

第15回

確かめながら送ろう！

第14回ではバーチャルサーキット型のトランスポートであるTCPとはなにかを話しました。今回はTCPがどのように動作するのかを見ていきたいと思います。特に、いかにして信頼性を実現し、またその信頼性を維持しながら十分な性能を確保しているのかについて眺めてみましょう。

- ✦ 受け取ったら教えてあげよう
- ✦ どんどん、送っちゃおう
- ✦ データをなくしちゃったら

先生!

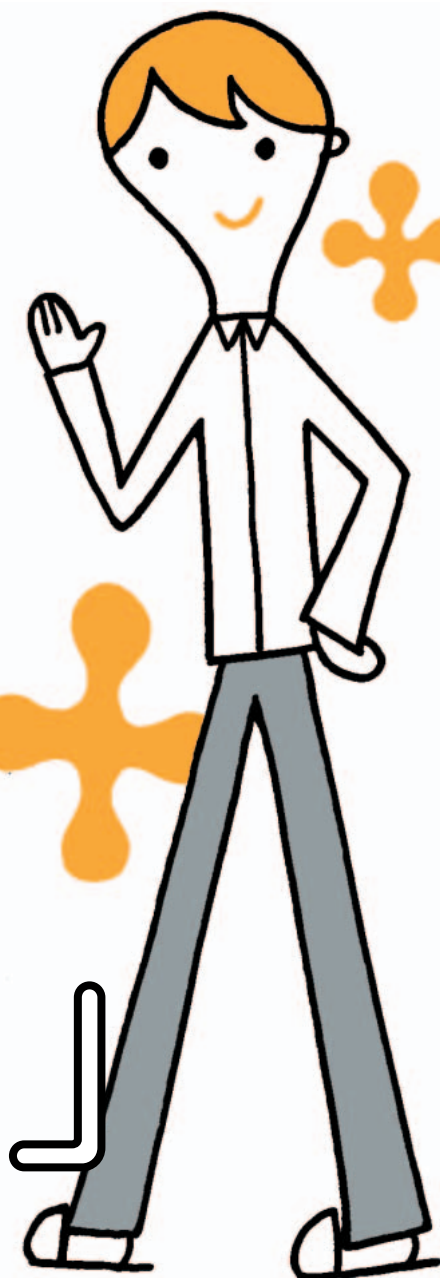
イラストでわかる
インターネットのABC

「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



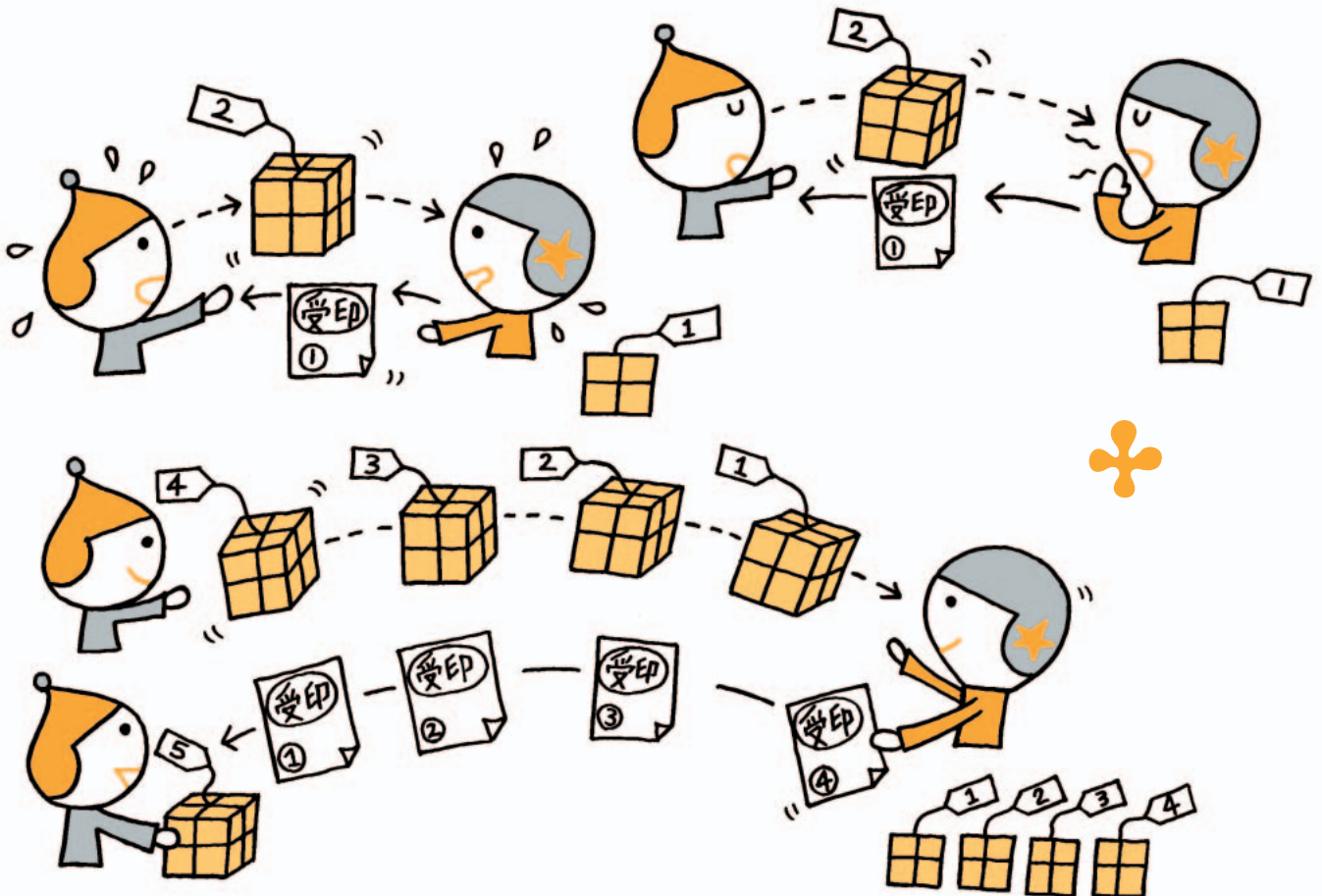


とんとん、送っちゃおう

このように、TCPでは原則としてパケットの到着を1つずつ確認しながら処理を進めていきます。つまり、1つパケットを送ると、その確認応答が届くまでは次のパケットは送出されないのです。しかし通信する相手は近くにいたり遠くにいたりします。近くの相手だとすぐに返事をもらえますので、これでも十分に通信速度を有効に利用できます。ところが相手が遠

