

要 旨

輝度変調肌色刺激のマッチング色に及ぼす背景色の影響

稲本 和也

本研究では、輝度変調肌色刺激のマッチング色に及ぼす背景色の影響について検証した。

実験室は外部からの光が遮断された暗室とし、暗室内には 1 台の PC に接続された CRT ディスプレイ 2 台と液晶 1 台を設置した。2 台の CRT は被験者の正面に設置し、左の CRT にはマッチング刺激を右の CRT にはテスト刺激を提示した。

実験手法にはカラーマッチング法を用いた。カラーマッチング法は被験者がマッチング刺激とテスト刺激が同じ色に見えるまで実験者が色相、彩度、明度を調節する実験方法である。

テスト刺激の基本となる色には 1YR(赤みの強い肌色) と 9YR(黄色みの強い肌色) の二色を用意し、正弦波状に輝度変調させた輝度変調肌色刺激を作成した。正弦波関数の最高輝度と最低輝度には、人物の顔画像を測光して得られた $L_{max} = 38.27$, $L_{min} = 25.23$ を用い、正弦波状に輝度を変調させた輝度変調肌色刺激を作成した。さらに輝度変調肌色刺激の平均輝度、最高輝度、最低輝度において輝度一定とした 3 種類の刺激を作成した。計 4 種類の刺激をテスト刺激に用いた。テスト刺激の背景色には灰色、赤、黄、緑、青、紫を用いた。被験者 4 人にそれぞれの刺激と全背景色の組み合わせを 3 試行実施した。マッチングされた色票を測光し、 xy 色度図にプロットした。

輝度変調肌色刺激 (灰色背景) をマッチングしたときの xy 色度図の結果から、被験者は輝度変調肌色刺激の色を正確にマッチングすることができ、輝度は平均輝度にマッチングしていることがわかった。

テスト刺激の背景色に赤、黄、緑、青、紫の色を用いたときの xy 色度図の結果において、輝度一定な刺激が背景色の反対色方向へ誘導されていることから、色の対比効果が確認された。さらに、輝度変調肌色刺激のプロット位置の方が、輝度一定な刺激のプロット位置よりもテス

ト刺激のプロット位置に近付いていることが分かった。そして、実験結果の x, y 値から u', v' を求め、色差を算出したところ、輝度変調肌色刺激の色差は輝度一定な刺激の色差よりも低くなるという結果であった。したがって、輝度変調肌色刺激への背景色の色の影響は少なくなると考えられる。

次に実験結果の輝度値をプロットしたところ、輝度変調肌色刺激の輝度値は平均輝度肌色刺激と高輝度肌色刺激の輝度値のほぼ中間にプロットされた。この結果から背景色が灰色以外の色の場合において、平均輝度肌色刺激よりも輝度変調肌色刺激の方が高輝度に知覚されていると考えられる。

本実験から輝度変調肌色刺激に及ぼす背景色の色の影響は輝度一定の刺激と比較すると少なくなり、背景色の輝度の影響については、輝度変調肌色刺激は平均輝度肌色刺激の輝度値よりも上昇する傾向があるということが明らかとなった。

キーワード 色の対比効果, xy 色度図, 色差

Abstract

The effect of background color on matching color of the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli

Kazuya Inamoto

We verified about the effect of background on matching color of the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli.

Two CRT displays were used in our experiment. Two CRT displays was installed in front of observer. The test stimuli were displayed on CRT display. The matching stimuli were displayed on another CRT display.

We adopted the color matching method as experiment method.

We adopted 1YR(1YR was reddish flesh-color) and 9YR(9YR was yellowish flesh-color) as basis color of the test stimuli. The flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli were made based on two colors. It must decide L_{max} and L_{min} to make sine wave function. So we measured the facial images by a photometer. Then obtained $L_{max} = 38.27$, $L_{min} = 25.23$ were used for sine wave function. Additionally, We made three flat luminance stimuli from average luminance, high luminance, low luminance in the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli. We adopted this four stimuli as the test stimuli. We used gray, red, yellow, green, blue and purple for a background color of the test stimuli. It experimented on the combination of each stimuli and all background color to four observers three times. We measured the results of experiments by a photometer after experiments. Additionally, We plotted our data on the xy chromaticity coordinates.

The result of the xy chromaticity coordinates of the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli (grey background) showed observer was able to accurately do color matching and the result of luminance was a value of the average luminance of the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli.

The result of the xy chromaticity coordinates of the test stimuli (red, yellow, green, blue and purple background) showed the flat luminance stimuli was induced in the direction of antagonistic color of the background color. This effect was thought of as the color contrast effect. Additionally, it turned out that the plotted position of the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli is approaching plotted position of the test stimuli than plotted position of the flat luminance stimuli. And u' , v' was calculated from the value of x, y , and the color difference was obtained. The color difference of the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli were the result that it becomes lower than the color difference of flat luminance stimuli. Consequently, it were thought that the influence of the color of the background color to the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli decreases.

Next, when Luminance value of experimental result was plotted, luminance of the the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli were plotted in the middle of average luminance stimuli and high luminance stimuli. Accordingly, it were thought that the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli was perceived in high luminance than average luminance stimuli.

It turned out that the effect of the color of the background color to the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli becomes lower than the effect of the color of the background color to the flat luminance stimuli. And it turned out that the effect of the luminance of the background color to the flesh-colored sinusoidal luminance modulation stimuli becomes higher than the effect of the luminance of the background color to the average luminance stimuli.

key words color contrast effect, xy chromaticity coordinates, color difference