

## ● CUDチェックツール ●

CUDチェックツールは、色弱の人が感じる不便を一般色覚の人が擬似体験するためのツールです。

よく誤解されますが、このツールは「ある色が色弱の人にはどのような色に見えるのか？」を示すものではありません。「色弱の人が見分けにくい色使いをチェックする」ためのツールです。

決して、チェックツールで擬似変換された画像のように色弱の人は見えているわけではなく、すべての色弱の人が強度ではないことに留意してください。

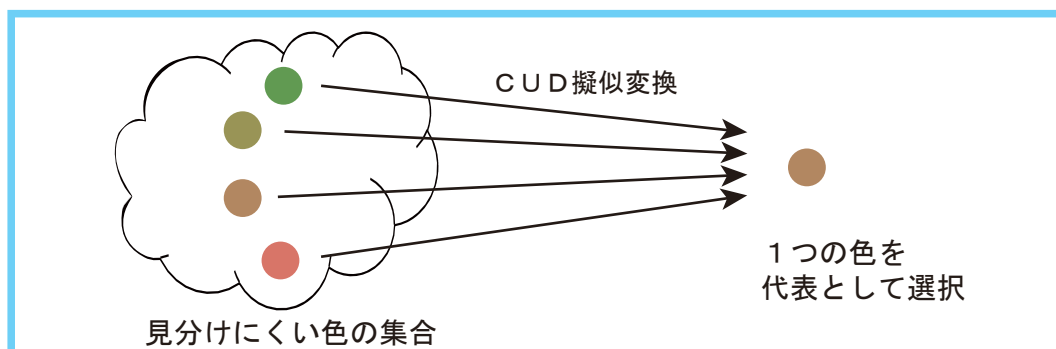
※色弱といっても一般色覚の人とほとんど差がない人から強度の人まで多様な見え方をしています。しかし、チェックツールは色使いをチェックすることが目的であるため、色弱の人の中でも強度の人の見分けにくさを擬似体験するように作られています。



### 1 CUD擬似変換（シミュレーション）

CUDチェックツールは、色弱の人が見分けにくいと感じる色を1つの色にまとめて、その中の1つの色を代表として表すように擬似変換（シミュレーション）しています。見分けにくい色が1つの色にまとめられてしまうので、どのような配色のデザインが色弱の人にとって見分けにくいのかを、一般色覚の人が擬似体験できるのです。

#### CUD擬似変換の原理

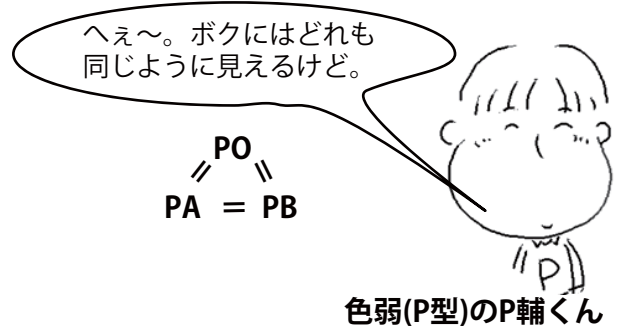
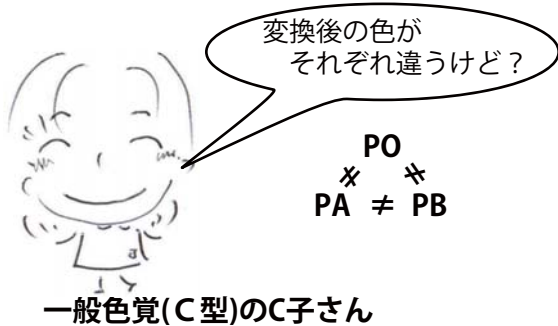
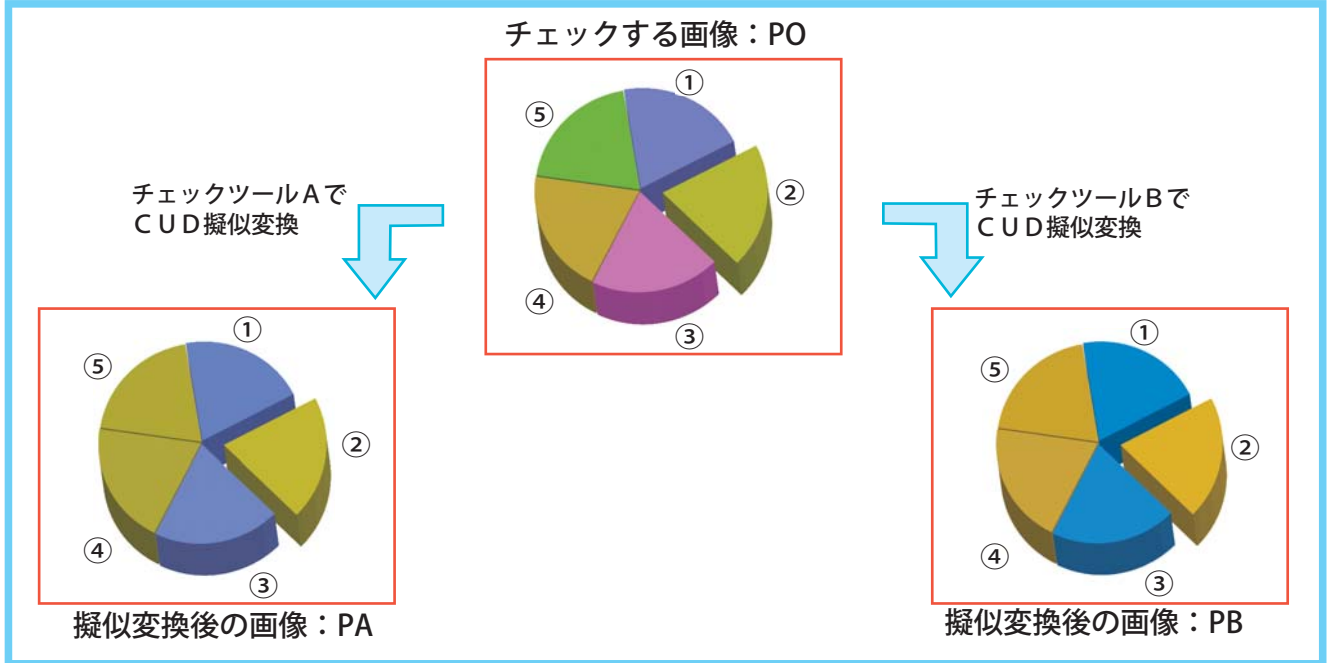


