

Part 3
現実

本質から見えてくる使いどころ

現時点でP2Pが広く利用されている分野としては、ファイル交換/共有とSIPを使ったIP電話がある。IP電話にはSIPサーバーの設置が必要だが、その役割は所在地情報の通知と、端末間で通話セッションを確立するのを助けることだ。実際の音声パケットは、端末同士が直接やり取りする。これまで見てきたP2Pの仕組みの中ではハイブリッド型にあたる。

これら以外にも製品化を果たしているアプリケーションや、実用化に向けて開発が進められているアプリケーション

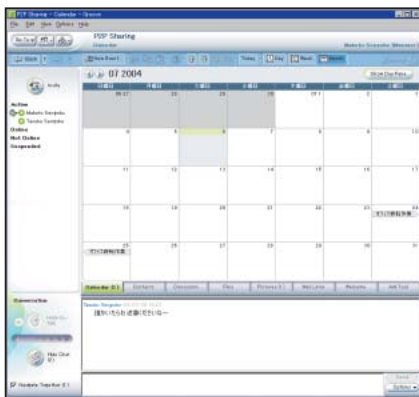
はある。こうしたアプリケーションがどのようにP2Pを利用しているかに目を向ければ、P2Pの使い方とメリットが見えるはずだ。

そのために、P2Pの適用が進められている分野の中から グループウェア、コンテンツ配信システム、グリッド・コンピューティング、の三つを取り上げる。それぞれ何を目的としてどういった部分にP2Pを適用しているのかを見てみよう。

グループ構成を自由にする

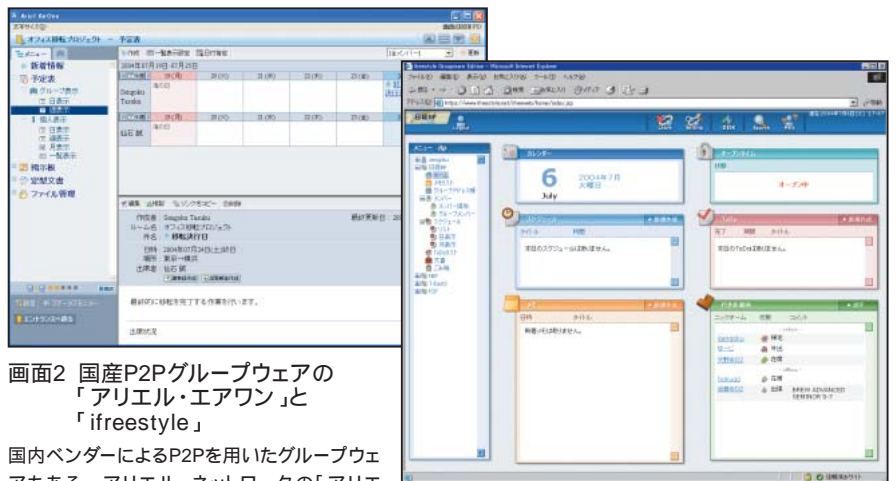
グループウェアは、P2Pの適用分野の

中でも比較的製品数が多いカテゴリだ。その先駆的な存在が、米Groove Networks社の「Groove」である。同社は、米Lotus Development社で「Lotus Notes」を開発していたRay Ozzie氏が設立した。同氏は、新しいグループウェアをゼロから開発することで、Lotus Notesにある問題点を解決しようとした。その回答が、端末間で直接通信して情報を共有するGrooveである。Grooveは、「Groove Client 1.0」として2001年4月に出荷が始まった。その最新版が「Groove Workspace」(画面1)である*1。



画面1 P2Pグループウェア「Groove Workspace」の画面

米Groove Networks社のP2Pグループウェア「Groove Workspace」は、動的なグループの作成などクライアント-サーバー方式では実現が難しい機能をP2Pで実現しようとしている。画面は期間限定で無償利用が可能なpreview版。



画面2 国産P2Pグループウェアの「アリエル・アワン」と「ifreestyle」

国内ベンダーによるP2Pを用いたグループウェアもある。アリエル・ネットワークの「アリエル・アワン」(左)はその一つ。上位バージョンとして、社外プロジェクト向けにプロジェクト管理機能などを搭載した「アリエル・アワン・プロジェクトA」もある。デジタル・ドリーム of 「ifreestyle」(右)はJXTAを使って開発したP2Pグループウェア。従来、Java版をベータ版として公開していたが、現在は停止中。2004年8月の公開を目標にC#版を開発中である。画面は2004年7月に開始したASPサービスのもの。



画面3 アリエル・エアワンのグループ作成画面

P2Pグループウェアでは、ユーザーが任意にグループを作成できる(左)。アリエル・エアワンではグループ(アリエル・エアワンでは「ルーム」)を作成したユーザーが、他のユーザーをグループに招待する。招待状を受け取ったユーザーはグループに参加するかどうかを決められる(右)。

国内にも独自のP2Pグループウェアを開発しているベンダーがいる。「アリエル・エアワン」¹、「アリエル・エア・プロジェクトA」²を出荷しているアリエル・ネットワークや「ifreestyle」を開発しているデジタル・ドリームである(画面2)。アリエル・ネットワークは、2002年8月に「アリエル・エアワン」の初期バージョンをベータ版として公開、2002年9月に商用版を出荷開始した。デジタル・ドリームのifreestyleは、Javaで作成したP2Pグループウェアである。JXTAを使ってP2P通信を実現した。ユーザー・インタフェース部分にマクロメディアのFlashを使い、幅広いユーザー環境に対応することを目指している^{*2}。

