

ソフトウェア設計における概念図の活用

3L-4

木全 尚子 阿部 代樹 今泉 一

三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社

1.はじめに

メカトロニクス製品はコントローラとの対話によって作業を実施する場合が多い。これらを実現するためのソフトウェア開発において、設計の概要をオペレーションの流れに従って図式表現した設計概念図(以下概念図と略す)を導入した。概念図は仕様の確認に於けるプロトタイプ効果とデザインレビュー時に於けるコミュニケーション効果を上げることが出来る。また、設計者は概念図作成の過程で機能の概要とその目的を把握することが出来、生産性の向上にも効果がある。

本稿では、その基本的考え方、適用例、導入効果について報告する。

2.概念図

2.1 基本的考え方

ソフトウェアに限らず、設計に当たっては先ず、構想を立て、その内容を細分化、詳細化する手順で行なう。構想の段階では、スケッチなどによって設計の目標と実現手段の確認を行なっている。ソフトウェアの場合も、要求定義によって、ユーザの要求と実現手段との整合を確認している。但し、その最終形態が仕様書という文書を主体としたものである為に、構想段階で使用したスケッチ(図式表現したもの)が切り捨てられる場合が多い。筆者等は、この点に注目して、図式表現した概念図を要求定義の段階でも活用することにした。

2.2 記述方法

機能全体を一目で見渡せることを基本として、オペレーションの流れに従って記述する。特に、オペレーションのガイドとなる画面、機能を実現する為に必要なデータ、及びリソースを出来る限りシンボル化して、イメージとして伝わるようにすることが重要である。使用する記号としては、オペレーションとデータの流れを識別出来る程度の簡単なものだけに限定している。ただし、設計者の思考の継続性を尊重し、かつ自由な発想を妨げないようにすることが必要である。図1.に概要を示す。

2.3 他の手法との比較

ソフトウェア設計の中に図式表現を取り入れた方法として、SADT¹⁾手法やSA/SD²⁾手法が知られている。概念図はオペレーション・フロー、データ・フローを記述している点でSA/SD手法との共通点があり、機能構造からソフトウェア構造への展開の仕方もほぼ同じ手順となる。概念図を使用した設計法はSA手法で使用されているデータ・フロー図をより上流から展開出来る特長を持つ。すなわち、ユーザの要求を導出し易いように機能の記述が操作の手順に従っていること、画面等イメージに訴える点が独自のものとなっている。このような一見冗長な情報を書き加えることにより容易に機能を理解出来る。

3.適用例

図2.にCAD/CAMの機能開発に適用した例を示す。この例は、レーザ加工機に固有な比較的小規模な機能である。上段に画面イメージに基づいたオペレーション・フロー、中段に機能、下段に必要なデータ、リソースをイメージが湧く程度にシンボル化して示してある。図から、メニューの選択によって起動され、終了メニューによって終わること、また5機能ブロックから構成されていること等が容易に理解出来る。この概念図及び、更に階層的に詳細化したものを用意してユーザと要求の擦り合わせを行なう。この作業に引き続いて、機能構造に展開し、合理的なソフトウェア構造へと転換する。

