

RoboCup小型機リーグルール

目次

1. リーグ概要/League Overview	5
1.1. 委員会/Committees	5
1.1.1. 実行委員会/Executive Committee	5
1.1.2. 技術委員会/Technical Committee	5
1.1.3. 組織委員会/Organizing Committee	6
1.1.4. 地域の組織委員会/Local Organizing Committee	6
1.2. ディヴィジョン/Divisions	6
2. 試合環境/Playing Environment	7
2.1. フィールドセットアップ/Field Setup	7
2.1.1. フィールドの大きさ/Dimensions	7
2.1.2. フィールドの表面/Field Surface	11
2.1.3. フィールドのマーキング/Field Markings	11
フィールドライン/Field Lines	11
ハーフウェーライン/Halfway Line	11
ゴール・トゥ・ゴールライン/Goal-to-Goal Line	11
センターサークル/Center Circle	12
ディフェンスエリア/Defense Area	12
ペナルティマーク/Penalty Mark	12
2.1.4. ゴール/Goals	12
2.2. ボール/Ball	13
2.3. 共有ソフトウェア/Shared Software	13
2.3.1. Vision	13
2.3.2. Game Controller	14
2.3.3. オートレフ/Automatic Referee	15
2.3.4. リモコン/Remote Control	15
2.4. コミュニケーションフラッグ/Communication Flags	16
3. ロボット/Robots	17
3.1. ロボットの台数/Number Of Robots	17
3.2. ハードウェアとソフトウェアの制約/Hardware And Software Constraints	17
3.2.1. 安全性/Safety	17
3.2.2. 形状/Shape	17
3.2.3. ドリブルデバイス/Dribbling Device	18
3.2.4. Vision Pattern	18
3.2.5. 無線通信/Radio Communication	20
3.2.6. 自律性/Autonomy	21
4. 試合の構成/Game Structure	21

4.1. 公正な役割/Impartial Roles	21
4.1.1. 主審/Referee	21
4.1.2. 副審/Assistant Referee	22
4.1.3. Game Controller Operator	23
4.1.4. Vision Expert	23
4.2. チーム固有の役割/Team-Specific Roles	24
4.2.1. ハンドラー/Robot Handler	24
4.3. 競技の準備/Match Preparation	24
4.3.1. 試合結果シート/Game Result Sheet	25
4.3.2. ネットワークのテスト/Testing The Network	25
4.3.3. チームカラーの選択/Choosing Team Colors	25
4.3.4. 陣地とキックオフの選択/Choosing Side And Kick-Off	25
4.3.5. ゴールキーパーのIDの選択/Choosing Keeper Id	25
4.4. ゲームステージ/Game Stages	26
4.4.1. 概要/Overview	26
4.4.2. タイムアウト/Timeouts	27
4.4.3. 10点先取による早期終了/Early Termination At A Score Of 10	28
5. レフェリーコマンド/Referee Commands	28
5.1. 試合の停止/Stopping The Game	28
5.1.1. 停止/Stop	28
5.1.2. ハルト/Halt	29
5.2. ボール配置/Ball Placement	30
5.3. 試合の再開/Resuming The Game	33
5.3.1. ノーマルスタート/Normal Start	33
5.3.2. キックオフ/Kick-Off	33
5.3.3. フリーキック/Free Kick	34
5.3.4. フォーススタート/Force Start	34
5.3.5. ペナルティーキック/Penalty Kick	35
5.4. インプレイとアウトオブプレイ/Ball In And Out Of Play	36
5.5. 罰則/Sanctions	37
5.5.1. イエローカード/Yellow Card	37
5.5.2. レッドカード/Red Card	38
5.5.3. 強制的な試合放棄/Forced Forfeit	39
5.5.4. 失格/Disqualification	39
6. フィールド外に出るボール/Ball Leaves The Field	39
6.1. タッチラインとの交差/Touch Line Crossing	39
6.1.1. スローイン/Throw-In	40
6.2. ゴールラインとの交差/Goal Line Crossing	40
6.2.1. ゴールキック/Goal Kick	40
6.2.2. コーナーキック/Corner Kick	41
6.2.3. エイムレスキック/Aimless Kick (Division B only)	41

7. 得点/Scoring Goals	41
8. 反則/Offenses	42
8.1. 試合の停滞/No Progress In Game	42
8.2. ダブルタッチ/Double Touch	42
8.3. 非スポーツマン行為/Unsporting Behavior	43
8.3.1. 他ロボットへの傷害/Damaging Other Robots	43
8.3.2. ボールやフィールドの損傷/Damaging The Field Or The Ball	43
8.3.3. 手順の軽視/Disrespect Procedures	44
8.3.4. 敬意の欠如/Showing Lack Of Respect	44
8.4. ファウル/Fouls	44
8.4.1. 試合の停止を伴うファウル/Stopping Fouls	45
ロボットの相手ディフェンスエリアへの極端な接近/Robot Too Close To Opponent Defense Area	45
プッシング/Pushing	45
ボールの保持/Ball Holding	45
転倒や部品の脱落/Tipping Over Or Dropping Parts	45
マルチプルディフェンス/Multiple Defenders	46
境界線との交差/Boundary Crossing	46
キーパーによるボール保持/Keeper Held Ball	46
ドリブルの超過/Excessive Dribbling	46
8.4.2. 試合の停止を伴わないファウル/Non Stopping Fouls	47
相手ディフェンスエリア内でのアタッカーのボールへの接触/Attacker Touched Ball In Opponent Defense Area	47
ボール速度/Ball Speed	47
衝突/Crashing	47
8.4.3. アウトオブプレイ中のファウル/Fouls While Ball Out Of Play	47
ディフェンダーのボールへの極端な接近/Defender Too Close To Ball	48
ストップ中のロボットの速度/Robot Stop Speed	48
ボール配置への干渉/Ball Placement Interference	49
9. ロボットの交代/Robot Substitution	49
10. シュートアウト/Shoot-Out	51
11. 非常停止/Emergency stop	52
12. チャレンジフラッグ/Challenge Flags	53
13. 大会期間中のルール変更/Rule Changes During Competition	54
付録 A: 専門用語/Terminology	54
A.1. ボールの操作/Ball Manipulation	54
付録 B: 試合の状態/Game States	54
14. ゲームイベント/Game Events	55
付録 C: 各種時間の概要/Overview of Timings	59
付録 D: ディヴィジョンごとの違い/Differences Between Divisions	59



ルールにおける審判、チームメンバー、運営その他への男性称の使用は単純化のためであり、性別を問わず適用される。

References to the male gender in the rules with respect to referees, team members, officials, etc. are for simplification and apply to both males and females.

1. リーグ概要/League Overview

1.1. 委員会/Committees

(ロボカップの他のリーグと同じように)小型機リーグは3つの異なる委員会(実行委員会、技術委員会、組織委員会)で運営されている。これらの委員会はそれぞれ異なる責任を負う。各委員会の委員はロボカップ小型機リーグの公式ウェブサイト(<https://ssl.roboocup.org>)で確認できる。

The Small Size League (like every other league of the RoboCup) is run by close cooperation of three different committees (executive committee, technical committee and organizing committee), all with a different set of responsibilities. The members of the respective committees can be found on the official RoboCup Small Size League website (<https://ssl.roboocup.org>).



実際には、技術委員会と組織委員会に厳密な区別はない。各委員会の委員が協力して業務をこなしている。

In practice, there is no strict separation between the technical and the organizing committee. Members of both committees often work together on the joint set of tasks.

それに加えて、地域の組織委員会の委員がロボカップのすべてのリーグのイベントを整備している。

Additionally, the members of the local organizing committee organize the RoboCup event for all leagues.

1.1.1. 実行委員会/Executive Committee

実行委員会の委員は小型機リーグの長期的目標を担当しており、ロボカップ委員会だけでなく、他のリーグとの提携も行っている。実行委員会は小型機リーグとその成果を毎年ロボカップ委員会に報告し、リーグを組織するためのフィードバックを得る。実行委員会の委員はロボカップ委員会の理事会によって選出される。委員は3年間の任期を務める。

Executive committee members are responsible for the long term goals of the Small Size League and thus have also contact to other leagues as well as to the RoboCup federation. The executive committee presents the Small Size League and its achievements to the RoboCup federation every year and gets feedback to organize the league. Executive committee members are elected by the board of trustees of the RoboCup federation. They serve 3-year terms.



(訳者注記)「EC」と略される場合がある。

1.1.2. 技術委員会/Technical Committee

小型機リーグの技術委員会はルールや共有ソフトウェアのような技術的な側面を担当している。すべての委員は前回大会に参加したチームのチームリーダー達によって選出される。

The technical committee of the Small Size League is responsible for the technical aspects of the RoboCup, such as maintaining the rules and the shared software. All members are elected by the team leaders of the teams which have participated in the previous competition.



(訳者注記)「TC」と略される場合がある。また組織委員会と併せて「TC/OC」と表記される場合がある。

1.1.3. 組織委員会/Organizing Committee

小型機リーグの組織委員会は競技会の準備と組織を担当している。これにはスケジュールの作成、出場資格審査、競技の進行が含まれている。組織委員会の委員は、ロボカップ評議員会とリーグの**実行委員会**によって選出される。

The organizing committee of the Small Size League is responsible for preparing and organizing the competition. This mainly includes making the schedule, performing the qualification process, and running the competition. The committee members are selected by the **executive committee** of the league and the RoboCup trustees.



(訳者注記) "Qualification Process"(出場資格審査)は参加予定チームによるTeam Description Paper(TDP)ならびに評価用ビデオの提出、匿名での他チーム評価(要求された場合は加筆訂正のうえ再提出)からなる一連のプロセスを指し、世界大会出場のための前提条件となる。



(訳者注記)「OC」と略される場合がある。また技術委員会と併せて「TC/OC」と表記される場合がある。

1.1.4. 地域の組織委員会/Local Organizing Committee

地域の組織委員会は異なるリーグのニーズに応じてイベントを計画して実行する事を担当している。これには、チームエリア(フィールド、ネットワーク、テーブル、ホワイトボード、スクリーンなど)の設営、イベントのスケジュールの作成、安全性とセキュリティのコンセプトの実装が含まれる。

The local organizing committee is responsible for planning and executing the event itself in accordance with the needs of the different leagues. This includes setting up the team areas (fields, network, tables, whiteboard, screens, etc.), creating a schedule for the event and implementing a safety and security concept.



(訳者注記)「LOC」と略される場合がある。

1.2. ディヴィジョン/Divisions

小型リーグはディヴィジョンAとディヴィジョンBと呼ばれる2つのトーナメントに分割される。ディヴィジョンAは先進的なチームを対象としており、それ以外の新しいチームや競争力が弱いチームなどはディヴィジョンBで試合をすることができる。各チームは2つのディヴィジョンのうち1つのみに参加することができる。

The Small Size League is divided into two divisions with separate tournaments, namely division A and division B. Division A is aimed at advanced teams whereas new and/or less competitive teams can play in division B. Each team will only play in one of those two divisions.