ピア単位でグループを作る

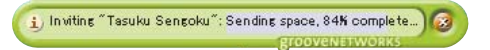
P2Pグループウェアは、自由にグループを形成するためにP2P技術を利用している。ユーザーが任意にメンバーを決めてグループを形成できる。例えば社内の組織を横断する期間限定のプロジェクト単位でデータを共有したりするのに有効だ。さらにその自由の範囲は、特定の企業の枠を越えて協業するケースにも

柔軟に対応できる。ファイアウォールを越えて通信する機能を備えているからだ。

前述の三つのアプリケーションはどれも、ユーザーが自由にグループを作成できる。グループを新規に作成するユーザーが管理者となり、他のユーザーを招待する形でメンバーを設定する(画面3)。招待されたユーザーがグループへの参加を通知すると、スケジュールやファイル、掲示板といった情報が共有される。

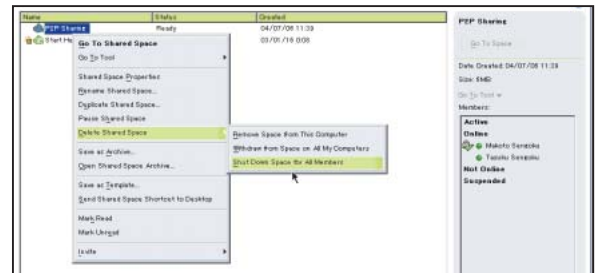
Groove Workspaceの場合、正式に参加が決まったところで、グループの情報が新規に参加してきたメンバーの端末にコピーされる(画面4)。まさしく端末から端末へ情報が送られており、これぞP2Pと実感できる。アリエル・エアワンは更新情報のチェックを定期的(初期設定では5分間隔)に行っており、このタイミングでグループ情報がコピーされる。

参加者が自分の意志でグループを脱退することも可能だ。Grooveでは、グループの情報を削除する形で脱退する



画面4 Grooveで新規メンバーに情報を配信しているところ

Grooveでは新たにメンバーが参加することが決まると、招待が受け入れられたことを通知し(上)、引き続きグループが持つ情報の転送が始まる(下)。



画面5 Grooveのグループ削除メニュー

操作中のパソコンからグループ情報を削除することでグループから脱退できる。複数のパソコンでGrooveを使っている場合には、該当するグループ情報を対象のパソコン全てからグループを削除することも可能。画面はグループ作成者のパソコンのため、グループを閉鎖して全メンバーのパソコンからグループを削除するメニューも選べる。

(画面5)。Grooveの場合、1ライセンスで複数の端末で使用できる。こうしたケースでもユーザーが使用しているすべての端末からグループ情報を1回の操作で削除できるようになっている。プロジェクトが終了すれば、グループは速やかに消滅させたい。Grooveでは参加メンバーが利用しているすべての端末からグループで共有していた情報を、グループ管理者が抹消できる。

クライアント・サーバー方式のグループウェアだとこうはいかない。情報システム部門にグループの設置をお願いしなけ

*1 Groove Networksは2004年7月、「Groove Workspaceの後継版にあたる「Groove Virtual Office v3.0」の出荷を開始したと発表した。

*2 以前はこれをベータ版として公開していたが、現在は公開を中止。開発言語をC#に切り替え、2004年8月に再度公開する予定である。

ればならない。社外メンバーを参加させようとする、参加する各企業の情報システム部門を巻き込んで、大変な労力を必要とする。同じデータを共有したいグループは、必ずしも会社の組織単位ではないことを考えると、P2Pのような自由度は本来必要なかもしれない。

自律的に転送経路を設定

二番目のコンテンツ配信システムも、活発にP2Pの適用が進められている分野である。ライブあるいはオンデマンドで映像や音声を配信するシステムで、米Kontiki社や沖電気工業などP2Pを適用したシステムを製品化している企業は少

くない。

コンテンツ配信にP2Pを採用すると、配信を受けたい端末は自律的に転送経路を探して、データを受信し始める。万が一、経路の途中でトラブルが発生し、データを受信できなくなっても、代わりの経路を端末が自分で探し出し、自動的に最適な経路につなぎ替える。従来のサーバーと端末が1対多で通信するコンテンツ配信には、このような柔軟性・機動性はない。

KDDIはシステム全体のコストを抑え、安価に提供できる映像配信システムの実証実験を2004年3月から6月まで実施した。高価格で帯域を保証するのではな

く、低価格でそれなりの品質で配信するシステムを想定した。

配信システムとしては、ビットメディアの「シェアキャスト」を採用。シェアキャストでは、受信を希望する端末は管理サーバーに指定された中継ノードから配信データを受信する。端末は受け取ったデータを再生しつつ、今度は自分が中継ノードとなって他の端末にデータを配信する。ただし今回の実証実験ではユーザーの端末間では通信させず、KDDI網内に設けた中継ノード同士、もしくは中継ノードとユーザー端末間の通信に限定した(図1)。ユーザーの利用回線はADSLが多く、ユーザー端末が配信する際に使う上り回線は帯域幅が狭いため、映像品質があまり期待できないと考えたためだ。