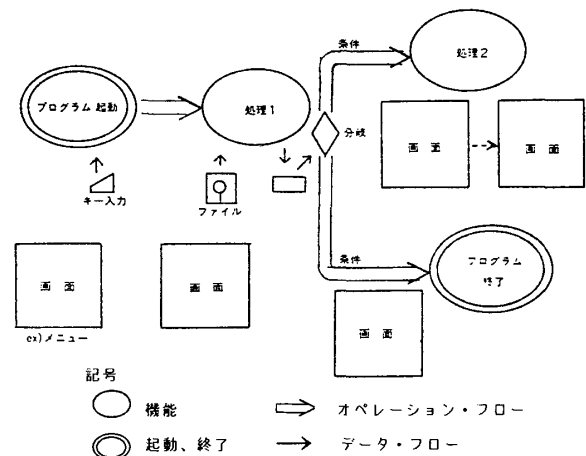


図1.概念図の記述方法

Application of design concept diagram in software design

Naoko Kimata, Daiki Abe, Hajime Imaizumi

MITSUBISHI ELECTRIC MECHATRONICS SOFTWARE CORPORATION

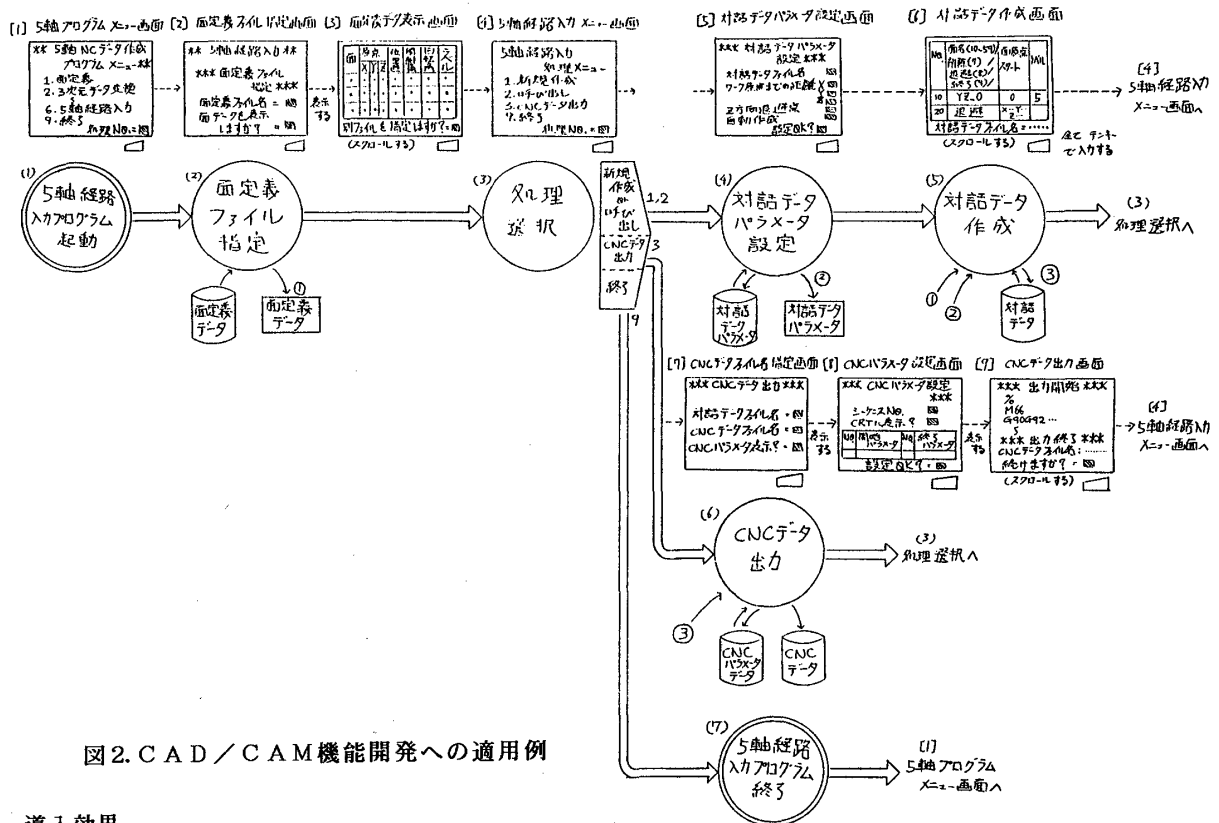


図2. CAD/CAM機能開発への適用例

4. 導入効果

概念図は設計構想から段階的詳細化の過程で設計者の指針になる。ソフトウェア開発への導入は、要求定義支援、設計支援の面から次のような効果が期待出来る。また、開発全体を通して総合的な生産性の向上も期待することが出来る。

4.1 要求定義支援ツールとして

オペレーション・フローと画面イメージが記載されているので、ユーザ・ニーズの導出、確認に有効である。この段階でユーザは操作の内容、その動作と結果等を確認し、プロトタイプ効果を上げることが出来る。その主要な効果は下記の3点である。

- (1)機能全体の把握が容易となる。
- (2)操作内容の把握が容易となる。
- (3)完成時仕様の確認が容易となる。

4.2 設計支援ツールとして

概念図の最も大きな効果は、設計者が概念を構築することが出来ることである。すなわち、作成する過程で内容を整理統合して構想を十分に練り上げることが出来る。この結果、設計内容が整理されているので、仕様書として文書化する際の補助手段としても有効である。また、デザイン・レビュー等では設計の概要を参加者に説明する為に役立ちコミュニケーションを効率良く行なうことが出来る。この段階での主要な効果は下記の3点である。

- (1)設計構想をまとめるのが容易となる。
- (2)文書化が容易となる。
- (3)レビュー時など設計内容の説明が容易となる。

4.3 総合的な生産性向上

仕様書に概念図が記載されていることにより読み手の理解度が向上する。この結果、査読時間の短縮、応答の迅速化等の効果があり設計時間の短縮に寄与する。また、文書化する以前に、概念図によってレビューすることが出来る。したがって、文書の修正等手戻りを少なく出来る。このように総合的な生産性の向上にも役立つ。

5. おわりに

ソフトウェア開発において概念図を活用し要求定義支援ツール、設計支援ツールとして効果を上げることが出来た。手法としてはこれから更に適用例を増やして改善を計ると同時に、プログラム設計者をシステム・エンジニアへレベルアップする際の教育に組み込み定着の促進と適用範囲の拡大を計りたい。

また、上流工程から設計を支援するCASEツールとしてSA/SD手法の導入が増加している³⁾。このようなツールとの整合も今後の課題である。

参考文献

- [1] 国井編：「ソフトウェア・ツール」, 共立出版, 1982.
- [2] 高梨, 黒田訳：「構造分析とシステム仕様」, 日経マグロウヒル社, 1986.
- [3] 日経B.P：「構造化分析の概要とリアルタイム構造化分析支援の規格」, NS-108-001, 1988.