



情報という世界観

■ 中島 秀之



情報という研究分野は過小評価されてきたように思う。私が学生であった40年ほど前にはどこの大学にも情報学部はなかった。いや、それ以上に当時の大御所であった森口繁一先生(私の指導教官の和田英一先生が助教授であった講座の教授という意味で私の大ボス)が情報は大学院にだけあればよいという見識を示されていた。これはある意味(学問的に)正しいが、ある意味(政治的に)間違った判断であったと思う。

正しいという意味は、情報はすべての学問分野の基礎となるものであるから、情報だけの専門家というよりは、何かの分野の専門家が情報を学ぶのがよい。今でいうダブルディグリーである。数学と同様に多くの学問分野を下支えするものである。ただし、学部で情報を学んでから大学院で他の分野を学ぶ方がよい気がする。

間違っているという意味は、情報技術は単に道具だから学問として修めなくとも使えればよいという間違ったメッセージを他分野(特に物理学)の人に送ってしまったことである。

私は、情報は物質やエネルギーに並ぶ世界観であると主張してきた。世界観とは、1つしかないこの現実世界をどの観点で捉えるかという意味である。物質とエネルギーは物理学の範疇だが情報は物理法則には従わないのでまったく別の範疇が必要である。ただし、以下のようにこれら3つはある意味での相互変換が可能である。

情報

↑ 通信路容量 $C = W \log_2(1+(S/N))$: シャノン

↓ 情報(システム)がエネルギーを生む(星新一『声の網』)

エネルギー

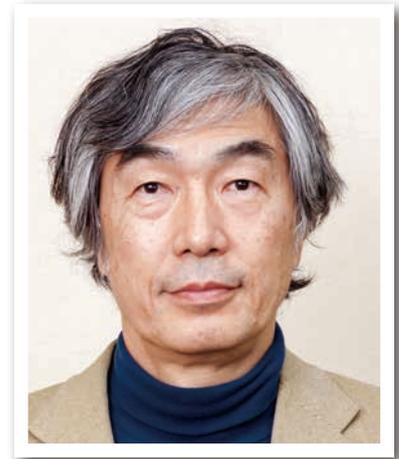
↑ $E=mc^2$: アインシュタイン(エントロピー増大の方向)

↓ エントロピー減少(=情報)が必要

物質

■ 中島 秀之
札幌市立大学 学長

1983年東大情報工学専門課程修了（工学博士）。同年より電総研。2001年産総研サイバーアシスト研究センター長。2004年より公立ほこだて未来大学学長。2016年より東大先端人工知能学教育寄付講座特任教授。2018年4月より現職。



$E=mc^2$ という物質とエネルギーの等価性を示した方程式は有名であるが、現実問題として物質をエネルギーに変換することは可能でもその逆は難しい。物質からエネルギーへの変換ではエントロピーが増大するが、その逆にはエントロピーの減少が必要である。エントロピーが低いということは何らかの規則性を示すものだから、情報が多いたとも考えられる。

シャノンの $C = W \log_2(1+(S/N))$ という式は通信容量 C とエネルギー W の関係を示すものである (S はシグナル、 N はノイズ) が、これもエネルギーが情報を運ぶという方向には使えても、その逆は成立しがたい。ただ、星新一の『声の網』という小説に面白い見方が紹介されていて、情報がなければエネルギーは生まれないというのである。たとえば、ガソリンがあっても内燃機関という仕組みの知識＝情報がなければエネルギーに変換できない。ウランがあっても原子炉の仕組みの知識＝情報がなければエネルギーを取り出せない。

このように見えてみると、情報は物質やエネルギーより重要な位置にあることが分かる。情報独自の法則があり、それを研究する情報学は数学や自然科学と対等に位置付けられるべきである。もとより、情報独自の研究方法論も必要となる。

しかも、情報は物理法則の制約を受けないので、思いつけばどんなシステムでも作れてしまう。