



RoboMaster 2018

試合規則マニュアル

V1.0 2017.9.26

更新記録

日付	バージョン	編集詳細
2017.9.26	1.0	内容発表
2017.12.1	1.1	<ol style="list-style-type: none">1. 空気圧の気圧条件を 0.8MPa 以下と以上で追加。2. 地域戦にて歩兵ロボットの出場台数を減少。3. 17mm 弾丸の射撃速度の上限を 30m/s に変更。4. エンジンロボットが使う治療カードのルールを追加。5. 銃口熱量（毎秒）の冷却値の計算頻率を 10Hz に修正。6. ロボット経験値の増加システムを改善。7. 基地エリア、哨兵ロボットのルール、弾丸ボックス、飛行エリア、ボーナスパネルのデータを更新。8. 技術審査の提出回数と得点方式を改正。9. 事前審査表の追加。10. 17mm 弾丸のダメージを 50 に固定。11. エンジンロボットやヒーローロボットが弾丸ボックスを取る（持つ）機構や数量のルールを追加。12. 装甲モジュールの検出頻率の明確化。13. レスキューと治療ロボットの調整。

目次

組織体系	6
はじめに	7
主旨	8
Chapter 1 試合紹介	9
1.1 試合までのスケジュール	9
1.2 インセンティブ	11
1.2.1 全国大会	11
1.2.2 復活戦	11
1.2.3 地域戦	11
1.2.4 特別貢献（個人賞）	12
1.2.5 技術オープンソース	13
1.3 知的財産権について	13
1.4 規則の更新と回答	13
Chapter 2 参加チームの条件	14
2.1 チームメンバー	14
2.2 参加規則	15
2.3 参加チームの種類	16
2.4 スポンサー規則	16
Chapter 3 .ロボット技術規則	17
3.1 技術規則（全般）	17
3.2 試合に出場できるロボットの種類と台数	20
3.3 ロボット規則（全般）	20
3.3.1 試合中のロボットの HP 減少条件について	20
3.3.2 ロボットのレベルアップについて	26
3.3.3 ロボット回復、復活システムについて	27
3.4 各ロボットの仕様	28
3.4.1 歩兵ロボット	28
3.4.2 哨兵ロボット	29
3.4.3 ヒーローロボット	30
3.4.4 空中ロボット	31
3.4.5 エンジニアロボット	32
3.4.6 補給ロボット	33
3.5 ジャッジシステム技術規則	34

Chapter 4. バトルフィールドの説明	35
4.1 バトルフィールドの概要	35
4.2 始動エリア	36
4.2.1 基地エリア	36
4.2.2 哨兵軌道	37
4.3 補給エリア	38
4.3.1 補給ロボットを置く場所	38
4.3.2 補血（復活）スポット	39
4.3.3 補給禁止エリア	39
4.4 橋	39
4.4.1 橋の頂上	40
4.4.2 ゲート	41
4.5 荒地	41
4.5.1 資源エリア	41
4.5.2 トーチカ	44
4.6 飛行エリア	45
4.6.1 パーキングエリア	45
4.6.2 安全ロープ	45
4.7 操作室	46
Chapter 5. 試合の流れと規則	47
5.1 試合の流れ概要	47
5.2 勝利条件	49
5.3 試合会場のスタッフ	49
5.3.1 参加チームの規則	49
5.3.2 スタッフについて	50
5.4 試合前の流れ	51
5.4.1 検査登録の規則	51
5.4.2 待機規則	51
5.5 試合中の規則	52
5.5.1 3分間の準備時間について	52
5.5.2 準備時間中のトラブルによる技術停止の条件と申請方法について	53
5.5.3 ジャッジシステムの自主検査	55
5.5.4 試合開始後の流れ	55
5.5.5 不正行為と重大な反則について	60
5.6 試合後の流れ	61
5.6.1 成績の確認	61

5.6.2 チャレンジシステム	61
付録一 試合参加の注意事項	
付録二 RoboMaster2018 用語注釈集	63
付録三 技術審査規則	67
付録四 事前審査表	

組織体系

主催

中国共産主義青年団
中華全国学生連合会
深セン市政府

組織グループ

中国共産主義青年団深セン市委員会
深セン市科学創新委員会
深セン市南山区人民政府

運営会社

深セン DJI 有限公司

サポート組織

中国青年科学創新基金会

協力組織

教育部高等学校機械類専門教育指導委員会
教育部高等学校パソコン類専門教育指導委員会
全国学校共産主義青年団研究センター

はじめに

現在、ロボット技術は世界をリードする最先端技術になりました。ロボット業界は 50 年以上の発展を遂げた後に、新しい時代を迎えています。今後 3～5 年以内に、世界のロボット産業は爆発的な成長を見せ、中国は世界で最も重要な市場の一つになるでしょう。RoboMaster ロボット大会は、このような時代の流れに適応し、現代のロボット産業にとって優秀な人材を育成するために、誕生しました。

「Robomaster ロボット大会」は、もともとは共産主義青年団がロボット関連の機械、自動化と電子技術の開発を促進するため、4 大会の 1 つである「全国大学生ロボット大会」として主催しました。

大会に参加するロボットは、大学生が設計し、操縦します。同時に、Robomaster ロボット大会は、試合の技術面のハードルと観賞性のバランスを取りながら、社会全体にロボットの知識と工学の美しさを普及させることを目的としています。Robomaster ロボット大会は、工学技術とチームワーク、若いエンジニアをメインに据えた設計や科学者の革新的な意識、技術レベル、コミュニケーション能力などを高めることのできる、非常に優れたトレーニングとしての役割も果たしています。

RoboMaster2018（以下 RM2018）の全ての参加者は、試合規則や関連資料の内容を順守する必要があります。RM2018 の参加資料には、「全国大学生ロボット大会 Robomaster2018 試合規則マニュアル」、「全国大学生ロボット大会 Robomaster2018 参加マニュアル」、「全国大学生ロボット大会 Robomaster2018 ジャッジシステムマニュアル」があります（全ての資料は委員会が発行した最新版です）。

この「全国大学生ロボット大会 Robomaster2018 試合規則マニュアル」に記載された内容に従って、記載通りルールを守ってください。大会参加者は、マニュアルに記載していないことを行ったり、単語や意味を歪めて解釈したりしないでください。

前回の試合規則と、RM2018 の試合規則の内容を組み合わせることができません。また、ロボットを設計する際、前回の試合規則、試合会場の規模、弾丸の規格を参考にしないでください。

主旨

影響力を作る

豪華で輝かしいロボット対戦、専門的な科学研究レベル、斬新な試合運営方法で、各業界の広い分野にロボットを注目させ、コミュニティを作ります。

実践的な教育を促進

教育機関は、試合を通して最先端の科学技術と組み合わせた実践的な教育開発を促進する。関連する教育機関の技術を育成し、教育センターやラボ等を構築します。ロボットの試合を通して、理論と実践を掛け合わせて、優秀なエンジニアを育成し、科学的な成果を導き出します。

認知度を高める

試合期間中は、地方大会が行われる各地域の特徴・特色に合わせて、試合会場の装飾やイベントを行います。同時に、関連企業との協力・交流を通じて、試合までの環境を整え、最新の技術成果一般の人々にも直感的にわかりやすく発表します。

専門的知識の積み重ね

参加チームの技術レベルに加えて、専門知識の積み重ねにも注目し、技術交流会として青年エンジニア大会も進行することにより、参加チームのメンバー間で、ロボット業界の最新成果を共有します。

Chapter 1 試合紹介

RM2018の試合方法は、ロボットの半自動射撃対戦です。参加チームはロボットを技術規則に沿って設計し、出場に必要なロボットを作成、1つのチームとして出場します。ロボットは遠隔操作または完全に自動化され、規定の場所で弾丸を入れ、敵のロボットを攻撃して、敵の基地を潰すことによりゲームの勝敗が決まります。

前回の大会と比べて、RM2018はロボットの射撃速度と射撃頻度、ヒーローロボットとエンジニアロボットのミッション、空中ロボットの戦略力が変更され、哨兵ロボットが追加されました。また、基地ロボットは運営委員会から提供されるようになりました。さらに、資源エリアの形も変更し、トーチカも追加しました。

1.1 試合までのスケジュール

参加したいチームはRobomaster公式サイト (<http://www.robomaster.com/zh-CN/user/login>) で正確な情報を入力し申込んでください。また、参加チームは締め切りまで必要条件を満たす必要があります。申込審査を通ったチームは、研究開発を開始できます。技術審査を通ったチーム及び最後のジャッジシステムを完成させたチームは、地域戦に参加できます。地域戦や復活戦で規定の成績をおさめると、全国トーナメントに参加できます。

特別な注意：

参加チームが人員や予算を決定し、大会規定を満たすロボットを作製するため、RM2018年の試合参考スケジュールを以下先に記します。具体的な日程は、委員会が発表します。

日程	項目	場所	所属・地域	詳細内容
2017.9.25-10.31	公式サイトにて申込	オンライン	大学チーム	Robomaster 公式サイトにて申込
2017.9.25-11.20	公式サイトにて申込	オンライン	招待チーム	
2017.10	規則テスト	オンライン	大学必須 招待任意	審査に通ったチームは、委員会から資材やクーポンを獲得。年間予定と設計報告の提出の権利を有する。
2017.10-12	年間予定	オンライン	任意	審査を通ったチームは委員会から資材やクーポンを獲得する。
2017.11-2018.3	設計報告	オンライン	大学チーム必須	審査に通ったチームは委員会からクーポンを獲得。完成状態を提出する権利を有する。
	完成状態	オンライン		審査を通ったチームは委員会からクーポン

				ンを獲得。ジャッジシステムのテスト権利を有する。
2018.3-4	ジャッジシステムテスト	オンライン		審査を通ったチームは委員会からクーポンを獲得。ジャッジシステムの獲得と地域戦の出場する権利を有する。
2018.4	設計報告・完成状態	オンライン	招待チーム必須	審査を通ったチームは委員会からのクーポンを獲得。ジャッジシステムの獲得と国際招待試合の出場する権利を有する。
2018.5	中部地域戦	未定	大学チーム	大学チームは地域を選択し、もしくは委員会から調整、技術審査員の点数のランキングにより、地域戦の優先選択が可能。
	南部地域戦	未定		
	北部地域戦	未定		
2018.7-8	国際招待試合	深セン	招待チーム	技術報告審査を通ったら国際招待試合の参加資格を獲得する。
	敗者復活戦	深セン	大学チーム	地域戦 2 等賞チームは参加可能。
	全国大会	深セン	大学・招待チーム	地域戦 1 等賞や復活戦優勝チームは参加可能。

備考：国際招待試合の名称は今後変更される場合があります。

1.2 インセンティブ

1.2.1 全国大会

項目	順位	数量	報酬
一等賞	優勝	1	優勝カップ
			優勝メダル
			一等賞賞状
			名誉証明書
			500,000 人民元(税抜)
	準優勝	1	準優勝カップ
			準優勝メダル
			一等賞賞状
			名誉証明書
			300,000 人民元(税抜)
	三位	2	三位カップ
			三位メダル
一等賞賞状			
名誉証明書			
100,000 人民元(税抜)			
5~8 位	4	一等賞賞状	
		名誉証明書	
		50,000 人民元(税抜)	
二等賞	9~16 位	8	二等賞賞状
			名誉証明書
			30,000 人民元(税抜)
三等賞	17~32 位	16	三等賞賞状
			名誉証明書

1.2.2 敗者復活戦

項目	順位	数量	報酬
復活賞	1-4 位	4	全国大会出場権

1.2.3 地域戦

項目	順位	数量	報酬
地域一等賞	地域優勝	各 1	優勝カップ 地域一等賞賞状 名誉証明書 30,000 人民元(税抜)
	地域準優勝	各 1	準優勝カップ 地域一等賞賞状 名誉証明書 30,000 人民元(税抜)

	地域三位	各 1	三位カップ 地域一等賞賞状 名誉証明書 30,000 人民元(税抜)
	4-8 位の一部チーム	16	地域一等賞賞状 名誉証明書 30,000 人民元(税抜)
地域二等賞	全国大会進出以外のチームは各地域ランキング優先のチーム	4	地域二等賞賞状 名誉証明書
地域三等賞	地域戦で一等、二等賞以外のチーム	若干	地域三等賞賞状 名誉証明書

備考：国際招待試合は地域戦の一つの形になります。

1.2.4 特別貢献（個人賞）

項目	備考	数量	報酬
優秀指導者	全国大会優秀指導者	4	名誉証明書 20,000 人民元(税抜)
	地域戦優秀指導者	4	名誉証明書 5,000 人民元(税抜)
優秀キャプテン	全国大会優秀キャプテン	4	名誉証明書 5,000 人民元(税抜)
	地域優秀キャプテン	4	名誉証明書 2,000 人民元(税抜)
優秀顧問	全国大会優秀顧問	4	名誉証明書 5,000 人民元(税抜)
	地域戦優秀顧問	4	名誉証明書 2,000 人民元(税抜)
優秀ボランティア	全国大会優秀ボランティア	10	名誉証明書 3,000 人民元(税抜)
	地域戦優秀ボランティア	4	名誉証明書 1,000 人民元(税抜)
優秀マネージャー	全国大会優秀マネージャー	4	名誉証明書 3,000 人民元(税抜)
	地域戦優秀マネージャー	4	名誉証明書 1,000 人民元(税抜)
優秀広報	全国大会優秀広報	4	名誉証明書 3,000 人民元(税抜)
	地域戦優秀広報	4	名誉証明書 1,000 人民元(税抜)
優秀技術報告書		10	名誉証明書
TOP アイデア賞		4	名誉証明書

1.2.5 技術オープンソース

項目	備考	数量	報酬
一等賞	RM2018 試合中に RM の掲示板と公式サイトで技術オープンソースを公開する。	若干	名誉証明書 100,000 人民元(税抜)
二等賞		若干	名誉証明書 50,000 人民元(税抜)
三等賞		若干	名誉証明書 30,000 人民元(税抜)

1.3 知的財産権について

試合中、参加チームで開発された全ての知的財産は所属するチームによって所有されます。Robomaster 委員会は、技術革新を奨励、支持し、チームの知的財産権を尊重します。また、Robomaster 委員会は、チーム内の知的財産に関するトラブルには対応しません。チーム内部で適切に対処してください。

参加チームは、Robomaster 委員会から提供されたジャッジシステムや資材等、原産品に関する知的財産を尊重し、コピー、翻訳、損害等の行為をしないでください。

違反があった場合：

RoboMaster 委員会及び DJI が提供している物に帯する損害行為があった場合、参加チームは法的責任を負うことになります。

1.4 規則の更新と回答

Robomaster2018 の試合準備と実際の状況により、RM2018 試合規則は以下のように更新されます：

- 1.細かいデータの数字を調整（弾量、ワット数の制限等）
- 2.技術的ではない手段でアドバンテージを得る規則を修正する
- 3.試合秩序を乱す行為に対する罰則を設ける、または改正をする
- 4.試合用パーツの更新

試合期間中、試合の公平公正及び規則修正の有効性を保証するため、委員会が発表した「RoboMaster2018 規則マニュアル訂正説明」（略称、「修正説明」）で規則の説明と更新を行います：

- 1.最新版規則マニュアルを抽出し、原文を修正後補足説明に使用します。
- 2.規則、説明、罰則に新しい内容を直接追加する。

全ての参加者は試合規則を確認することで、最新の試合規則マニュアル「修正説明」を、より正しく理解することが出来ます。「修正説明」に書いてない内容は規則マニュアルを基準にします。「修正説明」の内容は最新版の規則マニュアルになるのため、修正以前の記述は無効になります。

Chapter2 参加チームの条件

2.1 チームメンバー

RoboMaster 大会では、チームワークを重視し、チームメンバーはそれぞれ重要な役割を果たします。このことを奨励するため、RoboMaster 委員会は地域戦、全国大会中に、優勝キャプテン、優勝指導者等の賞を設けました。

参加チームのそれぞれのメンバーの役割は以下の通り。

メンバー	役割	人数	詳細
指導者	チーム発展に協力する	1-3	参加チーム中教育資格がある教師、教授等の方
顧問	OB、チームのエンジニアを担当し、戦略、技術、管理等の指導をサポート	0-5	在籍学生、社会人、エンジニア、科学者と研究員
キャプテン	チームのメンバー、委員会との窓口	5-35	2018年8月以前に在籍している学生
広報	チームやRMプロジェクトの宣伝責任者		
マネージャー	全体管理者		
チームメンバー	技術組、運営組、操縦組、技術組は機械電子コントロール、視覚、構造等異なるディレクションを担当		

以下は各役割の規則になります：

指導者

指導者はチームの代表責任者であり、チームワークの構築と管理を担当します。身体、生命、財産の安全に責任を持って、チームの経費を指導、管理します。キャプテンとマネージャーに現状の状況を、また、委員会にはチームの進捗を定期的に報告します。プロジェクトの計画を指導し、開発の問題点を解決し、技術報告書を期日通りに完成させるように要請します。試合期間中、指導者が委員会と協力してチームを引率します。指導者は、オペレーター、マネージャー、広報、顧問を担当することはできません。

顧問

非参加チームの学生や指導者（例：スポンサーのスタッフ、エンジニア等）の顧問の形でチームにを参加します。顧問は、ロボットの製作や他の試合関連業務を引き受けることができます。ただし、指導者、キャプテン、オペレーター、広報を重複して担当することはできません。

キャプテン

チームの技術、戦術を担当します。メンバーの業務範囲、調整、戦術的な取り決めを調整します。試合期間中、キャプテンは試合前の会議に参加し、チーム成績を確認します。チームの代表としてチャレンジシステムの対応をします。キャプテンはオペレーターも担当することができますが、プロジェクトマネージャー、広報と顧問を担当することはできません。

マネージャー

項目全体の進行を把握し、開発コスト、安全面を管理し、目標の総括的な管理をします。マネージャーは広報も担当できます。

広報

チームの宣伝力になり、健全な宣伝体制を作ります。様々なツールで宣伝しチームの影響力を高めます。広報はマネージャーと同じ人が担当できます。

メンバー

通常技術組、運営組、オペレーター組で構成します。技術組は、ロボットの設計と製作を担当し、運営組は試合関連の宣伝企画を担当し、オペレーター組はロボットを操縦します。

2.2 参加規則

1.原則として、1校につき1チームとします。指導者は学校の講師、教授とします。

違反があった場合：

- ・申込申請が却下されます。

2.原則として、同じ学校からは1チームしか参加できませんが、学校他の地域にキャンパスがあり、委員会からの許可を得る事で、複数のチームで参加することが可能です。申込前に学校の許可を得て、申込システムに証明をアップします。許可テンプレートは「RM2018 参加手順」を参照してください。

違反があった場合：

- ・申込申請が却下されます。

3.参加チーム名は「XXX-XXX-XXX-チーム」とし、学校名、チーム名を含みます。最初に参加チームの学校名になり、(略語可能)、次が参加チームのチーム名になります。チーム名は16文字を超えないようにしてください。(漢字は2文字、英語のアルファベットは1文字とカウントされます) チーム名は積極的でイノベティブな精神を反映している必要があり、法律規定に遵守している必要があります。RoboMaster 委員会は、ライブ放送の際に、参加チームのチーム名に省略したり、略語にする権利を有します。参加チームは、スポンサーや学校の理由で完全なチーム名を表示したい場合は、必ず委員会に申請する必要があります。

違反があった場合：

- ・申込申請が却下されます。チーム名を修正し再度申請する必要があります。

4.単独でチームを作れない場合、2校もしくはそれ以上の学校で連合チームを作ることができます。連合チームを作る前に、自分たちの現実的な状況を判断し、しっかりと交流した上でチームを作ります。連合チームを確定した後は、独立することはできません。連合チームの運営開発コストやメンバーの設置等の問題は、自分たちで解決してください。委員会では責任を持ちません。連合チーム名は省略の名前で表示します。例：東南五校等。連合チームの語尾は「戦隊」から「連合チーム」に変わります。連合チームは連合チーム申請書を作成し、申込システムにアップします。連合チーム申請書のテンプレートは「RM2018 参加手順」を参照してください。

違反があった場合：

- ・申込申請が却下されます。チームを修正し再度提出する必要があります。技術報告書を取得後に連合チームが何らかの事情で分離、解散しようとする場合、参加資格の権利の放棄とみなされます。

5.指導者と顧問以外、各チームは少なくとも5名のメンバーが必要です。最大人数は35名までです。

違反があった場合：

- ・ 申込申請が却下されます。ニーズに合わせてメンバーを増減する必要があります。

6.各チームはキャプテン1名、マネージャー1名と広報担当の1名が必須です。

違反があった場合：

- ・ 申込申請が却下されます。チームメンバーを修正した上で再度申請する必要があります。

7.各チームは指導者1名以上が必須で、最大人数は5名までです。

違反があった場合：

- ・ 申込申請が却下されます。指導者の人数を修正した上で再度申請する必要があります。

8.各チーム顧問なしでも構いませんが、最大人数は5名までです。

違反があった場合：

- ・ 申込申請が却下されます。顧問の人数を修正した上で再度申請する必要があります。

9.チームのメンバーは（指導者、キャプテン、マネージャー、広報、メンバー、顧問）、RM2018年期間中に1つのチームにしか参加できません。

違反があった場合：

- ・ 審判長を確認した上で、チーム全体の不正行為と判断されます。

2.3 参加チームの種類

高等チーム：規定時間内に申込審査と技術審査に通過した、大会参加条件を満たすチーム。

インセンティブ：大会正式参加資格を持ち、試合の進出が可能で、大会賞与の受け取り権利があります。

特別招待チーム：委員会から招待され規定時間内に申込審査と技術審査を通過し、大会参加条件を満たすチーム。

参加資格：特別招待チームは海外の教育機関で教育システムが異なるので、海外チームの学歴制限はありません。

インセンティブ：大会正式参加資格を持ち、試合への進出が可能で、大会賞与の受け取り権利があります。

ワイルドカードチーム：規定時間内に申込完了、技術審査を通過していないチームで、委員会から招待されたチーム。

インセンティブ：試合は可能だが、正式な参加資格がなく本戦への進出は不可。大会賞与の受け取り権利はありません。

2.4 スポンサー規則

RoboMater 委員会は、チーム資金、資材を解決する為に、チームが自らスポンサーを探す事を推奨します。スポンサー探す期間中、各参加チームの利益及び大会の全体的なイメージを維持するため、委員会はスポンサーガイドを提供します。内容は参加チームのサービス内容とサポートのみです。RoboMater の報酬や権益は含まれていません。詳細内容は「RM2018 参加手順」を参照してください。

違反があった場合：

- ・ RoboMater 委員会及び他のブランドを損害する行為があった場合、RoboMater 委員会は法律責任を追求します。

Chapter 3 .ロボット技術規則

参加チームは各自ロボットを制作、開発し、試合に参加することになります。参加が決まれば RoboMater 委員会の公式サイトでロボットの基礎パーツやモジュールを購入することができます。また、他で購入することも認められています。

RoboMater 教育製品の購入は「RM2018 参加手順」を参考にしてください。

出場するロボットは、この Chapter で説明されているすべての技術規則を全てクリアしなければなりません。全てクリアしていない場合、試合前の審査を通過できません。

RM2018 委員会から参加チームへ、ロボットを設計する際のアドバイスを以下に記します。

- 1.制作する前に、機械の分析や企画を行い、安定性の高い製品とパーツを選定しましょう。
- 2.ロボットの規則の説明をしっかりと読んで、事前にプランを作成し、規則の要件を満たすことを保証するため、機械の安定性を高めましょう。
- 3.インストールについての問題で検査を通過するためには、「RM2018 ジャッジシステム規則マニュアル」を熟読し、ジャッジシステムの各インストール規則や使用方法に留意してください。
- 4.初期の段階で未熟なプランが原因による浪費を抑えるため、事前に人材や資金の需要を判断し、ロボットの予算やプランを作成しましょう。
- 5.コストや加工の難易度を下げるため、パーツを交換しやすい状態に整えるなど製造性を注意しましょう。
- 6.試合期間中には対抗試合を多数行うので、頑丈性とメンテナンスに注意しましょう。

