

Web サイトでの CGI 利用と CGI 実習

千葉県立君津青葉高等学校 寺本 巧一

1. はじめに

インターネット接続が標準機能として搭載された Windows95 の発売とともに、インターネットが一般に広く普及した。これを千載一遇のビジネスチャンスと、インターネットビジネスへ参入した人も多い。その頃私は、趣味で自作した CGI を提供する Web サイトを運営していた。私の CGI を利用される方の中には、ショッピングサイト（以後、Web ショップと略す）構築の開発費を削減することを目的に利用されている方もいた。そのような方の何人かとは今も交流がある。Web ショップを商いとす方々から教えて頂いた内容なども交え、Web ショップでの CGI 利用と CGI 実習への取り組みについてご紹介する。

2. Web ショップ開設までの流れ

Web ショップを開設する手順は以下の通りである。

(1) Web サーバの手配

Web ショップを開設する上で最も大切なサーバであるが、レンタルサーバを使用することが多い。自社サーバで運営することが最善のように思うが、実際にはセキュリティホールへの対応や、ハッキング対策などに追われ、レンタルサーバを利用する方が費用的にもセキュリティ的にもメリットが大きいからだ。月々の経費は、1つのサーバに複数サイトが同居する契約で数千円から数万円程度、サーバ1台を丸ごと預け運用してもらうハウジング契約の場合には数十万円である。

(2) 独自ドメインの取得

Web ショップを運営するには、信用力の点からも独自ドメインを取得した方がよい。法人でないと co.jp ドメインの取得は難しいが、jp ドメインや com ドメインは、Web 上から簡単に取得することができる。費用は年間 4,000 円から 10,000 円程度で

ある。なお、Web サーバを手配する時には独自ドメインでの運用が可能であることを確認する必要がある。

(3) Web ページ作成と決済用 CGI の導入

HTML を用いて商品紹介などの Web ページを作成することは省略し、ここでは決済用 CGI について説明する。決済用 CGI の仕組みについては後述するが、自社開発せずに CGI のダウンロードサイトで提供しているシェアウェア（数千円）も良く利用されている。

以上で Web ショップを開設することはできるが、利益を出せる Web ショップにするには様々な工夫が必要である。

3. アクセス数を伸ばすための工夫

どんなに素晴らしい Web サービスも、また、他社で扱っていない独創的な商品を取り扱うサイトを立ち上げても、大半のサイトは利益を出せずに撤退していく。実際の店舗では他社よりも多少割高であっても、地の利など物理的な面で共存することもできるが、インターネットでは全てのサイトが同一条件となり、その企業の所在地はほとんど関係がない。その点では店舗販売よりも厳しい競争を強いられている。ここでは各サイトがアクセス数を伸ばすための工夫をいくつか紹介する。

(1) 検索サイトで上位に表示するための工夫

私達が Web を利用する時、まずは「Google」などの検索サイトでキーワードを入力する。そして上位に表示された物ほどクリックしている。つまり、自社に関係のあるキーワードを入力した時に、どれだけ検索サイトの上位に表示されるかが売上に直結する。そのためにサイト名だけでなく、取り扱っている商品名と関連用語の 1 つ 1 つをキーワードとし

て、検索サイトでどの位置に表示されるかを確認し、Web ページの中へキーワードをちりばめて行く。ある検索サイトの検索アルゴリズムが変更になると、それに合わせて自社サイトを再構築するというのは当然のことである。自社でうまくいかない場合には専門のコンサルタント会社へ依頼することもある。

また、他のサイトからのリンク数が表示位置に影響を与えることもあるために、友好関係にある企業同士での相互リンクや、話題を呼ぶようなコンテンツを用意して一般ユーザのサイトからのリンクを増やす工夫を行うことも多い。極端なものとしては数百のブログを持ち、それぞれのブログから自社のサイトへリンクを貼るということも行われている。

Web ページの作成を行っている学校は多いが、このような指導は行っているだろうか。生徒が作成した Web ページを実際に公開して検索サイトへ登録し、いかに上位に表示するかといった実習も今後取り組む必要があると考える。

