

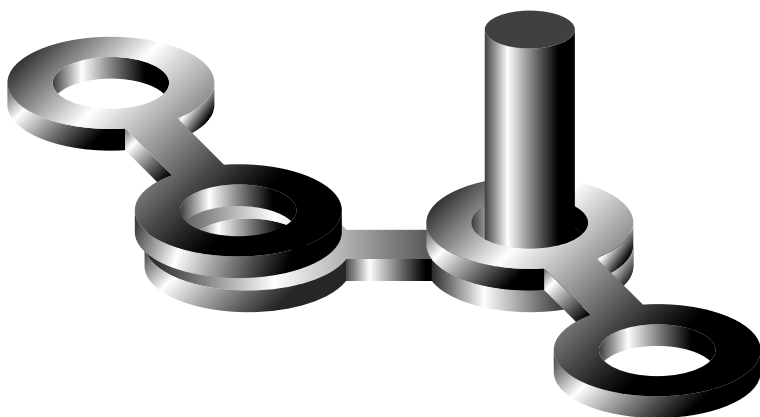
# INTERNET

## ● インターネット最新テクノロジー：第11回

# プロバイダー同士の接続形態によらずにコンテンツを快適に配信する マルチフィード

インターネットユーザーが快適であると感じるようにコンテンツを配信する。これを実現するために、コンテンツプロバイダーはあるコンテンツサーバーと同一の情報をもつミラーサーバーをインターネット上のあちこちに設置しなければならない。インターネットの利点として、1つのサーバーさえあれば、インターネットにつながっているユーザーはどこからでもそのサーバーにアクセスできるということがあるにもかかわらず、現状ではミラーサーバーを設置している。このような矛盾を解決してくれるのが「マルチフィード」である。マルチフィードの先進的な部分は、技術というよりそのサービスの位置付けである。先ごろマルチフィードをビジネスの主体とした新会社も設立されている。そこで、この技術によってインターネットにどんな利便性もたらされるのかを検証してみよう。

歌代 和正 インターネットマルチフィード株式会社 技術部 技術企画担当部長  
株式会社インターネットマイニシアティブ 技術部 システム技術部部长



### マルチフィードとは

インターネットは、その定義において世界中のネットワークの相互接続を前提としているため、どこでもいからその一部に接続することで、世界中あらゆる場所への情報発信の可能性を手に入れることができる。しかし実際には、インターネット全体に対する良好な接続性を持つのは意外に難しい。十分な容量の回線でインターネットサービスプロバイダー（ISP、以下プロバイダー）へ接続しな

ければならないのは当然のこととして、その先の回線容量がどの程度あるかはプロバイダーのバックボーン構成によって大きな違いがある。トラフィックを処理するのに十分なバックボーンを持つプロバイダーを選択すればいいかというところでなく、それ以外のプロバイダーに接続するユーザーにどの程度の環境を提供できるかは、2つのあるいはそれ以上のプロバイダーの接続形態や関係に大きく依存する。その関係はユーザーがうかがい知ることのできないレベル（OSIの7層モデルよりも上位だと

いうことで、8層とか9層などと呼ばれることもある）の判断で変化し、またネットワーク上のトラフィックや利用パターンにも長期的・短期的な変動があるため、ほかのユーザーが自分に対してどの程度の接続性を持っているかを知ることは実際には非常に困難である。

日本国内では、WIDEプロジェクトが運営するNSPIXPを中心として行われていたプロバイダー間の相互接続も、商用IX（Internet eXchange）の事業化が始まり、その数は今後さらに増えていくだろう。しかし、IXによる相互接続は特定のトラフィックを通すためのものではなく、そこに関係するすべてのユーザーによって平均的に利用されるため、ユーザー当たりの品質は一定でなく、しかも一般に「溢れている」ことが多い。そのため現状では、多くのユーザーに対して良好な接続環境を提供しようとするインターネットコンテンツプロバイダー（ICP、以下コンテンツプロバイダー）は、複数のプロバイダーにミラーサイトを置いて運用するなどという、ある意味ではインターネットの仕組みから考えると無駄ともいえることが起こっている。このような状況は、複数のプロバイダーに対する接続費用、あるいはホスティング費用が発生することによるコスト的な問題以外にも、複数のホストや経路情報を管理しなければならないため複雑さが増し、それは運用コスト上の問題となるだけでなく、ひいては安定運用のための障害になることも考えられる（図1）。

