

プロジェクションマッピングという映像手法と その課題

石多 未知行

Projection Mapping as a Means of Creative Visual Expression and Its Future Prospects

Michiyuki ISHITA

“Projection Mapping” (PM) is a concept in production and visual expression. After it flourished in the United States and Europe, PM becomes popular in Japan as well, and is at the summit of its prosperity now. However, there are few people understanding the essential expression of PM. Therefore, the Japanese present expressions are often to trace previous expressions and lack in imaginative possibility. Further possibilities will be brought by understanding the nature and the essence of PM and thinking free from existing concepts. In this paper, I will explain the basic idea of projection mapping. After describing the cases and technological methods, the future prospects are discussed.

Key words: projection mapping, projector, video art, CG, space design, lighting

筆者がヨーロッパで行われているプロジェクションマッピング（以下 PM）の作品を見て、強烈な感動と興奮を覚え、国内で建築へのプロジェクションマッピングを目指したのは 2007 年ごろ。そこから実際に実施することができたのが 2010 年の夏であった。当時はプロジェクションマッピングという言葉はほとんど誰も知らなかったが、現在では一般の人の会話の中でも耳にするほど認知されてきた。この表現がもっている驚きや楽しさ、不思議な非日常を感じさせる体験に魅せられている人も多い。

しかしながら多くの人には、メディアが報道している、今流行の大規模な映像イベントや、斬新な広告技術くらいに思っており、その言葉の意味や本質を知らずにいるのが実情であろう。映像を制作しているクリエイターやプロダクションですら、建物に映像を投影すればプロジェクションマッピングだと思っていることも少なくない。今後この表現が今以上の魅力を持ち、新たな文化として日本に定着するには、その本質をつかむ必要がある。そしてそれを知ることで、さらに表現として、そして市場としても可能性を広げることができる。

1. プロジェクションマッピングという言葉が表すもの

改めて、プロジェクションマッピングという言葉、その手法の意味について考えてみる。そもそも「プロジェクションマッピング」は英語の説明的な言葉から生まれた造語であり、欧米では同表現を表す言葉がほかにも存在する。“video mapping”, “visual mapping”, “3D mapping” や “3D projection mapping”, “mapping projection”, そして建物へのそれは特別に “architectural mapping” ともよばれる。共通するのは “mapping” という言葉であり、それは投影される対象に合わせてデザインした CG 映像やグラフィックス等を、映写時にしっかりと配置し重ね合わせることを意味する。プロジェクターを使って「マッピング」するので「プロジェクションマッピング」、映像を使ってマッピングするから「ビデオマッピング」や「ビジュアルマッピング」、そして建物に映像をマッピングするから「アーキテクチャルマッピング」となるのだ。

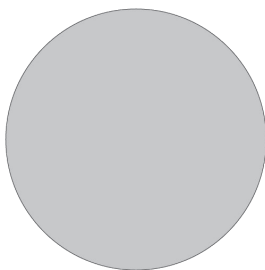
また、「3D プロジェクションマッピング」という言い方も多く耳にするが、これはさまざまな使い方、考え方で用いられている。3DCG で作られた映像をマッピングする、

立体物や三次元空間にマッピング投影する、そして多視点からの観賞を指して用いることもある。また眼鏡等をかけた立体視（これは別途S3Dともいう）を3Dと考える人もおり、使い方ではかなり混乱している。欧米の言葉の感覚からすると3D映像を用いた立体的な感覚を与えるものを指し、海外のクリエイターと話していても、やはりそう考えている。ただ、筆者としてはこの枕詞にはそれほど意味を感じず、今後はよりコンテンツに寄り添った名前がついていくべきだと考えている。

