連載 TH（Tsubaki-Hotaka）モデルについて
～開発経緯と哲学・理論を考える～
第 4 回

中西昌武

1　バックマンとデータベース概念

今回は，チャールズ・バックマンと IDS について述べる．

バックマンが GE で史上初の DBMS である IDS（Integrated Data Store）をソフトウェアとして稼働させたのは 1963 年 1 月である[BC64, p.422L]．これは GE 公認のデータ管理ツールだった．

この時，データベースという用語は公的には登場していなかった[1]．

そのことは，データベース史の生き証人とも言うべき重鎮ウィリアム・オーレの証言[WO06]から分かる．彼は次のように述べた．

「この用語が最初に見られたのは 1963 年，System Development Corporation が主催した〈コンピュータ中心のデータベースの開発と管理（Development and Management of a Computer-centered Data Base)〉というタイトルのシンポジウムである．『データベース』という用語は，シンポジウムの貢献者によってシンポジウムのタイトルに採用された．」

この会議は 1963 年 6 月 10–11 日に開催された．登壇したコンピュータ専門コンサルタントのロバート・パトリック[PA63]は冒頭で「これは最先端の現場（state-of-the-art）に関する話である」と断ったが，当人は IDS の出現を知らずに話したと見える．無理もない，IDS はまだ社内向け製品に過ぎず，初の業務システム適用に向けてレベルアップ途中だったから[BC64, p.422L]，部外者が知る由もなかったのは当然だった．

講演でパトリックは，データベースを次のように定義した．

「私にとって，データベースとはファイルの集合体であり，それはキーといくつかのデータから構成されるエントリの，順序付けられたコレクション（集まり）である．」

彼は，大きなデータの固まりを一言で表す言葉の必要に迫られていた．それが彼にとっての「データベース」だった．

---

[1] データベース概念の出自については以下のような俗説がある．

・戦後しばらくしてペンタゴンで武装関連の情報を集約する目的で使い始めた．

・「データの基地（base）」という意味で使い始めた．

しかし証拠が見つからず，神話としか言いようがない．その点，オーレの証言は貴重である．

パトリックは，巨大な怪物となったデータの固まり，すなわちデータベースに直面した現場の課題について自説を述べたが，もし彼が IDS の出現を知っていたら話し方が違った筈である．彼が指摘した課題は，IDS によってほぼ解決済みだったからである．

データベースという言葉は親しみやすかったのだろう，人づたえに広がり，間もなくバックマンの耳にも入った．

ただし誰が言い出しっぺか彼の知るところではなかった[BC04, p.92] [2].

翌 1964 年 10 月，バックマンは上司のスタンリー・ウィリアムスと共著で，IDS の思想と仕様を解説した論文「ランダムアクセスメモリのための汎用プログラミングシステム（A General Purpose Programming System for Random Access Memories)」[BC64]をサンフランシスコの学会で発表した．ウィリアムスは大型変圧器部門から開発プロジェクトに来たエンジニア[BC04, p.43]でプログラムの構造も読め，IDS の製品化に力を発揮した良き理解者だった．

ランダムアクセスメモリの活用こそ IDS 成功の鍵を握っていたことについては後に触れる．

バックマンは，やがて，DBMS の IDS とデータスキーマ図法の両方の初開発が評価されて栄えある ACM チューリング賞を受賞する[WE03]ことになるが，筆者の見立てでは，彼は併せて，他にも大切な足跡を残していた．

それは，データベースを中心とするシステム開発アプローチの確立だった．

彼はこの論文で次のように目論見を語った[BC64, p.611R]（下線筆者）．

1)データの重複や冗長性を最小限に抑えた形で情報ファイルを構成すること．
2)人々が情報に迅速にアクセスできるようにし，より優れたマン・マシン・インタフェースを提供すること．
3)コンピュータのスケジュールに従うのではなく，必要が生じた時点で情報の蓄積，検索，処理を行うこと．
4）特定のアプリケーションごとに個別のファイルを恣意的に順次処理するのではなく，多数のアプリケーションで共有できる単一のデータベースを提供すること．

前年のパトリックは，データの大きな固まりをデータベースと呼んだに過ぎなかった．

バックマンは，データベースに対し，より積極的な価値をもたらす，情報構造を備えた機能的実体という意味と役割を与えたのである．データベース概念は，この時，新たな息吹を

[2] バックマンは著名なコンピュータ史研究家のトマス・ヘイグによるオーラル・ヒストリー・インタビュで「誰かが作った．自分は知らない．」と述べたが，それを聞いたヘイグも史実を知らなかったようだ．オーレの証言が出るのはその 2 年後である．

得た.

バックマンは実際に，IDS を活用して，次々と GE の社内業務を変えていった．そもそも彼は根っからの OR（operations research）マンだった．彼の本務は生産管理システムの抜本的改革の実務担当であり，そのための支援ツールとして IDS を着想し開発に挑んだのだった[BC04]．彼のデータベース概念には実務家としての強い哲学・思想が感じられる.

2　SHARE での気づき

ただし彼が何もかも一からこうした考えを編み出したわけではない．その源はダウ・ケミカル（ミシガン州ミッドランド）時代に遡る．彼は当時，やり手の OR マンとして業務改善で腕を振るっていたが，ある時，同社のコンピュータ導入プロジェクトの主幹を任された.

彼の提案でダウは IBM の新型機 709 型〔まだ真空管型．この時点では未出荷〕の導入を決めたが，その縁でダウの実質「指定代理人」[BC11]となった彼は IBM の SHARE ユーザ会から招待を受けた.

SHARE は技術計算用コンピュータのユーザ会[3]だった.

実は 709 型はビジネス用にも使えるという触れ込みだったので，バックマンはそれが気に入って導入を社内提案していた.

SHARE に参加してみると，似たような関心を持つ仲間がいたので，早速バックマンを主査とする「情報取扱理論委員会」という名前の勉強会が発足した.

この会は精鋭揃いで，数学ソフトウェアで著名となるビル・オーチャードヘイズや，後に IBM で IMS DB/DC の主幹となるウィリアム・マギー[WM01]らがいた.

マギーは当時，GE のハンフォード工場で 4GL の走りのような汎用レポートジェネレータ[WM01, p.7]を開発し，データ管理のあるべき姿について一家言を持っていた.

彼は，中核となるファイル —— 彼はこれをソース・ファイルと呼んだが —— これを管理する部分を，アプリケーション・プログラムから分離し，独自に集約して管理するというアイデアを実践していた[WM59].

これはデータとプロセスを分離する「データ独立」の先駆的試みと言えた.

また，この工場は磁気テープしかなかった[WM01, p.9]が，各テープの先頭にメタデータ定義が埋め込まれており，駆動装置は電話の早見表のように参照して迅速に目的データに到る仕組みを確立していた.

バックマンは，マギーの先駆的なアイデアに強く啓発され[BC04, p.27]，後の IDS に生かすことになる.

---

[3] ビシネス用コンピュータのユーザ会は GUIDE だが，バックマンは縁がなかった．なおデータベースの重要性の認識が高まると，GUIDE と SHARE は共同歩調して IBM に対するデータベース要望書の策定に臨むようになるが，それは 10 年ほど後のことである.

やがてマギーとバックマンは盟友となる.

マギーがファイル管理プログラムで対象としていたのは木構造型のデータだった. これは当時の磁気テープ型のマシンでもバッチ処理なら容易に実装できた. ただし, 一つの子エンティティ・タイプを複数の親エンティティ・タイプが共有するデータ構造を扱うとなると厄介だった.

これはオンライン・システムの場合に弱点をさらけ出す. あるファイルのデータを追加したり更新したりするときに, それと冗長となる方のファイルを書き換えようとしても, シーケンシャル・アクセスしかできない磁気テープ装置では, 複数台並べても同期確保に限界があった.

ましてやリアルタイム処理など不可能だった. そのことはマギーも自覚していた.

バックマンは, このとき, 実装制約さえ解決すれば, ネットワーク構造のデータ管理機構を導入すべきだ, と早くも考えていたようだ. 木構造でなくネットワーク構造ならば, 冗長ファイルを作らなくて済む. もしランダムアクセス可能な磁気ディスクがあれば, 一気に解決するのだが, 問題は, その価格だ …　彼らは, 当時から, その課題意識を共有していた.

