

インターネットで利用されるネットワークアプリケーションにはさまざまなものがあります。なかでも、もっとも基本的なのは端末としてほかのコンピュータを利用する「telnet」と呼ばれるものです。今回は、このtelnetについて見ていきたいと思います。

- ✦ あっちのコンピュータを使いたい！
- ✦ どこでも使えるtelnet
- ✦ 端末の種類はな～に？

先生！

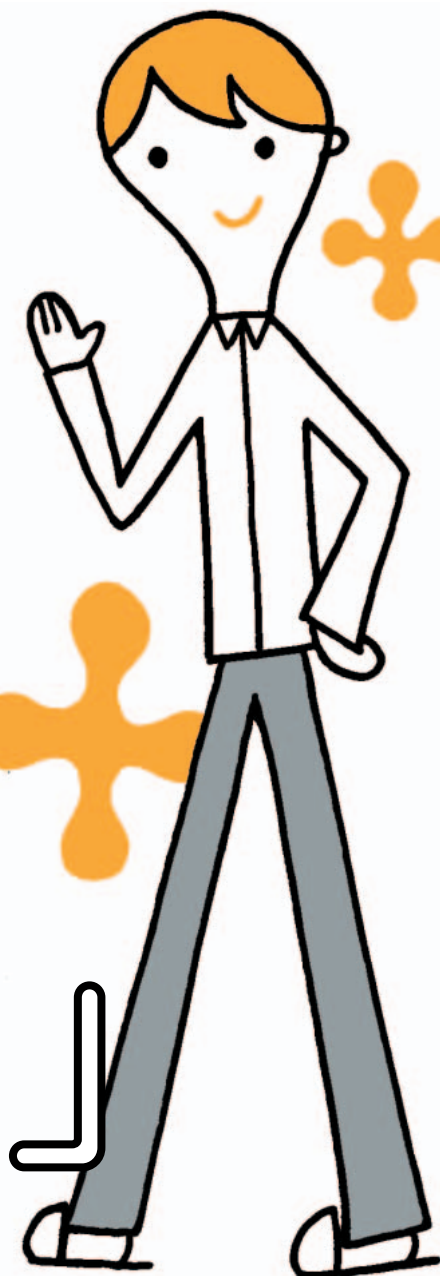
イラストでわかる  
インターネットのABC

「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



# あっちのコンピュータを使いたい!

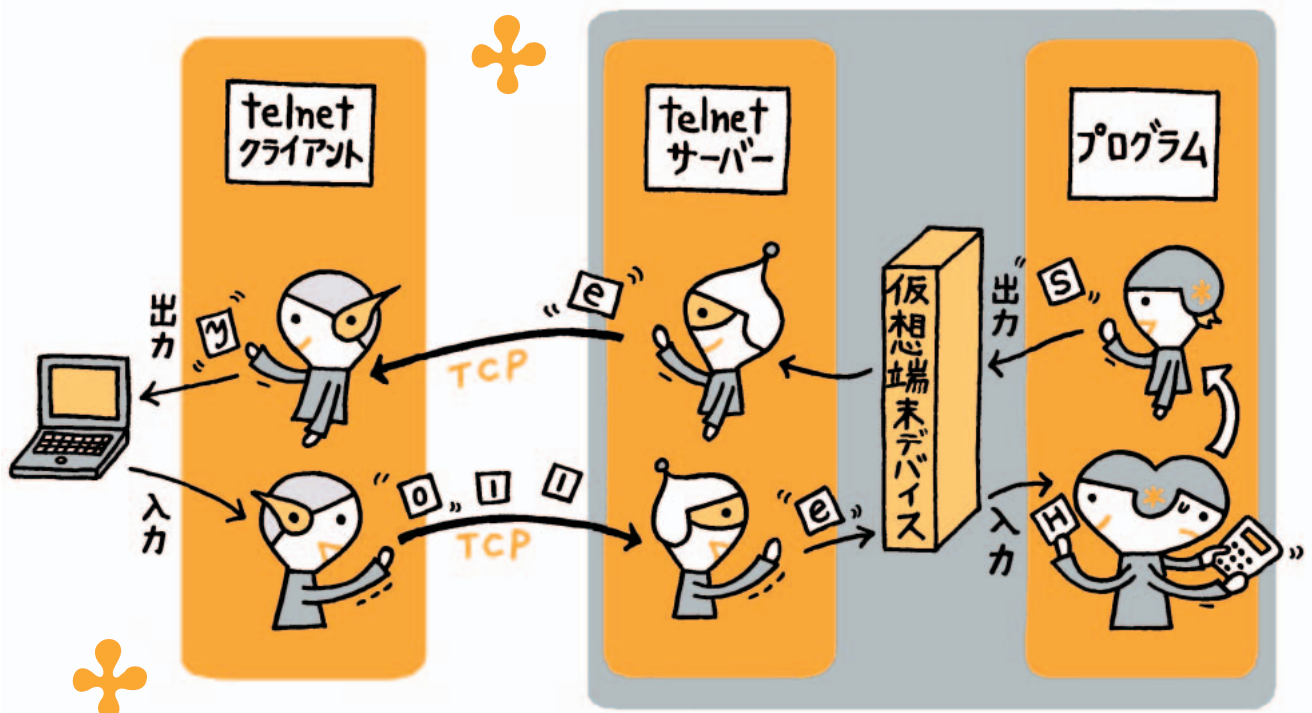


現在では個人が専用のコンピュータを利用することはあたりまえですが、コンピュータが登場した当初は、大きなコンピュータを複数の利用者で共有するのが常識でした。こうした利用形態では中央に大きなコンピュータを置き、そこに接続された端末装置を使って

