

## 日本文化財科学会 第 36 回大会 に参加して

萩野 紗希

Saki HAGINO

情報メディア学科 4年

### 1. はじめに

私は、2019年6月1日に東京藝術大学で開催された日本文化財科学会 第36回大会に参加し、「京都工芸繊維大学美術工芸資料館蔵近代裂地帖の裂地写真を用いた機械学習による織組織識別の試み」という題目でポスター発表を行った。

### 2. 研究内容

#### 2.1 研究背景

京都工芸繊維大学美術工芸資料館染織関連資料調査研究会では、所蔵している染織資料について、それを撮影した画像のデータベース化を行っている。データベースを構築する際に、メタ情報が必要となる。メタ情報としては、染織技法に関する情報（染料、織組織等）、染織史に関する情報（文様、形式等）などさまざまなものが考えられる。今回、画像処理により織組織に関する情報を付与することを目的に、画像から織組織の基礎である平織、綾織を識別できないかと考え、研究を行った。現段階では、前処理として局所正規化を行った画像を直接入力とする浅いニューラルネットワークにより、ある程度識別が可能であるということがわかった。

#### 2.2 畳み込みニューラルネットワークによる織組織の識別

従来の畳み込みニューラルネットワークによる画像識別は、画像中の物体の識別などに利用され、深いニューラルネットワーク（Deep Neural Network, DNN）が用いられている。しかしながら、裂地画像の織組織の識別は、画像中の物体の識別とは異なり、画像中の局所的な特徴である織組織を識別する

ものである。そのため、深いニューラルネットワークでなく、浅いニューラルネットワーク（Shallow Neural Network, SNN）を用いて局所的な特徴を全結合層で集約するようなニューラルネットワーク構造とした。

#### 2.2.1 対象裂地画像

すでに撮影された裂地画像から、平織と綾織の画像各20枚を目視により抽出し対象裂地画像とした。その一部を、図1に示す。図1のような画像を、そのままニューラルネットワークに入力すると織組織より柄などを特徴抽出してしまうため、画像中の各画素を中心とした局所的な領域で平均と分散が一定となるように局所正規化を前処理として行った。図

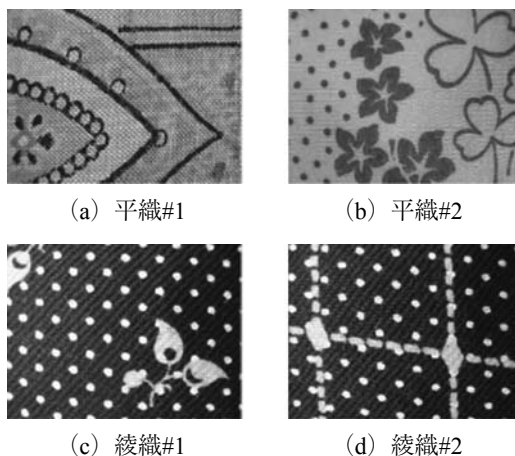


図1 対象画像例

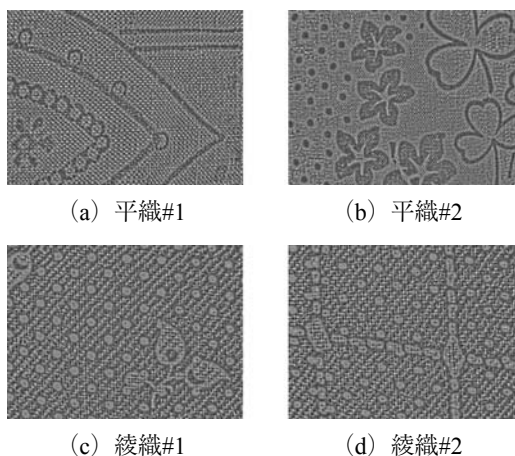


図2 局所正規化処理画像

表 1 識別に用いたニューラルネットワークの構造 (平織・綾織)

Layer_type	Kernel	Stride	Output Shape	Function
Input			192 x 256 x	
Conv 2D	5 x 5	5 x 5	52 x 39 x 4	sigmoid
Pooling	4 x 4	4 x 4	13 x 10 x 4	max
Flatten			520	
Dense			10	sigmoid
Dense			3	softmax

1 の画像を前処理した結果を、図 2 に示す。

### 2.3 識別に用いるニューラルネットワーク

ニューラルネットワークのフレームワークとして chainer を用い、表 1 に示すニューラルネットワークを用いて平織と綾織の織組織の識別を行った。なお、織組織の空間周波数の特徴を抽出することを目的として、畳込み層のカーネルの初期値としてブロック離散コサイン変換の基底を用いた。

### 2.4 識別実験結果

平織 20 枚、綾織 20 枚、計 40 枚の裂地画像を学習用画像と検証用画像に分け識別実験を行った。その際の学習曲線を、図 3 に示す。図 3 より、反復学習回数 (epoch) 400 回程度で検証用画像に対する識別率 (accuracy) と誤差関数 (loss) の値がほぼ収束していることがわかる。また、識別結果としては、平織の再現率 1.00、適合率 0.82、綾織の再現率 0.80、適合率 0.89 であり、平織、綾織とも再現率お

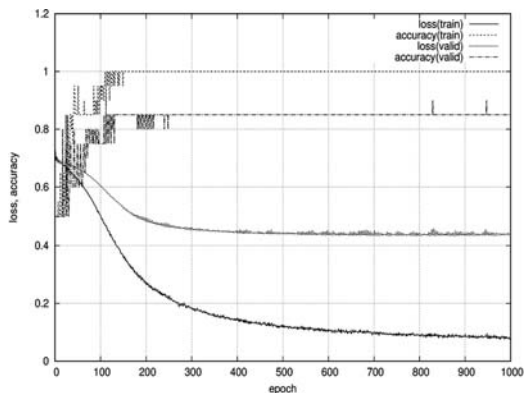


図 3 学習曲線

よび適合率が 0.8 以上であることがわかる。

## 3. 考察

畳込み層 1 層と全結合層 2 層の浅いニューラルネットワークを用いて、裂地画像の平織と綾織の識別において、8 割強の識別率が得られた。今後は、この機械学習を用いた織組織の識別の研究を、縷子織を含めた 3 原組織の識別に発展させたいと考えている。また、現在は、目視で織組織を確認した裂地画像が少ないため、織組織を確認した対象画像を増やす必要がある。

## 4. まとめ

今回、ポスター発表に参加することにより、自分の知見を広げることができました。ご指導をいただいた藤田和弘先生、京都工芸繊維大学美術工芸資料館の皆様には深く御礼申し上げます。