

論 文

学科 Web ページの運用評価と改訂

高橋 章・上村 健二

電子制御工学科 (Department of Electronic Control Engineering, Nagaoka National College of Technology)

Performance Evaluation and Renewal of Department's Official Web Site

Akira TAKAHASHI and Kenji KAMIMURA

Abstract

In evaluating the operational performance of the department's web site for the period between 2006 and 2013, we found that the total number of page accesses peaked in 2010 and subsequently trended downward. We also noted that the ratio of applicants to places was unaffected by this downward trend, and that, based on a questionnaire given to freshman classes, 25% of incoming freshman had used the web site to collect information about our department. These findings led us to conclude that the content of the web site is sufficient to attract prospective students' interest and that our renewal should preserve most of this content, while introducing state-of-the-art web technologies (i.e., HTML5 and CSS3). Accordingly, we implemented a number of new web pages and validated their standards conformance using established services. Although the number of site visitors has not significantly increased since the new pages went live, we believe that the changes successfully demonstrate the department's embrace of new information and communication technologies. We will continue to update the department's web site in accordance with the PDCA (plan-do-check-act) cycle. Our aim is to increase the attractiveness and technical proficiency of the site, while maintaining or improving the quality of its content.

Key Words: *web page, PDCA cycle, HTML5, CSS3, validation*

1. はじめに

Web は不特定多数に向けた情報発信メディアとして普及し、非常に多くの企業・組織・機関が Web サイトを開設している。長岡工業高等専門学校（以下、長岡高専）も平成 8 年に公式 Web サイトを開設し、平成 12 年、平成 17 年、平成 21 年に改訂を行いながら保守管理と運営を行ってきた。電子制御工学科（以下、EC 科）の公式 Web ページも平成 9 年に開設、平成 18 年に改訂が行われ、以後の保守管理と運営を続

けてきた^{1,2)}。この改訂では Web 標準技術を用いて、アクセシビリティに配慮した設計を行い、技術的な検証を行うことで工業高専としての技術力がアピールできるような Web ページを制作した。

技術革新の速い情報通信分野では、ある時点では標準的であっても数年後には陳腐化してしまう技術も多い。このため、Web ページについても一定期間の運用後には、実績を点検・評価し、必要に応じて新しい技術を取り込んだ改訂を行うことが望ましい。Web ページの改訂では、それまでのコンテンツを引き継



図-1 改訂前の Web ページ

がずに完全に新しいデザインおよび内容に変更する例が多く見受けられる。これは、Web ページを制作・管理するツールを変更する場合や、デザインや更新作業を外注するような場合に、移行作業の手間を省くためと思われる。しかし、品質管理の観点では PDCA (Plan, Do, Check, Act) サイクルに従い、スパイラルアップによる高品質化を目指す方が望ましい。

本稿では、PDCA サイクルを意識して実施した EC 科 Web ページの改訂について述べる。改訂においては、まず平成 18 年以後の EC 科 Web ページの運用実績を点検・評価した。次に、最新の Web 標準技術に関する調査を行い、それを踏まえて平成 25 年度当初に、これまでのコンテンツを活かしつつ、Web ページの論理構造を記述する HTML (HyperText Markup Language) および書式 (視覚的表現) を記述する CSS (Cascading Style Sheets) として、最新の HTML5+CSS3 を採用する Web ページを設計した。そして、技術的な検証を行いつつ、今後数年間の運用のベースとなる Web ページへと改訂を行った。

2. Web ページの運用実績と評価

2.1 改訂前の Web ページの構成

平成 18 年に公開した EC 科 Web ページは、以下のような技術的な特長を持つ¹⁾：

- HTML4.01 Strict³⁾ に従って論理構造を記述する。
- 視覚的なデザインは CSS2³⁾ に従う外部スタイルシートで指定する。
- SSI (Server Side Include) を用いてカウンタを設置するとともに、ページを機能単位に分割して保守管理を容易にする。

表-1 改訂前のページ構成 (平成 25 年 3 月時点)

ページ	内容
トップ	学科紹介, クローズアップ EC, 最近のできごと
授業	科目, 授業・実験風景の写真
スタッフ	教職員紹介
研究	各研究室制作ページへのリンク
進路	卒業生の進路, 求人企業
卒業生の声	卒業生へのインタビュー記事
学生サポート	学生サポートページの紹介
リンク集	外部の Web サイトへのリンク集

- アクセシビリティに配慮し、WCAG1.0 Conformance Level “A”⁴⁾ を満たし、ウェブコンテンツ JIS (JIS X 8341⁵⁾) を概ね満たす。