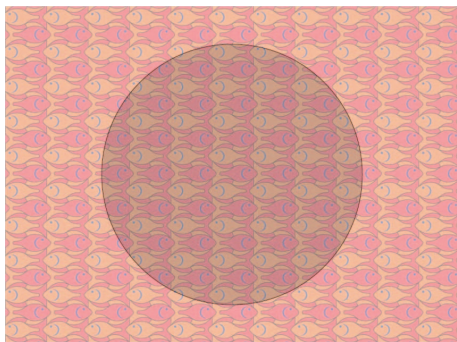
2. プロジェクションとプロジェクションマッピング

多くの人が混乱していることに、「プロジェクション」と「プロジェクションマッピング」の違いがある。建物に映像投影すればPMだと思える人も多いが、単純に映像投影するだけであれば、それはプロジェクションである。

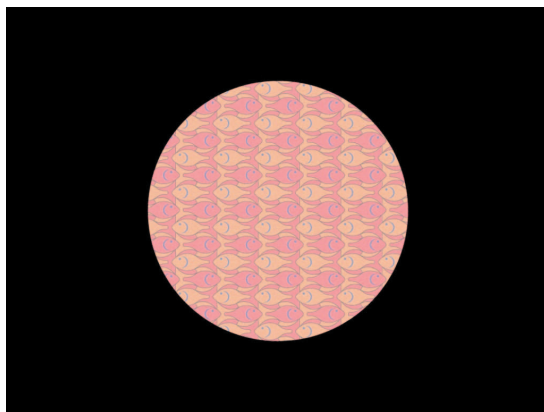
こうした丸い装飾のある壁があったとする。



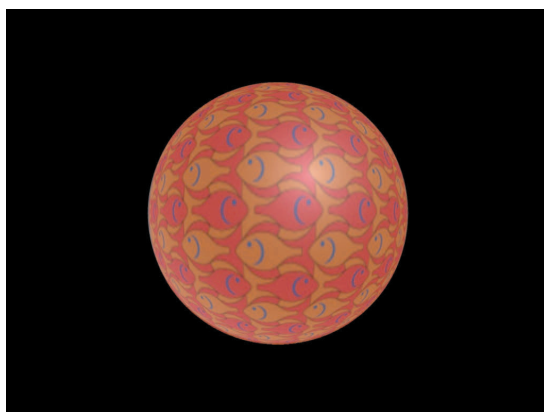
これに対して単純に映像投影したものは、ただのプロジェクションである。



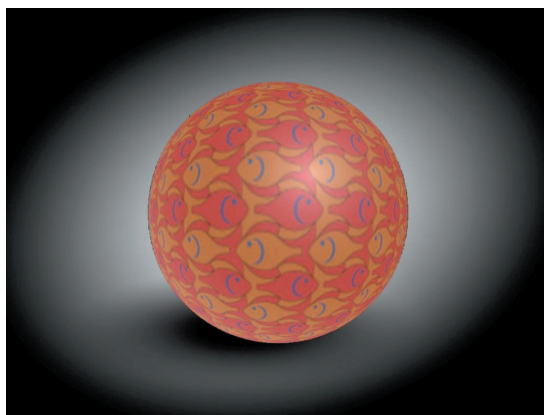
次に、この丸い形状の部分にだけプロジェクションし、それ以外は表示しないようにする。不要な所をカット（マスク）したような状態で、これが一番簡単なPMとなる。



この丸い形に合わせ、立体的（3D）な映像を投影すると、平面だったものが立体的に見えてくる。



さらに光と影を与えると、より空間性や立体感がリアリティーをもってくる。



3. プロジェクションマッピングの変遷

プロジェクションマッピングは、多くの場合、アートシーンから新たな表現手法として生まれている。ビデオアーティストや映像を使ったインスタレーションにおいて、クリエイターがその表現を追求したり、よりインパクトのある見せ方、感じ方への演出として醸成されていった。そしてそれは今後も行われ、新たな驚きと感動を与え

