
職員向け e ラーニングシステムの

独自開発について

香川県政策部情報政策課

■ 執筆者 Profile ■



二宮 幸俊

1988年 香川県庁入庁
2000年 政策部情報政策課
2003年 現在 情報政策課
総務・IT推進グループ

■ 論文要旨 ■

当県では、職員向け e ラーニングシステムを独自開発し、平成 15 年 8 月からオンライン研修第 1 弾として、庁内 LAN を利用している全職員約 3,700 名を対象とした「情報セキュリティポリシー」に関する研修を実施した。

市販されている e ラーニングシステムは、同時学習者数が多い場合、ライセンス料がかなりの高額になること、また、必要最小限の機能を持ったシステムであれば、自力で短期間で開発可能であるとの判断から、合理的設計の e ラーニングシステムを筆者自身が独自開発することにより、特別な費用を掛けることなく、大規模ユーザに対応可能なシンプルなシステムを構築した。

システム開発にあたっては、誰にでも分かりやすい操作で学習ができ、ある程度の大人数の同時アクセス時にも軽快に動作することを目標に、e ラーニングシステムに求められる要件をまとめた。実際の利用者の意見を集約した結果、まずまずの成果が出ている。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 3》
1. 1 当県庁の情報化の概要	
1. 2 eラーニングシステム導入の契機	
2. eラーニングシステム開発の経緯	《 3》
2. 1 市販製品導入ではなく独自開発で	
2. 2 開発期間	
3. eラーニングシステムシステムに求められる要件	《 4》
3. 1 独自開発にあたって目指したこと	
3. 2 市販製品の分析	
3. 2. 1 複雑なナビゲーション	
3. 2. 2 演習問題の正解・解説表示のタイミング	
3. 2. 3 学習済みページ及び未学習のページの判別	
3. 2. 4 あれば便利程度の学習管理機能	
3. 2. 5 過剰なコミュニケーション機能	
3. 3 実際に必要な機能はこれだけ	
3. 3. 1 軽快なセッション管理	
3. 3. 2 指定した順番に教材を表示するページ制御	
3. 3. 3 演習問題	
3. 3. 4 学習の進捗状況のリアルタイム表示	
3. 3. 5 講座管理者向け機能	
3. 3. 6 コミュニケーション機能	
3. 3. 7 その他の必要な機能	
4. 利用者の評価	《 7》
5. 今後の課題	《 10》
6. おわりに	《 10》

■ 図表一覧 ■

図1 学習者数推移	《 8》
図2 オンラインアンケート結果	《 9》
図3 トップページイメージ	《 9》

1. はじめに

1. 1 当県庁の情報化の概要

香川県庁では、他県に先駆け平成9年に本庁職員に一人一台パソコンを配備し、翌年の平成10年にはグループウェアを導入し、本庁職員全員にメールアドレスを付与した。平成14年には、出先機関への一人一台パソコン導入及び10Mbps～100Mbpsの専用線によるWANの充実を図り、全職員が行政情報ネットワークを利用できる環境が整った。

1. 2 eラーニングシステム導入の契機

このように、環境的に電子県庁推進に向けた下地ができ、今後、個人情報取り扱いやウイルス対策など、職員一人一人が遵守すべき情報セキュリティ対策の重要性が高まっていることから、平成15年3月に情報セキュリティポリシーを策定した。

この情報セキュリティポリシーを実効あるものにするには、実際に職員が理解し実践することが重要であり、そのための教育・啓蒙の必要性を感じていた。

そこで、全職員に対する効果的な研修を実施するためにeラーニングの手法を用いることにした。

2. eラーニングシステム開発の経緯

2. 1 市販製品導入ではなく独自開発で

eラーニングシステムについては、複数の標準規格が存在し、製品も多数販売されている。

ところで、市販製品は、利用するユーザ数が多くなるとライセンス料が極端に高額になるものがほとんどで、全職員向けの研修を同時期に実施するとなると、ライセンス取得に数千万円程度必要なものもあり、eラーニングという目新しくその効果が未知数で不確かなシステム導入のために投資するにはあまりにも高額であると思われる。