「マルチフィード」の目的は、従来のプロバイダー主導型のインターネットモデルの中に、情報の提供を目的としたコンテンツプロバイダー主導型のデジタル情報の発信拠点を作ることにある。高品質なハウジング環境とネットワーク設備を持つデータセンターを複数のプロバイダーと高速回線で接続することで、国内外を含めた、なるべく多くのユーザーに対して今までとは違う次元での可用性を実現することを前提として作られたインターネット上の「サービス」それがマルチフィードである（図2）。「サービス」と強調したのは、マルチフィード

# TECHNOLOGY

の本質はそこで利用される先進的な技術そのものではないということを伝えたいためである。マルチフィードが持つ新規性は、そのテクノロジーではなく、情報発信という特定の利用形態に焦点を絞った新しいサービスを現在のインターネットモデルの中に組み入れることで、旧体質のインターネットモデルを使い続けることにより発生するさまざまな矛盾を根本的に解消しようとする試みそのものにある。

最近ではIXでホスティングを行うサービスもめずらしくなくなっているが、サービスの品質をプロバイダー間の一般的な相互接続機能に委ねているという点において、旧来のモデルを脱していない。IXにサービスホストを設置することは、十分に高速な回線によってそのIXに接続しているプロバイダーに設置するのと同質的には変わらないという点に着目すれば、その違いは明らかだろう(図3)。

## マルチフィードを支える技術

マルチフィード自体は新しい技術ではなくサービスであると書いたが、それを実現するためには高度な技術が要求される。前述のようにマルチフィードは、インターネット上のサービスに対して新しい視点で取り組むサービスであり、そのためには従来とは異なる技術的な視野が要求されるし、場合によっては新しく開発しなければならない内容も多い。以下に、マルチフィードサービスを提供するために重要であると考えられている技術やサービスの内容について簡単に述べる。

### 高速スイッチングネットワーク

多くのコンテンツプロバイダーとプロバイダーとの間で大容量のデータを渋滞なく交換するためには、それを転送するための高速ネットワーク設備が必要なのは言うまでもない。

コンテンツプロバイダーに対して実効100Mbpsの接続サービスを提供することは、非常に高い確率で100Mbpsをフルに利用可能な状態に保たなければならないこ

とを意味する。ほかのコンテンツプロバイダーからのデータがちょっとくらい増減したことで影響を受けるようではサービスとして成り立たない。もちろん、特定のプロバイダーへの回線容量という意味では、そのプロバイダー

