

# eラーニングの Web デザインに関する調査

eラーニング研究実践センター

貝瀬雅則，中平勝子，福村好美

E-mail: {kaise,katsuko,fukumura}@oberon.nagaokaut.ac.jp

## 1. はじめに

非同期型 e-Learning システムを受講する場合，受講者は長時間にわたって Web コンテンツを自学自習することになる．このため，受講者の学習意欲を維持しつつ，教材に対する理解を促すための Web デザイン手法が重視されてきた．

一般に，e-Learning 教材の設計はインストラクショナルデザイン (ID) に基づき分析・設計・開発・実践・評価 (ADDIE) が行われる．この中で Web デザイン手法は設計段階において実践され，ガイドライン例もいくつか示されている．しかし，個々の教材コンテンツはそれぞれの目的，対象受講者層に応じて設計されており，Web デザイン手法の観点から統一的に評価されることは少なかった．

本稿では，画面設計の最適化手法に関する基礎データ収集を目的として，e-Learning サイトを例に画面デザインの調査・比較を行った結果を示す．

具体的には，まず GUI (Graphical User Interface) デザインの観点から教育用 Web デザインの評価項目を設定し，当該評価項目に基づき，e-Learning サイトの実際の受講を通して評価を行った．

以下に，国内 e-Learning サイトをサンプルとして行った評価の手法と分析結果を示す．

## 2. 評価項目の設定方法

評価項目については，文献[1]~[5]を参考に，教育効果の観点を追加して，以下の方針で基準を設定した．<sup>[6]</sup>

### 2.1 評価項目のコンセプト

e-Learning システムの画面は，受講者向けのナビゲーション画面，講義画面，テスト画面，アンケート画面，教員用の教材作成画面，学習ログ画面および，システム管理担当者用の画面などがあるが，本稿の調査対象は受講者向けの講義画面とする．

評価項目は，GUIデザイン・ガイドブック<sup>[1]</sup>による GUI デザインの人間工学的コンセプトに基づき，見易さ，わかりやすさ，使いやすさ，美しさが確保されているかを調査するものとする．また，本稿の対象は e-Learning サイトである点を考慮し，教育的側面から評価する項目も加えた．

この評価項目に適合か不適合かを判別することで評価を行う．

### 2.2 評価項目の具体的な設定方法

見易さの要素は 情報量， 検索性， 可読性， 環境との関係 の 4 項目である．本稿では検索性，可読性の 2 点に注目し，検索性確保の判断には「1 画面の強調数はいくつか」など，可読性確保の判断には「フォントサイズをブラウザで変更できる」などの項目を設定した．

またわかりやすさの要素には， 適確な情報提示， 思考するための手がかりの提供， ユーザの思考に対応した表示， の 3 項目がある．これも同様に，適切さの判断に「効果がわかりやすい」など，ユーザの思考対応の判断に「音声・画像は巻き戻しできる」などの評価項目を設定した．

使いやすさは，ハード的な操作性のことではなく「サイトの操作性」と定義し，「ヘルプ・マニュアルがすぐ取り出せる」などを設定した．

さらに，調査対象が e-Learning サイトである点を考慮して，良質な教材であるための条件を評価項目に加えた．すなわち 学習においては繰り返し読む，繰り返し解くという反復学習が重要となるため「前回学習したページに容易にもどれる」という項目を設定した．また，e-Learning サイト利用の際にはユーザ登録を求められるケースが多いので「個人情報の取り扱いに関する安全性が明示されている」という項目を設定した．

### 2.3 評価項目の分類

評価項目は 41 項目あり，構成・制御・内容の観点から，以下の体系に分類することができる．

#### A. フォーマットデザイン (画面デザイン)

- ・レイアウトデザイン
- ・コンフィグレーションデザイン

#### B. コントロールデザイン (ナビデザイン)

- ・ボタンデザイン

#### C. コンテンツデザイン (教材デザイン)

- ・オペレーションデザイン
- ・バリアフリーデザイン
- ・エデュケーションデザイン

## 3. 調査結果の分析

コンフィグレーションデザインについては構成要素数をカウントする定量評価とし，国内 e-Learning サイトの傾向を調査した．それ以外の項目は適合・不適合もしくは項目なしを判別する定性評価とした．

