

○久米 伸(日大工:情報) 小林 勝巳(日大工:情報) 鈴木 邦彦(日大工:情報)  
金子 正人(日大工:情報) 武内 惇(日大工:情報) 藤本 洋(日大工:情報)

1. はじめに

オブジェクト指向(Shlaer/Mellor 法)を用いたシステム分析・設計を対象に経験技術の抽出、分類、教育法について研究を行っている<sup>[1][2][3]</sup>。現在までに複雑なアルゴリズムの計算が主体のシステムと例外処理の多いシステムを例に経験技術の抽出を行なった。オブジェクト指向分析法でシステムを効率よく分析するためには、熟練者の持つ経験技術をうまく引き出し、利用できる仕組みが重要である。本研究では、リアルタイム処理が求められるテニスボール封入システムを分析から実装までの一連の作業を行い、システム分析段階で使用された経験技術を分析し、対象システムの特徴の違いにより新たに抽出された経験技術について報告する。また、経験技術の抽出作業量が大きいため経験技術抽出方法を改善し、効率化を図った。

2. 経験技術抽出実験の進め方と実験結果

2.1 対象システムの特徴

対象システムの特徴を表1に示す。

表1. 対象システムの特徴

項目/時期	第1期	第2期	第3期
対象システム	カーナビシステム	暖房システム	テニスボールシステム
特徴	処理アルゴリズムが複雑	安全確保のための例外処理が重要	厳しいリアルタイム制が求められる
規模	562行	449行	624行
チーム数	1	5	6
人数(全員)	3人	18人	16人

2.2 経験技術抽出手順

差異抽出とは同一対象システムに関する熟練者と初心者の分析結果モデルを比較し、両者の差を求めることである。また、5W1Hの視点とは差異の要因を検討するためのWhat(技術名)、How(技術内容)、Why(差異要因)、When(技術使用工程)、Where(作業手順箇所)、Who(技術使用者)の視点である。熟練者との議論では、我々が抽出した経験技術の候補を元に経験技術か否かの検討を行なう。

Improvement of Extraction Method for Experienced Technique in Object Oriented Analysis  
Shin Kume Katsumi Kobayashi Kunihiko Suzuki  
Masato Kaneko Atsushi Takeuchi Hiroshi Fujimoto  
College of Engineering, Nihon University  
Koriyama, Fukushima 963-8642, Japan

従来行なってきた経験技術抽出手順を図1の左側に示す。

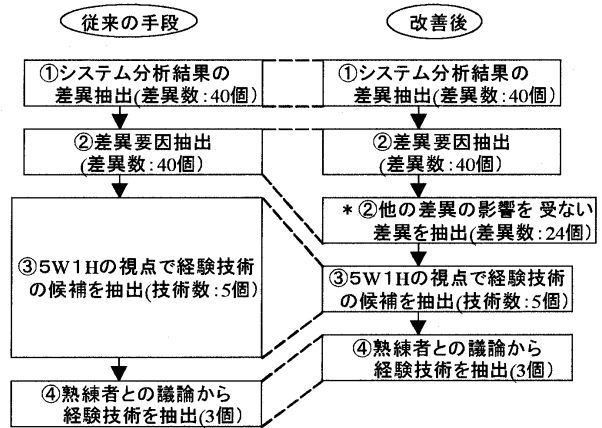


図1. 経験技術抽出手順の比較

2.3 実験結果

(1) 対象システムの違いによる経験技術抽出状況

経験技術が適用対象分野によってどう変化するか確かめるための作業手順を以下に示す。情報モデル作成工程は、個人の能力差が最も大きく影響するところであり、経験技術が重要な役割を演じるためこの工程について分析を行う。抽出した経験技術一覧表を表2(次頁)に示す。

2.4 検討項目

(1) 経験技術抽出手順の改善課題

経験技術抽出にあたり作業時間短縮の弊害となるものとして、図1の②差異要因抽出から③5W1Hの視点で経験技術の候補を抽出までの作業が挙げられる。重複した作業が多く、作業効率向上のため作業手順の改善が必要である。

3. 実験結果の考察

3.1 対象システムの違いによる経験技術の分析結果の考察

表3の分類結果の考察を以下に示す。

・新しく抽出された経験技術について

オブジェクト間の動的関係(KJ-10)について熟練者はオブジェクトに「状態」という属性を設けて、オブジェクト間の動的関係を考慮していた。オブジェクト、又はオブジェクト間のリアルタイムの「状態」を考慮する経験技術と言える。

表3. 経験技術一覧表(情報モデル)

