

## 第7回

どうやって行くの？

前は、インターネットの中核となるプロトコルであるIP (Internet Protocol) を取り上げ、ネットワーク上のコンピュータにどうやって番号IPアドレスを割り当てていくのかという話をしました。これを理解できたら、次に問題となってくるのは、この番号を頼りにどうやって目的地にたどりつくかということです。今回は、このあたりをお話ししていくことにしましょう。

- ✦ 目的地までどうやって行こう？
- ✦ どの道を通る？
- ✦ 行き先はこうやって見つけよう！

# 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！」

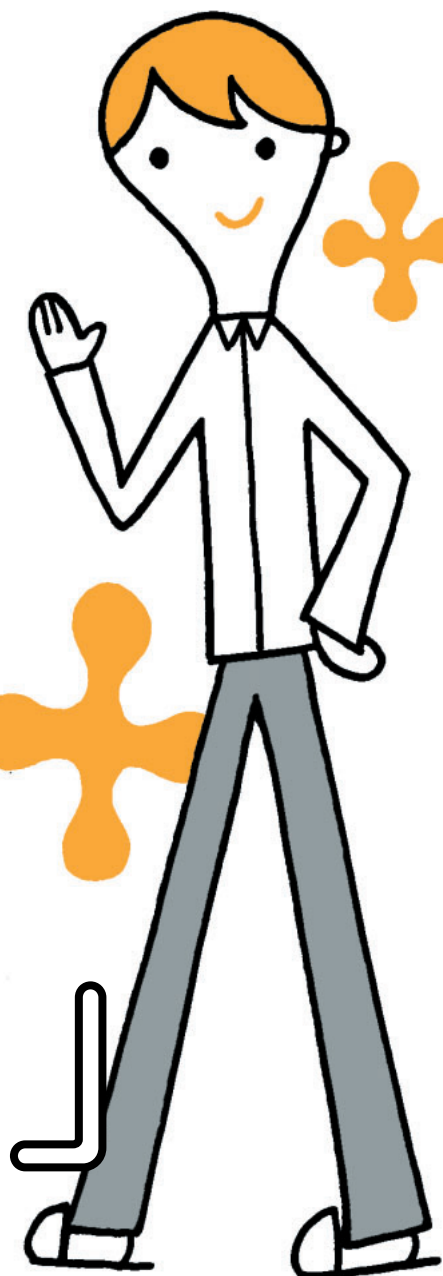
砂原秀樹

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





# 目的地までどうやって行こう?



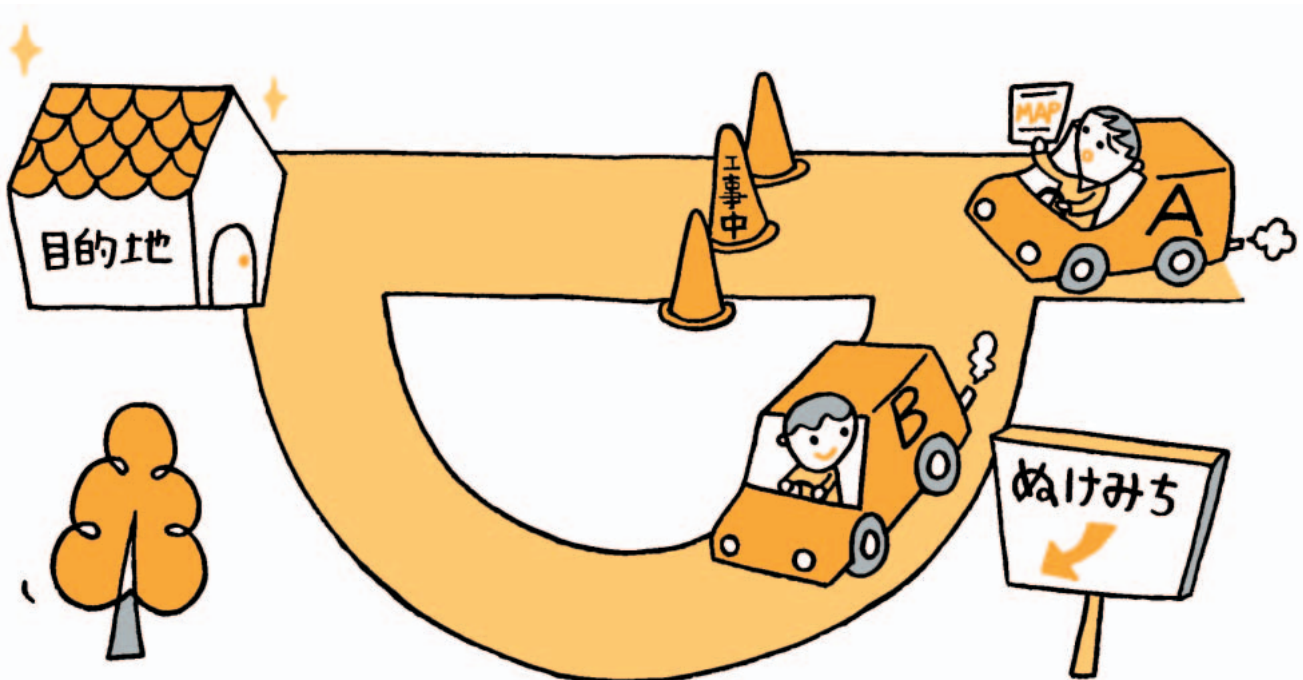
前回の話からもわかるように、IPでは「IPアドレス」と呼ばれる番号でコンピュータを区別します。したがって、送るべきデータの宛て先もこのIPアドレスで示されることになります。つまり、「東京都千代田区 ×丁目 番に行く」というのと同様に、「IPアドレスの何番にデータを送る」ということになるのです。そうすることにより、この宛て先IPアドレスを目標にしてどのような道を通って行けばよいのかを知ることができるのです。この道順を知る仕組みのことを「ルーティング制御」と呼んでいます。さて、もし私たち人間が同じ状況に置かれたらどんな行動にでるでしょう? たとえば みなさ

