コンポーネント粒度の決定支援方法

正畠　博政†　寺濱　幸徳†　鹿糠　秀行†　鈴木　滋††
（株）日立製作所　システム開発研究所†，金融システム事業部††

1. はじめに

ビジネス情報システムの開発では、開発・保守のコスト削減と短期化が求められており、プログラムの再利用が進められている[1]。再利用にあたり、プログラムをコンポーネントという単位で部品化して再利用するとともに、保守変更する際に、コンポーネント内に変更箇所を局所化するコンポーネント指向開発という考え方がある。

コンポーネントは、再利用するプログラムの大きさに応じて、様々な粒度が存在する[2]。例えば、クラスや分散オブジェクト、サブシステムといったそれぞれに対応する粒度が存在する。ただ、システムへのコンポーネント適用にあたり、従来、システムの設計者は過去の開発経験にもとづき粒度を決定しており、全ての取りうるコンポーネント粒度を比較して、粒度決定しているわけではない。また、各種要因に応じて、粒度の効果は変化するが、それら要因をまとめた観点から、粒度を比較するためのガイドラインは見あたらない。

そのため本稿では、コンポーネントが適用された過去の事例を用いて開発・保守コストを類推し、コストが最小となるコンポーネント粒度を決定するコンポーネント粒度決定支援方法を提案する。

2. 粒度決定支援方法

2.1. 概要

提案方法は、複数の粒度を比較し、開発対象のシステムに適用する粒度を決定することを目的とする。粒度を比較する指標に、開発・保守の工数（以下、概算コスト）を用いる。なお、概算コストは、過去の開発・保守の事例におけるアプリケーションの基本設計から開発、テストまでの工数を、単位開発規模あたりの値に換算した値とする。

コンポーネント粒度の違いだけでなくコンポーネントを適用する箇所や開発形態、開発者のスキルなど各種要因の違いが、概算コストに影響する。一方、要因の値の全ての組合せに対して過去事例が存在しているとは限らない。そのため、過去事例が存在しない場合は、類似事例の概算コストから類推する。

提案方法の流れを次に示す。

① 事例情報の保持用の木（以下、事例木）を作る。事例木の節と枝の並び順は後述の方針に従う。この方針により類似する事例情報が、事例木上にて近傍に位置するようにする
② 事例木に事例情報を登録する。具体的には事例の概算コストを登録する
③ 開発対象のシステムの情報を用いて、事例木を辿り、過去事例の概算コストを取得する。過去事例にないコンポーネント粒度に対する概算コストは、事例木で定義した類似の度合いが高く、かつ概算コストが登録済みの事例から類推する
④ 取りうる全てのコンポーネント粒度に対して、類推を含む概算コストを比較し、最小となる概算コストのコンポーネント粒度を採用する。

以後、本方法の特徴となる、事例の事例木への定義方法および、事例情報探索による概算コスト類推方法、概算コストからの最適な粒度決定方法について述べる。

2.2. 事例情報の事例木への定義方法

コンポーネントを適用した事例の情報の例を表1に示す。また、事例情報を構成する要素を表2に示す。事例情報は、主に事例の検索条件として用いられる要素と、コスト変動要因として扱われる要素からなる。本稿ではCOCOMOII[3]に挙げられた変動要因の中から再利用に関係すると考えたものをコスト変動要因として挙げた。

表1　事例情報の例

事例ID	粒度適用箇所	粒度	開発形態	再利用要求	開発先例性	概算コスト
PJ-001	F層	言語クラス	新規	プログラム間	Middle	6000
PJ-002	F層	分散コンポーネント	新規	プログラム間	High	7000
：						

表2　事例情報の属性・属性値

属性	属性内容	属性値
粒度	粒度の種類を示す	文献[2]の粒度分類による ・言語クラス ・分散コンポーネント ・ビジネスコンポーネント
粒度適用箇所	コンポーネントの適用箇所を示す	・P層：プレゼンテーション層 ・F層：ファンクション層 ・D層：データ層
開発形態	システムの開発形態を示す	・新規：1システムの新規開発 ・保守：1システムの保守開発
再利用要求（文献[3]のRUSE）	再利用を狙う範囲を示す。	・プロジェクト間 ・プログラム間
開発先例性（文献[3]のPREC）	問題領域の経験の度合いを示す。本稿では再利用部分の抽出容易化と関係すると解釈する	・Low：先例無し ・Middle：幾つか先例あり ・High：なじみあり
：		

A Proposal of Support Method for Decision of Component Granularity
Hiromasa Shobatake, Yukinori Terahama, Hideyuki Kanuka, Shigeru Suzuki
†Hitachi, Ltd., Systems Development Laboratory
††Hitachi, Ltd., Financial Information Systems Division