3.1 技術規則（全般）

全てのロボットは、動力、無線通信、光学レーザー、視覚特徴とロボット番号に関する以下の技術規則を満たす必要があります。

その他の技術規則は以下になります：

タイプ	技術規則
動力	<ul style="list-style-type: none">・ロボットの動力は電源と空気圧のみに限られます。オイルエンジンや爆発物、危険化学物質の使用は禁止。 <p>電源</p> <ul style="list-style-type: none">・DJI が提供したバッテリーのみ使用可能。例：TB47 等。各ロボットの総電量は 200Wh 以下、給電電圧は 30V 以下。 <p>違反があった場合：</p> <ul style="list-style-type: none">・違反するバッテリーを使用した場合、事前検査を通過できません。バッテリーの反則により事故になった場合、法的責任を負います。 <p>空気圧</p> <ul style="list-style-type: none">・弾丸に使う動力の圧縮空気気圧は 20MPa 以下、使用できるポンベの耐圧は 30MPa 以上。・ポンベの出口に単位統一した MPa の定圧弁 2 個を設置し、定圧弁は 1MPa 以下。ロボットの動力として、0.8MPa を超えたエアを使用する場合、以下の条件を満たさないとけません： <ol style="list-style-type: none">1.ガスの種類：使用するガスは燃焼しない物質：空気、窒素、二酸化炭素。

	<p>2.ポンベの認証：ポンベは原産地承認されている専門器具となり、合格証明と印鑑証明が必要。</p> <p>3.圧力調整：定圧弁はポンベに直接設置すること。</p> <p>4.保護設備：ロボットの横転、衝突、回転、故障や損害等を防ぐため、ポンベやチューブは必ず保護すること。</p> <p>5.ポンベ、チューブの位置：ポンベを設置する際には、ロボットがどのような角度で反転しても、ポンベとチューブが直接床に触れないように設置すること。</p> <p>6.ポンベの設置：ポンベは必ず車の上に設置すること。ポンベは 2 つ以上の固定場所があるか、もしくはポンベの長さの 1/5 以上を面に接触させて固定させなければなりません。</p> <p>7.断熱：ポンベは熱源を発生する可能性の場所から離し、熱源と断熱材の間に設置すること。（例：カーボン、アルミ）</p> <p>8. チューブとパーツ：チューブとパーツは必ずシステム最大の圧力に適應させること。</p> <p>9.エアーを利用して弾丸を射出する場合、銃身が 20cm 以上でなければなりません。</p> <p>・エアーが 0.8MPa 以下の場合には下の条件を満たす必要があります。</p> <p>1.ポンベの出口に統一した単位（MPa）の気圧計を配置してください。ペットボトルを使用する場合は、気圧計の配置はいりません。</p> <p>2.ポンベが切断されないように保護が必要です。</p> <p>違反があった場合：</p> <p>・反則するロボットは事前検査を通過できません。試合中、審判が反則と判断したロボットは、不正行為と判断されます。合格してないロボットで事故があった場合、反則側が法的責任を取ります。</p>
無線 WIFI	<p>リモコン</p> <p>・ロボットに使用するリモコンは、必ず DJI が提供するものとします。全自動哨兵ロボットは試合開始 3 分前の準備時間中の中のみ、リモコンの使用が認められます。正式な試合時間中のロボットへの使用は禁止です。</p> <p>違反があった場合：</p> <p>・試合中、歩兵ロボット、エンジニアロボットとヒーローロボットは各ロボットにつき 1 つのリモコンを使用することができます。空中ロボットのオペレーターと射撃オペレーターは各オペレーターにつき 1 つずつリモコンが使用できます。DJI 以外のリモコンを使用する場合は、事前検査を通過できません。</p> <p>・7 分の試合時間内にリモコンで哨兵を操縦した場合、その証拠もしくは審判長の確認が成立した場合、不正行為と判断され負けとなります。</p> <p>無線通信：</p> <p>・ロボットのリモコン、画像転送、UWB の GPS 設備以外、参加チームは Wifi にてロボット間の通信構築が可能です。無線ルータはすべてロボット構造に組み込むものとし、委員会では給電設備を提供しません。試合中は WiFi の 2.412～2.472GHz や 5.725～5.850GHz 帯域が使用可能で、切り替えも可能です。最大帯域幅は 40MHz までです。試合会場内に観客のライブ配信用の設備が多いため、未知の WiFi 信号源が多いことから、RM2018 委員会は参加チームが構築したネットワークの安定性を保証しません。</p> <p>注意：</p> <p>1.毎試合前の 3 分間の準備時間内にネットワークの構築が可能です。快速、成熟なスピーディで安定性のある構築プランをおすすめします。</p> <p>2.自分たちで構築したネットワーク用のパソコン、タブレット等の機器は操縦室内にのみ持ち込</p>

	<p>みが可能です。観覧席や指定場所以外には置くことができません。操縦室内以外への設置は不正行為と判断されます。</p> <p>3.構築されたネットワークは、ロボットとロボットの通信や、オペレーターへのデータ表示の使用に限られます、カメラ画像の転送には使用できません。</p> <p>違反があった場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・違反帯域を作ってロボットを通信した場合、その証拠もしくは審判長の確認が成立した場合、不正行為と判断され負けとなります。 ・操縦室以外にいるものがオペレーター（空中ロボットのオペレーター含む）と通信、もしくは試合会場内のロボットと通信した場合、不正行為と判断し負けとなります。 ・構築されたネットワークが公式のジャッジシステムと敵のロボットを妨害する場合、不正行為と判断し参加資格が取り消されます。
光学レーザー	<ul style="list-style-type: none"> ・レーザーサイトのワット数は 35mW 以下で、発射するレーザーライトの色は赤色のみ、レーザーサイトの投射角は 5 度以下でなければなりません。 ・ヒーローロボット、歩兵ロボット、哨兵ロボットと空中ロボットは射撃銃があるので、レーザーサイトの搭載が可能です。1 つの射撃銃につき 1 つのレーザーサイトしか搭載できません。 ・レーザーサイトを取り付け可能なロボットの中で、エンジニアロボット、ヒーローロボットは特定の任務を完了するための可視光設備を搭載できます。例：資源エリアの上にフィルインライトを使って見えやすくする。空中ロボットは画像認識機能を実装しているため、ドローンの上にライトを設置し、飛行状態を伝える（ドローンに設置できるライトは 4 か所のみ。1 か所につけるライトは 3 個以下、明るすぎないようにする）。ワット数の高い led ライトの設置は禁止。それ以外の地面ロボットは、可視光の搭載などでジャッジシステムの見え方の邪魔をしてはいけません。 ・ロボットが使用する光学レーザーは、参加メンバー、審判、スタッフ、観客に向かって照射しないこと。 <p>違反があった場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・規定ワット数を超え、赤色以外のレーザーサイトを搭載するロボットは、事前検査を通過できません。 ・可視光設備を反則して設置した場合、事前検査を通過できません。 ・ロボットが、光学手段を使って、チームメンバー、審判、スタッフ、観客を傷つけた際、法的責任を負います。 ・エンジニアロボット、ヒーローロボットが資源エリア以外でフィルインライトを使用した場合、その場の状況に沿って警告します。
画像認識	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの自動照準が狙う的として、ジャッジシステム装甲モジュールの両側には目立つ LED ライトが設置されます。 ・ロボット感知センサー（レーザーレーダー、カメラ、超音波センサー、赤外線センサー）は、装甲を遮らないように設置してください。装甲の上を光などで妨害することは認められません。 ・試合中は試合会場内や周囲の環境が複雑な状態ですので、画像認識のプログラムは複雑な環境を想定して開発してください。委員会はいかなる場合も画像認識が邪魔されないことを保証しません。 <p>違反があった場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感知センサーに違反する場合、事前検査を通過できません。
ロボット番号	<ul style="list-style-type: none"> ・事前検査と試合中、委員会のスタッフがロボットの装甲モジュールに番号シールを貼り付けます。委員会が提供した番号シールと他の類似するシールの貼り付けは禁止です。また、ロボットの上に飾り用などのシールを貼り付けることも禁止です。

	<ul style="list-style-type: none"> 各ロボットの数字番号とシール材料は未定です。 <p>違反があった場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> 禁止されているシールを貼り付けている場合、事前検査を通過できません。 試合中、出場ロボットに禁止されているシールを貼っていることが判明した場合、不正行為と判断され負けとなります。
--	--

3.2 試合に出場できるロボットの種類と台数

RoboMater ロボット大会では、チームとしての作戦が重要で、ロボットのチームワークが必要です。各チームは少なくとも必須のロボットを作れば、出場資格を得ることになります。

ロボット種類	属性	出場可能台数
歩兵ロボット	国際予選試合、復活戦、トーナメント	1～3
	地域戦	1～2
哨兵ロボット	国際予選試合、復活戦、トーナメント	0～1
ヒーローロボット	国際予選試合、復活戦、トーナメント	1
空中ロボット	国際予選試合、復活戦、トーナメント	0～1
エンジニアロボット	国際予選試合、復活戦、トーナメント	1
補給ロボット	国際予選試合、復活戦、トーナメント	0～1

違反があった場合：

- 試合出場に必須のロボット：ヒーローロボット 1 台、エンジニアロボット 1 台、歩兵ロボット 1 台が規定時間内に事前検査審査を通過できない場合、参加資格は自動棄権され、負けと判断されます。

3.2.1 歩兵ロボット

国際予選試合と全国トーナメント大会では歩兵ロボットの出場数は 1-3 台です。地域戦では歩兵ロボットの出場数は 1-2 台になります。

毎回試合開始時の歩兵ロボットはレベル 1 です。

装甲モジュールはロボットを保護する為に設計されており、攻撃を受けた際のダメージ判定が検出されないと登録審査を通過できません。歩兵ロボットの装甲はシャーシと強制的に連動し、試合中はいかなる理由でも試合中動かす事はできません。移動した場合は不正行為と見なされます。(注意：シャーシはロボット動力システムや付属品を搭載する場所であり、ロボットの水平方向移動に使うサスペンションはシャーシに所属しません。)

歩兵ロボット詳細説明			
項目	制限	反則とペナルティ	備考
作用対象	空中ロボット以外	-	-
ジャッジシステム	4つの小装甲モジュール、17mm速度測定モジュール、画像転送、GPSモジュール、マスターモジュール	-	周りに設置した装甲、周りの装甲下線から地面までの高さ60mm-150mm範囲内。ICカードはシャーシのボトムに設置する。注意：「RM2018 ジャッジシステム規則マニュアル」を参照してください

初期 HP	750	-	レベルアップにより上限 UP
操縦方法	手動/自動	-	
発射ボールタイプ	17mm	-	
初期弾数	0	-	ラウンド終了後、余った弾はすべて取り除かれます。
ボール補充可否	受ける事のみ可能	-	
ボール発射速度上限(m/s)	30	HP を減算	
最大重量(kg)	20	-	ジャッジシステム除く
最大シャーシ効率 (W)	80	HP を減算	
最大初期サイズ(mm)	600*600*500	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	高さ 500 超えるは禁止、 地面の正投影は 600*600 超えも禁止
試合中サイズ(mm)	700*700*600	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	高さ 600 超えは禁止、 地面の正投影は 700*700 超えも禁止
移動範囲	フィールド全体	-	-
アクティベーション条件	3 分の準備時間で始動エリア内に移動することができます。正式試合開始後、射撃可能となります。	試合開始前の移動や射撃はペナルティになります	-

ロボットレベル	上限 HP	銃口熱量上限	冷却値(s)	復活間隔時間(s)	破壊時獲得経験値
レベル 1 歩兵	750	1600	500	5	2.5
レベル 2 歩兵	1000	3000	1000	15	5
レベル 3 歩兵	1500	6000	1500	30	7.5

3.2.2 哨兵ロボット

試合中、各チーム 1 台の哨兵ロボットが出場可能。試合開始前、哨兵ロボットは哨兵ルールに設置し、試合が始まったら手動での操縦はできず、自動で移動し敵のロボットを全自動で攻撃します。

装甲モジュールはロボットを保護する為に設計されており、攻撃を受けた際のダメージ判定が検出されないと登録審査を通過できません。哨兵ロボットを軌道に設置する時、装甲モジュールの長い面がルールと平行になり、装甲モジュールの端は哨兵ロボット軌道の平面から 100mm 以内としなければいけません。装甲モジュールの弾丸を受ける面がフィールドの床面を向くようにと試合会場の床の平面角度は 75 度で設置する必要があります。

注意：射撃機械というのは、弾丸を固定ツールでロボットから発射し、敵のロボットにダメージを与える機械です。(この定義は、マニュアルの「射撃機械」が対象です。)

哨兵ロボット詳細説明			
項目	制限	反則とペナルティ	備考
作用対象	空中ロボット以外	-	-

ジャッジシステム	2つの大装甲モジュール、17mm速度測定モジュール、GPSモジュール、マスターモジュール	-	<p>前と後ろ2つ大きい装甲を設置される。装甲モジュールは上のラインがレール平面の上下100mmの高さ以内に設置。装甲モジュールの受ける面と試合会場の床の角度は75度です。装甲モジュールとレール平面の高さの変更は禁止、またロボットがレールに吊り下がった状態で機械の相対水平移動も禁止です。</p> <p>ジャッジシステムのマスターモジュールのHP表示のLEDライトはレールの上に設置、LEDライトの部分は全体サイズ内には含まれません。</p> <p>ただし、LEDライトを含めた最大サイズ450mmを超えてはいけません。</p> <p>また、レールより上に出る最大サイズは150mm（HP表示用のLEDライト全体と最大膨大サイズを含む）を超えてはいけません。マスターモジュールは哨兵ロボットに必ず一つ設置してください。</p> <p>具体的な設置方法は「RM2018 ジャッジシステムの規則マニュアル」を参照してください。</p>
初期 HP	3000	-	レベルアップなし
操縦方法	すべて自動	-	
発射ボールタイプ	17mm	-	
初期弾数	500	-	ラウンド終了後、余った弾はすべて取り除かれます。
ボール補充可否	受ける事のみ可能	-	
ボール発射速度上限 (m/s)	30	HPを減算	
銃口熱量上限	4500	HPを減算	

熱量冷却値 (s)	1500		
最大重量(kg)	10	-	ジャッジシステム除く
最大シャーシ効率 (W)	無制限		
最大初期サイズ(mm)	400*400*400	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	
試合中サイズ(mm)	500*500*500	条件を満たさず、通過できません。	
移動範囲	哨兵ルール上のみ	哨兵ルールと離れた場合、3級警告となります。	-
アクティベーション条件	3分の準備時間で始動エリア内に移動することができます。試合開始後射撃可能となります。	試合正式開始前に射撃すると反則になり、現場スタップにケガになった場合、1級警告となります。	-

3.4.3 ヒーローロボット

試合中、各チーム 1 台のヒーローロボットが出場可能。毎回試合開始時のヒーローロボットはレベル 1 です。

装甲モジュールはロボットを保護する為に設計されており、攻撃を受けた際のダメージ判定が検出されないと登録審査を通過できません。ヒーローロボットはある程度変形させることが可能です。ただし、ロボットのシャーシが弾丸を受けないようにするため、相対位置を変えることなどはできません。特に、4つの装甲の幾何学中心と、任意の射撃機械が水平状態の時、銃身中心軸にある水平面の相対位置の変更は禁止です。

ヒーローロボットはボックスを取る機械を 1 つだけ設置できます。取る機械は同時に 1 個のボックスしか取れません。ボックスを取る機械は一連の動作で動かし、並行して複数のボックスを提携できません。

ヒーローロボット詳細説明			
項目	制限	反則とペナルティ	備考
作用対象	空中ロボット以外	-	-
ジャッジシステム	4つの大装甲、42と17mm 速度測定モジュール、画像転送、インタラクティブモジュール、GPS モジュール、マスターモジュール	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	周囲に 4 つ大装甲を設置し、装甲の下ラインと地面の高さは 400mm 以上。インタラクティブモジュールはシャーシのボトムに設置。注意：「RM2018 ジャッジシステム規則マニュアル」を参照してください
初期 HP	1500	-	レベルアップにより上限 UP
操縦方法	手動/自動	-	
発射ボールタイプ	42mm と 17mm	-	
初期弾数	0	-	ラウンド終了後、余った弾はすべて取り除かれます。
ボール補充可否	受け取ると供給の両方が可能		

最大重量(kg)	35	-	ジャッジシステム抜く
最大シャーシ効率 (W)	120		
最大初期サイズ(mm)	800*800*800	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	正投影で ≤800*800*800
試合中サイズ(mm)	1200*1200*1200	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	変形中も正投影で ≤1200*1200*1200
移動範囲	フィールド全体	-	-
アクティベーション条件	3分の準備時間で始動エリア内に移動することができます。試合開始後射撃可能となります。	3分の準備時間中移動や始動エリア以外での射撃は反則行為となります。オペレーターは罰則を受けます。	-

弾丸データ

項目	制限		ペナルティ
	17mm	45mm	
射撃速度上限(m/s)	45	16.5	HPを減算

その他データ

ロボットレベル	最大HP	17mm銃口熱量上限	17mm冷却値(s)	42mm銃口熱量上限	42mm冷却値(s)	復活間隔時間(s)	経験価値
レベル1ヒーロー	1500	1600	500	3200	1600	10	7.5
レベル2ヒーロー	2500	3000	1000	6400	3200	20	10
レベル3ヒーロー	3500	6000	1500	12800	6400	40	15

3.4.4 空中ロボット

各チームは0-1台の空中ロボットが出場可能です。試合中、空中ロボットは限定されたエリア内のみ飛ぶことが認められ、17mm弾丸の射撃機械が搭載可能です。空中ロボットの射速、銃口熱量は制限され、射速と頻度のペナルティによりHPが0になった場合、ジャッジシステムが空中ロボットの射撃機械の給電を切り、モニターへの画像転送を中止します。その場合、空中ロボットは直ちにパーキングエリアに戻り着陸しなければいけません。

空中ロボットのオペレーターは2名で、空中ロボットの操縦担当と、射撃担当に分かれます。空中ロボットのモニターへの画像転送信号は操縦室内にのみ転送します。飛行操縦は飛行オペレーター室で操縦し、転送された画像は見られません。委員会が提供した設備を通して、操縦室内の射撃オペレーターから飛行オペレーターに声で指示することはできますが、一方通行で、その逆はできません。

安全のため、空中ロボット同士の対戦は禁止です。空中ロボットのプロペラには必ず安全カバーを付け、露出がないようにしてください。プロペラのカバーは空中ロボットの重量を考慮し、落下した際の衝撃等で変形や壊れるなどないように作る必要があります。

フィールドの上にロープと輪で伸縮可能な安全ロープが設置されます。空中ロボットの上には必ずプロペラ面より350m

m高い保護柱を設置します。保護柱と空中ロボットは強く接続され、輪と安全ロープを繋ぐ際に空中ロボットの重量に耐えられるように設計しなければなりません。

試合中、空中ロボットから味方のロボットに弾丸を渡すことは禁止されています。

試合中の事故や予想外の出来事を防ぐため、また、複数試合に耐えられるように、動力と給電のバランス、バッテリーの個数など十分考慮した上で、試合に臨んでください。試合中、ロボットが故障した場合、必ず安全スタッフが確認した上で退場させなければなりません。そうしない場合、空中ロボットは参戦できなくなり、ロボットに弾丸も提供されません。

空中ロボット詳細説明			
項目	制限	反則とペナルティ	備考
作用対象	空中ロボット以外	-	-
ジャッジシステム	17mm 速度測定モジュール、画像転送、GPS モジュール、マスターモジュール	-	
操縦方法	無制限	-	
発射ボールタイプ	17mm	-	
初期弾数	200	-	
ボール補充可否	受ける事のみ可能	-	
最大重量(kg)	6.5	-	バッテリー含む、弾丸とジャッジシステムを抜く
最大サイズ(mm)	1000*1000*800	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	正投影で ≤1000*1000*1000
最大弾丸の負荷容量	無制限		
移動範囲	安全ロープの範囲内	-	-
離着陸場所	特需状況意外にパーキングエリア以外の場所に着陸できません。		
銃口熱量上限(s)	3000		
熱量冷却値 (s)	1000		
弾丸射速上限(m/s)	30m/s		
初期 HP & 上限 HP	1000		レベルアップなし
アクティベーション条件	3 分の準備時間で始動エリア内に移動することができます。試合開始後射撃可能となります。		

3.2.5 エンジニアロボット

試合中、各チームは必ず 1 台を出場させなければいけません。装甲モジュールはロボットを保護する為に設計されており、攻撃を受けた際のダメージ判定が検出されないと登録審査を通過できません。エンジニアロボットの装甲はシャーシと強制的に連動し、試合中はいかなる理由でも試合中動かす事はできません。移動した場合は不正行為とみなされます。(注意：シャーシはロボット動力システムや付属品を搭載する場所であり、ロボットの水平方向移動に使うサスペンションはシャーシに所属しません。)

バトル中、連続 20 秒間ダメージを受けていない場合（ぶつかる、モジュールオフライン等の原因でダメージがあった場合も含め）、毎秒上限の 1%の HP を回復します。

エンジニアロボットはボックスを取る機械を 1 つだけ設置ができます。取る機械は同時に 1 個のボックスしか取れません。ボックスを取る機械は一連の動作で動かし、並行して複数のボックスを提携できません。

エンジニアロボットは特定の治療カードを使い、そのカードを通して、ヒーローロボット、歩兵ロボットの治療ができます。治療カードは試合が始まる前にロボットに持たせておく必要があります。エンジニアロボットは治療カードを置く場所をしっかりと作ること。試合中、エンジニアロボットが床に置いたカードの回収作業もエンジニアロボットしかできません。

参加チームがエンジニアロボットを出場させる場合、検査長から治療カードを貰えます。現場検査員が治療カードを通常通りに使用できるかどうかをテストします。キャプテンは問題なければ検査結果にサインしてください。サインしなければ治療カードを使用できません。サイン後に何か問題があっても委員会は交換やメンテナンス作業を行いません。また、試合中カードが故障しても委員会は対応しません。故障など問題が発生した場合は、次のラウンドの準備時間内に委員会に申請し、カードを交換してください。治療カードの使用状態は各チームで確認してください。

エンジニアロボット詳細説明			
項目	制限	反則とペナルティ	備考
作用対象	味方ロボット	-	-
ジャッジシステム	4 つ小装甲、画像転送モジュール、インタラクティブモジュール、GPS、マスターモジュール	-	周りに設置した装甲、周りの装甲下線から地面までの高さ 60mm-150mm 範囲内。注意：「RM2018 ジャッジシステム規則マニュアル」を参照してください
初期 HP & 上限 HP	5000	-	-
操縦方法	無制限	-	-
射撃機械の種類	無	-	-
初期弾数	0	-	-
ボール補充可否	受け取ると供給の両方可	-	-
最大重量(kg)	35	-	バッテリー含む、弾丸とジャッジシステムを除く
最大シャーシ効率 (W)	無制限	-	-
最大サイズ(mm)	800*800*800	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	正投影で ≤800*800*800

試合中のサイズ (mm)	1200*1200*1200	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	正投影で ≤1200*1200*1200
移動範囲	フィールド全体	-	-
アクティベーション条件	試合開始後、移動や射撃可能となります	正式試合開始前、始動エリアと離れると、ロボットは失格となります。	
復活間隔時間	20s	-	-

3.4.6 補給ロボット

試合中、各チーム 0-1 台、全自動補給ロボットを補給エリアに設置してください。試合開始前、各チームの補給ロボットの初期弾丸は 0、試合開始時に公式補給機械から 17mm 弾丸 200 発が配られます。その後、毎分ごとに 17mm 弾丸が 100 発ずつ配られます。

補給ロボットは、試合開始前などおもりなどを載せて自重を調整することが可能です。増加部分はロボットの一部になるので、おもりの種類などには技術規則（全般）が適用されます。補給ロボット本体と重量増加する部分は、試合開始前に、完全に補給エリア内に置いてください（おもりは水、砂等、試合会場の床に汚れを付けやすい材料は禁止）。

補給ロボット詳細説明			
項目	制限	反則とペナルティ	備考
作用対象	味方ロボット	-	-
ジャッジシステム	無	-	ジャッジシステムは設置しません
初期 HP	無	-	
操縦方法	自動	-	
射撃機械	無	-	射撃機械は設置禁止
初期弾数	0	-	ラウンド終了後、余った弾はすべて取り除かれます。初期弾丸は公式補給機械から出します
ボール補充可否	受け取ると供給の両方が可能		
最大重量(kg)	無制限	-	
最大シャーシワット数	無制限		シャーシ無し
最大サイズ(mm)	1000*1000*1000	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	
試合中のサイズ	1000*1000*1000	条件を満たさず、事前検査は通過できません。	
移動範囲	補給エリア	-	自動移動できません
アクティベーション条件	-	-	-

3.3 ジャッジシステム技術規則

大会出場用のロボットには、「RM2018 ジャッジシステム規制マニュアル」に従って、対応するジャッジシステムを設置する。ロボットは、試合中のいかなる動作もジャッジシステムの監視の対象となります。

3.3.1 試合中のロボットの HP 減少条件について

装甲モジュールを攻撃される以外にも、ロボットの射撃機械の銃口熱量の上限超え、弾丸発射速度の上限超え、モジュールのオフライン、装甲モジュールをぶつける、シャーシ効率上限を超える、などの反則があった場合も HP は減点減算されます。

3.3.1.1 銃口の熱量

ロボットの種類やフィールド内の特殊効果などさまざまな条件で、それぞれのロボットに銃口熱量の上限が課せられます。試合開始前に、各ロボットの銃口熱量の初期数字は 0、歩兵とヒーローロボットのレベルは 1 となります。ロボットの経験値獲得によるレベルアップとともに、熱量の上限と冷却値（毎秒）も昇順します。ロボット銃口熱量が上限を超えた場合、ペナルティとしてロボットを操縦しているオペレーターのモニターの視界が悪くなります。

以下はロボットの熱量上限と冷却値（毎秒）のデータです：

ロボット	レベル	射速上限 (m/s)	17mm 弾丸 熱量上限	17mm 弾丸冷 却値（毎秒）	42mm 弾丸 熱量上限	42mm 弾丸冷 却値（毎秒）
歩兵	1	30	1600	500	/	/
	2		3000	1000	/	/
	3		6000	2000	/	/
ヒーロー	1	17mm:30	1600	500	3200	1600
	2	42mm:16.5	3000	1000	6400	3200
	3		6000	2000	12800	6400
哨兵	ノーマル	30	4500	1500	/	/
空中	ノーマル	30	3000	1000	/	/

試合開始前、各ロボットの各銃口の初期熱量は 0。射撃するとともに、銃口熱量が上昇します。銃口熱量が 0 を超えた場合、10Hz の周波数で冷却されます。速度 V (m/s) の 17mm 弾丸を一発発射すると、ロボット銃口熱量の数値は V^2 、42mm の弾丸を一発発射すると、ロボットの銃口熱量は 1600 増加します。

注意：

1.2 種類の弾丸を発射するヒーローロボットの銃口熱量は、それぞれで計算され、合算はされません。

2. 弾丸の発射速度制限の測定について歩兵ロボットを例にします：

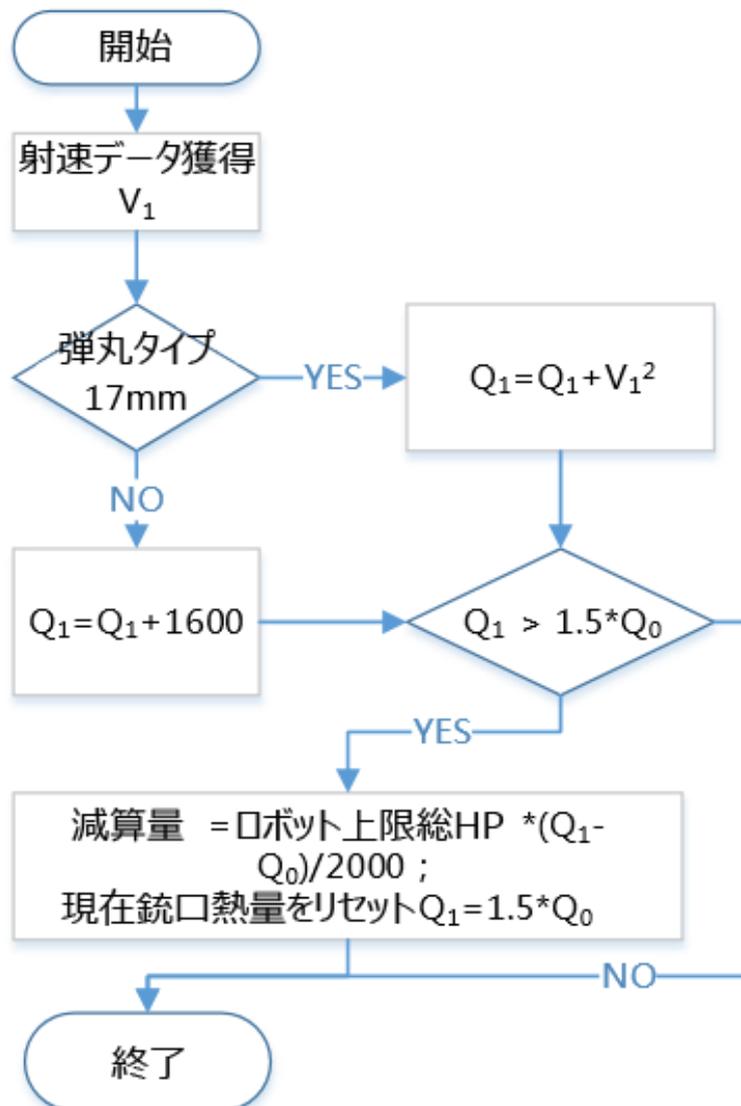
歩兵ロボットの弾丸発射速度上限は 30m/s。つまり、速度測定モジュールを通過する時点の速度は 30m/s 以下になります。速度測定モジュールは発射機械の末端に設置し、測定の数値は弾丸が完全に加速した後の数字になります。

具体的な計算は下の内容になります：

現在の銃口熱量は Q_1 、熱量上限は Q_0 、現在の弾丸発射速度は V_1 (m/s)、弾丸発射速度上限は V_0 (m/s)。

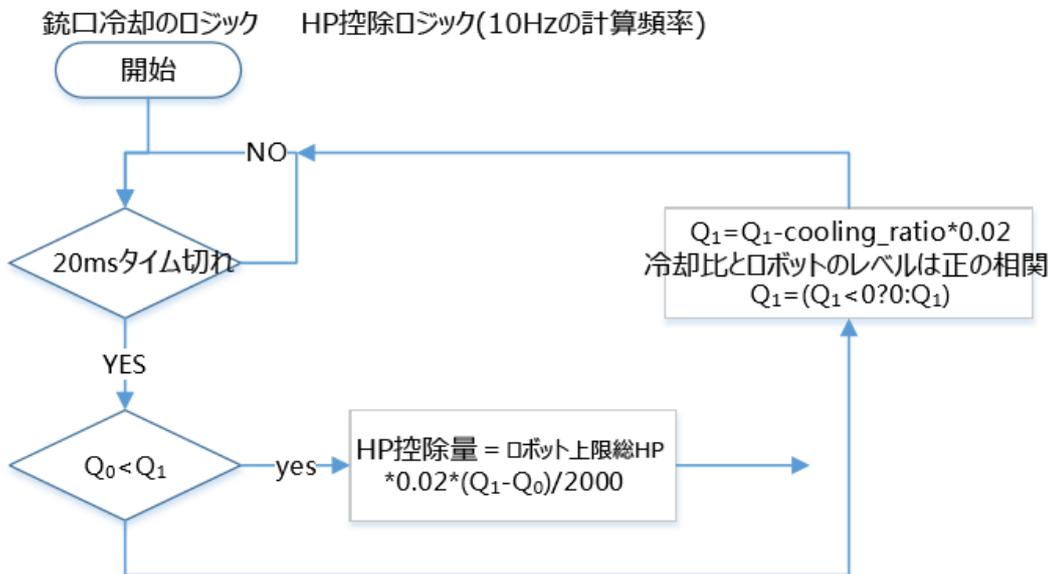
- ・ $Q_1 - Q_0 > 0$ の時、ロボットオペレーターの視界度がダウン。具体的な形や時間は今後更新予定です。
- ・ 熱量の計算は二つのスレッド
- ・ ジャッジシステムが速度 V_1 の 17mm ボールー球をテストした場合。
 - ア. $V_1 \leq V_0$ 、熱量増加 V_1^2 。その後 $Q_1 \geq 1.5Q_0$ 、すぐに $(Q_1 - 1.5Q_0)/2000 * \text{上限 HP}$ を減算、 $Q_1 = 1.5Q_0$ になる。
 - イ. $5 > V_1 - V_0 > 0$ の時、ロボット上限 HP の 10% を減算する。
 - ウ. $10 > V_1 - V_0 \geq 5$ の時、ロボット上限 HP の 50% を減算する。
 - エ. $V_1 - V_0 \geq 10$ の時、ロボット上限 HP の 100% を減算する。

銃口熱量が上限を超えた時の HP 減算のロジック：



- 10Hz 周期的計算のスレッド。
 - ア. $1.5 * Q_0 > Q_1 > Q_0$ の時、各周期 HP を減算量 $((Q_1 - Q_0) / 2000) / 50 * \text{上限 HP}$ 。その後計算熱量の冷却の毎秒数値/50。
 - イ. $Q_1 \leq Q_0$ の時、毎回熱量直接冷却の毎秒冷却値/50。

銃口熱量の冷却ロジックは以下：



3.42mm 弾丸を発射する際の全体システムは 17mm 弾丸とほぼ同じ。ジャッジシステムが 42mm 弾丸を一球感知した場合、銃口熱量は 1600(42mm 弾丸の発射の速度と無関係)

速度を超えた場合は下記の内容になります：

- ア. $V_0 < V_1 = 0.1 * V_0$ 、ジャッジシステムは 1 つの 42mm 弾丸を感知した場合、ロボット上限の 2% HP 減算する。
- イ. $1.1 * V_0 < V_1 = 1.2 * V_0$ 、ジャッジシステムは 1 つの 42mm 弾丸を感知した場合、ロボット上限の 5% HP を減算する。
- ウ. $1.2 * V_0 < V_1$ の場合、ジャッジシステムは 1 つの 42mm 弾丸を感知した場合、ロボット上限の 10% HP を減算する。

3.3.1.2 シャーシワット数の制限

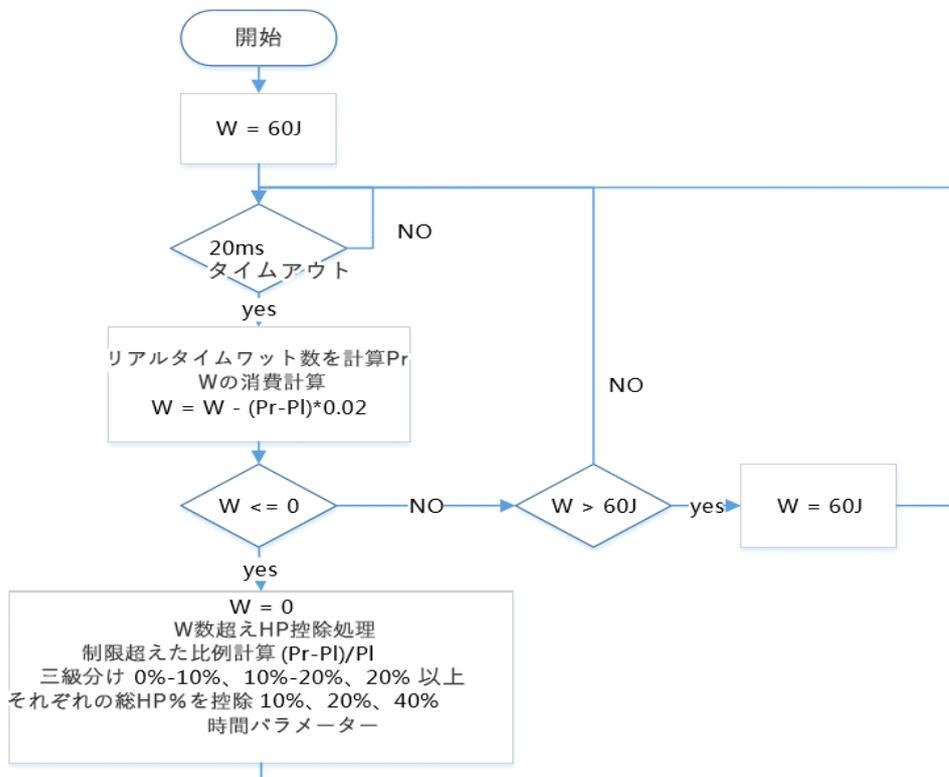
動力システムや付属品をロボットのシャーシに搭載すると、ロボットは水平移動出来ます。ロボットのシャーシワット数はジャッジシステムから継続的に監視され、ワット数を超えた場合、ロボットの HP が減算されます。ワット数超過システムについては「RM2018 ジャッジシステム規則マニュアル」を参照してください。

シャーシワット数とはロボットの水平方向運動中（走行中）の動力システムのワット数であり、ヒーローやエンジニアが特定任務を行うためのワット数は測定対象ではありません。例：上層機械構造等の機能性動作。

ロボットの種類	ワット数上限
歩兵ロボット	80
哨兵ロボット	無制限
ヒーローロボット	120
空中ロボット	無制限
エンジニアロボット	無制限

違反があった場合：

- ・ シャーシワット数が規定の制限を超えた場合、どれだけ HP 減算されるかはシャーシワット数上限を超えた数値の比率で決められます。制限を超えた比率の計算公式は： $(Pr - PI) / PI$ 。Pr というのはシャーシの瞬時出力ワット数、PI というのは規定の上限ワット数。具体的な数値は 3.3.1.1 の表を参考してください。シャーシワット数上限値を超えた場合の数値が $\leq 10\%$ の場合、ロボットの総 HP の 10% を減算します。シャーシワット数上限値を超えた数が $> 10\%$ 、 $\leq 20\%$ の場合、ロボットの総 HP の 20% を減算します。シャーシワット数限定値を超えた数字は $> 20\%$ 、ロボットの総 HP の 40% を減算します。
- ・ ロボットは、運動中の瞬時出力ワット数のコントロールが難しいので、公式のソフトウェアの上にバッファ W（60 ジュール）を設定しています。ジャッジシステムは、シャーシワット数の測定周波数 10Hz、全体測定とロボットの HP を減算するロジックは以下の図になります。：



例の説明：

歩兵 80W 制限ワット数を例として説明します。ロボットが 140W のワット数を連続出力、1 秒後に 60J のエネルギーが消費されます。次の 100ms の測定周期で計算された上限値を超える比率は $(140-80)/80=75\%$ 。上限ワット数 20% 超え、減算する HP は $1500*40%*0.02 = 12$ 。

3.3.1.3 装甲への攻撃

装甲モジュールは圧力センサーと装甲ボード振動の頻度を組み合わせてダメージを判断します。弾丸の射撃と接触がロボットのダメージになります。装甲モジュールが検出できる最大頻率は 20Hz。

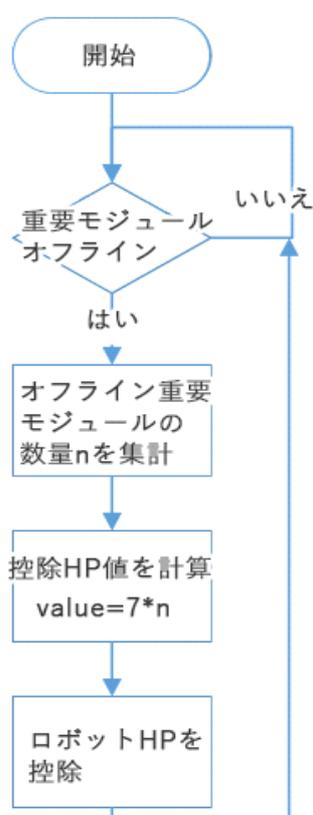
弾丸は敵のロボットに攻撃する唯一の道具です。体当たりをしたり、試合会場内の道具を投げたり、部品を投げて敵のロボットにダメージを与える行為は禁止です。弾丸が当たる速度によってダメージが異なり、当然 2 種類の弾丸のダメージも異なります。以下は装甲モジュールを撃たれた時のダメージのデータです。実際の試合中、射速と距離によってダメージが異なるので、ジャッジシステムサーバーの表示した数字が基準になります。

弾丸の種類	HP ダメージ値
42mm 弾丸	500
17mm 弾丸	50

3.3.1.4 ジャッジシステムのモジュールをオフラインにしている場合

ジャッジシステム規則マニュアルに従って、ジャッジシステムのモジュールを設置してください。試合中にジャッジシステムと各モジュール及びサーバーの安定性を維持する必要があります。ジャッジシステムは 1 秒 2 Hz で各モジュール連携と検測します。ロボットの設計や構造等の問題でジャッジシステムの重量モジュール（速度テストモジュールと装甲モジュール）をオフラインになった場合、ロボットの HP を減算されます。

モジュール自習検査説明流れ図



3.3.2 ロボットのレベルアップについて

試合開始時、全てロボットの初期経験値は 0 となり、歩兵とヒーローロボットのレベルは 1 です。試合中、歩兵とヒーローロボットは 1 分ごとの自然獲得や敵のロボットを倒すなどで、経験値を得ることが出来ます。レベルアップ後全ての経験値は 0 になり、経験値が余った場合、次のレベルでの経験値に引き継がれます。

試合中、歩兵ロボットは 1 分ごとに経験値 1 を、ヒーローロボットは 1 分ごとに経験値 2 を自然獲得します。ロボットが倒されたら、それまで獲得した経験値は維持されますが、経験値自然獲得は止まります。

以下は歩兵ロボットとヒーローロボットのレベルアップに必要な経験値です：

ロボットの種類	レベル 1→レベル 2	レベル 2→レベル 3	経験値自然獲得（1分ごと）
歩兵ロボット	5	10	1
ヒーローロボット	10	15	2

ロボットが、敵のロボットまたは、試合会場内のイベントエリアの装甲モジュールを攻撃し、破壊する（HPは0になった）と、経験値を獲得します。また、獲得経験値は倒した敵のレベルや、占拠した敵のイベントエリアの種類によって異なります。

ロボットを攻撃して倒したときの注意点は以下の2点：

- 1.単純にロボットを攻撃、破壊し、経験値を獲得する。
- 2.味方のロボットから誤って攻撃された場合や、ワット数や射速を超えて HP 減算により戦死になった場合、もし戦死前 10 秒以内に敵のロボットから攻撃を受けていたら、最後にロボットを攻撃したその敵のロボットが破壊したと判断し、そのロボットが経験値を獲得します。

獲得経験値の表は以下になります：

潰したロボットの種類/イベントエリア	状態	獲得経験値
歩兵ロボット	レベル 1	2.5
	レベル 2	5
	レベル 3	7.5
ヒーローロボット	レベル 1	7.5
	レベル 2	10
	レベル 3	15
エンジニアロボット	ノーマル	5
哨兵ロボット	ノーマル	7.5
トーチカ	敵のエリアを占領	5

ロボットはレベルアップ後、ロボットの銃口熱量の上限もアップします。さらに、冷却速度、経験値、上限 HP もアップします。レベルアップ時、現時点の HP に増加分の HP が上乗せされます。

ロボットのレベルアップによる HP の増加は以下：

歩兵ロボットレベルアップの HP の増加		
レベルアップのランク	現在の HP 増加	最大 HP
レベル 1→レベル 2	250	1000
レベル 2→レベル 3	500	1500
ヒーローロボットレベルアップの HP の増加		
レベルアップのランク	現在 HP 増加	最大 HP
レベル 1→レベル 2	1000	2500
レベル 2→レベル 3	1000	3500

備考：レベルアップの経験値やシステムは今後更新される可能性があります。

ファーストブラッド (First blood)

試合中、最初に弾丸で敵のロボットを倒したロボットをファーストブラッドといいます。この場合、さらに 5 点の経験値を獲得します。

3.3.3 ロボットの HP 回復、復活システムについて

復活システム

ロボットが破壊されて一定時間が経過すると、復活可能となります。ただし、レベル 3 警告で退場したロボットは復活できません。

味方のロボットが破壊されたロボットを補血（復活）スポットに移動させ、破壊されたロボットの IC カードが感知されると 5 秒後に復活します。ロボットは、破壊前と同じレベル・経験値、HP は最大 HP の 20% で復活します。さらに、復活後 10 秒間は無敵状態になります。（どんな原因でも HP は減りません）

以下は各ロボットの必要復活時間です：

ロボット	タイプ	復活までの時間（秒）
歩兵ロボット	レベル 1	5
	レベル 2	15
	レベル 3	30
ヒーローロボット	レベル 1	10
	レベル 2	20
	レベル 3	40
エンジニアロボット	ノーマル	20
哨兵ロボット	ノーマル	復活不可
空中ロボット	ノーマル	復活不可

HP 回復システム

生きているロボットは、補血スポットに行き IC カードを認証すると、1 秒に上限の 5% ずつ HP が回復し、最大 HP 満タまで回復できます。

3.3.4 設置規則

ジャッジシステムは、RM2018 の委員会が提供します。試合の公平性を確保するため、ジャッジシステムはロボットが対戦中の攻撃状況、HP、弾丸の発射速度、シャースのワット数等のデータを、操縦室とジャッジシステムのサーバーに転送し、勝負を判定します。

参加チームのロボットは機体と電機を接続し、ジャッジシステムを設置します。ロボットがジャッジシステムを正しく設置できていない場合、事前検査は通過できません。

RM2018 ジャッジシステムは以下のモジュールで構成されます：

モジュール	機能
カメラ画像転送モジュール	撮影画像は操縦室のモニターに反映されます。
射撃速度測定モジュール	ロボット射撃機械の射速を計測します。制限を超えた場合、ロボットの HP を減算します。

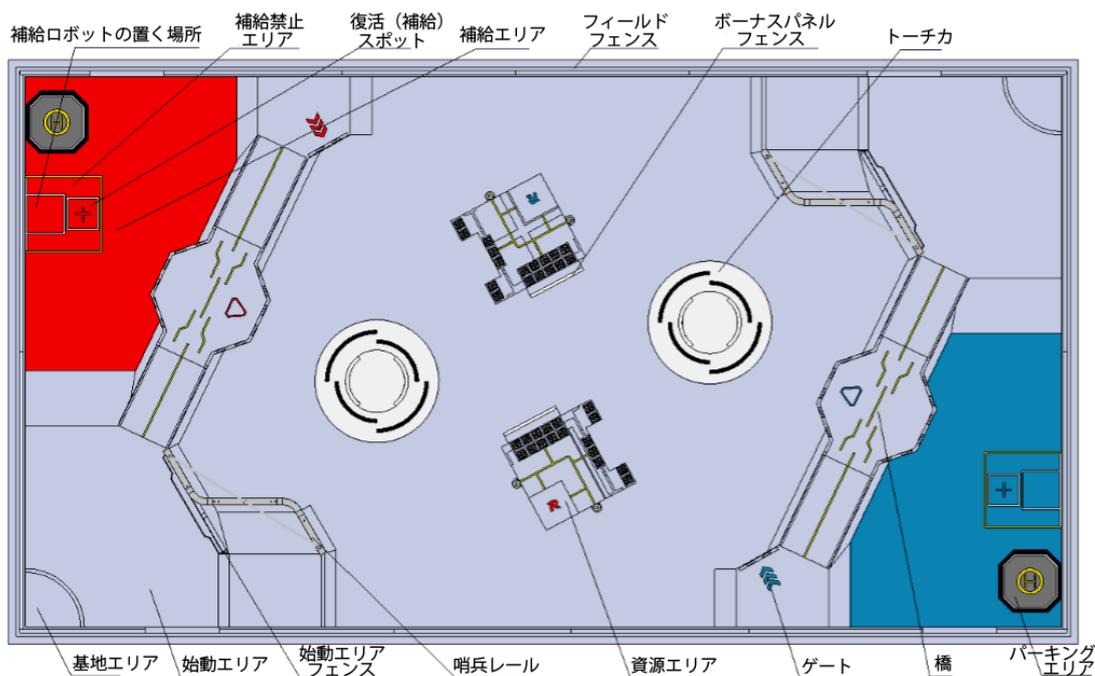
装甲モジュール	装甲板と感知センサーとで構成され、ロボットの内部設備を保護します。ロボットが撃たれた状況を計測し、HPを減算します。
インタラクティブモジュール	フィールド内のイベントエリアとデータを交換し、同時にこのモジュールを通して試合のサーバーと繋がります。
GPSモジュール	フィールド内のロボットの場所データを取り、同時にこのモジュールを通して試合のサーバーと繋がります。
マスターモジュール	ロボットの動力電源をコントロールし、シャーシのワット数を計測します。LEDライトの長さでHPの残量を反映します。LEDライトの色は青色と赤色で所属チームを分け、HPが0になった時に動力電源を切断します。