(2) メディアを利用しての工夫

実際の店舗を持つ企業の Web ショップであれば、最初から知名度と信用力があるが、店舗を持たない Web ショップの場合、メディアを味方に付けることができれば心強い。メディアに対して人脈があればそれを使えば良いが、ない場合にはメディアへの紹介サービスを行っている企業を利用する方法もある。このように様々な手を使って各メディアへ自社の主力商品を送り、メディアで紹介してもらう。なお、検索サイト対策が万全であれば、メディアが紹介する時に URL でなく、「〇〇と入力して検索してください」と、より簡単にアクセスできるようになる。

(3) Web 広告による集客

現在は Web 広告配信業者（以下広告業者と略す）へ広告を依頼する形が多い。広告業者に登録している多くの Web サイトやブログで広告バナーを設置してくれる。広告バナーを設置したサイトへの報酬は、そのサイトからクリックした顧客の契約が成立した時点で、売上金額の数%を支払う成果報酬型が主である。

(4) プレゼント企画による集客

自社サイトへの誘導の有効な手段としてプレゼン

ト企画がある。特に各社のプレゼント情報を集めたサイトへ登録すると、メールマガジンなどで広く宣伝をしてくれるために、短期間でアクセス数を増大させることができる。なお、プレゼントにはもう 1 つのメリットがある。自社の製品に興味を持つ人のメールアドレスの収集である。プレゼントの応募フォームにはメールマガジンへの登録や、会員登録をさせることが多い。これにより堂々と自社の広告をメール配信できる。

(5) メールによるリピータ取り込み戦略

自社製品を購入した顧客にその後も定期的に購入してもらうために様々な工夫をしている。サービスの質を向上するのももちろんであるが、特に重要となるのが顧客のメールアドレスである。

```
【一斉メール送信プログラム (Perl 言語)】
#!/usr/bin/perl
#---送信先メールアドレスのリストを開く
open(IN, "/mail_list.txt");
#---メールアドレスを 1 件ずつ読みながら最後まで繰り返す
while ($list = <IN>) {
    #--- 1 件分のメールアドレスの行末の改行コードを削除
    $list="s/\\n//g";
    #---メールサーバをオープンする
    open(MAIL, "| /usr/bin/sendmail $list");
    #---送信先を指定
    print MAIL "To: $list\\n";
    #---差出人のメールアドレスを指定
    print MAIL "From: 差出人のメールアドレス\\n";
    #---件名を指定 (ここでは件名を Test Mail とした)
    print MAIL "Subject: Test Mail\\n";
    #---メール本文の文字コードの指定
    print MAIL "Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp";
    print MAIL "\\n\\n";
    #---メールの本文を記述 (ここでは「Hello!」の 1 行のみ送信)
    print MAIL "Hello!\\n";
    #---メールサーバを閉じる (ここで送信される)
    close(MAIL);
}
close(IN);
```

※上記プログラムはサーバに大きな負荷をかけるため、サーバをダウンさせることがあります。また実際に実行した場合、そのサーバがスパム業者の扱いを受け、後にメールを送信しても相手に届かなくなることがありますのでご注意ください。

上記のプログラムは、メールアドレスが保存されている mail_list.txt を元に、メールの一斉送信を行うプログラムである。実際の運用では日本語処理やメールアドレスの書式チェックなどが必要であるが、このような簡単なプログラムで、1 万件のメールアドレスがあれば 1 万通のメールを送信することができる。通信費は一切かからず、1 回プログラムを実行するだけで、特売情報や新商品情報などの広告メールを送信できるメリットは大きい。

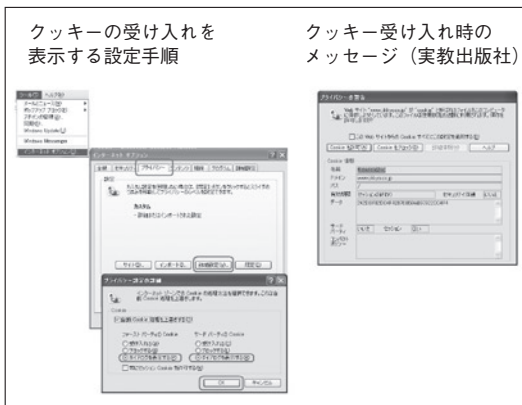
プレゼント応募、購入時や会員登録時など様々な場面でメールアドレスの収集を行い、販促メールの送信に利用する。それも自社製品に興味を持つ人へメールを送信するので、見てもらえる可能性も高く、

