

ソフトウェア・プロセスを利用した

2G-9

教育用ツールの開発

望月純夫 山内 顯 市村英昭
三菱スペース・ソフトウェア(株)片山 卓也 鈴木正人
東京工業大学

1. はじめに

我々はこれまでに実用の人工衛星チェックアウトシステムを対象として、基本設計段階に於ける設計作業の分析を行い、その結果をソフトウェア・プロセスとしてまとめてきた。^{[1][2]} 優れたソフトウェア・プロセスは、それを標準化する事により、実務に即したシステム・エンジニア(SE)教育の教材として活用する事が可能である。本報告では、ソフトウェア・プロセスを利用したSE教育用ツールの開発を目的として、その構想検討と試作を行なった結果について述べる。

2. SE教育の問題点とソフトウェア・プロセスの活用

一般に、与えられた要求を実現するシステムは何通りも考えられ、その設計プロセスも一様ではない。システム設計の善し悪しは、SEの経験と技量に依って決まるところが大きく、システム・ハウスの要件として、SEの質と量が非常に重要な要素となる。

現在、このようなシステム設計技術者を養成するための教育手段として、講義によるシステム分析・設計の一般的な進め方、及び技法の学習といったものがあるが、現実のシステム開発にこれらの知識や技術を応用して行くためには、さらに十分な実務経験が必須となる。

結局、優れたシステム設計技術を伝承し、新たなSEを育成する手段としては、OJTが最も有効であるといえるが、現実には先生となるべきSEの絶対数の不足や、OJTに供する適当な実務がなかなかないという問題がある。

そこで我々は、小規模ではあるがシステム設計の要件を含んだ教育用モデルシステムを用い、OJTの疑似体験をさせるという方法でSE教育を行う事が有効ではないかと考え、図1に示すような流れにより、SEのソフトウェア・プロセスを活用したSE教育用ツールを作成する事を計画した。

3. SE教育用ツールの構想検討

SE教育用ツールといっても、すべてのシステムを対象とする一般的ツールの開発は不可能なため、ここでは我々の扱っているシステムの中で、比較的実績がありかつ応用範囲の広い計測制御システムを対象とした。

また、実務におけるSEのソフトウェア・プロセスをそのまま参考にとると、

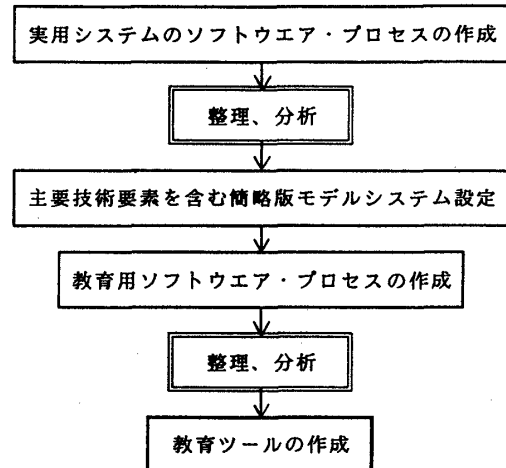


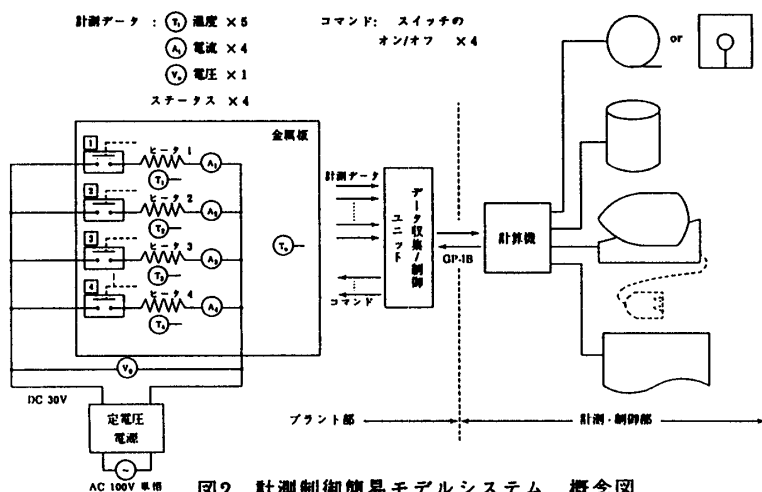
図1 教育ツール作成の流れ

- ・ 問題が複雑になりすぎる
- ・ システム固有の問題がはいってくる 等

教育という面で、問題の本質がぼけるという弊害があると考えたため、オリジナルのプロセスは参考にしながらも、新たにその技術的要点を含んだ、現実のシステムを簡略化したモデルシステムを仮想的に構築し、それをベースに再度教育用ソフトウェア・プロセスを作成するという方法を考えた。