備考：ジャッジシステムの設置についての詳細なデータは、「RM2018のジャッジシステム規則マスタマニュアル」を参照してください。

Chapter 4. バトルフィールドの説明

4.1 フィールドの概要

RM2018 のバトルフィールドは、長さ 28m、幅 15m の空間です。フィールドには、始動エリア、補給エリア、橋、荒地、資源エリアと飛行エリアが含まれます。バトルフィールドについてのサイズ誤差は±5%以内になります。以下の図面を参照してください：



RM2018 の準備期間及び試合期間中、試合のバランスを調整するため、各ルールだけでなくフィールドの外観とサイズは調整される場合がありますが、以下のエリアのサイズは調整されません。

- ・ 始動エリア：基地エリアの位置、哨兵レールの断面サイズ、レールの最小回転半径と固定位置。
- ・ 橋：橋の高さ、トンネルの大きさ、橋の両側の角度。
- ・ 資源エリア：資源エリアの柱の重要サイズと火薬庫の外観
- ・ 補給エリア：公式弾丸の補給位置。補給ロボットを置く場所と補給禁止エリアと補血スポットの三箇所の相対位置。

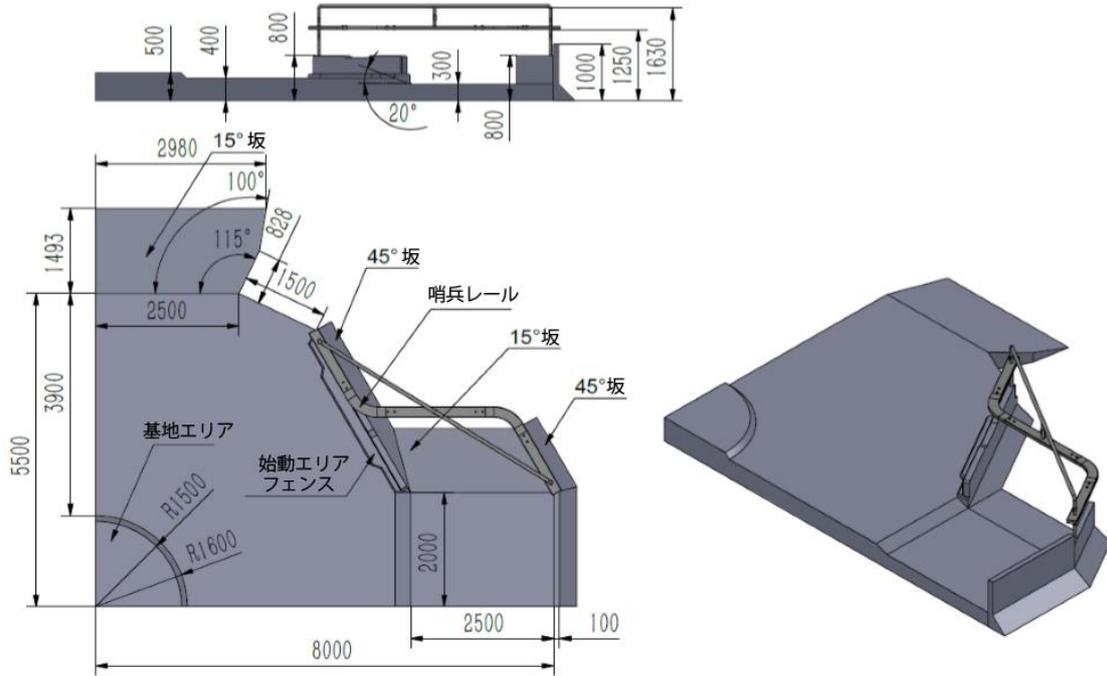
今年からバトルフィールドには以下のものが変更、追加されました：

- ・ バトルフィールド床ゴムの外観、色とデザイン。
- ・ 荒地の床の浮き沈み。
- ・ トーチカ、ゲート、橋の外観と形。
- ・ 公式弾丸補給機械のボールが出る速度と出口の外観。
- ・ 火薬庫の外観、弾丸比率と数量。
- ・ 資源エリアに付けたパネルの実現方法と位置の微調整。
- ・ 補血スポットの数量と位置。

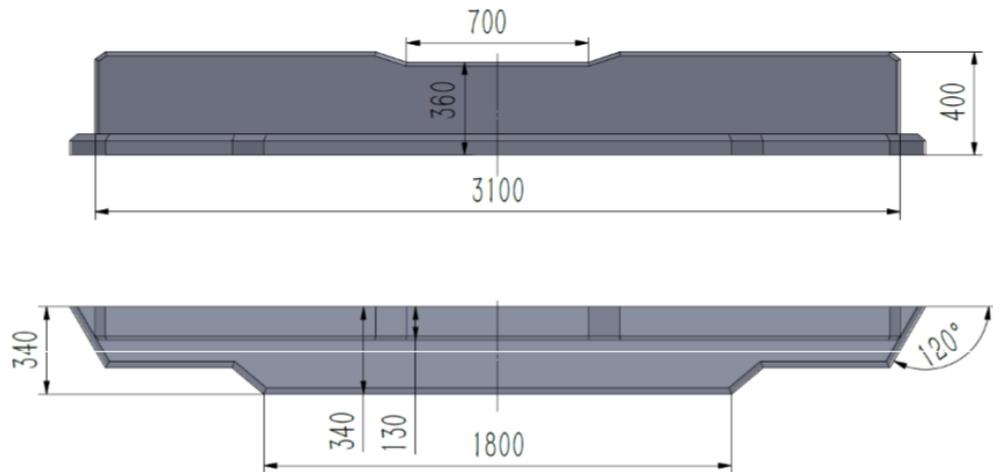
4.2 始動エリア

始動エリアとは、試合開始前に地面ロボット（歩兵、ヒーロー、エンジニアロボット）を置くエリアで、基地エリアと哨兵レーンを含みます。

始動エリアの図面は以下の通りです：



始動エリアフェンスの図面：



4.2.1 基地エリア

基地エリアは半径 1500mm の扇形のエリアで、基地エリアのトップの平面と始動エリア床の高さは 10cm、基地エリア内に固定されて動かない基地が 1 つ設置されます。毎試合開始時に、基地は 50%の防御力がプラスされています。

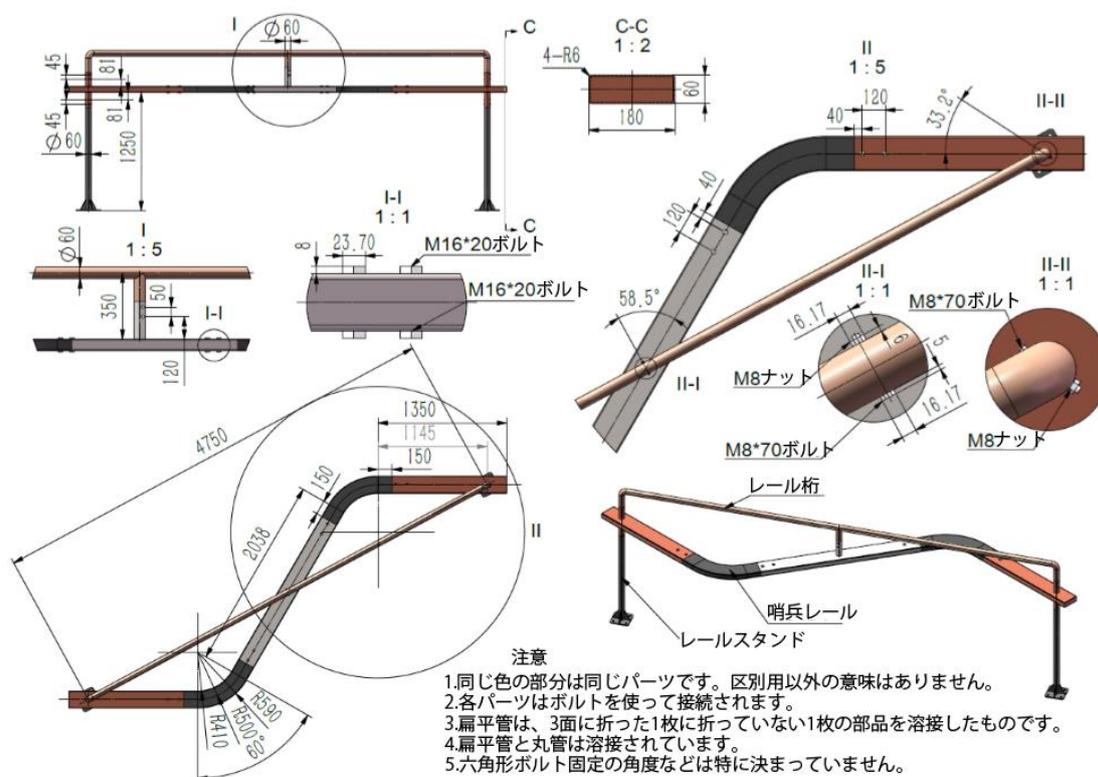
哨兵ロボットが倒されたら防御力のプラス効果は解除されます。哨兵ロボットを出場していない場合、基地ロボットの 50% 防御力のプラスは試合開始 2 分後がなくなります。

基地の上と横には、いくつかの装甲モジュールがあり、総 HP は 10000 です。具体的な場所と装甲のサイズは未定です。自分たちの基地エリアは敵にとって、基地禁止エリアとなります。1500mm 半径以内のエリア及び上の区間は基地禁止エリアになります。敵の基地エリアに入ることが禁止です。具体的な内容は「攻撃と対抗」を参照してください。

4.2.2 哨兵レール

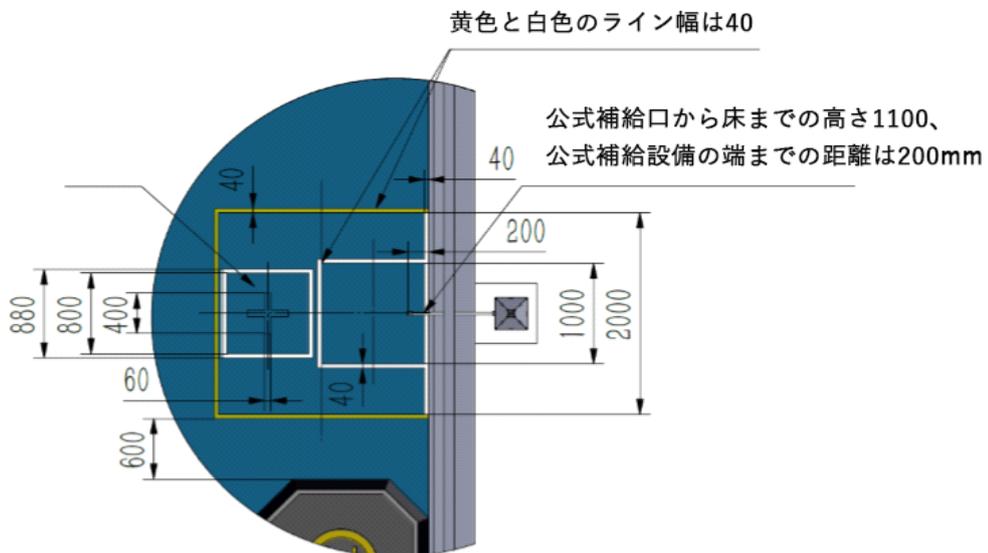
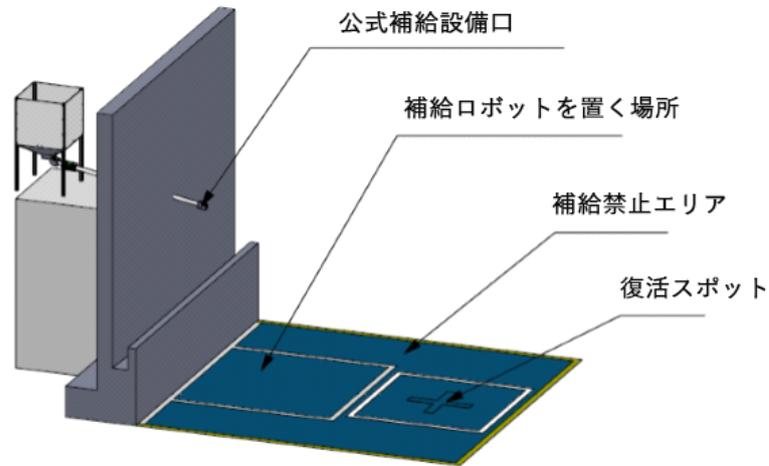
哨兵レールはレール自体とスタンドで構成されています。このレールは哨兵ロボットが唯一動けるエリアでもあります。哨兵ロボットの本体はレールに吊るし、自動で動き、17mm 弾丸を射撃します。

哨兵レールの表面はつや消し塗装処理されています。材料は Q235 です。具体的なサイズは以下の通りです：



4.3 補給エリア

各チームには補給エリアが 1 つあり、補給エリア内に補給ロボットを置く場所、弾丸補給口、補給禁止エリア、補血（復活）スポットが含まれ、ロボットの補給や復活、HP 回復のための重要な場所となります。図面は以下の通りです：



4.3.1 補給ロボットを置く場所

1000*1000mmの正方形エリアは、補給ロボットを置く場所でありここに公式弾丸が補給されます。試合開始、補給ロボットはこのエリアからはみ出してはいけません。弾丸補給口はフィールド外から補給ロボットを置く場所の上まで、床との高さは1100mmになり、補給ロボットを置く場所の壁側までの距離は200mmです。

毎試合開始前、補給ロボットの弾丸は0に戻されます。試合開始時に公式補給機械から17mm弾丸200発が配られます。その後、毎分ごとに17mm弾丸が100発ずつ配られます。

これ以外にも今後のルール改正で弾丸が配られるルールが追加される可能性もあります。

4.3.2 補血（復活）スポット

800*800mmのエリアで、その中にいくつかのインタラクティブカードが設置されます。地面ロボットがインタラクティブカード

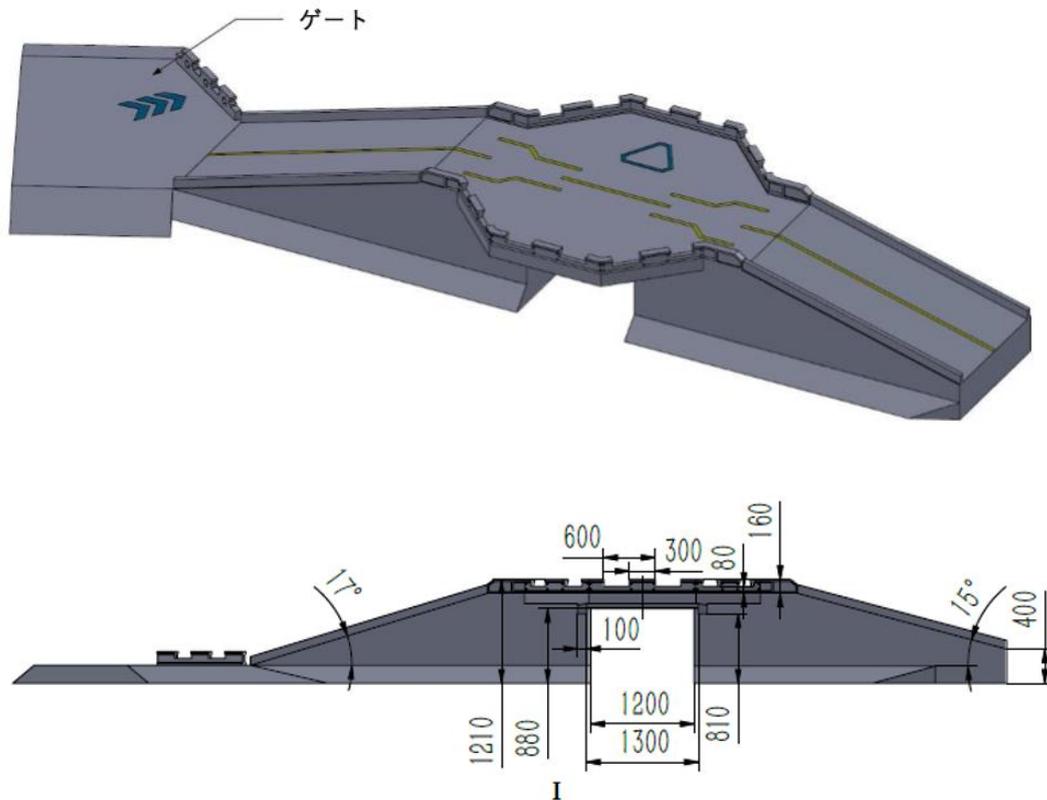
に認識されると、HP が 0 になったロボットを復活、または生きているロボットであれば HP を回復させることができます。具体的な方法と数値は、3.3.3 ロボットの復活、回復システムを参照してください。

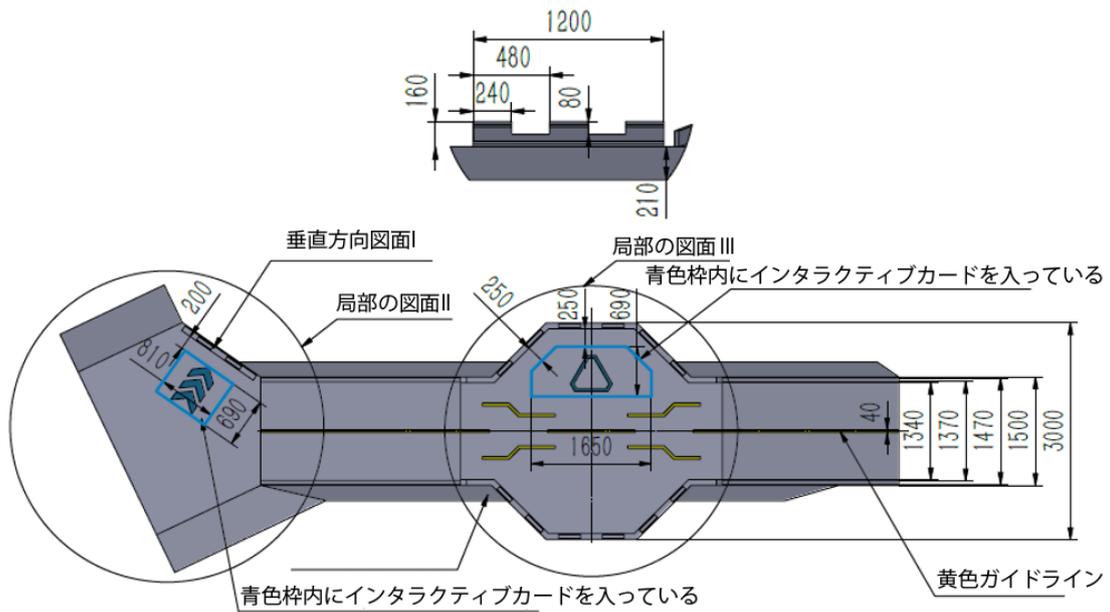
4.3.3 補給禁止エリア

2000*2000mm の範囲内と、その真上の空間も含めて補給禁止エリアになります。敵の補給禁止エリアに入ることができません。反則するとペナルティがあります。詳細内容は攻撃と対抗を参照してください。

4.4 橋

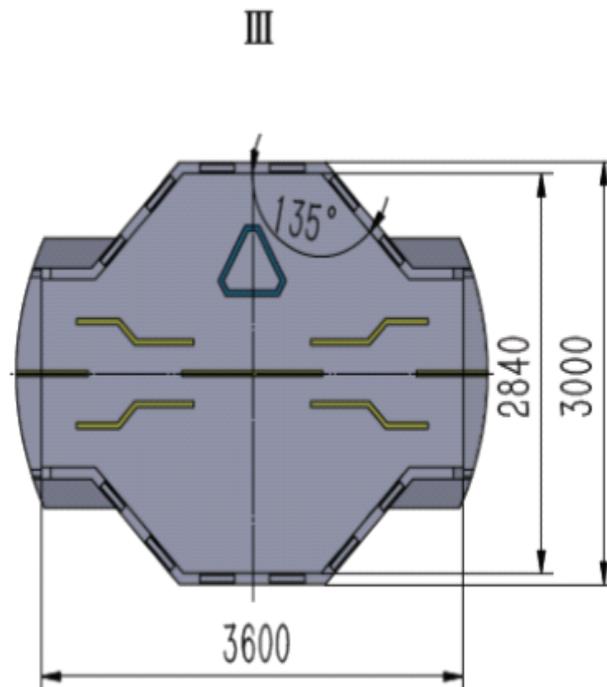
橋とは、橋本体とゲートを含みます。始動エリアと荒地をつなぐ関門となりますが、敵の基地エリアに入るのに一番早い手段でもあります。





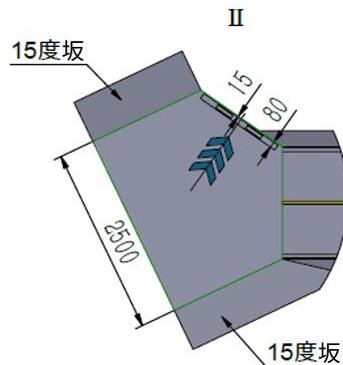
4.4.1 橋の頂上

橋の頂上です。橋の頂上にはいくつかの場所（ゲートや頂上等）にICカードが設置され、この場所に歩兵やヒーローロボットが配置されたことが認識されると、ロボットの銃口熱量と冷却値と防御力が増益されます。具体的な実現とデータは未定です。



4.4.2 ゲート

橋の左側にゲートがあります。ゲートは試合戦略における重要な場所となります。ゲートには IC カード数枚が設置され、ロボットがゲート上に来たら、銃口熱量冷却値と防御力が増益されます。具体的な形とデータは未定です。



4.5 荒地

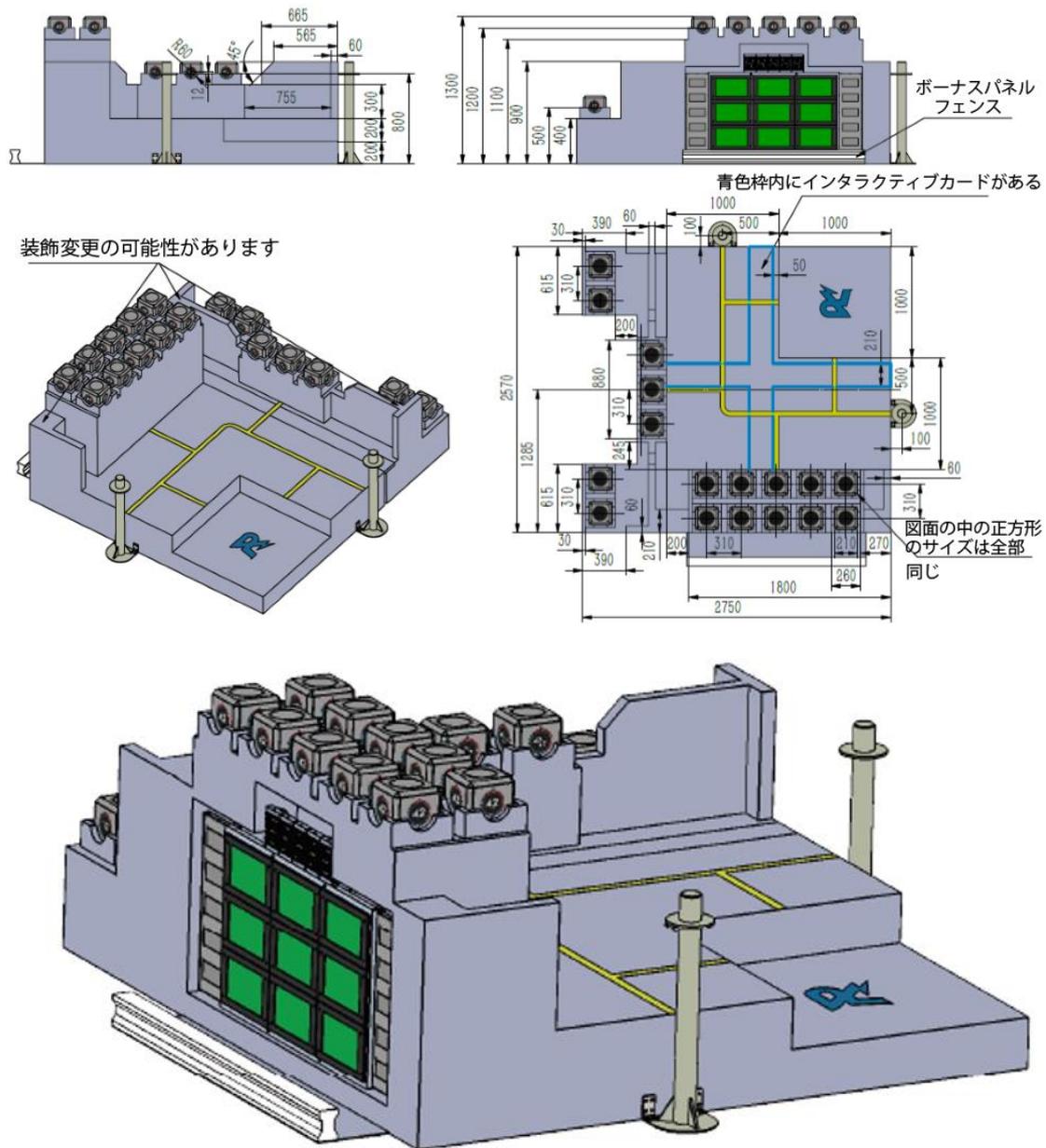
フィールド中央のエリアは荒地となり、ロボットバトルの重要なエリアになります。資源エリア、ボーナスパネル、ポール、火薬庫、トーチカ等の特に重要なエリアや装置が含まれています。