「大まかな地域ごとに、いくつかの中継ノードを数段重ねたツリー状のシステムを作った(KDDI 技術統轄本部 ネットワーク技術本部 IPネットワーク部長の赤木篤志氏)。一つのツリーで数十から数百の同時アクセスをまかなう設計だ。中継ノードにはごく普通に販売されているパソコンを利用した*3。

今回の実証実験は「見るに耐える品質を担保できるのか(赤木氏)に焦点を置いた。ライブ中継とオンデマンド配信で、それぞれの画質の評価をユーザーから集めつつ、特定の中継ノードを意図的にシャットダウンさせ、経路変更が必要になるような状況を作り、転送が回復するまでの時間や画質の劣化、管理サーバーのふるまいなどを検証した。

実験の結果、「意外と軽快に動作し、思っていたより使えるシステムであることが分かった(赤木氏)。中継ノードにトラブルを発生させると、もちろん途切れるのが分かるが、それほど待たされるこ

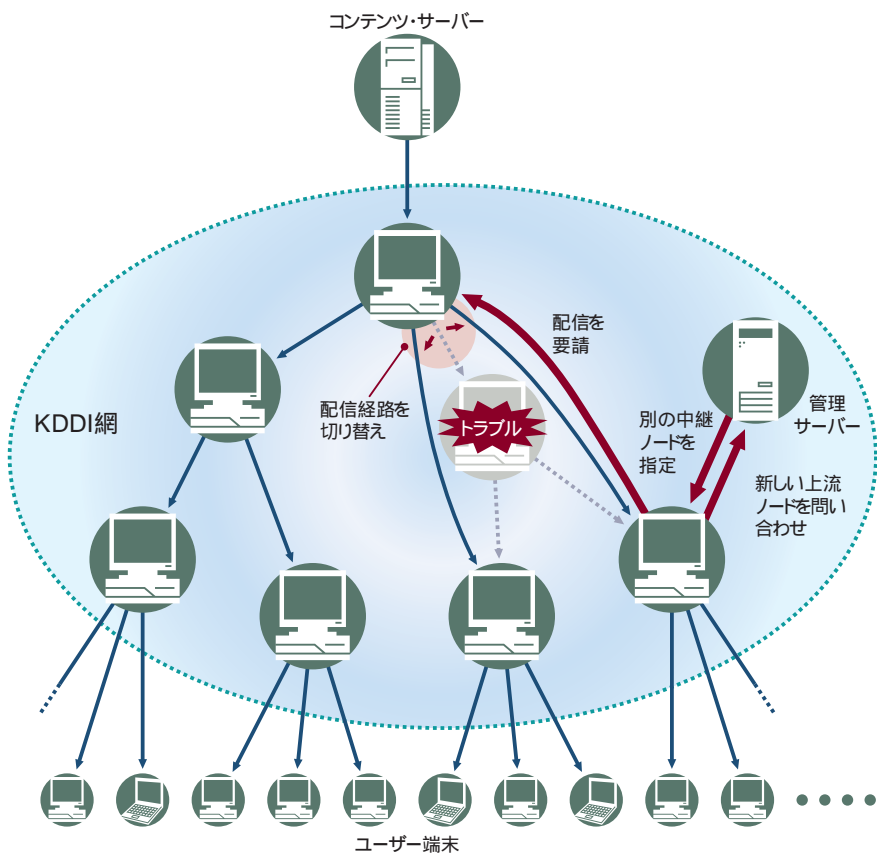


図1 コンテンツ配信をP2Pで構築したシステム

一つのサーバーが多数のユニキャストに対応するのではなく、少数のユニキャストを多数の中継ノードが受け持つ。ある中継ノードが機能しなくなったら、経路情報を管理するサーバーに上流のノードを問い合わせ、適切な経路に切り替える。KDDIは、2004年3月から6月まで、P2Pを使ったコンテンツ配信システムの実証実験を行った。

となく経路を切り替えられることを確認した。ユーザーからは、テレビと比べて画面が小さい、粗いという意見もあったが、おおむね画質に対する評価は良好だったという。

クライアント・サーバー方式の配信システムは「ある一定以上の品質を担保するギャランティ型のサービスに向くが、どうしても高価格になる。P2Pを用いることにより、品質としてはベスト・エフォートだが、低価格で提供できる可能性が出てきた（赤木氏）という。

不特定多数の端末で計算を分担

3番目のグリッド・コンピューティングは主として科学技術計算に使われてきた。科学技術計算などの大規模な計算処理の場合、似たような処理を多数並列して計算することはままある。この種の計算を超大型コンピュータではなく、多数の計算機に分担させて大規模な並列計算を行う。これがグリッド・コンピューティングである。不特定多数の端末が参加したり切れたりするので、参加してくるピアを柔軟に組み合わせることが必要となる。ここにP2P技術を利用できる。