図1 IXモデル

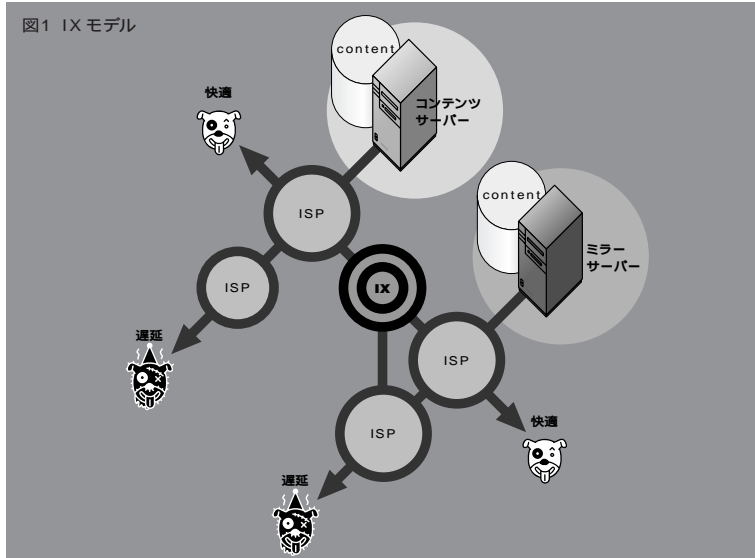


図2 マルチフィードモデル

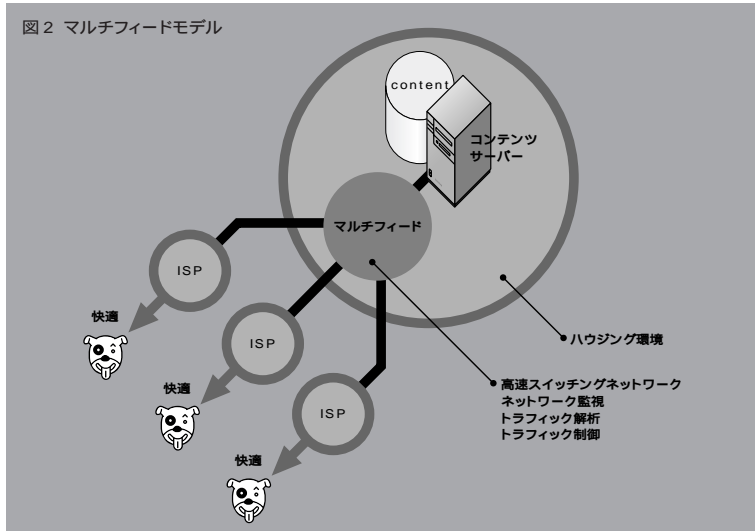


図3 マルチフィードとIXの比較

	マルチフィード	IX
目的	コンテンツプロバイダーの情報発信の場の提供	プロバイダー間のトラフィック交換の場の提供
主な情報の流れ	ICP ISP	ISP ISP
トポロジー	情報流通を目的とした構成	トラフィック交換を目的とした構成

に対する接続回線をコンテンツプロバイダー間で共有するため、バンド幅を保证することはできない。全体のトラフィック量が増えたときに、それを交換するバックボーンがボトルネックになってはならないということである。

#### ネットワーク監視

高い可用性を実現するために、ネットワークは常に健康な状態で動き続けていなければならない。そのためには、ネットワーク監視が完全に行われている必要がある。マルチフィードは、多くのIXとは違い第3層（IP層）での接続であるため、監視対象はより広範囲になる。また、マルチフィードが管理する運用ホストは、当然のことながら、コンテンツプロバイダーが持つサーバーホストの監視も重要な監視対象になる。いくらネットワークが正常に動いていたとしても、肝心のデータ提供サービスが止まっていたのでは話にならない。監視のために必要なネットワーク技術はもちろんのこと、自動化された監視体制と人手によるイレギュラー処理を組み合わせることにより、利用者（コンテンツプロバイダー）との円滑な連携を実現する運用技術がここでは重要になる。

#### トラフィック解析

トラフィックの解析は、従来のインターネットのビジネスモデルの中で比較的軽視されてきた項目の1つである。インターネットは帯域保証をしないベストエフォート型のサービスであるという認識を拡大解釈し、守備範囲を越えた部分の接続性はおろか、自己のネットワーク設備内の通信性能さえ保証しないというプロバイダーもあるようだ。確かにそういう面はなくもないが、要は程度問題であろう。この意味では、マルチフィードの場合には、その「程度」を一般のサービスに比べてかなり高く設定しなければならない。

そのため、今までは比較的なおざりにされていたトラフィックの内容に関して、どれだけの要求に対してどれだけの性能が出ているかといったデータを数値として正確に把握して

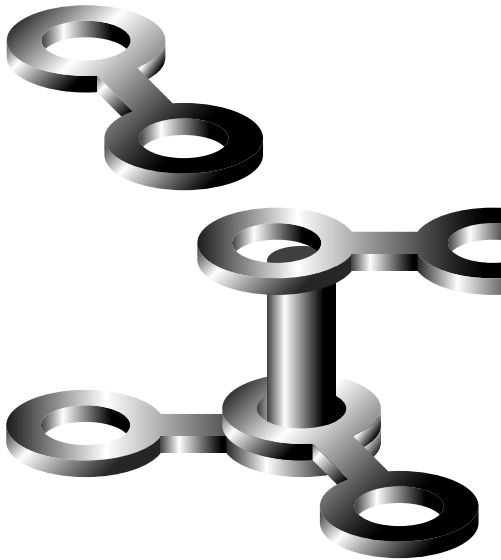
レポートすることが必要とされる。場合によっては、サービスごとの細かいデータやスループットだけではなく、レスポンス時間やパケットロス、再送の頻度、それらによって影響を受けるTCPのスライディングウィンドウの挙動などについて把握する必要も出てくるだろう。

#### トラフィック制御

IX型の接続では、とりあえず情報を交換する「場」だけを提供し、そこを使って誰と何をするかは利用者まかせとすることが多い。マルチフィードでは、利用者がそこでどのようなサービスを提供できるかということまでがサービスの対象になると考えられる。コンテンツプロバイダーは、どのプロバイダーに対して、あるいはどの顧客に対してどの程度のネットワーク帯域を確保したいという潜在的な要求があるだろう。そんなことは勝手に利用者間でやってくれというのも1つのスタンスではあるが、そうだとしたらなんらかの技術的支援や情報提供は必要だし、ある程度の制御はマルチフィードの環境の中で制御できるのが望ましい。このような「帯域取り引き型」のサービスもマルチフィードの視野に入っている。ATMで特定の接続の帯域に対して保証や制限を加えるような低レベルで実現される機能もあるし、HTTPのURLを見てその帯域を制御するというようなアプリケーション依存の技術も存在する。それらの技術をどのように組み合わせて利用者の要求に応えていくかは難しい問題であるし、既存の技術だけでは対応できない要求も多い。