さらに、実務に対するソフトウェア・プロセスの分析及び評価を行って明かとなった下記のような事項について、特に留意すべきと考えた。

- ・ ソフトウェア・プロセスの理想的で基本的な流れは、SE作業の参考として有効であるが、現実の問題にはバリエーションが多く、かつ細部のソフトウェア・プロセスになるほど参考に成り難くなる傾向にある。
- ・ 技術的な問題以外に、技術者の好み、過去の経験に基づく主観的な評価要素、等が支配的となるようなプロセス(例えば、計算機選定プロセス)は、ソフトウェア・プロセスとして記述しにくく、かつ再利用とか参考としての価値は、あまり期待できない。
- ・ 基本的に正しいといえるソフトウェア・プロセスは、



幾つも存在し、特に詳細な設計手順のソフトウェア・プロセスには、幾つもの解がある。

上記の検討結果を踏まえて、SE教育用ツールの基本的な考え方を以下の様に設定した。

- (1) あまり詳細なプロセスまで扱わないで、むしろ基本的な流れが理解しやすい物とする。
- (2) 幾つも存在する正解の中で最も良いと思われるプロセスを教育伝承する。
- (3) 技術的でない判断基準に基づくプロセスについては、別途プロジェクト管理、リスク管理等のテーマを設け教育を行う。
- (4) 前提知識となる要素技術を抽出し、事前教育の対象とする。

4. SE教育ツールの試作

図2に、本検討で設定した簡易計測制御システムモデルの概念図を示す。また、図3に本システムモデルをベースとした、基本仕様を決定するためのトップレベルの教育用ソフトウェア・プロセスを示す。

SE教育のゴールは、図3に示すようなシステム設計の基本的な流れのなかで問題解決の手法と個々の要素技術を修得させる事である。そのために、教育用ツールとして用意すべき物は、以下の通りである。

- ・ 各段階毎に作成されるオブジェクト
- ・ それぞれのオブジェクトに対応した例題とその説明
- ・ 評価のためのガイドライン
- ・ 要素技術の説明、練習問題
- ・ 総合評価のためのチェックリスト

これらをもとに、ジュニアSE（プログラム開発経験2～3年）に対して基本仕様決定の疑似体験を施す。

この他に、システム設計に伴うリスクの管理の問題が出て来る。リスク管理の扱い方については、次の2つの教育方法が考えられる。

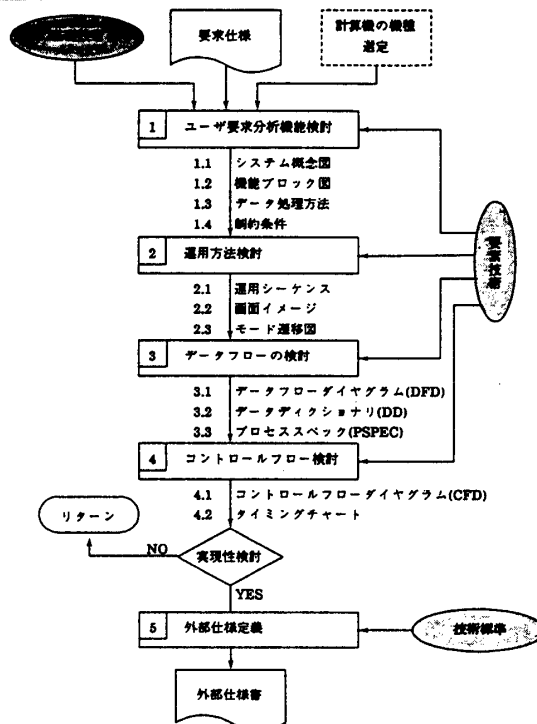


図3 教育用ソフトウェア・プロセス (トップ・レベル)

- ・ 通常の教育用プロセスの中で、ユーザ要件、制約条件等の突発的変更を与え、それに対する設計変更の過程でリスクの意味、対処を疑似体験、修得させる。
- ・ 教育の次の過程（上級コース）としてプロジェクト管理コースを設け、その中でリスクに対する考え方、対処、予防方法を学ばせる。その際のソフトウェア・プロセスは、図3をもとに管理作業を付加したものとする。

5. まとめ

これまでの検討では、計測制御システムの基本仕様決定プロセスの分析をもとに、教育用ソフトウェア・プロセスの設定、教育シナリオの構築を行った。これによって、従来個々人で格差の大きかった後進教育の標準化を図ることが可能となった。

今後、この研究をもとに教育シナリオの評価、見直しを経て、CAI化を行う予定である。CAI化に際しては、システム設計過程のより忠実な反映を試みると同時に、マン・マシン・インターフェースの充実を行い、操作性の向上のみならず、学習意欲をそそるツールづくりを目指したい。

6. 参考文献

- [1] 望月純夫、山内 顯ほか：ソフトウェア・プロセス—実時間処理システムにおけるケース・スタディ：情報処理学会研究報告、90-SE-71、pp.343-148(1990)
- [2] 望月純夫、山内 顯ほか：ソフトウェア・プロセスの分析及び評価（本予稿集）