

2B-5

# カラー画像の直接修正法とデータの妥当性

関 太郎 榎本 肇  
芝浦工業大学

宮村 勲  
新潟大学

## 1. はじめに

画像の生成は、属性値(輝度、色度。オストワルドの色立体に基づくHLS表色系<sup>[1]</sup>による。)を主要点に与え、その属性値集合をもとに、輪郭上で属性値の計算を行うことによって自然なカラー画像を得ている。このように生成された画像が不満な場合、主要点に与えた画像の属性値を変更したり、新たに付加主要点を設定することによって、ある程度の画像の修正は可能である。しかし、画像のある一部分を修正する場合には、輪郭上の主要点に属性値を与えていくだけでは難しい。またこの方法ではアウトライン上の補間、水平走査線上の補間、スムージングというプロセスを再びたどることになるため描画効率が悪い。

これらの理由から、カラー画像描画システムの Color Section では生成された画像に対して、輪郭で囲まれた領域を直接修正できなければならない。またこれはデータが点、アウトライン、リージョンといった階層を利用して行えるため、描画効率の点でも有利である。そこである点、あるいは領域において輝度、色度および RGB の修正方法について実験を行い、さらに主要点の属性値が適当でないときの属性値の妥当性の検定を行う方法について説明する。

## 2. 直接修正法のためのシステム表記

システムの記述は画像システム記述言語 "WELL-PPP"<sup>[2]</sup> を用いて行っている。これはオペレーションウィンドとデータウィンドからなる。Color Section では直接修正のため、さらに輝度、色度、RGB 増減図(図1)を WELL-PPP を用いて記述してある。またデータのやりとりは オブジェクト間インターフェース (IFO)<sup>[3]</sup> を用いている。

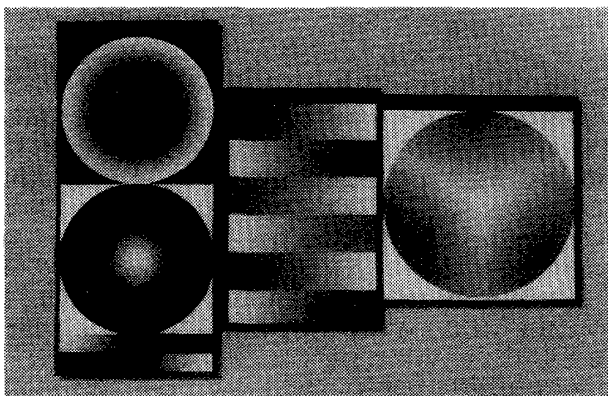


図1 輝度、RGB、色度 増減図

Direct Modification for Color Graphic and Data Validity  
Taro Seki  
Shibaura Institute of Technology

## 3. カラー画像の直接修正法

カラー画像の直接修正は、変更画素点及びその属性値の変更量を指定することによって行われる。変更画素の指定には点指定、線指定、領域指定がある。また属性値の変更量は輝度、色度、RGB のうちの任意の増減図を用いて指定する。

### 1. 指定した点の属性値の変更

生成した画像の属性値が図2 のようなもので、設定した増減値は図3 のような値であるとする。この2つをただ加減しただけでは滑らかな属性値の変化は得られない。そこで増減値にスムージングをかけることによって、図4 のような滑らかに変化した増減値を得る。そして元の画像と増減値から生成した画像の属性値を加減し、修正後の画像を生成する。(図5 参照)

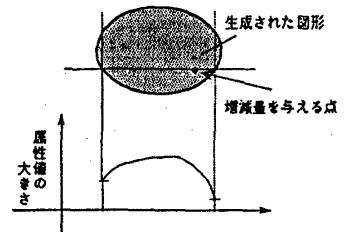


図2 修正場所の指定

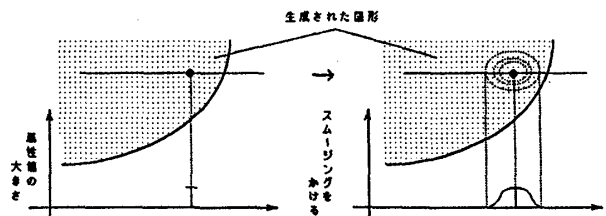


図3 増減値の設定

図4 スムージング後の画像

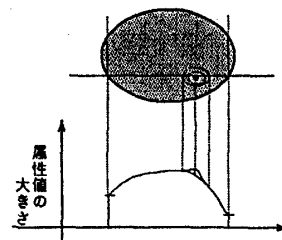


図5 修正された画像

### 2. 指定した線に沿った属性値の変更

生成された画像に対して、その領域内に線を設定し、その主要点に属性値の増減量を与える。増減量の設定は輝度、色度、RGB 増減図を用いる。なお、線の指定には Frame Section<sup>[4]</sup> の draw を用いている。

この線はアウトラインと異なり、領域内部に引かれた線である。そのためアウトラインではその左右で異なっ

た属性値を設定可能であるが、この線は左右が別領域ではないので、線上の主要点に与える属性値は一つである。

この線は設定の仕方によっては構造拡張型エッジとなる。すなわちこの線を用いれば、物体の幾何形状の決定(変更)に使用することも可能である。(つまりハイライト線等の設定も行える。)またこの修正用の線を数本設定することによって、更に細かい修正が可能である。

