

Mac OS X に組み込まれた標準技術 “ランデブー”が生む新しいネットワーク環境

text: 新居雅行(Masayuki Nii)

設定なしで通信できる規格、ZeroConf

アップルのMac OS X v10.2に搭載されたRendezvous(以下、ランデブー)は、2002年5月に開催された開発者向けのカンファレンス「WWDC 2002」で大々的に発表され、OSの次期メジャーアップデートの目玉となった。そのときに、このランデブーは、IETFでのワーキンググループで規格の制定作業を行っている「ZeroConf」^[Jump01]をベースにしていることが公開された。アップル製品では、IEEE 1394のことをFireWireと呼んだり、あるいはIEEE 802.11bをAirMac(海外はAirPort)と呼んだりするなど、テクノロジーに対してブランド名を与えて印象度を強く、マーケットに新たなテクノロジーの訴求を行っている。これと同じで、ZeroConfに対する、アップルのブランドがランデブーなのである。

WWDC 2002の内容については機密事項が含まれているので詳細は触れられないがZeroConfについてのセッションもあり、いきなりそれまでは見聞きしたこともない技術で正直面食らったのだが、けっこうおもしろいデモだった。目指すところはネットワークの進化を着実にもたらすものであり、非常に印象に残っている。ZeroConfという規格や、規約に相当する部分が何年もかかって蓄積され、それがランデブーとして、Mac OS Xに実装されたわけである。そこで、ランデブーで何ができるのか、現状の紹介を中心に、新しいネットワーク環境の可能性を考えてみたい。

ZeroConfが目指すのは文字どおり、設

定しなくても使えるネットワークだ。現在のインターネットの標準的な使い方は、当然ながらIPアドレスの設定から始まり、いろいろな設定を行って、やっと別のコンピュータとネットワーク通信ができるようになる。オフィスなどのしっかりと管理された環境では、そうした準備が必要なお金もコスト的に十分に見合うとすれば問題はない。最近では、アドレスの自動割り当てを行うDHCPもあたりまえとなり、小規模なネットワークにブロードバンド環境ならば、ルーターに大方の設定がされているので特に何もしなくても使えるという感覚があるかもしれない。

しかしながら、これはインターネットというバックエンドやインフラがあって、必要な設定がルーターに集約されているので、お手軽になっただけである。

一方、こうした管理が行き届かないネットワーク環境もあるだろう。街角で偶然出会った友人が持っているコンピュータといきなり通信したいとなった場合、技術的に不可能ではないがネットワークの知識が乏しいユーザーがすぐにできることではない。また、平均的なホームユーザーがネットワークを使うときの敷居は高いものである。こうしたさまざまな場面で、「設定をしなくても通信できる」ということを目指したのがZeroConfなのである。

^[Jump01] www.zeroconf.org

検索機能やマルチキャストを実現

ZeroConfの具体的な目標は、まず、DHCPサーバーがなくてもアドレスの割り

当てを実現することだ。このためランデブーに対応したコンピュータはその場で問題のないIPアドレスを自動で取得するようなIP通信機能を備えている。DNSサーバーがなくても名前をIPアドレスに変換する機能も持つ。したがって、ネットワーク上のサービスを、ドメイン名を使ってウェブサイトにアクセスするように名前を使って利用できる。このほか、サービスを検索する機能も持つ。たとえば、ディレクトリーサーバーやプリンターといったサービスがどこにあるかを検知できる。さらに、アドレスを自動的に割り当てるMADCAPサーバー(注)がなくてもマルチキャストを行える機能などもある。

ZeroConfの仕様は、これら4つすべてを常に使う必要はなく、状況に応じて必要な機能を選んで使えばいい。非常に割り切った見方をすれば、現在のインターネットは、クライアントとサーバーとのやり取りが容易になった。従来のIP通信システムは、ネットワーク設定を集中管理するDHCPサーバーがあり、DNSサーバーで名前を特定し、クライアントからサーバーに接続する。そのためには、DNSにレコードを加えるなどの準備が必要であった。このシステムだと、社内向け文書を公開しているイントラネットウェブサーバーのアドレスは、管理者に聞かなければわからない。しかし、ZeroConfベースのネットワークだと、あるウェブサーバーがサービスを行っていることが自動的にクライアント側でわかり、そこに接続しさえすれば簡単に参照できるようになるのである。これを利用すれば、たとえばクライアント同士の通

[注]MADCAPサーバー Multicast Address Dynamic Client Allocation Protocol サーバー。
マルチキャストで使用するグループアドレスをMADCAPクライアントに対して動的に割り当てるためのプロトコルを提供するサーバー。

信インフラも実現できる。

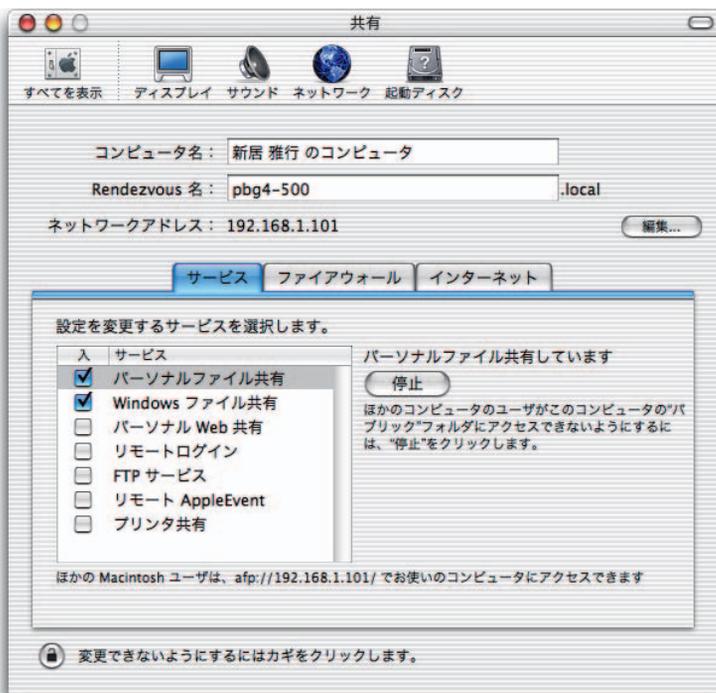
Mac OS X v10.2ではiChatの裏で稼働

ZeroConfの仕様は複雑だが、すでに実装されたMac OS X v10.2を使ってみるのが理解するには一番の早道だ。Mac OS X v10.2に搭載されているチャットソフトのiChatはランデブーに完全対応している。ファイルサーバーを特定するにはランデブーで設定した名前を利用できる。システムの設定としては、システム環境設定の「共有」にランデブーネットワークでの名前を設定するだけだ(図1)。

iChatは、文字どおりチャットソフトだが、AIM(AOL Instant Messenger)互換であり、AIMのスクリーンネーム(ユーザー名)でログインしてAIMの人たちとチャットできるし、Macのアカウントでもログインできる。AIMの専用クライアントソフトではユーザーが一覧表示されるが、これはAOLのサーバー経由でチャットするAIMのユーザーのみである。一方、iChatにはAOLのサーバー経由でチャットするユーザーのリストと、ランデブーで得られたユーザーリストの2つが存在する。AOLのサーバー経由でチャットするユーザーのリストは、基本的にはそのユーザー名をiChatクライアントソフトに手作業で追加する必要がある。しかし、ランデブーのリストは、iChatを起動し「チャット可能」にしているユーザーが自動的に一覧できるようになっている。別に「ランデブーサーバー」があるわけでもなく、iChatを起動しているクライアントマシン同士でやりとりをして、「今現在iChat可能なユーザーリスト」を自動的に構築するのだ(図2)。

iChatはすでに、ランデブーの機能をアプリケーションレベルで積極的に使っていて、いま説明した仕組みは表には見えない。ランデブーに対応した相手とはIPで通信をするため、相手のIPアドレスを把握したり、iChatが可能であることがほかの

図1 ランデブーで設定した名前を登録したシステム設定画面



Mac OS X v10.2のシステム環境設定の「共有」にランデブー名を設定する。

図2 ランデブーに完全対応した「iChat」



ランデブーの機能によりiChat利用者が自動的に一覧できる。

マシンからわかるようにしたりするネットワークの処理を背後で行っているのだ。チャットのときのハンドル名などは、ランデブーの機能というよりは、その機能をベースにしてクライアント同士で名前情報を交換しあった結果である。iChat以外のランデブー対応のユーティリティーも松下幸希氏によってすでに数点開発されている(図3、4)。

