

けいはんなアバターチャレンジ 競技者参加マニュアル

遠隔操縦ロボット（アバター）は、実社会では、多くの課題に直面します。お使用等のタスクを実行するだけでも、階段・障害物・ドアの開閉等の様々な障害があり、人混みでは人間そのものも大きな障害物としてアバターの走行の妨げになります。

本競技会は、人と共生するアバターが経験する様々な状況を切り出し、それを競技として技を競う場を作ります。このことから、技術の進歩を促すとともに、我々が技術の進化を直感的に理解できる場を提供することが目標です。単に技術を理解するだけでなく、それを使い、仕事の効率を向上させることを面白い人々がアバターと共生できる「いのち輝く」人間と考えています。

1 競技参加のためには

競技に関しては、下記の条件を満足すれば、どなたでも参加できます。健常者も障害者も、等しくチャンスがあります。年齢に関しては10歳以上であれば問題ありません。

1.1 競技参加単位

1.1.1 自動車のF1と同様チーム単位で競技に参加すること

遠隔操縦ロボット（アバター）の操作の普及や作る楽しさを追求するだけでなく、操縦する楽しさも分かち合うため、アバター提供者と競技者からなるチーム単位で参加してもらいます。

自分でチーム<アバター提供者, 競技者>を構成できない場合は、競技会が斡旋することも可能です。

1.1.2 1チームは<操縦者、介添え者A、介添え者B>3名の競技者からなります。

1.1.2.1 操縦者はパソコンその他の操縦装置を使ってインターネット経由でアバターにアクセスしますが、必ずしも会場にいる必要はありません。

1.1.2.2 介添え者は2名

2名の介添え者（A, B）はアバターに付き添い、アバターの挙動の監視・道路状況の確認・アバター故障時その他の際のアバターの輸送等の作業を行います。必ず、アバターに同伴しなければなりません。

1.2 競技参加資格

1.2.1 競技者の資格基準

けいはんなアバターチャレンジ2025

チームが参加資格を得るには、以下の基準を満たす必要があります：

- RULE 1 アバターに関する技術的、機能的、安全性に関する情報と競技者の健康情報は、登録および提出期限に従って、競技会の数か月前にチームによって提出されなければなりません。チームが期限を守らなかった場合、スターティングリストから除外されます。
- RULE 2 アバターはテクニカル チェック (AvatarCheck) に合格する必要があります。
- RULE 3 競技者は競技初日に十歳¹に達して、健康でなければなりません。
- RULE 4 競技者は、レースとルールを理解し、競技スタッフの指示に従うのに十分なコミュニケーション能力を持っている必要があります。
- RULE 5 競技者は、本大会に先立つ競技者技能試験²を受験し、競技者資格基準を満たす必要があります。
- RULE 6 登録後、アバターに関する技術的、機能的、安全性に関する情報や競技者の健康状態（競技参加資格または全般的な健康状態に影響するもの）に変化があった場合は、直ちに競技会に連絡しなければなりません。

1.2.2 技術適格基準

市販のアバター、その改良版、試作品、研究用の使用が許可されます。いずれの場合も、アバターは参加資格を得るために以下のすべての基準を満たす必要があります。

- RULE 7 アバターは、競技者とその環境にとって常に安全でなければなりません。
- RULE 8 アバターは Avatar Formula 2および3仕様の検査 (AvatarCheck) に合格する必要があります。
- RULE 9 AvatarCheck のすべての要件を満たした後は、アバターの機能や安全性を変えるような変更を加えることはできません。この規則に違反すると失格となります。
- RULE 10 AvatarCheck 中に事前に定義されたレビューに加えて、競技中いつでも技術検査官がチームのアバターの追加レビューを実施できます。レビューを拒否したチームは失格となります。
- RULE 11 操縦者は競技中いつでもアバターを緊急停止できなければなりません。

コメント：

- アバターは手動、半自律モードで操作することができます。
- 入力（制御）デバイスには、ジョイスティック、タッチパッド等、標準または新規のテクノロジーを含めることができます。

¹ 日本の小学校5年生相当（2025年4月時点で10歳）

² 別途指定いたします。

けいはんなアバターチャレンジ2025

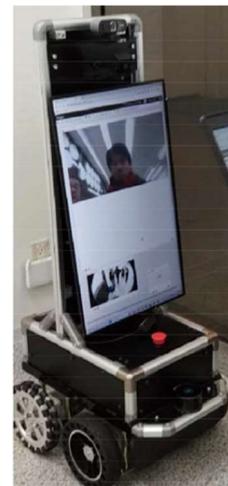
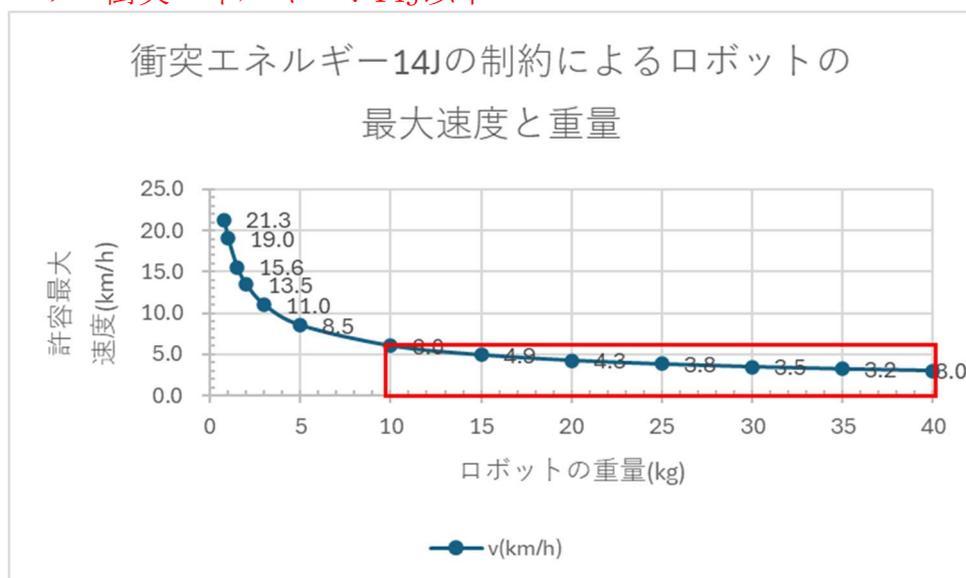
- タスクで操作する必要があるオブジェクト（今回はインターフォンのボタン）は、マネージャを使用してのみ触れて操作できます。

