



一般財団法人最先端表現技術利用推進協会では、5月30日に岩国市の錦帯橋で行われたプロジェクションマッピング「時空の架け橋」を実施しました。今回はそのレポートをお届けします。

■執筆者 町田 聡 (まちだ さとし) 氏 プロフィール

アンビエントメディア代表 コンテンツサービスプロデューサー。プロジェクションマッピング、デジタルサイネージ、AR、3DメディアのコンサルタントURCFアドバイザー、(財)プロジェクションマッピング協会 アドバイザー。著書に「3D技術が一番わかる」技術評論社、「3D マーケティングがビジネスを変える」翔泳社 などがある。弊社非常勤顧問・(財)最先端表現技術利用推進協会 会長。

Twitter: http://twitter.com/machida_3ds

facebook: <http://facebook.com/machida.3DS>

HP: www.ambientmedia.jp

錦帯橋プロジェクションマッピング「時空の架け橋」

錦帯橋にプロジェクションマッピングがしたいのですが……

「錦帯橋にプロジェクションマッピングがしたい」という依頼を、山口県の岩国青年会議所の方から頂いたのは、今年の1月の終わりのことでした。岩国青年会議所60周年記念事業として、実施日は5月30日、実施まで4か月、企画や投影計画、投影テスト、コンテンツの制作期間を考えると、間に合うかどうかぎりぎりの時期です。すべてスムーズに進まないといけません。

早々、表技協の中でプロジェクトを立ち上げ、私はプロデューサーとして最適と思われるチーム編成に取り掛かりました。表技協には全国から様々なスキルを持つメンバーが参加しており、プロジェクションマッピングの制作についても経験豊富な方々が多くいらっしゃいます。その中でも岩国に最も近い広島に、なんと最適なメンバーがいらっしゃいました。広島を拠点に中国地方でクリエイティブ活動をされている「AAIひろしまPlan」の泉尾祥子代表です。

さっそく泉尾さんをお願いして、まずは岩国に出向いて青年会議所の方へのヒアリングと現地の様子を見てきていただきました。実は以前広島で「時空の階段」という3D立体視に対応したプロジェクションマッピングを実施したのですが、その時のメンバーが泉尾さんをはじめとした広島のクリエイターの皆さんでした。今回はその中から3DCGの泉尾さん以外に、3DCGの清水誠也さんと、アニメーション作家の宮崎しずかさんに制作していただきました。そしてディレクションは東京の表技協メンバーである、阿部信明さんをお願いしました。

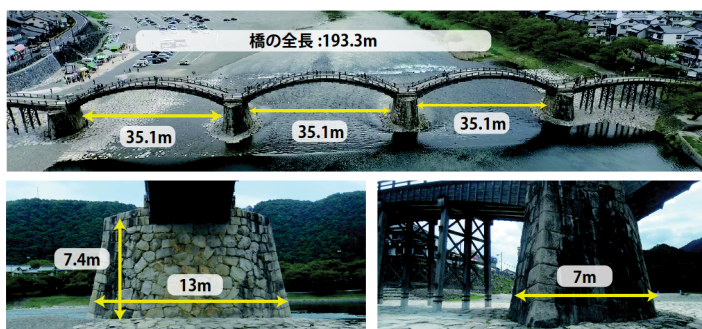


▲図1 錦帯橋全景写真： ドローン撮影小林徹 (COMMAND+N)

錦帯橋へのプロジェクションマッピングは、果たしてできるのか？

錦帯橋は川幅約200mの錦川に掛かる、5つの木造の橋が連なる構造をしており、中央の3連はアーチ型（迫持式：せりもちしき）で、両端の2つは反りを持った桁橋構造をしています。橋の全長は193.3m、中央のアーチ型の橋はそれぞれ35.1mあります。橋脚の石の部分は高さ約7.4m、奥行きが下部で約13m、幅は下部で約7m程が4つあります。

出典：岩国市公式ホームページ <http://kintaikyo.iwakuni-city.net/tech/tech1.html>



▲図2 錦帯橋の大きさ

はたして、この橋をどのようにプロジェクションマッピングするのか、まずはその規模感の設定や、考え方が難題として出てきました。もちろん、費用に糸目をつけなければプロジェクターの台数をふんだんに使用して豪華にすることはできるわけです。

下記がこの時に検討した課題です。

1. 橋全体に投影するには幅193m、高さ約13mの巨大な建造物に投影する規模となってしまふ。
2. 川があるので正面から投影できない、ただし見学は屋形船からで水上から見学する。
3. 橋は細いので画面の中に1つの橋を収める場合、解像度や輝度が足りない。
4. 費用面から使用するプロジェクターは20,000lm 2台か10,000lm 3台である。