トップページの画像 (上部のみ) を図-1 に示し、基本的なページ構成を表-1 に示す。画面は 2 カラム構成となっており、左カラムをメニュー領域、右カラムをメインコンテンツ領域としている。

左カラム上部 (図-1 の A) は、表-1 の各ページへのリンクを並べたもので、どのページへ移動しても表示される。左カラム下部 (図-1 の B) は、トップページにおいては「最近のできごと」の日付、見出し、写真を 10 報程度掲載する。他のページでは、それぞれのページの内容や関連情報にアクセスしやすいリンクを表示する。

トップページのメインコンテンツ領域には、中学生に向けた学科紹介文、「クローズアップ EC」と呼ぶ学科の教育研究に関するトピックス紹介、Web ページ制作のポリシーを掲載する。

表-1のうち、「授業」、「スタッフ」、「研究」、「学生サポート」の4ページは、必要性がないかぎり更新をしないで済むような情報を掲載する。「リンク集」は平成20年に追加されたページで、地元の自治体および防災・気象情報に関するWebサイトや、大学・学会等のWebサイト、就職活動の参考になるようなWebサイトへの外部リンクを紹介するものである。

「進路」ページは、卒業生の進路や求人企業に関する情報を掲載し、毎年の年度当初に更新作業を行う。

「卒業生の声」は長岡高専を訪問してきたり、メール等で近況をしらせてくれる卒業生に協力を依頼して取材を行い、随時追加する。統一感を持たせるために、取材事項は次の5項目を基本とする：

1. 略歴（卒業から取材時点まで）
2. 入学のきっかけ
3. 高専時代の思い出
4. 現況（大学生活や仕事の内容）
5. 後輩へのメッセージ

「最近のできごと」は学校行事や部活動、学会活動などを紹介するためのページで、できるだけ多くのイベントを取材して随時更新を行うものとした。

2. 2 平成24年度までの運用実績と評価

平成24年度までの7年間に「卒業生の声」として17名からの取材記事を掲載した。取材に応じてくれた卒業生の基本情報は以下の通りである：

- 実名：14名、匿名：3名
- 男性：13名、女性：4名
- 学生：12名、社会人：5名（取材時点）
- 日本人：16名、留学生：1名

同じく7年間の運用期間中に「最近のできごと」として掲載された記事の本数と、写真枚数を表-2に示す。運用当初は、記事1報に1~2枚の写真に掲載していたが、よりイベントの雰囲気伝えることができるようにするため、平成20年以降は記事あたりの写真数を1~4枚に増やした。このため、7年間の平均は記事あたり2.3枚となった。なお、写真は肖像権等に配慮し、120×90画素に統一している。

トップページ(図-1)にはC言語で独自に作成したカウンタCGIが設置されており、アクセス回数をカウントして右段上部に表示する。平成19年から、このカウンタにアクセス回数が500増える度に、その日時をログファイルに書き加える機能を追加した。このログファイルを解析して、平成20年以降の各年

表-2 「最近のできごと」記事・写真数

年度	記事本数	掲載写真数
H18	5	5
H19	66	85
H20	101	218
H21	80	208
H22	119	292
H23	122	310
H24	122	315
合計	615	1433

表-3 Webアクセス500回の増加間隔(日数)

項目	H20	H21	H22	H23	H24
最短	6	6	4	5	8
最長	12	12	9	10	17
平均	8.4	8.5	6.2	7.9	11.7

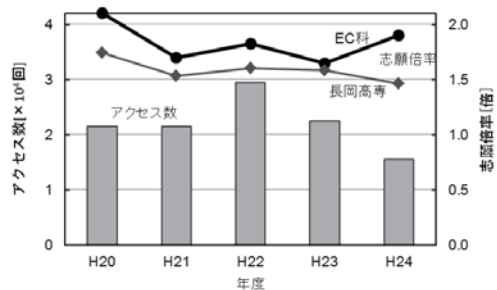


図-2 Webアクセス数と志願倍率⁶⁾の推移

についてアクセス数が500増えるまでに要する日数の最短、最長、平均を調べた結果を表-3に示す。また、各年の1月から12月までの総アクセス数を概算した結果を図-2の棒グラフに示す。

図-2の5年間の年間平均アクセス数は約2万回で、1日平均では約55回となる。年間アクセス数は平成22年の約3万回をピークに減少傾向にあり、平成24年はピーク時の約53%まで減少している。表-3においても、最も短い間隔で500カウント増えているのは平成22年であり、平成24年は最短、最長、平均とも平成22年の約2倍の日数まで増加している。