1.3 アバターの仕様とその検査 (AvatarCheck)

アバターの仕様に最も近い遠隔操作型小型車の制度に合わせて仕様を決めています³。

1.3.1 Avatar Formula 3仕様

- 大きさ：幅60cm⁴以下、高さ120cm以下(長さ120cm以下)
- 重量：40kg以下
- 最高速度：6km/h以下。ただし、3km/h以上で走行できること⁵。
- 衝突エネルギー：14J以下



- 環境に関する情報を収集するためのあらゆる技術的手段（およびその組み合わせ）を用いてよい(例：LIDAR、ビジョン、超音波)。

1.3.2 Avatar Formula 2仕様

- Avatar Formula 3に加えて、家の出入り口のインタフォン（高さ約1m）を押すことができるアクチュエーターを持つこと

1.3.3 Avatar Formula 2, 3に共通する仕様

- お菓子、ビッグマックを入れるバスケットを装着していること
- 歩行者に危害を及ぼすおそれがある鋭利な突出部がない
- 監視・競技者との通信が一定時間遅延した場合、又は通信が途絶した場合等の非常時には、ロボットが自動的に停止することができること
- 交通事故が発生した場合に、事故の発生を直ちに認知できる

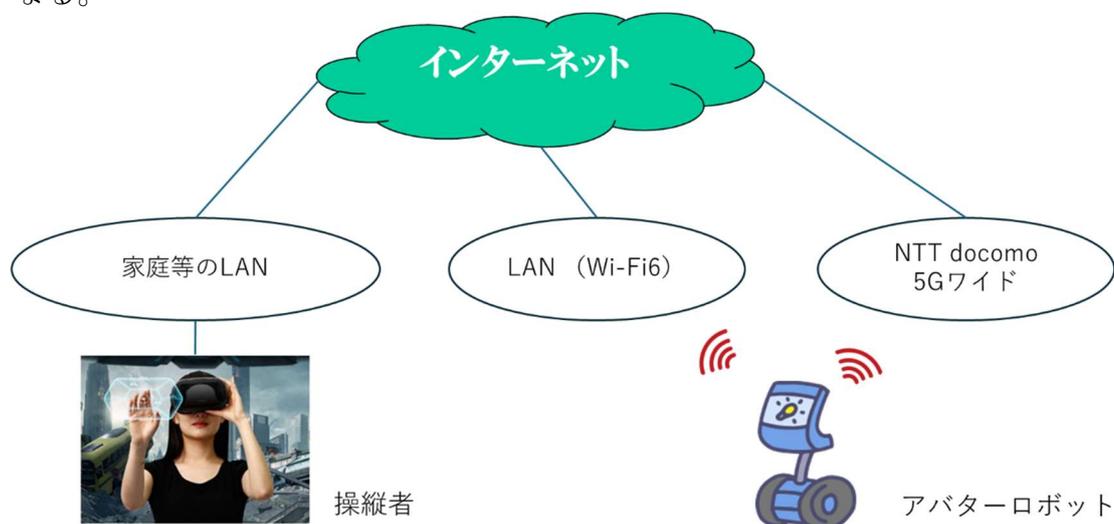
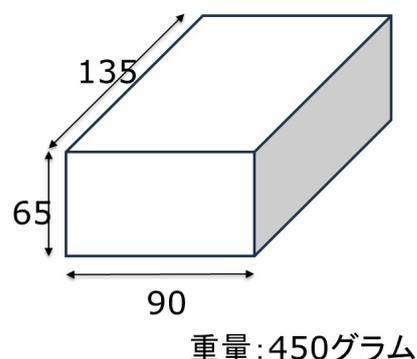
³ <https://laws.e-gov.go.jp/law/335M50000002060/>

⁴ 道路交通法の70cmより10cm狭くしています。

⁵ 重量40kgのロボットも時速3km/h走行が可能であることが、この図から分かります。また、横断歩道を渡るときは3km/h以上で迅速に渡る必要があります。

けいはんなアバターチャレンジ2025

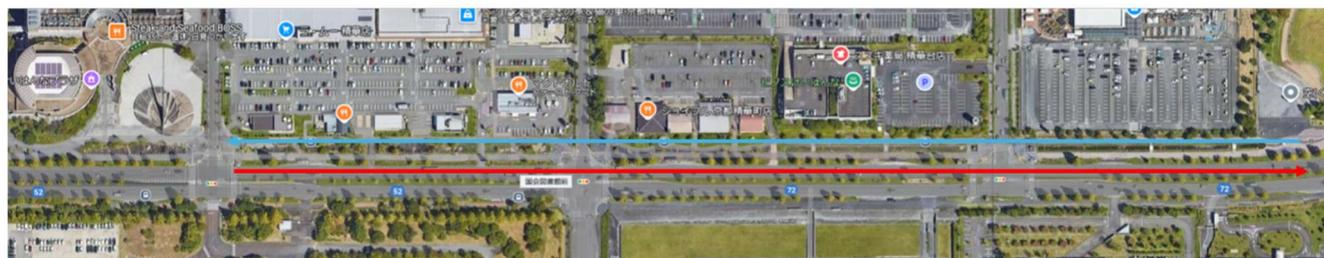
- 対障害保険を付ける（競技会実行委員会で手配）
- 携帯電話網/Wi-Fi経由で操作者との間で双方向映像通信ができる
 - ✓マルチAPのWi-Fiに加え、商用携帯電話網も束ねて安定低遅延な無線接続を行う通信デバイス⁶（右図）を提供します。アバターロボットからはEthernetに見えます。
 - ✓インターネット経由の接続は、以下のようなネットワーク構造となり、プライベートネットワーク内のPC等操作機器から、おなじくプライベートネットワーク内にあるロボットへの通信となる。このため、WebRTC⁷等の通常のインターネット接続とは異なる技術が必要となる。



2 競技会場

競技は、けいはんな記念公園から日時計広場（〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7）に向かって、精華大通りに沿った、下記の歩道をトラックに開催します。特に定義されていない場合、以降のすべての図では、レースの方向は右から左になります。

- パレード
- ← 歩道上の競技



⁶ ムーンショット型研究開発事業 目標1 「誰もが自在に活躍できるアバター共生社会の実現」研究開発プロジェクトで開発したモジュールです。 (<https://www.ipros.jp/product/detail/2000711518>)

⁷ <https://ja.wikipedia.org/wiki/WebRTC>

けいはんなアバターチャレンジ2025

以下では、日時計東から光台2号線までをエリアA、そこから美濃谷幹線までをエリアB、そこから記念公園までエリアCと呼びます。



3 タスク定義

各タスクについては、次のセクションで説明します⁸。

じゃんけん、しりとりゲーム、マックでお買い物、地藏盆⁹、スラーロームは歩道上で行う連続競技とし、山登りのみ日時計広場での単独競技とします。

下図は、スタートとゴールの時間差（競技時間）の小さいものから順に順位付けします。また、各競技時間の和の小さいものから総合順位を決めます。

3.1 じゃんけん

3.1.1 はじめに

ここでは、道の途中にいる人間とアバターのじゃんけんを行います。光台2号線以東は5Gモバイルのみと通信メディアが貧弱なので、直線走行中心とした動きにとどめています。じゃんけんは映像伝送時間の優劣を感覚的に分かる競技です。伝送時間が長いと後出しじゃんけんでも負ける可能性が出ます。



3.1.2 タスクの設定と説明

操縦者は、エリアCの途中に立つ人間とじゃんけんを行います。じゃんけんは、アバターのディスプレイを使います。

⁸今後、競技場所の変更があります。

⁹ 関西地方で盛んなハロウィン類似の祭りです。

けいはんなアバターチャレンジ2025

3.1.3 競技用トラック

精華大通り、エリアCの歩道で車道から遠い小径を使って、東から西に向かって競技します。



ゴール&スタート 人間とじゃんけんをする。勝つまで前に進めない。スタート

3.1.4 タスクの規則

- JK-RULE-1 操縦者は、アバターが走行する場所以外から、インターネット経由で操縦します。
- JK-RULE-2 アバターには必ず介添え人が2名付き、アバターの異常動作時のサポートをしなければなりません。
- JK-RULE-3 審判員は、アバターがスタートラインに着いたことを確認し、「オーケー、ゴー」と声をかけます。
- JK-RULE-4 操縦者は、エリアCの途中に立つ人間とじゃんけんして、勝つまで前に進めません。
- JK-RULE-5 ゴールを通過した時間で勝敗を決めます。最短を優勝者とします。(連続競技の場合は次に進みます。)
- JK-RULE-6 **アバターが横断歩道を渡る際、警備員の指示に従って渡らなければなりません。**
- JK-RULE-7 介添え人は、アバターに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。
- JK-RULE-8 スタート順はくじ引きで決め、次の競技者は60秒後にスタートします

3.2 しりとりゲーム

3.2.1 はじめに

けいはんなアバターチャレンジ2025

ここでは、道の途中にいる人間とアバターがしりとりゲームを行います。光台2号線以東は5Gモバイルのみと通信メディアが貧弱なので、直線走行中心とした動きにとどめています。しりとりゲームは音声伝送時間の優劣を感覚的に分かる競技です。伝送時間が長いと小気味よさがなくなります。



3.2.2 タスクの設定と説明

操縦者は、エリアBの途中に立つ人間としりとりゲームを行います。ゲームは、アバターのマイクとスピーカを使います。2回以上続けられないと、最初からやり直し。

3.2.3 競技用トラック

精華大通り、エリアBの歩道で車道から遠い小径を使って、東から西に向かって競技します。



人間としりとりゲームをする。勝つまで前に進めない。

ゴール&スタート

3.2.4 タスクの規則

- ST-RULE-1 操縦者は、アバターが走行する場所以外から、インターネット経由で操縦します。
- ST-RULE-2 アバターには必ず介添え人が2名付き、アバターの異常動作時のサポートをしなければなりません。
- ST-RULE-3 審判員は、アバターがスタートラインに着いたことを確認し、「オーケー、ゴー」と声をかけます。
- ST-RULE-4 操縦者は、エリアBの途中に立つ人間としりとりゲームして、勝つまで前に進めません。

けいはんなアバターチャレンジ2025

ST-RULE-5 ゴールを通過した時間で勝敗を決めます。最短を優勝者とします。
(連続競技の場合は次に進みます。)

