

F³RC2022 ルールブック

ver 2.2

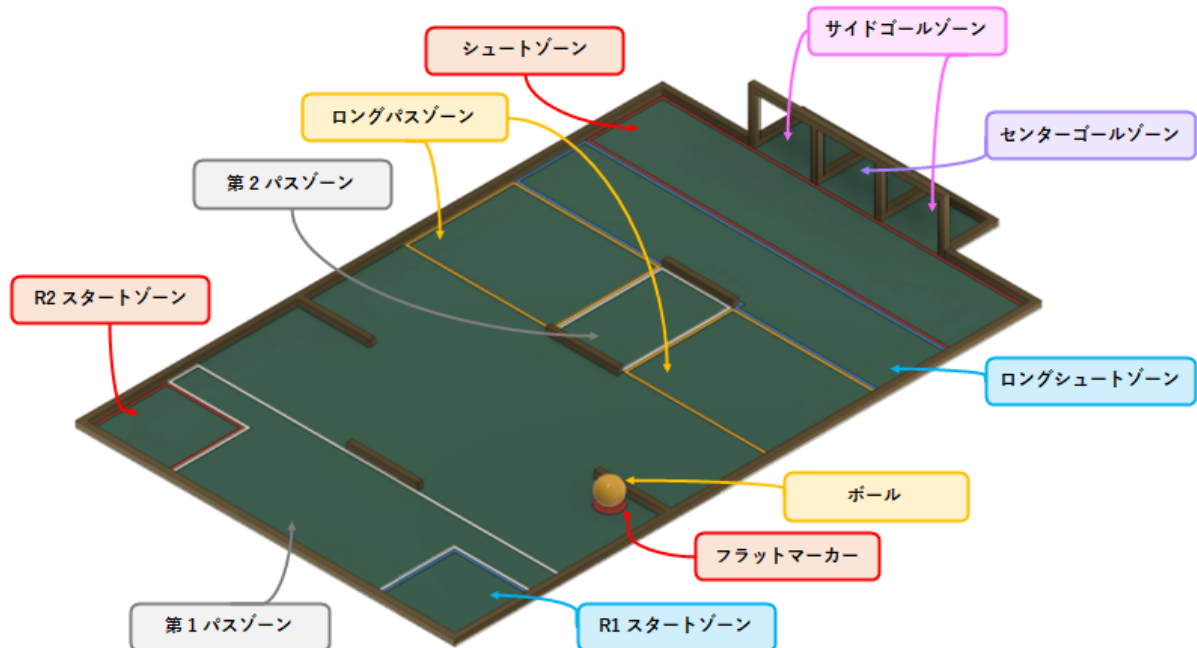
テーマ:「サッカー」

ver 2.0 からの変更点は赤色で表記します。

【目次】

競技概要	..... 1 - 2
1. 用語の定義	..... 3 - 6
2. 競技の進行	..... 7 - 9
3. ロボット	..... 9 - 10
4. ボール	..... 10
5. 違反	..... 11
6. 失格	..... 11
7. チーム編成と参加資格	..... 11 - 12
8. 安全	..... 12
9. その他	..... 12
10. 更新履歴	..... 12 - 13