特に3は大きな問題でした。橋自体が細いので1画面で1つの橋を覆うとその橋に使える解像度は、たとえば縦が150dotに満たない

かもしれません、また投影サイズは1,800インチ程になると思われ、20,000lmのプロジェクターでも不十分で、本来であれば1つの橋に3〜4台の20,000lmクラスのプロジェクターが必要となり、5連の橋全てをカバーしようとすると15〜20台が必要となります。この時点で橋の全景に投影するのは費用的には現実的でないことが分かりました。

コストを抑えて、錦帯橋の形状を生かすにはどうしたらよいか？検討を重ねた結果、橋脚部分を活かすことで、錦帯橋を表現することにしました。もちろん最後まで、太鼓橋自体の形が表現できなければ、錦帯橋で行う意味がないという意見もありましたが、太鼓橋を支える橋脚にフォーカスすることで錦帯橋を表現することはできると考えました。その理由は、橋脚は橋と川をつなぐ中間の部分として位置しており、川に移る橋脚が表現できれば錦帯橋の存在感は十分表現できると考えたからです。この時点で、10,000lmでかつ4:3のアスペクト比を持つプロジェクター3台の使用を決めました。この比率であれば、橋桁の形状の縦横比に近く、解像度の無駄なく投影できるからです。



▲図3 左：橋脚部分の投影範囲、右：投影ベースの位置と橋脚までの投影距離

3Dスキャニングやテスト投影などの事前準備

投影設計と並行して、制作に必要な準備も始めました。橋桁に正確に投影するには、橋桁の3Dデータが必要となります。あいにく錦帯橋に関する3Dデータはありませんので、作成する必要がありました。フォーラムエイトさんに3Dスキャニングサービスをお願いして、3Dのデータ化に取り掛かりました。今回の投影は橋桁ですが、橋桁の上部に掛かる橋の一部にも投影できますので、橋の全体のスキャニングを行い、この点群データを元に、3DCG用のポリゴンデータを作成しました。(図4)



▲図4 左：3Dスキャニングの様子、右：錦帯橋の点群データ

これが4月10日で、ここからCGの制作に取り掛かり、まずはテスト投影のサンプルを制作し、18日には実際に使用するプロジェクター1台を持ち込み、3つの橋桁に順次投影して見え方を評価しました。(図5)

今回の課題の1つにあるように、このプロジェクションマッピングは、記念事業に参加するVIPが乗る屋形船から見ることを想定して投影されます。つまり、最適なビューポイントは川岸からではなく、水上になるということです。それをどのように確認するか今回のテスト投影の課題でもありました。あいにくこの時期は、まだ川に船を出してはいけな時期で船から見ることはできません。そこで採用したのがドローンの空撮による屋形船からの視点の再現です。この状態でモニターすることで、ビューポイントの問題もクリアできていることが分かりました。



▲図5 左：テスト投影の様子
右：ドローンでの空撮

いよいよプロジェクションマッピングの本番！

テスト投影の結果を反映してコンテンツ制作を行い、約1.5ヶ月で完成させることができました。

いよいよ、本番のプロジェクションマッピング「時空の架け橋」が実施されます。2013年7月に広島で行なわれた「時空の階段」から2年目にして、シリーズ作品として「時空の架け橋」の実施にこぎつけました。本番当日はあいにくの雨でしたが、大勢の見学者に来ていただき盛況のうちに終了できました。この動画はYouTube (<http://youtu.be/kJ3rKsV3iQ0>) で見ることができます。

写真は、前日の調整時、晴れの時と、本番当日、雨のときのものです。写真ではわかりにくいですが、実は雨の日は雲が空を覆っており、岩国基地のものと思われる明かりが雲に赤く反射して見事に橋の部分をシルエットとして映し出してくれました。これで懸案であった橋の形状も合わせてプロジェクションマッピングを楽しむことができ、プロジェクトを成功させることができました。



▲図6 上：本番前日の1コマ(晴れ)、下：本番の1コマ(雨)

終わってみてわかった 錦帯橋を取り巻く自然に、感謝！

錦帯橋のある風景は、山間部と清流からなる自然と、それに加えて太鼓状の橋が見事なまでのバランスで共存する稀にみる絶景です。昼間はそれらの風景を十分堪能することができるのですが、夜の暗間にもその美しさを表すことができないかと挑戦したのが今回のプロジェクトでした。当日の天候にも左右されますが、橋脚に投影することで、下へは川面への映り込みを、上の太鼓橋は雲の明かりによりシルエットとして見ることができました。映像だけではなく錦帯橋周辺の自然と一体となって初めて作品が完成しました。この状態を見ていただくことができたのが何よりの成功であると、錦帯橋のある自然に大いに感謝しています。このように、自然のなかでのプロジェクションマッピングは日々見え方が異なるので、常設として行われることがあっても飽きないのではないかと思います。

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。



一般財団法人最先端表現技術利用推進協会（以下、表技協）では、日本バーチャルリアリティ学会（以下、VR学会）からの依頼を受け、VR学会賛助会員であるフォーラムエイトさんの全体企画・監修とクリスティ・デジタル・システムズさんからの機材提供を受け、芝浦工業大学の協力の下、芝浦工業大学の学生が豊洲キャンパスの建物にプロジェクションマッピングを実施するための教育カリキュラムを提供しました。今回はそのレポートをお届けします。

■執筆者 町田 聡（まちだ さとし）氏 プロフィール

アンビエントメディア代表 コンテンツサービスプロデューサー。プロジェクションマッピング、デジタルサイネージ、AR、3DメディアのコンサルタントURCFアドバイザー、（財）プロジェクションマッピング協会 アドバイザー。著書に「3D技術が一番わかる」技術評論社、「3D マーケティングがビジネスを変える」翔泳社 などがある。弊社非常勤顧問・（財）最先端表現技術利用推進協会 会長。

Twitter: http://twitter.com/machida_3ds

facebook: <http://facebook.com/machida.3DS>

HP: www.ambientmedia.jp

プロジェクションマッピングの教育カリキュラム提供開始 「第一弾」 芝浦工業大学

大学向けに提供された、本格的な プロジェクションマッピングの教育カリキュラム

表技協の活動の一つに「表現技術に関する人材育成」があります。

昨年は長野県白馬村でワークショップを開催するなど、表技協では日ごろから社会人も含めた、プロジェクションマッピングが実施できる人材の育成を行っています。表技協が実施する教育の特長は、テキストによる座学にとどまらず、「構成を自ら考え、映像を自ら作り、投影や運営も自ら行う」という、実践的な教育を目指しています。

今回大学向けに提供されたカリキュラムは、過去の教育支援の経験を踏まえ、表技協の会員である、プロジェクションマッピングの経験と実績が豊富な専門家チームにより開発されました。

表技協がこのような教育用カリキュラムを提供する背景には、最近、全国的に認知され始めたプロジェクションマッピングが地方を中心に様々な形態で実施されるようになったものの、その効果に対する理解や、基礎的な技術、ノウハウがまだ十分に共有されているとは言いがたく、質の低下も懸念されている状況であることが挙げられます。

今回の「プロジェクションマッピング講座」のカリキュラムは、大学や専門学校などの教育機関向けに開発したもので、修了者には修了証が発行されるなど、プロジェクションマッピングのスキルを対外的に証明できる数少ない証となっています。

表技協では引き続き、プロジェクションマッピングの技術を体系化し、今後は他の大学や教育機関へのカリキュラムの提供にも拡げていく予定です。

表技協プロジェクションマッピング教育カリキュラムの概要

※内容や時間は提供時に調整して実施されます。

・講師3名（表技協会員）

町田聡氏（アンビエントメディア）：

プロジェクションマッピングの基礎、計画、運用担当

吉川マッハスペシャル氏：

2D/3Dプロジェクションマッピングの制作担当

阿部信明氏（QXD）：

プロジェクションマッピングのテクニカルディレクション担当

・講義（2コマ）：5回～7回

・制作（2コマ）：2回～（作品により異なる）

・現場体験：ロケハン、テスト投影、本番設営・運営（3日～4日）

・今回の受講者数：約50名

・今回の実施チーム数：7チーム（各チームの人数はバラバラです）

1. プロジェクションマッピング全体基礎

1) プロジェクションマッピングの概要が分かる

2) プロジェクションマッピングの基礎的な企画提案が行える。

2. プロジェクションマッピング制作基礎

3) プロジェクションマッピング制作の概要が分かる

4) マッピングソフトウェアの基礎的な使い方が分かる

3. 2Dプロジェクションマッピングの制作基礎（既定）

5) 2Dプロジェクションマッピング制作体験をする

6) 2Dプロジェクションマッピング投影体験をする

4. 3Dプロジェクションマッピングの制作基礎（既定）

7) 3Dプロジェクションマッピング制作体験をする

8) 3Dプロジェクションマッピング投影体験をする

5. プロジェクションマッピング自由課題の制作

9) 実施計画書を作成する（運営含む）

10) イメージボード作成する 11) テスト投影用の映像を制作する

6. テスト投影を実施する

12) テスト投影の準備をする 13) テスト投影を行う

7. 映像制作

14) 2D/3D映像制作を行う

8. 本番設置調整

15) 機器の搬入・設置、コンテンツの投影調整を行う

16) 運営手順の確認を行う

9. 本番投影

17) 所定の位置で運営を行う（誘導・案内）

18) 撤収



図1 約50名、7チームが参加した
芝浦工業大学の講義室



図2 表技協が発行の
修了証（サンプル）

投影対象の決定とテスト投影

講義の中には、私が担当する「プロジェクションマッピングの企画」があります。早い段階で、現地でのロケハンを行い投影対象の検討や企画案の作成を行います。今回は7チームが参加し、学内の様々な場所を投影候補にしたプランが提案されました。

