

## ユーザビリティに配慮した配色評価・推薦方式の提案と設計支援ツールへの適用

## Proposal of method for evaluating and recommending colors from usability viewpoint

谷川 由紀子†  
Yukiko Tanikawa

吉坂 主旬‡  
Shujun Yoshizaka

平松 健司‡  
Takeshi Hiramatsu

福住 伸一†  
Shinichi Fukuzumi

## 1. はじめに

システムの画面設計において、配色は、アクセシビリティ、ユーザビリティを左右する重要な要素である。さらに、配色は、親しみやすさや心地よさなどユーザーの抱く製品イメージにも大きく影響するため、画面設計を担当する設計者には、適切な配色設計を行うことが求められる<sup>[1]</sup>。

配色設計を適切に行うためには、配色の良し悪しを判断するための指針と基準が必要である。すなわち、設計過程で、設計者自らが、その指針と基準に沿って配色の評価・修正を繰り返しながら作業を進めていくことが重要である。

配色の適切性を判断するための指針と基準としては、アクセシビリティ観点では JIS の規定<sup>[2]</sup>が活用できる。一方、ユーザビリティ観点では明確なものがなく、断片的、属人的な情報を、設計者の判断で活用するに留まっている。そのため、配色に関する知識を持たない設計者にとっては、配色の問題点を抽出することも、問題点を改善することも難しい状況となっている。

そこで、本研究では、アクセシビリティ観点のコントラストに加えて、ユーザビリティ観点の配色の評価指標を指針と基準として新たに設定し、指標に対応した配色の適切性評価方式および問題点がある場合の改善支援としての変色推薦方式を提案する。さらに、配色の関連知識を持たない設計者が、提案指標および方式を用いて配色設計における評価・改善の作業をスムーズに進めることができるように、これらの方式を組み込んだ配色の設計支援ツールを開発した。

本稿では、このユーザビリティ観点での配色評価・推薦方式と共に、提案方式を組み込んで開発した設計支援ツールについて述べる。

## 2. 配色評価指標と評価・推薦方式

システムのユーザーが作業を実行する際に求めるのは、(1)作業の目的を達成できること、(2)目的達成に向けた作業を効率よく行えること、(3)作業を気持ちよく行えること、の3点と考える。これらは、JIS Z8521<sup>[3]</sup>のユーザビリティ定義における有効性(上記(1))、効率(上記(2))、満足度(上記(3))に、各々対応する。

これらのユーザー要求が満たされるか否かには、作業を実行するユーザーの認知面、心理面、生理面での状態が関係する。すなわち、(1)作業目的の達成には、(a)ユーザーが画面上の情報の意味や重要性を理解できること、

そのために(b)画面上の情報を判別し、(c)読み取れる(視認)が必要である。また、(2)効率のよい作業の実行には、先の情報の意味や重要性の理解、そのための情報の判別と視認(前述の(a)(b)(c))に加えて、(d)ユーザーができるだけ疲労しないことが必要である。さらに、(3)気持ちよい作業の実行には、(e)ユーザーが作業時に落ち着いた状態でいられることが影響する。

これらに基づいて、配色評価指標と評価・推薦方式を次に示すように設定した。

## 2.1 ユーザビリティ観点での配色評価指標

システム画面は、ユーザーが作業を遂行するための接点となる。従って、画面設計においては、上記のようなユーザーによる情報の視認、判別、理解を促進すること、またユーザーが疲労なく、落ち着いた状態でいられるように配慮することが重要になる(前述の(a)~(e))。

これらの要件の中から、配色が大きな役割を果たすと期待できるものとして、(c)情報の視認性の向上と、(d)疲労を抑えること、(e)落ち着いた状態を維持すること、の3項目を抽出した。抽出した要件と配色の関係、各要件項目に対して設定した評価指標について、以下に整理する。

