

Web ページの色彩デザインとプログラミングの学習システム

谷拓実^{*1}・鎌田洋^{*1}

Email: kamada@neptune.kanazawa-it.ac.jp

*1: 金沢工業大学大学院工学研究科システム設計工学専攻

◎Key Words Web, 色彩, 学習

1. はじめに

近年、インターネットの存在が当たり前になって久しく、あらゆる情報を容易に取得・発信できる。そのため、企業などの集団・個人を問わずインターネット上に自分のページを持つことは当然のようになっており、Web ページのデザイン学習の需要が増してきている。

Web ページのデザインで重要となるのが Web ページの色彩デザインである。色彩は Web ページの印象や見易さに大きく関わっており、ページを開いて最初に目に入ってくる要素でもある。そのため、妙な配色をして閲覧者に違和感や悪い印象を与えてしまうとその時点で閲覧者がブラウザバックしてしまい Web ページの内容まで見てもらえない。ほかにもオンラインショッピングサイトの購入ボタンの色を緑から赤に変更することでクリック率が約 20% 向上したという実験結果があり^①、このことから色彩を活用することで Web ページの内容をより効果的に伝えることが可能であることがわかる。

しかし、色彩デザインは重要であるが、色彩の効果を活用したデザインはすでに日常にありふれており、その効果は自然に私たちに影響を与えるため色彩の効果を改めて実感する機会はあまりない。教育学部の大学生 148 名に対するアンケートで、「これまでに受けてきた色彩についての学習が、現在の自分自身の生活に役立っていますか」という質問に対し半数以上が役立っていないと答えるなど^②、色彩に関する関心は高くない。

また、Web ページのデザインのためには色彩デザインについての知識だけでは足りず、主に Web ページのテキストなどの基本を担う HTML、背景色や文字色などのデザインなどに関わる CSS、アニメーションや体系的な処理に関わる JavaScript や PHP などの Web プログラミングの知識も必要になる。そのため Web ページのデザインとプログラミングの両面から総合的に学習する必要がある。これらの事から、Web ページの色彩デザインとそれに関わるプログラミングについて、初心者でも簡単に学習できるシステムが必要になると考えられる。

2. 従来の学習方法と問題点

従来の Web ページの色彩デザインについての学習方法としては、それについて書かれた本や Web サイトなどがある。しかし、それらを見るだけでは実際に色彩を活用する機会が乏しいため色彩の効果を実感することが難しく学習者が興味を持ちにくい問題がある。その他に Web ページの配色を実際に行えるシステムとしては、「WEB デザインカラーシミュレーション」という Web サイトが存

在する^③。このサイトでは 16 進数 6 桁のカラーコードを入力することで背景色や文字色等を変更することができ、様々な配色を試すことで色彩の効果を体験できる。このサイトの問題点としては、色の選択方法が直感的でない点や、このサイト単体では配色に関する知識などの学習ができない点などが挙げられる。

プログラミング学習については、Web プログラミングについて学習できるシステムはすでに多く存在する。代表的なものとしては Mark up^④ というレイアウトに特化した CSS 手法を学ぶことをコンセプトに展開されるサービスや CodePrep^⑤ という CSS 以外にも様々な言語が学べるサービスがある。どちらも問題にしたがって入力したコードに対応して画面右下にリアルタイムでプレビューが表示される。しかし、それらのシステムでは正しいコードを教えられるのみで、学習者は自分で考えながらプログラミングをすることができないという問題点がある。