その中から実現が可能で最も効果が発揮できる場所を選択しました。写真にあるのが投影対象となった14階建ての教育棟で、その中央開口部分の上側、学校名が入っており、渡り廊下も含めることで、立体的な構造への投影が可能となる場所で幅30mを超える開口部となっています。

※今回は最終的には機材や電源設備の関係で学生ではなく、専門家が提案した場所を選んでいただきました。



図3 投影対象の教育棟の建物



図4 テスト投影の様子

投影に当たっては、VR学会の賛助会員である、クリスティ・デジタル・システムズさんから提供いただいた、新製品の4K解像度かつ、1台で3万ルーメンという、強力なプロジェクターを使うことができました。通常このサイズ（幅30m以上）の投影で十分な明るさを得る場合は、2万ルーメンのプロジェクターを4台程度用いることになりますが、今回は1台で十分な明るさを得ることができました。

※コンテンツの解像度は2Kで投影されました。



図5 4K3万ルーメンの高輝度プロジェクター



図6 模型による投影確認

いよいよ投影本番です！

学生さんは7つのチーム全てが脱落することなく、当日の本番を迎えることができました。

中には所定の制作時間以外に、学校に泊まり込んで制作するなど、全力を尽くして制作している学生さんもいたようです。今回は工学部の学生さんが中心でしたので、2D/3Dでの映像制作の経験がない学生さんが



図7 多くの観客が集まった本番の様子

ほとんどで、みなさんソフトの使い方から習得し、短い期間で、よく完成まで持っていけたと、講師陣も、見学の方々も関心していました。

当日はあいにくの雨、しかも台風の影響がのこる悪天候でした。設営や準備もカリキュラムに入っているの、雨対策をしたテントの設営、中止の判断、人の誘導や案内など、悪天候ならではの現場学習もすることができました。特に今回は費用がなく、費用をかけずにいかに雨対策を行うかが課題でしたが、運よくキャンパスの近くに、ホームセンターがあり、業務用の製品が手に入るので、随時買い出しに行きながら天候と睨めっこをしながら、なんとか実施にこぎつけました。ちなみに雨天では投影時よりも、搬入出や設営のときに雨が降っているときのほうが、滑りやすく、荷物や機器を雨の中移動するので大変です。

実際、中止か実施かの判断は、投影時間の19:30に対して、18:00に決定されるなど予断を許さない天候でした。最終的には19:30-20:15までの投影の間と、終了後は雨が上がり、安心してみることができ、投影自体は大成功を収めることができました。

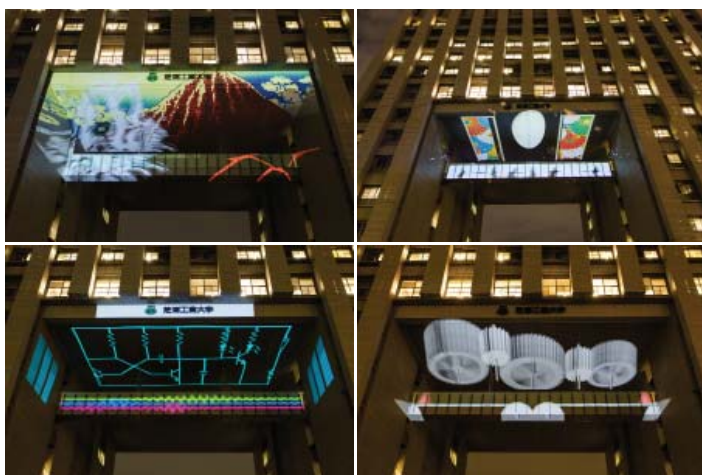


図8 学生の作品の一部

謝辞

本プロジェクトは、VR学会の懇親会イベントとして実施されましたが、その後学生さんの自主プロジェクトとして芝浦工業大学さんにもオーサライズされるなど、芝浦工業大学様、日本バーチャルリアリティ学会様、全体企画と監修を担当されたフォーラムエイト様、および機材提供いただきました、クリスティ・デジタル・システムズ様、とくに芝浦工業大学での受け皿でご尽力いただいた、大倉典子先生、長澤純人先生、学生のみなさま、VR学会事務局でご尽力いただいた吉田ひさよ様、渡邊淳司様に、この場を借りて御礼申し上げます。

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。