メールの本文中にある URL をクリックする率も高い。なお、数行のプログラムを追加することでどのメールアドレスがクリックしたかを補足することも可能である。

ただし、近年ではプロバイダによるスパムメール対策が厳しくなっているために、この手の一斉メール配信はスパムメールの扱いを受け、プロバイダごとにスパム業者でないことを証明する手続きをしないとメールが届かないことが多い。また、手続きを行っても中小企業では認められないことも多いために、一斉メールの配信を専門に扱う ASP を利用することが多くなってきている。メールの配信手段は変わっても Web ショップにおけるメールアドレスの収集が重要なことには変わりがない。

4. クッキーを使った様々な CGI

ブラウザの設定を変更し、クッキーの受け入れがあった時にダイアログを表示するようにして、各サイトを巡回してみると、様々なクッキーをブラウザが受け入れていることがわかる。クッキーとは何か、またクッキーを使用して各 Web サイトは何をしているのかを紹介していく。



(1) クッキーとはなににか

Web ページにアクセスしても、Web サーバ側では、それが誰からのアクセスなのかを把握していない。つまり同一の Web サーバにある a.html にアクセスした後に、同じ a.html に再度アクセスしても、それが同一人物からの 2 度目のアクセスなのか、それとも別の人物がアクセスしたのかが分からない。そこでクッキーを利用する。

クッキーとは、Web サーバにアクセスしたパソコン内に保存されるファイルで、クッキーを保存さ

せた Web サーバからしか読み込むことができないようになっている。なお、ファイルの保存期間は自由に指定可能である。

このクッキーを用いることで、同一人物からのアクセスであることを把握できるようになる。以下にその手順を示す。

- 1 ブラウザより `http://XXXX.XXX.jp/a.cgi` へアクセスする。
- 2 Web サーバ `XXXX.XXX.jp` で `a.cgi` を実行。
 - ① ブラウザからクッキーを読む。
 - ② クッキーが読めた (クッキーがある)
 - ・ 同一人物からのアクセス。
 - ③ クッキーが読めない (クッキーがない)
 - ・ 初めてのアクセス。
 - ・ 固有 ID を生成し、クッキーをパソコンに送信し保存させる。
 - ④ HTML をブラウザへ送信。
- 3 ブラウザで HTML を表示。

このような処理を行うことで人物の特定ができるようになり、様々なサービスや Web サイト側での分析が可能になる。なお、上記では `a.cgi` という HTML データを生成する例を挙げたが、画像データを生成する CGI にすることで、画像を表示するタグである `<img>` タグからも呼び出しが可能となる。

(例) `img` タグで `a.cgi` を実行する書式

```
<a img src=http://XXXX.XXX.jp/a.cgi>
```

これを通常の HTML ファイルの中で、画像を表示するのと全く同じ感覚で埋め込むことで、CGI に関する知識がない Web デザイナーでも自由に様々な処理が行えるようになる。

(2) クッキーを使った Web サービス

クッキーを用いたことで可能となる Web サービスの紹介と、その処理の概略を説明する。

① 会員専用ページの構築

- ・ 会員であることを識別するクッキー (以下、識別クッキーと略す) があれば、会員専用ページを表示。
- ・ 識別クッキーがなければ、認証画面へ飛ぶ。
- ・ 認証画面で、ユーザ ID とパスワードを入力。
- ・ ユーザ ID とパスワードを元に DB と照合する。ユーザ ID とパスワードが一致したら、識別クッキーを送信し、会員専用ページを表示。

② 「あなたが以前見たページの一覧です」とリンクを表示。

- ・ クッキーを読む。なければユーザ固有の ID (以下、固有 ID と略す) をクッキーとして送信する。
- ・ 固有 ID とページごとのページ ID を DB に保存する。
- ・ クッキーから読んだ固有 ID をキーとして、DB からページ ID を抽出する。
- ・ HTML にて抽出したページ ID のリストを、そのページへのリンク付きで表示する。

③「このページを見た人は以下のページをよく見ています」とリンクを表示。

- ・クッキーを読む。なければ固有 ID をクッキーとして送信する。
- ・固有 ID とページ ID を DB に追加する。
- ・DB から現在表示しているページ ID をキーとして固有 ID を抽出し、抽出した固有 ID で DB を絞り込み、ページ ID ごとのレコード数を集計して降順に並べる。
- ・HTML にてレコード数の多いページ ID のリストをそのページへのリンク付きで表示する。

