

# 玄関の壁床へのプロジェクションマッピングによる 天気情報とその経時変化提示の試み

鷲尾 大輔<sup>1,a)</sup> 平井 重行<sup>†1,b)</sup>

概要：プロジェクタ技術の小型・高性能かを踏まえ、スマートハウス研究の一つとして、プロジェクションマッピングをたぐないの情報提示手法として取り入れる研究が行われている。我々は、たぐないでも特に玄関位着目し、そのかべや床に天気情報をCGアニメーションで提示する試みを行ってきた。これまでは直感的に瞬時に理解できる表現として、一つの天気を中心にアニメーション制作を行ってきた。本項では、「曇りのち雨」と言った天気の揭示変化についての表現についても試みた内容について報告する。

## 1. はじめに

プロジェクタ技術の小型・高性能化を見据えてスマート環境のディスプレイ技術の一つとして活用される研究が数多くある。これは住宅においても同様で、スマートハウス研究の一つとして、プロジェクションマッピングを住宅内の狭い空間で行い、実用的な応用 [1][2] や、空間演出の手段としても活用する提案 [3][4] などがされている。本研究では、宅内の中でも玄関に着目し、天気情報をCGによる天気アニメーションとして壁や床でプロジェクションマッピングで表現する試みを行っている。これは、天気情報を直感的で即座に理解できるように表現することのほか、スマートハウスの空間演出としても活用できるようなシステムといて機能することを目指している。これまでは、一つ一つの天気の状態を表すアニメーション表現に注力してデザインを行ってきた。表示システムとしては、天気アニメーションどうしをクロスフェードして変化させることもできたが、「曇りのち雨」といった一日の中での経時変化について、その天気が変わる時間帯まで把握するようなことができなかった。今回、我々は複数の天気アニメーションの遷移と共に、それが起こる予定の時間帯が把握できるよう、一日の時間帯を示す横向きのバーを表示し、時刻変化の様子をプログレスバーのように表現するデザインを行った。本稿では、玄関での天気情報提示のシステムと各天気情報の表現例を紹介した後、天気の経時変化を表す表示デザインについて述べる。



図 1 玄関での転機情報プロジェクションマッピング概要図

## 2. 天気情報プロジェクションマッピングの概要

### 2.1 狭い宅内空間でのプロジェクションマッピング

図 1 に示すとおり、本研究では、天井に取り付けた単焦点プロジェクタ 1 台から、壁および床にアニメーションを投影している。現在はプロジェクタを天井裏に設置し、玄関のような狭い空間での複数面投影を行っている。玄関に人が立つことで影ができることを考慮すると、プロジェクタの設置位置は天井付近が最も望ましいと言える。最近では小型の超単焦点プロジェクタが登場しており、玄関扉上などの壁面の天井近くに後付けで設置して簡単に投影環境が構築できると考えられる。さらに、レーザー光源のプロジェクタは、焦点距離を投影面ごとに合わせる必要もなくなり、より狭い空間でのプロジェクションマッピングに適していると言える。

### 2.2 システム構成

本システムでは、アニメーションの作成に Unity、動画処理の連携フレームワークとして Syphon、台形補正のツール

<sup>1</sup> 京都産業大学 コンピュータ理工学部

<sup>†1</sup> 現在、京都産業大学 情報理工学部

a) g1545655@cc.kyoto-su.ac.jp

b) hirai@cse.kyoto-su.ac.jp

として MadMapper, プロジェクターとして TAXAN 社の DATA PROJECTOR Startup Guide を使用した。

Unity は, ゲーム開発や 3DCG の作成などで使用される開発プラットフォームである。今回は天気のアニメーションとプログレスバーの作成を Unity で行った。Syphon は, 異なるアプリケーション間での動画処理を連携することができるフレームワークである。MadMapper は, 投影する映像をリアルタイムに任意の形状に変形することができるプロジェクションマッピング専用のツールである。

### 2.3 アニメーションデザインの基本方針

従来の天気情報を含め, 多くの情報揭示は文字やアイコンなどを用いているが, それらは上下が明確な画面で表示するのに適している。壁面は上下が明確だが, 床面に投影する情報はユーザの見る方向が固定できる保証がなく, 天地問題が発生する。そこで我々は, 天気情報を従来の文字やアイコンで表現するのではなく, 天気の様子を表現した CG アニメーションで揭示することとした。