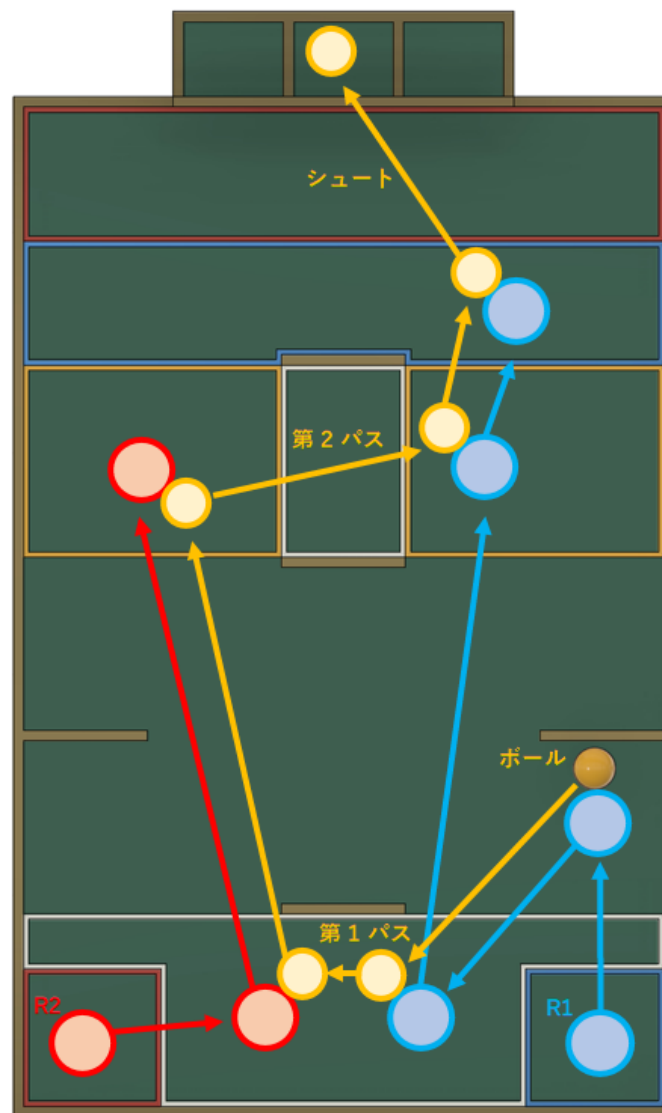
【競技概要】



【図 1. フィールドの見取り図とゾーン区分】

※実際のフィールドではゴールゾーンの後方にボールの飛び出しを防ぐネットが張られる。

- A. 各チームは、ロボット1(R1)とロボット2(R2)の2台のロボットを用意する。
- B. R1 は、R1 スタートゾーンから発進し、フラットマーカーに置かれたボールを回収する。
- C. R2 は、R2 スタートゾーンから発進し、第1 パスゾーンまで移動する。R1 もそこまでボールを運び、R2 にボールをパスする(これを「第1 パス」と呼ぶ)。第1 パスの成功で得点が与えられる。
- D. R1 は、第2 パスゾーン(または、ロングパスゾーン)まで移動する。R2 もそこまでボールを運び、R1 にボールをパスする(これを「第2 パス」と呼ぶ)。第2 パスの成功で得点が与えられ、それがロングパスならば更にボーナスが加算される。
- E. R1 は、シュートゾーン(または、ロングシュートゾーン)までボールを運び、ゴールゾーンに向かってボールをシュートする。ボールが入ったゾーンに応じて得点が与えられる(センターゴールゾーンに入ったときの方が、サイドゴールゾーンに入ったときより多くの得点を得られる)。それがロングシュートによるゴールならば更にボーナスが加算される。
- F. 3 回ゴールして「ハットトリック」を達成するか、3 分が経過すると競技は終了し、得点計算・勝敗判定が行われる。



