

交換ソフト向け詳細設計支援システム PDAS

1F-5

直田 繁樹¹ 高尾 哲康¹ 上原 三八¹ 毛利 友治¹ 坪井 二郎² 佐藤 輝久²

1 富士通研究所 2 富士通 ㈱

1. はじめに

交換ソフトの詳細設計とプログラミングを支援するシステムPDAS/SV(Programming and Design Assist System / Switching software Version)を開発したので報告する。

本システムは、OS等の電算機基本ソフト開発に対する支援システムPDAS¹⁾を交換ソフト用に改良したものである。

PDASの目的は、プログラムと仕様書の一致を保証すること、及びソフトウェアの部品化の枠組みを提供することによって、ソフトウェアの詳細設計、コーディング、保守を支援することである。このため、PDASでは以下のようなアプローチを取っている。

- (1) 表形式による宣言記述と日本語による擬似コーディングを特徴とする詳細設計言語の設定
- (2) 設計言語による仕様作成を支援する専用エディタ
- (3) 詳細設計仕様からのプログラム生成、仕様書作成
- (4) リレーショナル・データベースによる仕様管理
- (5) データ抽象化に基づく部品化機能

基本ソフトの開発においては、これらの手法の有効性を確認することができた。本稿では、基本ソフト版との相違、PDAS/SVのシステム構成、設計言語、及び部品化機構について述べる。

2. 交換ソフト開発と基本ソフト開発との相違

PDAS/SVを開発するに当たって、以下のような基本ソフト開発との相違が問題となった。

- (1) 当社における交換ソフト開発標準では、インタフェース情報が特に重視され、その記述のための種々の表の形式が詳細に定められている。
- (2) 交換ソフトでは、ユーザのニーズ(局毎の条件の相違等)により機能の若干異なる種々の版を作成する。これに対して、以前のプログラムの流用・改造で対処する場合が多い。
- (3) 基本ソフトでは、複雑にリンクした大量のテーブル類を用い、データ抽象化の効果が大きい。交換ソフトの場合は、テーブル構成が比較的単純で、むしろパターン化された手続きをプログラム間で再利用する比率が高い。²⁾

3. PDAS/SVの特徴

これらの相違と基本ソフト版の使用経験から、PDAS/SVでは、次のような変更・機能追加を行った。

- (1) 設計言語の表形式と擬似コーディングに用いる用語を、当社の交換ソフト開発標準に準拠させ、インタフェースに関する記述量を大幅に増やした。この記述量の増加に伴い、エディタにおける表操作機能を強化した。
- (2) 基本ソフト版では、部品をブラックボックス化していたが、PDAS/SVでは、カスタマイズ可能な形式として、部品の組み込み・修正をエディタで行うように変更した。
- (3) 抽象データ型の部品だけでなく、手続きを部品化する枠組みを導入する。
- (4) 生成するプログラムは、CHILL言語のプログラムである。
- (5) 設計言語による仕様記述を会話的に検証するため、構文やインタフェース情報のチェックを行う機能をエディタに組み込んだ。

4. システム構成

PDAS/SVのシステム構成を図-1に示す。本システムは、4つのサブシステム(エディタ、コンストラクタ、レポート、DB管理)と2つのDB(仕様、部品)から構成されている。

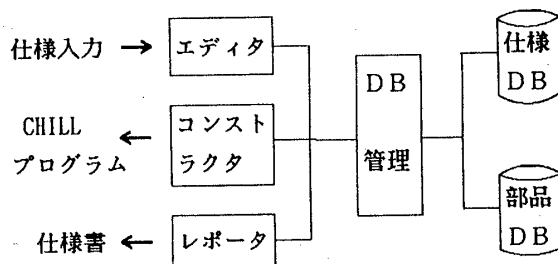


図-1 システム構成

- (1) エディタ：仕様と部品の作成・編集、部品の組み込み、及び仕様のチェックを行う。

Detail Design Support System for Electronic Switching Software : PDAS

Shigeki Sugata¹, Tetsuyasu Takao¹, Sanya Uehara¹, Tomoharu Mohri¹, Tsuboi Jiro², Teruhisa Sato²

