

2W-05 ソフトウェア開発プロセス設計・適応支援システム

—品質要求に基づくプロセス設計を考慮したアクティビティのモデル化—

菅野 亨太 松下 壮一 野中 誠 東 基衛
早稲田大学大学院理工学研究科 経営システム工学専門分野

1 はじめに

品質要求を満たすソフトウェアを生産するためには、品質要求に最適な、プロセスを設計し、使用する必要がある。作業を割り当てられた個人が自らの作業を理解して定義できることは、納期に合わせてソフトウェアを出荷する上でも、継続的なプロセス改善を行う上でも重要である。

筆者らは、品質要求および要員特性に適応したプロセス設計支援システムの研究を行っている。本発表では、そのうち、個人の開発プロセスの設計における工程展開方法について述べる。

2 工程展開手順の概要

工程展開は、プロダクトの段階的詳細化に伴い、プロセスが詳細化していくという手続きによって行われる。工程展開手順の概要を IDEF0 で表記したものを図 1 に示す。

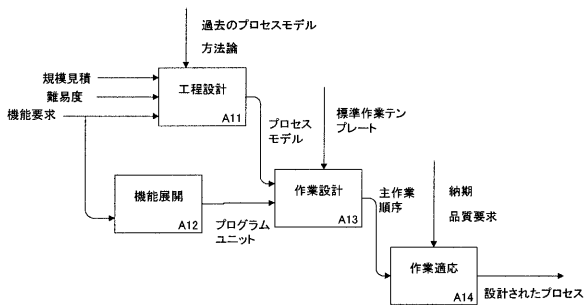


図 1 工程展開手順(IDEF 図)

工程展開は、(A11)プロセスモデルを決定する工程設計、(A12)機能をより詳細化してプログラムユニットに分割する機能展開、(A13)設計された工程とプログラムユニットをもとに工程に対して主たる作業を割り当てる作業設計、および(A14)設計された工程、および必要な作業に対して付加作業や作業水準を品質要求に応じて与え、作業を詳細化する作業適応か

らなる。以降では、図 1 中の各手続きについて詳細を述べる。

2.1 工程設計

工程設計とは、規模の見積もりと作成するプログラムの難易度および機能要求に基づいて、採用するプロセスモデルを決定する手続きである。

プロセスモデルとは、プロセス全体の構造を表したものであり、例えば繰り返し構造を持つプロセスであるとか反復構造をもったものであるといったことを定義したものである。

工程設計において採用されるプロセスモデルは、蓄積されたプロセスモデルの中から選択される。

例えば、規模の大きいプログラムが要求として与えられた場合には、反復的強化のプロセスモデルが選ばれ、ヒューマンインタフェースの実装を含む場合にはプロトタイピングがプロセスモデルとして選択される。

2.2 機能展開

機能展開とは、機能要求から処理手順、プログラムユニットへと実装機能の分割を行う手続きである。

プログラムユニットとは、実装部品を意味し、従ってこの作業は設計の一部とも捉えられる。

工程設計で定義された工程に作業を定義するには、作成する作業対象の詳細化が不可欠である。

機能要求からプログラムユニットへと展開する一連の手続きは、品質機能展開の一手法として知られている【1】。本システムではこの手法を基に機能展開を行う。

2.3 作業設計

作業設計とは、工程設計によって設計されたプロセスモデルに対して、機能実装に関わる作業を定義するための手続きである。

ここで定義される機能実装に関わる作業をここでは特に主作業と呼ぶ。

主作業は、機能要求に基づいて決定されたプログ

ラムユニットに基づいて定義される。

2.4 作業適応

作業適応とは、品質要求などの条件に応じて、これまで定義された工程、主作業の詳細化を行う手続きである。

工程や主作業の遂行方法や達成水準をさらに詳細に指定するものを、ここでは適応作業と呼ぶ。

品質要求が影響を与える作業や工程の抽象度や大きさにはバラツキがある。例えば、品質要求により、設計テンプレートの適用や、コーディング標準の適用などの適応作業が選択された場合、手順の詳細化の影響範囲は工程の単位と捉えられるが、例えば、機能性の正確性の指標として有効桁数を選択し、それを考慮した適応作業が定義された場合、手順の詳細化の影響範囲は主作業の単位と捉えられる。

個人レベルでのプロセス設計においては、工程と主作業という二つの抽象度で品質要求を扱うこととする。

3 アクティビティの階層構造

2章において述べた一連の手続きは以下のような3階層のアクティビティ階層を形成する(図2)。

アクティビティとは、工程、主作業、適応作業すべてを含む語である。

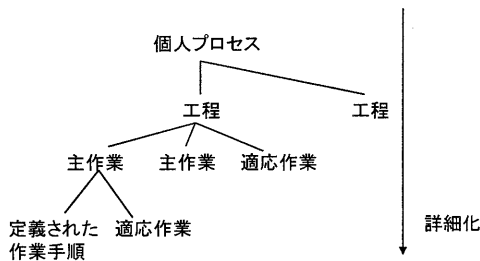


図2 個人プロセスにおけるアクティビティの階層構造

工程展開の手続きとの対応を述べると、工程設計により、工程が決定され、作業設計により主作業が決定される。さらに作業適応によって、適応作業が設定され、プロセス定義が完了する。

4 工程展開例

一例として「3変数の重回帰パラメータ見積もりプログラム」を作成する課題を例にとり、工程展開手順を説明する。工程展開手順を以下に示す。

1. 過去の類似データから課題の規模(難易度含む)見積もりを決定する。(初期入力の設定)
2. 課題の機能要求のタイプと手順1によって得ら

れた入力に基づいて工程の構造が決定する。この場合、単純に詳細設計→コーディング→テストの手順を踏む。(工程設計)

3. 課題の機能要求から機能展開を行う。この場合、
 - ・ ファイルからのデータ入力
 - ・ 重回帰によるパラメータ見積もり、
 - ・ 予測区間の決定
 - ・ リンクトリストの使用
 - ・ 整形して出力の5つのプログラムユニットが得られる。また、得られたプログラムユニットから作りこみの主作業が決定される。(機能展開・作業設計)
4. このプログラムに要求されている品質要求を各作業または工程に展開し、求められる作業水準、作業要件を付加する。機能性の副特性である正確性が求められるということであれば、インデキータとして「有効桁数」、「有効桁数実施率」が選択され、それに関係する作業を重回帰パラメータ見積もりの実装作業、およびテスト工程に定義するといった具合である(作業適応)。

5 アクティビティ記述様式

アクティビティ記述には PSP:Personal Software Process【2】のプロセススクリプト定義を参考に以下のフォーマットを用いる。

```
activity{
    name;           //アクティビティの名前
    purpose;        //目的
    pre condition;  //開始条件
    post condition; //終了条件
    body;           //手続き実体の定義
}
```

bodyには作業手順が記述される。また、さらにactivityを含むことが出来る。

機能要求、品質要求との関連は別途定義を行う。

6 おわりに

実装機能の分類等、各入出力パラメータの詳細化および、手続きの詳細化を現在進めている。

参考文献

- [1] 森口繁一編著、ソフトウェア品質管理ガイドブック、日本規格協会(1990)
- [2] Watts. S. Humphrey, A Discipline for Software Engineering, Addison Wesley(1995)