

トップエスイーコース ソフトウェア開発実践演習

2023年11月24日

講座説明会

国立情報学研究所 GRACEセンター長
早稲田大学教授 本位田真一





トップエスイーコース

トップエスイーコース

全てのエンジニアが(これから生き抜くために)
身につける基礎技術を修得するコース

講義

ソフトウェア開発のための基礎・先端的な知識・技術の習得

ソフトウェア開発実践演習

実践的なソフトウェア開発課題を
扱う演習

学んだ知識・技術を定着させる
実践演習をじっくり行う

トップエスイー・
アソシエイト認定

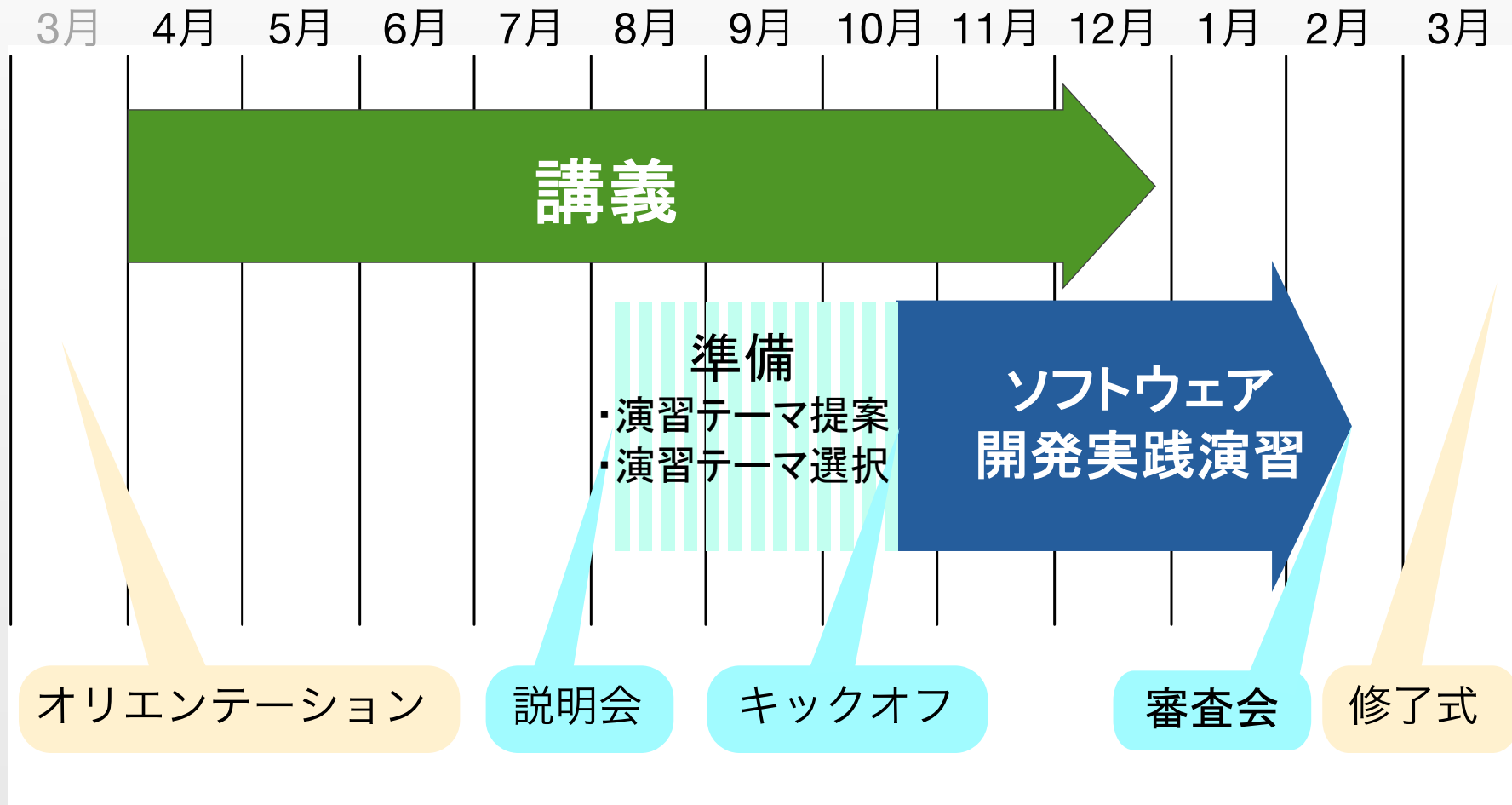
トップエスイー
認定





トップエスイーコース

年間スケジュール





トップエスイーコース

学んだ技術の定着を目的とした演習

