

## 図書館業務遠隔研修システムの利用者ログ分析

井上智雄, 上野晴樹

国立情報学研究所知能システム研究系

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2

inoue@nii.ac.jp

図書館業務支援システムの利用講習会を, Web 上から個別に自習できる遠隔教育システムを開発し, 運用している. 本論文では, 現在提供している図書館間相互貸借システムの研修コースについて簡単に説明した後, 運用に伴い取得した利用者ログの分析について報告する.

## Users' log analysis of a Web-based distance training system for librarians

Tomo'o Inoue, Haruki Ueno

National Institute of Informatics Intelligent Systems Research Division

2-1-2 Hitotsubashi, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8430 Japan

inoue@nii.ac.jp

We have developed and have been providing a Web-based learning system to support professional training for librarians. This paper briefly describes a training course of inter-library loan system that is currently available, and then presents analysis of the users' log of the course.

### 1 はじめに

筆者らは, インターネットを利用した遠隔教育に関する研究の一環として, 図書館員を対象とした専門研修のための, ウェブによる自習型遠隔システムの開発運用を行っている[1][2]. 現在は, 図書館間の文献の相互貸借業務を管理する図書館業務支援システムに関するコースを提供して2001年2月より運用している. 本論文では, このコースの運用に伴って取得された, 利用者ログの分析について報告する.

### 2 図書館業務遠隔研修システム概要

まず初めに, 対象となるコースの背景について説明する.

図書館間相互貸借システムは, 本研究所が主として全国の大学図書館などを対象に提供している, 学術情報サービスの一端を担うものである. このシステムは, 大学等の研究者に学術文献を提供するため, 図書館同士が図書や雑誌論文を相互に利用し合うための連絡業務を支援する.

これまで、本システムの概念・端末操作等に関する知識・技術を習得するための2日間の利用講習会を一斉授業形式で開催してきた。しかし、限られた回数の講習会では受講可能人数が少数に限られるため、ウェブを利用した自習コースを提供することとした。

このためのシステムは市販製品をベースにしており、ウェブブラウザ、サーバサイドスクリプトとして Active Server Pages が利用可能なウェブサーバ、リレーショナルデータベースより構成される。

## 2.1 図書館間相互貸借システム研修コース

ここでは、利用者ログ分析の対象となる自習コースについて簡潔に述べる。

### 2.1.1 全体構造

本コースの目的は、従来の講習会と同様、初心者を対象として、図書館間相互貸借システム(業務システム)に関する様々な知識・技術を習得させることである。そのため、内容は講習会で使用されてきたテキストに準拠している。すなわち、コースは本と同様に章・節・項という直列構造を持つ。ここで、各章はほぼ一まとまりの業務内容に対応している。コースには目次ページがある。ここからは各章扉と各項へのリンクが張られており、学習者は最初から順に学習を進めるほか、特定のトピックを直接選択することができる。

コース中では、内容の説明は、音声为主体とし、また、アニメーションを多用している。

### 2.1.2 特徴

本研修コースの主な目的の一つは、業務システムの操作の習得であり、コース内容の多くは、システム操作に関係している。また、コースの各章は、それぞれほぼ一つの業務内容に対応している。

このようなシステムの操作は、一連の手続からなり、一つの手続もさらに細かい複数の操作からなる。この学習内容の性質を考慮し、個々の手続、操作がより広い範囲の中で、どこに位置し、どのような役割を持つ部分であるか、を明示するよう、各業務の説明の最初には、全体を見渡せる業務流れ図を、また、その中の各手続の説明の最初にも、当該部分をより詳細に説

明した業務流れ図を示している(図1)。

また、コースの内容は講義的内容とシステムの操作説明、操作練習を含む。この特徴を活かすため、コースはシステム操作主体の節では、操作画面のシミュレータを使用する。ここでいうシミュレータは、業務システムとまったく同じではないが、見かけが同様で、学習者からの一定の入力に反応するものである。

さらに、図書館間相互貸借業務に含まれる各種業務の理解と、それに対応したシステム操作法の習得、というコースの目的に対応して、講義モード・誘導モード・実習モードという3つの学習モードを想定した。これは各種業務の説明を講義モードで行い、システム操作法の習得初期を誘導モードで支援し、システム操作法の習熟を実習モードで支援するということである。

講義モードでは、学習者はアニメーションなどを見て、受け身の学習をすることになる。誘導モードと実習モードは、システム操作のある章において、講義モードでのシステム操作法の説明に続いて配置されている。これらの部分では、講義モードにおいて操作の説明に使用した例題を、学習者自らの操作により復習することができ、さらにその他のいくつかの例を用いて練習できる。誘導モードと実習モードは、コンセプトとしては分かれているが、本コースでは、画面左下の「操作ガイド」ボタンをクリックすると、その時点での操作法を示したガイドウィンドウが表示される、という形にしている(図2)。

## 3 利用者ログ分析

本システムの運用は、2001年2月より行っている。利用対象は講習会と同じく、業務システムを利用している大学図書館などの機関である。

システムの運用に当たり取得している利用者ログは、割当ID、コース中のアクセスしたページとアクセスした時刻を含み、実習モードなどで学習者の入力がある場面では、その入力文字列を含む。

ここで割当IDとは、各参加図書館に対し、複数個割り当てたIDで、これにより利用図書

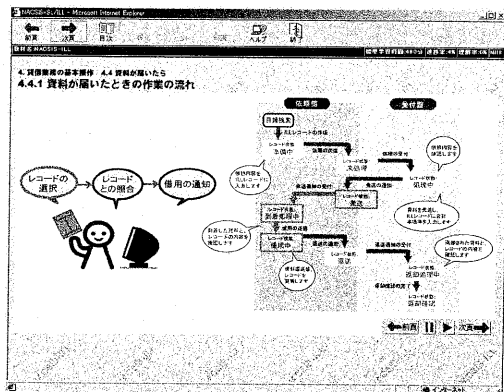


図1 詳細業務流れ図

館は特定できるが、特定の個人には対応していない。例えば、ある図書館については5つのIDが割り当てられており、1度に最大5アクセスが可能である。このIDの使い方は図書館に委ねられているので、ある学習者は5つのIDのうちどれを使ってもよいし、あるIDは複数の異なる学習者に使われるという場合があり得る。このIDの割り当て方は人事異動などを考慮し、利用機関側の運用の利便を図ったためである。

学習者ログは、割当IDごとおよび日付ごとに1つのファイルに保存される。学習者が1度に連続して行うページへのアクセスを学習セッションと呼ぶことにすると、同一日の単一のIDによる複数回の学習セッションは、1つのファイルに記録される。なお目次ページへのアクセス、及びコース終了はシステム上の制約からログに記録されていない。

本論文では、2001年2月から2001年8月までの、このような学習者ログを使用して分析した。

### 3.1 コースページへのアクセス回数

各ページへのアクセス回数について調べた。学習者はログイン後、最初に自動的に「スタートページ」にアクセスする。目次ページがスタートページの次にくる。コースの各章および各項の開始部分には、この目次ページからアクセスすることができる。全ページへの、総アクセス数は17491であった。