④買い物かご（注文用 CGI）

- ・クッキーを読む。なければ固有 ID のクッキーを送信する。
- ・固有 ID ごとに作成したファイルに注文情報（商品名や数量）を追加保存する。
- ・固有 ID ごとのファイルを読み、注文情報を表示する。他の商品も購入する場合はここまでを繰り返す。
- ・氏名や住所などの個人情報を入力するフォームを表示し入力させる。
- ・エラーチェックの後、注文情報と個人情報を注文者と受注担当者へメール送信する。

以上 4 つのサービスを紹介したが、CGI とクッキーを組み合わせることで、様々なサービスを展開できる。ちなみに②と③は最近増えてきたサービスだが、②は 1 度クリックしている（ユーザが興味を持っている）ので、再度クリックを誘発して購入動機を高めようとしている。また③は同じ興味を持つ人の行動を示し、多くの情報からよりユーザの興味に近いページへ誘導させようと言うものである。

（3）クッキーを使った Web 分析

次は Web 管理者から見たクッキーの利用について紹介する。

①ページごとのアクセス解析

ユーザ固有 ID とページ ID、アクセス時間等を DB に保存することにより、ページごとのアクセス数や滞在時間の把握が可能になる。また、ページ間の行き来についても把握が可能となる。

滞在時間の少ないページはユーザにとってつまらないページ、人気のない商品とも言えるため、今後のサイト再構築の資料となる。

②検索サイトとの連携による分析

検索サイトで入力されたキーワードごとのアクセ

ス数や、それぞれの滞在時間、購入行動まで至った件数等を集計するサービスが「google」で開始された。これと①を連携させることで、自社に訪れたユーザが何をキーワードとして検索したのか、また、あるキーワードで訪れたユーザは、滞在時間が極端に短いということまで把握が可能となり、思っても見なかったユーザの行動に対応するために、サイトの再構築を行ったという話も聞く。

③広告会社との連携

ある Web サイトに掲載されている広告バナーからアクセスがあり、最終的に売上が成立すると、成果報酬として広告料の支払いが発生する。そのため、広告会社の Web サーバと連携を取るための CGI が埋め込まれていることが多い。成果報酬が成立するまでの概略を以下に示す。

- ・広告バナーをクリックする。
- ・広告会社の Web サーバ内の CGI が実行される。
 - ・ブラウザへクッキーを送信する。
 - ・広告先のページを表示する。
- ・広告先の Web サーバで契約成立
 - ・契約成立の最終画面で タグを利用して、広告会社の Web サーバにある CGI を実行。クッキーの有無で整合性をチェックし、成果報酬の支払い処理実行。

以上 3 つの例を紹介したが、ユーザとしてはありがたくない場合もあるかも知れない。常にクッキーを無条件で受け入れていると分からない、様々なことが行われていることを理解させる上でも、生徒用パソコンの設定ではクッキーを受け入れる前に一度確認するようにしておく、指導上に効果的である。

5. CGI 実習の取り組み

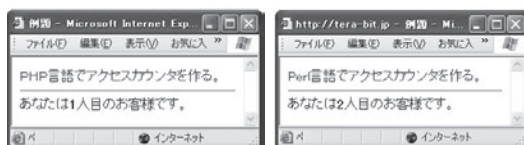
平成 13 年度にプログラミングコンテストの作品を Perl 言語による CGI ベースのシステム開発で出展してから、毎年一般の生徒を対象とした授業や部活動で指導を行ってきた。ただし、今年度の異動により、現在の勤務校では CGI 実習は行っていない。ここでは前任校で平成 13 年度から平成 18 年度まで行ってきた CGI 実習の取り組みと指導例を紹介する。

