

略歴および研究論文の概要

略歴

氏 名 井 田 昌 之

本 籍 地

現 住 所

生 年 月 日

学 歴

昭和45年 3月 青山学院高等部卒業

昭和49年 3月 青山学院大学理工学部経営工学科卒業

昭和51年 3月 青山学院大学大学院理工学研究科
経営工学専攻修士課程卒業

昭和51年 4月 青山学院大学大学院理工学研究科
経営工学専攻博士課程入学

現 在 に 至 る

研究論文の概要

論文題目 属性処理機能に基づく情報処理技術とその応用
に関する研究

事務情報処理や人工知能などにおける多くのソフトウェアにおいて、データのもつ論理的・物理的な属性の定義とこれに対する処理の整合性の保持はプログラマに任せられている。

その結果、事務情報処理ではプログラマに対する量的な負

担が大きくなりがちで、表現形式の取違いによる誤変換、プログラム内で指定したデータ構造と実際のファイル構造の不一致、配列の添字の値の規定範囲からの逸脱、項目内の値の確定時機の誤認識などのかたちでデータに起因するトラブルが生じている。

そこで、ファイルの動的な処理を含む大局構造と、データの論理的・物理的属性の記述・処理と、レコード内の項目の処理との3つの機能にソフトウェアを分割して考え、生産効率と正確さを両立させるシステム構成法を案出した。この構成法を用いることにより、一般のプログラマは必要な項目に対する処理を記述するだけでよくなり、データの構造や属性、ファイルの入出力を正確にかつ、効率よく行う方法などについて考える必要がなくなる。また、ファイルの入出力を中心とする大局構造は、事務情報処理の特質から類型化できるので、少数の構造について熟練したプログラマが最も機械の能力を引き出せるように記述し管理することにより、実行効率の低下が防がれる。また、データの構造や属性を統一して管理することにより、処理の記述時と実行時を通してデータの妥当性を保証する機構も実現することができる。記述子を中心としてプログラムの生成を進めることにより、大局構造・データの属性記述・レコード内項目処理の3つの部分に分かれたプログラムを有機的に結合統合するシステムを作り上げることが可能となる。こうした概念に基づいてFAST1システムを作成し、富士銀行業務管理部で昭和49年から昭和51年にかけて、有効性を確認した。

一方、数式処理等の人工知能分野においてもデータの属性

処理に関しては同様の問題点が存在する。特に、知識辞書はデータの構造や属性を動的に追加・変更できることが必要であって、辞書の内容は不均質で疎なものとなる場合が多く、誤まった処理によりデータの属性や内容が失われた場合には、内容の修復は困難である。従って、事務情報処理と比較して生産効率よりも正確さの保証と属性処理機能の高度さが必要となる。

そこで、データ名・属性名・属性値の三つ組を連想子として用いたデータ構造の自動管理機構と、データ属性の任意性と柔軟性を保った高速参照機構を案出した。連想子はハッシング技法に基づいて生成・参照される。記号処理言語LISPを拡張した形のシステムを設計することにより、目的を達成することができる。また会話型の人工知能処理用専用機を用いると、より効果を高められる。そこでLISP専用機ALPS/Iを作成し、この概念の有効性を確認した。その後の検討で、以上の考え方は、(1962年に発表されたが、1977年になって我国に広く紹介された)情報代数の考え方とほぼ等価であることが判明した。

従って、本論文は事務情報処理と人工知能に共通するデータ空間の枠組を定め、それに基づく基本機構の設計原則を演繹的に導くことを目的としている。この目的を達成するために、データの表現形式に依存しないデータ構造に関する共通理論として、抽象データ空間及び半識別属性空間を定義し、そこでのデータ操作の基本要素を定め、空間を均質性により2つに分割し、その各々についてモデルから具体的な処理機構の設計と実施例を導いた。これらにより、ソフトウェアの自動生成や開発

