

読者の印象を反映させた書籍表紙画像生成のための一考察 A Study on Creating Book Cover Images to Visualize Readers' Impressions

蒔野 充裕[†] 梶山 朋子[†] 大内 紀知[†]
Mitsuhiro Makino Tomoko Kajiyama Noritomo Ouchi

1. まえがき

近年、アップル社の iPad, アマゾン社の Kindle などを代表とした電子書籍閲覧端末が急速に普及し、電子書籍コンテンツ市場も拡大している[1]. 書籍媒体の変化により、閲覧形態だけでなく、書籍選択による意思決定の形態も大きく変化している. その変化の要因として、物理的な書籍のような表紙が存在しない電子書籍が提供されていることが挙げられる.

表紙は直観的に本のイメージを取得でき、書籍購入前の検索や購入後の本棚散策では大きな指標となる. ユーザの書籍検索を支援するためにも、表紙画像の自動生成が必要である. 表紙画像の自動生成には、従来の書籍出版のように書籍内容から検討を行うだけでなく、読者からの印象も考慮する必要があると考えられる. 現在、読者からの印象は、書籍販売サイトのレビュー等でテキストとして表現されている. しかし、一般的に感情や潜在的な意志は言葉ではなく、画像に表現されやすい[2]. また、文字より画像の方が感覚的に素早く意味を汲み取ることが可能である[3]. 一般的に画像において、色は様々な連想を生み、人の心の働きに大きな影響を与えると考えられている[4].

我々はこれまでに、読者の意見を反映させた電子書籍表紙画像の自動生成を目指し、書籍内容やレビューのテキストから表紙色を抽出する手法を提案してきた[5]. 手法の提案にあたり、感情をもとにした内面的な性質や状態を表す形容詞と色の関係性に着目し、色彩経験を的確にとらえる代表色と形容詞を適応させた色彩データベースを構築した. そして、入力されたテキストの形態素解析による形容詞と出現回数の抽出、書籍内容とレビューの比率を考慮した各形容詞の重み付け、色と形容詞の関係性からスコアを算出し、色抽出を行った. 本稿では、本手法を改良し、抽出した色の配色と、書籍内容を表現する象徴物の抽出を行い、表紙画像を生成する手法を提案する.

2. 手法の改良

2.1 概要

図 1 は改良した手法の流れを示している. 本手法は、本文やレビュー、書誌情報を入力とし、形態素解析を行うことで、形容詞および名詞を抽出する. 抽出された形容詞をもとに、形容詞と色の関係性を示す色彩データベースを用いて、色へのスコアを算出する. このスコアが高い色を、読者の印象を反映させた色として抽出した. 一方、抽出された名詞は、出現頻度などを考慮し、名詞のスコア算出を行う. このスコアが高い名詞を、書籍内容を表現する象徴物として抽出した. 抽出された色と象徴物をもとに、表紙画像を生成した.

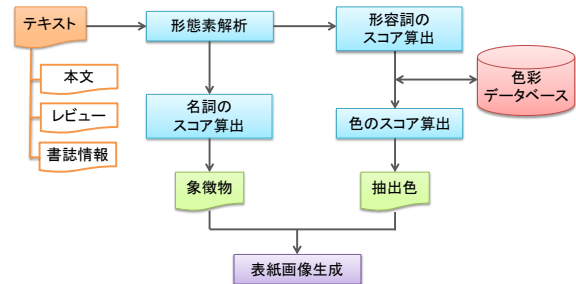


図 1. 本手法の概観

2.2 色の抽出方法

2.2.1 色彩データベース

本研究では、言葉と色彩の関連付けを行うために、日本カラーデザイン研究所により提案されたカラーイメージスケール[6]を利用し、色彩データベースを構築した. カラーイメージスケールは、心理的に色彩経験を捉える代表色 130 色に対し、人の感性の全体を捉えるために有効な基本語群である 180 語の形容詞が定義されている. 代表色とは、配色イメージの世界を代表する単色を意味する.

本データベースは、RGB 値、形容詞、使用頻度の 3 属性が定義されている. 使用頻度とは、イメージを配色で表現する際に、代表色が使われる頻度を 5 段階で指数化した値であり、値が大きいほどよく使用されることを意味する[7]. カラーイメージスケールで定義されている形容詞 180 語に対し、デジタル類語辞典[8]を活用して、3,184 語の形容詞に拡張した. 各色あたり最小 1 語、最大 25 語の形容詞が定義されている.

