

HTTP 接続維持機能を用いたネットワーク利用終了の検知

渡辺 義明 * 間瀬 聖 **
(佐賀大学 *理工学部 **大学院工学系研究科)

1 はじめに

佐賀大学では、ネットワーク利用者認証システム Opengate[1] を開発し、このシステムを用いてノート PC や公開端末などを包含するネットワークをキャンパス規模で運用している。

Opengate は、利用者の認証が通ると当該端末のネットワーク利用を開放し、利用者がネットワークの利用を終了すると、即時にネットワークを閉鎖する。この利用終了を検知する方法として、認証通過時に端末に送付した JavaApplet との TCP コネクションを維持し、その閉鎖を監視する方法を用いている。

しかし、Web ブラウザに JavaVM が標準実装されなくなって、個別にダウンロードとインストールをする必要が生じたため、上記の方法に対応しない端末が多く存在する。そこで、JavaApplet を使った TCP コネクションでなく、HTTP 1.1 から標準となった Keep-Alive 機能による TCP コネクション維持を、利用終了の検知に使うことが可能か調べた。

2 Opengate の概要

図 1 のように、利用者が接続する左側のネットワークと、アクセスする右側のネットワークとのゲートウェイにファイアウォールを設置する。Opengate は、このファイアウォールのルールを、利用者の認証後に書き換える処理を行う CGI プログラムである。

利用者は、任意 URL へアクセスすると表示される認証ページに答えることで利用を開始する。Opengate は利用者を認証サーバで確認した後、当該端末を開放するルールをファイアウォールに追加する。また JavaApplet を端末に送って、それとの間で TCP コネクションを確立する。Web ブラウザの終了などで、この TCP コネクションが閉鎖すると、追加したルールを削除する。Web 以外のサービスも、Web ブラウザで認証を受けたページを維持しておけば利用できる。

JavaApplet との TCP コネクションが確立できない場合には、以下の方法で終了を検知している。(1) 利用者が認証時に指定した時間が経過した。(2) パケットが一定時間通過しない。(3) ARP コマンドに対して異なる MAC アドレスが返された。(4) 閉鎖指示のリンクを利用者が選択した。しかし、これらの方法では、利用終了時点から遅延したネットワーク閉鎖になり、セキュリティは甘くなる。

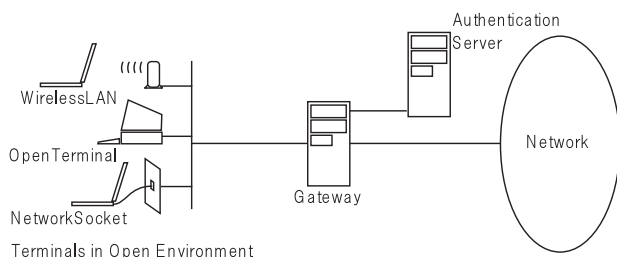


図 1: Opengate のハードウェア構成

3 HTTP-Refresh による接続維持

Keep-Alive は、Web ページ送信後も再利用のため TCP コネクションを一定時間維持する HTTP の機能である。接続維持時間長を実測したところ、Web ブラウザによって 30 秒 ~ 5 分と設定にばらつきが見られた。

また HTTP-Refresh ヘッダー付きのページを送付して、次の要求を待つことを繰り返す、以下のサーバプログラムを作成したところ、TCP コネクションを維持でき、またブラウザの終了がサーバ側で即時に検知できた。この方法は、IE6,Firefox1,Opera8 において正常に動作した。新しいブラウザを用いる限り、互換性の高い方法といえる。

HTTP-Refresh サーバプログラム (部分)

```
for(i=0; i<10000; i++){
  while((n=readln(fd, buff, BUFFMAXLN))>1);

  writefmt(fd,"HTTP/1.1 200 OK\r\n");
  writefmt(fd,"Transfer-Encoding: chunked\r\n");
  writefmt(fd,"Content-Type: text/plain\r\n");
  writefmt(fd,
"Refresh: 20; URL=http://foo.bar.jp:10000/\r\n");
  writefmt(fd,"\r\n");
  writefmt(fd,"4\r\n");
  writefmt(fd,"%4d\r\n",i);
  writefmt(fd,"0\r\n");
  writefmt(fd,"\r\n");
}
```

4 XMLHttpRequest による接続維持

上記の方法は、ページ全体を繰り返し書き換えることになるため、ネットワーク負荷やページデザインの面で不利である。そこで書き換えを最小限に抑えて見やすくするために、Ajax/Comet 技術の利用を試みた。具体的には、端末に送った JavaScript において XMLHttpRequest 命令を定期的に行うことで、TCP コネクションを維持する方法である。

TCP コネクションを受け付けるサーバプログラムと、このサーバプログラムのポートへ XMLHttpRequest を送る JavaScript を含むページを作成した。その結果、IE6 においてはサーバプログラムへの接続とその応答が確認できたが、Firefox1 では接続が拒否された。これは Web サーバから送付したページ中で、別ポートのサーバと接続することを禁止しているためであり、JavaScript 記述ページの送付をサーバプログラム自身で行うことによって回避できた。

5 おわりに

HTTP の Keep-Alive 機能を用いることで、TCP コネクションを長期に維持し、Web ブラウザの終了を検知できることが確認できた。この方法を採用することによって、従来の Opengate よりも利用容易性や互換性が向上したシステムを実現することが今後の課題である。

参考文献

[1] <http://www.cc.saga-u.ac.jp/opengate/>