出場資格審査で使う資料を提出する時、各チームは簡潔な理由をつけてどちらのディヴィジョンで競技したいかも選択すること。**組織委員会**のメンバーは最終的な決定をする。出場資格審査の方法に関する情報はロボカップ小型機リーグの公式ウェブサイト(<https://ssl.robocup.org>)で確認できる。

When submitting the qualification material, the team also chooses a preferred division including a short rationale. The members of the **organizing committee** will have the final word. Information about the qualification process can be found on the official RoboCup Small Size League website (<https://ssl.robocup.org>).

二つのディヴィジョンの違いに関する要約は**付録**で確認できる。

A summary of differences between the two divisions can be found in the [Appendix](#).



ディヴィジョン制を導入することによって、新しいチームの参入障壁を大幅に引き上げることなく、小型機リーグのより急速な進歩を可能にする。また、ディヴィジョンの導入によって、同じような強さのチームとの試合を大幅に増やすことができる。

Divisions allow for more radical advancements in the Small Size League without drastically raising the entry barrier for new teams. Additionally, they also considerably increase the amount of matches between teams of similar skill.

2. 試合環境/Playing Environment

2.1. フィールドセットアップ/Field Setup

2.1.1. フィールドの大きさ/Dimensions

競技フィールドは長方形であり、以下2つのフィールドサイズが公証される:

The field of play must be rectangular and of the following size:

- ディヴィジョンA: 13.4m×10.4mでそのうちプレイエリアは12m×9mである。
13.4 meters times 10.4 meters with a playing area of 12 meters times 9 meters
- ディヴィジョンB: 10.4m×7.4mでそのうちプレイエリアは9m×6mである。
10.4 meters times 7.4 meters with a playing area of 9 meters times 6 meters

実際のフィールドサイズとフィールドのマーキングは±10%の誤差の範囲内にある。

The exact field dimensions and the field markings at the venue may vary by up to ±10% in each linear dimension.

以下の2つの図は、フィールド、ゴールおよび特別なフィールドエリアの各ラインの中心間をミリメートル単位で測定した詳細を示している。ディヴィジョンAについては図1、ディヴィジョンBについては図2を見ること。

The two figures below show the dimensions of the field, the goals and special field areas, measured in millimeters between the line centers. Figure 1 shows the dimensions for division A and figure 2 for division B.



図中の数値はラインの中心の間隔を計測したミリメートル表示の距離である。

The numbers in the figures below show the distances in millimeters between the line centers.

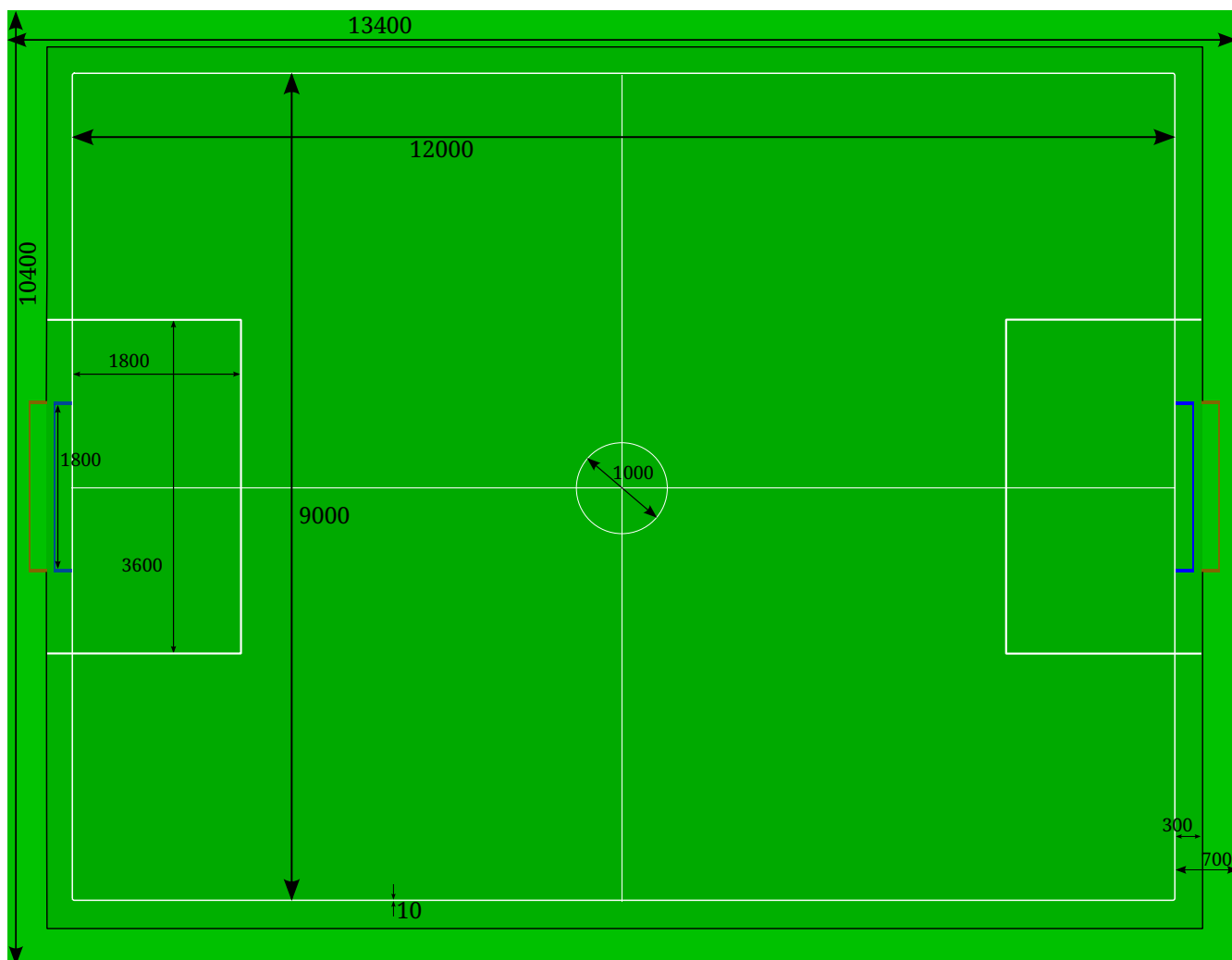
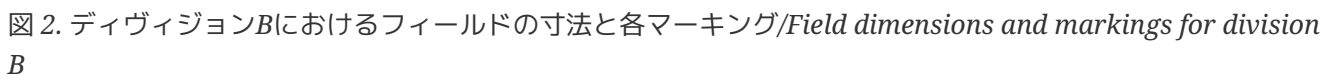
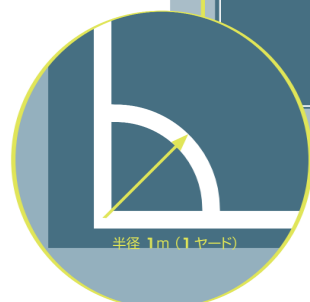


図 1. ディヴィジョンAにおけるフィールドの寸法と各マーキング/*Field dimensions and markings for division A*





- 4

2.1.2. フィールドの表面/Field Surface

競技フィールドの表面は緑色のフェルトマットかカーペットである。カーペット下の床は固く平坦で水平である。

The playing surface is green felt mat or carpet. The floor under the carpet is level, flat, and hard.

フィールドはすべてのフィールドラインから0.7mまで続いている。フィールドの外周0.4mは高さ0.1mの黒色のフェンスでロボットエリアと分離され、主審と副審が通行するエリアとして使用される。

残りの0.3mはフィールドのマージンである。

The field surface will continue for 0.7 meters beyond the field lines on all sides. The outer 0.4 meters of this runoff area, separated from the robot area by a 0.1 meters tall black wall, is used as a designated walking area for the referee and the assistant referee. The remaining 0.3 meters are the field margins.

2.1.3. フィールドのマーキング/Field Markings

競技フィールドにはラインが引いてある。すべてのラインは太さ0.01mで白色(塗装、スプレー、白色カーペット、または強力なテープなどいずれか)である。エリアの境界を示すラインはエリアの一部である。

ラインとラインの間隔はそれぞれの中心から計測される。

The field of play is marked with lines. All lines are 0.01 meters wide and white (paint, spray, white carpet or strong tape). Lines belong to the areas of which they are boundaries. Distances between lines are measured from their centers.

フィールドライン/Field Lines

プレイエリアは4本のラインで定義される。2本の長辺はタッチラインと呼ばれ、2本の短辺はゴールラインと呼ばれる。

The playing area is defined by four field lines. The two longer field lines are called touch lines. The two shorter field lines are called goal lines.

ハーフウェーライン/Halfway Line

競技フィールドは、フィールドの短辺方向に走りフィールド中央を通るハーフウェーラインによって2つに分断される。ハーフウェーラインはゴールラインと平行である。

The field of play is divided into two halves by a halfway line that runs along the width of the field and through the center of the field. The halfway line is parallel to the goal lines.

ゴール・トゥ・ゴールライン/Goal-to-Goal Line

ゴール・トゥ・ゴールラインはフィールドの長辺方向に走り、ゴールとフィールドの中央を通る。ゴール・トゥ・ゴールラインはタッチラインと平行である。

The goal-to-goal line runs along the length of the field, passing through the center of the goals and the field. The goal-to-goal line is parallel to the touch lines.



このラインはvisionソフトウェアの座標補正や、ロボットによる自己位置推定に適切な機能を提供するために使用されていた。

This line is used to provide adequate features for the geometry calibration of the vision software and for optional local localisation of robots.

センターサークル/Center Circle

センターサークルはフィールドの中央に印されており、直径は1メートルである。センターサークルの中心はハーフウェーラインとゴール・トゥ・ゴールラインの交点にある。

The center circle is located at the center of the field with a diameter of 1 meter. The center is at the crossing of the halfway line and the goal-to-goal line.

ディフェンスエリア/Defense Area

ディフェンスエリアは中心から見て両端にあるゴールと接するゴールラインと接する長方形で定義される。ディフェンスエリアの大きさは図1と図2に示される通り、ディヴィジョンAであれば3.6m×1.8m、ディヴィジョンBであれば2m×1mである。

A defense area is defined as a rectangle touching the goal lines centrally in front of both goals. The size of the defense area is 3.6 meters times 1.8 meters for division A and 2 meters times 1 meter for division B, as shown in figures 1 and 2 respectively.