3　三つ組（triplet）

情報取扱理論の勉強会の関心は業務データを記述管理するための汎用モデル作りだった. その結果, 彼らが見出したのが, 単位-エンティティ（unit-entity）, 属性（property）, および測度-値（measure-value）の基本概念[WM62, p.450R]だった. 彼らはこれを,

「三つ組（triple[BC04,p.24]ないし triplet[BC04,p.34] [4]）」

と呼んだ.

バックマンは, 2004 年のインタビュ[BC04, p.24]で, この成果を次のように振り返った.（下線筆者）

「私たちは〔情報の〕基礎について, そしてトリプル（triple）に基づくシステムについて話しました. 情報の最も基本的な粒子には 3 つの特性があると信じていました. 基本的に, それらは 1）データ値, 2）そのデータ値が意味するものを特徴付ける名前, 3）それが誰/何に属しているかの識別です. したがって, 1950 年のような数字は日付です. より具体的には, 雇用日です. 3 番目の部分は,『この値はどのようなエンティティを特徴付けるのに役立つか』です. … このトリプルは, 処理できる基本的な情報です. … パンチカード・システムでトリプルを見ることができます. または, 磁気テープ・システム, ディスク・ファイル・システムでトリプルを見ることができます. … 私はその部会の脈絡で初めてそれを

[4] 後にエンティティ・セット・モデルを提唱するマイク・センコ[SK73b]はトリプレットと呼んだので, こちらの方が共有概念だったかもしれない.

理解しました.」

この成果は 1959 年にオーチャードヘイズの手で纏められ, 冊子[OH59]となって SHARE から発行された. バックマンはこれを 1964 年論文で参照しており IDS の理論的根拠となったことが分かる．彼は次のように述べた[BC64, p.421R].

「SHARE の『情報取扱理論』に関する委員会の検討も, IDS の初期の構想形成に寄与した.」

この三つ組は，CODASYL 情報代数より 3 年も早く出た.
これについてマギーは，1962 年の論文で,

「ファイルの同様の定義は, 最近では CODASYL 開発委員会の言語構造部会によって与えられている.」[WM62, p.450R]

と述べ，このアイデアは自分たちの方が遥かに早い！という自負を感じさせる.
ただしバックマンは 1964 年論文では三つ組概念を説明に使っていない．データ構造略図（data structure shorthand）—— データ構造図の 1964 年論文での呼び方 —— の矩形部をデータ・ブロック，そこに入るべきレコードの構造をレコードタイプと呼ぶのみだった.

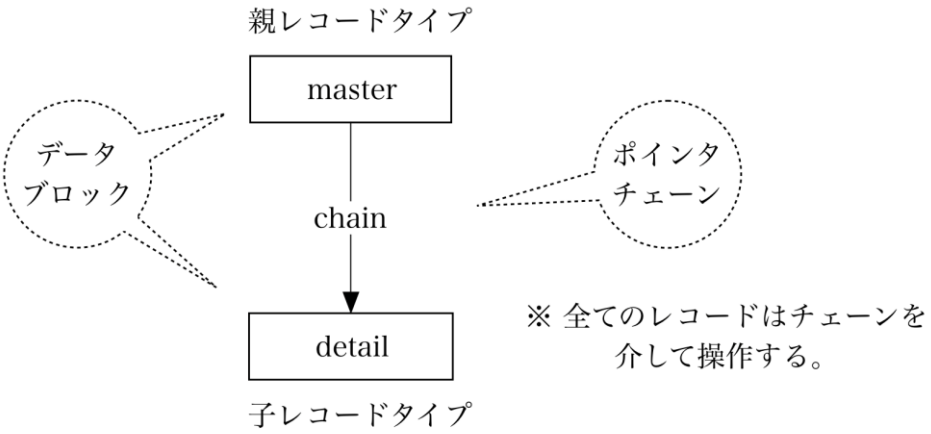


図-1 データ構造略図（出典［BC64, Figure 8]を筆者翻案[5]）

[5] ポインタ・チェーンの矢線は，1969 年の論文[BC69, p.5L]で「一所有者と多数メンバー」のセットクラス（親子集合の束）と明記され，やがて 1 対多関連のシンボルとなる．バックマン[BC14]によると，IDS のデータ構造表現は，父がフットボールの作戦解説に使ったフォーメーション図がヒントとなったらしい.