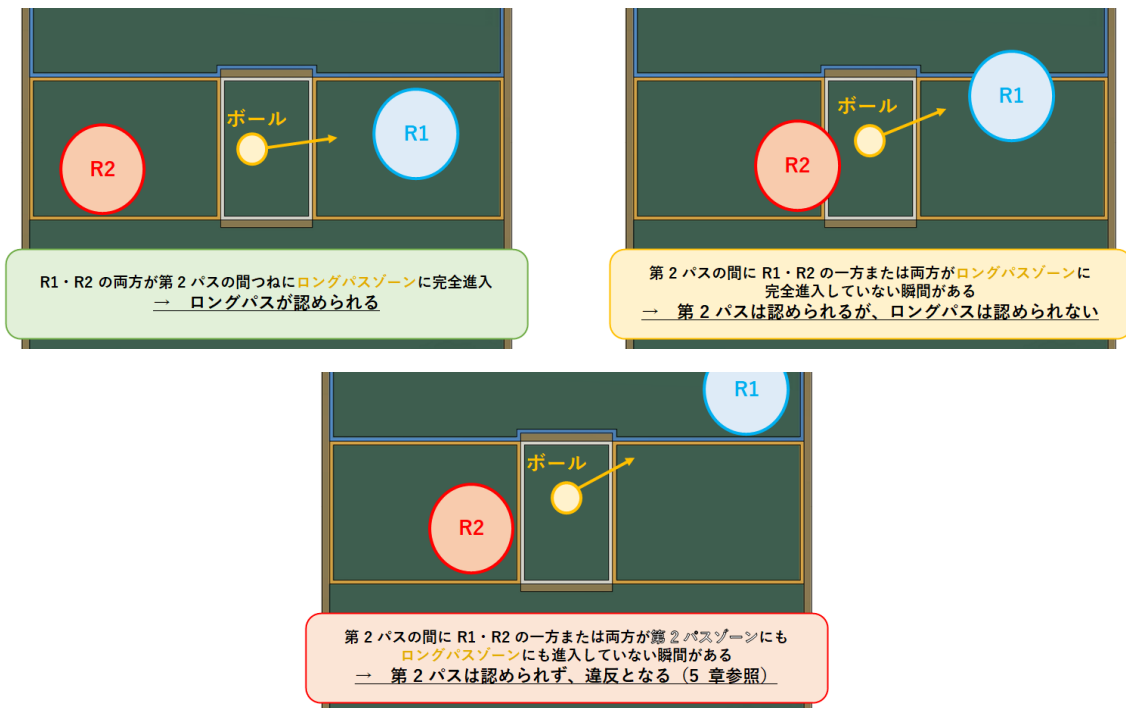
【図 2. 競技の流れ(例)】

1. 用語と定義

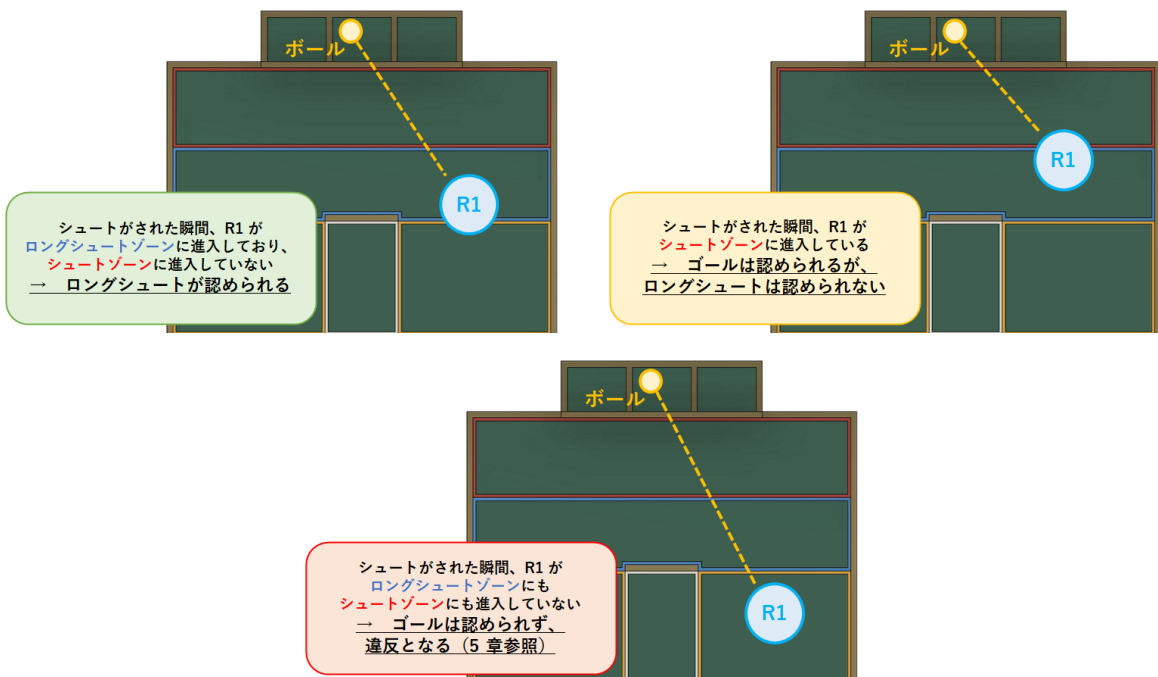
用語	定義
チーム	大会にエントリーした参加単位。
チームの構成員	エントリーシートに記入された、チームを構成する人。
競技者	チームの構成員から選ばれた 3 人で構成される。競技開始前のセッティング、R1 の操作、リトライの宣言ができる。
ロボット 1(R1)	各チームが製作する 1 台目のロボット。コントローラーを介して競技者が操作する。
ロボット 2(R2)	各チームが製作する 2 台目のロボット。スタート及びリスタート後、自律的に動作する。
フィールド	競技が行われる場所。詳細は別掲「F ³ RC2022 競技フィールド図」を参照。
ボール	競技で使用するボール。詳細は 4 章を参照。
フラットマーカー	競技開始時にボールが置かれているフラットマーカー。詳細は別掲「F ³ RC2022 競技フィールド図」を参照。
進入	X がフィールド面と垂直に見て Y と重なっていることを、「X が Y に進入している」という。X にはロボットまたはボール、Y にはフィールド内外の領域が入る。
完全進入	X が Y に進入していて、かつ Y 以外の領域に進入していないことを、「X が Y に完全進入している」という。
スタート	各ロボットが 1 回目の動作を開始すること。
リスタート	各ロボットが 2 回目以降に動作を開始すること。

R1 スタートゾーン	R1 がスタート・リスタートするときに完全進入していなければならないゾーン。青のラインで囲まれている。 R1 スタートゾーンは第 1 ロングパスゾーンにその一部として含まれる。(削除)
R2 スタートゾーン	R2 がスタート・リスタートするときに完全進入していなければならないゾーン。赤のラインで囲まれている。 R2 スタートゾーンは第 1 ロングパスゾーンにその一部として含まれる。(削除)
パス	一方のロボットのみがボールに触れている状態からもう一方のロボットのみがボールに触れている状態に移ること。R1 から R2 へのパスを「第 1 パス」、R2 から R1 へのパスを「第 2 パス」という。それぞれのパスの成功で得点が与えられる。「パスを出すロボットが最後にボールに触れた瞬間」と、「パスを受けるロボットが最初にボールに触れた瞬間」の間(これら 2 つの順序は問わない。例えば、2 台のロボットが同時にボールに触れて受け渡すような動きも「パス」として認められる)を便宜上「パスの間」とよぶ。
ロングパス	第 2 パスに関して、R1 と R2 が一定以上離れた距離でパスをすること。判定はロングパスゾーンを用いて行われ、認められれば得点にボーナスが加算される。
パスゾーン	パスの判定に用いるゾーン。第 1 パスゾーンと第 2 パスゾーンから成り、いずれも白のラインで囲まれている。第 1 (第 2)パスの間、R1・R2 の両方がつねに第 1 (第 2)パスゾーンか、ロングパスゾーン(第 2 パスのみ)のいずれかに進入していなければならない。
ロングパスゾーン	ロングパスの判定に用いるゾーン。黄色のラインで囲まれている。第 2 パスの間、R1・R2 の両方がつねにロングパスゾーンに完全進入していれば、ロングパスが認められる。ただし、2 台のロボットは第 2 パスゾーンを挟んで別々のロングパスゾーンに完全進入している必要がある。
シュート	R1 がゴールゾーンに向かってボールを放つこと。ボールがゴールゾーンに完全進入する直前に R1 がボールに触れた瞬間を便宜上「シュートの瞬間」とよぶ。
ロングシュート	ゴールゾーンと一定以上離れた距離からのシュート。判定はロングシュートゾーンを用いて行われ、認められればゴール時の得点にボーナスが加算される。

シュートゾーン	シュートの判定に用いるゾーン。赤のラインで囲まれている。シュートの瞬間、R1はシュートゾーンか、ロングシュートゾーンのいずれかに進入していなければならない。
ロングシュートゾーン	ロングシュートの判定に用いるゾーン。青のラインで囲まれている。シュートの瞬間、R1がロングシュートゾーンに進入しており、シュートゾーンに進入していなければ、ロングシュートが認められる。
ゴール	シュートによってボールがゴールゾーンに完全進入すること。ゴールに成功すると得点が与えられる。3回ゴールするまではゴールのたびにリトライ(2.5節参照)が宣言され、再びパスやゴールをして得点を得ることができる。なお、一度ゴールゾーンにボールが完全進入すればゴールが認められ、その後ボールがゴールゾーンから出たり、別のゴールゾーンに進入しても得点に影響はない。
ゴールゾーン	ゴールの判定に用いるゾーン。センターゴールゾーンとサイドゴールゾーンがあり、ボールがどちらに完全進入するかによってゴールの得点変動する(センターゴールゾーンの方が高得点)。
ハットトリック	3回目のゴールを成功させること。ハットトリックを達成すると、その時点で競技が終了され、残り時間が記録される。



【図 3. 第 2 パス、ロングパスが認められる条件】



【図 4. ゴール、シュート、ロングシュートが認められる条件】

2. 競技の進行

2.1. 競技時間は 3 分間である。

2.2. セッティングタイム

2.2.1. 競技が開始する前に、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。

2.2.2. セッティングタイム中は、競技者の 3 人のみが、2 台のロボットをスタートさせる準備をすることができる。この際、ロボットの電源を入れ、アクチュエーターやセンサーの動作確認等をしてよい。

2.2.3. 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。

2.2.4. 1 分間でセッティングを完了できなかった場合は、競技開始後に審判の許可のもとでセッティングを続けることができる。

2.3. 競技の開始

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

2.3.2. 競技開始と同時に競技者はロボットをスタートさせる。

2.3.3. 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。

2.4. 競技中

2.4.1. ロボットのスタート・リスタート操作、およびセッティング時を除いて、競技時間中に競技者やチームの構成員がリトライ中でないロボットやボールに触れたり、フィールドに進入してはならない。

2.4.2. ロボットをスタート・リスタートさせる時、2 台のロボットはそれぞれのスタートゾーンに完全進入していなければならない。

2.4.3. ロボットのスタート・リスタートの後、R1 はフラットマーカーの上に置かれたボールを回収し、R2 にパスする(第 1 パス)。第 1 パスの成功により得点が与えられる。

2.4.4. R2 は、R1 からパスされたボールを再び R1 にパスする(第 2 パス)。第 2 パスの成功により得点が与えられる。ロングパスを成功させれば、得点にボーナスが加算される。

2.4.5. R1 は、R2 からパスされたボールをゴールゾーンに向かってシュートする。ゴールの成功により得点が与えられる。

2.4.6. パスを成功させることはゴールが認められるのに必須の条件ではない。パスをせずに R1 でボールを運びシュートすることも認められる。

2.4.7. 1 回目または 2 回目のゴールが認められると、審判により R1・R2 両機に対するリトライが宣言される。このとき、競技者はボールをフラットマーカーの上に戻す。その後、審判の宣言によって競技者はロボットをリスタートさせ、更に得点を獲得することができる。