また、セッション管理において、セキュリティに配慮して一般的に採用されるセッション変数を用いる手法では、同時に多数のユーザがログインする可能性のある利用形態では、サーバの高スペックが要求されることも気になる点である。

さらに、実際に複数の市販製品を体験してみた感想として、誰もが容易に操作できなければならないという観点からみて学習者用インターフェースに疑問のあるものが見受けられる。

そして何よりも、必要最小限の機能を持ったeラーニングシステムであれば、筆者一人でも容易に短期間で構築可能なのではないかとの思いがあった。

そこで、既存のサーバに同居させて運用し、しかも全職員を対象とした大規模な研修にも耐えるシステムを独自開発することにした。

2. 2 開発期間

プログラミングおよび画面デザインを併せ、初期バージョンの開発に要した期間は、平成15年6月の1ヶ月間であるが、毎日少しずつの作業のため実時間は100時間以内である。

使用言語は、マイクロソフトの Active Server Pages で、データベースには Access ファイルを用い ODBC により接続するという手法をとった。現在では、改良を加え、オープンソースの高性能データベースである MySQL でも動作可能となっている。

なお、現在の運用環境は、他の目的のために導入していた富士通製 PRIMERGY C150 の 1 台であり、スペックは、CPU が Pentium4 1.8AGHz、メインメモリが 512MB と標準的なものである。

3. e ラーニングシステムに求められる要件

3. 1 独自開発にあたって目指したこと

e ラーニングシステムを独自開発するにあたっては、職員教育用のシステムとして真に必要な機能に絞り、できるだけシンプルで軽快な動作が可能なものを目指した。

また、自分自身も、できあがる e ラーニングシステムの一ユーザーとなることから、常にユーザー側の視点に立って開発作業を行った。

3. 2 市販製品の分析

独自設計をするにあたり、まず、市販製品には備わっているが、必ずしも必要とは思われない機能、または分かりにくいインターフェースや不満点をリストアップしてみた。

3. 2. 1 複雑なナビゲーション

「進む」、「戻る」を意味するナビゲーションボタンとして、個々のページの移動を制御するためのものとそれとは別次元の移動用のものが 1 画面上に混在していたり、参考学習用のページをメインのフレーム上に表示してしまうことにより、本来の次のページへ進むためには、元のページに復帰するためのボタンを押さなければならないなど、学習者が戸惑う可能性のある複雑な画面制御のものがあつた。また、システムによっては、ページ制御のほとんどを FLASH に依存し、再生・停止・早送り・巻き戻しのボタンを駆使しなければならないものもあつた。

1 画面上に表示するボタンの数は少ないほうが、どんなユーザーにとっても分かりやすいし、参考学習用ページなどは、用語集と同様、新規ウインドウでポップアップ表示することにより、本来の学習の流れとは別であることを分かりやすくすべきである。

3. 2. 2 演習問題の正解・解説表示のタイミング

連続する複数の演習問題の正解・解説を最後にまとめて表示する方式のものは、受講者が、どこをどう間違えたかなどを把握するためには、問題文を再度読み返す必要が生じる可能性があり、受講者にとってストレス発生の原因になり得る。

e ラーニングにおける演習機能は、どちらかという受講者の実力を把握することよりも、理解を深めるための目的が重視されるべきであり、各問題に回答するごとに即座に正誤の判定及び解説を表示することにより、演習問題を通じて強調したい点やぜひとも覚えてもらいたい点が受講者の記憶に留まりやすくなる。

