

“Terreaction”：自然からのコミュニケーションを表現する 泥を用いたインタラクティブアート

亀甲智予^{†1} 金谷一朗^{†2} 山本景子^{†1}

概要：本論文では、大地の歴史的な文脈と、都市化によって自然の地面が舗装され大地の存在感を感じる機会が減少している状況を背景に、泥を用いて自然からの応答を表現するインタラクティブアート作品“Terreaction”について報告する。本作品では、鑑賞者が箱上面の乾いた土にじょうろで水を与えることで大地への介入を体験した後、ソレノイドバルブと圧縮空気によって駆動される装置により泥が体験者の方向へ噴出して身体に付着することで、大地からのコミュニケーションを表現する。本作品による泥はねを通して体験者が大地の目に見えない力や存在感をどの程度感じるかをアンケート評価する実験を行った結果、泥はねのタイミングや安定性、規模感に課題があることがわかった。

1. はじめに

古来より、世界各地の神話や宗教において、土壌や大地は生きたものとされてきた[1]。ギリシャ神話では、原初神カオスに次いで現れたガイアは地母神で大地の象徴とされ、大地があらゆる作物の生じる場所であると考えられていた[2]。さらにガイアは、天空神、大洋神といった神を生んでいったと伝えられている。この他にも、生きた大地の概念は、キリスト教や日本神話など、多くの神話、宗教、伝説や伝承の中に見られる。

現代でも私たちは土壌や大地の力を感じる場面にしばしば直面する。地震や土砂災害はその顕著な例である。また、日常にも、雨によって泥となった地面に人が足を取られたり、地面の泥が跳ねて人が困ったりするような状況は、普段私たちが踏みしめている大地が力や意思を宿して、応答しているかのような感覚を呼び起こす。

しかし、今や街の地面は広範に人工的に舗装され尽くしてしまっている。その結果、大地を介して自然と関わり、その目に見えない力や存在感を認識する機会は減少している。国土交通省の統計によれば、地目別面積（土地を目的別に分類した際のそれぞれの面積）について、令和2年は昭和50年と比較して「農用地」や「森林」が縮小し、「宅地」や「道路」といった都市的土地利用が増加の一途を辿っている。特に三大都市圏では51.6%の増加、地方圏では62.9%の増加となっており、農地や森林などの自然的土地利用をみると、三大都市圏では8.7%の減少、地方圏では4.7%の減少となっている[3]。このような環境下で、人々が自然からの応答を受ける機会を得た時、私たちはその存在とどのように向き合うだろうか。

本論文では、泥を用いたインタラクティブアートを提案する。鑑賞者が大地に水を与えることで土が泥になり、その泥が自律的に動き鑑賞者へ泥はねを起こす。このインタラクティブアートを通じて、普段は意識されにくい大地の力や存在感を再認識させることを促す。

2. 関連作品

大地を主題に据えた“Cracked Mud[4]”という作品では、インタラクティブアートの設計によって「乾き」と気候変動を象徴的に視覚化した作品である。この作品は、セラミック片を用いて大地のひび割れを再現し、鑑賞者のジェスチャーに応じてセラミック片の断片がうねるように動くことで、干上がった湖底を視覚的に想起させる。この作品の意図は、気候変動に伴う乾燥する湖底が増加しているという問題への気づきを促すことである。

これに対し本作品は、視覚的のみならず、泥はねが触覚的にも起きるインタラクティブアートを通して、鑑賞者に大地の目に見えない存在感や力を認識させることを目的とする。鑑賞者が土を泥に変化させる過程では、人が大地に介入し、「コントロールできている」という感覚を与える。その後、泥はねが発生する過程で、「コントロールできている」と感じていた大地から能動的な応答を受ける。これによって、鑑賞者が泥の存在に対してどう感じるのかを問いかける。

3. Terreaction：自然からのコミュニケーションを表現する泥を用いたインタラクティブアート

3.1 Terreaction

土壌や大地を神聖なものとして扱っていた時代と比べ、大地からの目に見えない力や存在感を感じる機会は希薄化している。これは、舗装道路の増加によって自然の地面露出が減少し、コンクリートなど人工的な地面が増加したこと原因だと考えられる。さらに、これらの変化は、大地に対して人間は優位な立場にあるかのように感じられる。本作品は、大地とのインタラクティブアートを通して、軽視されがちな自然の生命力や力強さを感じさせることを狙いとする。ラテン語で「地・大地」を表す“Terra”と、英語で「反応・応答」を表す“Reaction”を組み合わせて、作品名を“Terreaction”と命名した。

†1 東京電機大学

†2 長崎大学

3.2 作品構成

本作品の泥はね発生装置を側面からみた様子を図1に示す。ソレノイドバルブと空気入れを取り付けたペットボトルが図1奥行き方向に合計3本と制御用マイコン(Arduino)、リレー、鑑賞者の位置を把握する赤外線センサ(HC-SR501)と距離を把握する ToF 距離センサ (VL53L0X) をそれぞれ奥行き方向に3個ずつの合計6個から構成される。作品の寸法は高さ30 [cm]、幅40 [cm]、長さ60 [cm] であり、上面に土(園芸用黒土)を2 [cm] 程度敷き詰めることで、大地を模した設置型装置としている。作品の外観を図2に示す。