（1）CGI 実習におけるプログラミング言語

CGI は、Web サーバで動作するプログラミング言語であれば、どの言語を利用しても構わないが、代表的なものには Perl 言語と PHP 言語がある。以

前は、Perl 言語で書かれることが多かったが、近年では PHP 言語による CGI 開発が主流になっている。

両言語によるアクセスカウンタのプログラムリストを紹介する。



PHPによるアクセスカウンタ

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>例題</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
PHP言語でアクセスカウンタを作る。
<HR>
<?php
$file=fopen("./count.dat","r");  ←ファイルを開き
$atai=fgets($file);              ←ファイルを読み、変数$ataiへ
fclose($file);                  ←ファイルを閉じる
$atai=$atai+1;                  ←変数$ataiにプラス1
print "あなたは<b>$atai</b>";    ←変数$ataiを表示
print "人目のお客様です。";
$file=fopen("./count.dat","w");  ←上記のファイルを上書きで開き
$fmsg=fputs($file,$atai);        ←変数$ataiを保存
fclose($file);                  ←ファイルを閉じる。
?>
</BODY>
</HTML>
```

Perlによるアクセスカウンタ

```
#!/usr/bin/perl                ←Perlインタプリタへのパス
print "Content-type: text/html\n"; ←ブラウザへHTMLを出力する宣言
                                   ←HTMLを出力以下同様
print "<HTML>\n";
print "<HEAD>\n";
print "<TITLE>例題</TITLE>\n";
print "</HEAD>\n";
print "<BODY>\n";
print "Perl言語でアクセスカウンタを作る。<br>";
print "<HR>\n";
open(IN,"./count.dat");        ←ファイルを開き
$atai=<IN>;                     ←ファイルを読み、変数$ataiへ
close(IN);                     ←ファイルを閉じる。
$atai++;                       ←変数$ataiにプラス1
print "あなたは<b>$atai</b>";    ←変数$ataiを表示
print "人目のお客様です。<br>";
print "</BODY>\n";
print "</HTML>\n";
open(OUT,">./count.dat");      ←上記のファイルを上書きで開き
print OUT "$atai\n";            ←変数$ataiを保存
close(OUT);                     ←ファイルを閉じる
```

どちらの言語も、現在までのアクセス数が保存されている count.dat を読み、それにプラス1した値を表示するとともに、count.dat へその値を上書き保存する処理である。両方のプログラムリストを比較すると、PHP 言語では <?php から ?> 以外は通常の HTML の文法であることが分かる。それに比べ Perl 言語では、HTML の部分も print 文の中で記述されている。

Perl 言語はブラウザへ転送する HTML の全てをプログラムから生成する記述方法なのに対し、PHP

言語は通常の HTML の中にプログラムを埋め込む (<?php から ?> の部分) 形で記述する。このために、PHP 言語の方が HTML に近く、生徒にとって理解しやすい。また文法エラーがあった場合にも PHP 言語ではブラウザ上にエラーメッセージが表示されるのに対し、Perl 言語ではブラウザ上に表示されず、TELNET でサーバにアクセスし、文法チェックを行う必要がある。以前は、授業で PHP 言語、部活動で Perl 言語を使用していたこともあったが、部活動でも PHP 言語を使用した所、開発効率が高まった。

以上のことから生徒への実習では PHP 言語の方が良いと思われる。

(2) CGI 実習に必要な環境

COBOL 言語や Visual Basic で実習を行うためにはライセンスの費用など金額の負担が大きい。しかし CGI 実習では、Web サーバの手配さえできれば、フリーソフトで実習環境を構築することができる。Web サーバは Windows でも構築できるが、できれば Linux 等の UNIX 系のサーバの方が、実際の Web 環境に近くお勧めである。なお、サーバを立てずに各実習用パソコンに http サーバのソフト (IIS やアパッチ、フリーソフト) と、PHP や Perl のサーバソフト (フリーソフト) をインストールすることでも可能である。

