

実体関連モデル (Entity-Relationship Diagram) の系譜についての一考察

1 V - 8

松谷泰行 (多摩大学)

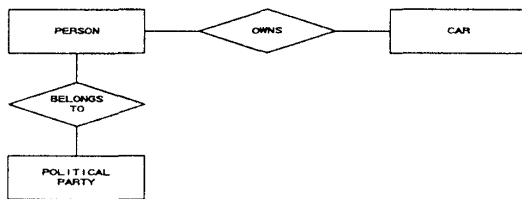
増澤洋一 (多摩大学大学院)

分析対象の複雑なデータ構造に対してデータモデルは単純で分かり易く業務の本質を表現できなくてはならないが、日本人にとって実体関連モデルは馴染みにくい。しかし、西欧起源の諸学にこの考え方は頻繁に現れる。例えば人工知能理論、言語学、翻訳・通訳理論、会計学等である。実体関連モデルはこれらの諸学を結び付ける極めて学際的な性格を有することを系譜的に考察した。

1 実体関連モデル (P.Chen)

ERモデルは現在最も広く普及している意味データモデルであり、P.Chenにより1976年に提唱された。理論的には集合論にベースを置きながら、実世界の意味上の関係を中心に業務の本質を表現するところに特徴がある[1]。また自然言語よりERDを表記する簡便法についても強調し[2]、さらに、具体的な表記規定については11規則からなる文法を定めている[3]。(図1)は「規則2」の部分を取載したものである。

Rule 2. A transitive verb in English corresponds to a relational type in an ER Diagram. Example: A person may own a car and may belong to a political party.



(図1 ChenによるERD文法図解)

大変興味深いことにChenはこの方法論によって作成したERDとシステムアナリストが直感で行ったERD結果[4]を比較し、方法論の優位性を評価している。また、カードinalityについてはBrownがやはり英文表記から記述する方法を提案している[5]。同じ

ようにSchiffner & Scheuermannは図式ではなく文字記述によってERDをより自然言語に近づける方法を考案した[6]。この方法についてはChenも具体的な下位レベルERDを上位レベルに抽象化する階層化手法であると認めている。

2 意味ネットワーク (M.Quillian)

King & McLeodはERD等の意味データベース理論のほとんどは人工知能理論、特に意味ネットワークに出自すると推定している[7]。計算機理論と言語理論を融合した意味ネットワークを初めて提唱したのは人工知能理論者のQuillianである。さらにQuillianは意味ネットワーク構造をChomskyの深層構造Deep Structureに比しているが、その記述方法(Subject-Object-Link)を見る限りではERDと同等の方法に他ならない[8]。このようにChomsky-Quillian-Chenの関連が推定される。歴史的に見ればまず1930年代には行動主義心理学が全盛を極めた。ところが1956年にChomskyが自然言語の数学的記述を通じて、人間の用いる言語が(行動心理学手法としての)有限マルコフ連鎖としては記述できないことを明らかにし、「認知科学」研究の端緒となった[9]。1960年代になるとChomsky理論は心理学的仮説に取り込まれ、認識活動と言語活動の結びつきについての研究が次々と生まれた。この基礎の上にQuillian(意味ネットワーク)やChen(ERD理論)等の理論が発展したと考えられる。

3 論理学 (Aristotle)

西欧式思考、特に形式論理の体系はアリストテレスにより確立されたと言われている[10]。アリストテレスの定義によれば実体と属性は、ERDと全く同じ配置・記述法で表現できる。AとCで実体、Bで関連

を,また属性をそれぞれ A_i, C_i で表せば: $A_i - B - C_i$ すなわち (実体:属性) — (関連) — (実体:属性) である.これについて Cassirer はアリストテレスの実体—属性理論がギリシャ語の特性から自然に生まれたものであると推測している[11].

また,広い意味の論理学すなわち記号論には三つの領域がある:(1)記号と対象との関係を扱う意味論 (Semantics) (2)記号とその使用者との関係を扱う語用論 (Pragmatics) (3)記号と記号との論理的関係を扱う結合論 (Syntactics) ここで,システム分析手法などは(3)の結合論の領域に属する[12].日本語の分析には語用論が適している.意味論的言語は中国語である.つまり,漢字の一つ一つに厳密な概念規定を行わなければ言語活動が為し得ないのである.つまり,英語であれば文章として表現するところを単語で記述してしまうのである.こうした極端なまでの概念個別規定は普遍化を嫌い,実体あるいは属性ひいては範疇(カテゴリー)という考え方を排除する[13].ところでこの概念規定は漢字を通じて日本語の業務マニュアルにも大きな影響を与えている.例えば「客先から受け取る」という文章は「受領」という単語で表現される。「部下から受け取る」場合は「査収」である.

以上のような和文におけるデフォルトを生じ易い構造についてはオブジェクト指向言語との関連で考察すると興味深い.欧米では従来型の毎回一から作り直すコンピュータ言語よりも JAVA などの既存プログラム再利用型言語の推進を積極的に考えるようになって来ているが,こうしたオブジェクト指向の発想は日本語のデフォルト発想に似ていると言えるかもしれない.

5 その他分野

その他の分野において実体—関連の分析は多用される.例えば会計学上の基本概念たる「勘定科目」も Entity に他ならないという[14].通訳理論においても ERD を用いていることを挙げたい[15].又,それが人工知能理論の意味ネットワークの利用であることに注意したい.

結論

形式論理学・認知科学・人工知能論ひいてはシステム分析手法が相互に成果交換をしつつ欧米で発展してきたのではないかという仮説は文献を渉猟することで実証できた.その結果,西欧文化の伝統の上に実体関連思考の系譜があることが明らかになった.

参考文献

- [1] Chen, P. 1985 "Database design based on Entity and Relationship" in S.Yao *Principles of Database Design* Prentice-Hall, 1985
- [2] [3] Chen, P. "English Sentence Structure and Entity-Relationship Diagrams" *Information Sciences*, Vol.29, 1983
- [4] Teorey, T. and Fry, J. "The Logical Approach to Database Design" *Computing Surveys*, Vol.12, No.2, June, 1980
- [5] Brown, D. *Object Oriented Analysis -Objects in Plain English* Wiley,1997
- [6] Schiffner,G. and Scheuermann, P. "Multiple View and Abstraction with an Extended Entity-relationship Model" *Journal of Computing Languages*, Vol.4, 1980
- [7] King, R. and McLeod, D. "Semantic Data Models" in S.Yao *Principles of Database Design* Prentice-Hall, 1985
- [8] Quillian, R. "Computers in Behavioral Science- Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities" *Behavioral Science*, Vol.12, 1967
- [9] Chomsky, N. "Three models for description of Language" *IRE transactions on Information Theory*, Vol.IT-2, No.3, September, 1956
- [10] Aristotelis *METAPHYSICA* recognovit Jaeger, W. Oxford Classical Text 1957
- [11] Cassirer, E. *Die Philosophie der Symbolischen Formen* Bd.I. Die Sprache Bruno Cassirer Verlag, Berlin 1923
- [12] 山下正男 「新しい哲学」 培風館 1966
- [13] 加地伸行「中国人の論理学」 中公新書 1977
- [14] 青柳文司「会計学の基礎」中央経済社 1991
- [15] Gile, D. *Basic Concepts and Models for Interpreter and Translator Training* John Benjamins Publishing Company, Amsterdam and Philadelphia, 1995