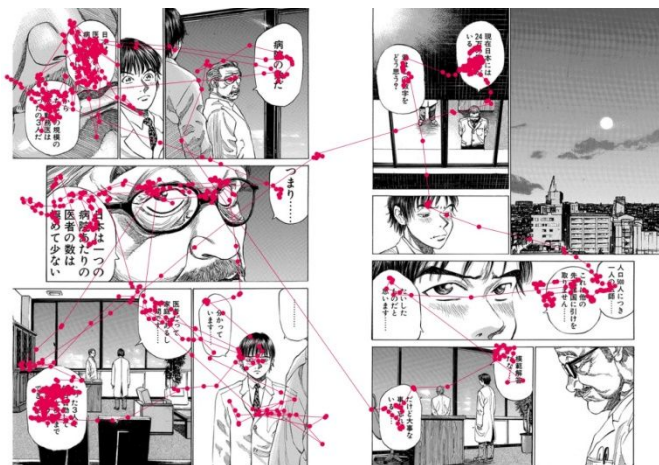


図3(ブラックジャックによるしく 佐藤秀峰)

<引用文献>

Yabus,A.L. Eye movement and vision. New York: Plenum Press (1976) p.191

Arnheim,R. The power of the center. Berkely, CA: University of California Press 1988

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 1 件)

日本映像学会 第44回全国大会

Eye-trackerによる視線追跡における画像読み取りの基礎研究

~まんが表現を中心に、人は何を見ているのか~

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：
ローマ字氏名：
所属研究機関名：
部局名：
職名：
研究者番号（8桁）：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。