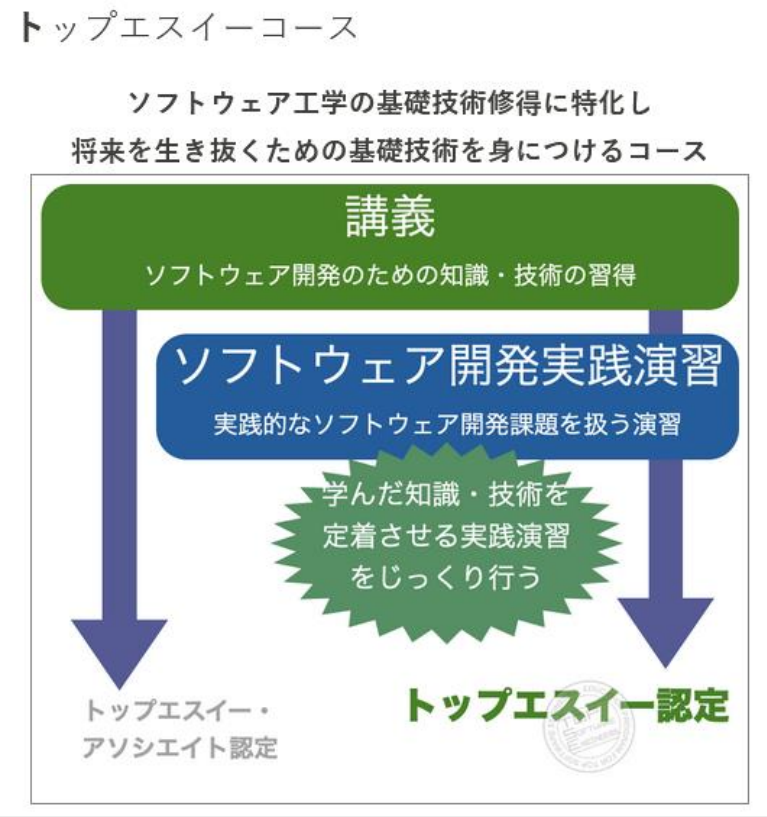
ソフトウェア開発実践演習

2024/11/22 トップエスイー講座説明会

国立情報学研究所　石川　冬樹

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

トップエスイーコースにおける活動



4～7月は講義受講が主な活動
講義は11月まで開講

7月下旬に実践演習説明会
→ テーマ選択・検討
→ 10月中旬から1月まで
　実践演習実施

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

活動の概観：実践演習

- 実践的なソフトウェア開発課題に取り組む
- 10月～2月頭・15コマ程度目安・最後に審査会
- 基本的にはグループ演習
  - グループ毎の開発課題に取り組む
  - テーマは担当講師が提示するが、詳細な内容は各グループで議論して決めることも
- 個人演習も提案可能
  - テーマ案を提出、審査を経て実施
  - 講師とのマンツーマンにはならない場合もある

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

講師提案テーマ: 2023年度の場合

[2023A1] マイクロサービスによるシステム設計
[2023C1] 分散システムアーキテクチャ設計・検証
[2023C2] 情報システム運用におけるLC4RIと他手法の比較
[2023C3] クラウド活用による業務改善のパターン・ランゲージ
[2023D1] AIのテスト・品質評価演習
[2023D2] ソフトウェア開発への大規模言語モデル応用の探索
[2023D3] (テキスト)データ分析実践
[2023D4] 機械学習システムを守るための対策の検討
[2023D5] 機械学習システムの安全性要求
[2023D6] 大規模言語モデル搭載アプリのプログラミング
[2023F1] 実践的仕様記述演習
[2023J1] 仮説検証に基づくアジャイル開発演習
[2023S1] セキュアプログラミング実践
[2023T1] テスト自動化手法の実践と有効性の検証
[2023T2] モデル検査におけるモデル作成作業の省力化手法
[2023T3] モデル検査器の作成
[2023R1] 新たな価値創造に向けたデザインとアートの融合による要求工学
[2023R2] DXレポート「2025年の崖」からの要求抽出と解決策の検討
[2023R3] AI倫理と公平性の要求分析