4.5.1 資源エリア

資源エリアは 2750*2570mmのステージで、火薬庫とボーナスパネル、ポールを含む、フィールド中央の公開エリアです。ヒーローロボットとエンジニアロボットのみが登ることができ、他のロボットはどんな形でもエリア内に入ることはできません。

資源エリアの青色枠内にインタラクティブカードが入っています。ロボットがカードを感知したら、20 秒の間防御力が 50% アップします。時間を過ぎたら、ロボットは再度カードを感知し防御力をアップすることができます。

図面とサイズは以下の通りです：

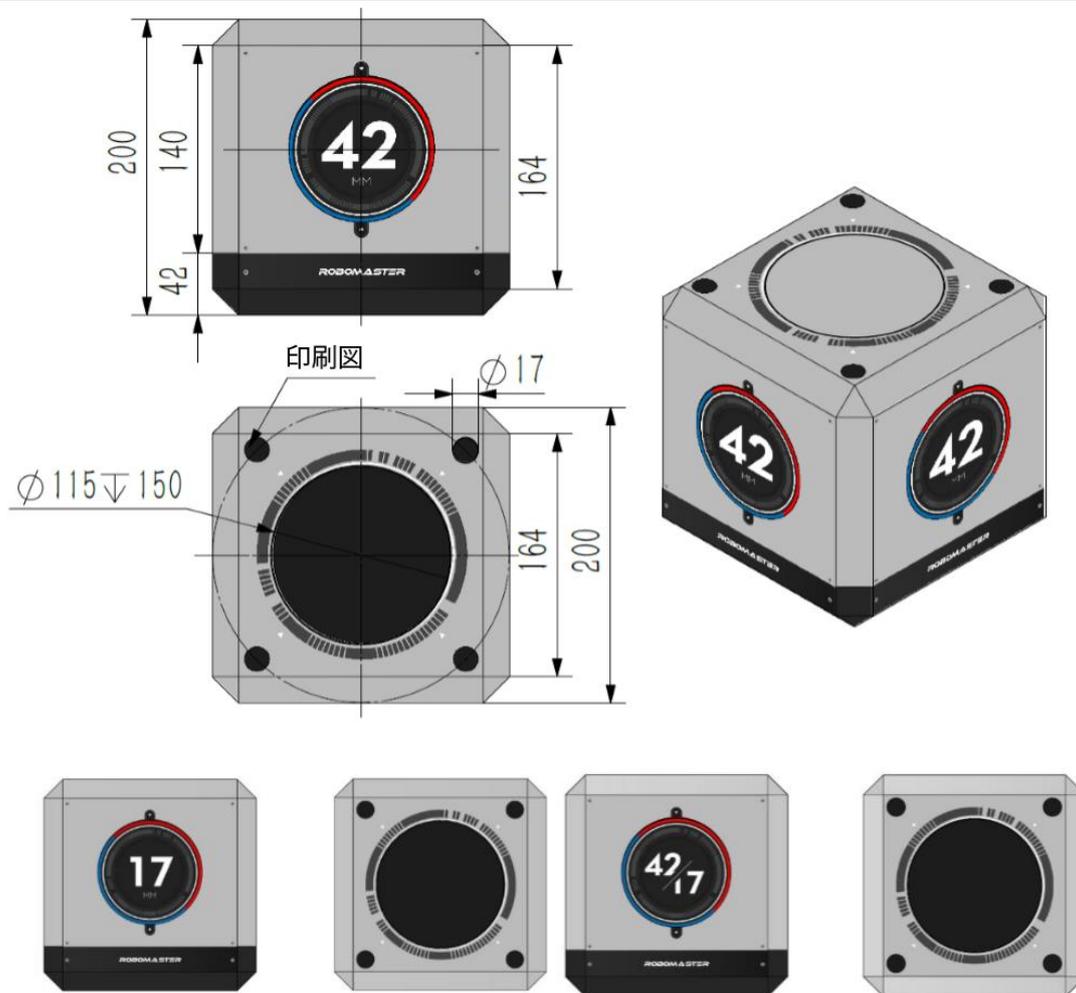


フィールドの各施設とその効果：

火薬庫：

資源エリアの上には 17 個の弾丸ボックスがあります。弾丸ボックスは 42mm弾丸ボックス、混合弾丸ボックス、17mmボックスと 3つのエリアに分けられています。毎試合開始前、弾丸がボックスに補給され、各エリアに設置されます。各ボックスに入れられる 42mm 弾数は一定ですが 17mm はボックスによって弾数にばらつきがあります。

ボックス：



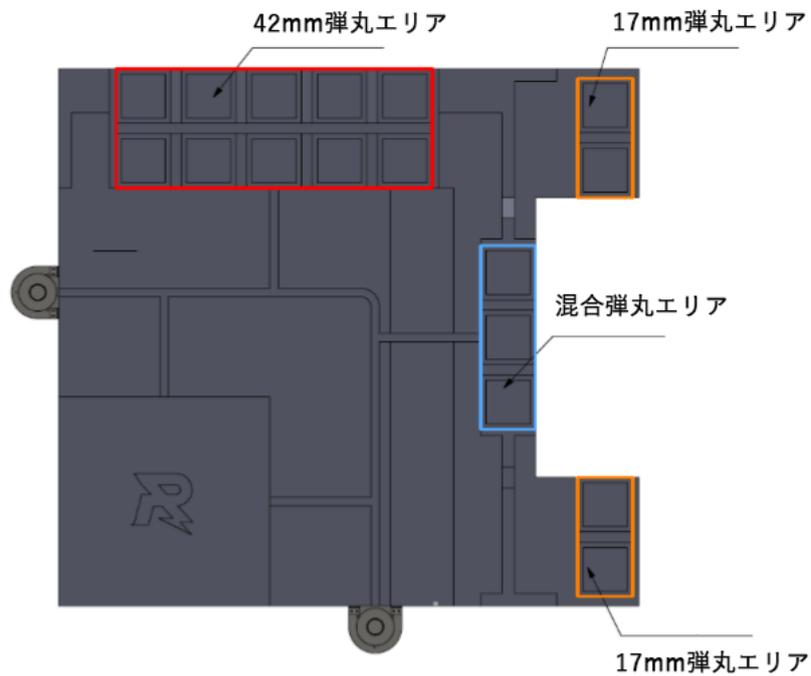
注意：ボックス外壁の色の変更になる場合があります。

ボックスは 200*200*200 の正方形です。六つの平面は面取りします。ボックス材料は EVA です。ボックスのトップは直径が 115mm の穴があります。ただし、弾丸のサイズにより穴の深さが変わります。42mm の弾丸ボックスの穴の深さは 150mm です。混載ボックスの穴の深さは 100mm です。17mm 弾丸ボックスの穴の深さは 80mm です。

ボックスは固定された状態ではありません。エンジニアロボットとヒーローロボットはボックスを移動させたり、運んだりして弾丸を獲得することが可能です。

1. 42mm 弾丸エリアにはボックスが 10 個あり、各ボックス内に 42mm の弾丸が 20 発入っています。
2. 混合弾丸エリアにはボックスが 3 個あります。ボックス内には、42mm の弾丸 10 発と一定数量の 17mm 弾丸が入っています。各ボックスの 17mm 弾丸数にはばらつきがありますが、入れられた弾の高さは一定になります。
3. 17mm 弾丸エリアにはボックスが 4 個あります。弾数はばらつきがありますが入れられた弾の表面の高さは一定です。

弾丸エリアの図面は以下の通りです：



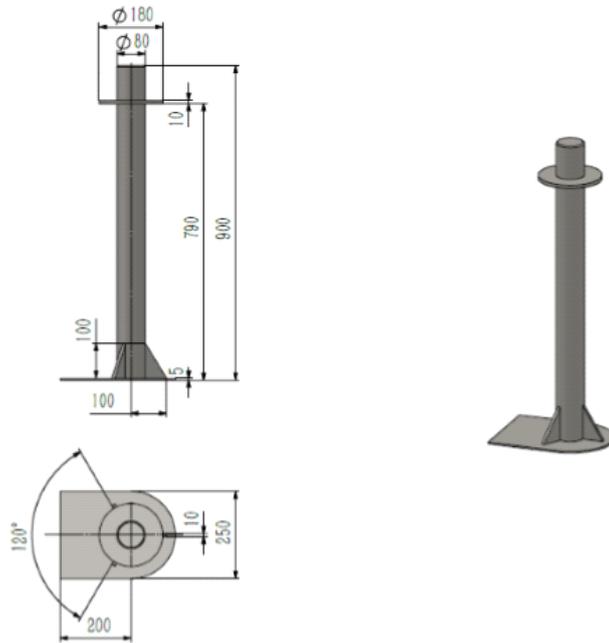
ボール :

資源エリアの両側に 2 本のボールがあり、ヒーローロボットとエンジニアロボットは自分の機体を利用し、資源エリアの上に登り弾丸を獲得します。

備考 :

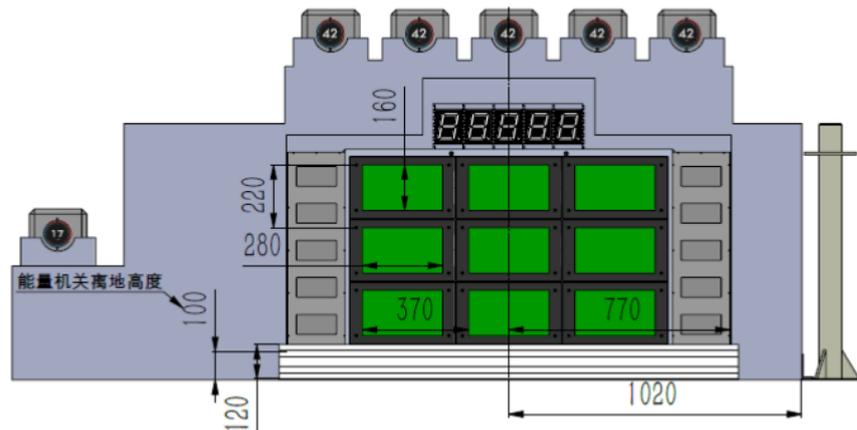
ボールの直径は 180mm で、ステージ面と 80mm の柱の接続部分は加工によりはんだ汚れが発生します。参加チームはロボットを設計する際、汚れがあるという上記の状況を考慮して調整してください。

ボールのサイズは以下の通りです :



ボーナスパネル：

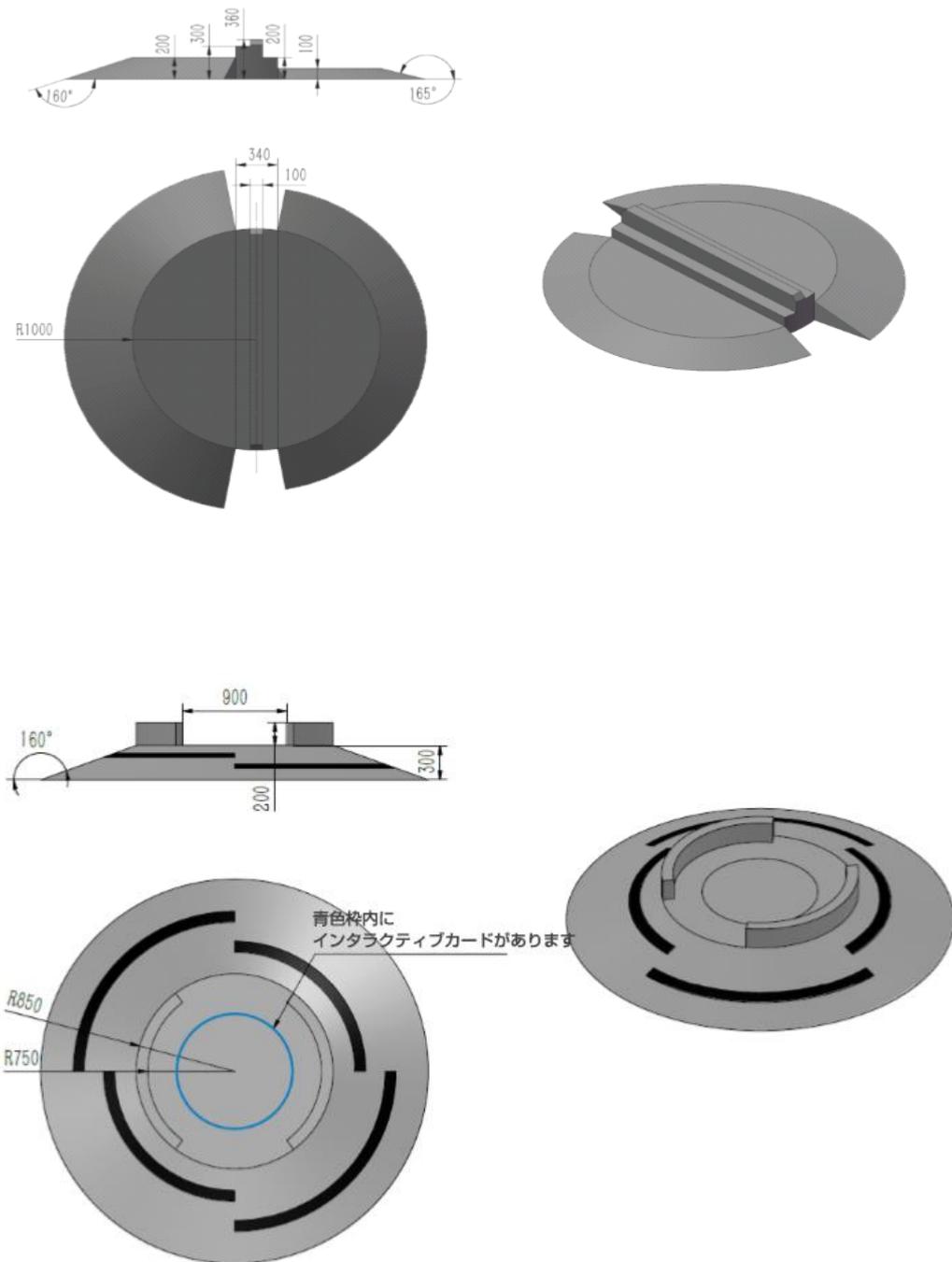
資源エリアの側面に 1 枚のパネルがあります。パネルの表面には枠が 9 枚あり、そのパネルに図面や手書き数字が映されます。パネルの後ろには感知センサーがあり、パネルの両側には LED ライトが付いています。パネルの上部には暗号（数字や図形など）が表示され、ロボットが暗号と同じ順番で正確にパネルを撃つと、下から上に順番に LED ライトが点灯します。ボーナスパネルの具体的な実現とデータは未定です。パネルを保護するため、ボーナスパネルの前にフェンスが付いています。



4.5.2 トーチカ

荒地には 2 つのトーチカがあり、熱量冷却値と防御力を増益する効果があります。両軍のロボットはトーチカを占領し、増益効果を獲得します。具体的な増益データと形は未定です。

トーチカは以下の形になるので、参考にしてください。



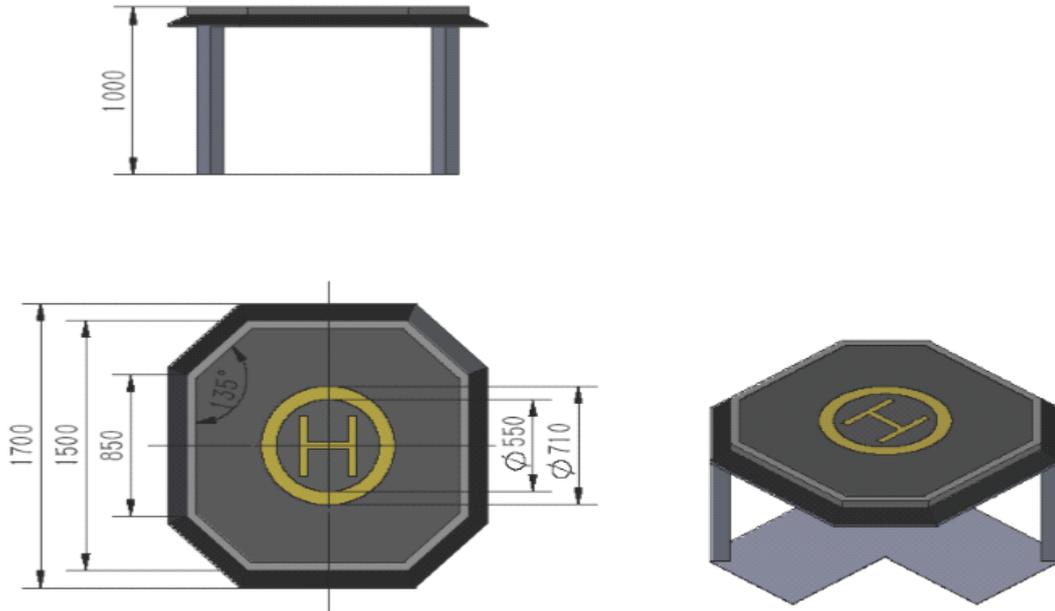
4.6 飛行エリア

空中ロボットの移動エリアです。パーキングエリア、安全ロープと飛行ガイドラインがあります。

4.6.1 パーキングエリア

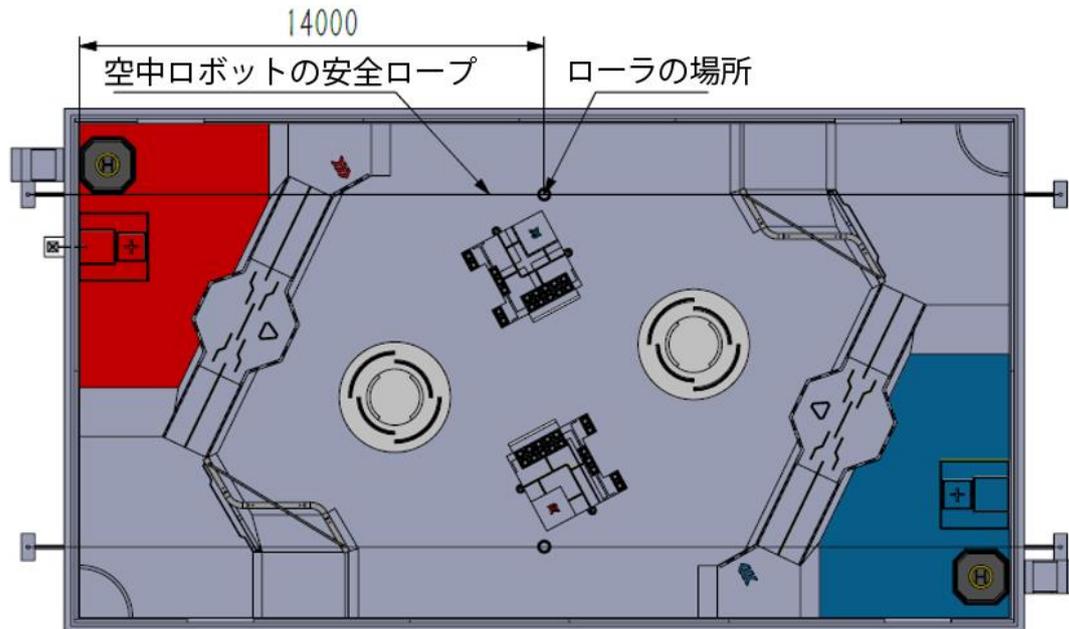
パーキングエリアは、空中ロボットを離着陸させる場所です。毎試合前、空中ロボットは必ずエリア内に設置してください。

パーキングエリアの図面は以下の通りです：



4.6.2 安全ロープ

安全ロープはローラーを通して、バトルフィールド上部のケーブルと固定されます。ケーブルと床の距離は 4m、安全ロープの長さは 3 mです。



毎試合前、空中ロボットの飛行範囲と試合会場の安全性を確保するため、ローラーに繋がっている安全ロープと空中ロボットを繋ぎます。これにより、空中ロボットは試合会場内の飛行距離が制限されます。空中ロボットと安全ロープの中心位

置にはスナッピングはありません。(自チームのパーキングエリアから試合会場フェンスの水平距離 14M) を進行中、空中ロボットの安全ロープがスナッピング位置にくると、それ以上前に行けません。

試合中、空中ロボットの飛行高度は試合のフェンスを超えてはいけません。(フィールド最下部、荒れ地の平面からは 2m の高さです。)

違反があった場合：

- ・ 空中ロボットの飛行の高度（空中ロボットプロペラの平面）がフェンスの高さを超えた場合、まず審判から操縦室に通知が来ます。通知後、指示に従っていない場合、空中ロボットの電源はすぐにオフになり（空中ロボットの画像転送と給電装置を切断され）同試合に出場できなくなります。

4.7 操作室

バトルフィールドの外部両側には両軍の操縦室、空中ロボット操縦室、ロボットのパソコン、通信設備等があります。試合中、操縦室はオペレーターがロボットを操縦する唯一のエリアになります。

地上操縦室には、パソコン 6 台、マウス、キーボード、USB ケーブルと通信用の機材があります。キーボードやマウスが故障する場合もあるので、オペレーターは予備として自分のキーボードと、マウスを持ち込むことが可能です。これらの機器に不具合があった場合は、試合準備時間内に調整してください。操縦室には追加の電源は提供していませんので、オペレーターは自分で用意してください。

地面ロボットのオペレーターと空中ロボットの射撃オペレーターは、地上操縦室内で操縦します。ロボットの数と操縦室内のオペレーターの人数を一致させてください。オペレーター 1 人につき 1 台のロボット（パソコン）を操縦します。試合開始後、座席の変更はできません。空中ロボットのオペレーターは地上操縦室とは別の空中ロボット操縦室で操縦します。

操縦室内には審判と技術スタッフがおり、審判は試合中操縦室内のルールを管理し、技術スタッフと協力して問題の解決を図ります。技術スタッフは試合準備時間内にすべての設備の通常通信を保証します。

操縦室のオペレーターと空中ロボット射撃オペレーターは、委員会から提供されたヘッドフォンを付け、審判からの指示を聞いたり、仲間と連絡を取ったりすることになります。ただし、空中ロボット操縦オペレーターは仲間に発信ができない特別な通話設備を使用します。試合中に、各場所のオペレーターは、審判の許可なしに操縦エリアから離れることはできません。

違反があった場合：

- ・ 操縦室内において無許可で通電した場合、試合会場の設備を損害したものと判断されます。
- ・ 勝手に操縦室を離れると、まずは口頭で警告されます。それでも指示を聞かない場合、試合負けと判断されます。
- ・ ベットフォンを着用していないオペレーターも口頭で警告されます。警告の指示を聞かない場合、操縦しているロボットは退場させられます。

4.8 弾丸の規則（テキスト位置の変更）

弾丸は、ロボットが唯一使える攻撃手段です。ロボットは、弾丸を入れて、敵ロボットの装甲を攻撃します。最終的に、ロボットを倒すと、勝負が決定します。弾丸には 17mm と 42mm サイズの弾丸を使用します。

以下は弾丸のデータになります：

タイプ	外観	色	サイズ	質量	ショア硬さ	材質
42mm	ゴルフボール型	未定	42.5mm±0.5mm	40.2±0.2g	90A	ゴム TPE
17mm	ボール		16.9mm±0.1mm	2.9±0.1g	90A	ゴム TPU

注意：

1. 弾丸の材質、表面の摩擦係数、重量、色は調整する場合があります。以前の試合用の物を直接参加しないでください。ロボット設計する際に弾丸データを考慮し、予備プランを作成してください。弾丸の具体的な数値と販売は 12 月下旬になります。
2. 地域戦と全国大会期間、光る弾丸の使用することがあります。

Chapter5.試合の流れと規則

Chapter 5 では RM2018 の地域戦、国際招待試合、敗者復活戦と全国大会について、その流れと規則、及びその判定基準について説明します。RM2018 の公式試合中の流れとして、参加チームは準備後、試合前の検査エリアで事前検査を受け、検査に通った後、待機エリアで待機し、試合に出場します。

試合終了後、参加両チームは退場し、「準備」場所に戻ります。各場所の位置は今後告知される予定です。

5.1 試合の流れの概要

RM2018 の公式試合には、リーグ戦とトーナメント戦があります。リーグ戦内では、各試合ポイントを計算します。トーナメント戦では、負けたチームは脱落します。

試合開始前、各ロボットは RoboMaster 委員会が規定した技術規則を満たし、出場するロボットは必ず検査を通過する必要があります。参加チームは、審判とボランティアの案内に従って入場します。試合終了後、参加チームは規則通りにロボットの射撃機械を掃除し、弾丸は指定のエリアに返却します。

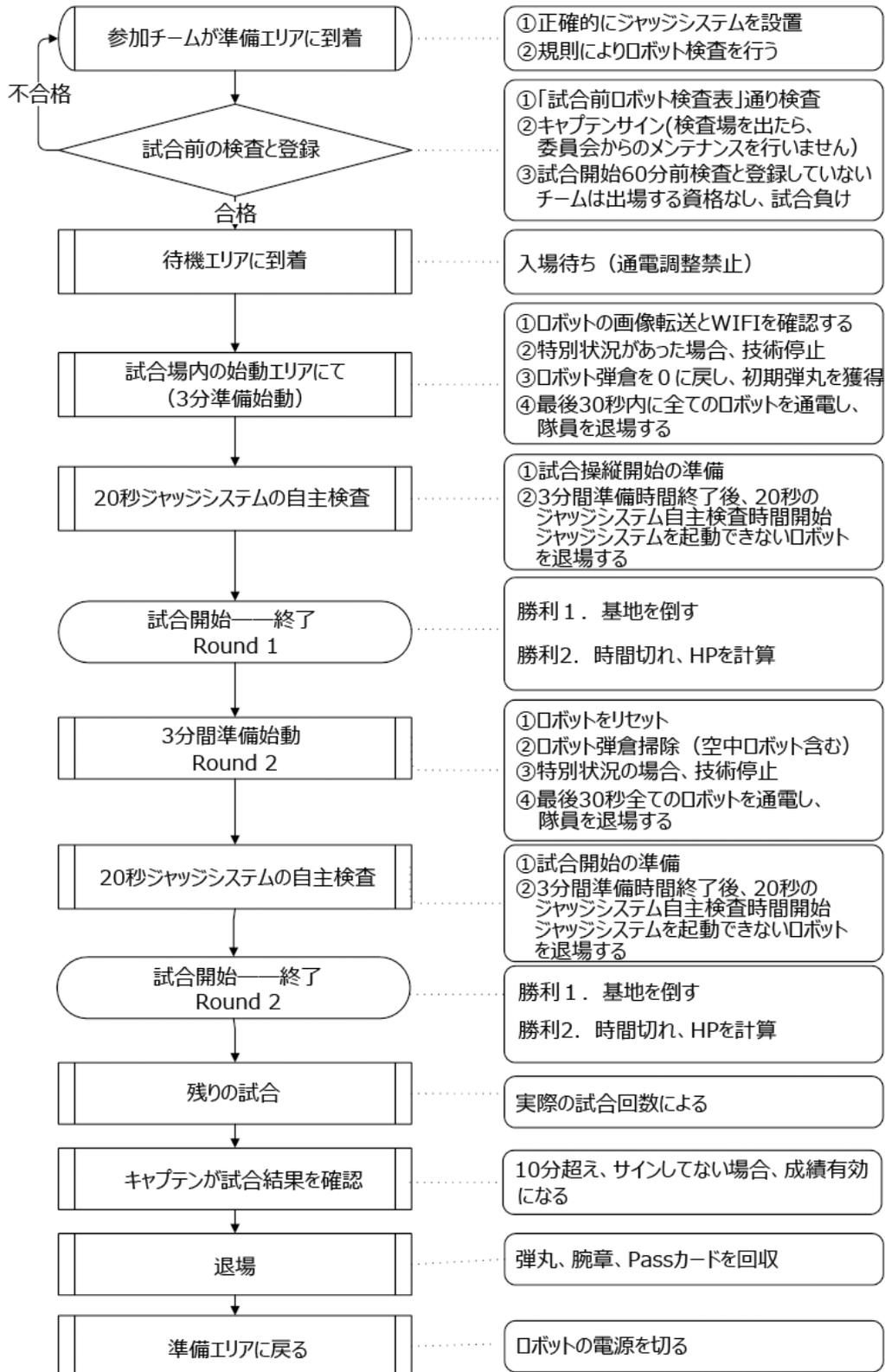
一試合中、両軍は 2 ラウンド～3 または 5 ラウンドの試合を行います（調整する場合もあります）。毎ラウンド、試合は 3 分間の準備時間と 7 分間の試合時間で構成されています。そのどちらも 20 秒のジャッジシステムの自主検査時間が含まれています。

毎局、試合開始後に 3 分間の準備時間に入ります。参加チームのチームメンバーは規則通りに入場し、ロボットを調整します。メンバーは 3 分の準備時間のうち 30 秒以内に、操縦室、空中ロボット操縦室、観戦エリアに戻ります。3 分の準備時間が終了後（3 分の準備時間がまだ時間が余っていても、審判が準備完了と判断すれば終了します）その場で 20 秒のジャッジシステムの自主検査時間に入ります。

20 秒のジャッジシステム自主検査時間の最後の 5 秒間はカウントダウンされ、ライブ映像が表示されます。5 秒のカウントダウン後に試合が開始します。時間切れや一方が勝利条件を満たした場合、1 ラウンドの試合が終了し、次のラウンドに向けて 3 分間の準備時間に入ります。試合の勝敗が決定するまで（ラウンドが続く限り）この流れが続きます。

試合中、両チームのロボットはバトルフィールド内で対戦を行います。出場ロボットは委員会から提供したジャッジシステムを搭載します。ジャッジシステムは試合中各ロボットの HP や攻撃状況を集計したり、射撃機械とシャーシのワット数を監察したりします。ロボットの HP が 0 になったら、自動的に電源がダウンします。試合中、全てのロボットの状態と様々なデータがリアルタイムでサーバーに反映され、審判がサーバーを見て勝負を判断します。試合中、反則などがあった場合、審判からロボットやオペレーター、空中ロボット操縦員へ罰則に対応した警告や処置が出されます。

一回の試合の流れは下図の通りです：



5.2 勝利条件

1 試合中、2 ラウンド～3、または 5 ラウンドの試合を行います。それぞれシステム上で、BO2、BO3、BO5 という名称になっています。リーグ戦とトーナメント戦は、以下の状況で試合を行います。

システム	リーグ戦	トーナメント戦
BO2	2:0 の場合、勝方 3 ポイント 1:1 の場合、両方 1 ポイント 0:2 の場合、負の方 0 ポイント	適応外
BO3	適応外	2 ラウンド先取で勝利
BO5	適応外	3 ラウンド先取で勝利

1 ラウンドの勝利条件は以下の通りです

- 1.基地を倒した瞬間、試合終了です。基地が残っているチームの勝利となります。
- 2.試合時間 7 分経っても、両軍基地が残っている状態の場合、基地 HP の残量が高いほうが勝利となります。
- 3.試合時間 7 分経って、両軍基地の HP 残量が同じ場合、チームの総ダメージ数で判断されます（残量 HP の合計が高いほうが勝利となります）。
- 4.以上の条件で判断できない場合、引き分けと判断し、勝負がつくまで再試合を行います。

リーグ戦のランキング順位

以下の 1～4 の優先度の順に従って、リーグ戦の順位を決定します。

- 1.リーグ戦のポイントが高いチームが優先されます。
- 2.複数のチームの総ポイントが同じ場合、リーグ戦全ての基地の相殺 HP を計算し、HP の高いチームが優先されます。
- 3.基地相殺 HP も同じ場合、リーグ戦中全ての与ダメージを計算し、合計与ダメージが高いチームが優先されます。
- 4.上記の内容でも同じ順位が発生した場合、委員会が試合を追加します。

以下は上述のダメージ HP の定義です：

- ※1.ダメージ HP：毎ラウンド終了後、敵ロボットの装甲モジュールを攻撃し、敵の HP を減らしたダメージ量のことです。
- ※2.基地相殺 HP：毎ラウンド終了後、味方基地のロボットの残量 HP マイナス敵チーム基地 HP の残量のことです。

5.3 試合会場のスタッフ

5.3.1 参加チームの規則

- 1.待機エリアと実際のバトルフィールド内に入るメンバーは、現場メンバーと呼ばれます。試合中、各チームは最大 12 名現場メンバーとして待機エリアとフィールド内に入って試合の準備をします。(キャプテン、オペレーター、空中ロボット操縦オペレーター、指導者と顧問)

違反があった場合：

- ・現場メンバーが 12 名を超えた場合、審判が警告します。12 名の現場メンバー以外のメンバーは、必ず待機エリアおよびフィールドから離れてください。何回も口頭で警告しても聞かない場合、該当ラウンドは負けと判断されます。

2. 7分間の試合中、オペレーター、空中ロボット射撃オペレーター、空中ロボット操縦オペレーターはそれぞれの操縦室内に、その他の現場メンバーはフィールド外の観戦エリアにいなければなりません。審判の許可なしに、現場メンバーは規定のエリアから離れることは認められていません。

違反があった場合：

- ・ 審判から無許可で自分のエリアから離れると、現場メンバーに退場のペナルティが下されます。審判の判定に不満を見せた場合、該当ラウンドは負けと判断されます。

3. 試合中に、全てのオペレーターと空中ロボット射撃オペレーターは委員会が提供したヘッドフォンを着用し、主審からの指示に従います。

違反があった場合：

- ・ 着用していないオペレーターは、審判から警告され、指令に従っていない場合は操縦しているロボットが退場となります。

4. 試合開始後、操縦室のオペレーターの人数は実際に操縦しているロボットの数量と一致させてください、つまりオペレーター1人が2台以上のロボット（パソコン）を操縦することはできません。4台の地面ロボットを操縦する場合、4人のオペレーターが操縦室にいる必要があります。

違反があった場合：

- ・ ロボットを操縦するオペレーター以外のメンバーは操縦室を離れる必要があります。

5.3.2 スタッフについて

下記のスタッフが試合に関わります。試合中、試合規則に関するの解説権は審判長のみ持っています。試合規則に関する問題は審判長までにお尋ね下さい。

スタッフの役割	内容
検査長	検査所の検査管理を担当し、審査に合格かどうかを判断する権利を持ちます。
検査員	検査をサポートします。参加チームロボットのメンテナンスには参加できません。
審判長	唯一、試合規則を解釈する権利を有します。試合中、重大な罰則等を指示します。試合終了後のチャレンジ申請に対応します。試合前後に反則を追加する権利があります。
主審	審判の総責任者で、試合の流れをコントロールします。技術停止を執行し、試合実績の有効性を確認します。
副審	試合の流れの進行を担当し、現場メンバーのフィールドへの出入りを案内します。試合中にはロボットの反則行為を主審に申請し、報告します。 参加チームの技術停止に対応し、申請内容を主審に報告します。
操縦室審判	試合の流れを執行し、オペレーターの操縦室の出入りを担当します。試合中はオペレーターの反則と技術停止を主審に申請報告します。
技術スタッフ	イベントエリアの大小道具や各機器、パーツをメンテナンスし、参加チームの3分間の準備時間でのジャッジシステムの技術的な故障を解決します。
操縦室スタッフ	オペレーターをサポートし、操縦室設備の技術的不具合や故障を解決します。技術停止の申請が可能で、参加チームのマウスやキーボードの破損については対応しません。

5.4 試合前の流れ

5.4.1 事前検査登録の規則

全参加チームの全ロボットを、製作規則の条件を満たすため、毎試合前に検査エリアで事前検査を行います。試合前の検査内容については「試合目検査規則表」を参照してください。

1. 試合開始 60 分前に検査登録エリアで事前検査を行います。

違反があった場合：

- ・突発的な事情があり、規定時間内に検査エリアに到着していないチームは負けと判断されます。実際の状況は検査長と審判長が決定します。

2. 各チーム検査エリアに入室できるメンバーは 10 名以下で、歩兵ロボット、哨兵ロボットと空中ロボットは 1 名のメンバーが持って検査エリアに入ります。ヒーローロボット、エンジニアロボットと補給ロボットは、2 名のメンバーで持ち込み、1 名は検査エリアでサポートします。参加するロボットが検査エリアにない場合、参加チームのメンバーが勝手に検査エリアに入ることはできません。

違反があった場合：

- ・規定の人数を超えたメンバーや、検査に参加するメンバー以外は検査エリアから離れなければなりません。

3. 事前検査では、合格したロボットに検査員が PASS シールを貼り付けます。PASS シールが貼られたロボットは、待機エリアと試合会場内に入ることが認められます。参加チームは、指定エリアや準備エリア内で条件を満たすまで調整します。

違反があった場合：

- ・PASS シールが貼られていないロボットは、待機エリアおよび試合会場内に入場できません。

4. ロボットが審査に通った後に故障した場合は、試合中の損失となり、試合の流れはそのまま進行します。

違反があった場合：

- ・なし

5. 各参加チームは少なくとも、試合出場に必須となるヒーローロボット 1 台、エンジニアロボット 1 台、歩兵ロボット 1 台を合格させなければなりません。検査完了後、キャプテンが結果を承認し、署名します。

違反があった場合：

- ・必須ロボット：ヒーローロボット 1 台、エンジニアロボット 1 台、歩兵ロボット 1 台の検査が通ってない場合、参加チームの出場資格は得られず、不戦敗となります。
- ・キャプテンが署名後、試合会場内で規則と違うロボットを発見した場合、不正行為と判断し、反則したロボットが出場したラウンドは全て負けとなります。

5.4.2 待機時の規則

検査終了後、参加チームは試合開始 10 分前に待機エリアに到着し、各ロボットの状態やデータを再度確認します。

1. 試合をスムーズに進行できるよう、キャプテンは試合開始前の 5 分間で、「待機説明書」に署名します。

違反があった場合：

- ・突発的な事情であっても試合前の 5 分間で「待機説明書」に署名していない場合、当試合の参加資格が取り消され、不戦敗となります。実際の状況は、待機エリアのスタッフと審判長が判断します。

2.待機エリアの全てのロボットは必ず PASS シールが貼られたものでなければいけません。

違反があった場合：

- ・ PASS シールが貼られていないロボットは、試合会場内に入ることができません。

3.待機エリア及びフィールド内に入れるのは、各チームの現場メンバー12名以下のみです。

違反があった場合：

- ・ それ以外のメンバーは検査エリアから離れなければいけません。

4.ロボットは待機エリアにて通電、調整、メンテナンスはできません。

違反があった場合：

- ・ 規定前にロボットに通電やメンテナンスをした場合、待機エリアのスタッフが警告します。数回警告しても聞かない場合は、当試合に負けたと判断されます。実際の状況は、待機エリアのスタッフと審判長が判断します。
- ・ ロボットが待機エリアに入った後にメンテナンスが必要となった場合、待機エリアのスタッフに申告してください。待機エリアのスタッフが PASS シールを外し、「待機説明書」を無効にし、申請したロボットはメンテナンス場所に戻ります。調整完了後、再検査し、待機エリアに戻って再度「待機説明書」に署名します。時間超過で「待機説明書」に署名できない場合、ロボットの出場はできません。つまり試合に出場できません。

5.5 試合中の規則

RM2018 には多くのチームが参加するため、試合日程やスケジュールも過密になることが予想されます。また、その様子をライブ放送するため、試合に遅延や事故があった場合、大勢の観戦者と参加チームへの影響が生じます。そのため、参加チームは現場の RoboMaster 委員会スタッフの指示に従って、審判とボランティアの案内を守り、試合規則と待機説明書を順守し、試合が予定通りに進行するように努めてください。指示に従わずにペナルティを受けたにも関わらずそれでも従わない場合、参加メンバーは退場となります。悪質な場合、チームの参加資格が取り消されます。

参加チームは事前検査後、待機エリアを通りメイン会場内の指定エリアに各ロボットを設置し、再度外に出て待機します。前の試合が終わったら、審判から各ロボットとともにバトルフィールドの入り口で待機する事が許可されます。バトルフィールド準備完了後、審判は参加チームをバトルフィールド内に案内し 3 分間の準備時間が開始されます。

5.5.1 3分間の準備時間について

毎ラウンド、3 分の準備時間の前は、両チームともフィールドの横で待機し、副審は両チームの準備が終わった後で主審に報告します。主審が入場指示を出し、副審がチームメンバーを引率して入場します。バトルフィールドの入り口の扉を開いてから、3 分の準備時間の計算を開始します。

1.フィールドに入れる現場メンバーは 12 名以下です。

違反があった場合：

- ・ 12 名を超えた場合の余分なメンバーは、フィールドを離れる必要があります。

2.両チームは自分たちが用意したロボットを始動エリアに置き、ロボット本体、ロボットとジャッジシステムの接続に問題がないかどうかを検査します。両チームは、自分たちの始動エリアと補給エリア内でロボットをテストできますが、それ以外のエリアではロボットをテストできません。

違反があった場合：

- ・フィールド内のテストエリア以外でロボットをテストした場合は、ロボットを始動エリアと補給エリアに戻すよう警告されます。警告を無視した場合、反則したロボットは退場させられます。

3.全てのロボットの弾倉が、空になっている必要があります。

違反があった場合：

- ・3分の準備時間内に、補給ロボットの弾倉が0になってない場合、該当ロボットは退場させられます。さらに、試合開始後、公式の補給機械から弾丸が配られなくなります。

4.現場メンバーは自ら弾丸を拾って、ロボットに補充できません。

違反があった場合：

- ・自ら弾丸を拾った現場メンバーは口頭で警告されます。弾丸がロボットの中に入った場合、そのロボットは退場させられます。
- ・現場メンバーはロボットに RoboMater が提供する種類の弾丸以外を補給した場合、不正行為と判断され、参加資格が取り消されます。

5.空中ロボットはパーキングエリアに設置し、規定通りに安全ローブを取り付けます。毎ラウンド開始時、スタッフから200発の17mm弾丸が空中ロボットの操縦オペレーターに配られ、オペレーターが空中ロボットに弾丸を補給します。

違反があった場合：

- ・規定通りに安全ローブが設置されていない場合、ロボットは出場できません。

6.現場メンバーは始動エリアでロボットをテストし、ロボットの安全運転を確認します。

違反があった場合：

- ・どちらかのロボットが、3分間の準備時間内に試合会場内の人を誤射しケガをさせた場合、反則したチームの残り試合は全て負けとなります。

7.3分間の準備時間中、最後の30秒内、バトルフィールドのライトが黄色になったら、すべてのロボットの通電が必要です。同時に、審判から現場メンバーにフィールド内から出ようという指示があります。

違反があった場合：

- ・フィールドから離れてない現場メンバーがいた場合、口頭で警告し、ロボットを通電するように要請されます。

8.3分間の準備時間後、両方チームの現場メンバーはフィールド外の指定エリアに戻る。

違反があった場合：

- ・3分間の準備時間終了後、フィールド内にまだ残っているメンバーはすぐに退場しなければなりません。反則決定を守らず、フィールド内に残る場合、当ラウンドは負けと判断されます。実際の状況は審判長の基準に従ってください。

9.3分間の準備時間、操縦室のオペレーター、空中ロボット射撃オペレーター、空中ロボット操縦オペレーターは、自分の担当するロボットをメンテナンス、調整し、ジャッジシステム完了後、パソコン上で「準備完了」のデータを発信してください。

5.5.2 準備時間中のトラブルによる技術停止の条件と申請方法について

公式による技術停止

3分間の準備時間中、ジャッジシステムと操縦室の接続に何らかの問題があった場合、主審は技術停止し、準備時間のカウントダウンを一旦停止します。具体的な故障のケースは以下の通りです：

レベル	詳細
1	ラウンド1の3分間の準備時間中、1台のロボットがジャッジシステムと繋がらない場合。
2	ラウンド1の3分間の準備時間中、1台のロボットが操縦室のモニターに画像転送できない場合
3	操縦室の設備が故障した場合
4	ラウンド1の3分間の準備時間中、ロボット側のジャッジシステムが故障した場合
5	バトルフィールド内のイベントエリアの機能に異常がある場合
6	その他、主審が技術停止と判定し得るトラブルが発生した場合

操縦室の技術スタッフ、現地技術スタッフは必ず主審に報告し、主審が確認した上で正式に技術停止を行います。参加チームからは技術停止の申告はできません。

レベル1、2、4のケースが、第1ラウンド以外の準備時間に発生した場合、ジャッジシステム自身の問題かロボットの配線の問題か、機械設計の問題かもしくは対戦したことによる故障なのか、原因が判断できない場合、「通常損失」と定義します。「通常損失」の場合は公式による技術停止は利用できません。現地技術スタッフが予備のジャッジシステムモジュールを提供した後、参加チームによる技術停止を申請、ロボットをメンテナンスすることになります。

公式による技術停止期間中、参加チームは技術スタッフとともに、ジャッジシステム関連の故障に限り、試合会場内のロボットのメンテナンスを行えます。ジャッジシステムの問題が解決したら、主審はカウントダウンを再開し、3分間の準備時間を通常通りに進め、決まった時間になったらフィールドを離れます。

参加チームによる技術停止

上記で説明した故障以外で、参加チームの全ロボットの機械構造やソフト、操縦室内に持ち込んだマウスやキーボード等の設備が試合中に故障した場合は、次の3分間の準備時間に主審に「参加チームによる技術停止」を申請してください。ロボットを修理する場合も同じように参加チームによる技術停止が必要です。技術停止中、両メンバーは始動エリアや補給エリアでロボットを調整します。

同じ地域内の各チームは、3分間の準備時間内に技術停止のチャンスが何回かあります。任意の試合の任意のラウンドで準備期間内に利用できます。具体的な停止時間や停止回数は、試合前の参加手順を参照してください。RM2018の停止時間や停止回数は未定です。

例：RM2017 全国大会では、各チームは1回の試合中に、1分間の技術停止をするチャンスは3回まで、2分間の技術停止をするチャンスは2回までと設定されていました。参加チームからの技術停止を申請するチャンスがなくなったら、チームからの技術停止申請は禁止です。

1. 参加チームの技術停止は、キャプテンがフィールド内の副審と操縦室の審判に申請し、1分か2分どちらを使うか伝えます。審判から主審に確認し、主審から技術停止を全体に通知します。それと同時に3分間の準備時間のカウントダウンを停止します。

違反があった場合：

- ・主審は、キャプテンからの技術停止の申請に対応しません。
2. どちらか一方が技術停止を申請した場合は、主審は両軍に知らせ、両チームはこの時間を利用してロボットを調整します。時間切れになる20秒前、審判はメンバーにフィールドを離れるよう通知します。技術停止の時間が切れた際、全てのメンバーはフィールドを離れていなければいけません。

違反があった場合：

- ・フィールドを離れていないメンバーは退場します。退場になったメンバーがペナルティを守らず、フィールド内にまだ残っている場合、当ラウンドの試合は負けとなります。