### 3.1 レイアウトデザイン

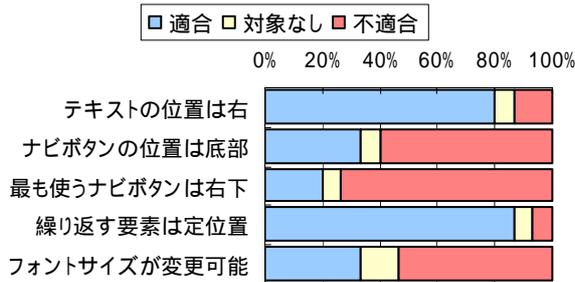


図1. レイアウトデザインの調査結果

図1にレイアウトデザインの調査結果を示す。特定の項目で不適合が顕著であった。

### 3.2 コンフィグレーションデザイン

#### 3.2.1 メインコンテンツの種類

対象サイトをメインコンテンツの種類別に分類すると、フラッシュ 40%、ビデオ 33%、テキスト 27%であった。

#### 3.2.2 1画面のパーツ数

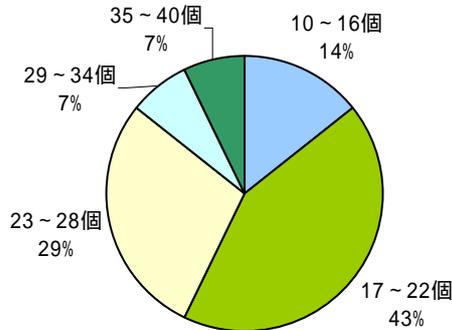


図2. 1画面のパーツ数

図2に対象サイトを1画面のパーツ数で分類した結果を示す。

1画面のパーツ数は、1画面の情報量だといえる。基本的に、速く操作を行いたい場合に階層を浅くして1画面に多くの情報量を掲載するのが一般的であるが、e-Learning サイトにおいては、速さではなく、確実に操作を行えることが重要となる。よって、階層を深くして1画面あたりの情報量（パーツ数）を少なくし、ヒューマンエラーの少ないデザインにすることが得策といえる。

1画面のパーツ数は 17~22 個が調査対象の過半数近くを占め、28 個までを含めると、ほぼ 3/4 となる。

#### 3.2.3 1画面の使用色数

対象サイトを1画面の使用色数で分類（加法三原色（赤、緑、青）とその中間色（紫、シアン、黄）さらに白と黒を加えた8色のどれかに分類）すると、5色が最大の33%、ついで4,6,7色がどれも20%である。全体的に見ると、特定の色数に偏っているということはない。

#### 3.2.4 左上のパーツ種類

人間工学的には情報の空間的・時間的流れは左上から右下が自然であり、最初に目に入る左上のパーツは最も重要な情報であるべきである。

対象サイトを左上のパーツ種類で分類すると、タイトルが46%で最大である。

#### 3.2.5 ボタンの色数

対象サイトをボタンの色数によって分類すると、2色が70%で最大である。

本稿の調査対象は e-Learning サイトのため、ボタンは主にページ送りや目次表示に利用されている。そのため、多色を使わなくてもボタンを表現することが可能であると考えられる。

#### 3.2.6 強調種類ごとの出現回数

全対象サイトについて強調種類ごとの出現回数を計上すると、異なる色が50回で最大(65%)である。あとはサイズが16回、ハイライトが8回、点滅が3回である。音による強調は1度も使われていない。

#### 3.2.7 1画面の強調数

対象サイトを1画面の強調数で分類（1画面の強調数を1~18の範囲で3個ごとに分類）すると、強調数1~3個が最大の60%であった。強調数7個以上のサイトでは、必ずしも必要ではないと思われる強調も見られる。