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

提案テーマの例（1）

1

テーマ名：マイクロサービスによるシステム設計
指導教員：福寄雅洋, 鄭顕志

1. 概要	マイクロサービスによるシステム設計を行う。
2. 技術領域	UML, アーキテクチャ, コンポーネント, パターン, マイクロサービス
3. テーマを活用できそうな場面	システム開発の計画や設計
4. 演習の目標	ユースケース図で記述されたシステムを開発するために実装可能な設計を行うことを目標とする。システムの要求は与えられる。マイクロサービスパターンを利用するなど、サービスをどのように捉えて設計をするのかを検討した上で設計を進める。演習が進んだ後に、仕様追加が発生したとして、設計を修正する。そのために、あらかじめ、後々の仕様変更に備えるといった、実践的な設計を目指す。マイクロサービスの捉え方や、変更に強い設計に関する知見を得ることを目的とする。
5. 利用するツール	astah*等のUML作成ツール
6. プログラミング	一般的なオブジェクト指向プログラミングの知識は必要。
7. その他	関連講義の履修が望ましいが、異なる知識を持つメンバーでチームを形成し、違った考え方をもとに議論を進めることもある。

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

提案テーマの例（2）

テーマ名：[2023D1] AIのテスト・品質評価演習
指導教員：石川　冬樹

1. 概要	人工知能（AI）、特に機械学習を用いて構築した予測モデルやそれを含むシステム全体に対するテストや品質評価・保証のための技術の試行や評価を行う。
2. 技術領域	人工知能（機械学習、最適化）、テスティング、品質評価・保証
3. テーマを活用できそうな場面	人工知能システムの品質評価・保証
4. 演習の目標	人工知能の産業応用にあたり、単に「高精度」というだけでなく、安全性、安定性、公平性、説明可能性など、ステークホルダーの納得や価値の最大化のために必要となる品質特性やその評価技術に関する議論と試行を行う。 成果物は、品質技術の活用プラクティスや評価、得られた知見・考察など。
5. 利用するツール	参加者間で議論し定める。例えば、敵対的サンプルの自動探索、メタモルフィックテスティング、形式検証、公平性評価、XAI、コンセプトドリフト検出・適応、訓練データやニューロン発火パターンの影響分析など。
6. プログラミング	たいていの場合Pythonによるツール利用や実験が必要となる。
7. その他	一つの参考資料：http://research.nii.ac.jp/~f-ishikawa/work/202207-MLTesting.pdf 議論用ホワイトボード（過去の取り組みのまとめも）：https://miro.com/app/board/uXjVMKDR3NM=/

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

具体的な取り組み内容

- テーマをさらにグループで議論して絞り込む
- 以前の例（1）「アーキテクチャ設計」の場合
  - 対象システムは講師から提示
  - 焦点とする品質特性や変更、設計指針などはグループごとに議論して設定
- 昨年度の例（2）「AIのテスト・品質」の場合
  - 最新トレンドも踏まえてトピックを講師と議論
  - 受講生が最新ツールの試用や調査も通し，最終的な達成事項を設定

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

取り組みの実際

- 「要件」としては15コマ相当の実施
- 実際は、よい成果を得るためにそれ以上やっていることが多い
  - 期間内毎週やって、審査会前はもう少し多くやる、などやると20～25コマ相当になる
- 修了生がTAとして参加することも
- 講師は毎週ではなくピンポイントで呼ぶ想定
  - 初回、具体的な取り組みを決めるステップ、審査会発表資料の骨子を確認するステップなど

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

過去の実施例

- Webサイトにおいてポスターを公開

https://www.topse.jp/ja/curriculum-gradproj.html

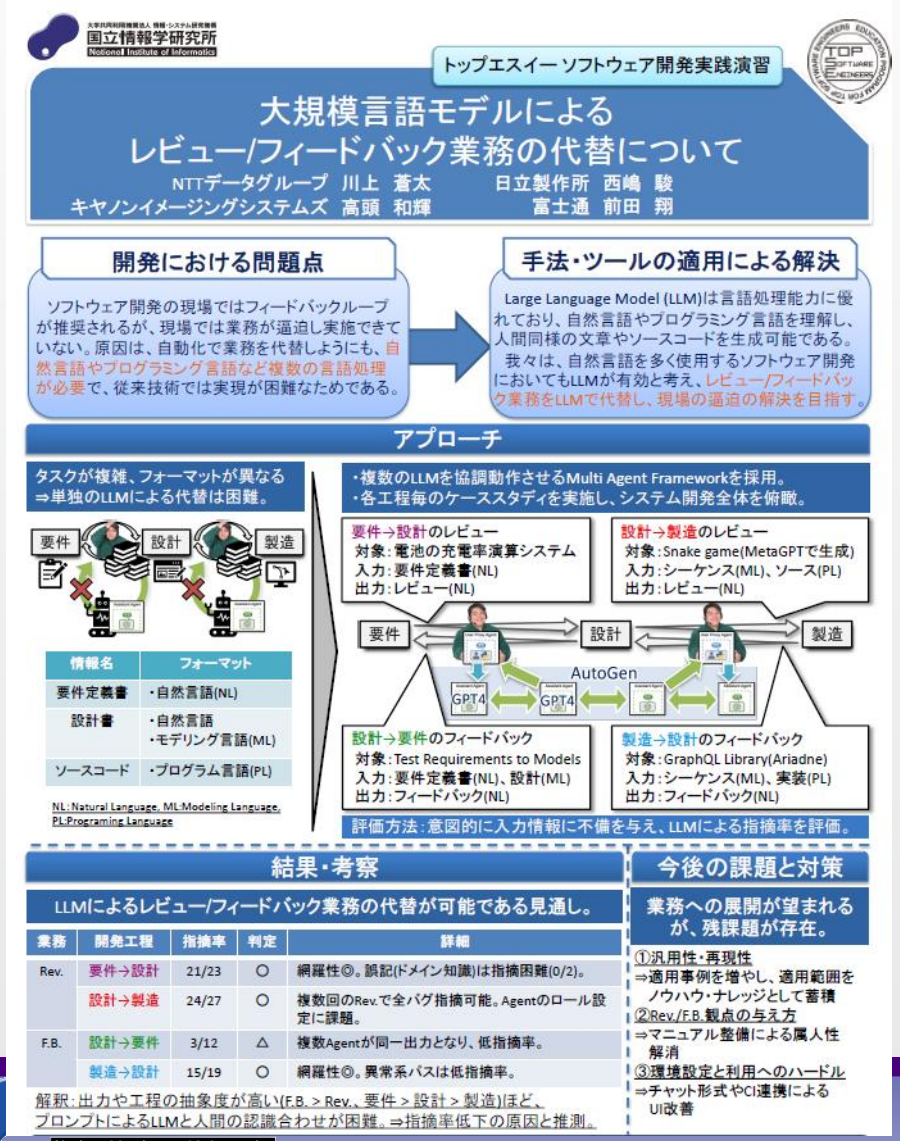
(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

2023年度のテーマ例

- 新たな価値創造に向けたデザインとアートの融合による要求工学 –エンジニアのための感性強化方法の模索と実践–
- 大規模言語モデルによるレビュー/フィードバック業務の代替について
- 自動運転システムにおける機械学習システムを守るための対策の検討
- 分散システムにおけるモデル検査の利用と実システムとの比較
- 保守性に影響を及ぼす構造制約違反の自動検出手法の検討
- 税理士の思考プロセスを再現する税理士向けLLM Agentの開発

