

「半端な道具」を介した新たなデザインプロセスの提案

Proposal of a New Design Process Using "Odd Tools"

有田 悠作¹, 矢崎 友佳子², 常盤 拓司¹, 田中 浩也¹

Yusaku ARITA¹, Yukako YAZAKI², Takuji TOKIWA¹, Hiroya TANAKA¹

¹慶應義塾大学, ²アクセント株式会社

¹Keio University, ²Accenture Japan Ltd

【要約】

我々は触感を制御できるメタマテリアル構造によって、同素材でありながら異なる機能・特性を付与できることに着目し、6種類の異なる触感を生み出す一辺35cmのキューブを制作してきた。本研究では、実寸大の試作品と最終製造が可能になった大型3Dプリンタから生まれる新たなデザインプロセスを提案する。未完成品や使用者が多義に解釈できる制作物を「半端な道具」と名付け、街、公園、展示会場、部屋などに設置し、場所や人や状況が変わることで多義に使われるキューブの振る舞いから、既存の街具・家具・遊具からこぼれ落ちた行為を探索する可能性を示し、デザインプロセスとしての新規性・有用性を議論する。

キーワード:3Dプリンタ, デザイン, デザインプロセス, プロトタイプ, メタマテリアル

【Abstract】

We have created six different cubes with different tactile qualities. By using metamaterials that allow tactile control, the same material can be given different functions and properties. This research proposes a new design process that can be generated from a full-scale prototype and a large-scale 3D printer that enables final manufacturing. We named the unfinished product and the production that can be interpreted in multiple senses by the user as "odd tools." We installed the cubes in streets, parks, exhibition halls, and rooms, and explored the actions spilling over from existing street tools, furniture, and playground equipment through the behavior of the cubes used in multiple senses as the place, people, and situation change.

Keywords:3D printer, design, design process, prototyping, metamaterial

1. 序論

近年、材料押し出し方式(MEX: Material Extrusion)の3Dプリンタを用いた最終製品の製造は広く普及し始め、大型3Dプリンタによる家具や建築スケールの製造も増えている[1]。また、FFF方式の卓上3Dプリンタは実寸大のラピッドプロトタイピングに使用され、デザインプロセスにおいて重要な役割を果たす。すなわち現在の3Dプリンタは、最終製品のプロダクトの製造と、ラピッドプロトタイピングが可能である。

本研究では、この2点の特徴から、実寸大の試作品と製造が可能な大型3Dプリンタから生まれる、新たなデザインプロセスを探索する。本稿では、未完成品や使用者が多義に解釈できる道具を「半端な道具」と名付ける。「半端な道具」を制作することで、これまで観察されてこなかった人やモノの振る舞いやニーズを引き出すデザインプロセスを提案する。

2. 展示物

まず、メタマテリアル構造を用いて、同素材でありながら異なる触感の一辺35cmの6種類のキューブA~Fを制作した[2]。それぞれのキューブは、A「やわらかい」B「かたい」C「ひねる」D「しずむ」E「ひねる」F「とどめる」の触感をイメージし制作している。(図1)

制作には、エス.ラボ株式会社が開発した FGF

(Fused Granular Fabrication)方式のプリンタ GEM 550D を使用した。出力範囲は X550 × Y400 × Z400 mm である。同社は実験的に本プリンタ以上の出力範囲を持つ3Dプリンタも開発している[3]。

キューブは想定される体験として「座る」「積む」「寝転ぶ」「並べる」「柔らかさを体験する」を仮説にして制作した。「座る」という椅子のアフォーダンスに加えて、普段の生活では馴染みのないメタマテリアル構造による未知の触感体験や、積む体験などを誘発することで、使用者はその場の解釈によって多義的に使用できる。