3. 2. 3 学習済みページ及び未学習のページの判別

未読であるにもかかわらず、ある程度先までのページを自由に閲覧できる仕組みの場合、または、ある程度のページの固まり単位でしか到達位置を保存できない仕組みの場合、ログインするたびに、次はどのページから学習すればいいのかが分かりにくく、前回読んだページの次のページを探すために、無駄な時間を費やす可能性があり、受講者にとって、これもストレス発生の原因になる。

ログイン後のわずかな操作で前回学習の続きのページを即座に表示できる機能は必須である。

3. 2. 4 あれば便利程度の学習管理機能

(1) 学習時間の取得

ログアウトするまでの時間を計測し取得しても、その時間すべてが学習のために費やされているとは限らないし、受講者が正式なログアウト操作をしない場合、サーバから一方的にセッションを断つまでの所定の時間が余分にカウントされるなど、正確性に欠ける情報である。

また、接続時間を取得するためには、サーバ側でセッション変数を保持する必要があることから、接続ユーザごとに貴重なサーバのリソースを消費してしまうことになり、同時学習者数が増えた場合のサーバのレスポンスが悪くなってしまうという問題がある。

したがって、思い切って学習時間の取得をあきらめてしまえば、同時学習者数の多さに左右されず軽快に動作するシステムが可能になる。

(2) 演習問題の成績取得

演習問題の点数を取得する機能に関しては、あれば便利なこともあるかもしれないが、eラーニングの主目的が、成績の管理というより、自己啓発的な要素が強いと思われ、管理者側で、点数が分かったところで、その情報をもとに何か対応をするという使用方法があまり思い浮かばない。

そもそも、各ステップごとの演習問題については、ある程度の得点になるまで、再チャレンジしなければ次のステップに進まないようにすれば、最終的には合格点を強要できるので、途中経過の情報はいらないと割り切ってしまう必要はない機能である。

したがって、とくにこだわりがなければ、点数の取得機能は不要にするか、または最終学習後の全体を通した演習問題についての点数が取得できれば十分である。そうすることにより、データベース設計やプログラム自体の簡素化につながる。

3. 2. 5 過剰なコミュニケーション機能

過去に体験した eラーニングシステムにはたいてい掲示板のようなものがあつたが、実際にはまったく使用されていないか、使用されていたとしても事務連絡程度のものであり、掲示板のような本格的なコミュニケーション機能を使うほどの情報ではなく、ましてや管理者と受講者間や受講者相互のコミュニケーションに活用されるとは思えない。eラーニングシステムはあくまでシンプルに eラーニングに徹するべきである。

3. 3 実際に必要な機能はこれだけ

以上のような市販製品に潜む問題点を認識したうえで、eラーニングシステムにとって必要かつ十分な機能は、次のようなものであるとの前提で開発を行った。なお、管理者向け機能を含め、すべての機能がWEBブラウザだけで利用できるものとした。

3. 3. 1 軽快なセッション管理

eラーニングシステムは、ユーザごとに保存される情報が主に各自の学習状況であり、保護すべき情報としては重要性がそれほど高くはないと思われる一方、時間帯によってはかなりの同時アクセスが予想されるシステムである。したがって、求められるべきセキュリティ対策レベルとシステム動作上のパフォーマンス確保のバランスを考慮した場合、セキュリティ対策レベルは少し落ちることになるが、セッション管理に関して、セッション変数のようにサーバ上のリソースを消費するものではなく、サーバにとって負荷のかからない方式が最適である。

具体的には、Webサーバ発行のCookieのみを使う方式で、セキュリティにも配慮し、ブラウザを閉じると消去されるセッションCookieを採用した。この場合、サーバ側でのユーザごとの学習時間の取得は不可能となるが、3.2.4(1)で述べたとおり、快適なレスポンス確保を優先した。

一般に、Cookieに関しては、クロスサイトスクリプティングの脆弱性や、WebブラウザのセキュリティホールによるCookie漏えいの危険性などがあり、十分に安全なセッション管理の実装方法ではないとの見方もあるが、実際に採用したCookieは、有効期間の設定をしない、つまりファイル化されないメモリ上のCookieで、そもそも漏洩の心配はない。仮に、Cookieをファイル化して利用するとしても、庁内LAN上で使用するシステムであれば、それほど神経質になる必要はないと判断している。