んはどこかに出かける際に前の晩から地図をよく調べてあらかじめ行き方を決めておくことがあるでしょう。インターネットにおいても同様で、さまざまなコンピュータに中継してもらいながら目的地に到着するのですから、どのコンピュータを経由して目的地に到達するかを最初に決めてから出発するという方法が考えられます。このような方法を「ソースルーティング」と呼びます。

しかしこの方法では、たとえば道が工事中で通れなかったり、事故で渋滞したりしているときにどうしたらいいか困ってしまいます。そもそも目的地までの道順をあらかじめ調べておくためには非常に詳細な地図を持っていることが前提となってきましたが、インターネット上においてはコンピュータが停止していたりすることも

あるので、この地図が常に変化しているのです。

そこでもう1つの方法が浮上します。それは、たとえば「東京都千代田区 ×丁目 番」に行く場合、まず東京に行き、東京で詳細な行き先案内板を見て千代田区にたどりつき、そこで を探して……というように、最初は大きな道筋をたどり、目的地に近づいてきたら詳細な情報を頼りに目的地に到達するといった方法です。実はインターネットでもこれによく似た方法を使っています。「ホップバイホップルーティング」と呼ばれるこの方法は、簡単に言うと、とりあえず次に行く場所を見つけてそこにたどりつき、そこからまた次に行く場所を探しながら目的地に到着するといったものです。では、このホップバイホップルーティングについてもう少し詳しく見ていきましょう。



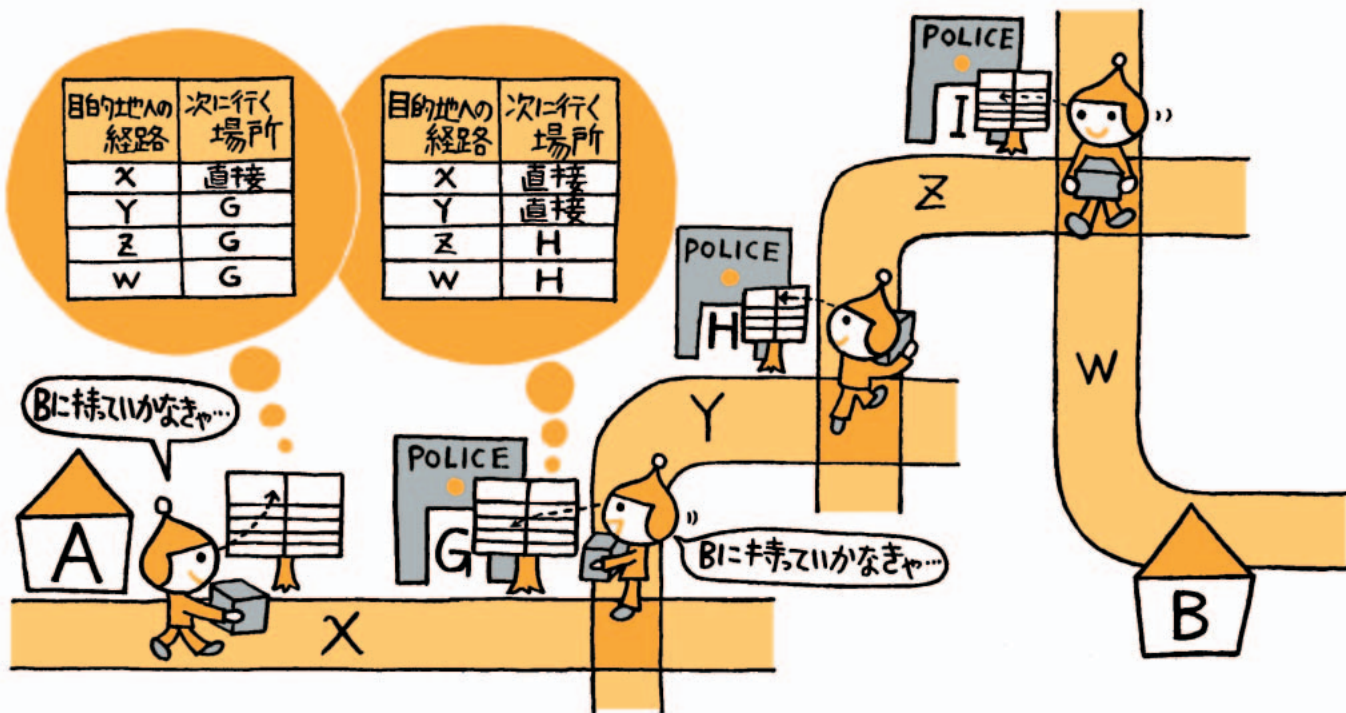


## どの道を通る？

インターネットでは、原則としてすべてのコンピュータが「経路表」と呼ばれる“地図”を持っていることになっています。しかし、インターネット上のすべてのコンピュータについて、そこに行くためにはどうすればいいのかわかっておかなければならないとすると大変です。そこでこの経路表は、近くのコンピュータについては詳細に、遠くのコンピュータについては大まかに記録さ

れるようになっていきます。つまり、自分が大阪にいる場合、大阪については詳しい地図を持っているけれど、東京についてはとりあえず新幹線で東京まで行けばいいということだけを知っているという状況になっているのです。ここでイラストを見てください。経路表には、最終目的地を原則としてネットワーク単位と、そこに到達するためには次にどこに行かなければならないかが書かれています。つまり、コンピュータAの場合は、ネットワークXにはAが直接接続されており、ネットワークY、Z、Wについ

ては、G経由で到達できるということが書かれているのです。ここで、ネットワークWに接続されているコンピュータBに行くことを考えてみましょう。コンピュータAでは、ネットワークWの項目を引き、次にGへ行けばよいことがわかります。同様にGでは、次はHであることがわかります。このようにしてH、IとたどりながらネットワークWに到達します。ここで、IとBはネットワークWに直接接続されているので、データリンクたとえばイーサネットの仕組みに従って直接通信し、データが目的地に到着するわけです。







# 行き先はこうやって見つけよう!

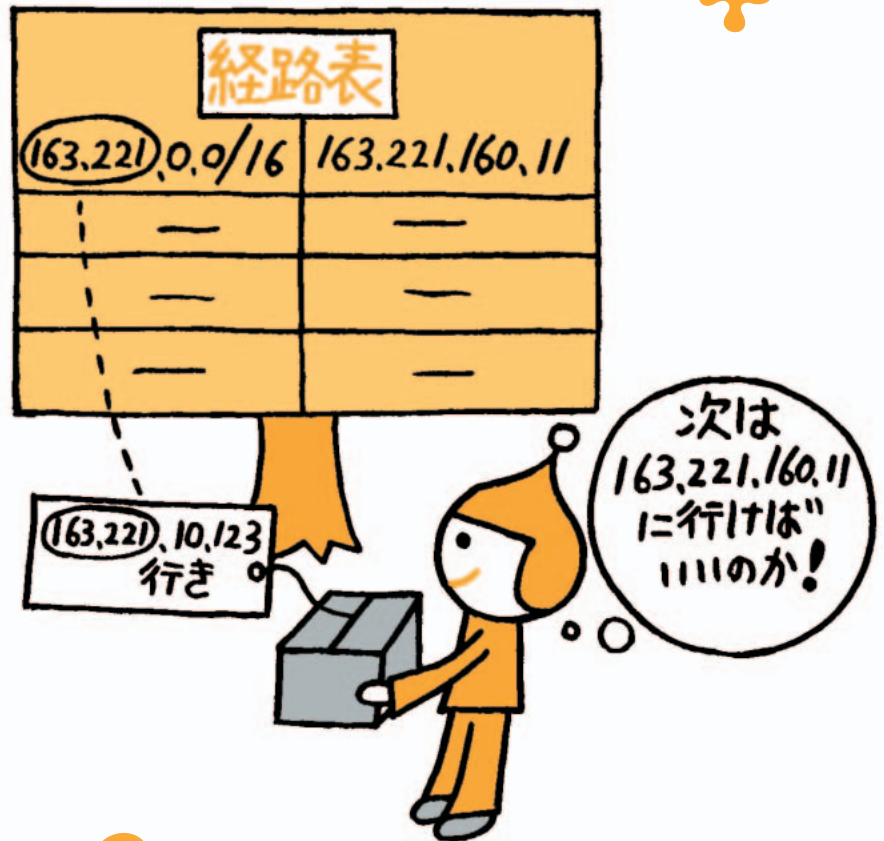
ところで、コンピュータBはネットワークWに所属するということはどうやって知るのでしょうか？ここで、前回にお話したIPアドレスの割り当て方を思い出してください。IPアドレスの割り当てでは、上位部だけを組織に割り当ててもらい、下位部は自由に使えるようになっていましたね。実は、ここでもその仕組みを用いることにより、割り当てられたIPアドレスをまとめて取り扱うことができるようになっていきます。たとえば、実際の経路表において、最終目的地は「163.221.0.0/16」のように表されることになっています。このようにすることで、163.221.0.1や163.221.10.123といったコンピュータが宛先の場合は、上から16bitを比較し、一致する163.221.0.0/16のところに書かれている情報を使えばいいことになります。ちなみに、経路表の次に行くコンピュータもIPアドレスで表されていることは言うまでもありませんね。

実際の割り当てでは、1つのネットワークに6万台ものコンピュータを接続することは難しいため、「163.221.0.0/16」というネットワークをさらに分割して利用しています。これを「サブネット」と呼び

たとえば、組織内では分割されたネットワークを「163.221.1.0/24」「163.221.10.0/24」「163.221.81.0/24」のように上位部が長いものとして取り扱っています。このようにしておくことで、組織の外側からは1つの大きなネットワークに見え、組織内では小さなネットワークの集合に見えるという状況になっているのです。

さて、これで経路制御については理解できたのではないのでしょうか？ 基本的に、経路制御はそれほど難しくないとはい

まず、要するに、行き先に従って次に行く場所を調べながら目的地に近づいていくという方法であるわけです。ウィンドウズなどでもMS-DOSウィンドウから「route print」と入力すると経路表を見ることができますから、興味がある人はチェックしてみてください。ところでこの時、非常に大きな問題があることに気づいた人も多いでしょう。それは、「行き先案内板に相当する経路表が正しくなければどうなってしまうか？」ということです。これに関しては、いまは取りあえず経路表が正しく維持されているのだとお



## 次回予告

さて、この経路表を正しく維持する仕組みについては、また別の機会でもお話ししたいと思います。次回もIPまわりの話についてお話しする予定ですので楽しみに。

砂原先生が  
答える

# みんなの 大疑問

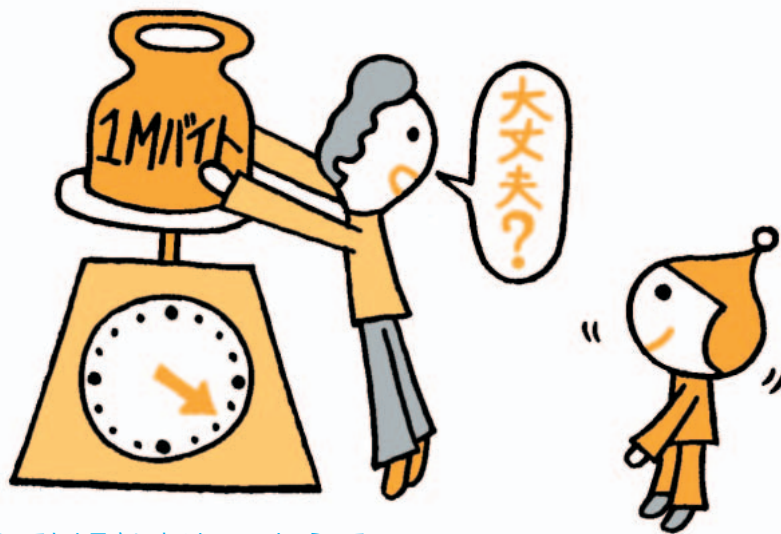


**Q** : 仕事上で画像データなどを送ってもらったとき、「データが重いので圧縮して送ります」とか「××ファイルでお送りしていいですか?」などと言われることがよくありますが、「圧縮する必要があるファイルの大きさの目安」や「画像ファイルの形式を選ぶ時の決まりごと」などがあったら教えてください!!



**A** : この問題は実は非常に難しく、結構長くインターネットをやっている人でも誤解している人は多いと思います。たとえば、「画像データは重いので圧縮すべきである」といった思い込みがあると思いますが、「JPEG」や「GIF」、「PNG」といったほとんどの画像データ形式では、データが圧縮された状態でファイルに保存されるようになっています。したがって、これをさらに圧縮ソフト（アーカイバー）などで圧縮しようと思ってもほとんど圧縮できなったり、逆に大きくなってしまったりするケースもあるのです。正しい圧縮ソフトでは、このような場合、圧縮しないで保存するようになっています。ですから通常の場合、画像ファイルを1つだけ添付するならば、特別なことをせず直接添付して送ってしまってもいいと思います。また、圧縮ソフトをちゃんと使うと、どの程度そのデータが圧縮されているのかが表示されますか

このコーナーでは、砂原先生が  
みんなの質問に  
やさしく答えてくださいます!



ら、それを目安にするといいでしょう。それよりも、圧縮ソフトを使うポイントは複数のデータを送る場合にあります。複数の画像ファイルなどを送る際、それぞれを別々に添付していたのではこれらのファイルが散乱してしまうことになります。それよりは、圧縮ソフトでまとめておく相手もあとから整理しやすいでしょう。

こういうときに圧縮ソフトを使うと便利なのです。また、もっと重要なことは、大きなデータを送る際は直接送るのではなく、あらかじめメールで問い合わせから送るとか、自分のホームページなどにいったん置いておき、パスワードをメールで知らせるなどしたほうがいいでしょう。

## 質 問 大 募 集 !!

このコーナーでは、みなさんからの質問を大募集しています。「先生、ここがわからないよ〜」という疑問がある人は、いますぐ下記の連絡先までご応募下さい。

お待ちしております!!

[im-faq@impress.co.jp](mailto:im-faq@impress.co.jp)



## [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](mailto:im-info@impress.co.jp)