

## パターンの構造化に基づくパターン・ランゲージの拡充

中野 聡之<sup>†</sup> 角谷 将司<sup>†</sup> 鷲崎 弘宜<sup>†</sup> 深澤 良彰<sup>†</sup>

数多くのパターンを抽出し、パターン・ランゲージを構築することで、言語として体系化されたパターン名を利用した円滑なコミュニケーションが可能となり、思考や情報の共有が容易となる。本稿では、パターンの構造化を利用し、網羅的なパターンの抽出を促すことで、パターン・ランゲージの拡充を支援する手法を提案する。

### Expanding Pattern Language employed Structured Pattern

Toshiyuki Nakano<sup>†</sup> Masashi Kadoya<sup>†</sup> Hironori Washizaki<sup>†</sup> and Yoshiaki Fukazawa<sup>†</sup>

Constructing Pattern Language from many patterns facilitate communication and intelligence sharing based on Pattern Name. We propose the method that support expanding Pattern Language by stimulating exhaustive Pattern Mining employed by deriving pattern.

#### 1. はじめに

相互に関連する多数のパターンから成るパターン・ランゲージを参照することで、適切なパターンの適用が容易となるのみならず、パターン名を言語として利用することで意思疎通やコミュニケーションのツールとして活用することができる。しかしながら、従来のパターンマイニング(パターンを抽出する手法)では関連を持つ数多くのパターンを抽出することは困難である。その結果、構築されるパターン・ランゲージは未成熟なものになってしまう場合がある。

我々は、既存のパターンを構造化(構造に関するモデル化)した上で、構造を変化させることにより、要求に対して実現手段の異なるパターンを導出する手法を提案する。構造的な観点から網羅的なパターン探索を実施し、未発見のパターンを数多く抽出することによるパターン・ランゲージの拡充を目的とする。

#### 2. パターン・ランゲージ構築の課題

パターン・ランゲージの利用価値を向上させるためには、パターン間の繋がりを有する多数のパターンを基に構築することが望ましい。しかしながら、従来のパターンマイニングは場当たりの方法(インタビュー形式、ワークショップ形式等)により実施されるため、抽出されるパターン間の繋がりは不明瞭になってしまう。また、存在し得る多くのパターンが発見されることなく埋もれてしまう可能性がある。その結果、パターン・ランゲ

