

人生を変えた一冊

現在、世界中で注目を集めている「量子コンピュータ」。その核となる理論である「量子アニーリング」を1998年に世界で初めて発表したのが西森秀稔教授である。その西森教授に人生を変えた一冊について話を伺った。

インタビュー/稲垣 沙耶（工学院情報通信系学士課程2年）、編集/松葉 優太（工学院電気電子系修士課程2年）・関 洸（環境・社会理工学院土木・環境工学系修士課程1年）以上図書館サポーター、写真/定本 斎（第4類学士課程1年）写真研究部

—今先生が取り組んでいる研究について教えていただきたいです。

研究手段としては理論物理です。対象は伝統的な物理というより、量子力学を使った計算をするという研究をしています。非常に大雑把に、やや不正確な言い方ですけど量子コンピュータの理論という研究です。

普通のコンピュータというのはbitという0と1の2進数で数字を表して、たくさんのbitを操作して複雑なタスクを行います。量子コンピュータはこのbitが量子bitに置き換えられる。量子bitは0と1が同時に1つのbitに存在する。普通のコンピュータのbitは電圧がある基準値より高ければ1、低ければ0となるのでどちらともいうのはあり得ない。

ところが量子コンピュータを構成するデバイスは、非常に小さな閉回路をリングにし、超低温にする超電導という現象が起きて、電流が抵抗なく勝手に流れ、右回りと左回りが同時に存在する。それが0と1を同時に表すという物理的な意味です。何故そうなるのかというのは誰にも分かりません。

右回りと左回りが同時に実現しているような回路で1万回測定すると、そのうちのほぼ5千回が右回りという答えを出して、残りの約5千回が左回りという答えを出す。ある条件を整えると半々に出て、それが右回りと左回りが同時に存在するという実験的な意味です。0と1が同時に1つの量子bitで表現で

きる。それを2つ並べると、つまり2量子bit持ってくると、00と01と10と11という4つの状態が同時に存在する。量子bit数を増やすごとに表現できる数が倍々で増えていって、ものすごくたくさんbit列が比較的少ない量子bitのチップの中に同時に存在する。10量子bitだと 2^{10} で1024、20量子bitだと100万、30量子bitだと10億、40量子bitだけで1兆のbit列が同時にそのチップの中に表現できる。ここからが難しいのですが、上手く操作すると非常にたくさんの数を処理することができる。普通のコンピュータでやると時間かかるような計算を短時間でこなすことができるようになる。これが量子コンピュータの基本です。

西森秀稔

(Hidetoshi Nishimori)

科学技術創成研究院 量子コンピューティング 研究ユニット 教授

経歴

1977年 東京大学理学部物理学科 卒業
1982年 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻 博士課程修了
1981年 米国カーネギーメロン大学 研究員
1982年 米国ラトガース大学 研究員
1984年 東京工業大学理学部 助手
1990年 東京工業大学理学部 助教授
1996年 東京工業大学理学部 教授
2011年 東京工業大学大学院理工学研究科 理学系長・理学部長（～2015年）
2018年 東京工業大学 科学技術創成研究院 教授



—人生を変えた1冊は、何という本でしょうか

「人生を変えた」とまでは言い切れませんが、今まで読んだ本の中で一番強い印象を受けたのは、三島由紀夫の『豊饒の海』全4冊ですね。はっきり何年とは覚えていませんが、学部学生の頃に出会いました。



—その本はどのような内容でしょうか

説明するのは難しいですが、全体を貫いているのは「輪廻転生」という仏教の考え方です。それが幾度か物語のなかに現れ、主人公はいろいろな経験をします。最後には主人公が描いていた世界観・宇宙観が見事に崩れ、何がこの世界にあるのかよくわからなくなる、というところで突然終わる話です。