とはいえこの図法の意義はバックマンも次のように主張した[BC64, p.416R]（下線筆者）

「レコード間の関連（relationship）を視覚的に表示することが望ましい場面は少なくない．これは特に，情報システムの計画段階において全体像を把握する上で重要である．レコードおよびそれらのマスター・詳細（チェーン）関連を表示するための，特別な図解手法が開発されている．」

彼はデータモデリング —— まだその概念は世になかったが —— によって情報システムの対象を解明し，データベース構造を定め，それを基盤として統合情報システムを開発するアプローチを既に確立していたのである．

この三つ組の適用は絵空事ではなかった．バックマンは，1964 年の論文で，

「長年求められてきた情報代数は，この表記法を軸に構築されてよいと考えられている．」[BC64, p.417L]

と述べ，早々に白旗を揚げた言語構造部会と異なり実装への自信を見せた．実際，IDS は高い処理能力を誇っていた．それどころではない．情報代数論文が出た 1962 年 4 月，バックマンは IDS の開発真っ最中だったのだ．

4　IDS の開発動機

4.1　GE の生産現場で目撃したこと

時計を少し戻す．バックマンは 1960 年にダウを去って総合電機メーカーの GE に入り，ABC 分析の生みの親として高名なフォード・ディッキー率いる統括生産管理部門（ニューヨーク）に，主任システム・アーキテクトとして迎えられた．

当時，GE は 100 余の事業部がめいめい勝手に生産システムを作りコスト増が問題となっていた．

ディッキーは，これを解決するため，事業部間で共通に使える汎用システムを作ろうと決意，そのための統合システム計画プロジェクトを立ち上げたところだったが，右腕となる者がいなかった．それを知った GE のハリー・テリエ（SHARE の仲間）が，バックマンをディッキーに強く推薦したのである[BC04, p.41]．

統合システムとは言ったものの，具体的なアイデアはまだなく，各部門から協力者を募るところから始めた．協力者が少ない中，専任の彼は，送電用遮断器の組み立て製造フロアの見学で重要な事実を目撃した．

これが IDS 開発の動機となったので，少し詳しく状況に触れよう．

並べられた部品箱には，カードプリンタが繋がっており，GE のコンピュータからオンラ

インで送られた指図内容がカード印刷されていた．作業員は，カードを手に取ると，部品を組み立てる作業に向かう．バックマンがカードのストックを見ると，製造指示日をとっくに過ぎている．作業員は，製造指示がこうやってどんどん来るが，間に合わないので，顧客から叱られるのがつらい，と言う．

このとき，バックマンは，かつて陸軍の対空砲兵時代に経験したことを思い出した．

4.2　対空砲兵部隊での気づき

それは彼がまだ 10 代の頃に遡る．彼は高名なフットボール・コーチの父が勤務するミシガン州立大学に入った．

早く兵役を終えたいと考えたバックマンは 1 年生の必修科目をすべて終えてから陸軍に入ると，オーストラリアの士官候補生学校を経て対空砲兵部隊に配属された[BC04, p.6]．

彼は，そこで貴重な体験をした．これがあとで重要な意味を持つので引用しよう．

「我々は対空砲で日本軍の飛行機を砲撃していました．日本軍の飛行機は直線で飛ぶことはありません．このため，対空計算機（computer）の戦略全体が台無しになってしまいました．対空計算機は，飛行機を光学的に追跡し，その進路を予測することができます．私が飛行機を 1，2，3 の地点で見て，計算機にそれらの地点を通る直線を描かせれば，その飛行機が 15 秒，20 秒，または 30 秒後にどこにいるかがわかり，その飛行機の予測地点に炸裂弾を発射することができます．しかし，1944 年にビアク島を爆撃した日本軍の爆撃機は直線飛行しませんでした．長い間，我々の戦略は愚かだと思っていましたが，かたや爆撃照準器も爆撃機が直線飛行すると想定していることに気付きました．… 〔日本軍の〕爆撃は目標を外し，我々の対空砲も目標を外しました．」