数十万台以上のパソコンが参加するグリッド・コンピューティングを構築するミドルウェアとして開発されているのが、産業技術総合研究所の「P3」である（図2）。一般のパソコンを対象とした大規模計算システムとしては「SETI@HOME」や「distributed.net」などが知られている。しかし、「既存のシステムは特定の計算処理を行うものがほとんどで、汎用の計算処理に利用できるシステムがない（産業技術総合研究所 グリッド研究センター 基盤ソフトウェアチームの首藤一幸氏）ことから、P3の開発が始まった。

地球規模で数十万台のグリッド・コン

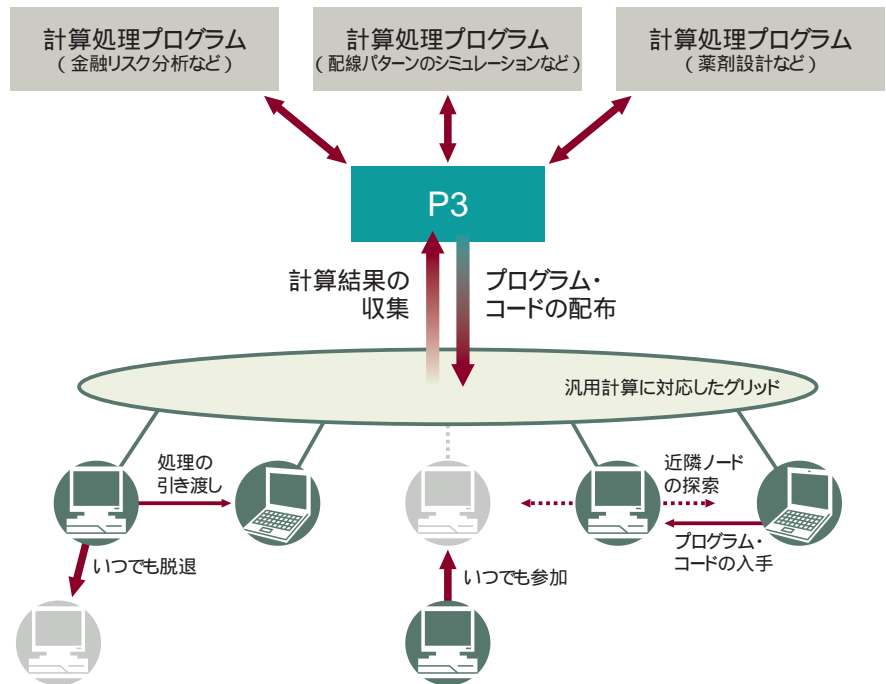


図2 P2Pで近隣ノードを探すグリッド・コンピューティングの例

産業技術総合研究所グリッド研究センターが開発中の、分散処理ミドルウェア「P3」の動作モデル。任意に参加してきた端末はP2PフレームワークであるJXTAの機能を使って近隣の端末を探し、計算に必要なプログラム・コードやデータを受け取る。抜け出るときも、計算途中の処理を他の端末に引き渡す。

ピューティングを構築するとなると、参加する端末を中央サーバーで管理するのは難しい。汎用の計算に利用できるシステムとなると、各端末に分散させるプログラム・コードも時によって変わる。異なる計算が同時に進められることも考えられる。このため「いろいろなところから参加するパソコンを柔軟に組み合わせることが必要（首藤氏）になる。そこでP3ではグリッドを形成するところにP2Pを取り入れた。CPUに余裕ができた端末がグリッドに参加、近隣の端末を探してプログラム・コードを入手し、計算処理を始める。ローカルでの処理が要求された場合には、近隣の端末に処理途中の計算を引き渡してグリッドから抜け出る。P2Pにより、こうした柔軟な形態のグリッド・コンピューティングが可能になる。

JavaをベースにしたP2Pプラットフォーム

ムであるJXTAを利用。近隣ノードの探索やプログラム・ノードの配信、NATやファイアウォールを越えて端末同士が直接やり取りする通信部分などにJXTAの機能を使っている。「通信に関してはJXTAに頼っている。独自に作り込んだ部分はほとんどない（首藤氏）

以上見てきた三つのアプリケーションから浮かび上がってくるのは、P2Pが持つ自由度の高さや機動性、柔軟性である。こうした特性は、従来のクライアント・サーバー方式のアプリケーションではなかなか実現しにくい。P2Pを用いることにより今までにないアプリケーションを実現できるのである。

*3 2004年春モデルにあたる製品で、CPUにPentium M(1.4GHz)を搭載したクラスが中心だった。

P2Pの本質は ゆるやかな連携にあり

P2Pによる自由度の高さ,機動性,柔軟性。ここに隠されたキーワードは「ゆるやかさ」といえるだろう。ここにP2Pの核心がある。

ネットワークに参加するノードには出入りがある。時間の変化とともにノードは入れ替わり,ネットワーク構成は著しく変化する。モバイル環境の進化に伴い,多くのノードが接続・切断を頻繁に繰り返すようになっており,不定形の色合いを強めている。

分散と共有も,P2Pの本質的な要素である。グループウェアのように共有するために分散させるのか,ファイル交換/共有やコンテンツ配信,グリッド・コンピューティングのように分散しているものを共有するのかという違いはあるが,P2Pアプリケーションは分散と共有を何