3. 3. 2 指定した順番に教材を表示するページ制御

指定した順番に教材を表示するなどのページの制御は最も基本となる学習用機能である。

一足飛びに先のページを閲覧することはできず、未読のページについては、常に次ページだけが閲覧可能な状態で、一度閲覧したページは、自由に任意のページを閲覧可能にするということができれば十分である。

3. 3. 3 演習問題

演習問題は、一定の正解率でなければ次のステップに進めなくすることが必須である。これにより自動的に強制できる演習のループが、重要事項を受講者の記憶に留めるための最大のポイントである。

また、ゲーム感覚で次々とクリアしていくという取っ付きやすさにもつながる。

なお、正解の丸暗記対策として、チャレンジするたびに出题順をランダムに変化させるようにした。

3. 3. 4 学習の進捗状況のリアルタイム表示

学習者本人による進捗状況の把握は、計画的に学習を進めるにあたっての励みになると

ともに、ゲーム感覚という取っ付きやすさにつながる。

3. 3. 5 講座管理者向け機能

(1) 学習管理機能

各受講者ごとの進捗状況の把握（どこまで進んでいるかという情報のみ）及び各種条件（所属・氏名・進捗率・修了日など）による進捗状況データの抽出・ダウンロードなど。

(2) 各種条件により抽出した受講者への一括メール送信

受講対象者全員への研修案内や、未修了者への催促メールの送信など、非常に重宝する機能である。

(3) 教材作成機能

演習問題の作成・編集機能は当然必須だが、メイン教材は別途作成したHTMLファイルなどを指定した順に表示できるように登録できれば十分である。

なお、演習問題は、択一、複数選択、文字入力の3種類に対応した。

3. 3. 6 コミュニケーション機能

受講者向けの「お知らせ」をシステムの初期画面に表示する機能及び受講者から各講座の管理者へメールを送信する機能があれば十分である。

3. 3. 7 その他の必要な機能

以上のほか、CSVファイルによる受講者の登録機能などは、管理者が実際の運用をするうえで役に立つ機能である。

また、アンケート機能は、教材の評価をするうえでかなり有用であるが、すでに独自開発の汎用的なアンケートシステムがあり、そちらにリンクを設定することにより、教材の一部としてシームレスなアンケートを実現できるので、あえて作りこむ必要はなかった。

4. 利用者の評価

eラーニングシステム運用開始後の第一弾研修として、庁内LANを利用可能な全職員約3,700名を対象に、情報セキュリティポリシーに関する研修を実施した。この研修は、2ヶ月間という期間を示して実施したが、学習者数の推移は図1のとおりであった。初日は午後からのスタートであったが、約1,000名が学習を開始し、265名が修了している。このように、期間の初期にアクセスが集中しているようである。また、未修了者へ受講を促すメールを送った30日目以降からは若干アクセス数が増えている。

