

超! 噛み砕いた
ネットワークのお話

小林 哲之 著



超！ 噛み砕いた ネットワークのお話

小林 哲之 著

超！噛み砕いたネットワークのお話

目次

#1: コンピューターは電気で会話する。	2
#2: LAN の仕組み	6
#3: CSMA/CD	13
#4: 伝言係は黒子に徹する	18
#5: スイッチング HUB は忙しい	24
#6: CSMA/CD は、もういらぬ	31
#7: レイヤ 2 だけでは、ちょっとしんどい	38
#8: レイヤ 3 登場	43
#9: 橋渡し役の使い方	51
#10: もう少しネットワークを広げてみる	59
#11: 現実との対応を確認する	64
#12: アプリケーションの立場	72
#13: IP マスカレード	76
#14: サーバーまでの長大な道のり	80

#1: コンピューターは電気で会話する。

本書では、ネットワーク機器、すなわちスイッチングハブ(SW-HUB)やルーターなどの説明をしてゆきます。コンピューターネットワークについての知識がない新卒者でも理解できるように、厳密さはさておいて、できるだけ数字や数式を少なく、概念的に進めることによって、とにかく概略を理解できるように説明するつもりです。

まずは、コンピューター同士が通信をするということは、どういうことであるか概略を説明してゆきます。あまりに噛み砕きすぎていて物足りない方もおられるかも知れませんが、こういう説明方法もあるのだという参考だと思ってお付き合いいただけますと幸いです。

コンピューターは電気で会話する

コンピューターが他のコンピューターと会話するには、何らかの回線でつながれている必要がある。コンピューターは電気で動いているため、コンピューター同士の会話も電気を使って行われる。電気で会話するためには、電気を通すもので接続されている必要がある。ゆえに大抵は銅線でつながれている。では、この銅線上をどのように電気が流れることで会話が成立するのだろうか？このあたりを身近な例をあげながら説明する。



糸電話

人間がどのように会話をしているか、そこからまず考えてゆこう。私は子供の頃よく紙コップを使って糸電話を作った。今の子供が糸電話で遊ぶかどうかはわからないが、概念ぐらいは知っているだろう。まず二人の人間が糸電話で会話することを考える。この場合に会話が成立するためには何が必要だろうか？



一対一なら適当に

一対一でスムーズに会話が成立するために必要なこととしてまずは、以下のことが考えられる。

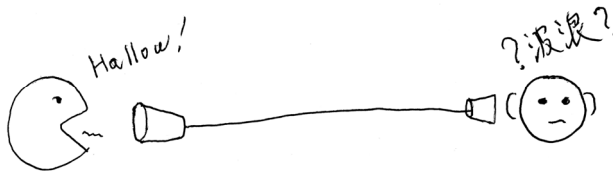
- ・糸が切れていてはいけない
- ・糸が何かに引っかかっているはいけない

糸電話は糸を音声振動として伝わってゆくことで声が相手に届くので、それが妨げられてはいけない。コンピューターの場合も同様に銅線(電話線やLANのケーブル)が切れていたり、途中で電気信号を吸収したり止めてしまうものがあっては通信ができない。まずは、物理的に相手とつながっていないなければならない。

当たり前に見えるかもしれないが、ネットワークにおいてこの手の問題が起こることは珍しくない。ある日突然ネットワークが使えなくなり、散々ネットワークの設定を調べまくったあげく、実はケーブルが抜けていただけだったというのは、よくある話である。

同じ言語を使う

2人が糸電話で話す場合に同じ言語を使わなければ会話は成立しない。日本語と米語ではまずいだろう。無論バイリンガルであれば別だが、その場合でも少なくともお互いに理解できる言語で会話する必要がある。言語が同じとは使っている単語や文法が同じであるというだけでなく会話手順も含まれる。会話を始めるにあたり米語なら「Hello」日本語なら「もしもし」と言うといったことだ。



相手が長くしゃべっていれば適度に相槌をいれねばならないとか、きちんと聞き取れなければ「もう一度言ってください。」と頼むといった決まりごとがどの言語にもある。こういったことまで含めて同じでなければならない。要するに同じ言語を使い、同じような環境で生活している人同士が最も簡単に意思疎通できるわけである。どんな電気信号が「A」を表わすのかといった基本的な問題に始まり、挨拶は「Hello」であるといった事柄が、相互のコンピューターと同じでなければならない。

