

どうやって使うの？

前回までで、インターネットのもっとも基本的な仕組みであるIPとその周辺のプロトコルについて理解できたと思います。意外と簡単な仕組みで動いていることに驚いた人もいるかもしれません。しかし、実際のプログラムではIPを直接利用しているわけではありません。今回は、プログラムがインターネットの機能を利用するために用意されているトランスポートの機能について見ていくことにしましょう。

- ✦ 大きい荷物と小さい荷物
- ✦ 届ける荷物に応じて使い分ける通信方法
- ✦ キミはポート番号なん番ですか？

先生!

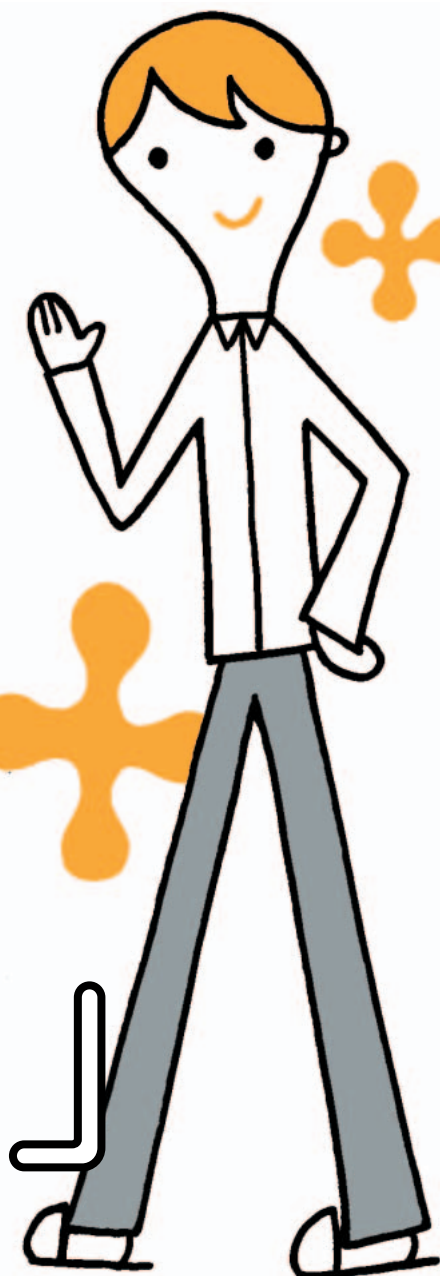
イラストでわかる
インターネットのABC

「やさしく 教えて!」

砂原秀樹

奈良先端科学技術大学院大学
情報科学センター助教授
WIDEプロジェクト・ボードメンバー

Illust: Taniguchi Shiro





大きい荷物と小さい荷物

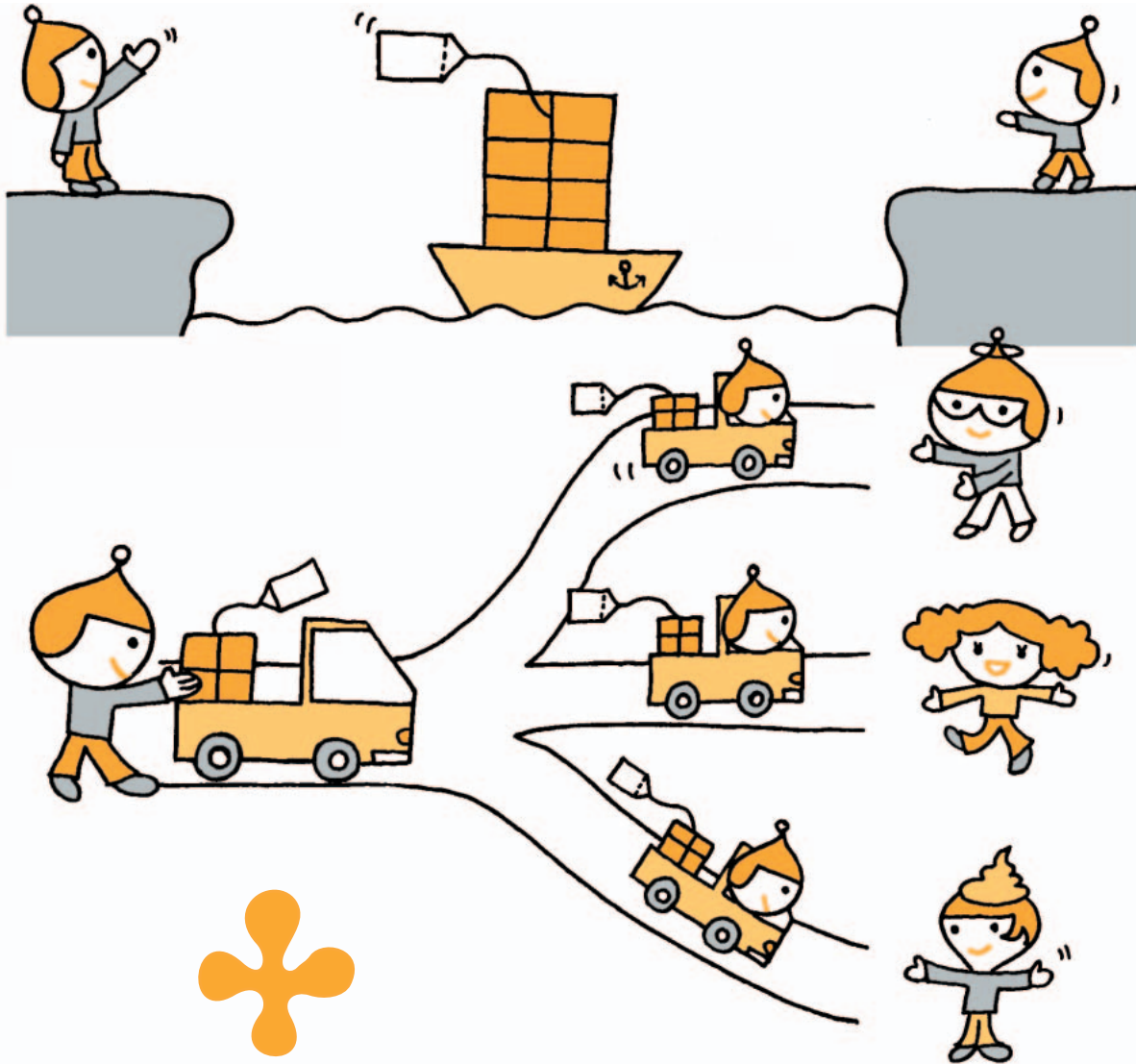


ネットワークプログラムの動きを見ると、大きく分けて2つの動きをしていることがわかります。たとえば、電子メールの配送やウェブ上でのデータのやりとりでは、大きなデータ(数百バイトから数メガバイト)を決められた相

手に届けるという動作をしています。この場合には、パケット交換のような方式よりも、通信する相手に対して専用の通信路を用意し、それを使って通信する回線交換方式のほうが使いやすくなります。

これに対して、利用者が直接利用することはなかなかありませんが、ネットワーク上のコンピュータ同士の時計を

合わせたり、ネットワーク状況の変化を通知したりするプログラムでは、小さな情報(多くても百バイト程度)をあちこちに通知するという動作をしています。こういう通信には、IPデータグラムをそのまま使って宛て先に応じて送り出すというパケット交換方式のメリットを有効に利用できます。インターネットの基本はパケット交換ですが、実際にプログラムから利用しやすくするために、両方の通信方式を使わなければならないのです。





届ける荷物に応じて使い分ける通信方法

このような理由から、インターネットのトランスポートでは基本的に2種類の通信方式を提供し、状況に応じてプログラムで使い分けています。

1つ目は、回線交換のように、通信する相手との間に通信路を用意して、データの送受信はその通信路を使って行う方法です。しかし、インターネットはパケット交換のネットワークですから、実際に本当の回線を用意できません。そこで、仮想的に通信路を確保してそれを利用するという形式で実現されています。これが「Transmission Control Protocol」(TCP)と呼ばれる