最近3年間のアクセス数減少が、中学生やその保護者の興味・関心の低下によるものとすれば大きな問題である。そこで、各年度末に実施される第1学年入学者選抜の志願倍率について、長岡高専全体とEC科の推移を調べ⁶⁾、図-2に折れ線グラフで示した。アクセス数の推移と志願倍率の推移を比較すると、両者の間に大きな相関はなく、少なくともこの3年間のアクセス数減少傾向は、志願倍率に直接影響を与えているようには見えない。

平成22年以降、EC科独自で1年生を対象にアンケート調査を実施し、入学の動機などについて調べて

表-4 アンケート調査：EC科を知るきっかけ（人）

きっかけ	H22	H23	H24
家族・友人・先輩	7	9	6
中学教員・塾講師	9	5	8
高専のパンフレット	4	5	4
高専のイベント	8	9	9
Web ページ	6	3	5
自分で調べた	4	7	6
その他	4	3	4

いるが、そのうちの EC 科を知るようになったきっかけについての集計結果を表-4 に示す。回答欄は自由記述形式であるため、「自分で調べた」という学生の具体的な調査手段は不明であるが、インターネットが占める割合は大きいと思われる。従って、Web ページは毎年平均 10 名（約 25%）の EC 科入学生にとって学科を知るきっかけとなり、有効な PR 媒体として機能しているといえる。

3. Web ページの改訂

3. 1 改訂方針

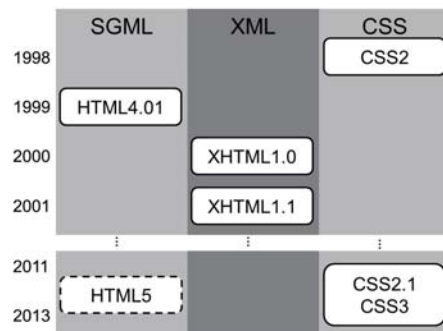
これまでの EC 科 Web ページは運用から 7 年が経過した。運用上、大きな問題は発生しなかったが、トップページの「クローズアップ EC」について、新しいトピックに更新する際に過去のものも残しておきたいという需要が出てきた。アクセス数も減少傾向にあることも鑑みて、平成 25 年度当初に大幅な改訂作業を行うこととした。

改訂に取り掛かるにあたり、次のような基本方針を定めた：

- これまでに蓄積されたコンテンツを有効に活用する。
- 「クローズアップ EC」のアーカイブを設け、コンテンツの増加に対応可能なメニューを用意する。
- 最新の Web 標準技術を取り込み、技術的に問題のない Web ページを構築する。
- アクセシビリティに配慮し、ユーザが操作していないのにページや画像が遷移するような効果は用いない。
- JavaScript の実行をオフにしている Web ブラウザで閲覧しても完全な情報が提供できるようにする。

3. 2 Web 標準技術

Web ページを記述する HTML は、SGML (Standard Generalized Markup Language) と呼ばれる文書記述

図-3 Web 標準規格の変遷³⁾

言語に従って定められた⁷⁾。HTML の標準規格は W3C³⁾ によって検討され、次のようなプロセスを経て公開される：

1. Working Draft (草案)
2. Last Call Working Draft (最終草案)
3. Candidate Recommendation (勧告候補)
4. Proposed Recommendation (勧告案)
5. Recommendation (W3C 勧告)

HTML として W3C 勧告されている最新のものは HTML4.01 である（図-3）。また、W3C は 1996 年に Web ページの論理構造を HTML、書式（視覚的表現）を CSS に分離して記述するという理念を打ち出して CSS1 を勧告し、以後 CSS2, CSS2.1, CSS3 が勧告されている。

さらに W3C は、SGML から派生させた XML (Extensible Markup Language) を策定し、1998 年に XML1.0 を勧告した。そして、HTML を XML の仕様に合わせた XHTML1.0, XHTML1.1 を勧告した（図-3）。XHTML のメリットとしては、ベクトル形式の画像形式 SVG や、数式を記述するための MathML などの、他の XML に従うデータの埋め込みが可能となったことがあげられる。しかし、タグの記述において大文字・小文字の区別が厳密になり、終了タグの省略を許さないなど、より厳密な文法に従った記述を求められるようになった。このため、当初の期待ほど主要な Web サイトへの XHTML+CSS の導入は進まず、2009 年には XHTML2.0 の策定作業が打ち切られた。

次の Web 標準として浮上したのが、Apple, Mozilla, Opera などの Web ブラウザを作成しているベンダーが組織した WHATWG⁸⁾ で検討・提案され、W3C で策定作業が進められることとなった HTML5 である⁹⁾。2013 年 9 月現在、HTML5 は勧告候補の発表まで策定作業が進められている。HTML5 では Web ブラウザが単なる文書表現ばかりでなく、Web アプリケー