表 2の事例情報を保持する事例木のイメージを図1に示す。

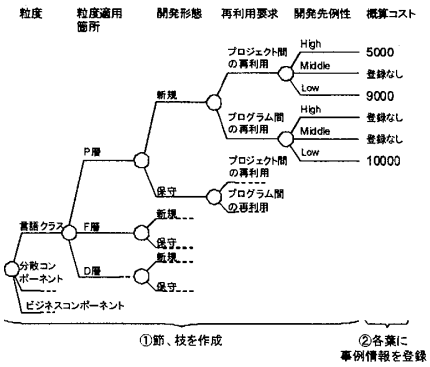

図 1 事例木イメージ

属性値の全ての組合せを想定し、事例木の全節、全枝を作成する。事例木の作成にあたり、節の登場順には、節に対応する属性が概算コスト増加に影響する度合いの大きさを反映する。同様に節の枝の並び順には、各属性の属性値が概算コスト増加に影響する度合いの大きさを反映する。

例えば、本稿では"再利用要求"属性は、"開発先例性"属性より、概算コスト増加への影響度が大きいと仮定し、"再利用要求"属性の節が先に登場する順にする。また、"開発先例性"属性に対応する節の枝は、枝の属性値が概算コスト増加に影響度が大きい順（Low, Middle、High の順）に下方向から上方向に並べる。

なお、上記の影響度の大小関係は、設計者らへのインタビューに基づき事前に定義したものと仮定する。また、事例木への概算コスト登録の際、全ての属性値が一致する事例が複数存在する場合は、葉の概算コストを平均化する。

2.3. 概算コスト類推方法

(1) 概算コスト類推の考え方

図 1の事例木を用いて、概算コストを類推する考え方を示す。開発対象のシステムにて、P層、F層といった粒度適用箇所と粒度との組合せ毎に、開発対象のシステムに関する情報を用いて事例木を辿り、概算コストの類推を行う。辿り着いた葉(以下、目標葉)が概算コストを持つ場合は、その概算コストを取得する。目標葉が概算コストを持たない場合は、類似事例の特定を行い、特定した事例の概算コストを取得する。類似事例の特定は下項に従う。

(2) 類似事例の特定の考え方

類似事例は、開発対象のシステムに一致する事例より概算コストが多いと推測できる事例から選ぶ。これはシステム開発の実コストより見積り時のコストが低い方が、ユーザ、ベンダ双方にとってより損害につながるという考えに基づく。

類似事例の特定は、目標葉を起点に事例木の枝を順次辿り行う。枝を辿る際、枝が対応する属性値の概算コスト増加への影響度が、目標葉の枝より大きい枝を順に辿る。目標葉の節内に概算コストが登録されていなければ、親節から枝の並び順に従い他節に移動し、その節内にて同様に枝を辿る。事例木における類似事例の探索順イメージを図 2に示す。

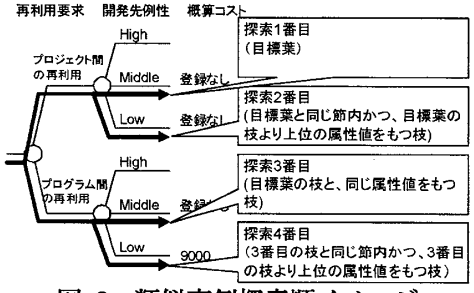

図 2 類似事例探索順イメージ

2.4. 粒度決定方法

粒度決定の考え方を示す。１つの粒度適用箇所に関して、全ての粒度に対して取得した概算コストを比較し、概算コストが最小となる粒度を、その粒度適用箇所に対して最適な粒度として採用する。また、概算コストが最小かつ同じ値となる粒度が複数存在する場合は、その粒度を全て採用する。上記の流れを全ての粒度適用箇所に対して行い、粒度適用箇所毎に最適な粒度を求める。なお、新規開発と保守開発併せた観点から粒度を決定する場合は、新規と保守の概算コストを粒度毎に加算した値を用いて、比較を行う。保守の概算コスト加算では、開発対象のシステムに対して予想される保守開発の回数分、加算する。

3. おわりに

本発表では粒度の決定を支援する手法を提案した。本手法は、事例が少ない場合でも事例から概算コストを類推し、類推した概算コストを用いて粒度を決定する。これにより最適な粒度の決定を支援する。今後は、本手法にもとづくツールのプロトタイプを開発し、手法の有効性の確認を行う。

参考文献

[1]湯浦 克彦 他,「EJB コンポーネントによる Web システム構築技法」, ソフトリサーチセンター, 2002
[2]ピーター・ヘルツム, オリバー・シムズ,「ビジネスコンポーネントファクトリ」, 翔泳社, 2000
[3]Barry Boehm 他, "Cost Models for Future Software Life Cycle Processes:COCOMO 2.0," Annals of Software Engineering, 1995