

P2P

Peer to Peer

の

インターネットのこれからの通信スタイルを変える

衝

撃

川崎裕一

Jnutella.org 代表

URL <http://www.jnutella.org/>

ナブスターから始まったP2P型のファイル共有は、ADSLをはじめとする高速常時接続のインフラの普及で、日本でも爆発的に利用が増えている。すでにインターネットのトラフィックの主役はHTTPではなくP2Pのファイル交換になったとも言われる。これは大きな事件であり、今後のトラフィックの主流はP2Pになるかもしれないことを示唆している。しかし、P2P = ファイル共有 = 違法ファイルの交換という図式から抜け出せないのは、P2Pの本質を見失うことになり、技術の進化の機会を逃しかねない。果たしてP2Pが持つインパクトとはどんなものなのだろうか。

「P2P」という言葉は
著作権侵害とイコールではない

2003年2月号のインターネットマガジンに掲載された『P2Pネットワークはバックボーンの敵なのか』という記事の中で、「ISPが抱えるネットワークに、一部の利用者が大量のトラフィックを発生させ、一般利用者の利用を妨げている」そしてその大量のトラフィックをネットワークに投げ込んでいるのが、ファイル共有アプリケーションだ」という内容の記事が掲載された。この問題は、高速常時接続によってP2P (Peer to Peer) 型のファイル共有アプリケーションを利用する人が増えて、数百メガ、場合によっては数ギガのデータをやり取りしているのに端を発している。トラフィックが増えているのであれば、ボトルネックを解消する努力をすればいいだけのことだが、交換されているファイルが「著作権を侵害していると思われる」CDやDVDから取り出した音楽や映像データであることもこの問題がクローズアップされる要因となっているのは否めない。

P2Pを語るときに常に「著作権侵害のファイルを交換するもの」というレッテルがついてまわる。しかし、P2Pはインターネットの本質であるエンドツーエンドのネットワークを実現するものなのである。

現在のインターネット通信は、メールやウェブ、ストリーミングなどすべてクライアントからサーバーに対してリクエストを送ることでデータを受け取るクライアント / サーバー型のネットワークが主流となってしまった。しかし、TCP/IPではインターネットにつながった個々の端末が相互に通信可能なものであり、たまたま処理能力の問題からクライアント / サーバーのモデルが主流になったに過ぎない。それが、P2Pの登場によって変わろうとしているのである。つまり、P2Pは個人間でファイルを交換する技術ではなく、インターネットの本質であるネットワークモデルであり、コン

ピューティングモデルなのである。

かつてのリソースの共有手段では 検索に対する不便さがあつた

現在、画像や音楽などのファイルを個人間でやり取りしようとした場合、「メールを使った添付ファイルのやり取り」「匿名FTPサーバーの仲介」、P2Pのアプリケーションである「WinMX」および「Winny」を使うという4つのおもな方法が存在する。

メールを使った添付ファイルのやり取りの場合、プレイヤーの関係はリソースの転送において1対1である。ファイルを求めるプレイヤーがファイルを所有しているプレイヤーを見つける機能は提供されていない。このため、ファイルを求めるプレイヤーは、たとえば掲示板などで自分の求めるファイルを持つと明示しているプレイヤーに対して連絡し、メールアドレスを聞き出す必要がある。そしてファイルは所有プレイヤーによりメールの添付という形でメールサーバーに送信され、受信者が受け取るまでサーバーにとどまる。その意味でリソースの在り処はサーバーということになる。

匿名FTPサーバーの仲介を使った場

合、プレイヤーの関係はリソース転送において1対複数である。ファイル所有者プレイヤーは、何らかの公開情報源(たとえば掲示板など)で自分がファイルをアップしたFTPサーバーを教える。ファイルを求めるプレイヤーは、そのFTPサーバーにアクセスし、欲しいファイルを手に入れる。