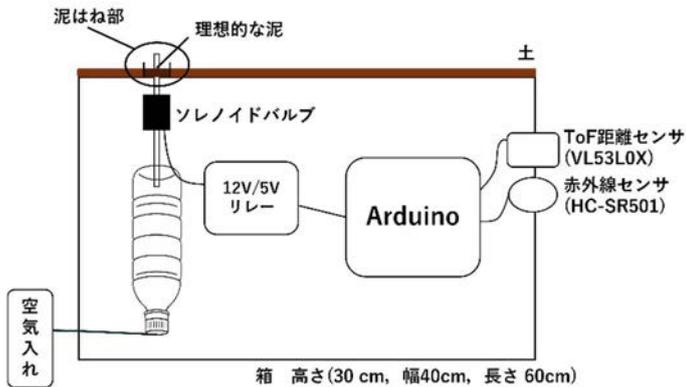


図1 システム構成



図2 作品の外観

3.3 体験の流れ

本作品は、大地に水を与える体験と、大地から泥はねとして応答を受ける体験から成る。体験時の配置を図3に示す。まず、大地に水を与える体験では、鑑賞者は泥はね発生装置の前に立ち、箱の上面に広がる乾いた土に対してじょうろを用いて水を注ぐ。この際、実施者は体験者の注水動作を確認したタイミングで制御用 PC を操作してプログラムを開始し、電動空気入れの作動を行う。大地から泥はねとして応答を受ける体験では、鑑賞者が一定量の水を与え終わると、センサによって体験者から最も近い位置にあるソレノイドバルブが開き、内部の泥が噴出して泥はねが発生する。開口部から泥がはね、体験者に付着することで、

大地からの反応として泥はねを体感する。この一連の体験を通して体験者が大地の見えない力や存在感を感じることを目指す。

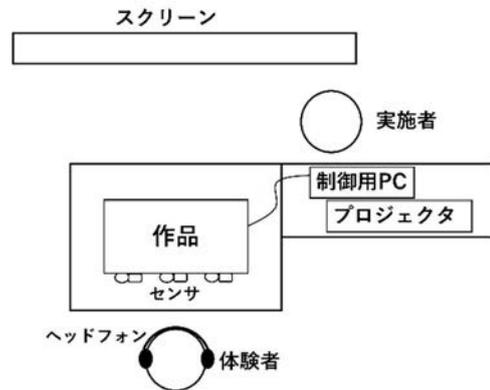


図3 体験時の配置

3.4 動作の仕組み

泥はね装置の噴出口には、泥はねに理想的な泥(水に対して60%の重量の土(園芸用土をふるいにかけて、小石や土塊を除去したものを混合したもの)を充填した泥はね部がある。その泥はね部には、4[mm]のシリコンチューブを通す穴が開いており、シリコンチューブにはソレノイドバルブを介してペットボトルが接続されている。これらのペットボトルは箱内部に3本格納されている。各ペットボトルには、電動空気入れが接続され、圧縮空気を手動で蓄えるようになっている。ソレノイドバルブは制御用マイコンの出力ピンからリレーを介し、12[V]のDC電源とつなげて駆動させる。

装置の前面には、ToF 距離センサ (VL53L0X) と赤外線センサ (HC-SR501) を配置しており、赤外線センサで体験者が装置の前に立ったことを、距離センサで体験者のおおよその位置を検出する。制御用マイコンは、これらのセンサから得られる情報に基づいて体験者から最も近い位置に対応するソレノイドバルブを選択し開放する。これによってペットボトルに蓄えられていた圧縮空気が泥はね部へと流入し、開口部から泥が外部へ噴出して泥はねが生じる。以上の制御によって体験者の位置に応じて最も近い方向から泥はねが発生し、大地からの応答として泥はねを体感できるようにになっている。空気入れ作動時の機械音が体験を損なうことを防ぐため、作品体験中はプロジェクタに自然風景の映像を投影し、ヘッドフォンから自然環境音を提示する。

4. 体験者の声

インタラクティブ作品“Terreaction”を通して、体験者が大地の見えない力や存在感を感じるかを検証するために、

協力者二名に対して作品を体験させ、その前後にアンケートおよび終了後にインタビューを行った。

体験前の「人間と大地の関係について、どのように感じますか？」という問いに対して、一名は「人間のほうがやや上位の存在である」、もう一名は「大地のほうが圧倒的に上位の存在である」と回答しており、両者の間で対照的な回答が得られた。前者はその理由として「大地の上に人間が建物を建てたりしているから」と回答し、後者は「人間は大地がなきゃ生きられないけど大地は人間を必要としないから」と回答した。この結果から、「大地」に対する考え方は個人差があることが示唆される。体験後のアンケートにおいても、「人間と大地の関係についてどのように感じますか？」という問いに対する回答は、両者共に体験前の回答と同一であり、評価の変化は見られなかった。