てくれるものになるであろう。

このプロジェクションマッピングが浮上する大きな転機となったのが、欧米で起こった建物への大規模な映像投影だ。業務用プロジェクターの輝度が上がり、またクリエイターがより大きな表現シーンへ歩みだしたこと、またインターネットを通じて、表現したものを世界中に発信できるようになったことが大きな要因といえる。そのインパクトある表現はネット上で話題を集め、拡散されていった。多くの情報を収集する者、映像業界、代理店や新しい技術を探る者の目にとまり、広告やイベントでの活用がみられ始める。商業的な使用で最もインパクトを与えたもののひとつに、ラルフ・ローレン (<http://youtu.be/E7ryMzZQICA>) がある。自社の建物をファッションショーのステージに見立てた見事なプロモーションを行い、現在でもその動画は多くの人が閲覧に訪れるものになっている。またトヨタのハイブリッド車を用いた“Get Energy Back” (<http://youtu.be/UJ7E7uEZNO0>) は、車がもっているコンセプトを明快にそしてクールに演出してみせた。ドキュメントタッチで描いたこのプロモーション映像が、YoutubeやVimeo等の動画サイトで多くの話題を集め、反復して見られている作品となった。

ここでひとつの流れとしてみえるのが、プロジェクションマッピングが、現場で体験するものから、インターネット上を中心とした動画で閲覧させるためのプロモーション映像としての側面が強くなってきていることである。

そして昨今は、参加型やインタラクティブ（双方向作用）なタイプの作品も現れ、ミックスされたアウトプットのあり方に目がいく。

今後の方向性（新しさ）としては、こうしたメディアをミックスしたもの、インタラクションがあるものが、中心に据えられてくることになるだろう。また、プロジェクションマッピングという言葉が全面に出すのではなく、アウトプットする一連の流れに組み込まれる形が増えてくる。広告業界においては当然ながら流行り廃りがあり、すでにプロジェクションマッピングという言葉自体は耳に新しくなくなっている。差を出すために3Dプロジェクションマッピングなどといって1ランク上を演出しているのは、些少な抵抗といえる。そして、言葉から表現としての新鮮さを感じづらくなれば、他へ行く、または他のメディアと複合し、多様な要素により新しさを演出することになる。これは広告業界がもつ表面的で悲しい側面だろう。

4. プロジェクションマッピングは最新の技術か

この手法を最新技術と伝えるメディアも多いが、何を指

して最新とするかもしっかり考えておかねばならない。確かに「プロジェクションマッピング」という言葉自体はこの5年（欧米では10年）ほどで顕在化した。しかし考え方はすでにはるか昔から存在し、多くの映像作家や舞台の空間演出、インスタレーション等のアートシーンで行われてきていたのである。手法は古くから、そして言葉が新しいといえるのだ。しかし言葉だけではなく、実際にその周辺には新しい技術も多く存在している。その代表的な部分は以下のようなものだ。

4.1 プロジェクター

プロジェクターの輝度や解像度、調整技術の進化には著しいものがある。調整技術では、キーストーン（台形補正）に加え、複数のプロジェクターをつなげる場合、合わせ目が自然に繋がるための「ブレンディング」といわれる作業があるが、それがプロジェクターでできるようになっている。また超短焦点型とよばれるプロジェクターがあり、短距離で大きなプロジェクションができるものや、そのためのレンズも開発されている。大きな業務用プロジェクターがある一方、タバコの箱ほどに小型化して小スペースでフレキシブルに利用できるものも現れ、使用されるフィールドはますます広がっている。

4.2 メディアサーバー

映像素材や音楽、照明、プログラミングといったさまざまな「メディア」を再生、コントロールする専用のコンピューターや、コンピューターに実装するソフトウェアがある。現場で映像をマッピング調整するのにもこうしたメディアサーバーが一役買っており、高価なものから安価なものまで幅広く開発されてきている。

4.3 センサー、プログラミング

市販されているメディアサーバーなどに加え、独自にプログラミングやインタラクション（双方向）を組むソフトウェアの開発や、扱う技術も進んでいる。現場では単なる映像マッピング作業にとどまらなくなってきており、人の動きに反応させたり、その日の時間や気候などのデータから映像を生成させたりすることもある。オープンフレームワークとよばれる多様なパッチを組み合わせるプログラミングできるプラットフォームを使い、カメラや赤外線カメラ、キネクトやリープモーションといった人の動きをリアルタイムに取り込み映像に変化をもたらすもの、そして、独自に多様なセンサーやツールを繋ぎ構築できる組み立て式の基盤キットもある。あとはアイデア次第で何でもできるというような状況になっている。