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

2023年度の実施例（1）

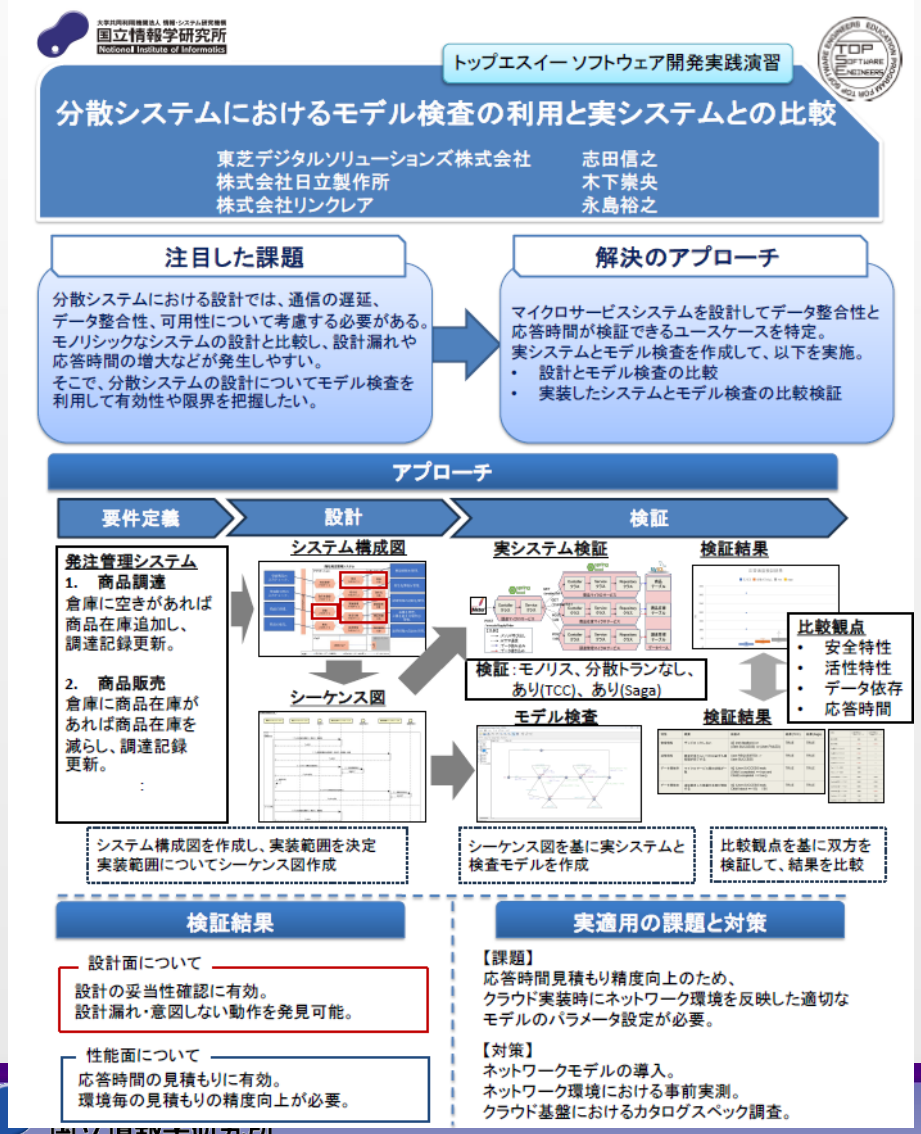


LLMを活用したレビューに
いち早く協働を通してチャレンジ

限られた時間ながら
系統的な評価も

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

2023年度の実施例（2）



未だ難しい分散処理の整合性に関する問題に関する演習

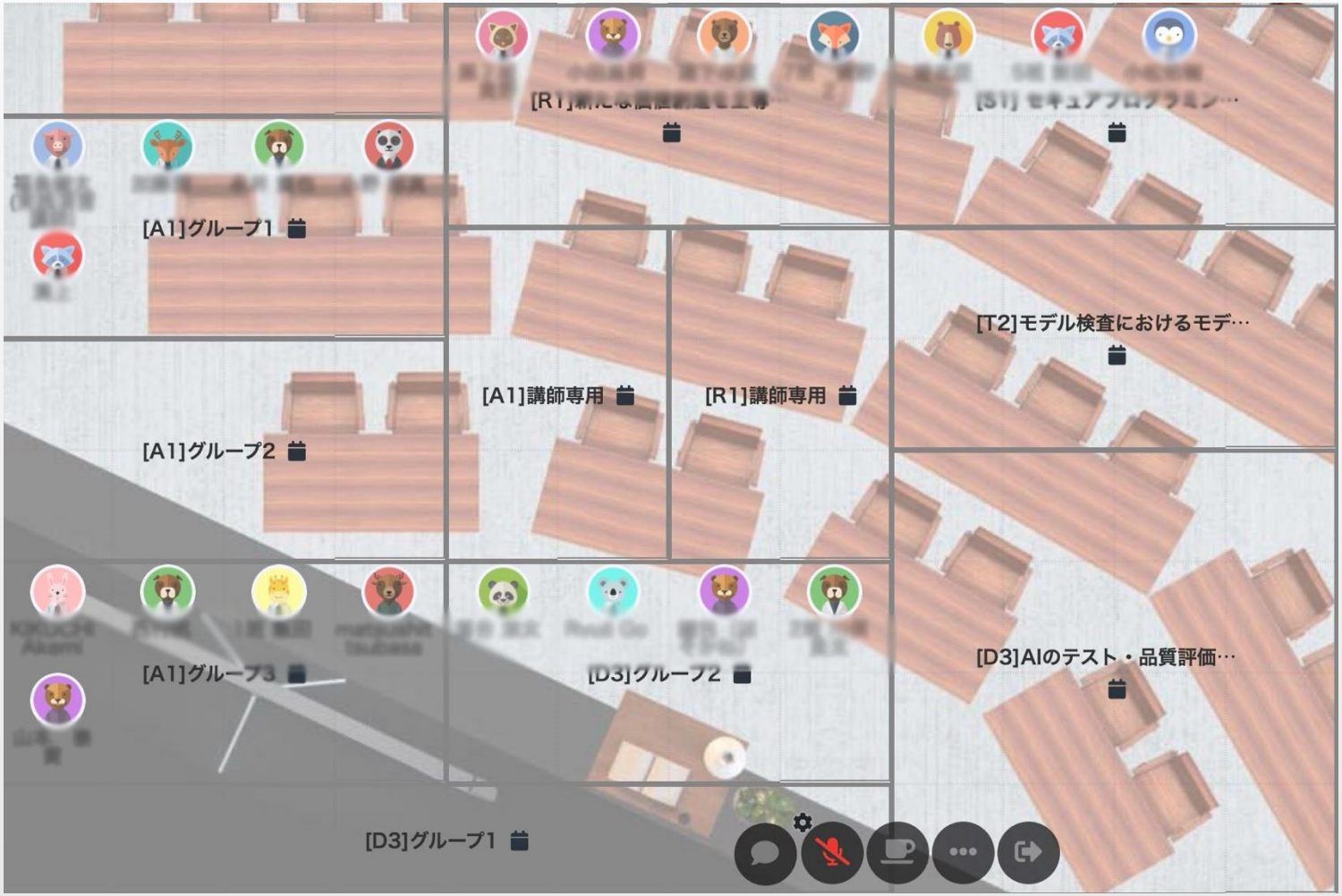
設計検査技術を活用するだけでなく，実測との比較まで実施

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

対面に活用できる場

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

オンラインでの場：oVice



(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

修了生の感想

- 普段、ビジネスモデルといった議論は社内の人間と行っており、同じ企業内にいる分、多様な意見は早々出てこない。その点、普段環境の違う社外の人と長期間議論ができたことは有意義だったと感じた。
- 1つの課題について、長期間にわたり社外の人と検討することは初めての経験だった。これはソフトウェア開発実践演習でのみ可能な経験だと思う。
- 業務経験や得意分野が異なる社外の人と議論することで、多くの視点で思考し、議論を発展させることができた。その中で、最新のITトレンドを十分に理解するには、自分自身に知識や技術が不足していることに改めて気づかされた。今後も発展し続けるIT技術を全て理解することはできないが、不足しているなりに今までの経験やTopSE研修で得た知識と照らし合わせて、どのように対処・学習していけそうかを考えて行動していきたい。

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024

まとめ：ソフトウェア開発実践演習

- 他社の人と一緒に長期間一つの課題に取り組む貴重な機会
- 「古くて新しい」テーマから、最新の状況を踏まえた探索的・研究的なテーマまで
- まずは講義に集中したあと，夏にテーマ選択を意識，10月から1月までの取り組み

(C) Fuyuki Ishikawa, National Institute of Informatics, 2024