

## 「情報通信の理論と技術」分野

授賞  
業績インターネットのネットワーク設計  
概念と通信プロトコルの創成

## ヴァintonン・サーフ博士(米国)

1943年6月23日生まれ(64歳)

グーグル社副社長兼チーフ・インターネット・エバンジェリスト

## ロバート・エリオット・カーン博士(米国)

1938年12月23日生まれ(69歳)

コーポレーション・フォー・ナショナル・リサーチ・イニシアチブ会長、  
CEO、社長

## 概要

インターネットの登場は、人類の生活様式を一変させるネットワーク社会を拓きました。このインターネットの基本概念を生み出し、それを実現するための通信プロトコルTCP/IPを提唱したのが、ヴァintonン・サーフ博士とロバート・エリオット・カーン博士です。「インターネットの父」と称される両博士は、現在も情報通信の最先端で指導者として活躍しておられます。

## 2人あつてのインターネット

現在、インターネット上では、電子メール・音声通信・動画配信など、一昔前には、テレタイプ・電話・テレビなど、個々のメディアが一つずつ担っていたデータ通信の全てが可能で、このように様々なデータがインターネット上でやりとりできるのは、それらを送受信する時の基盤として、TCP/IPという通信プロトコルがあるからです。プロトコルとは、本来は“外交儀礼”という意味ですが、通信の世界では通信をする際の取り決め、ルールを意味します。TCP/IPは、インターネットに接続されている機器から機器へのデータ通信を保証するための約束事で、IP(Internet Protocol)とそれを前提としたTCP(Transmission Control Protocol)という2層構造になっています。そしてインターネットを支えているこの通信プロトコルの生みの親こそが、サーフ博士とカーン博士です。

## TCP/IPとは?

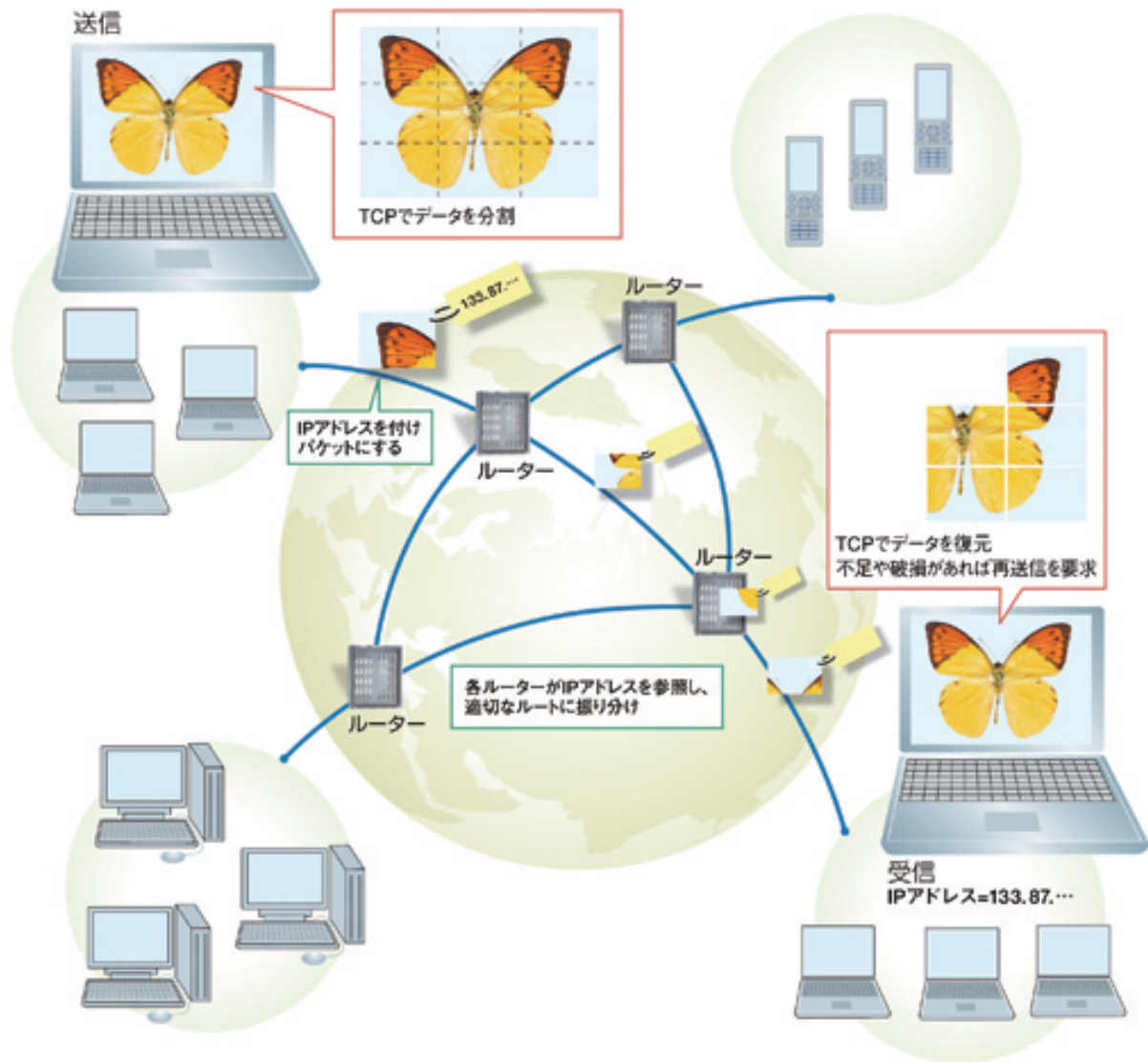
インターネットにつながったそれぞれのコンピュータには、IPアドレスという番号が振り当てられています。そして、全てのデータは送信元のコンピュータで細かく分割され、パケットと呼ばれる一定の大きさのデータ片になります。このデータ片には、送信元と宛先のIPアドレス、分割された何番目のデータかを表す番号が情報として付けられています。