このとき彼は情報タイミングのズレを問題視していた．彼に OR マンの資質があったということだろう．

ちなみにバックマンが操作したのは電子計算機ではない．ベル研究所製の M9 型（電気式アナログ）ないし，その直前の M7 型（歯車式）の Gun Director と思われる．

バックマンは除隊後，大学に復学し，卒業するとペンシルバニア大学の大学院を経てダウ・ケミカルに就職し，OR マンとして生産現場で活躍することになる．彼は現場を観察して問題点を見抜き OR 的な改善策を提案する才能に優れていた．

4.3　それは命中しない対空砲と同じです

送電用遮断器の製造現場の話に戻る．

その振り返りを分けて引用しよう[BC15, p.25]（下線筆者）．

「私は言いました．

『それ〔命中しない対空砲〕と，これら製造管理システムが抱えているものとは，同じ問題です.』

彼らは砲弾を発射し，パンチカードの束を工場に送り込みます. 誰かが機械加工でミスしてやり直しになったり，ともかく機械が使えなかったりして，スケジュールが遅れると，取り返しがつかなくなるのです.」

ショップの苦衷はこうだ.

「製造がスケジュール通りでないとショップ側が気づくより先に，顧客に電話で『注文はどうなったか』と催促されてしまう．肩身の狭くなったショップ側は，スケジュール通りに製造されるか，少なくともスケジュール通りに製造されないことを知らせるシステムを望んでいました.」

そこでバックマンは考えた[BC15, p.26].

「私たちは何らかのシステム対策を迫られました．… 実のところ，カードを再度呼び出して修正する方法がプログラムされていなかっただけでした.」

4.4　統合システム開発の提案

バックマンは，この問題の解決には，現場からのフィードバックを反映して迅速に生産計画の修正を行う統合システム作りが必要であると理解した.

彼が各事業部の要人を集めて説明会を開いたところ，ほとんど相手にされないなか，いくつかの事業部が協力を申し出たので，そこから統合システム計画の開発プロジェクトが具体的に始まった.

ここからが興味深い．世界最大の総合電機メーカーである GE は，自らもコンピュータを作っていたが，それ以上に，IBM の商用コンピュータの世界最大の顧客だった．バックマンが主任アーキテクトとなったプロジェクトが，ランダムアクセス型の記憶装置を必要と認識したちょうどそのとき，IBM は，価格に見合った性能の着脱可能な磁気ディスクを GE に提案してきたのである．GE-225 にこれを付ければよい.

渡りに船とはこのことだった．バックマンは，統合生産システム計画プロジェクトの滑り出しで，天祐に恵まれ，自分の描いたネットワーク構造のデータストアの実現に向けて，いよいよ動き出したのである.

IDS の開発は 1961 年 1 月に始まった[BC15, p.29].

当面の汎用生産業務システムの開発対象は，フィードバックによる修正指向の生産管理システムとなり，MIACS（Manufacturing Information And Control System）と命名された．ただし，MIACS の構築には，事業部間の調整もあったのであろう，数年を要した.

いっぽう，MIACS をサポートするデータ管理機構は，１年後には，社内説明できるほど

の出来栄えの仕様が仕上がった．これは，プロジェクトの趣旨により，統合データストア（Integrated Data Store）と命名された．

史上初の，データベースを中心とするシステム開発アプローチは，鍵となる IDS の早期実現を求めた．

5　IDS の開発

IDS の開発について，少し細かく見てみよう．

1961 年の秋には IDS の全体構造と仕様がほぼ固まった[BC04, p.50]．

IDS の詳細設計が完成した時，バックマンは GE の社内向け PR で，次のように豪語した[HG16, p.25]．

「100 万行のデータがあったとしても，そこから，いかなる行のデータも，6 分の 1 秒以内に見つけ出して表示できる．その次の行のデータなら，1000 分の 1 秒以内で表示できる．」

社内説明会では，まだ不細工だったと彼は回想するが，彼のオリジナルとされるデータ構造図（バックマン図式）の原型となる図を使っている[BC15, p.29]．

当時 COBOL は，まだ CODASYL の標準仕様が固まっていなかったので，IDS は自社独自の COBOL 前駆体言語の GECOM とアセンブリ言語の GMAP で書かれた．OS も今のような気の利いたサービス機能は全くなかったので，足りない機能は GMAP で書いて IDS に持たせていった．

