

E. F. Codd : A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks

Communications of the ACM, Vol.13, No.6, pp.377-387 (1970)

計算機の利用において、データベース管理システムの重要性はよく知られている。今日、データベース管理システムの多くは関係データベース (relational database) の枠組みに基づくものとなっている。標記論文は、Edgar Frank Codd が Communications of ACM 誌の1970年6月号に発表した関係データベースの原典であり、データベース技術の歴史の中で最も有名な論文である。本論文を通じてのCoddの貢献は、データベースを学問としての科学にしたことであり、データベース技術の世界に統一性、明解さ、厳密さをもたらしたことでとされる。

関係データベースの理論的枠組みは数学的集合論に依拠する。データの集合は、1つのファイルに対応する2次元の表によって表現される。表の行成分は、レコードに対応する組と呼ばれる集合の要素であり、列成分は各組の属性値である。1つの表に対する演算として、属性値の条件を与えそれを満たすものを求める射影、選択操作がある。表間の演算として、和、差、共通集合、直積などの集合操作がある。その他、関係データベースに特徴的な演算として、ある表を構成する組の属性値を別の表に置かれた属性値と関係付けて新しい表を構成する結合操作がある。これらの演算を組み合わせて、データベースへの検索要求を表現する。関係データベースにおける操作は、データが物理的にどのように構成されているかを知ることなく記述できる。

E. F. Codd は IBM San Jose Research Laboratory の研究者として同論文を発表した。当時 IBM は階層型のデータベース管理システムの商業化を推進しており、彼の関係データベースの提案は社内的には評価されなかった。シリコンバレーの起業家 Larry Ellison が、1977年世界最初の関係データベースシステム Oracle を商業化した。その後、IBM は関係データベースシステムの開発を始め、1981年にDB2を発表した。関係データベースは、IBM の同僚である C. J. Date の著作 “An Introduction to Database Systems” (Addison-Wesley Publishing, 1983) によって、データベース管理システムにおける基本概念として普及し定着した。1984年、Codd は61歳でIBM

を退職している。

E. F. Codd は2003年4月18日に逝去した。The New York Times は、関係データベースの理論的基礎を構築した数学者であり計算機科学者であったと紹介し、その死を惜んでいる。数学者としての業績は、奇しくも情報処理学会誌2003年4月号に和田英一によって20世紀の名著名論：“Cellular Automata” (Academic Press, 1968) として紹介されている。Codd は、1981年ACMからA. M. Turing Award を授与された。データベース管理システムの理論と実践に対する基礎的かつ継続的な貢献が授賞理由になっている。

昔話をさせて欲しい。紹介者は当該論文がCACM誌に掲載されたころ、電子技術総合研究所(現・産業技術総合研究所)でタイムシェアリングシステムの研究開発に従事していた。当時を並べていた古川康一氏(現・慶應義塾大学)は同論文にいたく感動し、Coddの提案する関係データベースの枠組みを高く評価していた。私は「集合論的形式化は単にユーザインタフェースを規定するものであり、大規模なデータベースを対象とする実装は無理ではないか」という意見であり、その評価をめぐって熱心に議論した。その後の発展を見ると、古川氏に先見の明があったと言わざるを得ない。反省をこめて言い訳をすれば、当時は磁気ディスク1台の容量が10MBであり、国産大型計算機HITAC-8400の主記憶容量も256KBの時代であった。その後、我々は関係データベースを実装した磁気バブルデータベースマシンEDC(ETL Database Computer)の研究開発を進め、1980年に完成させた。

ハードウェア環境の量的な変化が、データベース構築法に質的な転換をもたらした。情報技術における技術革新は、劇的な性能向上、コスト低減をもたらす。ユビキタスコンピューティング社会の到来に見られるように、従来不可能とされてきたことが可能になる。昨今の基礎研究を冷遇する風潮が強まる中で、数学的枠組みの重要性に思いを馳せたい。

(平成15年8月19日受付)

弓場敏嗣 / 電気通信大学大学院
yuba@is.uec.ac.jp

