



## 実際のコンピュータでは

電気、ガス、水道などを新しい住宅地に供給する方法を設計することを考えましょう。電線や管を会社からすべての家庭につなげる必要があります。それぞれの家は何らかの形でネットワークにつながっている必要がありますが、どの経路をとるかは問題ではありません。

ネットワークの経路の全長が最小になるようデザインする問題は、「最小全域木問題」と呼ばれています。

この「最小全域木問題」は、ガスや電気のネットワークにとどまらず、コンピュータ、電話、石油、航空路のネットワークなどに役立っています。しかし、旅行をするときに、旅行者にとって最善のルートを決めるとなると、費用がどれだけかかるかと同様に、どれだけ便利かということも考慮しなければなりません。いくら安いからといって、次の都市へ行くのに何時間も飛行機に押し込まれるのは誰も望まないでしょう。ですから、ここで考えた「最小全域木問題」のアルゴリズムは、旅行のプランの問題にはそれほど使われません。単に経路、つまり航空路の「全長」を最小にするものだからです。

最小全域木は、グラフに関するほかの問題を解くときの考え方のひとつとしても役立ちます。例えば「巡回セールスマン問題」は、そのような問題で、ネットワーク上のすべての節点を最小の経路で訪れる方法を見つけようとするものです。

最小全域木問題を解くのに効果的なアルゴリズムは、いくつか知られています。単純な方法としては、クラスカルのアルゴリズム（J.B. クラスカルが、1956年に発表しました）があります。何も経路のない節点だけの状態から最適な解を見つける方法で、前にネットワークにつながっていない部分への経路を加えることのみによって、ネットワークを大きくして行くものです。

「巡回セールスマン問題」など、グラフに関する多くの問題に関しては、今もコンピュータ科学者は最善の解を十分速い速度で見つける方法を発見しようとしています。



## 解答とヒント

### 発展と応用 (79 ページ)

町に  $n$  軒の家がある場合、何本の道（経路）が必要だろうか？

最適な解はいつもちょうど  $n-1$  本の経路を持つことがわかる。

$n$  軒の家をつなげるのにこれだけの本数があれば十分であるから、1つ家を加えると1本これまで余計だった経路をつけ加えることになる。