匿名FTPサーバーを仲介する場合もメールを使った添付ファイルのやり取りと同様にリソース検索機能が提供されない。メールを使った添付ファイルのやり取りの違いは、サーバー管理者がファイル削除という行動をとらない限り、ファイルはFTPサーバー上にとどまるということである。その意味で、不特定多数のプレイヤーがファイルにアクセスし、ダウンロードが可能な状態に置かれているということになる。

P2Pは検索と分散化でリソースを 簡単に入手できる環境を作つた

ではWinMXやWinnyの場合はどうだろうか。WinMXのケースではプレイヤーの関係はリソース検索において1対複数、リソース転送において1対1という関係の組み合わせである。これがWinMXに代表さ

れる「ハイブリッドP2P」システムの特徴である。ファイルの所有者は、WinMXを通して自分の持つファイルを同じくWinMXをインストールしているプレイヤーに対して公開状態に置く。ファイルを求めるプレイヤーはWinMXのサーバーにアクセスして欲しいファイルを検索し、実際のファイルはファイルの所有者のコンピューターに接続して手に入れる。

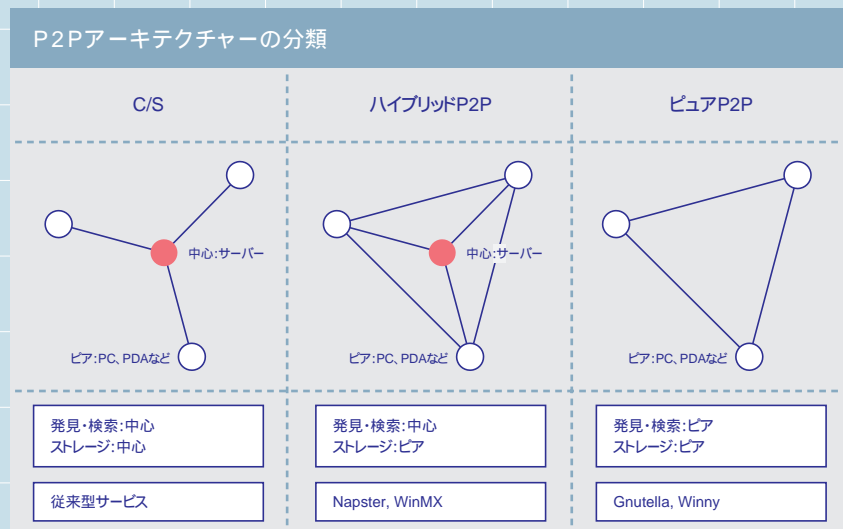
ハイブリッドP2Pではリソース検索機能が提供され、ファイルを求めるプレイヤーはハイブリッドP2Pアプリケーション(WinMX)の検索機能を使って自分が求めるリソースを検索して手に入れられる(インデックス機能)。この際、このリソース検索機能はサーバー上で提供される。ハイブリッドP2Pアプリケーションは所有者の該当するファイルを自動的に第三者がダウンロード可能な状態にしておくため、リソース転送に関して、所有者は何もしなくていい。ファイル共有機能を提供しているわけである。

Winnyを使う場合、WinMXにおけるインデックス機能はサーバー上で実現されずに各PCで行われる。リソース検索機能が各PC上で提供され、リソース転送は所有者から受信者へと直接行われる。

従来のリソース提供の形と現在伸びつつあるWinMXとWinny。その違いはリソースを検索できるインデックス機能とファイルをPCに置いたまま公開して共有できるファイル共有機能である。この2つの機能を有するために、個人のPCが人気を持つ公開サーバーとなる可能性を秘めているわけである。そして、現在のISPの体制ではこの変化に対応できないというのが本音だろう。

P2Pのアーキテクチャーは 高速常時接続回線にマッチする

ナプスターが一時数千万人もの利用者を抱えて、それでもサービスを継続するこ



とができた理由は、明らかにその独自のアーキテクチャーにあると言える。そのナブスターを支えたのが前述のハイブリッドP2Pである。

従来、クライアント/サーバーモデルではストレージはサーバーに存在し、検索機能もサーバーにある。これに対してハイブリッドP2Pでは、ストレージの機能を利用者に任せ、検索サービスだけを提供する。誰がどんなファイルを持っているか、その道筋を示すのがナブスターの検索サービスである。そして、ファイル共有機能を使って利用者はまったく面倒くささを感じることなく、ナブスターネットワーク内に自分の持つファイルを共有できる。