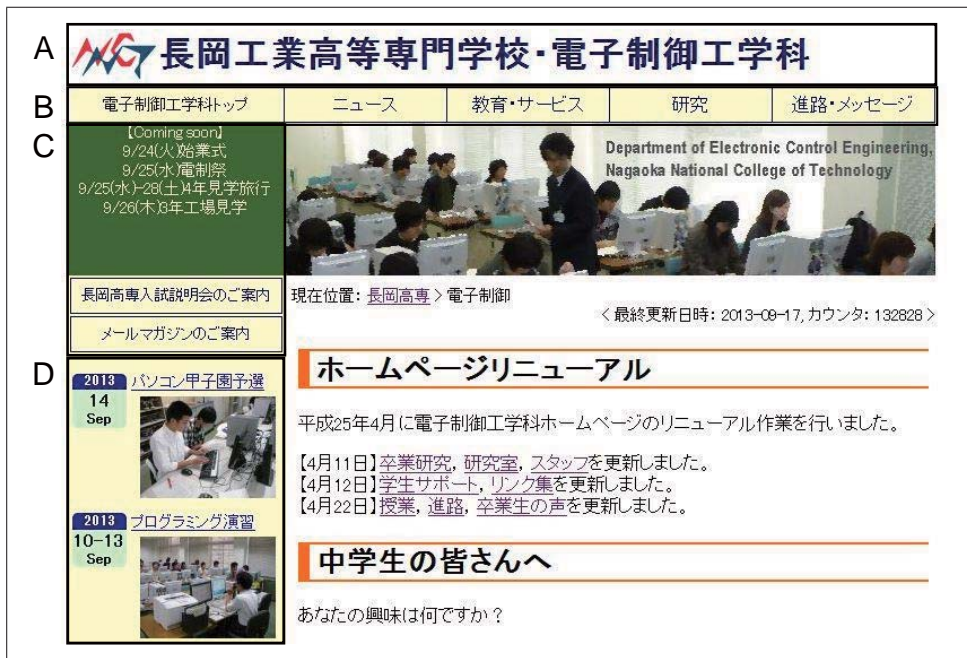


図-4 改訂後の Web ページ

ションのプラットフォームとなることを志向し、2D/3Dグラフィックス、音声や動画の再生などの機能についても策定が進められている。

3. 3 改訂後の Web ページの構成

これまでの EC 科 Web ページは HTML4.01+CSS2 で記述されていた (2. 1)。改訂する場合の選択肢として、論理構造は XHTML1.1 と HTML5、書式は CSS2.1 と CSS3 がそれぞれ考えられたが、新しい技術の導入を目的に HTML5+CSS3 を選択することとした。ただし、HTML5 は勧告に至っていないことを考慮し、今後仕様変更になる可能性が少ないと考えられるタグを、Web ページの論理構成を明確にするために利用することとした。また、CSS3 では Web ブラウザ毎に異なる画面描画機能 (レンダリングエンジン) に合わせて書式を指定することで、細かい視覚効果を指定することもできるが、管理が煩雑になるため共通に指定できる機能だけを利用することとした¹⁰⁾。

さらに、SSI と呼ばれる Web サーバ上で利用可能な、動的に Web ページを構成する機能を利用することで保守管理の効率化をはかった。SSI では CGI (Common Gateway Interface) プログラムの出力や、ファイルの更新日時を取得してページ内に埋め込んだり、複数のファイルから一つの Web ページのデータを構成することができる。

改訂後のトップページの画像を図-4 に示す。画面は改訂前 (図-1) と同様に 2 カラム構成を基本とするが、ページ上部にヘッダ (A) とメニュー (B) を置

表-5 改訂後のメニュー構成

メインメニュー	サブメニュー
学科トップ	(なし)
ニュース	最近のできごと、 クローズアップ EC
教育・サービス	授業、学生サポート、リンク集
研究	卒業研究など、研究室、スタッフ
進路・メッセージ	進路、卒業生の声

く。ヘッダとメニューは、SSI を利用して他のページでも同一内容を表示する。

メニューは、EC 科 Web ページの各コンテンツへの移動を可能にするリンクを提供するもので、プルダウン形式となっており、マウスカーソルを合わせると表-5 に示すサブメニュー項目が表示される。階層構造とすることで、今後新しいコンテンツを追加する際にも効率よく対応が可能である。

