
チュートリアルシリーズ

「ソフトウェア工学の実証的アプローチ」について

井上 克郎

ソフトウェア工学とは、ソフトウェアの生産性、信頼性を高めるための諸技術を意味しているが、単にコンピュータのソフトウェアに直接関連した技術的要素以外にも、管理、教育、文化、人間の感情や能力など広範な関連技術の要素も含んでいる。従って、一般にソフトウェア工学の技術を短期的に評価するのは容易ではない。そのため、例えばソフトウェア工学国際会議 (International Conference on Software Engineering) では、10 年前に発表された論文に関して、最も優秀な論文を選んで与える賞 (ICSE Most Influential Paper Award) を設けており、短期的な評価の代わりに歴史的な評価を行っている。

しかし、最近、ソフトウェア工学の手法やツールに関しても、他の工学や科学分野と同様に、より科学的にデータを用いた評価を短い期間で行う、という実証的アプローチ (Empirical Approach) が盛んに行われるようになってきている。そのための雑誌 (Empirical Software Engineering) や国際会議 (Empirical Software Engineering and Measurement) が作られ、積極的に実証的アプローチの宣伝活動が行われてきている。このアプローチでは、単にソフトウェア工学の新しい方法論やツールを提案するだけでなく、実際にシステムとして開発したり実プロジェクトに組込んだりして、種々のテストデータやケーススタディまたは実際の開発データを用いて比較や評価を行い、より説得力のある形でその有効性を示している。

本チュートリアルシリーズでは、最近、研究が活発に行われているソフトウェア工学の研究テーマのうち、実証的アプローチそのもの、もしくは関連が深い5つに関して、その最新の研究動向や適用事例を初心者向けにわかりやすく解説する。

まず、第1稿では、「コードクローンを対象としたリファクタリング」(肥後芳樹, 吉田則裕) を紹介する。コードクローンとは、ソースコード中に存在する互いに一致、もしくは類似したコード片で、近年実証的な研究が非常に活発に行われている分野である。コードクローンを集約して取り除くことで、よりコンパクトで保守性の良いソースコードに再構成 (リファクタリング) できる。このチュートリアルでは、コードクローンを対象としたリファクタリングに関する研究の動向を詳しく紹介する。

第2稿「プログラムの動的解析」(石尾隆) では、動的解析技術を紹介する。動的解析とは、プログラムの実行時のデータを収集し、その振舞いや性能を解析するための技術で、本稿では、ソースコードに対する解析手法との対比によって動的解析の有効性と適用可能な問題の範囲を

示し、プログラム理解や統計的デバッグなどの適用事例を紹介する。また、プログラミング言語 Java における動的解析を題材として、解析手法の構築に用いることのできる既存ソフトウェアや、その使用における留意点を解説する。

また第 3 稿では「プロセスモデリングとプロジェクトマネジメントの研究動向」(飯田元, 伏田享平)を紹介する。近年、ソフトウェアの品質改善・コスト削減を目的とした、実証的なデータを用いた定量的なプロジェクト管理手法が注目され、様々な枠組みや方法論が提案されている。本チュートリアルでは、ソフトウェアプロセスに着目し、プロセスモデリング手法およびプロセスモデルに基づいた計測により得られるメトリクスを用いたプロジェクト管理手法に関する研究について紹介する。併せて、プロジェクト管理を支援する可視化技術の動向を、既存の研究を概観しつつ紹介する。

第 4 稿「ソフトウェアメトリクスの活用」(楠本真二, 肥後芳樹)では、ソフトウェアプロセス改善における定量的評価や研究成果の評価における、メトリクスの活用について述べる。また、幾つかの評価事例についても紹介する。

さらに第 5 稿「プロジェクト計測とリポジトリマイニング」(松本健一, 門田暁人)(奈良先端科学技術大学院大学)においては、ソフトウェアの生産性や品質の向上を定量的、かつ、実践的に行うための基盤技術の一つとして、ソフトウェア開発プロジェクトの特性や開発作業状況を表す定量データ(ソフトウェア開発データ)を計測、蓄積し、開発支援に利用するための枠組み、手法、ツールなどについて、具体例を交えて概説する。

これらのチュートリアルにより、これらの諸技術がより身近になり、研究が盛んになるとともに、実践的な技術としてソフトウェアの開発現場に広く普及していくことを期待する。