

地域情報共有システムにおけるイベント告知画像の色彩メタデータ分析 ～イベント企画立案者の告知デザイン学習支援に向けて～

Color Metadata Analysis of Event Announcement Images in a Local Information-Sharing System — Toward Learning Support for Event Planners in Promotional Design —

山田 大翔^{*1}, 森重 嘉優^{*2}, 松本 慎平^{*1}
Hiroyo YAMADA^{*1}, Kayu MORISHIGE^{*2}, Shimpei MATSUMOTO^{*1},
^{*1} 広島工業大学情報学部

^{*1} Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology
Email: {bm23159, s.matsumoto.gk}@cc.it-hiroshima.ac.jp

^{*2} 広島工業大学大学院工学系研究科
^{*2} Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology
Email: md24010@cc.it-hiroshima.ac.jp

あらまし：本研究では、地域情報共有システムに掲載されるイベント告知画像を対象とし、色彩メタデータと閲覧数の関係を分析することで、イベント企画立案者の告知デザインに関する学習支援につながる知見を得ることを目的とする。地域イベント、特に小規模イベントでは、告知情報が十分に閲覧されず、他の投稿に埋もれてしまうという課題があり、企画立案者が経験や勘に依存して告知デザインを行っている現状がある。このような課題に対し、告知画像に含まれる色彩は、企画立案者自身が比較的容易に改善可能な要素であり、学習対象として有効であると考えられる。そこで本研究では、地域情報共有システム「ためまっぷ」に蓄積されたイベント告知画像データを用い、色情報を特徴量とした閲覧数予測モデルの構築、および色情報のクラスタリングと閲覧数分布の可視化を行った。その結果、色情報は単独で閲覧数を決定する要因ではないものの、閲覧数の水準に応じて、タイトル表現など他の要素と組み合わせることで閲覧数に影響を及ぼす可能性が示唆された。また、色特徴空間上における閲覧数分布の分析から、色彩設計には単純な正解が存在するのではなく、文脈や他のデザイン要素との整合性に基づく選択が重要であることが明らかとなった。

キーワード：地域情報共有システム、イベント告知画像、色彩メタデータ分析、告知デザイン学習支援

1. はじめに

近年、地域活性化を目的とした情報共有の手段として、地域情報共有システムやソーシャルメディアが広く利用されている。これらのシステムでは、地域住民や団体がイベント情報を容易に発信できる一方で、小規模イベントの告知情報が十分に閲覧されず、他の投稿に埋もれてしまうという課題が指摘されている⁽¹⁾。特に、小規模イベントでは、告知資料の視認性や訴求力が閲覧数に影響を与える可能性が高い。このような状況において、イベント企画立案者が告知デザインを体系的に学習する機会に限られており、経験や直感に基づいて告知画像を作成している場合が多い。一方で、地域情報共有システムには、多数のイベント告知画像とそれに対応する閲覧数データが蓄積されており、これらを分析することで、企画立案者の学習を支援するための客観的な知見を提供できる可能性がある。特に、告知画像に含まれる色彩は、企画立案者自身が比較的容易に改善可能な要素であり、学習対象として適していると考えられる。

地域情報共有サービス「ためまっぷ」を対象とした先行研究では、タイトル表現や文字配置といった要素が閲覧数に影響を与えることが報告されている

⁽²⁾。しかし、告知画像における色彩に着目し、閲覧数との関係をデータに基づいて分析した研究は十分に行われていない。

そこで本研究では、地域情報共有システムに蓄積されたイベント告知画像を対象とし、色彩メタデータと閲覧数の関係性を分析する。具体的には、色情報を用いた閲覧数予測モデルの構築と、色情報のクラスタリングおよび閲覧数分布の可視化を行う。これらの分析を通じて、イベント企画立案者が告知デザインを振り返り、データに基づいて学習・改善するための知見を提供し、地域イベント告知における学習支援への応用可能性を示すことを目的とする。

2. 実験方法

2.1 色情報を用いた閲覧数予測モデルの構築

本研究では、地域情報共有システム「ためまっぷ」に蓄積されたイベント告知データ 51110 件を対象とし、閲覧数を目的変数とした閲覧数予測を行う。イベント告知画像、イベント告知画像中の色情報、緯度・経度情報、およびタイトル情報を説明変数とするモデルを提案法と定義する。両モデルを同一条件で学習・評価し、色情報が閲覧数予測に与える影響を検証する。

目的変数である閲覧数は 10 で除してスケーリングした。緯度・経度情報は 2 次元の数値特徴として用い、タイトル情報は形態素解析により抽出した語に基づく BoW により数値化した。イベント告知画像は境界複製によるパディングを用いて 197×197 ピクセルに整形し、正規化を行った。

