

AI 自習ドリル

第20回 網羅的探索…スライド・パズルとルート・パズル

牧野 浩二

今回はゲーム AI を扱います。ひと言で「ゲーム」といっても種類がたくさんありますが、今回対象とするのは「パズル・ゲーム」です。2種類のパズル・ゲームを取り上げて、これをプログラムで解いてみます。パズル・ゲームを解くために、幅優先探索や深さ優先探索といった探索アルゴリズムを用いるので、各アル

ゴリズムの概要やプログラムについても説明します。また、パズル・ゲームを解くためのプログラム作成には、ナップザック問題を解くためのプログラムを応用しましたので、ナップザック問題についても触れています。

1 | できること

● 網羅的に探索するのは AI の基礎テクニックの1つ

AI は人の役に立つような仕事ができるようになってきました。例えば、レントゲン写真から病気を見分けたり、自動翻訳をしたり、天気を予測したりなど、人間以上の結果を出せることもあります。仕事に使うだけでなく、ゲームに AI を搭載しようという「ゲーム AI」もあります。

ゲーム AI というとき、パックマンやスーパーマリオのようなテレビゲームを解いたり、囲碁や将棋で人間と対戦したりといったものを思い浮かべるかもしれません。他には、6面立体パズルを解くための「DeepCubeA」

と呼ばれるものもあり、これらには強化学習や深層強化学習が使われています。

今回はゲーム AI として、パターンを網羅的に試すことでパズルを解くための手法を紹介します。「これが AI ?」と疑問に思う方も居ると思います。

将棋やチェスなどが人間と対戦するための AI プログラムの初期は、網羅的に探索する方法が採用されていました。しかし、その手数が膨大になりすぎるため、探索する範囲を狭めるための工夫(例えば、最初に香車を動かさないなど)が付け加えられていきました。そのため、網羅的に探索するのは AI の基礎となる方法です。

● 2つのパズル

今回はパズル・ゲームとして以下の2つを取り上げます。

- ロジカル・ルート・パズル
- スライド・パズル

▶ ロジカル・ルート・パズル

ロジカル・ルート・パズルは、写真1-1に示すようなパズルで、上から5色の玉を転がして、決まった位置まで到達するルートを作るものです。

このパズルは2種類のブロックがあり(実際には3種類だが、本誌では2種類だけ使う)、図1-1に示すように、問題ごとにそれぞれ使える数が決まっています。このパズルでは最終的な結果だけが重要で配置する順序は必要ありません。



写真1-1 ロジカル・ルート・パズルLR-10(くもん出版)