3. 参加チームの技術停止の最中、両参加チームはフィールド内に入ることが認められます。ただし、技術停止を申請したチームのチャンスがひとつ消費されます。申請したチームはいつでも技術停止を終了する権利があります。その場合は相手のチームも終了時間に合わせて 20 秒以内にフィールドを離れなければなりません。

違反があった場合：

- ・フィールドを離れていないメンバーは退場します。退場になったメンバーがペナルティを守らず、フィールド内にまだ残っている場合、当ラウンドの試合は負けとなります。

4. 参加チームが技術停止を使い、早期終了した場合、どれだけ早く終了しても技術停止時間のすべてを使用したこととなります。例：参加チームが 2 分間の技術停止を申請し、1 分もかからない時点でフィールドを離れても、1 回 2 分の技術停止が消費されます。また、技術停止を申請したら、チームメンバーがフィールドに入らなくても、チャンスが消費されます。

5. 試合を予定通りに進行するため、同じ 3 分間の準備時間内に申請できる技術停止は 1 回のみとします。試合後の成績確認表に、技術停止のチャンスが消費されているかどうか記載されます。技術停止の種類は、主審が参加チームの申請状況を判断します。キャプテンが署名する際に、技術停止の種類に異論申し立てはできません。

5.5.3 ジャッジシステムの自主検査

3 分間の準備時間が終了したら、20 秒のジャッジシステムの自主検査が入ります。20 秒の自主検査の最後の 5 秒間は、カウントダウンと音声によるアナウンスがあります。5 秒間のカウントダウンが終了したら、試合開始です。この時、ロボットとジャッジシステムが繋がっていない場合、そのロボットは退場となります。

ジャッジシステムの自主検査中、ジャッジシステムの故障を解決するため、自動停止状態になることもあります。この時、RoboMaster 委員会スタッフと参加チームの現場メンバー 1 名がバドルフィールドに入って、故障の原因を調査します。

参加チームは、ジャッジシステムの自主検査の時間内に技術停止の申請はできません。

5.5.4 試合開始後の流れ

試合開始後、両チームのオペレーター、空中ロボットの射撃・操縦オペレーターは操縦室でロボットを操縦し、他のメンバーはフィールド隣の観戦エリアで試合を観戦します。試合会場に入っていない他のメンバーは観客席で試合を観戦します。

試合中、各ロボットは、ジャッジシステムを通してリアルタイムで様々なデータをチェックされ、ときには挙動や HP の増減、電源の ON/OFF などもコントロールされます。審判席の主審とフィールド横の副審は、必要なペナルティを下し、状況に対応します。試合中、主審と審判長は、参加チームの反則行為のペナルティ、重大なペナルティを発表します。

5.5.4.1 反則ペナルティのタイプ

種類	ペナルティ
警告提示 (1 級警告)	反則が決定した時点で、操作室のモニターが 3 秒間ぼやけます。また、審判から口頭で警告される可能性があります。
HP を減算する (2 級警告)	操作室のモニターが 5 秒間ぼやけます。ジャッジシステムは自動的にロボットから 5% の HP を減算します。
アウト (3 級警告)	ロボット：地面ロボットと哨兵ロボットは、ジャッジシステムにより自動的にシャットダウンされ、空中ロボットの電源と画像転送が切断されます。アウトとなったロボットは復活できません。 オペレーターと他のメンバー：審判がメンバーに試合会場から離れることを要請します。
負け (4 級警告)	試合中に負けとなった場合、主審がジャッジシステムでどちらか一方のロボットを全部シャットダウンし、当ラウンドは終了します。また、負けた方の基地ロボットの HP は 0 になります。残った一方の基地ロボットの HP は終了時点の数値で計算されます。 試合前に 4 級警告で負けとなった場合、負けた方の基地ロボットの HP は 0、敵の基地ロボットの HP はフルで計算され、画面にもそう表示されます。 試合後に負けが決定した場合（仲裁の原因で）、負けたチームの基地 HP は 0 と、敵の基地 HP は試合終了後時の HP で計算され、画面にもそう表示されます。

上記のようにペナルティには、レベル 1～4 級まで段階があります。ある反則行為は、直接 3 級と 4 級の警告になり、ある反則行為は 1 級から徐々にアップします。例：一方のロボットが敵の補給ロボットに衝撃した場合は、3 級警告がすぐに出て、ロボットはアウトとなりますが、一方のロボットが敵の地面ロボットに一度衝突した場合は 1 級警告となり、審判からの警告とモニターが 3 秒間ぼやけるまでにとどまります。その後、また連続で敵の地面ロボットに衝撃し、衝撃反則の 2 級や 3 級の条件を満たしたら、それに応じたペナルティが課せられます。

試合中、3 級と 4 級の警告を出す前に、主審はチームメンバーに警告を決定した結果を通知し、その後（約 10 秒）、主審がジャッジシステムを通して該当ロボットをシャットダウンします。その際にロボットの状態と場所は配慮されません。参加チームは、主審からの 3 級と 4 級の警告判定を順守しなければなりません。

5.5.4.2 試合開始時の注意事項

1. 試合開始前に、地面ロボットが始動エリアから出ることは禁止されています。また、変形等でロボットの初期サイズを超えすることも禁止されています。試合開始後は変形が可能ですが、開始前に変形するとフライングと判断されます。

違反があった場合：

- ・フライングしたロボットには、3 級の警告が出されます。

2. 3 分間の準備時間内には、哨兵ロボットの運転は可能ですが、弾丸の射撃は禁止です。全てのロボットが正式に試合を開始した後、移動や射撃を行うことができます。

3. 空中ロボットは、正式に試合が開始され後、プロペラを動かせます。試合の開始前にプロペラをうごかした場合、フライングと判断されます。

違反があった場合：

- ・フライングした空中ロボットには、3 級の警告が出されます。

5.5.4.3 弾丸獲得

1. ロボットは、味方の哨兵ロボットや空中ロボットから直接弾丸を補給できません。

違反があった場合：

- ・哨兵ロボットや空中ロボットから弾丸を補給したロボットには、3級の警告が出されます。

2. 出場するロボットは、直接床に落ちた弾丸を獲得することはできません。

違反があった場合：

- ・直接床から弾丸を獲得したロボットには、3級の警告が出されます。

3. ヒーローロボット、歩兵ロボットは、資源エリアの弾倉エリアや、エンジンロボット、補給ロボットから1つでも弾丸を獲得したら、弾丸補充完了になり、射撃することが可能になります。

違反があった場合：

- ・ヒーローロボットと歩兵ロボットは、弾丸が補充できていないのに射撃した場合、3級の警告が出されます。

4. 出場するロボットは、委員会が提供した弾丸のみ使用できます。それ以外の弾丸を使用できません。

違反があった場合：

- ・違法な弾丸を使用した場合、不正行為と判断され、参加資格が取り消されます。

5.5.4.4 攻撃や接触、エリア侵入に対するペナルティ

1. ロボットは、どんな構造でも敵のロボットが破壊されたか、倒されたかどうかに関わらず、相手のロボットとの衝突や、接触などが無いようにしてください。フィールドの各施設とロボットが固定して繋がっている（ロボットがトーチカを利用しているなど）場合、施設もロボットの一部と見なされます。

違反があった場合：

レベル	判定基準
1	敵のロボットに対して正面から接触や衝突すると、1級警告となります。
2	敵のロボットに対して正面から速度を出して衝突をしたり、敵のロボットの移動や通常の動きを妨害したりすると、2級警告となります。
3	敵のロボットに対して正面から速度を出して繰り返し衝突し、敵のロボットが長時間遠くに飛ばされたりすると、審判から悪意のある衝撃とみなされ、3級警告となります。
4	敵のロボットに対して正面から速度を出して繰り返し衝突し、敵のロボットが通常運転できなくなったら（ロボット配線が壊され、感知センサーやカメラレンズ等が損害した場合）、4級警告を受けます。

2. 敵の補給禁止エリアに入らないください。

違反があった場合：

レベル	判定基準
1	ロボットが一部でも、敵の補給禁止エリア及びエリア上部の空間に入った場合、侵入が3秒未満であれば1級警告となります。
2	ロボットが一部でも、敵の補給禁止エリア及びエリア上部の空間に3秒以上10秒未満入った場合、もしくはロボットの一部が補給ロボットと接触した場合、2級警告となります。警告を受けたロボットは即座に相手の補給エリアから離れなければなりません。
3	ロボットが一部でも、敵の補給禁止エリア及びエリア上部の空間に10秒以上入った場合、もしくは敵の補給ロボットと接触し、補給ロボットの位置が変わった場合、反則したロボットは3級警告を受けます。

4	ロボットが敵の補給ロボットの位置を移動させ、その結果正しく弾丸を補充できなくなった場合、また、アウトになったロボットが敵の補給禁止エリア及びエリア上部の空間に残った場合、4級警告となります。
---	---

3.ロボットは、敵の空中ロボットに故意に射撃してはいけません。

違反があった場合：

- ・故意に空中ロボットを射撃した場合、3級警告となります。

4.敵の基地禁止エリアに入ることは禁止です。

レベル	判定基準
1	地面ロボット(HERO、歩兵、エンジニア)が敵の基地エリア空間内に留まった場合、侵入が3秒未満であれば1級警告となります。
2	地面ロボット(HERO、歩兵、エンジニア)が敵の基地エリア空間内に3秒以上10秒未満留まった場合、2級警告となります。警告を受けたロボットは敵の基地エリアから即座に退出しなければいけません。
3	地面ロボット(HERO、歩兵、エンジニア)が敵の基地エリア空間内に10秒以上留まった場合、3級警告となります。

5.敵のロボットと接触し続けてはいけません。

違反があった場合：

レベル	判定基準
1	両方のロボットがどの部分であれ、3秒未満接触し続け、敵のロボットの通常走行を妨害すると、1級警告となります。
2	両方のロボットがどの部分であれ、3秒以上10秒未満接触し続け、敵のロボットの通常走行を妨害した場合、2級警告となります。
3	両方のロボットがどの部分であれ、10秒以上接触し続け、敵のロボットの通常走行を妨害した場合、3級警告となります。
4	3級警告が原因でアウトになっても、敵のロボットと接触し続け、敵のロボットが通常走行できない場合、4級警告となります。

6.射撃によるロボット及びジャッジシステムの破損について。

射撃速度の条件を満たしていれば、地面ロボットへの射撃が認められますが、発射した弾丸が当たったことで、ロボットの構造が変形したり、画像転送モジュールの破損や配線が破損したりして走行不能になっても、「通常戦闘損失」と判断されます。ただし、弾丸攻撃が原因でジャッジシステムが破損した場合は、現地の技術スタッフは次の局までに予備品と交換します。次の局の3分間の準備時間に「参加チーム技術停止」を申請し、ロボットをメンテナンスする。

5.5.4.5 ロボットの変形や分離、接続などについての注意

1.試合中、通常戦闘損失が原因でロボットからパーツが脱落し、そのパーツに動力がない場合はロボットに技術的な有利性は無いものとし特に問題にはなりません。ただし、自律して動くパーツや子ロボットを分離することは禁止されています。また、配線で有線接続されていたとしても、複数の子ロボットを分離して動かすこと禁止されています。また、ロボットがロボットに付属しているパーツを発射したり、投げたりすることも禁止されています。

違反があった場合：

- ・ 試合中、ロボットの構造を子ロボットとして分離したり、ロボットに付属しているパーツを発射したり投げたりした場合、3級警告となります。

2.試合中、ロボットの変形時間が長くなる場合、変形中も装甲モジュールが撃たれないように隠してはいけません。

違反があった場合：

- ・ 変形による隠す時間によって、1級（3秒未満）2級（3秒以上、10秒未満）、3級（10秒以上）の警告となります。具体的な状況は、主審と審判長が判定します。

3.エンジニアロボットからの弾丸補充や、倒されたロボットの移動以外、味方のロボットを固定接続して、装甲モジュールを隠してはいけません。

違反があった場合：

- ・ 固定接続による隠す時間によって、1級（3秒未満）2級（3秒以上、10秒未満）、3級（10秒以上）となります。具体的な状況は主審と審判長が判定します。

4.エンジニアロボットは他ロボットのレスキューや治療をする際に限り、装甲モジュールの1面まで隠れても構いません。

違反があった場合：

- ・ レスキューや治療のためエンジニアロボットと味方のロボットが固定接続される際、装甲モジュールが2面以上隠された場合、隠れている時間によって1級（3秒未満）2級（3秒以上、10秒未満）、3級（10秒以上）となります。具体的な状況は主審と審判長が判定します。

5.ロボットは、3Mテープ等の材料を使って弾丸を取る事はできません。また、刃物のような道具を使ってフィールド内のあらゆる施設、物を傷つけたり壊してはいけません。

違反があった場合：

- ・ ロボットが故意にバトルフィールドの設備に損害を与えたり、使用できなくなった場合、実際の状況により警告が与えられます。

5.5.4.6 レスキュー

ロボットが倒されたら、味方のロボットは倒されたロボットを補血スポットに移動させることができます。倒されたロボットは補血完了後、自動的に復活します。レスキューのため牽引している間、敵のレスキューされているロボットに衝突して、レスキューを邪魔することは禁止ですが、射撃攻撃は可能です。

違反があった場合：

レベル	判定基準
1	敵のレスキューされているロボットに衝突して、レスキューを邪魔した場合、2級警告となります。
2	敵のレスキューされているロボットに何度も衝突して、レスキューを邪魔した場合、3級警告となります。
3	敵のレスキューされているロボットに衝突して、レスキューを邪魔し、相手ロボットが通常走行出来なくなった場合、4級警告となり、試合に負けたと判定されます。

5.5.4.7 異常事態の対応

- 1.オペレーターは、どのタイミングでも操縦室内の審判に試合終了を申請することが可能です。操縦室の審判と主審が判断し、主審が決定します。試合終了を申請したチームは負けが決定し、基地 HP は 0 になります。
- 2.試合会場内に重大なセキュリティリスクや異常な状態（例：バッテリーの爆発、空中ロボットの安全ロープが折れて観客側に飛ぶ、ボンベが爆発、場内の喧嘩など）が認められる場合、主審が試合を終了させます（ジャッジシステムを通して全ロボットをシャットダウン）。この場合、試合結果は廃棄され、問題解決後、試合再開となります。
- 3.試合中、バドルフィールドの設備が破損した場合でも、試合は通常通り進行します。ただし、トーチカやボーナスパネル等の構造上の破損（柱が倒れる、装甲モジュールの移動や落下、ボーナスパネル自体の破損）など試合の勝敗に影響があるような破損があった場合、主審がすぐに試合を終了させます（ジャッジシステムを通して、全ロボットをシャットダウン）、委員会の技術スタッフがメンテナンスを行ってから試合を再開となります。
- 4.公式の弾丸補充機械に問題があった場合、主審は両チームの公平性に影響があるかどうかを判断します。公平性に影響があった場合、両チームの操縦室の審判からオペレーターに試合中止が通知され、ジャッジシステムを通して、全ロボットがシャットダウンされます。この場合、試合結果は廃棄され、問題解決後、試合再開となります。
- 5.フィールド内の施設（ボーナスパネル、トーチカ、補血スポットなど）を利用しても何かの原因で効果が反映されない（ボーナスパネルを打っても、増益効果が反映されない。補血スポットに移動しても復活しないなど）場合、審判はジャッジシステムを通して手動で対応します。手動で対応するため、遅延の可能性もありますが、委員会はこのような遅延の影響については責任を持ちません。手動で対応できない場合、操縦室の審判からオペレーターに試合中止が通知され、ジャッジシステムを通して全ロボットがシャットダウンされます。この場合、試合結果は廃棄され、問題解決後、試合再開となります。

5.5.5 不正行為と重大な反則について

試合の公平性を保証するため、重大な反則や不正行為があった場合、参加メンバーの問題だけではなく、チーム全体の行為として、RM2018 の参加資格と賞の評価資格は取り消され、チーム実績も保留となります。

試合中、以下の行為は不正行為とみなされます：

レベル	判定基準
1	ジャッジシステムの変更、破壊。技術的手段を用いて、ジャッジシステムのワット数の検査やダメージ検査等の機能を無効にした場合。
2	試合中、ロボットの機能性が事前検査の結果と異なる場合。例：サイズやジャッジシステムの設置場所等。
3	チームに所属していない者がロボットを操縦、または使っているロボットが自分たちのロボットではない場合。
4	手動で自動ロボットを操作した場合。
5	RM が提供している弾丸以外を使用した場合。
6	試合精神に対しての重大に違反。スタッフにより違反と判断された行為があった場合。

試合中、以下の行為は重大な反則とみなされます：

レベル	反則タイプ
1	本章中の「反則ペナルティ」に違反し、ペナルティを守っていない場合（現場メンバーアウトになっても退場しない、審判の判定を妨害する）

2	試合終了後、わざと時間を遅延するような行為を行った場合。
3	ロボットに爆発物や違法物を設置した場合。
4	オペレーターがロボットを使って他人に衝突したり射撃するなど攻撃をした場合。
5	悪意を持って、敵のロボットや道具、及び関連設備を破壊した場合。
6	参加メンバーが審判や相手メンバー、観客と喧嘩をした場合。
7	委員会からチャレンジ請求中に、調査を抵抗したり、遅延させたりする等の行為
8	試合の進行を妨害し、公平性に違反する行為を取った場合。
9	試合中は、全ての参加メンバーは試合会場内の規則と法律に従って行動する事。違法した場合、チームの参加資格と評価資格は取り消され、法的義務に従って調査されます。

5.6 試合後の流れ

試合終了後、両チームはすぐにロボットの電源を切り、フィールド外に移動させます。その後、指定した場所で弾丸を取り出し、準備エリアに戻ります。

5.6.1 成績の確認

試合中の反則と、試合終了時の各ロボットの残りHPと勝負情報を記録します。キャプテンは各ラウンド終了後に、審判席で成績を確認します。試合中や、ラウンドとラウンドの間では試合結果に対するチャレンジシステムの申請はできません。

試合終了後、両チームのリーダーは**5分以内**に審判席で試合成績を確認した上で署名します。規定時間内に署名が無い場合、試合結果は黙認した（不服なし）と判断されます。

キャプテンが一度署名したら、その後チャレンジシステムを利用することはできません。

5.6.2 チャレンジシステム（上訴）

各参加チームには、試合内容や試合の結果に不服があった場合に上告ができる「チャレンジの権利」が3回あります。地域戦で1回、敗者復活戦で1回、全国大会で1回です。チャレンジが成功すれば、チャレンジの回数を取り戻す事が出来ます。失敗した場合は1回分なくなります。チャレンジの回数がなくなったら、委員会からチャレンジの受け取りができません。チャレンジに対応する際、審判長とRoboMaser委員会の責任者が仲裁委員会を作り対応します。**仲裁委員会**は、**仲裁結果の解釈権があります**。

もし、仲裁により「再試合」になった場合、再試合終了後再度チャレンジすることが可能です。ただし、先に上訴を申請した方が続けて再度上訴をすると、どんな結果になっても、チャレンジ回数が消費されます。その後の試合のスケジュールに深刻な影響を与える為、続けて上訴したチームはキャプテンと指導者2人からのチャレンジ申請が必要になり、チャレンジ申請の時間も短くなります。証拠や資料の申請の有効時間は30分です。委員会は、続けてチャレンジする場合の申請後の1時間以内に、仲裁結果を出します。

5.6.2.1 チャレンジの流れ

1. チャレンジするチームは、試合終了後5分以内に審判席にて上訴申請表に署名します。5分を超えた場合は無効になります。試合前や試合中にチャレンジ申請はできません。
2. 審判長が状況を判断し、受領します。

- 3.受領後、仲裁委員会は両方のロボットを別々の部屋で検査します。検査終了後、両チームリーダーを呼び出し、仲裁室で話し合います。呼び出しする際、各チームのキャプテン、マネージャー、メインのメンバー 3 人までが仲裁室に入れます。
- 4.両チームのメンバーは、証拠と材料を集め、資料を仲裁委員会に提出します。
- 5.資料を提出した後、仲裁委員会と両チームのメンバーとで話し合いをします。
- 6.仲裁委員会は最終仲裁結果を提出します。両チームのキャプテンは、上訴申請表に署名します。署名後、結果についての議論は行ってはいけません。

5.6.2.2 チャレンジにおける書類等の提出時間

- 1.上訴申請表提出の有効時間：試合終了後 5 分以内、上訴申請表に記録した時間に基づく。
- 2.両チーム到着の有効期間：上訴申請表提出後の 30 分以内。
- 3.証拠や弁護材料等の提出有効時間：上訴申請表を提出してから 60 分以内。

5.6.2.3 チャレンジシステムで提出するデータやファイルについて

- 1.ファイルの種類：USB データとロボット本体のみ認められます。
- 2.USB の規制：動画もしくは画像ファイルと動画を説明するテキストファイルのみ（動画の内容は自分で用意。委員会 は提供しません）、ファイル名は目次の順番をつけることと下記ルールを守ってください。
- 3.ファイルの規制：各動画は 1 分間、500MB 以内に収めてください。最新版の Windows media player で再生できるもの、写真は JPG の形式、テキストファイルは txt で、テキストは 1000 文字以内とします。
- 4.ファイル名：動画名は試合順番と時間。動画や写真、ファイル名は 30 文字以内とします。
- 5.テキストの規制：一つの動画や写真に対し一つのテキストファイルで説明を行ってください。2 つ動画があればあわせて説明テキストも 2 つ必要です。動画中の説明や反則行為の説明もはっきり書いてください。
- 6.ロボット証拠：申請表提出後、仲裁委員会が両チームのロボットを別々に検査します。検査時間は 3 時間です。遅くても仲裁結果と一緒に返却されます。

5.6.2.4 チャレンジの結果

委員会は、上訴申請表提出から 3 時間以内に最終仲裁結果を出します。**仲裁結果内容は、「試合成績を維持する」「チャレンジを受けた方の負け」「試合やり直し」の 3 つです。**

委員会からの最終仲裁結果については、再度チャレンジすることはできません。「試合やり直し」の場合は、結果を発表すると同時に、再試合の時間もお知らせされます。両チームともやり直しを拒否する場合は、チャレンジは無効となり、両チームのチャレンジ回数を保留にします。もし一方のチームがやり直しを認め、もう一方のチームが拒否する場合、拒否したチームの負けと判定されます。

付録一 試合参加の注意事項

RoboMaster2018 の全ての参加メンバーが RoboMaster ロボット大会を継続的に発展させるために最も重要視している問題は安全性についてです。参加メンバーと組織団体の利益を守るため、法律条例に従って、参加選手は以下の安全条例を守ります。

1. 全部参加メンバーはきちんとした行動能力、独立した製造能力、そしてロボットの操縦能力を持ってください。DJI 製品を使用する前に RoboMaster2018 の申し込み注意事項、試合規則等の資料をしっかりと読みます。
2. 試合期間中、ロボットの製作、テスト、使用等の行為でチームメンバーや敵のチームメンバー、審判、スタッフ、観客及びバトルフィールドの損害をしてはいけません。
3. ロボットの構造設計は事前審査の便利性を考慮し、DJI の事前審査と協力することを保証します。
4. オイルエンジンや爆発物、高圧空気、危険化学物質の使用しないことを保証します。
5. 開発準備期間中、チームメンバーの安全に十分注意し、指導者や顧問が安全指導します。
6. ロボット安全確保のため、ロボットの射撃機械は安全の状態を維持し、どんな時でもオペレーター、審判、スタッフ、観客に安全リスクがあってはなりません。
7. 開発、トレーニング及び試合時、予想外の状態での安全施策を考えます。例：コントロールシステムが効かない場合。操縦する前に操作手順を予想し、チームメンバーとロボットの衝突を避けます。チームメンバー1人のトレーニングを禁止し、事故があった場合十分対応できるように努めます。ゴーグルやヘルメットを着用します。テストする際にロボットシステム中に緊急停止施策を行います。
8. 練習や試合中、ロボットの故障、暴走の原因で事故になった場合、参加チームは責任を持ちます。
9. DJI が提供した物、例：バッテリー、ジャッジシステム等。取扱説明書の通りに使用します。また、物を不適切に使用し、人にけがをさせた場合、DJI は責任を持ちません。製作や操作等の原因で自分や第三者の損害やお金等の損失があった場合、参加チームの自己責任になります。
10. 国家の法律と関連規定を守り、ロボットは RoboMaster 関連イベントや試合にのみ使用します。