ページごとのアクセス回数の分布グラフを

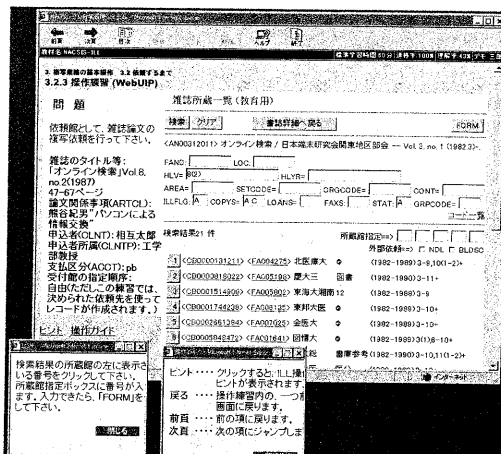


図2 誘導・実習モード

図3に示す。ただし、スタートページへのアクセス回数は1677回と、他ページに比べ極めて多いため、表示はコース本編である1章からとした。スタートページへのアクセス回数の多さは、ログインにより必ずアクセスすることになるため、実際に学習をするかどうかによらないことと、最初のページなので、ページ間の移動などの操作を試す行動が見られ、移動する度にアクセス回数が増加することによる。

図3の横軸にはコースの章数を示した。縦軸はアクセス回数を示す。全体の傾向として、アクセス回数はコースの先頭部分から末尾へと、徐々に減少した。特に1章では急激に減少した。2章と3章の初めに対するアクセスは比較的多かった。また、いくつかの章の開始部分で、多少のピークが見られた。これは、目次ページから直接章扉にアクセスしたことを示す。また、それと同時にピークの見られたページにしかアクセスしていない、つまり、アクセスした章を引き続いて学習している場合があまりないことも示している。

学習者によって、そのアクセスのパターンはいくつかあることが分かった。第1のタイプは、1章の最初の数ページだけアクセスした者に代表される。この者は、コースを学習するというよりは、コースをちょっと覗いてみたという利用者である。第2のタイプは、第1のタイプよりも本格的にページにアクセスし、選択的に特定の部分だけを学習した者である。1,2章の他、

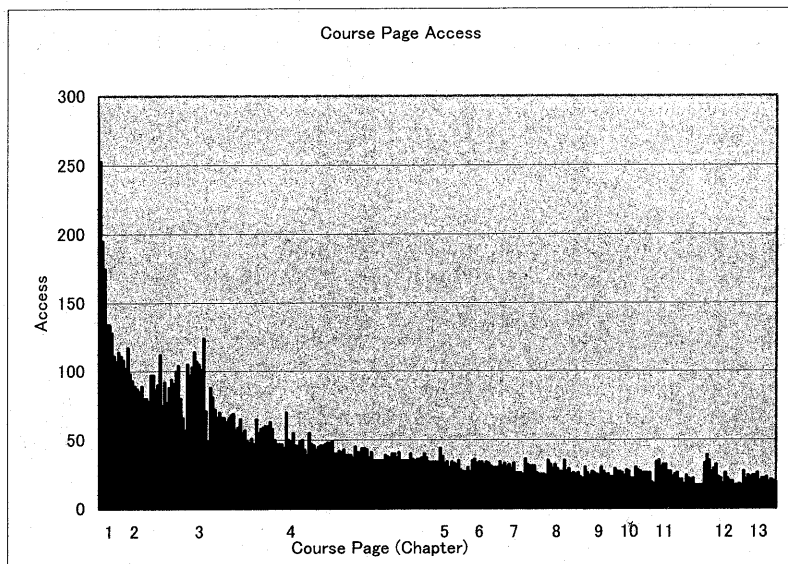


図3 ページへのアクセス回数

11章、12章のアクセス数の盛り上がりに見られる。第3のタイプは、人数は多くないが、コースを通して学習した者である。

ガイドウィンドウへのアクセス回数は概して少なかった。ただ、どの部分のガイドウィンドウであるかによって、アクセス回数のばらつきが大きかった。このことは、ガイドウィンドウがある程度機能していたことを示唆すると同時に、アクセス回数の多かったガイドウィンドウを含むページでは、先に進むことが困難であったことを示唆する。従って、ガイドウィンドウへのアクセス回数が多かったページで、コース内容をより分かりやすくするなど、コース内容を再検討する際に利用できる可能性があると考えられる。

