

パネル討論における話題提供

2023/08/25

国立情報学研究所 石川 冬樹

f-ishikawa@nii.ac.jp / @fyufyu

<https://research.nii.ac.jp/~f-ishikawa/>

自身の立場

- アカデミック研究者
 - SE4AI (主にDNN Repair)
 - AI4SE (主にSearch-based)
 - 形式手法Event-Bの研究も続けている)
- トップエスイー, 日科技連などで産業界の方々向け
講義・セミナーなどを行う立場
 - 大学院向け講義も
- 機械学習工学研究会, QA4AIガイドラインなどの
コミュニティ活動
 - これまで教師あり学習を中心に, 画像生成AIも

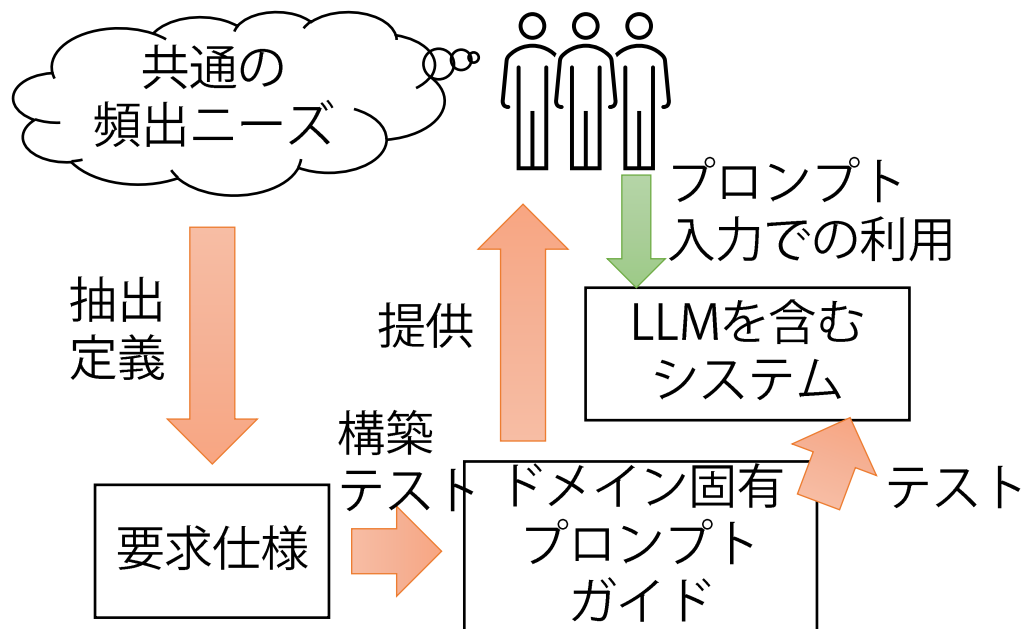
個人的に興味があること (1) SE4AI

■ 「システム開発」を経ない「ソリューション工学」 (仮称)

■ ソフトウェア工学的には

- 「LLM等を用いて実現したい要求の範囲」を明示化し、
- ドメイン固有のモデルやプロンプトガイドライン等を構築して、
- 系統的なテスト・評価による品質確認を経て使う？

例：「それらしい常識で」
ユースケースを増強・構造化



以下で述べる予防接種のシステムについて、考えられるユースケースをすべて時系列を明確にして述べてください。

利用者は市町村から発行された番号でログインしてワクチン接種の予約を行う。システム上でのキャンセルは2日前まで可能でそれ以降は病院への電話となる。ワクチンにはいくつか種類があり、病院によって対応しているワクチンが異なる。利用者は、予約を希望する病院、ワクチンまたは日時から検索して、ワクチン接種の予約を行うことができる。

以下は述べられた予防接種のシステムのユースケースを時系列に沿って説明したものです。

1. 利用者登録と認証の時点:
 - 利用者が市町村から発行された番号を受け取る。
 - 利用者がシステムにログインし、発行された番号を使って認証を行う。
2. 予約検索の時点:
 - 利用者が接種を希望するワクチンの種類、病院、または日時から検索開始。
 - システムが利用者に対応しているワクチンのある病院のリストを提示。
3. 予約の時点:
 - 利用者が特定の病院、ワクチン、日時を選び、予約を行う。
 - システムが予約確認の通知を利用者に送る。
4. キャンセルの時点 (2日前まで):
 - 利用者が予約をキャンセルしたい場合、システム上で2日前までキャンセル可能。
 - システムがキャンセル確認の通知を利用者に送る。

勝手に接種証明書発行機能が追加された

「この種のタスク」について ChatGPTは「要求」を満たすと言える？ どう評価・検査する？

個人的に興味があること (2) AI4SE

- いろいろなポテンシャルがあるが,
 - 今まで使ってもらえなかった, リッチなモデリング系の技術に対し, LLMが補助してハードルを下げつつ, LLMではできない論理的整合性などの保証を実現できないか?
- 形式手法, models@run.time, End-User XXX ...



Write down Event-B model for the following specification.

There is an island and a bridge to the island from the mainland. The number of cars on the island and bridge is called n and it must be always less than equal to the capacity d . There are two events of a car entering the bridge from mainland, and a car exiting from the bridge to the mainland.

Event-Bモデルの生成



Is the invariant $n \leq d$ satisfied by the event?

抜けがあるモデルへの指摘



The invariant $n \leq d$ may or may not be satisfied by the given event definition, "ML_out", depending on the initial values of the variables "n" and "d".

```
Sure, I'll provide an Event-B model based on the provided specification. This model will consist of contexts (which hold sets and constants) and machines (which hold variables, invariants, events, and guards).

eventb
CONTEXT IslandAndBridgeContext
SETS
  Car -- set of all cars
CONSTANTS
  d -- capacity
AXIOMS
  d = N ^ d > 0 -- d is a positive natural number
END

MACHINE IslandAndBridgeMachine
SEES IslandAndBridgeContext

VARIABLES
  n -- number of cars on the island and bridge

INVARIANTS
  n = N -- n is a natural number
  n <= d -- number of cars should be less than or equal to capacity

INITIALISATION
  n := 0

EVENTS

  EnterBridge =/
  WHEN
    g1: n < d -- ensures that adding a car won't exceed capacity
  THEN
    act: n := n + 1
  END

  ExitBridge =/
  WHEN
    g2: n > 0 -- ensures there is a car to remove
  THEN
    act: n := n - 1
  END
END
```

討論へのインプット：アカデミックの立場として

■ どんどん論文も出ている

■ 9月のASE (Research Track)

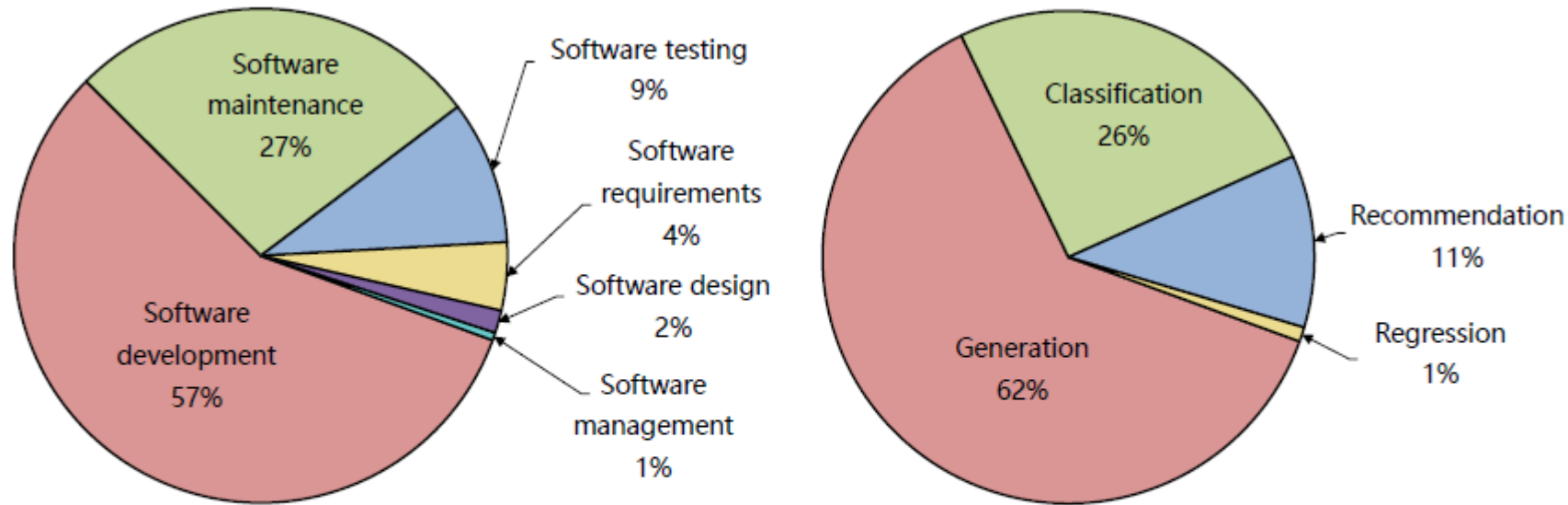
- Nuances are the Key: Unlocking ChatGPT to Find Failure-Inducing Tests with Differential Prompting
- Generative Type Inference for Python
- An Empirical Study on Fine-tuning Large Language Models of Code for Automated Program Repair
- The Devil is in the Tails: How Long-Tailed Code Distributions Impact Large Language Models
- The Plastic Surgery Hypothesis in the Era of Large Language Models

■ 来週のSPLC

- On Programming Variability with Large Language Model-based Assistant
- Large Language Models to generate meaningful feature model instances

討論へのインプット：アカデミックの立場として

- もう Systematic Literature Review が出てしまった…
 - WS3の前日8/22 (thanks to 徳本さん)



(a) Distribution of LLM usages in SE activities. (b) Problem classification based on collected studies.

Fig. 7. Distribution of LLM utilization across different SE activities and problem types.

[Hou+, Large Language Models for Software Engineering: A Systematic Literature Review, arXiv, Aug 2023]

メタな論点：アカデミック研究者の活動について

(SE4AIやAI4SEに関する論点は三浦さんのワークショップ報告にあるので)

■速すぎてしんどいです

- 機械学習工学も速かったが、LLM/ChatAIはレベル感・性質が違う感じ
- 今回のWS3向けに「Google Scholar検索でTop 50」を集めたが、大半 arXiv
- 「エンジニアのブログ」で様々なアイデアがたくさん示されている
- 学術・産業いずれでも、話す人皆が、すでに多様な試行の経験・深い意見を持っている

■こんな科研費/JSTなどで3~5年プロジェクトとかにできます？

- 「2024年4月から始めます」時点での世界のレベル感すらわからない
- 「プロンプトパターンを初年度（2024年度）に」とか言うと遅い印象？
- (やっているうちに、状況が変わりすぎて違うことやりたくなりそう)

■企業での「研究→実利用」が進めやすい？学術研究の役割は？

- 科学的実証？概念整理？

■皆でできることありますか？

- AI4SEプロンプト集？ベンチマーク？サーベイ会？