

要 旨

実刺激と LCD 呈示画像間での マッピング色の変化

竹内 愛

私達は、ディスプレイを通して画像を見る機会が増えている。しかし、その画像は実際の色と同じ色で表示されているのであろうか。ディスプレイ上では色の表現の限界があり、本物そっくりに表示することが困難である。また、デジタルカメラ等による撮影条件によっても色の見え方に変化がでてくる。そこで、実物とディスプレイ上で見るその実物の画像を比較して、どれだけの色の違いがあるかを実験で検証した。

実験装置としては、光を遮断した部屋でディスプレイを 2 つ設置し、液晶のディスプレイと CRT のディスプレイを 6500K で設定して実験を行った。実験刺激は、本物の物体を人工太陽 (セリック XC-100) の照明光があたる灰色の照明箱に入れたものを実刺激とし、それをデジタルカメラ (Nikon D1) で撮影して液晶ディスプレイに表示したものを画像刺激とした。実験では、液晶ディスプレイに呈示した画像刺激の指定箇所と CRT ディスプレイに表示した色票が同じ色になるように調整してもらった。次に液晶ディスプレイに呈示したものと同一物体を照明箱に入れ、同じく色票を調整してもらった。色変更をする際は、HSB(色相-彩度-明度) を使用し、マッピング終了後の色を測光した。

実験の結果、色変化の傾向として、ディスプレイ上で表示不可能な色の刺激では、異なる色として知覚されて、低彩度方向へ大きく色が変わった。その一方中心よりの色をもつ刺激は、それほど大きく変化はしなかった。それ以外の色の刺激は、ディスプレイ上にそのまま表示可能であって色が変わる必要がないのに低彩度方向へ変化する傾向が見られた。つまり、一般的に彩度が大きいほど低彩度方向への変化が大きいという傾向が見られた。

また、画像刺激のマッチングにおいては全ての刺激色は LCD 上に表示されていて色の変化は概念的には必要ないにもかかわらず実刺激と同様に低彩度方向への色変化が見られ、実刺激の色だけでなく画像刺激の色も圧縮されていることが判明した。

実刺激の色が表現されるように色空間が全体的に低彩度方向に圧縮されている可能性もあったが、今回の結果では、中心よりの刺激はほとんど圧縮されておらず、全体の色空間の圧縮までは観察されなかった。

キーワード 色差, u^*v^* 色度座標, 色変換

Abstract

Chromatic shift of matched color between real objects and photo images presented on LCD

Megumi Takeuchi

We psychophysically measured differences of colors between real objects and photo images of them presented on a LCD (Liquid Crystal Display) because we often see some images and graphics on the LCD in these days.

A pair of LCD and CRT display was used in our experiment. Both LCD and CRT display were set to a color temperature at 6500K. Some kinds of real objects and photo images of them were used as test stimuli. Real objects were illuminated by an artificial sunlight (XC-100) in a lighting box, and the digital pictures of them were taken as photo images by a digital camera (Nikon D1). As the experiment 1, observers controlled all parameters of hue, saturation and brightness until they considered that the test color field on the CRT display was the same with the color of the photo image on LCD (paper-matching). Then, as the experiment 2, observers also controlled all parameters (hue, saturation and brightness) until they considered that the test color field on CRT was the same with the color of a certain part of each real object. We measured the results of paper-match experiments by a photometer (CS-1000) after two experiments.

As a result of our experiments, when the actual test color couldn't be presented on the LCD, it tended to be perceived as the different color, which was shifted largely to a less saturated color. On the other hand, the perceived color changed little when the test color was near a center of the u^*v^* chromaticity coordinates (white). Other test

colors tended to change into less saturated colors even though they could be presented on the LCD. In general, the matched-colors tended to change larger into be saturated colors as the test colors were more saturated.

All colors of the photo images were presented on LCD. Therefore, The color shifts in matching task were not needed. Even so, there were color shifts in matching to photo images which is the change to desaturated colors as well as the matched color to the real objects. Thus, it turned out that the matched colors to photo images presented on LCD were also compressed.

Although the color space could be compressed to a white point as for colors of real objects would be represented completely on the LCD, we didn't obtain any results to confirm that hypothesis because test colors didn't change when they were near the center of the u^*v^* chromaticity coordinates.

key words color difference, u^*v^* chromaticity coordinates, color transformation