このハイブリッドP2Pをさらに推し進め、サーバーすら必要としなくなったのが「ピュアP2P」である。ピュアP2Pはグヌーテラを始祖とし、さらに暗号を使う独自アーキテクチャーをフリーネットが進展させ、日本ではフリーネットに基礎を置くWinnyという形で発展を遂げている。具体的には、ストレージに加え、検索サービスもサーバー(特定となる中央)に依存することなく分散させて提供するというものである。

このP2Pアーキテクチャーが今普及しようとしているのには正しい理由がある。

それは「コンピューターの高速化と偏在化」「高速常時接続回線の普及」である。

コンピューターが高速化、偏在化したおかげで、従来处理しきれなかったトラフィックのハンドリング、ルーティングなどの処理やストレージの巨大化によって第三者の利用者に対して開放できる共有部分が増えたのである。

世界でも類を見ないほど短期間でブロードバンド大国となった日本のインフラは急速に整いつつある。問題はコンテンツ、サービス、アプリケーションである。利用者がブロードバンド環境を手に入れて行う人気の行動はファイル共有である。では、P2Pの可能性はいわゆるファイル共有のみなのか？

ファイル共有の応用はCDNの新しい方法にもなる

P2Pのファイル共有の応用にはコンテンツディストリビューションネットワーク(CDN)がある。従来のCDNはクライアント/サーバーのような中央集権的な仕組みであるために、コンテンツ要求がすべて1つのサーバーに集中してしまう。たとえミラーリングやクラスタリングを行い、負

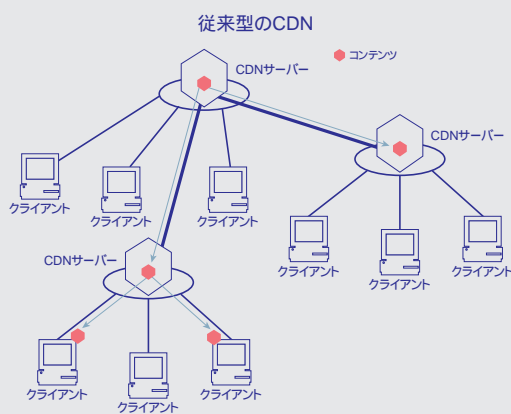
荷分散を図ったところでこの基本的な仕組みは変わらない。

一方、P2Pを使ったCDNではサーバーではなく、基本的な考え方としてPCがコンテンツ配信ノードになる(PCの配信ノード化)。センターサーバーからだけではなく、ネットワーク上のほかのPCノードからもデータをダウンロードできるため、実質的にデータの転送が高速化される。どのノードからデータをダウンロードすればもっとも高速かつ効率的かを計算し、複数のノードから転送させることで従来のCDNよりも遥かに安いコストでコンテンツを配信できるのである。

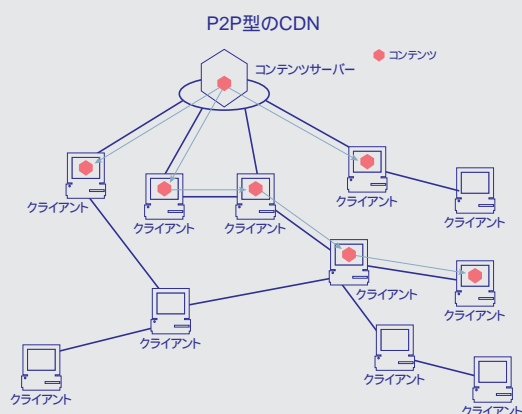
分散されたインターネット上のPCに処理能力をゆだねるグリッド技術

最近話題のグリッドコンピューティングもP2Pテクノロジーの応用技術である。グリッドコンピューティングは、これまで1つのスーパーコンピューティングで行ってきた処理を細かいタスクに分け、インターネットを介してPCにこれらのタスクを割り当て、処理結果を再度集計して計算結果を得るモデルである。グリッド技術は多数のコンピューターをネットワークで接続し、