ペナルティーマーク/Penalty Mark

ペナルティーマークは一方のチームがもう一方のチームに対してペナルティーキックを行う際の開始点を定義する。ペナルティーマークはゴール・トゥ・ゴールライン上の、相手チームのゴールのセンターから8m(ディヴィジョンA)もしくは6m(ディヴィジョンB)の点に位置する。

The penalty mark defines the point from which a team executes a penalty kick against the opponent goal. It is located on the goal-to-goal line and 8 meters (division A) or 6 meters (division B) away from the opponent's goal center.

2.1.4. ゴール/Goals

ゴールはそれぞれのゴールラインの中央に配置し、しっかりと固定されなければならない。ゴールは高さ0.16mの2枚の垂直なサイドウォールと1枚の垂直なリヤウォールがつながって構成されている。ゴールの内側は、ボールの衝撃を吸収し偏向速度を減じるための材質 - 例えば発泡材など - で覆われる必要がある。ゴールの内壁は白色で、外壁と角および上面は黒色で塗装される。

Goals must be placed on the center of each goal line and anchored securely to the field surface. They consist of two 0.16 meters high vertical side walls joined at the back by a 0.16 meters high vertical rear wall. The inner face of the goal has to be covered with an energy absorbing material such as foam to help absorb ball impacts and lessen the speed of deflections. The inner goal walls are white, the outer goal walls, edges, and tops are black.

サイドウォールの間の距離はディヴィジョンAであれば1.8mでディヴィジョンBであれば1mで、奥行は0.18mである。ゴールウォールの厚さは0.02mでゴールラインと接している。ただし、フィールドラインやフィールドに対して侵入したり重なったりしないようにしている。図3と図4にディヴィジョンAとディヴィジョンBの詳細をそれぞれ示す。

The distance between the side walls is 1.8 meters for division A and 1 meter for division B, and the goal is 0.18 meters deep. The goal walls are 0.02 meters thick and touch the goal line, but do not overlap or encroach on the field lines or the field. Figure 3 and figure 4 show these details for

division A and division B respectively.



図中の数値はミリメートル表示の距離である

The numbers in the figures below show the distances in millimeters.

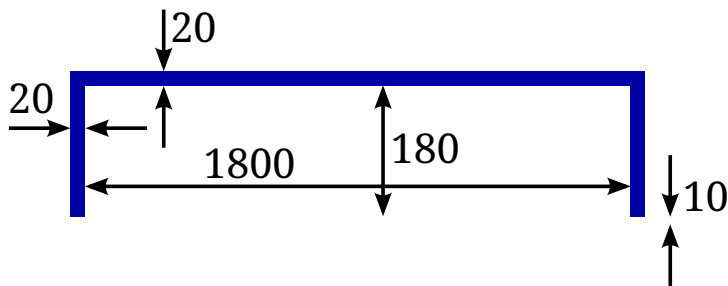


図 3. ディヴィジョンAにおけるゴール詳細/The goal in detail for division A

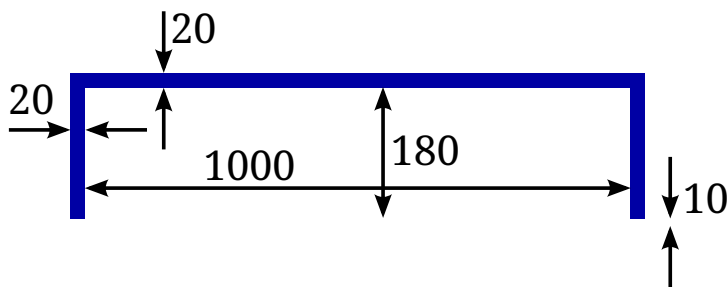


図 4. ディヴィジョンBにおけるゴール詳細/The goal in detail for division B

2.2. ボール/Ball

ボールは普通のオレンジ色のゴルフボールである。重さは約0.046kgで直径は0.043mである。

The ball is a standard orange golf ball. It weights approximately 0.046 kilograms and its diameter measures 0.043 meters.



(訳者注記)このルールの重さと直径は一般的なゴルフボールの規格を記載している。

公式な試合では、[組織委員会](#)がボールを提供する。

For official matches, the [organizing committee](#) provides the ball.

2.3. 共有ソフトウェア/Shared Software

小型機リーグで使用される共有ソフトウェアは、[技術委員会](#)によって管理されているが、誰しものが貢献することを推奨する。[技術委員会](#)のメンバーはしかしながら、次のロボカップの3か月前までに行われた、いかなる変更も互換性が損なわれていないことを保証する。

The shared software used in the Small Size League is maintained by the [technical committee](#), though everyone is encouraged to contribute. The [technical committee](#) members however guarantee that any changes made less than three months before the next RoboCup do not break compatibility.

2.3.1. Vision

それぞれのフィールドには共有のビジョンサーバーと共有のカメラが設置されている。この共有ビジョン

機器はコミュニティにメンテナンスされているSSL-Vision ソフトウェア(<https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-vision>) が使用される。SSL-

Visionはイーサネット経由で競技会の前に共有ビジョンシステム開発者によって通達されたパケット形式で位置情報を各チームに提供する。各チームはシステムが共有ビジョンシステムと互換性があり、システムが共有ビジョンシステムによって提供される実際のセンサーのデータの(ノイズ、レイテンシ、誤検出、欠落を含む)典型的な特性を処理できることを確認する必要がある。ロボット最上部にあるビジョンパターンはSSL-Visionの仕様に準拠している必要があり、SSL-

Visionのマニュアルで指定されている標準のカラーペーパーでなければならない。

Each field is provided with a shared central vision server and a set of shared cameras. This shared vision equipment uses the community-maintained SSL-Vision software (<https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-vision>) to provide localization data to teams via Ethernet in a packet format that is to be announced by the shared vision system developers before the competition. Teams need to ensure that their systems are compatible with the shared vision system output and that their systems are able to handle the typical properties of real-world sensory data as provided by the shared vision system (including noise, latency, or occasional failed detections and misclassifications). The vision patterns on the top of the robots must adhere to the specifications of SSL-Vision, and must be of the standard color paper as specified in the SSL-Vision documentation.

競技会の主催者からの発表があった場合や特別に許可されている場合を除いて、共有ビジョン機器のそばに、チーム独自のカメラや外部のセンサを取り付けることは許されない。

Besides the shared vision equipment, teams are not allowed to mount their own cameras or other external sensors, unless specifically announced or permitted by the respective competition organizers.

SSL-Vision は、フィルタリングされ拡充されたデータを含む追加の **tracker protocol** を定義する。このメッセージは SSL-Vision それ自身によって公開されることは無いが、たとえばいずれかの**オートレフ**がそれを行う事がある。これは**Game**

Controllerや、洗練されたフィルタを保有していないチームによって使用される事を意図している。

SSL-Vision defines an additional **tracker protocol** that contains filtered and enriched tracking data. Messages are not published by SSL-Vision itself, but for example by some **automatic referees**. It is meant to be used by the **game controller** and by teams that do not yet have their own sophisticated filter.



(訳者注記)一般的に「ビジョン」と呼称されることが多い。

2.3.2. Game Controller

試合はコミュニティにメンテナンスされているssl-game-controller (<https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-game-controller>) によってコントロールされている。このソフトウェアは**game controller operator**によって操作されている。ソフトウェアは**主審**と**オートレフ**の決定をネットワークにブロードキャストされるイーサネット通信の信号に変換する。これは、試合の状態を維持し、すべてのイベントを追跡し、試合に参加するすべての関係者間の代理として振る舞う。

A game is controlled by the community-maintained ssl-game-controller (<https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-game-controller>). It is operated by the **game controller operator**. The software translates decisions of the **referee** and the **automatic referee** into Ethernet communication signals that are broadcast to the network. It maintains the state of the game, tracks all events and acts as a proxy between all participating parties in the game.

game

controllerは試合を行うチームのためにネットワークインターフェースを持っている。各チームは自動的にキーパーのIDを切り替えたり、次の機会に向けてロボット交代の意図を伝えたり、イエローカードが宣告された後に試合を停止させるか否かのアドバンテージの選択を送ったりすることができる。

The game controller has a network interface for the playing teams. They can automatically [change their keeper id](#), they can signal a robot substitution intent for the next opportunity, and they can send an advantage choice for handling game stopping after yellow cards.



(訳者注記)日本では一般的に「レフボ」と呼称されることが多い。これは、同様の機能を持った旧世代のソフトウェアである「ssl-refbox」、およびその操作担当である「refbox operator」(2018年の大会をもって廃止)に由来する。
また「GC」と略される場合がある(参考: [標準ネットワーク構成 \(小型リーグ公式HP\)](#))。

2.3.3. オートレフ/Automatic Referee

ひとつないし複数の自動審判アプリケーション(以下、単に「オートレフ」と称する)は[game controller](#)に対して試合の取り締まりと反則の報告をすることができる。少なくとも1つのオートレフが試合ごとに必要である。もし1つ以上のオートレフがgame controllerに接続される場合、多数決を適用することができる。

One or more automatic referee applications can supervise a game and report [offenses](#) to the [game controller](#). At least one automatic referee is required per game. If more than one automatic referee is connected to the game controller, a majority vote can be applied.

オープンソースであることを前提として、新たなオートレフの実装を提供することができる。新しい実装は少なくとも競技会の3か月前までにアナウンスされなければならない。[技術委員会](#)はその実装を使用するかしないかを決定する。

New automatic referee implementations can be provided, given that the source code is open-sourced. New implementations must be announced at least three months before the competition. The [technical committee](#) decides if an implementation will be used or not.

[ゲームイベント表](#)はオートレフの実装がどのゲームイベントを検出できなければならないかを示す。[技術委員会](#)および両チームが同意すれば、個別のゲームイベントをオートレフでの処理上で、もしくは完全に無効化することができる。

The [Game Event Table](#) shows which game events an automatic referee implementation must be able to detect. Individual game events can be disabled completely or in some automatic referee implementations if both teams and the [technical committee](#) agree.

存在する実装はGithubで確認することができる。: <https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-autorefs>
Existing implementations can be found on Github: <https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-autorefs>.

2.3.4. リモコン/Remote Control

各チームに1台のリモコンが大会運営よりオプションで提供される。

これは次のようなコマンドを受け付けるものである:

A remote control for each team can optionally be provided by the tournament organizers. It is a physical device that allows entering the following commands:

- チャレンジフラッグを揚げる

Raise a challenge flag

- タイムアウトを要求する
Request a timeout
- ロボットの交代を要求する
Request robot substitution
- 非常停止を要求する
Request emergency stop
- キーパーのIDを変更する
Change the keeper id

また、これは次のようなフィードバック情報を提供するかもしれない:
It may also provide feedback information, like:

- イエローカードの枚数、およびその有効期限
Number of yellow cards and when they are due
- 現時点で許可されているロボットの台数
Number of robots currently allowed
- 現時点でフィールド上にあるロボットの台数
Number of robots currently on the field

リモコンは**ハンドラー**のみによって使用されるだろう。各試合において各チームに提供されるリモコンは常に1台のみである。

The remote control may only be used by the **robot handler**. There is always only one remote control per team, per match.

リーグでの公式な実装はGitHub上で確認できる: <https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-remote-control>
The official implementation for the league can be found on GitHub: <https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-remote-control>.

2.4. コミュニケーションフラッグ/Communication Flags

コミュニケーションフラッグは、試合中の**主審**に対するジェスチャーや野次を回避するために用いられる。
これらのフラッグは**タイムアウト**や**非常停止**、**手動でのロボットの交代**、**チャレンジ**など、さまざまな場面で用いられる。

The communication flags are used to avoid gesturing and yelling with the **referee** during a match. These flags are responsible for communicating various intents, such as: **timeouts**, **emergency stops**, **manual robot substitution** and **challenges**.

主審もしくは**game controller operator**がコミュニケーションフラッグを確認する必要がある。ジェスチャーや野次は**非スポーツマン行為**とみなされ、一度の警告ののちに**レッドカード**となる。

The **referee** or **game controller operator** has to acknowledge the communication flag. Any gesturing and yelling will be considered **unsporting behavior**, punished by a **red card** after the first warning.

コミュニケーションフラッグは大会主催者より提供される。
リモートコントロールソフトウェアやデバイスも提供される場合があり、その場合は物理的なフラッグを置き換える。主催者が実行可能と判断した他の方法も使用できる。

The communication flags are provided by the organizers of the competition. A **remote control**

software or device can be provided and replace physical flags. Any other solution that the organizers find feasible can also be used.

3. ロボット/Robots

3.1. ロボットの台数/Number Of Robots

試合は1台のキーパーを含んだディヴィジョンAなら11台以下、ディヴィジョンBなら6台以下のロボットを使用する2つのチームで行われる。試合中に審判がロボットを識別できるように、各ロボットにはVision patternに従って明確に番号が与えられていなければならない。ゴールキーパーのIDは試合が始まる前に指定されていなければならない(「[ゴールキーパーのIDの選択](#)」を参照)。

A match is played by two teams, with each team consisting of not more than 11 robots in division A and not more than 6 robots in division B, one of which may be the keeper. Each robot must be clearly numbered according to its vision pattern so that the referee can identify it during the match. The id of the keeper must be chosen before the match starts (see [Choosing Keeper ID](#)).

3.2. ハードウェアとソフトウェアの制約/Hardware And Software Constraints

[主審](#)はチームが規則を満たさない場合には、フィールドからロボットを取り除くように強制することができる。[技術委員会](#)の委員もトーナメントのどの時点でもロボットに取り付けられるハードウェアとソフトウェアを確認することができる。

The [referee](#) may force a team to remove a robot from the field if it does not satisfy the rules. Members of the [technical committee](#) may also check the hardware and software constraints of robots at any point of the tournament.

チームがルールを満たすロボットを1台も提供できない場合、チームは[強制的な試合放棄](#)になる。
If a team is not able to provide at least one robot that satisfies the rules, the team is [forced to forfeit](#).

3.2.1. 安全性/Safety

ロボットは自分自身、人間、他のロボットに対して危険な装備をしていてはならない。[ボールやフィールドを損傷や変形](#)させてはならない。

A robot must not pose danger to itself, another robot, or humans. It must not [damage or modify the ball or the field](#).

[主審](#)は潜在的な安全上の脅威が存在すると思えば、ロボットをフィールドから退場させなければならない。

The [referee](#) has to force a team to remove a robot from the field if he considers it a potential safety threat.

3.2.2. 形状/Shape

ロボットはいかなる時点においても、直径0.18m、高さ0.15m以下の大きさでなければならない。さらに、ロボットの上はstandard patternのサイズおよび表面の制約を満たさなければならない。

A robot must fit inside a 0.18 meters wide and 0.15 meters high cylinder at any point in time. Additionally, the top of the robot must adhere to the standard pattern size and surface constraints.

3.2.3. ドリブルデバイス/Dribbling Device

ボールを積極的にスピンさせてボールをロボットに接触し続けさせるためのドリブルデバイスは以下の条件を満たす場合のみ許可される。

Dribbling devices that actively exert spin on the ball, which keep the ball in contact with the robot are permitted under certain conditions:

- ドリブルデバイスは地面からボールを上昇させてはならない
The dribbling device must not elevate the ball from the ground
- ほかのロボットがボールを持ったロボットからボールを引き離せるようにしなければならない。
Another robot must be able to remove the ball from a robot with the ball.
- ロボットは自由度をすべて取り除いてボールを完全にコントロールしてはならない。
A robot must not take full control of the ball by removing all of its degrees of freedom.
- 上から見たボールの面積の
80%はロボットの周囲の外側にある必要がある。この制限はすべてのキックデバイスに対しても適用され、瞬間的に違反することも禁止される。
80% of the area of the ball when viewed from above has to be outside the convex hull around the robot. This limitation applies as well to all kicking devices, even if such infringement is momentary.

3.2.4. Vision Pattern

すべての参加チームは、[共有Visionシステム](#)による動作条件に従わなければならない。チームは標準化されたカラーとパターンをロボットの頭部にセットする必要がある。

All participating teams must adhere to the given operating requirements of the [shared vision system](#). In particular, teams are required to use a certain set of standardized colors and patterns on top of their robots.

ロボットの上部の色は黒もしくはダークグレーで、照り返しがないようにしなければならない。スタンダードVisionパターンは図5に示されるように、ロボット前面側については中心から0.055mより先を接線と並行に切り落とした、半径0.085mの円形に収まらなければならない。チームはロボットの上部が完全にこの領域を囲むようにする必要がある。

To ensure compatibility with the standardized patterns for the shared vision system, all teams must ensure that all robots have a flat surface with sufficient space available on the top side. The color of the robot top must be black or dark grey and have a matte (non-shiny) finish to reduce glare. The standard vision pattern is guaranteed to fit within a circle with a radius of 0.085 meters that is linearly cut off on the front side of the robot to a distance of 0.055 meters from the centre, as shown in [figure 5](#). Teams must ensure that their robot tops fully enclose this area.

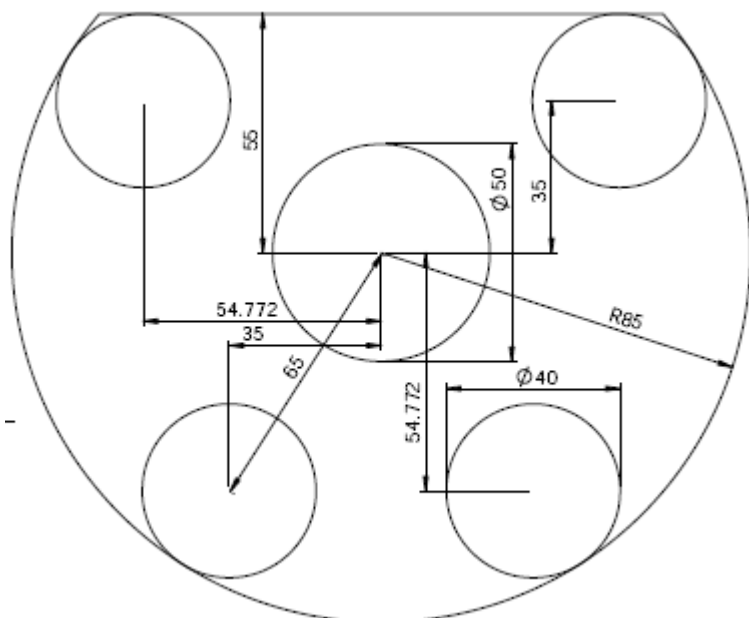


図 5. スタンダードVision/パターンの寸法/Standard Vision Pattern Dimensions

すべてのロボットは図6に示された16/パターンのうちのひとつを持たなければならない。2台のロボットが同じ色のパターンを使用することは許可されない。

Every robot must have one of the 16 patterns shown in figure 6. No two robots are allowed to use the same pattern.

センターカラーは先に述べたとおり、青か黄色のいずれかである(「チームカラーの選択」を参照)。残りの4点の色はロボットのIDが符号化されている。組織委員会はすべてのチームにおいて同じ色が使用されていることを保証するため、十分な量の色紙を競技会において提供する。

The center dot color determines the team and is either blue or yellow (see Choosing Team Colors). The other four dot colors encode the id of the robot. To ensure that every team uses the same colors, the organizing committee provides enough colored paper at the competition.



2つのドットの間に“色にじみ”が起きる危険性があるが、

ID0から

7のパターンは実験的に安定して動作することが確かめられたため、参加チームはこれらのパターンを選択することを推奨する。

Teams are encouraged to prefer color assignments with ids 0 to 7 because they have been experimentally found more stable, as there is no risk that the back two dots “color-bleed” into each other.

