

サーバ負荷の遠隔観測による最適サーバ選択方式の検討

A Study on the Most Suitable Server Selection by Remote Observation of Server Load

中岩 正洋
Masahiro Nakaiwa

石井 啓之
Hiroshi Ishii

東海大学大学院 工学研究科 情報通信制御システム工学専攻
Course of Computer and Communication, Graduate School of Engineering, Tokai University

1. まえがき

近年、ADSL、FTTH等のアクセス回線のブロードバンド化が進みユーザの数は急速に増加しそれに伴いEC(電子商取引)や音楽や映像等の様々なサービスが提供されるようになってきている。その結果、処理要求がサーバに集中し十分なサービスが提供できないということが起こっている。そのため、サーバの負荷の集中を回避する為に、サーバを複数台設置し負荷を分散させることが行われている。サーバを複数化した場合に、サーバ側からはいかにして各ユーザに複数化したサーバの中から一つを選択するかが負荷の分散を成功させる上で重要なポイントになる。一方、ユーザから見ると、できるだけ反応時間の短いサーバを選びたいという要望が考えられる。そこで、サーバ側とユーザ側の要求条件がどのように関係するかを、同一のサービスを提供するサーバ群(ミラーサーバ等)をユーザが明示的に選択する場合について検討する。

2. 最適サーバ選択

ユーザが同一のサービスを提供しているサーバ群にアクセスして情報をダウンロードする場合において、効率よく情報を得る方法として、サーバ側で一番負荷の少ないサーバを選ぶ方法[1]とユーザ側で各サーバ群までのネットワーク遅延を比較し遅延の小さいサーバを選択する方法[2]が挙げられる。しかし、ユーザにとって前者のサーバ側の負荷状況のみでサーバを選択した場合サーバ負荷がユーザから見た反応時間に関係があるかは不明である。同様に、後者もネットワーク遅延が低いという理由だけでサーバを選択してしまった場合にはサーバ側の負荷状況を考慮していないので、必ずしも最適なサーバ選択とはいえない可能性がある。

これらの問題を解決する方法として、ユーザ側でサーバ負荷とネットワーク遅延をもとにサーバを選択する方法を利用する。まず、前提条件としてユーザ側から目的の各サーバ側までのネットワーク的な距離を測定する為のサーバ選択機能は、複数のユーザが存在する領域(LAN)のWAN側のルータ等に具備することを想定する。アプリケーション層までを含めたRTT(Round Trip Time)を測定[3]できればそれに基づきネットワーク遅延とサーバ側での遅延を考慮したサーバ選択を行うことができるが、試験パケットはセキュリティ上拒否されることが多く、一般的に困難である。しかし、ネットワーク遅延(IPレイヤのRTT)の測定(pingなど)は可能な場合が多い。また、サーバの混み具合(CPU使用率など)が公表されている場合もある。よって、それらの組み合わせによって、選択機能の選択論理を定義できないか検討を行った。

3. 実験

サーバ混み具合を公表しているサイト群(*注)に対してICMP(IP control management protocol)のping送出行を行い、RTTを測定した。同時に、特定のファイルのダウンロードを行うことにより、実際のサーバの反応速度を計測した。まず、RTTについては最大で23msの差があったが、その値は小さく、今回の例ではサーバ選択には大きな影響を与えないことがわかった。次に、ファイルサイズ76Mbytesのデータをダウンロードした時の公表されているサーバ負荷度合とダウンロード時間を比較した。(図1)

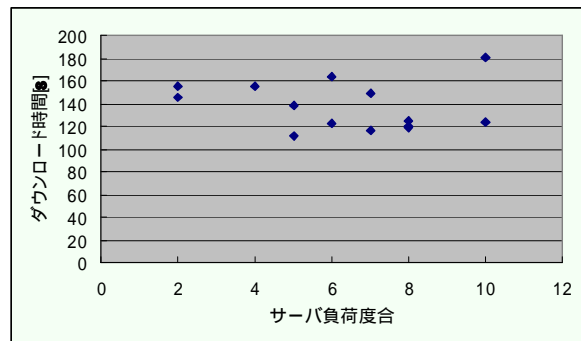


図1 サーバ負荷度合とダウンロード時間の関係

図1の結果より、サーバ側にとっては、負荷の小さいサーバを選択されることが望ましいが、ユーザ側から見ると、ミラーリングされたサーバ群の中で負荷度合が低いものを選択しダウンロードを行ったとしても、ダウンロード時間が短くなることに必ずしもつながるわけではないということがわかった。

4. まとめ

今回、ユーザからみた最適なサーバ選択とサーバ側からみた最適なサーバ選択が必ずしも一致しないということが確認できた。今後は、お互いに求めている要求を満たせるようなサーバ側での指標について検討していく。

参考文献

- [1]D. Andersen T. Yang, SWEB: Towards a Scalable WWW Server on Multi Computers, Proceedings of the 10th International Parallel Processing Symposium, April, 1996
 - [2]横田,木村,蛸原,“DNSフィルタ方式によるミラーサーバ選択法の提案と実装” インターネットコンファレンス 2001
 - [3]echoping, <http://echoping.sourceforge.net/>
- (*注)Ring Server プロジェクト,<http://www.ring.gr.jp/>