

## 特集 ■ おもちゃと VR

## デバイスアートと遊び



児玉幸子

電気通信大学

Kodama Sachiko

## 1. はじめに

2005 年から 2010 年まで岩田洋夫筑波大学教授がリーダーをつとめる JST CREST 研究プロジェクト「デバイスアートにおける表現系科学技術の創生」に参加した。アーティストの土佐信道、クワクボリョウタ、八谷和彦をはじめ、プロジェクト途中で電気通信大学から慶應義塾大学に異動した稲見昌彦教授、草原真知子早稲田大学教授ら 10 名で活動を展開したことは記憶に新しい。このプロジェクトは、「デバイスそのものがコンテンツ、アートになり得る」という図式を提案し、JST の支援のもとで進められた。

デバイスアートが提唱したこの図式は、科学技術と芸術に関わる、社会の根底を支える考え方や制度に対して、重要な基底概念に触れるものと思う。本稿で私は、まずデバイスアートが提起した本質的な問題を確認したい。続いて、プロジェクトで作った 3 つの作品で、デバイスアートと遊びとそのバーチャルリアリティに関して考察を行うこととする。

## 2. デバイスがアートとなるとき、何が起きるか

「デバイスアート」とは、メカトロ技術や素材技術を駆使し、テクノロジーを見える形でアートにしていくメディアアート作品のことを指す。そして、デバイスアートの特徴とは以下の 3 つであるとされる [1]。①デバイス自体が作品の表現内容になる。ツールとコンテンツが一体化している。②作品がプレイフルで、積極的に商品化され日常生活に取り入れられる。③道具への美意識といった、日本古来の文化との関連性がある。このようなことは、デバイスアートのホームページ [2] にも以下のように解説されている。

“「デバイスアート」とは、メカトロ技術や素材技術を駆使し、テクノロジーの本質を見せる芸術様式のことを指します。この概念は、従来の芸術のパラダイムにはない、テクノロジーとアートとデザインの新たな融合をもたらします。”

片仮名でデバイスアートと書くとわかりづらいが、デバイスとは機能を持った装置、道具である。通常、それらがそのままアート作品であると認められることはないから、デバイスでありかつ①を満たす作品をデバイスアートと考えることになる。

そのような、デバイスがアートである作品は、デュシャンやティンゲリーの作品のように、キネティック・アートには以前からあった。私は、デバイスアートのユニークな点は、科学技術研究プロジェクトの枠組みで進められた点と、草原が詳しく分析するように [3]、プレイフルであり、日本文化との関連性を掲げたことと思う。科学技術研究の枠組みで、新しい技術を開発しつつ、それが同時にアートであること。このような融合を目指した結果、どのようなことが起きるかまでは、プロジェクトの研究対象ではなかったが、実際にプロジェクトに携わり活動したアーティストとして、様々な体験をした。

ひとつわかったことは、テクノロジーの本質を見せる芸術を、発明＝創作した場合、特許と著作権と意匠の境目が、一見しただけでは非常にわかりづらくなってしまい、商業化に関係させようとする、色々な問題が起きるといことである。そして、インタラクティブなデバイスアートのように表現の中に様々な形やイメージの運動や変化をともなう創作を、知的財産としてどのように保護できるかが、最先端の技術を使ったアートが次々と

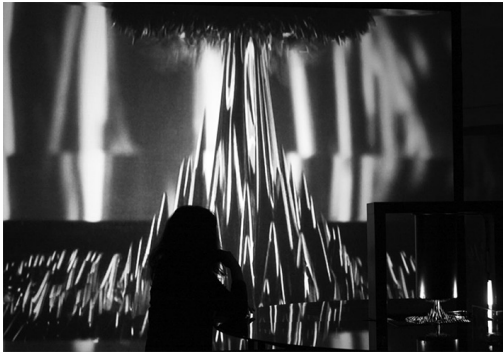


図1 「突き出す, 流れる」児玉・竹野 (2001年)  
2013年の文化庁メディア芸術祭山梨展での展示

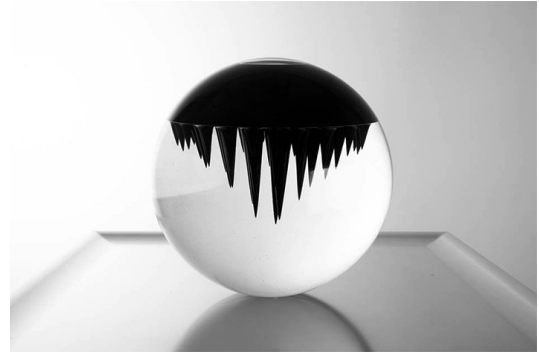


図2 「惑星 (Planet) No.1」児玉幸子 (2013年)