付録二 RoboMaster2018 用語注釈集

名詞	注釈
試合の種類	
ウォーミングアップ	深圳で開催される練習試合。申請することで参加可能。
地域戦	大学の参加数と地域により、特定の都市で地域戦を行う。試合の実績により、「RM2018 敗者復活戦」と「RM2018 全国大会」の出場チームを決定する。
国際招待戦	参加チーム数と地域により、特定の都市で地域戦を行う。試合の実績により、「RM2018 敗者復活戦」と「RM2018 全国大会」の出場チームを決定する。
敗者復活戦	地域戦で二位のチームは「RM2018 全国大会」の参加資格を得る為の試合を行う。
全国大会	地域戦で一等賞と、敗者復活戦で全国大会参加資格を獲得したチームが参加し、年度チャンピオンを獲得するために戦う。
ロボットの種類	
哨兵ロボット	出場必須な全自動ロボット、略称は「哨兵」
ヒーローロボット	試合のメイン。出場必須のロボット、略称は「ヒーロー」
歩兵ロボット	動きが素早く、最低 1 台が出場必須のロボット、略称は「歩兵」
空中ロボット	空中の戦力になり、地面ロボットと合わせて作戦行動するロボット、略称は「ドローン」
エンジニアロボット	試合中各サポートをするロボット、略称は「エンジニア」
補給ロボット	チームの他のロボットに弾丸を提供するロボット、略称は「補給ロボット」
スタッフ事務類	
指導者	チームの責任者であり、チーム作りと管理を行う。
顧問	チームの戦術、技術、管理等のサポートを行う。
キャプテン	チームの技術、戦術の責任者。メンバーの役割、戦術の調整、委員会と連絡を取り合う。
マネージャー	プロジェクトの管理、進行情報、結果、コストと作業の安全性等を管理する。
広報	チームと RM プロジェクトの宣伝担当。
メンバー	技術組、運営組、オペレーター組と分ける。技術組は機械、視覚、構造の分野がある。
オペレーター	地面ロボットの操縦をする。
狙撃手	空中ロボットの射撃をする。
飛行士	空中ロボットの操縦をする。
現場メンバー	待機エリアと試合会場に入る人、12 名。
検査長	試合開始する前に検査する責任者。試合前の検査の最終決定権を持つ。
検査員	試合前の検査をサポートする。
審判長	試合規則を説明する唯一の人。試合中、重大反則やチャレンジに対応する。
主審	審判の総責任者、試合の流れとペナルティをコントロールする。
副審	フィールド周りの試合の流れをチェックし、違反等あればペナルティを出す。
操縦室審判	操縦室内の試合の流れをチェックし、違反等あればペナルティを出す。
現地技術スタッフ	フィールド周りや各施設、ジャッジシステムをメンテナンスする。
操縦室の技術スタッフ	操縦室でロボットとジャッジシステムを繋ぐ際の問題を解決する。
技術評価類	
規則審査	RM2018 規則マニュアルの内容に基づく、規則の理解と分析能力の審査。
試合スケジュール	大会文化、プロジェクトのスケジュール、組織構造、知識共有、審査制度、資料管理とビジネスモデルの 7 つ内容で試合準備を評価する。

設計報告	ニーズの確定、構造設計、プログラムロジック、人間-機械工学、科学設計方法、科学実践更新、創造性と外観設計の 8 個の内容で、ロボットの設計開発のレベルを確認する。
完成状態	ロボットチームが実際に技術要件を満たしている状態で試合に参加することができるかどうかを確認する。
ジャッジシステム検査	RM2018 ジャッジシステムの規則マニュアルの内容に基づき、ジャッジシステムの設置能力を確認する。
参加チームの種類	
大学チーム	規定時間内に申込と技術審査を通ったチーム。大会の参加ニーズを満たす。一般的に中国国内の大学チームになる。
特別招待チーム	委員会から特別に招待されたチーム。規定時間内に申込と技術審査を通ったチームで、大会の参加ニーズを満たす。一般的に、香港、マカオ、その他海外チームになる。
ワイルドカードチーム	規定時間内に申込し、技術審査を通過していないチーム、委員会の補足招待したチームになる。
技術規則類	
エア	空気圧を利用して動かす機械や気管に使うもの。
動力	ロボットが使用できる動力は電源と空気圧の 2 つだけ。
光学レーザー	出場するロボットが試合中に違うワット数、色、波長等を使用し、違う目的を実現する手段である。
画像処理	ロボット作業をサポートする画像マーク。
体力 (HP) 類	
初期 HP	各ラウンドの試合開始時に、ジャッジシステムがロボットに設定した初期体力。
現在 HP	試合中の、ロボットのリアルタイムの体力。
上限 HP	ロボット体力の上限、最高値。
ダメージ HP	相手ロボットの装甲モジュールを攻撃した、ダメージの総数値。
基地相殺 HP	自分の基地の体力残量から、相手基地体力の残量をマイナスしたもの。
増益 HP	ロボットがイベントエリアやレベルアップ等で増益される体力。
ジャッジシステム類	
画像転送モジュール	カメラの画像をリアルタイムで撮影し、操縦室のモニターまで転送する設備。
速度測定モジュール	ロボットが射撃する際の弾速と頻度を検測する設備。
装甲モジュール	装甲ボードとセンサーで構成され、ロボット内部構成を保護するもの。ロボットが攻撃されたら、HP を減らす。略称は「装甲」。
インタラクティブモジュール (RFID)	バトルエリア内にある RFID の IC カードを読み取り、バトルエリア内の特定場所でのデータを通信する。
GPS モジュール	ロボットのバトルフィールド内のポジションデータを通信する。
マスターモジュール	ロボットのパワー、シャーシのワット数、HP ライトの表示、ワット数を超えた場合 HP を差し引いたり、HP が 0 になると自動的に電源をシャットダウンしたりする。
会場内の各エリア及び施設	
準備エリア	試合の準備をするエリア。検査エリア、メンテナンスエリア、参加チームの休憩エリアを含む。
待機エリア	ロボット、メンバーが試合に出場するために待機する場所。
試合会場	公式試合のエリア、フィールド、審判席、舞台、弾丸管理エリア、操縦室、観戦エリア、弾丸回収エリア、仲裁室等の機能エリアを含む。
フィールド	ロボットが試合をする場所。始動エリア、基地エリア、資源エリア、パーキングエリア、補給エリアを含む。

検査エリア	出場ロボットの試合前の検査場所。
メンテナンスエリア	ロボットをメンテナンスする場所。
休憩エリア	試合時間外、参加チームとロボット休憩と調整をする場所。
審判席	主審と審判長が試合の流れを進行決定する場所であり、参加チームの成績確認、チャレンジのための上訴申請もこの場所で行う。
操縦室	試合中、地面ロボットのオペレーターと狙撃手の操縦場所。
飛行士操縦エリア	試合中、空中ロボット飛行士操縦エリア。
観戦エリア	試合中、オペレーター以外の現場メンバーが試合を観戦する場所。
仲裁室	委員会代表と審判長が参加チームのチャレンジに対応する場所。
出入通路	参加チームとロボットが試合会場に出入する通路のこと。
フィールド内の各エリア及び施設	
始動エリア	3分の準備時間で補給ロボット以外の地面ロボットが、唯一移動出来る場所。基地エリアと哨兵軌道を含む。
基地エリア	基地を置く場所。
基地（基地ロボット）	10000HPを持つロボット、試合の勝負を決める重要なもの。
哨兵レール	哨兵ロボット唯一の移動場所。スライドレールとスタンドを含む。
橋の頂上	橋の1番高い所の平面。両側はロボットが落ちないようにカバーが設置されている。ロボットが橋の頂上を占領した際は、銃口熱量の冷却値と防御力がアップする。
ゲート	橋の一番端のところにある。ロボットが占領した際は、銃口熱量の冷却値がアップする。
橋	ロボットは頂上やゲートを占領することができる。橋の片側は基地エリアと、反対側はゲートに繋がっている。
トーチカ	フィールドの中でも肝心な場所。ロボットが占領した際は銃口熱量の冷却値と防御力がアップする。
軽量弾丸ボックス	弾丸を置く場所で、場所は資源エリアの中にある、ボックスの中で一番低いエリア。軽量弾丸ボックス内には17mm弾丸が入る。
混合弾丸ボックス	弾丸を置く場所で、場所は資源エリアの中にある、ボックスの中には一定比率の17mmと42mmの弾丸が入る。
重量弾丸ボックス	弾丸を置く場所、場所は資源エリアの中にある、ボックスの中で一番高いエリア。重量弾丸ボックス内には42mm弾丸が入る。
火薬庫	資源エリアの上にある、17mm弾丸エリア、混合弾丸エリアと42mm弾丸エリアがあり、各エリアで弾丸タイプと弾数が違う。
資源エリア	フィールド内で最も重要な要素、火薬庫、ボーナスパネル、ポールを含む。ロボットは資源エリアに登頂できたら各ボックス内にある弾丸を補充することが可能。
ボーナスパネル	資源エリアの横面にボーナスパネルがある。9枠で分けられ、パネル両側にLEDライトが付いている、ロボットが正確に的を撃つと何かしら効果生まれ、戦局が有利に展開する。
ポール	資源エリア両側ある。資源エリアの横面にちょっと距離があり、参加チームのロボットがポールを通過して、資源エリアに着陸するという目標を達成すると、弾丸を入手する事ができる。
補給ロボットを置く場所	補充ロボットを置く場所は1000*1000mmの正方形のエリアになり、正式弾丸補充出口とロボットを置く場所である。
補給禁止エリア	補給エリアの外側2000*2000mmのエリアは補給禁止エリアになる。試合中相手の補給禁止エリアに入ると、ペナルティになる。
補給エリア	補充ロボットを置く場所、補給禁止エリア、補血スポットをあわせたエリア。
補血スポット	ロボットのHP回復と、倒されたロボットを復活させることができるエリア。

パーキングエリア	フィールド内の2つの対角点にある。空中ロボットが離着陸できる場所。
荒地	フィールド中央部。床が柔らかい素材でロボットシャーシの機能が試される。
安全ロープ	安全ロープはローラーを通してフィールドのケーブルと繋ぐ、空中ロボットの飛行高さエリアを制限する。
安全ロープスタンド	ケーブルをサポートする物、ケーブルの高さとロープの緊張状態を確保する。
高い壁	始動エリアの真ん中にある、哨兵ロボット軌道の下にある。基地ロボットの障壁になる。
治療カード	フィールドとロボットを感知するカードで。ヒーローロボットと歩兵ロボットのHPを回復する。
審判類	
3分の準備時間	参加チームはフィールドに入って、3分準備時間を開始。味方のロボットを始動エリアに置き、チームが用意したロボットの状態を確認・検査する。
7分試合段階	ロボット射撃対抗の正式試合時間である。
ジャッジシステム自主検査	3分間の準備時間終了後、ジャッジシステムの通信回路と設備を自動で確認する。時間は20秒。
PASSシール	試合前の事前検査を通ったチームは、ロボットの上にPASSシールを貼り付け待機エリアと試合会場に入る。
公式による技術停止	各試合最初のラウンドの3分準備時間でジャッジシステムの接続問題が発生した場合や、操縦室の設備に問題があった場合、公式による技術停止を技術スタッフから主審に提出し決定する。
参加チームによる技術停止	試合規則の中でチームは技術停止が可能。参加チームの技術停止の回数と時間には制限がある。3分の準備時間で参加チームは自分たちの状況判断し、技術停止を申請する、技術停止を申請したチームは試合終了後署名する。
安全危険	試合中に発生する可能性のある異常（安全問題）は、現地のスタッフが対応する。
ロボット弾丸返却	公平性のため、3分の準備時間内にすべてのロボットは弾丸を返却する必要がある。
レスキュー	生きているロボットが倒されたロボットを補血スポットに移動させHPを回復する、この行動をレスキューと言う。
反則	試合中、参加チームがルールに違反した場合、審判からそれぞれのペナルティが下される。
1級警告	試合中参加チームは軽量反則行為によるペナルティとして、モニターが3秒間隠される。
2級警告	試合中参加チームの明確な反則行為によるペナルティとして、モニターを5秒間隠し、チームの生きている全ロボット（基地ロボット以外）から5%HPを減算する。
3級警告	試合中参加チームの重大な反則行為によるペナルティとして、ロボットがアウトになる。（ジャッジシステムがロボットを強制シャットダウンさせる、ロボットのHPは0になる）
4級警告	試合中参加チームの嚴重な反則行為があった場合のペナルティ。4級警告を受けたチームは負けと判定される。
衝突	試合中、両方のロボットの操縦問題で衝突をした場合、審判からそれぞれのペナルティが下される。
固定接続	試合中、味方ロボットと相手ロボットがぶつかるなどして分離できない場合、審判が状況を見てペナルティを下す。
操縦者の離席	空中ロボットのオペレーターと地面ロボットのオペレーターが試合中に勝手に操縦室から離れた場合、規定よりペナルティが下される。
ラウンド負け判定	試合中、参加チームによる嚴重な反則行為が発生した場合、審判が規定に従って判断する。
不正行為	規定内のレベルにより、不正行為と判断したら、当ラウンド負けと判断される。不正行為の内容によっては、参加資格を取り消す。

チャレンジシステム	試合終了後、両方チームは試合結果に異論がある場合、規定時間内に仲裁委員会に上訴申請する。各チームの申請チャンスは規定の制限がある。
成績の確認	試合終了後、両方チームとメンバー代表は審判席の所で成績確認し、問題なければ時間内に署名する。

付録三 技術審査規則

1. 設計報告

形式：Word（8000 字以内、図面やグラフ付（流れ図、表等））

文字フォント：微软雅黒や Times New Roman、フォントサイズは 10pt

内容規定：図面や表を付け、流れ図、データを表示するなどして、重点を明確に、ロジックをわかりやすくまとめる

ファイル名：学校名+チーム名+申込番号+第 XX 会設計報告

提出機会：3 回

評価内容：具体的な内容は以下

構成	内容	評価基準	点数
ニーズ確定	試合規則やチームの戦略に従って、各ロボットのミッションの優先順位と設計指標を確定する	指標と技術的ポイントは、合理的かつ明確であるか	15
構造設計	全体や、部分の詳細設計の報告を付録に書く	ニーズ分析、作業状況、材料の使用、部品選別、加工技術の合理性を分析	20
プログラムロジック	1 台のロボットのプログラムロジック枠図を書く	プログラムロジックの完全性、各プログラムパートの完成度、ニーズを満たしているか	10
人間工学	ロボットの典型的な動きは人間工学的事例を分析して運用する	ロボットに危険度がないか、ロボットとチップの認識技術、レイアウト、配線、メンテナンスの合理性	10
科学設計方法	ロボットに典型的な実践を組み合わせ、事前のシミュレーションのパターンを分析する	理論指導実践、実践とシミュレーション結果の比較・分析	15
科学実現アップデート	ロボットの典型的な実現アップデート使用例を分析する	実験方法が科学的であるか、データ分析が合理的であるか、原因分析が正確であるか、改善方法が効果的か、自制調整ソフト（デバックソフトウェア）があるか	15
創造性	ロボットに使用される典型的な革新技術を書く	新技術の使用とアイデア	10
外観設計	ロボットの外観設計内容	各ロボットのデザインの統一性、外観の美しさ、表現の優雅さ	5
合計			100

ロボットやパーツの参考例を出し、ニーズ分析、設計図、材料とデザイン及び有限要素解析の5つのパートで評価します。

項目	内容	評価基準	点数
ニーズ分析	機械機能、性能指標、他作業状態の性能指標分析、感知センサー、ドライバーのデータ	ロボットや部品の目的に対するの合理性を評価、動的シミュレーションの使用など	30
設計図面	部品の一覧表示、工程図の描画、STEP形式の資料	図面描画の完成度、3D,2Dの画像、サイズ表記の合理性、公差の合理性、フォントの美しさ、材料、表面処理の合理性	20
材料と加工及びデザイン	パーツの材料や形を選択、加工方針、コスト集計、さまざまなロットのコスト削減	材料選択の合理性、付属品の完成度、人件費の計算、設計デザインの合理性、コストの合理性、コスト削減の合理性	20
有限要素解析	パーツの有限要素解析を報告： <ol style="list-style-type: none"> 1. ローディング条件 2. 3D メッシュの最適化 3. 解析結果 4. 最適化 	ローディング条件に応じて作業状態が合理的であるかどうか、メッシュの合理性はどうか、最適化の方法が合理的であるかどうか、位相最適化の使用	30

2. 完成状態

形式：動画

動画の基準：

- (1) 動画の最初の部分には学校名、撮影日付、撮影場所などプレゼンテーションボードの表示が必須
- (2) 動画撮影は明るい所で行い、動画中、各動作を綺麗に映すこと
- (3) 各動作の説明は字幕で行い、かつ明確に説明すること
- (4) 無効な操作・表示を減らすこと。動画の長さは3分以内
- (5) 動画編集が可能だが、編集手段で詐欺をすることは禁止
- (6) 解析度は720P以上

提出機会：3回。全ての基準、評価項目を満たすこと

提出方法：Robomaster サイト内

評価内容：具体的な内容は以下

項目	内容
補給ロボット	補給ロボットは自動で任意の2台のロボットに毎回50発以上の弾丸を補充させる。
弾丸の獲得	ヒーローとエンジニアロボットは既定の高さの弾倉ボックスから80%以上の弾丸を補充する。 例) 47mmボックスは20発あるので、80%の16発をボックスから取得する。
哨兵ロボット	連続で50発の弾丸を撃ち、1、3、5m離れたところの目標を撃つ。その命中率を集計。
ヒーローロボット	完成した運動能力を表示し、42mm弾丸で1、3、5m離れたところの目標を撃ち、命中率を集計する。ジャッジシステムの予備設置場所とサイズ位置の条件を満たす。
歩兵ロボット	50発の弾丸で1、3、5m離れたところの目標を撃ち、命中率を集計する。 ワット数の制限を超えてない状態で20度の坂を登って、リアルタイムでワット数を表示する。ジャッジシステムの予備設置場所とサイズ位置の条件を満たす。
全チームの表示	全てロボットの完成状態と、参加メンバーの写真を提出する。

付録四 事前審査表

種類	検査項目	説明
サイズと重量	初期サイズ	歩兵：600X600X500mm 哨兵：400X400X400mm (LED ライト除く) ヒーロー：800X800X800mm 空中：1000X1000X800mm (高) エンジニア：800X800X800mm 補給：1000X1000X1000mm
	膨大サイズ	歩兵：700X700X600mm 哨兵：500X500X500mm ヒーロー：1200X1200X1200mm 空中：1000X1000X1000mm (高) エンジニア：1200X1200X1200mm
	重量	歩兵：20Kg(ジャッジシステムの 3.5kg をマイナスする) 哨兵：10Kg(ジャッジシステムの 3.1kg をマイナスする) ヒーロー：35Kg(ジャッジシステムの 4.6kg をマイナスする) 空中：6.5Kg(ジャッジシステムの 1 kg をマイナスする) エンジニア：35Kg(ジャッジシステムの 3.3kg をマイナスする)
ジャッジシステム	完全性	ジャッジシステムに修正なし、各モジュールあります
	安全モジュール	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空中ロボットに立てる保護柱はプロペラ面より 350mm 高く、ロボットと固定し、柱の上に吊り輪となるステンレスを設置します。 2. 立てる保護柱と吊り輪はロボットの重量を耐えられ、変形や破損がないような強度であること。 3. プロペラ全体に保護カバーが付き、プロペラは外に露出しません。保護カバーはロボットの重量を耐えられ、プロペラを保護します 4. 水平方向に飛ぶ際に、プロペラは任意の柱と触れません。 5. 空中ロボットの信号指示ライトの明るさは試合の進行に影響を与えません。また、指示用ライトは六ヶ所以内になります（腕ランプとテールランプを含む）。
	装甲モジュール	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公式提供したスタンドで設置します。スタンドに対しての修正や損害をしません。 2. X 軸と Y 軸の装甲接続は相互に垂直になり、接続線はロボットの幾何中心に貫く、X 軸と Y 軸の装甲モジュールは幾何中心とずれる範囲は 50mm 内 3. 片面の 2 つの装甲モジュールの下ラインの高さの差は 50mm 以内 4. 力を受ける面とスタンドは必ず安定するよう固定し、スタンドの設置面と XY 面を平行します 5. 装甲外部の 145°以内に隠せません。 6. エンジニア/歩兵ロボットは、変形前後の装甲下のラインの高さは 80-150mm、ヒーローロボットは変形前後の装甲の下ライ

		<p>ンの高さは必ず 400mm以上になります</p> <p>7. 装甲モジュールのダメージを受ける面の法線ベクトルが、XY 面の投影ベクトルにロボット自体の座標系のプラス/マイナス X 軸、Y 軸と同じです。(??)</p> <p>8. 通常に HP が減算することを検測します</p> <p>9. 哨兵ロボットの装甲上のラインと、レール上の表面の距離は 10cm、ダメージを受ける面とフィールド床の平面は 75°になります。マスターモジュールは必ず哨兵レールの一つに設置し、LED ライトはレール上面の上にあります</p>
	ロボット更新	ロボットの各モジュールの最新版までに更新
	ワット数検測	<p>1. ワット曲線は問題があるかどうか</p> <p>2. シャーシの電源を切り、シャーシを動かなくします</p>
	RFID モジュール	<p>カードをタッチ時、底面のライトは点滅するか</p> <p>エンジニアロボットのみ IC カードを使う構造があります</p>
	速度測定モジュール	<p>1. 射速と頻度を指示する（各ロボットは必ずリモコンでの射撃に対応します）</p> <p>2. ヒーローロボットのみ同時に 17mm と 42mm の射撃機械を 1 つずつ設置することを認めます</p> <p>3. 速度測定両側の LED ライトは隠せません。</p>
	GPS モジュール	<p>1. トップは上向けに設置し、前方向はロボットの前方向と同じです</p> <p>2. 移動中、GPS モジュールと基地局の直線は隠せません</p> <p>3. 底面以外の 5 つ面の周囲 10cm 以内になにも隠せません</p> <p>4. 検査エリアを出たら校正を完成させます</p> <p>5. LINK の指示ライトは緑色を点滅、SYS 指示ライトは赤色点滅します</p>
	画像転送モジュール	<p>1. ロボットの画像転送の検測</p> <p>2. 空中ロボットの画像転送の設置は正しいかどうか</p>
空気圧		<p>1. 高圧ポンペは証明書があり、ポンペ自体の印鑑と同じであること。検査する際に印鑑を見えます</p> <p>2. ポンペの出口に単位 Mpa の気圧計を設置し、非発射パワーの気圧は 0.8Mpa 以下、発射パワーの気圧は 20Mpa 以下になります。使用するポンペの耐圧は 30Mpa 以上。ポンペの出口に単位統一した Mpa の定圧弁 2 個を設置します。</p> <p>3. ポンペを切断されないように保護が必要です。ロボットの内部に設置し、ロボットが横転、衝突、回転、故障や損害しても、ポンペが直接床に触れないように設置すること。</p> <p>4. 使用するガスは燃焼しない物質：空気、窒素、二酸化炭素。</p> <p>5. 定圧弁はポンペに直接設置すること。</p>
その他		<p>1. バッテリーは DJI の製品を使用し、各ロボットの総電量は 200Wh 以下になります。</p> <p>2. 電圧は 30 v 以下、回路は短絡リスクがありません</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 3. 各オペレーターは 1 つだけのリモコンに対応し、DJI の製品を使用します。 4. 補給ロボットのおもりは水、砂を使用しません。 5. WiFi は 2.412-2.472GHz や 5.725-5.850GHz 帯域のみ使用し、自己申告をします。 6. レーザーサイトのワット数は 35mW 以下で使用し、色は赤色のみ使用します。 7. 地面ロボットは公式製品以外のライトを使用しません 8. ロボットはバトルフィールドを損害するものを持ちません。 9. ロボットは他のロボットと固定連携設備を持ちません。 10. ロボットの外壁デザインは赤・青色系を使用しません。大面積の反射材料を使用しません。
無線 WIFI の申告		



発行：Robomater 大会委員会