

北海学園大学工学部 ○菊地慶仁、 北海道大学工学部 岸浪建史

## 要 旨

本研究では、設計生産プロセスの記述表現に関する研究を進めている。第四報では、モデルデータやデータモデルの構造を記述したリソースに対するインターフェース記述を提案した。本報では、これらの対象に対する入出力プロセスの記述をデータモデルの構築に応用したモデル構築支援ツールを提案する。

## 1 大規模モデル構築における問題点

現在ISOにおいて大規模な製品データモデルISO 10303 (STEP)を策定する作業が続いている。そのための開発の方法論としてモデルの形式的記述と構造化が既に用いられている(文献1)。STEPにおけるモデル構築は、モデル全体で広く用いられる基礎的なデータ要素をリソースとして定義し、これらを組み合わせることで実際の各アプリケーションごとに用いるアプリケーションプロトコルを構築する方式で行われる。

しかし実際に大規模なデータモデル構築を行う場合には、次のような問題点が明らかになりつつある。

- 1) モデルが大規模で複雑なため全体像を理解しづらい。
- 2) モデルそのものが非常に複雑なため、一つの応用モデルを構築する場合でも多様な実現方法が考えられる。個別の応用プログラムにおけるリソースの利用の方法に統一がなされていない。

この理由としては、以下の項目がある

- 1) 大量のリソースを組み合わせる必要がある。  
例：形状データ、製品構造管理データ、など
- 2) 複数のモデルが同じ様なデータを共有する  
例：航空機、自動車ともにシートメタルを用いる  
この中で2)の理由に対しては、アプリケーションプロトコル中で共通に用いられる要素を集めてAIC(Application Inter Construction)と呼ばれるモデルを構築して利用する方法が提案されている。しかし依然として大規模なモデルによる弊害は残っており、ソフトウェアツールによる開発支援の重要性が認識されている。

## 2 モデル構築支援ツールへのプロセス記述の応用

本研究ではこれまで、設計生産プロセスを形式的に記述する方法論に関して提案してきた。その方法論は、対象とされる情報を、データを表現するデータリソース、データの構造を表現するディクショナリリソース、プロセスに関する情報を表現するプロセスリソースとして扱い、このリソースや、作業やアプリケーションプログラムに代表さ

れる外部環境への情報の入出力の過程としてプロセスを表現することである。従って、STEPデータモデルなどを構築するプロセスも、この方法論を用いて作業からデータディクショナリリソースへの情報入出力プロセスとして表現することが出来る。(文献2)

また、STEPではデータの形式的な記述と実装状態でのインスタンスの形態の定義を独立させている。このため、一つのモデルに対して複数の実装形態が対応することが可能となる。入出力プロセスの形式的な定義では、この実装形態の定義もディクショナリリソースから物理的なデータリソースへの写像のプロセスとして形式的に表現することができる。

本報告では、モデル構築のプロセスを形式的に記述し、この内容を支援ツールに応用する方法を提案する。これは、構築されるモデルが形式的に記述されてもモデル構築する作業そのものには応用されていないからである。

モデル記述における形式的仕様の利点を得るためには、モデルを構築する過程で一貫性や一意性を維持する作業を確立しなければならない。このためモデル構築を行うプロセスも形式的に表現する必要がある。

作業プロセスを形式的に表現する利点は、以下があげられる(文献3)。

通常の言語による記述では、表現される意味の土台として規格の作成者の基礎知識が暗黙に用いられるため、この基礎知識が異なる作業者が解釈する場合には、複数の解釈が生じる可能性がある。その記述における意味を表現するための基本的な土台が形式言語として提供されているため、表現される意味の一意性が確保出来る。また、同じ表現で記述されている対象は、総て同じ意味を表現するという一貫性を維持することができる。

また、仕様の機械的な処理を行うことができるので、構築されるモデルも形式的に表現されるので、構築されるモデルの意味の解釈、一貫性などを判定するアルゴリズムを形式的に表現しさらに機械処理できる可能性がある。

