

イベント駆動型対話処理を 実現する I C A N モデル

4R-3

鈴木良太郎

日本ユニシス株式会社

1. はじめに

今日の多くのCADシステムにおける対話処理は、コマンドスクリプト記述言語等を用いた逐次処理によっている。一方、ユーザ・インタフェースの最近の動向としては、マウスによるイベント入力に基づいたイベント駆動型処理が一般的となっている。CADシステムにおいても、個々のコマンドの固定的な処理手順によらずに、ユーザーが任意の順序で平行、垂直、接線等の拘束条件を指定する事により、2次元スケッチを作図するような方式も増えつつある。

このような操作方式によるイベント駆動型処理のための対話制御のモデルとして、I C A Nモデル (Input-Condition-Action-Notice model) を提案する。

2. I C A Nモデルの考え方

I C A Nモデルでは、処理対象となってる幾何情報の状態を自律的に維持・管理し、あるイベント入力が状態の変化をもたらし、その状態に応じて、幾何計算の処理が呼び出されて状態が更新され、幾何が確定するまでその処理が繰り返される。

通常のCADシステムでは、例えば、円を描く時、3点指示、2点1接線指示、1点2接線指示、3接線指示等の様々な入力パターンに応じて、それぞれコマンドが分けられ、入力手順が決められている。I C A Nモデルでは、作成中の幾何要素の平行線、垂直線、接線、等による拘束状態を維持・管理し、同じ1つのコマンドの中で、任意の順番で通過点または接線を指示する事により円を定義する事ができる。

どのようなイベント入力に対してどのように状態を更新するか、どのような状態に対してどのような処理を駆動するか、どのような状態に対してどのようなメニュー表示を行うかについて、それぞれをテーブル化し、ソフトウェアの維持・管理および改造を容易にしている。

3. I C A Nモデルの構成

I C A Nモデルは、入力部 (Input)、状態表現部 (Condition)、内部処理部 (Action)、出力部 (Notice) の4つのモジュールから構成される。(図1参照)

入力部は、入力テーブルとその内容に基づいて入力イベントに対して状態テーブルを更新する制御部から成る。入力イベントは、例えば、マウスのロケート座標とメニュー選択情報であり、どのような

"ICAN model" Realizes Event-Driven Dialog Management

Ryotaro Suzuki

Nihon Unisys Inc.

1-1-1 Toyosu, Koutou-ku, Tokyo 135, Japan

座標指示あるいはメニュー選択による拘束指示が行われた時に状態テーブルをどのように更新するかが入力テーブルに記述される。制御部は、入力イベントが発生した時に入力テーブルを参照し、その内容に従って状態テーブルを更新する。

状態表現部は状態テーブルから成り、必要に応じてそれを参照・更新する制御部も設定される。状態テーブルには、作成処理中の幾何要素（線分、円、円弧、点）の確定状態が記述される。状態テーブルの内容は、フラグ部とインデックス部から構成される。フラグ部は整数表現されたフラグの各ビットが、平行線、垂直線、接線等の拘束状態および端点や幾何要素全体の確定状態を表す。フラグの状態表現は組合せ的であり、例えば、円の1通過点と1接線のみが確定しているような状態を表現する事ができる。インデックス部には、フラグ部のビットに1対1対応する形で、拘束幾何要素のインデックスがセットされる。

内部処理部は、アクションテーブルとその内容に基づいて状態テーブルの状態に対して実際の内部処理を呼び出す制御部から成る。アクションテーブルには、状態テーブルのどのフラグが立っている時にどの処理を起動するかが記述される。アクションテーブルのフラグ表現も組合せ的（AND 表現）に記述され、例えば、ある線分が他のある線分に平行でかつある点上にある時に、その直線を確定する処理ルーチンを呼び出すような記述が行われる。制御部は、アクションテーブルをサーチして、各テーブル要素のフラグと状態テーブルのフラグとの間でビット演算を行い、状態が条件を満足する処理ルーチンを呼び出し、状態テーブルが更新される。制御部の処理は、処理中の幾何要素が確定するまで、あるいは状態テーブルにそれ以上の変化がなくなるまで、繰り返し行われる。

出力部は、出力テーブルとその内容に基づいて状態テーブルの状態に対してメニューやメッセージの表示制御を行う制御部から成る。出力テーブルは、複数のテーブルから構成される。あるテーブルではメニューの初期表示内容が定義され、他のテーブルで状態に対応するメニュー表示の抑制内容が定義される。例えば、状態テーブル上で直線確定フラグが立っている場合には、平行線、垂直線、接線等を指示する拘束メニューは表示しない。

4. まとめ

機械系3次元CADシステム”CADCEUS”のスケッチ機能にICANモデルを組み込み、その検証を行った。その結果、組合せ的な状態表現のイベント駆動型処理における有効性と、処理のテーブル化によるプログラムの開発/維持管理の効率の向上が確認された。一方、取り消し処理、エラー処理、等への対応については、今後、さらに検討を必要とする。

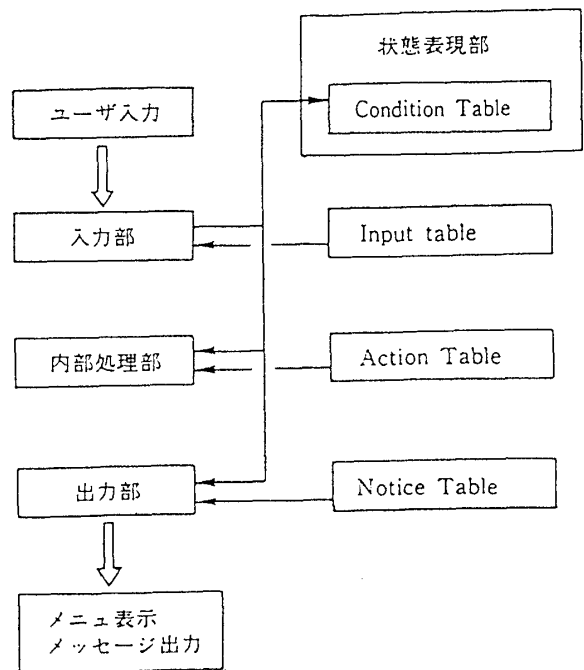


図1 ICANモデルのモジュール構成