

特集にあたって

若原 恭 (東京大学)

19世紀後半における電話の発明以来、電話が長い間情報通信の主役を務めてきた。しかし、20世紀に入ってコンピュータが発明され、20世紀の終わりにはコンピュータが日常生活に不可欠な存在になるとともに、情報通信の主役は電話からコンピュータにシフトした。情報通信のためのネットワークも、ISDNを含む従来の電話網から、昨今ではコンピュータ向けのインターネットの時代となった。このような変遷の中、最近の情報通信ネットワークのための工学技術に関し、各分野の専門家の方々に動向の解説をお願いした。

そもそもネットワークの役割は、所定の相手先に情報を運び届けることにある。しかし、その届け方については、何も付加価値を付けず高速に大量の情報を運べばよいという考え方から、確実に届けるという高信頼性の考え方まで幅広い。当初インターネットは前者のアプローチで開発が進められてきたが、社会のインフラストラクチャになるに従って、障害対策や安全性が重要視され、後者の考え方が登場してきた経緯がある。通信品質に係わるそのような経緯を含むネットワーク工学技術の発展と動向の流れについては、最初の論文「インターネットにおける通信品質とその制御」に詳しい。

ネットワークを構成する基本技術の一つは所望の回線に情報を移し変える交換方式であり、電話網では情報転送に先立って通信路(パス)を予め設定する回線交換方式が採用された。しかし、コンピュータネットワークでは、転送情報をパケットと呼ばれる単位に分割し高速に転送するパケット交換方式が結局採用された。昨今光技術の発展は著しく、特に波長多重による超広帯域化(高速化)と光スイッチング技術の発展は目を見張るものがあり、その結果、光から構成されるパスをネットワークにおいて予め設定し、その光パスを通して高速に情報を転送するという技術が現実的なものとなってきた。つまり、原理的には回線交換方式の再登場である。これに関する技術動向は、2番目の論文「光ネットワークにおけるトラヒックエンジニアリング技術」に体系的に論じられている。

近年携帯電話網が急成長を遂げ、コンピュータネットワークにおいてもこのようなモバイル網は重要な役割を演じるようになってきた。特に急激に増大してき

たトラヒックを効率よく運ぶためには従来にない工夫が必要となる。そのような工夫の具体的解説は3番目の論文「移動通信網を利用したインターネットアクセス大規模システムの性能評価手法」を参照されたい。理論的かつ実践的な工学技術が論じられている。

モバイル網の発展の結果、特別な交換システムを持たず、モバイル端末がその役割を分散して果たし、一時的なネットワーク構成も可能とするアドホックネットワークが有力視されており、いつでもどこでもネットワークアクセスが可能なユビキタス世界で特に重要な役割を持つと考えられている。このようなアドホックネットワークでは、従来の固定的ネットワークやこれまでのモバイル網とは異なった様々な工学技術が必要となるが、4番目の論文「アドホックネットワークルーティング」では、特にルーティングを中心にとりあげ、その動向を解説している。

ネットワークの発展は、その構築技術だけでなく、利用アプリケーションによるドライブも大きい。これまで、インターネットのアプリケーションは主として電子メールとWWW利用にあるといわれてきたが、今後、このようなサーバ・クライアント形態に加え、対等に近いホスト間での情報のやり取りをベースとするピアツーピア(P2P)アプリケーションが急成長するという考えがあり、その結果によっては、ネットワークが持つべき機能や特性に大きな影響を与える可能性がある。P2Pアプリケーションとその動向やネットワークへのインパクトについては最後の論文「P2P技術およびビジネスの展望」で論じられている。

ネットワーク工学の目的は、情報通信ネットワークの合理的な構築と運用・管理・保守を実現することにある。本特集では、そのようなネットワーク工学技術の主要なものをカバーしたつもりではあるが、紙面の制約から、ネットワーク負荷分散技術やセキュリティ維持確保技術等いくつかの工学技術については省略せざるを得なかったことをお詫びするとともに、各著者の方には、年末の多忙な中、秀逸な解説論文を執筆いただき、深く感謝する次第である。本特集が、ネットワーク工学技術の重要な動向の理解と今後のネットワークの発展の一助になれば幸いである。