



Object-Oriented Conference 2024

Object Oriented Conference 2024 公式ガイドブック

2024-03-24 初版第1刷 OOC 2024 実行委員会 発行

はじめに -OOC 2024 開催によせて

OOC2024 にお越しくださり、ありがとうございます。

ariaki さんが何か書く

2024 年 3 月 24 日
Object Oriented Conference 実行委員会
代表 森川晃

免責事項

- 本書の内容は、情報提供のみを目的としています。正確性には留意していますが、必ずしも保証するものではありません。この本の記載内容に基づく結果について、著者・編集者とも一切の責任を負いません。
- 会社名・商品名については、一般に各社の登録商標です。TM 表記等については記載していません。また、特定の会社・製品などについて、不当に貶める意図はありません。
- 本書の一部あるいは全部について、無断での複写・複製はお断りします。

目次

はじめに -OOC 2024 開催によせて	3
第Ⅰ部 ご案内	11
第1章 開催概要	12
1.1 理念と目的	12
1.1.1 OOC 実行委員会	12
1.2 開催概要	13
1.3 参加者向けご案内	14
1.3.1 会場アクセス	14
1.3.2 来場予約について	14
1.3.3 体調管理について	14
1.3.4 スタッフ巡回について	14
1.3.5 撮影・録画	15
1.4 注意事項	16
1.4.1 お子様連れの参加者の方へ	16
1.4.2 参加者の皆様へ	16
1.4.3 緊急時対応	16
第2章 行動規範	17
2.1 はじめに	17
2.2 行動規範	17
2.2.1 概要	17
2.2.2 本則	17
2.3 行動規範違反について	20
2.4 この行動規範の問い合わせ先	21
2.5 この行動規範のライセンス	21
第3章 協賛企業様のご紹介	22
3.1 ゴールドスポンサー	23
3.2 シルバースポンサー	25

3.3	ブロンズスポンサー	29
3.4	ランチスポンサー	31
第4章	OOC2024 前夜祭のご紹介	32
4.1	前夜祭の目的	32
4.2	前夜祭の会場	33
4.3	前夜祭の企画内容	33
4.3.1	本編スピーカーによるランダム対談	33
4.3.2	明日のトークを1分紹介（スピーカーPR）	34
4.3.3	歓談タイム	34
4.4	前夜祭のご飯とお酒	34
4.5	GoodLuck!	35
第II部	協賛企業様による寄稿記事	36
第5章	DDDで迷わないために、チームの正解を見つける	37
5.1	背景	37
5.2	1."DDD認識共有会"の開催	38
5.2.1	やること	38
5.2.2	ゴール	38
5.2.3	やってよかったこと	38
5.2.4	工夫したこと	39
5.3	2."DDD実装ガイドライン"の作成	39
5.3.1	書いたこと	39
5.3.2	やってみて、ふりかえり	41
5.4	おわりに	41
第6章	SOLID原則をギュッとまとめた	43
6.1	大事なことは、Hello Worldが教えてくれる。	43
6.2	解説	44
6.3	おわりに	44
第7章	レビューガイドラインを導入してみよう！	45
7.1	レビューガイドラインの導入の背景	45
7.2	レビューガイドライン7つの観点	45
7.3	コードレビューでの指摘方法	51
7.4	最後に	52
第8章	Fortranによるオブジェクト指向プログラミング	53

目次

8.1	はじめに	53
8.2	ベクトル空間	53
8.3	Fortran による n 次元ベクトルの実装	54
8.4	さらなる発展にむけて	56
第 9 章	オブジェクト指向で目指すものと目指さないもの	58
9.1	オブジェクト指向とはなにか	58
9.1.1	設計/分析/プログラミング/言語	58
9.1.2	オブジェクト指向で書くために必要なこと	58
9.2	雰囲気 OO を用いる目的、目指す場所	59
9.2.1	プロジェクト特性と雰囲気 OO	60
9.3	まとめ	60
第 10 章	PHP 製 OSS に見るデザインパターンの具体例 3 選 + α	61
10.1	①ストラテジパターン@PHPUnit	61
10.2	②オブザーバーパターン@Laravel	63
10.3	③ビジターパターン@PHP-Parser	65
10.4	α. インタフェース、多態性の活用	68
10.5	おわりに	68
第 11 章	モデリングを育てる前の種蒔きと土作り	70
11.1	これはなんの記事？	70
11.2	種蒔き：輪読会	70
11.3	土作り：ADR(Architecture Decision Records)	71
11.4	さいごに	71
第 12 章	OOUI を関数で考える	73
12.1	UI を関数で考える	73
12.2	モデルを TypeScript の型で記述する	74
12.3	モデルに関心のある関数を書く	75
12.4	モデルの具体としてのデータと UI	76
12.5	おわりに	78
第 13 章	デザインパターンを学ぶ	80
13.1	はじめに	80
13.2	デザインパターンとは	80
13.2.1	デザインパターンへの批判など	80
13.2.2	その他のデザインパターン	81
13.3	デザインパターンを学習する上で大事なこと	81

13.4	さいごに	82
第 14 章 生成 AI の不確実性に立ち向かうソフトウェアアーキテクチャ		83
14.1	生成 AI とは	83
14.2	生成 AI をプロダクトで活用するということ	84
14.3	そんな生成 AI を活用するプロダクトをどう設計するか	85
14.4	コアドメインを互いに分離する	87
14.5	生成 AI のモデルを切り替え可能にする	87
14.6	まとめ	88
第 15 章 サービス成長の痛みに向き合う、技術的負債解消の取り組み		89
15.1	目次	89
15.2	請求管理機能の状況	90
15.3	リプレイスに向けた作戦	91
15.3.1	一旦モジュラモノリスを目指す	91
15.3.2	チーム内での知見の共有、議論の促進	91
15.4	設計	91
15.4.1	レイヤードアーキテクチャ+ドメイン駆動設計	91
15.4.2	モジュラモノリス	91
15.4.3	腐敗防止層	92
15.4.4	テストのバランス是正	92
15.5	途中経過	92
15.6	最後に	93
15.7	コドモンについて	93
第 16 章 DDD もスクラムも当たり前な開発組織のその先へ		94
16.1	ログラスにおける DDD の取り組み	94
16.1.1	戦略的 DDD の実践	94
16.1.2	戦術的 DDD の実践	96
16.2	DDD を支える組織設計	97
16.3	スクラムの現在地	97
16.4	スタートアップのスケールにおいて必要なこと	98
16.4.1	技術的卓越性の推進によって未来を切り開く	99
第 17 章 Clean Architecture 入門		100
17.1	はじめに	100
17.2	Clean Architecture の必要性	100
17.2.1	大規模・多人数によるソフトウェア開発の効率化	100
17.2.2	ビジネス要求の変化に伴うシステム要件の変更への対応	101

目次

17.3	Clean Architecture とは	101
17.4	前提知識	102
17.4.1	SOLID 原則の復習	102
17.4.2	レイヤードアーキテクチャにおける依存関係とクラス	102
17.5	Next.js プロジェクトでの Clean Architecture の適用	102
17.6	実装の流れ	103
17.6.1	DTO (Data Transfer Object) の作成	103
17.6.2	ドメインオブジェクトの作成	104
17.6.3	リポジトリの作成	105
17.6.4	DataStore/RepositoryImpl の作成	106
17.6.5	UseCase の作成	106
17.6.6	ViewModel の作成	107
17.6.7	コンポーネントの作成	107
17.7	まとめ	108
17.7.1	参考文献	108
第 18 章	TypeScript の型プログラミング	109
18.1	TypeScript で型プログラミング	109
18.1.1	object A と object B のパラメータは同じ型にしたい	109
18.1.2	master データとして、配列を用意してそれを元に入力値を制限したい	110
18.1.3	object A の key と object B の key に一定の関係性がある	111
18.2	型プログラミングを使わないほうが良いとき	113
18.3	まとめ	113
第 19 章	生成 AI 最前線で戦い抜くための設計上の試み	114
19.1	概要	114
19.2	RAG	115
19.3	ShigoRAG	116
19.4	最後に	117
第 III 部	イベントを支える技術-スタッフ寄稿—	118
第 20 章	搬入・宅急便関係の準備いろいろ	120
20.1	物量の把握	120
20.1.1	事務局発注物の把握	120
20.1.2	ノベルティ・チラシの把握	121
20.2	会場に届くものを手配する。	121
20.2.1	宅配便の調整	122

20.3	まとめ	122
第 21 章 受付統括に関するあれこれ		123
21.1	受付のお仕事	123
21.2	受付班のシフト決め	123
21.3	想定問答集の作成	123
21.4	受付の事前準備	124
21.5	まとめ	124
第 22 章 セッションルーム統括の事前準備		125
22.1	セッションルーム統括のお仕事概要	125
22.2	各セッションルームへのスタッフの振り分け	125
22.3	アナウンス内容のテンプレート作成	125
22.4	想定問答集の作成	126
22.5	セッションの NG 内容と緊急時対応の確認	126
22.6	まとめ	126
スタッフ紹介		127
コアスタッフ		127
デザイン		128

第1部

ご案内

第 1 章

開催概要

1.1 理念と目的

目的と理念

1.1.1 OOC 実行委員会

私たち Object Oriented Conference は、有志のボランティアによって成り立っています。

少ない人数で試行錯誤を繰り返しながら皆さまにより良い価値を提供できればと考え、日夜精一杯がんばっています。もし至らないところがありましたら、どうかご容赦いただき、改善点を遠慮なくご教示ください。イベントを通じて私たちも成長し、皆さまと共によいエンジニアコミュニティを築けることを願います。

また、私たちと一緒に楽しさを作っていく仲間を募集しています。興味のある方はお近くのスタッフにお声がけいただくか、公式 Twitter アカウントまでご連絡ください。

1.2 開催概要

催事名

Object Oriented Conference

催事略称

OOC 2024

開催日時

2024 年 3 月 24 日（日）11:00～17:00

開催会場

お茶の水女子大

会場住所

〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1

開催規模

トーク 40 本参加者 1000 人 (想定)

運営団体名

OOC 実行委員会

公式 Web サイト

<https://ooc.dev/>

公式 Twitter アカウント

<https://twitter.com/ooc>

ハッシュタグ

#OOC_2024

1.3 参加者向けご案内

1.3.1 会場アクセス

<https://www.ocha.ac.jp/access/index.html>

- ・ 東京メトロ丸ノ内線「茗荷谷」駅より徒歩 7 分
- ・ 東京メトロ有楽町線「護国寺」駅より徒歩 8 分
- ・ 都営バス「大塚 2 丁目」停留所下車徒歩 1 分

1.3.2 来場予約について

Connpass にて登録をお願いしております。

カンファレンス参加は無料ですが、ご登録をお願いします。

<https://ooc.connpass.com/event/305241/>

ただし、各種ノベルティは先着順で配布します。十分な数を準備しておりますが、遅い時間にご来場された場合にはお渡しできない場合があることをご了承ください。

また、懇親会へのご参加は事前登録が必須です。

1.3.3 体調管理について

新型コロナウイルス、インフルエンザなどの流行が予想されます。体調のすぐれない方は無理をしないようにして下さい。

体調不良時は近くのスタッフまで遠慮なくお声がけください。

1.3.4 スタッフ巡回について

会場内の安全確保のため、スタッフが常時巡回します。会場内では、スタッフの誘導にしたがってください。

不審物、トラブル、迷惑、危険行為、不審な行動をする者等に気づいた場合は、すぐにお近くのスタッフまでご連絡ください。その他にも不明点があれば、事務局・スタッフまで遠慮なくご相談ください。地震・火災・テロなどの際は、スタッフの誘導にしたがって、慌てず避難ください。

1.3.5 撮影・録画

会場内にて撮影・録画を行う場合は、個別に被撮影者の許可を得てください。

会場には不特定多数の方が来場するため、十分な配慮をお願いします。 不審な点がみられる場合、運営事務局が撮影内容を確認いたします。

なお、運営スタッフがイベント開催資料のため、会場内を撮影する場合があります。

1.4 注意事項

1.4.1 お子様連れの参加者の方へ

- ・迷子、ケガなどのトラブルを防止するため、絶対に目を離さないようにしてください。
- ・会場の出入りにあたっては、必ず手をつないで出入りください。
- ・迷子等防止のため出入口スタッフにて確認・声掛けする運用としています。
- ・混雑が予想されます。他の参加者の目線に入らないことがあるため、混雑している区画を避ける、周囲に声掛けをするなど、お子様の安全確保にご留意ください。
- ・3歳以下のお子様連れの参加者のみなさんは、通路でぶつかったりする危険を踏まえ、お子様から目を離さないようお気をつけください。
- ・実行委員会として全力でサポートするよう努めますが、あらゆるトラブルは故意の有無に問わらず、OOC 実行委員会はその責を免れるものとします。

1.4.2 参加者の皆様へ

- ・背の低いお子様が歩いていることがあります！
- ・足元にご注意いただき膝下や荷物などがぶつからないようご注意ください。
- ・ひとりでいるお子様に気付かれた場合は、スタッフにお声がけください。全力で対応します。
- ・その他トラブル、迷子等に気づいた場合、直ちに運営事務局、会場スタッフにご連絡ください。

1.4.3 緊急時対応

迷惑行為・危険行為等に遭遇した場合、お近くのスタッフにご連絡ください。お近くにスタッフが見つからない場合、受付スタッフにお声がけください。

地震・火災・テロなど災害発生時はスタッフが誘導いたします。慌てずスタッフの指示に従ってください。

行動規範

2.1 はじめに

Object-Oriented Conference（以下、「当カンファレンス」といいます）は、すべてのエンジニアが自身の知見を共有することで成長と幸福をもたらすことをコミュニティ理念とし、この使命を実現するためにコミュニティ活動を行います。

当カンファレンスの理念に基づき、すべての関係者（参加者・登壇者・出展者・スタッフ・スポンサーを含む。以下「関係者」といいます）の判断の拠り所や取るべき行動を定めたものが、行動規範です。

すべての関係者がこの行動規範を理解・遵守し、高い倫理観をもって、誠実で公正に行動することを望みます。

この行動規範は、当カンファレンスが主催するイベント会場やイベントに関連する活動、オンラインでのコミュニケーション空間など、当カンファレンスのあらゆる活動に対して適用されます。

当カンファレンスの主催者ならびにスタッフは、関係者に対してこの行動規範の遵守を徹底することで誰にとっても安全かつ安心な環境を確約し、違反者に対しては、警告や、イベント会場からの即時退場の指示等を含むあらゆる処置を当カンファレンスの裁量でもって行います。

2.2 行動規範

2.2.1 概要

関係者は、自らのとった行動や発言に責任をもち、常に他者に敬意と礼節をもって接します。

また、特定の個人や団体に対する攻撃的な発言を慎み、あらゆるハラスメントや差別を排除し、他の関係者が安全かつ安心に過ごすことができるよう徹底します。

当カンファレンスは、悪質な勧誘やなりすまし行為、個人情報の不正利用、性的コンテンツの掲示などの迷惑行為を許さず、反社会的勢力の構成員または協力者を加入させません。

当カンファレンスは、本規範の違反者に対してあらゆる手段を講じて厳正に対処し、円滑なコミュニティ運営に努めます。

2.2.2 本則

敬意を持った行動の徹底

関係者は、コミュニティ参加を通じて、常に他者への敬意と礼節をもって接します。

また、特定の個人または団体に対する暴言や誹謗中傷など貶める発言を慎み、他者への攻撃的な言動を行わないように務めます。

とくにイベントにおいては、運営者・登壇者・出展者などに対して進行を妨げないよう注意するとともに、攻撃的発言を慎み、円滑な運営に協力します。

ハラスメント行為の禁止

関係者は、他者を許容し、他者の人格を尊重する為、あらゆるハラスメント行為をしないよう徹底します。

他者の人格とは、性差・性自認と表現・性指向・障がい・容姿・外見や身体的特徴・年齢・健康状態・人種・民族・出身国・宗教・政治・思想などあらゆることがらを指し、すべての人がもつアイデンティティを尊重します。

また、ここでのハラスメントとは、公的空間での性的な画像や類する表現・ナンパ行為（容姿に関する発言、恋愛・性的興味を目的とした発言）・誹謗・中傷・脅迫・暴力・暴力の助長・威力行為・ストーキングやつきまとい・不適切な身体的接触・写真撮影や録音によるいやがらせ・コミュニティ運営に対して繰り返し中断や混乱を目的とした行為、および社会通念に照らし嫌がらせと認められる一切の言動を指します。

関係者は、他者に対する威嚇、品位を貶める行為など、敵対的な状況を生み出す言動を控え、自らのとった行動や発言に責任をもちます。

エンジニア尊重主義

当カンファレンスは、すべてのエンジニアがもつスキルや技術、職業や職責、および、その背景と選択を尊重します。

初心者と上級者、知っていることと知らないこと、使用する言語やフレームワークなどの技術的素地によって差別されるべきではありませんし、あらゆる技術や職業に貴賤はありません。

勧誘の禁止

当カンファレンスは、コミュニティを健全に運営するため、一切の勧誘行為を禁止します。

ここでの勧誘とは、営利を目的とした宣伝や営業、エンジニアコミュニティ以外への誘導、政治活動、宗教活動、求人募集など、当カンファレンスの目的と直接合致しない行為を指します。

ただし、次の場合はその限りではありません。

1. 相手方が直接望んだ上でなされる、関係者間での情報提供
2. 協賛企業による宣伝告知
3. その他、当カンファレンスの主催者が特別に認めるもの

なりすましの禁止

当カンファレンスは、他者へのなりすましを許容しません。

ここでのなりすましとは、自身以外の特定の人物、自身が所属しない団体、自身が組織内で意思

決定権を持つように見せかける行為など、あらゆる詐称行為を含み、なりすましを用いたあらゆる言動を禁止します。

性的コンテンツの禁止

関係者は、公共空間において性的コンテンツを掲示しません。

ここでの性的コンテンツとは、裸体表現・ポルノグラフィー・わいせつ行為・性行為など、性を連想する画像、映像や文章表現、あるいはその他の物品を指します。

また、性的な関心を引き起こすような服装・制服・コスチュームを使うべきではありませんし、その他の手段で性的な関心を引き起こすような環境を作ることもしません。

個人情報不正利用の禁止

関係者は、他者のプライバシーを侵害せず、個人情報を不正に利用しません。

当カンファレンスへの参加・関与によって得られた個人情報を外部へ共有または持ち出すことは固く禁じます。

当カンファレンスは、当カンファレンスの円滑な運営および業務遂行に必要と判断する場合のみ、外部業者またはサービスに対して個人情報の一部または全部を委託する場合があります。

反社会的勢力の排除

関係者は、自ら反社会勢力の構成員または協力者でない事を表明および確約します。

ここでの反社会勢力とは、暴力団、暴力団関係企業、総会屋若しくはこれらに準ずる者又はその構成員ではないことを指します。

また、あらゆる犯罪や暴力に対して毅然たる態度で臨み、その要求には一切応じません。

撮影や録画などの記録

関係者は、写真撮影・動画録画・音声録音など（以下、記録）において必ず被記録者に許可を取り、原則として私的利用にとどめます。

撮影時は相手の配慮を忘れず、また相手や主催者から撮影中止を命じられた場合には速やかに従います。

なお、当会のイベントは、主催者・スタッフ・スタッフに委託された者によって記録し、参加者に対して同意を得たうえでコンテンツを公開する場合があります。

著作権保護

コミュニティより提供されるすべてのコンテンツは、提供者（主催者・登壇者・出展者など）に著作権が帰属します。

私たちは、著作権者を尊重し、厳格な著作権保護に努めます。

最善の努力

関係者は、行動規範を遵守し、誇り高く誠実で公正な行動に努めます。

当カンファレンスにおけるすべての関係者は、当カンファレンスとともに最善の努力を尽くすことで、誰にとっても安全かつ安心な環境を作りだします。

関係者の行動指針は、常に「Don't be evil (邪悪になるな)」かつ「Do the right thing (正しい行動をとろう)」であり続けます。

2.3 行動規範違反について

行動規範違反者への対処

当カンファレンスは、違反行為を行った者に対する警告・退出指示・参加停止・追放などを含むあらゆる処置を行う権利を有し、適切と判断した範囲で行います。なお、この場合、既に受領したイベント参加費等は返金致しません。

また、必要に応じて法的機関に相談し、早急な解決と被害者の保護に努めます。

行動規範違反を発見した場合

もし関係者が他の関係者の行動規範違反を発見した場合、関係者や他の関係者がハラスマントに遭っている場合、関係者や他の関係者に対して危険または不寛容な態度を示された場合、その他に懸念や質問がある場合は、すぐに当カンファレンスの主催者またはスタッフに連絡してください。

お知らせ頂いた内容は、法的な情報開示の必要がある場合を除いて、連絡者の同意がない限り匿名で扱いますのでご安心ください。

当カンファレンスの主催者またはスタッフは、ハラスマントを経験した人がイベント会場内および往復路において安全かつ安心と感じられるよう、警察への通報連絡、付き添い者の提供、およびその他のあらゆる支援を行います。

行動規範違反を指摘された場合

もし関係者が他の関係者の行動規範違反を発見した場合、関係者や他の関係者がハラスマントに遭っている場合、関係者や他の関係者に対して危険または不寛容な態度を示された場合、その他に懸念や質問がある場合は、すぐに当カンファレンスの主催者またはスタッフに連絡してください。

お知らせ頂いた内容は、法的な情報開示の必要がある場合を除いて、連絡者の同意がない限り匿名で扱いますのでご安心ください。

当カンファレンスの主催者またはスタッフは、ハラスマントを経験した人がイベント会場内および往復路において安全かつ安心と感じられるよう、警察への通報連絡、付き添い者の提供、およびその他のあらゆる支援を行います。

スタッフの識別

当カンファレンスが主催するイベントにおいて、主催者およびスタッフは、自身がスタッフであることを誰もが識別できるよう、専用の名札・Tシャツ・エプロン・バッジなどによって表示します。

2.4 この行動規範の問い合わせ先

この行動規範に関してご質問がある場合は、以下までお問い合わせください。

Object-Oriented Conference 実行委員会

hello@ooc.dev (担当：森川)

2.5 この行動規範のライセンス

この行動規範は、技術書同人誌博覧会の行動規範をもとに作成され、CC-BY-4.0に基づいてライセンスされます。

令和5年9月7日制定

第3章

協賛企業様のご紹介

3.1 ゴールドスポンサー



オブジェクト指向 ソフトウェア設計支援ツール astah*

<https://astah.change-vision.com/ja/>

https://twitter.com/astah_ja

チェンジビジョンは、ソフトウェア設計支援ツール astah*（スター）を中心に、システムのモデリングと可視化・構造化を多視点で実現、ソフトウェア開発を革新を支援します。システムの「開発革新」を目指します。



GMO インターネットグループ

<https://developers.gmo.jp/>

<https://twitter.com/GMODEV>

GMO インターネットグループは、1995 年にインターネット事業を開始して以来、「すべての人々にインターネット」をコーポレートスローガンに掲げ、インターネットをより使いやすく、より豊かに、より楽しくするサービスの提供に努めてまいりました。私たちはこれらのサービスを通じて、新たなインターネット文化・産業を創造し、お客様に感動と笑顔を届け、社会と人々に貢献す

