

画像合成彩色アプリケーションの開発

田中成典[†] 北川悦司[‡] 中村健二^{††} 井上晴可^{††} 苗炳鎔[†]

関西大学総合情報学部[†] 阪南大学経営情報学部[‡]

大阪経済大学情報社会学部^{††} 関西大学大学院総合情報学研究所^{††}

1. はじめに

近年、デジタル化されたコンテンツを加工することによる新しい表現手法[1]が注目されている。特に、複数画像の合成や、白黒画像を彩色して利用する画像加工技術がアミューズメント分野などで幅広く利用[2,3]されている。しかし、画像の合成や色彩の復元などの加工は、画像編集ソフトの利用や画像処理に関する知識[4,5]が必要となり、手間や時間がかかる。そこで、本研究では、スマートフォンを利用し、専門知識がなくても容易に画像の合成と彩色ができるシステムを開発する。具体的には、画像内の領域をユーザが選択することで、選択領域のみの部分画像を生成する部分画像生成機能、生成した部分画像と合成対象となる画像を重ね合わせる画像合成機能、合成された画像を彩色する画像彩色機能を開発する。なお、開発には、手軽に素早くゲーム感覚で利用できる Windows Phone を用いる。

2. 研究の概要

本研究では、Windows Phone を利用し、専門知識がなくても容易に画像の合成や彩色ができるシステムを開発する。本システムの概要を図1に示す。本システムは、1) 部分画像生成機能、2) 画像合成機能、3) 画像彩色機能により構成される。また、本システムの入力データは2枚の画像とし、そして、彩色された合成画像を出力する。

2.1 部分画像生成機能

本機能では、まず、本システムを利用するユーザが画像内の領域を手動で選択することで

Development of Smartphone Application for Image Synthesis and its Colorization

[†] Shigenori Tanaka, Bingkai Miao

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryozenji-cho, Takatsuki City, Osaka 569-1095, Japan

[‡] Etsuji Kitagawa

Faculty of Management Information, Hannan University, 5-4-33 Amamihigashi, Matsubara City, Osaka 580-8502, Japan

^{††} Kenji Nakamura

Faculty of Information Technology and Social Science, Osaka University of Economics, 2-2-8 Osumi, Higashiyodogawa-ku, Osaka 533-8533, Japan

^{††} Haruka Inoue

Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryozenji-cho, Takatsuki City, Osaka 569-1095, Japan

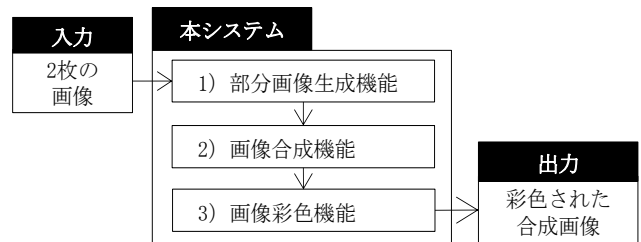


図1 本システムの概要

画像合成する領域を作成する。そして、作成された領域内における色情報のみを保持し、その他の領域の色情報を削除する。その結果、ユーザが選択した領域のみの色情報を保持した部分画像を生成する。

2.2 画像合成機能

本機能では、図2に示すように色情報を保持した部分画像を対象画像にオーバーレイして合成画像を生成する。



図2 画像合成機能

2.3 画像彩色機能

本機能では、まず、ユーザが RGB の3色から第1優先色と第2優先色とを指定する。そして、ユーザが指定した色の優先度に基づくカラーチャートを自動生成する。カラーチャートの作成には、まず、部分画像の領域を全てグレースケールに変換する。次に、各画素のグレースケール値から式(1)を用いて、カラーチャートを作成する。ここで、Grayscale はグレースケール値、x は第1優先色、y は第2優先色、z はユーザが選択しなかった色を示す。式(1)から作成したカラーチャートを使って、彩色を行った合成画像を作成する。また、彩色された合成画像を再度入力データとし、繰り返し合成を行うことで、様々な合成画像を作成することも可能である。

$$k = 3 \times \text{Grayscale} - 255$$

$$x = \begin{cases} k + 255 & (k < 0) \\ 255 & (0 \leq k \leq 255) \\ 255 & (k > 255) \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 0 & (k < 0) \\ k & (0 \leq k \leq 255) \\ 255 & (k > 255) \end{cases} \quad (1)$$

$$z = \begin{cases} 0 & (k < 0) \\ 0 & (0 \leq k \leq 255) \\ k - 255 & (k > 255) \end{cases}$$

