

抽象絵画における鑑賞者の視線行動解析と 自動音楽作曲への応用に関する基礎的検討

Fundamental Study of the Analysis of the Gaze Behavior of the Viewer for Abstract Paintings and its Application to Automatic Music Composition

小楠 竜也†
Tatsuya Ogusu

大谷 淳†
Jun Ohya

糊沢 順‡
Jun Kurumisawa

1. はじめに

本研究では表現の分野において度々行われてきた表現メディアの融合というアプローチ[1][2]において、絵画から時間情報を抽出し音楽を自動作曲するという新しい表現を実現を目指す。その方法として絵画鑑賞中の視線移動＝絵画の時間的展開と定義し、音楽の時間軸に結びつける方法を提案する。本論文ではその基礎的検討として行った抽象絵画における鑑賞者の視線行動解析の結果を述べる。

2. 抽象絵画における視線行動の記録実験

具体性を持たない音楽に対し、同様に具体性のない抽象絵画は音楽の表現媒体として最も適していると考えた。従って、本研究では主に抽象絵画を対象に視線行動解析を行った。

2.1 実験の方法

実験には株式会社ナックイメージテクノロジーの非接触型視線検出装置“EMR-AT VOXER”を使用した。また、画像提示用に24インチ、アスペクト比4:3のディスプレイを使用した。被験者は正常視力を持つ大学生・大学院生の男女20名である。被験者の年齢は19～32歳であるが20、21歳が過半数を占める。

実験の流れは以下の通りである。

1. 注意事項の説明：被験者に予め「姿勢を維持する、顎を引く」などの説明。
2. 個人キャリブレーション
3. 刺激提示（実験開始）：提示時間は画像1枚につき30秒、1枚提示ごとに5～10秒の空白時間をはさんだ。アンケートおよび個人情報の記入

2.2 実験に用いた絵画について

実験には既存の抽象絵画12枚（いずれも被験者が未見のもの）と、筆者が作成した単純な図形画像4枚の計16枚を用意した。なお、絵画は画集に掲載されたものを600dpiでスキャンし、視線検出装置の規定で定められたサイズ（1024×768ピクセル）にリサイズしたものを使用した。

本論文では提示画像のうち図1、図2、図3の3枚の絵画の解析結果について記述する。なお、画像には3.2節における説明のためのアルファベットが付加されているが、実際に絵画に描かれているものではない。

3. 解析結果

人は文字の認識に300ミリ秒かかるということがわかっている[3]。従って、本研究では視線が300ミリ秒以上停留した場合を注視と定義し、以下の解析を行なった。



図1：ジョアン・ミロ『月下の飛翔』

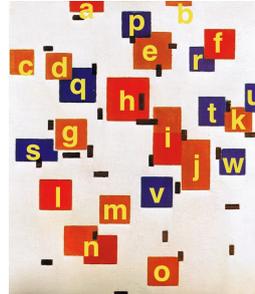


図2：モンドリアン『白地の上の純粋色面によるコンポジション』

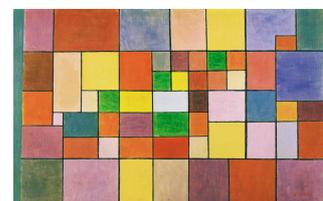


図3：パウル・クレー『北方の花たちのハーモニー』

3.1 12×10マス領域別注視時間の割合

被験者の視線が画面中のどの部分に集中したかを調べるために下記の手順で計算を行った。

1. 画面を横12マス、縦10マスに均等に分割する
2. 被験者が各マス内を注視した累計時間を抽出する
3. 全20人分の累計注視時間の平均を各マスごとに算出する
4. 全マスの合計値が提示時間の30秒になるように各マスの時間を正規化する