トップページの左カラム上部 (C) には、これから行われる学校行事の予定や、長岡高専公式 Web ページのコンテンツの中で中学生に向けて注目してほしいコンテンツへのリンクを置く。特に行事予定は、Web ページを閲覧しているユーザに対し、近々取材予定の行事を紹介することで、再び閲覧に来てくれることを期待して提供するものである。トップページの左カラム下部 (D) には、改訂前 (図-1) の左カラムと同様に「最近のできごと」の日付、見出し、写真を 15 報程度掲載する。視覚的効果として、日付は単なるテキストではなく、日めくりカレンダーのようなデザインを採用した。

トップページ以外の左カラムには、表示されているページ内の各見出しへのリンクや、関連ページへのリンクを配置するものとした。

最もコンテンツの多い「最近のできごと」について、平成 24 年度までの記事は改訂前のデザインで表示されるようにした。改訂前後のメニュー構成を調整して、新旧の Web ページ間で適切にリンクを行い、シームレスな表示となるよう工夫した。

3. 4 Web ページの検証

改訂後の Web ページについて、技術的な問題がないかを検証サービスで確認した。CSS については、W3C CSS Validation Service を利用して問題がないことを確認した：

<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

HTML については、以下の 3 つのサービスを利用して問題がないことを確認した：

- W3C Markup Validation Service
<http://validator.w3.org/>
- (X)HTML5 validation Validator
<http://html5.validator.nu/>
- Another HTML LINT5
<http://www.htmlhint.net/>

技術的な問題点をなくすことは、Web ページ制作者の技術力をアピールするばかりでなく、検索エンジンで、より上位にランクされるような SEO (Search Engine Optimization) 対策としても有効とされている。検索サイトの多くは、Web ページの内容を自動的に調査するクローラと呼ばれるプログラムを用いてインターネット上の膨大な Web サイトの情報を集めている。文法的に誤りのない Web ページであれば、機械的な処理によって適切な情報を抽出しやすいため、キーワード検索に有利となる。

WCAG などのアクセシビリティについても検証ツールや検証サービスが存在する^{1,2)}。しかし、原稿執筆時点では HTML5 への対応が十分には進んでいないと思われたことから、未検証である。

4. まとめ

平成 18 年に更新した EC 科 Web ページについて、平成 25 年 3 月末までの運用実績を点検・評価した。年ごとのアクセス数は平成 22 年をピークに減少傾向にあるが、入学した学生へのアンケート調査より、学

科を知るきっかけとして有効な手段の一つとして機能していることがわかった。

運用実績を踏まえ、これまでに蓄積されたコンテンツを引き継ぎつつ、最新の Web 標準技術を取り入れた Web ページへの改訂を計画した。文書の論理構造は、現在策定が進められている HTML5 で記述することとした。また、文書の書式は CSS3 で指定することとした。技術的な検証サービスを利用して、問題修正を行うことで、工業高専としての技術力をアピールできる Web ページへと改訂を行った。

改訂後の Web ページには、4 月から 9 月末までで「最近のできごと」として 64 報の記事と 168 枚の写真を掲載した。この間のアクセス数は約 7000 で、アクセス数が 500 カウント増えるまでの間隔は最短 7 週、最長 17 週と、平成 24 年度と同程度である。今の段階では改訂による目に見える効果は表れていないが、引き続き最新の技術動向を注視し、PDCA サイクルを意識して魅力ある EC 科 Web ページの構築を進めることが今後の課題である。

謝辞： Web ページの保守管理およびコンテンツ作成に協力いただいた電子制御工学科卒業生、在校生、教職員の皆さまに感謝します。

参考文献・URL

- 1) 高橋章ほか：アクセシビリティに配慮した Web ページの構築，長岡高専研究紀要，第 43 巻，第 1 号，pp.25-30，2007.3.
- 2) 高橋章ほか：Web ページ検証サービスの活用報告，高等専門学校情報処理教育委員会・情報処理教育研究発表会論文集，第 27 号，pp.118-121，2007.8.
- 3) The World Wide Web Consortium，
<http://www.w3.org/>
- 4) Web Content Accessibility Guidelines 1.0，
<http://www.w3.org/TR/WCAG10/>
- 5) 日本工業標準調査会 (JISC)，
<http://www.jisc.go.jp/>
- 6) 長岡高専：入学，編入学志願者状況，
<http://www.nagaoka-ct.ac.jp/juken/>
- 7) 益子貴寛：Web 標準の教科書，秀和システム，2005.
- 8) Web Hypertext Application Technology Working Group，
<http://www.whatwg.org/>
- 9) 羽田野太己：徹底解説 HTML5 マークアップガイドブック，秀和システム，2010.
- 10) 渡邊希久子：CSS3 Design Book，ソーテック社，2012.

(2013. 10. 11 受付)