

ハム (Ralph Abraham : 現, カリフォルニア大学サンタクルーズ大学名誉教授) ーが, その後を發展させた5人の講演記録・書簡等と共に紹介した書であり, 上田名誉教授の愛弟子である本書の訳者一現, 稲垣耕作京都大学助教授と赤松則男徳島大学教授ーが上田名誉教授と相談の上, 誠に見事な意訳標題をつけた書である。本書は全11章からなるが, ただし, それぞれが“壮絶なる研究課程の紹介”を中心としていることから, 長短からなり, 例えば, 上田名誉教授による「日本語版への序文」, さらに訳者による「注記」は, 各章と同等の読み応えがある。

本書を紹介する任ありながら, 私は正直言って全章を精読し得なかった。精読したのは, 序文等と「第1章 リオの浜辺で馬蹄写像を発見して」(Smale 著), 「第2章 力学系に取り組み始めたいきさつ (1959-62)」(上田 著), 「第3章 ストレンジ・アトラクタとカオスの起源」(上田 著), 「第4章 カオスの遭遇記」(上田 著), 「第5章 カオス革命についての私見」(Abraham 著), そして「第9章 カオスを生む2次写像」(Robert M. May オックスフォード大学教授 著) の6章だけである。

紹介の任にありながら無責任もはなはだしいのだが, それ以上は読みきれなかった。決して時間がなかったわけではない。正直言って“初学者”には理解できなかったのである。事実, 研究課程の紹介を中心とする本書の性格上, 例えば「ウエダ・アトラス」の発見における上田名誉教授の章において, “周波数ドリフトを伴う「うなり振動」現象”が“割れた卵形”として得られた結果(出力結果)を提示し, その現象を理論化した式が示され, 当現象をいかなる研究課程で発見したかが述べられているにすぎない。当理論を詳しく知るには, 揭示の論文等を読まなければならない。

以上から, 本書は, “カオス科学”あるいは“複雑系科学”者にとっては, その苦闘の初期を知るに必読の書と理解する。では, 他分野の研究者には関係ないのかとなるが, 決してそうではない。特に上田名誉教授の章に代表されるように, 研究とは何か, その厳しさ, 孤軍奮闘の中での己の持し方等を教えられる書として, 我々研究者にとって, 飛ばし読みでも良いから必読の書であると感じた次第である。

(石川徹也 図書館情報大学)

平澤洋一編『電脳意味論』 おうふう刊 (2001年3月)

(日本語教育学シリーズ 第4巻)

コンピュータは「構文」は得意だが, 「意味」は苦手である——評者が大学でつたない講義をするとき, こんな言葉から始めている。そしてコンパイルの仕組みを教え, また人工知能の困難さを説き明かしていく。

「コンピュータと意味」は現在なお大いなる難問であると思う。そして本書は実践の場からそれに挑戦した書である。

かつて大量計算の道具だったコンピュータは, 近年, 電気文房具やコミュニケーションツールへ

と化していった。しかしその発展も昨今はやや限界にぶつかっている。そしてよりスマート（知的）な人工知能的ユーザインタフェースを模索する現在、意味を正面から扱う本書はまことに意欲的な著作である。

コンピュータ分野で意味の問題を考えると、本来は現代数学のパラドックスにまでさかのぼらなければならない。たとえば下記の「ラッセルのパラドックス」をどう考えるだろう（以下は親しみやすいパズルの表現に変えている）。

自分自身を要素として含む集合を「満腹集合」と呼ぼう。一方、自分自身を要素として含まない集合を「腹ペコ集合」と呼ぼう。そして腹ペコ集合全体の集合を「大腹ペコ集合」と名づけよう。では大腹ペコ集合は、自分自身を要素として含むか、含まないか？

自分自身を要素として含むなら、満腹集合である。よって大腹ペコ集合に属することは矛盾。一方、自分自身を要素としないなら、大腹ペコ集合に属さねばならず、またもや矛盾。よっていずれの場合も矛盾である。

ここから帰結されるのは、「大腹ペコ集合」という名前は存在しても、その実体は何もなく、意味をなさないということである。機械的に延々と自動推論を行うコンピュータが意味を扱うとき、このような問題にも対処できなければならない。

そしてもしその対処を1つでも怠ると、「 $p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow q)$ 」というトートロジー（恒真式）に従って、任意の命題 q が真と認められることになりかねない。 p という命題と、その否定 $\sim p$ の双方ともが真（あるいは偽でも可）とひとたび認められると、そのたった1つのミスによって、コンピュータの推論が完全に狂ってしまう。

コンピュータ分野の形式的意味論の体系は、一般に非常に難解である。このような奇妙な論理パラドックスに対処しなければならないためだが、そういう前提を表に出していないことが多いため、よけいにわかりづらい。だからかつて第5世代コンピュータの開発者たちでさえ、問題をあやふやにしてしまうことが多かった。

しかしコンピュータと意味の問題は非常に重要である。チューリング機械型のコンピュータは記

号処理マシンであって、本来、意味には直接的に関与しない。そういうコンピュータの姿こそが機械の正道だと主張する人がいたとしても、石頭コンピュータを使うのに嫌気の差す人々がますます増えてくるだろう。そしてコンピュータがかなり自在に意味を扱える技術を開発すれば、きわめて大きな需要も伴うはずである。

そんななか、著者らの挑戦は、コンピュータ屋的表現では「意味のオープン化」、また人間的な表現を目指せば「温かい意味論」とでも呼べるものではなかろうか。

数学と論理の中に閉じて、難解で冷たい意味論を扱うのではない。人間の文化の中にコンピュータを解き放ち、異なる文化圏の人々がコミュニケーションし合う場の中で、人文科学と自然科学の両側面から、新たに意味の問題に接近する。

実践的な場があつてこそ、初めて意味が生きてくるし、意味の諸問題も浮き彫りにされる。そんないわば「場の哲学」に裏打ちされて、オープンで温かい意味論を、情報文化の枠組みに近いところで展開している。

著者らによる意味のとらえ方は、留学生に対する日本語教育など、実践の場で常に検証されている。その点で、コミュニケーションの場における意味論という色彩が強い。特に著者らの興味は、異文化間コミュニケーションの分析を通じての、意味論の深化という大問題に集中している。

また論理のみに縛られた意味論ではなく、ニュアンスやイメージといった、感性情報処理とのかかわりを特に重視している。それは本書の大きな特徴の1つであるし、情報文化を中心テーマとした意味論として当然のことだろう。「lift」という語と「heave」「pull up」「salvage」「take ~ into one's arms」はどう違うかなど、著者らは問い続ける。冷たい理論の中に閉じた意味論ではなく、オープンな多言語ネットワークにおける意味論をひたすら追求している。

そんな本書の意味論が行き着くところは、いったいどこだろうか。それを想像してみるのには興味深いと思う。著者の多くは、留学生向けのマルチメディア教育支援を素材にしている。日本語教育と異文化間コミュニケーションという視点をもつ

て、コンピュータを使用している。そして留学生が日本語の意味をどうとらえるかという問題と、コンピュータという機械が言語の意味をどうとらえるかという問題を、並行した手法で分析するという道を踏み出している。

だとすれば、本書の最も大きなメッセージは、「人間同士のコミュニケーションと同じように、人とコンピュータとのコミュニケーションも考えなければならない時代」がやがて来ると考え、「人とコンピュータとを同列に扱う」大胆な研究を推進しなければならない、とするものではなかろうか。これは評者の推測である。

たとえば、文字を視覚的に読み取る場合、漢字は汚れノイズの影響をあまり受けないが、ひらがなとカタカナは大きく影響されがちである。そしてその読み取り成績は、実際に人と機械とで並行している。これは本書に記載されている知見の1つである。第2言語としての日本語の学習と、コンピュータによる自然言語理解との並行した議論など、人とコンピュータとの将来的な等価性を想定したと見える姿勢は、本書の一貫した哲学であろう。

そのような興味深い議論のために、本書は多くの分野の意味論上の成果を取り入れている。言語学的意味論、形式意味論、人工知能意味論、心理学的意味論、文化人類学的意味論などである。そしてそれらを総合した実践的意味論として議論を展開し、多変量解析など多くの定量データによってそれを裏付けている。

専門家向けの書であるため、前提とする予備知識が多く必要で、意味論の全体像がかならずしもつかみやすい本ではない。しかしデータを見ているだけでも楽しめるし、いろいろなヒントが得られる。情報文化学における一つの胎動として、一読をお勧めしたい書である。

本書を出発点として、著者らはさらにその体系を進化させ、人文科学と自然科学の双方に立ちふさがる意味論という壁の突破に挑むのであろう。その挑戦に大いに期待したい。

それにしても、コンピュータは今世紀にさらに新たで大きな進化を遂げるのであろうか。評者はどちらかといえば楽観的である。100年前の1902

年に飛行機はまだ飛んでいなかった。しかし1969年には人類はもう月面に降り立っていた。技術はその程度のスピードで進化するからである。

むしろ情報文化学で問題とすべきは、劇的に進化したコンピュータと人間とが、ほんとうに今後とも共存できるのか、という深刻な問いではなかろうか。文理融合の旗手である著者らには、次の機会にそういった視点からの議論もお願いできればと思っている。

(稲垣耕作 京都大学情報学研究科)