1 Fujitsu Laboratory Inc., 2 Fujitsu Inc.

- (2) コンストラクタ：設計言語で書かれた仕様から CHILL 言語のプログラムを作成する。
- (3) レポート：DB中の仕様から必要な仕様書及び各種ドキュメントを作成する。
- (4) DB管理サブシステム：リレーショナル・データベースによって仕様と部品の管理を行う。

5. 設計言語

本システムにおける設計言語の概略を説明する。設計言語は表形式による宣言部と日本語擬似コードによる処理手順部から成る。

宣言部では、インタフェース(手続き、タイプ、データ、パラメタ)、タイプ宣言、データ宣言を記述する。その表の一部を図-2に示す。

ブロックインタフェース仕様

名称	日本語名	通信	形式	レベル	中断	収容	返却値モード
000100							

詳細インタフェース仕様

名称	日本語名	実行レベル	周期	時刻	起動形式	TR
000100						

図-2 宣言部の形式 (インタフェース宣言)

処理手順部の日本語擬似コードは、構文を限定した、いわば日本語プログラミング言語である。しかし、データ参照の際のアクセスパスの隠蔽と、エディタと連携した段階的詳細化機能により、詳細仕様として必要な程度の抽象的な記述を行うことが可能である。

図-3に処理手順部の記述例を示す。ここで、先頭に***が付いている文は段階的に詳細化される文(概要文と呼ぶ)であり、内側の四角で囲まれた部分は、概要文「*** ビット値との大小で分配する。」を詳細化した内容である。

クイックソート
処理手順
*** ソートが完了していれば、処理終了。
*** 初期設定、ビット値を決める。
*** ビット値との大小で分配する。
(L1) ループ処理を実行。
*** 始端からP1を動かしビット値より大きいものを捜す。
*** 終端からP2を動かしビット値より小さいものを捜す。
P1がP2と等しくないかを判定。
等しくない場合。*** P1とP2の値を交換する。
等しい場合。L1を終了。
以上。
以上(L1)。
*** ビット値より小さい部分をソートする。
*** ビット値より大きい部分をソートする。

図-3 設計言語による処理記述例

6. PDAS/SVにおける部品

本システムにおける部品について、その種類と組み込み方法を説明する。図-4に部品の種類を示す。

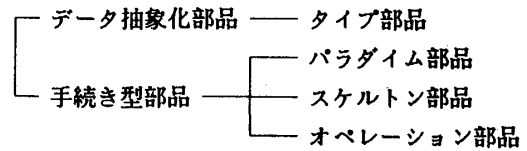


図-4 PDAS/SVにおける部品

データ抽象化による部品は、タイプ部品と呼び、タイプとそのタイプのデータを操作するオペレーションをひとまとめに部品化したものである。この部品の組み込みは宣言部で使用するタイプ名を指定することで行う。付随するオペレーションは、後で述べるオペレーション部品と同様の操作で組み込まれ、処理手順中にインライン展開される。

手続き型の部品は、本システムで新たに導入したものであり、規模と記述内容により、3種類に分けている。

パラダイム部品は、独立したプロシージャに可変部分を設けて、模範例として部品化するものである。組み込みを行う時に必ず、可変部分をカスタマイズして用いる。組み込み後は、一つのプロシージャとして扱われる。

スケルトン部品とオペレーション部品は、プロシージャより小さいひとまとまりの処理を部品化するものであり、組み込みを行うと、処理手順の中にインライン展開される。両者の違いは、スケルトン部品では、詳細な処理の記述を行わず、処理の大枠を記述することである。

スケルトン部品とオペレーション部品の組み込み操作は、処理手順中に部品定義で定めた呼び出し文を記述し、その文を概要文の詳細化と同様に操作することによって行われる。その結果、組み込まれた部品は、図-2の概要文と同様に、内容が枠に囲まれて表示される。その後は、通常の処理手順と同じようにユーザーが任意に修正できるようにする。

6. おわりに

本システムはFACOM M シリーズ上で動作している。今後フィールドでの試用・評価を行い、実用化を目指す。

(参考文献)

- 1) 小野, 毛利 他: 詳細設計支援システムPDAS 情報処理学会ソフトウェア工学研究会資料36-4
- 2) 石川, 土屋: 電子交換ソフトウェアにおける自動プログラミングの検討 信学技報 SE-84-28