泥はねに関する設問では、「泥が自分に向かって飛んできたと感じましたか？」という問いに対し、「あまり感じない」「タイミングがずれていたので自分の行動と結びついていないと感じなかった」といった回答が得られた。また、「大地が自分に応答していると感じましたか？」という問いに対しては、「感じなかった」と回答した体験者は「あまり大地の実感がなかった」と記述していた。さらに、「体験を通して日常生活における大地に対する見方に変化はありましたか？」という問いに対しては、両者ともに「変化しなかった」と回答した。

結果をまとめると、両者ともに体験前後で「大地」に対する考えの変化は見られなかった。体験前の大地と人間の関係について、「人間の方がやや上位の存在である」と回答した体験者は、体験前後で考えが変化しなかった理由として、「小学生の頃に砂遊びをしていた感覚に近いと感じたから」と回答した。この体験者は、本作品の第一段階にある「人が大地に作用する」体験を幼少期の砂場での体験にリンクさせ、人間が大地をコントロールしているという感覚を想起させたと考えられる。このことから、本作品において意図した第一段階の体験は達成できたと考えられる。しかし、第二段階において意図していた、大地が人間に応答するという構造は十分に知覚されなかったと言える。

その要因として、以下の3点が考えられる。第一に、泥はねが発生するタイミングと体験者が土に水をかける行為との間に時間的なずれが生じた点である。アンケート回答においても、「タイミングがずれていたため、自分の行動と泥はねが結びついていないと感じなかった」という記述が見られ、泥はねが大地からの応答として知覚されにくかったことが示唆される。

第二に、泥はね装置からの空気漏れの発生によって内部の空気圧が不安定になり、泥はねの強さや到達範囲が一定でなかった点が挙げられる。これにより、泥はねが体験者にはっきりと知覚されず、大地からの応答として印象付けるには不十分であったと考えられる。

第三に、大地の存在感を感じさせるには、装置の規模や体験の設計が十分ではなかった可能性がある。本来、大地を表現するためには、ある程度広がりを持つ土の面を再現することが望ましいが、実装上の制約により、小規模な構成に留まったことが影響したと考えられる。

以上の問題点の改善として、以下の再設計を行う必要がある。第一に、泥はねが体験者の行為に対する応答として知覚されるよう、タイミング制御の改善が求められる。具体的には、体験者が近づいたタイミングで泥はねが発生するよう距離の閾値を調整することが挙げられる。これにより、体験者の行為と泥はねとの関係を明確にすることが可能になると考えられる。

第二に、泥はねの強さや到達範囲を安定させるため、空気圧系の改良が必要である。現在の装置では、ソレノイドバルブとシリコンチューブの接続部において空気漏れが生じやすいという問題がある。そのため、ビニールチューブへ変更することや、チューブとペットボトルの接続部を防水パテで補強することで、空気圧の安定化が図れると考えられる。これにより、泥はねの強さや到達距離のばらつきを抑えることが可能になる。

第三に、大地の存在感を感じさせるために装置を大きくすることが必要である。本報告の実装では物理的な規模の拡張が難しいことからプロジェクションマッピングや環境音によって大地の存在感を補助したが効果はなかったと言える。そこで今後は、装置の大規模化や作品と地続きであるかのように知覚されるプロジェクションマッピングの設計、体験者の動きに応じて変化する音響効果などにより、規模感の不足を補うことが求められる。

以上の改善を加えることで、第二段階における大地からの応答を受ける体験の印象を強めるよう、体験を再設計することと、それを用いた再実験が今後の課題である。

5. おわりに

本論文では、大地の歴史的な文脈と、都市化によって自然の地面が舗装され大地の存在感を感じる機会が減少している状況を背景に、泥を用いて自然からの応答を表現するインタラクティブアート作品“Terreaction”について紹介した。本作品による泥はねを通して体験者が大地の見えない力や存在感をどの程度感じるかをアンケート評価する実験を行った結果、泥はねのタイミングや安定性、規模感に課題があることがわかった。これを踏まえ、体験者の行為と大地からの応答の関係性をより明確にする体験設計の改善が今後の課題である。

参考文献

- [1] 陽 捷行, 「世界の神話と主な宗教に見られる土壌と大地」, 日本土壌肥科学雑誌, 2016年, 第87巻, 第4号, pp.267-277
- [2] 島崎晋, 「眠れなくなるほど面白い 図解 ギリシャ神話」

日本文芸社，2020 年

- [3] 国土交通省「令和 6 年度 土地所有・利用概況 調査報告書」，p.12
- [4] The Worley Gig, ” Daniel Rozin Cracked Mud at Bitforms Gallery,” , <https://worleygig.com/2019/04/09/danida-rozin-cracked-mud-at-bitforms-gallery/> (閲覧日 2025/12/1)