くにいる場合、返事が来るまで十分に待たなければなりません。そのため、通信回線の速度は非常に速くても確認応答を待っている時間が無駄となり、回線速度を有効に利用できなくなるのです。そこで実際のTCPでは、ある数を決め、その数まではパケットを確認応答を待たずに送出するようにしています。この決められた数を「ウィンドウサイズ」と呼び、ウィンドウサイズ分の連続したパケットは確認応答を待たずに次々と送出され

ます。たとえばウィンドウサイズ4の場合、1番、2番、3番、4番の4つのパケットは確認応答を待たずに順に送出されます。しかし、5番のパケットは1番の確認応答を待って送出されるのです。この方法は、ちょうどウィンドウサイズ分の「窓」から見える先頭のパケットを順に送出し、ウィンドウの最初のパケットの確認応答が返ってきたら「窓」をずらし、新しく見えたパケットを送出する動作にたとえられることから、「スライディングウィンドウ方式」と呼ばれます。





データをなくしちゃったら

さて、こうなってくると確認応答はちょっと面倒になってきます。たとえば、1番、2番、3番、4番のケットのうち3番だけがどこかで消失してしまったらどうしましょう? 「4番は来たんだけど……」などと細かい返事をするとなると、確認応答を生成するだけで大変です。

そこでTCPでは、連続して受け取ったケットの最後がどこなのかを確認応答で返すようにしています。つまり、すでに1番、2番を受け取って4番のケットが到着した場合は、「2番まで受け取った」という確認応答を返すのです。