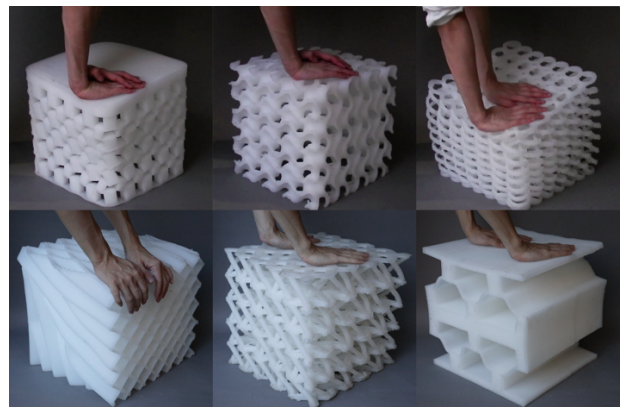


図1. 左上から横に A~C, 左下から横に D~F

3. 展示場所と体験状況

キューブの展示・体験は合計 4 カ所で行い、キューブの使い方や人の振る舞い、展示環境を観察した。

3.1 湘南台公園

2021 年 2 月 20 日に、キューブ A～C を各 2 個の合計 6 個を、コンクリートの広場の上に設置した。親子や近隣の小学生を中心に利用された。(図 2)。



図 2. 湘南台公園での様子

3.2 西新宿『ソトウェルパーク』

2021 年 4 月 5 日(月)～9 日(金)の 5 日間、キューブ A～C を各 2 個の合計 6 個を、都庁近くの歩道(人工芝の上)に設置した。周辺はビル街であり、昼休みのビジネスマン/ウーマンが訪れるものの、展示物として体験するのみで、恒常的な利用は見られなかった。

3.3 WATERS 竹芝『みらい作庭記-2021 Winter-』

2021 年 12 月 8 日(水)～14 日(火)の 7 日間、キューブ A～F を各 2 個の合計 12 個を、ウォーターズ竹芝プラザ(天然芝の上)に設置した。小学生未満の親子や展示に訪れた学生を中心に利用された。(図 3)



図 3. WATERS 竹芝での様子

3.4 日本科学未来館『空想⇄実装 ロボットと描く私たちの未来』

2022 年 7 月 8 日(金)～ 8 月 31 日(水)の 55 日間、キューブ B～E を各 2 個の合計 8 個を、日本科学未来館 1 階シンボルゾーン(土足不可のカーペットの上)に設置した。長期間であること、屋内展示であることがこれまでと異なっていた。親子、小学生以下の多くの子ども、20 代カップル、夫婦など多様であった。これまでは子どもが中心であったが、上部にある別の展示物を見上げるために座ったり、子どもを見守るために座ったりする大人が多く見られた。(図 4)



図 4. 日本科学未来館での様子

4. 観察結果とマッピング

これまで観察されてこなかった人やモノの振る舞いやニーズを示すために、展示で得られたアンケートや画像・映像の記録をマッピングした。ここでは、当初想定した体験の仮説から逸脱した振る舞いが多く見られた。

4.1 振る舞いによる分類

まず、湘南台公園、WATERS 竹芝、日本科学未来館の 3 ヶ所で行った撮影画像を、似た振る舞いごとに分類する。分類は人の振る舞いとその場の環境に注目して行い、今回は 6 種類のキューブのそれぞれの使い方方の違いは無視した。モノの振る舞いや使い方を考慮するには、人の振る舞いとは別のマッピングを行う必要がある。

分類後、その振る舞いに名前をつけ、特に主な振る舞いを赤字で、その他を黒字で記載した。またキューブを使用する際、時系列として「キューブを移動させるか」のあとに「キューブ上での振る舞い」が行われる傾向にあったため、前者の傾向を赤色、後者の傾向を灰色で囲んだ。

その後、その振る舞いが現在存在するモノに類似している場合は、その類似したモノを青字で記載した。青字に当てはまらない部分はこれまでなかった振る舞いであり、新たなニーズであると考えられる。また、青字のモノがその環境において一般的でない場合、その青字のモノはその環境に必要なかもしれない可能性があるだろう。(図 5)

