

インターネット研究現場からの便り

砂原 秀樹

奈良先端科学技術大学院大学教授 / WIDE ボードメンバー

インターネットを使っている人は、誰もがDNSのサービスを利用している。このことを意識することはほとんどないが、DNSが重要なサービスであることは誰もが知っている。そこで、今回はこのDNSについて見てみることにする。

Letter #10 「ルートDNSサーバー」



我々がネットワークアプリケーションを利用するごとに、www.impress.co.jp や mail.naist.jp といったホスト名をIPアドレスに変換する処理が行われている。この処理を一手に引き受けているのがDNS (Domain Name System) である。このほかにも、メールのドメイン名から配送先マシン名への変換 (MX レコード) や電話番号とインターネット上のサービスを対応付ける仕組み (ENUM) など、さまざまな場面でDNSは用いられている。DNSが停止するとインターネット全体が停止するといってもいいであろう。

そのためDNSを狙った攻撃が行われたこともある。DNSはその木構造の根幹を支えるルートDNSサーバーを起点として問い合わせがスタートする。したがって、このルートDNSサーバーを止めてしまえばDNSのサービスそのものが止まってしまうことになる。2002年10月に発生したルートDNSサーバーへのDDoS攻撃では、13台(当時)のルートDNSサーバーのうち約半数以上がサービス不能な状態になるなどの影響を受けた。幸い残りのサーバーでサービスは継続されたため、インターネット全体が停止することはなかったが、解決すべき問題であるという認識を高めた事件であった。

ところで、どうしてルートDNSサーバーは13台なのであるのか? これは、DNSの仕様を読むとわかるが、IPv4の最小MTU (=576octet) によるところが大きい。DNSの問い合わせと返答は性能の関係からUDPを用いて配送される。そのため、DNSの問い合わせや返答のデータ長は、IPv4の最小MTUの定義からIPヘッダー(=20+)およびUDPヘッダー(=8)を除いた512octet以下になるように制限されているのである。つまりこの512octetに収めることができた数が13であったというわけである。

このことは実は、ルートDNSサーバーに割り当てられるIPアドレスが13個しかないというだけのことであり、実はルートDNSサーバーが13台しか設置できないということではないのである。実際、各ルートDNSサーバーは複数台の計算機で運用されている(ルートDNSサーバーに要求される条件は厳しくRFC2870に定義されている)。また、ルートDNSサーバーは地理的にも広く分散した配置をすることが望ましく、現在は100か所以上に設置されている。

13個しかIPアドレスが無いのに、これだけの数のサーバーを設置できるのは、Anycastという技術を用いているからである。Anycastとは、複数のノード(正確にはインターフェイス)のグループに割り当てられるアドレスで、宛先としてそのアドレスを指定すると経路的に最も近いノードにデータが配送されるというものである。IPv4のAnycastはRFC1546に定義されており、これをDNSサーバーへ適用する方法についてはRFC3258で規定されている。

日本に設置されているルートDNSサーバーも、Anycastを用いてパリとソウルにサーバーを設置している。また、FやI、Kは競ってAnycastでの設置を進めており、地域的に見てもルートDNSサーバー設置の偏りは減ってきている。

このところインターネットのグローバルな管理に対して、国の代表者たちが集まった組織から、国際的な管理をするべきだという意見がしばしば出されている。しかし、以前にも書いたとおり国境を超越したインターネットはグローバルに管理されるべきだと考える。だからこそ、グローバルな管理を実現するための技術的な改善を進めていくべきなのである。ルートDNSサーバーのAnycast化もそうした動きの1つである。

<http://www.root-servers.org/>



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp