

Animated Greenery: 芝生濃淡制御システムを用いた形状変化人工芝ディスプレイ

田中 康二郎^{1,a)} 加藤 優一¹ 水野 暁斗¹ 加藤 虎之介¹ 三河 正彦² 藤澤 誠²

概要: 本研究は、芝生濃淡を制御できる人工芝ピクセルを用いて、テキスト・アイコン・アニメーションを芝生上で表示できる形状変化人工芝ディスプレイを提案する。人工芝ディスプレイは、芝丈が固定されている黄色人工芝と芝丈を調整できる緑色人工芝で構成されており、緑色人工芝の芝丈の制御により緑色と黄色で成る芝生濃淡を変化させることができる。本研究では、8×8ピクセルの人工芝ディスプレイを開発し、デモンストレーションを通して、人工芝ディスプレイの表示能力を主観評価で確かめた。この技術は自然景観に馴染んだアプリケーションを提供するディスプレイ装置として応用可能である。

1. まえがき

近年、デジタルサイネージやアートをはじめ、屋外環境にてディスプレイ装置を利用する機会が増えており、公園など自然景観を重視する緑地空間における活用も増えてきた [1]。しかし、これらのディスプレイ装置の多くは液晶ディスプレイであり、人工物の見た目から自然景観を損ねてしまう要因となり得る。この問題を解決するため、これまでに我々は自然景観を構成する芝生によるディスプレイ装置を実現するべく、芝生濃淡を動的に制御できるピクセルシステム、人工芝ピクセルを開発してきた [2][3]。本研究では自然景観に馴染むディスプレイ装置の概念実証として、アイコンやテキスト・アニメーションを表示できる形状変化人工芝ディスプレイを提案する。

2. 提案手法

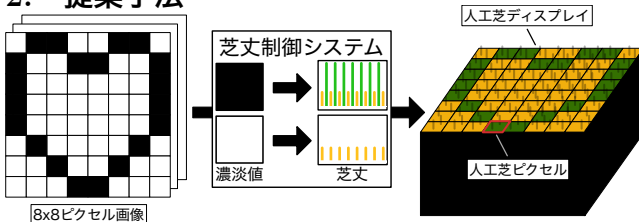


図 1 人工芝ディスプレイの概要

図 1 に提案手法である人工芝ディスプレイの概要を示す。人工芝ディスプレイは、ピクセル毎に芝生濃淡を制御できる人工芝ピクセルを採用している。人工芝ピクセルは、芝丈が固定されている黄色人工芝と、動的に芝丈を制御でき

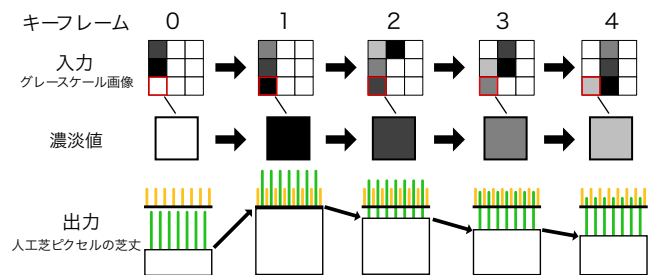


図 2 キーフレームアニメーションシステム

る緑色人工芝で構成されている。そのため、緑色人工芝の芝丈を調整することで、人工芝ピクセルは緑色と黄色による芝生濃淡を変化させることが可能となる。本研究における人工芝ディスプレイの解像度は、レトロゲームのアイコン・テキストの解像度を参考に、64個の人工芝ピクセルを用いた8×8ピクセルの解像度で構成されている。人工芝ディスプレイに用いる入力画像は8×8ピクセルのグレースケール画像であり、各ピクセルの濃淡値から芝丈に変換する芝丈制御システムを介して、人工芝ディスプレイ上に入力画像を表示する。また、図 2 に示すように、人工芝ディスプレイでは入力画像をキーフレームとして設定し、その間を線形補間することで動きを表現するキーフレームアニメーションシステムを採用している。これにより、各ピクセルで入力された濃淡値の順番に応じて芝丈を制御することで人工芝ディスプレイ上のアニメーション表現を可能とする。