—三島由紀夫に興味を持ったきっかけはなんですか

たまたま行き当たったのだと思います。最初に何を讀んだか覚えていません。当時出ていた彼の作品はほぼ全部讀んだのではないのでしょうか。ただ、40年以上前ですし、短期間で全て読んでしまったので、頭の中で混乱してどれがどれかわからない(笑)。時期や作品によって、もちろん違うことを言っているのですが、彼の作品には似たような傾向があります。もったいぶった表現で

すが、学校でするような理系の勉強とは全く違う美の世界、日本語の美しさを、ものすごく丁寧に、それぞれ豊穣に表現していて、かなりのめり込みました。

—「人生を変えた」とまで言い切れなとおっしゃいましたが、多少なりとも生き方への影響はありましたか？

突然、行動の仕方や考え方が変わったということはないですね。ただ、じわっとした深いところで、なにか効いているのかもしれない。

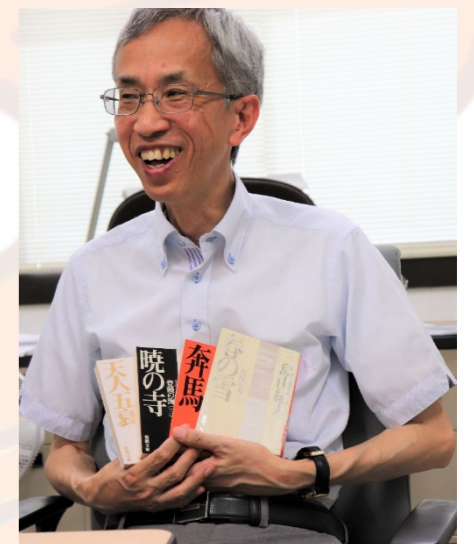
うまい言葉が彼(三島由紀夫)のように思い浮かばないです。厭世観とはちょっと違いますし、「そんなにガツガツしたってしょうがないんじゃないか。どうせ死ぬ」というのも言い過ぎかもしれない。答えは当然ないのですが、「本当にこの世界は現実なのか？」あるいは、「意識ってなんだろう？」「物質と精神はどう違うのか？」といった疑問が心の底に引っかかるようになった転機は、三島由紀夫のこの本かもしれない。それが「人生を変えた」とまで言い切れるかはよくわかりませんが、間接的にせよ、考え方や行動の仕方に影響を与えていると想像はします。

—理系の人でも、自分の専攻とは関係ない分野の本を読むことが、学生にとって必要だと思いますか？

必要かどうかはわからないけど、面白いと思います。わざわざそういう可能性を閉ざすことはないと思います。文学も理系の本も、僕は必要というより、面白いと思って読みました。たとえば、フランスのメシアという物理学者が書いた有名な量子力学の教科書があります。外国の教科書の例に漏れず、難しい問題が巻末にたくさん載っていて解答がないのです。それを、一生懸命考えました。自分で考え続けることが面白かったですね。「答えを教えてください」という学生の気が僕は知りません。自分で考える楽しみを自ら

奪ってどうしようというのか。でも、僕もいくつか教科書を書いたのですが、出版社は「必ず答えを入れてください、そうしないと売れませんから」と言います。僕は売りたいので妥協します。ちょっと矛盾を感じながら。

本当はやっぱ、面白いことをやるのが一番です。僕はそんな職業に向いていたのだと思いますし、研究者になるのはそういう人ではないでしょうか。研究というのは、与えられたテーマに取り組むものではなく、ネタを探すことが最も重要です。そのためには、答えがない問題を見つけ、考え続けなくてはならない。そういう意味では、『豊饒の海』も答えのない問題を与えてくれたという印象があります。「世界とは、宇宙とは、人間とは何だろう」ということにショックを受けて、今でも心の中に残り続けているかもしれません。



—読者の高校生や大学生に向けて何かメッセージをいただけますか

面白いと思うことを一生懸命やってください。これが一番だと思います。勉強には必要だと思ってやらなきゃいけない部分もあるけれど、そこで火が付くところがあれば、ぜひそれを伸ばしてほしい。それを見つけるのが大学の四年間だと思います。