

# デジタル写真のソフトウェア解析により得られた不透明水彩絵具のマンセル値の比較検討

大下 浩司<sup>a,b</sup>

デジタル写真をソフトウェア解析して得られた不透明水彩絵具のマンセル値を比較検討した。既報においてはCCConv Ver.1.0（フリーソフトウェア）を用いて検討したが、本研究では色出し名人 Pro Ver.2.01（フリーソフトウェア）を用いてデジタル写真から不透明水彩絵具の色相 H（Hue）明度 V（Value）/彩度 C（Chroma）のマンセル値を推定した。測色計で測定したマンセル値を基準として、これらのソフトウェアから得られたマンセル値を比較検討した結果、色相は概ね一致していた。しかしながら、明度と彩度に関しては、デジタル写真の撮影方法等の再検討を要する。

## 1 はじめに

文化財の保存・展示において色の管理は大切である。適切な保存・展示環境が整っていても文化財に彩色された色材は徐々に変退色する。このため、オリジナルの色情報を残しておくこと、変退色の進行状況を把握しておくことも必要である。色材の色情報として活用できるものは様々あり、この一つにマンセル値がある。マンセル値からは色材の色相・明度・彩度を把握できる。色相は、R（赤色）・Y（黄色）・G（緑色）・B（青色）・P（紫色）の5つの基本色相と YR（黄赤色）・GY（黄緑色）・BG（青緑色）・PB（青紫色）・RP（赤紫色）の5つの中間色相の計10色相からなり、これらと数値を組み合わせて表される。明度と彩度は数値の大小で表される。マンセル値の示す色は、直感的に解り易く、色をイメージしやすい特徴をもつ。マンセル値を測定するためには測色計が必要である。一般的な測色計では、機器の一部を分析試料に当て測定し、測定点におけるマンセル値が得られる。しかしながら、非接触測定は難しく、測定点におけるマンセル値しか得られない。

以上のことから、本研究は、非接触かつエリア内の任意の測定点におけるマンセル値を推定する方法を開発しようとした。具体的には、分析試料のデジタル写真を撮影し、このデジタル写真を解析することによって、デジタル写真上の任意の測定点におけるマンセル値を推定する。本研究では、フリーソフトウェアの色出し名人 Pro Ver.2.01<sup>1)</sup>をマンセル値の解析に用いた。本ソフトウェアを用いればデジタル画像からマンセル値が得られる。分析試料には不透明水彩絵具を用いた。そして、既報の測色計から得られた不透明水彩絵具のマンセル値<sup>2)</sup>、フリーソフトウェアのCCConv Ver.1.0（Color Code Converter、カラーコード・コンバーター）<sup>3)</sup>によって得られたマンセル値<sup>4)</sup>、本法の色出し名人 Pro Ver.2.01より得たマンセル値を比較検討し、デジタル写真からマンセル値を推定する方法の実現可能性を探った。

## 2 実験

デジタルカメラ（リコー、WG-5GPS、CMOS 約1600万画素）で撮影した写真をソフトウェア解析

することにより、分析試料のマンセル値（マンセル表色系の値：色相 明度 / 彩度）を推定した。分析試料は、既報<sup>5)</sup>で調製したホルベイン製不透明水彩絵具 16 種（①カドミウムレッドパープル、②カドミウムレッド、③バートアンバー、④ローアンバー、⑤イエローオーカー、⑥カドミウムイエロー、⑦ターコイズグリーン、⑧ピリジャン、⑨コバルトブルー、⑩ウルトラマリンライト、⑪ライラック、⑫コバルトバイオレット、⑬パーマネントホワイト、⑭ジンクホワイト、⑮アイボリブラック、⑯ジェットブラック）を用いた。不透明水彩絵具のデジタル写真は既報<sup>6)</sup>で撮影したものを使用した。

マンセル値の推定にはフリーソフトウェアの色出し名人 Pro Ver.2.01 を用いた。本ソフトウェアを用いて不透明水彩絵具が写ったデジタル写真を開き、任意の測定点におけるマンセル値を得た。この他、測色計（ミノルタ、CM-2600d 型分光測色計）<sup>2)</sup> およびフリーソフトウェアの CCConv Ver.1.0 (Color Code Converter、カラーコード・コンバーター)<sup>4)</sup> を用いて得た不透明水彩絵具のマンセル値は既報を参照した。これらの測定・解析方法等は既報に記している。