#### 3.2.8 標準書体数

対象サイトを標準書体数で分類すると、1種類が最大の46%であり、2種類が27%、3種類が7%、4種類が13%、5種類が7%である。

#### 3.2.9 強調文字の種類数

対象サイトを強調文字の種類数で分類すると、1種類が31%で最大であり、2種類が17%、3種類が13%、4種類が17%、5種類が22%である。

文献[1]によると、強調・分類・視覚性向上のために文字の書体・大きさ・太さを変えると効果的であるが、その種類は必要最低限（最大3種類程度）にとどめるべきだという。標準書体数と強調文字の種類数の結果によると、80%のサイトが4種類以上の文字を使っている。

### 3.3 ボタンデザイン



図3. ボタンデザイン調査結果

図3にボタンデザインの調査結果を示す。

ほとんどのボタンは一貫性があり、効果が分かりやすい。

### 3.4 オペレーションデザイン

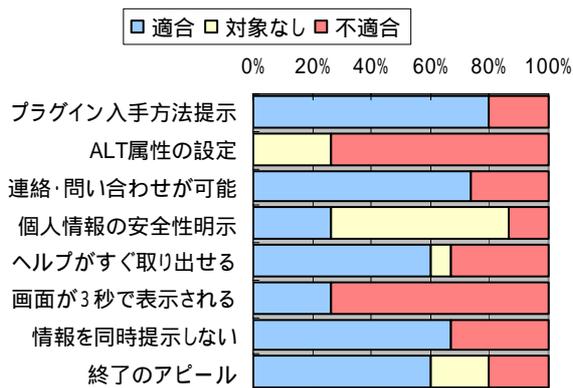


図4. オペレーションデザインの調査結果

図4にオペレーションデザインの調査結果を示す。不適合が顕著なのは、ALT属性(代替テキスト)が設定されている、画面が3秒で表示される、の2項目である。

ALT属性が設定されていないと、例えば写真が読み込まれなかった場合にそこが空欄になってしまう。また、音声ブラウザの場合はALT属性が設定されていないとそこに写真があることすらわからない。

「個人情報の安全性明示」については、個人情報保護法の成立に伴い、ユーザー登録画面において個人情報の取り扱いについての記載をするサイトが増加した。

### 3.5 バリアフリーデザイン

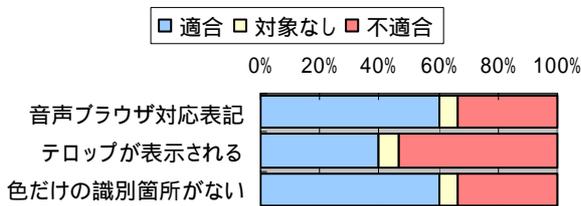


図5. バリアフリーデザインの調査結果

図5にバリアフリーデザインの調査結果を示す。テロップは40%のサイトが実現しており、適合サイトの多くはフラッシュ型サイトである。

### 3.6 エデュケーションデザイン

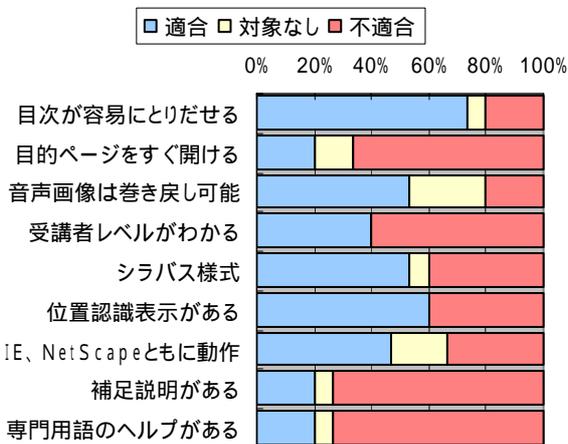


図6. エデュケーションデザインの調査結果

図6にエデュケーションデザインの調査結果を示す。

他の分類に比べ、全体的に不適合率が高い。特に不適合が顕著であったのは、補足説明がある、専門用語のヘルプがある、の2項である。

本稿の対象サイトの約7割は大学が制作したものであり、それらのサイトでは専門用語の使用に対する配慮があまりみられない。逆に、適合していたのは生涯学習を目的としたe-Learningサイトで、だれにでもわかる言葉で説明し、なおかつ専門用語に対するヘルプや補足説明が用意されていた。大学の講義用サイトは受講生の範囲が限定されているため、このような補足説明を省いていると考えられる。