ST-RULE-6 アバターが横断歩道を渡る際、警備員の指示に従って渡らなければなりません。

ST-RULE-7 介添え人は、アバターに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。

ST-RULE-8 スタート順はじゃんけんのゴール順とし、次の競技者は最小60秒後にスタートします。次の競技者と60秒以上離れていたら、到着後ただちにスタートします。

3.3 マックでお買い物

3.3.1 はじめに

アバターが人間と共生して社会で生きていく際、お使いに使えるかは、特に高齢者には大事な機能評価ポイントです。この競技は、QRコード決済が可能という前提でそのようなタスクをスムーズに行えるかを検証します。

歩道を安全に走行できるか、段差の克服ができるか、ドアを開けることができるかが鍵です。今回は、段差とドアに関しては、介添え人のサポートがあることを前提として行います。



3.3.2 タスクの設定と説明

操縦者は、精華町大通りの歩道から、マクドナルド入って、マクドナルドでビックマックを買って、ゴールまで戻る時間を競います。



けいはんなアバターチャレンジ2025

アバターは赤矢印で示すように、右図のスロープを通過して、マクドナルドの敷地の横断歩道を渡ってからお店に入ります。帰りは、黄色の矢印で示す経路でゴールします。ゴール地点の駐車スペース8台分を14時から15時の間借りる予定です。この間、ドライブスルーで動く車の経路は北に曲がるしています。



ここで、横断歩道については、進入待ちの車があればそれを優先するよう、警備員が誘導します。

3.3.3 競技用トラック

精華大通り、しりとりゲームのゴール（エリアB）からマクドナルド間の歩道で車道から遠い小径を使って競技します。マックでお買い物のゴールは上手の赤い長方形です。また赤線がマックでお買い物のトラックになります。

3.3.4 タスクの規則

- MC-RULE-1 操縦者は、アバターの走行する場所以外から、インターネット経由で操縦します。
- MC-RULE-2 アバターには必ず介添え人が2名付き、アバターの異常動作時のサポートをしなければなりません。
- MC-RULE-3 審判員は、アバターがスタートラインに着いたことを確認し、「オーケー、ゴー」と声をかけます。
- MC-RULE-4 アバターは、まずタスクのスタートラインからスタートし、マクドナルドのお店のドアを開けて入店し、店員にビッグマックを注文し、QRコード決済で買って、「バスケット」に入れてもらいます¹⁰。
- MC-RULE-5 ゴールを通過した時間で勝敗を決めます。最短を優勝者とします。
- MC-RULE-6 アバターはドアを開けられない場合は、介添え人があけることができます。
- MC-RULE-7 マクドナルドの近くの横断歩道をアバターが渡る際、警備員の指示に従って渡らなければなりません。
- MC-RULE-8 介添え人は、アバターに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。
- MC-RULE-9 スタート順はしりとりゲームのゴール順とし、次の競技者は最小60

¹⁰アバターにはお菓子とビッグマックを入れるバスケットを装備しておく必要があります。

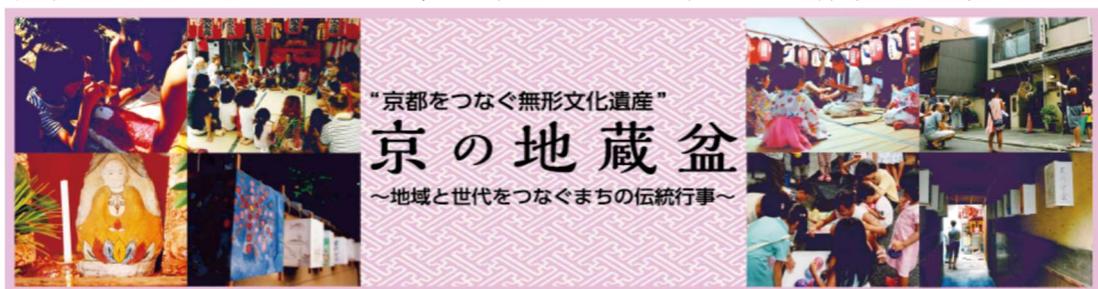
けいはんなアバターチャレンジ2025

秒後にスタートします。次の競技者と60秒以上離れていたら、到着後ただちにスタートします。

3.4 地蔵盆

3.4.1 はじめに

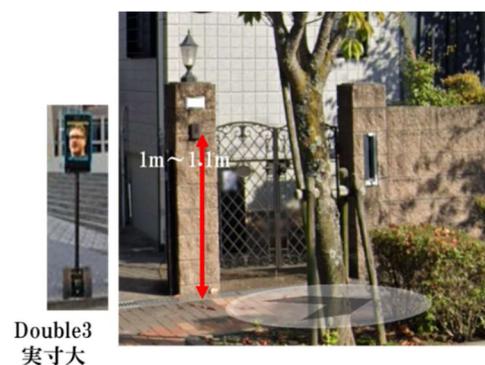
地蔵盆（じぞうぼん）は、特に関西地方で広く行われている地蔵菩薩を祀る祭りです¹¹。地蔵菩薩は子供や旅行者の守り神とされており、地蔵盆は主に子供たちの成長と健康を祈る行事です。子供たちが各家庭を訪問してお菓子などをもらうという、欧米のハロウィーンとよく似た行事です。



ここでは、各家庭の玄関でインターフォンを押して、その家庭の住民からお菓子をもらうことができるかを競います。

3.4.2 タスクの設定と説明

操縦者は、住宅の玄関を模した場所にある、インターフォンを押して、その住民からお菓子をもらいます。



3.4.3 競技用トラック

精華大通り、マクドナルドから「かつアンドかつ精華店」間の歩道で車道から遠い小径を使って競技します。小径の1か所に下記のようなインターフォンを設置して競技を行います。