結果を下の表1、表2、表3に示す。なお、表は注視時間がながいマスほど灰色が濃く記されている。

表1(ミロ：月下の飛翔) 単位：秒

Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.07	0.03	0.03	0.07	0.02	0.71	0.05	0.00	0.07	0.02	0.00
4	0.08	1.27	0.27	0.15	0.05	0.14	1.05	0.52	0.16	0.10	0.06	0.00
5	0.00	0.55	0.36	0.53	0.76	0.33	0.50	1.36	1.62	0.16	0.02	0.00
6	0.00	0.27	0.17	0.38	1.90	1.09	1.88	4.50	0.50	0.24	0.05	0.00
7	0.00	0.30	0.21	0.06	0.47	0.44	0.92	1.33	0.10	0.29	0.37	0.00
8	0.00	0.09	0.14	0.02	0.11	1.88	0.45	0.24	0.12	0.18	0.10	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.29	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表2(モンドリアン：白地の上の純粋色面によるコンポジション) 単位：秒

Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.35	0.67	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.13	0.65	0.45	0.96	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.15	0.61	0.95	2.13	0.52	0.23	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.22	0.85	1.88	3.30	0.96	0.55	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.31	1.03	1.37	2.91	0.56	0.35	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.02	0.51	1.55	1.59	0.18	0.05	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.04	0.22	0.72	0.54	0.49	0.15	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.44	0.42	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

† 早稲田大学大学院 国際情報通信研究科

‡ 千葉商科大学 政策情報学部

表3(クレイ:北方の花たちのハーモニー) 単位:秒

Y/X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.09	0.04	0.08	0.11	0.34	0.16	0.02	0.14	0.14	0.03	0.00
4	0.02	0.07	0.17	0.11	0.19	0.81	0.96	0.51	0.30	0.33	0.08	0.00
5	0.03	0.18	0.21	0.51	0.54	2.89	5.19	0.87	0.54	0.17	0.00	0.02
6	0.00	0.09	0.57	0.69	0.82	2.28	2.22	0.61	0.26	0.34	0.10	0.00
7	0.00	0.08	0.17	0.32	0.41	0.66	0.62	0.64	0.18	0.25	0.12	0.00
8	0.00	0.19	0.22	0.08	0.05	0.42	0.28	0.28	0.10	0.21	0.05	0.00
9	0.00	0.04	0.00	0.05	0.03	0.08	0.15	0.10	0.04	0.05	0.23	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

いずれもほぼ画面中央に注視が集中しているのがわかる。しかし、要素の少ないミロの絵画は中心から各要素のあるマスへ拡散している。これらの結果により、注視は基本的に画面中央に集中し、絵画要素が少ないほど各要素に拡散していくという傾向があることがわかった。

3.2 要素毎の注視回数と注視時間

絵画の各要素における注視回数と注視時間を調べることで、それぞれの誘目率を推定した。方法は下記のとおりである。

1. 各要素を領域指定し、それぞれの注視回数および注視時間の累計値を抽出する
2. 被験者全20人の各領域における累計値の平均を算出する

結果を図4と図5に示す。なお、エラーバーは標準偏差を示す。また、クレイの「北方の花たちのハーモニー」は要素数が多すぎるため表示せず、特記すべき点のみ記述する。

(なお図4と図5の横軸のアルファベットは図1と図2に重複表示されたものに対応する。)

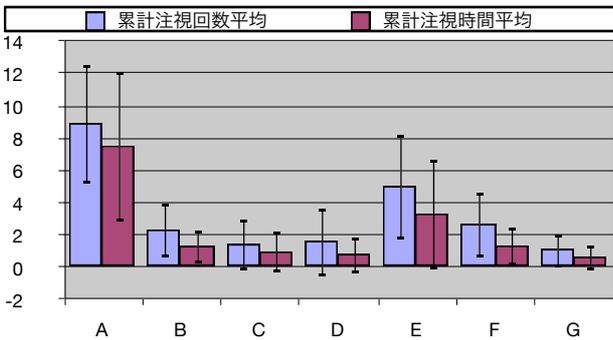


図4 (ミロ『月下の飛翔』)

