

4F-10

# 事例を用いたプログラムチューニング 支援システム(3)-事例ベースの構成法-

秋藤俊介\* 辻 洋\* 高橋広\*\* 吉原郁夫\* 松尾洋\*\*\* 磯谷利夫\*\*\*  
\*(株)日立製作所システム開発研究所 \*\*日立東北ソフトウェア(株)  
\*\*\* (株)日立製作所ソフトウェア工場

## 1. はじめに

我々は、専門家が行ったチューニングの事例を利用するベクトル計算機向けチューニング支援システムPROTEUS (PROgramming TEchnique adviSer)を開発している<sup>1</sup>。このシステムは、チューニングしたいプログラムを入力し、類似するプログラムにおける適用可能なチューニング技法を検索するものである。類似の判定には、プログラムの特徴を表す属性の組合せを一般化/特殊化の半順序関係に従って並べたバージョン空間を利用する<sup>2</sup>。

チューニングの技法は、問題領域の性質やプログラムを実行する計算機に依存し、システムがあらかじめ準備する事例だけで

充分ではない。ユーザが事例を追加できることが重要である。本稿では、追加時に事例の記述が容易で、かつ追加以前の事例と整合性を取りやすい事例ベースの構成法について述べる。

## 2. 事例ベースの構成

事例ベースは、ソースプログラムや説明などを文章で表現した事例、各事例の属性値を表形式で表した類似性判定知識、事例の構成要素の位置を登録し、事例表示を高速化する事例索引、の3種類で構成する(図1)。事例ベースの追加を容易にするために、複数の事例ベースの存在を許す。

### 2.1 事例の表現

事例は次の4項目から構成される。

- (1) 事例名
- (2) チューニング前後のソースプログラム
- (3) チューニングの特徴とチューニング技法が利用できる条件などの説明文
- (4) チューニングの効果

事例名は、類似性判定知識と事例索引の識別に使用するので、ユニークとする。ソースプログラムだけではユーザの理解が得にくいので、説明文を含める。チューニング効果は、事例の実測値から得たベクトル長と速度比の関係を表またはグラフで表

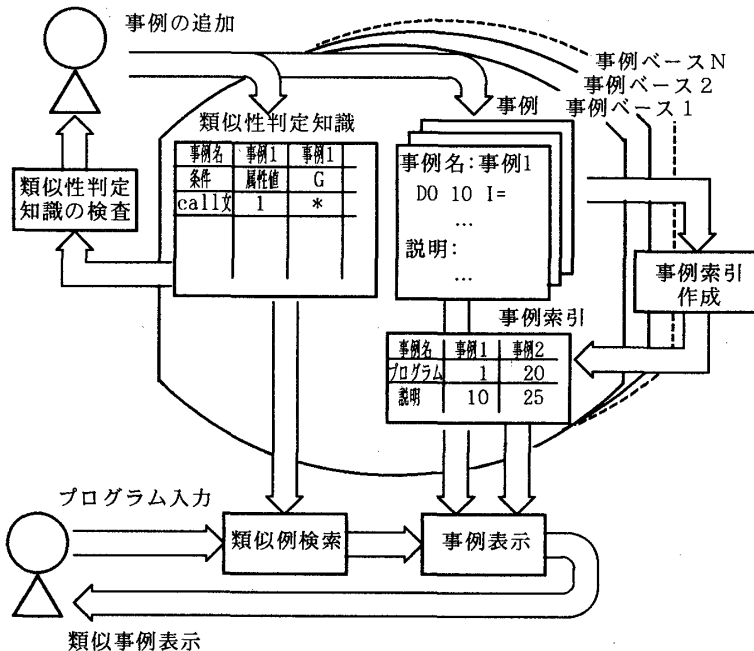


図1 事例ベースの構成

Case-Based Program Tuning Expert System (3)

Shunsuke AKIFUJI<sup>1</sup>, Hiroshi TSUJI<sup>1</sup>, Hiroshi TAKAHASHI<sup>2</sup>

Ikuo YOSHIHARA<sup>1</sup>, Hiroshi MATSUO<sup>1</sup>, Toshio SEKIYA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>HITACHI, Ltd. <sup>2</sup>HITACHI TOHOKU SOFTWARE, Ltd.

現したものである。事例の表現形式を文章としたので、ワードプロセッサを利用してシステムに登録できる。

## 2.2 類似性判定知識の表現

類似性判定知識は、事例ごとに事例名と(1)事例のもつ全ての属性の属性値、(2)類似を判定する厳しい条件S、(3)緩い条件Gから構成される<sup>2</sup>。SとGは属性値の集合で表現され、集合の要素が全て成立することを表す。Gは、満たしていなければならぬ最小限の条件を表し、Sは、満たしているほど良い条件を表す。設定できる属性と属性値の集合はシステムがあらかじめ定義する。

属性値の中にはコンパイラなどから得られず、ユーザ入力が必要なもの(例えば、定数でないベクトル長)がある。ユーザからも容易にアクセスできるように、類似性判定知識は表形式にする(図2)。

事例名	事例1	事例1	事例1	事例2	事例2
条件名	属性値	S	G	属性値	
call文	1	1	*	1	

図2 類似性判定知識の構成

## 3. 類似性判定知識の検査機能

他の事例との整合性を調べるために、類似性判定知識について以下の項目を検出する。これらの検査から、ユーザは事例の不足や類似性判定知識の矛盾が判る。

### (1) GがSの一般的な方向にない事例

SとGに設定した属性値が矛盾していることを検出する。

### (2) 事例間の包含関係

ある事例のGが、他の事例のGより特殊化方向にある場合、前者が後者の特別な例になっている可能性がある。

### (3) どの事例も検索されない条件

全ての属性のGから網羅されない属性値の組合せを求める。事例の不足している方向を示し、事例ベースの偏りを警告する。

### (4) 全事例で等しい値を採る属性

その属性によって特徴付けられる事例が存在しないこと、または属性自体が冗長であることを示す。

## 4. おわりに

PROTEUSの事例ベースの構成と整合性を取るための類似性判定知識の検査機能について述べた。評価システムを日立クリエイティブワークステーション2050/32E上で、エキスパートシステム構築ツールES/KERNEL/WとC言語を用いて作成した。事例と類似性判定知識は、ユーザが既存の文章作成ソフトウェア(OFFIS/REPORT-EV)と表計算ソフトウェア(OFFIS/POL-EV)で作成し、システムが自動的に取り込むようにした。今後、試用を通じて総合的な評価を行う予定である。

事例ベースの構成や類似性判定知識の検査機能は、応用分野に独立であり、プログラムチューニング支援以外にも利用できる。

## 参考文献

- [1]秋藤、他：事例を用いたプログラムチューニング支援システム(1)－構想－, 情報処理学会第41回全国大会予稿集(2), 2-59(1990).
- [2]秋藤、他：事例を用いたプログラムチューニング支援システム(2)－類似度計算法－, 情報処理学会第41回全国大会予稿集(2), 2-61(1990).