- 色弱の人は、擬似変換された色に見えるわけではない。
- すべての色弱の人が、擬似変換されたように感じているわけではない。

## 2 チェックツールによる色の違い

CUDチェックツールでは、色弱の人が見分けにくいと感じる色の集合から1つの色に代表させて擬似変換するので、チェックツールがどの色を代表に選択するかによって擬似変換後の色は異なってきます。重要なのは、どんな色になったかではなく、見分けにくい箇所を見つけ出せることです。

### CUDチェックツールによる擬似変換後の色の違い



#### 一般色覚の人の感じ方

- ・チェックツールによって擬似変換後の画像が違った色に感じる。
- ・いずれのチェックツールで擬似変換しても「①と③」や「②と④と⑤」の色の組み合わせが見分けにくいことが分かる。 **チェックツールとして重要な機能**

#### 色弱の人の感じ方

- ・3つの画像の違いがあまり感じられない。 **チェックツールとして必要な条件**

- CUDチェックツールによって、変換後の色が違うこと自体は間違いではない。
- 色弱の人が見分けにくいと感じる箇所を見つけ出せることが重要である。

### 6-3 チェックツールの性能

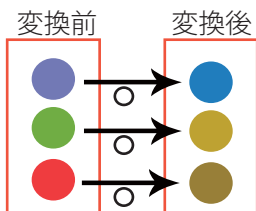
では、どのようなチェックツールが、一番安心して使えるものなのでしょうか。

擬似変換がきちんとできていれば、擬似変換前後の画像は色弱の人には見分けにくいのです。逆に、擬似変換前後で色弱の人が違った色に見えるようであれば、色の見分けにくさのチェックには使えません。このように、色弱の人が擬似変換前後で違って見える色がどれだけあるかによってCUDチェックツールの性能が変わってくるのです。そこで、CUDチェックツールの性能を示す指標の1つが「擬似変換色域カバー率(変換カバー率)」です。

変換カバー率は、コンピューターが再現できる色の中で、どの範囲の色がうまく変換できたかを測ったものです。変換カバー率が高いチェックツールほど、より多くの色合いで色弱の人の見分けにくさを正しく擬似体験することができます。