2.4.8. 3 回目のゴールが認められ、ハットトリックを達成すると、その時点で競技は終了され、残り時間が記録される。対戦相手のチームが同時に競技を行っている場合、相手チームの競技は終了しない。

2.4.9. フラットマーカーに置かれたボールを R2 が回収することも認められる。その場合でも、第 1 パスが R1 から R2、第 2 パスが R2 から R1 へのパスでなければいけな

い点に留意すること(例えば、R2 がボールを回収した後、第 1 パスゾーンで R1 にボールをパスしても第 1 パスは認められず、違反(5 章参照)となる)。第 2 パスで R1 にボールを渡した後、第 1 パスゾーンに戻って第 1 パスを行うことは可能だが、シュートは R1 が行う必要がある点に留意すること。

2.5. リトライ

- 2.5.1. リトライとは、R1・R2 のいずれか 1 台またはその両方を、スタートゾーンに戻しセッティングを行うことを指す。リトライが適用されたロボットはセッティング完了後、審判の宣言によって競技者がリスタートさせる。
- 2.5.2. 競技中、競技者はいつでもリトライを宣言できる。このとき、リトライを適用するロボットを指定すること。R1・R2 両機を同時に指定することもできる。
- 2.5.3. ゴールが認められた時は、審判によって R1・R2 両機に対するリトライが宣言される。
- 2.5.4. チームに違反(5 章参照)が認められた場合には、審判によって R1・R2 両機に対するリトライが宣言される。
- 2.5.5. リトライが宣言された場合、審判に申請することでボールをフラットマーカーの上に戻すことができる。ただし、以下の場合には必ず戻さなければならない。
 - 2.5.5.1. R1・R2 両機に同時にリトライが適用された場合。
 - 2.5.5.2. リトライが適用されたロボットをセッティングするためにボールを動かさざるを得ない場合。
- 2.5.6. リトライ時のエネルギーの補填を認める。ただし、圧縮空気を補填する際、エアーコンプレッサーの使用は認めない。

2.6. 得点

- 2.6.1. 第 1 パスの成功に対し 10 点を与える。
- 2.6.2. 第 2 パスの成功に対し 10 点を与える。ロングパスが成功していれば、さらに 8 点を与える(ロングパスボーナス)。
- 2.6.3. 第 1 パス、第 2 パスを両方成功させた場合、それらのパスの得点とロングパスボーナスの点数を 2 倍する(ダブルパスボーナス)。
- 2.6.4. センターゴールゾーンへのゴールに対し、10 点を与える。
- 2.6.5. サイドゴールゾーンへのゴールに対し、6 点を与える。
- 2.6.6. ロングシュートによりゴールに成功した場合は、そのゴールによる得点を 1.5 倍する(ロングシュートボーナス)。
- 2.6.7. 第 1 パス、第 2 パス、ゴールによる得点と各ボーナスは、それぞれ 1 回ずつまでしか獲得できない。ゴールの後のリスタート時にのみ、このカウントがリセットされる。
- 2.6.8. 第 1 パス、第 2 パス、ゴールによる得点と各ボーナスは、ゴールするまでにそれぞれ一度でも条件を満たせば、その間のリトライの回数やタイミングにかかわらず獲得できる。

【表 1. 得点表】

第 1 パス 10 点		ダブルパスボーナス 左の点数を 2 倍
第 2 パス 10 点	第 2 ロングパスボーナス +8 点	
センターゴールゾーンへのゴール 10 点		ロングシュートボーナス 左の点数を 1.5 倍
サイドゴールゾーンへのゴール 6 点		

2.7. 勝敗判定

2.7.1. 試合終了後に得点を計算し、総得点の多いチームが勝利する。総得点が同じになった場合、以下の基準で勝敗を決定する。基準は A、B、C 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 のいずれの基準を用いても引き分けになった場合、じゃんけんを行い、勝った方を勝者とする。