ることを目指しています。

弁護士ドットコム

弁護士ドットコム株式会社

<https://www.bengo4.com/corporate/>

https://twitter.com/bengo4_creators

「プロフェッショナル・テックで、次の常識をつくる。」をミッションとして、人々と専門家をつなぐポータルサイト「弁護士ドットコム」「税理士ドットコム」「BUSINESS LAWYERS」、契約マネジメントプラットフォーム「クラウドサイン」を提供しています。



株式会社コドモン

<https://www.codmon.co.jp/company/>

https://twitter.com/codmon_dev

「子どもを取り巻く環境をテクノロジーの力でよりよいものに」をミッションに事業を展開し、働く人にとっても働きやすい組織作りを体現。主力プロダクトである保育・教育施設向けICTサービス「CoDMON(コドモン)」をはじめとし、子育てに優しい社会に変わるよう、保育・教育施設の課題解決／保護者の子育て支援／子育ての社会インフラづくりという3つの軸から多角的に環境整備を行い、社会に貢献する。

3.2 シルバースпонサー



株式会社ホワイトプラス（リネット）

<https://www.wh-plus.co.jp/>

https://twitter.com/WHITEPLUS_Inc

「新しい日常をつくる」というビジョンのもと、「テクノロジー×リアル」を軸に生活領域のサービスをテクノロジーの力で便利にしています。自宅にいたままクリーニング「リネット」では、店舗に行く時間を削減し、早朝・深夜の集配も可能にしています。



UMTP/JAPAN 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会

<https://umtp-japan.org>

企業の技術力について個人の技術力に依存するだけでなく、「技術を活用する場と機会の創出」と、「技術を持つ者の差別化」が重要です。そのため、公正な技能認定が必要です。 UMTP では、UML 技術者技能認定試験を提供し、5万3千人以上の方に受験していただいております。 また、各種部会を設け、わが国主要な IT ベンダー及び有識者の力を合わせて、モデリング技術の普及とモデル共有に向けた活動を展開しています。



株式会社ゆめみ

<https://www.yumemi.co.jp>

<https://twitter.com/yumemiinc>

2000年の創業以来、600社以上の企業と共に全世界6,000万MAUに達するWebアプリケーションやスマートフォンサービスを企画開発してきたDX・内製化支援におけるリーディングカンパニーです。圧倒的な成長環境を重視しており、全員CEO、有給取り放題、給与自己決定などのユニークな制度があります。私達は法人企業の内製化を実現してコア業務におけるアウトソーシングの時代を終わらせることを目指しています。



Timee

株式会社タイミー

<https://timee.notion.site/Timee-Product-Org-Entrance-Book-b7380eb4f6954e29b2664fe6f5e775f9>

<https://twitter.com/TimeeDev>

時間や場所に制約されない、自由な働き方をタイミーは提供しています。この新しい働き方の魅力は、単なる勤務条件の自由度の高さだけではありません。働くことを通じて得られる多くの人の出会いと経験の積み重ねは、いつか必ず一人ひとりの価値を照らし、人生の可能性を広げる足がかりになるからです。私たちは今後、「働く」に留まらない多様なアプローチで、一人ひとりの時間が豊かになるインフラを目指します。



株式会社カオナビ

<https://corp.kaonavi.jp/>

https://twitter.com/kaonavi_jp

株式会社カオナビは、人材データベース、人事評価、社内アンケートなどの機能を提供するタレントマネジメントシステム「カオナビ」の開発・販売・サポートを行っています。当社は、「はたらく“にテクノロジーを実装し個の力から社会の仕様を変える”の実現に向けて、個性や価値観を尊重し合いながらも、責任を持って業務に取り組むユニークパフォーマーと、組織間のコラボレーションに重きを置くような文化が特徴です。



株式会社ログラス

<https://www.loglass.co.jp/>

株式会社ログラスは「良い景気を作ろう。」をミッションに、企業経営を推進する次世代型経営管理クラウド「Loglass」を開発し提供しています。これまでの経営管理における予算策定や予実管理などの経営管理業務を効率化する、SaaS型のプロダクトです。どの企業にも、経営に必要な数値管理をより効率化し、「高い生産性と分析力の向上によって、精度の高い経営の意思決定に寄与していく」を目指しています。



株式会社オージス総研

<https://www.ogis-ri.co.jp>

大阪ガスをはじめとするお客さまと培った幅広い経験と高度な技術力を駆使し、お客さまの心に寄りそい、本質的な問い合わせを立て、それがどんな困難な問い合わせでも、必ず答えを導き出す。命に関わる社会インフラを支え続けてきたプライドにかけて、お客さまのビジネスを進化させ、より豊かな社会を実現するために、私たちオージス総研は、IT領域だけでなく、ビジネスそのものをドライブする特別なパートナーでありたい。



Forkwell

<https://forkwell.com/>

<https://twitter.com/Forkwell>

ITエンジニアのキャリアに本気で向き合う転職サイト。職務経歴や経験技術などのプロフィールを登録できるポートフォリオサービス、ITエンジニアに特化した求人・転職支援サービス、イベントやセミナーの開催を通じてITエンジニアのキャリア支援を行っています。より満足度の高いサービスを目指しながらITエンジニアのキャリア支援に貢献していきます。

3.3 ブロンズスポンサー



株式会社ラクス

https://career-recruit.rakus.co.jp/career_engineer/

<https://twitter.com/DevRakus>

ラクスは「IT サービスで企業の成長を継続的に支援します！」をミッションに掲げ、メール共有・管理システムの「メールディーラー」や、経費精算システムの「楽楽精算」など、延べ 74,000 社を超えるお客様に自社開発の SaaS を提供しております。



Hamee 株式会社

<https://hamee.co.jp/recruit/love-odawara>

https://twitter.com/Hamee_831

私たち Hamee の「Mission (ミッション)」は、『By your side 「じぶん」のそばに「らしさ」という相棒を。』です。 Hamee は創業時から、全ての事業においてプロダクトを自分たちで考え、生み出すことにこだわり続けてきました。そして一人ひとりに寄り添い、全ての人の自分らしさを表現する、相棒となるようなプロダクトやサービスを日々生み出しています。それはこれからも変わりません。



note 株式会社

<https://note.jp/>

https://twitter.com/note_corp

note は、文章や画像、音声、動画などをクリエイターが投稿し、その作品をユーザーが応援することができるメディアプラットフォームです。ミッションとして、「だれもが創作をはじめ、続けられるようにする。」を掲げ、すべてのクリエイターが発信するためのインフラを目指しています。クリエイターのみなさまがこれからも創作を楽しんで続けられるよう、安心できる雰囲気や多様性を大切にしてプロダクトを成長させていきます。



Relance

Relance

<https://relance.jp/>

https://twitter.com/Relance_3shake

Relance はテックカンパニーである株式会社スリーシェイクが運営しているフリーランス特化のIT エンジニアの人材紹介サービスです。エンジニアのニーズが増え、多様化する働き方を応援し『適したスキルを持つエンジニアに、適切な報酬』を提供したいと思い設立されました。一人一人に寄り添った高単価・長期稼働案件のご紹介はもちろん、フリーランスのキャリア形成を目的とした案件の紹介を実現します。

3.4 ランチスポンサー



株式会社 Algomatic

<https://algomatic.jp/>

Algomatic（アルゴマティック）はDMMからの20億円の投資で立ち上がった生成AI特化の事業会社です。生成AI領域で世界を変えるプロダクトをいくつも生み出し、心躍る未来を創ります。現在は法人向けChatGPT活用支援事業であるシゴラクAI、特化型LLM事業のLLM STUDIOを展開しております。

第4章

OOC2024 前夜祭のご紹介

OOC2024 コアスタッフ前夜祭担当 オーニシ@onishi_feuer

OOC2024 では前夜祭を開催しました。このガイドブックが頒布されるのは OOC 当日のため、前夜祭は既に開催後ではありますが、何を目的としてどんなことをやったのか、OOC 本編参加者の皆様にも知って頂き、次回の開催でも前夜祭があるようであればぜひとも参加して頂ければと思っております。

4.1 前夜祭の目的



前夜祭の目的は「参加することで翌日の OOC 本編がより楽しくなる」ことです。前日からオブジェクト指向設計について話したり、聞いたりしながら

- 明日はこんな話が聞きたいな
- このセッション面白そうだと思うんだけどどう思う？
- 前夜祭でも登壇してたこの人の話をもっと聞いてみたいな
- 美味しいご飯を食べながら設計の話をするのって最高だな！ 明日は1日ガッツリこれができるのか！

そんな風に前日から徐々に気持ちを高めていってもらえるといいよね、というのが目指したゴールです。

4.2 前夜祭の会場



図: docomo R&D OPEN LAB ODAIBA

前夜祭の会場となったのは株式会社 NTT ドコモさんが運営する「docomo R&D OPEN LAB ODAIBA」。

2023 年 6 月にオープンしたばかりのスペースで、最新のドコモのネットワーク設備や次世代の光ネットワーク装置を、開発者向けになんと無料で提供してくれています。

こちらはさまざまな技術やアイデアとドコモの R&D 技術をかけ合わせて新しいサービスの創出を目指すとともに、技術者の新しい学びや発見、出会いの場としても提供されており、充実した設備とスペースを使ったイベントの開催も募集してくれています。

まさに OOC の理念や目的にピッタリ合致した会場！

ということでこちらのラボをお借りして開催することができました。感謝です！

4.3 前夜祭の企画内容

4.3.1 本編スピーカーによるランダム対談

前夜祭の目玉企画！ 少人数のスピーカー同士による対談/座談会です。「オブジェクト指向」に関する話題から運営がテーマを出題し、それについて OOC2024 本編のスピーカー同士で対談してもらうことで、スピーカー・参加者ともに本番に向けて気持ちを高めていただくと共に、アドリブ要素も相まって本番とはまた違った趣向を楽しむエンターテイメント要素も兼ねてみました。

即興対談となるとグダる可能性があるため、ファシリテーターを声優兼エンジニアの祭田絵理さ

んにお願いしました。ラジオドラマ「IT 正常運用促進課」の司会も務められており、司会業と技術両方に通じるまさに適任でした！

4.3.2 明日のトークを1分紹介（スピーカーPR）

もう1つの企画がこちら。その名の通り翌日のトークについて1分でサクッと紹介してもらうコーナーです。参加者には本編でどのトークを聞くか選択する材料になり、スピーカーは本編のPRをするとともに登壇の予行練習にもなる。もちろん1分で話したいことをすべて話しきることはできないため、「もっと聞きたかったー」を引き出すことも狙いです。

4.3.3 歓談タイム

参加者同士で交流する時間も欲しいよねってことで最後は歓談タイム。前夜祭のカジュアルな雰囲気でオブジェクト指向について語り合ったり、明日のセッション内容、注目しているスピーカーやトークについて話してもらうための時間です。やっぱり人と話すのは盛り上がるし、明日これが聞きたい！が見つかるきっかけにもなりますよね。

4.4 前夜祭のご飯とお酒

前夜祭はお祭りなのです！ ということでもちろん食事！ そしてお酒が付いてきます！



図：ピンチョス！



図：肉！



図：寿司！

オードブルはもちろん、肉！ 寿司！！ 本編懇親会顔負けのラインナップ！！！ 宴だ宴だー。

4.5 GoodLuck!

そんな前夜祭を経ての本日 OOC2024 本編、みなさん楽しんでいってくださいね！
そしてまだ未定ですが次回があれば、その時にまた前夜祭があれば、その時はぜひ参加してください。
それでは GoodLuck!

第Ⅱ部

協賛企業様による寄稿記事

DDD で迷わないために、チームの正解を見つける

株式会社ホワイトプラス 德廣 陽介

当稿はホワイトプラスのテックブログの記事を、
Object-Oriented Conference 2024 ガイドブック向けに加筆・修正したものです
<https://blog.wh-plus.co.jp/entry/2022/12/09/advent-calendar>

Lenet という宅配クリーニングサービスを展開しているホワイトプラスの CX 開発チーム所属でエンジニアをしている徳廣と申します。

ホワイトプラスに入社し、DDD（ドメイン駆動設計）をチームで「よりスムーズな実装」を目指すために取り組んだ 2 つを紹介します！

5.1 背景

突然ですが、「DDD における "Repository (リポジトリ)" についての説明」を求められた時、チームメンバーと「同じ話」ができるでしょうか？

入社してすぐの私にはできませんでした。

DDD に限らず「前職（前配属先）のチームでは別の解釈をしていました。」「解釈は同じでも、コンテキストによって方針は異なる」というのはよくある話だと思います。

背景や環境（学んできた経緯や実践してきた場）が異なるため、当然ですよね。そしてこの解釈やこれまでの経験との違い～で問題が起きました。

- 起きた問題
 - レビューの指摘で手戻りが発生
 - 既存コードについての確認で、度々チームの時間が奪われる

早くチームに貢献したいという焦りもあった私は「チームの正解（目指す設計・実装）を明確にすれば、新たな参画メンバーでも自分のプレに気付けるし最速でチーム貢献できるようにのは？」と考えました。

チームの正解（目指す設計・実装）を探すために「チームメンバーそれぞれが考える理想をツツ

けるのが早い」と考え "DDD 認識共有会" を開催することにしました！

5.2 1."DDD 認識共有会" の開催

5.2.1 やること

共有会の内容はシンプルです。

- メンバーの一人が自身の解釈や理解していることを、こんな感じで話すだけ。
 - 「そもそも DDD とは？ その目的とは？」
 - 「Aggregate（集約）とは？ その責務は？ 一番理想に近い既存コードは？」
- 誰が話すのか？
 - 徳廣が話し手になりました。（理由は後述）

5.2.2 ゴール

- チームとして
 - チームの正解（目指す設計・実装）を見つける。
- メンバー個人として
 - 普段の疑問や悩みを積極的に発言し、より良い設計・実装を模索する。
 - * 「こういう風に実装しているところを見つけたけど、自分なら別のアプローチがいいと思う。みんなはどう？」
 - * 「この前の実装でこんな問題が出てきたんだけど、みんなはどうしてる？」
- DDD 歴が浅いメンバーは理解を深める機会とし、疑問があれば解消する。
 - 「なるほど、わからん」も積極的に発言してもらう。

5.2.3 やってよかったこと

- 当初の問題点であった「時間が奪われる」ことが減った。
 - チームの正解（目指す設計・実装）を把握しているため、実装時に迷いがなくなった。
 - キャッチアップの速度が早まったと実感しています。
- 思わぬ効果
 - レビュワー間の方向性の違いによる議論が減った。
- DDD 歴が浅いメンバーの理解が深まった。
 - 既存コードに対して「チームの正解（目指す設計・実装）と違うかも？」と、疑問を持てるようになった。
 - 数カ月後に「共有会の時にみんなが話してたことがやっとわかりました」などの成長を感じられるようになった。
- より DDD をチームに浸透させる施策のきっかけができた。

– 後述の「2."DDD 実装ガイドライン" の作成」で説明します

5.2.4 工夫したこと

- 他のメンバーとブツかりやすく意見を出しやすくするため、チーム歴が浅い人を話し手にした。
 - チーム歴が長いメンバー同士だとズレは既に解消されているため。
 - 今回は入社2ヶ月であった私が担当しました。
- チームの正解を導き出した時の背景が大事なので、質疑応答は議事メモとして残すようにした。
- 質疑応答は DDD 歴が浅いメンバーから話をしてもらうようにした。
 - 話に入れないまま、結果だけを受け入れてしまわないようにしました。

5.3 2."DDD 実装ガイドライン" の作成

「1."DDD 認識共有会"」を開催したことでの、DDD 歴が浅いメンバーがどのような点で躊躇いやかがわからました。

次のステップとして「パターン毎の実装ガイドライン作成」の施策を取り組んでいる話になります。

5.3.1 書いたこと

- 「責務と役割」
 - 各パターンの責務・役割における振る舞いや属性、制御について概念をまとめています。
- 「実現する方法」
 - MUST で実装する時に忘れてほしくないことを書いています。
- 「実装のポイント」
 - 実装する時に悩みそうなポイントをまとめています。
- 「実装例」
 - 各パターンの振る舞い毎にまとめています。

実装例

参照系ユースケース

例：リストを表示する

```
php
class UseCase
{
    private DddRepository $dddRepository;

    public function __construct(DddRepository $dddRepository)
    {
        $this->dddRepository = $dddRepository;
    }

    public function execute(int $id): Result
    {
        // 復元の依頼
        $domainItems = $this->dddRepository->of(Id::of($id));
        // DTOに詰め替えて返却
        return new Result(
            array_map(
                fn (DomainItem $item) => $this->domainItemToResultItem($item),
                $domainItems
            )
        );
    }

    private function domainItemToResultItem(DomainItem $item): ResultItem
    {
        return new ResultItem(
            $item->tagNumber()->value(),
            $item->name()->value(),
            $item->note()->value(),
        );
    }
}
```

図：実装例のサンプル：UseCase パターン

5.3.2 やってみて、ふりかえり

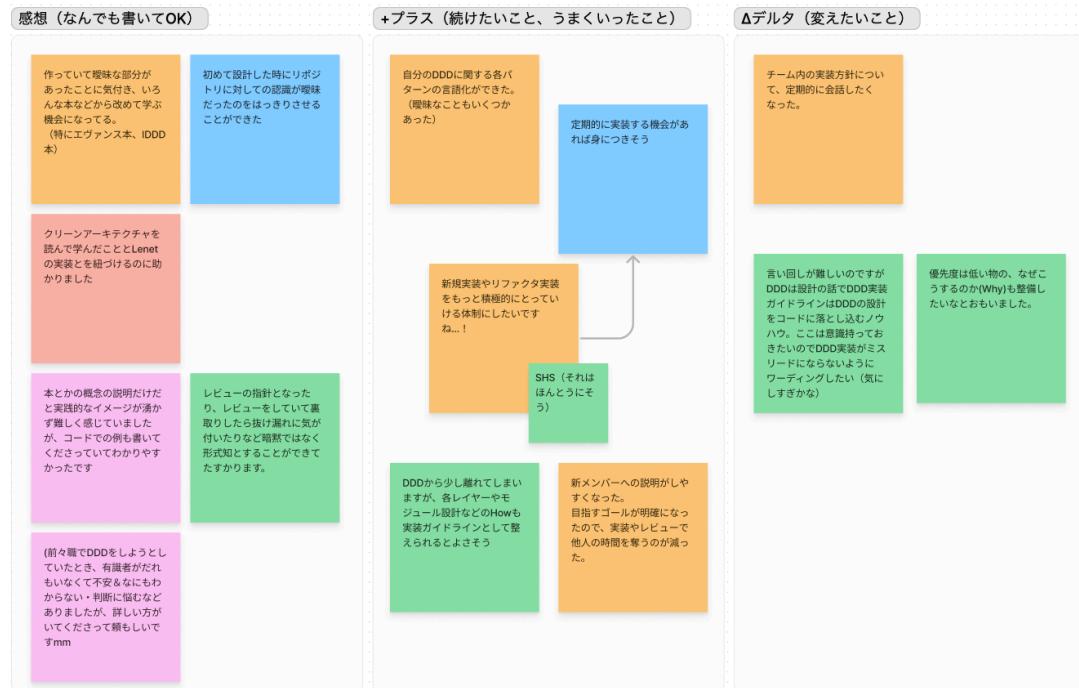


図: DDD 実装ガイドライン：ふりかえり

- 作成することで曖昧に解釈していた事に気付き、改めて学び直せた。言語化できた。
- 新メンバーが加わった時に説明がしやすくなった。
- いつでも目指しているゴールがわかるようになったので、レビューや実装で他人の時間を奪うのが減った。
 - 本に書かれている概念だけだと、実践的なイメージが湧かず難しく感じていたのが解消された。
 - 本を読んで学んだことと、プロダクトコードの実装とを紐づけるのに助かった。
- 新たに発見した「やりたいこと」
 - DDD以外にも、アーキテクチャや設計などのHowも実装ガイドラインとして整理したくなつた。
 - なぜこうするのか(Why)も整備したいと思った。

5.4 おわりに

もし「同じ単語でもその人が話すアレは、私の思っているコレと少し違うかも？」と思ったら、一度立ち止まってチームで話し合ってみませんか？

チームと個々が向いている方向が囁み合うことで生産性の向上にもつながりますし、何より迷いなく進められる事でより良い開発体験を得られるかもしれません！



@yosuke-dev <https://github.com/yosuke-dev>

ホワイトプラスでWebエンジニアをしています。C#畠からPHPに渡ってきたクマです。個人開発ではKotlinを嗜んでいます。

SOLID 原則をギュッとまとめた

シキム@sikimuOji

6.1 大事なことは、Hello World が教えてくれる。

オブジェクト指向と言えば SOLID 原則。Hello World にギュッとまとめてみました。

```
// メイン
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Printer printer = new SystemPrinter();
        printer.print(new Hello(), new World());// 開放閉鎖の原則
    }
}

// 出力処理（単一責任の原則）
abstract class Printer {
    abstract void print(First first, Second second);// 依存性逆転の原則
}
class SystemPrinter extends Printer{
    public void print(First first, Second second){
        System.out.println(first.create() + " " + second.create());// リスコフの置換原則
    }
}

// 前半出力情報（単一責任の原則）
interface First { String create(); }// インターフェース分離の原則
class Hello implements First {
    public String create(){
        return "Hello";
    }
}

// 後半出力情報（単一責任の原則）
interface Second { String create(); }// インターフェース分離の原則
class World implements Second {
    public String create(){
        return "World";
    }
}
class Japan implements Second {
    public String create(){
        return "Japan";
    }
}
```

6.2 解説

单一責任の原則

最小の仕様変更をしたときに、同時に変更するものをクラスにまとめましょう。

開放閉鎖の原則

インターフェースを利用して、呼び出し側の変更だけで済むようにしましょう。

依存性逆転の原則

変更が少ない処理は、変更の多い処理をインターフェースで利用するようにしましょう。

リスクの置換原則

変更による意図しない影響を防ぐため、インターフェースで決めた仕様のみ実装しましょう。

インターフェース分離の原則

変更したい最小の単位のインターフェースにまとめましょう。

6.3 おわりに

システム開発において、変更とはとても厄介なものです。SOLID原則を意識してコードを書くことで、変更や変更による影響を最小限にすることができます。少しの変更でも修正箇所が肥大化したり不具合が発生するようなときには、原則に違反していないか見直してみるといいかもしれません。



シキム @sikimuOji <https://twitter.com/sikimuOji>

ちょっと Java 出来る静岡のおじさんです('・ω・')

レビューガイドラインを導入してみよう！

佐藤 晶彦 @akkiee76

7.1 レビューガイドラインの導入の背景

現在、私のチームは技術育成を目的として、レビューガイドラインを導入しています。特に若手エンジニアが抱える技術的な課題に対処するため、レビュー指摘を類型化し、メンバーの弱点を定量化するガイドラインを作成しコードレビューに臨んでいます。

7.2 レビューガイドライン 7 つの観点

レビューガイドラインの作成にあたっては「Google's Engineering Practices documentation」^{*1}を参考にし、7 つの観点を設けています。

表 7.1: レビューガイドライン 7 つの観点

No	観点	概要
1	Design	アーキテクチャ、設計
2	Simplicity	理解容易性
3	Naming	クラス、メソッド、変数名などの命名
4	Style	コードスタイル
5	Functionality	機能（要件）を充足しているか
6	Test	テストの記述、パターンが適切
7	Document	コメント、ドキュメントに関連

特に、No.1 ~ No.4 は、オブジェクト指向の観点で非常に重要な観点といえます。ここからは具体例を踏まえて、実際の使用例を紹介したいと思います。

^{*1} <https://google.github.io/eng-practices/>

Design (設計)

定義

アプリケーションとして一貫性のあるアーキテクチャ、設計となっているか。また、アプリケーションにとって適切な責務、振舞いになっているか。

Design では、主に以下のケースが指摘の対象になります。アーキテクチャ原則違反はアプリケーションで導入しているアーキテクチャを前提にしており、これに違反している場合は指摘の対象になります。他にも以下のような基本的な SOLID 原則に反するような場合も指摘の対象になります。

- アーキテクチャ原則違反
- 単一責任の原則違反
- 密結合
- 低凝集
- DRY 原則違反 etc.