らかの形で実現している。

不特定多数のノードが不定期に結び付いたり離れたりしながら,時にはリアルタイムに,時には非同期に連携し,全体としてはゆっくりと分散と共有を果たしていく。これがP2Pの本質だ。それをシステム化する際に,端末同士が直接通信しなければならない場面が少なからずある。Part1では「ピア同士が直接通信すること」をP2Pの一応の定義としたが,直接通信自体は単なる手段に過ぎないという見方もできる。

こうしたゆるやかさが,ユーザーから見たときの自由さ,システムの柔軟性,機動性につながっている。全体を管理し制御する存在がないことが,ゆるやかさの源だ。そう考えるとP2Pは,厳格な管理と制御,運用が求められる今の企業システムとはなじみにくい。企業システムに合わせようとするれば,すべてP2Pというのは難しい。「P2Pグループウェア」といっても,処理に応じてサーバーに管理

させている部分が多い。サーバーに依存する要素が7割,P2Pで動作している部分が3割といったところ(アリエル・ネットワークの小松氏)が落としどころになる。P2Pの本質と必然性からすれば,企業の論理や法規制を超越し得るファイル交換システムに,多くのユーザーが飛び着いたのも当然だったかもしれない。

真の使いどころを新規に発掘

厳密ではないゆるやかさと,分散と共有。こうした本質を生かす使いどころとして現時点で考えられるのは,一過性の情報,管理不能な組織,情報を集約しないシステムといったところだ。

一過性の情報とは,一度見れば用がなくなったり,ある時期以降は価値がなくなるような情報だ。「後から参照して,管理,分析する必要がある情報はサーバーに集めておく方が効率的。しかし,一過性の雑多な情報も実際にはたくさんある。そうした情報にはP2Pが適している(アリエル・ネットワークの小松氏)。

管理しない,あるいは管理できないシステムもP2Pが適している。管理し切れないほど大規模だったり,制御することが難しい組織のシステム,例えば,地域コミュニティだ。地域コミュニティではP2Pは必然性を持つ。

地域コミュニティでは,制御を伴う管理を必要とするクライアント・サーバー方式はなじまない(図3)。ある一地域の中でネットワークを通じたコミュニケーション・システムを構築することを考えてみよう。地域内にはさまざまなグループが存在し,人によってあるいは時によってグループの重要度も変わる。そうした小規模で多様なグループが存在しては,解散していく。同じグループが存続していても,構成メンバーが一定とは限らない。

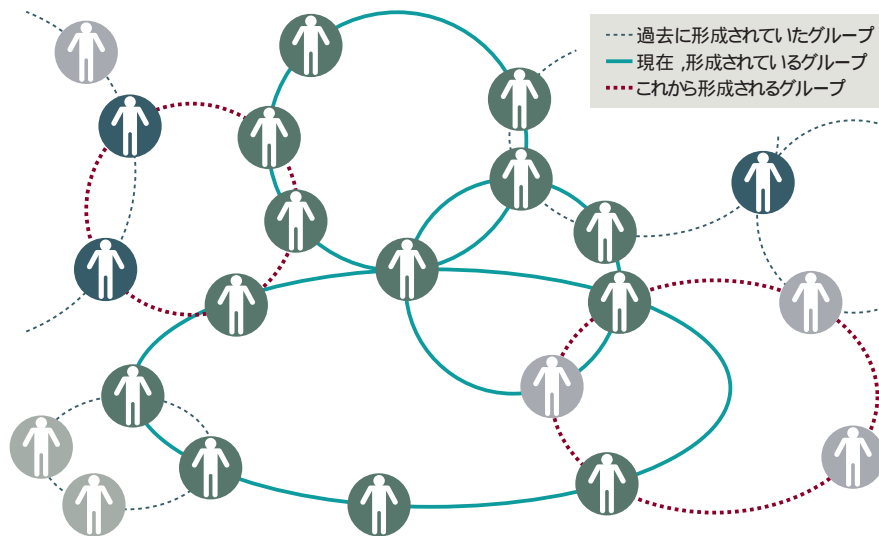


図3 頻繁に形を変えるグループをサーバーが管理するのは困難

地域コミュニティでのコミュニケーションなど,一個人が属するグループは多岐に渡る。グループの構成メンバーは頻繁に変わり,様々なグループが必要に応じて形成され,解散していく。メンバーが不特定で一時的な小規模なグループがたくさんある状況。全体を見たときに,こうしたゆるやかなネットワークを一つのサーバーで管理するのは無理があり,P2Pを使うのが向くだろう。

こうしたネットワークを構築するのに、論理的に一つのサーバーで管理・制御し、運用するシステムは現実的ではない。

京都大学やオムロンなどが設立したSOBAプロジェクトは、こうした地域コミュニティでの利用を念頭に置いたP2Pフレームワーク「SOBA(Session Oriented Broadband Applications)フレームワーク」を開発した。すでにいくつかの地方自治体で、SOBAを利用したプロジェクトが動いている。「そもそも数人程度の井戸端会議的な規模なのに、わざわざサーバーを設置して管理するのは無駄でしかない。そうした小規模のグループがコミュニティ内に多数形成されるような環境では、サーバーで管理するのは不可能(SOBAプロジェクト 開発スタッフの緒方敏博氏と、P2Pに至った背景を説明する。