また、従来の学習方法では色彩デザインかプログラミングのどちらか片方しか学習することができず、Web ページのデザイン学習には不十分である。

3. 前システムとその問題点

前システム^⑥は Web ページの色彩デザイン学習システムと CSS 学習システムの二つに分けて作成した。

3.1 前システムの学習内容

色彩デザイン学習システムでは、画面左下に表示されている色選択パネルで使用したい色をクリックすることで選択し、画面左に表示されている Web ページのレイアウトモデル上の配色したい部分をクリックすることで、その部分を選択した色に変更することができる。システムの画面図を図 1 に、実際の配色の手順を図 2 に示す。また、色相、彩度、明度といった色の三要素についてなどの色彩についての基礎的な内容について学習する問題や、色の与える印象を考慮してサイトの内容に合わせた配色を行う問題などが出題されるようになってきている。これにより直感的な配色を可能にし、色彩デザインの学習ができるようにした。また、サイトの内容に合わせた配色を行う問題では、自身の行った配色とシステムで用意された配色例や過去に行った配色とを並べて比較できる機能がある。これにより色彩による印象の違いを体感しやすいようにしている。比較機能の画面図を図 3 に示す。

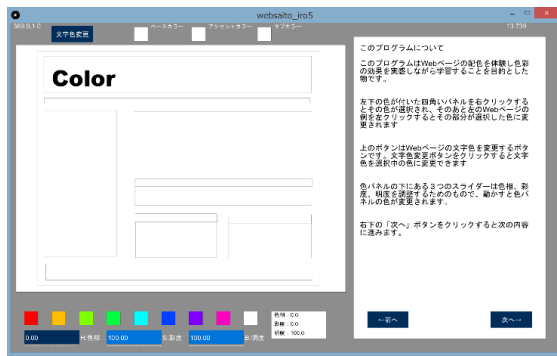


図1 色彩デザイン学習システム画面図

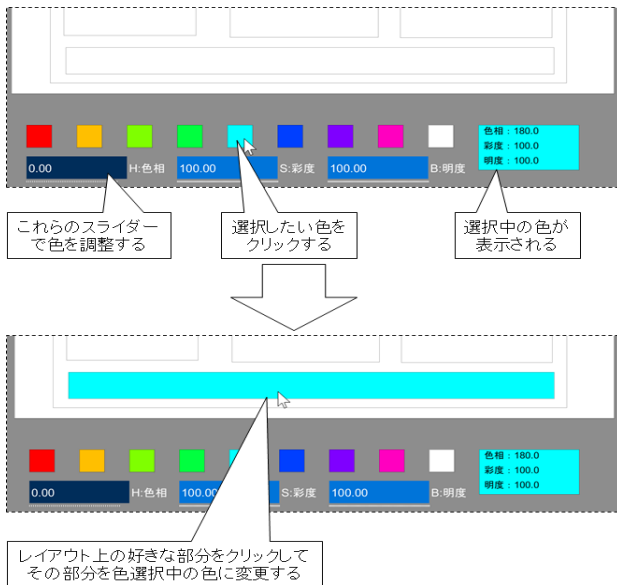


図2 色彩デザイン学習システムでの配色の手順

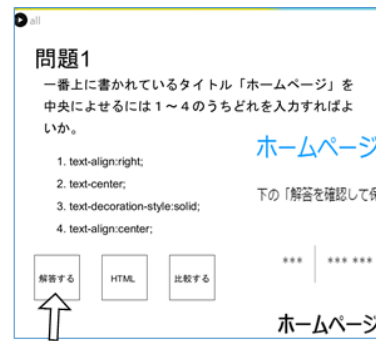


図3 配色の比較画面

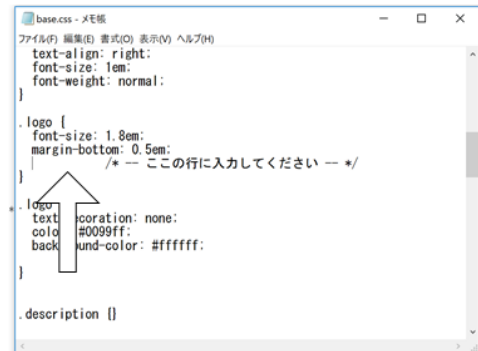
CSS 学習システムでは、出題に対して正解だと思われるコードを4 択の選択肢の中から選び、表示される CSS ファイル内に学習者が直接コードを書き込み、その CSS ファイルを反映した Web ページの画面を画像として保存し、その画像と用意された正解の画像を比較することで正否を判定する。これにより自身で考えながら実際にプログラミングを行えるようにし、間違えた場合にも正解の画像と学習者の画像を比較できるようにすることで初心者でも間違いを分かりやすいようにした。実際の操作の手順と正否判定画面の図を図4、図5に示す。