Web サーバ以外に必要なソフトは以下のものであるが、全てフリーソフトまたは Windows に付属のソフトで構わない。

- ①エディタ (Windows 付属のメモ帳)
- ②FTP ソフト (FFFTP などのフリーソフト)
- ③ブラウザ (インターネットエクスプローラ)

なお、Perl 言語で実習を行う場合には、上記以外に文法チェックに使用する TELNET が必要になるが、これも Windows 付属やフリーソフトで良い。

(3) CGI 実習の内容

CGI 実習を行うまでに、COBOL や Visual Basic などでのプログラミング実習は経験させておくことをお勧めする。今までの経験上、全商情報処理検定プログラミング部門の1級に合格した生徒であれば、問題なく最後の実習までたどり着ける。またタグによる HTML 実習 (ホームページ作成実習) が完了していることも必須条件である。そのため3年次に

CGI 実習を行うのが良い。

約 30 時間を想定した CGI 実習の指導例を以下に示す。なお、Perl 言語での実習では PHP 言語よりも多少時間がかかる。これはデバッグでのつまずきが PHP 言語よりも多いためである。

No	テーマ／指導内容	想定時間
1	● CGI で文字を表示しよう ・FTP ソフトの使い方 ・基本文法の説明 ・プログラムの入力方法 ・Perl 言語ならばパーミッションの理解 ・デバッグの仕方 (実習) 自己紹介ページを作成しよう	2
2	● アクセスカウンタを作ろう 1 (テキストカウンタ編) ・ファイルの入力 ・アクセス権 (パーミッションの理解) ・四則演算 ・ファイルの出力 (上書き保存) ・正規表現による文字列置換 (実習) 漢字でアクセス数を表示しよう	2
3	● アクセスカウンタを作ろう 2 (グラフィックアクセスカウンタ編) ・GIF 画像の作成 (ペイント等で 0.gif ~ 9.gif を作る) (実習) テキストカウンタをグラフィックカウンタに修正する。 (ヒント) アクセス数が 15 ならば  と置換する	4
4	● アクセスカウンタを作ろう 3 (クッキーによる重複アクセス防止対策) ・クッキー処理 ・if 文による分岐処理 (サブルーチン) (実習) サンプルプログラムの入力による動作確認のみ。	2
5	● アンケートフォームを作ろう ・HTML でのフォーム部品を扱うタグ ・フォーム部品からのデータ取得 ・正規表現によるエラーチェック ・郵便番号や電話番号の書式チェック等 ・ファイルの出力 (追加出力) (実習) サンプルプログラムよりも複雑なアンケートフォームの作成	6
6	● アンケート集計をしよう ・ファイルの入力 (複数レコード) ・配列と連想配列の利用と集計の仕方 (実習) 5 の実習で書き出されたファイルを集計して結果を表示する。	4
7	● 掲示板を作ろう ・日付、時刻の取得 (実習) オリジナルの掲示板を作成する。書き込み内容の削除機能など様々な機能を考えて追加する。	10

生徒は私達が思っている以上に Web コンテンツを利用している。そのためにいつも利用しているコ

ンテンツを作成させることで興味を持ち、早く実習が終わる生徒には、オリジナルの機能追加をさせるようにすると楽しい作品に仕上がるので、できるだけ実習時間を増やすように心がけたい。

実習時間が取れるようであれば、以下の内容を追加すると良い。

No	テーマ／指導内容
1	メールフォームを作ろう ・メールの扱い 使用する言語及びライブラリの使用等により内容は大きく異なる。 また、学校内のサーバではメール送信ができない場合もあるのでその場合には難しい。
2	データベースを使ってみよう ・TELNET から MySQL や PostgreSQL の操作 ・SQL 文法の説明 CREATE TABLE, DROP TABLE, INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT 等 ・CGI からの DB 制御 MySQL や PostgreSQL は、フリーのデータベースなので、サーバ構築時に一緒にインストールすると良い。 1 つのデータベースを用意し、生徒の出席番号等を頭に付けたテーブルを各自作成させれば、アクセス権の問題などを回避できる。
3	みんなで作ろう ・共同で作る Web コンテンツ ・仮想 Web ショップを作ろう 卒業作品の意味合いで、複数人で協働しての作品を作るのも良い。卒業後、後輩が利用できる実用的なシステムを作らせることで、より良いものを作ろうという意識が高まる。また、仮想商店の構築として買い物かごまでを含めたものを作ってみることで、Web ショップの仕組みを理解できる。

6. おわりに

CGI 実習を行うことで、生徒自身が Web コンテンツの仕組みを理解し、Web 上での危険回避が可能になる。これは単に言葉で説明を受けても身に付くものではない。

現時点でも生徒達は携帯電話を通じての私達大人よりもインターネットサービスに精通している。社会問題となっている学校裏サイトやプロフなど、私達教員の目にとまったのはここ数年のことである。

生徒達は、今後より発展していくインターネット技術をうまく活用しながら生活していくことになる。その上でも、各種インターネットサービスの動作原理について、CGI 実習を通じて理解させるメリットは大きい。今回の発表が、今後の情報処理教育に活かされれば幸いである。