(c)情報の視認性については、文字色と背景色のコントラストが充分か否かに依存するところが大きい。そこで、評価指標として、アクセシビリティ観点とも共通する文字色と背景色のコントラストを設定した。

(d)疲労を抑えることについては、特に画面による作業時の疲労に影響が大きいと考えられる目の疲れに着目した。目の疲れには、画面構成要素の背景色が関係する。中でも、隣り合う背景色のコントラストの強さと、彩度、明度の高さの影響が大きいと考えた。それは、前者が違いの大きい色に交互に順応すること、後者が明るさの刺激を受け続けることによって、目が疲労するからである。そこで、目に優しい配色を、評価指標として設定した。

(e)落ち着いた状態の維持には、画面全体の印象が影響する。中でも配色は、大きな影響要因となると考えた。すなわち、画面全体が統一感のある配色になっていれば、人は落ち着きや美しさを感じる。一方で、統一感のない配色の場合には、不安定さや不快さを感じる。そこで、評価指標として、配色の統一感(調和)を設定した。

以上のように本研究では、アクセシビリティ観点のコントラストに、目に優しい配色と配色調和を加えて3つの指標を設定した。

## 2.2 配色評価・推薦方式

指標毎に配色評価・推薦方式を下記のように設定した。

## (1) コントラストの評価

文字色とその背景色の色差、明度差、輝度差を対象として、その全て項目について、各々の値が各々の判定基準値を超えていれば、コントラスト充分と判定する。

†NEC サービスプラットフォーム研究所  
Service Platforms Research Laboratories, NEC Corporation

‡NEC システム技術統括本部 System Technologies  
Management Division, NEC Corporation

視認性は、ユーザーの年齢や視覚特性によって異なる。そこで、判定基準として 50 代くらいまでの一般の晴眼者を対象とする場合と、高齢者や色覚特性のある方を対象とする場合の 2 種類を、JIS X8341-3<sup>[2]</sup>を参考に設定した。

## (2) 目に優しい配色の評価

隣接する 2 つの背景色を判定対象として、(1)2 色が共に判定基準値を超える彩度と明度であり、かつ補色色相となるか否か、(2)明度差が判定基準値を超えるか否か、また(3)彩度差が判定基準値を超えるか否か、の 3 条件を検査し、いずれの条件にも該当しない場合は目に優しい配色と判定する。一方、上記の条件に 1 つでも該当すれば、目への優しさの観点で問題がある配色と判定する。

## (3) 配色調和の評価

統一感のある(調和を感じる)配色には、全体の色合いが同系色で統一されている場合(色相統一)と色の明るさや鮮やかさが同程度で統一されている場合(トーン統一)の 2 種類がある。そこで、どちらの観点からも検査できるように、2 種類の判定方法を設定した。

色相統一については、画面上の全ての要素の背景色を対象として、色相の基準色と基準色を中心とした類似色相範囲を求め、全ての背景色が類似色相範囲内であれば、調和を感じる配色と判定する。一方、この範囲外にある背景色が 1 つでもあれば、調和の観点で問題がある配色と判定する。

トーン統一については、画面上の全ての要素の背景色を対象として、明度と彩度の基準値および基準値を中心とした類似トーン範囲を求め、全ての背景色が類似トーン範囲内であれば、調和を感じる配色と判定する。範囲外にある背景色が 1 つでもあれば、調和の観点で問題がある配色と判定する。

## (4) 変更色の推薦

色相 24 種類と明度 9 段階、彩度 9 段階で表される色から、予め候補色として 108 色を準備しておき、その各々に上記判定方法を適用することで、推薦色を抽出する。