¹¹ <https://kyo-tsunagu.city.kyoto.lg.jp/jizo/kyonojizobon/>

けいはんなアバターチャレンジ2025

ゴール&スタート



3.4.4 タスクの規則

- JB-RULE-1 操縦者は、アバターの走行する場所以外から、インターネット経由で操縦します。
- JB-RULE-2 アバターには必ず介添え人が2名付き、アバターの異常動作時のサポートをしなければなりません。
- JB-RULE-3 審判員は、アバターがスタートラインに着いたことを確認し、「オーケー、ゴー」と声をかけます。
- JB-RULE-4 アバターはまずタスクのスタートラインから出発し、プッシュホンで呼んだ人に頼んで地蔵盆のお菓子を「バスケット」に入れてもらい¹²、最後にゴールラインを通過する必要があります。
- JB-RULE-5 ゴールを通過した時間で勝敗を決めます。最短を優勝者とします。
- JB-RULE-6 介添え人は、アバターに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。
- JB-RULE-7 スタート順はマックでお買い物のゴール順とし、次の競技者は最小60秒後にスタートします。次の競技者と60秒以上離れていたら、到着後ただちにスタートします。

3.5 スラローム

3.5.1 はじめに

¹² アバターにはお菓子とビッグマックを入れるバスケットを装備しておく必要があります。

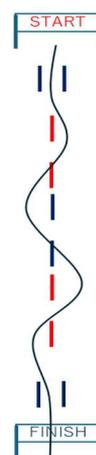
けいはんなアバターチャレンジ2025

スラロームが生活の中で必要かという疑問がわきますが、アバターが人間と共生して社会で生きていくためには、人間の身体能力に従って設計した空間で行動できなければなりません。都会で多いこのような雑踏を歩き抜けるには、向かってくる人間という障害物を右に左によけながら進む必要があります。まさにスラロームの技術が必要になります。相手の動く方向の予測、予測に沿った歩行戦略、予測が外れたときの迅速な対応能力が問われます。



3.5.2 タスクの設定と説明

操縦者は、歩道に沿って置かれた赤のコーンのペアと青のコーンのペアで示されたゲートを通り抜けなければなりません。スラロームは進行方向に直角にコーンが配置されたオープンゲート、斜めに配置されたクローズドゲートがあります。



3.5.3 競技用トラック

精華大通り、「かつアンドかつ精華店」からル・パティシエ・ヤマダ間の歩道で車道から遠い小径を使って競技します。



3.5.4 タスクの規則

けいはんなアバターチャレンジ2025

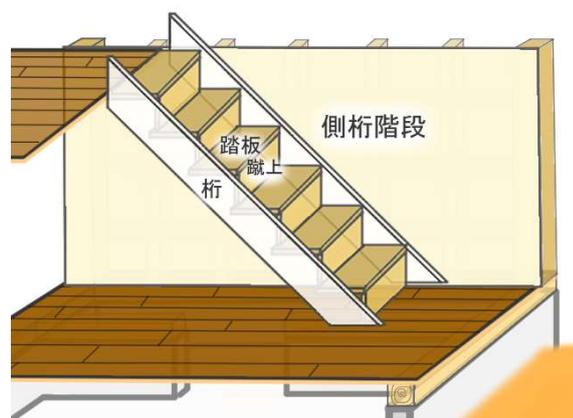
- SL-RULE-1 操縦者は、アバターが走行する場所以外から、インターネット経由で操縦します。
- SL-RULE-2 アバターには必ず介添え人が2名付き、アバターの異常動作時のサポートをしなければなりません。
- SL-RULE-3 審判員は、アバターがスタートラインに着いたことを確認し、「オーケー、ゴー」と声をかけます。
- SL-RULE-4 操縦者は、まずタスクのスタートラインに近いゲートを通り、順次ゲートを通り最後にゴールに近いゲートを通りなければなりません。
- SL-RULE-5 ゴールを通りした時間で勝敗を決めます。最短を優勝者とします。(連続競技の場合は次に進みます。)
- SL-RULE-6 アバターおよび介添え人はゲートのコーンに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。
- SL-RULE-7 介添え人は、アバターに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。
- SL-RULE-8 スタート順は地蔵盆のゴール順とし、次の競技者は最小60秒後にスタートします。次の競技者と60秒以上離れていたら、到着後ただちにスタートします。

3.6 山登り

3.6.1 はじめに

アバターが人間と共生して社会で生きていくためには、人間の身体能力に従って設計した空間で行動できなければなりません。その際大きな課題は段差、特に階段の存在があります。

階段を昇降するアバターは大変技術的に難しいため、車椅子用に設けられたスロープをアバターが克服することができるかをこの競技では問うことにしています。



3.6.2 タスクの設定と説明

けいはんなアバターチャレンジ2025

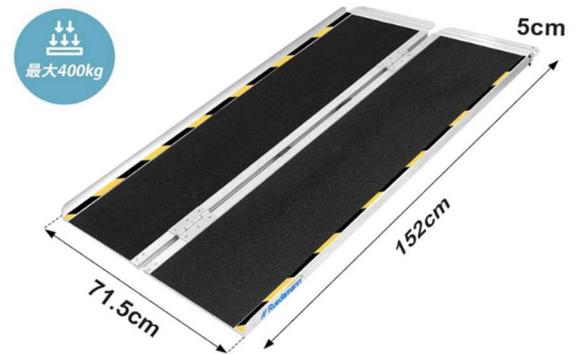
操縦者は、スタートラインからゴールに向かって置かれた車椅子用スロープを一つずつ通過しなければなりません。