2.2.2 形容詞のスコア算出

色は様々な連想を生み、人の心の働きに大きな影響を与えるため[4]、書籍本文とレビューを入力とし、形態素解析を行って形容詞を抽出した. 各形容詞のスコアを算出するにあたり、書籍本文とレビューの文章量の比率を考慮した.

書籍本文に対する形容詞 $(a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1n})$ の出現回数を $(x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1n})$ 、レビューに対する各形容詞 $(a_{21}, a_{22}, a_{23}, \dots, a_{2m})$ の出現回数を $(x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots, x_{2m})$ とする. そして、書籍本文の全単語に対する出現回数の合計を n_1 、レビュー内の全単語の出現回数の合計を n_2 とした場合、書籍本文における形容詞 a_{1i} に対する重み w_{1i} は $w_{1i} = a_{1i}/n_1$ 、レビューにおける形容詞 a_{2i} に対する重み w_{2i} は $w_{2i} = a_{2i}/n_2$ となる.

書籍本文に対する形容詞 $(a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1n})$ とレビューの各形容詞 $(a_{21}, a_{22}, a_{23}, \dots, a_{2m})$ から重複を除くことにより生成された形容詞リスト $(b_1, b_2, b_3, \dots, b_r)$ に対し、出現回数に応じたスコア $(y_1, y_2, y_3, \dots, y_r)$ は、以下の式により算出した.

[†]青山学院大学, Aoyama Gakuin University

$$y_i = \begin{cases} y_i + w_{1j} & (if \ b_i = a_{1j}) \\ y_i + w_{2k} & (if \ b_i = a_{2k}) \end{cases}$$

これにより、各形容詞のスコアに、書籍イメージと読者イメージが反映された値となる。

2.2.3 色のスコア算出

色彩データベースに登録されている各色には異なる数の形容詞が定義されており、使用頻度の合計も大きく異なるため、正規化をはかる必要がある。ある色 C_j に関係づけられる形容詞を $(d_{j1}, d_{j2}, d_{j3}, \dots, d_{jp})$ 、その使用頻度を $(t_{j1}, t_{j2}, t_{j3}, \dots, t_{jp})$ とした時、各形容詞に対する重み $(z_{j1}, z_{j2}, z_{j3}, \dots, z_{jp})$ は、以下の式により算出した。

$$z_{jk} = t_{jk} / \sum_{m=1}^p t_{jm}$$

ある色 C_j に対する色のスコア S_j は、2.2.2 節で算出した各形容詞のスコアと、各形容詞に対する重みを利用し、以下の式により算出した。

$$S_j = \sum y_i \times z_{jk} \quad (if \ b_i = d_{jk})$$

2.3 象徴物の抽出方法

象徴物を抽出するにあたり、書籍本文および書誌情報で定義されているタイトルとあらすじを入力とし、形態素解析を行って名詞を抽出した。タイトルおよびあらすじには、作者が創造する世界観が凝縮されて表現されているため、象徴物の抽出に大きく貢献すると考えたため、入力として追加した。また、象徴物は独自の色を持っている場合もあるため、レビューは入力に加えなかった。名詞のスコアを算出するにあたり、書籍本文、あらすじ、タイトルにおける語数の比率を考慮した。

書籍本文内の名詞 $(c_{11}, c_{12}, c_{13}, \dots, c_{1n})$ の出現回数を $(z_{11}, z_{12}, z_{13}, \dots, z_{1n})$ 、あらすじ内の名詞 $(c_{21}, c_{22}, c_{23}, \dots, c_{2m})$ の出現回数を $(z_{21}, z_{22}, z_{23}, \dots, z_{2m})$ 、タイトル内の名詞 $(c_{31}, c_{32}, c_{33}, \dots, c_{3l})$ の出現回数を $(z_{31}, z_{32}, z_{33}, \dots, z_{3l})$ とする。そして、書籍本文の全単語に対する出現回数の合計を r_1 、あらすじ内の全単語の出現回数の合計を r_2 、タイトル内の全単語の出現回数の合計を r_3 とした場合、書籍本文における名詞 c_{1i} に対する重み g_{1i} は $g_{1i} = c_{1i}/r_1$ 、あらすじにおける名詞 c_{2i} に対する重み g_{2i} は $g_{2i} = c_{2i}/r_2$ 、本文における名詞 c_{3i} に対する重み g_{3i} は $g_{3i} = c_{3i}/r_3$ とした。

