

企業内E.AネットワークにおけるEWS
(AS3000シリーズ)

4S-13

—ソフトウェア生産システムへの適用例—

小林信裕, 建部周二, 津田淳一郎, 松村一夫
株式会社 東芝

1. はじめに

ソフトウェア生産の工業化を目指して、東芝ではIMAP計画(Integrated software Management and Production support system)を推進している。IMAPでは、以下のような一貫支援システムの構築を目指している。(1)

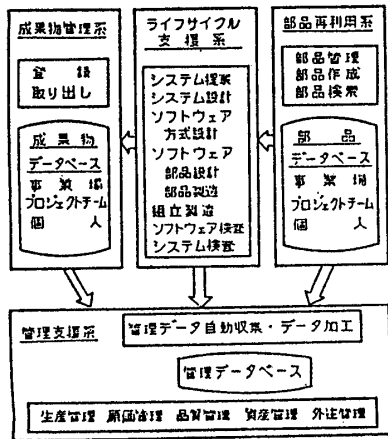


図1 IMAP機能モデル

現在、エンジニアリングワークステーションAS3000シリーズとLANをインフラストラクチャとして、これらの実現に着手している。(2)

本論文では、ソフトウェア方式設計の手法であるFCD(Functional-components Connection Diagram)とそれをAS3000でサポートするツール『FCDtool』について述べる。

2. 方式設計記述法FCD

FCDは、システム設計・ソフトウェア設計の段階において、システムへの機能要求をいかに実現するかの観点から、ソフトウェアでの実現機能、機能間のデータおよびコントロールのフローを図式表現するものである。

図2にFCDの例を示す。対角線上に配置されたボックスは「機能」を表す。それらの間を結ぶ黒頭矢印は「データフロー」を、白頭矢印は「コントロールフロー」を示す。データフロー上には、平行四辺形で示される「インタフェース」と楕円で示される「ファイル」がある。インタフェースはデータフローの発生と吸収を、ファイルはデータの

蓄積を示す。コントロールフロー上には、コントロールの合流・分岐条件を示す「コントロールノード」が存在する。

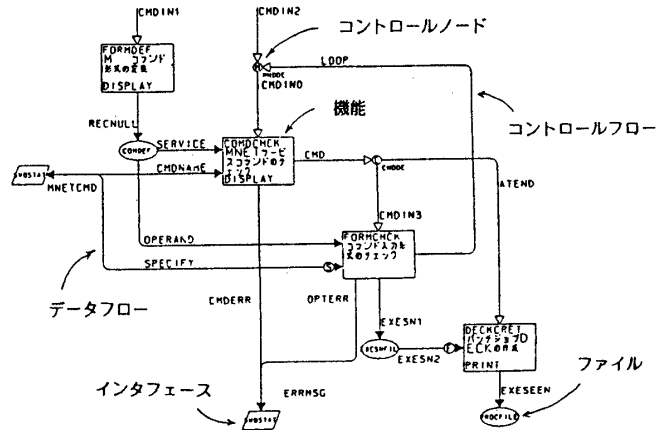


図2 FCD表記例

FCDを用いた方式設計の手順の一例を図3に示す。

- ①システムを実現するのに必要な機能を列挙する。
- ②それぞれの機能に対して処理の概要をFCDで記述する。
- ③詳細化する必要のあるものについてはさらに詳細化を進める。この段階は、要求機能や制約条件をもとに機能分解するトップダウンの過程である。
- ④すでに作成したFCDを統合してシステム全体を表すFCDを明確にする。この段階で論理的な設計情報が揃ったことになる。経験あるSEになると、はじめからある程度計算機での実現方法を考慮しながら設計を進めているため、この段階ですでにタスクのイメージまで分解されていることが多い。
- ⑤全体像FCDからタスクになりそうな部分を抽出し、情報を付加してタスクの仕様定義を行なう。タスク仕様としては、機能・処理の概要、実行タイミング、予測サイズ、速度制約条件、共通データの構成や利用ルーチンの使用を明らかにする。
- ⑥TFF (Technical description Formula for Fifty steps/module design)手法を用いて再利用を前提とした部品化指向のプログラムモジュール設計を行なう。(2)

FCD手法をシステム設計に適用することにより、設計者自身の思考が整理され、設計の抜けや誤りが見つかる。また、設計した仕様を発注者に説明する際に説明しやすいし、発注者の方も提示された仕様を理解しやすい。そのため、お客様とメーカーとの仕様検討にも役立っている。