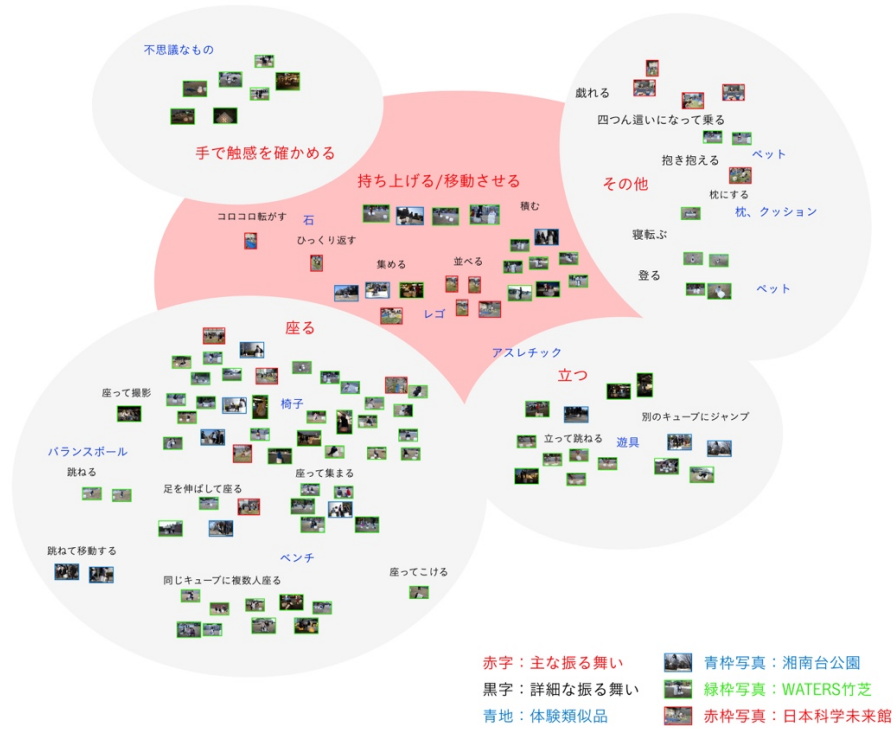


図 5. 画像によるマッピング

4.2 行為のツリーの作成

振る舞いの分類マッピングを元に、現地での使用者の声を加えて、テキストベースで行為のツリーを作成した。ここでは、環境の差異を記述せず、キューブの使われ方に注目した。画像によるマッピングで明らかになったキューブを使用する際の時系列である「キューブの移動」と「キューブ上での振る舞い」を中心に、人の振る舞いをツリー状に記述した。例えば「階段状に積む」と「1人で座る」で「階段上に積んでから、1人で座る」のように、「キューブの移動」に「キューブ上での振る舞い」を

組み合わせることで人の振る舞いを複合的なものとして見ることができる。キューブの上に乗りながら跳ねて移動するような例外も存在する(図 6)

また、このツリーでは実際には観察していない組み合わせを試行的に作ることができるため、これを用いて新しい人の振る舞いをデザインすることも可能となっている。例えば、展示中に観察はできなかったが、「一列に並べて、抱き抱える」や「一列に積んで、バランスを取る」などを作ることができる。(図 6)

