

王 生進 神谷俊之 旭 敏之

NEC ヒューマンメディア研究所

1 はじめに

デジタルアーカイブにおいて、質感表現に関する議論が盛んである [1] [2]。空摺り技法を用いた版画を画像入力装置によってデジタル化する際、一定方向からの照明を当てた入力画像には、その照明方向に対応する空摺り文様しかが現れない。1枚の版画が多方向の空摺り文様をもった場合、従来の方法では、複数の画像によって版画を表現する。そのため、画像の記録容量が大きくなるだけでなく、利用者は多くの画像を鑑賞する必要があり、各画像の対応関係が分かりにくかった。

そこで、筆者らは多方向照明によって空摺り技法を用いた版画の入力と表現方法を提案する。まず、多方向照明によって各照明に対応する空摺り文様をもつ複数の画像を入力し、空摺り文様を抽出する。次に、輝度補正と輝度基準合わせを行う。最後に、多方向の空摺り文様を合成して元画像に付加することによって1枚の新規画像を表現する。

2 版画と空摺り技法

空摺り技法とは、版に絵具やインクなどを付けずに摺り圧で凹凸を出し着物の文様や雪の積もった様子を表現する伝統的版画技法である。凹凸部にあたる光の効果や調子で独特の表現をする（光の加減で文様が隠れたり浮き出たりする）。

3 空摺り文様獲得

3.1 多方向照明による画像入力

入力の際には、あらかじめダミーを撮影ステージ上において入力の範囲、焦点などを調整した後、照明を一旦消し、版画を載せて、照明を点灯、入力、入力完了後直ちに再び照明を消すという手順で、できるだけ絵に光を当てないように注意しながら入力を行う。図2に多方向照明による空摺り文様の入力を示す。カメラは図1(a)に示すように版画の真上に設置し、版画は平坦なステージ上に置いて撮影する。撮影では、まず、照明を版画の真上から当てて

真上照明入力画像1枚を撮る。続いて、照明の角度を調整して、多方向の空摺りの凹凸を現すように幾つかの斜め方向照明を当てて複数の画像を撮る。

図1(a)に示すようなXとYの2つ方向の文様をもった対象の場合、XとY方向からの斜め照明を版画に当てる。真上照明を当てた真上照明入力画像を図1(b)に示し、X方向斜め照明を当てたX方向斜め照明入力画像を図1(c)に示し、Y方向斜め照明を当てたY方向斜め照明入力画像を図1(d)に示す。

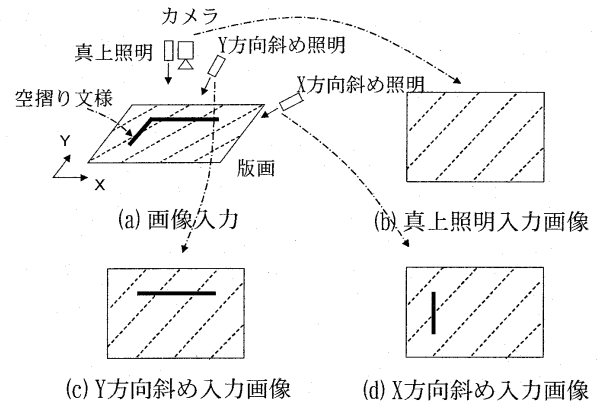


図1 多方向照明による空摺り文様入力

3.2 空摺り文様抽出

入力された1枚の真上照明入力画像とある方向の照明により得られた1枚の斜め照明入力画像を用いて、照度差ステレオ法によって該方向に対応する画像表面の凹凸情報を抽出する。そして、抽出した凹凸情報をもとに1枚の凹凸画像を生成する。残り斜め照明入力画像も同じように処理を行う。K枚の斜め照明入力画像においてK枚の凹凸画像を得る。

4 空摺り文様を用いた画像生成

4.1 輝度補正と輝度基準合わせ

(1) 輝度補正

斜め方向の照明による入力画像においては、画像の光源に近い部分が光源に遠い部分より明るい。平坦かつ均一な反射特性をもつ対象を同じ位置で参照用として入力し、参考画像の各画素の値を、照明の

不均一による明るさ変化について正規化し、照明の要素を定数化する。これによって、照明角度による明るさの非均一性を補正する。

(2) 輝度基準合わせ

入力時の照明角度や照明強度などの原因で、明るさの非均一性を補正したが、各凹凸画像の明るさの基準は不同である。そのため、各凹凸画像を同一基準にする輝度基準合わせを行う。

4. 2 空摺り文様合成と付加

基準合わせを行った複数の凹凸画像を用いて、各凹凸画像において対応位置の画素から空摺り文様を含む画素を抽出し、1枚の新規凹凸画像を生成する。そして、得られた新規凹凸画像を用いて、元の真上照明入力画像の明るさ信号に付加を行う。これによって、多方向空摺り文様をもつ新しい画像を生成する。