生まれる我が国において緊急の課題と考えるようになった。最近では、「テクノロジーとアートとデザインの新たな融合」はいたるところ発生しており、その複雑な知的財産権をめぐる法律的問題をどのように解決し、芸術文化の振興と、科学技術の発達の両側面で、後世まで影響する豊かな知財を築くことができるか（あるいは、できずに散逸させてしまうか）は、とても重要な問題のように思う。

このようなメディアアートの知的財産に関わる課題を、現在、埼玉大学の井口寿乃教授がリーダーの科学研究費（基盤B）の研究プロジェクト「視覚文化におけるデザイン資源の総合的分析」において取り組んでいる。

### 3. 3つの作品

私は、デバイスアートの3つの特徴を持つ作品群をそれぞれ作った。ひとつ目は磁性流体を使った作品。2つ目はセンサと無線を組み込んだボール遊び。3つ目はインタラクティブな生け花（に使う道具）である。

#### 3.1 磁性流体のアートプロジェクト

磁性流体を使う作品は、デバイスアートのプロジェクトに関わる前に、2000年頃から制作していた。重力に逆らって黒い液体が伸び上がり、山のような形が、動物が呼吸するように動くインタラクティブ・インスタレーション「突き出す, 流れる」（SIGGRAPH'01 Art Gallery 入選, 文化庁メディア芸術祭大賞受賞）（図1）や「脈動する ～壁に耳あり～」（都城市立美術館収蔵）シリーズ等の作品を発表していた。

磁性流体は、もともとはNASAがアポロ計画で宇宙服や宇宙機器のシール材として使うために開発した素材で、強磁性体である鉄の微粒子がコロイド状に溶媒の中に溶け込んだ黒褐色の液体素材である。液体のままで磁力に引き寄せられ位置を保持できるというユニークな特徴を持つ。

電磁石をデザインしてその磁力をコンピュータ制御すれば、磁性流体のトゲトゲのテクスチャーを生かして、ダイナミックに形状が変わる有機的造形を作ることができる。2005年頃、電磁石の装置としての特性を見直すことになり、電磁石の鉄芯を延長し彫刻して表面に磁性流体を流す「磁性流体彫刻」の技法を日本VR学会で発表し、らせん形の塔にスパイクが昇っていく「モルフォタワー」などの作品を作った[4-6]。これらの作品はインターネットを介して広く紹介され、それをきっかけに磁性流体を使って遊ぶ映像がネットに多数投稿されるようになった。

磁性流体のアートプロジェクトにおける最近の作品は「惑星 (Planet)」(2013年)のシリーズである。丸いガラスの中で、磁性流体が地面、山、花、カオスの様相を見せる（図2）。自然と変容は常に、作品のテーマである。

#### 3.2 跳ね星ボールプロジェクト

跳ね星ボールプロジェクトは、2007年頃に電気通信大学で開始した。磁性流体のアートの鑑賞の仕方とは異なる、もっと「プレイフル」なものを構想していた。丸い形への関心があって、「モルフォタワー」で試みた螺旋（らせん）形をデバイスアートの次なるテーマとしてボールを選んだ。磁性流体のスパイクに限らず、自然の中には必ず円関数が出現し、逆2条の法則が働く。細胞や卵などの形、惑星は球体である。科学だけでなく、哲学者の論考や、宗教においても、球体は特別な意味を与えられていることが少なくない。

プロジェクトには児玉研究室の、当時大学院生だった中村潤君（現エポック社）、出田修君（現ソニー）、電気通信大学の小池英樹教授、佐藤俊樹助教やその他複数の方に参加頂き、2008年のSIGGRAPH [7]等で展示発表した。