書籍本文内の名詞 $(c_{11}, c_{12}, c_{13}, \dots, c_{1n})$ 、レビュー内の名詞 $(c_{21}, c_{22}, c_{23}, \dots, c_{2m})$ 、タイトル内の名詞 $(c_{31}, c_{32}, c_{33}, \dots, c_{3l})$ から重複を除くことにより生成された名詞リスト $(h_1, h_2, h_3, \dots, h)$ に対し、出現回数に応じた名詞のスコア $(u_1, u_2, u_3, \dots, u_r)$ は、以下の式により算出した。

$$u_i = \begin{cases} u_i + g_{1j} & (if \ h_i = a_{1j}) \\ u_i + g_{2j} & (if \ h_i = a_{2j}) \\ u_i + g_{3j} & (if \ h_i = a_{3j}) \end{cases}$$

2.4 表紙画像の生成方法

2.2 節および 2.3 節で抽出した色および象徴物から、以下の手順で、表紙画像を生成した。

(1) 画像の生成と背景色の設定

2.2.3 節で抽出した最上位の色スコアを持つ色で、215×300 ピクセル (Amazon で販売されている文庫の表紙画像で最も多いサイズに設定) の画像を生成する。

(2) タイトルの配置

2.2.3 節で抽出した第 2 位の色スコアを持つ色で、タイトルを記載する。タイトルの記載位置は、画像の上部 5 分の 1 で、左右 20 ピクセルをはずし、中央に記載する。タイトルのフォントは MS P ゴシック、表示サイズはタイトルがすべて入りきる最大のサイズとする。

(3) 象徴物の配置

2.3 節で抽出した象徴物の名詞を、フリーイラストサイト[8]でキーワード検索を行い、一番人気の高いイラストをダウンロードする。画像が存在しない場合は、類語辞典[7]を参照し、類義語によるキーワード検索を行う。読者の印象をより反映させるために、ダウンロードした画像をモノクロ化する。象徴物の配置は、画像の下部 5 分の 4 で、上下左右 30 ピクセルを残し最大のサイズで表示する。

図 2(a)は、本手順により作成された表紙画像を、図 2(b)は既存研究における評価実験[5]で、ある被験者が読書後に作成した表紙画像を示している。



(a) 本手法による生成



(b) 被験者による作成

図 2. 表紙画像

3. まとめ

本研究では、書籍内容やレビューのテキストから表紙色を抽出する手法を改良し、抽出した色の配色と、書籍内容を表現する象徴物の抽出を行い、表紙画像を生成する手法を提案した。本手法の応用として、リアルタイムな書籍推薦や、ユーザの嗜好に合わせた表紙画像の自動提示などが挙げられる。読者の感情や作品の象徴物を表現する品詞の分析強化だけでなく、象徴物と抽出色の選択・配色方法や、書誌情報の表現方法など、様々な要素を検証することにより、効果的な表紙画像を生成できると考えられる。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金 (若手研究(B) 25870701) , ならびに、電気通信普及財団研究助成の支援を受けた。

参考文献

- [1] ICT 総研, “電子書籍コンテンツ需要予測,” http://www.ictr.co.jp/topics_20110714.html
- [2] N. Akamatsu, “The Effects of First Language Orthographic Feature on Second Language Reading in Text,” *Language Learning*, Vol.53, No.2, pp.207-231, 2003.
- [3] 島崎清海, “続 色彩の心理,” 文化書房博文社, 1990.
- [4] 大山正, “色彩心理学入門,” 中公新書, 1994.
- [5] 飯田拓也, 梶山朋子, 大内紀知, 越前功, “読者の印象を反映させた書籍表紙画像色の抽出,” 電子情報通信学会技術研究報告, ヒューマンコミュニケーション基礎, Vol.112, No.45, HCS2012-27, pp.199-204, 2012.
- [6] 小林重順, “カラーイメージスケール改訂版,” 講談社, 2001.
- [7] Weblio 類語辞典, <http://thesaurus.weblio.jp/>
- [8] イラスト AC, <http://www.ac-illust.com>