### 3.2 ページアクセスと業務頻度との比較

図書館間相互貸借システム(業務システム)による業務は、基本的に定型業務であり、業務の種類に応じて特定の操作コマンド列が対応する。また、先にも述べたように、本研修コースの主な目的の一つは、業務システムの操作の習得であり、多くの場合、コースのある1つの章は、業務システムのある特定の操作業務に対応する。そこで、業務システムにおいて、これら操作コマンド列を収集し、その業務種類別の頻

度を、それと対応するコース内の章へのアクセス回数と比較した(図4)。

業務システムにおいては、2000年10月1日から2001年5月2日までに、合計651813の操作コマンド列があった。それらのうち70%以上は第3章の内容にあたるもので、また、第3章、第6章、第4章の3つの章の内容にあたるものが90%以上を占めた。一方、コースページへのアクセス数は第3章に対してもっとも多く、この点では業務内容と一致したが、業務内容の偏りに比べると、よりまんべんなく学習された。

このように、実際の業務の状況と、そのための研修コースを比較することにより、コースのページ配分の適切化などの、コースの改善につなげることができると考えられる。

### 3.3 学習モード別アクセス

図5に、学習モード別の各章のページへの平均アクセス数を示す。なお、第1章、第12章、第13章には講義モードのページしかない。

実習モード部分は、講義モード部分に比べて進めるのに時間と手間が必要である。しかし、操作を習得することは重要な目的であり、実習モードがそれを支援する。結果は、実習モードへのアクセスは、講義モードへのアクセスより、やや減少するものの、多くの学習者は両モード

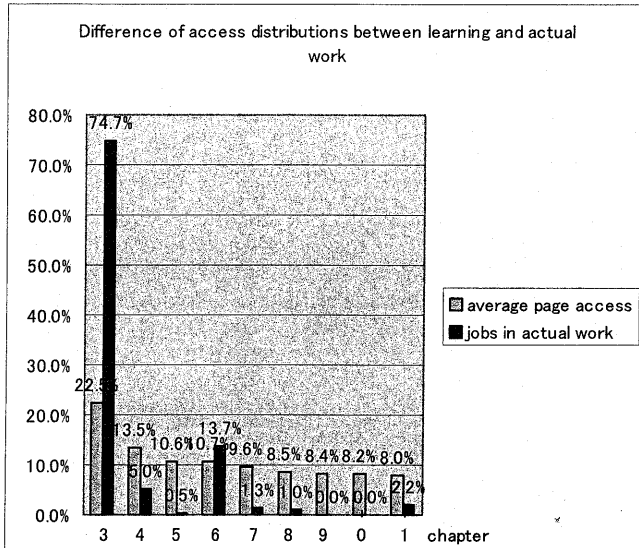


図4 業務の分布とコースの対応部分へのアクセスの分布の比較

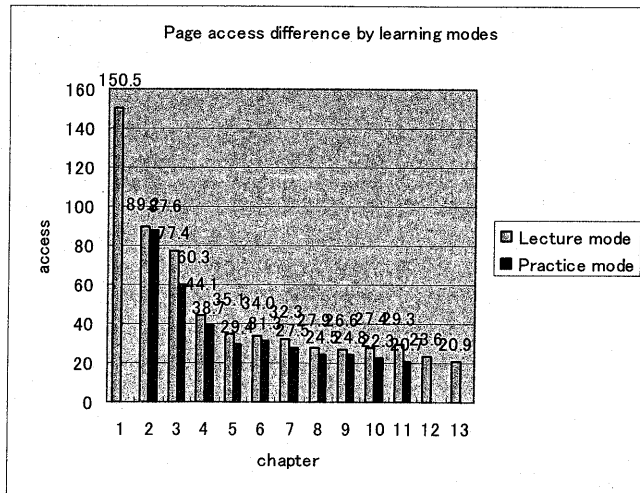


図5 学習モードとページアクセス数の関係

にアクセスしていた。

3章でのみ、特にモード間に差が見られた。これは、3章の初めまで学習し、実習モードに入ると、そこで学習をやめた学習者が相当数いたことを反映したものである。実際は、3章の最初の実習モード部分では、ガイドウィンドウの