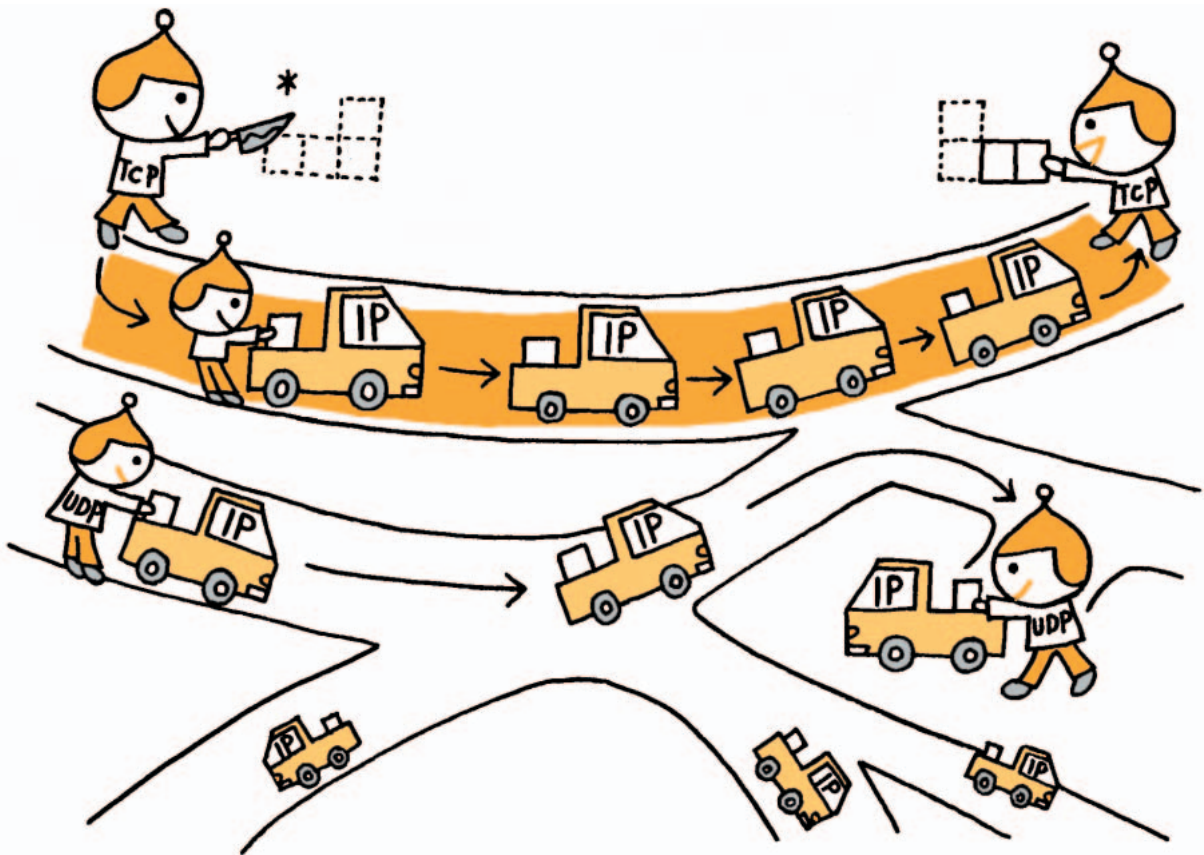
トランスポートです。

これに対し、IPデータグラムのパケットをほぼそのまま使ってパケット交換の通信機能を提供するのが「User Datagram Protocol」(UDP)です。UDPは、IPデータグラムをほぼそのまま利用していますから、IPデータグラムと同様に、相手に届く順番が入れ替わったり、なくなったりします。ですから、UDPを利用する場合には、こうしたことを考慮しなければなりません。

一方TCPでは、仮想的な通信路を準備することにより、順番が入れ替わっても修正したり、どこかでデータがなくなってもそれを再送してもらうことで修復したりして、送られたデータの順番を管理しています(詳細はTCP

のところで説明します)です。ですから、TCPを使う場合にはデータは正しく順番に届くと考えておけばよく、使う側としては便利なのです。

しかし、TCPの場合には仮想的な通信路を準備するという前準備が必要です。ですから、あまり大きなデータではないのにTCPを使っていると効率が悪いです。これに対してUDPは何の準備もいらないので、送りたいデータができれば荷札を貼ってすぐに送り出せます。結局、トランスポートで用意している通信方式はそれぞれに利点欠点があり、それをよく考えてどちらを利用するかを決めなくてはならないのです。一般に、TCPは大きなデータを特定の相手に届ける場合に、UDPは小さなデータをあちこちの相手に届ける場合に利用されています。





キミはポート番号なん番ですか？



さて、トランスポート層には重要な役割がもう1つあります。IPが提供している機能は、コンピュータからコンピュータへデータを届ける機能です。しかし、コンピュータの中ではさまざまなプログラムが同時に動いています。そうすると、コンピュータに届いたデータを「どのプログラム」に届けるかを制御しなければなりません。

