

メインフレームと電話交換機

太田 昌孝

東京工業大学 情報理工学研究科
mohta@necom830.hpcl.titech.ac.jp



メインフレーム

かつてコンピュータは高価なものであった。そこで、個々のコンピュータはメインフレームとして電話局内に祭り上げられ、メインフレームシステムの効率的利用のためには惜しめない管理の手間がかけられるのが当然であった。メインフレームに接続されたテレタイプなどの入出力機器にはデータ処理能力はなく、すべての処理はメインフレーム上で行われていた(図-1)。

コンピュータ技術の進歩とコストダウンによりこの状況は徐々に改善されてきたわけだが、やはり決定的だったのがマイクロコンピュータの出現であろう。個々の入出力装置にマイクロコンピュータが利用され、そのコンピュータとしての能力がメインフレームと比較して遜色のないものになったとき、かつての入出力装置はパーソナルコンピュータ、ワークステーションといった独立したコンピュータとなり、個々人に割り当てられるようになった。当然、個々のコンピュータの管理にそれほどの手間が割けるわけでもないし、割く必要もない。かつてはコンピュータはスーパーコンピュータとパーソナルコンピュータに二極分化するという予想もあったが、いまやスーパーコンピュータも家庭用ゲーム機も、コンピュータとしての能力に大差ない状態である。

こうなってくると、複数のコンピュータをシステムとして利用する技術は必須であり、コンピュータ通信網としてのインターネットが発展してきたわけである。

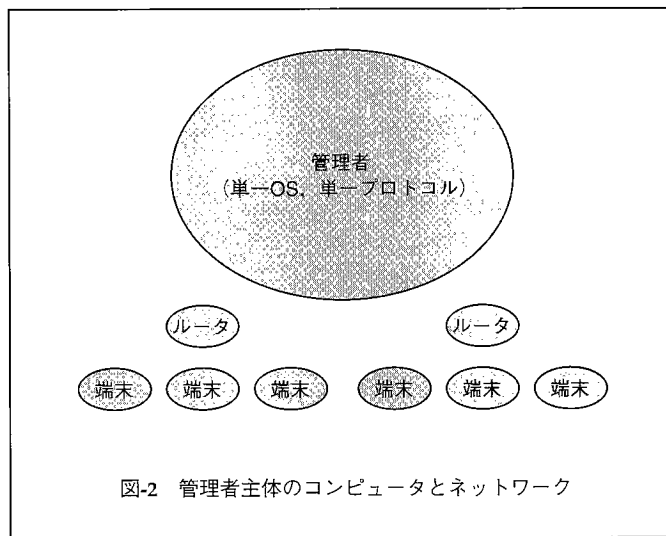
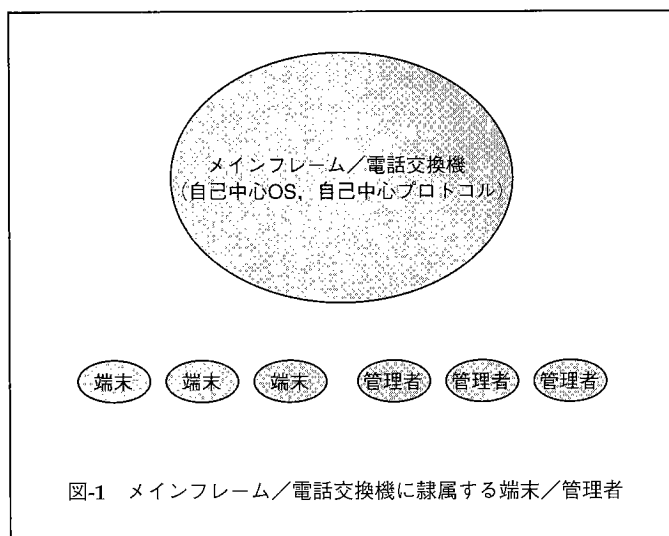
電話交換機

かつての通信機器も高価なものであった。そこで、個々の通信機器は電話交換機として電話局内に祭り上げられ、電

話交換機システムの効率的利用のためには惜しめない管理の手間がかけられるのが当然であった。電話交換機に接続された黒電話等の入出力機器にはデータ処理能力はなく、すべての処理は電話交換機上で行われていた(図-1)。