受講者レベルに対する配慮も同様で、大学のサイトは必要な予備知識についてあまりふれていない。

### 4. サイト別の分析

前節では項目ごとに分析し全体の傾向をみてきたが、ここでは対象サイト別に評価結果を分析する。

#### 4.1 定性評価項目への適合性

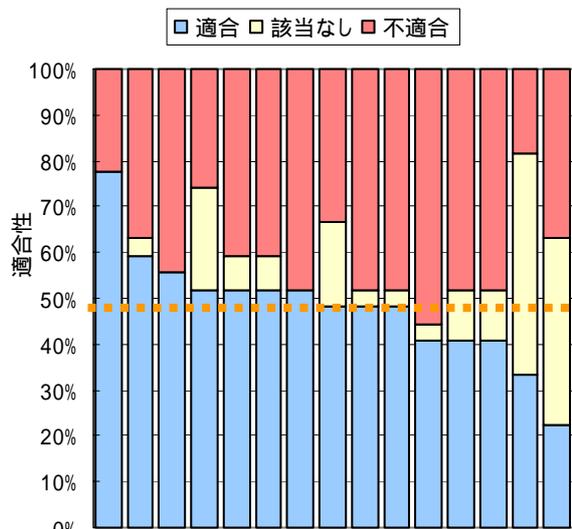


図7. 各対象サイトの評価項目への適合性

図7に対象サイト別の定性評価項目への適合性を示す。図中の点線は適合率の平均を示す。定性評価項目は全27項なので、1項目あたりの重みは3.7%となる。

定性評価項目への適合率は最大78%、最低22%である。最も適合率が高かったサイトの適合性を引き上げた要因として、エデュケーションデザインの適合性の高さが挙げられる。エデュケーションデザインの適合項目数の平均が3.7項であるのに対し、このサイトは9項全てに適合している。

#### 4.2 定量評価結果

検索性(見易さ)の要因を探るために、1画面の使用色数、1画面の強調数、1画面のパーツ数の3つに注目し、分析を行った。

##### 4.2.1 使用色数と強調数の関係

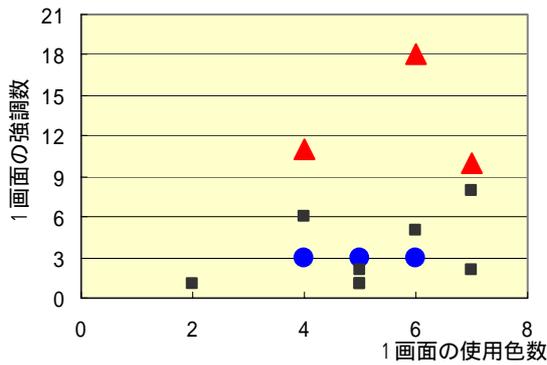


図8. 1画面の使用色数と強調数の関係

図8に、x軸を1画面の使用色数、y軸を1画面の強調数としたときの15サイトの位置を示す。

実際の受講による主観評価で、見やすさと使いやすさが良好な3サイトと良好でない3サイトを、図8.1上でそれぞれ マーカー、マーカーで付した。結果的に良好なサイトの強調数は3となり、検索性の主要因は色数ではなく強調数であるといえる。

