

## プログラム自動検証・自動修正システムに関する研究

### 研究の概要

金融、流通などのミッションクリティカルなシステムにも使用される Linux は、1973 年に C 言語で実装されてから 50 年余りの間保守され続けているように、人間の寿命を超えて保守されるソフトウェアが増えつつあります。ソフトウェアの保守が長期化するにつれ、実装者が入れ替わり、実装技術も変化する中で、守られない規約（規約の設定ミス、規約の目視確認）、コーディング規約として存在しないが習慣的に守られているルールも移り変わります。私たちの研究グループでは、ソフトウェア品質を強化する開発者らに共通する実装方法を明らかにし、それらをルールとして形式化する手法を開発しています。さらに、組織の習慣、技術の動向に合わせて自律的にルールを更新する手法を開発し、継続的なソフトウェア保守技術の確立を目指しています。

### 研究の特徴

私たちの研究グループは、ソフトウェアにまつわるデータ（プログラム、仕様書、開発者の行動履歴）を解析し、データに残された記録を証拠に実践的な知見をユーザに提供するためのリポジトリマイニング技術（論文 [1] 参照）を開発し、ソフトウェア開発組織と共同研究を進めてきました。本研究では、ソースコード品質を自動評価するための技術開発を目指し、奈良先端科学技術大学院大学と共同開発するソースコード自動検証システム DevReplay をオープンソースソフトウェアとして公開しています。DevReplay は、図に示すように Git のプログラム修正履歴に基づき、プログラムの変更前と変更後で共通している識別子、数字、変数などを抽象化し、修正パターンを作成します。作成した修正パターンは、新たなソースコードの提案に対し、改善するための実装方法を提示します。現在 DevReplay は C, C++, Java, Dart, JavaScript, Python, Go, TypeScript, COBOL, Ruby, PHP, R の 12 言語に対応し、GitHub App に公開しています。

DevReplay: <https://devreplay.github.io/>

[1] リポジトリマイニング技術: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsst/30/2/30\\_2\\_52/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsst/30/2/30_2_52/_pdf)

### 実用化が想定される分野

ソフトウェア開発、プロジェクト管理、品質改善

### 研究者からのメッセージ

本研究に限らず、開発データを活用したソフトウェア品質の向上、効率化に向けた研究を多数行っています。ソフトウェア開発の課題解決の一助となる研究を推進するために、新しい支援システムの提案、開発と一緒に取り組んでいただける方を探しています。研究室 HP: <https://socsel.jp.org/>

研究分野 : ソフトウェア保守, プログラム自動修正, プログラム解析

研究者の所属部局・職位・氏名 : 和歌山大学システム工学部 情報学領域・准教授・伊原彰紀

本件に関するお問い合わせ: [liaison@ml.wakayama-u.ac.jp](mailto:liaison@ml.wakayama-u.ac.jp)