A：ロングシュートによるゴール数。多いチームが勝利。

B：ロングパスの本数。多いチームが勝利。

C：競技終了時の残り時間。多いチームが勝利。

3. ロボット

3.1. 各チームはロボット 1(R1)とロボット 2(R2)の計 2 台のロボットを使用する。

3.2. 各ロボットはチームの構成員が設計・製作する。

3.3. ロボット 1(R1)

3.3.1. 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。

3.3.2. R1 とコントローラーの接続形式は、有線・無線を問わない。

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

3.3.4. 有線コントローラーを用いる場合、そのケーブルの長さは制限しない。

3.3.5. 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を用いることはできない。

3.3.6. 有線コントローラーのケーブルは、R1 との接続部とコントローラー本体の接続部の間の部分を指す。

3.4. ロボット 2(R2)

3.4.1. R2 は自動機である。スタート・リスタート時を除き、競技者は R2 を操作してはならない。

- 3.4.2. R2 は緊急停止スイッチ、または R1 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、緊急停止ボタン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(5 章参照)となる。
 - 3.5. ロボットの大きさ重量
 - 3.5.1. 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 600 mm の立方体の内部に収まる大きさでなければならない。
 - 3.5.2. 加えて、スタート・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 500 mm の立方体の内部に収まる大きさでなければならない。
 - 3.5.3. 各ロボットの重量は電源を含めて 10 kg 以下でなければならない。
 - 3.5.4. 各ロボットの配線は大きさ及び重量に含まれる。
 - 3.6. ロボットのエネルギー
 - 3.6.1. 各ロボットが使用する電源の電圧は公称 DC 24 V 以下とする。
 - 3.6.2. エアシリンダ等の圧縮機器を用いる場合、使用できる気体は空気のみとする。
 - 3.6.3. 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 0.6 MPa 以下とする。
 - 3.6.4. 安全性が考慮されていれば、試合前にロボットに圧縮空気や弾性力などのエネルギーを充填してもよい。
 - 3.6.5. 運営が危険または不適切とみなす動力源は認めない。
 - 3.6.6. レーザーを使用する場合はクラス 2 以下のものを用いる。
 - 3.7. 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。
 - 3.8. 各ロボットには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、だれもが押しやすい位置に取り付けること。テストラン時、審判と運営スタッフが確認を行い、安全上十分な機能を備えていないと判断した場合、出場を認めない。
R2 については、無線通信による停止機能を備えている場合も、緊急停止ボタンを取り付けなければならない。
 - 3.9. R1 からの無線通信による R2 の停止についても、緊急停止ボタン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。
- 4. ボール
 - 4.1. 競技で使用するボールは、サッカー1号球「sfida FOOTBALL ZOO トラ BSF-ZOO06」とする。
 - 4.2. 1 チームの競技はボール 2 つを用いて行われる。ただし、フィールド内に同時に進入させてよいのは 1 つのみである。
 - 4.3. 競技の開始時には、ボール 1 つがフラットマーカーの上に置かれている。もう 1 つのボールはセッティングタイム開始時に競技者に手渡され、リトライ時にフラットマーカーの上に置きなおすのに用いることができる。
 - 4.4. ボールの空気圧は、300 hPa ~ 400 hPa である。

5. 違反

5.1. 以下の場合には違反となり、R1・R2 両機に対するリトライが審判により宣言される。

- 5.1.1. 第 1(第 2)パスの間に、R1・R2 のいずれかが第 1(第 2)パスゾーンにもロングパスゾーン(第 2 パスのみ)にも進入していない状態になった場合(パスは認められない)。
- 5.1.2. シュートの瞬間、R1 がシュートゾーンにもロングシュートゾーンにも進入していなかった場合(ゴールは認められない)。
- 5.1.3. ボールがゴールゾーンに完全進入したとき、最後にボールに触れたロボットが R1 ではなく R2 だった場合(ゴールは認められない)。
- 5.1.4. ロボットやボールがフィールド外に進入した場合。
- 5.1.5. 審判の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。
- 5.1.6. ロボットが分離した場合。
- 5.1.7. スタート・リスタート操作、およびセッティング時以外に競技者がリトライ中でないロボットやボールに触れたり、フィールドに進入した場合。
- 5.1.8. コントローラ本体またはケーブルを用いてロボットやボールを動かす、または動きを妨げた場合。
- 5.1.9. 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。
- 5.1.10. ロボットから煙または、火が出た場合。
- 5.1.11. R1 からの無線通信によって R2 を停止させた場合。

6. 失格

6.1. 以下の行為を行ったチームは、その試合について失格となる。失格処分となったチームはその試合に敗北する。また、そのチームがその競技で得た全ての得点・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。

- 6.1.1. 違反を 4 回行った場合。
- 6.1.2. 人、フィールド、ボール、ロボット、またはその他の周辺の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。
- 6.1.3. 審判の注意勧告に従わなかった場合。
- 6.1.4. その他、フェアプレイの精神に反する行為をした場合。

7. チーム編成と参加資格

- 7.1. チームは 3 人以上で構成しなければならない。
- 7.2. チームの構成員は正式にサークルおよびプロジェクトに参加登録しており、かつ、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。
 - 7.2.1. F³RC に出場経験がないこと。
 - 7.2.2. 2 年生以下であること。

- 7.3. F³RC2022 の運営スタッフは、チームの構成員となることができない。
- 7.4. 試合に参加できるのは競技者の 3 人だけである。それ以外の構成員は、ピット等で待機すること。
- 7.5. 競技者には 1 年生が最低 1 人含まれていなければならない。
- 7.6. 各チームは、3 人の競技者と、3 人のピットクルーを定めるものとする。ただし、チームの全構成員が 6 人未満の場合はピットクルーが 3 人未満でもよい。なお、「ピットクルー」とは「大会会場においてピット内でロボットの調整等を行うことができる人」を指す。

8. 安全

- 8.1. ロボットの製作・運用にあたっては、各大学の安全作業ガイドライン等を遵守する。
- 8.2. 全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、安全に十分配慮して製作・運用する。
- 8.3. ロボットの製作・運用中は、全ての期間において安全に留意する。
- 8.4. 事故発生時に直ちに対応できるよう、1 人での練習は行わない。
- 8.5. 各ロボットの特徴に応じた危険現象が想定される場合は、それぞれの現象に応じた効果的な安全対策を講じる。また単一事故・誤動作で重大な事故を生じないように安全対策を講じる。
- 8.6. 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。また、審判が危険だと判断した時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。
- 8.7. 審判は、ボールや各ロボットから分離した部品などを回収する際に、安全のため各チームのロボットの一時停止や移動を要求することがある。
- 8.8. ロボットや人の安全に関わる場合は、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・審判の指示に従うこと。

9. その他

- 9.1. 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・審判の指示に従うこと。
- 9.2. 本ドキュメントの内容は、予告なく変更される場合がある。内容を変更した際は、その旨を F³RC 公式ウェブサイトにて告知する。
- 9.3. 本ドキュメントの内容について不明な点がある場合は、専用の Google フォームによって質問を受け付ける。質問と回答は、FAQ として F³RC 公式ウェブサイトにて公開されたり、本ドキュメントや「F³RC2022 競技フィールド図」の変更に反映される場合がある。
- 9.4. 本ドキュメントと「F³RC2022 競技フィールド図」の記述に矛盾する点がある場合は、本ドキュメントの内容を優先する。

10. 更新履歴

ver 2.0: 2022/6/10 公開

ver 2.1: 2022/6/17 公開

ver 2.2: 2022/7/27 公開