#### 4.2.2 パーツ数と強調数の関係

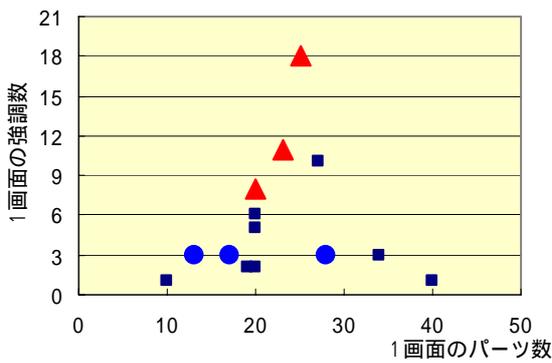


図9. 1画面のパーツ数と強調数の関係

前項で検索性低下の要因として強調数の増大が考えられる。1画面の強調数が多いのは1画面のパーツ数が多いためではないかと考え、パーツ数と強調数の関係をグラフ化した。

図9に、x軸を1画面のパーツ数、y軸を1画面の強調数としたときの15サイトの位置を示す。図中の各マーカーは、図8に準ずる。下位3サイトに注目すると、パーツ数と強調数に正相関がみられる。これは、パーツ数・強調数が共に多いことを示しており、サイト画面上に非常に多くの検索箇所があることを示唆する。ゆえに、このようなサイトは検索性に検討の余地がある。

強調数が18と最も多いサイトが一番上の三角マーカーであり、他のサイトと比べて明らかに強調数が多い。このサイトに限らず、中・高校生もしくはさらに低年齢を対象としているサイトは、大学生向けサイトと比べ、強調数が多くなる傾向がある。カ

ラフルなボタンやキャラクターなどの飽きさせないための工夫が多くみられ、それらが原因となり強調数が増大する結果となったと推測される。

#### 4.2.3 パーツ数と色数の関係

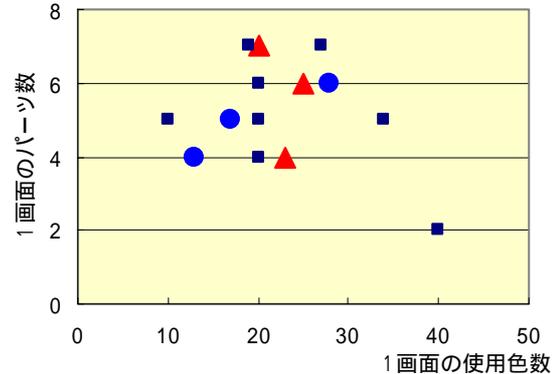


図10. 1画面の使用色数とパーツ数の関係

図10に、x軸を1画面の使用色数、y軸を1画面の強調数としたときの15サイトの位置を示す。図中の各マーカーは、図8に準ずる。

マーカーは(パーツ数, 色数) = (21 ± 10, 5.5 ± 1.5) の範囲に集中している。

#### 5. まとめ

ユビキタス社会において、e-Learning は教育機会の拡大と、教育効率の向上を実現するための手段として要望が高まっている。この要望に応えるためには教材の充実が求められ、Web コンテンツとしてe-Learningを評価することが重要となってきている。

本稿では、国内のサンプル e-Learning サイトに関する学習 Web デザインの調査・分析手法と分析結果を示した。得られた主な結果は、(1) 全体的傾向としてレイアウトデザインには適合・不適合の項目間に顕著な差がある、(2) エデュケーションデザインの項目は全体的に不適合が多い、(3) 検索性の観点からコンフィグレーションデザインを分析すると強調数がキーとなり得る、である。

#### 【参考文献】

- [1] 菊池安之他「GUIデザインガイドブック」海文堂(1995)
- [2] ウィリアム W・リー他「インストラクショナルデザイン入門」東京電機大学(2003)
- [3] Net For  
(<http://www.netfor.jp/index.html>)
- [4] 日経BPガバメントテクノロジー電子自治体ポータル  
(<http://premium.nikkeibp.co.jp/e-gov/index.shtml>)
- [5] メディア教育開発センター  
(<http://www.nime.ac.jp/~fdfl/index.html>)
- [6] 貝瀬, 中平, 福村「e-LearningのWebコンテンツデザインに関する調査と比較」情報処理学会研究報告「コンピュータと教育」2005 CE 78,P.97~103(2005)