昔のコンピューターは、これがそもそも違っているため相互に接続することができなかった。相互に違っているというのは、何も一台一台が違っていたという意味ではなく、メーカーおよび機種ごとに違

っていた。当時はメーカーが違えば相互に通信できないのは当然だと考えられており、逆に他社との差別化のために積極的に違えていたふしもある。自社のコンピューターを買ってくれた客に対し「他社のコンピューターを買っても、データのやり取りはできませんよ」と言って自社のコンピューターばかり買わせるわけである。

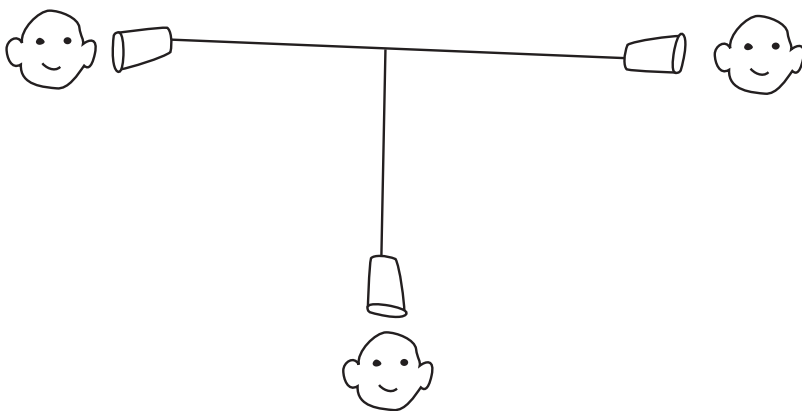
ともかく、たった2台が通信するだけでもいろいろと決まっていなければならないことが多い。しかし、2台が通信するだけならその2台の間でどのような言語でどんな手順で通信するか決めてあれば、問題なく通信ができるわけである。

いざとなれば、そのためだけに通信用のプログラムと部品を作ることができる。が、雑多なコンピューターやそれ以外の機器が相互に接続しあって出来上がっているコンピューターネットワークを構築するには、それでは困る。すべてのコンピューターが同じルールに従って会話をしなければならないのだ。

こういったルールのことを専門用語で「プロトコル」と呼ぶ。

3人以上なら何か仕組みが必要

「すべてのコンピューター」を考える前に、3人で糸電話を使って話をする場合のことを考えてみよう。糸電話は一対一でしか使えないとお思いの方もおられるだろうが、3人用糸電話というものを作ることが可能である。単に2人用糸電話の途中にもう一本糸をつなげばできあがりである。



すなわち、1つの糸を3人で使っているわけで、これを専門用語で「メディア共有」と呼ぶ。

さて3人以上になるとどんなことに気をつけないといけないだろう？

人数が多くなった場合、まず問題になるのは受話器から聞こえてくる声が誰の声か判らなくなることである。人間の場合は、しゃべっている人を目で探すということができる。これはこれで良いのだが、コンピューターではそういうわけにはいかない。とりあえず糸電話の糸を伝わってくる音声だけで何とか解決する方法を考える。答えは簡単で、話を始める前に名乗るようにすれば良い。ついでに会話をしたい相手の名前も告げると尚良い。

自分は誰で、誰と話したいのかを明確にする必要がある。すなわちコンピューターネットワークで言うところのアドレスが必要となる。そしてその会話に関係のない人は会話を無視すれば良い。

さて、コンピューター同士が1本の導線で通信しあっているイメージが頭の中にできてきたところで、次回へ続くこととします。

OPTRONICS eBOOK

超！噛み砕いたネットワークのお話

著者	小林 哲之
初版発行日	2014年10月6日
発行	株式会社オプトロニクス社
URL	http://www.optronics.co.jp
E-mail	booksale@optronics.co.jp

本作品の一部または全部を無断で改ざん、複製、転載、配信することを
堅く禁止します。

また、OPTRONICS eBOOKの利用規約により、有償・無償にかかわらず
本作品を第三者に譲渡することはできません。