3.2 前システムの構成と問題点

前システムの問題点として色彩デザイン学習システムと CSS 学習システムがほとんど別のシステムとして分かれてしまっていることが挙げられる。そのため従来の学

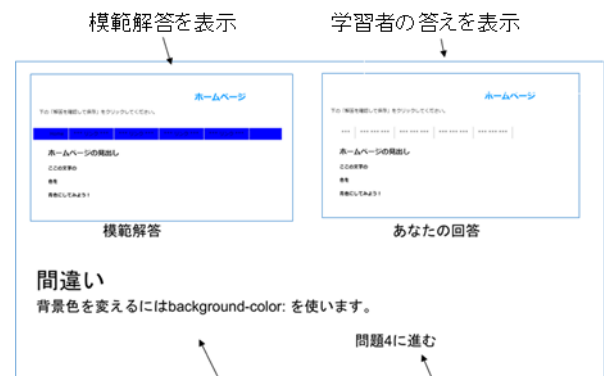


左端の「解答する」をクリックすると下のCSS ファイルが出力される



/--*この行に入力してください--*/に答えを入力

図4 CSS 学習システムの解答手順



正解、不正解の表示と解説 クリックすると次の問題を表示

図5 正否判定画面

習方法の問題点である色彩デザインとプログラミングの片方しか学習できないという問題点が解決できていない。これはシステムの基本部分の開発を Processing という言語で行っていたのが原因である。Processing とは視覚的な表現の作成を得意としており、インタラクションの作成や画像処理を簡単に行える言語であり統合開発環境である。その Processing は Web ページで使われる Web プログラムとの連携をあまり想定されておらず、HTML・CSS ファイル等に直接作用することが難しく、Processing から Web プログラムのコードを読み取る、編集するといった行為が難しい。そのため CSS 学習システムで作成した Web ページに色彩デザイン学習システムで様々な配色を試すといったシステム間の連携を取ることができない。

また、今後 HTML・CSS といった主にテキストや Web

ページのデザインを担当する言語ではなく、よりプログラマ的な動作をする JavaScript や PHP といった言語の学習を追加する場合、それらの言語は視覚的に見えない形のシステム面での動作を担当する場合も多いため、前システムの学習者が編集したファイルの実行結果を画像として保存し、それを Processing のシステムで比較して正否判定を行うという形式は無理や無駄が多くなることが予想される。前システムの構成図を図 6 に示す。

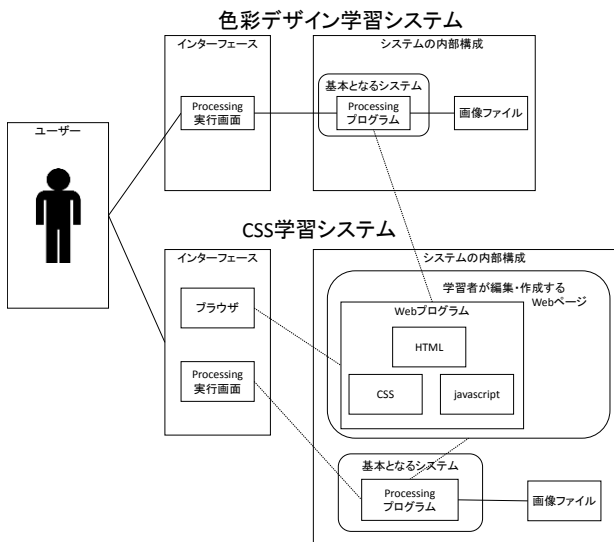


図 6 前システムの構成

4. 本システムとその解決法

4.1 本システムの構成とその利点

前システムの問題を解決するために、本システムは HTML・CSS・JavaScript 等の Web プログラミング言語をベースとして開発を行う。本システムの構成図を図 7 に示す。