それぞれのユーザーがアプリケーションを利用していたのです。やがてパソコンやワークステーションが登場し、各コンピュータはネットワークに接続されるようになり、その利用形態は大きく変わっていきました。しかし、「スーパーコンピュータ」などの超高性能なコンピュータを利用するなどしてネットワーク上にあるほかのコンピュータを使ったり、管理作業や仕事を分担させるためにほかのコンピュ

タを利用したりすることがなくなったわけではありません。こうした状況下で自分が利用しているコンピュータをほかのコンピュータの端末として動作させるアプリケーションが「telnet」です。telnetは実際にケーブルを用いてコンピュータに端末を接続するという既存の方法を、そのままネットワークに移し替えただけの非常に単純なアプリケーションです。つまり、ケーブルの代わりにTCPで接続しているということです。





## どこでも使えるtelnet

では、telnetは具体的にはどうやって動いているのでしょうか？ 利用される側のコンピュータでは、サーバーを起動してTCPのポート番号23で待ちます。クライアントは、利用したいコンピュータのtelnetサーバーに向かってTCPの接続要求を行ってコネクションを設定するのです。これでクライアントとサーバーが接続されるので基本的に準備は完了です。端末とコンピュータの間はバイト列（ASCII文字列）のやりとりが行われて

いるだけです。TCPで接続してその代わりにさせればOKです。ですから、「クライアント側のキーボードからの入力をサーバーに送り、サーバー側で動作するプログラムに渡す」「サーバー側のプログラムからの出力をクライアント側に送り、クライアントの画面に表示する」といったことを行います。ところで、サーバー上で利用するプログラムは、もともと端末から利用されることを想定して作成されています。ですからプログラムはキーボードからの入力を受け取り出力を画面に表示するという動作を行うのです。

この動作は端末デバイスを介して行われるように作成されています。同じプログラムをtelnetで利用するため、サーバー側では端末デバイスと同じ動作をする仮想端末デバイスを用い、プログラム側からは端末と同様に操作できるようにしています。プログラムは仮想端末から入力を受け取ろうとしますが、実際にはTCPを経由してクライアントから送られてきたデータが仮想端末を通して受け渡されるのです。同様にプログラムの出力は仮想端末に出力されますが、これをサーバーは仮想端末から取り出し、TCPを経由してクライアントに送ります。このようにして、端末で利用できるプログラムは、すべてtelnet経由で利用できるようになっているのです。



# 端末の種類はな～に? ✨

telnetの重要な機能の1つとして、利用するオペレーティングシステムに依存しないことがあります。つまり、ウィンドウズからUNIXを利用したり、マッキントッシュからウィンドウズ2000にアクセスしたりできるので、基本的に、オペレーティングシステムが異なるとそれぞれに用意されている端末としての機能が異なります。これらの差を吸収してどのようなオペレーティングシステムでも利用できるようにしているのです。

telnetでは、NVT(Network Virtual Terminal)と呼ばれる仮想的な端末を用いてオペレーティングシステムによって異なる端末の機能の差を吸収するようにしています。たとえば、端末とコンピュータの間の通信に用いる文字コードは原則としてASCII(アスキー)と定義されており、大型コンピュータのように異なる文字コード(「EBCDIC」が使われているケースが多い)が使われている場合、それをASCIIに変換して

送ることになっています。また、同様にして特別な制御文字も定義されています。これらは、たとえば「0xff」という文字が送られてくると、その次に送られてくる文字が制御文字で、文字を消去する「0xf8」や行を消去する「0xf9」といった動作が定義されています。なお、「0xff」という文字自身を受け渡したい場合、「0xff」に続いて再度「0xff」を送ることで「0xff」の1文字を送ったこととして扱うようになっています。

また、このほかにも「ネゴシエーション」と呼ばれる制御文字が用意されており、これによって複雑な制御を行えます。たとえば、端末の複雑な制御は端末の種類によって異なる手順が必要ですが、それを教えるために端末の種類をやり取りする処理には、このネゴシエーションが用いられています。ここでは、端末の種類をクライアント側から送ることをサーバー側に伝え、OKなら受け取れることをクライアント側に返し、それを確認したあと、端末の種類を伝えるようにしています。これは、サー

バーによっては端末の種類を必要としなかったり、端末の種類を処理する機能を持っていなかったりする場合に対応した構造といえます。

telnetでは新たな機能が追加された場合、このネゴシエーション機能で新しい機能を利用できるかどうかを問い合わせています。そうすることで古いtelnetソフトウェアとの互換性を維持しているのです。

## 次回予告

最近では端末型のアプリケーションが少なくなり、telnetを通常のユーザーが利用することはまれになってきています。しかし、非常に単純なネットワークアプリケーションであるため、電子メールの配送プロトコルである「SMTP」(Simple Mail Transfer Protocol)やWWWで用いられるHTTPにもこのコネクションが用いられるなど、実はほかのアプリケーションの基礎にもなっているのです。

今回は、電子メールの配送プロトコルについて見ていきましょう。

Telnet  
クライアント

Telnet  
サーバー

Telnet  
クライアント





## [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)