

コンピュータの歴史においては、通信速度の向上やCPUの処理能力の向上と、それともなうユーザの使い方の変化が相まって、さらなる技術の発展が求められるという上昇スパイラルが繰り返されてきました。現在、そのスパイラルがシステム全体にかかわる変革を呼び起こそうとしています。その一端はすでに最先端のサービスで実際に使われ、新しいライフスタイルを私たちにもたらしています。近い将来、生活全般に変革を起こすかもしれません。ネットワークシステムがご専門の安田豊先生に、通信速度の向上がもたらすコンピュータシステム全体の変革についてお話をいただきました。



ネットワークメディア学科
安田 豊 講師

通信速度向上から垣間見える コンピュータ技術の開発動向

通信速度の高速化から システム構造の変化へ

1960年代の銀行業務を皮切りに、ネットワーク利用の裾野は広まり、今ではほとんどの人がスマートフォンやパソコンから毎日インターネットを利用しています。

これを実現したのは通信の高速化です。1960年代には一秒間に300ビット※1ほどしか送れなかったのが、いまや国内では毎秒100メガビット(100Mbps)のインターネット接続サービスが普及しています。

提供できるデータの量が増えると、ユーザの使い方も変わります。

Webが広まり始めた1994年頃はせいぜい文字と静止画だけでしたが、今では動画、マウスでぐりぐりと移動できる地図、ゲームなどあらゆるものが提供されています。

そしてシステムの構造そのものにも変化が現れます。

2005年頃、そうした「ぐりぐりと動く地図」のはりであったGoogle Mapsを手本として多くのアプリケーションがWebブラウザ上で使えるようになります。

それまで「ソフトウェア」はインストールして使うものでしたが、今ではメール、カレンダーなど多くの「サービス」がネットワークの向こう側で処理されるスタイルになりました。

データセンターの高速化が あなたの机に

近年、急速に拡大したサービス「Facebook」では、8.5億人もの世界中のユーザから浴びせられる大量の処理要求を、数万台のコンピュータを一カ所に集めてさばいています。

同じように大量のユーザを持つ多くの企業が大量のコンピュータを集めた施設、データセンターによって処理を行っています。

データセンターでは、大量のコンピュータをネットワークで接続して処理を分担しています。これは、一つの巨大なコンピュータシステムとも考えられます。

そこでは、処理の高速化のために10Gbpsネット

ワーク(恐らくあなたのパソコンの10倍速)の導入が進んでいます。

この高速化の動きは、あなたがたのパソコンにもすぐ反映されます。とても近い時期に、あなたの机にあるパソコンも10Gbps対応になるのです。

この背景には今のCPU開発の技術トレンドがあります。

CPU設計方針の変化： 並列・大量データ処理へ

1970年頃の誕生以来、パソコンのCPUは一貫して処理速度の向上を実現してきましたが、2005年頃にその限界が見えてきました※2。

そこでCPU会社は発展方向を単体速度ではなく並列度を高めることに切り替えました。すでにIntelは8コア(並列度では16)の製品を売っています。

こうした方向性の変化は、ユーザの使い方にも変化をもたらします。

並列プロセッサが最も有効に働く用途の一つは大量データ処理です。これが理由で、大量データ処理の典型例である画像処理、メディア処理が、ここ何年かで前面に押し出されてきたわけです。

再び通信の高速化へ

そして大量データ処理のために、CPUは高速なネットワークを要求しています。

2011年7月、Intelは10Gbitのネットワークチップ(部品)開発で有名なFulcrum社を買収しました。

じきにIntel社のCPUと10Gbitネットワークが搭載されたパソコンが店頭に並ぶようになるでしょう。

そしてインターネットの接続速度、実質上の転送速度も、それに呼応してもっと高速になるでしょう。

技術が利用者の欲求を押し、その需要が技術発展の背中を再び押すのです。

システム全体の バランスを感じる

ここまで話したことが、皆つながっていることが分かるでしょう。

ネットワークの高速化、CPUの高速化によって「ちょっと画像が出るのが速くなった」「ちょっと処理が速くなった」などと喜ぶのは余りに近視眼的で、視野が狭いです。

最も大きく変わるのはシステム全体の設計パラメータです。

ネットワークの高速化がコンピュータの機能そのものをネットワークの向こう側に移した。それを実現しているデータセンター内での通信の高速化が、再びあなたのパソコンを加速する。

そうした変化の方がよほど面白いことはないですか。

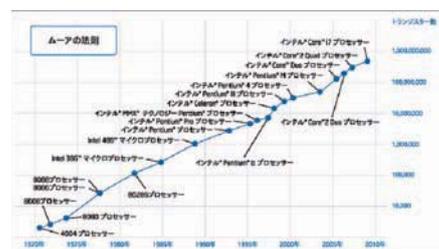
今起きている変化の全体を俯瞰し、システム全体を揺るがす設計の根幹、つまりグランドデザインについて考え、実際にそれに携わる機会が多いことは情報技術分野のとても良いところだと思います。

※1 ビットはデータの単位の一つで、1ビットで0と1の二つの値を持てる。ビット8桁で0～255までの値が表現できるが、これが(皆さんご存じの)1バイト。

※2 原因は熱。1cm四方しかないCPUが100W以上発熱する。これは電気ヒーターと同程度の熱。

CPU性能の向上

出典：インテル コーポレーション



Intelプロセッサの回路規模(中に含まれるトランジスタ数)増加の歴史(縦軸が対数目盛(一目盛りが十倍を意味する))であることに注目してください。

※無断転載を禁ず