センサー・ネットワークに適性

P2Pである必然性を備えているものの一つがセンサー・ネットワークである(図4)。工場内の工作機械の動作状況や、ビルなど建築物の構造的な変化を検査するセンサーは、特定エリア内に分散している。こうしたシステムでは、従来のネットワーク設計は通用しにくい。ケーブルを配線できるとは限らず、無線を利用するにもアクセスポイントを固定的に配置するのが難しいためだ。

比較的開けたオフィスで無線LANを利用するのと異なり、工場では電波状況が一定ではない。工作機械は動作に応じて強いノイズを出す。不定期で強いノイズが干渉し、特定の端末がネットワークから消えた状態になることが頻繁に起こる。つまりセンサー間の関係が固定的でなく、「ゆるやか」なのである。

このため、センサー・ネットワークでは、

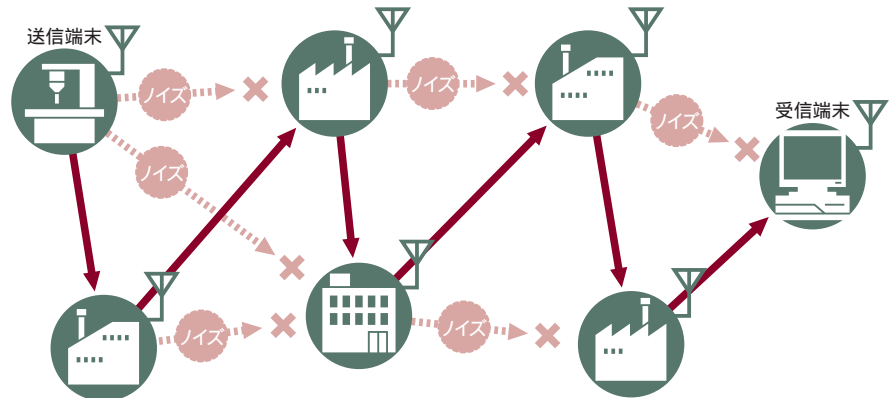


図4 P2Pによるセンサー・ネットワークの例

センサー・ネットワークでは近隣の端末だけを把握し、通信状況に応じて伝送経路を変える。工場内など、強いノイズが不定期に発生するため、固定的に伝送経路を設計できないためだ。スカイリー・ネットワークスのP2P通信ミドルウェア「MicroDECENTRA」では、各端末は2ホップ以内の端末だけを伝送先の情報として持つ。

アドホック・ネットワークやメッシュ・ネットワークと呼ばれる伝送路網を作る。この際、通信を集約するアクセスポイントを設けるのではなく、センサー端末同士が直接情報を伝送し合う。1対1の伝送路を網の目状に張り巡らせることで、全体がつながるネットワークを構築する。

スカイリー・ネットワークスの通信ミドルウェア「Micro DECENTRA」は、動的に経路を再構成し、情報をパケツリレー式に転送するネットワークを形成する。同社ではこれを「マルチホップ・アドホック・ネットワーク」と呼んでいる。

各端末は、2ホップ以内の端末との間に作られる経路情報しか持たない。2ホップ以内の端末を対象に、定期的に端末の存在と可能な経路を調査する。3ホップ以上先については関知しない。情報を転送する端末は、最終的に情報が届くまでの経路を知らなくても、自分が届けられる範囲で適切な転送先を自律的に探して、情報を受け渡していく。まさにP2Pである。

センサー・ネットワークに代表されるアドホック・ネットワークは、中央集権的な存在を作るのが難しく、各ノードが時々

刻々と位置を変えながら、ネットワークに参加したり抜けたりする環境に向いている。「アドホック・ネットワークとP2Pは相性が良く、明確なP2Pの必然性が存在する領域(スカイリー・ネットワークス社長の梅田英和氏)なのだ。

プッシュ配信でプライバシー保護

個人情報を実際に保護するシステムを作ろうとするならば、個人情報そのものを集約しなければよい。これも非常にP2P的な考え方だ。情報配信という枠組みで見たときに、P2Pで必要な情報だけ「ゆるやか」に取得するのだ。個人情報は本来、ユーザーのローカル環境に分散している。これをサーバーに集めてしまえば、人為的あるいはミスによって情報が漏洩する確率はゼロにできなくなる。そこで原則としてプッシュ型で情報を配信し、フィルタリングを個別のピアに任せる(図5)。ただし無作為に配信すれば情報の洪水になってしまうので、必要な情報だけをP2Pの仕組みを使って伝搬させる。

プッシュ型の対極にあるプル型情報配信を考えてみよう。情報を欲しいユー

ザーは、自分の提示する条件(情報)を情報発信者に知らせて、配信を依頼する。示された条件に基づく情報のフィルタリングはサーバーが担う。この条件が個人情報と密接に関連する。実際のところ、情報を選別する条件以上の情報を求められるケースも少なくない。サーバーにフィルタリングさせることが、個人情報漏洩が起きる下地を作っている。