3. 実証実験と考察

実証実験では、本研究の有用性を示すために、2つの実験を行った。

3.1 実証実験

まず、容易に画像の合成や彩色が可能か評価するために、アンケート調査を実施した。アンケート調査では、大学生 15 人より、以下の項目について 1~3 点の 3 段階で評価した。

- A) 容易に合成処理ができたか
- B) 容易に彩色処理ができたか
- C) 期待した画像ができたか

そして、アンケート調査の結果を集計し、本システムの有用性を評価した。

次に、本システムを繰り返し利用することにより、複雑な合成彩色画像を生成するための応用実験を行った。

3.2 結果と考察

アンケート調査結果を表 1 に示す。表 1 から、項目 A について平均 2.80、項目 B について平均 2.87 の評価結果が得られた。このことから、容易に画像の合成と彩色ができることがわかった。しかし、項目 C については平均 2.27 という結果が得られた。これは、タッチパネルでの操作は手軽に操作できる反面、精微な操作を行うことが難しく、意図した結果を得られなかったことが原因だと考えられる。

また、応用実験により作成した画像を図 3 に示す。これは、オブジェクトのみを合成範囲として選択し、彩色することを 3 回繰り返すことで作成した合成彩色画像である。本画像から、本システムを繰り返し合成することにより、複雑な合成彩色画像を作成できることがわかった。

4. おわりに

本研究では、Windows Phone を利用し、専門知識がなくても容易に画像の合成と彩色ができるシステムを開発した。そして、実証実験の結果から、本システムの有用性を示した。しかし、より精微な合成彩色画像を作成するためには、

表 1 アンケート調査結果

項目	A	B	C
平均評価点	2.80	2.87	2.27

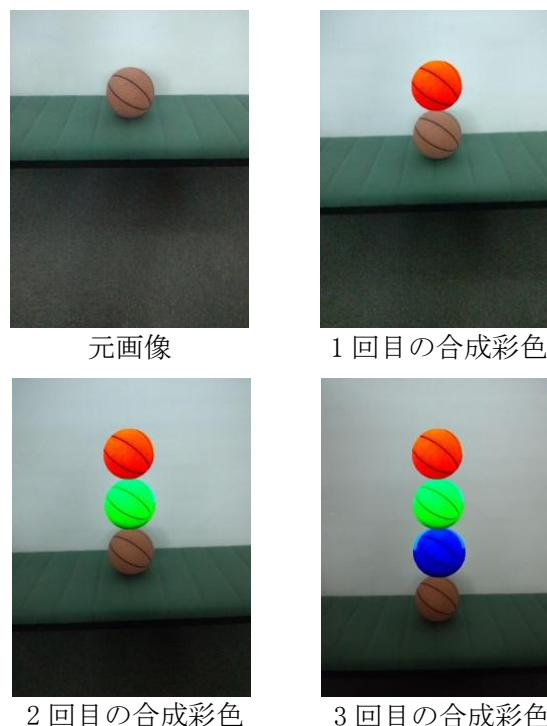


図 3 本システムの動作検証

色域を自動指定する機能など、ユーザインターフェースをより工夫する必要がある。また、ユーザが指定できる色を 6 色に限定しているが、全ての色に対応できることが望ましい。そのため、今後は、より直感的で精微な操作を可能とするユーザインターフェースの改良や、カラーチャートの作成アルゴリズムを改良することにより、ユーザが自由に色を選択できる仕組みを取り組む予定である。

参考文献

- [1] 田中法博：写真やカラーシミュレーション画像を刺激とする場合の画像編集作業，日本色彩学会誌，日本色彩学会，Vol.33，No.4，pp.347-353，2009.
- [2] Wang, Y., Pan, C., Gong, H. and Wu, H. : Facial Image Composition Based on Active Appearance Model, Proceedings of 33th International Conference Acoustics, Speech Signal Processing, IEEE, pp.893-896, 2008.
- [3] 小田幸秀，岡田久夫：複数画像合成によるパンフォーカス写真製作技術の開発，電気関係学会四国支部連合大会講演論文集，電気関係学会，No.13-20，2012.
- [4] Miyata, T., Komiyama, Y., Sakai, Y. and Inazumi, Y. : Novel Inverse Colorization for Image Compression, Proceedings of 27th Picture Coding Symposium, PCS, pp.1-4, 2009.
- [5] Kawulok, M. and Smolka, B. : Competitive Image Colorization, Proceedings of 17th International Conference on Image Processing, IEEE, pp.405-408, 2010.