

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：33803

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K12669

研究課題名（和文）データサイエンスによる風景の色合い予測及びその情報デザインによる価値創造

研究課題名（英文）Prediction of landscape hues using data science and value creation through its information design

研究代表者

定国 伸吾（SADAKUNI, Shingo）

静岡理工科大学・情報学部・准教授

研究者番号：00454348

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：四年間研究期間を通じて、定点カメラを通じて風景を定期的に記録し、その記録と周辺の気象条件のデータを組み合わせ分析することで、風景の変化を予測する手法を検討・試作した。加えて、システムを通じて収集したデータを配信するためのシステムのUIの検討を進め実装した他、これらのデータのAPIを通じた配信とその応用可能性について検討した。具体的な応用例として印刷物やグッズも制作した。一連の活動の成果は、学会発表や展示を通じ公表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、身の回りに存在する風景の変化の予測を試みるものであり、このことにより風景と人との新たなインタラクションの可能性を探る試みである。本研究期間においては、特に夕焼けについてその実装をおこなうことができた。また、その記録を、適切なビジュアルやAPIで配信し、風景の鑑賞、風景の色の活用に関して新しい情報デザインやインタラクションデザインを創出することも実現した。本研究のアプローチは、風景の価値を再発見する試みであり、地域の新たな資源創出に繋がっている。

研究成果の概要（英文）：During the four-year research period, a method for predicting changes in the landscape was studied and prototyped by periodically recording the landscape through fixed-point cameras and combining and analyzing the records with data on weather conditions in the surrounding area. In addition, we studied and implemented a system UI for distributing the data collected through the system, and examined the possibility of distributing this data through an API and its applications. Printed materials and goods were also produced as examples of concrete applications. The results of these activities were publicized through conference presentations and exhibitions.

研究分野：インタラクションデザイン

キーワード：風景 インタラクションデザイン 情報デザイン データサイエンス

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

TensorFlow を始めとする機械学習ライブラリの普及や、Watson を始めとする AI ライブラリの普及により、機械学習やデータ解析の精度向上と一般化が急速に進んでいる。多量のデータを分析しその特徴を把握することができるため、各種の研究分野においてもその活用が盛んになっている。本研究もこれらと同様に、多量のデータをデータサイエンスにより、解析しその特徴を把握し、活用しようとするものである。

これらの背景のもと、本研究課題は、大きく2つの「問い」に答えようとするものであった。一つは、定点カメラから取得した風景画像とその周辺の気象条件等の蓄積と解析から、その色変化の予測が可能であるか？という問いである。定点からの画像の記録と周辺の気象情報から予測が可能となれば、比較的容易に様々な風景を予測することができ、地域における新たな観光資源を創出する。また、もう一つは、その記録や予測の応用の可能性の検討であり、適切な情報デザインや API の提供により、日常風景への新しいインタラクションについて問う。

2. 研究の目的

申請時の本研究の目的は、日常風景の美しい瞬間を記録・予測・配信すること、さらには風景へのインタラクションをリデザインすることであった。その実現にあたり、風景を・記録・予測・配信するシステムの提案し、従来は明確に鑑賞対象とされていなかった風景を、その予測と配信によって鑑賞の対象としようとすることを試みた。

また、この予測や記録を適切に活用することで、さまざまな情報デザインやインタラクションデザインを構築可能であると考えた。そこで、本研究プロジェクトでは、次の二つの観点からこの活用を想定していた。一つは、記録と予測を活用したコンテンツの提案であり、もう一つは、記録と予測の API を通じた提供による応用可能性の検討である。

コンテンツの提案としては、お気に入りの色合いの風景が見られる日時を email などで通知する機能や、予報した色を画像に反映させることで、数時間後や数日後の未来の画像を作成し、未来の見える窓として提案するなどであった。

また、API を通じた予測や記録の提供では、テーマカラーやカラーパレットのように一般的な web デザインやポスターなどの印刷物の作成の際に参照しやすいようなデータフォーマットを考えることを目的とし、ここでは、色とその命名に関しても新しい関係を作ることを視野に入れていた。具体的には、通常色名は、色とその命名が一意に決まるように設計されており、例えば、JIS 慣用色名では「みずいろ」は RGB で #89BDDE であり、「ももいろ」は #E38089 である。一方、本研究の提案では、例えば「静岡県袋井市の茶畑いろ」をその時々に変化する色として提示することや、「2018年3月3日12時の静岡県袋井市の茶畑いろ」のような色指定を可能にすることができる。あらゆるモノがインターネット接続される現代において、このような新しい色との関わりを創出し、その応用可能性を提示していくことを想定していた。

3. 研究の方法

本研究は当初3年間の計画であったが、4年間に延長し研究を進めた。天候や季節および時間と関連性が高いと思われる風景について、その A.風景の記録と予測、予測および記録配信のため

の B.情報デザイン、インタラクシオンデザイン、C.API を通じたデータの提供と活用、の 3 つ観点から研究を進めた。これら 3 つの観点の主な分担は、風景の記録と予測：定國、水野、予測配信のための情報デザイン、インタラクシオンデザイン：定國、松田、API を通じたデータの提供と活用：定國、として進めた。これらの研究成果や進捗は各年度に適宜、学会発表、国際会議を通じて、公開した。また、本プロジェクトは、デザインの実践としての側面も強いいため、展示等での成果公表もおこなった。