このフィルタリングをユーザー端末に受け持たせれば、個人情報はほとんど守れるようになる。そのためには、情報はプッシュ型で配信されなくてはなら

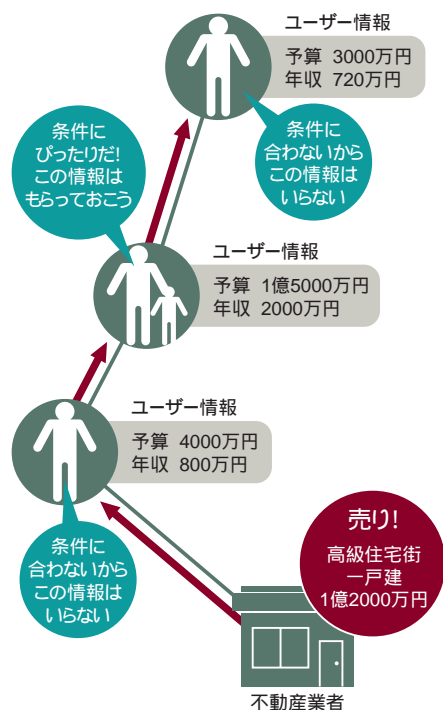


図5 個人情報を表に出さずに必要な情報を入手する仕組み

P2Pネットワークに情報を流通させることにより、ユーザーは個人情報を出さずに必要な情報を入手できる。図のようにマルチキャスト的に情報を流すようにしておけば、不動産業者が発信した物件情報を各ユーザーが必要な情報ならば入手し、不必要ならば中継するだけに止める。サーバーに個人情報を登録してフィルタリングを任せるのではなく、自分の条件を基に自分で情報をフィルタリングできる。前者をプル型、後者をプッシュ型と考えれば、P2Pはプッシュ型の情報配信に適しているといえる。

ない。例えば、不動産物件の情報を配信するシステムの場合、予算や年収をはじめとする資金計画はまさしく個人情報だ。情報を選別するためには必要だが、あまり表に出したくない。プッシュ型配信であれば、送られてきた情報が、自分にとって必要な情報かどうかを、ユーザー(実際にはユーザーの端末内のプログラム)が判断できる。

NTTは、このようなプッシュ型配信の実証実験を構想中だ。2005年の「愛・地球博(愛知万博)」で「100万人の回覧板」をP2Pで提供する(図6)。システムの構築には、NTTが開発したP2Pプラットフォームである「SIONet(Semantic Information Oriented Network)」を使う。

情報を受信したピアは、未受信の2台の端末に配信する。1台の端末を先頭に1段ずつ配信を繰り返していくことで、

20段目で100万人に配信できる。「配信完了までにかかる時間は約30秒程度と試算している」(NTTネットワークサービスシステム研究所 ネットワークシステムソフトウェアプロジェクト 主幹研究員の星合隆成氏)という。扱う情報や規模、ユーザー構成などを考慮すると、これと同じシステムを同じ効率でクライアント-サーバー方式により構築するのは非現実的だろう。

「クライアント-サーバーでできていることなら、クライアント-サーバーで作る方がいい。P2Pで作っても、クライアント-サーバー方式のシステムにはかなわない」(NTTの星合氏)。しかし、クライアント-サーバーではできないことがあるのも事実である。サーバーによる集中管理が不可能な領域。P2Pは、そこで真価を発揮できるのだ。(仙石 誠)

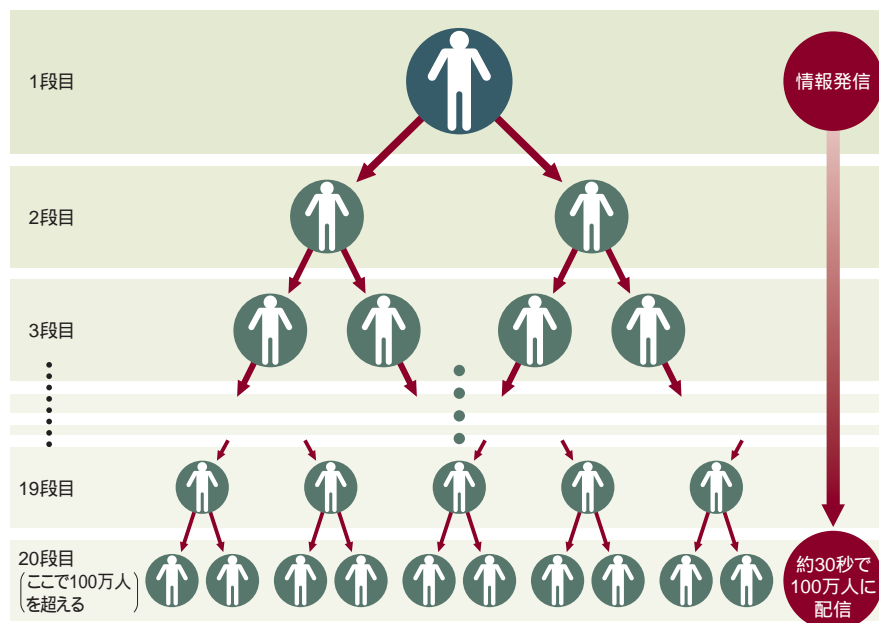


図6 NTTが構想中の「100万人の回覧板」システム

NTTは、NTTネットワークサービスシステム研究所が開発したサーバーレス通信フレームワーク「SIONet」を用いて、2005年の愛知万博(日本国際博覧会)で100万人に情報を提供するサービスを検討中。1台のノートパソコンやPDAが受けた情報を他の2台に配信する。これを多段に行うことで大規模な情報配信を行う。20段で100万台に達する。20段までの配信にかかる時間は約30秒と試算している。この規模は、クライアント-サーバー方式が足を踏み入れられない領域だ。

c o l u m n

P2Pが次世代技術として期待されている理由は、端末であるパソコンに余剰リソースが出現していること、個人情報漏洩によるプライバシーへの懸念、ネットワークに参加するノード数の爆発的増大といった、今のコンピューティングが直面する問題を解決する技術と目されているからだ(図)。

