

F³RC2025

ルールブック



Ver.1.0

F³RC2025 実行委員会 作成

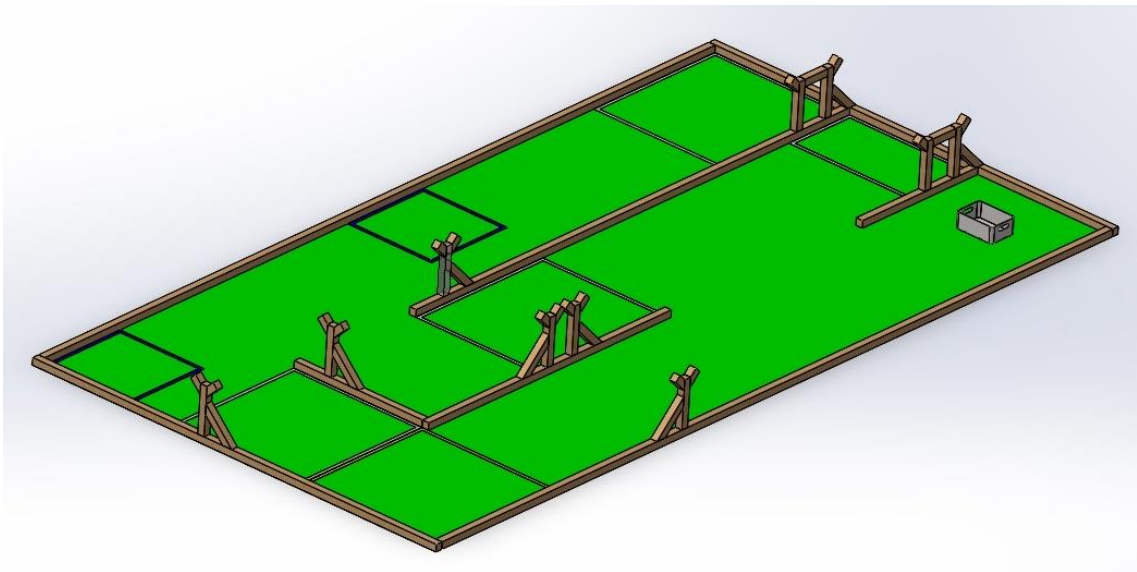
1.目次

1. 目次.....	2
2. 競技概要.....	3
3. 用語と定義.....	4
4. 競技の進行.....	6
5. ロボット.....	8
6. 違反.....	10
7. 失格.....	10
8. チーム編成と参加資格.....	11
9. 安全.....	11
10. その他.....	12
11. 更新履歴.....	12

2. 競技概要

本年度のテーマは「発電所」です。各チームは手動機と自動機の2台のロボットを用いて競技に参加します。電線を送電塔に配線することや、燃料を発電所に運ぶことで得点できます。競技時間は3分です。

フィールドの見取り図を以下の図に示します。



競技の流れの例を以下に示します。

1. 各チームは手動機（R1）と自動機（R2）の2台のロボットを用意する。
2. ロボットはそれぞれ所定のスタートゾーンから発進する。
3. ロボットは回収した燃料を発電所に投入する。
4. ロボットは回収した電線を配線する。
5. ロボットはゴールゾーンに完全進入する。

試合開始より3分経過する、もしくは決勝トーナメント中かつどちらかのチームが

「Power On!!」を達成すると競技は終了し、得点計算、勝敗判定が行われる。

ただし予選リーグで両チームが「Power On!!」を達成した場合はその時点で競技を終了する。

3. 用語と定義

用語	定義
チーム	大会にエントリーした参加単位。
チームの構成員	エントリーシートに記入された、チームを構成する人。
競技者	競技中、R1 の操作やリトライ宣言ができる人。各チームはその構成員のうち 3 名を競技者として定める。詳細については 8 章を参照すること。
ピットクルー	ピットエリアでの作業やロボットのセッティングに参加できる人。各チームはその構成員のうち 3 名以内をピットクルーとして定める。詳細については 8 章を参照すること。
手動機 (R1)	各チームが製作する 1 台目のロボット。コントローラーを介して競技者が操縦することができる。
自動機 (R2)	各チームが製作する 2 台目のロボット。スタート及びリスタート後に、自律的に動作する。
フィールド	競技が行われる場所。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。
オブジェクト	競技に使用されている、フィールドに固定されていないもの。本競技では「燃料」と「電線」の 2 種類のオブジェクトが存在する。
燃料	競技で使用するオブジェクト。「石炭」と「石油」の 2 種類がある。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。
電線	競技で使用するオブジェクト。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。
枠	フィールドに用いられている木材のことを指す。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。
R1 スタートゾーン	R1 をスタート・リスタートするときに R1 を完全進入させなければならないゾーン。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。
R2 スタートゾーン	R2 をスタート・リスタートするときに R2 を完全進入させなければならないゾーン。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。
ゴールゾーン	「Power On!!」の条件を達成するためにロボットが完全

	<p>進入するゾーン。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
燃料倉庫ゾーン A	<p>燃料が配置されているゾーン。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
燃料倉庫ゾーン B	<p>燃料が配置されているゾーン。R2 のみ進入することができる。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
発電所	<p>ロボットが回収した燃料を投入する容器。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
電線倉庫ゾーン	<p>電線が配置されているゾーン。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
電線台	<p>枠のうち、1 段目の木材より高い位置にあり、電線倉庫ゾーンに隣接する部分のことを指す。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
送電塔	<p>枠のうち、1 段目の木材より高い位置にあり、電線を配線するために設置されている部分のことを指す。フィールド上に 6 つある。詳細は「フィールド・オブジェクト図面」を参照すること。</p>
リトライ	<p>R1、 R2 のいずれかまたはその両方を、スタートゾーンに戻し調整を行うこと。審判による強制リトライと、競技者による申請によるものがある。</p> <p>リトライは戦略的、戦術的に拘わらず何度でも行ってよい。詳細は 4 章を参照すること。</p>
進入	<p>「X が Y に進入している」とは、X と Y のフィールド床面に対する正射影が共通部分を持つ状態を指す。</p>
完全進入	<p>「X が Y に完全進入している」とは、X のフィールド床面への正射影が Y のフィールド床面への正射影に完全に収まっている状態を指す。</p>
配置	<p>「X が Y に配置されている」とは、X が Y に完全進入していて、ロボットに接触していない状態を指す。</p>
燃料を投入する	<p>「X が投入されている」とは、燃料 X が発電所に進入していて、ロボットに接触しておらず、静止している状態を指す。</p>
電線を配線する	<p>「X が配線されている」とは、電線 X が 2 つの送電塔に架けられていて、ロボットに接触しておらず、静止し</p>

	ている状態を指す。
Power On!!	以下の 3 つの条件を全て満たしている状態を指す。 <ul style="list-style-type: none"> • 全ての送電塔に電線が配線されている。 • 全ての燃料が発電所に投入されている。 • ロボット 1 台がゴールゾーンに完全進入し、静止している。

4. 競技の進行

4.1. 競技時間は 3 分である。

4.2. セッティングタイム

4.2.1. 競技が始まる前に、チームに 1 分間のセッティングタイムが与えられる。

セッティングタイムは、審判の宣言によって開始される。

4.2.2. セッティングに参加できるのは競技者とピットクルーの最大 6 人である。

4.2.3. セッティング中に、競技者またはピットクルーは、燃料倉庫ゾーン A、B に 2 種類の燃料合計 6 個を配置し、電線台に電線 3 本を架ける。ただし、燃料倉庫ゾーン A、B にはそれぞれ必ず同じ種類の燃料を配置すること。

4.2.4. セッティング中に、競技者またはピットクルーが 2 台のロボットをスタートさせる準備を行う。この際、ロボットの電源を入れ、アクチュエータやセンサーの動作確認をしても良い。

4.2.5. セッティング開始までロボットをフィールドに進入させてはならない。

4.2.6. セッティングタイム終了時にはセッティングを中止しなければならない。

4.2.7. 1 分間でセッティングを完了できなかった場合には、競技開始後に審判の許可の下でセッティングを続けることはできる。

4.2.8. 緊急停止スイッチはセッティングタイム中に解除し、競技開始まで解除したままにしておく。

4.3. 競技の開始

4.3.1. セッティングタイム終了後、審判の宣言によって 3 分間の競技が開始される。

4.3.2. 競技開始後に競技者はロボットをスタートさせる。

4.3.3. 競技開始後にセッティングを完了したチームは、その時点で審判から許可を得てロボットをスタートさせる。

4.4. 競技中

4.4.1. ロボットのスタート操作、リスタート操作、及びロボットにリトライが適用されている場合を除いて、競技時間中に競技者はロボットやオブジェクトに触れたり、フィールドに進入したりしてはならない。

4.4.2. ロボットをスタート、リスタートさせる際、当該ロボットはそのロボットのスタートゾーンに完全進入していなければならない。

4.4.3. 「Power On!!」を達成した時点で達成したチームの競技時間は終了し、それ以降のオブジェクトの移動は無効になる。また決勝トーナメント中に限り、片方のチームが「Power On!!」を達成した時点で相手チームも同様に競技時間を終了する。

4.5. リトライ

4.5.1. 競技中、競技者はいつでもリトライを申請できる。この時、リトライを適用するロボットを指定すること。R1、R2 を同時に指定することもできる。審判に申請が受理されればリトライすることができる。

4.5.2. チームに違反が認められた場合には、審判によって R1、R2 の強制リトライが宣言される。

4.5.3. リトライ中、競技者はフィールドに進入することができる。ただし、リトライが適用されていないロボットに競技者が触れることはできない。

4.5.4. リトライ中に競技者がオブジェクトを動かした場合、そのオブジェクトは競技開始時にセットされていた場所（燃料なら燃料倉庫ゾーン A、B、電線なら電線台）に戻さなければならない。ただし、これはリトライが適用されていないロボットによる移動については当てはまらない。

4.5.5. リトライ中、競技者はオブジェクトを競技開始時にセットされていた場所に戻すことができる。

4.5.6. リトライが適用されたロボットを動かすためにオブジェクトを動かさざるを得ない場合は、競技開始時にセットされていた場所に戻さなければならない。

4.5.7. 既に投入または配線されているオブジェクトに 4.5.4. および 4.5.6. が適用される際、競技開始時にセットされていた場所に戻す代わりに投入または配線された状態に戻してからリスタートしてもよい。

4.5.8. リトライ時のエネルギーの供給を認める。ただし、圧縮空気を装填する際、エアーコンプレッサーの使用は認めない。

4.6. 得点

- ・燃料に触れたことがある……………2 点を与える。
- ・電線に触れたことがある……………2 点を与える。
- ・電線にも燃料にも触れたことがある……………1 点を与える。
- ・燃料が発電所に投入されている…1 個につき 10 点を与える。
- ・電線が配線されている……………配線された送電塔 1 組につき 30 点を与える。
- ・すべての燃料が発電所に投入されている時、追加で 85 点を与える。
- ・すべての送電塔に電線が配線されている時、追加で 60 点を与える。

- ・本競技の得点は合計 300 点満点となる。

4.7. 勝敗判定

試合終了後に得点を計算し、以下の基準で勝敗を決定する。基準は a から d の順に適用していき、引き分けた場合のみ次の基準を適用していく。a, b, c, d のいずれかの基準を用いても引き分けになった場合、くじで勝敗を決めるものとする。

- a.先に「Power On!!」を達成したチーム
- b.得点が高いチーム
- c.電線が配線されている送電塔の組の数が多いチーム
- d.発電所に投入した燃料の数が多いチーム

5. ロボット

5.1.各チームは R1 と R2 の計 2 台のロボットを使用する。

5.2. 各ロボットはチームの構成員が設計、製作する。

5.3. R1

5.3.1. R1 は手動機である。競技者はコントローラーを用いて R1 を操縦することができる。

5.3.2. R1 とコントローラーの接続方式は、有線、無線を問わない。

5.3.3. コントローラーとそのケーブルは R1 の大きさには含まれないが、R1 の重量には含まれる。

5.3.4. 有線コントローラーを用いる場合、そのケーブルの長さに制限はない。

5.3.5. コントローラーとして、試合を行う上で危険になると審判が判断したものを用いることはできない。

5.3.6. 有線コントローラーのケーブルとは、R1 との接続部とコントローラー本体の接続部分の間の部分のことを指す。

5.4. R2

5.4.1. R2 は自動機である。スタート時、リスタート時を除き、競技者は R2 を操縦してはならない。また、R2 を R1 からの通信によって制御することは、その通信方法の如何に関わらず認められない。ただし、R2 と R1 が接触すること、R2 と R1 がオブジェクトを介してコミュニケーションをとること、R2 がセンサー等を用いて自らの動きを判断することは認められる。

5.4.2. R2 は緊急停止スイッチ、または競技者からの無線通信により停止することができる。ただし、無線通信によって停止する場合も、緊急停止スイッチによって停止する場合と同様にロボットに触れたものとみなし、R2 がリトライ中でない場合は違反となる。(第 6 章参照)

5.5. ロボットの大きさと重量

- 5.5.1. 競技中、各ロボットはフィールドに対して一面が平行な一辺 600mm の立方体の内部に収まる大きさでなければならない。
- 5.5.2. 加えて、スタート時、リスタート時には、フィールドに対して一面が平行な一辺 500mm の立方体の内部に収まる大きさでなければならない。
- 5.5.3. 各ロボットの重量は電源を含めて 10kg 以下でなければならない。
- 5.5.4. 各ロボットの配線は大きさ及び重量に含まれる。
- 5.6. ロボットのエネルギー
 - 5.6.1. 各ロボットが使用する電源の電圧は公称 DC24V 以下とする。
 - 5.6.2. エアシリンダ等の圧縮機器を用いる場合、使用できる流体は空気のみとする。油圧の使用は禁止とする。
 - 5.6.3. 圧縮空気を動力として使用する場合、専用の容器または適切に加工、保護処理をした炭酸飲料ペットボトルに充填して用いること。空気圧は 0.6MPa 以下とする。適切な加工、保護処理とは以下を指す。
 - 5.6.3.1. ペットボトルにビニールテープを隙間なく巻くこと。
 - 5.6.3.2. 破損や劣化のないペットボトルを用いること。
 - 5.6.4. 安全性が考慮されていれば、弾性力などのエネルギーを補填してもいい。
 - 5.6.5. 運営が危険または不適切とみなす動力源は認めない。
 - 5.6.6. レーザーを使用する際はクラス 2 以下と定める。また、レーザー光線が人の目に入ることがないように、必ず水平よりも下に傾けて使用すること。
- 5.7. 電源としてリチウムポリマー電池を用いる場合、外部からの衝撃を防ぐような対策を施すこと。また、リチウムポリマー電池に限らず、ロボットに搭載する電池及びケーブルは引きずることのないようにしっかりと機体に固定すること。
- 5.8. 各ロボットは競技中、リトライ時を除き、常にフィールドに接触していなければならない。
- 5.9. 各ロボットには物理的な緊急停止スイッチを取り付ける。緊急停止スイッチは黄色の土台に取り付けられた赤色のボタンとし、誰もが押しやすい位置に取り付けること。
 - 5.9.1. 緊急停止スイッチは、強度が十分な素材でロボットのフレームにねじ止めをし、外部からの衝撃等で外れることのないようにしっかりと固定すること。
 - 5.9.2. 緊急停止スイッチは、スイッチを押すことでロボットのすべての駆動系電源を遮断するようにしなければならない。
- 5.10. 操縦者からの無線通信による R2 の停止についても、緊急停止スイッチによる停止と同様の安全上十分な機能を備えていなければならない。

6. 違反

- 6.1. 以下の場合には違反となり、R1、R2 両機に対する強制リトライが審判により宣言される。
- 6.1.1. R1 が燃料倉庫ゾーン B に進入した場合。
 - 6.1.2. ロボットがフィールド外に進入した場合。
 - 6.1.3. オブジェクトがフィールド外に完全進入した場合。
 - 6.1.4. 審判による宣言の前にロボットをスタートまたはリスタートした場合。
 - 6.1.5. ロボットが分離した場合。
 - 6.1.6. ロボットのスタート操作、リスタート操作、及びリトライ時以外に競技者やチームの構成員がロボットやオブジェクトに触れたり、フィールドに進入したりした場合。
 - 6.1.7. コントローラー本体またはケーブルを用いて物理的にロボットやオブジェクトを動かす、または動きを妨げた場合。
 - 6.1.8. ロボットが暴走するなどし、審判が危険であると判断した場合。
 - 6.1.9. ロボットから煙または火が出た場合。
 - 6.1.10. R1 からの通信によって R2 を制御した場合。
 - 6.1.11. ロボット(R1、R2)がフィールドやオブジェクトを破壊した場合。
 - 6.1.12. その他、ルールブックに違反するとみなされる行為が行われた場合。

7. 失格

- 7.1. 以下の行為を行ったチームは、その試合について失格になる。失格処分となったチームはその試合で敗北となる。またそのチームがその試合で得たすべての得点及び記録は無効となる。予選に限り、対戦相手のチームの競技は競技時間が終了するまで続行される。
- 7.1.1. 違反を 4 回行った場合。
 - 7.1.2. 人、フィールド、オブジェクト、ロボット、またはその他周辺環境に対して危害を加える恐れのある行為を行った場合。
 - 7.1.3. 審判の注意勧告に従わなかった場合。
 - 7.1.4. その他、フェアプレイの精神に反する行為をした場合。

8. チーム編成と参加資格

- 8.1. チームは3名以上で構成しなければならない。
- 8.2. チームの構成員は正式にサークルまたはプロジェクトに参加登録しており且つ、以下の条件の少なくとも一方を満たしている必要がある。
 - 8.2.1. 過去に F³RC 大会への出場経験がないこと。
 - 8.2.2. 2年生以下であること。
- 8.3. 高専等の編入生などの三年次からサークル、プロジェクトに参加登録をした者はルールブックの 8.2.1.の要項を満たしている場合に限り、新入生として参加することができる。
- 8.4. F³RC2025 実行委員会の委員は、チームの構成員となることができない。
- 8.5. 各チームは3名の競技者と3名のピットクルーを定めるものとする。ただし、チームの構成員の人数が6名未満の場合、ピットクルーが3名未満でもよい。
- 8.6. 競技者には1年生が少なくとも1名含まれていなければならない。
- 8.7. 競技者は競技に参加する他に、ピットエリアでの作業やロボットのセッティングに参加できる。
- 8.8. ピットクルーはピットエリアでの作業やロボットのセッティングに参加できるが、競技には参加できない。
- 8.9. 競技者ないしピットクルーは、大会会場に外履きではない屋内用の運動靴を持参すること。

9. 安全

- 9.1. ロボットの製作及び運用にあたっては、各大学の安全作業ガイドラインを遵守する。
- 9.2. すべてのロボットは会場にいるあらゆる人（他チーム、運営スタッフ、観客など）に危害を加えないように、安全に十分配慮して製作及び運用する。
- 9.3. ロボットの製作及び運用中は、全ての期間において安全に留意する。
- 9.4. 事故発生時に直ちに対応できるよう、一人での練習は行わないこと。
- 9.5. 各ロボットの特徴に応じた危険現象が想定される場合には、それぞれの現象に応じて効果的な安全対策を講じる。また、誤作動で重大な事故を起こさないように安全対策を講じる。
- 9.6. 競技中にロボットが暴走した場合、競技者は直ちに緊急停止スイッチを押すこと。審判が危険だと判断した場合には、審判によって緊急停止スイッチが押されることもある。
- 9.7. 審判はオブジェクトや各ロボットから分離した部品等を回収する際、安全のために各チームのロボットの一時停止や移動を求めることがある。

- 9.8. リトライ中、フィールドに競技者が進入する場合には安全に十分注意すること。
- 9.9. ロボットや人の安全にかかわる場合には、ルールブックで禁じられていない場合でも運営スタッフや審判の指示に従うこと。

10. その他

- 10.1. 本ドキュメントに記載のない事項については運営スタッフや審判の指示に従うこと。
- 10.2. 本ドキュメントの内容は予告なく変更する場合がある。内容変更時にはその旨を F³RC 公式サイト及び公式 SNS にて告知する。
- 10.3. 本ドキュメントの内容について不明な点がある場合には、専用の Google フォームで質問を受け付ける。質問と回答は FAQ として F³RC 公式サイトに公開されたり、本ドキュメントや「フィールド・オブジェクト図面」の変更に反映されたりする場合がある。
- 10.4. 本ドキュメントと「フィールド・オブジェクト図面」の記述に矛盾点がある場合には、本ドキュメントが優先される。

11. 更新履歴

- 11.1. 2025/06/13 Ver.1.0 公開