スタート順はくじ引きで決め、順次スタートします。次の競技者は60秒後にスタートします。

車椅子用スロープは14度が限界で通常は8度程度¹³。これでコースを作ります。



使用部材は、アマゾン等で一般に購入できるもの¹⁴で構成します。



3.6.3

トラック

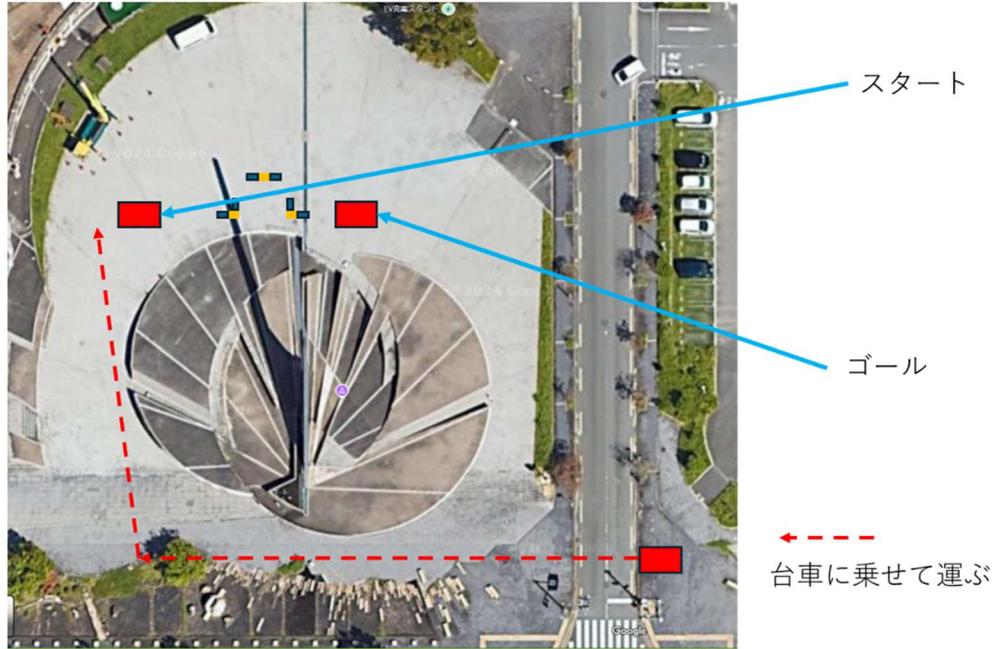
けいはんなプラザの日時計広場（60m x 80m）にコースを作ります。下図のスタートからゴールまでの矩形エリアにコースを構築します。

¹³ <http://www.letsgotaxi.com/slope.html>

¹⁴

https://www.amazon.co.jp/s?k=%E8%BB%8A%E3%81%84%E3%81%99%E7%94%A8%E3%82%B9%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%97&ref=sr_nr_p_rk_sp_0

けいはんなアバターチャレンジ2025



3.6.4 タスクの規則

- HL-RULE-1 操縦者は、アバターの走行する場所以外から、インターネット経由で操縦します。
- HL-RULE-2 アバターには必ず介添え人が2名付き、アバターの異常動作時のサポートをしなければなりません。
- HL-RULE-3 審判員は、アバターがスタートラインに着いたことを確認し、「オーケー、ゴー」と声をかけます。
- HL-RULE-4 アバターは、まずタスクのスタートラインに近いスロープを通過し、順次スロープを通過して最後にゴールに近いスロープを通過しなければなりません。
- HL-RULE-5 ゴールを通過した時間で勝敗を決めます。最短を優勝者とします。
- HL-RULE-6 介添え人はスロープを動かしてはいけません。その場合は失格となります。
- HL-RULE-7 介添え人は、スラロームを終えて、アバターが横断歩道を渡る際、アバターを荷台に乗せて運ばなければなりません。
- HL-RULE-8 介添え人は、HL-RULE-7以外では、アバターに触れてはいけません。触れた場合は失格となります。
- HL-RULE-9 スタート順はスラロームまでの総合順位で決め、次の競技者は60秒後にスタートします。

4 アバターのパレード

けいはんなアバターチャレンジ2025

競技に先立って、競技参加者のパレードが精華大通りに沿った下記の歩道であります。本競技会に参加されるチームは、パレードにも参加することを推奨しています。



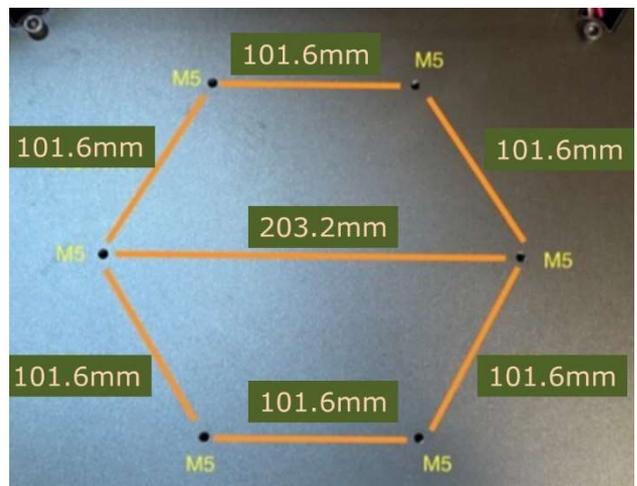
- パレード
- ← 歩道上の競技



パレードのイメージ図を下記に示します。先頭は人間のチンドン屋を書きましたが、実際はブラスバンドです。



アバターロボットの台座に様々なフィギュアを3Dプリンタなどで作って、このようなパレードに参加することが可能です。本競技会では、フィギュアを装着する部分の仕様を下記のような、半径101.6mm (4 in)の円に内接する正六角形の頂点にM5ネジが入る穴を開けることにしています。