単一責任の原則違反の例

以下のコードでは、`add()` で 2 つのバリデーションと 2 つのビジネスロジックが実装されており、単純に「商品を追加する」以外の責務を 1 つの関数の責務として行われています。この関数自体複数の責務を持ってしまっているため（責務超過）、Design 指摘の対象となります。

多重責務の関数例

```
class SpecialDiscountManager {  
  
    // 商品の割引に関するビジネスロジッククラス  
    lateinit var manager: DiscountManager  
  
    fun add(product: Product): Boolean {  
        if (product.id < 0) { // バリデーション 1  
            throw IllegalArgumentException()  
        }  
        if (product.name.isEmpty()) { // バリデーション 2  
            throw IllegalArgumentException()  
        }  
        val tempPrice: Int = if (product.canDiscount) { // 条件分岐 1  
            manager.totalPrice + manager.getDiscountPrice(product.price)  
        } else {  
            manager.totalPrice + product.price  
        }  
        return if (tempPrice < 3000) { // 条件分岐 2  
            manager.totalPrice = manager.discountProducts.add(product)  
            true  
        } else {  
            false  
        }  
    }  
}
```

```
        }  
    }  
}
```

このように1つの関数に複数の責務が実装されるような場合、なるべく関数の責務を分離することでテスト容易性も高まるため、望ましい設計といえるでしょう。

責務分離の実装例

```
class SpecialDiscountManager {  
  
    /** 商品の割引に関するビジネスロジッククラス */  
    lateinit var manager: DiscountManager  
  
    /**  
     * 商品を追加する  
     *  
     * @param product 商品  
     */  
    fun add(product: Product) {  
        // 不正な商品をバリデートする  
        validateInvalidProduct(product)  
        // 商品を追加する  
        if (canAdd(product)) {  
            manager.totalPrice = manager.discountProducts.add(product)  
        }  
    }  
  
    /**  
     * 不正な商品をバリデートする  
     *  
     * @param product 商品  
     * @throws IllegalArgumentException 不正な商品である場合の例外  
     */  
    private fun validateInvalidProduct(product: Product) {  
        if (product.id < 0 || product.name.isEmpty()) {  
            throw IllegalArgumentException()  
        }  
    }  
  
    /**  
     * 商品が追加可能か  
     *  
     * @param product 商品  
     * @return 追加可能かどうか  
     */  
    private fun canAdd(product: Product): Boolean {  
        val tempPrice = getTempPrice(product)  
        return tempPrice >= 3000  
    }  
  
    /**  
     * 商品の一時金額を取得する  
     *  
     * @param product 商品  
     * @return 商品の一時金額  
     */
```

```
 */
private fun getTempPrice(product: Product): Int {
    return if (product.canDiscount) {
        manager.totalPrice + manager.getDiscountPrice(product.price)
    } else {
        manager.totalPrice + product.price
    }
}
```

Simplicity (理解容易性)

定義

可読性のあるコーディングになっているか。処理ができるだけシンプルな振る舞いになっているか。

以下のようにコードが複雑になる場合、Simplicity の指摘対象になります。

- ネストが深い if 文
- 複雑な三項演算子文
- 冗長な SQL
- stream, filter, map を多用した Object 整形文 etc.

例えば、以下のような if 分は指摘の対象になります。

if - else 分岐が多い実装例

```
val powerRate: float = member.powerRate / member.maxPowerRate
var currentCondition: Condition = Condition.DEFAULT
if (powerRate == 0) {
    currentCondition = Condition.DEAD
} else if (powerRate < 0.3) {
    currentCondition = Condition.DANGER
} else if (powerRate < 0.5) {
    currentCondition = Condition.WARNING
} else {
    currentCondition = Condition.GOOD
}
return currentCondition
```

実際のレビューコメントでは、以下のようにネストを解消するように指摘をする場合などに使用します。

早期リターンへの改善例

```

val powerRate: float = member.powerRate / member.maxPowerRate
if (powerRate == 0) {
    return Condition.DEAD
}
if (powerRate < 0.3) {
    return Condition.DANGER
}
if (powerRate < 0.5) {
    return Condition.WARNING
}
return Condition.GOOD

```

Naming (命名)

定義

変数やクラス、メソッドに責務を意図した明確な名前が付けられているか。英語文法に誤りがないか。typo もこれに含まれる。

このような命名に関する指摘をする場合に使用します。

- 振舞いと一致しない変数名、関数名
- 責務と一致しない関数名
- 英文法の誤り etc.

Style (コードスタイル)

定義

コードスタイルが言語仕様に準拠しているか。

コードスタイルは、言語仕様やフレームワークに準拠することが基本です。公式にガイドラインが公開されている場合、これに反することは避けるべきです。

- 静的解析違反
- 不適切なアクセス修飾子
- 表記違反 (スネーク、キャメルなど) etc.

Functionality (機能要求)

定義

システムとして外部仕様を充足しているか。作者が意図した通りの振る舞いであるか。また、システムの通信量、パフォーマンスに懸念がないか。

主な観点としては、外部機能など仕様を充足しているかという点が対象になります。また、パフォーマンスやセキュリティといった非機能要件に懸念がある場合も指摘の対象となります。

- 外部機能が充足していない（不具合）
- 概要設計書のフローチャートと異なるフローになっている
- パフォーマンスの低下が考えられる
- 不要データを送信している etc.

Test (テスト)

定義

システムとして適切な自動テストを兼ね備えているか。自動テストの内容で品質を担保できているか。また、システムを担保するパラメータ群を備えているか。

テストコードが期待になっていない場合や、テストでのパラメータに考慮漏れがある場合などテストに関連する事項が指摘の対象になります。

- 対象のメソッドがテストされていない
- テストパターンが網羅できていない（パラメータテスト、閾値テストの不足）
- 分岐がパターンが網羅されていない
- 実装上宣言している静的定数値が直接ハードコードされている
- アーキテクトに準じたテストになっていない

Document (文章)

定義

ソースコード上に記載されている doc、コメントが適切な内容であるか。また、関連するドキュメントは更新されているか。その内容は適切か。

ソースコードに関連するコメントだけでなく、プロジェクトで管理している関連ドキュメント (README) も対象になります。

- 関連ドキュメントの更新漏れ (README など)
- doc やコメントの内容が不適切、内容が不適切

7.3 コードレビューでの指摘方法

コードレビューでは上記の 7 つの観点に加えて、指摘修正の要否を 4 つの類型に分けてコメントします。

表 7.2: 修正要否

観点	概要
MUST	PR、MR をマージするためには必ず修正が必要
SHOULD	修正なしにマージすることはできるが、リリースまでには修正が必要
IMO	レビューアー観点の意見。修正不要
NITS	IMO より細かい意見など。修正不要

コードレビューでマージするために必要な修正は MUST 指摘となります。MUST と SHOULD の使い分けは難しい部分もありますが、SHOULD での指摘事項は別途リリースまでに対応するなど、レビューアーを相談して対応を進めます。一方、IMO や NITS は修正は不要ですが、修正しない場合はその旨をコメントに返信してもらい、コメントを閉じてからマージする運用をしています。具体的な運用方法はチームによって異なるので、チームにあった方法で運用するのが良いと思います。

具体的な利用方法

実際にコードレビューをするとき、上記の 7 つの観点と修正の温度感をこのように交えた Prefix を付与してコメントします。

指摘例

MUST(Design): ドメインロジックが Controller クラスに実装されています。 domain 層の対象 package に新しくクラスを作成して実装を移してください。

7.4 最後に

このように、レビューコメントを分析し PDCA サイクルを回すことで、技術的課題へのアプローチ方法も見えてきます。また、コードレビューでオブジェクト指向が学べるといった恩恵を受けることできるので、ぜひチームに合ったレビューガイドラインを作成してみてはいかがでしょうか。



佐藤 晶彦 @akkiee76 <https://twitter.com/akkiee76>

iOS, Android アプリの開発を中心に行なっています。懇親会で皆さんとお話しできることを楽しみにしています。

Fortran によるオブジェクト指向プログラミング

暗黙の型宣言@implicit_none

8.1 はじめに

Fortran は、世界最古の高級言語である FORTRAN を祖先に持つプログラミング言語であり、スーパーコンピュータ等の大型計算機で高性能な計算を達成するために用いられています。Fortran は学習の容易さと高速な動作を両立しており、情報工学を専門としない研究者や技術者に愛用されています。

Fortran でオブジェクトを取り扱えるようになってから約 30 年が経過しています。しかし、Fortran が対象とする問題において、オブジェクト指向プログラミングが積極的に適用される事例は多くありません。その理由には色々あるのでしょうか、要因の一つに情報不足があることは確実です。

Fortran ユーザの興味は数値シミュレーションにあるわけですから、オブジェクト指向プログラミングを始めようとしたときに、「イヌもネコも哺乳類で…」と生物学的分類の話をされても、「オブジェクト同士がメッセージを交換しながら相互作用を…」という謎めいた記述^{*1}を見ても、全く理解できないというのが正直な所です。

本稿では、Fortran ユーザがより親しみを持っている問題の実装を例として、Fortran によるオブジェクト指向プログラミングを簡単に紹介していきます。

8.2 ベクトル空間

私たちが日常的に使っている加算

$$1 + 2 = 3$$

やスカラ乗算

^{*1} 数値シミュレーションにおいて、“オブジェクト”はその意味のとおり物体を表します。また、“メッセージ”という用語を用いた場合、異なるプロセス間でデータをやりとりする MPI (Message Passing Interface, 分散メモリ計算機環境で並列化を行う標準的なフレームワーク) が連想され、それが理解を妨げます。

$$2 \cdot 3 = 6$$

を一般化した概念としてベクトル空間があります。 n 次元ベクトル全体の集合を \mathbb{R}^n と書くことにします。 $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^n$, $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$ がそれぞれ縦ベクトル

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$$

を表し、 $k \in \mathbb{R}$ とするとき、加法およびスカラ乗法は

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ \vdots \\ a_n + b_n \end{pmatrix}$$
$$k \cdot \mathbf{a} = \begin{pmatrix} k \cdot a_1 \\ \vdots \\ k \cdot a_n \end{pmatrix}$$

によって定義されます。集合 \mathbb{R}^n に加法とスカラ乗法が定義され、ある性質を満たすものをベクトル空間といいます。

8.3 Fortranによるn次元ベクトルの実装

さて、上記の $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ に用いられる加算演算子 $+$ と、要素同士の和 $a_1 + b_1$ に用いられる加算演算子 $+$ は同じものでしょうか？ 同様に、 $k \cdot \mathbf{a}$ と $k \cdot a_1$ に用いられる乗算演算子 \cdot は同じものでしょうか？

私たちは、記号 $+, \cdot$ が同じであっても、使われる箇所によってその振る舞いが異なることを理解しています。この振る舞いを、Fortranで実装してみましょう。

リスト 8.1: Fortranによるベクトル型の定義

```
module type_vector
    use, intrinsic :: iso_fortran_env
    implicit none
    private

    type, public :: vector
        real(real32), public, allocatable :: val(:)
    contains
        procedure, public, pass(1) :: add_vec_vec
        procedure, public, pass(r) :: mul_r32_vec
```

```

generic :: operator(+) => add_vec_vec
generic :: operator(*) => mul_r32_vec
end type vector

contains
  function add_vec_vec(l, r) result(add)
    class(vector), intent(in) :: l ! + 演算子左のベクトル
    class(vector), intent(in) :: r ! + 演算子右のベクトル
    type(vector) :: add

    add%val = l%val + r%val
  end function add_vec_vec

  function mul_r32_vec(factor, r) result(mul)
    real(real32), intent(in) :: factor ! *演算子左のスカラー
    class(vector), intent(in) :: r ! *演算子右のベクトル
    type(vector) :: mul

    mul%val = factor*r%val
  end function mul_r32_vec
end module type_vector

```

`module` (モジュール) は、プログラム単位（宣言や定義を含み、個別にコンパイルされるスコープ）の一つです。`contains` 文の上部で定数や変数の宣言を行い、`contains` 文の下部で関数やサブルーチンの定義を行います。関数とサブルーチンを総称して、手続とよびます。

ベクトル型は、クラスに相当する利用者定義派生型として定義します。利用者定義派生型の定義は `type` 文を用いて行われます。派生型の中では成分（メンバ変数、フィールド）を宣言します。成分を宣言するだけであれば構造体と同様ですが、メンバ関数やメソッドに相当する手続は、派生型の中にある `contains` 文の下部で定義します。ただし、Fortran の場合は、派生型の定義内で手続も定義するのではなく、同一モジュール内で定義済みの手続と派生型を結びつけることでそれを実現します。このことから、Fortran ではメンバ関数やメソッドに相当するものを、`type-bound procedure` (型に束縛された手続、型束縛手続) とよびます。

一定の条件を満たした型束縛手続は、演算子を介して呼び出せます。それを設定しているのが `generic :: operator() =>` の箇所で、`+` 演算子と`*`演算子を、加算とスカラー乗算を行う型束縛手続と関連付けています。

このように定義したベクトル型を使ったプログラム例は、リスト 8.2 のようになります。

リスト 8.2: ベクトル型の使用例

```

program main
  use :: type_vector
  implicit none

  type(vector) :: a, b, c
  a = vector([1.0, 2.0])
  b = vector([2.0, 3.0])
  c = a + b
  print *, c%val !   3.00000000      5.00000000

```

```
c = 4.0*a
print *, c%val !    4.00000000      8.00000000
end program main
```

+ 演算子を用いたベクトル \mathbf{a} , \mathbf{b} 同士の加算を行った結果、その要素同士の加算が計算されていることがわかります。要素同士の加算は、型束縛手続の中で同じく + 演算子を用いて行われているわけですが、同じ + でもその役割が異なることを再現できています。

8.4 さらなる発展にむけて

Fortran ユーザにとってはなじみ深い例を用いて、Fortranにおけるオブジェクト指向プログラミングの方法を簡単に説明しました。これだけでは、オブジェクト指向プログラミングの利点は理解しにくいと思いますが、手も足も出ない状態から一歩足を踏み出す助けになれば幸いです。ユーザが増えることで様々な試みがなされ、その中から有益な知見が生まれてくることを期待しています。

最後に、著者が行っている試みを一つ紹介しておきます。著者は、アルゴリズムの理解が容易で試行錯誤しやすい、非圧縮性流れの数値シミュレーション用フレームワークを作成しています。

非圧縮性流れの数値シミュレーションにおける最も基本的なアルゴリズムである Fractional Step 法は、以下の 3 本の式を順次計算していくことで、流れの時間変化を計算します。

$$\begin{aligned}\mathbf{u}^* &= \mathbf{u}^n + \Delta t [-(\mathbf{u}^n \cdot \nabla) \mathbf{u}^n + \nu \nabla^2 \mathbf{u}^n] \\ \nabla^2 p^{n+1} &= \frac{\rho}{\Delta t} \nabla \cdot \mathbf{u}^* \\ \mathbf{u}^{n+1} &= \mathbf{u}^* - \frac{\Delta t}{\rho} \nabla p^{n+1}\end{aligned}$$

\mathbf{u} は速度、 p は圧力、 ρ 、 ν は流体の物性値、 Δt は計算アルゴリズムの都合で現れるパラメータです。

著者が開発しているフレームワークを用いると、上記の計算アルゴリズムはリスト 8.3 のように実装されます。数式っぽく書けるところは数式っぽく、そうでないところは自然言語的に記述できるように設計しています。

リスト 8.3: 非圧縮性流れの計算を行うコード例

```
type(staggered_uniform_grid_2d_type), target :: grid !! 空間格子
type(vector_2d_type) :: u !! 速度
type(scalar_2d_type) :: p !! 圧力
type(vector_2d_type) :: u_aux !! 中間速度

type(vector_boundary_condition_type) :: BC_u !! 速度境界条件
type(scalar_boundary_condition_type) :: BC_p !! 圧力境界条件
```

```

! 初期化
u = .init.(u .on. grid)
p = .init.(p .on. grid)

! 中間速度の計算
u_aux = (u + dt*(-((u.dot.nabla)*u) + kvisc*.laplacian.u)) &
        .impose. BC_u !&

! 圧力 Poisson 方程式の求解
p = .inverse.(( &
    (laplacian(p).with.BC_p) == (dens/dt*.div.u_aux)) &
    .using. BiCGStab() &
    .until. below_criterion &
) !&

! 速度の計算
u = (u_aux - dt/dens*.grad.p) .impose. BC_u !&

! ファイル出力
call output(p .as. vtr .to. "p")
call output(u .as. vtr .to. "u")

```

このように書けたから何なんだ？ という意見もあるとは思います。一方で、オブジェクト指向プログラミングができると、実装できるコードの幅が広がります。また、数値計算以外のプログラミングに関する情報は、どうしてもオブジェクト指向プログラミングを前提にしているところもあるため、オブジェクト指向プログラミングに親しむと、それらの情報が理解しやすくなるという利点もあります。少しでも興味があれば取り組んでみてください。



暗黙の型宣言 https://twitter.com/implicit_none

Fortran や数値計算に関する技術書を作成しています。

第9章

オブジェクト指向で目指すものと目指さないもの

虎の穴ラボ 河野裕隆@hk_it7

虎の穴ラボでリードエンジニアとマネージメントをやっている河野です。

オブジェクト指向との向き合い方を目指すものと目指さないものという視点で書きます。100% 私見です。

9.1 オブジェクト指向とはなにか

まず前提として、オブジェクト指向について定義する必要があります。今回の話では単純に「必要な各要素をオブジェクト（モノ）として扱い、モデリングする手法」として進めます。一方で「オブジェクト間のメッセージングによりシステムを構築する手法」という視点は少し薄い内容となります。

9.1.1 設計/分析/プログラミング/言語

「オブジェクト指向」は適用するフェーズの接頭語として用いる例があります。具体的には「オブジェクト指向設計」や「オブジェクト指向プログラミング」です。

章のタイトルとして「設計/分析/プログラミング/言語」としましたが、「言語」だけ少し趣きが異なります。「オブジェクト指向言語」は、意味を開くと「オブジェクト指向で書くことができる言語」ということができるかと思います。言葉尻を捉えれば、「オブジェクト指向以外でも書こうと思えば書ける言語」ということです。つまり、Javaなどのオブジェクト指向言語で書くからオブジェクト指向とはならず、オブジェクト指向で書くからオブジェクト指向なわけです。書いて少し混乱してきましたね。

では「オブジェクト指向で書く」とはどういうことでしょうか？これは最初に決めた定義に則り、「必要な各要素をオブジェクト（モノ）として扱い、モデリングする手法を用いてプログラムを書く」ということになります。

9.1.2 オブジェクト指向で書くために必要なこと

本来であれば「オブジェクト指向開発方法論」を学び、「オブジェクト指向分析」、「オブジェクト指向設計」を経て「オブジェクト指向プログラミング」を実施する必要がありますが、そこまで

厳密に進めているところもあるかと思います。つまり、我々は雰囲気でオブジェクト指向をやっているような状態です（しっかり分析、設計を経て開発を行っている皆様、申し訳ありません）。

また時間をかけて設計するケースでも、オブジェクトに落とし込むことが難しいことがあります。例えば Web サービスの開発で `UserController` を作ったり、`OrderService` を作ったり、あるいは `DateUtil` を作ったりしてしまう場合です。

Controller や Util はモノではなく、観測できません。にも関わらず厳密なオブジェクト指向で開発していると主張するのは一種の「雰囲気でオブジェクト指向やっている状態」だと思います（前述のモジュールがオブジェクト指向から外れていることを認識して進めている場合、この限りではありません）。

この雰囲気でオブジェクト指向をやっている状態を雰囲気 OO と名付け、その目的を明確にしていきます。

余談：DDD と雰囲気 OO

ここ数年で技術イベント等でもよく聞かれるようになったドメイン駆動設計。

概念としてはオブジェクト指向のために限定された設計手法ではありませんが、オブジェクト指向と組み合わせることが多い考え方です。何をもってオブジェクトとするかを「ドメインエキスパート」らによる「ユビキタス言語」を介してモデリングし、設計、開発していくさまは、まさしくオブジェクト指向分析/設計そのものと言えます。

オブジェクトを考えるためにはオブジェクトを観測する主体が必要であり、量子論で交わされた議論をなぞると「月を見ていないとき、月は存在しない」のです。

一方でサービスの利用などオブジェクトと呼び得ないものも登場し、厳密なオブジェクト指向とは乖離します。

DDD が注目されるようになった背景として、オブジェクト指向の分析/設計がやや軽視されてきたカウンターのようなものがあるのではないかと個人的には考えています。前段の言葉を用いると「雰囲気 OO と DDD は相容れない」ということです。

9.2 雰囲気 OO を用いる目的、目指す場所

まず「お断り」として、雰囲気 OO は悪ではありませんし、したがって本記事で処方箋を出すつもりもありません。ではなぜ雰囲気 OO は「悪ではない」と言えるのでしょうか？

結論から言うと厳密なオブジェクト指向は難しそうるからです。それに対して、雰囲気 OO はオブジェクト指向開発方法論のエッセンスを適宜活用して、組み合わせて開発していきます。

雰囲気 OO で良ければ思想を学ぶ必要もなければ、Util の代替オブジェクトの命名に悩むこともありません。

各オブジェクトは「ある程度の単一な責務を持つ」、「責務に対してエキスパートとする」、「プロパティ等の可視性は最低限に保つ」あたりを満たしていれば、一定の保守性は担保されます。またどの言語であっても、このくらいの「オブジェクトを扱う機能」は用意されています。

大きいシステムになればなるほど、すべての処理を追うことが困難になります。そのようなとき

に「ざっくり内容を把握する」には雰囲気 OO はぴったりです。各オブジェクトはそれぞれのエキスパートであるため、メソッドとそのシグネチャで何をしているのか予測できるはずです。

逆に言えば、コードを正確に追わないと「ざっくり内容を把握」できなくなった場合は設計に立ち返る必要があります。私がコードレビューするときは「オブジェクト指向的にどうか」という具体性のない指標よりも「ざっくり内容を把握できるか」という点を意識しています。

9.2.1 プロジェクト特性と雰囲気 OO

一方でプロジェクト特性に合わせてオブジェクト指向に対する濃度、粒度を調節して、設計/開発を進める必要があると感じています。具体的には GUI プログラミングでは濃度を若干濃くして、Web (特にサーバーサイド) プログラミングでは少し薄くするようなイメージです。

これは GUI プログラミングは「モノ」を扱うのでオブジェクトの概念が持ち込みやすいためです。オブジェクトが何かを描写するのでカプセル化も意識しやすいかと思います。

画一的にオブジェクト指向を適用すると窮屈になってしまいますが、濃度を調節してオブジェクト指向の考え方を部分的に適用していくことで、開発スピードの維持にもつながると考えます。

9.3 まとめ

オブジェクト指向は難しいと言われますが、オブジェクトを外から見たときに「ざっくりわかる」ようになっていれば問題ないという話でした。

一部エッセンス的に（保身も兼ねて）難しい言葉も使っていますが、言いたかったことは前の1文の通りです。雰囲気 OO を通して、コスト、バリュー、クオリティのバランスを取った開発ができると良いな、願っています。



河野裕隆 https://twitter.com/hk_it7 <https://github.com/h-kono-it>

虎の穴ラボで Web サービスの開発、マネジメントを行っています。Java、Ruby、TypeScript/JavaScript、Vue.js とフロントもバックも書きますし、AWS 等をいじったりもします。何でも屋さんです。

PHP 製 OSS に見るデザインパターンの具体例 3 選 + α

hirokinoue

オブジェクト指向、デザインパターン…概念はなんとなくわかった気がするんだけど、どのように使えばいいのだろうか…？ そんな感覚を持ったことが誰しも一度はあるのではないしょうか？ そんな時、具体例を参照することで理解を深められると考えています。そこで、PHP 製の OSS に見られる生きた事例 3 つ + α を紹介したいと思います。

ここで紹介するデザインパターンの実装は、書籍やネットで紹介されているものと完全一致するとは限りませんが、それぞれのパターンが有るべき特徴を持っていると考えています。紙面の都合で、説明に関係のある部分のみを抜粋します。コードの全量は GitHub を参照して下さい。

10.1 ①ストラテジパターン@PHPUnit

以下の特徴を備えたストラテジパターンの一種と捉えて紹介します。

- 同種の振る舞い（同じシグネチャ）を持ち、詳細の異なる実装がいくつかある。
- 実行時のコンテクストに応じてその実装が選択される。

PHPUnit はユニットテストのライブラリです。以下のようにしてテストを記述します。この後 assertEquals メソッド^{*1}を深掘ってゆきます。

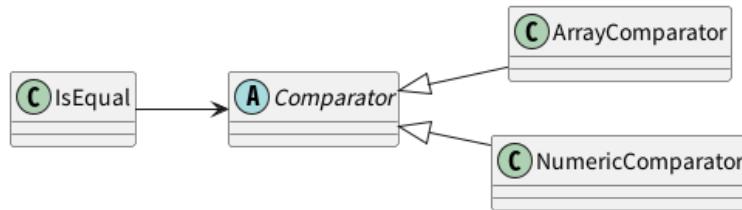
クライアントコード例

```
final class EqualsTest extends TestCase
{
    public function testFailure(): void
    {
        // $this->assertEquals($expected, $actual);
        $this->assertEquals(1, 0);
    }
}
```

ユニットテストにおいて期待値と実行結果が一致することを確認する assertEquals メソッドは

^{*1} <https://docs.phpunit.de/en/9.6/assertions.html#assertequals>

内部で IsEqual クラスを使用しています。ここでストラテジパターンが活用されています。初めにクラスの関係を確認します。



それでは見てゆきます。IsEqual と、そこで使用される Comparator に注目します。Comparator には実装がいくつかあります。IsEqual は実行時のコンテキスト（テストにおける期待値と実行結果の組み合わせ）に応じて実装を選択します。Comparator からのぞいてみます。

Comparator^{*2}

```

abstract public function accepts(/* 略 */): bool;
abstract public function assertEquals(/* 略 */): void;
  
```

Comparator は accepts メソッドや assertEquals を持つ抽象クラスで、その実装は様々あります。例えば配列を比較する ArrayComparator、数値を比較する NumericComparator などです。続いて IsEqual の evaluate メソッドを見てみます。

IsEqual^{*3}

```

public function evaluate(/* 略 */): ?bool
{
    // 略

    // ComparatorFactory は Factory (下記) のエイリアス
    // Comparator の実装の配列を生成する
    $comparatorFactory = ComparatorFactory::getInstance();

    try {
        // Comparator の配列から実装を選択する
        $comparator = $comparatorFactory->getComparatorFor(
            $this->value,
            $other,
        );

        // 選択した実装に応じた assertEquals メソッドが実行され
        // 期待値と実行結果が比較される
        $comparator->assertEquals(
    }
  
```

^{*2} <https://github.com/sebastianbergmann/comparator/blob/146dc7bb46c39d8d42bb0fd8cfdec588f0814f66/src/Comparator.php>

```

        $this->value,
        $other,
    );

```

Factory^{*4}

```

// ComparatorFactory::getInstance() からここに辿り着く
private function registerDefaultComparators(): void
{
    // 様々な Comparator の実装を配列に詰めている
    $this->registerDefaultComparator(new MockObjectComparator);
    $this->registerDefaultComparator(new DateTimeComparator);
    // 略

public function getComparatorFor(mixed $expected, mixed $actual): Comparator
{
    // $comparator は Comparator 型
    // コンテクストに応じて実装を選択する
    foreach ($this->defaultComparators as $comparator) {
        if ($comparator->accepts($expected, $actual)) {
            return $comparator;
        }
    }
}

```

10.2 ②オブザーバパターン@Laravel

以下の特徴を備えたオブザーバパターンの一種と捉えて紹介します。

- ・ サブジェクト（観察される者）とオブザーバ（観察する者）がいる。
- ・ サブジェクトはオブザーバを保持する（サブジェクトにオブザーバを登録/解除できる）。
- ・ サブジェクトの状態変化（サブジェクトからの通知）を察知して、オブザーバの処理を行う。

Laravel は Web アプリケーションフレームワークです。 Laravel において、イベントの生成・発行からイベントリスナの処理を行う一連の流れがオブザーバパターンを形成しています。

フレームワークが提供する Dispatcher はサブジェクトの役割を果たし、イベントリスナがオブザーバの役割を果たします。 Web アプリケーションはこの仕組みを利用するクライアントになります。 サブジェクトはオブザーバを保持しますので Dispatcher にイベントリスナを登録する必要があります。 また、イベントの種類に応じて通知を受けるべきリスナが異なりますので、イベントリスナの関連づけも行います。

まとめると、クライアントがイベントやサブジェクトたる Dispatcher を生成してオブザーバた

^{*3} <https://github.com/sebastianbergmann/phpunit/blob/57e07eef9de8e016be8da0f53a35d5df1fa72ebd/src/Framework/Constraint/Equality/IsEqual.php>

^{*4} <https://github.com/sebastianbergmann/comparator/blob/146dc7bb46c39d8d42bb0fd8cfdec588f0814f66/src/Factory.php>

るイベントリスナに通知させ、イベントリスナはこれを受けて処理を行います。この仕組みにより、例えば、ユーザー登録すると”ユーザー登録済みイベント”を発行し、これを受けたメールを送信するといった振る舞いを実現できます。

events/Dispatcher^{*5}

```
// イベントとイベントリスナを登録する
public function listen($events, $listener = null) {}

// イベントを発行する
public function dispatch($event, $payload = [], $halt = false)
{
    // 略

    if ($isEventObject &&
        $payload[0] instanceof ShouldDispatchAfterCommit &&
        ! is_null($transactions = $this->resolveTransactionManager())) {
        $transactions->addCallback(
            // リスナを呼び出す
            fn () => $this->invokeListeners($event, $payload, $halt)
        );
    }

    return null;
}

// リスナを呼び出す
return $this->invokeListeners($event, $payload, $halt);
}

protected function invokeListeners($event, $payload, $halt = false)
{
    // 略

    foreach ($this->getListeners($event) as $listener) {
        // リスナの handle() が実行される
        $response = $listener($event, $payload);
    }
}
```

リスナ^{*6}

```
class FooListener
{
    public function __construct() {}

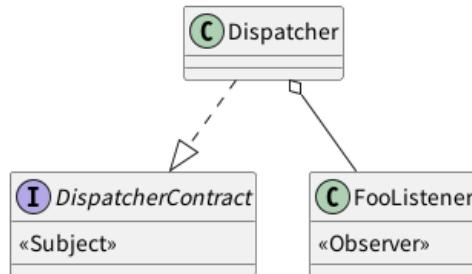
    // Dispatcher の invokeListeners() からここに辿り着く
    public function handle(FooEvent $event): void
    {
        // サブジェクトからの通知（イベント）を受けて行う処理
    }
}
```

^{*5} <https://github.com/illuminate/events/blob/22d6718c5859f2290a8a8ac32b24ed7a4bc1a93f/Dispatcher.php>

^{*6} <https://laravel.com/docs/10.x/events#define-listeners>

※ Laravel では様々なやり方でイベントとリスナーの実装が可能ですがほんの一部だけ紹介しました。

クラスの関係は以下のようになっています。



10.3 ③ビジターパターン@PHP-Parser

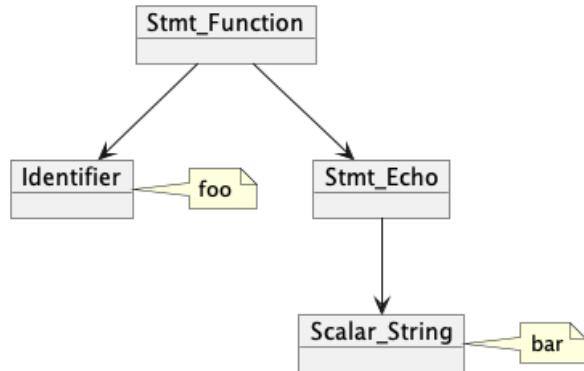
以下の特徴を備えたビジターパターンの一種と捉えて紹介します。

- 構造と操作を分離している。
- 操作の具象を定義することで、構造に対する操作を追加できる。また逆に操作を除くこともできる。

観察対象である PHP-Parser の説明から始めます。PHP-Parser は PHP の静的解析に利用されるライブラリです。PHP のコードを読み込んでノードと呼ばれるオブジェクトの連なりに変換します。これを AST と呼びますがここでは説明を割愛します。例えば、このコードと下記の AST が対応づきます。下図の四角形がノードです。

解析対象コードサンプル

```
<?php
function foo() {
    echo 'bar';
}
```

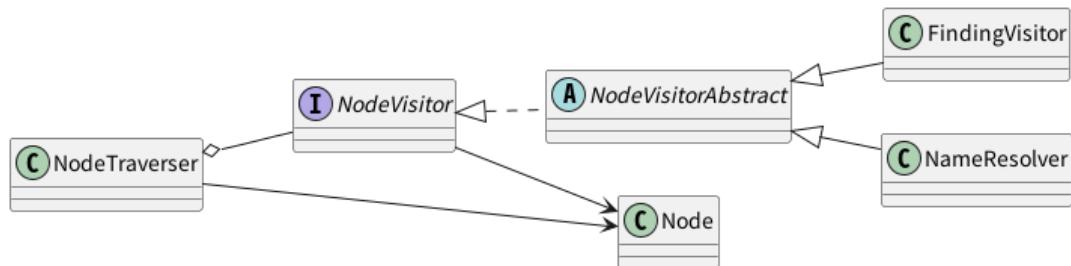


AST

PHP-ParserにおいてTraverserとVisitorによりビズターパターンが成立しています。Traverserが構造側の処理を担い、Visitorが操作側の処理を担います。

Traverserは一つ一つノードを読み込みます。また、TraverserはVisitorを保持しており、Visitorにノードを処理させます。つまりすべてのノードはTraverserにより辿られ、Visitorにより処理されます。Visitorには様々な実装があります。例えば、条件を満たすノードを見つけるVisitorやノードの名前を特定するVisitorがあります。構造と操作を分離するというのは、ノードを辿るという処理とノードに対して行う処理を別々に構築できるということです。

まずクラスの関係を確認します。



それでは実装を見てみます。

NodeTraverser^{*7}

```

class NodeTraverser implements NodeTraverserInterface {
    public function __construct(NodeVisitor ...$visitors) {
        // Traverser は NodeVisitor を保持している
        $this->visitors = $visitors;
    }

    public function traverse(array $nodes): array {
        // 略
    }
}
  
```

```

        foreach ($this->visitors as $visitor) {
            // Traverser は NodeVistor を使用する
            if (null !== $return = $visitor->beforeTraverse($nodes)) {
                $nodes = $return;
            }
        }
        // 略

protected function traverseNode(Node $node): void {
    // 略

    foreach ($this->visitors as $visitorIndex => $visitor) {
        // Traverser は NodeVistor を使用する
        $return = $visitor->enterNode($subNode);
    }
}

```

NodeVisitor のシグネチャは以下の通りです。

NodeVisitor^{*8}

```

interface NodeVisitor {
    public function beforeTraverse(array $nodes);
    public function enterNode(Node $node);
    public function leaveNode(Node $node);
    public function afterTraverse(array $nodes);
}

```

NodeVisitor には FindingVisitor や NameResolver など様々な実装があります。Visitor の具象クラスは NodeVisitor を実装する抽象クラスである NodeVisitorAbstract を拡張して作ります。FindingVisitor を見てみます。beforeTraverse や enterNode を実装していることがわかります。NameResolver も見ていただくと、これと異なる実装を確認していただけます。

FindingVisitor^{*9}

```

class FindingVisitor extends NodeVisitorAbstract {
    public function beforeTraverse(array $nodes): ?array {
        $this->foundNodes = [];

        return null;
    }

    public function enterNode(Node $node) {
        $filterCallback = $this->filterCallback;
        if ($filterCallback($node)) {

```

^{*7} <https://github.com/nikic/PHP-Parser/blob/ce019e9ad711e31ee87c2c4c72e538b5240970c3/lib/PhpParser/NodeTraverser.php>

^{*8} <https://github.com/nikic/PHP-Parser/blob/ce019e9ad711e31ee87c2c4c72e538b5240970c3/lib/PhpParser/NodeVisitor.php>

```

        $this->foundNodes[] = $node;
    }

    return null;
}
}

```

NodeTraverser は具象ではなく NodeVisitor に依存するので、NodeVisitor を実装しているあらゆる具象を利用できます。ノードに対して行いたい処理を個別の具象クラスとして定義し、Traverser に渡すことで処理を追加できるということです。不要な処理は Traverser から取り除くこともできます。

AST に限らず、順々に読み込んだものに対して処理を行うケース、そしてその処理を着脱したいケースでビジターパターンが適用できます。

10.4 α. インタフェース、多態性の活用

オブジェクト指向を学ぶ過程において、インターフェースの使い道というのはひっかかるポイントの一つではないでしょうか。上述のデザインパターンの中に示唆があります。

ビジターパターンの NodeTraverser を見て下さい。NodeTraverser は Visitor の具象ではなく抽象（NodeVisitor）に依存しています。beforeTraverse(), enterNode(), leaveNode(), afterTraverse() があれば処理を行えるようになっており、NodeVisitor のシグネチャを持つその実装は要件を満たします。これにより、ノードに対して行いたいことに応じて処理を実装し、用途に応じて処理を着脱できます。

ストラテジパターンの Factory クラス（この事例ではインターフェースではなく抽象クラスへの依存ですが）にも同じような特長が見られます。これらの例の中で、仮に NodeTraverser や Comparator の具象に依存しているとすると、実装が差し替えられ柔軟性を失います。また依存を明示しない（型を示さない）と改修する際にバグを混入させやすくなります。

10.5 おわりに

以上、デザインパターン、インターフェースの使い道について実例を見てきました。あなたが見つけたデザインパターン、オブジェクト指向設計技術の生きた事例を紹介していただけるうれしいです。



hirokinoue <https://github.com/hirokinoue>

*9 <https://github.com/nikic/PHP-Parser/blob/ce019e9ad711e31ee87c2c4c72e538b5240970c3/lib/PhpParser/NodeVisitor/FindingVisitor.php>

株式会社ホワイトプラスで EM をしています。かつては COBOL を少々、現在は PHP を少々。静的解析と仲良くなりたい。

第 11 章

モデリングを育てる前の種蒔きと土作り

浅野正貴@mackey0225

今回『チームでモデリングを育てるうえで考えたこと・気づいたこと』というタイトルで登壇・発表させていただきます。皆様、何卒よろしくお願ひいたします。

11.1 これはなんの記事？

発表内容の前日譚として、きっかけや前提となる私たちのチームでの取り組みを紹介する補足記事になります。喻えるならば、**モデリングを育てる前の準備として必要となる「種蒔き」と「土作り」**について書いています。

なので、オブジェクト指向はこの記事でも一切出てきません！ ご容赦ください！！

今回、この記事で紹介する取り組みは、以下の 2 つです。

- 種蒔き：輪読会
- 土作り：ADR(Architecture Decision Records)

それについて、説明します。

11.2 種蒔き：輪読会

私たちの開発組織では、有志のメンバーで輪読会を行っています。

運用や進め方は一般的な輪読会と変わらないと思います。テーマや読みたい書籍をメンバー間で出し合い、メンバーを募り、グループを作ります。各グループ内で、週次で各回の決められた範囲を事前に読んでおき、感想や疑問点、自分たちのプロダクトへどう活かすかといった議論をします。

過去には、以下のような書籍を読んでいきました。

- Clean Architecture 達人に学ぶソフトウェアの構造と設計
- SCRUM BOOT CAMP THE BOOK
- 良いコード／悪いコードで学ぶ設計入門 — 保守しやすい成長し続けるコードの書き方
- 現場で役立つシステム設計の原則 などなど

その中でも、今回、モデリングを考えるきっかけとなったのが、以下の 2 冊です。

- ドメイン駆動設計 モデリング/実装ガイド
- ドメイン駆動設計 サンプルコード&FAQ

この 2 冊を読み終わった後に、メンバー間で日々の業務でどう活かすかを議論しました。その中で上がった課題で、「ユビキタス言語の整備やモデリングの運用がうまくできていない」というものがありました。これが、今回の登壇のきっかけになります。

輪読会という取り組みを通じて、現在抱えている課題を照らすことができただけでなく、課題に対する温度感を共有することができました。ここも喻えるならば、まだ芽が出ていない種の存在を再認識し、まずは種を蒔こうというムードにできました。

11.3 土作り : ADR(Architecture Decision Records)

前節に述べた通り、この時点では種を蒔くことは決まったが、どこに、どの様に蒔くのかはまだ決まっていませんでした。

無策に種を蒔けばいいものではありません。砂漠やアスファルトの上に蒔いてしまうと、発芽どころか、そのまま腐ってしまう可能性があります。そのために、まずおこなったのが、この節で説明する ADR を用いた土作りをしました。

一般的に ADR はシステムやプロダクトにおけるアーキテクチャー上の設計判断を記録するため用いられますが、私たちはアーキテクチャーのみに限定せず、プロダクト開発における意思決定が伴うものに対して記録するようにしています。

その理由や背景はいくつかあります。例えば、以下のようなことに対応していくためです。

- 意思決定の記録を形式化することで How だけでなく Why も記録するようになる
- 意思決定者が何かしらの理由でいなくなつたとしても判断ができるようになる
- 決定時から時間が経つと環境や情勢の変化があり、その決定が時代にフィットしているか振り返るができるようになる

今回、「ユビキタス言語の整備やモデリングの運用がうまくできていない」という課題に対して、この ADR を用いて、何で管理するのか、どんなものを準備すべきか、どんなタイミングで更新するのかを決定してきました。(決定事項の内容については、当日の発表でお話できればと思っております。)

このチームで決めていった定義(つまり、土壌)の上で、チームで育てていっています。

11.4 さいごに

一人でサービスを開発・保守するのであれば、自分の裁量ですすめられますが、現実問題、そのようなことは稀で、基本的には複数人で開発・保守することが一般的です。

複数人で継続的に運用されるものを考えるためには、目線合わせは必要です。私たちは、本記事

で紹介した取り組みや当日の登壇でお話する内容を常に考え続ける必要があると思います。

また、本記事や当日の発表に関しては所属組織である BABY JOB 株式会社のメンバーの協力が
あってこそになります。内容に関する様々な助言などに対し、改めてここに感謝の意を表します。

弊社 BABY JOB では一緒に「子育て世代のママ・パパをサポートし、日本の未来を作る」仲間を募集しています！ ご興味やご関心がありましたら、下記をご覧ください。（カジュアル面談も行っています！）

- Wantedly 企業ページ：https://www.wantedly.com/companies/company_9483366
- Zenn テックブログ：<https://zenn.dev/p/babyjob>



浅野正貴 @mackey0225 <https://x.com/mackey0225>
BABY JOB 株式会社 Java エンジニア

大阪からの遠征組なので、一人でも多く知り合いを作って帰りたいです！

OOUI を関数で考える

中川孟

はじめまして、株式会社ゆめみ新卒フロントエンドエンジニアの中川孟です。

突然ですがみなさん、OOUI を実践していらっしゃるでしょうか。デザイナーの皆さんには OOUI の実践者が少なくないと思いますが、エンジニアで OOUI を活用している方はまだあまりいないかもしれません。

私は、OOUI がエンジニアにとっても優れたメンタルモデルを提供すると気付き、日々の業務で OOUI を実践しています。OOUI はオブジェクトという「共通認識」を通じてデザイナーとエンジニアがより良く協業するための優れた手法です。

そして、デザイナーとエンジニアのより良い協業を模索したいという思いから、この半年、同期のデザイナーとともに OOUI 勉強会を継続して開催してきました。「OOUI を関数で考える」というテーマで、デザイナー向けに、React, TypeScript を用いて OOUI をプログラムで記述してみようという内容の勉強会です。

最近、その勉強会の効果を少しづつ実感しています。折角の機会ですので、本稿ではその勉強会の中でも特に肝心な内容を紹介したいと思います。

12.1 UI を関数で考える

`UI = f(state)` や `UI = f(data)` などで示される通り、多くのフロントエンドエンジニアは「UI とは関数である」というメンタルモデルを共有しています。

そもそも「関数」が多くのデザイナーにとって慣れないものであるようなのですが、ここでは簡単に「何かを入れたら何かが出るもの」をイメージしてください。お金を入れたらカプセルが出てくるガチャガチャなんかは関数のいい例でしょう。

関数で重要なのが「引数」と「返り値」という概念です。簡単にいえば、引数は「関数に入れるもの」、返り値は「関数から出てくるもの」です。先の例で言えば、お金が引数、カプセルが返り値にあたります。

これを踏まえると、`UI = f(data)` は「`data` を引数にとる関数 `f` の返り値として `UI` が存在する」といったような意味になります。`UI` が関数で表現されるのです。

素朴な例を挙げるとすれば、下記のような Greet 関数コンポーネントはいかがでしょう。`name` を引数に取って、`p` タグに囲まれた”Hello, ○○”という文字列を返します。`name` に `hajime` を入れると、`<p>Hello, hajime</p>` が返ってくることになります。

```
const Greet = ({ name }) => {
  return <p>Hello, {name}</p>;
};
```

この勉強会のゴールの1つは、OOUI を「オブジェクトを受け取って UI を返す関数」として理解すること、すなわち $\text{OOUI} = f(\text{object})$ というメンタルモデルを獲得することです。そしてそのために、オブジェクトを引数に取る関数コンポーネントを記述することに挑戦します。

ところで、OOUI の「オブジェクト」とは別にプログラミング言語にも「オブジェクト/object」という機能が存在します。少し紛らわしいので、これ以降「OOUI の文脈でのオブジェクト/object」は「モデル/model」と表現します。

12.2 モデルを TypeScript の型で記述する

$\text{OOUI} = f(\text{model})$ をプログラムで表現していく上で、まず重要なのは「それがどのようなモデルなのか」ということです。

フロントエンドの現場では、しばしばそれを TypeScript の「型/type」という機能で表現します。例えば Todo モデルは下記のように記述されます。

```
type Todo = {
  id: string;
  title: string;
  dueTo: Date;
  isDone: boolean;
};
```

Todo がモデル、その中身の title や isDone がプロパティです。title や isDone の注釈に使われている string や boolean などはそのプロパティのデータ型を表現しています。

勉強会では「ある人に関する情報」が詰まった Profile モデルを作成することにしました。「プロフィールとしてどのような情報があったらいいか」というモデリングから始めて、それがどのようなプロパティ・データ型で表現できるかを考えていきます。

実際に、最初に出来上がったモデルがこちらです。名前やアイコン、お気に入り情報が詰まっています。

```
type Profile = {
  name: string;
  iconUrl: string;
  favorites: {
    foods: string[];
    colors: string[];
  }
};
```

```

        artists: string[];
    };
};

}

```

このモデルに沿ったデータを記述してみると、例えばこのようになります。

```

const profileA: Profile = {
  name: "hajime",
  iconUrl: "https://example.com/hajime.png",
  favorites: {
    foods: ["apple", "banana"],
    colors: ["blue", "green"],
    artists: ["aiko", "spitz"],
  },
};

```

12.3 モデルに関心のある関数を書く

OOUI = f(model)において、モデルは関数の引数に登場します。そして TypeScript を使う上では、関数がどのような引数を受け取るのかもまた、ひとつの型として表現されます。

試しに、ひとつの Profile を表現する ProfileCard コンポーネントを書いてみましょう。

```

interface Props {
  profile: Profile;
}

const ProfileCard: FC<Props> = ({ profile }) => {
  return (
    ...
  );
};

```

これまでよりもぐっと複雑なコードに見えますね。

下の const ProfileCard の方は、: FC<Props> の部分を除けば Greet 関数と構造が同じです。 interface Props の方は、type Todo の書き方と大体同じです。

上記のコードの概要を説明すると、「ProfileCard は引数 profile を受け取る関数コンポーネントです。そして引数 profile は Profile 型です」といった意味になります。

この場ではコードの書き方の話はさておき、少し遠目で見てイメージを喚起することに意識を向けてみてください。

- interface Props に続く { profile: Profile } の部分が、コンポーネント記述の中の FC<Props> に続く { profile } と対応していること

- FC<Props>という ProfileCard コンポーネントに対する型注釈が OOUUI = f(model) の右辺のイメージとぴったり重なること (FC が f、Props が model にあたります)

などがわかると、「OOUI を関数で考える」のイメージがなんとなく伝わってきます（はい、この説明だけでは中々わかりません、すみません）。

ProfileCard はモデルの単体（あるいは詳細、シングル）に関心のあるコンポーネントですが、モデルのリストに関心のあるコンポーネントももちろん考えられます。その際、インターフェイスにも違いが出ます。

```
interface Props {  
  profiles: Profile[];  
}  
  
export const ProfileList: FC<Props> = ({ profiles }) => {  
  return (  
    ...  
  );  
};
```

要するにモデルの配列を引数に取ることですが（引数名も複数形にしました）、こう見ると interface Props にコンポーネント（関数）の関心が現れることがはっきりわかります。

12.4 モデルの具体としてのデータと UI

さて、関数コンポーネントを定義しただけでは UI が立ち上がりません。UI 表示させたい場所で適当な引数を渡して関数を呼び出す必要があります。ガチャガチャにお金をいれてハンドルを回すのと同じことです。

React では関数コンポーネントの呼び出しは

```
<ProfileCard />
```

のような素朴なタグ表現で完結しますが、ProfileCard には引数が必要なのでした。それを呼び出しのタイミングで渡してあげます。次のようになります。

```
<ProfileCard profile=?>
```

さて、?に入るるのはどのようなデータでしょうか。その説明が先程記述した

```
interface Props {
  profile: Profile;
}
```

にあたります。「引数 profile は Profile 型のデータです」ということです。

この Profile 型のデータの一例として、「モデルを TypeScript の型で記述する」の章で書いた profileA が挙げられます。

```
const profileA: Profile = {
  name: "hajime",
  iconUrl: "https://example.com/hajime.png",
  favorites: {
    foods: ["apple", "banana"],
    colors: ["blue", "green"],
    artists: ["aiko", "spitz"],
  },
};
```

ということで、この profileA を ProfileCard に渡してあげれば、そのデータに沿った UI が表示されることになります。

```
<ProfileCard profile={profileA}>
```

具体的にどのような UI が表示されるんだ？ ということについては、実は先程「…」で省略していた ProfileCard 関数の返り値に記述されています。例えば以下のようになりますが、詳細な説明はお近くのフロントエンドエンジニアに聞いてみてください。

```
const ProfileCard: FC<Props> = ({ profile }) => {
  return (
    <div className="max-w-2xl py-8 flex items-center justify-center rounded-2xl border border-gray-300 bg-white">
      <div className="max-w-xl flex flex-col gap-6">
        <h1 className="text-xl text-gray-500">My Profile</h1>

        <div className="flex items-center justify-between">
          <div>
            <h2 className="text-4xl font-bold">{profile.name}</h2>
            <ul>
              <li className="text-base">{profile.role}</li>
              <li className="text-base">{profile.catchcopy}</li>
            </ul>
          </div>
          <img alt="Profile picture placeholder" />
        </div>
      </div>
    </div>
  );
}
```

```
        className="shadow-xl"
        width={136}
        src={profile.iconUrl}
        alt="プロフィール写真"
    />
</div>

<ul className="flex gap-10">
  <li className="w-40 h-auto bg-blue-100 rounded-lg flex flex-col items-start text-sm p-4">
    {profile.favorites.foods.map((food) => (
      <span>{food}です。</span>
    )))
  </li>
  <li className="w-40 h-auto bg-yellow-100 rounded-lg flex flex-col items-start text-sm p-4">
    {profile.favorites.colors.map((color) => (
      <span>{color}</span>
    )))
  </li>
  <li className="w-40 h-auto bg-gray-200 rounded-lg flex flex-col items-start text-sm p-4">
    {profile.favorites.artists.map((artist) => (
      <span>{artist}</span>
    )))
  </li>
</ul>
</div>
</div>
);
};
```

ちなみに上記は勉強会でデザイナー達が実際に書いたコードですが、彼らは勉強会が始まった当初、HTML/CSS も書けませんでした。ここまで書くのにはたくさんの知識が必要で、改めて彼らに敬意を評します。

12.5 おわりに

いかがだったでしょうか。今回は紙幅の都合で説明をかなり端折っており、デザイナーに向けて書いたものの、プログラミングに慣れない方にとってはいささか伝わりづらい内容になってしまったかもしれません。

エンジニアがデザイナーにとって伝わりづらい説明をしていて、良い協業ができるわけがありません。ですので本稿のわかりづらさはいたく反省するところではありますが、これは決して意図的にわかりづらくしているわけではないのです。両者の間にはコンテキストの広い溝があり、ただ簡単には飛び越えられないということなのです。これは一朝一夕で埋められるものではなく、たゆまぬ歩み寄りが必要になります。そして OOUI は、デザイナーとエンジニアの間で素敵な架け橋となってくれるのです。

一緒に勉強会を作ってくれたデザイナー 2 人がその経験を素敵な note に残しているので、そちらもぜひ御覧ください。

UI デザイナー 1 年生がコードを書いてみた！ -コードから GUI を見てみる- | こばやし めい
か https://note.com/meika_1123/n/nc61184d6588f

デザイナーとエンジニアのタンゴ | osamu https://note.com/onaka_pocopoco/n/nfb6ee80f12d7
たった 3 人で始めた勉強会ですが、徐々に和を広げていけたらなと考えています。OOUI を用いたデザイナーとエンジニアの協業に興味のある皆さん、ぜひお声がけください。



中川孟 @yumemi_hajimism https://twitter.com/yumemi_hajimism

株式会社ゆめみでフロントエンドエンジニアをしています。デザインもちょっとやります。

第 13 章

デザインパターンを学ぶ

虎の穴ラボ 浅見

はじめまして、虎の穴ラボでエンジニアをしている浅見です。

本記事では、Object-Oriented Conference 2024 に寄せて、デザインパターンについて私見を述べていこうと思います。

13.1 はじめに

Java などでオブジェクト指向を学習しようと関連記事を漁って行くと、デザインパターンという語にたどり着くと思います。

そこでデザインパターンについて調べようすると、○○パターン、△△パターンといった具体例が多数出てきます。これらをひとつずつ追っていくと、そのたびにソースコードや UML を読解することになり、

私が初学者だったころは、これらの理解に時間と労力がかかりマイナチ全体感をつかめない状況が続いた印象があります。そこで初学者だったころの自分自身にデザインパターンについて概要を説明するとなったらこんな感じかなという話を書いてみようと思います。

13.2 デザインパターンとは

まずデザインパターンとは、よく利用されるクラス設計の形に名前を付けたものです。

特に「オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン」という本が有名で、デザインパターンといったらこの本で紹介された 23 パターンを指すことが多いです。著者たちの通称から GoF デザインパターンと呼ばれています。昨今はライブラリやフレームワークが充実しているため、自分でこれらのデザインパターンを用いたクラスを実装することは少ない印象ですが、デザインパターンは複雑なクラス設計を一言で言い表せるため、エンジニア同士の会話で意思の疎通がスムーズになったり、既存のライブラリの使い方を名前から容易に想像できるようになるため、学習しておいて損はないです。

13.2.1 デザインパターンへの批判など

よくあるデザインパターンへの批判を挙げてみると、「紹介された 23 パターンは何か明確な基準のもと体系立てて列挙しているわけではなく、重要なパターンとそうでないパターンがある」、「Iterator パターンは言語仕様に組み込まれているため、いまさら学習する意味はない」「Singleton

「パターンは不要である」などなどがあります。というのも、そもそも GoF 本が書かれたのは 1995 年で、Java がリリースされる前でした。そんな時代に提唱されたものなので、現代のプログラミングの現場の実情とはかけ離れたパターンがあつたり、昨今ではほぼ見なくなつたパターンもあるようです。実際、著者への 2009 年のインタビューで、「Singleton は廃止しても良い」とか、「パターンの分類を今ならこうする~」みたいな話が出ていたようです。こういった時代背景的な話は、そのときの言語仕様やパラダイム、流行しているフレームワークなどによって今後も変わるものがあるので、今は何がベストプラクティスなのかということは意識して調べながら学習するのがよさそうです。

ちなみに、Iterator パターンが学習する価値が無いのか？と聞かれたら、学ぶ価値アリと答えます。たしかに、今日の Java の世界では標準ライブラリに Iterator インターフェースが定義されているほか、拡張 for 文などで言語仕様レベルで Iterator の呼び出し部分が組み込まれているため、巷でみられる Iterator パターンのサンプルコード全体を自分で実装することはまずないです。一方で、Iterator パターンに理解があれば、拡張 for 文に独自のクラスを渡したり、Stream#iterate メソッドを使うときにすぐにイメージが湧いたり…といった恩恵を受けることでしょう。

13.2.2 その他のデザインパターン

ちなみに、GoF が最初に提唱した 23 パターン以外にも、世の中には色々なデザインパターンがあります。

たとえば Null オブジェクトパターンなんものが典型的です。また、例えば Builder パターンについても、GoF で提唱された形、EffectiveJava で提唱された形など、目的は同じでも実装方法にバリエーションがあるケースもあります。

13.3 デザインパターンを学習する上で大事なこと

私が初学者の時、各パターンのサンプルコードや UML は理解したが、使い時がよくわからず結局身につかない…という状況に陥った記憶があります。

これはおそらく、当時私がデザインパターンを「これさえやっておけば良い最強の設計！」という銀の弾丸のようなイメージを持っていたからだと思います。実際には、まず始めに解決したい問題があり、それを解決する手法としてパターンが出てくるので、前提となる問題を抑えておくことが大事です。デザインパターンを学習すると、早くパターンを使ってみたい！となりがちですが、前提の問題部分をすっ飛ばして無理やりコードを書き始めると、必要以上に複雑なコードを生み出す結果に陥りそうです。(そして YAGNI と突っ込まれる…)

GoF デザインパターンは本のタイトルにもあるように「再利用性」を課題にしており、特に委譲・コンポジションを駆使し、ポリモーフィズムによってコードの再利用を実現するようなパターンが多い印象です。「再利用性」が問題意識として上がってくるのはそれなりの規模の開発現場になるため、適当なサンプルコードだとデザインパターンを使った書き方がむしろ冗長な書き方に見えて、必要性がわからなくなつたりします。このため、コードを写経してもあまり理解が深まらない

い… なんてことも考えられます。理想を言うと、実際にそれなりの規模の開発に取り組んで、機能追加やリファクタリングのタイミングなどで「このパターンを使うとコードを再利用できる」と気付ければ、デザインパターンがスッと理解できるように思います。

13.4 さいごに

「デザインパターンとは」の部分で、デザインパターンはクラス設計の典型例に名前が付くことで、意思の疎通がスムーズになるメリットがあると述べました。そしてこの「名前が付く」という部分が大きなポイントだと感じています。

最近では、GitHub Copilot などの AI によるアシストのあるコーディング環境というのが一般的になってきました。こうした環境で AI によるコード補完の恩恵を最大化するためにも、一般に受け入れられる命名を意識することがより一層重要になってきています。このため、デザインパターンの語を知っておくことは今後も大いに意義があるのでないでしょうか。



あさみ @kawaiiseeker <https://x.com/kawaiiseeker>

虎の穴ラボでエンジニアをしています。Java が推し言語です。

生成 AI の不確実性に立ち向かうソフトウェアアーキテクチャ

Algomatic シゴラク AI カンパニー CTO takuya kikuchi @_pochi

当稿は生成 AI Conf 「実践 LLM エンジニアリング」での登壇内容を、Object-Oriented Conference 2024 ガイドブック向けに加筆・修正したものです

<https://speakerdeck.com/tkikuchi1002/llm-engineering-architecture>

Algomatic のシゴラク AI カンパニーでは、生成 AI を活用した生産性向上支援 SaaS である「シゴラク AI」というプロダクトを開発・提供しています。本稿では、生成 AI を組み込んだプロダクトを開発していく中での設計の工夫について書いていきます。

14.1 生成 AI とは

そもそも生成 AI (Generative Artificial Intelligence) とは、機械学習の手法を利用して、既存のデータセットを基に新しい情報やパターンを創出する AI 技術です。これらは、トレーニングされたデータから学習した構造を利用して、テキスト、音声、画像などの新しい出力を生成する能力を持っています。わたしたちソフトウェアエンジニアとしては、ChatGPT にコーディングの相談をしたり、GitHub Copilot や Copilot Chat などを通じて触れことが多いかもしれません。

生成 AI が世間に認知されるようになったのはここ数年の出来事であり、GitHub Copilot は 2021 年、ChatGPT は 2022 年末にリリースされました。さらに 2023 年初頭には ChatGPT で GPT-4 というモデルが利用可能となり、その性能の高さが大きな話題となったことは記憶に新しいです。

生成 AI の利用シーンは大変幅広いのですが、わたしとしては「非構造化データを構造化データに変換することが非常に得意」だという点が非常に気に入っています。

電気通信大学在学中から、セキュリティソリューションを手がけるスタートアップにてソフトウェアエンジニアとしてインターンシップに従事。その後複数のスタートアップ企業を経て、フィンテック系スタートアップでVPoEに就任。その後、飲食店向けSaaSプロダクトを手掛ける株式会社Showcase GigではVPoTとして技術統括および開発組織運営を行う。2023年8月にAlgomaticにシゴラクAI事業部CTOとして参画

上記は私のプロフィール文章ですが、これを生成AIを使って構造化データに変換したのが以下のJSONです。

```
{  
    "出身大学": "電気通信大学",  
    "経験した職種": [  
        "ソフトウェアエンジニア",  
        "VPoE (Vice President of Engineering)",  
        "VPoT (Vice President of Technology)",  
        "CTO (Chief Technology Officer)"  
    ],  
    "現在の肩書き": "シゴラクAI事業部CTO"  
}
```

このような自然言語から構造化データ変換を、事前のモデル準備なども必要なく簡単なプロンプト1つで行えてしまうのです。生成AIによって、これまで諦めていたようなプロダクトが、あれもこれも作れるのではないか…と、ワクワクしませんか？

14.2 生成AIをプロダクトで活用するということ

そんな生成AIをプロダクトに組み込む際にわたしたちソフトウェアエンジニアが頭を悩ます要素として、代表的なものは「利用コスト」「回答速度」「コンテキスト長」などがあります。利用コストは生成AIを呼び出す際のAPI利用料であり、回答速度はそのAPIによるレスポンスが全て得られるまでの時間です。コンテキスト長は、「生成AIに一度に渡せる文字列の長さ」のことで、その長さに一定の制限があるのが現状です。

それらの問題に対して、以下のような創意工夫をもってプロダクトに落とし込んでいきます。

- 利用コスト: コストを下げるために安価なモデルを利用する、自前でLLMを構築する、
- 回答速度: キャッシュ処理を工夫したり、遅さが気にならないように体験を工夫したり
- コンテキスト長: テキストを分割したり、要約をしたり

また、生成AIのモデルによってこれらの特徴は大きく異なります。現時点の自然言語の取り扱いにおいて精度が最も高いのはGPT-4というモデルですが、このモデルは比較的コストは高く、回答速度は遅めです。ちなみに、その発展系であるGPT-4-Turboはかなり回答速度は早くなりましたが、GPT-3.5-Turboに比べるとまだ遅さを感じられます。

14.3 そんな生成 AI を活用するプロダクトをどう設計するか

Algomatic のシゴラク AI カンパニーで開発・運用しているシゴラク AI は、いわゆる「法人向け ChatGPT」と呼ばれるカテゴリの製品です。顧客への提供価値の中心に「生成 AI そのもの」を据えたサービスであり、生成 AI なしには成立しないプロダクトです。



図: シゴラク AI のスクリーンショット

どういうプロダクトかといえば、本家 ChatGPT を思い浮かべてもらえばわかりやすいです。「チャット UI で AI に話しかけると返事がもらえる」というシンプルなものです。みなさんなら、どのような設計をしますか？今後の機能拡充を見越して、クリーンアーキテクチャのようにレイヤーを分けるでしょうか。それとも、階層構造は設けず、フラットな構成とする…あるいは、さらに異なる考え方で設計するでしょうか。

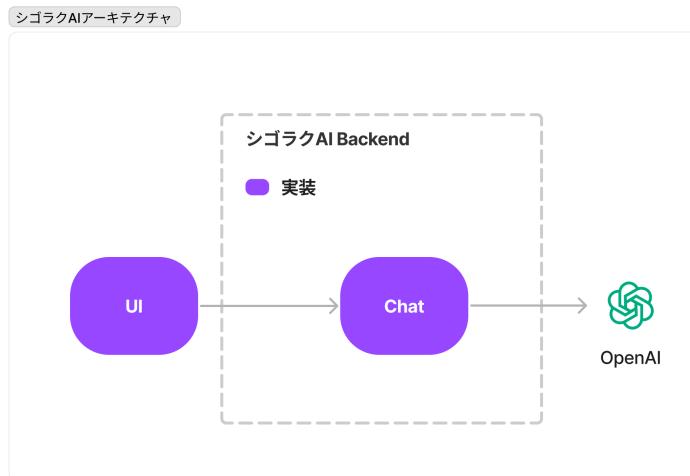


図: 初期アーキテクチャ

シゴラク AI の最初期は、抽象化なども挟まず、レイヤーの定義などもしない非常にシンプルな

設計でした。

少人数で開発していましたし、事業としての不確実性も高く、クリーンアーキテクチャのような今後のスケールを見越した手厚い設計は適さないと判断しました。当然機能としてもそれほど多くなく、ユーザーがログインできて、生成AIに話しかけることができて、その返事をもらえる。それ以外には、ユーザー管理やコスト管理、請求管理の機能がある、というくらいでした。

ただしその後、事業が進むにつれて「社内ドキュメントに基づいて回答をする機能」、「Webページの内容を自動で取得して回答する機能」といったAIによる回答アルゴリズムを拡張するような機能開発や、「Slackで問い合わせられる機能」、UIリニューアルなど、ユーザー体験を新たにするような改修などを行うことになります。その過程で「これは何か秩序を設けないとまずいな」となり、シゴラクAIに必要なアーキテクチャ上の観点を考えました。

1. コアドメインを互いに分離したい
2. 生成AIのモデルを切り替え可能にしたい

図にするとこのようになります。

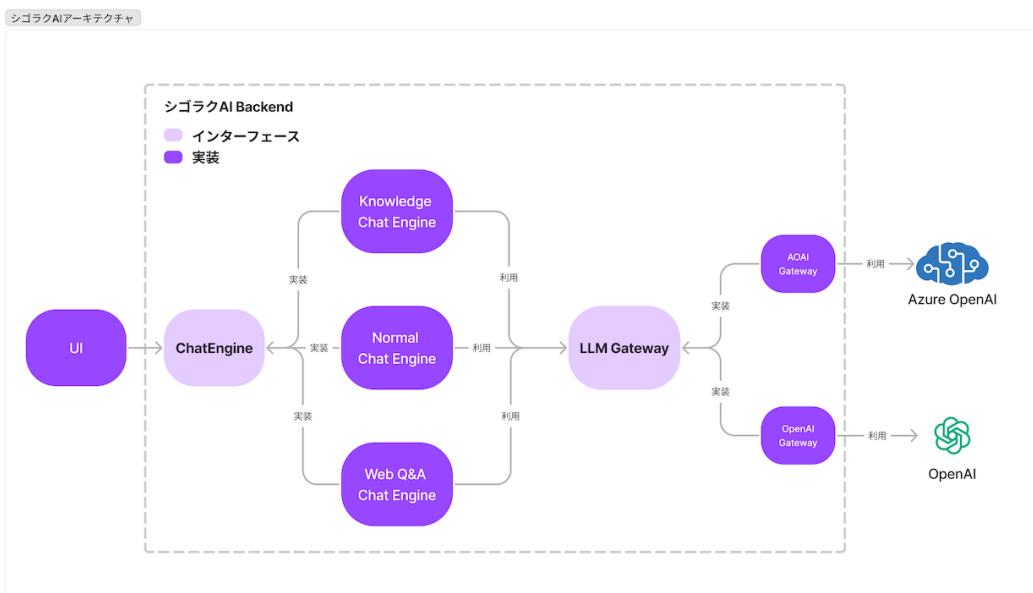


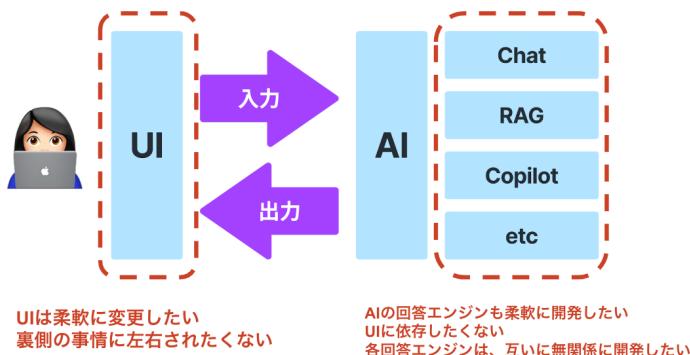
図: 現在のアーキテクチャ

CharEngineとLLM Gatewayというインターフェースを用意し、抽象化を行なっています。それ以外にレイヤー定義などは行わず「必要な箇所に、必要な抽象化のみを行なった」状態としました。それぞれの観点について解説します。

14.4 コアドメインを互いに分離する

1つ目の観点は「コアドメインを互いに分離する」ことです。シゴラク AI の価値は、UI も含めた「ユーザーと AI アシスタントとの対話」の体験です。コアドメインは「ユーザー体験」と「AI による回答品質」であり、これらの品質を高めていくことが大切だと考えています。

そのために、UI は柔軟に変更し、価値検証を繰り返せるようにしたい。裏側のロジックや事情に左右されることは避けたい。一方で、AI の回答品質は UI に関係なく柔軟に開発をしたい。さらに、「社内ドキュメントに基づく回答をする」、「Web ページの内容に基づいて回答する」など、ユースケースごとに AI の回答アルゴリズムも複数存在できる必要がありました。



図：コアドメインを互いに分離する

それらを実現するため、AI とユーザーのやり取りを「ChatEngine」として抽象化し、UI と各エンジンは互いに依存せず、抽象にのみ依存する設計としました。UI は ChatEngine のインターフェースのみ意識して開発すればよく、回答アルゴリズムも、ChatEngine のインターフェースに適合してさえいれば、裏側では自由に開発できます。これにより、「試験的に全く新しい回答アルゴリズムを試す」といったことも容易に可能になりました。

14.5 生成 AI のモデルを切り替え可能にする

2つ目の観点は「生成 AI のモデルを切り替え可能にする」ことです。経験的に、特定の生成 AI サービスやモデルに依存することは避け、柔軟な切り替えを可能とすることの価値が高いと考えています。

新しいモデルが突然登場したり、過去の制約条件が突然取っ払われたりするなどのポジティブな変化に素早く対応できることが事業価値につながりますし、反対に、突然特定のモデルが利用不能になった際の事業リスクを緩和したい、という意図もあります。

また少し具体的な話になってしまいますが、呼び出し先が Azure OpenAI Service であれば、Quota 制限緩和のために複数エンドポイントの呼び分けをする必要があったり、「生成 AI の回答

をJSON形式に固定する」ような、特定のモデルにしか存在しない機能などもあり、これらの「生成AIの呼び出しだけに関わる事情」を外に染み出させたくない。さらに、コストや速度面を意識したチューニングにおいては、呼び出し先のモデルを切り替えて動作テストを行いたくなることもあります。そこで、LLMの呼び出し層を「LLM Gateway」として抽象化しました。



図：生成AIのモデルを切り替え可能にする

14.6 まとめ

以上が、シゴラクAIの現時点での設計、およびその考え方です。繰り返しになりますが、必要な抽象化のみを行なっただけで、クリーンアーキテクチャなどのように明確なレイヤーの定義やルール決めなどはしていません。ただし、「依存の方向を制限してコアドメインを依存関係の頂点に置く」という考え方はクリーンアーキテクチャと同様であり、部分的にエッセンスとして活用している状態です。こういった設計は今後も継続的に見直し、改善を続けていくことになります。現時点での正解が半年後も正解とは限りません。

ですから、「これは現状の姿であり、今後変わりゆく可能性が高い」とチーム全体で認識しておくことが何よりも大事だと考えています。そして、こういった話は生成AIに限らず、すべてのプロダクトに通じるところです。

このシゴラクAIの事例がどなたかの役に立てば幸いです。



takuya-kikuchi @_pochi https://twitter.com/_pochi

株式会社AlgomaticでシゴラクAIカンパニーCTOを務めています。型とドット絵が好きです。

サービス成長の痛みに向き合う、技術的負債解消の取り組み

株式会社コドモン 高橋 宗弘

こちらの記事はコドモン開発ブログの記事を転載、一部加筆・訂正したものです
<https://tech.codmon.com/entry/2022/06/28/134446>

こんにちは、登降園・請求管理機能^{*1}チーム所属の高橋です。

コドモンではソフトウェアの品質を向上させて、価値提供のスピードをあげるために技術的負債の解消を進めています。

独立性が高い機能については、順次リプレイスして技術的負債の解消と陳腐化した技術の刷新を進めていますが、複雑度が高くコードベースが大きい機能については、様々な制約からすぐにリプレイスに着手することができません。

そこで登降園・請求管理機能チームにおいては、課題を整理しつつ段階的にリプレイスに向かう方法を取ろうとしています。この記事は 2021 年からの 1 年間で集中的に取り組んだ請求管理機能の技術的負債解消の取り組みについて説明しています。

15.1 目次

- 請求管理機能の状況
- リプレイスに向けた作戦
 - 一旦モジュラモノリスを目指す
 - チーム内での知見の共有、議論の促進
- 設計
 - レイヤードアーキテクチャ + ドメイン駆動設計
 - モジュラモノリス
 - 腐敗防止層

^{*1} 登降園管理機能は園児の登園・降園時刻の予定と実績を管理する機能です。請求管理機能との関係が深いため現在は一つのチームで担当しています。請求管理機能については本文をご覧ください

- テストのバランス是正
- 途中経過
- 最後に

15.2 請求管理機能の状況

請求管理機能は登降園の打刻時間や利用した食事の実績を元にして、保護者への請求を作成する機能です。

ビジネスルールが複雑で計算のパターンも多いためコードベースも大きく、また機能追加が断続的に繰り返されたことで複雑度が高まりメンテナンスコストが増大しています。

テストシートはバランスが悪く、膨大な手動テストと部分的な E2E テスト・インテグレーションテストによって品質保証が行われており、アイスクリームコーン型アンチパターン^{*2}に近い構成となっていました。



図 15.1: アイスクリームコーン型アンチパターン

またデータベースのテーブル設計にも問題があり、長期的な保守を考えると是正が必要な状況です。

^{*2} 手動テストと E2E テストで品質保証の大部分が行われ、インテグレーションテストやユニットテストはほとんど書かれない。速度が遅く信頼性も低くなるテストのアンチパターン

15.3 リプレイスに向けた作戦

15.3.1 一旦モジュラモノリスを目指す

前述の通りコードの複雑度が高く、またチーム発足時はビジネスドメインに対する理解が十分とはいえない状態^{*3}、かつ仕様的な面でも一旦整理が必要で、このような状況でリプレイスに踏み切るのはリスクが高いと考えていました。

そのため、一旦は既存のリポジトリの中でリファクタリングを行ってドメイン間の依存関係を整理し、また将来的にマイクロサービスとして切り出す可能性も見据えてモジュラモノリスを目指すこととしました。

このようにすることでビジネスロジックを新たに実装し直すことができ、なおかつ同時並行で既存機能のメンテナンスも行えると考えたからです。フレームワークや実行環境については既存の資産を活用することができるため、コードの問題に集中できるというメリットもあります。

15.3.2 チーム内での知見の共有、議論の促進

チーム発足時はドメインの知識も設計への理解も不足している状態でした。そこでモブプログラミングやペアプログラミングを増やして、設計についての共通認識を作りつつ、議論を促進して、よりよい最適な設計に向かえるようにしました。またこれよりも前の段階で、先々を見据えてドメイン図の作成を実施していたことが設計や議論の役に立ちました。

15.4 設計

15.4.1 レイヤードアーキテクチャ+ドメイン駆動設計

Clean Architecture を参考にしたレイヤードアーキテクチャとドメイン駆動設計を採用しました。ビジネスロジックが複雑でメンテナンスも長期間に渡るため、変化に強く可読性が高い設計としたかったことが理由です。先行するリプレイスプロジェクトで採用されていたため、社内の経験者から助言を受けつつ進められるというのも理由の一つでした。

15.4.2 モジュラモノリス

一旦機能ごとのまとまりをドメインの境界^{*4}とみなし、ドメインの境界を超える場合は各ドメインが提供する公開 API を通すルールとしました。こうすることで各ドメインの独立性が高まり、また分散していたコードも徐々に集約されていきます。

^{*3} ユーザー数の急増に対応するためエンジニアの採用を進めており、それに伴いビジネスドメインに詳しいエンジニア層が相対的に少なくなってしまっていました

^{*4} 一つのモデルを共有できる境界。境界づけられたコンテキスト。エリック・エヴァンスのドメイン駆動設計から

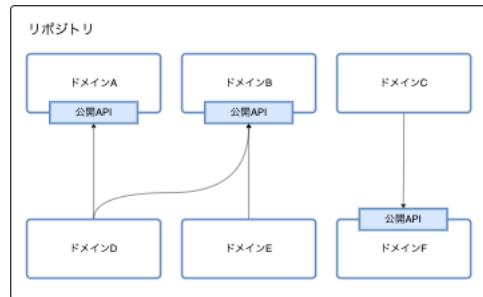


図 15.2: モジュラーモノリスと公開 API の概念図

15.4.3 腐敗防止層

既存のコードから取得した情報は腐敗防止層で変換するか、プロキシ的なクラスを置くことでリファクタ後のロジックが影響を受けないように配慮しました。DBについてもアンチパターンを踏んでいるものは将来的に是正が必要になるため、インターフェース層に Translator と呼んでいる独立した変換クラスを配置する形にしました。

15.4.4 テストのバランス是正

ユニットテスト>インテグレーションテスト> E2E テスト というバランスになるように徐々に是正することを目指します。実行速度が早いユニットテストをもっとも厚く作成して、ここでカバーできない内容をインテグレーションテストで保証するような方針としました。実装においては TDD を導入してテストファーストを基本方針としましたが、ユニットテストについてはカバレッジ 100 %を目指さず、モックによる効果の薄いテストに時間をかけるよりはインテグレーションテストや E2E テストで保証する方針としました。

15.5 途中経過

一旦既存リポジトリの中でリファクタリングを実施することで、比較的少ない工数で機能改善しやすい状況を作ることができました。

新たに書き直したドメイン層のビジネスロジックはテストによる品質保証が可能な状態になり、可読性も変更容易性も向上しました。コードの品質向上はその後の不具合修正で証明がされました。また、この先リプレイスして開発言語が変わってもドメイン層のビジネスロジックはそのまま使用できるため、今後の資産となります。将来につながる資産を実装しているという実感がエンジニアのモチベーションにもつながったように思います。

モブプロ、ペアプロを推進したことで設計やドメイン知識の共有が進み、業務の中で設計や進め方に関する議論が頻繁に行われる状況が作られました。

自動テストは拡充を進めていますが、まだまだ不十分で手動テストが多く残ってしまっていま

す^{*5}。自動テストの拡充とバランスのは正が今後の課題です。

15.6 最後に

取り組みを始めた頃は十分な知見もなく不確実性の高い手探り状態でしたが、チーム内外からの助言と議論を通して徐々に正しい方向に向かえるようになってきたと思います。すべての問題を一度に解決するのは困難で、解決策についても十分な知見があるとは限らないため、正しい方向に向かえるよう議論を絶やさず、徐々に軌道修正するのがよさそうに思えます。現在のところはこのやり方が上手くいっているように感じます。

ソフトウェア開発とはチームによる取り組みであるため^{*6}、知識を共有し議論を促進することで、誤りを正してよりよい方向に向かえると考えています。

15.7 コドモンについて

「子どもを取り巻く環境をテクノロジーの力でよりよいものに」をミッションに、子どもや子どもの周りで働く大人と社会の抱える課題解決を目指して事業を展開しています。

主力プロダクトであるこども施設向けのICTシステム「CoDMON(コドモン)」の他にも、業界課題に根付いたサービスを複数展開しています。保育者の採用支援サービス「hoicil(ホイシル)」やオンライン研修サービス「CoDMON カレッジ」、保育用品のEC事業サービス「CoDMONストア」など、こども施設の運営および地域に必要とされ続けるための支援を続け、保育業界全体への貢献を目指します！

一緒に働く仲間も絶賛募集中ですので、コドモンの事業や取り組みに興味を持っていただいた方は、採用HPや開発チームブログをご覧ください！

- 採用HP：<https://www.codmon.co.jp/recruit/>
- 開発チームブログ：<https://tech.codmon.com/>



高橋 宗弘
株式会社 コドモン

2019年にコドモンにエンジニアとして入社。技術的負債と向き合う日々。最近は個人開発でFlutterを触っています。

^{*5} 正直に言えば工数と期限の問題でユニットテストは十分に作成することができませんでした…やむを得ない状況とはいえ若干後悔が残りました

^{*6} Googleのソフトウェアエンジニアリング2章から「本章において決定的に重要な考え方は、ソフトウェア開発はチームによる取り組みであるということだ。」

第 16 章

DDD もスクラムも当たり前な開発組織のその先へ

株式会社ログラス 飯田意己

当稿は Loglass TECH TALK #1 の内容を元に、Object-Oriented Conference 2024 ガイドブック向けに加筆・修正したものです。
<https://www.youtube.com/watch?v=IxQvELUvQgc>

16.1 ログラスにおける DDD の取り組み

16.1.1 戦略的 DDD の実践

ログラスでは創業当初よりドメイン駆動設計（以下 DDD）に戦略的に取り組んできました。

ログラスは経営管理領域を中心とした toB SaaS を開発しており、メインのユーザーは経営企画の方になります。

ログラスが DDD に取り組んできた背景として最も大きなものは「業務が非常に複雑で、ユーザーである経営企画がエンジニアにとって非常に遠い存在である」ことが挙げられます。

エンジニアが経営企画の業務知識が浅いままに複雑な要件を実装していくれば、そのシステムはバグだらけの使えないシステムになってしまうことは想像に難くありません。

ログラスは CEO の布川が元経営企画だったこともあり、ドメインエキスパートとして経営企画の業務を直接エンジニアに伝えられるという、DDD を実践しやすい状況がありました。

そこで創業時から CEO をドメインエキスパートとして、開発チームと一緒にドメインモデリングを行い、業務理解からドメインモデルを整理し実際の実装に繋げていくというサイクルを作ることができました。

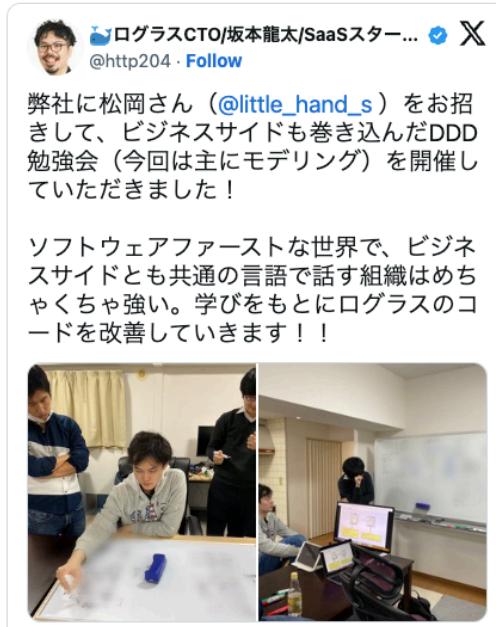


図 16.1: 創業時のドメインモデリングの様子

この取り組みの中で「予算と実績と見込みはどう違うのか?」「勘定科目、補助科目の設定は誰ができるべきなのか?」といった議論を行うことができ、このプロセスに大きな価値がありました。

このようなドメインモデリングの営みはチームが複数になった今でも行われておりログラスの開発チームのカルチャーとして根付いています。

結果としてモデリングのアウトプットもストック情報として積み上がっています。



図 16.2: ドメインモデル図

16.1.2 戰術的 DDD の実践

アーキテクチャとしても初期に設計したアーキテクチャで現在まで開発を続けています。

アーキテクチャ

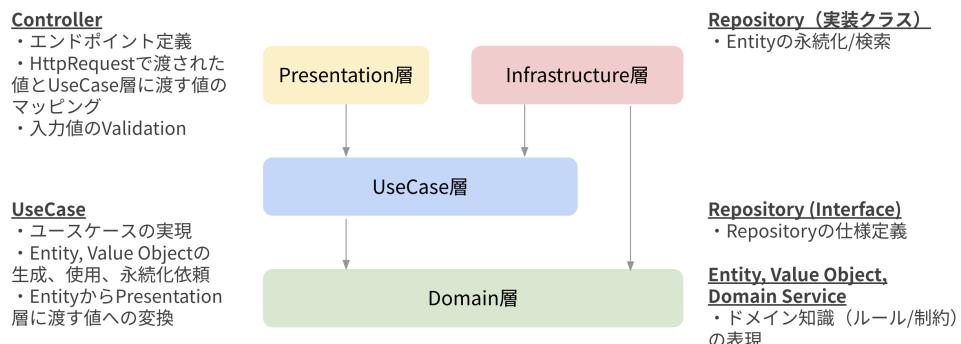


図 16.3: アーキテクチャ概要

ログラスでは Spring Boot を利用しており、レイヤーごとに Gradle の Project で管理しています。こうすることで Project 間の依存関係を定義することができ、レイヤーごとの責務をコードレベルで守ることができます。

また、設計標準という形で DDD に関するもの以外も含めて実装のベストプラクティスをドキュメントとして運用しています。

設計標準一覧

バックエンド

- サーバーサイド設計標準
- サーバーサイドテストコード設計標準...
- データベース設計標準

フロントエンド

- フロントエンド設計標準
- Chromatic の運用指針

UX ライティング

- ライティングスタイルガイド（わ...
- エラーメッセージ追加・修正指針

その他

- ドメインモデリングガイド
- ログラスにおけるリファクタリング
- バックエンド・フロントエンド設計...
- コードレビュー

図 16.4: 設計標準

設計標準については以下のように定義しています。

- 設計における標準を定めます。
- 定められて守るべき「規約」ではなく、それを軸として考えるための「標準」です。
 - 「標準」を参考にしながら全員がよりよい設計を追求し、さらにその検討過程を設計標準に残すことで、チームの資産として育てていくことを目指しています。
 - 結論だけではなく、議論の過程も残すことで後から意図を汲み取りやすくなります。

このようにただルールを守るのではなく、エンジニア全員が考える余地を作りフェーズごとに最適なルールにアップデートしていく思いが込められています。

16.2 DDD を支える組織設計

ログラスでは創業時より、プロダクトがビジネスの根幹にあり、不確実性が高く探索と軌道修正を小さなサイクルで繰り返す必要があったため、スクラムで開発を進めてきました。

DDDはそもそも、イテレーティブな開発やエンジニアとドメインエキスパートが密接に関わっているようなアジャイルな開発プロセスが想定されています。

したがって DDD を推進する上でもスクラムチームが熟達し、アジャイルマニフェストにある価値^{*1}を追求していくことが非常に重要です。

- 包括的なドキュメントよりも動くソフトウェア
- 計画に従うことよりも変化への対応
- プロセスやツールよりも個人と対話
- 契約交渉よりも顧客との協調

まず、創業時の1チームでしっかりと顧客に向き合い、業務理解を深めながらドメインモデリングを行い、お客様に価値が届いているか検証を行う、という一連のサイクルの成功体験を積むことが非常に重要だと考えていました。チーム分割をしていく際にもこの初期の成功体験を持った人たちのイメージが基準となるからです。

16.3 スクラムの現在地

最初のスクラムチームの組成から約2年が経過し、現在は1つのプロダクトを3チームで開発しています。

*1 <https://agilemanifesto.org/iso/ja manifesto.html>

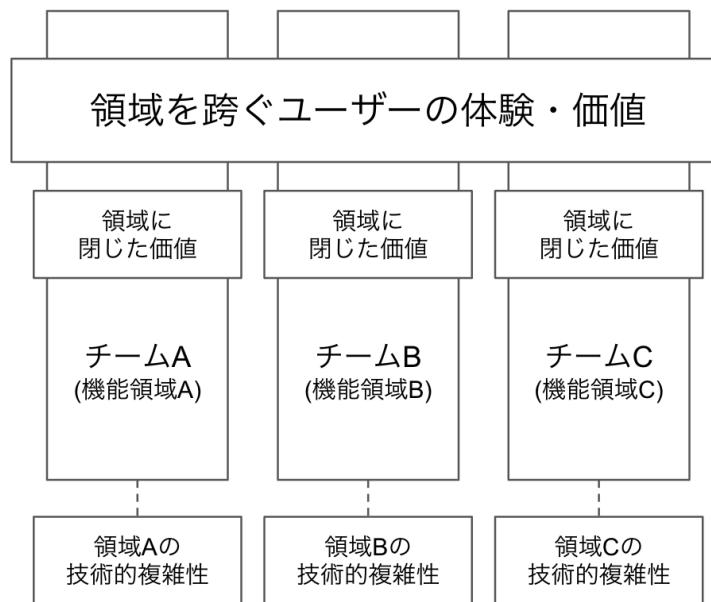


図 16.5: システムと価値の関係性

チームの分割単位は機能領域ごとでチームを分けており、この分割には以下の観点があります。

- 技術的複雑性をマネジメントしやすくする
- ドメイン層のコードが分かれしており、領域内に閉じる価値についてはアグリティを出しやすい

ログラスの機能領域はそれぞれに異なる技術的複雑性があり、チーム領域を跨いだ際に一定のキャッチアップコストが発生するという特性があります。

この特性を扱うためには領域ごとにチームを安定化させることでナレッジを育てることができます。また、領域に閉じた価値においてはチームで独立して開発を進められるため高速にデリバリーできるというメリットがありました。

しかしながら、上段にあるような領域を跨ぐような大きな価値を作り出すための開発は当然のことながらチーム間連携が必要になり、ドメインモデリングの難易度も上がります。現在はスクラムのスケールは行っておらず、各チームのスクラムをそれぞれで進化させてきたという背景があるため、チーム間連携の模索が必要な状況です。

16.4 スタートアップのスケールにおいて必要なこと

スタートアップでは事業成長も組織成長も高速に進んでいきます。

初期フェーズに採用した設計方針が良ければ良いほど長く走りますが、必ず寿命があります。現

在の技術戦略の耐用年数を考慮し次の戦略を探索していくことが、高速で走り続けるスタートアップの次のフェーズを作り出すために必要な営みだと考えています。

16.4.1 技術的卓越性の推進によって未来を切り開く

技術は手段であり、ビジネスの課題を解決するためにバランスが取って活用している状態が望ましいですが、一方で技術を現状維持でマネジメントしていくと陳腐化によってビジネス課題に追いつかなくなっていく状態が発生します。

したがってビジネスの課題を解決し続けられる状態を作り出すためには現状維持よりかは多くの投資が必要です。この投資によって作られる技術的卓越性こそがビジネス的な強みとなり、その後の成長を作り出す土台となります。

ログラスでは今後大規模なデータモデリングや関数型データエンジニアリングなど System of Insight にとって非常に重要な領域への投資を進めています。

DDD もスクラムも当たり前な開発組織のその先の世界と一緒に作っていただける方を募集しています。



図: <https://job.loglass.jp/>



飯田意己@ysk_118 https://twitter.com/ysk_118
株式会社 ログラス

ログラスでシニアエンジニアリングマネージャーをしています。
アーキテクチャと組織の設計をいいかんじにすることに关心があります。

第 17 章

Clean Architecture 入門

Algomatic ごー @53able

当稿は、Algomatic 取締役 CTO の南里（なんり）による「Getting Started for Clean Architecture」の内容を元に、Object-Oriented Conference 2024 ガイドブック向けに加筆・修正したものとなります。元の記事は以下の URL から参照できます。

<https://github.com/neonankiti/CleanArchitectureSample/wiki/Getting-Started-for-Clean-Architecture>

17.1 はじめに

株式会社 Algomatic ソフトウェアエンジニア ごー (@53able) です。

この文章は、Clean Architecture の概念を理解し、実際のプロジェクトでの適用方法を学ぶことを目的としています。特に、React.js と TypeScript を使用した Web アプリケーション開発において、Clean Architecture を適用する方法に焦点を当てます。

17.2 Clean Architecture の必要性

Clean Architecture を採用する前に、それが解決しようとしている課題に焦点を当てましょう。主に 2 つの大きな課題があります。

17.2.1 大規模・多人数によるソフトウェア開発の効率化

大規模なチームでの Web システム開発においては、多くの開発者が協力してアプリケーションを構築します。この場合、開発者それぞれが異なるスキルセットを持っているため、アーキテクチャ、フレームワーク、プログラミング言語に対する意見の相違や衝突が生じることがあります。Clean Architecture は、このような問題を解決するために活用されます。開発者が効率的に協力できるよう、一定の自由度を保つつつ、守るべきソフトウェアの原則を遵守させます。

17.2.2 ビジネス要求の変化に伴うシステム要件の変更への対応

Web アプリケーションの開発フローは一般的に以下のように進みます。

- ビジネス要求
- システム要件定義
- 設計・実装
- テスト
- リリース

これらのプロセスは互いに依存関係にあります。例えば、システム要件はビジネス要求に依存し、設計・実装はシステム要件に依存します。

プロダクトのコンセプト実証 (Proof of Concept, PoC) 段階では、ビジネス要求の変更が頻繁に起こりがちで、これが全ての下位プロセスに影響を及ぼします。ビジネス要求やシステム要件が不明確であるほど、その影響は大きくなり、持続可能なソフトウェア開発が困難になります。

Clean Architecture を利用するもう一つの理由は、設計・実装段階において、上位のプロセスからの影響を最小化できる点にあります。

17.3 Clean Architecture とは

Clean Architecture の最も重要な特徴は、依存関係が外部から内部へと制限されていることです。これにより、ソフトウェアとしての低結合度と高凝集度を達成することが可能になります。

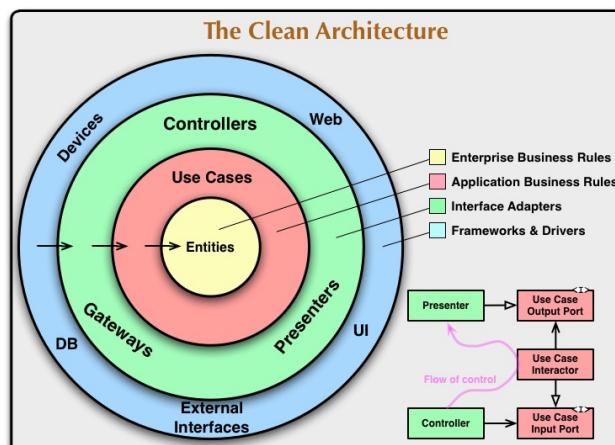


図 17.1: Clean Architecture の概念図^{*1}

^{*1} Robert C. Martin(Uncle Bob), 「The Clean Architecture」, 2012 年 8 月 13 日, URL: <https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>

17.4 前提知識

Clean Architecture における分割手法は、レイヤー（UI、ドメイン、データなどのレイヤー）に適用されます。Clean Architecture の適用はレイヤードアーキテクチャに限定されませんが、TypeScript を使用した Web アプリケーション開発で高い汎用性を持つため、レイヤーに適用されます。

17.4.1 SOLID 原則の復習

Clean Architecture の実装に取り組む前に、SOLID 原則の復習が有用です。kgmyshin さんの「solid+cqs+dry^{*2}」の資料が参考になります。特に、依存関係逆転の原則（Dependency Inversion Principle, DIP）は Clean Architecture でよく誤解される部分です。レイヤー分割では、ドメインとデータの間の依存関係に DIP が用いられます。

これらの基礎が理解できたら、次に 「The Clean Architecture^{*3}」 のドキュメントを読んでみましょう。

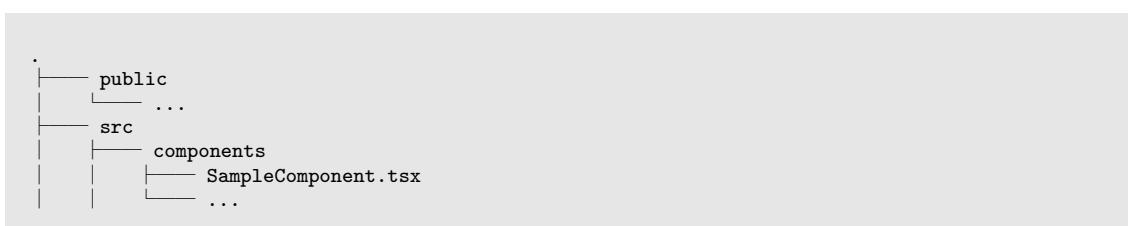
17.4.2 レイヤードアーキテクチャにおける依存関係とクラス

レイヤードアーキテクチャでは、レイヤー間の依存関係と、各レイヤーに属するクラスに特に注意を払う必要があります。モジュールを UI (components)、ドメイン、データに分割します。ドメインが最も内側に位置するため、依存関係は以下のようになります。

- components → domain
- data → domain

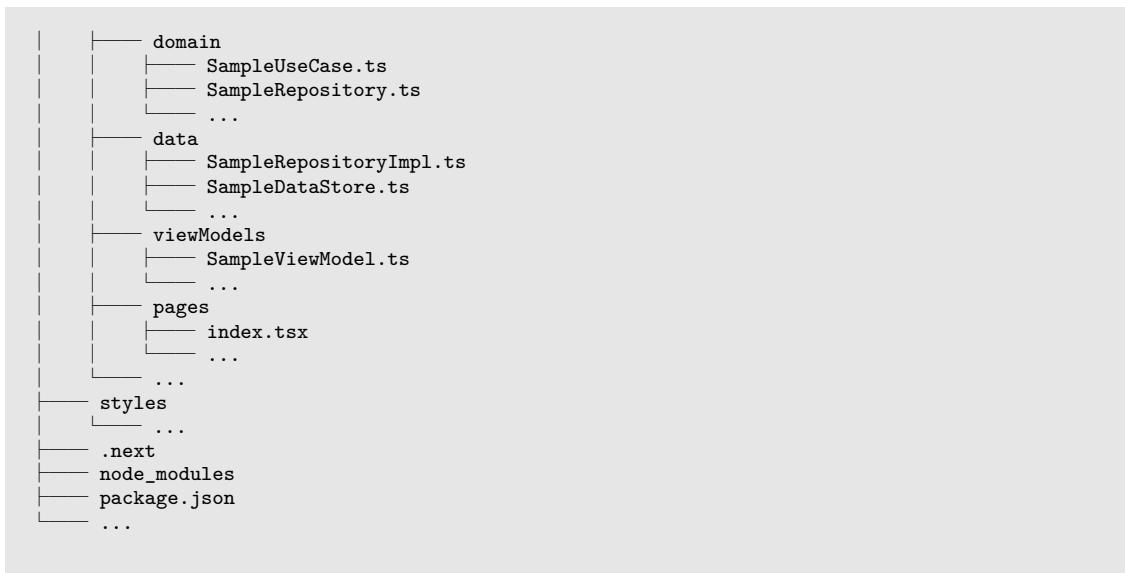
17.5 Next.js プロジェクトでの Clean Architecture の適用

Clean Architecture の概念を理解したら、実際のプロジェクトでの適用方法を見ていきましょう。各モジュールに属するクラスは以下のように配置されます。今回は、Next.js プロジェクトを例に説明します。



^{*2} solid+cqs+dry (<https://speakerdeck.com/kgmyshin/solid-plus-cqs-plus-dry>)

^{*3} The Clean Architecture
(<https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>)



実装を進めることで、これらの概念への理解を深めましょう。

17.6 実装の流れ

実際の手順とは少し違いますが、初心者でも始めやすいと感じるおすすめの手順は以下です。用語に関しては、独自解釈でつけていている部分がありますが、各ステップで説明します。「お前らが Model と呼ぶアレをなんと呼ぶべきか。近辺の用語 (Entity とか VO とか DTO とか) について整理しつつ考える^{*4}」が参考になります

1. DTO (Data Transfer Object) の作成
2. ドメインオブジェクトの作成
3. リポジトリの作成
4. DataStore/RepositoryImpl の作成
5. UseCase の作成
6. ViewModel の作成
7. コンポーネントの作成

17.6.1 DTO (Data Transfer Object) の作成

DTO は、外部 API やデータベースから取得したデータをアプリケーション内で扱いやすい形に変換するためのオブジェクトです。これにより、API やデータベースのスキーマがアプリケー

^{*4} お前らが Model と呼ぶアレをなんと呼ぶべきか。近辺の用語 (Entity とか VO とか DTO とか) について整理しつつ考える <https://qiita.com/takasek/items/70ab5a61756ee620aee6>

ションの内部表現に直接影響を与えることを防ぎます。

例えば、ユーザー情報を取得する API から返される JSON データを表す UserDTO を TypeScript で以下のように定義することができます。

```
interface UserDTO {  
  id: string;  
  username: string;  
  email: string;  
}
```

17.6.2 ドメインオブジェクトの作成

ドメインオブジェクトは、アプリケーションのビジネスロジックやルールをカプセル化します。 DTO とは異なり、ドメインオブジェクトはアプリケーションのコアな部分を形成し、ビジネスロジックを実装します。

上記の UserDTO を基に、ドメインオブジェクト User を以下のように作成できます。

```
class User {  
  constructor(  
    public id: string,  
    public username: string,  
    public email: string  
  ) {}  
  
  // ユーザー関連のビジネスロジックをメソッドとして追加  
  changeEmail(newEmail: string) {  
    this.email = newEmail;  
    // メールアドレス変更時のビジネスロジックを実装  
  }  
}
```

腐敗防止層（ACL）の必要性

腐敗防止層（ACL）は、異なるシステムやドメイン間の統合点でドメインモデルを外部の不適切な影響から保護する翻訳層として機能します。外部 API からのデータをドメインオブジェクトに適応する際に ACL を使用することで、モデルの整合性を維持し、システム間の結合度を低減させ、変更に対して強固な設計を実現します。TypeScript での ACL 実装では、インターフェース、アダプター、ファサードなどのデザインパターンを用いて、外部データを内部モデルに適合させる変換やフィルタリングを行います。

例えば、外部 API から取得したユーザー情報をドメインオブジェクトに変換する際に、ACL を使用して変換処理を行うことができます。外部 API からは以下のよう形式の JSON データが返されるとします。

```
{
  "user_id": "123",
  "first_name": "John",
  "last_name": "Doe",
  "email": "john.doe@example.com"
}
```

このデータを `User` クラスのインスタンスに変換するために、以下のようなアダプターを作成します。

```
interface ExternalUser {
  user_id: string;
  first_name: string;
  last_name: string;
  email: string;
}

class UserAdapter {
  static fromExternal(externalUser: ExternalUser): User {
    return new User(
      externalUser.user_id,
      `${externalUser.first_name} ${externalUser.last_name}`,
      externalUser.email
    );
  }
}
```

`UserAdapter` クラスは、外部データを内部モデルに変換するためのアダプターとして機能します。このように、ACL を使用することで、外部データの変換処理をドメインオブジェクトに隔離し、内部モデルの整合性を維持することができます。

17.6.3 リポジトリの作成

リポジトリは、ドメインオブジェクトのコレクションに対するアクセスを抽象化するものです。データの取得や保存などの操作を、具体的なデータソースの詳細（例：データベースや外部 API の呼び出し）から分離します。

`UserRepository` インターフェースを以下のように定義します。

```
interface UserRepository {
  findById(id: string): Promise<User>;
  save(user: User): Promise<void>;
}
```

17.6.4 DataStore/RepositoryImpl の作成

DataStore は、外部データソース（例：API、データベース）との通信を担当します。RepositoryImpl は、リポジトリの具体的な実装を提供します。

```
// DataStore
class UserApiDataStore {
    async fetchUserById(id: string): Promise<UserDTO> {
        const response = await fetch(`https://example.com/users/${id}`);
        const userDTO: UserDTO = await response.json();
        return userDTO;
    }

    async postUser(userDTO: UserDTO): Promise<void> {
        await fetch(`https://example.com/users/${userDTO.id}`, {
            method: 'POST',
            body: JSON.stringify(userDTO),
            headers: {
                'Content-Type': 'application/json'
            }
        });
    }
}

// RepositoryImpl
class UserRepositoryImpl implements UserRepository {
    private dataStore: UserApiDataStore;

    constructor(dataStore: UserApiDataStore) {
        this.dataStore = dataStore;
    }

    async findById(id: string): Promise<User> {
        const userDTO = await this.dataStore.fetchUserById(id);
        // DTO からドメインオブジェクトへの変換
        return new User(userDTO.id, userDTO.username, userDTO.email);
    }

    async save(user: User): Promise<void> {
        // ドメインオブジェクトから DTO への変換
        const userDTO: UserDTO = { id: user.id, username: user.username, email: user.email };
        await this.dataStore.postUser(userDTO);
    }
}
```

17.6.5 UseCase の作成

ユースケースは、ユーザーの意図に応じたアプリケーションのビジネスロジックを実装します。例えば、ユーザーがメールアドレスを更新する操作は `UpdateUserEmailUseCase` として定義できます。

```
class UpdateUserEmailUseCase {
  constructor(private userRepository: UserRepository) {}

  async execute(userId: string, newEmail: string): Promise<void> {
    const user = await this.userRepository.findById(userId);
    user.changeEmail(newEmail);
    await this.userRepository.save(user);
  }
}
```

17.6.6 ViewModel の作成

ViewModel は、ビュー（UI）に表示するデータとロジックを保持します。React では、カスタムフックとして ViewModel を実装することが一般的です。ViewModel は、ユースケースを使用してドメインロジックを実行し、その結果を UI 層に反映します。

```
function useUserViewModel(userUseCase: UpdateUserEmailUseCase) {
  const [user, setUser] = useState<User | null>(null);

  const updateUserEmail = async (userId: string, newEmail: string) => {
    await userUseCase.execute(userId, newEmail);
    // ユーザー情報の更新処理など
  };

  return {
    user,
    updateUserEmail
  };
}
```

17.6.7 コンポーネントの作成

最後に、ViewModel を使用して UI コンポーネントを作成します。

```
function UserComponent() {
  const userUseCase = new UpdateUserEmailUseCase(new UserRepositoryImpl(new UserApiDataStore()));
  const { user, updateUserEmail } = useUserViewModel(userUseCase);

  return (
    <div>
      <h1>User Information</h1>
      <p>Username: {user?.username}</p>
      <p>Email: {user?.email}</p>
      <button onClick={() => updateUserEmail(user?.id, '')}>Update Email</button>
    </div>
  );
}
```

これらのステップを通じて、Clean Architecture を実装することで、アプリケーションの各層を明確に分離し、保守性や拡張性の高い設計を実現します。

17.7 まとめ

Clean Architecture の原則をフロントエンド開発、特に React.js のコンテキストに適用することで、ビジネスロジックと UI の分離を達成し、アプリケーションの保守性や拡張性を高めることができます。このアプローチでは、ドメインオブジェクト、リポジトリ、ユースケース、ViewModel が核となります。重要なのは、Clean Architecture を厳格なルールではなく、ガイドラインとして捉え、プロジェクトの具体的な要件や状況に応じて柔軟に適応させることです。目的はコードの整理と理解のしやすさ、変更の容易さを確保することにあります。

17.7.1 参考文献

- Getting Started for Clean Architecture:
<https://github.com/neonankiti/CleanArchitectureSample/wiki/Getting-Started-for-Clean-Architecture>
- The Clean Architecture:
<https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>
- solid+cqs+dry: <https://speakerdeck.com/kgmyshin/solid-plus-cqs-plus-dry>
- お前らが Model と呼ぶアレをなんと呼ぶべきか。近辺の用語 (Entity とか VO とか DTO とか) について整理しつつ考える:
<https://qiita.com/takasek/items/70ab5a61756ee620aee6>



ごー @53able <https://x.com/53able>
株式会社 Algomatic

株式会社 Algomatic でシゴラク AI のソフトウェアエンジニアとして、生成 AI 産業の一丁目一番地を目指しています。ランニング、自転車、バイク、キャンプを趣味としています。

TypeScript の型プログラミング

株式会社スリーシェイク 佐藤慧太@SatohJohn

今回の記事については TypeScript で型プログラミングについてです。そもそも型の重要性については、いたるところで言われておりますし、文字数の限りもあるので、今回は「重要である」という前提で、その型をどうやってプログラミングしていくかにフォーカスしてお話しします。

型プログラミングを身につけて、プログラミングにおける Toil をなくしていきましょう。

18.1 TypeScript で型プログラミング

型が重要だからこそ、きちんと書いていく必要があります。とはいっても、複数回同じようなことを書くのは、やはり苦痛です。例えば、型をプログラミングするモチベーションとして、以下のようなパターンがあります。

1. object A と object B のパラメータは同じ型にしたい
2. master データとして、配列を用意してそれを元に入力値を制限したい
3. object A の key と object B の key に一定の関係性がある

それぞれ詳しく見てみましょう。

18.1.1 object A と object B のパラメータは同じ型にしたい

アプリケーションを書いていると関係性を持つ型が存在することがあります。例えば以下のようなパターンです。

```
type Person = {  
    id: string  
}  
  
type PersonDetail = {  
    personId: string  
}
```

これは基本的には中間の型を作ることが多いと思います。

```
type PersonId = string

type Person = {
    id: PersonId
}

type PersonDetail = {
    personId: PersonId
}
```

とはいっても、`type` を作るのはなんかなーという場合もあるかと思います。その場合は以下のように `Person` の `key` をそのまま参照する方法もあります。

```
type Person = {
    id: string
}

type PersonDetail = {
    personId: Person["id"]
}
```

こちらの場合は明示的に `Person` のものであることを認識できます。

18.1.2 master データとして、配列を用意してそれを元に入力値を制限したい

`select` などで `input` のパターンを絞っている場合、コード上にもそれを反映したい場合などがあります。コードでは以下のようなパターンです。

```
const animalKinds = ["cat", "dog", "bird", "fish"]

type AnimalKind = string // 上のパターン以外は入らないようにしたい
```

この場合、以下のように書き換えることができます。

```
// `as const` とすることで `animalKinds` は ["cat", "dog", "bird", "fish"] という型になります
// そのため as const がなければ kind: string と同義になります
const animalKinds = ["cat", "dog", "bird", "fish"] as const

type AnimalKind = typeof animalKinds[number] // "cat"|"dog"|"bird"|"fish"
```

これにより `select` の値を変化させたらそのまま、型も拡張されることになります。

そもそも、この `as const` の値自体を縛りたいという要望も出てきます。拡張もある程度のパターンを持たせたいということです。その際には `satisfies` というキーワードを利用します。今回説明はできませんが、頭の隅に置いていただけすると幸いです。

18.1.3 object A の key と object B の key に一定の関係性がある

例えば、API から帰ってくる Json の key が `snake_case` の場合、TypeScript で `camelCase` に変換しつつマッピングをします。

```
type ResponseBody = {
    user_id: string
}

type User = {
    userId: string
}
```

この例のように API で指針が決まっている場合、変換用の型を書いていくのはとても面倒です。この課題について OpenAPI など自動生成を使うことで対応している方も多いと思います。ここではあえて、自作するとした場合にどうするかを考えます。結果を先にお見せすると、以下のように型をプログラミングすることで対応ができます。

```
// Snake を Camel にします
type SnakeToCamelize<T extends string> = T extends `${infer A}_${infer B}` ? `${A}${SnakeToCamelize<Capitalize<B>>}` : T

// object の key を Snake から Camel にします
type SnakeToCamelizeKeys<T extends object> = {
    [key in keyof T as key extends string ? SnakeToCamelize<key> : key]: T[key] extends object ?
        SnakeToCamelizeKeys<T[key]> : T[key]
}

type ResponseBody = {
    user_id: string
    detail: {
        name: string
        favorite_food: string
        note: {
            content_id: string
        }
    }
}

type User = SnakeToCamelizeKeys<ResponseBody>
// {
//     userId: string
//     detail: {
//         name: string
//         favoriteFood: string
//     }
// }
```

```
//           note: {
//             contentId: string
//           }
//     }
// }
```

これには TypeScript の機能の Conditional Types、Template Literal Types と Mapped Types を利用します。上記を、もう少し詳しく見てみます。

```
type SnakeToCamelize<T extends string> = T extends `${infer A}_${infer B}` ? `${A}${SnakeToCamelize<Capitalize<B>>}` : T
```

この処理は

- `infer` を使い `_` で `T` を分割し、前半部分を `A`、後半部分を `B` とキャプチャします (``${infer A}_${infer B}``)
- `B` を `Capitalize` します (`Capitalize` は先頭文字だけを大文字にする TypeScript にある機能になります)
- `A` はそのままで、変換した `B` を再帰し、連結しています
(``${A}${SnakeToCamelize<Capitalize>}``)
- `_` で分けれないのであれば、そのまま返却します

そのため `camel_case` を `snakeCase` にできるということです。ただし、これは `T` に入ってきたものが `string` を継承している必要があります。つまり `object` ではいけません。

そのため `SnakeToCamelizeKeys` を作成します。これを実現できるのが Mapped Types という機能になります。Mapped Types は基本 key の変換ができます。

```
type SnakeToCamelizeKeys<T extends object> = {
  [key in keyof T as key extends string ? SnakeToCamelize<key> : key]: T[key] extends object ?
    SnakeToCamelizeKeys<T[key]> : T[key]
}
```

この処理は

- `T` の各 `key` を使って新しい `key` を作ります (`key in key of T`)
- しかし、`key` は `string` であれば `camelCase` にして反映します (`as key extends string ? SnakeToCamelize<key>`)
- `key` が `string` でなければそのまま返却します (`:key`)
- `T` が `object` であれば、再帰して今までの処理を実施、でなければ、型をそのまま利用して

mapping します

```
( :T[key] extends object ? SnakeToCamelizeKeys<T[key]> :T[key] )
```

そのため、各 key がリネームされて新しい型が作られるということになります。これらを踏まえれば、ある程度好きなような型の変換ができることがあります。

```
type Plural<T> = T extends `${infer F}y`  
? `${F}ies` : T extends string  
? `${T}s` : T
```

18.2 型プログラミングを使わないほうが良いとき

どんな場合も、型プログラミングをしていったほうが良いのでしょうか？

残念ながら、私には型プログラミングは複雑に見えがちだと思います。少なくとも私がこれを見て理解するまで数年単位でかかりました。なので、難しいものは使わない、本当に困っているときに使うとして、そもそも型が簡潔になるような、データ設計、ロジック設計を行うのが良い手段になります。

18.3 まとめ

サンプルを交えて、型のプログラミングをどうやれば良いのかについて、簡単にではありますが説明をさせていただきました。型を定義するのは重要ですが、面倒な側面もあります。なので楽をしましょう。とはいって、あまり型を複雑にしないようにしましょう。私は、どうすればいいかなと悩んだ場合、普通のプログラミングと同じように YAGNI や DRY などの原則を意識してみると良いです。

以上、簡単な型プログラミングについての紹介ではありますが、弊社株式会社スリーシェイク <https://3-shake.com/> に興味ありましたら、ぜひお声掛けください。



佐藤慧太@SatohJohn <https://twitter.com/SatohJohn>

株式会社スリーシェイク <https://3-shake.com/>

Google Cloud と TypeScript が大好きです。

趣味は嫁の観察です。そして、社会の Toil をなくせるように日々日々精進しております。

第 19 章

生成 AI 最前線で戦い抜くための設計上の試み

株式会社 Algomatic 佐々木俊介 @erukiti

どうも erukiti と申します。生成 AI でできることすべてをやり尽くす株式会社 Algomatic で、シゴラク AI を開発しています。

この章では、状況が刻一刻と変わるとても変化の大きい世界で、それに対応するための設計の話について書いています。ただし、実のところ、そんなに特別なことはしていません。

なお、第 14 章「生成 AI の不確実性に立ち向かうソフトウェアアーキテクチャ」ではシゴラク AI 本体の設計で工夫したことを取り上げていて、この記事ではその後の試みについて書いています。

19.1 概要

生成 AI の市場は十年以内で数十～百兆円規模になるといういくつかの試算^{*1}があるものの、現時点で大きく成功しているプロダクトは、まだ OpenAI や Microsoft (GitHub) など、限られているという状況です。生成 AI 時代における最適な UX がどうなるのか？ いくつか仮説は考えられますが、まだまだ探求が始まったばかりです。つまり、不確実性が極めて大きいのです。

また、生成 AI に関する大ニュースが一週間で何個も重なることも珍しくありません。つまり、変化がやたらと早いというという特徴もあります。

弊カンパニーでは第 14 章にもあるようにシゴラク AI というサービスを開発・運営していますが、同時に全然違うような試みを探求することも少なくありません。

まとめると、生成 AI という不確実性が極めて高く、変化がやたら早い世界で、シゴラク AI というすでに稼働しているサービスを維持・開発しつつ、それとは完全に別軸でドラスティックな実験をするための設計が必要となります。

- 不確実性が高い
- 変化が早い
- 既存のサービスを維持する必要がある
- 実験的な試みをする必要がある

^{*1} 試算のうち <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20231221/k10014294931000.html> では 2030 年に 30 兆円とされています。

19.2 RAG

さて話は変わりますが文章生成 AI では RAG^{*2}という技術がずっと流行っています。検索した情報を元に生成する技術です。ただし検索と言っても一般的な検索エンジンではなく、ドキュメントを用意してそれを元に検索インデックスを作成しておくというものです。

社内ドキュメントを用意すれば社内の知識を元に AI が答えられますし、ユーザー向けサービスのドキュメントなら、ユーザーからの問い合わせに AI が答えます。また Wikipedia などを用意することで一般的な応答を強化することもできます。

このような応用例の広さから、現状で生成 AI に取り組んでいるほとんどの会社で RAG に取り組んでいるのでは？ というくらいホットなトピックです。弊社も例外ではなく、RAG に関する実験的な取り組みが行われています。

実際に ChatGPT など文章生成 AI を触ってみた人はわかるかもしれません、文章生成 AI に知識を問い合わせてみるとたらめな文章^{*3}を生成しがちです。RAG はドキュメントを与えることによって正しく事実やコンテキストに沿った回答をさせられるため、会話の精度を上げるために RAG は非常に有用です。

RAG についてもう少し踏み込んでみましょう。RAG ではユーザーが入力した文章を元に検索クエリを作成し検索エンジンからデータを取得します。そしてそのデータを元に文章を生成します。

- ユーザーが入力した文章から検索クエリを作成する
- 検索クエリを元に検索エンジンからデータを取得する
- 取得したデータから実際に使うデータを選ぶ
- そのデータを元に文章を生成する

行程を分解すると、おおよそこのような流れになります。これに加えて RAG では全文検索エンジンをそのまま使う事はほとんどなく大抵はベクタ検索と呼ばれる技術が使われるなど、検索インデックス作成にも工夫が必要です。

精度を上げるためにには、これらの行程のすべてで地道な工夫を重ねる必要がありますが、この記事は RAG について理解するためのものではないため簡単に触れておきます。

- 検索エンジンにはベクタ検索というような技術を用いたり、ベクタ検索と全文検索のハイブリッドを用いる
- ユーザーのクエリを、より検索しやすいように書き換えて、検索クエリとする
- 検索クエリを複数生成して、複数の結果を取得し、それらを融合する

これらは検索時の工夫ですが、そもそも検索インデックスを作る段階で行える工夫もあります。

- 検索インデックスを作成する時点で、ドキュメントを分析しておく

^{*2} RAG は Retrieve Augmented Generation の略です。

^{*3} いわゆるハルシネーションというやつです。

- 検索インデックスの作り方を工夫することでより適切に検索できるようにする
- PDFはそもそもマシンリーダブルとは言いがたい仕組み^{*4}なため、読み込みを工夫する

他にも様々な工夫の余地があります。興味があるひとは LlamaIndex^{*5}という OSS を触ってみるといいでしょう。

ということで一通りの前提を説明したところで、本題に入ります。シゴラク AIを開発しつつ、シゴラク AIと独立したリポジトリで RAG の実験をしているというのが、この記事の本題です。

19.3 ShigoRAG

シゴラク AI の RAG 実装のみを抜き出したリポジトリである ShigoRAG^{*6}は、シゴラク AI 本体の変更と切り離して RAG の精度向上を行うために生まれました。

シゴラク AI は元々、二週間で開発され、その後環境構築などを経てリリースされたプロダクトです^{*7}。その後の開発では、メンバーも増え、ある程度大きなコードベースに成長しました。RAG 機能はシゴラク AIにおいては 6 月頃から開発が開始したもので長く使われていますが、途中から精度向上を本格的に取り組むことになりました。

精度向上のために実験を繰り返すのを、当初は本家シゴラク AI のコードベース上でやってたのですが、どうしてもやりづらさがあったので分離した形です。組織以外の理由でコードベースを分離するというのもなかなかない気がしますが、疎結合にするためにはリポジトリの分離をするのは一つありだなーと今回しみじみ思ったところです。

ぶっちゃけ人が増えすぎてコードも巨大になって、初期の生みの親である筆者の認知限界を超えてしまっていたので、切り離してリスタートしたかったということがあります。

ShigoRAG は、シゴラク AI から引き続いて TypeScript で書いていますが、筆者が tsconfig.json と格闘したくなかったので Node.js ではなく Deno を前提としています。

また、シゴラク本体よりも class based な OOP を使っています。シゴラク本体ではフロントエンドとは異なる別のバックグラウンドを持つてる人が割といるので、最初から class で書いた方がコードの統一感は持たせやすいという知見が得られたからです。

慣れていない人は TypeScript のアンチパターンを踏み抜いてしまう傾向がありますが、他の言語と共通するものを採用すると改善されるようです。

設計をする上での基本はどんなプロダクトでも変わることはないでしょう。疎結合・高凝集性だとか、知識が不要に漏れ出ないこと、適切な制約を持つこと、などです。

前述の通り ShigoRAG は元々 RAG の実験を行うために分離したものです。コマンドライン上

^{*4} PDFは紙に印刷するためのものであり、座標という概念に強く結びついたものです。素性の良いPDFですらヘッダやフッタといった邪魔なものが付与されていてノイズになります。一番最悪なものでは画像がそのまま埋め込まれているためテキスト情報がないケースもあります。

^{*5} <https://www.llamaindex.ai/>

^{*6} 当初 shigoraku-rag という名前でしたが、「シゴラクの RAG って言いづらいし、シゴ RAG でいいじゃん」みたいになやりとりから生まれたネーミングです。

^{*7} スタートアップにありがちな速度感ですね。

で Deno を使って動かす事を前提としています。RAG ではそれぞれの処理フェイズごとに工夫の余地があるため、それぞれのフェイズの独立性は高い方が望ましいです。

ただし個々のフェイズをすべて組み合わせて実行できるわけでもありません。そこで厳密な独立性は考えないことにしました。

大雑把に ShigoRAG で回答をするときの動きを説明すると、まず `Context` を作成し動作に必要な情報を格納してから RAG クラスをインスタンス化してから `answer` メソッドを呼び出すだけです。

この `Context` には RAG の要である検索エンジンをたたくコードや、文章生成 AI の API 化である OpenAI Chat Completions API をたたくコードなんかも含まれています。あまり明確にレイヤー構造を意識していたわけではないものの、検索の仕組みと RAG の実装を分離したかったというのあります。

RAG クラスは外部から見たときは `answer` メソッドしか見えませんが、内部的にはさらに 3 つの工程に分解されます。

- ユーザーのクエリを前加工
- 前加工したクエリを元に検索する
- 検索してきたテキストを元に回答を生成

これらの工程は先ほども書いたように、必ずしも組み合わせて使えるわけではないため、明確に独立した構造にはしていません。ここを必要以上に複雑にすると、実験をする上で面倒になると考えたからです。そのため `protected method` にしている程度です。

19.4 最後に

さてこの ShigoRAG という試みはどうなったか？ というと、定量的に計測したわけではありませんが、シゴラク本体でやっていた頃より RAG の検証は渉っています。開発のしやすさにより活発に commit が行われていてとても良い状態になっています。

探索が必要なプロダクトなので、今後もこのような小さな試みを繰り返していくことになるでしょう。捨てやすく、疎結合にした小さなモジュールを組み合わせるという方法が有効なはずですが、今後これを繰り返して、さらに考えを変えるかもしれません。



@erukiti <https://twitter.com/erukiti>

株式会社 Algomatic でシゴラク AI を開発している TS 系 JS エンジニア

第 III 部

イベントを支える技術-スタッフ寄稿—

カンファレンスを実現するには、様々な準備があります。スタッフのワーク、考えたことの一端をまとめました。

興味を持った方は、ぜひスタッフの扉をたたいてみてください。

第 20 章

搬入・宅急便関係の準備いろいろ

おやかた@oyakata2438

搬入関係を（も）担当します、おやかたです。

ここでは、搬入に関わるいろいろを述べてみたいと思います。裏側を知っていただけすると幸いです。

カンファレンスでは「当たり前のようにある」さまざまなノベルティですが、全体の分量としてはかなりの物量になります。その準備の一端をご紹介しましょう。

20.1 物量の把握

20.1.1 事務局発注物の把握

まずは、足元から。実行委員会で発注するものをどうやって運ぶかを考える必要があります。

スタッフ T シャツ、名札やストラップ、ランチチケットなどのこまごまとした印刷物。

物量（体積、重量）の大きいところでは、トートバッグやガイドブックがあります。

ガイドブックは、参加者全員に配布されるものですので、1000 部といった冊数の本になります。現在これを書いている通りですが、100 ページを軽く超えそうな勢いですね。

さて、このガイドブック、一冊あたりの重量はどれくらいでしょう？ 出来上がってみないとわかりませんね・・・例えば1冊 300g だったとしましょう。この本が 1000 冊あると重量はどれだけになるでしょう？ そうです。300 kgです。紙って意外と重いんです。でも 300 kg の紙って想像つかないですよね・・・

引っ越し屋さんの段ボール（小）は、普通にモノを入れると 5kg とかせいぜい 10kg ですが、ここに本をきっちり詰めると、20 kg を超えます。20kg は 1 箱で腰に来るやつですね。300 kg ということは、こんな段ボールが 15 箱以上届くということになります。段ボール小が 15 箱・・・ちょっとした荷物かな？ なんて考えてるとヤバイことになります。

また、トートバッグはどうでしょう。こちらは重量ではなく、体積の問題です。トートバッグが 100 枚入った箱。結構なサイズになります。これも 10 箱とか・・・

ですから、最初の仕事は、体積と重量の把握です。

そのため、各スタッフに「発注物の体積と重量」の把握をお願いしました。主にデザイン班ですね。

チケット類などは、「体積」的にはそれほどでもありません。それでも、それは 1 個の時の話。入場パスに、ストラップに、ランチチケットに、会場ポスターに、案内図に、チラシ A に・・・な

どと数が増えるとその体積、重量ともかなりのものです。

しかも、あらかじめ封入・整理をしておかないと、当日現地での作業が爆発してしまいますね。

20.1.2 ノベルティ・チラシの把握

カンファレンス開催にあたってご協賛いただくスポンサーの存在は大切です。そのスポンサー各社は、協賛にあたって、ブースの出展、全員配布のノベルティを準備してくれます。このノベルティも、準備と運搬方法考える必要があります。

とくに、全員配布のノベルティは、事前に、各社から1点づつまとめて、来場者に渡しやすい状態にしておく必要があります。この作業を行うのは、外注する場合もあれば、スタッフの人海戦術でやる場合もあります。後者は一般に「封入の儀」と呼んで、スタッフ総出でピックアップ・丁合の作業を行います。

封入の儀のあと、その荷物を誰がどうやって運ぶのでしょうか？

今回は赤帽を手配する予定ですが、本稿執筆時点ではまだ調整中です。次回に向けたノウハウとして実行委員会に蓄積していきます。

20.2 会場に届くものを手配する。

会場に直接届くものもいろいろあります。

事務局のもので会場に直接届くものの代表は、ガイドブック、そしてポスターなどの会場掲示用の印刷物です。

ガイドブックは入場者全員に配布するものですから、それなりの部数があります。

ガイドブックは、印刷所から直接搬入されます。20kgの箱が20箱あるとすると、それだけで軽トラでは運べません。直接搬入すべきですが、会場へのトラックの乗りつけも事前に調整しておく必要があります。

具体的な調整事項は、搬入希望時間と、駐車場/荷捌き所の利用可否、です。

10時受付開始として、10時に到着していっては遅いわけです。一方で、会場引き渡し前に来てもらっても運送業者さんも対応できない/待たせてしまうので、準備スケジュールをもとに希望時間帯を連絡しておきましょう。運送屋さんもギリギリの人数、ルートで設計していますので、直前に言っても段取りができない可能性が高くなります。もちろん運営側としては、開場予定時間になつても荷物が届かないなんて大事故は避けなければいけません。

以下は予定タイムテーブルをもとにした設計例です

8:45 会場引き渡し/開錠

9:00～10:00 搬入希望

10:00 参加者受付開始

10:30 オープニング・基調講演開始

こんな感じで、スケジュールと希望時間を伝えましょう。他の搬入関係手配も同じです。

20.2.1 宅配便の調整

スポンサー向けには、宅急便の業者さんの指定、伝票記入要領の決定と、案内が必要です。

業者選定と搬入予定時刻の調整は前節で完了していますので、伝票記入要領について、運送業者さんに確認を取ります。

大量の荷物が届くので、どの荷物がどの会社のものなのか、事務局のものなのかはっきりさせる必要があります。伝票の備考欄に内容物、会社名を記入してもらいます。内容物は明記しないと、空路で運べないなどの問題が生じる可能性があります。

そして、これらの情報を各社に案内しましょう。どんなに遅くても 10 日前には案内を出してください。最近は特に物流関係のひっ迫が生じており、今までなら翌日着くところ明後日になったりもしますし、突然雪が降るなどもあり得ます。

案内の中には、送り先住所、催事名、到着指定日時(当日 AM 指定)、備考欄の記載要領を明記するようにします。備考欄(あるいは搬入票)の記載がない場合、荷物の紛失や遅配などのリスクが上がります。また、不着などのトラブルに備え、伝票番号は必ずメモしておく、あるいは当日伝票控えを持っておくように依頼して下さい。

今回は、封入の儀に合わせるものは、作業会場提供のスポンサー企業様宛て、会場でのみ使う展示・配布物は現地直送、という形で調整する予定です。

それにあわせて、戻りの荷物の発送の案内などもできるといいですね。

20.3 まとめ

荷物の対応は地味ですが、重要度が高い調整項目です。

試行錯誤も必要ですが、事故ると重大な問題(開場時にノベルティがない!)になります。調整しなきゃいけないこともありますし、抜け漏れも怖いところです。

でもお祭りの準備ってのは楽しいものですね。

受付統括に関するあれこれ

ayk

OOC2024において受付統括を担当させて頂きました、aykです。受付担当が当日に向けてどんなことをしてきたかを紹介出来ればと思います！

21.1 受付のお仕事

受付の仕事の概要としては下記のようなものがあります。

- ・スピーカー・来場者の皆さんとの受付確認
- ・来場者の皆さんとの会場に関する質問などの対応
- ・落とし物の対応

1番初めに記載の通り、OOC2024にご参加くださる方々の受付を確認し、会場にお通しするお仕事です。

21.2 受付班のシフト決め

まずは受付班のシフト決めをします。

特定のスタッフで1日中受付を回すということは無理なので、まずは受付担当にアサインされた方々のシフトを決めます。受付担当の方に希望の時間帯を伺い、シフトを決めて行きました。

21.3 想定問答集の作成

受付では参加者の方々から以下のような質問を受けることが予想されます。

- ・お手洗いの場所はどこですか？
- ・落とし物をしたのですが届いていませんか？
- ・○○のセッションの場所はどこですか？

こういった予め予想される質問とその答えについての一覧を作成しました。受付は総合的な問い合わせが多く予想されるのでセッションルームや案内係等、他の担当の想定問答集も多少なりとも把握しておく必要があります。

21.4 受付の事前準備

受付は来場された参加者の皆さんをスムーズに会場内に案内することが求められます。予め会場見学を行い、どの場所に受付スペースを設けるかなどを決めました。また、時間が掛かってしまうと捌ききれず大行列が出来てしまう可能性があります。一般来場者、スポンサーに対して受付時に配布する内容物がそれぞれ異なるので予め配布する内容物をまとめておきスムーズに受付登録が完了するよう準備しました。

21.5 まとめ

以上のような流れ、他担当のスタッフと相談し合いながら事前準備を進めてきました。本日はご来場の皆様が快適に過ごせるように努めます。OOC2024、存分に楽しんで帰っていただけたら本望です！

セッションルーム統括の事前準備

オーニシ@onishi_feuer

OC2024においてセッションルーム統括を担当させて頂きました、オーニシです。セッションルーム担当が当日に向けてやってきた事前準備について書きたいと思います。

22.1 セッションルーム統括のお仕事概要

まずははじめにセッションルーム統括の仕事内容をザッと紹介しておくと

- ・スピーカー来場確認と時間までに部屋にいなかった場合の捜索
- ・セッション司会をしてくれる当日スタッフの取りまとめ
- ・各部屋の準備撤収
- ・解錠～施錠までの責任（※今回は実際に鍵は閉めないけど）
- ・セッション内容がまづかった場合の緊急対応
- ・その他セッションルームでトラブルが起きた場合の緊急対応

こんなところです。

イベント本編で各セッションルームで司会をしてくれたり、タイムキーパー、ドアマンなどをしてくれるスタッフさんたちの取りまとめ役ですね。

22.2 各セッションルームへのスタッフの振り分け

どのセッションルームで誰が何を担当するのか、当日スタッフさんたちを振り分けます。

今回セッションが5トラックあり、それぞれの部屋の大きさ、形、入口の数など異なります。

これらを確認して過不足ない人数と、それぞれの役割を割り振ります。

22.3 アナウンス内容のテンプレート作成

司会用のテンプレートの例です。

- ・次のセッションは○○さんによる△△です。
- ・ありがとうございました。それでは○分まで質疑応答のお時間とさせて頂きます。ご質問のある方は～
- ・このルームではしばらく休憩を挟みまして、次のセッションは○○時△△分からとなりま

す。おトイレは～隣の〇〇号室ではスポンサー様によるブース展示が～
こんな感じの単純なものですぐ、司会は当日スタッフさんにお願いするので、ある程度テンプレートを用意しておくことでスムーズな進行が期待できます。

22.4 想定問答集の作成

当日セッションルームスタッフがスピーカーさんや一般の参加者さんからの質問を受けることが予想されます。

- 会場に Wi-fi はありますか？
- プロジェクターの接続端子は VGA でもいいですか？
- 電源は使用してもいいですか？

これらも予想される質問とその答えをあらかじめ策定しておきます。
特にスピーカーさんからの質問は受付よりもセッションルームスタッフに来るのではないかと予想されますが、セッション用の機材関係の質問とその回答は重視しました。

22.5 セッションの NG 内容と緊急時対応の確認

OOC2024 では行動規範を規定しています。

このうちセッションの内容においても

- 性的コンテンツの禁止
- 著作権保護
- 政治活動、宗教活動の禁止

など、スピーカーさんが故意かどうかに関わらず破ってしまう可能性のあるものがあります。
このあたりを把握し、セッション内容やスライドが行動規範に違反していた場合どう対応するのか。また、私が対応しきれなかった場合や、私の裁量で決めきれないと判断した場合どうするのかなど、あらかじめ認識を合わせておきます。

22.6 まとめ

こんな感じで、当日スムーズなルーム運営が行えるよう事前準備を進めてきました。
本日スピーカーの皆様には気持ちよく話して頂き、聴講者の皆様には気持ちよく聞いて頂けるよう努めます。それでは、めいっぱい OOC2024 をお楽しみください！

スタッフ紹介

コアスタッフ

ariaki @ariaki4dev



スタートアップの開発責任者を拝命し、刺激的な仕事で毎日楽しく駆けめぐり回っています。

おやかた（親方 Project） @oyakata2438



技術書を生やすお兄さんとして、LT 登壇や合同誌主催で新しい著者の背中を押すのが楽しい毎日です。技術同人誌を書くことはメリットしかない！ 楽しいぞ！ 本を書く場所を作れるということで、コアスタッフとして参画しました。スタッフもたのしー。

オーニシ @onishi_feuer



Web サイト制作・運営事業。IT 系ノウハウサイト「電腦世界」、動画掲示板「ゆっくり村」をはじめ、自分で制作した数十個の Web サイトを現在も運営・管理しています。そのほかイベント主催・運営、EC サイトでの輸出販売、輸入販売、動画実況・編集、同人ゲーム制作・販売など個人でできそうなプチ事業を色々やってきたり、新たに始めたりしています。

デザイン

OOC2024 公式ガイドブック

2024年3月24日 OOC 2024

デザイン hoge

編 集 おやかた (@oyakata2438)、ありあき (@ariaki4dev)

発行所 OOC2024 実行委員会

印刷所 K-9