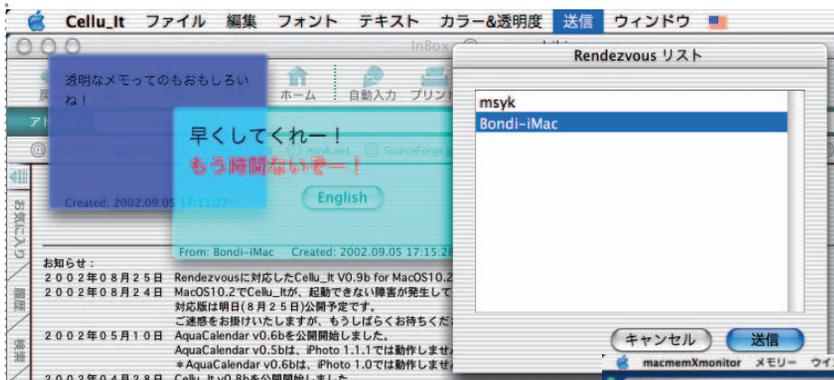
ランデブーは単一セグメントにのみ対応

ランデブーの通信範囲は基本的には同一ノードである。ルーター内部だけと言ったほうが感覚的にはわかりやすいかもしれない。これは、現在のランデブーが単一のセグメントでのやり取りにしか対応していないことにも関係している。ZeroConfは、セグメント内のやり取りに限定されていない、イーサネット、AirMac、Bluetooth、FireWire、USBなど標準的な接続技術があればつながる規格ではあるが、インター

ネットが誰もが使うインフラとなっている現在では、単一セグメントで使うことで混乱をおさえていると考えられる。

ランデブーのネットワーク機能がどのように動いているのかのヒントとしては、ルーティングの設定を `netstat -r` というコマンドで見ることである程度はわかる。まず自分自身のマシンをiChatでのチャットを可能にしてランデブーに加わる。その後、別のマシンのiChatを起動してチャットを可能にしたとしよう。そのときのルーティングの設定の変化を見ると、ランデブーに加わった別のマシンのIPアドレスが、ルーティングテーブルに加わっていることがわかる。一般的にはこのように同じサブネットのものなら、こうした設定は含まなくても、IPアドレスがわかれば通信はできるはずだ。しかしおそらくランデブー自身でIPアドレスを割り当てるような場合には、ルーティングテーブルもそれぞれのクライアントでメンテナンスしないと、通信

図3 ランデブー対応のユーティリティー「Cellu_It」



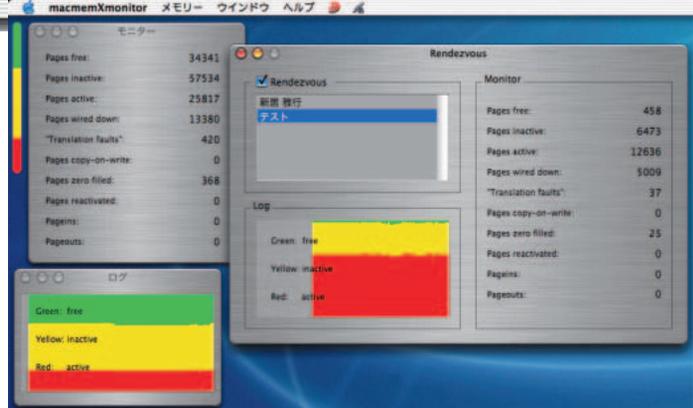
透明な付箋シートを画面に配置できるCellu_It。付箋自体をCellu_Itが起動している別のMacに簡単に送信できるが、付箋の送信を受け付ける相手がいるかどうかをランデブーで識別している。現在のバージョンは利用期間限定で、無料で配布されている。

www.sachiki.com

図4 ランデブー対応のユーティリティー「マックメモXモニター」

Mac OS Xのメモリー状況を監視するフリーウェアで、マックメモXが配付している「マックメモXモニター」。vm_statコマンドと同様、仮想記憶のフリーなページ数などを表示するが、ランデブーによってほかのマシンのメモリー状況が監視できる。