4.4 スクリーン

透明なフィルムやスクリーンを用いて空中に映像を浮か

ばせるような技術、プロジェクションマッピングではなく「ビデオマッピング」というくくりで考えると、モニター（大型から携帯端末まで）とハーフミラーを使ったホログラフィック（ホログラフではない）な表現も進化してきている。ライブでも本当の人と映像の人が競演したり、人の動きに合わせて映像が生成される表現などがある。こうしたシーンで用いられる透明なフィルムは「高輝度反射フィルム」ともよばれ、応用する技術も多々ある。普通は映像が投射しづらい場所（例えば透明な物や黒い壁面）でも、こうしたフィルムを貼ると、はっきり映像を見せることができる。

また、フォグスクリーン、ミストスクリーン、ウォータースクリーンなど、水や油を用いて一時的に現れるスクリーン技術も増えており、サイズも多様になってきている。

4.5 動く物体を追尾する技術

最近、ステージでも、プロジェクションマッピングを人の動きに合わせてものが増えている。そうした中で、人の動きや衣装に合わせてマッピングされるような技術も進んでいる。学術機関で研究しているものでは、レーザーで使われるような稼動ミラーを用い、遅滞がなく瞬時に対象を追尾する技術がある。ミラーの可動範囲が制限され、いまのところはある一定エリアでの動きとプロジェクションに限られているが、今後それが360度動くようになってくると、いよいよ可能性は広がってくる。

5. プロジェクションマッピングに必要な考え方

プロジェクションマッピングの手法や考え方は、実に多様で可能性に満ちたものである。投影対象が変わればコンテンツも変わり、クリエイターや国が違えばそのテイストも全く異なってくる。上述のようなハード、ソフトの技術を用い、プロジェクションマッピングはさらに広がりとお行きを作っている。そして映像制作者の対象フィールドは広がり、これまでの四角いフレーム内でイメージし制作していた時代から、空間へレイアウトした映像制作、そして多様なメディアを総合的に扱った空間演出をするという新たな時代へと入った。この新たな映像時代に、プロジェクションマッピングに限らず、制作者は何を考えるべきか。

コンテンツにおいては、日本国内ではプロジェクションマッピングの映像には使い古された感のある表現が多いが、欧米ではいまだに新たな角度での制作、新鮮な驚きのある作品が生まれている。建物や幾何学的な立体物に映像投射するという強い概念をもつ日本のシーンに対し、平面のグラフィックや有機的で自由な造形を用いた作品、映像

に限らない別のジャンルのクリエイターや技術とコラボレートしたもの等、多様な広がりをもっている。そして、そうしたプロジェクトの多くはユーモアに溢れている。日本の、特に広告業界においては、クライアントや代理店の立場が強く、「プロジェクションマッピング」はこういうもので、こんな感じで作ってほしいというオーダーや意向が強く反映される。すると、クリエイターはオリジナリティーや新しい手法を用いたり提案することは逆にリスクになるため、相手やオーディエンスの反応をうかがいながらの予想通りの表現になってしまうことが多い。そして、安く器用な職業クリエイターが歓迎されることが、PMに限らず多くのシーンで見受けられる。そして同じ表現がすり減るように至るところで使われ、古びていってしまうのだ。

しかし世界では全く逆の発想をもっており、既出の表現をなぞることはアイデンティティーの欠如や表現力の乏しさと見なされてしまう。ここに日本と欧米での新規性の差、作品性の差が生まれる原因がある。

今後はクリエイターがイニシアチブを取れるポジションをしっかりと確立し、請負いではなく、クライアントや代理店と同じ目線で新たな価値を作っていくスタンスや関係が重要なのだ。そして日本ならではの、クリエイターならではの作品性や個性を出していくことで、外海への広がりをもたらすことができる。現在、クリエイティブに限らず多くの市場は国内に求める必要はなくなっており、むしろ国外へも積極的に目を向け、そちらでの評価やポジショニングも考えてしかなるべき時代だ。