### 3 開発支援ツールの提案

ここでは、第一報で提案したシステムを拡張して、モデル構築支援ツールとして用いる方法を提案する。(文献4)第一報でのシステムは、各リソースに対してそれぞれリソースマネージャが存在して各リソースへの情報入出力を行う。そしてプロセスリソースマネージャが、プロセスリソースにおいて記述された情報入出力過程を元にして、各リソースと外部環境間の情報入出力を管理する形態を取る。

(図1) プロセスの形式記述に基づいたモデル構築支援ツールは、形式記述されたモデル構築プロセスに関する情報を解釈する部分を付加して、全体としてのモデル構築過程を管理させる。このシステムは、

- 1) EXPRESSで記述された内容を管理するEXPRSディクショナリクラス
- 2) ユーザインターフェースを行うブラウザクラス
- 3) 形式記述されたモデル構築プロセスに従って作業を管理するマネージャクラス

から構成される。(図2参照) 1)のクラスは第一報での実装システムにおいては、ディクショナリに対するマネージャ、2)及び3)のクラスは、プロセスリソースマネージャの下でユーザに対する情報入出力を管理するマネージャに相当する。

現在は、Macintosh上で稼動するSmalltalk/Vを用いてEXPRSブラウザを開発中である。

### 4 結論

本報告では、以下の内容に関して報告を行った。

- 1) モデル構築プロセスを形式的に記述する方法論を提案した。
- 2) 形式的なモデル構築プロセスを応用した支援ツールを提案した。
- 3) 支援ツールの基本的な構造を提案した。

### 5 今後の課題

今後の研究方針として以下の内容を検討中である。システム開発としては、プロセス記述の解釈部のインプリメント、実際のモデル構築作業での評価、データリソースに対するマネージャの開発などがある。また、研究全体としては、CADデータ構築プロセス記述、同じくCADシステムのマクロ言語を応用した実装などを考慮中である。

### 6 参考文献

- 1) ISO DIS 10303,ISO/TC184/SC4,Industrial automation systems - Product data representation and exchange Part1:

#### Overview and fundamental principles

- 2) 菊地, 岸浪, "設計生産情報モデルの記述と表現に関する研究 第四報 マルチリソースインターフェース仕様", 1993年度精密工学会秋期全国大会学術講演論文集,
- 3) 三木厚吉, 富樫 敦, "プロセス代数とその応用", Bit, Vol.23, No.11-Vol.24, No.8, 1992
- 4) 菊地, 岸浪, "設計生産情報モデルの記述と表現に関する研究 第一報 基本概念", 1992年度精密工学会秋期全国大会学術講演論文集, pp739~740

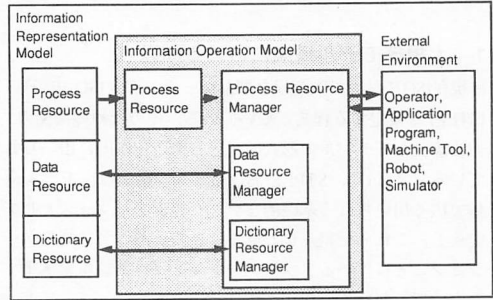


図1 本研究における情報操作モデル

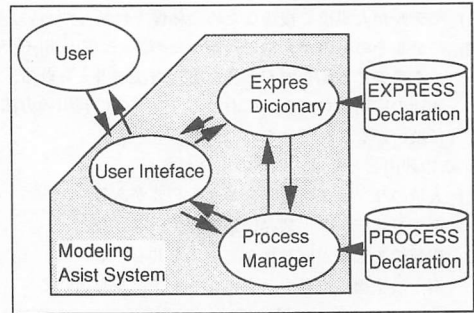


図2 モデル構築支援システムの概念図

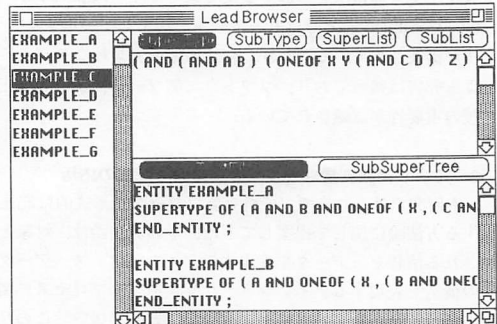


図3 ブラウザの画面出力