番号	技術名	概要	カーナビ	暖房	テニス
KJ-1	固定値	固定値を抽出したら、それをスペックオブジェクトへ移動する	○		●
KJ-2	制御機の取り扱い	制御器等は抽出しない	○	●	
KJ-3	関係作成	①同じオブジェクト同士の関係を考える ②多対多に関連づけオブジェクトを作成する	○		●
KJ-4	関係記述作成	関係記述に条件文を使用の場合、各条件に対応して複数にオブジェクトを分割できる	○		
KJ-5	関係作成(終了処理)	終了処理について関係を考える	○		
KJ-6	オブジェクトの位置づけ	①抽出したオブジェクトは、必要が無いと完全に認識できるまでは消去しない等		○	●
KJ-7	属性表現方法	①オブジェクトがシステム中で必要な属性のみを抽出する ②必要のない属性まで表現しない		○	●
KJ-8	インスタンスの位置づけ	①情報モデルにはインスタンスは表現しない ②サブクラス中で識別子以外の属性を持たないものはインスタンスである		○	
KJ-9	オブジェクトの役割	①役割を持っていればオブジェクトとして成り立つ ②モデルを元にオブジェクトを考えない		○	
KJ-10	オブジェクト間の動的関係作成	実行中のステップを確認するために考慮しなければならない関係を抽出する			○

注) ○：新しく抽出した経験技術

●：再び抽出した経験技術

・既知の経験技術が再び抽出された技術

固定値(KJ-1)、関係作成(KJ-3)、オブジェクトの位置づけ(KJ-6)、属性表現方法(KJ-7)については判断基準を設けるのが困難であり、初心者に伝達するのが難しいため経験技術の表現方法の改善が必要である。

### 3. 2 経験技術抽出手順の改善法

図1に示すように従来の経験技術抽出方法では差異要因が重複し、差異数40個から技術数5個を見つけなければならず作業量が增大していた。改善した経験技術抽出方法では図1の\*②で他の差異から影響を受けない差異のみを経験技術抽出対象としているため差異を24個に縮小することができた。また図1の\*②の作業は、差異要因から容易に求められるため、経験技術候補の抽出作業の効率化ができたといえる。

図2の他の影響を受けない差異の例は熟練者と初心者と同じオブジェクトが存在し、かつ初心者との関係1が存在しないので差異要因は関係1にある。しかし、図3の他の差異から影響を受けている差異の例は熟練者と初心者のオブジェクトが相違し、かつ初心者との関係1が存在しない。この時の差異要因はオブジェクトの有無にあり、関係1に差異要因はない。もし、図3に示すように他の差異から影響を受けている差異を抽出すると差異要因が重複し、差異数も増大する。今回の改善後の経験技術抽出法では差異要因が重複している差異を経験技術抽出候補対象から除くことで本来の差異が導きだされる。

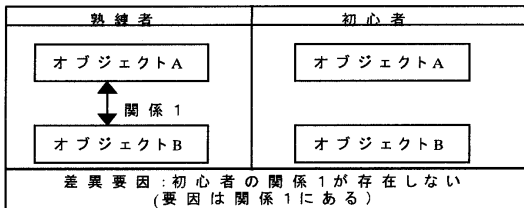


図2. 他の影響を受けていない差異の例

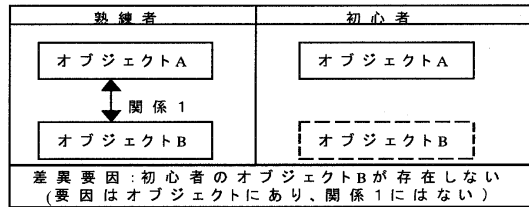


図3. 他の差異から影響を受けている差異の例

### 4. おわりに

対象システムの違いによる経験技術の抽出結果について分析を行なった。新しく抽出された技術は1個(情報モデル)見つかった。システムの特徴の違いから抽出されたものとして個々のオブジェクトの状態、又はオブジェクト同士のリアルタイムな関係の考え方が必要な技術であった。

経験技術の抽出手順の改善法では差異抽出時の差異要因の重複を避け、対象となる差異を縮小したことにより作業の効率化を図った。

今回の実験で小規模システムの分析時の経験技術は洗い出すことができた。今後の課題として大規模システムの分析における経験技術について研究を行う。

### 5. 謝辞

本研究を進めるに当たり、経験技術抽出の議論に参加していただいた(株)東陽テクニカの二上貴夫課長、奥村幸年氏、熊野真紀氏に感謝致します。

### 参考文献

- [1] 小林、鈴木、糸井、乾、武内、藤本：“オブジェクト指向分析法における経験技術の表現法に関する一考察”、第58回情処全大、3U-02、1999-3
- [2] 滝、鈴木、糸井、乾、武内、藤本：“オブジェクト指向における経験技術の分類と活用法”、第58回情処全大、3C-06、1999-3
- [3] 豊崎、鈴木、糸井、乾、武内、藤本：“オブジェクト指向分析法における経験技術の外部化方式について”、第58回情処全大、3U-03、1999-3
- [4] S.シュレイア/S.J.メラー、“続・オブジェクト指向システム分析”、近代科学社(1995)