5 ロボットの適正重量と速度

ロボットの安全基準となっていた衝突エネルギー14Jは、参照ロボットであったDouble3 (<https://ipresence.jp/double/>)が重量15kgであり、それは配送ロボットの基準である最大6km/hの制限内で走るとしたところから求めました。ここでは、安全指標について日常感覚の面から考えてみます。

5.1 法令に基づく検討

5.1.1 道路交通法

遠隔操縦ロボットは、道路交通法第二条十一の五¹⁵に定める「遠隔操作型小型車」が最も近い「車両」です。このため、これをなるべく遵守して運用します。

- (1) 第二条三の一（この法律の規定の適用については、次に掲げる者は、歩行者とする。）

移動用小型車、身体障害者用の車、遠隔操作型小型車、小児用の車又は歩行補助車等を通行させている者（遠隔操作型小型車にあつては、遠隔操作により通行させている者を除く。）

- (1) 第十四条の二（歩行者と遠隔操作型小型車との関係）

遠隔操作型小型車は、遠隔操作により道路を通行する場合において、歩行者の通行を妨げることとなるときは、当該歩行者に進路を譲らなければならない。

- (2) 第十四条の三（遠隔操作型小型車の遠隔操作を行う者の義務）

遠隔操作型小型車（道路を通行しているものに限る。）の遠隔操作を行う者は、当該遠隔操作型小型車について遠隔操作のための装置を確実に操作し、かつ、道路、交通及び当該遠隔操作型小型車の状況に応じ、他人に危害を及ぼさないような速度と方法で通行させなければならない。

- (3) 第十四条の四（移動用小型車等を通行させる者の義務）

移動用小型車又は遠隔操作型小型車を道路において通行させる者は、当該移動用小型車又は遠隔操作型小型車の見やすい箇所に内閣府令で定める様式の標識を付けなければならない。¹⁶

- (4) 第十五条の二（遠隔操作型小型車に対する危険防止等の措置）

警察官等は、遠隔操作により道路を通行している遠隔操作型小型車が著しく道路における交通の危険を生じさせ、又は交通の妨害となるおそれがあり、かつ、急を要すると認

¹⁵ 道路交通法第二条十一の五に定める「遠隔操作型小型車」とは、以下。

人又は物の運送の用に供するための原動機を用いる小型の車であつて遠隔操作により通行させることができるもののうち、車体の大きさ及び構造が歩行者の通行を妨げるおそれのないものとして内閣府令で定める基準に該当するものであり、かつ、内閣府令で定める基準に適合する非常停止装置を備えているものをいう。

¹⁶ ここは除外する。

けいはんなアバターチャレンジ2025

めるときは、道路における交通の危険を防止し、又は交通の妨害を排除するため必要な限度において、当該遠隔操作型小型車を停止させ、又は移動させることができる。

- (5) 第十五条の三以下の遠隔操作型小型車の使用者の義務に従わなければならない¹⁷。

5.1.2 道路交通法施行規則⁸

➤ 第一条の六（遠隔操作型小型車の基準）

法第二条第一項第十一号の五の遠隔操作型小型車の車体の大きさ及び構造に係る内閣府令で定める基準は、次に掲げるとおりとする。

一 車体の大きさは、次に掲げる長さ、幅及び高さを超えないこと。

イ 長さ 百二十センチメートル

ロ 幅 七十センチメートル

ハ 高さ 百二十センチメートル（センサー、カメラその他の通行時の周囲の状況を検

¹⁷ 第十五条の三（遠隔操作による通行の届出）

遠隔操作型小型車（遠隔操作により道路において通行させるものに限る。以下この項及び次条において同じ。）の使用者は、内閣府令で定めるところにより、次に掲げる事項を当該遠隔操作型小型車を遠隔操作により通行させようとする場所を管轄する公安委員会に届け出なければならない。

その届け出た事項を変更しようとするときも、同様とする。

一 遠隔操作型小型車の使用者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名

二 遠隔操作型小型車を遠隔操作により通行させようとする場所

三 遠隔操作型小型車の遠隔操作を行う場所の所在地及び連絡先並びに遠隔操作のための装置、人員その他の体制

四 運送される人又は物の別及び当該人又は物の運送の方法

五 非常停止装置の位置及び形状

六 遠隔操作型小型車の仕様に関する事項として内閣府令で定める事項

2 前項の規定による届出には、当該届出をする者に係る住民票の写し又は登記事項証明書、当該届出に係る遠隔操作型小型車の仕様を示す書面その他の内閣府令で定める書類を添付しなければならない。

3 公安委員会は、第一項前段の規定による届出があつたときは、当該届出をした者を識別するための番号、記号その他の符号（次条において「届出番号等」という。）をその者に通知しなければならない。

（罰則 第一項については第百十九条の二の二第一号、第百二十三条）

第十五条の四（届出番号等の表示義務）

前条第一項前段の規定による届出をした遠隔操作型小型車の使用者は、内閣府令で定めるところにより、同条第三項の規定により通知された届出番号等を遠隔操作型小型車の見やすい箇所に表示しなければならない。

第十五条の五（報告及び検査）

公安委員会は、この章の規定の施行に必要な限度において、遠隔操作型小型車の使用者に対し、遠隔操作型小型車の遠隔操作による道路における通行に関し報告若しくは資料の提出を求め、又は警察職員に、第十五条の三第一項第三号に規定する場所その他の遠隔操作型小型車の使用者の事務所に立ち入り、帳簿、書類その他の物件を検査させ、若しくは関係者に質問させることができる。

