

## 情報処理概論 Q&A

**Q WSとは何ですか？私が聞き忘れていて、すでに説明された語でしょうか？**

A WSは4/17に説明したWork Stationのことで、PCよりも1ランク上のコンピュータです。補足的な説明を加えると、以前は研究者向けのコンピュータとしてインターネットの発展に中心的な役割を果たしてきましたが、その後は研究者向けということではなく、インターネットの各種サーバはWSが使われる一方、企業等の業務を処理するコンピュータとしても、以前は汎用機が使われていましたが、現在ではWSを使うことが一般化しています。

**Q レジュームの図で、P1の「90年頃のネットワーク」とP2の「90年代以降のネットワーク」の違いが分かりません。P2の方は世界中のコンピュータとやり取りができるようになったということでしょうか。**

A それだけではありません。「90年頃のネットワーク」として示したのは、その頃に使われ出したPCだけを繋げる小規模なネットワークです。汎用機の利用も含めて、この頃まではLANとしての利用だけで、LAN同士を接続して、より広域的なネットワークを構築するということも行われていませんでした（実現できなかった）。それが90年代に以下のように変化してきます。まず、それまで企業の業務では汎用機が中心に使われてきましたが、コンピュータを使った業務が増大してくると、汎用機をより高性能なものにする必要が出てきます。しかしそれは非常にコストがかかってしまうこととなります。そこで、上の回答にあるワークステーション（WS）をネットワークで接続することにより業務を行わせるという動きが出てきます。これをダウンサイジングと呼んでいます。個々のWSは汎用機に比べてずっと小規模なコンピュータ（だからダウンサイジング）ですが、それらを多数かつ分散的に配置することにより業務を行わせようとするものです。汎用機は基本的にオーダーメイドのコンピュータでとても値段が高かったのですが、それに比べWSは既製品といったものなので値段が安く、更にダウンサイジングの動きの中では量産化されてきますので、価格はもっと安くなりました。その際、コンピュータ（WS等）をネットワークで接続し、相互に情報交換などを行いながら処理を行う必要が出てきます。従来の汎用機のためのネットワークやPC用のネットワークでは、これらを十分に行うことが難しいのに対して、この頃から広く使われ出したTCP/IP、つまりインターネット方式のネットワークならば実現できました。また、PCの方も、末端の業務を行うのに必要な処理能力や信頼性が認められるようになってきました（これはハードウェアの進歩と同時に、4/17の講義で少し触れた企業向けのWindowsであるWindows NTが使われるようになったことも一因となっています）。このようにして、「90年代以降のコンピュータの利用」の図で示したように、様々なコンピュータをネットワークで接続し、業務を行うようになりました。そしてそのネットワークはLANで閉じることなく、インターネットにも接続し、より広域的な処理を行うようになりました。ただし、近年ではコンピュータウイルスやその様々な危険性があることから（この辺は今後の講義で説明します）、業務の基幹的な部分はインターネットに接続しない閉じたLANを構築し、インターネットに接続するLANとは別立てとするということも増えてきています。

**Q 90年頃は、メーカーの同じプロトコルを利用したLAN同士はつなげたが、違うもの同士はつなげないのでTCP/IPで統一してみたら世界中でつなぐことができるようになったという流れですか。**

A だいたいはそんな感じですが、メーカーの同じプロトコルを利用したLAN同士を繋げたとしても、元々こうしたプロトコルで想定していたのはLAN内部の通信を実現することで、もっと広域的なネットワークは考えられていませんでした。従って、最初から世界規模のネットワーク構築を目指していたTCP/IPというプロトコルを用いることが、一気に世界中を網羅するネットワークが構築されていくことに大きな役割を果たしています。