#### CUDチェックツールの性能

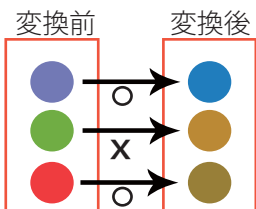
##### ◆理想的なチェックツール



どの色も変換前後で色の見分けがつかないよ

理想的な  
チェックツール！  
でも、まだ実現できていないとはいえ、  
研究中です。

##### ◆チェックツールA

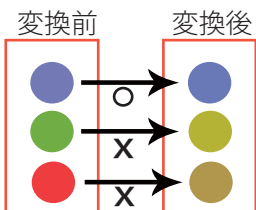


変換前後で違う色が少し(10%)あるよ

チェックできない色が少ない

BよりAの方が  
広い色の範囲で信用  
することができる

##### ◆チェックツールB



変換前後で違う色が半分くらいあるよ

チェックできない色が多い

- 色弱強度の人が擬似変換前後で違いが分かる色は、しっかりチェックできない。
- チェックできる色の割合がチェックツールの性能を示す指標となる。

⇒ 「擬似変換色域カバー率(変換カバー率)」

● 補 足 説 明 ●

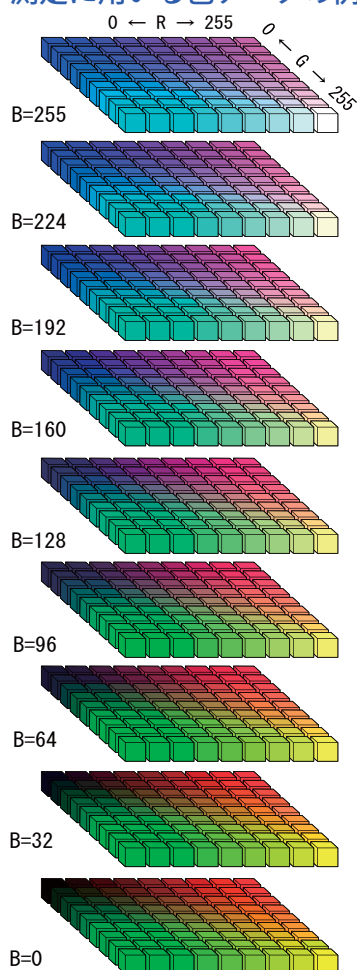
ここでは、「擬似変換色域カバー率（変換カバー率）」の測定方法の一例を示します。  
 コンピューターはR、G、Bの3つの数字で色を表しますが、RとGとBを均等に9分割した729色をチェックツールで擬似変換し、擬似変換前後の色を色弱の人に見てもらいます。ある色弱の被験者が変換前後で「見分けがつかなかった色」のマスを白色で、「厳密には違うが大体同じに見えた色」のマスを灰色で、「かなり違う色」を黒で表しています。

この被験者は AdobeRGB 色域の 729 色のうち、「見分けがつかなかった色」が 642 色、これに「大体同じに見える色」を加えると 706 色が似た色に変換されたことになり、変換カバー率は 88% (97%) となります。

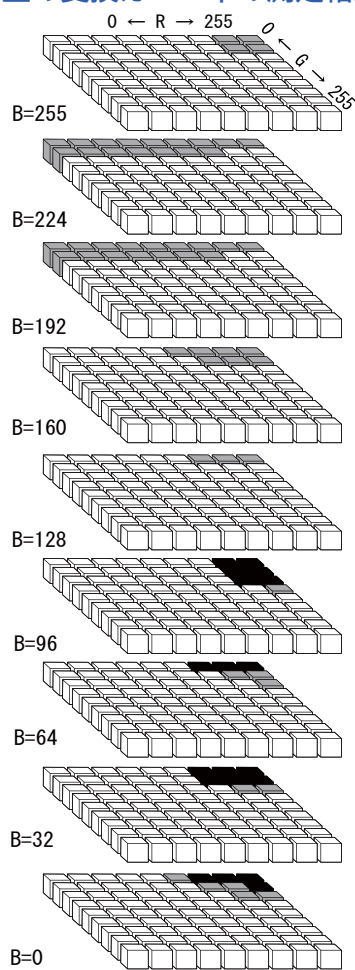
88% (97%) という変換カバー率は、公開されている CUD チェックツールの中では最も高い数字であり、擬似変換の結果がかなり広い色域で信用できることを示しています。この例のようによく調整されたチェックツールでは変換カバー率は 80 ~ 90% に達しますが、鮮やかな緑や、鮮やかな赤~赤紫では、うまく変換できないことがあります。

擬似変換色域カバー率

測定に用いる色データの例



P型の変換カバー率の測定結果



- 見分けがつかなかった色
- 厳密には少し違うが  
大体同じに見える色
- かなり違って見えた色

【測定結果】

AdobeRGB色域内の729色のうち、ほとんど同じに見える色(■)が642色、大体同じに見える色(■ ■)が706色となり、この被験者にとっては  
**変換カバー率=88.0% (96.8%)**