

設計情報再利用支援における事例提示方式

6J-7

安達久人 小林吉純 太田理
ATR 通信システム研究所

1. はじめに

ソフトウェアの生産性向上手段として、再利用が注目されている。再利用対象は設計情報とプログラムに大別でき、そのままの形で再利用できる場合は当然プログラムの方が効果的である。しかし、一般に再利用時には要求に合わせるための修正が必要で、その量が多くなると設計情報の再利用の方が効果的となる。

我々は設計プロセスモデルに基づき、設計情報を蓄積し、保守時に活用する方式を提案した[1],[2]。本論文ではこれを発展させ、新規設計での再利用を可能とする、設計情報の蓄積、活用方式を提案し、支援機能のうち特に設計事例提示方法を詳述する。

2. 設計支援方式

(1) 設計プロセスモデル

一般に設計は段階的に行われ、一時には一部分の機能やデータのみが詳細化される。この一部分を設計エンティティと呼ぶ。設計エンティティのうち、ある段階で詳細化の対象となっているものをキー設計エンティティ、キー設計エンティティ(または、キー)を詳細化する場合の着目点(機能構成、入力データ等)を視点と呼ぶ。キー設計エンティティ、視点及びその視点に基づく設計結果の三つ組を設計ビューと呼ぶ。設計ビューは原要求や他の設計ビューを利用して作成され、最終の設計生産物は設計ビューを利用して作成される。設計作業を原要

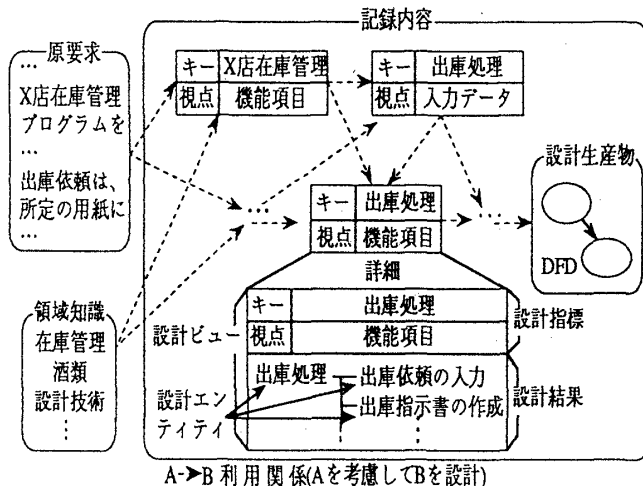


図1 設計プロセスモデル

A method for software design support by reuse of software design cases.

Hisato Adachi, Yoshizumi Kobayashi and Tadashi Ohta
(ATR Communication Systems Research Laboratories)

求、設計ビュー、設計生産物とこれらの間の利用関係として捉え、設計プロセスモデルと呼ぶ(図1)。

(2) 設計支援機能

設計支援機能は設計手順の再利用支援(設計指標ガイド機能)と設計結果の再利用支援(設計事例提示機能)から構成される(図2)。

① 設計指標ガイド機能

設計の各段階で詳細化すべきキー設計エンティティを視点とペアの形(設計指標と呼ぶ)で提示する。指標には設計法や作業標準で示される大まかなものと、過去の設計事例から得られる具体的なものとがある。前者は視点利用規則として予め登録しておき、設計の目標の形で提示する。後者は過去の設計事例を問題領域毎に分類し、同一設計指標を持つ設計結果を、設計指標間の利用関係と共に蓄積した設計事例データベースを基に、目標の間に埋める具体的手順の形で提示する。

② 設計事例提示機能

設計指標ガイド機能で提示された設計指標の候補の中から設計者が選択した設計指標に対応する設計結果が複数存在した(バリエーションと呼ぶ)場合、現在の設計に最も類似し、再利用の可能性が高いバリエーションを提示する。

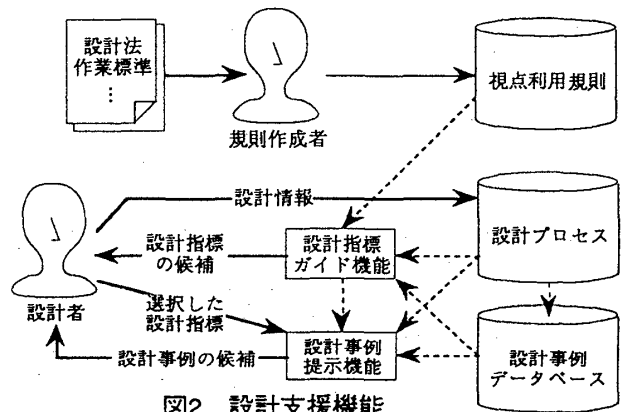


図2 設計支援機能

3. 設計事例提示機能

(1) 設計事例の提示と利用

設計事例の提示および利用方法を以下に示す(図3-1参照)。

① 設計者は、設計が完了した指標(参照指標と呼ぶ。図3-1②の<keyA, vpX>, <keyA, vpY>)に基づき設計指標ガイド機能が提示した設計指標の候補の中から、次に設計する設計指標を選択する(目的指標と呼ぶ。図3-1①の<keyA, vpZ>)