プロジェクションマッピングが新鮮で驚きがある表現であったから話題になったように、新鮮で驚きを生み出せるクリエイティブな感覚を提示することができれば、さらに表現フィールドや市場を広げることも可能なのだ。資源の乏しいわが国では、今後「人」や「創造性」がより重要な産業の鍵となる。そしてクリエイターやクリエイティブパワーはそこに欠かすことができないものであり、あらゆるものを好転させる可能性をもっているのだ。

6. PMAJの事例からみるプロジェクションマッピング

筆者は長らく映像制作、空間演出、イベントプロデューサーとしての活動を国内外で行ってきた。特に映像を用いた空間演出において、プロジェクターから投影される映像の光を場の演出要素として用い、照明ではできない光の空間を生み出すことをしてきた。その流れの中で2007年ごろにPM表現と出会い、日本での実現と普及や拡大に努めてきた。

最初に建築で実現したのが、2010年に神奈川県逗子市で行った小学校でのショーであった。当時はプロジェクトマッピングという言葉を用いても誰も反応しない時期であった。映像クリエイター仲間とコンテンツを作り、自分たちで集められるだけの機材で行ったのが始まりだ。そして実際に実施してみると、予想以上の反応があり、この表現がもつ可能性を強く肌で感じる事ができた。そしてよりPMの可能性を広げ、国内へプレゼンスをしていくために、2年目の実施に合わせ、プロジェクトマッピング協会を立ち上げた。

以下に実際に制作された作品や企画の事例を紹介する。

●事例1【ヒカリデッキかしわ（千葉県柏駅前 SOGOビル）】*1

2013年の年末イベントとしては国内で最大級のプロジェクトマッピング企画である。高さが68mあるデパートの壁面を用い、投影面だけでも高さが約60m、さらに、対象と観客との距離も近いので、スケール感、迫力あるプロジェクトマッピングショーとなった。

駅の改札から出てすぐの場所が観賞エリアで、1日約30万人が利用するターミナル駅のペDESTリアンデッキを使った開催に、関係者一同細心の注意を払って行われた。観賞チケットは無料ながら、2期に分けた事前申し込み制で、しかも抽選となっている。2期目は10倍を超える高い倍率であった。この実施においてはさまざまな困難が予想された。多くの人が利用する町の中心部で、明るさの問題、人の流れの問題、音の問題、交通との連携の問題などがあった。これがよい形で実施、実現できたのは、柏市長が強い意思と、周囲をまとめるハンドリングをもって関わってくれたこと、そして行政と地元関係者で構成された実行委員会の密接な連携、こうした関係者の時間を惜しまない努力の賜物であった。

プロジェクターはクリスティの35,000ルーメン×2台、20,000ルーメン6台の合計8台の高輝度プロジェクターを用いた。メディアサーバーはPandras Boxを用いている。音響面も重要なパートとして構成され、高音質であることはもとより、観賞エリアとそれ以外のスペースでの可聴エリアがコントロールできる特殊なものを用いている。観客からもその音空間の良さに対して、感動の声が多かった。

映像コンテンツについては、筆者(PMAJ)がオープニングとエンディングを含めたアートディレクションを手が

け、日本の国際コンペグランプリとなった個人クリエイターのFLIGHT GRAF、ワイマール(ドイツ)で行われたPM国際コンペでやはりグランプリとなったRDV、そして多くの海外クリエイターが在籍するWHATiFが加わった構成。全体的にアート性や新規性を重視し、これまでの国内にはない新しい感覚のPMショーであった。



主催：ヒカリデッキかしわ実行委員会
共催：柏市、柏市まちづくり公社、協栄商会
協賛：そごう柏店、高島屋柏店、Takashimaya Station Mall
総合演出、プロデュース：石多未知行、PMAJ
映像機器、オペレーション：Mugnux
音響機器、オペレーション：Edithgrove
映像制作：PMAJ, RDV, FLIGHTGRAF, WHATiF

