

平成 15 年度照明学会第 36 回全国大会

41. 人工生命型関数発見システムを用いた
プロジェクタ図形歪みの補正安達 真太郎
(九州工業大学)宮内 真人
(北九州工業高等専門学校)芹川 聖一 山下 和樹 下村 輝夫
(九州工業大学)

1. はじめに

最近、プロジェクタによるプレゼンテーションの機会が増えている。しかし、常設のプロジェクタでない場合、設置位置、高さ、方向を調節するのは煩雑であるばかりでなく、最適な位置に設置不可能な場合もある。そこで、本論文では、プロジェクタの設置位置に関係なくスクリーンに歪みなく画面を投影するための補正方法を提案する。

2. 歪み補正の考え方

図 1 に、パソコンの画面 I とそれをスクリーンに投影した画面 P の関係を示す。両者の関係を

$$P=f(I), \quad I=g(P)$$

と考える。ここで、 f は I から P への変換関数、 g はその逆変換関数とする。今、スクリーン上に図 1 の示すような長方形 A を表示するためには、スクリーン上の長方形 A を逆変換関数 g によって変換した図形 B をパソコン上に表示すればよい。つまり、逆変換関数 g がわかれば、スクリーン上に歪みなく長方形を表示できる。しかし、スクリーンに投影される図形形状は、プロジェクタの位置、距離、方向によって大きく変化する。つまり、プロジェクタの設置条件によって逆変換関数 g は異なる。

3. 逆変換関数の導出

ここでは、逆変換関数 g を求めるために人工生命型関数発見システムを用いる⁽¹⁾。このシステムは、入力データ $x_i(i=1,2,\dots)$ と出力データ y_i を与えると、入出力関係 $y=g(x)$ を表す近似関数を自動的に発見する。これを利用するために、パソコン画面上に等間隔に 9 点のデータを表示し、これをスクリーン上に投影する (図 2)。スクリーン上に投影された 9 点の座標を入力データ、それに対応するパソコンの 9 点のデータを出力データとみなし、これを関数発見システムに代入すると、逆変換関数 g が求まる。今回は、スクリーン上に投影された 9 点のデータの取得には、デジタルカメラを用いてスクリーン正面から撮影した。

4. 変換例

スクリーン前方の左下からプロジェクタを投影した例を示す (図 3)。その時スクリーンに映し出された画面が図 3(a) である。この図からわかるように、画面の下から上方向に向かって、また左から右に向かって図形が大きく歪んでいる。この設置条件で、図 2 のような基準データを投影し、逆変換関数 g を求める。

次に、逆変換関数 g を用いて任意のパソコン画面を補正する。そこ結果得られたスクリーン上の画像を図 3(b) に示す。この図からわかるように、文字および図形がほとんど歪みが補正されている。

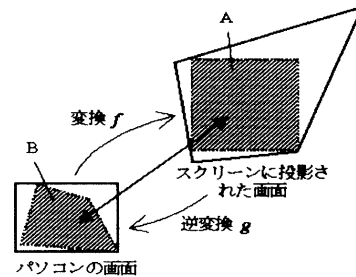


図 1 パソコン画面とプロジェクタに投影された画面の関係

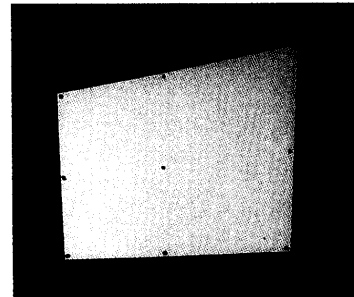
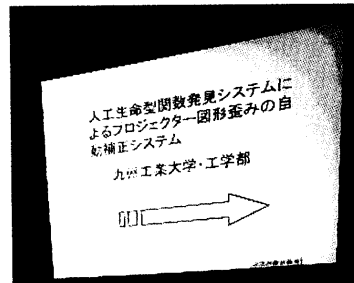
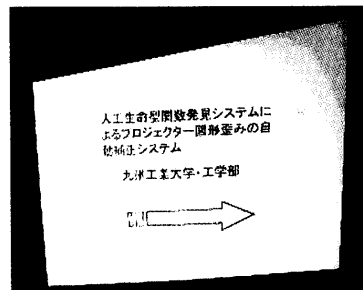


図 2 スクリーンに投影された 9 個の基準点



(a) パソコン画面のスクリーン投影画像



(b) (a)を補正した画面 (図中の点線内)

図 3 人工生命モデルにより図形の歪みを補正した例

参考文献: [1] T. Shimomura, B. B. Chhetri and S. Serikawa, "Proposal of a function discovery system model using non-linear optimization method", *Trans. IEE*, Vol.120-C, 12, p.2107, (2000).