

ETロボコン2019 モデル審査補足資料 ver1.0

本部審査委員会



本資料の位置付け

- 本資料は「ETロボコン2019 デベロッパー部門審査規約」を補足する資料です
- 審査規約でわかりにくい点や、審査する上でのポイントなどを補足することで、参加者の理解を助け、学習の効果を上げることを目的としています
- 本補足資料で記載されていることは審査する上での基本的な例です。これ以外の記述でも審査規約に則っている場合には評価されます

共通事項

- アブストラクトシートでは以下のようなものを評価します
 - モデル全体のポイントや特徴をまとめたもの
 - 審査委員がざっと見て目を引くようなものが良い
- モデルの売りを他の人に伝えることを意識して下さい
 - やったことや目次ではありません
- 評価されない記述の例
 - 「私たちはユースケースで機能を記述し、クラス図で構造を記述しています」（表記の説明）
 - 「私たちはこのモデルを作るために何度も打ち合わせを行いました」（モデルそのものの説明ではない）
 - 「2つのシステムを連動させるため、その役割を示した」（この役割の特徴を記述してほしい）

プライマリークラス

- 表記については使用した表記方法の文法に従っているかどうかを評価します
- さらに、表記上の正しさだけでなく、読み手の理解を向上させるような記述が評価が高くなります
- また、ツール上記述できるからといって、表記として正しいとは評価されませんので、注意してください
- 次のページからは代表的な注意点、間違いなどを記述していますので、参考にしてください。ここにある表記以外でも審査規約に則っていれば評価はされます。
- 参考例にあるマークは以下の意味です



間違い、あるいは減点対象となる

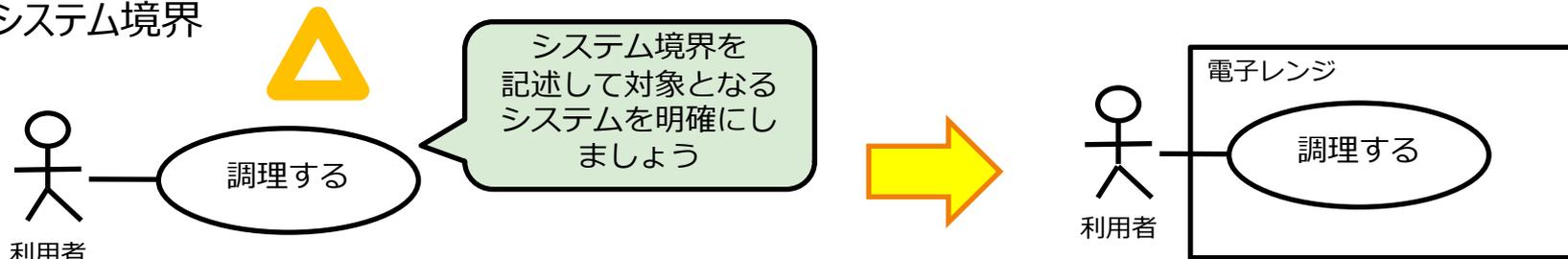


間違いではないが、高評価になるには改善が必要なもの

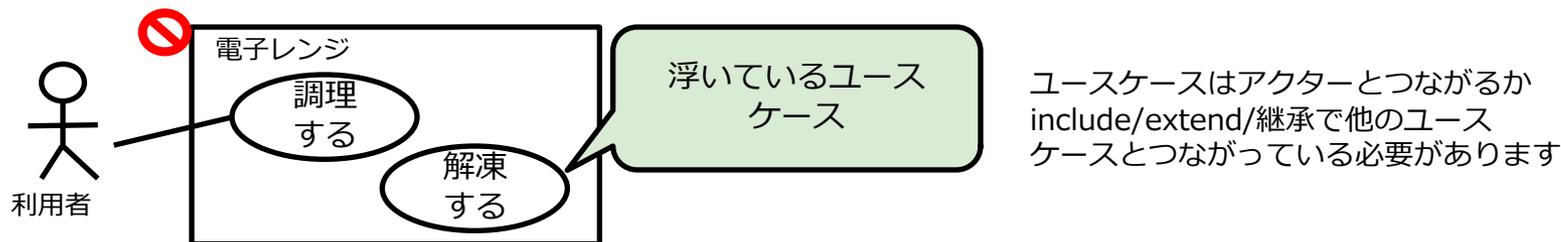
表記（ユースケース図）

- ユースケース図では以下のようなポイントに気をつけて下さい

- システム境界



- 浮いているユースケース

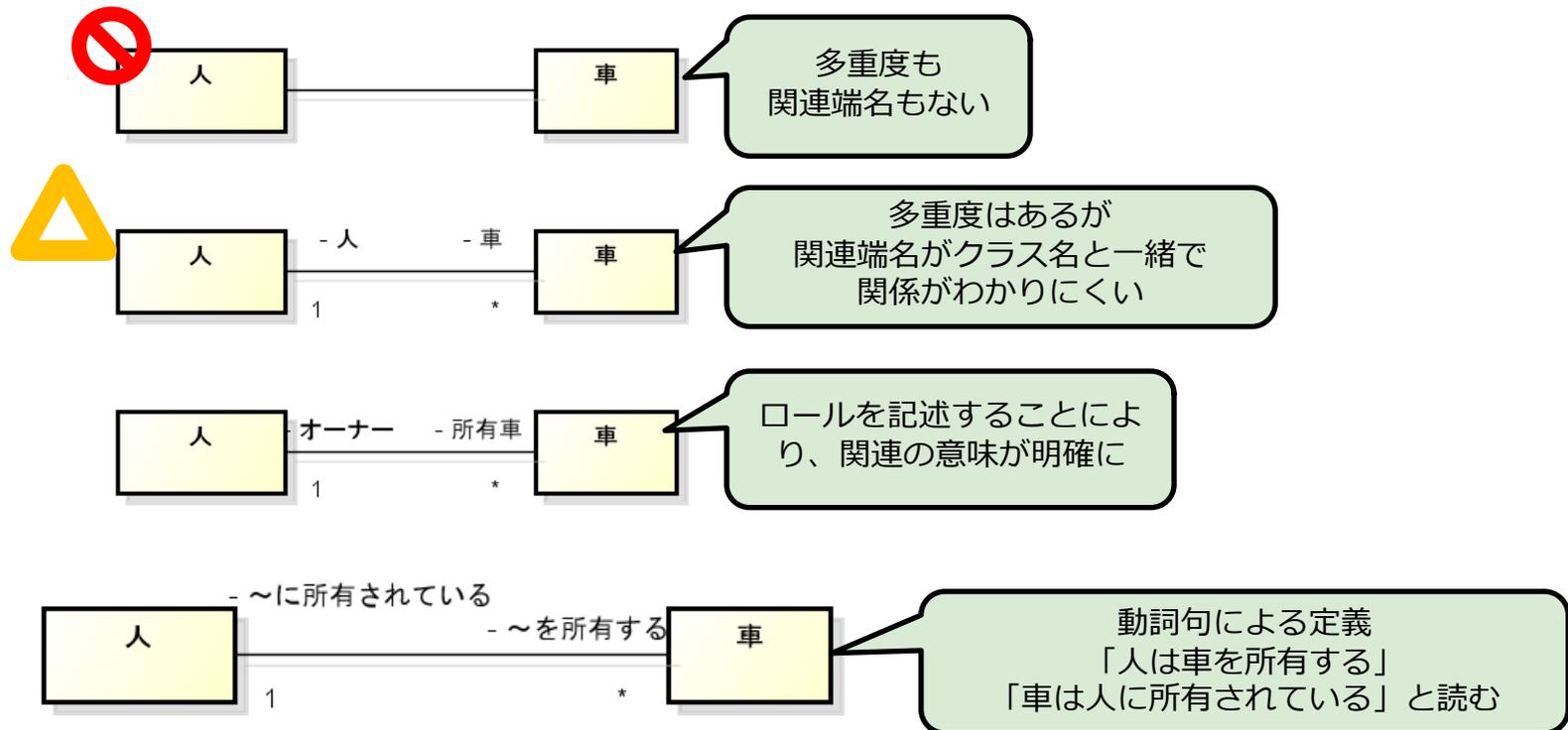


- Includeとextendを使用する際には矢印の向きに気をつけて下さい



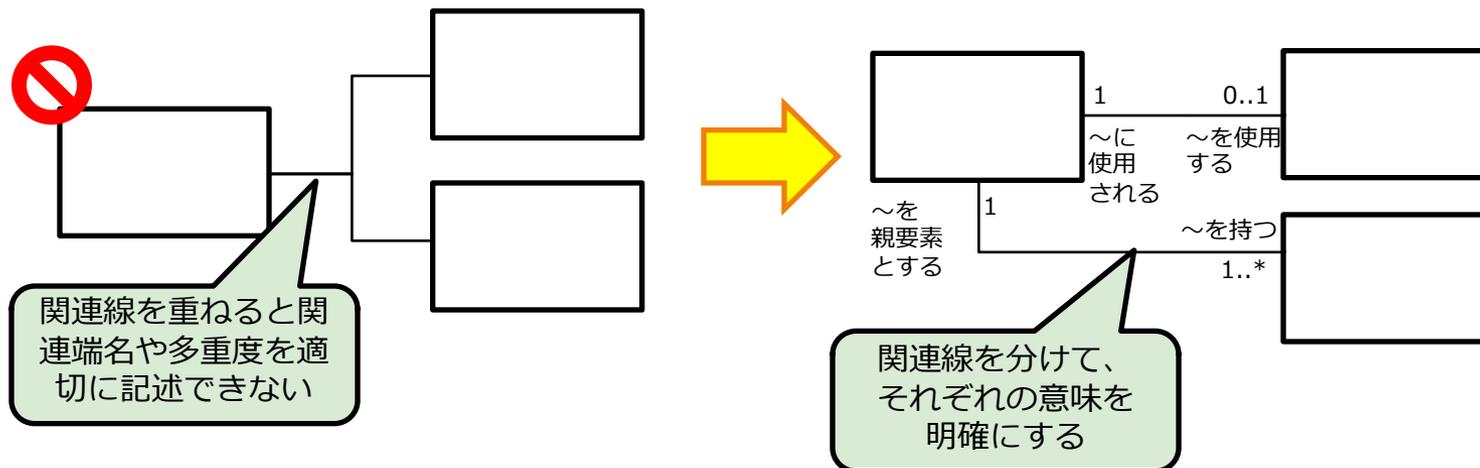
表記 (クラス図) ①

- 関連には多重度と関連端名 (ロール、動詞句) を書きましょう
 - UMLでは多重度が1:1の場合省略できるとあるが、モデル上で明示的に省略したと書かれていない場合正しくないと捉えられます。できるだけ多重度は省略せず書きましょう
 - 関連端名が相手のクラスと同じ場合 (ツールのデフォルト)、関連端名自体に意味がないと捉えられることがあります。適切に関連端名を定義してください。

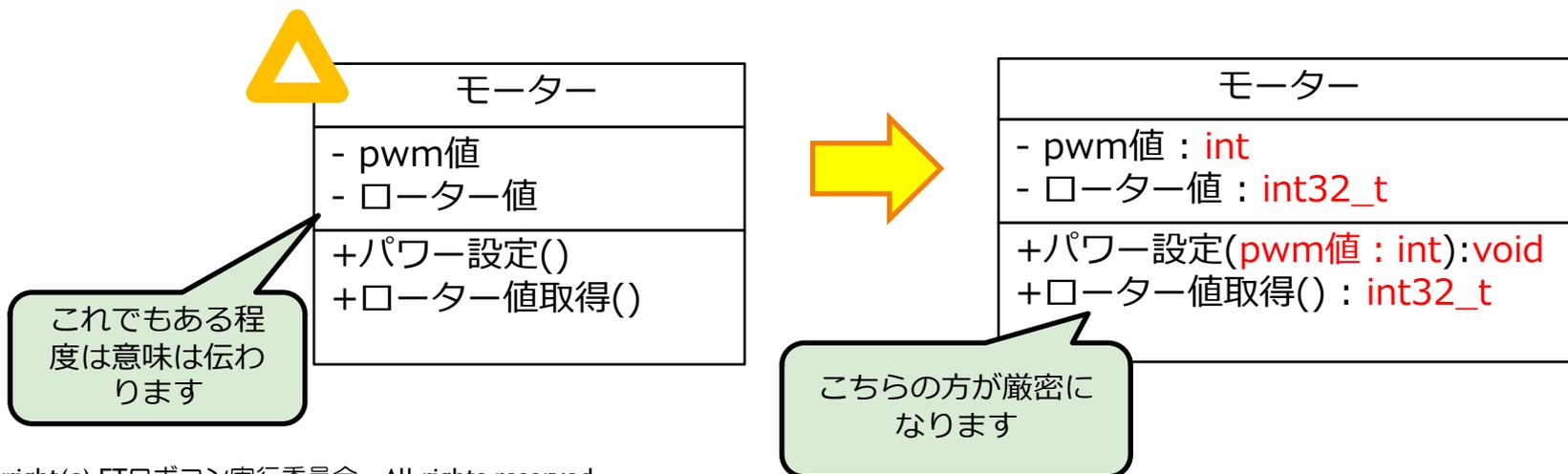


表記 (クラス図)②

- 関連の意味を明確するために、関連線は重ねないようにしましょう

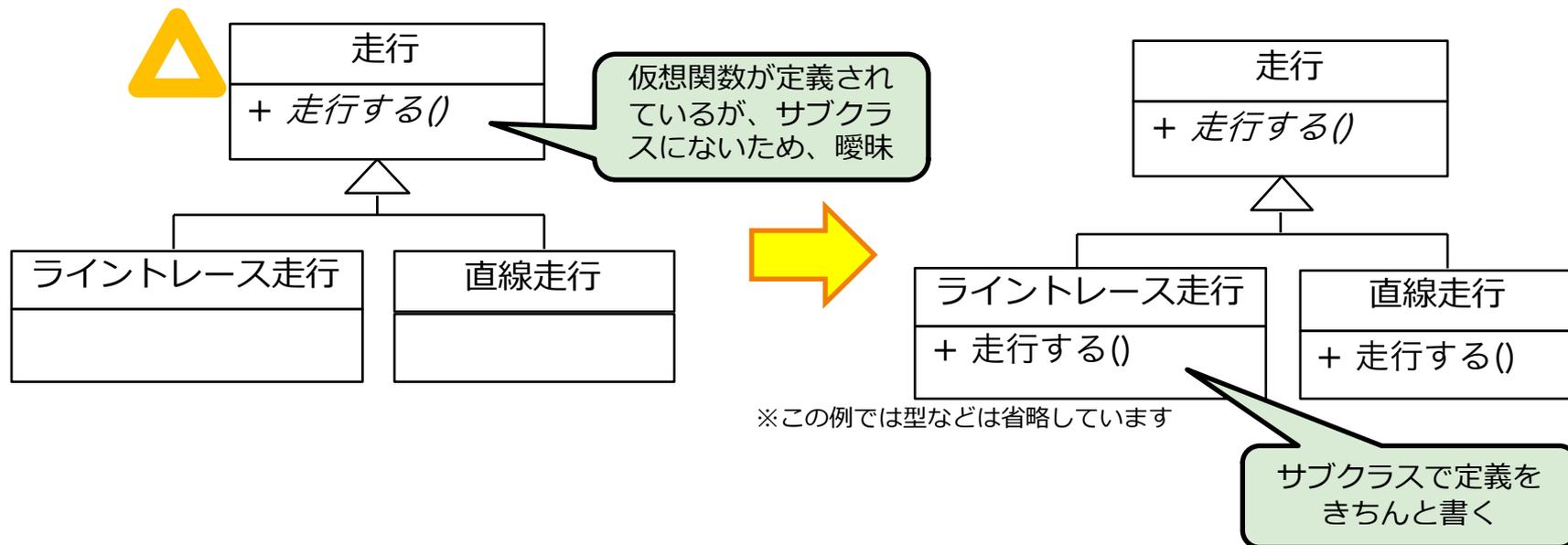


- メソッドには型やパラメータを記載しましょう
ただし、全てにつけることでモデルが見つらくなるような場合は、重要なもの以外は省略しても構いません



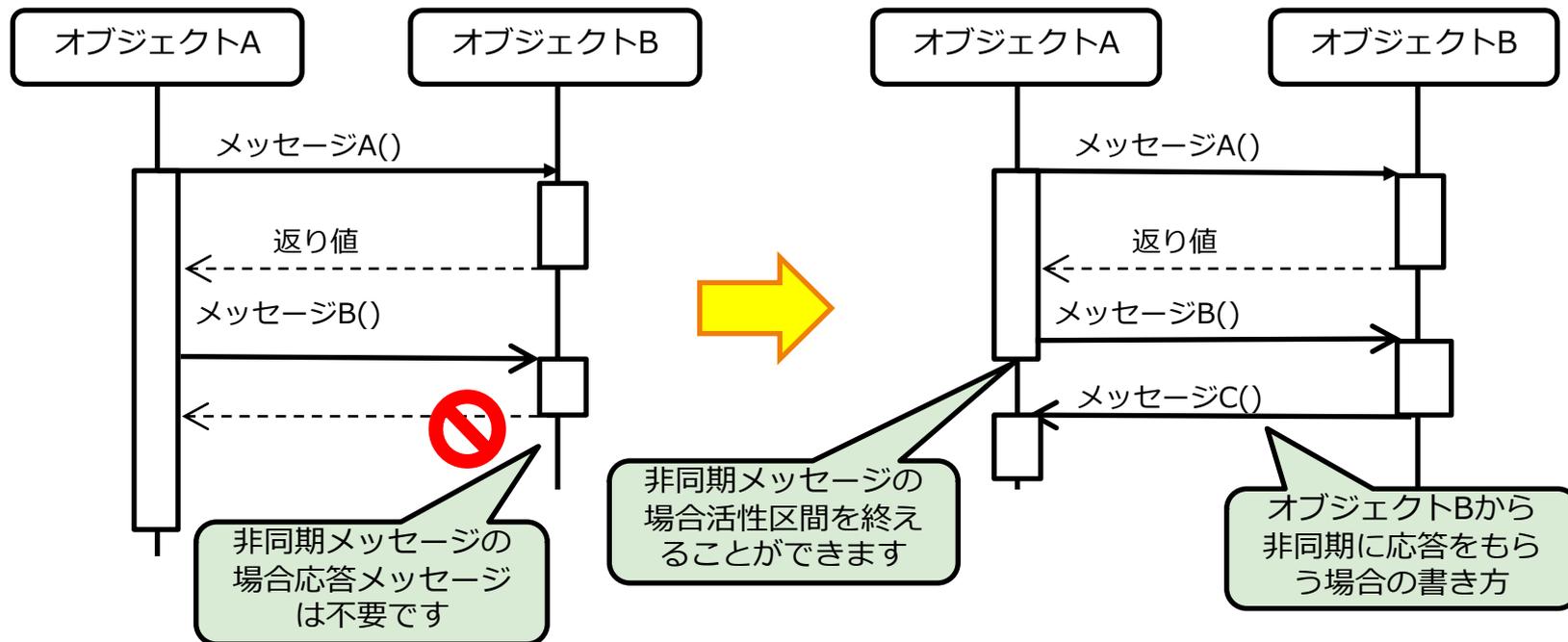
表記 (クラス図)③

- 継承が必要なメソッドはサブクラスでも記述して、サブクラスで定義が必要なことを明確にしましょう



表記 (シーケンス図)

- メッセージの同期・非同期の使い分けに注意しましょう。非同期メッセージは送り先の処理を待つことなく処理を進められます (非同期メッセージは通常は別のタスクへの処理のトリガとして使用されます)

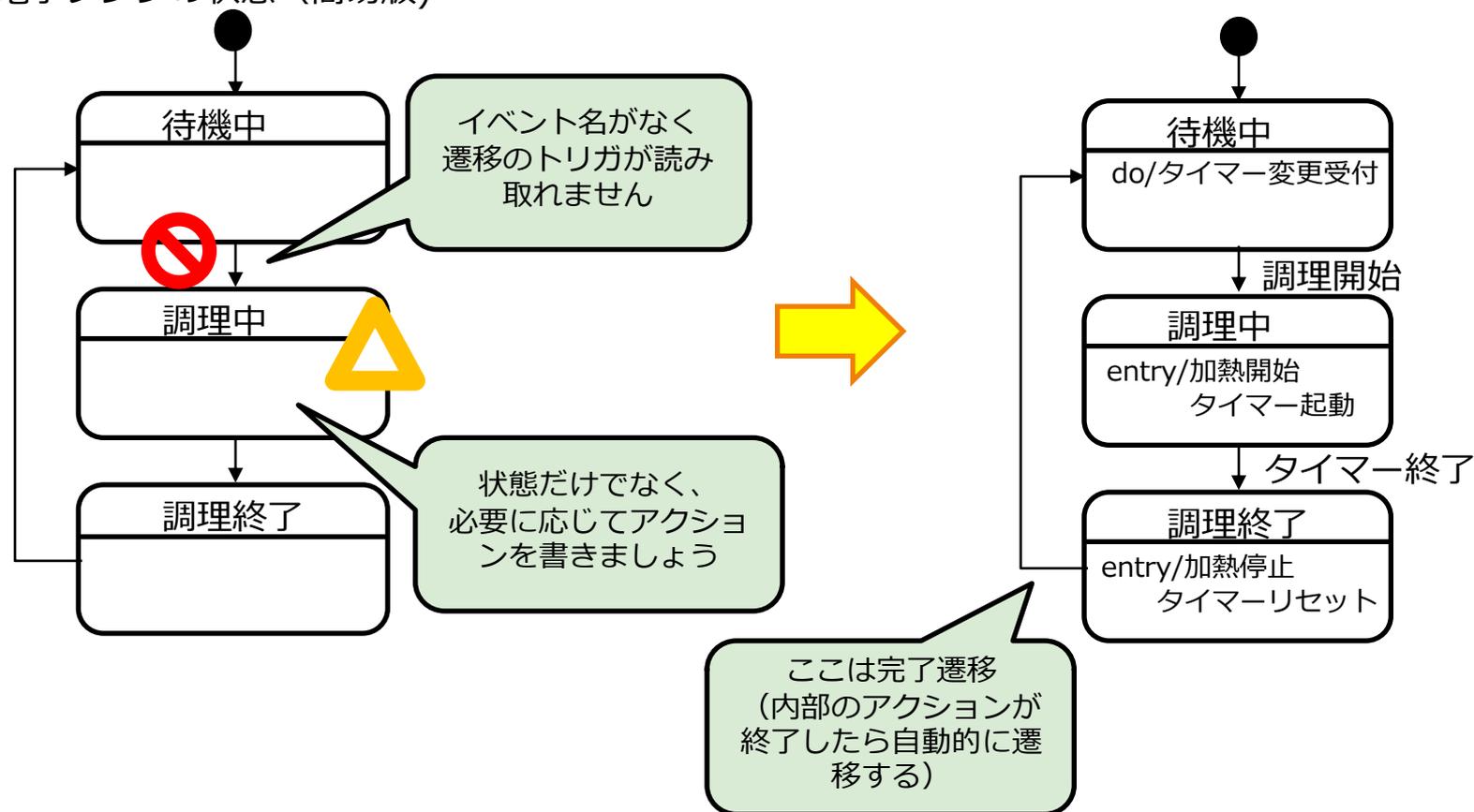


- 複合フラグメントのalt・opt・loopなどを使い動作を明確化しましょう。また、ガード条件を書きましょう
- 理解性という観点では、シーケンス図が複雑になる場合には「相互作用の再利用(ref)」を使うなどして階層化すると良いでしょう

表記 (ステートマシン図)

- ステートマシン図ではイベント名・状態名・アクション・ガード条件などを書くようにして下さい
完了遷移 (complete transitions/イベントなく状態のアクション終了後自動的に遷移する) ものや、
アクションがない状態・イベントもありますが全体的に全く書かれていない場合には表記としても
減点することがあります

電子レンジの状態 (簡易版)



機能実現（機能・構造・振舞い）

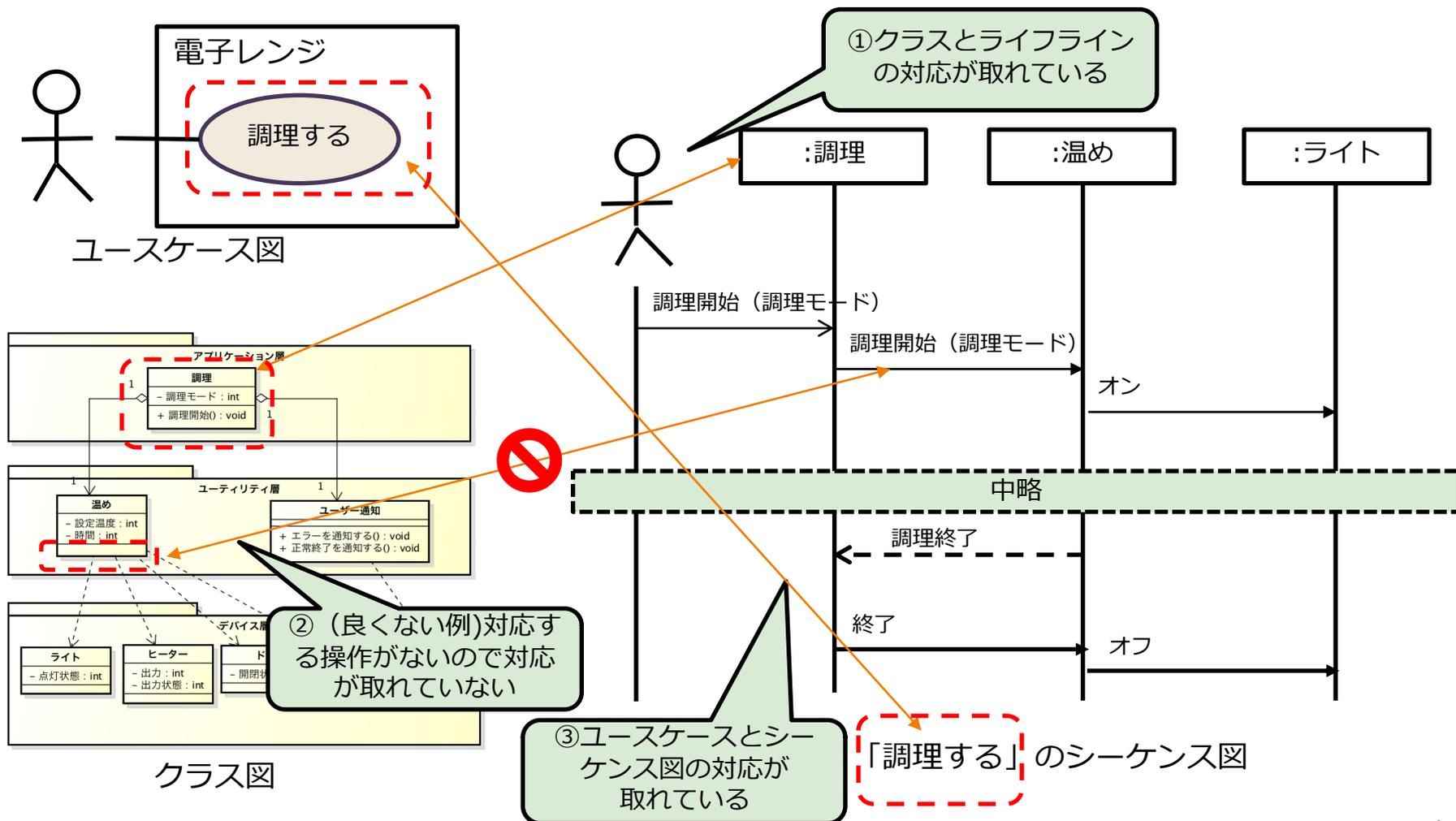


- 機能実現の各項目について補足します。これは基本的な書き方であり、ここに書かれている記法でないと評価されないというわけではありません。

項目	補足（基本的な例）
機能	機能の明示（ユースケース）とその概要（ユースケース記述）を示して下さい。また、機能の仕様は自然言語あるいはアクティビティ図などで明示します。単に動作順を示すだけでなく、実現性を高めるための仕様や工夫（代替系列やリスクへの対策）まで言及されていると評価が高くなります。
構造	求められているのは基本設計～詳細設計レベルの構造モデルになります。要素が機能や仕様から抽出されているか（機能実現との関連がわかるか）、関連や属性が意味的に妥当であるか、一つのクラスに責務が集中していないか（属性やメソッド、関連が多いなど）などを評価します。
振舞い	シーケンス図などを使用して、構造で定義した要素がどのように振舞うことで機能が実現できているかが分かるかを評価します。必要に応じて複合フラグメントを用いて処理が読み取れると評価が高くなります。ステートマシン図については、ステートマシンの対象となる要素（システムレベルかクラスレベルかなど）を示して下さい。状態や遷移、アクションが適切であるかを評価します。

機能実現 (一貫性)

- 一貫性としては①クラス図のクラスとシーケンス図のライフライン、②クラス図の操作 (メソッド) と、シーケンス図におけるメッセージ、③ユースケースとシーケンス図の対応などを評価します
他にも、モデル内で使用されている語彙の一貫性などにも注意して下さい



- 工夫点については審査規約にある通りですが、課題設定・対策の検討・検証結果が論理的につながって書かれていることが重要です
- 図面や絵、表、数式などを使って分かりやすく、正確に書かれていると評価が高くなります。誤りがあると評価が上がらない場合があります
- 効果については課題設定に対してどうだったかを示して下さい。例えば「成功率を上げる」という課題設定に対して、工夫を実施して「工数が減った」といった異なる効果しか示していない場合は妥当ではないとされることがあります
- また、手法や着眼点が過去のETロボコンで使われていないようなものである場合、新規性があるとして評価する場合があります

アドバンストクラス

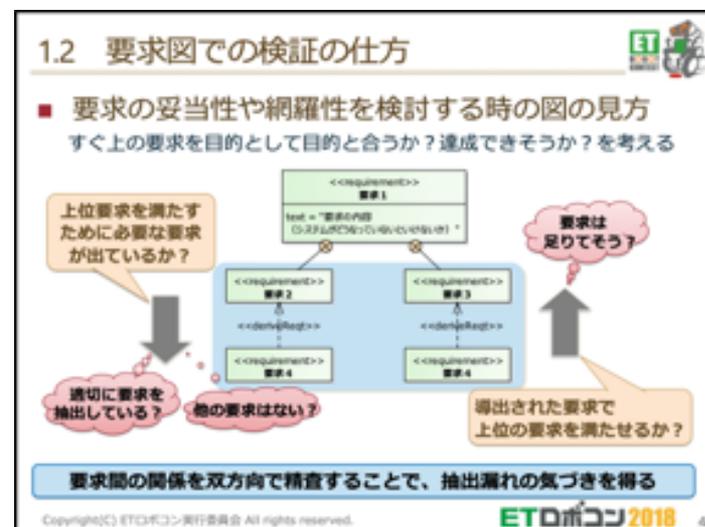
要求① 妥当性



- 要求の妥当性には以下の記述があります。
「開発の**目標**と、それを実現するために必要な**機能**と、機能に付随する**品質**や**制約**などの要求が十分に検討されているか？品質の検討は**複数の側面**からなされているか？」
- **目標**：似たような言葉に目的があります。目的が最終的に目指すゴールであるのに対し、目標はその目的を達成するための指標です。目標は具体的なものであり、達成したかどうか客観的にわかるようなものが好ましいです。
- **機能**：目標を達成するために、システムは何らかの機能を提供しなくてはなりません。システムに必要な機能要求や、それを実現する機能を示して、機能の側面で目標との繋がりがわかると良いでしょう。
- **品質・制約**：システムへの要求は機能要求だけでは不十分です。目標達成のために必要な品質特性（信頼性・保守性・効率性などの非機能）の項目を抽出して下さい。それぞれに指標を定義し、それにより目標が達成できることが示されるとさらに良いでしょう。また、システムを構築する上では前提となる各種の制約があります。こうした制約も重要な要求となりますので、明示して下さい。
- 記法は各種ありますが、上記のようなことが記述されていれば表記自体で評価は変わりません

要求② トレーサビリティ

- 審査規約「記述内容が、**段階的**かつ**追跡可能**になっているか？」
- 目標をいきなり詳細な機能や、要求に落としてしまうと、繋がりが見えなくなることがあります。良い粒度で段階的に分解することで目標との繋がりが納得性が上がります
- 右の図は要求図を使った場合の検証のやり方の例です
(図は参加者に配布されている2018年のワークショップ資料より抜粋しています)
- メンバーや関係者などと繋がりが分解の仕方をチェックし、システムに必要な要求について合意しておくといいでしょう



- 分析についての補足は以下の通りです。

審査項目	補足
ゲームの要素定義	要素定義では示された課題を抽象化した形で、正しく定義できているかを評価します。モデルを使って、必要な要素やその関係を示して下さい。操作よりも情動的な内容を重視します。要素間の関係では関連端名や多重度で意味を明確にしましょう。
走行体の動作定義	課題を解く上で、必要となる動作上の制約や、走行体の実現すべき動作の定義を記述して下さい。制御の詳細は不要ですが、実現できるものである必要があります。解法上使用する情報があれば記述してもらえると良いでしょう。
指針	指針は課題を解くための方針です。方針は短く簡単な形で記述して下さい。その方針を選んだ根拠やトレードオフについて言及されているとさらに良いでしょう。
解法	指針を実現する上ではゲームの要素以外に必要な要素や情報があるはずです。こうした構造や振舞いをモデルとして指針が実現されていることを示して下さい。「走行体の動作定義」と矛盾ないようにして下さい。

- 設計に関する補足は以下の通りです。アドバンスクラスでは紙面の関係上全てを記述することは難しいため、審査規約「2-3.審査の対象範囲」で示された範囲が理解できる程度に記述して下さい。

審査項目	補足
設計意図・方針	要求の実現方法には多くのやり方が存在します。その中で今回選択した設計の方針やその意図を示して下さい。その方針・意図を選択した理由などが示されているとさらに良いでしょう。複数のシステムを使って構成する場合にはその役割分担やシステム全体の構造や振舞いの概要もあると良いでしょう。
構造	プライマリークラスで求められているほどの詳細は必要ありませんが、システム内部の構造について理解できる程度に記述して下さい。設計意図・方針との繋がりも評価します。責務を集中させない・循環関係をなくすなど、複雑度を低減させる工夫がされていると評価が高くなります。解法のモデルが設計としてどのように組み込まれているかもポイントとなります。
振舞い	記述についてはプライマリークラスを参照して下さい。システム内の状態を見つけ、ステートマシン図でシーケンス図だけでは表現できない振舞いを定義する事にも挑戦してみてください。

- 制御カテゴリの内容は以下のように定義されています。「要求・分析モデルで定義された機能を実現するための制御戦略と、その戦略で用いられる要素技術の検討内容と結果」
- 機能：記述する制御戦略と要素技術が、そもそも何の機能を実現しようとしているか、が読み取れることが重要です。
- 制御戦略：システムがどのような機能を提供するかは、要求および分析で検討してきました。これらの機能を付随する品質特性を確保しつつ、実際に行おうとするにはさらに検討を加えることになるでしょう。その追加の検討も含めた、機能の実施手順を記述してください。また追加の検討が品質特性の確保にどの程度寄与しているか分かりやすいと良いでしょう。
- 要素技術：機能実現のための検討のうち、様々な場面に共通して関わる品質特性を確保するための施策や、ものごとの原理・法則に基づいて行われる施策は、要素的な施策にくくり出すことができます。そのような内容は要素技術として記述してください。

制御②



- 加えて要素技術の審査基準に次の一文があります。「技術の設計、適合、使い方が記述されているか？」
- 機能実現の検討過程で、様々な現象や要因の解析を行うと思いますが、その解析内容や施策の方針だけでは技術の説明にならないことに注意してください。
- 例えば「走行体が転倒する直前に〇〇センサが異常な値を示すので、〇〇センサの異常値で転倒しそうなことを検出する」という記述が良く見られます。この例で言えば「〇〇センサの異常値」は、どのように決まるのか・決めるのか、決めた値はどこまで使いまわせるのか、といった内容まで記述されることを要素技術の項目では期待しています。

総合（重点技術の活用）



- 重点技術についての定義を以下のように補足いたします
「ETロボコン2019の重点技術は、これまでのETロボコンの中で活用されてこなかったAIや画像処理をはじめとする各種技術とする」
- これまで活用されてきた既存技術（つまり重点技術とはみなされない）の例は以下の通りです。これらは通常審査範囲で評価がされます。
 - PID制御（人間が実験によってパラメータを求める）
 - ダイクストラ法などを活用した最短経路探索（単純なもの）
 - モーターのエンコード値を使った自己位置推定
 - カラーセンサーのRGBをHSV変換した色判定
- 既存技術については昨年度のCS参加チームのモデルを参考にしてください。また、どこが新しいかを記述していただくと、重点技術として評価しやすくなります。
- 既存技術であっても応用や使い方によって重点技術とみなされる場合があります。以下は例です。
 - 機械学習を用いたPIDのパラメータ決定
 - モーターのエンコード以外の情報を活用した高精度な自己位置推定
 - 規定時間内で高得点を獲得するといった高度な経路探索
- 機械学習やカメラを使った画像処理に関しては重点技術と判断します。
（ただし、提供されているサンプル同等のものでは高い評価になりません）
- その技術を用いようとした背景や使ってみた考察を記述して下さい。効果がない場合でも考察が適切であれば評価が良くなります。

- 2019.07.12 Ver1.0 発行

ETロボコン2019 モデル審査補足資料