●事例2【和室空間を用いた常設型PM作品（龍馬伝幕末志士社中）】*2

大河ドラマの龍馬伝で使用された龍馬の生家（美術セット）を移築した施設において、常設型プロジェクトマッピングショーを作ったもの。当初、建物の外側へのプロジェクトマッピングを依頼された案件であったが、対象がプロジェクトマッピングに向いていないこと、観賞エリアが乏しいこと等から、室内の障子を用いた全く新しい形のものを作ろうと提案し、それが採用された。和の空間で障子という和の素材を用い、ビジュアルにも和のテイストや空気感をもつ演出を求めて制作した。障子なので平面のスクリーンではあるが、格子を利用したマッピングは容易ではなかった。リアプロジェクションをしているので観賞者にプロジェクターやその光線が見られることは

*1【ヒカリデッキかしわ】<http://youtu.be/m224GfXHeD8>

*2【龍馬伝幕末志士社中】<http://youtu.be/JmyASt8eKQ4?list=UUTvORcv6l1LOSyDOJaOwBqw>

ないが、表からの投影で可能となる飛び出すような立体感の演出は難しかった。そのため、空間の奥（外）へ広がるような映像表現を用いている。

この場所ではこれまでに2作品が作られており、それぞれ全く異なる方向性をもっている。1作目は龍馬と姉の手紙をベースとした、語りのあるストーリー仕立てのもの。この家の中で龍馬からの手紙を読む姉が、龍馬の状況や時代の変化に思いを馳せ、その様子が描かれる。そうして当時を思わせる空気や緊張感を演出しているのだが、特に影を使った演出では、本当に障子の奥で人が動いているように錯覚させるようになっている。

2作目は龍馬の人生を音楽とビジュアルに乗せて、さまざまな情景として描くという作品。日本中を旅した龍馬とその訪れた先を抽象的にビジュアル化し、美しい絵巻物のような作品に仕上げている。

どちらの作品も同じメンバー構成で行っているが、総合的な演出を筆者が行い、日本画を描くデザイナーにオリジナルのビジュアルを作ってもらってからスタートしている。日本でしか作ることができないオリジナリティーある作品に仕上がった。



映像ディレクション、CG：土肥武司
アートディレクション、CG：佐々布伸哉 (cosaetu)
音楽、SE：高橋英明 (aidng)
音響：稲荷森健
イラストデザイン：深沢尚宏
企画、プロデュース：石多未知行 (PMAJ)

●事例3【ICHIYO / 一葉（インタラクティブをもたせた作品）】^{*3}

千葉県柏市にある Amuse Kashiwa という公共複合施設の吹き抜け空間で行ったインスタレーション作品。オブジェクトを空間に合わせてデザインし、三角形のプレートを構成して1つの葉を形成するように作った。そして単にプロジェクションマッピングをするのではなく、そこにインタラクティブ（双方向作用）を加えている。複数の人の

動きをセンサーで取り込み、それが作品の動きや音に影響を与えるようになっている。無機質な対象が光るだけでもプロジェクションマッピングの魅力となるが、それが連動し、来場者が能動的に働きかけたいくなる作品のあり方は、今後多くのサインエージやディスプレイなどでの応用が期待される。

この作品は1か月ほどの設置であったが、飽きのこない作品で、常設化を望む声も多かった。こうした公共空間に常設置するようなパブリックアートは今後の新たな需要となると考えている。



ヴィジュアル、プログラミング：右左見拓人 (noTempo)
音楽SE：百瀬悠介 (noTempo)
アートディレクション：土肥武司
企画、プロデュース：石多未知行 (PMAJ)

●事例4【ヒューマンコード（プロジェクションマッピングで進行演出するTV番組）】

フジテレビとNHK エデュケーショナルが共同制作するという珍しい形になった企画番組「ヒューマンコード」。これは人間の騙されやすい心理を描いた番組だったが、この番組進行の演出にプロジェクションマッピングが用いられた。何もないスタジオに白い衝立てパネルが立てられ、そこに四角い額縁だけが美術としてセットされ、タレントが向かい合って番組はスタートする。当初スタジオには照明がたかかれているが、それが絞られるとパネルの額縁には映像の照明が入れ替わって入ってくる。するとプロジェク