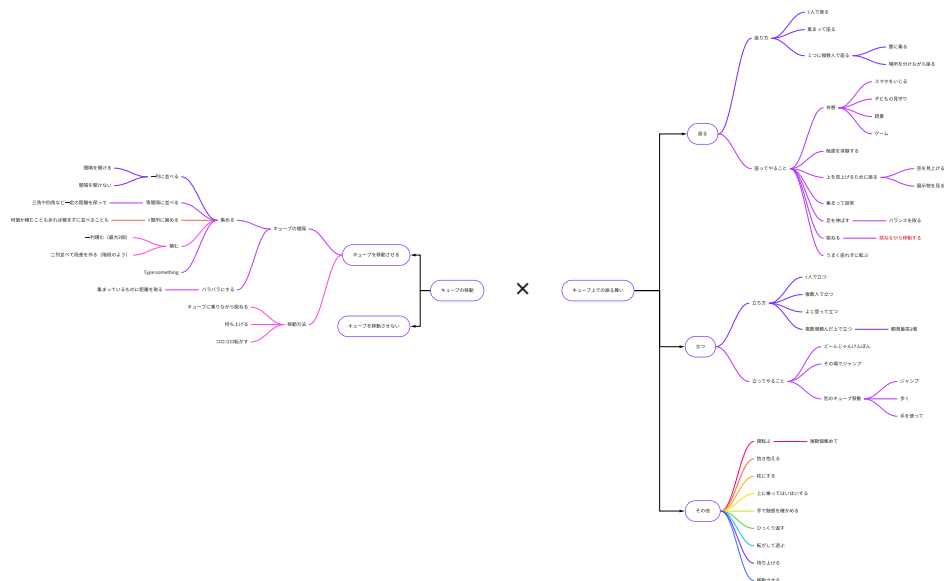


図 6. テキストによるマッピング

5. 分析結果

以上 2 つの分析作業から、人の振る舞いの精緻な理解と、環境による差異の把握の 2 点を得ることができた。

まず、想定されていなかったキューブ上に立つことは、立つだけでなく別のキューブにジャンプして移動したり、友達とドン！じゃんけんぽんをしたり、遊具やアスレチックのような使われ方が見られた。また、ぬいぐるみのようにキューブと戯れることや、コロコロ転がすことなどもあり、想定以上の使われ方が観察できた。

環境による差異は特に屋外と屋内で異なり、カーペットで寝転ぶことが可能であった。日本科学未来館では、3 つ以上縦に積む振る舞いは見られなかったが、カーペットに寝ながら枕がわりにしたり、コロコロ転がしたりする振る舞いは屋内のみで見られた。いずれもキューブほどの大きさやその環境で見ることは少ない振る舞いであり、その環境における新しい振る舞いを引き出したといえるだろう。

6. 結論

「半端な道具」の制作と、観察結果を分類するデザインプロセスによって、これまで観察されてこなかった振る舞いを見ることができた。レゴブロックやマイクラフト、知育玩具など、ある一定の制限をかけた道具と同じように、ある役割を持っているが、未完成である「半端な道具」は使用者の創造性を促している。大型 3D プリンタは、大型スケールで簡易的に道具をつくり、街や公園、部屋などに置くことで、その場所の新たなニーズを引き出しイノベーションの種を創出することができるだろう。

また多くの新しい振る舞いが見られた中で、ここから本格的なプロダクト製作へと進行するには課題が残る。しかし、例えば今回の「跳ねて移動する」椅子の役割は、これまでにないプロダクトの可能性でもある。これをニーズと捉えるならば、「ソフトモビリティに跳ねる要素を追加する」などのアイデアの派生が考えられるように、最終プロダクトは 3D プリンタに限らないプロダクトやサービスになる可能性もある。

「半端な道具」のデザインプロセスは、特に先端領域の研究から社会実装に移行する際に有効であると思われる。未成品でも一般の目に触れる場所に展示し体験してもらうことで、①モノ(未成品)のアップデートのヒントが得られること、②社会に新たな振る舞いやニーズを提起すること、ができると考えられる。今後はさらにこの仮説を実証する研究を進めていく。

参考文献

1. Amar Chinchane, Onkar Sumant. 3D Printing Construction Market by Construction Method (Extrusion, Powder Bonding), by Material Type (Concrete, Metal, Composite), by End-User (Building, Infrastructure): Global Opportunity

Analysis and Industry Forecast, 2021-2031. Allied Market Research. 2022.

2. 矢崎友佳子, 有田悠作, 加藤陸, 田中 浩也. 都市における多様な居方・振る舞いに対応した大型メタマテリアル構造体の設計と製造. Conference on 4D and Functional Fabrication 2021(4DFF2021). OP-19. 2021.
3. 益山 詠夢, 大木 智博, 田中 浩也. 再生プラスチック材料を用いた 3D プリント椅子・ベンチの設計と製造実証. Conference on 4D and Functional Fabrication 2021(4DFF2021). OP-02. 2021.