図 3 センサ・LED・無線を組み込んだボールでプレイする屋外での実験，地面にCGを投影（2008年）



図 4 子供たちが「跳ね星」ボールで遊ぶ様子  
撮影：浜田市世界子ども美術館（2012年）

「跳ね星」と名づけたこのボールには，ボールの状態をリアルタイムに検出する加速度センサなど複数のセンサと，それらの情報を遠隔地に伝える無線モジュール，フルカラー LED と赤外線 LED，電池などが組み込まれている．跳ねを検出でき，ボールが跳ねた場所でグラフィックの効果や音が炸裂する．グラフィックは，競技場の床や，壁に投影し，新しいルールに基づいたデジタルスポーツを競技可能だ（図 3）．

ボールのエンターテインメントシステムを構築し，跳ね星スマートボールプロジェクト [8] として，光るボールを転がして床面のグラフィックを変化させ知的パズルで遊ぶ「そらだま」等，複数のアプリケーションを日本科学未来館，浜田市世界子ども美術館（図 4），上野の美術館「魔法の美術展」等で展示し [9]，多くの来場者に楽しんで頂けたのは嬉しいことだった．

ボールにデジタルテクノロジーを組み込む研究は，最近活発化しており，様々なボールが発表されている．スポーツメーカーのアディダスによるゴール機械判定を目的としたボールのセンシング技術やスマートボールの研究開発，投げられながらボールに仕込んだカメラで周囲を撮影するボール，携帯電話で操作するロボットボール Sphero など，目的も多様化している．跳ね星プロジェクトも，耐久性など持たせたボールの実用化を進めている．

### 3.3 インタラクティブな生け花 Blooming Space

インタラクティブな生け花のプロジェクトは，2010年に，文化庁の新進芸術家海外研修制度の助成によりニューヨークの Evan Douglis スタジオで学んでいるとき開始した．花を入れる器にカラーセンサを装着し，花の色を検出して壁のタイルに伝えていく．花のおかれた空間の色彩（と影）が，花が活けられることによって変容するコンセプトである．

以前カラーホログラフィーで作品を作った経験があっ

て，光の色を見せる作品をもう一度手がけたいと常々考えていた．温度や制御し易さの点で LED を使いたかったが，それを直接見えるように使うことは，Ingo Maurer のテーブルのような希有な例外を除けば，難しいと考えていた．それ故，LED が見えないよう柔らかい曲面の白いタイルを作り，その中に LED を包み込み，間接照明のようにものの表面に当たった光の色だけが見えるようにした．それぞれのタイルがお互いに通信でき，配置を自由に変えられる．花器とタイルの両方に無線モジュールを取り付け，花が器に入れられると，空間そのものの色彩が，花の生気が満ちていくように変化する．このような方法で，インスタレーション Blooming Space（図 5）を発表した．花や植物の色彩を選び，活け方を工夫する楽しさがあり，人は，どのように空間が変化するかを遊ぶ．



図 5 Blooming Space (2013年)  
花瓶に活けた花と，花の色によって色が変わるタイルで構成．上海の Power Station of Art において展示．

### 4. 遊びのリズム，スピード，テクスチャー

これらのプロジェクトで大切にしている事柄のひとつにリズムがある．リズムは速さの感覚を作って，体験のテクスチャーになる．跳ね星ボールのプロジェクトは速いリズム，磁性流体の「モルフォタワー」は少し遅め

で、呼吸するようなりズム。Blooming Space ではさらに遅く、ゆっくりである。リズムの異なる作品に挑戦したいのは、年代や性差、文化的背景の異なる様々な人々に届きたいという思いからである。

このようなリズムのインスピレーションは、だいたいいつも自然を見ることに由来している。自然には波打ち際のようなリズムがあふれていて、繰り返しただけで連続しており、興味深い。

遊び道具は人工物で、一定のルールや操作がある以上、その体験は繰り返すものだ。その楽しさ、面白さを生んでいるのは、遊ぶ側の人間にとって遊びそのものが目的であるにも関わらず、遊びの体験を等しく繰り返せないことにあるように思う。同じ玩具で遊ぶとしても、常に体験内容は新しく、その度ごとに少し違っている。さらに、人の心の状態はいつも同じでないことが、違いに拍車をかける。