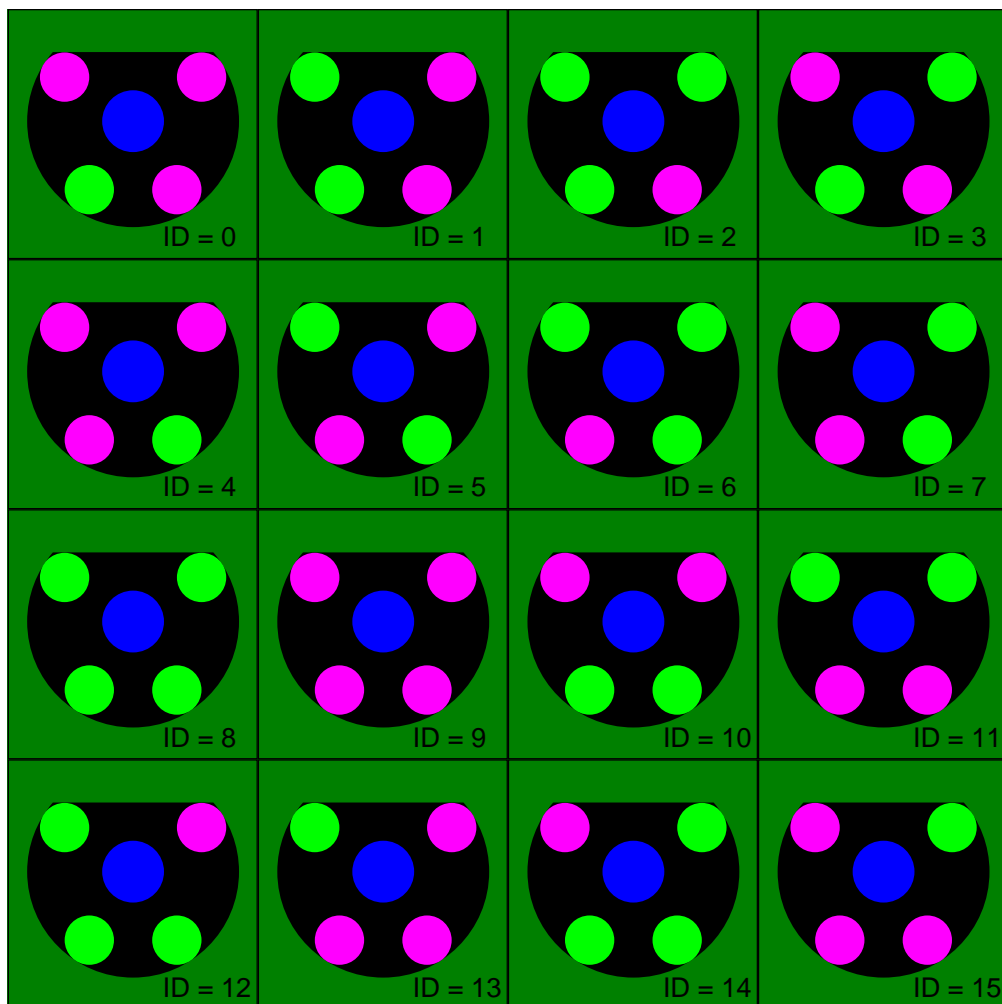


図 6. スタンダード Vision/パターンの色/Standard Vision Pattern Colors

3.2.5. 無線通信/Radio Communication

無線通信を使用する参加者は、通信の方法、電力、周波数を組織委員会に通知するものとする。組織委員会は、登録後のいかなる変更についてもできるだけ早く通知を受けなければならない。混線を回避するために、試合の前にチームは2つの周波数から選択出来るようにしなければならない。無線通信の形式は、競技が開催される国の法的規則に従うものとする。現地の法律を守ることは、ロボカップ委員会ではなく競技するチームが責任を負うものとする。

Participants using wireless communications must notify the [organizing committee](#) of the method of wireless communication, power, and frequency. The [organizing committee](#) must be notified of any change after registration as soon as possible. In order to avoid interference, a team must be able to select from two carrier frequencies before the match. The type of wireless communication has to follow legal regulations of the country where the competition is held. Compliance with local laws is the responsibility of the competing teams, not the RoboCup Federation.

無線通信のタイプも地域の組織委員会により制限されることがある。地域の組織委員会はどんな制限も、できるだけ早くコミュニティに通知すること。

The type of wireless communication may also be restricted by the [local organizing committee](#). The local organizing committee will announce any restrictions to the community as early as possible.



Bluetoothによる通信は周波数チャンネルを固定にできないので禁止する。
Bluetooth is not allowed since it cannot be fixed to frequency channels.

3.2.6. 自律性/Autonomy

ロボットの装備は完全に自律していなくてはならない。試合中、人間のオペレーターは、休憩やタイムアウト中以外に、システムに対して一切の情報を入力することはできない。このルールを無視することは、非スポーツマン行為とみなす。

The robotic equipment has to be fully autonomous. Human operators are not permitted to enter any information to the system during a match, except in breaks or during a timeout. Disregarding this rule is considered unsporting behavior.

4. 試合の構成/Game Structure

4.1. 公正な役割/Impartial Roles

小型機リーグの公式な試合を行うためには、4人の公平な役割を揃えなければならない。

To play an official match in the Small Size League, four impartial roles must be filled:

- 主審/Referee
- 副審/Assistant Referee
- Game Controller Operator
- Vision Expert

通常、これらの役割は、試合に出場していない2チームによって行われる。1チーム目は主審とgame controller operatorを、2チーム目は副審とvision expertを担当する。これらの役割は組織委員会によって割り当てられる。

Usually, these roles are filled by two non-playing teams, with one team providing the referee and the game controller operator and the other team providing the assistant referee and the vision expert. The assignment of the roles is up to the organizing committee.

すべての参加するチームはこれらの役割に精通した十分な人材を提供できることが求められる。

Every participating team is required to be able to provide enough people who are familiar with these roles.

4.1.1. 主審/Referee

各試合は主審によってコントロールされる。主審は任命された試合に関して競技規則を施行する一切の権限を持つ。主審はフィールド横にある歩行エリアを使うことが推奨される(「フィールドセットアップ」を参照)。

Each match is controlled by the referee. He has full authority to enforce the rules of the Small Size League in connection with the match to which he has been appointed. The referee is encouraged to use the designated walking area next to the field (see Field Setup).

主審はオートレフによる補助を受ける。人間の主審は、オートレフによる決定がどのような物であってもこれを上書きすることが許可されている。

The referee is assisted by the automatic referee software. The human referee is allowed to override any decision made by the automatic referee software.

プレイに関する事実についての主審の決定は、最終的なものである。プレイを再開する前、または試合を終結する前であれば、主審は、その直前の決定が正しくないことに気づいたとき、または主審の裁量によ

って副審の助言を採用したときのみ、決定を変えることができる。

The decisions of the referee regarding facts connected with play are final. The referee may only change a decision on realizing that it is incorrect or, at his discretion, on the advice of an assistant referee, provided that he has not restarted play.

ルールはすべての状況に対してその結果を詳細に定義するものではない。

したがって主審は、ルールが明確でないときは適切な方法で判断を下すことが推奨される。

よくある手順として、「**非スポーツマン行為**」があった場合はまずは警告を発し、繰り返された場合は罰則を適用する、というものがある。

The rules do not define all circumstance and their consequences in every detail. The referee is thus advised to judge in an adequate way, if the rules are not explicit. The usual procedure is to issue a warning on the first occurrence and an **Unsporting Behavior** on repetition.

主審は、役員または観客のあらゆる怪我、あらゆる種類の財産への損害、個人、クラブ、会社、協会、またはその他の団体に対するその他の損失に対し、法的な責任を負わない。

The referee is not held liable for any kind of injury suffered by an official or spectator, any damage to property of any kind nor any other loss suffered by an individual, club, company, association, or other body.

ハンドラーは主審と話すことができる唯一のチームメンバーである。

The **robot handler** is the only team member that may talk to the referee.

職務/Duties

- 主審はすべての人間とロボットが安全に試合をできることを保証する
The referee ensures a safe match for all humans and robots
- 主審は小型機リーグのルールに則った公平な試合を保証する
The referee ensures a fair match according to the rules of the Small Size League
- 主審は許可されていない人間やチームメンバーによる干渉が発生していないことを保証する
The referee ensures that there is no interference by unauthorized persons or team members
- 主審か副審は**キックオフ**や**ペナルティーキック** (ディヴィジョンA)もしくは**試合の停止** (ディヴィジョンB)の時にボールを配置する。その後、主審は試合を再開する。
The referee or assistant referee places the ball for **kick-offs** and **penalties** (division A) or after every **stoppage** (division B). Subsequently, the referee resumes the match
- 主審は時間内に試合が開始もしくは再開されることを保証する
The referee ensures that the game is started and resumed in time

4.1.2. 副審/Assistant Referee

副審はどこでも可能な限り主審の補助をする。副審は主審と反対側の**フィールド**横にある歩行エリアを使うことが推奨される。

The assistant referee supports the referee wherever he can. He is encouraged to use the designated walking area next to the **field**, opposite the referee.

いかなるチームメンバーも副審と会話することは許可されない。

No team members are allowed to talk to the assistant referee.

職務/Duties

- 副審は主審に見えなかった不正行為やその他の出来事が起きたとき合図をする

The assistant referee indicates when misconduct or any other incident has occurred out of the view of the referee

- 副審は主審と不明確な状況について議論をする

The assistant referee discusses unclear situations with the referee

- 主審か副審はキックオフやペナルティーキック(ディヴィジョンA)もしくは試合の停止(ディヴィジョンB)の時にボールを配置する。

The referee or assistant referee places the ball for [kick-offs](#) and [penalties](#) (division A) or after every [stoppage](#) (division B)

4.1.3. Game Controller Operator

競技中、game controller operatorは主審、[オートレフ](#)と各チームのソフトウェアの間のインターフェースとなる[game controller software](#)を使用する。

During a match, the game controller operator uses the [game controller software](#) as an interface between the [referee](#), the [automatic referee](#) and the team software.

[ハンドラー](#)が[ロボットの交代](#)をする時を除いて、いかなるチームメンバーもgame controller operatorと会話することは許可されない。

No team members are allowed to talk to the game controller operator, except the [robot handler](#) for [robot substitution](#) intents.

職務/Duties

- game controller operatorは[game controller](#)を試合前に設定する
The game controller operator configures the [game controller](#) before the game begins
- game controller operatorは主審からの合図を[game controller](#)に入力する
The game controller operator enters the signals of the [referee](#) into the [game controller](#)
- game controller operatorは注意を必要とするあらゆるゲームイベントログ([オートレフ](#)による検出や試合の経過時間など)を監視し、主審に通知する
The game controller operator watches the game event log for any events that need attention, like detections of an [automatic referee](#) or elapsed timers and notifies the [referee](#)



(訳者注記)日本では一般的に「レフボ」と呼称されることが多い。これは、同様の機能を持った旧世代のソフトウェアである「ssl-refbox」、およびその操作担当である「refbox operator」(2018年の大会をもって廃止)に由来する。

4.1.4. Vision Expert

競技中、Vision Expertはフィールドの[共有Visionシステム](#)を担当する。

During a match, the vision expert is in charge of the [shared vision system](#) on the field.

Visionに大きな問題が発生した場合を除いて、チームメンバーは一般的にVision Expertに対して話しかけない事を推奨する。

Team members are generally advised not to talk to the vision expert, unless they experience major vision problems.

- Vision expertはVisionのハードウェアをチェックし、あらゆる種類のハードウェアの問題を技術委員会に報告する。
The vision expert checks the vision hardware and reports any kind of hardware problems to the technical committee
- Vision expertは試合中に共有Visionシステムを監視し、あらゆる種類の問題を主審に即座に報告する。
The vision expert monitors the shared vision system during the match and reports any kind of problems to the referee instantly
- 主審が必要であると考えた場合には、Vision expertはVision systemを再キャリブレーションする。
The vision expert recalibrates the vision system if the referee deems it necessary



(訳者注記)日本では一般的に「ビジョン」と呼称されることが多い。Visionソフトウェアそのものと混同される懸念があるが、Vision Expertが呼ばれるということはVisionソフトウェアに異常がある場合が大半であり、運用する上で支障があることはあまりない。

4.2. チーム固有の役割/Team-Specific Roles

4.2.1. ハンドラー/Robot Handler

試合開始前に、すべてのチームは1人のハンドラーを指定しなければならない。ハンドラーは試合中にチームを代表する。

Before the start of the match, every team has to designate one robot handler. The robot handler represents the team during the match.