必修科目：ソフトウェア開発実践演習

概要：グループによって実践的なソフトウェア開発課題に取り組む演習

■ 担当講師が提示した開発課題

- 担当講師が提示した課題に手を挙げた受講生がグループを構成

■ 各個人が提案した開発課題

- 提案書が承認されれば、個人が提案した開発課題に一人で取り組むことができる。
- 個人が提案した開発課題に一人で取り組む受講生同士が数名でグループを構成。



- [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

2023年度実施テーマ：11テーマ

(3名以上が第1希望としたテーマ)

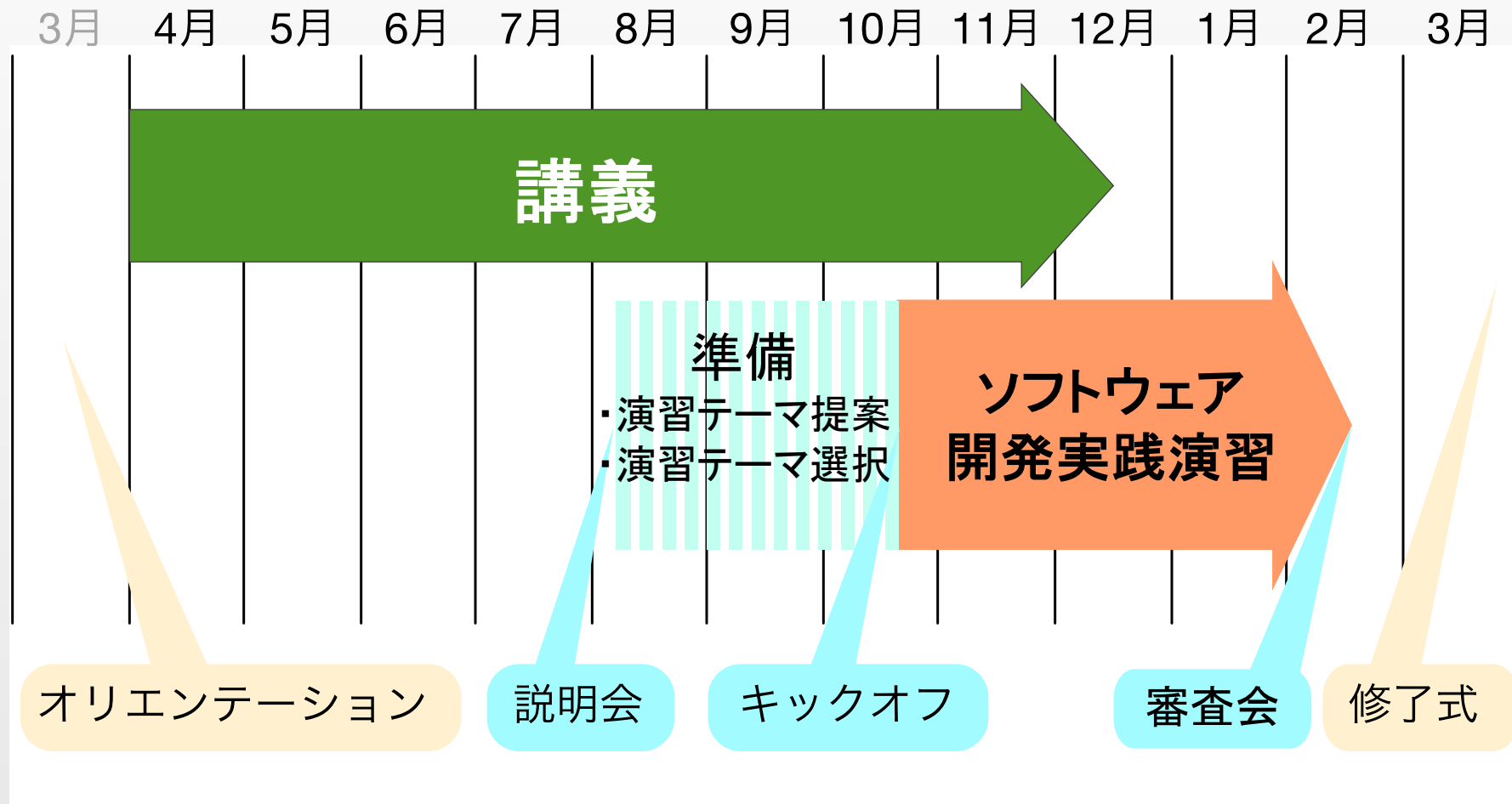
- [A1] マイクロサービスによるシステム設計：18名
18名を4チームに分ける (+講師3名+修了生3名)
- [C1] 分散システムアーキテクチャ設計・検証：7名
- [C2] 情報システム運用におけるLC4RIと他手法の比較：3名
- [D1] AIのテスト・品質評価演習：5名
- [D2] ソフトウェア開発への大規模言語モデル応用の探索：4名
- [D3] テキストデータ分析実践：3名
- [D4] 機械学習システムを守るための対策の検討：5名
- [D6] 大規模言語モデル搭載アプリのプログラミング：8名
- [J1] 仮説検証に基づくアジャイル開発演習：3名
- [T1] テスト自動化手法の実践と有効性の検証：3名
- [R1] 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：6名
6名を2チームに分ける (+講師4名+修了生1名)

データ
サイエンス
シリーズ
(40%弱)



トップエスイーコース

年間スケジュール



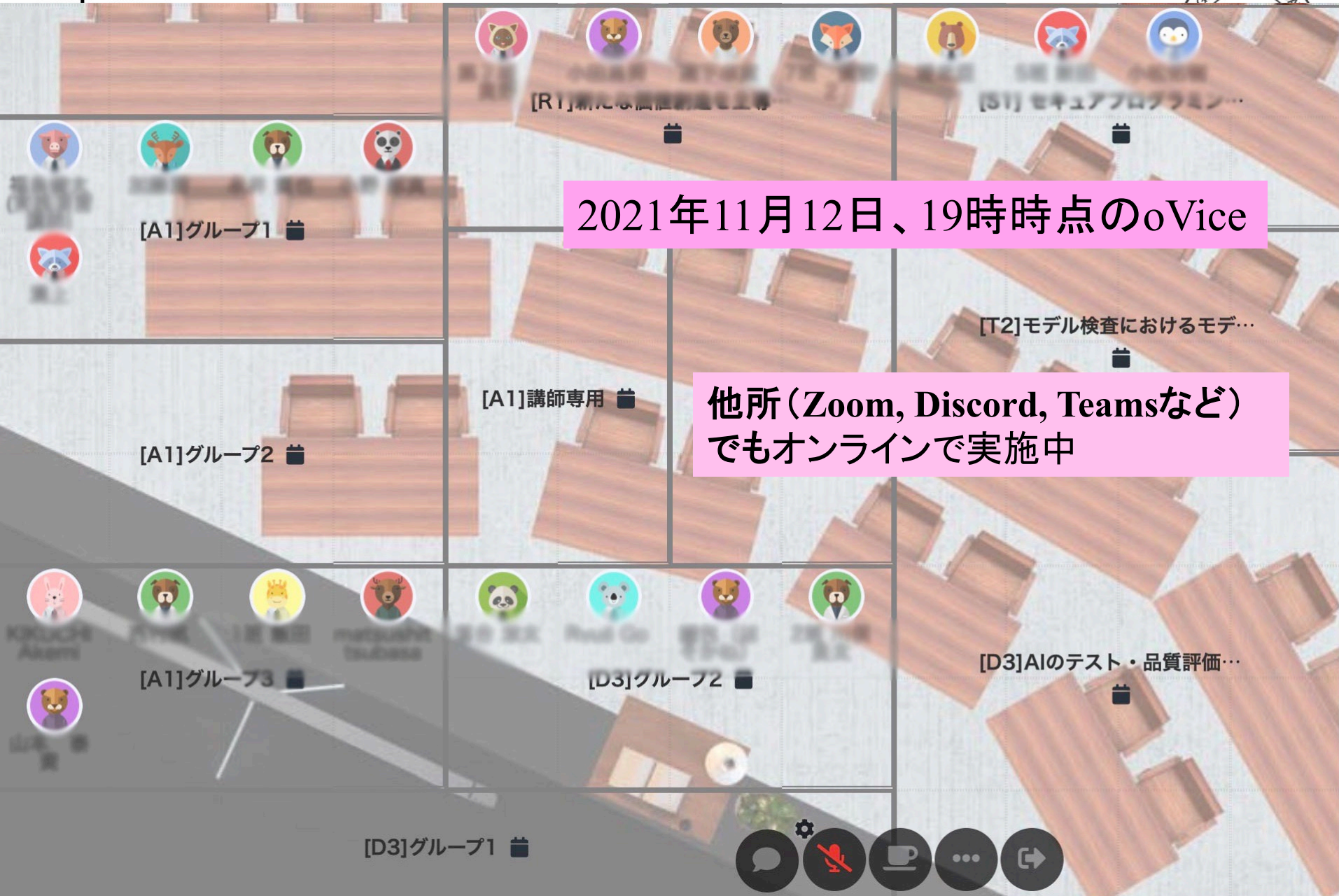


2023年度の演習開催形態(2024年度も同じ)

