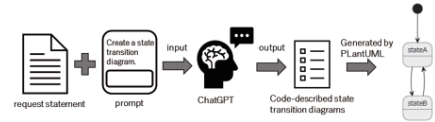




岡野研究室では高信頼ソフトウェア開発をサポートする諸技術の研究を行っています。ソフトウェアは要求文書に始まり、どのように作るかという設計文書、そしてプログラムコード、テストスイートなど複数の中間生成物からなっています。これらの生産物に対して機械学習や形式手法など様々な技術を駆使して自動生成・解析・評価を行い、信頼性保証を行っていくことが大事です。また機械学習モデルそのものの品質保証・公平性評価にも注目が集まっています。これらの技術について研究を行っています。



教授 岡野 浩三

大阪大学大学院基礎工学研究科修了。博士(工学)(大阪大学)。2020年より現職。
ソフトウェア工学と機械学習の融合領域の分野の研究に従事。形式手法のソフトウェア工学への応用研究にも携わってきた。

>> 私の学問へのきっかけ

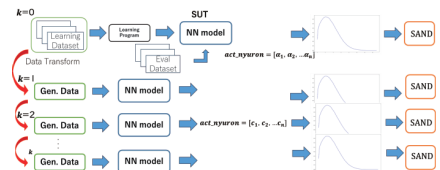
ソフトウェア工学の研究者になった理由の1つは、ソフトウェア作成が苦手であったことです。自分のような、あわてんぼ(書き間違えが多い)で、理解しているはずのアルゴリズムを実装するときに誤りをいれてしまう(論理的バグの混入)人間でも高信頼ソフトウェアを開発できる方法が「コンピュータを活用することにより」きっとあるはずだという考えで取り組んできました。子供のころは電子工作に興味を持っていました。その発展として、コンピュータに興味を持ち、当時としてはまだまだ珍しかった「情報工学科」に入学し、今の自分があります。

先鋭融合

>> 研究から広がる未来

高信頼ソフトウェア開発技術や機械学習を取り入れたシステム開発は今後、AI技術が主体となる社会を支える情報システムを安心・安全に使う上で重要です。高度な技術を持ったソフトウェア技術者の活躍の場がますます広がると思います。

最近のLLMを用いると自然語で記述された要求仕様から振る舞いモデルを自動抽出することができます。このようなモデルの正しさは保証できないが、モデル検査技術などを用いるとモデルの正しさを論理的に保証できる。このようなモデルから高信頼プログラムをさらに自動導出する道が開ける。



通常用いられている指標ではわからない機械学習プログラムの欠陥を検出する指標の提案
このような欠陥プログラムで学習されたモデルでは適合率や再現率が良くてもロバスト性などの汎化能力が劣ることがある。

>> 卒業後の未来像

最近ではほぼすべての学生が大学院に進学します。大学院では企業技術者や他大学等の一流の研究者との共同研究ができます。その後は、研究を通して得た技術、経験をもとにソフトウェアや組み込みシステムの研究開発技術職としてIT企業等で活躍しています。

知能機械

情報サイエンス

情報デザイン

研究キーワード

機械学習 ・ ソフトウェア工学 ・ 自然言語解析 ・ 機械学習モデルの品質 ・ モデル検査

研究シーズ

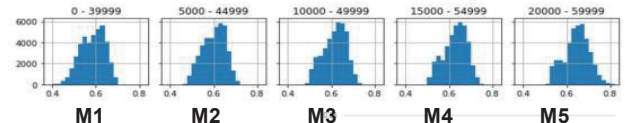
- 機械学習を用いたソフトウェア開発支援
- 機械学習モデルの品質保証・公平性検査
- 機械学習を用いたソフトウェア解析
- 時間的性質・安全性のモデル検査
- 種々システムへの機械学習応用