### 3 結果と考察

色出し名人ソフトウェアによる解析によってデジタル写真から得た不透明水彩絵具 16 種のマンセル値（色相 明度 / 彩度）を表にまとめた。比較のため、測色計で測定した不透明水彩絵具のマンセル値<sup>2)</sup>、CCConv ソフトウェアの解析によってデジタル写真から得たマンセル値<sup>4)</sup> も既報から参照し表に記載した。測色計・CCConv・色出し名人で得られたマンセル値のうち、有彩色の①～⑫は、色相・明度・彩度の各数値を比較しやすくするためグラフ化し図にまとめた。不透明水彩絵具⑬～⑯は無彩色であることから、参考として表に各数値を記載している。

測色計・CCConv・色出し名人より得た色相の分類（アルファベット表記）は、①カドミウムレッドパープル、②カドミウムレッド、③バートアンバー、⑥カドミウムイエロー、⑦ターコイズグリーン、⑧ピリジャン、⑨コバルトブルー、⑩ウルトラマリンライト、⑫コバルトバイオレットでは一致していた。これらのうち、①、②、⑨、⑩では色相の数値も良く一致していた。しかし、④ローアンバー、⑤イエローオーカー、⑪ライラックの色相の分類が、測色計では④と⑤が YR、⑪が P であったのに対して、CCConv と色出し名人では④と⑤が Y、⑪が PB であった。測色計に比べて CCConv と色出し名人で得られた色相は、④と⑤は黄味が強く、⑪では青味が強かった。

明度と彩度については、色相が異なれば単純比較することは難しい。このため、同一の色相が得られた不透明水彩絵具の明度を比較すると、①カドミウムレッドパープルと⑩ウルトラマリンライトでは、測色計・CCConv・色出し名人から得た明度の数値が良く一致していた。総じて、CCConv および色出し名人から得られた明度は、測色計の明度よりも低かった。彩度についても同一色相間で比較すると、測色計・CCConv・色出し名人で得られた①カドミウムレッドパープルの彩度のみ良く一致していた。測色計に対して、CCConv と色出し名人で得られた明度と彩度では誤差が比較的大きかった。

以上のことから、デジタル写真のソフトウェア解析に基づく明度および彩度の推定には課題が多く残るが、色相の推定では概ね良好な結果が得られた。既報の CCConv および本研究の色出し名人で得られた色相が、測色計により得られた色相と良く一致していることから、デジタル写真をもとにした色相の推定に可能性を見出すことができた。明度と彩度に関しては、デジタル写真撮影時の照明や撮

影方法、カメラの設定等の再検討を要する。

#### 4 おわりに

本研究は、デジタル写真からマンセル値（マンセル表色系の値：色相 明度 / 彩度）を推定する方法を検討した。測色計を用いれば測定点におけるマンセル値が得られるが、デジタル写真からマンセル値を解析できれば、デジタル写真に写った任意の測定点におけるマンセル値を推定できるようになる。本研究および既報から、デジタル写真のソフトウェア解析による色相の推定に可能性を見出した。しかし、明度と彩度に関しては、今後検討の余地が残されている。本法は実用には至っていないが、デジタル写真からマンセル値を推定する方法の検討経過を以上の通り報告する。

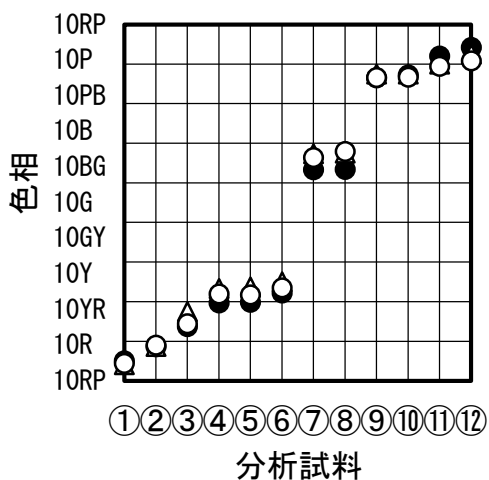
#### 文献

- 1) 色出し名人 Pro by Color Dream Net  
<https://www.colordream.net/>（閲覧日 2022 年 2 月 12 日）
- 2) 大下浩司：文化財情報学研究, 17, pp.1-4 (2020) .
- 3) Vector “CCConv カラーコード・コンバーター”  
<https://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se355617.html>（閲覧日 2022 年 2 月 12 日）.
- 4) 大下浩司：文化財情報学研究, 18, pp.23-27 (2021) .
- 5) 大下浩司：文化財情報学研究, 14, pp.17-25 (2017) .
- 6) 大下浩司：文化財情報学研究, 16, pp.7-12 (2019) .

