

歴史画像閲覧システムにおける解説表示法の検討

A Study on an Explanation Displaying Method of a Viewing System for Historical Images

早野 浩章[†] 安達 文夫[‡] 鈴木 卓治[‡] 徳永 幸生[†] 杉山 精[†]

Hiroaki Hayano Fumio Adachi Takuzi Suzuki Yukio Tokunaga Kiyoshi Sugiyama

1. はじめに

近年、博物館で収蔵する資料の画像のデジタル化が進み、展示への利用も増えている。屏風や絵巻のように、大きな資料に対象物が細かく描かれているものでは、これを高精細にデジタル化し、資料中の所望の箇所を自由に移動し、適切な倍率で読み取ることのできる画像閲覧システムが必要となる[1]。そして、画像の表示位置に応じて解説を表示する機能を提供することにより、資料全体の解説しか与えられない展示パネルと実物資料による展示とは違った提示が可能となる。

個々の解説を与えるには、これを表示する領域を設定する必要がある。この箇所は、資料によっては100を超えることから、自動的に設定することが望まれる。このための基礎検討として、解説表示領域の境界と対象物の表示倍率、ならびに近隣にある対象物と同じ大きさの表示物との距離の関係について報告してきた[2]。本稿では、この関係を視覚的な距離に置き換えることにより簡明な特性になることを示すとともに、表示物の大きさが対象物と異なる場合の影響について実験的に検討したので報告する。

2. 解説表示方法

デジタル化した資料画像中に解説を与えるには、資料画像を構成する画像表示空間を定義し、その領域内に解説を提示する箇所を設定する必要がある。これを図1に示す。画像表示空間は、資料画像中の2次元平面上の位置関係に、表示倍率を加えた3次元空間上の座標領域で与えられる。画像表示空間内に立体的な解説表示領域を設定することで解説の表示の切り替えを行うことが可能となる。すなわち、解説表示領域は縦・横方向だけでなく、対象物と解説との対応がわかるよう、対象物がある程度大きく表示される状態で解説を表示し、拡大しすぎた状態では解説の表示を止めるように設置する。倍率の低い領域では資料全体や場面全体の解説を与え、拡大した状態で個々の対象物の解説を与えることができる。

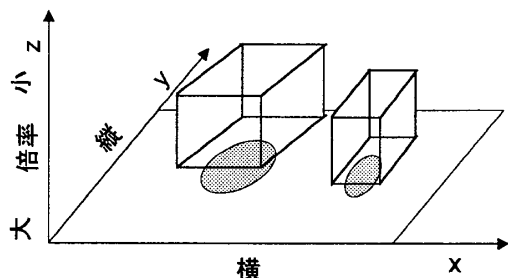


図1 画像表示空間と解説表示領域

[†] 芝浦工業大学, Shibaura Institute of Technology[‡] 国立歴史民俗博物館, National Museum of Japanese History

このように、解説表示領域の設定をする上で、表示画面中の対象物の大きさや位置が重要になる。そして、対象物の周囲にある別の表示物が解説表示領域に影響を与えられ、そこで、解説を表示する境界を、表示される対象物の大きさや周辺の表示物との関係で求める必要がある。

3. 実験方法

解説を表示する境界を求めるため、対象物の解説が欲しいと思われる箇所を被験者に判断してもらう実験を行った。図2に示すような、解説を付ける対象物とこれとは別の表示物を無地の背景に配した評価画像を用意する。対象物と表示物は正方形としている。被験者に表示物と対象物を画面外の右側から画面中央に向かって自由に移動させ、対象物の解説を表示することが適切な位置で止めてもらい、表示位置を測定した。

ディスプレイは解像度 1280×1024 pixel の 17 型 TFT を使用した。資料画像を表示する表示画面として縦横比を 1:2 として、1280×640pixel で設定した。



図2 評価画面の例

実験では、対象物の表示倍率、対象物に対する表示物の大きさ、対象物と表示物の距離をパラメータとして下記に示すよう設定した。

- 対象物の表示倍率
対象物を最も大きく表示する倍率を 1 として、 $1/\sqrt{2}$, $1/2$, $1/2\sqrt{2}$, $1/4$ とした。
- 表示物の大きさ
対象物の一辺の長さの $1/4$, $1/2$, 1 (等倍), $\sqrt{2}$, 2 倍を一辺とした。
- 対象物と表示物の距離
対象物と表示物の中心の距離を取り、対象物の 1 辺の長さを基準に 2, 3, 4 辺分を用意した。

上に示したパラメータのすべての組み合わせを行うには被験者に負担がかかるので、46 種類に抑えた。評価画面はプログラムによりランダムに表示し、被験者が決定した解説表示位置を自動的に収集した。被験者は本学学

生 19 名を対象とし、システムの操作に慣れてもらうために練習を行った後、用意した組み合わせ全通りをランダムに表示し実験を行った。

4. 解説表示位置に関する結果と考察

4.1 表示物と対象物の大きさが同一の場合

これまで、表示物と対象物の大きさが同一である場合において、対象物の解説表示位置を表示画面の中心から対象物の近端までの関係で求めてきた[2]。このとき、解説表示位置は曲線的な特性となる。これを表示画面の中心から対象物の中心までの距離に置き換えると、図3に示すように簡単な直線的な特性でみることができる。