パソコンの余剰リソースは、グリッド・コンピューティングやグループウェアが大いに着目している点だ。これまでのコンピューティングは、分散と集中を繰り返してきた。技術が進化してきた過程では、サーバーに処理を集中させ、端末は処理の要求と結果の表示に特化するのが効率良かった時代もある。しかし今は、パソコンは広く普及し、高性能が進んでいる。CPUのアイドル時間やハードディスクの巨大な空き容量といった余剰リソースを活用しない手はない。これは、サーバーに集中していた処理と情報を、パソコンに引き戻すことを意味する。そうなれば、パソコンに分散した情報や計算能力をいかに連携させるかが重要になる。

のプライバシーの重要性自体は言うまでもないだろう。企業からの個人情報漏洩事件は、ユーザーの個人情報を企業サーバーに集めてしまうところにもその原因がある。個人情報漏洩を根本的に解決する一つの方法は、

漏れては困る情報はユーザーの手元から出さないことだ。そうした情報を表に出さず出さないかは、ユーザーが自分の責任で判断する。理想を言えば、個人情報を全く外に出さずに、必要な情報は選別して入手するような仕組みであれば、個人情報は漏洩しない。このように、各ユーザーの端末内に個人情報が分散していて集められないシステムには、クライアント-サーバー方式ではなくP2Pを考えるしかない。

家電や自動車の情報化により、今後、これらが急速にネットワークに接続してくようになる。これがノード数の爆発的な増加の背景だ。今まではネットワークとは無縁だったデバイスが大挙して参加してきたときに、サーバー管理型のシステムが、従来通りの厳格さで管理し切れるかどうか、確証は得られない。サーバーによる管理を放棄せざるを得ないのであれば、各機器が自律的なノードとしてふるまうP2Pが必然となる。

こうしたP2Pへの期待は、裏を返せばクライアント-サーバー方式の限界が現実のものとなりつつあることの表れだ。「P2Pはクライアント-サーバー方式に取って代わるものではない(アリエル・ネットワークの小松氏)。従来のシステムでは果たせなかったことを実現できる技術として、P2Pは期待されているのである。

クライアント-サーバーに 潜む限界が P2Pへの期待を 高める

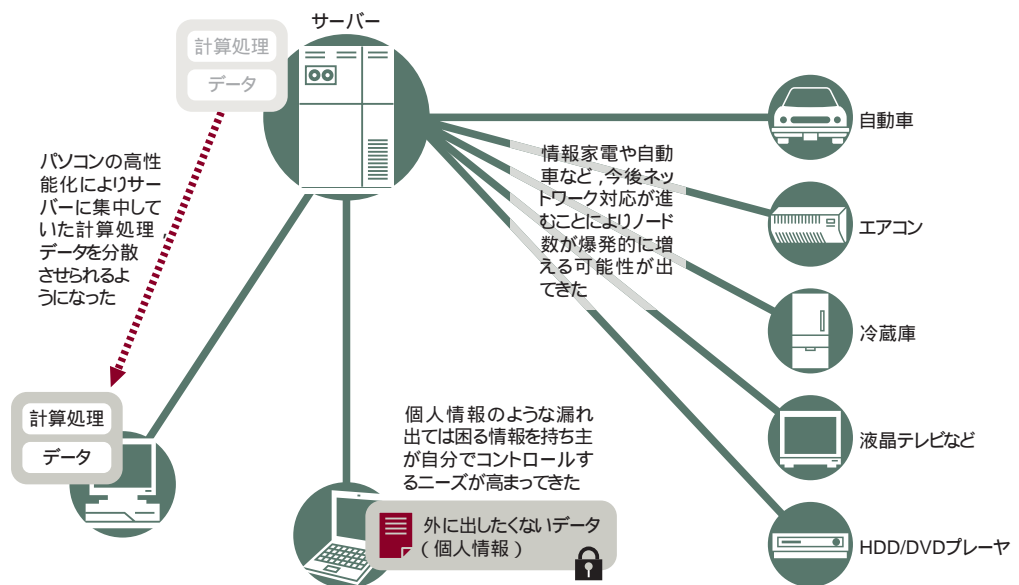


図 P2Pが必要とされる背景

ごく一部の領域でしか利用されていない一方で、P2Pは次世代ネットワーク技術として注目されている。それは、パソコンの性能が向上することにより、リソースの余裕(無駄)が生じている、プライバシーにあたる公開したくない情報はサーバーに登録したくないというニーズが出てきている、家電の情報化やカー・エレクトロニクスの発展など、今後ネットワークに参加するノード数が爆発的に増える可能性がある、といった問題をP2Pが解決できるためだ。

c o l u m n