



## <コラム：身近な問題を高速に解く！ 量子計算の挑戦>

皆さんも知っているだろうが、私の本業は大学院生である。大学院は大学で勉強したことを活用して、研究を行う場である。高校生では、中々研究を身近に感じることはないかも知れない。皆さんは研究と言われると、どのようなものを想像するだろうか？「ビーカーとかで実験をしていそう」や「難しいことをやっていそう」みたいなイメージかもしれない。今回は、研究をしている人間の一例として、私の研究を紹介しよう。私の研究は、パズルを対象としていて、もっぱら紙とペンを使う。時にはコンピュータでプログラミングをして実験することもある。

### ● 実は難しい！ パズルの話

皆さんも一度は新聞や雑誌などでクロスワードパズルやナンプレ(数独)を目にしたことがあるだろう。あれらのパズルは大体、マス目が $9 \times 9$ くらいであり、数分から数時間で解くことができる。もし、このパズルのマス目が $1 \text{ 万} \times 1 \text{ 万}$ あったらどうだろうか？おそらく一生かかっても解けないかもしれない。

普通のサイズや少し大きい  
サイズは数分～数時間。  
コンピュータなら一瞬！



$1 \text{ 万} \times 1 \text{ 万}$ など巨大なパズルは  
人間もコンピュータも一生  
かかっても解けない。

実はパズルのような「答えの候補が数万、数億といった天文学的な数がある中で、ルールを満たす正解を見つける」という問題(組み合わせ最適化問題)を解くには、今のスーパーコンピュータでも数万年、数億年という時間がかかると考えられている。与えられた問題が、このように時間のかかる問題であるか、数学的に証明することが、私の研究の一部である。

### ● 難しい問題を解く手段の一つ 量子アニーリング

上記のように今のコンピュータで時間のかかる問題を、高速に解くと期待されているのが量子計算である。量子計算を実際に行うやり方やマシンはいくつか考えられているが、実用化レベルのものは存在しない。

私が研究で扱っているのは、量子計算に関連する技術である、量子アニーリングである。これは、今のコンピュータが「一つずつしらみつぶしに」答えを探すのに対して、「自然界の物理法則」を利用して答えを探す。イメージとしては、日時計や水銀温度計に近い。

私は実際に、量子アニーリングを使って数独などのパズルを解く方法を研究している。パズルの研究って遊びじゃないの？と思われるかもしれないが、これは立派な学問の一部である。パズルは数学的な問題として考えることができるため、発展させると、配送トラックが最短ルートで荷物を届けられるようになったり、工場の作業スケジュールを無駄なく組めるようになったり、新薬開発などにも活かすことができる。