ここで、図3は複数の被験者による解説表示位置の平均で示している。横軸は表示画面の縦の長さを1として正規化している。縦軸は表示倍率を 2^n で表したときの n を倍率指数として示している。 n の値が増えるほど対象物は小さく表示される。対象物は、倍率指数が0のとき、表示画面の縦の長さに対して若干小さい大きさである。図中の距離は対象物と表示物の中心間の距離で、対象物の一辺を1とした値である。

図3より、倍率指数が高くなって、対象物と表示物が小さく表示されるほど、解説表示位置が画面の中心へよる傾向が見られ、対象物と表示物間の距離が短くなるほど、画面の中心による傾向があることが分かる。解説表示位置を表示画面の中心から対象物の中心の関係で見ると、直線的な特性になる。このことは、人間が画面中の中心的な対象を対象物の端ではなく、対象物全体でみていることによると考えられる。

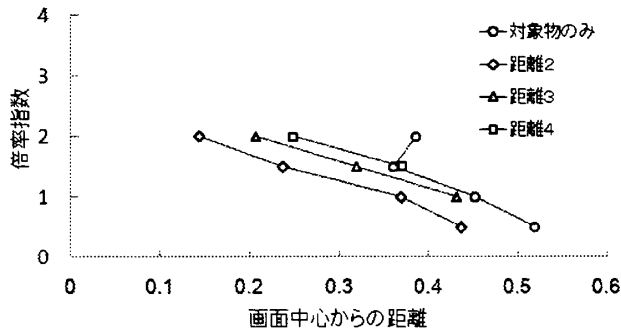
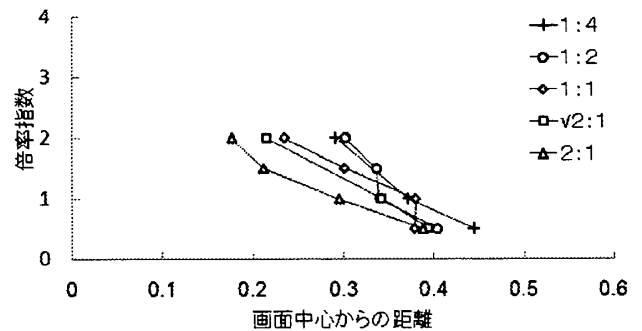


図3 解説表示位置の特性
(表示物の大きさが対象物の大きさと同一の場合)

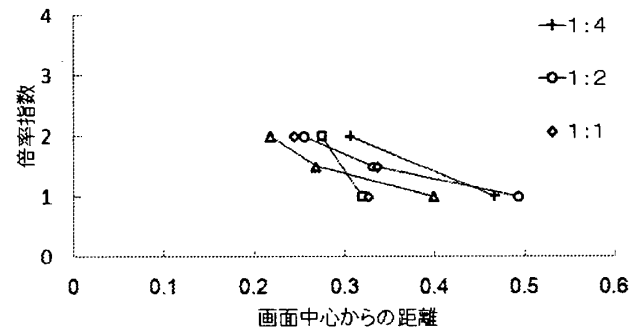
4.2 表示物と対象物の大きさが異なる場合

表示物と対象物の大きさの比率と距離を固定した状態で、表示倍率を変えて、解説表示位置の特性を求めた結果を図4に示す。対象物の辺の長さを1としたときの対象物と表示物間の距離が2について図4の(a)に、3について(b)に示す。図4(a),(b)とも表示物の大きさと対象物の大きさの比をパラメータとしている。

図4より、4.1の結果と同様に、倍率指数が高くなるほど画面中心に近づく傾向が見られる。更に、対象物の周辺にある表示物の影響について、全体的な傾向として、表示物が対象物に比べて大きく表示されるほど、解説表示位置が画面中央へ近づくことが分かった。



(a) 対象物と表示物間の距離: 2



(b) 対象物と表示物間の距離: 3

図4 表示物と対象物の大きさの比に対する解説表示位置の特性

4.3 解説表示領域の境界の算出法

実験で得られた結果は、解説の表示を切り替える境界線の表示画面上の位置である。そこで、解説表示領域に適用するには、得られた結果を資料画像空間上の位置に変換する必要がある。解説を与える対象の倍率指数を用いることで、実験で得られた結果を、資料画像空間上の距離に置き換えることが可能である。

これにより、資料画像中の対象物と表示物との大きさと位置関係から解説表示領域の境界を設定することが可能となる。

また、実験で得られた結果を近似曲線で近似することで、設定していない組み合わせも設定可能となる。

5. おわりに

本報告では、解説表示領域を設定する上で、対象物と表示物との大小関係と距離の関係を明らかにし、解説表示領域の構成方法を検討した。今後は、この結果を踏まえた上で、より実際の資料画像に近い条件で実験を行う。

本研究は科学研究費補助金(課題番号 18300086)の助成を受けている。

参考文献

- [1] 鈴木卓治, 安達文夫, "歴史研究・展示用画像表示システムの機能に関する検討," 情報処理学会シンポジウム論文集, vol.2001, No.18, pp.229-234 (Dec. 2001).
- [2] 早野浩章, 徳永幸生, 安達文夫, 鈴木卓治, "歴史画像閲覧システムの解説表示に関する利用者特性の評価" 情報処理学会第70回全国大会, 2ZJ-2, pp.4-849-4-850 (March. 2008)