バックマン[BC11]によると初めの 2 年間の IDS 担当プログラマはバックマンと，GE のコンピュータ部門から配属されたホーマー・カーニーの二人だけだったという．カーニーは GE-225 に精通したエンジニアで，データ構造やデータの整合性を保つための技術的な基盤作りに貢献した．彼らは，未踏の地を行くように，次々と新しい実装技術を編み出しては適用していった[BC04]．

IDS の最初のバージョンをソフトウェアとして稼働させたのは開発 3 年目を迎えた 1963 年 1 月だった．IDS は IBM とよく似た汎用機の GE-225 で動いた．

その年の夏を過ぎた頃には，早くも初の IDS ソフトウェアパッケージが社内業務システムで使われ始めている[BC64, p.412R]．

おそらく，これは MIACS を介さない業務部門での先行試用である[6]．

彼は，IDS を共有する業務プログラムのアーキテクチャを先に用意し，IDS を適用する業

[6] 正式のパッケージとしての引き渡しが始まるのは 1964 年初頭の GE 国際事業部（IGE）からである[BC09, p.50R]．つまり 1964 年 10 月に論文発表された時，IDS は正式導入済みだった．なお MIACS を介した統合システムでの IDS 適用は 1965 年以後となる[BC09, p.52R]．

務のデータモデルをバックマン図法で明らかにし，データベース構築・移行とシステム開発を同時並行的に進めたと思われる．

バックマンは，IDS を，MIACS の副産物と位置付けた[BC04, p.45]．その副産物だった IDS は，GE の社内業務で次々と導入され，独立した製品としての地位を得た．その評判を聞いた外部企業から自社も使いたいと打診があったので，IDS は次第に外部にも供給されていった．

6　IDS の基本仕様

IDS がポインタ・チェーンで全てのレコードを結んだ理由は明確だった．一つは高速データ処理を実現するため，もう一つはデータの冗長性を廃したネットワーク構造を実現するためである．

彼は，

「チェーンこそが，Integrated Data Store（統合データストア）という名称が示唆する〈統合〉の力を生み出す」[BC64, p.412R]

と主張した．

IDS はすべてのデータ処理を，チェーンで繋がれたレコードを手繰る方法で実現した．そのために彼が作ったのが，ユーザ指向の平易なサブ言語（マクロ命令群）だった．

4 つの動詞（PUT [7]，GET，MODIFY，DELETE）だけで通常の入出力処理が行えた．

これは現代の CRUD に対応する操作だが，IDS 開発の目論見その 2 に該当する．再掲しよう．

「2)人々が情報に迅速にアクセスできるようにし，より優れたマン・マシン・インタフェースを提供すること．」

レコード集合を処理する際は依然として手続き型のループを回す必要があったが，その終了判定（出口の IF 文）のロジックは，IDS 側がポインタの終端を自動検知してジャンプするため極限まで単純化された．ディスクという広大なデータ空間を縦横に走るチェーンを介して，関連する異なる型のレコードを手繰り寄せ，メモリ（ワーキングストレージ）上へ同時に，かつ自動的に並べてみせるという発想が独創的だった．

このサブ言語機能は GECOM になかったので，これを GECOM に埋め込めるよう彼がコンパイラを改造したのである[BC04, p.62]．

当初はこれを GECOM にインラインで埋め込んだが，1963 年秋に IDS 駆動部をサブル

[7] 開発初めの頃は PUT でなく STORE を使用していたようだ[BC04, p.61]．

ーチンとして独立させ主ルーチンから呼び出すようにした．これをバックマンは，

「データ構造と手続きロジックを分離する上でのさらなる一歩」[BC64,p.422L]

と呼んだ．

まもなく COBOL 仕様が確定すると，400 シリーズ，600 シリーズの新機種は COBOL 版の IDS を搭載することとなった．GE は IDS を GE 製コンピュータの販促ツールと見なすようになったのである[BC11]．バックマンは 1964 年にアリゾナ州フェニックスのコンピュータ部門に異動しそのプロジェクトに関わるようになる[BC04, p.3]．

