

# 粒子・もつれ・人間の意思決定

内田智士

## はじめに

本稿では、物理学によって明かされている、物質の根源的な性質について、最近の実験的研究を確認しながら見ていきたい。

物質に対する常識的なイメージは、次のようなものだろう。つまり、物質は空間の中に点在し、時間と共に連続的に移動している。この場合、物質同士が比較的近くにいれば、何らかの信号（空気の振動や光という電磁波）を介して影響を与え合いうる。しかしそのようなものを介した情報伝達がなければ、影響のしようがない。これが日常的な世界観ではないだろうか。

ところが、物理学のもたらす世界観は、これらとは少し違うようである。本稿では、その一端を筆者の理解している範囲で紹介していきたい。物理理論と実験の内容について、正確な形で述べることはできないが、そのエッセンスを見ていききたい<sup>(1)</sup>と思う。特に本稿で焦点を当てたいのは、次の二つである。一つは、物理学の研究から、

常識とは反する「不思議な」現象が観測されていること。もう一つは、物質の振る舞いについて、根本的な部分では分からないことや謎が多くあることである。また本稿では最後に補遺として、物質の不思議な性質を調べるための枠組みである「量子論」が、人間の意思決定を調べるために使用されている（使用されうる）点について紹介したい。

## 空間を隔てた相関現象

### トンネル効果

本稿では、物質同士の相互影響についてのある種、不思議な現象である「もつれ」について、実験の結果を交えて見ていきたいのであるが、その前に物理学で知られている不思議な現象の例として「トンネル効果」を先ずは紹介したい。この現象自体は、多くの物理学の教科書に記載されており、物理学徒にとっては常識なのではあるが、日常的な感覚としては不思議な現象であるので、ここで述べておきたい。

トンネル効果とは要するに、物質が「高い壁」をすり抜ける現象である。常識的には物質は壁を乗り越えるほどの勢いが無い限りは、向こう側に移動することはできないと思われる。しかし実際には物理実験の設定次第で、移動できてしまうのである。

このようなことは、常識では「ありえない」と思ってしまうものであるが、それはれっきとした事実である。しかもこの事実、例えば電子機器で必要となる半導体の設計において、既に以前から使われている。

また私たちの体の中でも、この現象が重要な役割を果たしている。例えば、体内における各種の酵素が働いた