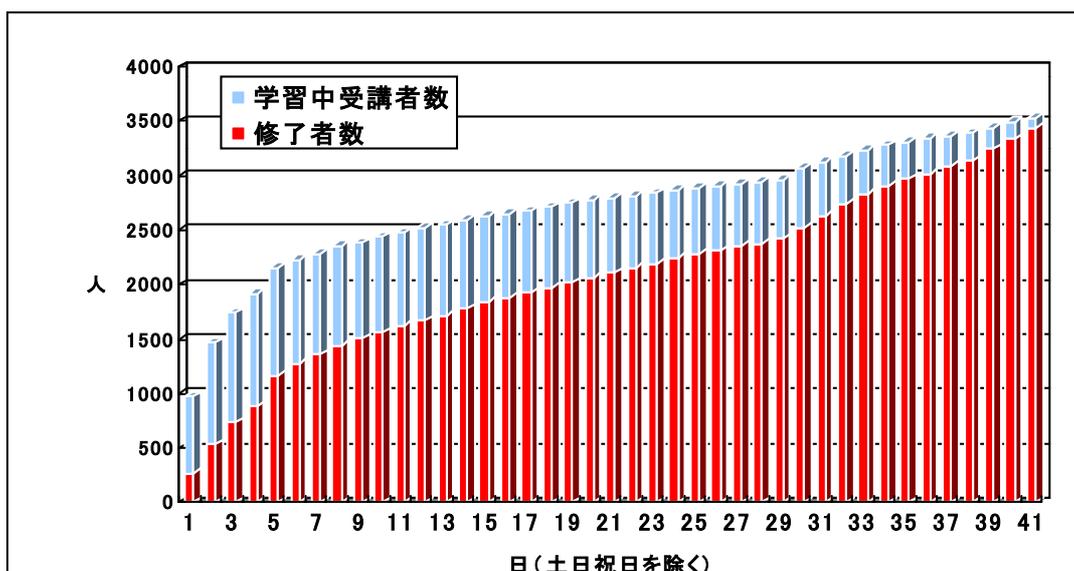


図1 学習者数推移

また、学習後のオンラインアンケートについては、1736名からの回答があり、結果は図2のとおりであった。

今回の教材は、「情報セキュリティポリシー」という、かなり硬いテーマで、しかもテキストベースのものであったが、理解度については「十分理解できた」と「ある程度理解できた」を合わせて74.1%、さらに「普通」を合わせると全体の97.1%であり、研修の目的はほぼ達成できたと自負している。

また、システムの操作性についての質問では、「特に分かりにくい点はなかった」との回答が7割となっており、自由意見でも「動作はスムーズだし、流れも明快で、まさにゲーム感覚でできました」など、概ね好意的な意見が多かった。なお、アクセスが最も集中した初日の自由意見の中にも、「サーバのレスポンスが早い」との感想があり、第一の目標である「軽いシステム」については間違いなく達成できたのではないかと考えている。

アンケートの自由意見の中で、システムの改善すべき点についてのものも多数あった。中でも、「演習問題については、その出題順だけでなく、選択肢の順番についてもチャレンジするたびにランダムに変えたほうがよい」という意見がかなり多かったため、すでに改良済みである。このように、利用者の意見を取り入れて、特別な費用を掛けることなくシステムを進化させていける点も独自開発・直営管理の利点である。

その他、特筆すべき点は、学習のナビゲータとして随所で登場させたオリジナルキャラクター（インフォくん）に関する評価が大変よかったことである。テスト結果の表示の際や、強調したい文章をキャラクターのコメントとして吹き出し中に表示するなどしたが、堅苦しさを感ぜさせないゲーム感覚での学習に一役買ったようである。なお、このオリジナルキャラクターはシステムのトップページにも登場している。（図3参照）



図2 オンラインアンケート結果



図3 トップページイメージ

5. 今後の課題

このようにシステム的には、e ラーニングの実施は可能になったが、今後の課題は、「教材」である。良質の教材を用意できなければ、仏作って魂入れずになってしまうからである。教材そのものも外注により調達するのではなく、経費を掛けずに、自前で作成できるように職員のコンテンツ作成能力を高める必要がある。

6. おわりに

以上、一職員による独自開発の e ラーニングシステムにより、実際に大規模なオンライン研修を実施してみて、シンプルなシステムでも十分その目的を達成することができることが分かった。また、システムだけでなく、教材そのものも自作のシンプルなもので十分であることを実感した。

とはいえ、今後は、テキストやイラスト中心の静的教材だけでなく、FLASHなどアニメーションや音声を使用した視覚や聴覚に訴える教材作りにチャレンジし、e ラーニングを使用した効率的な職員研修をより充実させていきたいと思っている。