www.macmem.com/cgi-bin/index.cgi?macmemXmonitor.html



に支障が出ることも考えられる。さらに、将来的にルーターを超えてランデブーを行うのだとしたら、ルーティングテーブルのセットアップは必要になるだろう。

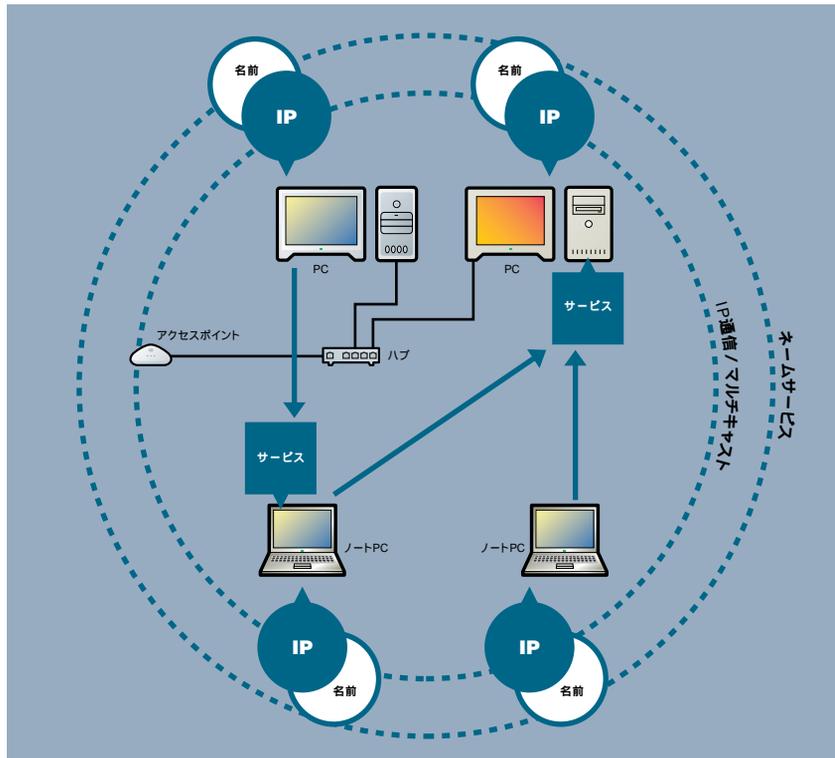
ランデブーの可能性

ランデブーによってネットワークはより簡単になる。ただ、こうした世界は、非常に古い時代に AppleTalk という仕組みですでに実現していた。クライアントは自分自身で自動的に通信可能な状態になり、さらにサービスの存在がわかる仕組みができていた。その結果、ネットワークプリンターは自動的にリストアップされるまで行っていたのである。TCP/IP が標準となった現在、同様のコンセプトのもとで再構築しているとも言える。だが、AppleTalk 時代と異なり、メモリーも CPU パワーも桁違いに大きくなっているいま、ランデブーがもたらすものは何だろうか？

まずはホームユースにはサーバーというものが必要なくなることが考えられる。サーバーには「管理」が必要になる。サーバーについてもビジネス市場の次はホーム市場という見込みも一部にはあるかもしれないが、ランデブーでさまざまなサービスが使えるようになれば、家庭内では自分のマシンをそれぞれ持ち、必要に応じてクライアント間でやりとりできればおおむねことは足りるしその方が使いやすいだろう。また一方では、すでに公開されているユーティリティのように、クライアントの監視といったことにも使えるかもしれない。要は使い次第ということになる。そうなると、P2P かということにもなるのかもしれないが、ランデブーではもちろんそういった使い方も可能だろう。いずれにしても、こうした新しい技術がすでに使える状態になった今、開発者としてチャレンジし甲斐のあるネタが目の前にぶら下がっていることは疑いないことだ。



図5 ランデブーの仕組み



ランデブーでは各マシンが自動的にIPアドレスを持ち、名前を付け、IP通信できる。名前からIPアドレスへの変換は、サーバーがなくてもサポートされる。チャット受付OKなどのサービスを受けることで、ネットワークに対して名前が公開されるため、ほかのパソコンも認識することができる。

ランデブーがもたらすもの

- ・ホームユースにはサーバーがなくなる
- ・クライアントの監視にも使える
- ・P2Pも実現できる
- ・設定不要のネットワーク
- ・サービスの存在を自動認識



[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