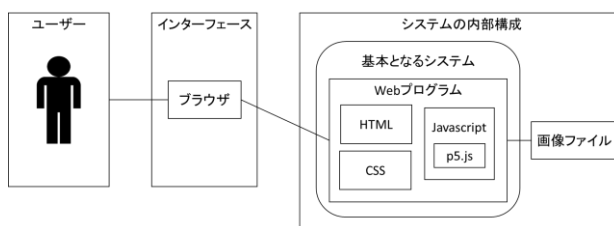


図 7 本システムの構成

前システムでは基本部分を Processing で作成し、CSS 学習システムの一部を Web プログラミングで作成していた。それに対して本システムでは基本部分もすべて Web プログラムで作成する。前システムで Processing が担っていた処理を主に JavaScript と JavaScript 上で Processing のような挙動を再現することができる p5.js というライブラリを用いることで代用する。

本システムの構成で開発を行っていくにあたって、大きく 5 つの利点があると考えられる。第一の利点として、本システムは Web プログラミング言語で制作されておりすべて Web ブラウザで動作するため、Processing で動作していた前システムよりも Web ページの学習を行いたい学習者の興味に合致していると考えられる。第二の利点として、前システムではプログラミング学習で学習者が

編集したファイルを実行するためにはブラウザが必要だったため、Processing 実行画面とブラウザの 2 つのインターフェースを用いる必要があった。そのため操作が煩雑になる問題があったが、本システムではインターフェースはブラウザ 1 つで済み操作を簡略化できる。第三に、本システムでシステム面での動作をする JavaScript は HTML・CSS 等と直接かつ簡単に連携できるため、前システムのように Processing で Web ページのレイアウトを模したのではなく、HTML・CSS 等で作成された実際の Web ページのレイアウトそのものに様々な配色を試すことができる。これにより Processing では再現が難しい Web ページのデザインなども学習に取り入れることができる。第四に、HTML・CSS 等と連携できることから学習者が CSS 学習で作成した Web ページを用いて、そのページに合う様々な配色を試すといった二つの学習を合わせた応用的な学習が可能である。第五に、Processing ベースの前システムでは Web プログラムへの連携が困難だったために実装の難しかった JavaScript、PHP といった Web ページのシステム面を担当する言語の学習も可能になる。

また、本システムでは p5.js を利用して開発を行っているため、Processing で開発していた前システムのプログラムを利用できる部分も多い。

4.2 試作段階の本システムの使用方法

試作段階の本システムの画面図を図 8 に示す。本システムは HTML・CSS・JavaScript 等の Web プログラミング言語で制作されているためブラウザ上で動作する。本システムの操作方法としては、図 8 の虹色のバーの部分をクリックするとことでクリックした部分の色が選択され、選択された色がバーの右の四角に表示される。その後、図 8 下部分の Web ページのレイアウト上をクリックすることで、クリックした部分の色を選択した色に変更することができる。Web ページのレイアウト部分の全体図を図 9 に示す。色選択は HSB 形式で直感的に色を選択できるようにしており、図 8 左の 2 つのスライダーでそれぞれバーの彩度と明度を調整できるようにしている。これにより、前システムと同じく直感的な色の選択と配色を実現している。

4.3 試作段階の本システムの実現方法

試作段階のシステムでは色の選択や配色の機能を主に JavaScript と JavaScript 上で Processing のような動作を再現できる p5.js というライブラリを用いることで再現している。配色する Web ページのレイアウト部分は前システムのように Processing で再現したものではなく、実際に HTML と CSS で作成されている Web ページそのものを使用しており、JavaScript によってクリック時に CSS ファイルを変更する処理を行うことで色の変更を行っている。

