

IATSS三十周年によせて

「完全自動運転の車」と「認識の壁」

矢野雅文 東北大学電気通信研究所教授

1946年福岡県生。74年九州大学大学院理学研究科博士課程満期修了、東京大学薬学部助教授等を経て92年より東北大学電気通信研究所教授。「生きていることとは何か？」特に「生命システムの情報原理」に興味を持って研究している。



「完全自動運転の車」は自動車工学に携わる技術者の夢の一つであろう。先日NHK教育テレビでアメリカの自動運転車のコンテストが放送されていた。コースはもちろん一般道路ではなくて、砂漠の中に作られた10マイルほどのコースであったが、参加した十数台の車は残念ながらいずれも2マイルも進まないうちにリタイヤに追い込まれていた。画面で見える限り、コースは特別難しく造られていたわけではないが、道路に白線は引かれていないためにトラッキング技術が使えないことくらいが違いといえば違いであったろう。2マイル程度でリタイヤせざるを得ないというのが、おそらく現在の「自動運転の車」の実力であると思われる。

「完全自動運転の車」を「人手を借りずに一般道路を事故を起こさずに自由に移動できる自動車」であるとしよう。このような自動運転車を開発することは、技術的に見ても学問的に見ても大変重要だと思っている。「完全自動運転の車」の開発はかつて「永久機関」を夢見て追及した歴史に似ているかもしれない。「永久機関」はどこまで効率のよい内燃機関を造ることができるのかが明らかでなかった時に、限りなくエネルギーを生み出す理想の内燃機関を目指してチャレンジされたのである。最終的には不可能であることが理論的に示され、エントロピーの発見につながり、学問的に熱力学として体系化されたという経緯がある。つまり、熱力学は最初技術開発が先行し、その発展が熱力学として学問を成立させる牽引力になったといえる。これに習えば、「完全自動運転の車」を開発する努力は重要で、このことがさまざまな新しい学問や技術を生み出すことにつながると思えるからである。

先ほどのアメリカの「自動運転車コンテスト」に戻ろう。そこで一番の問題と思われたのが、どこが道路でどこが道路でないかという見極める技術である。このコースは盛土で道を造った箇所もあれば、谷底のように掘り下げて造った箇所もあって、予め道路の情報をインプットすることができなければ、リアルタイムで道路を見分けなくてはならない。これが難しく、いわゆる「認識の壁」といわれている課題で、現代の科学技術がどうしても越えることのできないことの一つである。現在の情報技術は明確に定義された問題に逐次手続き的アルゴリズムを適用することによって処理する方法であり、不完全情報や曖昧な情報や多種の情報が相互に関連した場合や、情報の汎化性に関しては、それを取り扱う情報処理方式を持たない。このことが「認識の壁」が存在する理由である。交通システムのような実世界の認識に関して、情報が完全に与えられることは原理的に不可能で、不完全な情報の表現、不完全な情報の処理、不完全な情報の評価方式が必要であることを意味している。与えられた状況を制約条件として、判断と予測をするための暗黙の前提をリアルタイムで創り出す機構が明らかにならない限り、このような情報処理は不可能であろう。

「認識の壁」をブレイクスルーすることができたとしても、100%無事故の「完全自動運転の車」は有り得ないと悲観的に考えている。「認識の壁」を突破することは、人間と同じような判断ができるシステムができることだが、人間の判断は間違ふことがある。たとえ、間違ふ確率が人間より小さいとしても、「間違ふ可能性のある車にあなたを委ねることができますか？」責任は取ってくれない車に。最終

責任は人間にあるのだから、将来も車は人間に従属するしかないのでは！