GE はこの IDS サブ言語に対応した GECOM 拡張オプションを COBOL に移植し標準搭載するようになる[BC64, p.418L]．彼の 1964 年論文はその最中に書かれたのであった．

7　IDS の反響

バックマンは論文の末尾を次のように問題提起して閉じた．IDS に対する彼の自信が表れている[BC64, p.422R]．

「我々は，COBOL，FORTRAN，ALGOL の各国家規格委員会および『新しいプログラミング言語』の設計者に対し，これまでに達成した数多くの成果を再検討し，IDS が提供する前述の機能をそれぞれの言語に追加すべきかどうかを判断するよう促したい．」

この時，バックマンは 39 歳だった．彼は，自身が編み出したデータベースを中心とするシステム開発アプローチと，IDS の活用を，ともに普及推進したい気持ちで満ちていたことだろう．

IDS の登場は斯界を驚かせた．三つ組のデータ構造をポインタ・チェーンで編み上げるネットワーク構造のデータベースは，困難と思われた巨大データの扱いに対する鮮やかな回答だった．OR の達人であるバックマンらしい合理的な提案といえよう．

その手があったか！と得心してバックマンの信奉者となった者も多かった．

バックマンの呼びかけに応える形で CODASYL では，IDS を雛形とする標準データベースモデルを策定する研究部会が発足した．この部会は間もなく DBTG（data base task group）と改称された．

バックマンが積極的に関与[8]した DBTG の成果はデータベース史を彩ることになる．

IDS は，好むと好まざるとを問わず，データベース技術の開発者にとって無視できない存

[8] バックマンは IDS の特許を取るよう GE の法務部に掛け合ったが，ソフトウェア特許の前例がないという理由で却下された[BC11]．特許取得していたら CODASYL が IDS を雛形としてデータベース標準を策定する活動は難しかったであろう．

在となった.

またIDSはネットワーク型データベースの代表モデルと見られるようになる[9].

8　椿正明への影響

椿正明が千代田化工で意味データを扱えるデータ構造を模索し始めたのは 1965 年だった.彼がすぐ見つけたのは1962年のCODASYL言語構造部会による情報代数の論文[LS62]だった．これは *Communications of the ACM* というACMのメジャーな定期刊行物に載ったから，日本にいた椿も見つけやすかっただろう．バックマンの1964年論文はアメリカのコンピュータ関連の学会大会の予稿集に載ったから，現業で働く椿の目に触れる機会はおそらくなかったと思われる.

既に触れた通り[NK26b]，椿は情報代数のモデルに惚れ込み，それに手を加える形で自らのモデルを育てていったが，情報代数論文にはデータ構造図の提案がなかった．それを補ったのが，バックマンが1969年の論文[BC69]で公開したバックマン図法だった．こちらの論文はACMが新たに創刊したデータベースの専門誌 *Data Base* —— その仕掛け人の一人がバックマンだった[BC04, p.92] —— に載ったから，椿も見つけやすかったのだろう．バックマンは 1964 年のデータ構造略図の説明では三つ組概念を示さなかったが，1969 年論文では，エンティティ概念を前面に押し出したので，椿もすんなり受け入れたのだろう.

一方で椿は，自身のデータモデルを実際に扱える独自DBMSを，バックマンの方式に頼らず自主開発する道を選んだ．その理由は椿の構想が，DBMS の通常の守備範囲を超えてしまったためだが，詳しくは後号で触れたい.

注

本稿は原資料（原著，原証言，原データなど）に基づき執筆していますが，資料不足や資料間の齟齬・矛盾がある場合は，筆者の責任で調整を図っています．ご了承下さい.

文献

[BC04] ‘An interview with Charles W. Bachman,’ recorded: 2004.9.25–26, Charles Babbage Institute, 2004.

[9] ネットワーク型ないしネットワーク・モデルはエドガー・コッドの命名である[SIGFb]．無論バックマンも1964年の論文でデータ編成（data organization）[BC64, p.412R]の説明にネットワークという語を使ったが，当時はまだデータベースモデルという考えそのものが世になかった．バックマンはリレーショナル派との有名な大論争でこの呼称に不満を示したが，やがて自らも使うようになった.