「2番までしか送られていない」という返事しか返ってこないの3番のケ

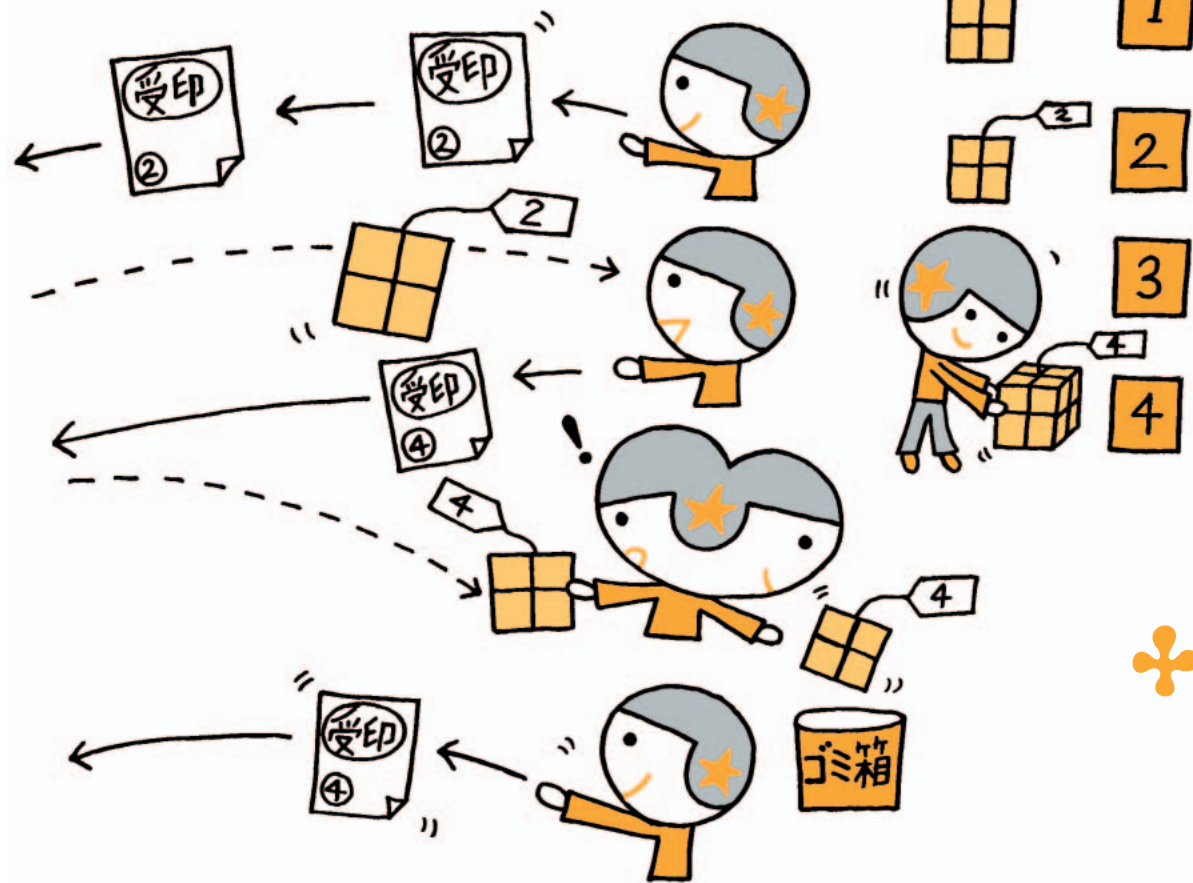
ットに関してタイムアウトが発生し、送信側は3番が届いていないことに気がきます。そして3番を再送するのです。このとき、すでに4番は受け取られているので、次に返ってくる確認応答は「4番まで受け取った」というものになるのですが、残念ながらその確認応答が返る前にタイムアウトが発生してしまい、4番も再送されます。ちなみに受け取り側では、同じケットを受け取った場合、それは無視して破棄します。しかし送信側はそれを送っていないつもりになっているため、確認応答だけは返すわけです。

このように多少むだなケットを送ることになりますが、確認応答の生成をとて簡単に行き、また確認応答そのものも簡単な形式で表現できるため、こういった方法のほうが効率がいいのです。

次回予告

このようにTCPでは、データが届いたことを確認しながらデータを送ることで、順序正しく、途中でデータをなくすことなく通信できます。しかしTCPを効率よく動作させるためには、タイムアウトの時間やウィンドウサイズの数などを綿密に調整しなければなりません。これらの値は固定された値ではなく、回線速度、ネットワークの混雑状況などに応じて細かく変化しながら調整されるのです。こうした話題については少し難しいので、また別の機会に取り上げたいと思います。

ところで、バーチャルサーキット型の通信では仮想的に回線を設定して通信をするとこれまで話してきました。次回は、この「仮想回線を設定する」とはどういったことなのかを話したいと思います。





[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