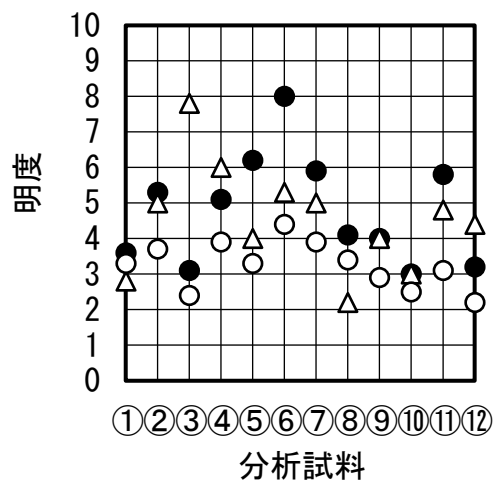
表 不透明水彩絵具のマンセル値

分析試料	マンセル値 (色相 明度 / 彩度)					
	測色計 <sup>2)</sup>		CCConv <sup>4)</sup>		色出し名人(本研究)	
① カドミウムレッドパープル	5.0R	3.60/10.10	4.1R	2.8/ 9.5	4.4R	3.3/10.7
② カドミウムレッド	8.6R	5.30/14.80	8.7R	5.0/13.1	9.0R	3.7/11.8
③ バートアンバー	3.7YR	3.10/ 2.70	7.5YR	7.8/15.2	4.4YR	2.4/ 3.2
④ ローアンバー	9.7YR	5.10/ 5.50	3.3Y	6.0/ 6.0	1.9Y	3.9/ 5.5
⑤ イエローオーカー	9.8YR	6.20/ 7.90	3.7Y	4.0/ 6.0	1.7Y	3.3/ 5.8
⑥ カドミウムイエロー	2.2Y	8.00/14.40	5.0Y	5.3/ 8.6	3.5Y	4.4/ 7.6
⑦ ターコイズグリーン	3.3BG	5.90/ 8.40	7.3BG	5.0/ 6.0	6.4BG	3.9/ 4.9
⑧ ビリジャン	3.4BG	4.10/ 6.20	7.5BG	2.2/ 4.0	7.9BG	3.4/ 4.4
⑨ コバルトブルー	6.5PB	4.00/14.50	7.5PB	4.0/20.0	6.6PB	2.9/16.6
⑩ ウルトラマリンライト	7.2PB	3.00/16.70	7.5PB	3.0/31.1	6.7PB	2.5/21.5
⑪ ライラック	2.0P	5.80/ 9.10	10.0PB	4.8/13.5	9.4PB	3.1/ 8.4
⑫ コバルトバイオレット	4.2P	3.20/11.20	2.5P	4.4/18.8	0.8P	2.2/13.8
⑬ パーマネントホワイト	3.9Y	9.50/ 0.30	5.0P	5.0/ 1.0	5.5PB	4.6/ 0.4
⑭ ジンクホワイト	6.5G	9.20/ 0.20	0.6P	6.0/ 2.0	3.7PB	4.1/ 0.8
⑮ アイボリブラック	9.7YR	1.80/ 0.20	5.0BG	3.2/ 1.0	5.8PB	0.7/ 0.5
⑯ ジェットブラック	8.1PB	1.70/ 0.20	1.1B	2.9/ 1.0	9.6PB	0.7/ 0.6

(1) 色相



(2) 明度



(3) 彩度

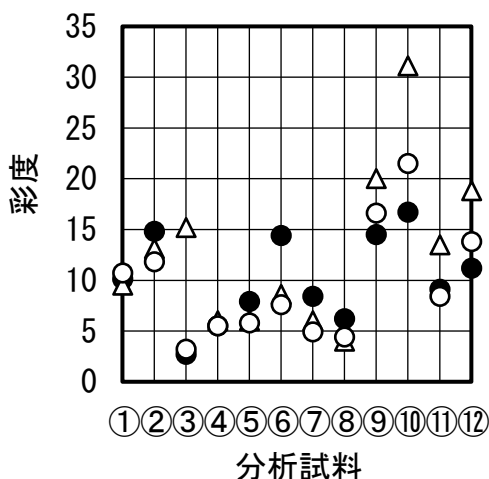


図 不透明水彩絵具の色相・明度・彩度

●：測色計      △：CCConv      ○：色出し名人（本研究）

分析試料：①カドミウムレッドパープル、②カドミウムレッド、③バートアンバー、④ローアンバー、⑤イエローオーカー、⑥カドミウムイエロー、⑦ターコイズグリーン、⑧ビリジャン、⑨コバルトブルー、⑩ウルトラマリンライト、⑪ライラック、⑫コバルトバイオレット

所属

a 吉備国際大学 外国語学部 外国学科（〒700-0931 岡山県岡山市北区奥田西町5-5）

b 吉備国際大学 文化財総合研究センター（〒716-8508 岡山県高梁市伊賀町8）