また, CG アニメーションを用いる理由として, 降水量や風量など数値では伝わりにくい情報を, 水滴の量や角度で直感的に伝えることができる点や, リアリティに近づけたり, デフォルメに近づけたりと表現の幅が広いという点が挙げられる。

### 3. アニメーションデザイン例

天気は「雨」と「晴れ」, 天気情報は「風」の表現について, アニメーションデザインの例を挙げる。

図 2 のように, 壁に水滴が落ちる様子, 床に波紋が広がる様子で雨を表現した。



図 2 雨のアニメーション

図 3 のように, 太陽とレンズフレアで晴れを表現した。

図 4 のように, 草が靡いている様子で風向, 風量を表現した。

### 4. プログレスバーによる経時変化表現の試み

複数の天気アニメーションの遷移と共に, それが起こる予定の時間帯が把握できるよう, 一日の時間帯を示す横向

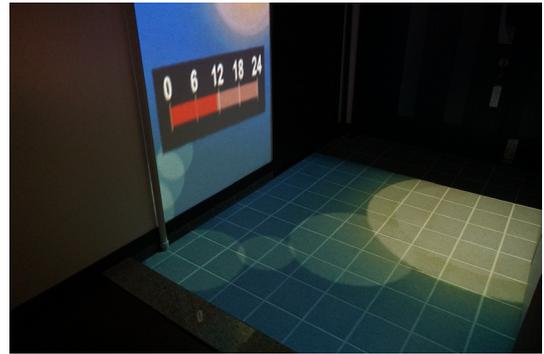


図 3 晴れのアニメーション

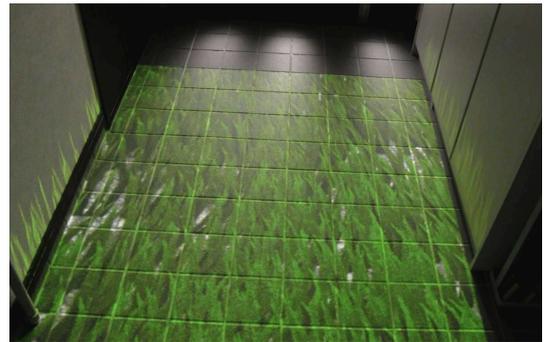


図 4 風のアニメーション

きのバーを表示し, 時刻変化する様子をプログレスバーのように表現するデザインを行った。

プログレスバーは「現在の天気」「未来の天気」「どの時間のアニメーションか」「天気に変化する時間」という 4 つの情報を表現している。図 5 では 24 時間スケールで天気の変化を表現しており, 午前 9 時に天気が晴れから雨に変化することを表している。時間を表しているメモリの数値を変更することで, 12 時間や 6 時間などスケールを変更することが可能であり, ユーザや使用する場面に適したスケールで表現することを想定している。

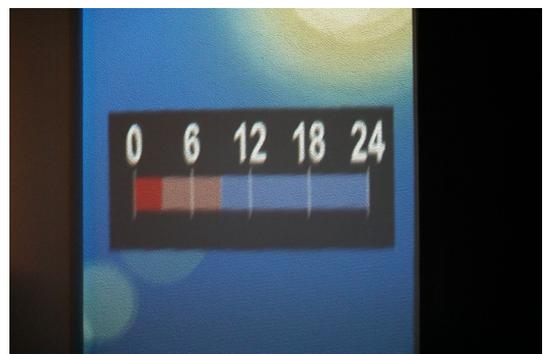


図 5 プログレスバー

### 5. おわりに

本研究は, 玄関の壁や床をディスプレイの代わりに用いて, プロジェクションマッピングによる天気の情報揭示

を行った。

本稿では、天気の経時変化情報をプログレスバーを用いて表現するデザインの作成を行った。今後はプログレスバーでの表現の有用性や、理解度についてのユーザ評価実験を行う。

#### 参考文献

- [1] Bonanni, Leonardo, Chia-Hsun Lee, and Ted Selker. "CounterIntelligence: Augmented reality kitchen." Proc. CHI. Vol. 2239. 2005.
- [2] Seifried, Thomas, et al. "CRISTAL, control of remotely interfaced systems using touch-based actions in living spaces." ACM SIGGRAPH 2009 Emerging Technologies. ACM, 2009.
- [3] Jones, Brett R., et al. "IllumiRoom: peripheral projected illusions for interactive experiences." Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2013.
- [4] Jones, Brett, et al. "RoomAlive: magical experiences enabled by scalable, adaptive projector-camera units." Proceedings of the 27th annual ACM symposium on User interface software and technology. ACM, 2014.