ところが、通信技術の進歩はこの状況の改善にまったく影響を与えなかった。個々の電話機にマイクロコンピュータが利用され、その通信機器としての能力が電話交換機と比較して遜色のないものになっても、かつてのアナログ電話機はプッシュホンとかISDN電話機として、相変わらず電話交換機に隷属している。個々の電話交換機の管理には相変わらず多大な手間が割かれている。電話交換機の価格もほとんど下がりず、処理能力の余力は高速化ではなく複雑化に向けられ、その機能はより複雑になっていったわけである。

コンピュータ技術の進歩とコストダウンによりこの状況は徐々に改善されてきたわけだが、やはり決定的だったのがインターネットの出現であろう。個々の電話機には何の変化もなかったが、通信の対象がコンピュータに置き換わり、その通信機器としての能力が電話交換機と比較して遜色のないものになった。パーソナルコンピュータ、ワークステーションといった独立したコンピュータがかつての電話機同様個々人に割り当てられ通信機器としても利用できるようになった。当然、個々の通信機器の管理にそれほどの手間が割けるわけでもないし、割く必要もない。これらを結びつけるのは、高価で低速な電話交換機ではなく、コンピュータ技術を駆使しつつ通信中継機器として特化したルータであり、それを結合したインターネットである。かつては通信機器は電話交換機とルータに二極分化するという希望も(電話網技術者側には)あったが、いまや電話交換機網もインターネットも、音声伝送網としての能力には大差なく、データ伝送網としての能力には大差がある状態である。



UNIX

コンピュータがメインフレームとして膨大な手間をかけて管理されていた時代には、個々のコンピュータの管理には個別の対応をしても特に問題はなく、コンピュータのOSは機種ごとに独自のものであった。

独自OSの作成にはそれなりのコストがかかる。しかし、だからといってすべての機種でOSを共通にする必要があるわけではない。OS開発のコストはかつての高価なメインフレームのハードウェアと比較すればそれほど問題ではないし、ハードウェアが安価になると同時に台数も膨大なものになったので、やはり1台あたりのコストはそれほど問題にならない。

ところが、管理のコストはそうはいかない。管理は個々のコンピュータで必要なものである。メインフレームの場合は、管理者のほうにコンピュータに隷属しており、管理者は各コンピュータのOSにあわせてそれを勉強するのが当然である。しかし、個々のコンピュータの管理にかけられる手間が減少するに伴い、コンピュータと管理者の立場が逆転する。管理者は慣れたOSしか使いたくないので、すべてのコンピュータが同じOSを使用しないと管理者に受け入れられなくなる。これがUNIXが多くのコンピュータに普及した大きな原因であろう。



IP

通信機器が電話交換機として膨大な手間をかけて管理されていた時代には、個々の通信機器の管理には個別の対応をしても特に問題はなく、通信機器のネットワーク層のプロトコルはネットワークごとに独自のものであった。

独自プロトコルの作成にはそれなりのコストがかかる。しかし、だからといってすべてのネットワークでプロトコルを共通にする必要があるわけではない。プロトコルとそれを解釈実行するソフトウェアのコストはかつての高価な電話交換機のハードウェアと比較すればそれほど問題ではないし、ハードウェアが安価になると同時に台数も膨大なものになったので、やはり1台あたりのコストはそれほど問題にならない。

ところが、管理のコストはそうはいかない。管理は個々の通信機器で必要なものである。電話交換機の場合は、管理者のほうに通信機器に隷属しており、管理者は各通信機器のプロトコルにあわせてそれを勉強するのが当然である。しかし、個々の通信機器の管理にかけられる手間が減少するに伴い、通信機器と管理者の立場が逆転する。管理者は慣れたプロトコルしか使いたくないので、すべての通信機器が同じプロトコルを使用しないと管理者に受け入れられなくなる(図-2)。これがIP(インターネットプロトコル)が多くのネットワークに普及した大きな原因であろう。

エンドツーエンド原理

ネットワークの場合は、さらに異なるプロトコルを利用するネットワークが複数存在するとそれらを相互接続する網間接続装置も必要になるが、網間接続装置のコストや速度はその複雑性により電話交換機と同程度である。つまり、ルータが高速で安価になると網間接続は技術的にも経済的にも不可能になる。端末はコンピュータとしての能力も十分に持つので、データ処理を外部のサーバに任せる必要もない。その結果、端末間の通信はルータのみを介した直接的なものになる。これがインターネットの基本原理であるエンドツーエンド原理である。端末間で使われるネットワーク層プロトコルも、当然1種類となり、IPのみとなる。

(平成12年11月21日受付)