

マクロとミクロ — エントロピー閑話 4

人生は旅にたとえられる。長い間厳しい修行を積んできたある旅人がとある村で分かれ道にさしかかった。そして、ここで修行の成果を問われることになったのである。その分かれ道の一方は天国に向かう道であり他方は地獄に向かう道である。分岐点には2人の村人が立っている。

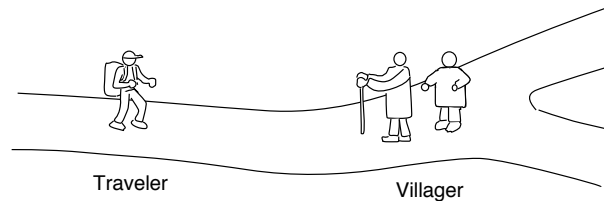


図 1: 分かれ道

そのうちの1人は事実をありのままにいう正直者であるが、もう1人は事実と正反対のことを言う希代のあまのじゃくである。2人とも分かれ道の方角について詳しい。もとより、旅人は天国に向かいたいのである。その道を見分けるために2人のうちのどちらか1人に1回だけ質問をする事が許されているが、質問に対する答えはyesかnoかという形に制限されている。旅人はその答えによって天国と地獄とを区別するただ1ビットの情報量を得ればよいので、この制限は正当であるように思える。しかし、やっかいなことに、旅人にはどちらが正直者でどちらがあまのじゃくであるかの区別がつかない。答えが正直者とあまのじゃくとでは違ってしまような質問では何の役にも立たない(情報量 = 0)。それではどのような質問をすればよいであろうか。ヒントは、旅人の質問を入力とし答えを出力する通信路に見立てることにする。すると、正直者とあまのじゃくの通信路は図2のようになる。この2つの通信路を直列につなぐとその順序によっ

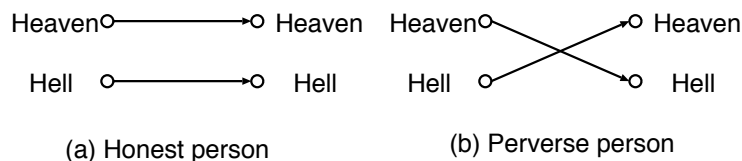


図 2:

て図3のような2つの複合通信路が得られる。どちらの複合通信路も図2(b)のあまのじゃくの通信路と等価である。したがって、(c)と(d)のうちの1つの通信路(どちらでもよい)を通して答えが返ってくるような質問をすればよい。結局、旅人は分かれ道の1つを指しながら村人の1人を選んで「もう一人の人にこちらが天国に向かう道ですかと訪ねればyesと答えますか」という質問を行うことにした。これで果たして旅人は首尾よく天国にたどり着けたであろうか。グッドラック！

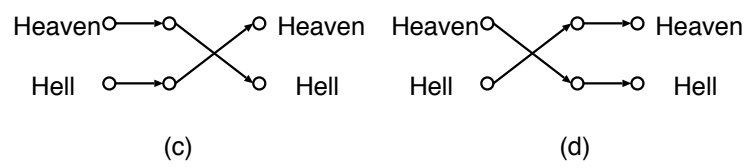


图 3: