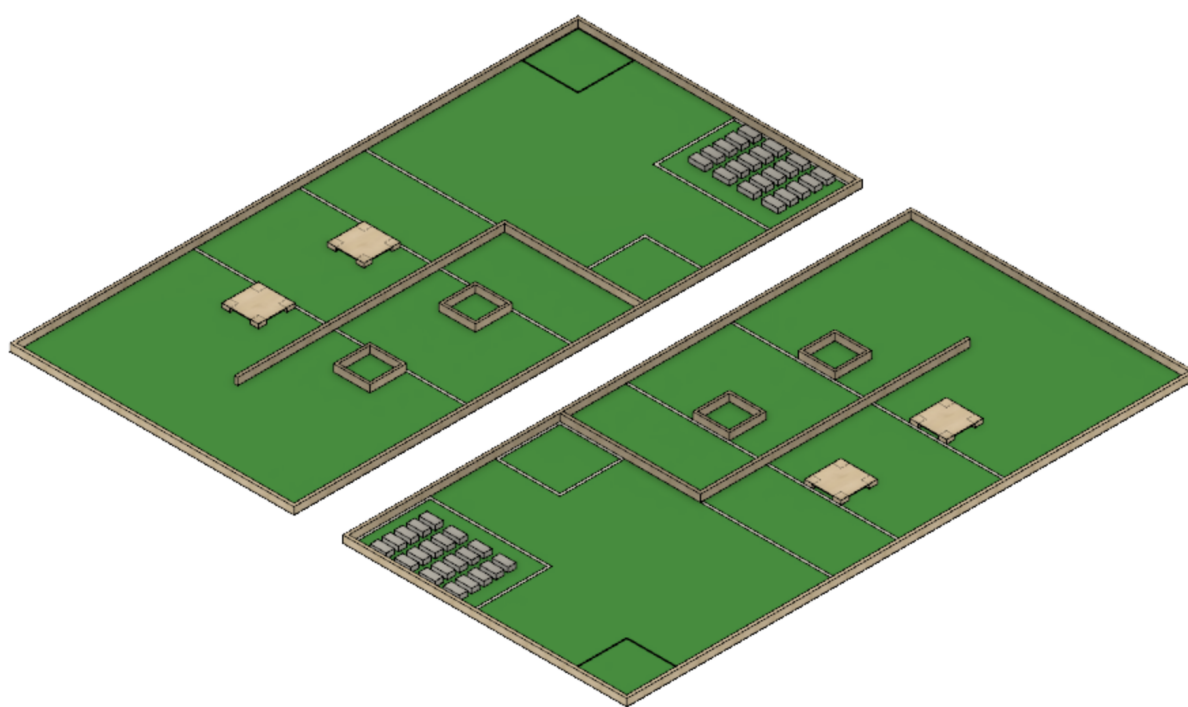


関東夏ロボコン2023

競技課題

“関東不動産闘争”



大会公式ホームページ: <https://kantouharurobo.com/natu/>

2023年5月15日

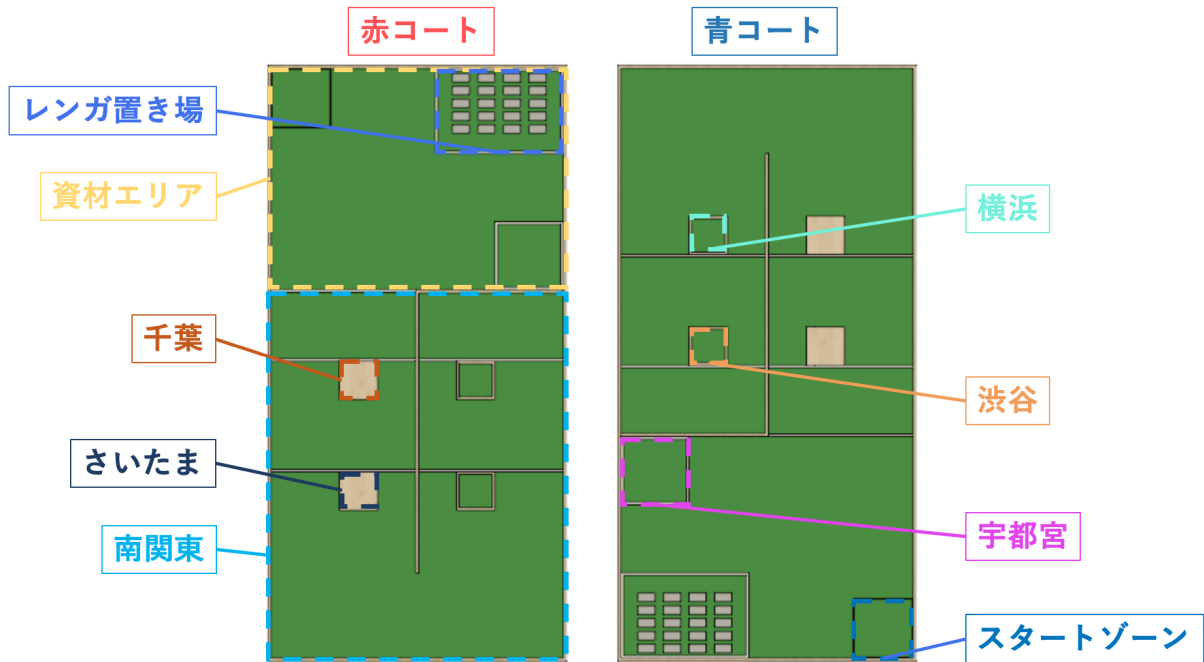
2023年6月22日

“関東不動産闘争”

<競技テーマ>

今年のテーマは「マンションの建設」。各「建設予定地」に積み上がったマンションの高さで勝敗が決まります。試合は赤対青に分かれての対戦形式。試合時間は3分間です。

ロボットは、「資材エリア」内の「レンガ置き場」にある「レンガ」を回収し、競技フィールド内にある5つの「建設予定地」に「レンガ」を置いて、「マンション」を建設します。試合終了後に得点を集計し、獲得点数の高いチームが勝利となります。



※ 上図の色分けは、エリア・ゾーンの説明のための便宜上の色分けであり、競技フィールドの床面が実際に上図のように色分けされるわけではありません。実際の色は別途「競技フィールド/オブジェクト図面」を参照してください。

<安全の重要性>

安全はロボコンにおいて最も優先すべき事項です。

参加者は常に安全に配慮してロボットを製作し、競技に臨み、また競技委員の指示に従ってください。またチームメンバーだけでなく、観客など大会にかかわる人々、周辺的环境まで含めた安全を心がけてください。

本番はもちろん、テストラン、練習中も
チームメンバーは常に靴、ヘルメット、ゴーグルを身に付けてください。

競技ルール

1. 用語と定義

用語	定義
ロボット	競技フィールド上で「レンガ」を積み上げ、「マンション」を建設するロボットです。
スタートゾーン	試合開始時にロボットを配置するゾーンです。
「レンガ」	直方体の競技オブジェクトで、試合開始時には自コートの「レンガ置き場」に各チーム20個配置されます。
「レンガ置き場」	試合開始時に「レンガ」が配置されるエリアです。
「資材エリア」	スタートゾーン、「レンガ置き場」、「宇都宮」を含むエリアです。
「マンション」	「レンガ」を積み上げて作成されるオブジェクト群です。
「建設予定地」	ロボットは「マンション」を建設するゾーンの総称です。 「宇都宮」「横浜」「さいたま」「千葉」「渋谷」の5つがあります。
「南関東」	「宇都宮」以外の「建設予定地」を含むエリアです。 このエリアの「建設予定地」以外の区域にレンガを接地させてはいけません。(2023/6/22 修正)
「階数」	各マンションについて定義される値です。
「(Xの)ランドマークタワー」	Xに建設されている「マンション」のうち、「階数」が最大の「マンション」の一つ。
「地価」	「南関東」にある各「建設予定地」特有の値。
「台」	「さいたま」「千葉」は、高さ 50 mm の台で構成されます。 壊れやすいので、ロボットが乗り上げたり強い力を加えたりしないようにしてください。
「X が Y に進入」	X の鉛直方向の正射影が Y と共通部分を持つことです。
「X が Y に完全進入」	X の鉛直方向の正射影が Y に完全に収まっていることです。
「X が Y に接地」	X が Y (エリアやゾーン) の上面に触れていることです。
「X が Y に完全接地」	X が Y に接地していて、かつ Y 以外のフィールド上面あるいは台上面に触れていないことです。X の下面が Y のみに触れていることです。
「X が Y を把持」	X が Y に触れていることです。
「X が Y を搭載」	X が Y に直接あるいは間接的に力を加えることで、Y が地面につかない状態を維持することです。
木枠	競技フィールドの周囲、および各エリア・ゾーンの境界の一部には、幅 38 mm、高さ 89 mm の木枠が配置されます。木材同士は金属製部品で固定するため、表面に凸出部が生じることがあります。ロボットは自チーム側の木枠の側面には触れてもかまいませんが、木枠の上面、および競技フィールドの周囲の木枠の外側には触れてはいけません。
リスタート	リトライ後、競技を再開することです。 競技者がリスタートの意思を審判に伝え、審判が許可することでリスタートすることができます。

※ 競技フィールド、オブジェクトおよびその配置の詳細は、別途「競技フィールド/オブジェクト図面」を参照してください。

2. 試合の進行

2.1 セッティング

- 2.1.1 試合開始前、両チームに1分間のセッティングタイムが与えられます。
- 2.1.2 セッティングに参加できるのは、チームメンバー3名とピットクルー3名の最大6名です。
- 2.1.3 ロボットは、スタートゾーンに完全進入させてください。
- 2.1.4 自チームの全ての「レンガ」は「レンガ置き場」内に完全接地させてください。
- 2.1.5 セッティングタイムの間にロボットや「レンガ」のセッティングが完了しなかった場合や、ロボットがスタートゾーンからはみ出していた場合などには、試合開始後にセッティングを続けて行うことができます。

2.2 試合の開始

- 2.2.1 セッティングタイム終了後、審判の合図で試合開始のカウントダウンが始まります。
- 2.2.2 試合開始後もセッティングを継続する場合は、試合開始までに審判に申請し、許可を得てください。

2.3 ロボットの動き

- 2.3.1 ロボットはスタートゾーンからスタートします。
- 2.3.2 ロボットは「レンガ置き場」から「レンガ」を回収し「建設予定地」へ向かいます。
- 2.3.3 「建設予定地」に「レンガ」を置いて、「マンション」を建設します。

2.4 チームメンバーの動き

- 2.4.1 試合中チームメンバーは、ロボットの開始の操作およびリトライ中を除いては、競技フィールドへ進入してはいけません。
- 2.4.2 試合中チームメンバーは、ロボットの開始の操作およびリトライ中を除いてロボットに触れてはいけません。ただし操縦者のみ、コントローラに触れることができます。

2.5 「レンガ」

- 2.5.1 競技開始時には、各コートの「レンガ置き場」に配置されます。
- 2.5.2 ~~ロボットは、「レンガ」を5つ以上搭載した状態で「南関東」エリアに進入してはいけません。~~(2023/6/22 修正)
- 2.5.3 ~~「レンガ」を「建設予定地」を除く「南関東」エリアに接地させてはいけません。~~(2023/6/22 修正)
- 2.5.4 ロボットは「レンガ」を風を使って動かしてはいけません。

2.6 「建設予定地」

- 2.6.1 ロボットは、「レンガ」を「建設予定地」に積み上げます。
- 2.6.2 「宇都宮」は白線と木枠で囲まれたゾーンです。
- 2.6.3 「千葉」「さいたま」は台で構成されており、台上面がゾーンになります。
- 2.6.4 「横浜」「渋谷」は木枠で囲まれたゾーンです。
- 2.6.5 各「建設予定地」について、白線は含まれますが木枠上面はゾーンに含まれません。

2.7 「マンション」

- 2.7.1 ロボットは、「レンガ」を積み上げて「マンション」を作成します。
- 2.7.2 「マンション」は、以下の(i), (ii) いずれかに該当するオブジェクト群のうち、構成される全てのオブジェクトが、ロボットに把持されていないようなものことです。
 - (i) 「建設予定地」に完全接地している「レンガ」のうち、上面に他の「レンガ」が触れて

いないようなもの。

(ii) 1つの「マンション」の最上の「レンガ」(Aとする。)の上にさらに「レンガ」(Bとする。)を積み上げたオブジェクト群のうち、「レンガB」の下面が「レンガA」のみに触れていて、かつ「レンガB」の上面に他の「レンガ」が触れていないようなもの。当該オブジェクト群のうち、最高点が最も高い「レンガ」を「最上レンガ」とする。この時、以下の条件を全て満たすもの。

(ii - a) 「最上レンガ」が一意に定まる

(ii - b) 「最上レンガ」の上面に他の「レンガ」が触れていない

(ii - c) 「最上レンガ」を取り除いた時、残ったオブジェクト群が「マンション」である。

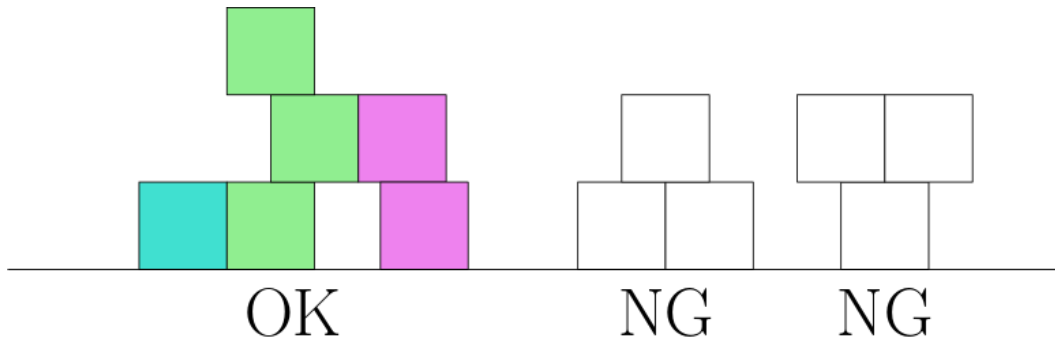
(ii - d) (ii - c) で残った「マンション」の「最上レンガ」を「第2レンガ」とした時、「最上レンガ」の下面が「第2レンガ」の上面のみに接触している。

(ii - e) 「最上レンガ」の下面が「第2レンガ」の上面に辺や角のみで接触していない。

(ii - f) 「最上レンガ」の下面が「第2レンガ」の辺や角のみに接触していない。

以下に、「マンション」の例と「マンション」でないものの例を掲載します。

ただし、OKな積み上げに関しては、色分けされたオブジェクト群が、それぞれ異なる「マンション」として扱われます。

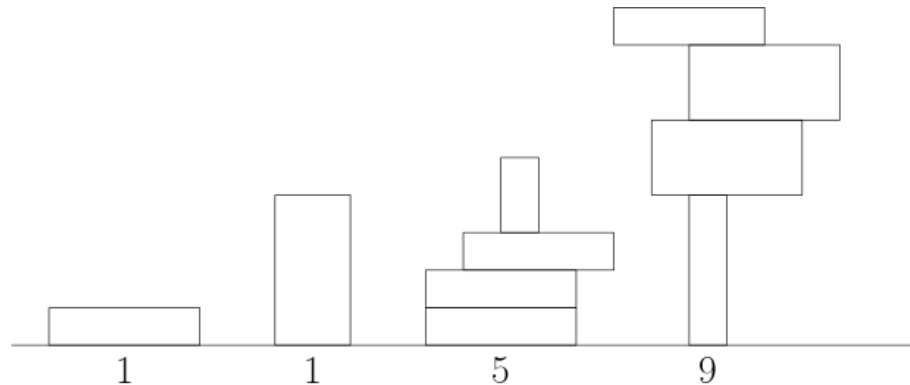


2.8 階数

2.8.1 「レンガ」1個で構成される「マンション」は、向きによらず階数は1となります。

2.8.2 「レンガ」2個以上で構成される「マンション」は、「レンガ」を構成する3種類の面について、面積が小さい順に面 A, B, C とした時、「マンション」を構成する「レンガ」のうち、面 A, B, C を上下方向に向けた「レンガ」の個数をそれぞれ a, b, c とすると、階数は $4a + 2b + c$ で与えられます。

以下に、階数の計算例を掲載します。



※画像を差し替えました。

2.9 地価

2.9.1 南関東の各建設予定地における地価は、以下の表のようになります。

地名	千葉	さいたま	横浜	渋谷
地価	10	11	14	15

2.10 得点

2.10.1 得点は、各「建設予定地」で獲得した点数の合計になります。

2.10.2 「宇都宮」は、マンションが立っている場合、その「階数」に関わらず 10 点を獲得します。

2.10.3 「南関東」において、「建設予定地」X で獲得する点数は、自チームの X における「ランドマークタワー」の「階数」を k とし、X の「地価」を p とした時、 $(k \times p)$ 点となります。

2.11 試合の終了

2.11.1 以下の条件のいずれかが満たされた場合、その時点で試合は終了となります。

- 1) どちらか一方のチームの「失格」が認められた。
- 2) どちらのチームも「失格」にならないまま 3 分間が経過した。

2.12 勝敗の決定

2.12.1 勝敗は、以下の優先順位で決定されます。

- 1) 得点の高いチーム
- 2) 「渋谷」「横浜」における、「ランドマークタワー」の「階数」の最大値が大きいチーム
- 3) 「千葉」「さいたま」における、「ランドマークタワー」の「階数」の最大値が大きいチーム
- 4) 審査員判定

3. リトライ

- 3.1 リトライには、チームメンバーの申請によるものと、審判による強制リトライがあります。
- 3.2 チームメンバーの申請によるリトライは、チームメンバーの申請を審判が認めた場合に発生します。リトライの申請は、チームメンバーであれば誰でも行うことができます。
- 3.3 ロボットに違反があった場合やロボットが危険な動作を行った場合などには、審判の判断により強制リトライとなります。
- 3.4 リトライが認められたチーム、また強制リトライとなったチームは速やかにロボットを停止し、スタートゾーンへ戻してください。
- 3.5 リトライ後、リスタートまでの間は、チームメンバーはロボットに触れてもかまいません。
- 3.6 リトライ後、ロボットのリスタートはスタートゾーンからのみ認められます。そのほかの場所からのリスタートは認められません。
- 3.7 リトライ宣言時、ロボットが搭載していたオブジェクトは搭載し直してはいけません。「レンガ置き場」に完全接地させてください。
- 3.8 リトライ中に、「レンガ」を「レンガ置き場」内に再配置することができます。
- 3.9 リトライ中に、「レンガ」を「レンガ置き場」内に再配置する以外の目的で、「マンション」に触れてはいけません。
- 3.10 ~~「建設予定地」に完全接地している「レンガ」は、リトライ中に触れてはいけません。~~「レンガ」を再配置する場合、再配置前に当該「レンガ」が接触していた「レンガ」も再配置する必要があります。このルールは再帰的に適用されます。
- 3.11 リトライは何度でも、戦略的、戦術的に関わらず行なってかまいません。

4. 違反

- 4.1 試合中、以下の場合には違反とし、強制リトライを適用する。
 - 4.1.1 チームメンバーが、審判の許可なしに競技フィールドに進入する、またはロボットに触れた場合。
 - 4.1.2 チームメンバーが相手チームの側へ進入した場合。
 - 4.1.3 ロボットが、一部でも接触を禁止されている部位に触れた場合。
 - 4.1.4 自チームのロボットが一部でも自コートの外へ進入した場合。
 - 4.1.5 その他、ルールに抵触しているとみなされた場合。
- 4.2 違反があった場合、チームメンバーは速やかにロボットを停止してください。

5. 失格

- 5.1 以下の場合には失格となり、チームはその後の試合に出場すること、および表彰を受けることはできません。
 - 5.1.1 ロボット的设计・製造製作がルールブックに反している場合。
 - 5.1.2 競技フィールド、周囲の環境あるいはオブジェクトを著しく破壊、または汚損した場合。
 - 5.1.3 相手チームのロボットを故意に傷つけた場合。
 - 5.1.4 風を吹かせる、「レンガ」を投げつけるなどして、相手チームのパフォーマンスを妨害した場合。
 - 5.1.5 審判の注意勧告に従わなかった場合。
 - 5.1.6 安全上、重大な問題を発生させた場合。
 - 5.1.7 その他、フェアプレイ精神に反する行為があった場合。

- 5.2 失格となったチームは、速やかにロボットを停止したのち、試合終了まで競技フィールドの外で待機しててください。

6. チーム編成

- 6.1 チームは、3名以内のチームメンバー、1名の引率者と3名以内のピットクルーで構成されます。
- 6.2 引率者は、チームメンバーと同じ学校に所属する上級生または教員を登録してください。
- 6.3 ピットクルーは、ピットでの作業やロボットの運搬、セッティングなどを手伝うことができます。

7. ロボット

- 7.1 チームはロボットを1台製作すること。
- 7.2 ロボットは風を用いた機構を搭載してはいけません。
- 7.3 ロボットの分離は認められません。
- 7.4 ロボットの重量は20 kg以下とします。(重量制限)
- 7.5 試合開始時、またリスタート時には、ロボットを縦700 mm × 横700 mm × 高さ700 mmの立方体に収めてください。(初期制限)
- 7.6 試合中には、ロボットを縦1000 mm × 横1000 mm × 高さ1000 mmの立方体に収めてください。(展開制限)
- 7.7 ロボットを手動で操作する際に使用するコントローラは、有線・無線のどちらでもかまいません。
- 7.8 有線のコントローラを用いる場合、ロボットからコントローラへ延びるケーブルの長さ長さに制限はありません。コントローラ、およびコントローラのケーブルは重量制限には含まれますが、初期制限および展開制限には含まれません。
- 7.9 ロボットに用いる電源は、公称24 V以下とします。安全のため回路内最大電圧は42 V以下に抑えてください。
- 7.10 圧縮空気を使用する場合は、気圧を600 kPa以下にしてください。また、圧縮空気を格納する容器としてペットボトルを用いる場合は、口を適切に加工した、傷のない炭酸飲料用のペットボトル(またはそれに準ずるもの)を使ってください。
- 7.11 緊急時の安全確保のため、非常停止ボタンをロボットにつけてください。非常停止ボタンは黄色の台と赤色の押しボタンとし、緊急時にチームメンバーや審判が速やかにロボットを停止できるように、ロボット上の押しやすい位置に取り付けてください。非常停止ボタンは、押すことでロボットの全ての駆動が停止する必要があります。テストラン時、審判と競技委員会によるチェックを行い、安全上十分な機能を備えていない場合には出場を認めません。
- 7.12 ロボットの計量・計測は、競技当日のテストランの前に行います。計量・計測に合格しなかったチームは、テストランおよび試合には参加できません。

8. 安全について

- 8.1 ロボットは競技全体(周囲の人間・ロボット・競技会場)について危険がないよう、設計・製作を行ってください。
- 8.2 爆発物、火、危険薬品の使用は認められません。
- 8.3 硫酸を含む電池は使用しないこと。
- 8.4 圧縮空気を使用する場合、容器の破裂を防ぐ、また万が一破裂した場合でも、破片の飛散を防ぐよう対策を施してください。
- 8.5 リチウムポリマー電池を使用する場合、外部からの衝撃を防ぐ対策を施すこと。またロボットに搭載する電池やケーブルは、走行中に引きずることのないようにしっかり固定してください。
- 8.6 レーザーを用いる場合は、クラス2までとし、使用に際しては、ロボットの製作および練習の時点から、絶対に人の目に入らないように対策を施すこと。
- 8.7 危険または不適切なエネルギーを使っていると競技委員が判断した場合は、その使用を禁止することがあります。

9. その他

- 9.1 本ルールブック、および追加で公開されるFAQ資料に記載のないことについては、運営委員会・競技委員・審判の判断に従ってください。
- 9.2 競技フィールドや競技備品の仕様については、会場環境や材料により、 $\pm 5\%$ の誤差を含みます。
- 9.3 ルールについての質問は、「関東夏ロボコン公式ホームページ」の質問フォームより受け付けます。<https://kantouharurobo.com/natu/contact>にある指示に従って提出してください。
- 9.4 競技ルールについての補足・変更情報はすべて「関東夏ロボコン公式ホームページ」に掲載されます。
- 9.5 ロボットの輸送については、後日発表とします。