- ハンドラーは競技の準備の補助を行う。
The robot handler helps preparing the match.
- 必要であれば、ハンドラーは主審にタイムアウトを要求する。
The robot handler asks the referee for timeouts if necessary.
- ハンドラーは試合中にロボットを交代することができる。
The robot handler can substitute a robot during game play.
- ハンドラーは次のStoppage時にロボットを交代する許可を主審に要求し、主審が許可した場合はロボットを交代する。
The robot handler asks the referee for the permission to substitute a robot in the next stoppage and, if the referee agrees, substitutes the robot.
- ハンドラーはチームの懸念事項を表明する(例えばネットワークやビジョンの問題)。
The robot handler voices concerns of the team (for example network issues or vision problems).

4.3. 競技の準備/Match Preparation

競技で役割のあるすべての人間(「公平な役割」もしくは「チーム固有の役割」を参照)は、以下に述べる主審による競技の準備を可能にするために、少なくとも試合開始の10分前には準備できていなければならない

ない:

All people that fill a role in the match ([impartial](#) or [team-specific](#)) have to be ready at least 10 minutes before the start of the match to allow the referee to make the following preparations:

4.3.1. 試合結果シート/Game Result Sheet

[主審](#)は[組織委員会](#)から試合結果シートを受け取る。試合後に、主審は最終結果を記入し、必要な署名を集めてシートを[組織委員会](#)に提出する。

The [referee](#) obtains a game result sheet from the [organizing committee](#). After the game, the referee fills in the final score, collects the required signatures and submits the sheet to the [organizing committee](#).



試合結果シートを受け取っている間、主審は[公式球](#)と(もし提供されるのであれば)ホイッスルやレッドカードイエローカードなどの審判向けの機器も使用できる。

While obtaining the game result sheet, the referee can also take an official [ball](#) and referee equipment such as a whistle or red and yellow cards (if provided).

4.3.2. ネットワークのテスト/Testing The Network

[主審](#)は両方のチームがVisionデータとレフェリーコマンドを受信できるか確認する。

The [referee](#) ensures that both teams receive vision data and referee commands.

4.3.3. チームカラーの選択/Choosing Team Colors

[主審](#)は両チームの[ハンドラー](#)に希望するチームカラー(青か黄色のどちらか)を確認する。両チームが色の割り当てに同意するのであれば、その試合を通してその色が使用される。

The [referee](#) asks the [robot handlers](#) of the teams about their preferred team color (either blue or yellow). If the teams agree on a color assignment, the colors will be used for the entire match.

ただし、両チームが同じ色を希望した場合は、主審は色を任意に割り当てる。この場合、可能であれば、両チームは前半終了後と延長戦の前半終了後に色を入れ替える。

However, if both teams prefer the same color, the referee assigns the colors by chance. In this case, the teams switch the colors after the first half of the match as well as after the first half of the overtime if applicable.

4.3.4. 陣地とキックオフの選択/Choosing Side And Kick-Off

[主審](#)は両チームの[ハンドラー](#)と一緒にコイントスを行う。コイントスの勝者が前半戦で攻めるゴールを選ぶ。もう一方のチームが前半戦開始時の[キックオフ](#)を行う。

The [referee](#) tosses a coin with both [robot handlers](#). The winning team chooses the goal it will attack in the first half of the match. The other team takes the [kick-off](#) to start the match.

4.3.5. ゴールキーパーのIDの選択/Choosing Keeper Id

[主審](#)は両チームの[ハンドラー](#)にどのロボットをキーパーとして使用するつもりなのかを確認し、[game controller operator](#)に情報を連絡する。

The [referee](#) asks both [robot handlers](#) which robot they will use as the keeper and forwards this information to the [game controller operator](#).

キーパーのIDは、[アウトオブプレイ中](#)もしくはボールがフィールドの相手側ハーフにあれば、以下の方法でいつでも変更できる：
The keeper id can be changed anytime during the game if the ball is either [out of play](#) or in the opponent's field half by:

1. [Game controller](#)のネットワークインターフェースを利用する
Using the [game controller](#) network interface
2. [game controller operator](#)に、[game controller](#)で設定されているキーパーのIDを変更するよう依頼する。[Game controller operator](#)は、ボールが適切な位置に来るまでキーパーのIDを変更してはならない。
Asking the [game controller operator](#) to change it in the [game controller](#). The [game controller operator](#) must not change the keeper id until the ball is at a valid position.



チームは、要件を満たした時にのみ変更を要請する必要がある。[Game controller operator](#)はルールを遵守する必要がある。
Teams should only ask for a change once the requirements are met. The [game controller operator](#) is responsible for complying to the rules.



もしチームがキーパーを使用したくない場合、フィールド上に存在しないロボットのIDを選択すること。
If a team does not want to use a keeper, it may select the id of a robot that is not on the field.

4.4. ゲームステージ/Game Stages

4.4.1. 概要/Overview

小型機リーグの公式戦は以下に示すステージによって構成される。
An official match of the Small Size League consists of the following stages:

Game Stage	期間/Duration
前半戦 First Half	300秒の競技時間 300 seconds of playing time
ハーフタイム Half-Time Break	300秒の休憩 300 seconds pause
後半戦 Second Half	300秒の競技時間 300 seconds of playing time

試合が勝ち抜き方式(引き分けが有効な結果とされない状態)かつ規定の試合時間経過後に同点の場合、競技は延長戦に進み次のゲームステージが追加される：

If the match is an elimination match (draw is not a possible outcome) and the score is even after the regular game time, the match goes into overtime and the following game stages are added:

ゲームステージ / Game Stage	期間 / Duration
延長戦前の休憩 Pre-Overtime Break	300秒の休憩 300 seconds of pause
延長前半戦 Overtime First Half	150秒の競技時間 150 seconds of playing time
延長戦ハーフタイム Overtime Half-Time Break	120秒の休憩 120 seconds of pause
延長後半戦 Overtime Second Half	競技時間は150秒 150 seconds of playing time

延長戦終了時点で同点の場合、以下のステージを追加する:

If the score is even after overtime has been played, the following stages are added:

ゲームステージ / Game Stage	期間 / Duration
シュートアウトの準備 Pre-Shoot-Out Break	120秒の休憩 120 seconds of pause
シュートアウト Shoot-Out	無制限 unlimited

競技のタイマーは両チームともボールを操作することが許されない場合に一時停止される。これにはストップゲーム、ハルト、キックオフとペナルティーキックの準備時間が含まれる。さらにボール配置中もタイマーは一時停止される。

The match timer is paused whenever no team is allowed to [manipulate the ball](#). This includes [stop](#), [halt](#) and the preparation states of [kick-off](#) and [penalty kick](#). Additionally, it is paused during [ball placement](#).



この結果、試合に必要な時間は競技時間よりもはるかに長くなる。

As a result, the time needed for a match is much greater than the playing time.

4.4.2. タイムアウト/Timeouts

タイムアウトを取りたい時、[ハンドラー](#)は主審に確認をとらなければならない。タイムアウトは休憩のように扱われ、両チームとも自らのソフトウェアとハードウェアの修正を行うことが許可されている(「[自律性](#)」を参照)。

The [robot handler](#) has to ask the referee for a timeout. Timeouts are handled like [breaks](#), meaning that both teams are allowed to make modifications to their software and hardware (see [Autonomy](#)).

どちらのチームも競技開始から4回までのタイムアウトが割り当てられている。すべてのタイムアウトの合計は300秒まで許されている。タイムアウトはstop game中のみ取得することができる。時間は[game controller operator](#)によって監視と記録がされている。

Each team is allocated 4 timeouts at the beginning of the match. A total of 300 seconds is allowed for all timeouts. Timeouts may only be taken during a game stoppage. The time is monitored and recorded by the [game controller operator](#).



例えば、1チームが60秒間のタイムアウトを3回取得していたら、残りはあと120秒間で1回のタイムアウトしか取得できない。

For example, a team may take 3 timeouts of 60 seconds duration and thereafter have only one timeout of up to 120 seconds duration.

延長戦の間は、両チームとも合計150秒間で2回のタイムアウトを取得できる。レギュラーゲームで使われなかったタイムアウトの回数と時間は加算されない。

During overtime, both teams can use 2 timeouts with a total time of 150 seconds. The number of timeouts and the time not used in regular game are not added.

シュートアウトの間はタイムアウトを取得できない。

No timeouts are possible in the [shoot-out](#) stage.

4.4.3. 10点先取による早期終了/Early Termination At A Score Of 10

シュートアウトまでのゲームステージでは、片方のチームが10点目のゴールを決めたとき、得点差が1点より大きければ試合は自動的に終了され、得点数の多い方が勝者となる。

Before the [shoot-out](#) stage, when a team manages to shoot 10 goals, the match is automatically terminated as soon as the goal difference is greater than one and the team with more goals is declared the winner.



予選段階では勝利数が均衡状態にあるときには得点されたゴールの数で順位付けを行うため、ゴールの絶対数は全体的なスコアリングにとって重要である。

単純化するため、このルールは全ての試合に適用される。

During the group phase, the number of goals scored is used as tie-breaker, so the absolute number of goals matter for overall scoring. The rule applies to all game types for simplicity.

5. レフェリーコマンド/Referee Commands

レフェリーコマンドの概要と、それらが試合の状態とどのように相互作用するかについては「[試合の状態](#)」に記載される。

An overview of the referee commands and how they interact with the game state, is given in [Game States](#).

5.1. 試合の停止/Stopping The Game

5.1.1. 停止/Stop

定義/Definition

「ストップ」コマンドが発行されると、すべてのロボットは1.5m/s以下まで減速しなければならない。さらに、すべてのロボットは少なくともボールから0.5m離れた位置に在る必要があり、[ボールを操作すること](#)も許されない。

When the stop command is issued, all robots have to slow down to less than 1.5 m/s. Additionally, all robots have to keep at least 0.5 meters distance to the ball and are not allowed to [manipulate the ball](#).



ボールが高速に転がる場合、特にストップ中はロボットに速度制限があるのでボールとの距離の制約を常を守ることは困難である。したがって、距離制約に従うためにロボットが最善を尽くしていることが主審から見て明確であれば十分である。

If the ball moves very quickly, it is hard to always keep the required distance to the ball, especially since the speed of the robots is limited during stop. Therefore, it is sufficient if it is obvious to the referee that the robots try their best to follow the distance rule.