色情報の特徴量は、画像中の HSV 値に基づく色の数 1 次元と、K-means 法 (クラスタ数 5) により抽出した代表色 5 個の HSV 成分 15 次元を結合した 16 次元ベクトルとした。従来法では、告知画像から ImageNet 事前学習済み Residual Network により 128 次元の画像特徴を抽出し、タイトル特徴 128 次元および緯度・経度 2 次元と結合して 258 次元の統合特徴ベクトルを構成した。提案法では、画像特徴の代わりに色情報 16 次元を用い、146 次元の統合特徴ベクトルを構成した。いずれも全結合層により 1 次元出力へ写像し、閲覧数を回帰した。

学習および評価では、データを 7 割訓練、3 割テストに分割し、損失関数として MSE を用いた。最適化は SGD、ミニバッチサイズ 32、エポック数 200、学習率 0.01、モーメンタム 0.9 とし、全結合層には L2 正則化 (係数 0.0005) を適用した。

2.2 外れ値対応型 2 段階モデル

閲覧数分布のロングテール性を考慮し、外れ値対応型 2 段階モデルを構築した。前処理後の閲覧数が 10 以下 (実閲覧数 100 以下) を基本モデル、10 超を外れ値モデルとして別学習し、推論時に基本モデルの予測値が 15 (実閲覧数 150) を超えた場合に外れ値モデルへ切り替えて再予測を行う。説明変数およびモデル構造は 2.1 節の提案法に準拠する。外れ値モデルでは目的変数に対数変換を施し、出力時に逆変換を行う。

特徴量解釈には SHAP を用い、基本モデルおよび外れ値モデルそれぞれについて平均絶対 SHAP に基づく上位特徴量を抽出した。相互作用の検討では、上位特徴量と他特徴量の関係を相互情報量および相関係数により候補選定し、中央値分割後の SHAP 値分布を Mann-Whitney の U 検定で評価し、BH 法による FDR 補正後、 $q \leq 0.1$ かつ Cliff の $\delta \geq 0.147$ を満たす場合を相互作用ありと判定した。

2.3 色情報の教師なし分析手法

色情報そのものの構造と閲覧数分布の関係を分析するため、51110 件の告知画像から抽出した 16 次元の色特徴量を用いて教師なし学習を行った。閲覧数は対数変換し、可視化指標とした。色特徴量を正規化した後、UMAP ($n_neighbors=50$, $min_dist=0.5$) により 2 次元へ次元削減し、シルエット法により決定したクラスタ数に基づいて K-means 法を適用した。得られた 2 次元空間上にクラスタ割当および閲覧数を重畳することで、色特徴空間と閲覧数分布の対応関係を可視化した。

3. 結果

分析の結果、色情報は閲覧数を単独で高精度に予測する決定的要因ではないものの、閲覧数予測において一定の説明力を有することが明らかとなった。

これは、イベント告知画像全体の特徴量を用いた従来法と、色情報のみを用いた提案法の予測誤差が同程度であったことから確認された。

次に、閲覧数分布のロングテール性を考慮した 2 段階モデルおよび SHAP による特徴量分析の結果、低閲覧数イベントでは、タイトル情報が閲覧数予測に最も強く寄与しており、色情報の寄与は限定的であることが示された。一方で、高閲覧数イベントを対象とした外れ値モデルでは、タイトル情報に加えて色情報が閲覧数予測に有意に寄与しており、両者の相互作用が確認された。

さらに、色情報のクラスタリングと閲覧数分布の可視化結果から、特定の色情報クラスタが一貫して高い閲覧数を示す傾向は確認されなかった。この結果は、色情報のみから「閲覧数が伸びる色」を一意に決定することは困難であることを示しており、色彩が文脈や他のデザイン要素と組み合わせることで意味を持つ要素であることを裏付けている。

以上の結果より、本研究は、色彩を万能な正解として提示するのではなく、「低閲覧数段階ではタイトル表現の改善が優先され、高閲覧数段階ではタイトルと整合した色彩設計が効果を持ち得る」という段階的な知見を示した。これは、イベント企画立案者が告知デザインを振り返り、状況に応じて改善方針を学習・選択するための指針を提供するものであり、本研究の目的である告知デザイン学習支援に資する結果が得られたといえる。

4. おわりに

本研究では、地域情報共有システム「ためまっぷ」に蓄積された 51110 件のイベント告知データを対象とし、色彩メタデータと閲覧数の関係を分析することで、イベント企画立案者の告知デザイン学習支援につながる知見を得ることを目的とした。分析の結果、色彩は閲覧数を単独で決定する要因ではないものの、閲覧数予測において一定の説明力を有することが、予測誤差の比較から明らかとなった。

謝辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会科学研究費助成事業(基盤研究(C) 23K21016, 22K02147)の助成を受けて実施した成果の一部である。

参考文献

- (1) 井上大地, 松本慎平, CNN を用いたマイクロイベント告知画像のクリック数予測手法の提案, 電気学会論文誌 C, 144 巻, 9 号, pp.942-954, 2024.
- (2) 井上大地, 松本慎平, タイトル情報に着目したイベント告知画像のクリック数予測, 2023 年電気学会 C 部門大会, GS4-5, pp.1285-1290, 2023.