

刻々変わる社会常識

最近、昔の常識が通じないということが多い。銀行のATMをシヨベルカーで根こそぎ持って行くことなどは昔の常識ではありえないことだ。もちろん、悪いことばかりではない。インターネットで注文すれば翌日には商品が届くため、在庫が不要となり、携帯電話があるので待ち合わせ場所と時間については適当に決めれば良くなった。

そのような社会現象について、常識は刻々と変化していることは誰でも経験している。しかし、物理学や数学で解析されるような科学・技術の世界では常識はかなり力強く生き残り、社会現象ほど簡単にには変化しない。それでも長い年月が経つと「昔はそんなこと、考えられなかった」という基本的な変化もある。その一つが「パラレルとシリアル」の問題である。

パラレル(並列・並行)とは、たとえば電池を横に並べてプラス同士、マイナス同士を繋いで電池を長持ちさせた、道路の車線を増やして交

通量を上げるなどのことを意味する。一方、シリアル(直列・逐次)とは、電池なら縦に繋いで電圧を上げたり、窓口が一つの切符売り場に列を作り、順序正しく進むことなどを意味する。

パソコンの心臓部であるプロセッサは、32bitの信号を同時に処理している。ビットとは情報量の最小単位であるが、簡単に言えば小さな仕事を32個同時に行っていることになる。このデータを記憶させるためにコンピュータにはハードディスクという磁気記録装置があり、これまでプロセッサとハードディスクは32本の電線で繋がっていた。道路で言えば32車線なのだから、誰が考えても高速処理に適していると思っていた。

ラレルをシリアルに変えるというのである。常識的に考えて、道路を32車線から1車線に変更して高速化を図るといふのだから理解しづらい。なぜ32車線を1車線に変更する方が高速化できるのか。

には、たとえば5分間隔で各チームは出発しなければならぬ。要するに、パラレルで処理する場合には異なった経路で到着する車やデータの「ずれ」を吸収するために、ある程度の時間間隔が必要となる。

このないシリアルが有利となる。パラレルはシリアルに比べて圧倒的に処理速度が速くなるという常識はわれわれの頭の中に根強い。道路の車線を、たとえば日本の高速道路

パラレルとシリアルの基本原理を考える

論 正



同志社大学工学部教授 三木 光範

いま、32車線の道路を使って、1チーム32台の車が同時に出発し、目的地ではチームごとに集まるとする。多数のチームが1分間隔で出発する

が、道路状況により、目的地に必ずしも同時に到着するとは限らない。このとき、同じチームの車の到着が1分以上遅れると、別のチームと交じり、混乱する。これを避ける

なり、全体の速度を上げることが難しくなる。

車線変更の高速化

一方、1車線の道路の場合、1チーム32台の車はシリアルに並んで進むことになるが、もし1/32の時間間隔で出発できるとしたら、あるいは、さらに速度を上げることができると、順序がずれる

の標準である片側2車線から米国の市街地のように6車線にすれば交通量は数倍になるだろう。しかし、チームで移動しているような場合にはパラレルの高速化には限界があり、パラレルよりシリアルが勝っているといえる。

実は、プロセッサとハードディスクの配線がパラレルからシリアルに変化するという

技術の流れは、高速道路でも議論されている。これまで交通量を増やすには車線を増やすパラレル的発想しかなかったが、シリアルで現在の速度を数倍速くできれば車線はそのままでよい。それは可能である。高速道路における車間距離を減らすのである。

科学・技術の世界も常識が変化

現在、時速100km/hでは100mぐらいとるのが安全である。しかし、この車間距離を、もし10倍にできれば同じ道路に10倍ぐらいの車を走らせることができる。さらに、車間距離を1倍にできれば交通量は20倍以上になるだろう。技術的な課題は時速100km/hの車の車間距離を10倍や1倍にすることであるが、これは前の車との距離を測定するレーダーとコンピュータによる自動運転が可能である。こうして、高速道路の車線を増やさずに、交通量を現在の10倍から20倍にできる。

パラレルとシリアル、この単純であるが基本的な原理をもう一度深く考えれば、新たな発想が生まれるだろう。(みき みつのじ)