

# ソフトウェアパターンランゲージ工学に向けて

鷲崎 弘 宜<sup>†</sup> 深澤 良 彰<sup>†</sup>

ソフトウェアパターンランゲージの特性と効率的な運用方法を明らかにするための工学的な取り組みとして、ソフトウェアパターンランゲージ工学を提案し、その背景と展望について議論する。

## Towards A Software Pattern Language Engineering

HIRONORI WASHIZAKI<sup>†</sup> and YOSHIAKI FUKAZAWA<sup>†</sup>

In this paper, we propose a new engineering approach, called “software pattern language engineering”, to find out the characteristics and efficient management way of software pattern languages. We discuss its background and future perspectives.

### 1. 知識とソフトウェアパターンランゲージ

ソフトウェア開発で得られる、または、必要な知識の対象として、問題領域（ドメイン）や、解決領域（ツール、プログラミング言語など）、開発組織、開発方法論・プロセス、および知識そのものなどが挙げられる。

ソフトウェア開発とは、組織や方法論・プロセス、知識そのものなどに関する知識を用いて、問題領域に関する知識から解決領域に関する知識への対応付けを行う作業である<sup>1)</sup>。知識とは、人々が経験に基づいて認識した事柄である。これまでのソフトウェア工学は主に、単純化された状況における最大公約数的な知識と、知識のソフトウェアとしての表現方法（例えばツール）を扱ってきた。知識そのものや経験と知識の関係などは、他の学問（例えば認知科学）で扱われてきたと考えられる。

求められるソフトウェアの大規模化・多様化・高品質化に伴い、従来のソフトウェア工学では特性が明らかとされていないような、組織や問題領域に特有かつ多様な経験・知識の再利用に注目が集まりつつある。特有な知識と共通な知識の両者を扱う知識再利用形態としてのソフトウェアパターンランゲージについて、特性と運用方法を工学的に明らかにすることが重要である。

ソフトウェアパターンランゲージとは、関連するソフトウェアパターンの集合にパターンの関係・適用順序を加えたものである。ソフトウェアパターンとは、ソフトウェア開発経験における特定の文脈上で、繰り返し発生

する一定の出来事から得られる、上述のような様々な知識に名前を付けたものである。

ソフトウェアパターンの蓄積と再利用を中心におくソフトウェア開発方法をパターン指向開発と呼ぶ<sup>2)</sup>。パターン指向開発の仕組みを図1に示す。パターン指向開発を実践する手続きは、発見・記述・提出・洗練・選択・拡張・適用・評価の各プロセスから構成される。

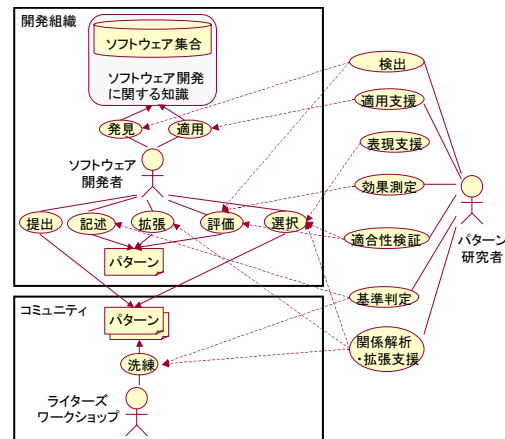


図1 パターン指向開発の仕組み

### 2. 従来の研究成果の調査

我々は、ソフトウェアパターンとその枠組みに関する科学的・技術的裏付けを伴う主張を行う従来の試み（ソフトウェアパターン研究）を調査してきた<sup>2)</sup>。具体的には、ソフトウェア工学に関する論文誌、会議予稿集およびWeb上の情報から、41件の学術論文・ツールを調

<sup>†</sup> 早稲田大学理工学部

School of Science and Engineering, Waseda University

査した。調査した研究成果について、手法としての種類と、扱うパターンの種類による成果報告数の比較を表1に示す。この調査は網羅的なものではないが、成果報告の選択を無作為に行なったため、これまでのソフトウェアパターン研究の傾向を幾らか反映していると考えられる。なお、この調査活動は、パターンワーキンググループ<sup>3)</sup>において共同で継続して行なっている。