5 画像入力実験

今回実験の対象は水平と垂直方向の空摺り文様をもつ錦絵だった。図 2 (a) は入力対象となる錦絵サンプルの全体図である。図中丸線で囲んでいる部分が空摺りが存在する。高精細画像入力システムを利用して、図中丸線で囲んでいる部分に平面光源で正面均一に照明した場合の真上照明入力画像 1 枚、および平面光源で側面 45 度程度の角度照明した場合の斜め照明入力画像 2 枚を撮影した。

図 2 (b) の真上照明入力画像には空摺り文様が現れていないことが分かった。図 2 (c) の Y 方向斜め照明入力画像には横に空摺りによる凹凸の線が明瞭に確認できるが、縦方向の空摺り文様が照明の向きにほぼ平行であるため明瞭には確認できない。図 2 (d) の X 方向斜め照明入力画像には縦に空摺りによる凹凸の線が明瞭に確認できるが、横方向の空摺り文様が照明の向きにほぼ平行であるため明瞭には確認できない。図 2 (e)、(f) はそれぞれ対応の凹凸画像であり、図 2 (g) は多方向空摺り文様を合成した凹凸画像である。図 2 (h) に多方向空摺り文様を再現した錦絵画像を示す。

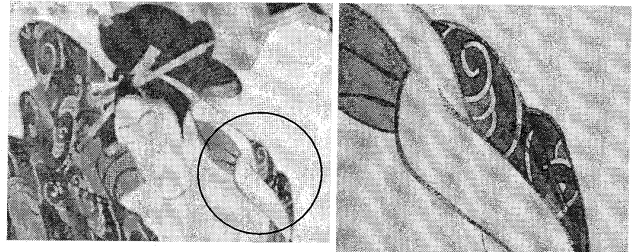
6 おわりに

本報告では、多方向照明を用いた版画の空摺り技法の入力と表現方法を提案し、画像入力の実験結果を示した。任意光源で、空摺り文様が現れるように各方向、各角度からの照明を当てて画像処理によって多方向空摺り文様をもつ画像が表現できる。

参考文献

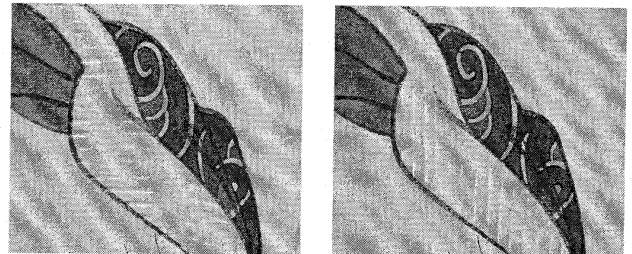
[1] 神谷、大門、國枝、「超高精細デジタルアーカイブシステム「高品位ファクトリ」-コンセプト-」、情報処理学会第 55 回全国大会、6Q-7、1997

[2] 大門、神谷、國枝、「超高精細デジタルアーカイブシステム「高品位ファクトリ」-入力システム-」、情報処理学会第 55 回全国大会、6Q-8、1997

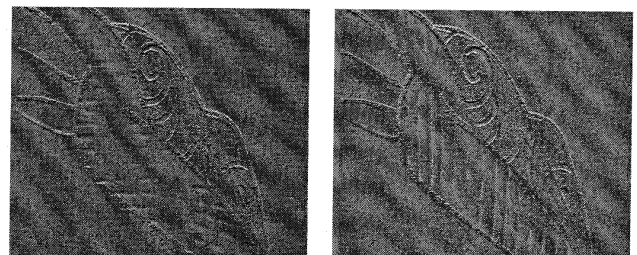


(a) 錦絵全体図

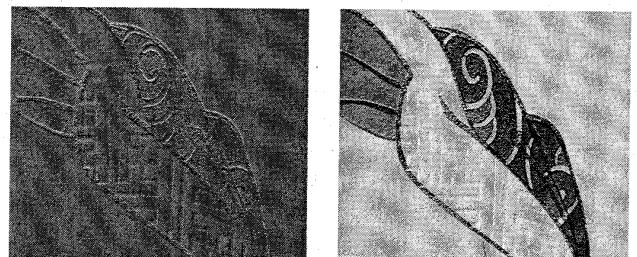
(b) 真上照明入力画像



(c) Y 方向斜め照明画像 (d) X 方向斜め照明画像



(e) Y 方向対応凹凸画像 (f) X 方向対応凹凸画像



(g) 文様合成凹凸画像

(h) 再現した錦絵画像

図 2 空摺り技法を用いた版画の入力と再現結果