コンテンツデリバリーはP2Pによって大きく変わる



従来型のCDNは完全なクライアント/サーバー型だった



P2P型のCDNはコンテンツが分散されていてより近いところからデータを受け取る

分散コンピューティング環境を構築するものである。計算はインターネット上にあるそれぞれのPCを利用するため、計算能力を非常に低価格で提供できる。このためスーパーコンピューターを購入する資金が無い企業でも「処理能力の時間貸し」を受けられる。最近では、IBMやHP、Sunなどもグリッドコンピューティングに高い関心を寄せている。

無線テクノロジーとP2Pで いつでもどこでもネットワーク

P2Pを軸にインフラに目を向けると、無線というキーワードに行き着く。P2Pを無線ネットワークと組み合わせてネットワークの敷設を柔軟に効率的に行うことを目指すのが「モバイルアドホックネットワーク」である。同分野では米 Mesh Networksが挙げられる。基本的な「モバイルアドホックネットワーク」の考え方は、利用者のコンピューターをルーター化して、さまざまなデータを扱うようにすることである。モバイルアドホックネットワークでは、P2Pアーキテクチャ - という特性上、ネットワーク内に端末が増えれば増えるほど、ネットワーク自体も拡大する。これに加え、

ノードが隣接ノードにパケットをフォワードするマルチホップという特徴から、理論上は利用者が増えれば増えるほどその電波の到達範囲は拡大する。

この分野はテレマティクス(自動車での無線技術を使った外部との情報のやりとり)によく適合する。このため、Mesh-Networksのシステムは車のオーディオやカーナビシステムを提供する米Delphiのインターネット接続システムにも採用されている。日本ではケータイやPDA向けのモバイルアドホックネットワークを作り出すミドルウェアのDECENTRAをスカイリー・ネットワークスがリリースしている。

「P2P」が表に出る間は その恩恵に浴せる段階ではない

総じて私たちの生活に及ぼすP2Pのインパクトは、一言で言えば“Power to the People”だろう。どういうことかと言えば、「いま私たちはインターネットに及ぼすさまざまな影響力を持っている」ということである。だが、それに気がついている人はあまりいない。

たとえばP2Pを使った信頼性は実はまだ確立されてはいないけれども、タダ同然

の価格でビデオなどの「重たい」コンテンツを流せる仕組みがあったらどうだろう? 人々の手には重たいコンテンツがあるし流す動機もあるのに、ないのはサービスだけなのがいまの現状である。P2Pではそれを提供する - これはWinMXやWinnyなどと大きく変わりはないのだ。つまりP2Pは著作権を侵害していると思いきファイルを交換する以外にも、すぐにも役立つものなのである。

いま述べた例はコンテンツデリバリーについてだが、P2Pに一貫して言えるのは「P2P」という表現が表に出ているうちはその恩恵を人々が受けることはあまりないということである。人々にとって重要なのはP2Pそのものではなくて、人々が求めている、今よりも安価で、信頼性が高く、高速で、といった何らかの優れた特徴を持つサービスなのである。P2Pは人々が使う既存のサービスの裏側で作用し、サービス提供者に対して大幅にコスト削減の効果を与える可能性がある。これを通じて、たとえばプロバイダー接続料金が安くなり、携帯電話のパケット代が安くなり、コンテンツ配信を簡単に安価にできるようになる。それが、P2Pの隠れた社会的インパクトになるのだと私は考えている。

P2Pテクノロジーを使えば無線でいつでもネットワークが組める



無線技術とP2P技術が組み合わせると簡単にネットワークが構築できる。たとえば、通信圏外となっているケータイ電話が無線LANなどで通信圏外ではないほかのケータイ電話とつながれば、その電話の通信機能を使って外部と通信することもできる。車が走っている最中に他の車とネットワークでつながれば互いに情報を交換することでテレマティクスも実現できる。



[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