**Q インターネットがここまで発展した要因（歴史的発明があったのか、どのような“ひらめき”があったのか）は何ですか？**

A 何か一つのこときっかけでこのように発展したというよりも、時代背景、技術進歩などが合わさってこのようにな

ったと考えられます。簡単にだけ述べますと、1970年代に起こった第1次オイルショックを契機に、経済の中心は重厚長大型の製造業から軽薄短小へ、さらに経済のソフト化、情報化へと変化してきます。こうした中で情報の重要性は飛躍的に増加します。一方、1940年代に開発されたコンピュータは、その高性能化のために巨大な汎用機となっていきますが、その方向が、別の回答で述べているように、1990年代には小型で高性能なコンピュータ（WS）をネットワークでつないで利用するというダウンサイジング化という形になってきます。また、個人向けのコンピュータ（PC）も1990年代には業務にも利用できるほど高性能化すると共に価格も安くなります。こうした状況の中でネットワーク技術の進歩が加わり、1990年代に一気に開花したというところでしょうね。

**Q インターネットの発展の歴史に関して、おすすめの書籍があれば教えてください。**

A もう古典と言ってもいいかもしれませんが、講義でも紹介した日本のインターネット発展の中心的な役割を果たしてきた村井純氏による岩波新書の一連の著作、『インターネット』（1995）、『インターネットⅡ』（1998）、『インターネット新世代』（2010）などは、今読んででも面白いものです。そのほか、インターネットに関しては実に様々な書籍があり、私も余りフォローしていないので、ネットなどで調べてみて下さい。

**Q インターネットの技術は日々進化しているがプロトコルはずっとTCP/IPのままなのか？**

A TCP/IPと言っても、その内容は時代と共に変化してきています。一例を挙げると、インターネットに接続している個々の装置を識別するためにIPアドレスと呼ばれるものが使われています。従来のIPアドレス（IP Ver.4）は2進数32桁で、これですと約43億の装置が利用できます。最初の頃はこれで十分だと思われていましたが、現在ではインターネットに接続される装置が飛躍的に増加しているため、IPアドレスとして128桁の2進数を使おうということになってきています（IP Ver.6。128桁の2進数では1兆×1兆×100兆個の装置が識別可能）。

**Q 駅などにある無線LANとWANの違いは**

A 無線だろうと有線だろうとLANはLANで、一定の空間内部を対象としたネットワークです。それに対してWAN（Wide Area Network）はLAN同士を接続したより広域的なネットワークです。更に、LANについては私的な形での構築、管理・運用が可能ですが、WANの構築、管理・運用を行うのは国の認可を受けた電気通信事業者（一般にキャリアと呼ばれます）に限定されます。

**Q イン트라ネットとインターネットの違い、関係がよく分からなかった。**

A インターネットはLAN同士を接続して実現した世界規模のネットワークです。そしてLAN同士を接続する際に用いるプロトコルとしてTCP/IPが使われます。TCP/IPはあくまでもLAN同士を接続するために導入するのであって、LAN内部の通信を行うプロトコルとしてTCP/IPを使わなければならないというものではありません。それ以外のプロトコルでも可能です。しかしながらLAN内部の通信もTCP/IPで実現でき、更にトータルのコストも安くできるということから、LAN内部の通信をTCP/IPで行うようになった、これがイントラネットです。そして現在ではLAN内部も、LAN間も全てTCP/IPで行うのが一般化しています。従って、今更イントラネットという言い方をすることもなくなりました。

**Q バックボーン回線についてよく分かりませんでした。**

A インターネットの初期段階では、個別のLAN同士を結ぶ回線を敷設していましたが、これだといくつものLANを経由して目的のコンピュータにアクセスすることになってしまいます。また、回線敷設の目的が個別のLAN同士の接続ですと、それほど高速な回線が使われません（他のLANのために、わざわざ高速な回線を敷設することにはなりにくい）。そこで、あらかじめ高速な回線を敷設し、個々のLANをそれにぶら下げるという形にしてやれば、いちいち他のLANを経由せずに、より高速な通信が実現します。この高速な回線がバックボーン回線と呼ばれるものです。つまり、従来の点と点を結ぶ回線ではなく、始めから広域的な通信を目的とした回線ということになります。