



会議レポート

SANER 2020 会議報告

SANER 2020 概要

今回我々が参加した International Conference on Software Analysis, Evolution, and Reengineering (SANER 2020) は、IEEE が主催するソフトウェア解析・進化・リエンジニアリングに関する国際会議である。本年(2020年)は、2月18日から21日にかけてカナダのロンドンで開催された。18日には4つの併設ワークショップが行われ、19日から21日の3日間で本会議が行われた(図-1)。

本年は、新型コロナウイルス流行のため、いくつかの国で渡航制限が発せられており、多くの研究者がリモート参加することとなった。具体的な人数は公表されなかったが、約150名が現地参加、約40名がリモート参加していた。

本会議では、Research TrackのほかERA (Early Research Achievements), Tool, Industrial, RENE (REproducibility Studies and NEgative Results), Journal First, LBI (Late Breaking Ideas) の6トラックで論文が募集された。各トラックの採択数/投稿件数(採択率)は、Research: 46/170 (27%), ERA: 16/49 (33%), Tool: 6/10 (60%), Industrial: 4/11 (36%), RENE: 2/4 (50%), Journal First: 5/6 (83%), LBI: 4/8 (50%) である。

Research Track 論文のうち、以下の1編が Best Paper Award に選出された。

- Yuyao Zhang, Siqi Ma, Juanru Li, Kailai Li, Surya Nepal and Dawu Gu, "SMARTSHIELD: Automatic Smart Contract Protection Made Easy"

この論文では、ブロックチェーンのスマートコントラクトに対し、セキュリティ上危険なコードパターンを自動修正するツール SMARTSHIELD を提案している。バイトコードレベルでの構造・意味・フロー解析を行い、バイトコード変換により安全なコントラクトへ書き換える。実験では、91.5% (87,346/95,502) のセキュリティ上危険なコードパターンを修正できたと報告されている。

また、10年前に同会議で発表された論文の中でその後の研究に最も影響を与えた論文を表彰する Most Influential Paper Award には、次の1編が選ばれた(SANERの前身会議の1つである Working Conference on Reverse

Engineering (WCRE) より選出)。

- Sonia Haiduc, Jairo Aponte, Laura Moreno and Andrian Marcus, "On the Use of Automated Text Summarization Techniques for Summarizing Source Code", In Proc. WCRE, pp.35-44 (2010).

自然言語テキストから要約を自動生成する技術を利用し、ソースコードに対する要約の自動生成を試みた論文で、ソースコード要約生成の研究分野に大きな影響を与えている。本レポート執筆時点で、10年間での被引用数は181件となっている。

基調講演

基調講演は、本会議の各日午前に行われた。初日は、Queen's University の Ying Zou 教授より、"Effective Management of Clones" というタイトルで講演があった。ソフトウェアの各版におけるコードクローン検出結果を追跡することで、クローンがどのように進化するか(進化パターン)、不具合に繋がりがやすいクローン特徴にはどのようなものがあるか等を分析し、そこから得られた知見について述べられていた。たとえば、クローンコード群が整合性を失いつつ局所性を変化させた場合や、古いクローンコード群をシステムの別の個所へコピーした場合に不具合リスクが高くなる、といった分析結果について述べられていた。

2日目は、Kent State University の Jonathan I. Maletic 教授より、"srcML a Retrospective: The Trials and Tribulations of Building Real Software in an Academic Environment" というタイトルで講演があった。アカデミアでいかにして使える・使われる実用的なソフトウェアを開発できたかについて、Maletic 教授らが開発しているツール srcML を題材に、2000～2020年の開発ロードマップについて述べられていた。成功の要因として、開発の中期で大きな資金獲得ができたこと(ABB (ASEA Brown Boveri) から60千ドル/年、NSF (National Science Foundation) から800千ドル)、GCC (GNU Compiler Collection) 等の



図-1 SANER 2020 本会議の様子

外部ツールに依存しない設計としたため外部ツールの破壊的な更新（インタフェース変更等）の影響を受けなかったこと、等が挙げられていた。

3日目は、Microsoft ResearchのChristian Bird氏による、“Lessons and Insights from Tech Transfers at Microsoft”という講演があった。本講演では、ソースコードのリスク推薦ツールをマイクロソフトの開発現場に適用するとき、失敗した経験や成功した経験を、研究成果を開発現場に移管しようとしている人に向けた教訓として述べていた。

セッション・トラック

SANERは、ソフトウェア解析・進化・リエンジニアリングに関する幅広いトピックを取り扱っている。セッションとしては、バグ・リファクタリング・ソフトウェア進化等が設けられ、おおむね昨年と同様のセッション群であった。昨年度(2019年度)に引き続き mixed session の形式であり、Research, ERA, Industrial 等の複数トラックの発表を混在させて1つのセッションが構成された。

SANER 2020における新規点としては、ERAトラックでのJournal Reflection論文の募集、LBIトラックの新設がある。

Journal Reflection論文は、3～7年前に出版された論文が、現在・これからの研究にどのような影響を与えているか・与えられなかったかを議論するものである。既存研究の成果・可能性を十分に精査せず、新規アイデアの探求ばかりに着目しがちな現行の傾向を問題視し、Journal Reflection論文の募集が行われた。ERA採択論文のうち3編がJournal Reflection論文であった。Journal Reflection論文の発表では、数年前に出版された、例外処理のバグ傾向に関する論文や、動的影響波及解析の精度に関する論文の成果が、どのような形で引用・利用されているか分析した結果や、今後の研究に繋がるアイデア・ビジョンについて述べられていた。

LBIトラックは、新規性の高い研究課題・解決手法を議論する場であり、近年、他の主要会議(ASE, ICSME)においても導入が始まっている。ERAトラックと違い、手法の実装・実験結果の提示が求められないため、研究のより早期段階で、研究コミュニティからフィードバックを得たい場合に適している。また、新規研究者の参入を容易にしたという目的もある。LBI論文の発表では、機械学習システムのドキュメンテーション方法に対するアイデアや、記号実行のガイドとして強化学習を用いるアイデア等が述べられていた。発表スライドは、参加者の興味・意見を上手く引き出すように構成されており、実現可能性や有効性について活発な質疑応答・議論が行われていた。

ワークショップ

SANER 2020では以下の併設ワークショップが開催された。

- Workshop on Validation, Analysis and Evolution of Software Tests (VST)
- International Workshop on Intelligent Bug Fixing (IBF)
- International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain (IWBOSE)
- International Workshop on Software Clones (IWSC)

今年のワークショップはすべて昨年からの継続開催となっている。本章ではこれらのワークショップについて簡単に紹介し、筆者が参加したワークショップ IWSCの基調講演を紹介する。

VSTは、ソフトウェアテストの検証、解析、進化をメイントピックとしており、確率的ソフトウェアモデリングによるバグ限局の提案や、オブジェクト指向言語のテストケース自動生成技術の弊害となり得る内部オブジェクトの設定可能性に関する110個のOSSの調査などの発表があった。

IBFは、高度なバグ修正をメイントピックとしており、機械学習に基づく脆弱性検出に高い影響を及ぼす要因の実証研究や、OSSで修正不能(wontfix)とタグ付けされたバグレポートを実証的に調査した研究などの発表があった。

IWBOSEは、ブロックチェーンを対象としたソフトウェア工学をメイントピックとしている。イーサリアムプラットフォームにおける再入可能性の脆弱性を検出するフレームワークの提案、暗号通貨の価値の固定化に向けたブロックチェーンを用いた財務モデルの提案などの発表があった。

IWSCは、ソフトウェアクローンを取り扱っており、構文的なクローン検出の精度改善のためにソースコードをLLVMに基づく中間表現に変換する手法や、クラウド上で容易にクローン検出してインタラクティブにクローンの分析が可能なシステムの実装などの発表があった。IWSCの基調講演は、Polytechnique MontréalのFoutse Khomh准教授による、“New Frontiers in Software Clones Research”であった。クローン検出やクローン進化について取り上げ、クローンの発生パターンの分類や機械学習を利用したクローン検出法、そして欠陥を含む恐れがあるクローンの進化パターンの調査について、論文を紹介しながら述べていた。

総括・次回開催予定

SANERへの論文投稿数は年々増加傾向にある。扱うトピックに大きな変化はないが、Journal Reflection, LBIといった新たな試みも見られる。ソフトウェア保守に関する有益な議論の場として、今後のさらなる発展に期待したい。次回SANER 2021はハワイのホノルルにて2021年3月に行われる予定である。

(野田訓広、徳井翔梧／(株)富士通研究所)