

2023 年度年次報告書
社会変革に向けた ICT 基盤強化
2022 年度採択研究代表者

畑 秀明

信州大学 工学部
准教授

ソフトウェアエコシステムを保守するメタメンテナンスの社会実装

研究成果の概要

本研究では、オープンソースソフトウェア (OSS) を含むソフトウェアエコシステム全体を包括的に保守するというコンセプト「メタメンテナンス」の社会実装に向けて、(1) OSS プロジェクトにおける有用な知見の探索、(2) OSS エコシステムモニタリングシステムの開発、(3) メタメンテナンスに関する自動化技術の開発、(4) OSS エコシステムを対象とした実証実験、という研究項目に取り組んでいる。

第二年次である 2023 年度は、研究項目 (1) において、有用な知識源として、コミットメッセージ中の外部 URL についての大規模な実証分析結果を発表した¹⁾。この研究では、大規模言語モデル実用化以前のソフトウェア開発における知識源とそのドキュメンテーションの傾向やリンク切れなどの課題を明らかにした。また、別の知識源としてビルドシステムを対象とした研究では、異なるプロジェクトに存在する技術的負債 (技術的負債のクローン) について、その特徴を報告した²⁾。また、大規模言語モデルのアプリケーションの一つである ChatGPT との会話を URL で一般に公開したリンクについて、そのリンクが現れる GitHub 上のコンテキスト情報を付随したデータを作成し、コミュニティに公開した³⁾。大規模言語モデルによるソフトウェア開発へのインパクトはコミュニティの大きな興味となっており、先駆的な貢献ができた。研究項目 (4) に関する OSS エコシステムについて、OSS 開発者個人への寄付とソーシャルネットワークの関係について調査した実証研究をソフトウェア工学最高位の国際会議で発表した⁴⁾。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Tao Xiao, Sebastian Baltes, Hideaki Hata, Christoph Treude, Raula Gaikovina Kula, Takashi Ishio, and Kenichi Matsumoto, 18 Million Links in Commit Messages: Purpose, Evolution, and Decay, *Empirical Software Engineering*, Vol. 28, Issue 4, Article No. 91, May 2023.
- 2) Tao Xiao, Zhili Zeng, Dong Wang, Hideaki Hata, Shane McIntosh, and Kenichi Matsumoto, Quantifying and Characterizing Clones of Self-Admitted Technical Debt in Build Systems, *Empirical Software Engineering*, Vol. 29, Issue 2, Article No. 54, March 2024.
- 3) Tao Xiao, Hideaki Hata, Christoph Treude, and Kenichi Matsumoto, DevGPT: Studying Developer-ChatGPT Conversations, In *Proc. of 21st International Conference on Mining Software Repositories (MSR 2024)*, pp. 227-230, April 2024.
- 4) Youmei Fan, Tao Xiao, Hideaki Hata, Christoph Treude, and Kenichi Matsumoto, “My GitHub Sponsors profile is live!” Investigating the Impact of Twitter/X Mentions on GitHub Sponsors, In *Proc. of 46th IEEE/ACM International Conference on Software Engineering (ICSE 2024)*, pp. 2353-2364, April 2024.