- 4ヶ月間の演習 + 成果発表会

- 教室組とオンライン組に分ける
 - 教室組：オンラインと教室での対面を併用
 - 金曜日の夜、教室に集まったの対面演習も併用
 - 50名

 - オンライン組：オンラインのみで実施
 - 20名



2021年11月12日、19時時点のoVice

他所 (Zoom, Discord, Teamsなど) でもオンラインで実施中

対面の場：NII19階1906B室



トップエスイーの
実践演習のために
新たに設計・構築



2022年度の実践演習の実際

10月21日から1月27日までの金曜日（全部で14日、28コマ）の期間に15コマ以上演習に取り組むことが条件

半分以上は
受講生だけの
打ち合わせ時間

最優秀賞チーム：

15日実施（1日あたり約2時間20分） 約24コマ

優秀賞チーム：

13日実施（1日あたり約2時間45分） 約24コマ

20日実施（1日あたり約3時間） 約39コマ

最長：5時間10分

14日実施（1日あたり約3時間） 約27コマ

16日実施（1日あたり約2時間20分） 約25コマ

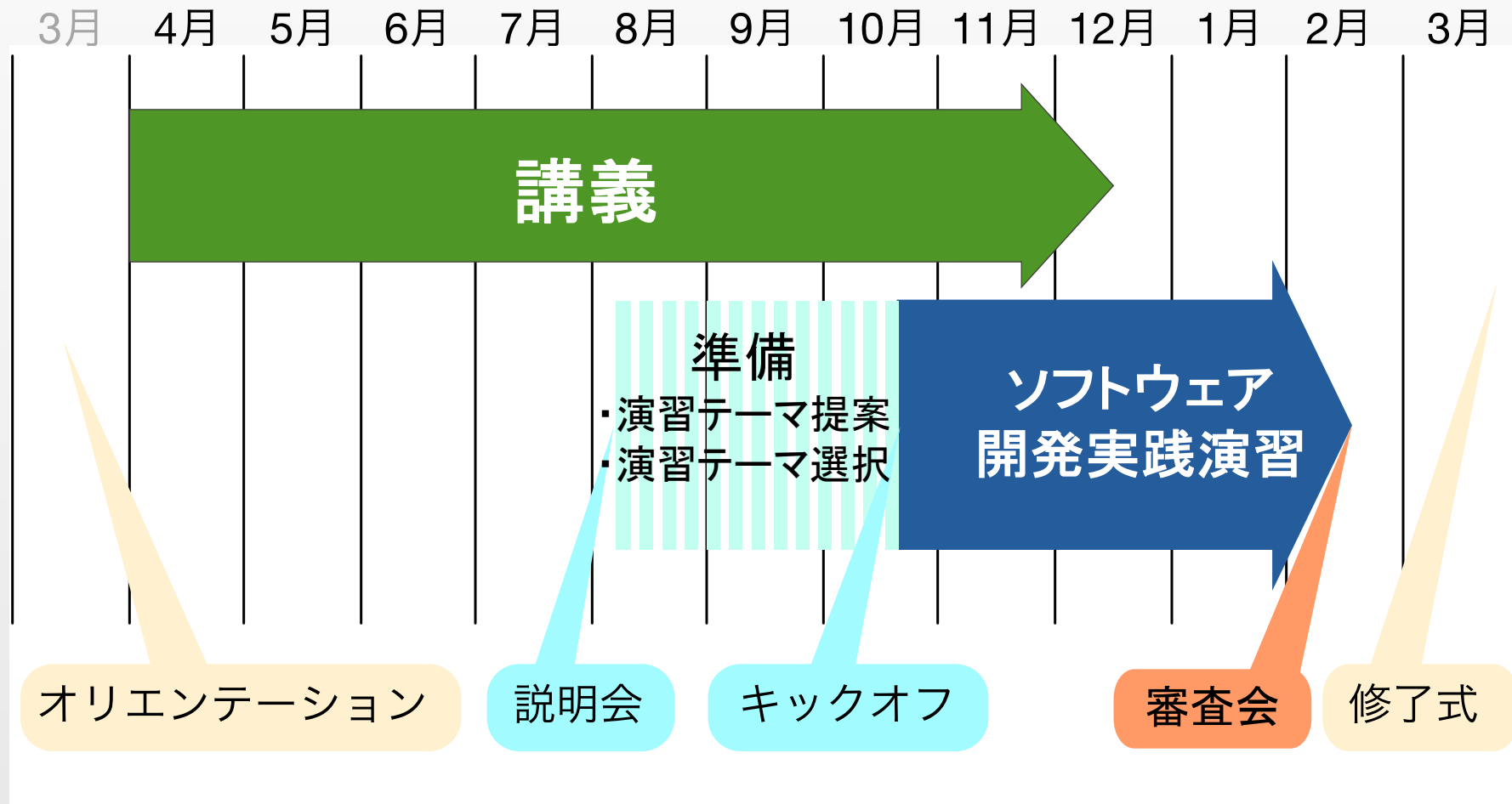
毎週金曜日に3か月間にわたり、講師さらには先輩の指導の下、他社の受講生から構成されるグループで徹底的に議論する機会は滅多にありません。





トップエスイーコース

年間スケジュール



2022年度の審査会スケジュール

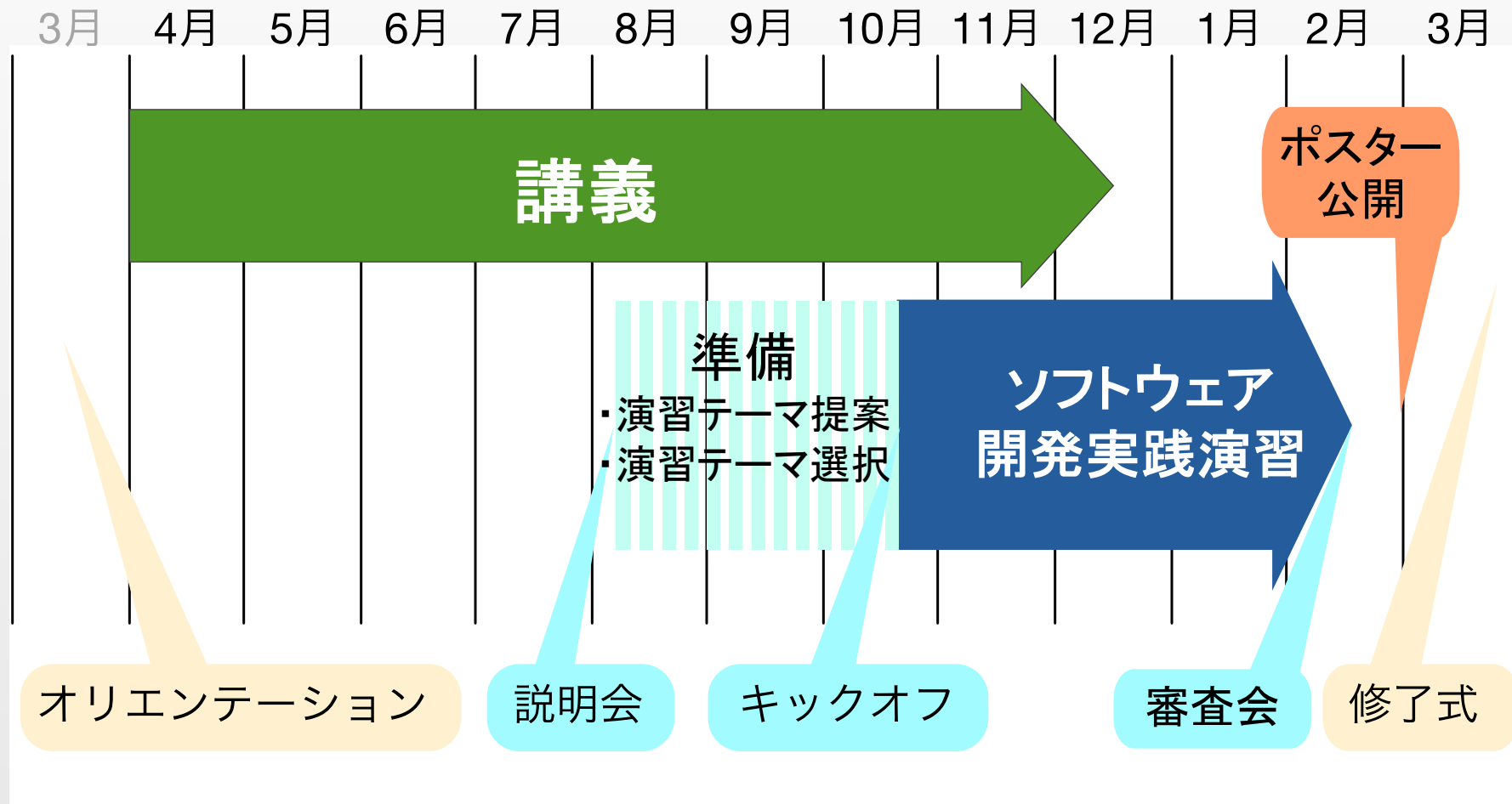


2月9日 (木) 9:00-17:00		常時100人以上が参加	
場所: Zoom			
時間	テーマ	担当	受講生
9:00-10:15	DXレポート「2025年の崖」からの要求抽出と解決策の検討	鳥野	R2-1
			R2-2
			R2-3
10:15-10:40	分散システムアーキテクチャ設計・検証	高橋	C1
10:40-11:05	テキストデータ分析実践	溝渕	D4
11:05-11:30	AIを活かすためのデータ前処理方法の検討	奥野	D5
11:30-11:55	アジャイル開発演習	土肥	J1
11:55-13:00	設定課題、アプローチ、モデル化、評価の妥当性を審査委員会が審査		
13:00-13:25			
13:25-13:50			
13:50-14:15	実践的仕様記述演習	石川、小林	F1
14:15-14:40	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	位野木、北川、長岡	R1
14:40-15:55	マイクロサービスによるシステム設計	福寄	A1-1
			A1-2
			A1-3
15:55-17:00	判定会議		
合計			14グループ



トップエスイーコース

年間スケジュール



実践演習の成果はポスターとして一般公開

最優秀賞	AIのテスト・品質評価演習 画像分類モデルの学習におけるAI生成画像の有効性検討	表彰理由	ポスター	吉井 章人 鈴木 貴大 佐々木 瞭太 中道 拓也	石川 冬樹
	AIのテスト・品質評価演習 モデルの性能劣化を検出するドリフト検知手法の検討		ポスター	千葉 裕介 丸山 優 矢島 旭	石川 冬樹
優秀賞	フードデリバリサービスを題材とした形式手法のソフトウェア開発プロセスへの適用	表彰理由	ポスター	宮田 康平 安部 要 血海 宏明	石川 冬樹 小林 努
	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 デザイン思考とアート思考の融合による要求獲得手法の提案		ポスター	戸澤 健文 和田 勇氣 李 錫鳴 田中 智大	位野木 万里 北川 貴之 長岡 武志
	マイクロサービスによるシステム設計 マイクロサービスによるシステム設計とアーキテクチャ選定指標の提案		ポスター	鈴木 孝二郎 王 飛 佐藤 眞輝 中村 あずさ	福寄 雅洋

<https://www.topse.jp/ja/curriculum-gradproj.html#pragmatic-g-22>

公開ポスター事例

公開サイト

<https://www.topse.jp/ja/curriculum-gradproj.html#pragmatic>

21

AIの公平性に関する企業リスクについて

・小林, 佐藤, 西山, 藤村, 八幡
 ・チームD3 (石川先生)

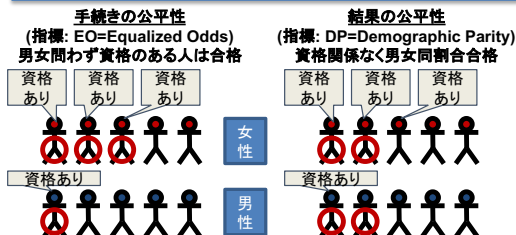
開発における問題点

昨今, AIは広く使われるようになり, AIが人を評価する際に公平な取り扱いが求められるようになった。しかし公平性と言っても様々な考え方・指標があり, ①異なる指標がトレードオフになり公平性実現が困難に見えたり, ②近年登場した公平性ツールキットは価値判断をユーザに委ねており, 公平性実現に向けた明確な指針を示していないといった点が, 開発における問題点として挙げられる。

手法・ツールの適用による解決

そこで, ①に関してはツールキットを使用して実験を行うことにより, 一見トレードオフに見える異なる指標が同時に改善できるケースがあることを示した。すなわち公平性改善は可能であり, その努力を怠ると企業は法的リスクを負いかねないということだ。他方, 公平性は技術者にとってまだまだとっつきにくい課題である。そこで②主に技術者を対象として公平性実現への取組みを支援するため, ツールキットのビギナーズ・ガイドを作成した。

問題点



公平性実現上の問題点
 ①手続きの公平性と結果の公平性を両立するのは難しい, 公平性指標もトレードオフの関係に思える。よって企業も真面目に取り組むづらい

ツール名	ツール思想
Fairlearn (マイクロソフト)	ユーザが公平性に関連する害を評価し, 様々な緩和戦略の影響を検討し, そのシナリオに適したトレードオフを行えるようにすることが目標。
AIF360 (IBM)	様々な公平性指標と緩和アルゴリズムが存在する中, その中から適切なものを選ぶための議論の出発点として利用することを想定。
Google	公平性指標として何を採用するかは簡単な問題ではなく, 他のツールキットと同様。

ツールキットの問題点
 ②ツールキットはそれぞれガイドラインを持っているが, 最終的には判断はユーザに委ねており, 具体的な指針がない

①公平性改善事例

緩和アルゴリズム	accuracy	DP	EO
Base	0.844	0.15	0.08
Exponentiated Gradient (DP)	0.821	0.02	0.29
Exponentiated Gradient (EO)	0.839	0.11	0.02
Grid Search (DP)	0.833	0.07	0.17
Grid Search (EO)	0.844	0.15	0.08
Threshold Optimizer (DP)	0.825	0	0.33
Threshold Optimizer (EO)	0.829	0.09	0
CorrelationRemover	0.841	0.19	0.32

: 指標が改善

- ・ DP (結果の公平性) と EO (手続きの公平性) の両方がベース手法に比べ改善する手法が12つ存在している
- ・ Accuracy (精度) の低下も小さい

②ビギナーズ・ガイド作成

EDUCATION PROGRAM FOR TOP SOFTWARE ENGINEERS

目次

- はじめに
 - 1.1. 背景
 - 1.2. 対象読者
 - 1.3. 対象ツールキット
 - 1.4. ツールキットの特性
- ツールキットの構成
 - 2.1. ツールキットの全体像
 - 2.2. 公平性を測る指標
 - 2.3. 公平性改善のためのアルゴリズム
- AIの公平性に関する企業リスク
 - 3.1. トレードオフでないケースの存在
 - 3.2. チュートリアル (作成中)
- まとめ

Point.1
 マイクロソフト/IBM/Google
 3社のツールキットを精査して,
 共通する要素を抽出

Point.2
 数ある公平性指標の中でも,
 DP/EOの2つを明示的に推奨

Point.3
 手続きの公平性と結果の公平性が
 共に改善する可能性があることを明示

期待効果

- プロダクトオーナーやエンジニアが
- ・ AIの公平性に視野を向ける
 - ・ 公平性ツール使用時の効果を確認し, ツール未使用時のリスクを認識する
 - ・ フェーズに合わせて, 適切なツールを使う
 - ・ 公平性を追求しても精度がさほど落ちないことがわかる

優秀賞

D3-1 チームは、AIにおける新たな品質特性である公平性に関する取り組みを行いました。AIにおける公平性、つまりAIが行う判断において性別や人種に関するバイアスがないことは、欧州の倫理ガイドラインを皮切りに数年前から強く要請されています。一方で、技術的に対応するための具体的なツールは、この1、2年で揃ってきたという状況です。エンジニアとしては、プロダクトオーナーとともに、公平性の重要性を理解し、手続きの公平性と結果の公平性といった異なる基準を理解しつつ、多様なバイアス緩和技術の活用を行うことを求められます。本グループでは、3つの代表的なツールの試用調査を通して、複数の公平性指標の存在に起因する課題を明確にした上で、その課題を踏まえた初心者向けのガイドラインを作成しました。具体的なケーススタディも実施し、その結果をガイドラインに含めて提示しており、プロダクトオーナーとエンジニア双方の助けとなるガイドラインとなっています。AIの公平性という新しい重要な課題について、利用可能になったばかりのツールの調査試行にとどまらず、ガイドラインまでまとめ上げた取り組みであり、その先端性・実用性が高く評価されました。

以上を高く評価して優秀賞を与えることとします。

実践演習に関する受講生のコメント例

- 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。貴重な経験する機会を与えて頂いたことに感謝します。
- 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。

毎週金曜日に4か月間にわたり、講師さらには先輩の指導の下、他社の受講生から構成されるグループで徹底的に議論する機会は滅多にありません。

トップエスイーコース

トップエスイーコース

全てのエンジニアが(これから生き抜くために)
身につける基礎技術を修得するコース

講義

ソフトウェア開発のための基礎・先端的な知識・技術の習得

ソフトウェア開発実践演習

実践的なソフトウェア開発課題を
扱う演習

学んだ知識・技術を定着させる
実践演習をじっくり行う

トップエスイー・
アソシエイト認定

トップエスイー
認定