

P2Pアーキテクチャーの可能性

野村総合研究所 横澤 誠

クライアントサーバーが主流の企業システムで、いまコンピュータ同士が直接通信するP2P（Peer to Peer：ピアツーピア）アーキテクチャーが注目されている。P2Pは、ユビキタス・ネットワークの利点を最大に活用できるコンピュータおよび情報資源の利用形態として可能性が高い。本稿では、P2Pの特徴を概説するとともに、システム事例についても述べる。

注目されるP2Pアーキテクチャー

企業システムに求められる機能が複雑化し、より不定形で知的な情報を取り扱うようになっている。そのため、これまでのサーバー集中管理のクライアントサーバーではなく、対等な分散協調を目指すP2Pが見直されている。P2Pは、「専用のサーバーに依存せず、コンピュータや機器同士が対等な立場で直接通信を行うネットワーク形態」であり、サーバーへの一極集中的な資源の要求を避けることができるため、ユビキタス・ネットワーク時代のコンテンツ配信や、知的情報の共有に向いているとされる。また、常時接続環境下の各コンピュータ（ピア）の余剰計算機資源（CPU処理能力やディスク容量）を集めて有効利用することもできる。さらに、サーバーへ依存することによって生じる管理の負荷や、資源の集中にともなうリスクや非効率性も低減できる。いわば専門家集団の中での協調作業にも似た、対等な関係を重視したアーキテクチャーである。

さまざまなP2Pの方式

P2Pアーキテクチャーでは、ネットワーク

に参加するコンピュータが原則として対等であり、すべてがクライアントであると同時にサーバーでもある。なお、効率的な動作のために機能の一部分をサーバーに依存するハイブリッド方式も存在するが、これらを含めて広い意味でP2Pと呼ばれることが多い。

P2Pアーキテクチャーでの資源やデータの共有方式も千差万別である。たとえばデータ共有については、サーバー間のデータベース分散化と同様、データ保持とアクセス方式をめぐって多様な設計が存在し得る。したがってP2Pの設計にあたっては、システムの目的と効率を十分に考慮する必要があることはクライアントサーバーと同様である。

P2Pアーキテクチャーの応用例

P2Pアーキテクチャーによるシステム設計は、すでにメッセージ共有、ファイル共有、知識共有、コンテンツ配信、余剰CPU資源活用、ディスク資源共有などの分野で行われており、専用のプロトコルやOS（基本ソフト）の開発なども進んでいる。

NRI（野村総合研究所）でも、京都大学との産学連携研究活動においてP2Pアーキテクチャーによるメッセージ共有システムを試作

した。このシステムは、インターネットの電子掲示板でWebサーバーが受け持っていた機能を完全に分散化したものである。各々がメッセージを読み書きするクライアントの機能をもつと同時に、メッセージを保管し他からの要求に応じて配信を行うサーバーとしての機能を備える。互いに持

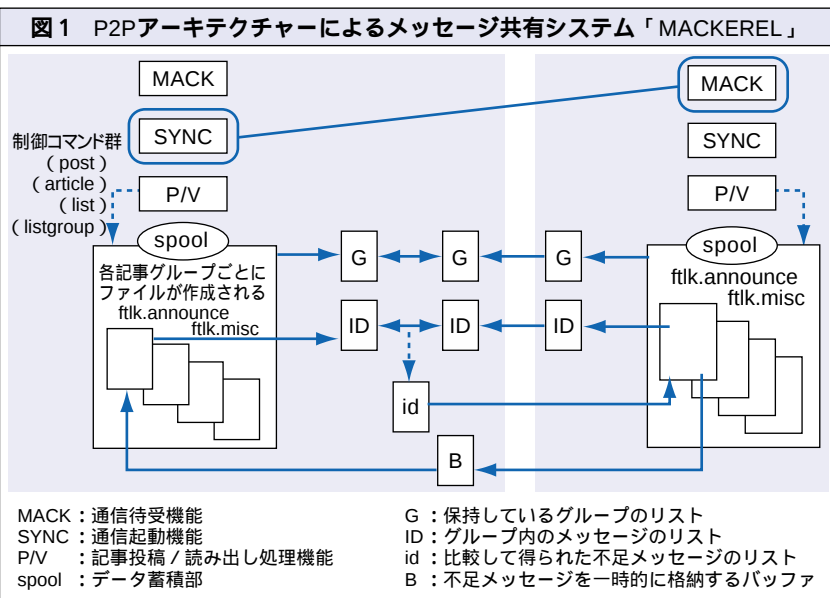
ち合っているデータを見比べて、保有するメッセージ（掲示板上的の記事）を交換するという動作を、相手を変えながらつねに繰り返す。参加するすべてのコンピュータがこの動作を行うことで、全員がメッセージを共有できる仕組みである（図1参照）。公募した50人によるシステムの試用実験の結果、メッセージの共有が安定して行われ、また障害となるような遅延はなく、十分実用になることが確認できている。

P2Pアーキテクチャーの利点に注目

P2Pによる利点としては以下のものが考えられる。

管理コスト削減

P2P方式によりサーバーレスな環境を築くことで、サーバーに起因するコスト（機器、



管理者の教育・運用・保守）を削減できる。

データ形式の柔軟性

情報の発生源である個人に直接アクセスすることで、あるがままの状態の知識をつねに最新のものとして共有できる。サーバー上で書式を整えたり、定期的に情報をアップロードし更新するという作業が不要である。

リスク分散・負荷分散による耐障害性

ネットワークに接続された1つや2つのピアに障害が起きても、それ以外のピアに及ぼす影響は大きくない。知識自体も一元化ではなく分散化されることで消失・損傷リスクが軽減され、高い耐障害性を実現できる。

P2Pはクライアントサーバーに取って代わるものではないが、互いに補完し合いながら次世代の情報システムを形づくるアーキテクチャとして注目していく必要があろう。 ■