#### ハウジング環境

高品質なハウジング環境を作ってそれを維持するのにも技術が要求される。安定したサービスを提供するためには、365日24時間の運用が可能な設備でなければならないため、ビルの選択やフロア的设计に留意するのは当然として、電気設備の事故に備えて、バッテリーによるバックアップや発電設備による万全な体制が必要とされる。



ハウジングサービスの最低利用単位は「ラック(棚)」であるが、その理由の1つはセキュリティの確保である。複数の利用者が共同利用する施設であるから、簡単にほかの利用者の設備にアクセスできるようでは困る。ラック単位で施設して関係者以外は触れないようにし、鍵を適切に管理しなければならない。また、大規模なサーバー群は専用の場所(マルチフィードでは「キャビン」と呼ぶ)を用意してさらに高いセキュリティを確保する。

サーバーのメンテナンスなどで作業する人員が入館するときのエスコートの体制もセキュリティ上重要な要素であるし、エスコート担当者が技術的な知識を持っていて、利用者のさまざまな質問や相談に対応できるかどうか、サービスとしての品質に大きく影響する。

## マルチフィード実験

上で説明した内容には、サービス開始時点で実現されているものもあるが、これからの課題である内容も含まれている。IXもそうであるが、飛躍的に通信量が增大しているインターネット環境にあって、その中枢となるサービス施設は、常にその時点で利用可能な技術を最大限に使ってぎりぎりのところで動いている。それは常にほかの誰もが経験したことのない、新しい問題に直面し続けることを意味する。新規の技術を使うことに起因する問題だけでなく、たとえば、パケットの数を数えるなどという普通のネットワークでは造作もなく実現されている単純な内容であっても、ギガビットの世界になるとさまざまな障害が発生するのである。

こういった未開の分野に関する技術開発を目的として、マルチフィードのサービスは実験環境と同時並行で進められる。常に次のステップ、次の次のステップを見据えた実験を行い、試行錯誤しながら新しい領域を開発していくという、新しいことに挑戦する精神とそれを支える技術力が、将来にわたって安定したサービスを提供し続けるためには不可欠である。

実験の中には、高速ネットワーク技術以外にも、たとえばエレクトロニックコマースのようにインターネットの新しい利用形態を模索するような内容も含まれる。コンテンツプロバイダーが集中するマルチフィードの環境は、将来インターネット上での商業活動が一般化したときの絶好のフィールドとなり得る。そこで認証や課金代行などのコンテンツプロバイダーとエンドユーザーやプロバイダーとの間を取り持つサービスを提供することで、すべての利用者に利益をもたらす仕組みを作ることが可能であろう。

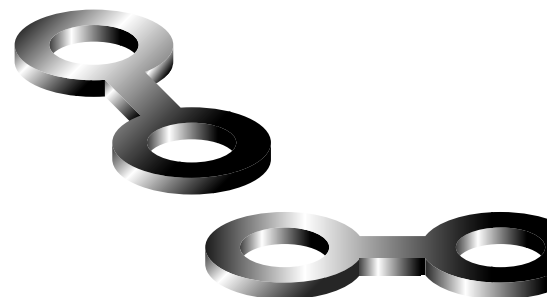
## エンドユーザーへの影響

さて、一般利用者にとってマルチフィードはどのような意味を持っているだろうか。もちろんエンドユーザーにとって多くのサービスに対して優良な接続性が確保されることは歓迎できることであり、マルチフィードと同様なサービスが出てきて、世の中のほとんどのサービスがプロバイダーの区別なく快適に利用できるようになるというのが理想であろう。

現在のような不均質な状態により、接続性の悪いコンテンツプロバイダーを利用するために不当な料金を払わなければならない、コンテンツプロバイダーが複数のプロバイダーと接続する、エンドユーザーが複数のプロバイダーと契約して使い分ける、優良なコンテンツプロバイダーをプロバイダーが囲い込む、などの多くの不自然な現象が実際に起こっており、これらの「ツケ」は最終的にはすべてエンドユーザーの負担となって現れる。

マルチフィードが目指す方向は、現在のインターネットモデルの中にあるさまざまな不自然な点を是正し、健全な費用負担・コスト回収の仕組みを実現することでもある。最終的にはエンドユーザーの環境を改善して負担を少なくするとともに、コンテンツプロバイダーに対して健全なビジネスフィールドを提供することで、インターネット全体の文化的・社会的発展を促進するものであると信じている。

参考URL: <http://www.mfeed.net/>





## [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](mailto:im-info@impress.co.jp)