- ② システムは設計事例データベースから、目的指標と同じ指標の設計結果のバリエーションを全て求める(図3-1②のcase1,case2)
- ③ システムは、各バリエーションの利用関係を調べ、①で提示された参照指標と同じ指標を持つバリエーションを限定する(図3-1③の各参照指標におけるcase1,case2)。ただし、利用関係はあっても、同じ指標を持たないバリエーションは除外する。
- ④ システムは限定された参照指標を持つバリエーションとを絞り込みの基準(後述)に従って絞り込み、そのバリエーションを参照して設計した目的指標を持つバリエーションを設計者に提示する
- ⑤ 設計者は、提示されたバリエーションを参照して、目的指標の設計を行う
- ⑥ 最終の設計生産物を設計するまで①～⑤を繰り返す

(2) 検索結果の絞り込み方法

設計結果のバリエーションの絞り込みは以下の2通りの基準に基づいて行う。

(a) 設計事例の一致総数

「現在の参照指標の設計結果と過去の参照指標の設計結果が類似しているならば、過去の参照指標の設計結果を参照して設計された目的指標の設計結果は、現在の目的指標の設計結果として再利用が期待できる」という考え方に基いて絞り込みを行う。本基準では「設計結果の類似性」を「設計エンティティの一致度」として捉える。設計事例の一致総数による絞り込みの方法を以下に示す(図3-1)。

- ① 絞り込みの対象を限定する
 - ・(1) 設計事例の提示と利用①～③を参照
- ② 各参照指標の設計結果の類似性が最も高いものを調べる
 - ・一致総数は設計パターン(図3-1のcase1,case2)毎に求める

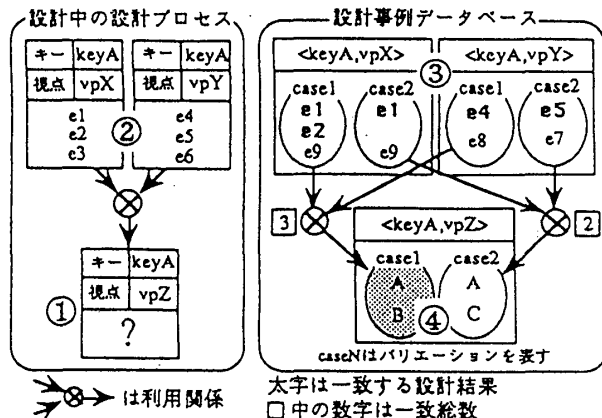


図3-1 一致総数による絞り込みの例

- ・ case1は<keyA, vpX>の一致数が2で<keyA, vpY>の一致数が1。従って一致総数は3となる
- ・ case2は<keyA, vpX>の一致数が1で、<keyA, vpY>の一致数が1。従って一致総数は2となる
- ・ 一致総数が最も多い(類似性が高い)のは case1(図3-1網掛部分)

(b) 設計事例の事例総数

設計事例の一致総数が同数の場合、「複数のバリエーションのうち、過去に何度も設計されたものは今回の設計でも利用される可能性が高い」という考えに基づき絞り込みを行う。設計事例の事例総数による絞り込みの方法を以下に示す(図3-2)。

- ① 事例の一致総数が同じ設計パターン(図3-2のcase1,case2)について、過去に設計された回数を調べ、設計された回数が最も多い設計パターンを求める
 - ・ case1は事例総数が4
 - ・ case2は事例総数が2
 - ・ 事例総数が最も多いのはcase1(図3-2網掛部分)

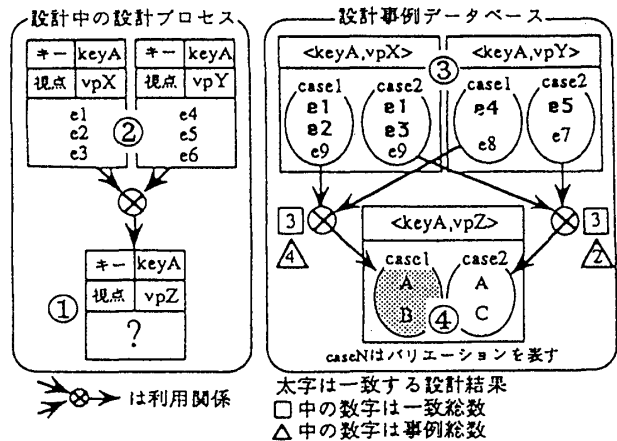


図3-2 事例総数による絞り込みの例

4. 今後の予定

今後、本手法の有効性について、プロトタイプシステムを試作し評価を行なう予定である。

参考文献

[1] 安達久人, 浜田雅樹, "保守支援のための設計プロセス獲得システム", ソフトウェアシンポジウム 92, 1992

[2] 安達久人, 浜田雅樹, 太田理, "設計プロセスの再利用支援方式" 電子情報通信学会, 知能ソフトウェア工学会, 1992, 9