共同研究・外部資金獲得実績

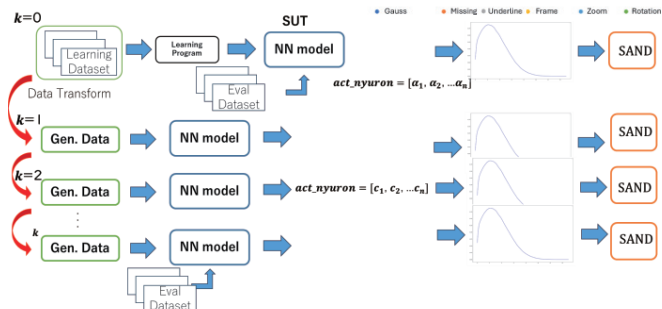
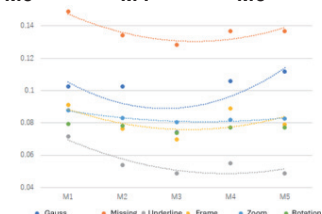
- NTTとの共同研究 2024-2025
- 信頼性保証のある機械学習ベースのソフトウェア開発 2026 年度～2028 年度 基盤研究(C)
- 自然言語解析と反例解析を活用したソフトウェア開発 2021 年度～2024 年度 基盤研究(C)
- モデルと制約に基づくソフトウェア開発に関する研究 2015 年度～2018 年度 基盤研究(C)
- 三菱電機との共同研究 2015年度-2022年度
- 文部科学省が実施する平成30年度「Society 5.0実現化研究拠点支援事業」 公募研究 2019-2020

学習プログラムに欠陥があると一見正しく学習されているようで、総合的にみると欠陥を抱えるモデルが生成されることがある。そのようなモデルを発見するような手法をメタモルフィックテストなどの手法を応用することにより提案した

最近の研究トピックス



転移学習を行う際、NCの値の中央付近のデータを用いて行くとロバスト性が良くなることが実験的に示された。ロバスト性の保証は機械学習の品質として重要である





Okano Lab. researches on software engineering, especially machine Learning and its application for Software. Development of software produces not only software program code itself but also a lot of document products including requirement, specification, design, test suits and program assertions. Such a document related each other. Maintenance of such documents is, thus, also important.



**Professor
Kozo Okano**

He received his PhD degree from Osaka University.
His research areas include Software Engineering, Dependable Systems, and Machine Learning.

>> Beginnings of my path to academia

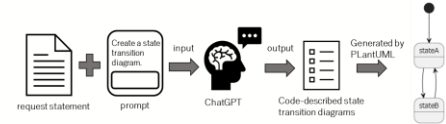
I was not good at creating software. I believed that there must be a way to develop highly reliable software “by leveraging computers,” even for someone like me—a scatterbrain prone to typos who introduces errors (logical bugs) when implementing algorithms I understand. As a child, I was fascinated by electronics projects. This interest evolved into a passion for computers, leading me to enroll in the then-rare “Department of Information Engineering,” which ultimately shaped who I am today.

>> In the Future

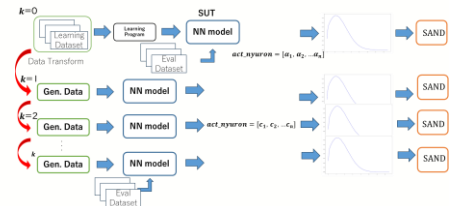
Future society will need more reliable and huge software based on AI. Our research, therefore, will be important in future. Software engineers familiar with AI will play active part in development of software products

>> After Graduation

Almost most of the graduates go to graduate school.
Graduates of our laboratory will be employed by electronics companies, IT companies and etc. Many graduates are working as software/IT engineers with ability of software engineering and Machine Learning Skills.



Recent large language models (LLMs) can automatically extract behavioral models from requirements specifications written in natural language. While the correctness of such models cannot be guaranteed, model checking techniques can logically prove their correctness. This opens the path to automatically deriving highly reliable programs from these models.



When a learning program has flaws, it may appear to learn correctly at first glance, yet overall, it can generate models with defects. We propose a method to detect such models by applying techniques like metamorphic testing. We propose a method for detecting such models by applying techniques such as metamorphic testing.