このために用いられるのが「ポート番号」と呼ばれる16ビットの数字です。基本的に、各プログラムの通信の「口」に付けられる識別番号で、UDPとTCPでは別々に扱われます。つまり、「このIPアドレスのコンピュータのUDPの何番のポート」というように相手を指示するのです。

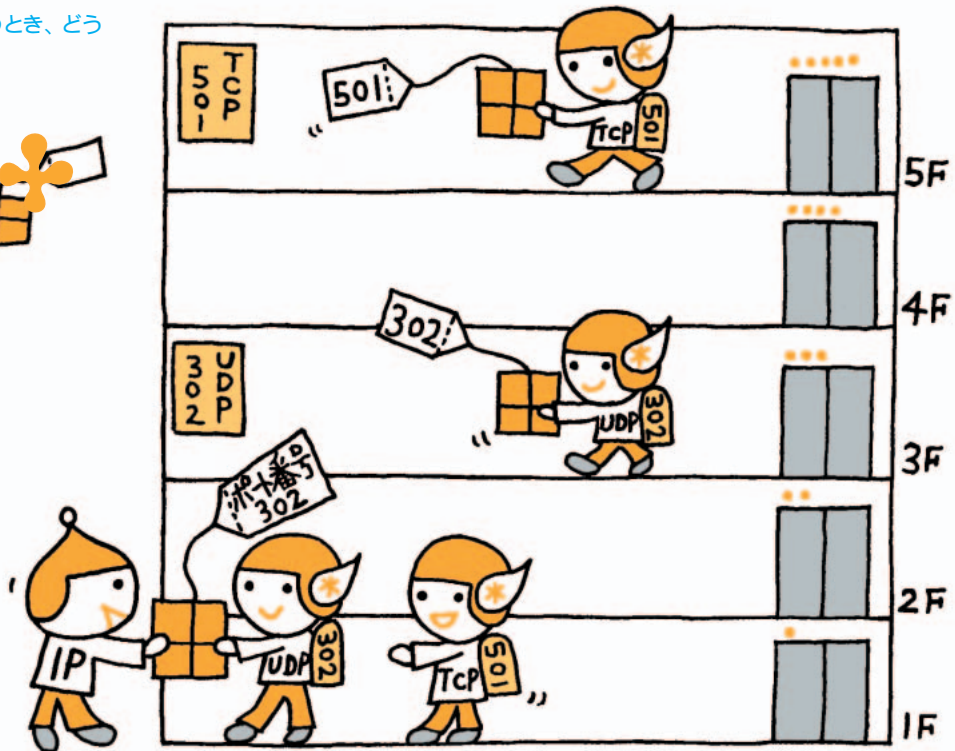
ところで、通信する相手のポート番号がわからないと実際の通信は始められないこととなります。このとき、どう

やって相手のポート番号を知るのでしょうか？ 原則として、ポート番号はプログラムが通信の口を用意した順番に割り当てられていくのですが、ここでは相手のポート番号が何番になるのかがわかりません。そこで、インターネットのルールとして、プログラムの役割ごとにポート番号を決め、その役割を果たすプログラムは必ずそのポート番号を利用することに決められています。たとえば、電子メールならばTCPの25番とか、時計合わせはUDPの123番といった具合です。このようなポートのことを、特別なポートとして「Well-Knownポート」と呼びます。こうすることで、電子メールを送るとき、そのコンピュータのTCPの25番ポートに「電子メールを送りたいんだけど、ぼくのポート番号はこれだから」といった要求を出せるようになるのです。現在決められているWell-Knownポートを知りたい場合

は、RFCを参照するかコンピュータの設定ファイルを見るかしてください。ウィンドウズならば「¥ Windows ¥ services」というファイルに、Unix系のOSならば「/ etc / services」というファイルに書かれています。

次回予告

IPがインターネットの隅から隅までデータを送る機能を提供していたのに対し、トランスポートはこれをプログラムにいかうまく利用させるかを考えています。これからしばらくUDPとTCPについて解説していこうと思います。ですが、今回はこの連載が始まってちょうど1年になります。この1年でインターネットもいろいろな変化がありました。そこで、今回はちょっと話題を変えて、最新のデータリンクについてお話ししたいと思います。





[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp