

ID: 7 地区:東北 参加区分:学生

## がんちゃん+One

モデル評価: B-

## ■モデル審査コメント

## ●優れている点:

- ・〈審査員 B〉
- ・モデルの概要の前半は、目標、ボーナス取得の具体的なポイントが述べられており、たいへんよくまとまっています。
- ・モデルの構成は、それぞれの節に関する記載内容がわかるようになっていて、良いです。
- ・〈審査員 H〉
- ・上位の要求の分割は妥当です。
- ・〈審査員 N〉
- ・複数の観点で品質を出しているのは良い点です。
- ・設計方針を複数の課題から導出しているのは良いです。
- ・〈審査員 Q〉
- ・設計モデルの設計意図・方針が 3 つの観点から抽出されている点は良いです。抽出の理由が明示されているともっと良かったです。

## ●改善すべき点:

- ・〈審査員 B〉
- ・モデルの概要の後半は、ルート決定に用いた方法、状況によって使い分けた制御方法などが具体的に書いてあるともっとよかったでしょう。
- ・モデルの構成では、何をしたかではなく、何を得たのかを書くとも内容がわかる構成になります。例えば目標達成のための要件は何か、抽出した課題は何か、ブロックの移動順序や経路の算出方法としてどのような方法をとったのか、設計の方針の重要なポイントは何か、構造と振舞いの着目すべき箇所はどこか、どのような制御戦略をとったのか、などが書かれているともっとよかったでしょう。
- ・〈審査員 H〉
- ・タスクの状態をステートマシン図で表現していますが、タスクのふるまいは自明であるため、図で表す効果が薄いです。
- ・〈審査員 N〉
- ・抽出した要求に対して妥当性を示せていないのが残念です。
- ・要件定義に記載したブロックの迂回に対して動作定義に迂回が定義していないのが残念です。

- ・〈審査員 Q〉
- ・図 2-4-1 で、アクターまたは他のユースケースと繋がっていないユースケースがあります。どのアクターに提供されるユースケースなのか分かりません。
- ・分析モデルで、ボーナスタイムクラスがブロック有効移動やパワースポット設置の属性を持っていますが、仮にそれぞれの有効数を表すものだとしても、それぞれの点数が分からないので合計得点は集計できないでしょう。
- ・分析モデルに関して多重度の誤りが散見されます。例えばパワーブロックからパワーブロック置き場への多重度が 1 となっていますが、0..1 と表現されるべきです。
- ・指針が漠然とした内容になっています。解法にある図 3-4-2、表 3-4-a~c は内容的には指針です。
- ・設計モデルで、区間アクションクラスの子クラスが属性のみ定義されていますが、全ての子クラスの属性をカバーできるように「区間アクションを実行する()」が実装されない場合は、子クラスでのオーバーライドが必要です。
- ・走行クラスの子クラスでは「設定する」操作がありますが、走行クラスには定義されていません。
- ・走行体システムの区間管理クラスが、ホスト PC システムの全移動経路クラスから経路情報を取得してゲームエリアを走行するようですが、取得する情報は「移動経路: int[]」です。これをどのようにアクションと切替条件の集合に変換するのか分かりませんでした。
- ・図 5-1-2 で、loop 複合フラグメントのガード条件が[正常終了するまで]となっていますが、通信異常などが発生しても終わらないのは良くないです。
- ・図 5-1-3-b で、区間アクションから区間切替条件、走行にメッセージが接続されていますが、図 4-3-1 のクラス図ではこれらの関連はありません。クラス図とシーケンス図は整合性を保つ必要があります。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・〈審査員 B〉
- ・設計書(モデル図)のトレーサビリティは、複数のモデル図の間でその図に記載された要素自体が対応づけられることで得られる接続性が確保できていることが重要です。多彩なアイコンは、一見華やかで目を引き、便利そうに見えますが、モデル図のデータにはなっていません。システムズエンジニアリング的には、データ化できない視覚的な情報は、後工程でも人間が読まなければ伝えることができないので、歓迎されません。モデル図としてのトレーサビリティを確保したいのであれば、モデル図の要素のプロパティを用いる方法を検討すると良いでしょう。それが審査員から見えにくいということなら、プロパティが見えないので視覚化したことを説明すると良いでしょう。
- ・〈審査員 D〉
- ・目標とそれを達成するために必要なボーナスポイントの取得が具体的に書かれていますが、目標の根拠を記載することで、実現性が明瞭となります。
- ・〈審査員 H〉

- ・ クラス間の責務分担が上手く整理できない関係で、一部のクラスに関連が集中するなど責務過多になっているクラスが散見されます。構造をもう少し上手く整理してください。
- ・ <審査員 K>
- ・ 図中の文字の可読性の向上に取り組んでほしいです。
- ・ <審査員 N>
- ・ 状態として何を定義すべきか、その状態がどのようなイベントで遷移するのかを洗い出せると良いです。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 要求図はよく書けていました。分析の論理展開をもっと整理できれば良くなるでしょう。設計では、クラス図と振る舞い図のトレーサビリティが取れない箇所が見られましたので、行き来しながら精度を上げていくようにしましょう。また設計の振る舞いが分析に比べて書くべき所が書かれていない印象でした。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・ <審査員 A>
- ・ AI アンサーに置いて、デジタル数字の 7 セグメントのうち 0~7 の数字判定に有効な a,e,f,g の 4 辺にしばって判定するロジックはとても説得力があります。
- ・ AI アンサーのアナログ数字においても、数字判別の特徴点を特定するために、全ての数字を重ね合わせて誤検知しにくい特徴点を洗い出す工夫をしています。
- ・ <審査員 P>
- ・ AI アンサーでは効率の良く測定できる経路を検討しており説得力があります。また、読み取るポイントがズレると正しく認識できなくなるという課題の着目点が良いです。

### ●改善すべき点：

- ・ <審査員 A>
- ・ ブロック並べにおいて、全パターンのテストを行うことは出来ないためランダムに 100 通りのパターンでテストを行ったとのことですが、それでなぜ大丈夫といえるのかが説明できていません。100 通りのテストにどんな意味や狙いがあり、その結果からどのような確証が得られたのかが言えないと、単に 100 通りのテストをしたということで終わってしまいます。100 通りのテストを実施することで、何が十分といえるのかを論理的に説明できるようなテストにすると良いでしょう。

- ・ 無線でパラメータを送信して効率よく調整した(6.1.3)とのことですが、どのように調整したのかを記述することが重要です。同じように利用する走行体のパラメータを正確に調整した(6.3.3)とのことですが、これもどのように調整したのかがわかりませんでした。これらの記述には性能を判断する上での一番知りたいことが欠けており残念です。
- ・ ブロック置き場に置かれたブロックのカラーをどのように識別するかの記述が見当たらないため、ブロック並べを攻略できるとの判断には至りませんでした。
- ・ 誤検知で真理値表と異なる値となった場合は検証時に最も誤検知が多かった数字(右:6, 左:4)と判定するとのことですが、間違っているかもしれないのにどうしてそうすることが妥当なのかがわかりませんでした。時間切れにならないように素早く検知する方法を採用した上で、誤検知時に再検知するなどの対策を取るべきです。数字認識が 30 秒以内でできるのであれば、再検知することも不可能ではないはずです。
- ・ <審査員 J>
- ・ L 検知、B 検知など、想像は出来ますがどこかに注釈があると良かったです。
- ・ なぜそうしたのか、という説明が足りてないと感じる箇所がありました。
- ・ <審査員 P>
- ・ 走行区間の最後の動作がいずれも終了条件の記載がないため、最後の動作が永久に動作しつづけてしまうように読み取れます。
- ・ 終了条件の座標に指定している値(0,0)や(-6,0)が何を意味しているのか読み取れないです。
- ・ 図 6-1-1-a がブロックをつかむから始まるのは不適切です。地区大会ではブロックが入口に置いてありましたが、CS 大会ではそうではないので、まずはブロックが置いてある置き場に移動する必要があります。
- ・ 要素技術の対策内容が全体的に概要レベルの記載に留まっています。具体的な対策内容(数式など)を示せると良くなります。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 A>
- ・ 「B 検知」とはブロック検知のことでしょうか？他にも「L 検知」や「プロ」といった短縮形表現があります。このような読み手に推測させるような記述は避けるべきです。自分の中では当たり前のことであっても、読み手にとっては当たり前ではないことについては、説明を加えるべきです。これは設計ドキュメントだけでなく、論文記述においても言えることであり、とても重要なことです。
- ・ <審査員 J>
- ・ 各技術をあっさりとして記載している箇所が多いため、特定の技術について深くじっくりと記載するなどの検討もしてみてください。
- ・ <審査員 P>
- ・ 記載内容が項目分けされていて読みやすくなっています。



ID: 23 地区: 東京 参加区分: 企業

SaW.A.T

モデル評価: C+

## ■モデル審査コメント

### ●優れている点:

- ・ <審査員 B>
- ・ モデルの概要で、走行タイムやボーナスタイムの出し方を紹介し、具体的な目標を示している点は良いです。
- ・ <審査員 I>
- ・ 単純に実測タイムからではなく、実現できそうな最高速度を推定して開発目標のタイムを設定しているところが良いです。
- ・ ユースケース記述が事前条件、事後条件からフローまで丁寧に記載されているのが良いです。
- ・ <審査員 K>
- ・ 走行体の動作定義を表でまとめてあるのは良いです。
- ・ 機能面での要求はよく洗い出せています。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 分析モデルで、走行体の動作定義は良く整理されていました。
- ・ 設計モデルで、ゲームの構成要素と攻略を別のパッケージに分けて保守性を高めるという発想は良いです。(実現可能な構造になっているかどうかは別として)
- ・ <審査員 R>
- ・ 要 求 図 : FunctionalRequirement 、 performanceRequirement 、 designConstraint、品質要求を performance Requirement といったように要求を分類して検討している点は高評価です。
- ・ 分析モデル: 全体指針、運搬先指針、運搬ブロック指針、経路指針と明確にされ、これらが解法につながっていること読み取れました。また走行体の動作定義とも矛盾がありません。
- ・ 走行体の動作定義で示されているアクション定義表でコスト、対応経路、終了条件が整理されている点も良いです。

### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 B>

- ・ モデルの概要は、モデルをまだ読んでいない人に、本文を読まずに内容を把握してもらうことが目的です。そうすると、読みやすさの工夫は概要にはいらなくてもいいでしょう。同様に、さらに掘り下げるといった説明も無用ですね。制御モデルについては、どのような認識方法で、どの程度認識できるようになったのかといった具体的な結果を示しておくといいでしょう。
- ・ モデルの構成では、例えば「機能要件と非機能要求の抽出を行いました」ではなく、具体的な要件(のうちチームが重要と思う、設計以降にかかわるもの)を挙げておき、ここを読んだ人が「そうそう、その要件大事ね」などとわかることが必要です。時間内にクリアするための必要最低限な動作コストがいくらになったのかも記載されていたらよかったでしょう。
- ・ <審査員 I>
- ・ 要求を満たすものとの対応付けに使用する satisfy を要求とつないでいますが、対応策又は対応箇所との紐付の場合「要求」に対して satisfy するのではなく機能ブロックに使用する<block>など“他の要素”と satisfy でつなぎましょう。
- ・ 分析モデルは、ゲーム要素のモデルで CB 置き場のサブクラスが PS しかないの、パワーブロックしかないことになる。解法の移動・運搬経路クラスも3種類の汎化となっていますが、振舞いではサブクラスは登場しないので整合がとれていません。
- ・ 設計モデルでは、関連でつながずに属性で紐付ようとしている箇所がいくつかあります。構造で見えない関係があり、類似するデータを複数もつことになるので、関連をつないで整理するようにしましょう。振舞い図でやり取りするクラスとクラス図の関連の整合がとれていないところがあります。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 要求図で依存線が重なっていて、要求間の繋がりが分からない箇所が多々ありました。
- ・ 制約条件の要求が上位要求からの導出ではなく、突然出現しています。その制約がどのように導出されたかが分かりませんし、その要求が目標実現に必要なかどうか判断できませんでした。
- ・ 分析モデルで、関連端名に「～数」が多数ありますが、これは役割名ではなく、多重度が指すものの説明になっています。関連端名には、他方から見た役割を示すようにしましょう。
- ・ 獲得ボーナスクラスには「ボーナスタイム」を表す属性が必要です。
- ・ このモデルでは、PS に色が異なる CB が置かれても PS 設置が生成され、獲得ボーナスが発生します。ゲームのルールから外れています。
- ・ 解法のクラス図で、線分クラスと線分の中点クラスの関連の多重度が 2:1 となっていますが、この「線分」クラスが要素定義の「線分」とは異なり、中点で分割された「半分の線分」を表すのであれば、ブロック並べエリアからの多重度 24 は 48 の間違いです。
- ・ 移動・運搬経路クラスと始点クラス、経由点クラス、終点クラスの関係が汎化になっていますが、説明文に「運搬経路は始点・経由点・終点で構成されている」とあるので、集約の方が適切ではないでしょうか。
- ・ 要求モデルにて、保守性に関する要求は抽出されていないので、この方針では「要求の実現」には結びつかないでしょう。

- ・ 設計モデルのクラス図にメモリクラスがありますが、この名前からは責務が分かりません。
- ・ (ブロックの初期配置情報を取得する) のシーケンス図で、opt 複合フラグメントのガード条件の指定の仕方が間違っています。opt 複合フラグメントは、出現したタイミングでガード条件が成立していれば、内部の処理を実行するものです。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 B>
- ・ 「無理のない実現可能な」といった表現は、読み手と基準が共有されていないとあまり意味がありません。「こうなっていないと実現できない」といった基準を明示し、それをクリアできた方法であると説明したほうが良いでしょう。あるいは、どのような実現しにくい状況を回避できたのかを具体的に示すといったことも考えられるでしょう。
- ・ <審査員 I>
- ・ 要件分析・分析・設計と非機能要件を意識して設計方針を考えて設計しているのが見て取れて良いです。この流れで、要件分析ならいかに品質面の要件を網羅的に抽出して定義するか、分析・設計ではいかに簡潔でわかりやすい構造が定義できるか、といったところを追究してもらって一層レベルがアップします。まずは、要件も構造の要素間の関係も、こまかく定義して見えるようにしてみてください。
- ・ <審査員 K>
- ・ 走行体と Bluetooth 通信機器間の通信データプロトコル設計については、他のチームにあまり例がなく、独創的な取り組みです。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 設計モデルのクラス図にて要素間の関係に違和感を感じるものが多く見られました。分析からの変換の仕方、振る舞いと整合なども注意しながら、精度を高めると良いでしょう。
- ・ <審査員 S>
- ・ よくまとまっています。目標設定で「カーブも考慮し平均 400mm/s が無難であると仮定」の根拠が知りたかったです。走行体のステートマシン図ですが DO アクションは中断時の意味論が未定義なのでうまく Entry アクションと exit アクションで記述された方が良く考えます。また、遷移イベントの中にも本来ガード条件として定義されるべきものが遷移イベントとして定義されています。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・ <審査員 E>

- ・ AI アンサーにおいて、2 つの出題数字の特徴を基にした認識ルートが検討されています。教師データ数の抑制も考慮されている点が良いです。
- ・ <審査員 P>
- ・ ニューラルネットワークを用いた数字の判定を試みています。

### ●改善すべき点：

- ・ <審査員 E>
- ・ 色識別の方法について、表およびグラフが掲載されていますが、見方が添えられていないためすぐ理解できませんでした。表は文中の説明にある微分係数の符号を示していると想定しますが、それが分かるようなキャプションなどを付けると良いです。
- ・ <審査員 P>
- ・ 認識ルートの選定において、右出題数字の検討内容の記述はありますが、左出題数字の検討内容の記述がありません。「直線のみ認識すれば数字固有のパターンが存在する」の根拠について説明があると良いです。また、光センサーで読み取る間隔がどれくらいなのか、どれくらいの間隔なら妥当なのか説明がないため、数字を正しく判別できる戦略であるのか説得力が欠けます。
- ・ 教師データ数を各数字 100 個としたとありますが、100 個で十分な数なのか妥当性を説明できると良いです。また、学習結果として、正答率がどのようになったのかを示せると良くなります。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 E>
- ・ 制御モデルにおいては、目的→課題→対策→評価といったように記述を整理し、説得力が高まるような論理展開を心がけましょう。
- ・ <審査員 G>
- ・ 分類問題ととらえてニューラルネットワークによる解決を図ったのは好感がもてましたが、その結果どのような結果になったかの記載がなく採用が妥当だったのか判断できないのが残念でした。
- ・ <審査員 P>
- ・ ブロックの色検出や色識別では解題を解決するための具体的なロジックやこれによる効果がどれくらいあるのか記載があると説得力が増します。
- ・ 例えば、ブロック色検出では 2 枚の画像の差分を取得していますが、抽出したブロックからどのようにブロック色を判定するのか具体的なロジックな記載があると良いです。また、この方法により誤検出しなくなったのかどれくらい改善できたのかの記載があると良くなります。



ID: 30 地区: 南関東 参加区分: 企業

## AT 車限定～Gold License～

モデル評価: C-

## ■モデル審査コメント

## ●優れている点:

- ・ <審査員 I>
- ・ 開発の流れに沿ってきれいに記載されています。
- ・ <審査員 L>
- ・ 設計モデルにて、どのクラスのステートマシン図なのか明記してある点が良かったです。これにより補足説明に近い位置づけのシステム全体のステートマシン図ではなく、クラスの振舞モデルとして表現できています。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 目標の根拠を明示したことで、どのような考え方で目標が設定されたのかが判りました。
- ・ 特定した要求から仕様に落とし込むことは好感が持てます。
- ・ 【分析】
- ・ ゲームの要素はシンプルに抽出できています。
- ・ また課題を抽出しているのも良いです。
- ・ 【設計】
- ・ クラスの全体構成が複雑になっていないのは良いです。
- ・ <審査員 O>
- ・ 目標が具体的な値として示されており、達成されたかどうかを評価可能となっています。

## ●改善すべき点:

- ・ <審査員 D>
- ・ ボーナスタイムを具体的にどう獲得するかの記事が必要です。
- ・ <審査員 I>
- ・ 要求モデルは、ユースケース名が「システムがやること」らしい表現になっていません。ボーナスタイムの獲得をするではなくブロック並べや直角駐車を攻略するといった内容になります。尚、目標のボーナスタイムは何を攻略するのかわかりません。ボーナスタイムの数値的にブロック並べと直角駐車の両方になるのでそれを明確にしなくてはなりません。非機能要件の抽出については、品質特性の何の特性を考慮しているのかも明確にするようにして下さい。

- ・ 分析モデルは、ブロックの現在位置が表現されていない、又初期位置がどんな情報かわからないなど、不明確な点がいくつかあります。またボーナスタイムの計算をする場合に何の情報をどのように取ってきて算出するのかが読み取れません。解法のモデルでブロック並べ攻略とダイクストラ法というクラスが走行体パッケージにあります。役割としてはブロック並べパッケージにあるべきものになります。役割の粒度を合わせるようにしましょう。
- ・ 設計モデルは、詳細にクラスの定義がされているのは非常に良いですが分析クラスにあったブロック並べパッケージがどうなったのかが読み取れません。ブロック並べパッケージがどうなったかについて丁寧に説明をして下さい。設計モデルのクラス図で enum に関連がひかれています。enum のような型定義のクラスとの接続は依存線を使います。また、enum となっているけど操作が定義されているようなクラスもあるので区別して定義して下さい。
- ・ <審査員 L>
- ・ 分析のゲームの要素定義にて、概ね必要な要素を出すことができていますが、関連については見直しが必要です。例えば、ブロックは常に 25 個のブロック置き場に置かれると読めます。オブジェクト図を書いて見直してみると良いでしょう。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 競技や走行体の制約を踏まえて非機能要求/仕様を特定することで見落としが少なくなります。
- ・ 【分析】
- ・ 走行体の動作定義することで、指針や解法に納得感が得られます。
- ・ 【設計】
- ・ 全体構成をシンプルにした反面、クラスの操作にゲーム攻略の実現方法が埋没して見えにくくなっています。
- ・ シンプルさを保ちつつも実現方法がわかるように、もう少し詳細化したほうが良かったです。
- ・ <審査員 O>
- ・ 概要で示されている内容が、モデルの特徴ではありません。
- ・ 3つのユースケースがアクターとつながっており、この図だとアクターがそれぞれへの切り替えを行なっているように見えます。また、走行タイムを短縮する、という機能は名前が不適切です。
- ・ 非機能の要求の導出の図が独自記法なため、意図しているところが正確に伝わりません。独自の記法の場合はルールを記述しましょう。
- ・ 非機能要求への分解が粗く、納得感がないところがあります。例えば「ゴールゲートを通る」に対して、「ラインから外れない」「布の張りに左右されない」がサブ要求として出ていますがその導出が急です。「ライントレースをする」という機能があって、それに対するリスクがあってこうした項目が出るはずですが。
- ・ 2.1 の分析モデルでブロックとブロック置き場の関連の多重度が間違っています。この表記だと全てのブロックが必ず 25 個のブロック置き場に置かれる、と読めます。
- ・ 走行体の動作定義が明確には示されていません。

- ・ 2.3 の解法モデルで経路に関する情報が出ていません。分析モデルとしては経路がどのような情報を持つかが重要です。
- ・ 3.1 の設計思想にある「クラス間での値のやり取りを減らし」というだけではどのようにするのが理解できません。
- ・ 3.3 のクラスにおいて、enum を使っていますが、特に「攻略状態」に関して enum と扱うのは不適當です。
- ・ 4.2 でループの指定がなく、繰り返しが読み取れません(ステートマシンの do で動いているとすると、最初の区間を設定すると矛盾します)。また、終了条件のガード条件も正しくありません。区間終了の間、ループするように見えます。

### ● 審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 D>
- ・ 目標を記述していますが、曖昧な点が多いため、根拠の見えない希望となっています。第三者に目標の達成が見えるよう、丁寧に書いてください。
- ・ <審査員 I>
- ・ 全体の流れは非常に良いですが、全体的に記載内容が荒いので、もう少し丁寧に説明することを心がけて下さい。
- ・ 第三者に作る機能、考慮する要件、構造・振舞いを記載された図と文章だけで伝えることに意識して書かれると、不足する情報・説明がわかるようになります。
- ・ <審査員 L>
- ・ 非機能要求についてまとめられていますが、曖昧な点が多いのが惜しいです。例えば、「運搬中にブロックを手放さない」「回転方法」といった要素が挙げられていますが、ここは詳細化できそうです。ブロックを手放してしまう事態に対応する際は原因を突き止めた上で要素技術を考えているはず。この原因を制約や要求として挙げるだけでも、論理展開が分かりやすくなります。
- ・ <審査員 M>
- ・ モデルの概要ですが。モデルの特徴と、実施した結果どのようなことが得られたのか、という観点で記述してください。
- ・ <審査員 O>
- ・ 概要にはモデルの特徴を示しましょう。
- ・ 各モデルの表記方法について誤解や理解が間違っている部分がありますので、再度見直してください。ユースケースとアクターの関係、クラス図の enum の使い方、シーケンス図における複合フラグメントなどです。
- ・ 非機能要求の分解には要求図や、GSN(D-Case)など一般的に使われているものを活用することを検討してみましょう。分解する際には、上位の要求が下位の要求によって満たされるか、論理的なギャップがないかを検討しましょう。
- ・ <審査員 S>
- ・ 目標設定ではなく「希望」になっています。これではなかなか開発の見積りをたてにくい。樹状図で目標から要素技術まで分解していくのは良い手法ですが、非機能要求と要素技術のマッピングに雑さを感じます。

- ・ また、ステートマシン設計では、区間管理と攻略状態との関係が上手く読み取れません。

## ■ 性能審査コメント

### ● 優れている点：

- ・ <審査員 E>
- ・ 走行体の回転方法において、ブロックをアームに押し付ける方法を取ることで回転速度を犠牲にしないことを可能にしていると考えられ、評価できます。

### ● 改善すべき点：

- ・ <審査員 J>
- ・ 戦略の全体像が読み取りにくかったです。

### ● 審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 E>
- ・ 制御モデルの要素技術として記載するには適切でないものがあります。5.3 ダイクストラ法における重みづけは分析モデルの指針に相当するものです。5.9 ブロッカーの導出方法は競技規約の内容を述べているのみであり、アピールできるほどの要素技術ではありません。紙面の節約になるような書き方ができると良いです。
- ・ <審査員 G>
- ・ 要素技術はしっかり描かれているのですが、戦略から落とし込んで要素技術の必要性が記載されていると尚よかったです。
- ・ <審査員 J>
- ・ ブロック並べについてより深く言及されていると良かったです。



ID: 113 地区: 東海 参加区分: 企業

## ダントツ戦隊デンソルジャー

モデル評価: B-

### ■モデル審査コメント

#### ●優れている点:

- ・ <審査員 B>
- ・ モデルの概要のポイント 1 は、チームの重要な選択が伝わり、良いです。
- ・ モデルの構成は、各節の具体的な記載内容が示されていて、たいへん良いです。
- ・ <審査員 D>
- ・ 課題の分析とその対策の分析が適切に記述されています。
- ・ <審査員 F>
- ・ P.1【モデルの概要】自チームの特徴を捉えどこをよく見せたいかをアピールできています。
- ・ P.2【1-2.方針】 D-Case を用いて目標から方針を分析し、その方針に従って要求機能が分析されている様子が分かりやすく記述されています。
- ・ P.3【2-2 走行体の動作定義】 走行体の動作がゲームに対してどのように影響するか図を交えて効果的に説明されています。
- ・ P.3【2-4.解法】 要素定義と走行体動作、指針をもとにゲームを解くために必要なクラスが抽出され、シーケンス図を使って解法が見える化されています。
- ・ <審査員 K>
- ・ 分析モデルの走行体の動作定義、及び指針についてはよくできています。
- ・ <審査員 O>
- ・ 概要により、モデルの特徴が分かりやすく示されています。
- ・ 実際に走った結果と、安全性を考慮し目標値を決めているところが良いです。安全性・信頼性を重視した要求の分析がされています。
- ・ 分析モデルにおいて、パワースポットを発生させる概念として「四角形」というものを抽出している点が良いです（名前の改良はあるにしろ）
- ・ 運搬時間の分析においてシミュレーションを行い、80 秒以内で行けることを示している点が評価できます。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 分析モデルの指針はよく検討され、明示されています。走行体の動作定義も指針、解法的前提となる動作が明示されていました。

#### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 B>

- ・ モデルの概要のポイント 2 は、どのような構造にしたことで検証しやすくなったのか、どのようなソフトウェア構成にするとパラメータ調整が容易になるのかを説明できているとよかったです。
- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【1-1 目標】 制限時間の制約が最終的にどのように検討結果に反映されているのかが表 1 には表れていません。
- ・ P.2【1-3.要件】 分解されたユースケースがどのように振舞うかが明らかになっていないと割り当てられた要求がその振舞を実現するために妥当かどうか判断できません。スペースの都合上すべてのユースケースに関して記載するのは難しいのでどれかを例にしてユースケースの振舞と要求が紐づいている様子を表現するとより良いモデルになります。
- ・ P.5【動作実行クラスの振る舞い】 せっかく動作実行クラスと紐づけて書いていたしましたが、動作実行クラスのメソッドとステートマシン図の中のアクションが不一致です。アクションをそろえましょう。
- ・ P.5【3-5 振舞設計】 分析モデルから設計モデルに移行した際に実際にブロックを運ぶ際にルート情報をどのように走行体動作に置き換えたのかが記されておらず残念です。
- ・ <審査員 O>
- ・ 解法のモデルにおいて、動作推定量により動作時間の重みを出しているようですが、これが計算された値なのか元となる情報なのかが読み取れません（情報の元であれば何らかの対となるキーが必要）
- ・ 設計において関連が複雑になっており、読み取りが難しくなっています。「開始条件設定先」「終了条件決定先」の関連は区別する必要がある関連のように見えません。
- ・ 振る舞いの部分でタスクについて記述があるのは良いのですが、攻略する、判定する、動作を実行するというのがどのように呼び分けされるのかが不明であり、シーケンス図、ステートマシン図との対応が取りにくくなっています。ブロック並べエリア攻略の状態がどのように切り替わるのかが記述されていません。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 目標について、妥当性に疑問を感じます。走行タイム 25 秒の根拠は？確実性 95%とはどういう事でしょうか？「2 回走行して成功率 9 割以上」とありますが、2 回走行したら、成功率は 0%/50%/100%の何れかしかありません。読み手に誤解を与える、判断に迷う表現は適切ではありません。
- ・ 分析モデルのクラス図で、得点計算について、ブロック並べエリアが関係する要素を持っているので、ボーナスタイムの集計ができる、と考えられているように受け取れますが、例えば有効移動が成立したらボーナスポイントが付与されるということがモデルからは読み取れません。そのあたりが表現されると良いです。
- ・ カラーブロックからカラーブロック置き場への関連端名が「現在位置」で多重度が 1 となっていますが、ブロックを移動中の場合は現在位置は不定です。多重度は 0.1 が正しいです。（パワーブロックも同様）
- ・ Bluetooth 通信に失敗した際は、ブロック色は実際にブロックの所に行ってカラー検知しなければ分かりません。その場合でも指針 2 が成り立つのか疑問に感じます。

- ・ 設計方針・意図の方針③に挙げられている内容を構造のどこで実現されたのかが分かりません。(色検知、ボタン入力だけでは戦略は追加できません)
- ・ ブロック並べエリア攻略と経路、ブロック並べエリア、カラールックの関係が、分析、構造設計(全体)、構造設計(詳細)でそれぞれ異なっています。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 B>
- ・ 「確実な範囲」「確実に目標タイムを」といった表現が目立ちます。みなさんがそこで求めている「確実」とはなんでしょうか。なにが(あるいはどの程度)達成できているのかが読み手と共有できていないと、感覚的な意味しかなくなってしまいます。「確実」を使いたくなったら、それを測る指標があるかどうか考えてみてください。
- ・ <審査員 D>
- ・ 記述が密で、重なっている箇所も散見され、第三者が読み難くしています。可読性を意識して記述してください。
- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【1-3.要件】 たくさん要求を書いていたことは素晴らしいのですが、たくさんあると本当に大事なところ(見せたいところ)が逆にぼやけてしまいます。貴チームが本当に見せたいところにフォーカスして表現することをお勧めします。
- ・ P.4【3-1.設計方針】「意図」と書かれておりますが、何を意図したところなのかがこれだけだとわかりません。意図ではなく設計方針に対する理由になっています。「意図」とだけ書かれると誤解を生じるので読み手の誤解を招く表現は避けましょう。
- ・ <審査員 O>
- ・ 設計モデルの関連について見直しをして下さい。関連として保持する必要があるのか、それとも取得したインスタンスに対して操作だけすれば良いのか。後者であり、関連自体を保持する必要がなければ使用関係を使うのが良いでしょう。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点:

- ・ <審査員 C>
- ・ ブロック並べにおいて、通信途絶によるブロック初期位置および色情報の取得失敗に対して、途絶のタイミングごとそれぞれの制御フロー切り換え対応を検討しており、不測の状況におけるブロック並べ攻略の実現性に期待できます。
- ・ <審査員 E>

- ・ ブロック並べの制御戦略において、通信途絶といった異常に対して複数のパターンが検討されており、信頼性の向上が見られる点が評価できます。

### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 C>
- ・ AI アンサーの走行方法において対角線にした方がどうしてバラつきが抑えられるのか分かる論拠が欲しいです。位置の特定においては、辺の中心よりも角の検出の方が精度が期待できることは予測できますが、対角方向までの旋回精度や方向誤差による検出距離のズレなど、総合的に検討されていると思いますので、他の観点も含めた検討内容が説明されていると良いです。
- ・ 右出題数字が外枠からラインまでの距離でどのように分類されるのか図 4-1 のような説明があると 理解の助けになります。
- ・ 左出題数字については、外枠からの距離で数字の判別ができる確率密度が得られることが示されているので方式の妥当性は読み取れるのですが、実際に走行させた際に得られた距離をどの数字にどうやって当てはめるのかの検討があると良いです。例えば d1 の距離が「1」と「7」の間の場合に少なくともいずれかに分類されるのか、いずれにも分類されないのかなど、どのように使用する要素技術なのかが示されている必要があります。
- ・ <審査員 E>
- ・ 要求モデルから分析モデル・設計モデルへのトレーサビリティは工夫した表現がなされていますが、制御モデルへのトレーサビリティが追跡しにくくなっています。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 C>
- ・ ブロック並べにおける通信途絶の影響分析と対応の検討は大変良い取り組みですが、対応策の妥当性に疑問な部分があるため対処措置的な印象を持ちました。初期位置情報の取得失敗に対しては直接入力でも支障が無い仕様で検討されているため、PC 経由と直接入力を使い分けるメリットが分かりませんでした。通信途絶の確率や PC 経由にすることの操作性向上と、不測の事態でスターターに例外対応を求めることのリスクを検討した上での仕様と思われますが、そのような面も含めて説明がなされていると全体的に見たときの際に見える部分が無くなるでしょう。
- ・ <審査員 E>
- ・ モデル構成としては良くまとまっています。一度読めば理解でき、何度も戻って読み直す必要がありませんでした。今後もこのような「伝わるモデル」の研鑽に期待します。



ID: 142 地区: 北関東 参加区分: 企業

## からっ風産学隊 2018

モデル評価: C

### ■モデル審査コメント

#### ●優れている点:

- ・ <審査員 B>
- ・ モデルの構成は、それぞれの節に関する記載内容がわかるようになっていて、良いです。とくに、走行タイム、ボーナスタイムの具体的な値を示してあるのが良いです。
- ・ <審査員 D>
- ・ 機能の抽出が適切にできています。
- ・ <審査員 L>
- ・ ユースケース記述が代替フローや例外フローまでしっかりと検討されている点が良かったです。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 目標の根拠を明示したことで、目標の妥当性が確認できました。
- ・ 機能の抽出も適切に出来ています。
- ・ 【分析】
- ・ ゲームの要素は必要なものが抽出できています。
- ・ 指針も判り易く、どのように解いていくかが読み取れました。
- ・ 【設計】
- ・ クラスの全体構成はシンプルになっています。
- ・ <審査員 N>
- ・ 解法にて特殊ケースを考慮してゲームの解法を導出しているのが良いです。

#### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 B>
- ・ モデルの概要はスペースが少ないので、内容を吟味して記述するべきでしょう。例えば「2017 年の規約との違いに対する変化点について」はどうしても残しておきたい文でしょうか。

- ・ モデルの概要は、モデルをまだ読んでいない人に、本文を読まずに内容を把握してもらうことが目的です。「忠実にモデリングした」では読み手にどのようなモデリングによってどのくらい忠実に作成できたのかは伝わらないでしょう。新しくなったタイヤのためにこれまでと何を（どこを）変えたのか、どの程度精度がたかまったのか、「からっ風コード」はなぜ計算を抑えられるのかといったことが伝わるようになっていたら、もっと良かったでしょう。
- ・ モデルの概要に「規約などの可視できない関連」とありますが、どんなところが可視化しにくいのか、そこがわかるようになっていたらよかったです。
- ・ モデルの構成では、「からっ風コード」がどのように規約や走行体の制約を踏まえて効率化し、どのくらい算出コストを下げられたか、特殊ケースの対応策とはどのようなものか、パッケージをどのように用いることで動的な動きが表現できたのか、どのような制御においてロバストネスが問題となり、どのようなフィルターを用いたらどの程度ロバストネスになったのか、といったことが伝わるようになっていたら、もっとよかったです。
- ・ <審査員 L>
- ・ 要求図にて、機能要求に色分けされている非機能要求があります。
- ・ 審査規約を見ると、分析の走行体の動作定義では「ゲーム課題を解く上で前提となる走行体の動作」が書かれることを期待しています。例えば、「ゆっくりと旋回する」という動作を想定するなら「時間削減のために旋回動作が少ない経路を選択する」など、指針との繋がりを意識してみると良くなります。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 品質と制約に関して検討することで、見落としがちな非機能要求を抽出することが出来ます。
- ・ 【分析】
- ・ 走行体の動作定義ですが、どのような特徴があるのかにとどめましょう。
- ・ 指針や解法が混ざっているように読めます。
- ・ 【設計】
- ・ 分析の結果が、どのような設計に反映しているが判り難かったです。
- ・ 分析内容が設計上にどのように反映するかを“設計意図・方針”で取り上げることをお勧めします。
- ・ <審査員 N>
- ・ 目標が定性的な要素（高得点や確実）があり、それに対して達成の根拠が弱いのが残念です。
- ・ からっ風コードなどの独自の定義を採用し効果の妥当性を示すのが弱いのが残念です。

#### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 B>

- ・「柔軟に」「忠実に」「綿密に」といった表現は、その基準が共有できる測ることのできる指標がないと、感覚的な主張にしかありません「柔軟に」「忠実に」「綿密に」を使いたくなったら、それを測る指標があるかどうか考えてみてください。
- ・設計書（モデル図）のトレーサビリティは、複数のモデル図の間でその図に記載された要素自体が対応づけられることで得られる接続性が確保できていることが重要です。多彩なアイコンは、一見華やかで目を引き、便利そうに見えますが、モデル図のデータにはなっていません。システムズエンジニアリング的には、データ化できない視覚的な情報は、後工程でも人間が読まなければ伝えることができないので、歓迎されません。モデル図としてのトレーサビリティを確保したいのであれば、モデル図の要素のプロパティを用いる方法を検討すると良いでしょう。それが審査員から見えにくいということなら、プロパティが見えないので視覚化したことを説明すると良いでしょう。
- ・〈審査員 L〉
- ・非機能要求を網羅的に出せるよう、ISO など規格に沿って検討してみると良いでしょう。ただ「思いつく限り出した」というよりは観点を以て検討された方が、より簡単に良い成果物を出すことができます。
- ・〈審査員 N〉
- ・独自の要素を定義していたのは良いです。その定義を採用することで妥当性を示せると良いです。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・〈審査員 A〉
- ・スピード競技エリアおよびブロック並べエリアの攻略に必要な要素技術が示されています。
- ・床色の判定に白黒とその他 4 色で明確に差のある彩度 S を用いる効果的な工夫がなされています。
- ・〈審査員 C〉
- ・センシングや走行制御と言った基本的な要素技術の検討が良くされており、安定した走行が出来そうな点が良いです。
- ・具体的なデータや手順を伴う記述内容となっており、行おうとしている事の理解が容易です。

### ●改善すべき点：

- ・〈審査員 A〉

- ・技術要求と要素技術の間のトレーサビリティを大括りで扱っており、本来期待するトレーサビリティの効果が限定的になっています（6 つのアイコンがブロック並べエリアという括りで一括トレースしている）。
- ・移動平均フィルタや一次遅れフィルタを採用するにあたりデメリットがあるはすですが、デメリットへの言及がほしいところです。例えば、フィルタによる応答遅れがもたらすコース形状の変化への追従性に対する影響などです。追従性の劣化により走行体の移動速度を落とすなどの対応が必要となったのか否かについて言及することで、各々のフィルタ採用が適切であることの説得力が増します。
- ・〈審査員 C〉
- ・文中で図表を参照する際は番号の間違えが無いように気をつけましょう。(光の正規化・色空間の変換)
- ・ブロック並べエリアの移動について、手順が具体的に検討されていますが、走行体の動作定義と対応が取れるようにして下さい。色読み取りの時の動作も同程度の詳しさを書くべきことがあるのではないのでしょうか。
- ・スピード競技エリアにおいては、方位と距離にもとづき区間の切り替えを行うとの説明がありますが、区間終了条件の詳細な仕様か、各区間の具体的な終了条件設計結果を記載して欲しいです。終了条件でつねに方位と距離の両方を必要とするのか、区間ごとにいずれかの条件を用いるのか、といった内容の説明になりますので。
- ・〈審査員 J〉
- ・アイコンはありましたが、おいてある場所からは追跡が難しいです。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・〈審査員 A〉
- ・モデルを描いたら徹底的にレビューをしましょう。表 6.2.1.1 の吹き出しに誤記（床色が何色化を判断する必要はない→床色が何色かを判断する必要はない）がみられます。さらに 6.2.1 の本文に誤記（コース上およびブロックの色を測定した結果を図 3.1.4 及び表 3.1.4 に示すとありますが、図 3.1.4 及び表 3.1.4 は見当たりませんでした）がみられます。これらのような初歩的なミスは明らかにレビュー不足との印象を与えると共に、読み手の理解度を妨げます。
- ・〈審査員 C〉
- ・モーターPWM 値に一次遅れフィルタを用いており、前後方法のぶれに対しては何等かの効果があると想定されますが、ライントレース動作に対する悪影響が出ないのか気になります。そもそも一次遅れフィルタですと定常状態からの立ち上がりは急峻なままなので急発進・急停止時の走行体ぶれに対して有効な効果があるのかが疑問です。提示されているグラフを確認しても、挙動に遅れが入っていますが角速度自体はさほど小さくなっていないように見えます。
- ・一次遅れフィルタにしても、移動平均フィルタにしても、その技術を導入した結果、もともと必要だった走行にどのような効果が得られたのかで確認することが大切です。



ID: 192 地区: 関西 参加区分: 企業

## プロジェクト K

モデル評価: C

### ■モデル審査コメント

#### ●優れている点:

- ・ <審査員 F>
- ・ P.3【2-3.走行体】走行体の動作がゲームに対してどのように影響するか詳細に分析されゲーム攻略の指針として理解することができる内容になっています。
- ・ P.3【2-2.ゲームの要素定義】ノードという概念を抽出してラインと区別することで経路を表現している点は高評価です。
- ・ <審査員 I>
- ・ システム構成が記載され、やりたいこと全体のうち何を PC カメラシステムでやるかということを示しているところが良いです。
- ・ 要件の対応箇所・説明箇所を示して対応付けしようとしているところも良いです。
- ・ <審査員 N>
- ・ ゲーム要素の定義から、ノード間の移動や各命令の定義をできているのが良いです。
- ・ <審査員 O>
- ・ 走行体の動作定義で、走行に必要な命令とその動作仕様、重みが書かれている点が良いです。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 分析モデルの走行体の動作定義は、各動作の重みや動作概要が良く整理されています。

#### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【1-1.開発目標】目標はリザルトタイム-1 秒以下とありますが、そのタイムをとったから 10 位以内に入れるかはわかりません。もし、タイムを比較するのであれば昨年度のタイムと比較しても意味はなく、今年度の地区のタイムなどから予想するべきです。
- ・ P.2【図 1-3】ユースケースの include 関係はシステムを境界を超えることはできません。システムをアクターと捉えてアクター間の関係で記すか全体を大きなシステムとしてシステム境界を取り払うかのいずれかの対応が必要になります。

- ・ P.2【図 1-5】要求間のつながりが誤っています。例えば「ブロック~23 秒~」から分割されている要求は derive の関係ですし、requirement が requirement を satisfy することもできません。
- ・ P.4【2-4.攻略指針と解放】言葉で表現されていることが多くモデルを使って表現されていません。モデルを効果的に使って説明してください。
- ・ P.5【3-2 クラス構成】関連端名や関連名がクラス名と同一だと何のために名前を付けているかがわからなくなります。関連の役割に則した名前を付けるようにしましょう。
- ・ <審査員 I>
- ・ 開発目標の“着実にとる”ために何を考慮したかが要求分析の要件（主に非機能要件）でわかるように記載すると良いです。
- ・ 分析モデルでは、ゲーム要素をどう考えたか説明されていて、出ている要素もおおむね良いですが、ブロックはパワーブロック置き場に内包されるわけではないのでコンポジットの関係は不適切です。
- ・ 設計モデルでは、個々のデータの型や内容をしっかり定義しているのは良いですが、振る舞いが一部の処理しかないので実現性の確認が困難です。また、PC カメラシステムとのやり取りも記載するようにしましょう。
- ・ <審査員 O>
- ・ パッケージで示した図と依存関係が異なるところがあります（計測と駆動部）。アーキテクチャ構造を崩しているため、再考が必要です。
- ・ <審査員 Q>
- ・ ユースケース記述の事後条件が不適切です。リザルトタイム 1 秒以下(ここも-1 秒の誤りでしょう)は目標であり、このユースケースの絶対条件ではありません。この条件が満たされない場合は、例外系列に進みますが、例外系列が設定されていませんので、この場合はユースケースが終了しません。
- ・ 分析モデルの要素定義では、「競技規約のゲーム課題に記載されているゲームの構成要素の特徴や関係を、モデルを使って正しく整理し定義できているか？」と審査基準にあります。自分達が使わないから「他のパワーブロック置き場の意味はないので考慮に入れない」と省略するのは、指針、解法で行う事であり、要素定義では課題のゲームは「このようなものです」と言えなければなりません。
- ・ 解法モデルがコミュニケーション図だけで示されていますが、要素定義のクラス図に対して、どのような要素が追加されたかが分からないので、振る舞いの妥当性も検証できません。
- ・ 設計意図・方針が明示されていません。この方針に基づいて設計が成されていくはずですので、方針が無いと設計の妥当性も怪しくなってきます。
- ・ 図 3-5 に「最短ルート探索」のステートマシン図が示されていますが、内容はフローチャートであり、これをステートマシン図で表す意図が理解できません。

#### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 F>

- ・ P.2【図 1-5】非機能要求(品質要求)は多角的に分析するとさらに良い要求分析となります。
- ・ P.3【表 3】表を書き表す場合は何を読み手に伝えたいのかを記すほうが良いです。今回の表であればすべての要素を表現しなくても読み手に意図は伝わるはずです。
- ・ <審査員 I>
- ・ 全体的に説明をしっかりとしようとしているところは非常に良いですが、構造図・振る舞い図が不足するところが多々あるのが残念です。
- ・ 説明した同じ内容をもう少し少ない言葉で説明するようブラッシュアップしてモデル図を記載できるようにしてみてください。
- ・ <審査員 N>
- ・ 分析、設計間それぞれに定義すべき要素を考慮し、適切な粒度でモデル化すると良いです。
- ・ 状態として何を定義すべきか、その状態がどのようなイベントで遷移するのかを洗い出せると良いです。
- ・ <審査員 O>
- ・ ゲームの課題において、属性として書かれている部分を関連で示すとより意味が明確になります。例えばカラーブロックの B 座標という属性は、カラーブロック置き場との関連で示すことができます。
- ・ コミュニケーション図で振る舞いを示すことはできますが、コミュニケーション図は責務分担を捉えるときに使用することが多いです。スペースの関係もあるかもしれませんが、シーケンス図などを使う方が振る舞いが読み取りやすいです。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 紙面の使い方のバランスが良くないです。例えば、分析モデルの表 1~4 はここまで詳細に全パターンを表す必要を感じません。幾つかの例の提示でも十分に伝わります。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・ <審査員 C>
- ・ 数字の縁取り走行した際の軌跡の形状を深層学習で判定することにチャレンジしており大変興味深いです。
- ・ <審査員 P>
- ・ ニューラルネットワークを用いた数字の判定を試みています。

### ●改善すべき点：

- ・ <審査員 C>

- ・ カメラシステムと色判定の制御戦略において、ユーザーが初期コードに合わせてマーカーを設置する操作手順が示されていますが、競技規約 7.3.3 節で禁止されている「初期位置コードをデコードしたブロック位置を Bluetooth 通信機器へ入力する行為」に該当する可能性があります。規約で禁止されている行為は競技での失格にもなりますので、規約内容を良く確認してください。規約に抵触しない事を検討した上での手順であるなら、その解釈が分かる記載内容になっているべきです。現状の記載内容からは人間が初期位置コードをデコードする手順に読み取れ、禁止事項への抵触のみならず、人的ミスによるマーカー設置間違いという制御戦略の妥当性への疑問も残ります。
- ・ 開始補正角度を算出するための座標は基準点への到達から一定時間前の座標で行うようですが、どのように-400s 時と-800s 時の座標を取得するのか、設計から読み取れませんでした。また相対座標システム自体は他のエリア(駐車エリアなど)でも使用できそうな技術ですが、上記の補正角度の求め方などゲームエリアに特化されている部分もあり、他で活用しづらくなっているのが惜しいです。
- ・ <審査員 P>
- ・ 相対座標システムでは開始補正角度が重要とありますが、補正することでどれくらい効果があったのか示せると説得力が増します。
- ・ カメラシステムの色判定では、実際にブロック置き場にブロックが置かれた状態で色判定をおこなった結果があると良いです。ブロック置き場の色がブロックの色認識の妨げにならないか(誤検知にならないか)の疑問点が残ります。
- ・ 数字をトレースしたデータの画像では、「3」「5」「6」が似ていますが、誤判定がないのか正しく判定できるのか説明があると良いです。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 C>
- ・ 座標の取り方、単位の扱いが暗黙的になっている傾向があります。相対座標システムの補正角度、座標の計算式では三角関数の角度単位が Radian で、それを Degree に置き換えている様に見受けられますが、幾何モデルとしての式ならば角度変換を明示する必要がありませんし、ソフト設計のための数式なら逆にそれぞれの単位を明示するべきです。単位、座標の扱いについては、システム開発の初期段階で明確にし、一貫性を維持した方が良いでしょう。
- ・ AI アンサーについて、各数字の読み取り精度が結果的にどうなったのかがとても気になります。図 4-7 を見る限り“5”と“6”の区別は人間でも間違えそうなので、そういった部分に根拠ある結果が提示できていると、技術の有用性にとても説得力のある主張になります。
- ・ <審査員 G>
- ・ ニューラルネットワークによる解決を図り、効果の確認までされているのは素晴らしいです。
- ・ <審査員 P>
- ・ 不測の事態(例えば、カメラシステムと走行体の接続が切れた)の時の対処方法も戦略として検討できていると実現性の説得力が増します。



ID: 200 地区: 沖縄 参加区分: 学生

ie-ryukyu

モデル評価: D

## ■モデル審査コメント

### ●優れている点:

- ・〈審査員 B〉
- ・モデルの概要は、SysML を使ったことを明記してあって良いです。

### ●改善すべき点:

- ・〈審査員 B〉
- ・モデルの概要は、モデルをまだ読んでいない人に、本文を読まずに内容を把握してもらうことが目的です。「ゲーム (ブロック並べ)」を詳細に分析した結果どのような攻略方法を使うことにしたのか、必要とされる技術として何を使うことにしたのかが伝わるようになっていたら、もっとよかったです。
- ・モデルの構成では、何をしたかではなく、何を得たのかを書くことがわかる構成になります。目標を定義したではなく、何を目標としたのか、目標を達成するのに必要な要求は何か、ブロック並べのゲーム要素や動作として重要と考えたものは何か、何を関心事に階層化し、それは何をもたらしたのか、要素技術の名前が何かではなく、としてどんなことができる方式を採用したのかといったことがわかるようになっていたら、もっとよかったです。
- ・〈審査員 F〉
- ・P.2【1.1 目標】L コースの記載は不要です。規約をしっかりと読みましょう。
- ・〈審査員 L〉
- ・クラス図の関連は重ねずに書きましょう。
- ・〈審査員 R〉
- ・分析モデル: 課題説明のクラス図でボーナス計算が読み取れるように参加要素を検討してください。
- ・走行体の動作定義が読み取りにくいです。走行体そのものがどのような動きをするかを図解説明した方が分かりやすいです。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・〈審査員 B〉
- ・モデルの構成の、要求モデルの節の「なお今回は」以下の説明はいらないでしょう。

- ・モデル図の各節の見出し、各図のキャプションなどを抽出して並べてみてください。そのリストをみて、チームが伝えたいことが読み取れるようなら、その見出しはよくできています。内容がわからないようなら、見出しを見直してみましょう。モデルの概要や構成も、同じように考えてみると良いです。
- ・〈審査員 F〉
- ・全体的に分析が不足しています。また、モデルの表記方法も誤っている箇所が散見されます。CS 大会出場を機会にさらにモデルを学習していただき、来年は良いモデルを書いてくれることを期待しています。
- ・〈審査員 L〉
- ・要求図に書くべき要素は検討できていそうですが、それが図に表れていない点が惜しかったです。分析モデルに書かれているフローチャートに、時間が足りなくなったらゲームの途中でも処理をやめるような記述が見られます。時間制限があるというルールや、時間が無ければ駐車場のボーナスを狙うといった要求も図に反映してみると良いでしょう。
- ・クラス図を書いたときは、シーケンス図やコミュニケーション図も併せて書き、クラス図の検証をすると良いです。これにより、クラス図に足りない属性や関連が見えてきます。例えば、分析モデルで書いているフローチャートで示したシナリオを設計モデルに当てはめてみて考えてみて下さい。「時間制限」や「一番近いブロック」等の情報が足りていないことが見えてくるはずです。
- ・〈審査員 R〉
- ・パッケージ講座がシンプルですが、その参加要素もシンプルなので、責務の集中が気になります。
- ・クラス図に誘導可能性 (誘導不可) が記載されているとより、読みやすくなります。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点:

- ・〈審査員 A〉
- ・ブロックの色を正確に判別するために位置ズレ補正に着目した点が評価できます。
- ・アナログ数字、デジタル数字を解読するための走行ラインの検討やアナログ数字を判別するために面分割での明度判定を適用するなどの工夫が見られます。
- ・〈審査員 C〉
- ・デジタル数字とアナログ数字、それぞれの特性に合った読み取り走行方法を検討できています。
- ・〈審査員 E〉
- ・AI アンサーにおいて、2 つの出題数字の特徴を基にした読み取り方法が検討されています。

## ●改善すべき点：

- ・〈審査員 A〉
- ・要求と要素技術のトレーサビリティが見当たりませんでした。
- ・ブロック並べの制御技術についてですが、ブロックの色判別のために位置ズレ補正に着目したところまでは良かったのですが、位置ズレ補正に十分な要素技術が記述されておらず、概念的な提案にとどまっています。また、ブロックの色をどのようにして認識するのかといったブロックの色認識に関する事項に触れられておらず、ブロック並べエリアの攻略実現性が見通せませんでした。
- ・図 4.2.1 アクティビティ図には、`num_img_digital: int[7]`のようなプログラム実装表現が使われていますが、内容自体は抽象度が高い記述内容になっていることを踏まえると違和感があります。実際にプログラムを記述するまえにアクティビティ図で全体の流れを検討しているはずですので、抽象度の高いレベルの検討に置いてはアクションを自然言語で記述することをお勧めします。プログラム実装の前に抽象度の高いレベルから段階的に詳細化していくモデリング技法によって、「プログラム記述→走行検証」のやり直し頻度を低減する効果が期待できます。
- ・〈審査員 C〉
- ・制御戦略および要素技術といったことが整理できていません。
- ・課題の分析があいまいなため、対策もあいまいなままになってしまっています。例えばブロックの色認識においては、ズレによる色の誤検知を課題としていますが、ズレとは何の原因で何がどのようになる事なのか？誤検知とはズレによって何がどのような影響を受けて生じるのか？といったことを明確にしないと、対策自体も示すことができませんし、対策の結果得られる効果に対しての妥当性の評価も行えません。制御モデルにおいては、目的に対して、課題、対策、効果といった内容が明確になってないといけません。
- ・〈審査員 E〉
- ・ブロック並べに対する要素技術として、ブロックの色認識と位置ズレ補正技術が検討されているように読み取れます。それぞれにおいて具体的な方法の記載が不足しており、実現性が判断できませんでした。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・〈審査員 A〉
- ・まだまだノビシロがたくさんありますので、改善すべき点を参考に性能モデルの改善に励んでください。
- ・〈審査員 C〉
- ・審査規約上は必須ではありませんが、要求モデルで AI アンサーの攻略目標を定義しているので、目標に応じた制御戦略になっていた方が良いです。今回の目標ならば、もう少しシンプルかつ確実な制御戦略で達成出来るでしょう。

- ・デジタル、アナログ、それぞれの数字について最適な走行経路を検討しておりますが、「AI アンサーの数字エリアの走行経路」としてはどうでしょうか。両方の数字を読み取ろうとすると別の観点の最適経路が検討できるのではないのでしょうか。
- ・〈審査員 E〉
- ・制御モデルは、「制御戦略」と「要素技術」がそれぞれわかるような記載を期待しています。審査規約の確認、および他チームのモデルを参考に、どのような形で記載すれば良いか、振り返ってみてください。今後の改善を期待しています。



ID: 223 地区: 東京 参加区分: 企業

## 下町ロボット

モデル評価: B-

### ■モデル審査コメント

#### ●優れている点:

- ・ <審査員 D>
- ・ 要求モデルの機能検討で、上記目標からの機能要求、非機能要求、要素技術の抽出が良くかけています。
- ・ 分析モデルの指針と走行体の動作定義がよく書けています。
- ・ <審査員 I>
- ・ 目標から機能の導出や実現手段となる要素技術へのトレーサビリティに意識して書かれているのが良いです。
- ・ 分析モデルで解法の指針を決めるための走行体の動作定義が非常によくまとめられています。
- ・ <審査員 K>
- ・ 走行体の動作定義と指針はよく書けています。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 目標から適切に機能を特定しています。
- ・ ミスユースケースを使った非機能要件の抽出は手本の 1 つになると考えます。
- ・ 【分析】
- ・ 走行体の動作定義は、十分かつ判り易く手本になるレベルです。
- ・ また指針は、課題毎に解決案を複数検討し、絞り込んでいるところは秀逸です。
- ・ 【設計】
- ・ PC 側、EV3 側の両方を記載しており、どのように動作するか読み取れました。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 分析モデルの走行体の動作定義は、カメラシステムでの色取得や、基本的な定義、線分の長さを考慮した定義など良く整理されています。
- ・ 分析モデルの指針 2-3-4 で、全ての運搬順序のシミュレートブロック並べエリアに入る前にやろうとしています。エリア進入までに終わらなければ、算出できている中で最小コストの順序を採用するとあり、動的な戦略変更を取り入れている所が評価できます。

#### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 I>

- ・ 要求図で要件を分析して導出した機能をユースケース図に記載していますが、ユースケース図はシステムが持つ機能を示すものなので、開発目標をユースケースに記載するのは適切ではありません。また、ユースケース名はシステムがやることとわかる表現にしましょう。要求図は、機能で対応するところを要素技術をして記載して紐づけているのはいいのですが、要求の導出の過程でつながりが整理できていないところがあります。例えば、“ライントレースで走行する”と“環境光の違い”と“ブロック並べを終了して直角駐車を行う”の3つの要件を“決められたパラメータで走行する”という要件で対応できるかという“決められたパラメータで走行する”という要件を汎用的にしすぎています。また、“ライントレースで走行する”から導出された“コースアウトしない”という要件に対応するための要件が“運搬経路を探索する”になるのも内容に整合がとれていません。
- ・ 設計モデルについては、PC カメラシステムと走行体の両方の構造をしっかりと記載しているのは非常に良いですが、PC カメラシステムと走行体間のやりとりの説明が不足しています。ターミナルシステムが何でどんな役割をとっているのかの説明も不足していたため、PC カメラシステム、走行体を含めた全体の振舞いがつかみにくいです。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 競技/走行体の制約を踏まえて非機能要求を抽出することで、見落としがちな要求を抽出できます。
- ・ 【設計】
- ・ 設計の意図や方針を先に示した上で設計モデルがあると、設計のポイントが良くなるようになります。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 目標走行タイム 22 秒の根拠が分かりません。
- ・ 図 1-2 のユースケース図で、ユースケースが機能になっていません。唯一ユースケースらしいのは「ブロック初期位置を設定する」のみです。
- ・ ルールから汎化しているクラスに共通要素が見えません。概念としてルールにまとめるのは理解できますが、属性や操作に共通要素が無いので、継承関係を見直すべきです。また、ボーナス判定からカラーブロック有効移動判定とパワースポット設置判定が特化していますが、共通要素を見出せません。子クラスにある「判定」「最大～数」を抽象化してボーナス判定クラスの属性とすれば良さそうですが、そうすると子クラスは「インスタンスの違い」で表現できることになるので、やはり継承関係は不適切でしょう。
- ・ カラーブロックと初期位置コードの関係が無くなっていて、走行体の属性に「カラーブロック位置/色」が追加されていますが、走行体の属性としては違和感を感じます。
- ・ 運搬計画の属性に運搬合計コストと全ブロック運搬経路を持っていますが、これらは運搬経路探索も属性として持っており、両者を比較して更新していますが、運搬計画が最小コストの運搬経路探索のインスタンスを持つ方が良いです。

- ・ 設計モデルで、動作シーケンスとライントレース走行など、分析モデルで継承関係にあった要素が、設計ではただの関連になっています。「動作シーケンスクラス設計指針」に「テストを実施しやすいように、下記のクラスと分割して設計した」とありますが、意図が伝わってきません。
- ・ また、【経路探索の代替機能について】のノートに書いてある内容は、解法に書いた方が良かったです。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 I>
- ・ ゲームの解法のための走行体の動作や要素技術など、実現方法についての説明が非常によくまとまっていて、認識した課題とそれに対する対応がわかりやすいのが非常に良いです。
- ・ 設計については、構造の定義が動かし方に注力した構造になっているので、もう少し情報や概念で構造を整理できると良いです。
- ・ <審査員 K>
- ・ 走行システム、ターミナルシステム、カメラシステムの 3 つを作成した点は評価できます。
- ・ <審査員 M>
- ・ モデルの概要ですが。モデルの特徴と、実施した結果どのようなことが得られたのか、という観点で記述してください。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 分析モデルの振る舞いをコミュニケーション図 1 枚のみで表すのは、厳しいものがあります。
- ・ <審査員 S>
- ・ トレードオフも考慮し、比較的作業見積もりを立てやすい目標設定です。
- ・ ステートマシン図では可能な限り遷移イベントを書くようにしましょう。アクティビティ図との区別がついていないようにも見えてしまいます。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・ <審査員 A>
- ・ カメラシステムによるカラーブロック色認識機能において、制御戦略を実現するために必要な要素技術と戦略との関係と流れを分かりやすく記述しています。
- ・ 制御戦略の実現を支える要素技術も適度な詳細度で論理的に記述されており、説得力があります。
- ・ <審査員 G>
- ・ (P.6) マスク処理の効果が図を使って分かりやすく表現されています。

- ・ <審査員 P>
- ・ 定義された要素技術を使って、機能をどのように実現しているかが読み取れます。

### ●改善すべき点：

- ・ <審査員 A>
- ・ カメラシステムによるカラーブロック色認識機能についてですが、マスク処理実施前後の 5-2-4 結果画像と各ヒストグラム(画素数/色相)を比較した検証結果として色波長グラフにおいて、青色のレベルが減少したことは確認できましたが、黄色のレベルには変化が見られないようです。この結果からは青色でないことは判断できますが、なぜ黄色であることを特定できるのかがグラフだけでは分かりにくかったです。マスク処理前後のグラフと色相値を合わせて示してくれると要素技術の効果における訴求度が高まります。
- ・ AI アンサー数字情報読み取り機能についてですが、デジタル数字を読み取るために狙った通りのラインでデジタル数字エリアに正確に走行体を進入させる工夫が読み取れませんでした。ここで狙った進入経路をずれると制御戦略の実現が危ぶまれます。
- ・ アナログ数字の検証結果を踏まえると、正確な走行体制御を完璧に実現しないと「3」と「5」の区別は難しそうです。少し経路がズレルと誤判定につながるような制御戦略となっているため、尻尾の伸ばしてセンサーとマットの距離を少なくすることで、色の検知領域を小さくする工夫がなされていますが、制御戦略自体の改善或いは見直しについての検討を推奨します。
- ・ <審査員 P>
- ・ 表の説明が不足しています。例えば、5-1-3 では横軸・縦軸が何を意味しているのかが読み取れません。
- ・ カラーセンサー検知領域縮小化では、アーム角度や尻尾の伸ばし具合を数値で示せると良いです。また、表ではセンサー値は RGB の B の値のみを示していますが、なぜ B の値のみ示しているのか理由の記載があると良いです。
- ・ カメラシステムによるカラーブロック色認識では、実行委員によるブロック設置以降に色認識する必要がありますが、色認識のタイミングをどのように実現しているのかが読み取れませんでした。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 A>
- ・ 制御戦略の実現に必要な要素技術を機能実現手段として論理的に展開している記述アプローチは秀逸でした。
- ・ <審査員 G>
- ・ AI アンサーの全体戦略から要素技術までの記載がとても文脈として追いやさしい構成になっていました。



ID: 227 地区: 北陸 参加区分: 学生

## 蝉丸

モデル評価: C

### ■モデル審査コメント

#### ●優れている点:

- ・ <審査員 B>
- ・ モデルの概要は、構成の構成、走行全体の進行、分析モデルの概略などに渡って記載されており、良いです。
- ・ モデルの構成で図を用いたのは悪くないアイデアです。
- ・ <審査員 I>
- ・ システムをブロック情報算出システムと走行システムに分けて定義したユースケース図とシステム配置の記載が非常に良いです。
- ・ <審査員 L>
- ・ 想定外の事態に対応できるよう、要求から設計まで一貫して記述されている点が良かったです。また、アブストラクトシートにもこの点の記述があり、これがチームの主張だという事が分かりやすかったです。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 目標から機能要求と非機能要求を抽出した上で、非機能要求をまとめた点は判り易かったです。
- ・ またシステムをどのように配置するのか（システム設計の観点）があったのは良いです。
- ・ 【分析】
- ・ 走行体の動作定義は特徴を捉え、具体的な点はお手本になるレベルです。
- ・ 【設計】
- ・ PC 側、EV3 側の両方を記載しており、役割分担がどのようになっているか判るようになっています。
- ・ <審査員 N>
- ・ 非機能要求の導出するための観点が良いです。
- ・ 走行体定義にて、ブロック置き場との距離などを出してるのが良いです。

#### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 B>

- ・ モデルの概要は、モデルをまだ読んでいない人に、本文を読まずに内容を把握してもらうことが目的です。想定外の事故の際に使う具体的な対応策やモデル上の配慮された箇所、走行パターンはどのようなものでどのくらい抽出したのか、実験で得た所要時間はどのようなものだったかといったことがわかるようになっていたら、もっとよかったです。
- ・ モデルの構成では、何をしたかではなく、何を得たのかを書くことがわかる構成になります。全国大会優勝に必要なリザルトタイムとしてどんな根拠で何秒を設定したのか、なぜブロック情報と経路情報が必要なのか、どのような形式で保持すれば良いのか、ブロック並べはどのような制御を用いているのか、色の抽出につかった計算方式はどのようなもので、どの程度の効果があったのか、といったことがわかるようになっていたら、もっとよかったです。
- ・ <審査員 I>
- ・ 要求モデルでは、先にシステムへの機能の割り当てをしていますが、なぜこの分担にしたのかがわかるよう要件が導出されていると良いです。要求図はユースケースから導出した要求と最下位の要求との間がとんでいて、要求の導出が不足しています。
- ・ 分析モデルでは、関連端名がありませんが、関連の意味によって多重度は異なるので関連先のクラスの意味や役割の名前を定義しましょう。構造は概ねよくできていますが、ブロックの現在位置は属性ではなくブロック置き場との関連で示すようにしましょう。解法では、経路の持ち方や経路決定のためのコスト計算に必要な情報の定義が不足しています。
- ・ 設計モデルでは、ブロック情報やシナリオ、ミッションなどどんな情報が不明確なものがあります。また、関連端名と関連の方向(矢印)も定義して下さい。
- ・ <審査員 L>
- ・ 設計モデルにおいて、見せるべき情報が出し切れていません。例えば、要求モデルに書かれていた走行方法の切り替えに関するデータや、自己位置推定を担うクラスなどです。シナリオ等の仕組みの設計は良く検討されていますが、詳細なデータや振舞を検討しきれていないと読み取れます。今一度、シーケンス図を省略せず記述してみて、不足している情報が無いか確認してみると良いでしょう。不足した情報を補うことで、クラスの責務過多などの問題点を見つけることもできます。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【分析】 指針にて、明示的に課題を示し対策方針（解法の骨子）を示すと更によくなると考えます。対策方針が明確になれば、解法の良し悪しが判り、良いモデルになります。
- ・ 【設計】 設計の意図・考え方には、構造と振舞の両方を書くようにしましょう。
- ・ 貴チーム内容ですと、振舞方針に沿って、このような構造にするといい構成になります。
- ・ <審査員 N>
- ・ 目標達成を図るためには、平均の要素では根拠として妥当性が低いです。（カーブのきつさなどのリスクがあります。）
- ・ ゲームの要素定義に関してパワーブロック判定の要素があるべきです。
- ・ 分析から設計間の粒度が同じように見えます。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・〈審査員 B〉
- ・モデルの構成に図を用いたのは悪くないアイデアですが、過半をモデル間の関係を示す図で占めてしまうと、それぞれの図の示す内容を伝えることができません。読み手に本文に頼らずに内容を伝えるにはどのようにまとめるのがよいか考えてみると良いでしょう。
- ・関係ないですが、百人一首の蟬丸は特徴ある描かれ方が多く、坊主めくりという遊びでは人気者です（笑）
- ・〈審査員 H〉
- ・アブストラクトページで、モデル間の要素の関係をモデルにしているが、自明のことであり紙面の無駄になりもったいない。各モデルに、チームとしての重要なポイントや意図や狙いを記載すべきです。
- ・〈審査員 I〉
- ・走行体だけでなく PC 側のシステムの構造を丁寧に記載しているのは非常に良いです。
- ・あとは、PC と走行体とのやり取りやシステム間のやりとりで想定される懸念点も要求分析で分析して設計に反映させられると、非常に良いです。
- ・〈審査員 L〉
- ・設計モデルを見ると、継承が使われている箇所があります。ただの関連とせず継承を用いているので、何らかの効果を狙って設計されたと想定しますが、その意図が明示されていませんでした。工夫されたところですので、ぜひモデルシートに記載してください。
- ・〈審査員 M〉
- ・モデルの概要ですが。モデルの特徴と、実施した結果どのようなことが得られたのか、という観点で記述してください。
- ・設計モデルは、実装者が理解しコーディングできる詳細度で書くようにすることをお勧めします。
- ・〈審査員 N〉
- ・分析、設計間それぞれに定義すべき要素を考慮し、適切な粒度でモデル化すると良いです。
- ・状態として何を定義すべきか、その状態がどのようなイベントで遷移するのかを洗い出せると良いです。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・〈審査員 C〉

- ・「各カラーブロックの位置情報の算出」について、必要な処理手順における課題や技術が良く検討されています。具体的なパラメータの例も提示されているので、実際に上手く行くと確認できている事が読み取れます。

### ●改善すべき点：

- ・〈審査員 C〉
- ・画像と画素という用語は使い分けて下さいね。
- ・全体的に説明文の内容や図との整合性に問題があり、技術内容や効果が読み取りづらくなっています。例えば、必要な色の抽出で「赤」「青」「黄」「緑」を抽出した結果の図 4.1-2 に黒が含まれていたり、処理負荷軽減では、置き場の例を「1,6,9,11」と言いつつ図では「10」を例示しており、全体的に誤解を招きやすい表現となっています。また、左出題数字読み取り判定の説明においては、右出題数字読み取りでの番号(1)～(6)を使っても、逆に混乱を招くので説明の仕方に工夫してください。
- ・AI アンサーの攻略においては、判定手順と要素技術との対応付けが明示されておらず、表 4.2 の位置づけが分からなくなっています。例えばなぜ右出題数字の判定表では(5)に「7」しか対応しないのか？といったように対応が不明です。
- ・〈審査員 J〉
- ・文章の説明と図が合っていなかったりして、内容を理解することが難しかったです。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・〈審査員 C〉
- ・全体的に自分たちの頭の中にある内容をそのまま記載しており、他人に対する説明になっていないと感じました。チーム外の人にレビューをしてもらい表現を洗練させるようにして下さい。
- ・ブロック位置情報算出において、カメラの画角を決め打ちとしているのかどうか、といった前提条件が説明不足です。そのような前提条件が要求モデルや機能設計と対応付けられていると、技術説明の補強にもなります。
- ・画像処理に関して、実践しながら自分たちなりの判定手順を良く検討されている様子が見られ好印象です。他のチームの取り組みも参考にし、画像処理の定石を取り込めるようになると、かなりレベルが上がります。
- ・〈審査員 G〉
- ・制御戦略を支える要素技術の記載がないのが残念でした。
- ・課題の対策によってどのような効果が確認され、どのようにシステムに採用したかまで記載がほしいです。
- ・〈審査員 J〉
- ・図や絵を効果的に使用するなどの工夫を期待します。



ID: 270 地区:九州南 参加区分:学生

K-Lab

モデル評価: C-

## ■モデル審査コメント

### ●優れている点:

- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【1.1 目標】貴チームの走行体の走行データをもとに目標が実現できるかどうかを確認している点は高評価です。
- ・ P.3【2-3 指針】図をふんだんに使って丁寧に指針を説明してくれているので読み手に伝わりやすいです。
- ・ P.5【4 設計:振舞】シーケンスのメイン処理から始まり各処理へつながる一連の動作がシーケンス図を用いて丁寧に記載されている点は高評価です。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 目標の設定は、具体的であり根拠も明示されており、良かったです。
- ・ ミスユースケースを利用しているのも、良い方法です。
- ・ 【分析】
- ・ 走行体の動作定義は、判り易く書かれており、良かったです。
- ・ また指針も流れに沿っており、理解しやすかったです。
- ・ 【設計】
- ・ 他では見ない独創的なアーキテクチャは、興味を引きました。
- ・ (どのような実装になったのか気になっています。)
- ・ <審査員 N>
- ・ 目標がボトムアップで導出している点が良いです。

### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【1-1.目標】目標走行タイムがなぜ 26 秒になっているか記載されておらず、目標の根拠が希薄です。
- ・ P.2【図 1-2-1】ユースケースがシステムの振る舞いではなく「回収する」「テストを十分に行う」などアクターの振る舞いも含まれています。システムの振る舞いとして記載する必要があります。
- ・ P.2【図 1-2-1】ユースケースを拡張する場合は各頂点を記載しましょう。

- ・ P.3【2-1.要素定義】せっかくオブジェクトを分析してくれていますが、抽出できている概念が物理的なもののみとなっています物理的なもの以外にも初期位置コードといったルールや有効移動といった概念も要素として導出されているとより良いモデルとなります。
- ・ P.3【2-4.解法】解法に関しても静的なモデルが必要になります。忘れずに記載しましょう。
- ・ P.4【3-1.構造の概略】「要求を満たすシステムを実現するための検討をした」とありますが、どうしてこのようなパッケージ分割にしようと考えたのかその意図はなんなのかの説明が不十分です。
- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 要求の関係が本当にあっているのか、全員でレビューしましょう。
- ・ 論理が飛んでいないか、結論ありきになっていないかといった観点で確認することをお勧めします。
- ・ 【分析】
- ・ ゲームの要素ですが、勝つためには、ゲームで多くのボーナスを得る必要があります。「得点計算できるか」を入れて考えてみましょう。
- ・ 【設計】
- ・ 走行体が上位にいて、どのように使われるのが、良くわかりませんでした。
- ・ (レイヤ構造だと、ハードウェアに近い方が下位にいたので)
- ・ <審査員 N>
- ・ ユースケース記述で抽出したケースが要求として出ていない
- ・ 記載内容を自然言語で記載しているのが多々見受けられます。モデルで抽象化して記載すると良いです。
- ・ <審査員 R>
- ・ 分析モデルの要素定義では、ゲームの説明やポイント計算がモデルから読めません。読めるように要素を導出しましょう。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 M>
- ・ モデルの概要ですが。モデルの特徴と、実施した結果どのようなことが得られたのか、という観点で記述してください。
- ・ 全体として、文書で書かれている内容をモデル/図/表で表現するようにしましょう。
- ・ (良い内容で合っても、伝わり難くなる可能性があります)
- ・ <審査員 N>
- ・ 各所に見受けられる、自然言語による記載を抽象化する工夫をすると良いです。
- ・ <審査員 R>
- ・ ユースケース記述に例題フロー、代替フローの欄がありますが、空欄が目立ちます。せっかくミスユースケース図を取り入れていますので、緩和ユースケースを代替処理と考えることもできます。

- ・ ユースケース記述には機能を実現するための（プログラムに展開できる）処理を記載してください。
- ・ <審査員 S>
- ・ 開発の目標・目的を考慮するのは、気持ちを一つに。。という話ではなく、開発の作業見積りを立案する上で重要な情報だからです。作業見積もりを立てられる目標を立てて見て下さい。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・ <審査員 C>
- ・ 色識別に対して誤検知を無くすための対応策が具体的に検討されており、ある程度の効果が見込めそうです。
- ・ <審査員 E>
- ・ AI アンサーの読み取りにおいて走行体位置の精度の重要性に着目し、独自性のある旋回制御で対応している点が評価できます。

### ●改善すべき点：

- ・ <審査員 C>
- ・ 取り組んだ技術により、課題に対してどのような効果が得られるのかが全体的に説明不足です。競技での目的に対して、何らかの課題を解決するために導入している技術ですので、効果としても本来の目的に対してどの程度改善されたかを示してください。
- ・ アクティビティ図を使用しブロック並べの制御戦略を表そうと試みているので、ブロック置き場での移動手順や各要素技術をどのように使っているかもアクティビティ図で表現できないか検討してみましょう。
- ・ <審査員 E>
- ・ AI アンサーにおける制御戦略の記載が不十分です。5-4 がそれに該当するかも知れませんが、読み取り箇所を示すだけでなく、読み取り順やそれに伴う走行体の制御方法についても記載すべきです。
- ・ <審査員 P>
- ・ AI アンサーの数字判別では読み取るポイントの記載がありますが、なぜこのポイントを読み取るようにしたのかの説明とこれらのポイントをどのようなルートで読み取っていくのかの戦略を明示できると良いです。
- ・ 各要素技術はどこでどのように利用するのか記述があると良いです（例えば、カルマンフィルタを用いた旋回制御は AI アンサーのどこでどのように利用するのか）。

- ・ ブロック並べの制御戦略は概要レベルの記載に留まっています。例えば、分析モデルで動作定義や指針・解法を示しているの、それを具体的にどのような要素技術を用いて走行体の制御を実現するのかを記載できると良いです。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 C>
- ・ 旋回制御の精度を改善させるためにカルマンフィルタを導入していますが、カルマンフィルタを導入するために必要な設計はどのようなものか？、その設計はどのように行うのか？、カルマンフィルタから何が得られるのか？得られたものが何に使えるのか？その結果、旋回制御の精度がどのように改善されるのか？といった説明を行って下さい。内容に加えて、どのように使用する物なのかも含めて要素技術の説明となります。
- ・ <審査員 E>
- ・ 要素技術である5-1 や5-5などは、やっていることの方式を述べているだけで、それにより性能が達成できたかどうかアピールできていません。対策実施後の効果を具体的な数値を添えて検証することで、有効な技術として完成されていることを示すと良いです。
- ・ <審査員 P>
- ・ 制御戦略・要素技術ともに全体的に概要レベルの記載にとどまっています。もう少し踏み込んだ記載が必要です。例えば、HSV 色空間を利用した色識別では、赤青黄緑の色割り当ての設定根拠（なぜこのように設定したのか）、このように設定することでどれくらい精度が向上したのかまで示せると良くなります。



ID: 297 地区: 北海道 参加区分: 学生

ぱんぱかぱん!

モデル評価: C+

## ■モデル審査コメント

### ●優れている点:

- ・ <審査員 M>
- ・ 【要求】
- ・ 目標は具体的且つ根拠も判り易かったので良いです。
- ・ 機能要求も必要なものが出ていました。
- ・ 【分析】
- ・ 要素定義・動作定義・指針・解法への流れは無理がなく、理解しやすいです。
- ・ 【設計】
- ・ C#で作ったシミュレーションで検証している点は高く評価できます。
- ・ どのように役立ったのかを書いてもらえると更によかったです。
- ・ またクラス図も必要な要素と役割分担が出来ていました。
- ・ <審査員 N>
- ・ 目標設定の根拠を具体的に補足し、目標設定しているのが良いです。
- ・ 並び替えの前後によって点数の計算要素を出している点が検討の流れが読めて良いです。
- ・ <審査員 O>
- ・ ゲームの要素定義で、オブジェクト図を出してクラスを抽出・検証している点が良いです。また、目に見えるものだけでなく、「有効パワーブロック成立」といった概念的なクラスを出している点が良いです。
- ・ シミュレータにより検証を行っている点が良いです。
- ・ <審査員 R>
- ・ 開発目標の根拠が示されていて良いです。
- ・ 要求図で導出された品質要求を表 2-3-1 で品質項目として明らかにしています。

### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 K>
- ・ 機能要求に比べ、非機能要求の抽出が弱いです。ISO9126 に沿って、多面的に検討すると良いでしょう。
- ・ 解法の振る舞いモデルがあまり書けていません。
- ・ <審査員 M>

- ・ 【要求】
- ・ 品質要求・制約が不足しています。抽出するための技法（例えば、ミスユースケース、FTA など）を使ってみることをお勧めします。
- ・ 【分析】
- ・ 解法の説明を、モデル中心で説明できるようにしましょう。
- ・ 図解を入れるなら、クラス図の操作やシーケンス図とセットにした方が判り易いです。
- ・ 【設計】
- ・ シーケンス図で全体の流れは分かったのですが、ブロック情報がどのように変化していくのかまで読み取れませんでした。これが判るように表現できていると良かったです。
- ・ <審査員 N>
- ・ ステートマシン図で記載している要素が、状態になっていないのが残念です。
- ・ <審査員 O>
- ・ 解法モデルでは経路などの構造がモデルとして表現されていません。
- ・ <審査員 R>
- ・ 要求図で satisfy が使われていますが、要求の導出となっています。要求間なので deriveReq とします。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 K>
- ・ ブロック並べのシミュレーションツールは独創的です。もう少し詳細が知りたくなりました。
- ・ <審査員 M>
- ・ モデルの概要ですが。モデルの特徴と、実施した結果どのようなことが得られたのか、という観点で記述してください。
- ・ <審査員 N>
- ・ 分析、設計間それぞれに定義すべき要素を考慮し、適切な粒度でモデル化すると良いです。
- ・ 状態として何を定義すべきか、その状態がどのようなイベントで遷移するのかを洗い出せると良いです。
- ・ <審査員 O>
- ・ 経路のコストの元となる情報を解法モデルに加えると、情報の所在と構造が明確になります。
- ・ <審査員 R>
- ・ ユースケース記述で代替フロー、例外フローが明確に記述されていると、さらに良いです。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・〈審査員 A〉
- ・回転比制御でモータの左右差を吸収しています。
- ・RGB 色空間情報から HSV 色空間情報へ変換し H（色相）と S（彩度）の値を利用してブロック色の識別に役立てています。
- ・アームでブロックをホールドしながら旋回する場合、旋回速度が高速になるとアームからブロックが離れてしまうため、アームからブロックが離れないように前進力を加えながら（ブロックを追いかけてながら）旋回する工夫が読み取れます。
- ・〈審査員 G〉
- ・(P.6) 要素技術の検証結果をもとにシステムへどう盛り込むかまで記載しています。

### ●改善すべき点：

- ・〈審査員 A〉
- ・制御戦略や要素技術の記述において、図表番号の漏れや間違いが散見され、制御モデル内においてトレーサビリティがとれていません。
- ・要求モデルと性能モデルの間でトレーサビリティが取れていない所（例：制御モデルの“旋回？”）があります。
- ・ブロック並べの制御戦略においてエッジ切り替えをする理由が記載されていますが、記載内容と図の整合性も含めて記載内容の理解に苦しみました。
- ・色識別において、「S の平均値/2 の値以上であれば目的の色と認識するようにすることでさらに確実な色識別をすることができ」とありますが、表 5-4-1 を見ると S の平均値/2 の値は赤青黄緑とも同じ値を取り得る場合があるため、どうして安全性に寄与するのかわかりませんでした。
- ・要素技術 RGB において、図 5-4-7 や図 5-3-12 が見当たりませんでした。
- ・ブロック保持旋回において、180 度旋回時にはラインから走行体が最大 3cm 離れてしまうことに対し、[VI]RGB ライントレースにより解決できることに対する検証結果を示すと良いでしょう。
- ・AI アンサーの記載において、図番号の重複や説明と図の不整合が散見され、制御戦略と要素技術の把握ができないことがありました。
- ・〈審査員 J〉
- ・図参照の誤植や、文字が切れている箇所が多数ありましたので、提出前にチェックをされた方が良いでしょう。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・〈審査員 A〉

- ・モデルを描いたら徹底的にレビューをしましょう。要求モデルの「自己位置」が「自己位」となっているなど、可読性や理解性の欠如につながる箇所が随所にあります。
- ・A3 用紙に印刷してダイアグラム内の文字などが視認できるか否かを確認しましょう。文字サイズが小さすぎて読み取れない箇所があります。
- ・性能モデル全般に言えることですが、“てにをは”の使い方を含め、記載された説明をスラスラ読めない箇所が散見されます。このような場合に読み手はストレスが溜まります。モデルは相手に伝えるためのドキュメントであることを認識し、相手に伝わる表現で記載するように努めてください（例；図 5-3-1 のような場合の動きを図 5-3-3 のアクティビティ図である。←これは相手に伝わる文章となっていますか？）。
- ・また、自分の頭の中でわかっていることを丁寧にモデルに反映しない（情報が欠落する）と相手には十分に伝わりません。第三者にレビューしてもらいながら、不足や不備を修正するようにすると良いでしょう。
- ・〈審査員 G〉
- ・画像処理や機械学習等の新しい試みがないものの、資料全体としてまとまっているように見受けられます。
- ・〈審査員 J〉
- ・全般的によく書けていたのですが、誤植が多かったのが気になりました。次回からは気を付けたほうが良いでしょう。



ID: 313 地区:九州北 参加区分:学生

SmartBonobo

モデル評価: C+

## ■モデル審査コメント

### ●優れている点:

- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【要求図】要求をもとに USDM で仕様まで導出しようとする試みは高評価です。残念ながら「仕様」とするにはまだ荒いので要求を絞ってもう少し仕様として表現しているところが表現されているとなお良かったです。
- ・ P.3【①ゲームの要素定義】オブジェクト図を基に構成要素を導出している様子が見られます。
- ・ <審査員 I>
- ・ 走行体の動作を丁寧に定義し、ボーナスタイムの獲得パターンとコストに応じた切り替え判断について記載されているところが良いです。
- ・ <審査員 L>
- ・ 設計モデルにて超信地旋回というクラス名を用いているのが面白いと思いました。万人に通じる表現かは再考の余地がありますが、一言で特徴を掴める命名を心掛けているのは良いです。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 要求図で、制約の要求を抽出し、その制約を回避、緩和する要求を導き出している点は良いです。

### ●改善すべき点:

- ・ <審査員 F>  
P.2【目標】 スピード競技に対して 19.6 秒と明記されているが、これがコンスタントに出せる数字なのかがわからないため、妥当な数字かどうかの判断ができません。19.6 秒が妥当なのかの照明を記載するとさらに良い目標となります。
- ・ P.4【④解法】構造で抽出したクラスがすべて使われていないということは不要な構造が残っているということだと捉えられてしまいます。抽出した要素がどのようにインタラクションするのか振舞モデルとして表すことを期待しています。
- ・ P.4【クラス構成】関連名はどのメソッドをコールするかではなくクラス間にどのような関連の意味があるかを記載しましょう
- ・ <審査員 I>

- ・ 分析モデルでは、ブロック情報が初期位置コードと画像処理システムを汎化したものになっていますが、どう考えているか説明が不足しています。カラーブロック置き場とパワースポットとパワーブロックの関係が表現しきれいていません。パワーブロックが置かれた周りのカラーブロック置き場のカラーブロック置き場にパワースポットが発生するという関係を関連のつながりで表現できるように再度検討して下さい。解法の構造で全経路と部分経路の区別がわかりにくいので、部分経路とは何か全経路とは何かを説明して下さい。経路をどのような情報・構造で持つのかと、コスト計算に必要な情報(走行体の動作数)が不足しています。ゲーム要素と共に関連端名を記載するようにしましょう。
- ・ 設計モデルでは、詳細に定義されていますが、走行パラメータのクラス構造のスペースに記載された走行パラメータクラスが全体のクラス構成に記載された計算パッケージに記載されていません。分析モデルから設計モデルで大きく変更した理由やどう変更したかがわかりにくいです。そのあたりも、設計方針で説明があると良いです。分析モデルと同様に関連端名を定義しましょう。振舞い図については、クラス図にないオブジェクトが複数でてくるので構造との整合がとれないので実現性の検証がしにくいです。クラス構造と整合をとるようにして下さい。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 要求図で、トップ要求「ブロック並べを攻略し完走する」の包含要求として「スピード競技を目標タイムで攻略する」「最短経路でパワースポット設置を行う」「直角駐車場を攻略する」とありますが、トップ要求はブロック並べしか語っていませんので、この関係は不適切です。
- ・ ユースケース図で、「ゲームを攻略する」と「直角駐車場を攻略する」が繋がっていますが、直角駐車場は「R コースを攻略する」と繋ぐべきです。直角駐車場はゲームの一部ではなく独立した難所であり、ゲームをせずに直角駐車場のみ行うこともあり得ますし、要求図の関係とも一致します。
- ・ ユースケース記述の代替系列は、基本系列のどこで代替系列に分岐するか、代替系列が終わった後に基本系列のどこに合流するかを書きましょう。
- ・ カラーブロック置き場に「経路探索によるコスト」属性が追加されていますが、何のために必要になったのか分かりませんでした。
- ・ カラーブロック置き場の操作に「隣のカラーブロック置き場の座標コードを取得する()」がありますが、上下左右どちらの隣か分かりません。「隣接した黒線を取得する()」も隣接した黒線は 2~4 本ありますが、どのように特定するかが分かりません。
- ・ 走行体クラスが追加されていますが、このクラスを見ると、操作には動作定義で定義した内容が反映されるべきです。
- ・ 設計意図・方針は、方針を語っていません。例えば、二番目の方針の「クラス同士の依存を少なくし、独立性を保持する」ためにどのようにしたのかが方針です。「汎化・特化関係を実現するため」は方針ではなく、何のために継承関係にしたのかが方針です。
- ・ 設計モデルで、走行パラメータクラスはカプセル化というオブジェクト指向の特徴的な考え方を完全に無視しています。これにより計算パッケージと関連するパッケージ(UI、戦術、アクション)は結合度が強くなり切り離せなくなっています。

- ・ 画像処理システムのクラス構造では、走行体システムのスコープを明示すべきです。
- ・ 戦術クラスを置くことで複雑さの軽減を図ったと捉えられますが、不必要な関連を生んでいます。タッチセンサ制御との関連はブロック並べ、直角駐車場では不必要ですし、Bluetooth 制御との関連は区間制御、直角駐車場では不必要でしょう。
- ・ ステートマシン図で、画像処理システムに不具合が起きた場合のステートマシン図を別にしていますが、選択で分岐させて同じダイアグラム上にまとめられます。
- ・ 設計モデルのシーケンス図で、分析/設計のどちらのクラス図にも登場していない「経路作成」「ダイクストラ」「走行経路」「色取得」が突然現れています。(画像システムにおいては、ほぼすべてが初出です)

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 F>
- ・ P.4【クラス構成】クラスを見せるための図であるのにアイコンで肝心のクラスを隠すのはよくありません。
- ・ <審査員 I>
- ・ 要件の明確化や指針の検証など色々工夫して取り組んでいるところは非常に良いです。要件間の関係や構造・振る舞いなど、個々のモデルの内容を精査して見直してレベルアップして行って下さい。
- ・ <審査員 Q>
- ・ 構造モデルの要素間の関係に違和感を覚える事が多かったです。もっと静的な関係を突き詰めて、矛盾が無いようレビューを重ねてください。
- ・ 分析の振る舞いモデルは複合フラグメントの多用とガード条件の分かりにくさで読み解けませんでした。複雑なものを複雑なままモデル化することは誰にでも出来ますので、いかに簡単なモノの組み合わせで表現できるかを検討してみてください。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・ <審査員 A>
- ・ 画像処理によってブロックの色を正確に判別するために、マスキングとテンプレートマッチングを適用して誤検知を防いでいる点が評価できます。
- ・ AI アンサーで最も重要なのは、デジタル数字およびアナログ数字を読み込むための読取開始ポイントへ正確に進入することであるが、角検知と角度補正で読取開始ポイントに移行してから数字を解読するように工夫することで数字の誤検知を低減しています。

- ・ デジタル数字の解読は 4 つのセグメントを確認するだけで判別する工夫が見られます。
- ・ <審査員 G>
- ・ (P.6) AI アンサーの課題解決までの記載がしっかり記載されています。
- ・ <審査員 P>
- ・ 走行体の動作定義を実現するための課題に取り組んでおり、良く検討・対策されていることが読み取れます。
- ・ AI アンサーの攻略においても、読み取り位置のズレをおさえる対策や数字の誤判定をしない工夫をしています。

### ●改善すべき点：

- ・ <審査員 A>
- ・ 画像処理によるマスキングとテンプレートマッチングに赤、黄、青の 3 色を選択し、緑を外した理由を記載してほしいです。
- ・ 角検知図 6-17 の方法の説明文が分かり難いので、図の中の①、②などの番号を説明文の中に記載して説明すると良いでしょう。
- ・ アナログ数字の読取は、他分割されたエリアの白黒判定により、前後に 1 コマずれた特徴のパターンを加味して判定するようですが、例として挙げた 2 以外の全数字で 1 コマずらした特徴のパターンで比べる場合に誤判定しないかがわかりませんでした。つまり制御モデルからは、2 というアナログ数字が読み取れるということだけがわかります。
- ・ <審査員 P>
- ・ 左出題数字の「3」と「5」、「4」と「6」は特徴が似ていますが、誤検知の対策にどれくらい効果があるのか読み取れません。対策結果を定量的に示せると説得力が増します。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 A>
- ・ 画像処理システム[不測の事態]の記述（画像処理システムが正常作動せず、コストが 17 以上でも場合はカラーセンサを用いてブロック並べエリアを攻略する。）の意味が掴めませんでした。モデル提出前に確認（レビュー）をしっかりとるようにしましょう。
- ・ 制御モデルの記述に自然言語（文字）のボリュームが多く、読み込ませるモデルになっています。本来、モデルは図が主役であるはずなので、自然言語は図や絵の補足として最低限にすると良いでしょう。
- ・ <審査員 G>
- ・ 色判別に k-means 法を使用していたのは興味深かったです。



ID: 328 地区: 東海 参加区分: 企業

## チーム UltraP さま

モデル評価: B-

## ■モデル審査コメント

## ●優れている点:

- ・ <審査員 F>
- ・ P.2【1-3.要件分析】品質要求を複数の観点から抽出し、目標と紐づけて分析出てきている点は高評価です。
- ・ P.3【2.1 ブロック並べ区間を分析】ゲームの構成要素を的確にとらえモデルで表現することができています。
- ・ P.5【4-2.アーキテクチャ設計】なぜその設計を採用したのか設計意図が明示され、パッケージとしてどのように実現したのかがわかりやすく記載されています。
- ・ <審査員 L>
- ・ 分析モデルにて、オブジェクト図を書き丁寧に検討されている点が良かったです。
- ・ <審査員 O>
- ・ 地区大会の結果をベースに目標値を検討しています。
- ・ ゲーム要素の分析で、オブジェクト図で分析をしてクラスを出している点が良いです。
- ・ パワーブロック置き場からカラブロック置き場にパワースポットを発生させるという関係は妥当です（ただし、逆側の多重度が 1 になっているのは間違いなので、再考が必要です）。
- ・ 時間によって走行を途中で帰るという指針が良いです。
- ・ <審査員 R>
- ・ ブロック並べ要素、ゲーム攻略の要素の抽出し課題を説明しています。

## ●改善すべき点:

- ・ <審査員 F>
- ・ BM1:P.2【1-3.要件分析】「信頼性」に関しては例えば「360 度まで指定が可能」「4 色の色を判別する」など「機能性」の要求が一部混在しています。今一度 ISO9126 の内容をご確認ください。
- ・ BM2:P.3【2-3 解法】解法と書かれていますが、解法は指針と走行体の動作定義に従ってどのような要素でどのように走行体を動作させるかを記載します。貴チームの解法に書かれたレベルだとまだ指針となっています。

- ・ BM3:P.4【3-1 分析モデル検証】丁寧にシーケンス図で説明されていますが、解法として一番知りたい経路情報をどのように用いて走行体を動作させるかが記されていないのが残念です。
- ・ <審査員 L>
- ・ 設計モデルにて、獲得ボーナス決定クラスから取得する経路に関する情報が不足しているため、ブロック並べ区間がどのように走行を実現するかが分かりませんでした。シーケンス図を見ると、ブロック並べ区間は経路の種類や指定角度、長さなどの情報を使っていますが、これらの値がどこにあるのかクラス図から読み取れません。
- ・ <審査員 O>
- ・ 解法のモデルでは、獲得候補ボーナスなどのクラスが曖昧で、「走行経路」という属性もどのようなものなのかが読み取れません。
- ・ 設計モデルの「獲得候補ボーナス」が継承をつかって種類を作成していますが、クラスを増やすのではなく、インスタンスでデータを持つようにする方がシンプルになります。
- ・ <審査員 R>
- ・ 要求図で品質項目を明らかにされていますが、その要求項目の作り込みが読み取りにくいです。要求 ID を振り、トレーサビリティを高めると良いです。
- ・ 要求図で refine が使われていますが、要求の導出となっていますので deriveReq とします。 念のため、Derive ではなく、deriveReq とします。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・ <審査員 L>
- ・ 要件検討では「残り時間で獲得可能なボーナスタイム(最大 25 秒)の獲得」を謳っていますが、分析ではこれを実現するための検討が不足していたのが残念でした。時間が足りない場合の検討は良くされていたので、これと同じくらい目標実現に関する工夫も語られていると良いでしょう。
- ・ <審査員 O>
- ・ 全体的によく書かれています。要求図では text で補足があるともう少し理解しやすくなります。
- ・ ステートマシン図のイベントで「指定角度の旋回」などがあります。これが同じクラスから別の遷移先に遷移を引き起こしており、遷移が曖昧なものとなっています。これをイベントとして扱うことが妥当なのかを再考してください。
- ・ <審査員 R>
- ・ ユースケース記述で代替フロー、例外フローが明確に記述されていると、さらに良いです。

## ■性能審査コメント

### ●優れている点：

- ・〈審査員 C〉
- ・他のチームでは省略されがちなライン復帰についてきちんと検討しているのは良いです。
- ・アナログ数字, デジタル数字それぞれの数字の特性に応じた読み取りルートから, 効率の観点から数字設置エリア全体の走行経路に再構成している点で, 検討プロセスが明確で設計意図の理解が容易です。走行開始位置を精度よく決めるためのアプローチが具体的に検討されており再現性が期待できます。
- ・判定手段として k 近傍法と SVM の複数方式を比較検討している取り組みがとても良いです。走行ルートと判定方式ごとの正答率が提示されており検討内容に説得力があります。

### ●改善すべき点：

- ・〈審査員 C〉
- ・全体的に技術の導入によりどのような効果が得られたのかが説明不足です。競技上の目的に対して, それぞれの技術がどのような貢献をしているのか, を確認した結果の提示があると良いでしょう。
- ・ブロック色認識における, 各処理を導入している目的, 処理間の対応関係, その効果を説明するようにして下さい。学習して得られた分類機によるブロック位置検出と, 初期位置コードによる切り出しがどのように両立するのか分かりません。
- ・全体の走行ルートと数字認識のためのルートを区別して検討しているのは良いのですが, 両方の対応をどのようにして付けるのかの説明も記載して欲しいです。
- ・〈審査員 J〉
- ・要素技術から戦略への追跡性が難しかったです。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・〈審査員 C〉
- ・数字設置エリアの走行で具体的なパラメータが提示されていますが, その根拠が読み取れる説明だとより説得力が増します。
- ・数字の判定方式においては, 正答率をもって k 近傍法を採用していますが, 積極的にそちらを選択するだけの差があるように見えません。他の側面での検討も含めて決定したのであればその説明もあると良いです。
- ・〈審査員 E〉

- ・制御モデルにおいては, 制御戦略(定義された要素技術を使って, 必要な機能をどのように実現しているか)を明記してください。すべて「要素技術」として括られており, どの部分を制御戦略として記載しているのかがわかりにくかったです。審査規約を確認し, 他モデルも参考にして, より良い構成になるよう検討してみてください。
- ・〈審査員 J〉
- ・様々な技術を幅広く網羅されていましたが, 特定の技術に紙面を割いて深く解説する事も検討してみてください。



ID: 331 地区: 東京 参加区分: 企業

FCT

モデル評価: C+

## ■モデル審査コメント

## ●優れている点:

- ・〈審査員 O〉
- ・要素定義のモデルでは、概念的なモデルを抽出している点は良いです。例えば「クラブブロック置き場の色と一致」はクラス名は妥当ではありませんが、一致したときにボーナスが存在するという関係を導き出しているのは良い試みです。
- ・解法でオブジェクト図を使いながら説明している点が良いです。
- ・〈審査員 R〉
- ・分析モデル: 指針を課題から導出し、その指針を解法で示しています。ゲームの要素定義、走行体の動作定義からも実現可能性が期待できます。

## ●改善すべき点:

- ・〈審査員 K〉
- ・分析モデルの振る舞いが設計にどう反映されたのかがわからない内容となっています。
- ・〈審査員 O〉
- ・要求の分解が粗い部分があります。例えば「ブロック並べエリアを攻略する」の派生要求が「ブロックを移動させる」しかなく、ギャップがあります。
- ・紙面の都合もありますが、経路とシナリオの対応関係が読み取れませんでした。

## ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス:

- ・〈審査員 D〉
- ・要求分析で、制約を考慮しているのは良いですが、上下の繋がりにギャップがあります。
- ・〈審査員 K〉
- ・走行体の動作定義、指針はよくできています。
- ・〈審査員 O〉
- ・要求図では text で要求を補足すると読みやすくなります。また、上下の繋がりに飛躍がないかを確認してください。
- ・〈審査員 S〉
- ・開発の目標は作業見積もりが可能な物を選びましょう。

- ・基本的にステートマシン図とアクティビティ図の使い分けができていないようです、遷移のトリガーとなるものを探してみましょう。

## ■性能審査コメント

## ●優れている点:

- ・〈審査員 A〉
- ・カメラシステムと走行体がブロックの設置場所と色に関する情報を送受信することで、走行体自身がブロック色を検知して色を取得する方法よりも短時間でブロックエリアを攻略することができるように工夫しています。
- ・〈審査員 E〉
- ・カラーブロックの色判別において、複数の実現方法を評価して確実な方法を導き出すことができており、攻略に期待が持てます。
- ・〈審査員 P〉
- ・PC と走行体の通信タイミング、通信失敗時の動作に言及できています。

## ●改善すべき点:

- ・〈審査員 A〉
- ・性能モデルの 4.1 内において、①や②を二つの意味（パターンの番号、各パターン図内の順番）で使っているため分かり難いです。
- ・制御戦略のどの部分にどの要素技術を適用するのかが明示的に示されていないようです。モデルの書き手は自身の頭の中で繋がっているのですが、読み手にとっては戦略を実現する要素技術がどんなものであるかを一意に特定してもらえると戦略の実現性に納得感が生れます。
- ・カメラシステムがどのようにして設置されたブロックの色を識別するのかがわかりませんでした。
- ・AI アンサーの数字を正しく解読するために、狙った場所から正確に数字にアプローチする必要がありますが、正確に数字を読み取るための工夫点が見られないため、ロバスト性が低いようです。
- ・〈審査員 E〉
- ・AI アンサーの数字判別方法において、検証結果が添えられていません。どの程度の確実性があるのか読み取ることができませんでした。
- ・〈審査員 P〉
- ・ブロック並べエリア内の動作定義について制御方法を記載していますが、その制御を実現するための要素技術が色判別しか定義されていません。ポイントの記載をしていますので、それについて要素技術の言及ができていますと説得力が増すでしょう(例えば、片輪止め走行の旋回によるブロックすっぽ抜け防止)。

- ・ 画像を用いたカラーブロックの色判別ですが、肝心の色判別の方法について記載がありませんでした。

### ●審査委員コメント、または今後へのアドバイス：

- ・ <審査員 A>
- ・ 4.1 の図の表記説明において、右旋回と左旋回の→の使い方がイメージと逆になっておりパターン 1～10 の説明が読みにくかったです。読み手の立場に立った読み易さに配慮すると良いでしょう。
- ・ <審査員 E>
- ・ 図が効果的に使用され、理解しやすいモデルになっています。不採用になった手法が理由とともに述べられているのも良いです。現実の開発現場では、このような「不採用になった設計選択肢」は明文化されにくいものです。このスタンスをぜひ実業務でも応用してください。
- ・ <審査員 P>
- ・ 色判定においては、RGB の実測値と閾値からどの色を判定したのか、判定した色は正しかったのかを示せると良いです。
- ・ AI アンサーの数字読み取りについては自己位置の精度が重要になりますが、記載されているルートで最後までズレなく移動できるのか示せると良いです。もし、ルートの途中で自己位置の補正を実施しているのであれば、それを示すことでも説得力が増します。