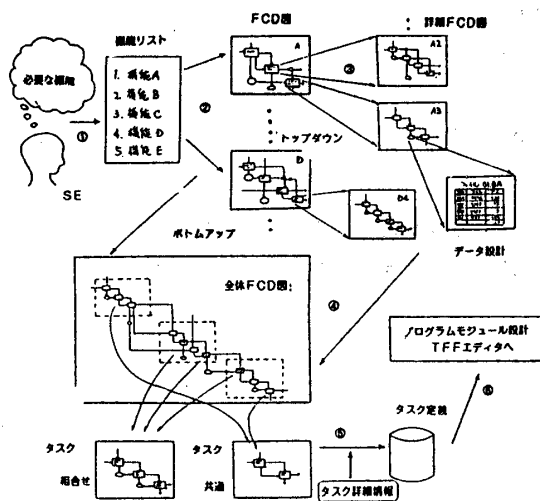


図3 方式設計手順の一例

3. FCD tool

このFCD手法をAS3000にてサポートするツールが『FCD tool』である。

特徴は、次の点である。

①対話型の図形入力及び編集

アイコン・マウス・ポップアップメニュー・マルチウィンドウといったAS3000の優れたマンマシンインタフェースを駆使して、対話的に手軽にFCD図を描いていく。紙・鉛筆・テンプレートをを使うより早くきれいに書ける様、使い勝手が工夫されている。また、出来上がったFCD図の格納は、キャビネット・バイнда・シートといった実世界と同じ感覚で作業できるようになっている。図4は、編集画面の例である。

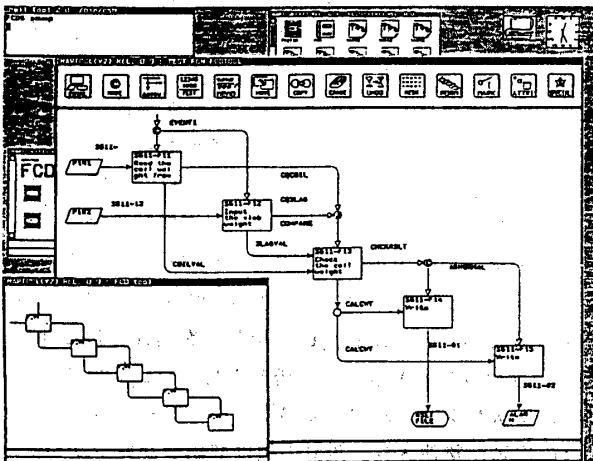


図4 FCD toolによる編集画面例

②FCD図からの設計情報抽出

FCD図から「機能AがデータCを出力し、機能BがデータCを入力している。」という入出力関係や、「データAはデータBの一部である。」といった包含関係、「機能Aは機能Bと機能Cに詳細展開される。」といった階層関係など、論理的な情報を抽出し、設計データベースを生成する。

③チェック機能

この設計データベースを構築する際に、FCDの規則に基づいて構文的なチェックを行い、設計者のミスを指摘する。

④設計情報の表示

FCDの消書図面はもちろんのこと、識別名一覧表、機能相関図、コントロールフロー図など、設計情報をいろいろな切り口で表示することができる。

⑤機能相関図の作成支援

設計データベースに登録されていた情報をもとに、どの順序でどの機能が作用し、どんな道筋でデータが流れるかを関連づけ、マクロなFCD図を得ることができる。

⑥タスク定義支援

設計データベースに登録されている「機能」からタスクとして実現する組合せを選択し、切り貼り作業を行なうことにより、計算機上での実行単位-タスクを抽出する。

⑦下流工程への接続

タスクとしてまとめあげた情報に対して、詳細情報を追加入力することによって、プログラム設計情報のデータベースを作成する。このデータベースは、次の工程であるプログラム設計のもとになる情報であり、IMAPの『TFFエディタ』へ接続される。

⑧データ設計支援システムとの連携

FCDは、主に機能を中心とした設計であるが、データ設計支援システムと連携をとることにより、相互間の設計情報の交換ができる。

以上の機能を有するFCD toolにより、

- ・ FCDを書く時間が短縮される。修正が楽になる。
 - ・ 設計情報の誤り・抜けが減少する。
 - ・ 設計情報をいろいろな切り口で見ることができる。
 - ・ 書式の統一された品質のよいレポートが得られる。
 - ・ 機能設計から半自動的にプログラム設計が行なえる。
- といったメリットがある。

4. おわりに

FCD toolは、AS3000のマンマシンインタフェースを生かした機能設計段階のサポーツールであり、一元管理された設計情報を加工・変換しながら、各作業フェーズを有機的に結合している。

今後は、熟練SEのノウハウを知識ベース化したエキスパートシステムを構築し、これと連携をとることで、より最適な機能設計・タスク分割ができるような作業手順のガイダンス機能を実現していく。

<参考文献>

1. 「IMAPシステム(1)～(10)」, 情報処理学会 第31回全国大会論文集, 4F-1～10, 1985
2. 「特集:ソフトウェア生産技術」, 東芝レビュー,