支援のための基本ソフトウェアに対して新しい設計法の確立をねらっている。

本論文は、7章より構成されている。

第1章「序論」では、研究の対象・目的・方法をまとめている。

第2章「属性空間と属性処理機構理論」では、半識別属性空間及び抽象データ空間を定義し、そこにおける2段階のデータ抽象化及びそれに対する抽象手続き概念、各空間における基本要素である素情報及び抽象事象の定義及びそれらの関連を理論づけている。また、適用分野の側面からデータ空間を‘均質性の違い’により2種類に類別し、均質データ空間と不均質データ空間を導いている。次に、不均質データの抽象化に適した連想子とそれを中心とする処理機構論、データの抽象化に適した記述子とそれを中心とする処理機構論を展開している。特に記述子を中心とした処理機構は抽象事象概念と適合でき、この点から抽象手続きの構成論をまとめている。

第3章「属性処理システム設計原則」では、第2章で述べた理論を電子計算機上に実現するにあたって必要な設計原則について展開している。システム自身の抽象化のために、データ独立性、機械独立性、応用独立性をもつ設計の必要性を述べている。次にこれらの性質を満たすシステム構成法として、均質データの処理のための三層分化プログラム構成法の理論と詳細が述べられる。

第4章「素情報属性の処理機構の設計」では、素情報に対

する処理機構の設計を行っている。属性の管理・格納手法として2つの方法を示している。それらの方法では基本要素は異なり、各々記述子・連想子を使う。記述子は、固定された基本属性よりなる情報の属性管理に適している。これにより従来の形式に従うデータに対して属性処理を行うことが可能となる。連想子は、動的に変化する属性を持つ情報の属性値処理に適している。これにより属性及び属性値の高速参照を行うことができる。

第5章「記述子を用いた事務情報処理支援システム」では、事務情報処理支援システムとしての構成を例として第4章で述べた処理機構の1つである記述子による、属性処理の具体的な手法について述べている。包括的なシステムとするためには、プログラミング支援機能との緊密な関係が必要であり、この点についても論じている。また、第3章で述べた三層分化プログラム構成法に基づく、プログラム機能の分化と合成の具体例を示し、言語の設計・翻訳手法・プログラム生成手法及び管理システムの実例と実施例の評価がまとめられている。

第6章「連想子を用いた不均質データ空間管理システム」では、記号処理システムとしての構成を例として第4章で述べた管理機構の1つである、連想子による属性処理を具体的にを行う手法について述べている。ここで示す動的な属性処理機構が有効であることを示す例として、事実検索での手法、人工知能の一分野である数式処理システムにおける適用、水平型探索における適用方法を示している。また、これらをシステムとして動作させるのに必要な支援機構について、さらにコンパクトな

システムを構成するハードウェアについても、その設計原理と実現手法をまとめている。

第7章「結論」では、本論文において得られた成果について要約し、まとめている。

発 表 論 文

- 1) 井田昌之 : 事務処理プログラム作成の体系化と
FAST 1 ; 経営工学会誌、Vol 28 No. 4、pp 417 - 422、
1978.
- 2) 井田昌之、 間野浩太郎 : マイクロプロセッサを用いた
Lispマシン ALPS / I ; 情報処理、Vol 20 No. 2、
pp 113 - 121、1979.
- 3) 井田昌之、 中田育男 : 基本ソフトウェアの記述ツール ;
情報処理、Vol 20 No. 6、pp 519 - 526、1979.
- 4) Masayuki Ida and Koutaro
Mano : An Adaptable Lisp
Machine based on Micro Pro-
cessors ; proc. of Int'l
Micro & Mini Computer Conf.
1979 (Houston)、IEEE、pp 210 - 215、1979.
- 5) 井田昌之 : コンパクトな処理系が可能な連想情報モデル
について ; 経営工学会誌、Vol 30 No. 3、pp 224 -
230、1979.