^{*3}【一葉】<http://youtu.be/g6xbkw5Snzo?list=UUTvORcv6l1LOSyDOJaOwBqw>

ションマッピングされた映像の動きによって、何でもなかったはずの美術が動きだし、さまざまなシーンを描き始める。進行役の影のキャラクターも映像で描かれているのだが、本当にその空間にいるような実感をもっている。タレントには台本や演出の話を一切せずに一発撮りをしたのだが、視聴者と一緒にPMの体験性をもつことができた番組であった。

● 事例5【1 minute projection mapping (国際プロジェクトマッピングコンペティション)】*4,*5

2010年から始まった逗子の小学校校舎を使ったプロジェクションマッピングは、3年目の2012年より国際コンペとした。これまでの2年間で作られた映像フォーマットの2Dや3Dデータを世界公開し、そのデータを用いることで誰でも建築へのプロジェクションマッピングに挑戦できるという企画である。インターネットを通して建築の情報データを共有でき、今の時代ならではのやり方を取っている。通常のアートコンペであれば、作品をその国へ送ったり、設置のために本人が赴かねばならないが、その必要がなく、PMの入り口となる映像フォーマットと、出口となる高価なプロジェクターや現場での煩雑なオペレーションは主催者側で用意されている。そして1分という短い時間の中(正確には1分~1分59秒)で表現を競い、その中で技術だけではなく、個性や演出面、そして完成度を問う。約3分の1は国外からの作品が寄せられており、国が変わるとその表現や質感も全く異なり興味深い。ここは幅広いプロジェクションマッピングの表現に触れられる刺激的な場所としている。



● 事例6【イオンリカー自由ヶ丘店(店舗での一連の映像デバイス)】

大手スーパー、イオングループの新しい酒類販売店において、店舗でのサインージやさまざまな映像デバイスの企画、制作、設置。プロジェクションマッピングは、誘客が難しい地下階へ足を向かせるためのサインージとして活用した。額縁というシンプルな造形物のみ設置し、コンテンツは日中でも機能させる(視認させる)ために、シンプルな白黒のピクトグラム中心で高コントラストな映像となるようにデザインしている。シーズンによって静止画グラフィックを入れ替え、常に変化し、使い勝手のよいPMサインージとなっている。

その他店内にはプログラミングによって映像が変化するマルチモニターサインージ、そして疑似ホログラフ(ハーフミラー式)を用い、ワインの味と香りを視覚で表す装置を設置し、インパクトある演出がなされている。

プロジェクションマッピングは自由な発想と組み合わせで行っていきべきだと考えている。この表現の魅力は何とんでも驚きや不思議な体験を与えることであり、そのためには常に新しい発想、新しい組み合わせ、新しい見せ方を意識し、柔軟に提示していかねばならない。それは作り手だけではなく、クライアント、代理店、機材の技術者なども含む。何のためにこの表現を用いるのか。PMをすることが目的になっては、伝えるべき本質を失ってしまう。何を伝え、何を表現するためにこのPMというツールを使うのか。そこを吟味し、場合によっては大胆に方向を変えることもできるようにせねばならない。この技術を掘り下げながらも、あくまでも映像の一手法であること、演出の仕方や考え方が多様であること、それを理解すると、可能性がより広がり、さまざまなフィールドで人々に驚きと感動を与えることができるようになる。

クリエイターの表現やアイデアを単に消費するためのものにせず、新たな答えを導き出し、日々の生活や空間が豊かで鮮やかになるために使っていくという意識が、いま必要なのだ。

(2014年7月2日受理)

*4【逗子の小学校校舎(2010年)】http://youtu.be/jeK_DdGYRTc?list=UUTvORcv6l1LOSyDOJaOwBqw

*5【逗子の小学校校舎(2012年)】http://youtu.be/QeSKhE_eNWw?list=UUTvORcv6l1LOSyDOJaOwBqw