参照回数が多く、通常の操作入力ページへのアクセスが1ページ進むごとに大きく減少していたことから、この部分が困難であったと考えられる。

### 3.4 学習ページ数

1回当たりの学習量を調査した。調査期間内

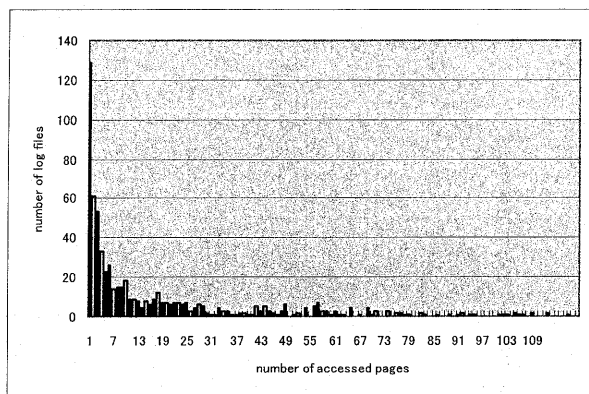


図6 ログファイル当たりのアクセスページ数

のログファイル数は671であった。最も単純な、ログファイル当たりの平均アクセスページ数は25.8ページであった。ただし、アクセスページ数には外れ値が見られたので、それらを除外する補正を行った。標準偏差 $\sigma$ が47.4ページであったので、平均 $+2\sigma$ 、すなわち、121ページ以上を除外した。この場合の、ログファイル当たりのアクセスページ数の分布は、図6のようになり、その平均は17.7ページであった。

1つのログファイルには複数の学習セッションが含まれる場合があるため、この値は1学習セッション当たりのページ数とは、必ずしも一致しない。ログファイル当たりの平均学習セッション数を調べたところ、1.08であった。学習セッション数を数える際には、直前のページから1800秒以上の間隔があるスタートページへのアクセス、および、ページ間の移動に3600秒以上要した部分を区切りとした。これらは、ログファイルにはコース終了が記録されないため、また、ページ間の長時間の間隔は、そのページで放置していたと考えられるためである。

このようにすると、1学習セッション当たりの平均ページ数は、16.4ページであった。この学習セッションには、実質的な学習活動とはいえない、ログインだけしているような場合も含まれているが、1回あたりの学習ページ数の目安となると考えられる。

また、通常のページ1ページ当たりの平均滞留時間は85.0秒であったので、1回当たりの平

均学習時間は、1394秒すなわち23.2分であった。

一方、コースの通常ページの構成は、1章当たりの平均ページ数が23.2ページ、1節当たりの平均ページ数が8.7ページであった。従って、1度に2節程度の学習が平均的であったといえる。

#### 4 まとめ

本稿では、現在運用中のウェブ自習コースの利用者ログの分析を報告した。その結果、利用者のアクセスパターンが分かった。業務で必要の高い部分を実際によく学習していること、受身の学習だけでなく、操作練習も活用していること、1回当たりの学習は20-30分程度であることなどが判明した。これらの、利用者の行動に関する知見は、今後一般にこのような遠隔教育が普及する際に参考になるとと思われる。

#### 謝辞

本研究の一部は科研費課題番号13780134および13480052の支援を受けた。また、本研究は本研究所の成果普及課と共同で行われている。記してその協力に感謝する。

#### 参考文献

- [1] Tomo'o Inoue and Haruki Ueno, NACSIS-ILL WWW Based Training Course, Proceedings of 2001 Symposium on Applications and the Internet Workshops, pp.39-44, 2001.
- [2] 井上智雄, 上野晴樹: 図書館員を対象とした専門研修のための遠隔教育支援システム NACSIS-SL/ILL, 教育システム情報学会誌, 掲載予定.