増減値を与えた線とそれを囲む領域において、与えた属性値の増減量を用いてエッジ上の補間、水平走査線上の補間、スムージングを行う。そしてそれによって得た画像と元の画像の属性値を加減することによって、修正後の画像を得る。(図6 参照)

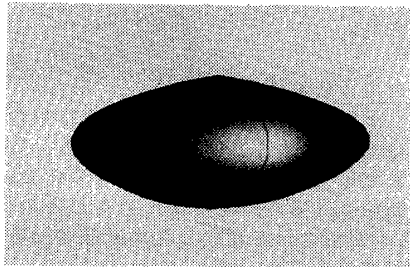


図6 増減量を与えた線と修正された画像

### 3. 修正領域の属性値の変更

生成された画像の一部を修正したい場合、その修正領域を指定し、そこに属性値の増減値を与える。これによって、指定した領域内でのみ修正が行われる。変更したい領域を指定しない場合は、属性値を与えた点を囲む最も近いアウトラインがその領域となる。なお、修正領域の指定には Frame Section<sup>[4]</sup> の draw を用いている。

これは属性値を与えた点からを中心にシステムが内部で上下左右に線を引き、前記の方法と同様、増減量を用いてエッジ上の補間、水平走査線上の補間、スムージングを行う。そしてそれによって得た画像と元の画像の属性値を加減することによって、修正後の画像を得る。

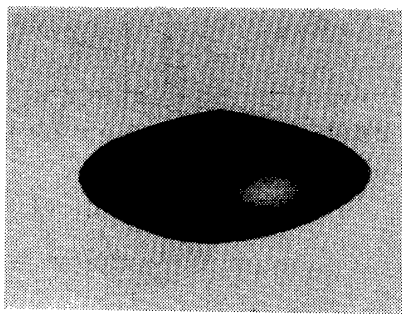


図7 修正領域と修正画像

### 4. 画像の属性情報の表示

生成された画像が満足でない場合、前節までで述べてきた方法を用いて修正を行う必要がある。その際、主要点に与えた属性値と生成された画像を比較し、それによって修正を行うことになる。そのためには主要点に与えた属性値と、生成された画像、またはその画像の特徴を表示する必要がある。そこで Color Section では以下のような表示機能をサポートしている。

1. エッジ表示
2. 主要点上の属性値表示
3. 主要点上の輝度ベクトル表示
4. エッジ上の属性値の表示

5. 輝度等高線表示
6. 指定領域拡大表示

### 5. データの妥当性

ユーザーはアウトラインに付属する主要点に対して輝度、色度を設定し、それをもとに画像の生成を行う。しかし画像の生成という動作を行うには、その対象となる輝度、色度値がシステムの要求する前提条件を満足している必要がある。そのためには、入力された属性値に対しその妥当性を検定し、システム要求に満足しない場合には WELL-PPP のウインド操作機能を用いて適切なオペレーションへ導く必要がある。

#### 1. 色度の場合

色度では任意の色度を設定可能であるが、その設定値によっては2つの色度が補色に近い関係になってしまい、その間に無色度部分ができてしまう。本来、その無色度部分にはアウトラインが存在し、2つの領域を区切っているはずである。

これは色度を設定したユーザーが色度を間違えて指定したか、あるいは必要なアウトラインを設定しなかったか、またはわざとそういった画像を生成したかたのいずれかであろう。そこで下のようなオペレーションを表示し、ユーザーに実行してもらう。

1. データの再設定を促す
2. Frame Section の Outline を起動する
3. そのまま続ける

#### 2. 輝度の場合

輝度では主要点2つごとに3次曲線を生成し、それによってアウトライン上の補間を行っていた。この方法はポイントが2点からなる場合には都合がよい。しかし3点以上からなる場合、1次微分値は連続性が保証されるが2次微分値までは保証されていない。また3点以上のポイントを使って3次曲線を生成する場合、与えるデータが多すぎてしまうのでより高次の曲線を使用する必要がある。

そこで、主要点にデータを与えていく段階で、前章で述べた”エッジ上の属性値の表示”を実行し、ユーザーにデータの連続性を確認してもらう。そして不満足であった場合には、

1. 高次の曲線で結ぶ
2. ユーザーにデータを与え直してもらう

といった処理を行う。

### 6. まとめ

本論文では、カラー画像の直接修正法について実験を行ってきた。これらの修正法によって、画像の任意の領域の属性値を変更することが可能となる。またこれらの直接修正法は、立体画像生成においても同一手法で実行することができる。例えば右目用の画像を生成し、その画像の構造拡張型エッジに減少(増加)量を、そして修正用にひいた線(図6の修正を利用する。)に増加(減少)量を与えることによって、左目用の画像を生成する。また修正方法の選択については、画像の小さな変更はRGB、大きな変更は輝度、色度を選ぶのも一つの方法と思われる。

### 文献

- [1] 原上、守夫他：「画像処理ハンドブック」昭晃堂
- [2] 嶋志田 稔、丹羽 直人、櫻本 肇：「オブジェクトネットワークによる画像システム記述言語」情報処理学会第43回全国大会 1992.3
- [3] 丹羽 直人、嶋志田 稔、櫻本 肇：「オブジェクトネットワーク上の実行処理でのインターフェースとプロトコル」情報処理学会第43回全国大会 1992.3
- [4] 山本 輝徳、嶋志田 稔、櫻本 肇：「立体知覚のモデル実験とそれによる立体画像生成」情報処理学会第43回全国大会 1992.3