2 前項の規定により警察職員が立ち入るときは、その身分を示す証票を携帯し、関係者に提示しなければならない。

3 第一項の規定による立入検査の権限は、犯罪捜査のために認められたものと解してはならない。

（罰則 第一項については第百十九条の二の三第一号、第百二十三条）

第十五条の六（遠隔操作型小型車の使用者に対する指示）

公安委員会は、遠隔操作型小型車の使用者又はその使用する者が遠隔操作型小型車の遠隔操作による道路における通行に関しこの法律若しくはこの法律に基づく命令の規定又はこの法律の規定に基づく処分違反した場合において、道路における危険を防止し、その他交通の安全と円滑を図るため必要があると認めるときは、当該遠隔操作型小型車の使用者に対し、遠隔操作型小型車の遠隔操作による道路における通行に関し必要な措置をとるべきこと（措置をとるまでの間、遠隔操作型小型車の遠隔操作による道路の通行を停止させることを含む。）を指示することができる。

（罰則 第百十九条の二の二第二号、第百二十三条）

¹⁸ <https://laws.e-gov.go.jp/law/335M50000002060/>

けいはんなアバターチャレンジ2025

知するための装置及びヘッドサポートを除いた部分の高さ)

- ニ 車体の構造は、次に掲げるものであること。
- イ 原動機として、電動機を用いること。
- ロ 六キロメートル毎時を超える速度を出すことができないこと。
- ハ 歩行者に危害を及ぼすおそれがある鋭利な突出部がないこと。

➤ 第一条の七（非常停止装置の基準）

法第二条第一項第十一号の五の非常停止装置に係る内閣府令で定める基準は、次に掲げるとおりとする。

- 一 **押しボタン**（車体の前方及び後方から容易に操作できるものに限る。）の操作により作動するものであること。
- 二 前号の押しボタンとその周囲の部分との色の明度、色相又は彩度の差が大きいことにより当該押しボタンを容易に識別できるものであること。
- 三 作動時に直ちに原動機を停止させるものであること。

➤ （通行禁止道路通行許可証の様式等）第五条の四の3

四 遠隔操作型小型車が遠隔操作により安全に通行させることができることについての審査（以下この号において単に「審査」という。）を行うことを目的として設立された一般社団法人又は一般財団法人であつて審査を行うのに必要かつ適切な組織及び能力を有するものが実施する審査に合格したことを証する書面その他の届出に係る遠隔操作型小型車の構造及び性能を示す書面

五 遠隔操作型小型車を遠隔操作により通行させようとする場所の付近の見取図

5.2 物理法則からの遠隔操縦ロボットの制約の検討

5.2.1 衝突エネルギーの直感的解釈

落下物を例に例えると、以下。

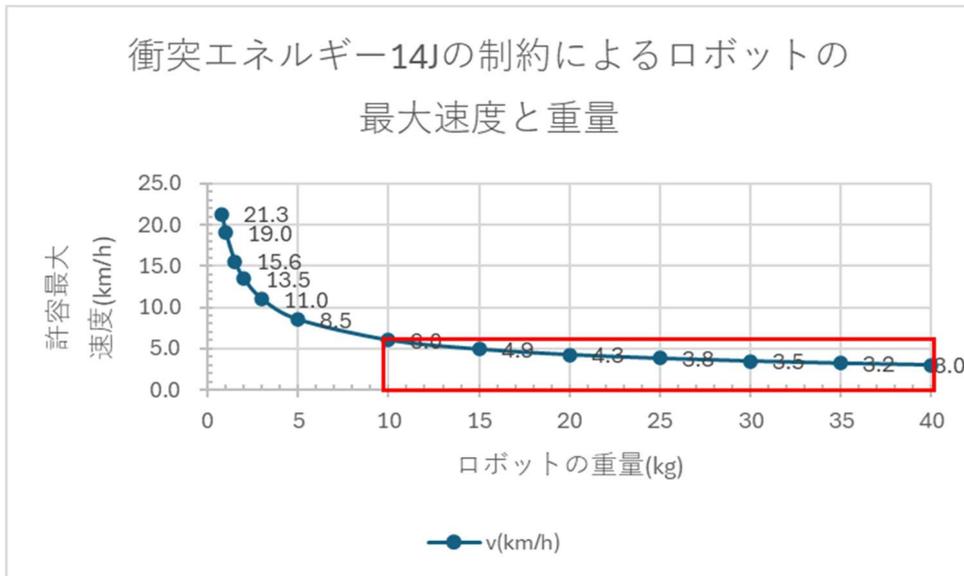
- (1) 新生児（体重3kg）を47.5cm上から受け止めた時の衝撃。
- (2) 1歳半程度（10kg）の子供が14cmジャンプして着地した時の衝撃。

5.2.2 物理法則から求めた遠隔操縦ロボットの制約

まず、衝突エネルギー14Jの制約で許容される最大速度と重量の関係を求めると、次のような図になります。曲線の下が許容領域です。しかし、道路交通法施行規則の遠隔操作型小型車とみなすと、時速6km/hを超えることができないので、赤枠領域で考える必要があります。これから、以下の指針でロボットの審査を行えばよいとわかります。

- (1) 重量40kgのKeiganロボットでも時速3km走行は許される
- (2) 時速6kmを超えられないため、重量は10kg以下にはできない。
- (3) 図の赤枠領域の曲線以下であることを確認すればよい。

けいはんなアバターチャレンジ2025



以上