4. 研究成果

概ね当初の目的を達成し、それらの進捗や成果を学会等で報告した。これらのうち主な成果は次の通りである。

「定点カメラを利用した風景グラデーションの抽出とその素材化」では、地域で産出される空のグラデーションを日々刻々とアーカイブし、それらの閲覧のためのウェブサイトの設計について報告した。また、そのグラデーションを素材化することを念頭に、ベクターデータの出力機能、webAPI を通じたリソースの提供についての検討や試作について報告した。報告したシステムの外観を図 1 に示す。

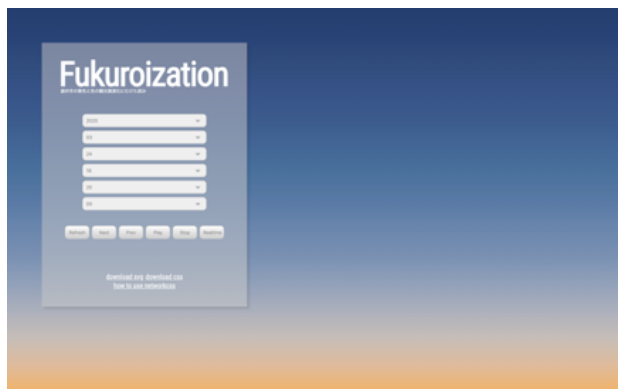


図 1 アーカイブサイト（日付を入力し任意の日時のグラデーションを取り出すことができる）

「夕焼け予報システムの構築と観光資源創出の取り組み」では、夕焼けとして集めた教師画像から RGB 距離を用いて色分布を算出し、記録した定点カメラ画像との類似度を計算することで、夕焼け判定をおこなった。またオープンデータにより夕焼け予報データセットを作成し、ロジスティック回帰による夕焼け予報モデルを構築した。

「Connected Color - 定点カメラと接続したデザイン素材」では、定点カメラから得られる画像の空のグラデーションを素材化するシステムの具体的なデザインプロセスでの活用を通じた実践について報告した。また、その知見を応用し、デザイナーが任意のグラデーションが配置されることを念頭にしたテンプレートを制作し、そのグラデーションパターンをユーザーがアーカイブから選択し、オンデマンドで出力するデザイン手法 Connected Color を提案した(図 2)。



図2 袋井市のロゴ背景を任意の日時のグラデーションに入れ替えて表示したもの（市政15周年事業での展示およびオンデマンド配布を予定していたがコロナ禍により中止）

「定点カメラと接続した色材とその印象」では、地域ブランディングを目的に、地域特産の天然物を素材としたプロダクトデザインがおこなわれる事例における、その素材が「特定の地域で産出された」というストーリー性に着目し、これがデジタルなプロダクトに応用可能であるかを確認するとの観点から、構築したシステムから得られる色材（グラデーション）に対する印象が、その生成経緯の開示によって、変化しうるかを検証した。具体的には、グラデーション刺激に対する印象評価により、その生成経緯の開示前後での比較をおこない、経緯の開示前後で素材への印象が有意に変化していることがわかった。

また、本研究成果は、展示形式での公表もおこなった（図3）



図3 FUSE における展示（色彩を活用したポスター、ポストカード、マグカップを展示）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 世田稜、定國伸吾
2. 発表標題 動画コンテンツをソースにしたデジタル素材生成手法の提案とその評価
3. 学会等名 2022年度図学会中部支部冬季例会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野信也
2. 発表標題 離散型マルコフ連鎖を用いたエルゴートの拠点ネットワーク構築アルゴリズムの提案
3. 学会等名 第一回景観情報とデザイン研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 水野信也
2. 発表標題 状態空間モデルを用いた道路勾配推定モデルの構築と検証
3. 学会等名 第一回景観情報とデザイン研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 熊崎 健斗, 大場 春佳, 定國 伸吾, 松田 崇, 水野 信也
2. 発表標題 グラデーションを考慮した夕焼け予報システムの構築
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊崎 健斗, 大場 春佳, 定國 伸吾, 松田 崇, 水野 信也
2. 発表標題 夕焼け予報システムの構築と観光資源創出の取り組み
3. 学会等名 経営情報学会2020年全国研究発表大会, pp. 81-84
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 定國伸吾
2. 発表標題 定点カメラと接続した色材とその印象
3. 学会等名 日本感性工学会春季大会(Web)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 定國 伸吾, 松田 崇
2. 発表標題 Connected Color - 定点カメラと接続したデザイン素材
3. 学会等名 情報処理学会インタラクシオン2021, pp. 487-489
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 定國 伸吾, 松田 崇
2. 発表標題 定点カメラを利用した風景のグラデーション抽出とその素材化
3. 学会等名 日本デザイン学会第67回春季研究発表大会, pp. 222-223
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	松田 崇 (MATSUDA Takashi) (20781454)	静岡理科大学・情報学部・准教授 (33803)	
研究 分担者	水野 信也 (MIZUNO Shinya) (60714524)	静岡理科大学・情報学部・教授 (33803)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------