ージを構築する上で満足できる数のパターンを抽出することができず、パターン間の繋がりを表現することも困難となってしまう問題がある。

#### 3. 構造化に基づくパターン抽出

##### 3.1. 概要

本手法は、既存のパターンを構造化する手法と、構造を変化させて新たなパターン構造を導出する手法の2段階から構成される。本手法の全体像を図1に示す。

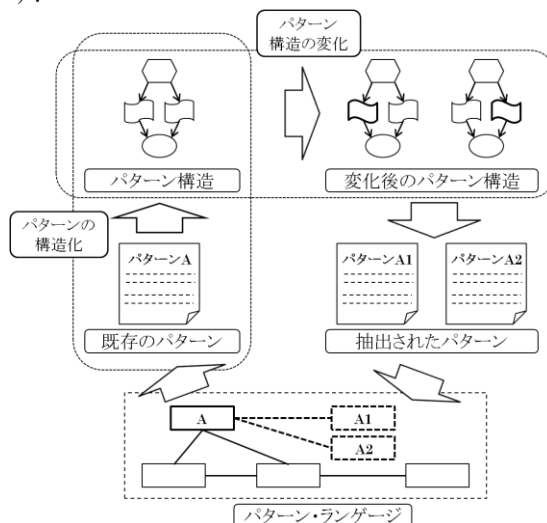


図1. 本手法の全体像

##### 3.2. パターンの構造化

パターンの文書内から特定の要素を抽出し、有向

<sup>†</sup>早稲田大学理工学術院基幹理工学研究科

エッジを用いて階層的に構造化を行う。パターン構造を表現するメタモデルを図2に示す。

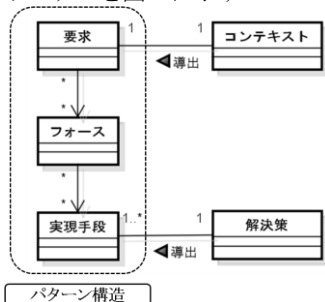


図2. パターン構造のメタモデル

パターン構造は上図左側の3要素により表現する。「要求」とは、パターンにおける要求そのものであり、パターン記述内のコンテキストから導出可能である。「実現手段」とは、パターンの解決策を満たすための個々の手段であり、パターン記述内の解決策から導出可能である。これらを「フォース」という制約を表す要素を用いて結ぶことで、パターンの持つ構造的な側面を表現することができる。例として、「ET ロボットコンテストのためのパターン・ランゲージ[1]」に収録されている既存のパターンを構造化させた例を、以下の図3に示す。

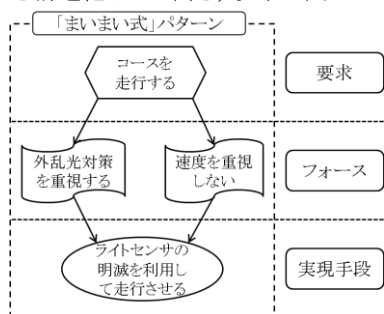


図3. 「まいいい式」パターンを構造化させた例

### 3.3. パターン構造の変化

パターン構造の性質を変化させるため、フォースという要素に着目する。パターンにおけるフォースとは、要求に対する制約としての役割を持ち、実現手段を特定させる働きを担っている。したがって、フォースに変化を与えることにより、要求を満たすための実現手段が既存のものとは異なる新たなパターンの導出が可能となる。

自然言語記述であるフォースに機械的な変化を与えるため、HAZOPを応用して記述の一部を反意語に置き換える手法を実現した。操作の具体例を図4に示す。このように、典型的な反意語の対であるガイドワードを参照させることで、パターン構造内のフォースを変化させることができる。

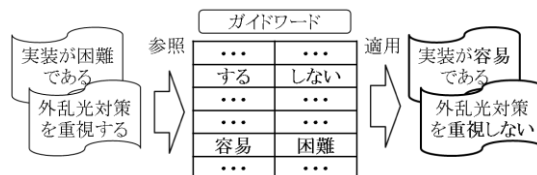


図4. フォースの操作例

変化後のフォースに基づき、要求を満たすための実現手段を探索することで、新たなパターン構造を導出することが可能となる。例として、図3のパターン構造を変化させることで導出した新たなパターン構造を以下の図5に示す。

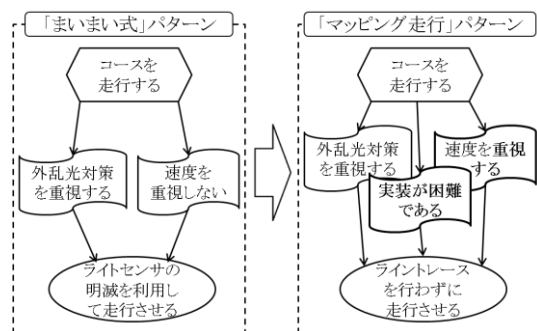


図5. パターン構造導出例

上図の「マッピング走行」パターンは「まいいい式」パターンのフォースを変化させた結果、新たに導出されたものである。フォースが追加された理由については、「まいいい式」パターンのフォースをポジティブなものに変化させていることから、新たにネガティブなフォースが付与されると考えられるためである。

以上の操作をパターン・ランゲージにおける全ての既存パターンに対して適用することで、既存パターンと関連する数多くのパターンを抽出することができる。

## 4. おわりに

本稿では、既存のパターンを構造化した上で構造を変化させることにより、網羅的なパターンの抽出を促す手法を提案した。今後の課題として、本手法の有用性および、本手法により拡充されたパターン・ランゲージの評価について考慮する必要がある。

## 5. 参考文献

- [1] 角谷将司ほか, “ET ロボットコンテストを題材としたプロセスが不明瞭な開発におけるパターンマイニングの提案”, IPSJ 第177回ソフトウェア工学研究発表会, 2012  
[http://www58.atwiki.jp/etrobocon\\_pattern/](http://www58.atwiki.jp/etrobocon_pattern/)