インターネットは、企業や研究機関などがそれぞれに構築したコンピュータ・ネットワークが、さらにお互いに世界規模で繋がった“ネットワークのネットワーク”です。ネットワーク間をつなぐルーターと呼ばれる機器は、宛先のIPアドレスを見て、さらに別のルーターへとどンドンパケットを送り、宛先のコンピュータまで届けます。パケットを受け取った宛先のコンピュータは、番号を基にデータを復元します。

この仕組みは、よく、荷物のコンテナ輸送に例えられます。コンテナをパケット、港や駅などの中継地点をルーターとします。コンテナは船や鉄道、トラックなど様々な輸送手段で運ばれますが、港や駅などの中継地点では、コンテナの中身を見ずに、そのまま宛先に正確に届けるための努力がはらわれます。これを行うルールがIP(ルーターがパケットをIPアドレスに従って目的地へ送るためのルール)です。一方、コンテナを受け取ったそれぞれの会社では、伝票通りにコンテナが届いているか確認し、もし壊れたり欠けたりしているものが見つければ、それを再送してくれるように送り主に連絡します。これを行うルールがTCP(端末のコンピュータがデータの分割・復元をする時のルール)です。つまり、データ伝送の信頼性を高める役割をTCPが果たしているのです。コンテナ輸送で、一定サイズのコンテナに詰め込めさえすれば、その中身は自由なのと同じように、文字も音声も画像も、それらのデータを細かく刻んで、一定の大きさのパケットに詰め込めさえすれば、インターネットで送受信することが可能なのです。

## TCP/IPの開発経緯

時は1972年にさかのぼります。米国には、政府の関係機関が作ったコンピュータ・ネットワークがありました。当時、この機関で働いていたカーン博士は、電話回線で繋がれたこのネットワークと、別の無線通信ネットワークを接続できないかと考えていました。しかし、有線と無線とではデータの伝送速度も、1回で送れるデータの容量も違います。また無線は通信が途切れやすく、有線にくらべネットワークが不安定でした。



さらに、仕様の異なるネットワーク同士を接続しようとした人はこれまでおらず、そもそもモデルが全く存在しませんでした。そこでカーン博士は、当時スタンフォード大学にいたサーフ博士に相談を持ちかけ、共同研究を始めます。そして2人は、異なるネットワークを繋いだ時に生じる、上記のような問題を解決する通信プロトコルを開発し、TCPと名づけ、1974年に共著の論文で発表しました。このTCPは後にさらに改良されて、現在のTCP/IPとなったのです。

### ● TCP/IPの広がりを受賞者のかかわり

TCP/IP完成後、サーフ博士とカーン博士はその普及活動に努めます。サーフ博士は民間の通信会社に移り、またカーン博士は米国の情報基盤に関する研究や開発を行うコーポレーション・フォー・ナショナル・リサーチ・イニシアチブ(CNRI)という非営利団体を自ら立ち上げ、両博士が官民両方から普及を進めていった結果、TCP/IPは米国のスタンダードとなりました。さらに、当時、コンピュータ科学の最先

端を走る米国には、日本を含め世界中から優秀な研究者が集まってきており、彼等が自国へ広め、TCP/IPは世界中に普及したのです。

TCP/IPができたのと同じころ、同様の目的をもった通信プロトコルがいくつか開発されました。その中でもTCP/IPが世界のスタンダードとなっていったのは、TCP/IPが極めてシンプルに設計された優れたプロトコルであったからです。コンピュータの性能があまり良くなかった1970年代でも、実用的なプロトコルとして十分機能しました。両博士の先見性とアイデアがなければ、インターネットがこれほど急速に、大規模に広まることはなかったかもしれません。今や世界の情報通信になくてはならないインターネット。その礎を築いたお二人は、現在も、サーフ博士はグーグル社副社長兼チーフ・インターネット・エバンジェリストとして、カーン博士はCNRIの会長、CEO(最高経営責任者)、社長として、情報通信の世界を牽引し続けています。