## 3. 画面の配色設計における評価指標の活用

画面設計場面においては、設定した配色の良し悪しを評価し、よくない部分に修正を加えることを繰り返しながら、問題のない配色、より良い配色に改善していくことが設計者に求められる。どのような配色を問題ありと判定するか、すなわち、どの評価指標を用いるかは、開発するシステムの対象ユーザー特性(高齢者や色覚障害者を含むか)、対象業務、業務実施環境を勘案した上で設定した画面の配色目標による。例えば、配色の目標が、(1)長時間作業するので目の疲れに配慮する、(2)富裕な高齢者を対象とするので高級感を重視する、の場合、(1)には 50 代くらいまでの晴眼者を対象とするコントラストと目に優しい配色、(2)には高齢者や色覚特性のある方を対象とするコントラストと色相統一の観点からの配色調和が、各々必須の評価指標として設定される。

このように複数指標での評価が必要な場合、設計者は、指標ごとに配色を評価したうえで、問題点のある色を、設定指標の全てについて問題がなくなるように修正しなければならない。色と色の関係、指標間関係を全て考慮した上での配色修正が求められるのである。これは設計者には、大きな負担となる。

そこで、この配色評価・修正の支援を目的として、配色の設計支援ツールを開発した。本ツールは、HTML で作成された画面を対象として、構成要素の役割別に色情報を抽出し、2 章で提案した評価指標・評価方式を用いて配色の妥当性を判定する。

図 1 に示すように、判定に用いる評価指標・方式(判定条件)は、配色目標に応じて、設計者が任意に選択することができる。判定の結果は、各構成要素の色(文字色、背景色)毎に表示され、不適切と判定された場合には、該当色の脇に「×」印が表示されると共に、その理由がマウスオーバー時にバブル表示される(図 1)。

さらに、その色を、カラーパレットを表示して変更することもできる。カラーパレットには、図 1 に示すように、設計者が指定した全ての判定条件を満たす色と、条件を満たさない不適切な色が分けて表示される(条件を満たさない色に「-」印が表示される)ので、設計者は条件を満たす色の中から変更色を選択することによって、配色目標に適した配色を施すことができる。

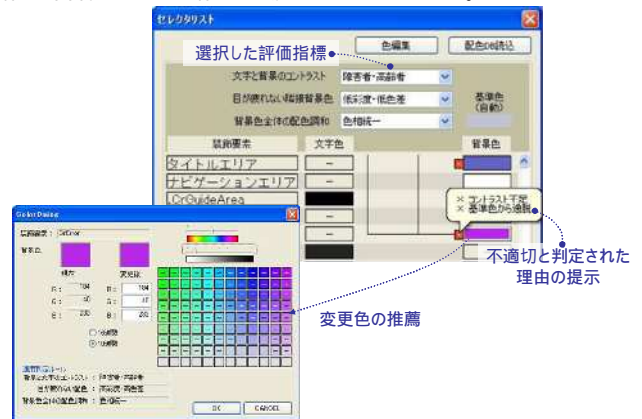


図 1 設計支援ツールにおける配色の問題点提示と変更色推薦

## 4. おわりに

本稿では、配色を評価する指標として、アクセシビリティ観点のコントラストに加えて、ユーザビリティ観点として、目に優しい配色と配色調和の 3 つを設定し、各指標に対応した配色の適切性評価方式および変更色推薦方式を提案した。さらに、配色の関連知識を持たないシステム設計者向けに、提案方式を組み込んで開発した設計支援ツールについて述べた。

今回提案した評価指標・方式を実システムの画面評価に適用する中で、方式に改良が必要な点、別な観点からの指標が必要であること、等の課題が判明している<sup>[4]</sup>。これらの課題に対応することを通じて、今後、より設計に役立つ配色評価手法の確立を目指していく。

## 参考文献

- [1] JIS Z8522: 人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 情報の提示 (2006)
- [2] JIS X8341-3: 高齢者・障害者等配慮設計指針 - 情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス - 第 3 部: ウェブコンテンツ (2010)
- [3] JIS Z8521: 人間工学 - 視覚表示装置を用いるオフィス作業 - 使用性についての手引
- [4] 矢野他, “ユーザビリティ評価における配色評価 / 推薦方式の実システムへの適用”, FIT2011.