[BC09] Bachman, C. W., 'The Origin of the Integrated Data Store (IDS): The First Direct-Access DBMS,' *IEEE Annals of the History of Computing*, 2009.10, pp.42–54.
[BC11] 'Oral-History: Charles Bachman,' Interview no.578 for the IEEE History Center, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, 2011.4.9.
[BC14] 'Charles W. Bachman – 2012 National Medal of Technology & Innovation,' Evolving Communications for the National Science & Technology Medals Foundation with support from Genentech, 2014.12.6, https://www.youtube.com/watch?v=WRJYtbDHCto, （2024.6.9 閲覧）.
[BC15] 'Oral History of Charles W. (Charlie) Bachman,' 1973 Turing Award Recipient Interviewed by Gardner Hendrie, 2015.2.4.
[BC64] Bachman, C. W.; Williams, S. B., 'The Integrated Data Store: A General Purpose Programming System for Random Access Memories,' *Proc. AFIPS 1964 Fall Joint Computer Conf.,* (26), 1964.10.27–29, San Francisco, California , pp.411–422.
[BC69] Bachman, C. W., 'Data Structure Diagrams,' *Data Base*, 1(2), 1969.7, pp.4–10.
[CD69] Codd, E. F., 'Derivability, Redundancy, and Consistency of Relations Stored in Large Data Banks,' *IBM Research Journal*, (599), 1969.8.
[CD70] Codd, E. F., 'A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks,' *Communications of the ACM*, 13(6), 1970.6, pp.377–387.
[HG16] Haigh, T., 'How Charles Bachman Invented the DBMS, a Foundation of our Digital World: His 1963 Integrated Data Store Set the Template for All Subsequent Database Management Systems,' *Communications of the ACM*, 59(7), 2016.6, pp.25–30.
[LS62] Language Structure Group of the CODASYL Development Committee, 'An Information Algebra: Phase I Report,' *Communications of the ACM*, 5(4), 1962.4, pp.190–204.
[NK25a] 中西昌武, 「神はコッドに宿りたもう: リレーショナルモデル初期の双峰」, 『情報システム学会 2025 年度全国大会予稿集』, 2025.11.29–30.
[NK26b] 中西昌武, 「TH（Tsubaki-Hotaka）モデルについて～開発経緯と哲学・理論を考える～」（連載第 2 回）, 『情報システム学会 メールマガジン』, 21(2), 2026.5.29.
[OH59] SHARE Committee on Theory of Information Handling, 'TIH #1 Report,' 1959, （資料入手できず）.
[PA63] Patrick, R. L., 'Adapting Mass Storage Equipment for the Handling of a Data Base: Part 8: Adapting Mass Storage Equipment for the Handling of a Data Base,' *Proc. Symposium on Development and Management of a Computer-Centered Data Base* , 1963.6.10–11, System Development Corporation, TM-1456/008/00, 1963.
[SIGFa] *Proc. SIGFIDET (now SIGMOD) Workshop on Data Description, Access and Control: Data models: Data-structure-set versus relational*, 1974.5.1–3.

[SIGFb] ‘Discussion – Panel and Audience,’ in [SIGFa], pp.121–144.
[SK73b] Senko, M. E.; Altman, E. B.; Astrahan, M. M.; Fehder, P. L., ‘Data Structures and Accessing in Data-base Systems: II) Information Organization,’ *IBM System Journal*, 12(1), 1973.1, pp.45–63.
[WE03] Weiss, E. A., ‘Turing Award Winners,’ *Encyclopedia of Computer Science*, 2003.1, pp.1795–1797.
[WM01] ‘Oral history Interview with William McGee,’ recorded: 2001.11.12 by Philip L. Frana, Charles Babbage Institute.
[WM59] McGee, W., ‘Generalization: Key to Successful Electronic Data Processing,’ *Journal of the ACM*, 6(1), pp.1–23.
[WM62] McGee, W., ‘The Property Classification Method of File Design and Processing,’ *Communications of the ACM*, 5(8), 1962.8, pp.450–458.
[WO06] Olle, T. W., ‘Nineteen Sixties History of Data Base Management,’ *Proc. Second Conference on the History of Computing and Education (HCE2), IFIP 19th World Computer Congress*, Springer, 2006.8.21–24, pp.67–75.