表1では、各手法について対象とするパターンの種類ごとに報告数を記した。調査した範囲において出現したパターンの種類は、デザインパターン (DE)、アーキテクチャパターン (AR)、パターン全般 (CP) の3種である。また、各手法が主に支援すると考えられるプロセスを明記した。なお、手法における「運用」とは、ソフトウェアパターン (ランゲージ) を運用する枠組み全体に関する成果を表わす。

表1 ソフトウェアパターン研究成果報告数の比較

手法	支援対象プロセス	対象パターン		
		DE	CP	AR
検出	発見, 評価	8	-	-
表現	選択	1	1	-
関係	選択, 拡張, 洗練	4	1	1
適合性	選択, 評価	2	-	-
適用	適用	15	-	-
基準	記述, 洗練	-	4	-
効果	評価	2	-	-
運用	(全体)	-	2	-
(合計)	-	32	8	1

表1より、従来のソフトウェアパターン研究の大部分が、デザインパターン (の特に検出と適用) を対象として扱っていることが分かる。これは、デザインパターンが汎用的な (組織や地域に非特異な) 設計指針として普及していること、および、UML やプログラミング言語による設計・実装例を伴うことが多いため、既存のソフトウェア工学的手法を応用しやすいためと考えられる。

デザインパターン以外のソフトウェアパターン (例えばアナリシスパターンや組織パターン) は、およそ研究対象として扱われていない。これらのソフトウェアパターンの諸特性を明らかにするには、従来のソフトウェア工学的手法とは異なる取り組みも必要と考えられる。

### 3. ソフトウェアパターンランゲージ工学

ソフトウェアパターンランゲージの特性と効率的な運用のあり方を科学知識を用いて明らかにし、高品質・大規模・多様なソフトウェアの効率的な開発に役立てる学問を「ソフトウェアパターンランゲージ工学 (Software Pattern Language Engineering: SPLE)」と呼ぶこ

とにする。SPLE は、学問体系としてはソフトウェア工学の一部であるが、ソフトウェア工学とは異なる以下の学問に基づく学際的な取り組みが重要と考えられる。

- 都市環境学: パターンランゲージの考え方は、Alexander によって都市環境・建築物の設計のために誕生した<sup>4)</sup>。都市環境設計において組織・地域に特異な知識と共通な知識を共に扱う枠組みを、ソフトウェア開発に応用できる可能性がある。
- ナレッジマネジメント: 組織における知識の管理と運用の観点から、パターン活動を捉える試みが行なわれつつある<sup>5)</sup>。
- 言語学・記号学: デザインパターンを記号として表し、パターン間の関係を導出する試みがある<sup>6)</sup>。
- 言語理論: ソフトウェアパターンランゲージの言語クラスが何であるか、文法が何であるかといった点について、十分に議論が尽くされていない。
- 認知科学: 人間が問題を把握し推論する過程の定石を認知パターンとして捉える試みがある<sup>7)</sup>。

## 4. 議 論

SPLE の提案に基づき、ソフトウェアパターンランゲージの特性と効率的な運用方法を探るための取り組み方について議論したい。さらに、SPLE の確立と発展により、ソフトウェア開発に関する知識の最適な表現と、共有・発展方法を明らかにできる可能性について議論したい。例えば、パターンランゲージが与える無名の質を上回るような、有益な何かを与えるソフトウェア開発知識の記述・運用形式について考えたい。

## 参 考 文 献

- 1) 藤野: ソフトウェア開発とパターンランゲージ, ソフトウェアシンポジウム (2001).
- 2) 鷲崎, 深澤: ソフトウェアパターン研究の現在と未来, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, SIGSE-141 (2003).
- 3) <http://patterns-wg.fuka.info.waseda.ac.jp/>
- 4) C. Alexander: The Origins of Pattern Theory: The Future of the Theory, and the Generation of a Living World, IEEE Software, Vol.16, No.5 (1999).
- 5) 細谷, 金澤, 沖田, 佃: ナレッジマネジメントとしてのパターン活動, オブジェクト指向 2003 シンポジウム (2003).
- 6) J. Noble and R. Biddle: Patterns as Signs, 16th European Conference on Object-Oriented Programming (2002).
- 7) K.M. Gardner et al.: Cognitive Patterns: Problem-Solving Frameworks for Object Technology, Cambridge University Press (1998).