用途/Usage

「ストップ」コマンドはボールが(ゴールを含む)フィールドラインを超えた後や反則が発生した後に競技を一時停止するために使われ、ハルトやタイムアウト、自動的なボール配置の再開を準備するために使われる。ロボットの速度制限とボールとの最小距離によって、主審や副審がボールを安全に干渉なく配置することができる。

The stop command is used to pause the game after the ball crossed the [field lines](#) (including goals) or an offense occurred as well as to prepare the start or resumption of the game after halt, timeouts and automatic ball placement. The robot speed limit and the minimum distance to the ball allow the referee or assistant referee to place the ball safely and without interference.



(訳者注記)一般的に「ストップゲーム」もしくは単に「ストップ」と呼称されることが多い。

5.1.2. ハルト/Halt

定義/Definition

「ハルト」コマンドが発行されると、すべてのロボットは動作を停止し、[ボールを操作](#)してはならない。When the halt command is issued, no robot is allowed to move or [manipulate the ball](#).

ロボットが減速するために2秒間の猶予がある。

There is a grace period of 2 seconds for the robots to brake.

用途/Usage

(例えばロボットが制御不能になった時など)緊急事態が発生した時に主審は「ハルト」コマンドで試合を中断させることができる。また、Vision [expert](#)が必要と判断した場合にはVisionソフトウェアの再キャリブレーションにも使われ、主審が同意する場合には[ロボットの交代](#)にも使われる。さらに、主審は自由に「ハルト」コマンドを発行することができる。

The halt command allows the referee to interrupt the game immediately whenever an emergency occurs (for example when a robot gets out of control). It is also used to recalibrate the vision software during a game if the vision expert considers it necessary and the referee agrees and for [robot substitution](#). Additionally, the referee is free to issue the halt command at will.

「ハルト」コマンドの後は常に「ストップ」コマンドが送信される。試合が続行される前に、各チームに十分な準備時間が与えられる。[Game Controller](#)は「ハルト」コマンドから最大で10秒間だけ待機するが、ロボットの準備ができていれば試合は続行できる。

The halt command is always followed up by stop. Enough preparation time should be given to teams, before the game is continued. The [game controller](#) will wait for up to 10 seconds after a halt command, but the game can be continued if robots are prepared already.



経験則として、審判以外の人間がフィールドに立ち入る場合には、試合は常に「ハルト」コマンドで停止されるべきである。

As a rule of thumb, the game should always be halted when humans other than the referees are entering the field.

5.2. ボール配置/Ball Placement

定義/Definition

ゲームが停止中に、発生したイベントに応じてボールは適切な位置に配置されなければならない。automatic ball placementは人による介入なしにロボットによってフィールド上の指定された位置にボールを配置できる、望ましい方法である。もしこれが困難である場合、主審が手動で配置する。

After the game was stopped, the ball must be placed on the appropriate position, depending on the event that occurred. The automatic ball placement is the preferred way to place the ball at the designated position on the field by the robots of the teams without human interaction. If this is not possible, the referee places the ball manually.



手動でのボール配置中、ロボットが次の展開に備えるために試合は「ストップ」コマンドにより停止される必要がある。

During manual ball placement, the game should be in stop to allow robots to prepare for game continuation.

以下の条件が全て満たされている場合、ボール配置は必要ない:

No ball placement is required if all of the following constraints are fulfilled:

- ボールは指定位置から1m以内にある。
The ball is closer than 1m to the designated position.
- ボールはフィールド内にある。
The ball is inside the field.
- ボールは、どのディフェンスエリアからも0.7m以上離れている。
The ball is at least 0.7m away from any defense area.
- ボールは静止している。
The ball is stationary.

この場合、試合はストップに必要とされる距離を維持した時点ですぐに再開できる。

In this case, the game can be continued as soon as all robots keep the required distance for stop.

ボールがロボットによってうまく配置されたと考えられるのは以下の場合である

A ball is considered placed successfully by the robots if

- 配置コマンドが発行されてから30秒以内
no more than 30 seconds passed since the placement command
- 次のコマンドがボール配置を担当するチームのフリーキックの場合、ボールまでの距離が0.05m以内のロボットが存在しない
there is no robot within 0.05 meters distance to the ball if the next command is a free kick for the placing team

- 次のコマンドが**force start**の場合、ボールまでの距離が0.5m以内のロボットが存在しない
there is no robot within 0.5 meters distance to the ball if the next command is a **force start**
- ボールは静止している
the ball is stationary
- ボールは要求された位置から半径0.15m以内の場所に配置されている
the ball is at a position within 0.15 meters radius from the requested position

ボールが正常に配置されるまで、**game controller**によってそれ以外のコマンドは発行されない。
ボールが上手く配置された場合、試合は**game controller**によって可能な限り早く再開される
(ただし、ボール配置コマンドが発行されてから2秒より早くはならない)。

配置が失敗した場合、相手チームに**フリーキック**が与えられる。
さらにこのチームがボールの配置に失敗した場合、ボールは**主審**により配置され、試合は元のコマンドによって続行される。

No further commands will be issued by the **game controller** until the automatic placement is complete. The game will be continued by the **game controller** as soon as the ball is successfully placed, but not earlier than 2 seconds after the ball placement command has been issued. A failed placement will result in a **free kick** for the opposing team. If this team failed to place the ball as well, the ball is placed by the **referee** and game continues with the original command.

チームごとに設けられたボール配置失敗カウンターは配置失敗ごとに増加し、配置成功ごとに減少する。
カウンターは負値にはならない。

For each team a ball placement failure counter is incremented on each placement failure and decremented for successful placements. It can not get negative.

配置を担当しない方のチームは**ボール配置に干渉**してはならない。
The non-placing team must not **interfere the ball placement task**.

用途/Usage

ボールが**アウトオブプレイ**のとき、自動ボール配置が適用されるのであれば、次のルールが決定される;
When the ball goes **out of play**, the following rules decide, if automatic ball placement is applied:

1. **主審**はすべてのキックオフとすべてのペナルティーキックの時にボールを配置する
The **referee** has to place the ball for all kickoffs and all penalty kicks
2. **フリーキック**の場合、ボールを**インプレイ**にするチームがボールを配置しなければならない
For a **free kick**, the team that brings the ball **into play** must place the ball
3. **フォーススタート**の場合、偶然選ばれたどちらか片方のチームがボールを配置しなければならない。
For a **force start**, a team is drawn by chance and must place the ball
4. ボール配置が開始される前は、ボールは見えていなければならず、フィールドコーナーやゴールコーナー、ゴールの後ろにボールが配置されてはならない
The ball must be visible and must not be inside a field corner, a goal corner or behind the goal, before the ball placement starts
5. **主審**はいつでもボールを手動で配置することを決定できる
The **referee** can decide to place the ball manually at any time
6. **主審**は、試合の終わりまで自動ボール配置を無効化とすることを決定できる。
TC/OCはこの決定に同意しなければならない。
The **referee** can decide to disable automatic ball placement for the rest of the game. TC/OC must

agree with this decision

7. チームのボール配置失敗カウンターが

5に達した場合、そのハーフが終わるまでボールを配置することは許されない。ボールがフィールド外に出た事で発生したすべてのフリーキックは相手チームに与えられる。その他のルール違反があった場合や両チームともボールの配置に失敗した場合、ボールは主審によって配置される

When a teams placement failure counter reached 5, it is not allowed to place the ball for the rest of the game half. All free kicks that were a result of the ball leaving the field, are awarded to the opposing team. For all other rule violations or when both teams failed to place the ball, the ball is placed by the referee

8. もしボール配置を行えるチームがない場合、ボールは主審か

副審によって配置される。主審または副審は、ボールを動かすために、いわゆるボールハンドラー(長い、できれば黒の棒状のデバイス)を使用することが推奨される。

If no team can place the ball, the ball is placed by the referee or the assistant referee. Both the referee as well as the assistant referee are advised to use a so-called ball handler (a long, preferably black stick-like device) to move the ball.



「プレースメント」コマンドが発行された時点では、ボールはまだ動いている可能性がある。

The ball may still be moving when the placement command is issued.



ゲームはボール配置の直後に開始される。ボールを受け取ったチームは必要に応じて即座にボールを蹴り、相手チームが守備のためのアクションを取る時間をわずかなものに出来る。

The game commences directly after ball placement. The team receiving the ball may shoot immediately and leave the opposing team little time to arrange defensive actions if needed.



ボール配置中はディエンスエリアへの侵入は許される。

It is allowed to enter the defense area during ball placement.

ディヴィジョンAのすべてのチームでボールの配置が必須である。ディヴィジョンBのチームは主審と話すことによって、試合中や試合のいつでも試合の残り時間でボール配置をしないことを決定しても良い。主審はgame controller

operatorに対してそのチームのボール配置を無効にするように指示する。この場合、チームは相手チームがボールを配置した後にボールをインプレイに持ち込むことができる。もし相手チームがボール配置に失敗したり、ボール配置ができるチームがない場合は、ボールは主審か副審によって配置される。

Ball placement is mandatory for all teams in division A. Teams in division B may decide, at any time before or during the game, not to place the ball for the rest of the game by talking to the referee, who in turn tells the game controller operator to disable ball placement for this team. In this case, the team is allowed to bring the ball into play, after the ball was placed by the opposing team. If the opposing team fails to place the ball or no team can place the ball, it is placed by the referee or the assistant referee.



(訳者注記)一般的に「ボールプレースメント」と呼称されることが多い。

5.3. 試合の再開/Resuming The Game

ボール配置完了後、試合は以下のコマンドのうちのいずれかを使用して再開される。

After the ball has been placed, the game is resumed using one of the following commands.

5.3.1. ノーマルスタート/Normal Start

定義/Definition

2段階式コマンドの場合、ノーマルスタートが送信されると、アタッカーがボールを操作することになる。ノーマルスタートから直接試合を再開することはできない。

For two-staged referee commands, when normal start is sent, an attacker may [manipulate the ball](#). A match cannot be resumed directly via normal start.

用途/Usage

ノーマルスタートはキックオフ、ペナルティーキックの時に使用する。

Normal start is used for [kick-offs](#) and [penalty kicks](#).

5.3.2. キックオフ/Kick-Off

定義/Definition

ボールは人間の主審によってフィールドの中心に配置されなければならない。

The ball has to be placed in the center of the field by the human referee.

「キックオフ」コマンドが発行されたとき、すべてのロボットはセンターサークルを除く自分たちの陣地側のフィールド半面に移動しなければならない。ただし、攻撃側チームのアタッカーロボット1台はセンターサークル内に侵入することが許可される。このロボットはキッカーと呼ばれる。すべてのロボットはボールに触れてはならない。

When the kick-off command is issued, all robots have to move to their own half of the field excluding the [center circle](#). However, one robot of the attacking team is also allowed to be inside the whole center circle. This robot will be referred to as the kicker. No robot is allowed to touch the ball.