3. デモンストレーション

8×8ピクセルの人工芝ディスプレイが実際にアイコン・テキストを表示し、アニメーション表現が可能か明らかにするために、図 3 に示すようなデモンストレーションを

¹ 筑波大学大学院 人間総合科学学術院

² 筑波大学 図書館情報メディア系

^{a)} tanaka.kojiro.sp@alumni.tsukuba.ac.jp

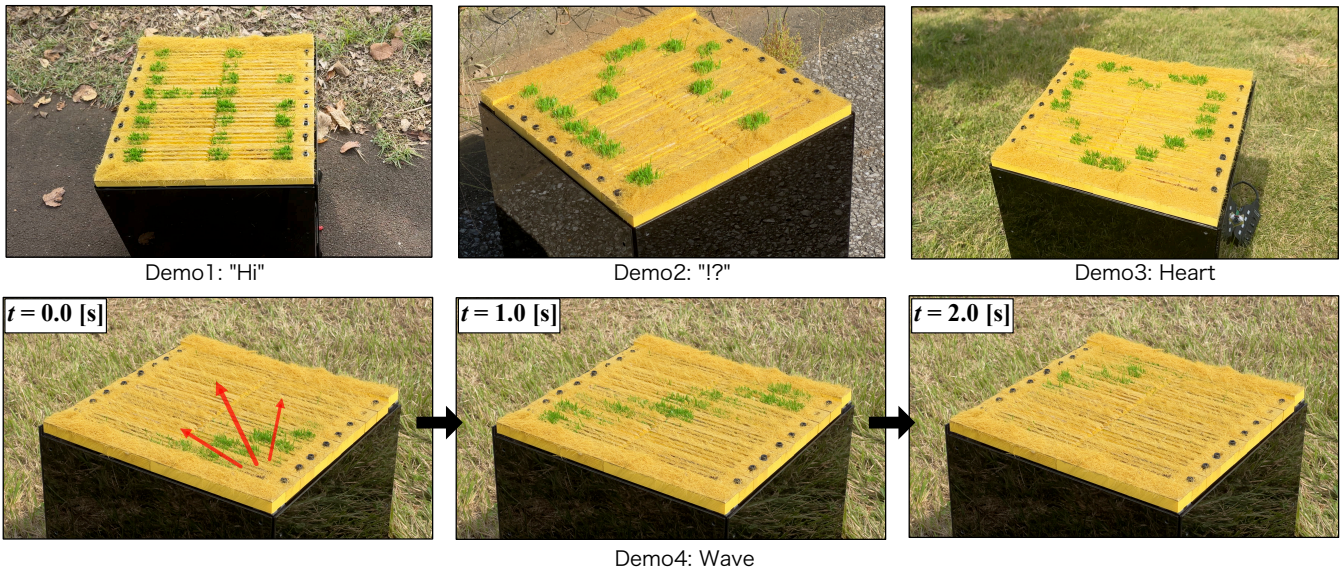


図3 アイコン・テキスト・アニメーションのデモンストレーション

展開した。始めにテキスト表示のデモとして、Demo1では"Hi"を、Demo2では"!?"を表示させた。その結果、人工芝ディスプレイは芝生らしさを保ちながらテキストを表示できることが確認できた。次にアイコン表示のデモとして、Demo3ではハートマークを表示させることも確認できた。最後に8×8ピクセルのアニメーション表示の確かめるために、Demo4のような波状のモーションを展開した。このデモから、ダイナミックなアニメーションを人工芝上で展開可能なことが明らかになった。

4. 研究の応用先

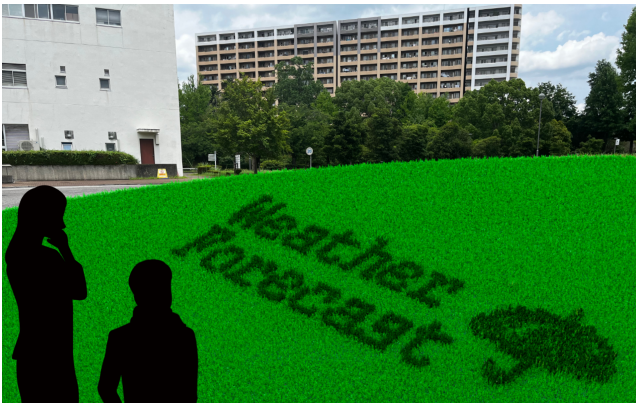


図4 人工芝ディスプレイの応用例 (傘アイコン素材クレジット: パタタアニメ館 <https://pata2.jp>)

今後人工芝ディスプレイの技術が発達することで、計算機を用いて芝生濃淡を細かく制御でき、自然景観に馴染むディスプレイ装置を実現することができる。例えば本研究の技術を応用すれば、図4に示すような自然景観に考慮した天気予報アプリケーションを展開することができる。また、これに加え人工芝はスポーツのフィールドとしても利用されている面から、スポーツに必要なラインや得点表を表示するアプリケーションへも発展することが可能とな

る。今後の課題として、屋外環境や外的影響に耐えられるような人工芝ディスプレイの筐体設計や実験参加者による主観評価実験が考えられる。

5. まとめ

本研究では、自然景観と親和性のあるディスプレイ装置を目指した、芝生濃淡制御システムによる形状変化人工芝ディスプレイを提案した。人工芝ディスプレイは、芝丈が固定されている黄色人工芝と、芝丈を調整できる緑色人工芝で構成されており、緑色人工芝の芝丈を変化させることで、芝生濃淡をピクセル毎に制御している。8×8ピクセルのグレースケール画像を入力とし、ピクセル毎に濃淡値を芝丈に変換することで人工芝上の画像表示を実現した。本研究ではデモンストレーションを通して、人工芝ディスプレイのアイコン・テキスト表示、そしてアニメーション表示できることを明らかにした。今後の課題として、屋外環境に耐えられる筐体の設計と、実験参加者による主観評価実験などが考えられる。

謝辞

本研究は、JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム JPMJSP2124 の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] THE RUGGED DISPLAY COMPANY. Free-standing digital signage podium monitors at manchester science park's new bright building. <https://www.flatvision.co.uk/portfolio-item/podium-monitors-msp-case-study/>. Accessed: 19/12/2022.
- [2] Tanaka et al. Natural Landscape-Friendly Animation Display Technique Using Shape-Changing Artificial Grass System. In *2021 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, pp. 2549–2554, October 2021. ISSN: 2577-1655.
- [3] 田中ら. 芝生アートにおける濃淡を考慮した映像表示技術. March 2021. 映像表現・芸術科学フォーラム 2021, 講演番号: 81, オンライン.