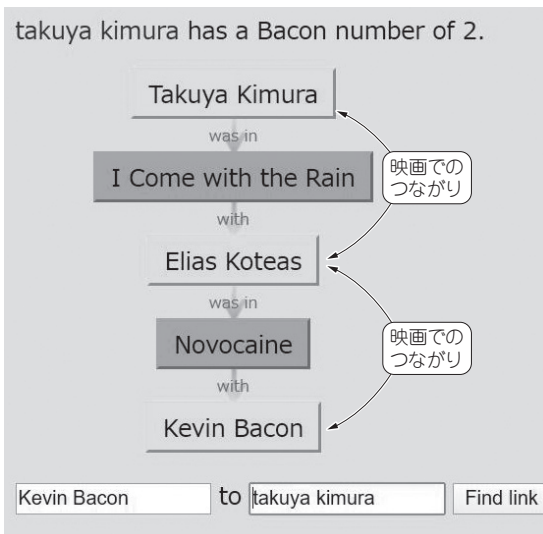


# ネットワーク分析手法 「スモール・ワールド」

牧野 浩二



(a) 検索画面



(b) 検索結果

図1 ケビン・ベーコンまでのリンクをたどれるサイト

物事や人の結びつきを分析するスモールワールドという考え方があります。新型コロナウイルスの世界的大流行(パンデミック)が起きました。本稿を読めば、「なぜ人の移動を制限することが有効か」について納得できると思います。

## ● 紹介するアルゴリズムと人工知能との関係

スモール・ワールドはネットワーク分析という分野のアルゴリズムです。ネットワーク分析そのものは人工知能とは関係ないのですが、人工知能の発展に寄与すると思います。

その理由を説明します。ディープ・ラーニングはニューラル・ネットワーク構造をうまく変えることで、さまざまな問題を解くことができます。このディープ・ラーニングは世界中で研究されており、年々、新たなアルゴリズムが開発/発表されています。スモール・ワールドの考え方をディープ・ラーニングに取り入れることで、皆さんも新たなアルゴリズムを発想できるかもしれません。

ただし、現在のディープ・ラーニングのネットワークと、ここで扱うスモール・ワールドのネットワークは、似て非なるものです。

### 「世間は狭い」を理論的に証明したい

初めて出会った人なのに、その人と共通の知人がいることがありませんか。スモール・ワールドとは、「世間は狭い」ということを、ネットワークの研究で使われるグラフというものを使って、理論的に示したものです。これは1998年に米国Cornell大学のワッツとストロガッツによって発表されました。理論的にとると難しそうに感じるかもしれませんが、原理が分かっただけでさえさほど難しくありません。

## ● 世間は狭いという例1…ミルグラムの郵便実験

まずこの世間は狭いというのを調べた例を紹介します。1967年に米国で行われた実験で、ある場所から遠く離れた人に「手紙が人づてに届くか」を実験したものです。

### <実験条件>

- 1, 住所と名前が記されている手紙がある
- 2, その人を知っていれば直接送る
- 3, 知らなければファースト・ネームで気軽に呼び合える仲の(かなり親しい)友人に手紙を転送する