

講義室ネットワークアクセス制御システムの運用支援

長田 聡† 下川俊彦‡

†九州産業大学大学院情報科学研究科

‡九州産業大学情報科学部

あらまし: 我々は講義中に講義とは関係のない Web サイトを閲覧している学生に対して Web アクセスを制御するシステムを開発してきた。しかしこのシステムは教員が利用しづらく運用されていない。本研究では教員がこのシステムを利用するために Web 上に制御内容を列挙した受付ページを作成した。受付ページは教員の選択した制御内容をシステム運用者へメールで送る。これにより教員がシステムを利用しやすい環境を提供する。本稿ではまずこれまで開発してきたシステムを紹介する。次にその運用上の問題点を指摘する。そしてその解決策として受付ページを作成し、評価を行った。

Operational support of Lecture room network access control system

Satoshi NAGATA

Toshihiko SHIMOKAWA

Graduate School of Information Science, Kyushu Sangyo University

Faculty of Information Science, Kyushu Sangyo University

Abstract: We have been developing web access control system for lecture time. It controls the access to web sites during the lecture. However, this system has not been operated. Because it is difficult for professors to control it. We developed web interface of this system for professors. This system accepts access control contents via the web page, and sends it to the system operator by e-mail. This system provides a user-friendly environment for professors.

1. はじめに

近年ネットワークの発達と普及によって、企業や大学などの組織にはネットワーク環境を整えることが常識となっている。

九州産業大学情報科学部は、学部棟のほぼ全ての部屋にネットワーク環境を整えている。講義のための部屋には、学生が利用するための LAN ポートが全ての机にある。学生は大学から与えられた貸与 PC を使って、この環境下で自由に Web を閲覧することができる。

しかしこの環境が必ずしも良い効果のみを

生んでいるわけではない。情報科学部では講義中に貸与 PC で講義と関係のない Web サイトを閲覧している学生が少なくない。

我々はこの現状を是正することに取り組んでいる。その一つが Web proxy サーバを利用したアクセス制御システムである。情報科学部の教員からはこのシステムの運用の開始を期待する声もある。しかしこのシステムは運用に至っていない。

そこで本システムの運用支援システムを開発した。このシステムは Web ページから講義

室ネットワークアクセス制御システムの制御内容を選択し、メールフォームを利用してシステム運用者に送信する。これにより教員が講義室ネットワークアクセス制御システムを利用しやすい環境を提供する。

以下、2. ではこれまで研究室で取り組んできた講義室ネットワークアクセス制御システムについて述べる。3. では前章で述べたシステムの課題の解決について述べる。4. では具体的な解決方法としてメールフォームを利用した受付ページについて述べる。5. では受付ページの評価について述べる。6. では本稿のまとめを述べる。

2. 講義室ネットワークアクセス制御システム

2.1 研究室のこれまでの取り組み

我々はこれまでに、講義中の学生を対象としたネットワークアクセス制御技術に取り組んできた。我々が開発したシステムを「山口システム」と呼ぶ。以下で山口システムについて述べる。

2.2 山口システムのアクセス制御の方法

山口システムは Web proxy サーバでアクセス制御を行う。本稿ではこの Web proxy サーバに設定する内容を"制御内容"と呼ぶ。制御内容の例を挙げると「月曜日の 1 限目の A 教室では全ての通信を不許可にする」などである。学生の Web へのアクセスは Web proxy サーバを経由し、この制御内容を受けてアクセス制御が行われる。

九州産業大学情報学部では全ての学生にノート PC を貸与している。この貸与 PC に初めからインストールされているブラウザには、情報科学部内にある Proxy Auto-Config ファイル[1](以下、PAC)を読み込むように設定してある。PAC とは、proxy をまとめて設定する

ことのできるスクリプトである。スクリプトは、経由する proxy サーバを指定することや、経由する proxy サーバを条件によって変更することが出来る。我々が配布している PAC は、貸与 PC が情報科学部内にいるときは、情報科学部の Web proxy サーバを経由するように指定している。山口システムはこの環境を利用することを前提としている。

2.3 山口システムの設計

2.2 で述べたように、山口システムは Web proxy サーバに制御内容を記述する。制御内容は講義ごとに異なる。講義は、特定の曜日、時限、講義室で行われる。時限は時間帯に置き換えることができる。また情報科学部の講義室はそれぞれネットワークが分割されているのでネットワークを指定することで講義室が指定できる。よって曜日と時間帯とネットワークを指定することで、講義毎のアクセス制御が実現できる。