## 5. デバイスアートのリアリティ／バーチャルリアリティ

プレイフルなデバイスアートのリアリティ／バーチャルリアリティの理解は、一筋縄ではいかない。その要因は、それが生み出すリアリティが、そのデバイスアート固有のリアリティとなっていること（固有性）、物体のデバイスが、物質のリアルさを持つと同時に、バーチャルリアリティを作り出すこと（重ね合わせ）、デバイスアートの体験の中で、人の注意点が、リアル世界とバーチャル世界の間をいったりきたりすること、遊び方は、ゲームのようにルールが定まっておらず、人間の側のイマジネーションや工夫に自由度を担保していること（アート性）などにあるように思う。このような遊びは、これまでの遊びの範疇 [10] を広げるもののように思われる。

例えば、クワクボリョウタの「ニコダマ」は、2つの目玉を近い位置に置いて物体に張り付けると瞬きをはじめ、張り付けられた物体が顔に見える作品である。白い半球の中央に黒丸が瞬く、目玉のような物体2個をどこに張り付けるかは人の自由だし、目をつけたあとであれこれ考える楽しみがある。単純なデバイスが人の心理特性に働きかけ、物体の淡々とした即物性と、イメージの世界とがユーモアをもってリンクする作品である。「モルフォタワー」にも、これに似たリアリティ／バーチャルリアリティの構造があるように思っている。

## 謝辞

磁性流体のアートプロジェクトにおいて、株式会社

フェローテックより展覧会支援、素材提供などご協力頂いた。記して感謝申し上げる。

## 参考文献

- [1] 岩田洋夫：デバイスアート 日本文化としてのインタラクティブ・テクノロジー，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，Vol.10, No.1, pp.59-62 (2005)
- [2] Device Art の HP  
[http://deviceart.vrlab.esys.tsukuba.ac.jp/index\\_j.php](http://deviceart.vrlab.esys.tsukuba.ac.jp/index_j.php)
- [3] Kusahara, M.: Device Art: A New Approach in Understanding Japanese Contemporary Media Art, in MEDIAARTHISTORIES, Grau, O/(ed.) MIT Press (2006)
- [4] 児玉幸子：磁性流体彫刻，日本 VR 学会第 10 回大会，平成 17 年 9 月 27～9 月 29 日（東京大学）
- [5] 児玉幸子，宮島靖：音楽に同期する磁性流体彫刻，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，Vol.12, No.3, pp. 247-258 (2007)
- [6] Kodama, S.: Dynamic ferrofluid sculpture: organic shape-changing art forms, Communications of the ACM, vol.51, issue 6, pp79-81 (2008)
- [7] Izuta, O., Nakamura, J., Sato, T., Kodama, S., Koike, H., Fukuchi, K., Shibasaki, K., Mamiya, H.: Digital sports using the “Bouncing Star” rubber ball comprising IR and full-color LEDs and an acceleration sensor, Proceeding of SIGGRAPH’08 new tech demos, article no.13 (2008)
- [8] Kodama, S., Sato, T., Koike, H.: Bouncing Star Smart Ball Project in Playful User Interface, Nijholt, A/ (ed.) Springer, pp.141-159 (2014)
- [9] Kodama, S., Sato, T., Koike, H., Fujimoto, A.: “Bouncing star” smart-ball project: focusing on the interaction of expressions and exhibitions, SMI’12: Proceedings of the 1st workshop on Smart Material Interfaces, article no. 6 (2012)
- [10] ロジェ・カイヨワ：遊びと人間，講談社学術文庫 (1990)

## 【略歴】

児玉幸子 (KODAMA Sachiko)

電気通信大学 情報理工学研究所 総合情報学専攻 准教授 2000 年筑波大学大学院芸術学研究科芸術学専攻修了。博士 (芸術学) メディアアーティスト。国内・海外におけるメディアアートの展示多数。ソフィア王妃芸術センターのコミッションワーク「Protrude, Flow 2008」制作。Artfutura, Boghossian Foundation 等の団体やミュージアムにより作品が所蔵されている。