以下、本システムでのプログラムの主な処理の流れを説明する。

- (1) ページ描画 : JavaScript の p5.js を用いてページ上部のタイトルや色選択バー、彩度と明度の調整スライダーを作成し、HTML・CSS で配色用の Web ページレイアウトを作成する。
- (2) 色選択 : p5.js で色選択バー上をクリックした際にカーソルの座標の色を取得して変数に保存

し、色選択バー横の選択色表示の四角形を取得した色に変更する処理を行う。

- (3) 配色：HTMLでWebページレイアウト上をクリックした際に、クリックされた箇所に設定されたIDを取得するようにして置き、JavaScriptで取得したIDの箇所の色を指定している部分のCSSを選択色で描画するように書き換える。



図8 本システムの画面図



図9 Web ページのレイアウト部分

4.4 本システムの今後の計画

試作段階のシステムでは、前システムのような色彩デザインやCSSについての問題などは用意されておらず、今の段階では学習効果が期待できるものではない。そのため今後の計画としては学習システムとしての学習に適したレイアウトの作成と、前システムのような学習内容を追加していき、新たに要素としてJavaScriptやPHPといった言語の学習や、プログラミングと色彩デザインを合わせた応用的な学習を追加していく必要があると考えられる。

5. 評価実験とその結果

前システムの内容と構成の問題点について簡単に説明し、その後試作段階の本システムの実演を行い、本システムの構成の利点と今後の計画について説明してアンケート調査を行った。各質問項目について5に近いほど良く、1に近いほど悪い5段階で評価してもらい集計した。評価結果は表1のようになった。調査対象者は金沢工業大学メディア情報学科の学生12名である。なお、本システムはまた試作段階であり、学習効果の評価ができるものではないため本システムの今後の計画も含めて評価してもらった。

6. 考察

本システムの評価はすべての項目において3.8から4.4の間で好評であった。特に「前システムよりもWebページの学習に適しているか」という項目は最も評価が高く、

表1 アンケート調査の結果

質問\評価点	平均点	5	4	3	2	1
Webページ制作の役に立つか	4.3点	3	9	0	0	0
Webページの色彩デザインの勉強になるか	4.1点	4	5	3	0	0
Webプログラミングの勉強になるか	3.8点	0	10	2	0	0
前システムよりもWebページの学習に適しているか	4.4点	6	5	1	0	0

(人)

前システムの構成と比較して本システムの構成は有用であると考えられる。表1の上から3つの質問項目は本システムの今後の計画も含めての評価であるため現時点ではあまり参考になる評価ではないが、今後開発を進めて行き前システムのような学習内容や色彩デザインとプログラミングを組み合わせた応用的な学習内容などを追加していくことで有用な学習システムになると考えられる。

7. おわりに

Webページのデザインやプログラミングについて学習できるシステムに適したシステム構成を考案した。Processingで開発を行っていた前システムと、すべてWebプログラムで開発を行う本システムの構成について説明しアンケート調査を行ったところ、前システムよりもWebページの学習に適していると評価を得られた。今後はこの構成で開発を続けていき、学習内容の充実を図ることが課題になる。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 18K02836 の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) Gregory Ciotti: “The Psychology of Color in making and Branding”, (<https://www.helpscout.net/blog/psychology-of-color/>, 2019年6月13日取得).
- (2) 小江和樹: “美術教育における色彩理解に関する研究 (1) — 色彩教育についての調査を通して —”, (https://ir.kagoshima-u.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=9647&item_no=1&attribute_id=16&file_no=1, 2019年6月13日取得).
- (3) ITINFUSION Inc: “WEBデザインカラーシミュレーション”, (<http://htmlcolor.web.fc2.com/>, 2019年6月13日取得).
- (4) 名越慎: “Markup”, (<http://ysd-lab.jp/markup/learn.html>, 2019年6月13日取得).
- (5) Givery: “Codeprep”, (<https://codeprep.jp>, 2019年6月13日取得).
- (6) 谷拓実, 永井馨一, 鎌田洋: “Webページの色彩デザインとCSS学習システム”, CIEC研究会報告集, Vol.10, pp.41-46 (2019).