アクセス制御の内容は、講義を担当する教員の要望にそって決定する。

2.4 山口システムの実装

山口システムは、Squid[2]を用いて実装した。Squid でアクセス制御を行うには、ACL (アクセスコントロールリスト) を記述する。アクセス制御の内容となる時間やネットワークの指定は、ACL として記述する。ACL を記述する制御ファイルは、前期と後期の二つを用意し、学期ごとに切り替える。

3. 山口システムの運用支援

3.1 山口システムの運用プロセスの明示

本節では山口システムを運用するプロセスを明文化する。これは本論文が提示する問題とその解決方法の理解を助けるためである。

最初のプロセスはシステム運用者が利用者となる教員へ山口システムを提示することである。これは各学期の開始前に行うプロセスである。提示する内容はシステムの紹介と利用法である。

次のプロセスは制御内容の決定である。これは最初のプロセスの開始から講義開始日までに行うプロセスである。まず教員からシステム運用者へ何らかの手段で制御内容を伝える。次にシステム運用者は制御内容を Web proxy サーバに設定する。そしてシステム運用者は教員へ制御内容の設定が完了した事を伝える。

次のプロセスは制御内容の反映である。これは講義開始日に行われる。山口システムでは制御内容の反映を Squid を再起動することで実現する。

講義開始日より後は、制御内容の決定と反映のプロセスを繰り返す。これは休講や補講など学期中の制御内容の変更に対応する。

3.2 山口システムの問題点

前節で示した運用プロセスより二つの問題が明らかになった。

- (1)教員が山口システムに制御内容を反映させる過程が不明
- (2)休講と補講による講義の時間と場所の変更に対応できない

(1)は教員が山口システムを利用できない直接の原因であると考えた。(2)の休講と補講に対応できないということは、システムとして不十分であると考えた。よって本研究は(1)と(2)について取り組む。

3.3 改善方法の決定

まず(1)について解決方法を考える。システム上、山口システムに触れて制御内容を変更できるのは山口システムの運用者のみであり、教員や学生は変更できない。よって講義を担当す

る教員がシステム運用者に制御内容についての要望を伝える必要がある。しかし伝える内容が明らかにされておらず、伝える手段も決まっていない。本研究ではこの過程を支援することが重要であると考えた。

次に(2)について解決方法を考える。休講は講義が行われないため、制御内容に変更はないと考える。補講は曜日・時限・講義室が変わることがあり、それによって制御内容を変更しなくてはならない。また変更のタイミングは補講の行われるその時限限りであり、毎週の講義は継続して制御内容が反映されなければならない。よって上述の本研究で開発するシステムを補講に対応できるように 1 コマ限りの制御内容の変更に対応させる。

以上の問題点を解決し、運用を支援するシステムについて 4. で述べる。

4. 運用支援システム

4.1 メールフォームを利用した受付ページ

前章で、講義を担当する教員の制御内容についての要望をシステム運用者が聞く必要があり、その過程を支援することが必要であると述べた。本研究では問題を解決するための手法として、メールフォームを利用した Web ページを開発する。本研究ではこのメールフォームを利用した Web ページを「受付ページ」と呼ぶ。

受付ページは次の利点がある。

まず教員がシステム運用者へ送るメールの宛先の間違いを防ぐことができる。メールフォームを利用することでメールの宛先は必ずシステム運用者宛となる。

次に制御内容について項目を用意することでシステムを利用しやすくなる。これまで教員がシステム運用者へ送る制御内容は決まっていなかったため、教員は制御内容を決めづらかった。制御内容について項目を用意することで

教員は制御内容を指定しやすくなる。

4.2 設計

教員からシステム運用者へ伝えるべき内容を以下に挙げる。

- 教員名
- メールアドレス
- 講義名
- 講義室名
- 日時
 - 毎週の講義 *曜日*限目
 - 1コマのみ *月*日*曜日
- 制御内容
 - 全ての通信を許可する
 - 全ての通信を不許可にする
 - 指定した条件のみ許可/不許可にする
 - ◇ 許可/不許可にする条件
 - ◇ 講義記録システム
 - ◇ 学生用メール
 - ◇ 情報科学部内サーバ
 - ◇ 大学内サーバ
 - ◇ その他(自由記述)

教員名・講義名・講義室名は間違ったアクセス制御を行わないためのチェックにシステム運用者が利用する。システム運用者は教員名・講義名・講義室名が全て時間割と一致することで、記述は正しいと判断する。

教員のメールアドレスは、システム運用者から教員へ返信するために必要である。返信の内容は制御内容の記述が完了したこと、もしくは制御内容を問い直すことである。

日時とはアクセス制御を行う講義の日時のことである。毎週の講義とは決まった曜日の決まった時限に行われる講義を指定する項目である。1コマのみとは指定した月日の時限のみアクセス制御を行い、それ以外の講義はアクセス制御を行わない項目である。

制御内容は全ての通信を許可する、全ての通信を不許可にする、指定した条件のみ許可/不許可にするの三択である。指定した条件のみ許可/不許可にするを選択した場合は、許可する条件または不許可にする条件を選択もしくは記述する。

4.3 実装

実装は PostMail[3] を利用した。PostMail は、Web サイトの画面上で入力された内容を、指定した電子メールアドレスに送信する CGI である。実装した受付ページを図 1 に示す。

図 1 受付ページの表示

メールアドレスの入力は必須とし、未入力のままでも送信してもエラーを返すようになっている。またメールアドレスの記述ミスを防ぐため二度入力するようになっている。

制御内容は指定した条件を許可/不許可にする場合、更に許可/不許可にする条件を項目か

ら選ぶか、「その他」の欄に記述する。

5. 評価と考察

受付ページの評価は、情報科学部の教員宛てにメールでアンケートを行い、5人から回答を得た。アンケートの内容を以下に示し、設問ごとに考察を述べる。

1. 受付ページの使いやすさはどうか
2. 当システムの制御内容について、不足があれば指摘をお願いします。
3. 「受付ページ」が運用を始めたら、利用しますか？もしくは、利用を考えますか？
4. 設問3で「いいえ」と回答された先生へ、利用しない理由をお聞かせ下さい。
5. その他、ご感想があればお願いします。

表1 アンケート設問1の結果

選択肢	回答数
よい	0
まあまあよい	5
少し悪い	0
悪い	0

設問1の回答結果を表1に示す。設問1については全て「まあまあよい」と回答が得られた。使いやすさに関しては一定の評価を得られたと考える。

設問2について不足を指摘する回答はなかった。回答にはより見やすさを求める意見がある。この意見が上記の「2. まあまあよい」という回答が多く「1. よい」という回答がない要因ではないかと考える。

表2 アンケート設問3の結果

選択肢	回答数
はい	4
いいえ	1

設問3についての結果を表2に示す。いいえと回答した教員はその理由を設問4で「利用するとしたらオンラインの小テストになりますが、間違いがあると困るので」と回答している。これは講義中に学生に対して Web のアクセス制御を行わない方針であると読み取れるため、受付ページの改良によって翻意するものではないと考える。その他の教員ははいと回答していることで、受付ページの意義は確かであると考えられる。

設問5は、間違えて他の講義を選択しない仕組みを作るべきという意見が目立った。これについて現状はシステム運用者が手作業で調べる事になっている。しかし、教員が受付ページを利用する際にその場で間違いに気づくための仕組み必要であると考えられる。

「申請してもいつ設定が完了するかわからないというのは実際の運用では問題があると思います」という意見について、この問題は解決されるべきであると考えられる。解決の手段として申請から設定完了までの時間を一定にするために、申請から設定までを自動化することが考えられる。しかしセキュリティ面からは、ネットワークアクセス制御システムを自動で設定することは危険であると考えられる。制御内容は必ず人の目でチェックしなければ危険である。この危険性をクリアする自動化手法の実現は困難である。

6. おわりに

我々は講義中に講義とは関係のない Web サイトを閲覧している学生に対して Web アクセスを制御する山口システムを開発している。本論文では山口システムの運用を支援する受付ページについて述べた。また受付ページについてアンケートを実施し評価を行った。

今後の課題として、教員が自分の担当する講義ではない月日、曜日、時限、講義室を選択しないための仕組みが必要である。また、教員が受付ページを利用して制御を申請してから、制御内容が Web proxy サーバ に反映されるまで時間がかかることを改善することが望ましい。

謝辞

山口システムの基礎を構築した九州産業大学情報科学部卒業生の山口卓浩氏に深謝する。

本研究は科学研究費補助金，特定領域研究 19024012 及び基盤研究(B)20300024 の支援を受けている。

参考文献

[1] Navigator ProxyAuto-Config File Format
<http://wp.netscape.com/eng/mozilla/2.0/relnotes/demo/proxy-live.html>

[2] squid: Optimising Web Delivery
<http://www.squid-cache.org/>

[3] PostMail
<http://www.kent-web.com/data/postmail.htm>

1