「ノーマルスタート」コマンドが送信されたとき、キッカーはボールをシュートすることが許可される。キックオフからゴールを直接獲得することができる。

When the [normal start](#) command is issued, the kicker is allowed to shoot the ball. A goal may be scored directly from the kick-off.

ボールがインプレイになったら、キッカーは他のロボットがボールに触れるか、ゲームが停止するまでボールに触れてはならない(「[ダブルタッチ](#)」を参照)。また、ロボットの位置に関する制限が解除される。

When the ball is [in play](#), the kicker may not touch the ball until it has been touched by another robot or the game has been stopped (see [double touch](#)). Also, the restrictions regarding the robot positions are lifted.

用途/Usage

両方のハーフタイムだけでなく、両方の延長戦の時間はキックオフから始まる。「[競技の準備](#)」の章ではどのように攻撃側チームを決定するかを説明している。

Both half times as well as both overtime periods (if needed) start with a kick-off. Chapter [\[Match Preparation\]](#) describes how to determine the attacking team.

さらに、ゴールが得点になった後、得点されたチームはキックオフで試合を再開する。
Additionally, after a goal has been scored, the receiving team restarts the game with a kick-off.

5.3.3. フリーキック/Free Kick

定義/Definition

フリーキックのためのボールの配置位置は、フリーキックの原因となったイベントによって異なる。この位置はすべてのフィールドラインから少なくとも0.2m、それぞれのディフェンスエリアから1m以上離れているときに有効である。もし、このルールが適用できないところにボールを配置する必要がある場合、その位置から最も近い有効な位置にボールを配置する必要がある。

The ball placement position for a free kick depends on the event that led to the free kick. This position is valid if there is at least 0.2 meters distance to all field lines and 1 meter distance to either defense area. If an event requires the ball to be placed at a position that contravenes this rule, it has to be placed at the closest valid position instead.

「フリーキック」コマンドが発行されたとき、攻撃側チームのロボットはボールに近づくことが許可され、防御側チームのロボットはボールから少なくとも0.5mは離れていなければならない(これは停止中と同じ距離である)。攻撃側チームのロボット1台はボールを蹴ることが許される。このロボットはキッカーと呼ばれる。フリーキックから直接ゴールに入った場合それは得点になる。

When the free kick command is issued, robots of the attacking team are allowed to approach the ball while robots of the defending team still have to stay at least 0.5 meters distance away from the ball (the same distance as in stop). One robot of the attacking team is allowed to shoot the ball. This robot will be referred to as the kicker. A goal may be scored directly from the free kick.

ボールがインプレイになったら、キッカーは他のロボットがボールに触れるか、ゲームが停止するまでボールに触れてはならない(「ダブルタッチ」を参照)。また、ロボットの位置に関する制限が解除される。When the ball is in play, the kicker may not touch the ball until it has been touched by another robot or the game has been stopped (see double touch). Also, the restrictions regarding the robot positions are lifted.

用途/Usage

フリーキックはファウルが発生した後に試合を再開するために使われる。さらに、ゴールキックとコーナーキックもフリーキックに割り当てられている。

Free kicks are used to restart the game after a foul has occurred. Additionally, goal kicks and corner kicks are mapped to free kicks.

5.3.4. フォーススタート/Force Start

定義/Definition

「フォーススタート」コマンドが発行されたとき、試合はすぐに再開され、どちらのチームもボールに近づき操作することが再び許可される。

When the force start command is issued, the game is immediately resumed and both teams are allowed to approach and manipulate the ball again.

用途/Usage

ニュートラルなフォーススタートは、以下のような、明らかな優劣がない状況で使用される:
A neutral forced start is used in situations where no team is clearly in favor, such as:

- 特別な理由なく試合が停止させられた場合

the game had to be stopped without a specific reason.

- 両チームにファウルが与えられた場合
both teams are at fault.

5.3.5. ペナルティーキック/Penalty Kick

定義/Definition

ペナルティーキックの手順は以下の通りである:

The procedure of a penalty kick is as follows:

1. ボールが人間の主審によりペナルティーマーク上に配置される
The ball is placed by the human referee on the **penalty mark**.
2. ペナルティーコマンドが発行された時:
When the **penalty** command is issued:
 - a. 守備側のキーパーはゴールラインまで移動し、それに触れ続けなければならない。
The defending keeper has to move to the goal line and keep touching it.
 - b. 攻撃側のロボット1台はボールに近付くことが許されるが、このときボールに触れてはならない。
One attacking robot is allowed to approach the ball but not allowed to touch the ball.
 - c. ペナルティーキックの手順の間、その他の全てのロボットはペナルティーキックの手順に干渉しないよう、ボールから1m以上後方にいなければならない。
Throughout the penalty kick procedure, all other robots have to be 1m behind the ball such that they do not interfere the penalty kick procedure.
3. ノーマルスタートコマンドが発行された時、攻撃側ロボットは
ボールを操作することが許可される。ボールはSSL-Visionの座標系における
X座標で計測されるところの相手ゴール側にのみ動かすことができる。
When the **normal start** command is issued, the attacker is allowed to **manipulate the ball**. The
ball has to only move towards the opponent goal, as measured by its x coordinate in the
coordinate system of **SSL-Vision**.
4. インプレイになった時、守備側のキーパーは再び自由に移動できる。
When the ball is **in play**, the defending keeper may move freely again.
5. 10秒経過した後にボールが引き続きインプレイであった場合、試合は停止される。
If the ball is still **in play** after 10 seconds, the game is **stopped**.

以下の場合には得点が認められる:

A goal is awarded if:

- ノーマルスタートコマンドが発行されてから、ボールがゴールの内側表面もしくはゴールの地面に接触する。
the ball touches the inner surface of a goal wall or the ground of the goal of the defending team,
starting from when the **normal start** command is issued.
- 守備側チームがなんらかのファウルを犯す。
the defending team commits any **foul**.

得点が認められたあと、ゲームはキックオフで続行される。

The game is continued with a **kick-off** when a goal is awarded.

以下の場合には得点が認められない:

A goal is not awarded if:

- ボールがゴール外の**フィールドライン**と交差する。
the ball crosses any **field lines** outside the goal.
- 守備側キーパーがボールに触れ、ボールの速度ベクトルが二次元空間で少なくとも90度方向を変える。
the defending keeper touches the ball such that the ball speed vector changes direction by at least 90 degrees in 2D space.
- 攻撃側チームが何らかのルールに違反する。
the attacking team violates any rule.
- 10秒が経過した後も**インプレイ**のままある。
the ball is still **in play** after 10 seconds.

得点が認められなかった場合、試合は守備側チームの**ゴールキック**で続行される。

The game is continued by a **goal kick** for the defending team when a goal is not awarded.



0.15mのボール高さ制限を含め、**得点方法**に定められた制限はここでは適用されない。その他のルール、例えば**オーバードリブル**の制限などとは適用される。

The restrictions defined for **scoring goals**, including the ball height limit of 0.15 meters, do not apply here. Other rules like the **excessive dribbling** limitation for example do.

ペナルティーキックがハーフタイムや試合終了の時に実行される場合、アディショナルタイムが許可される。

Additional time is allowed for a penalty kick to be taken at the end of each half or at the end of periods of overtime.

用途/Usage

ペナルティーキックは**非スポーツマン行為**や**マルチプルディフェンス**を罰するために使用される。

Penalty Kicks are used to punish **unsporting behavior** and **multiple defenders**.

5.4. インプレイとアウトオブプレイ/Ball In And Out Of Play

試合が**停止**されると、ボールは次のプレイに移行するまでは **アウトオブプレイ** とみなされる。

When the match is **stopped**, the ball is considered **out of play** until it has been brought into play.

試合が**再開**されると、ボールは次の停止が発生するまではインプレイとみなされる。試合は以下により再開される:

When the match is **resumed**, the ball is considered **in play** until the next stoppage occurs. The match is resumed when

- **フォーススタート**コマンドが発行された時
force start has been issued.

- **キックオフ**、**フリーキック**、**ペナルティーキック**いずれかの開始から、少なくともボールが0.05m移動した時
the ball moved at least 0.05 meters following a **kick-off**, **free kick** or **penalty kick**.
- **キックオフ**開始から10秒が経過した時
10 seconds passed following a **kick-off**.
- **フリーキック**から、ディヴィジョンAでは5秒、ディヴィジョンBでは10秒が経過した時
5 seconds (Division A) or 10 seconds (Division B) passed following a **free kick**.



0.05メートルの距離の理論的根拠については「**ダブルタッチ**」を参照すること
see **double touch** for the rationale of the 0.05 meter distance

5.5. 罰則/Sanctions

5.5.1. イエローカード/Yellow Card

定義/Definition

イエローカードが非スポーツマン行為の結果として示された場合、主審は直ちに試合を**中断**することができる。この場合、もう片方のチームのフリーキックで試合が継続される。

If the yellow card is shown as a result of **unsporting behavior**, the referee may decide to immediately **halt** the match. In this case, the match continues with a free kick for the other team.

イエローカードを受け取ると、ペナルティーを受けたチームがフィールドに出場させて良いロボットの数
が1台減少する。この減少のあと、チームがフィールドに出場させて良い台数よりも多くのロボットが出
場している場合、**ロボットを退場**させなければならない。

Upon receipt of a yellow card, the number of robots allowed on the field for the penalized team
decreases by one. If, after this decrease, the team has more robots than permitted on the field, a
robot must be **taken out**.

イエローカードは自動的に試合を停止させない。**インプレイ**であれば、イエローカードを受けたチーム
は10秒間で、**自動的にロボットを退場**させることができる。もしその時間でロボットが退場しなかった場
合、ゲームは**手動でのロボット退場**のため停止させられる。

もう一方のチームが**game controller**に対して申告することでこの
10秒の時間制限は無期限に延長され、ゲームは停止されずに続行される。

A yellow card does not lead to a stop automatically. If the ball is **in play**, the team will have 10
seconds to **automatically remove the robot**. If a robot is not taken out within time, the game is
stopped for **manual substitution**. The 10 seconds can be extended indefinitely by the other team by
sending an advance choice to the **game controller**.



このルールは、イエローカードを受け取った後、ゲームが自動的に停止しない可能性がある
あることを意味する。しかしながら、例えば部品を落とすといった、イエローカードの
対象となるファウルがあった場合はゲームは停止する。したがって、これらのファウル
のいずれかが発生した場合、チームはロボットを手動で取り除くことができる。

This rule implies that after receiving a yellow card, the game might not be
automatically stopped. However, the game will be stopped if the foul that led to the
yellow card causes a game stoppage, e.g. dropping parts. Therefore, if one of those
fouls occurred, the team is allowed to manually remove the robot.



時間内にロボットを外に出せなかった場合もペナルティーは無い。したがって、ゲームはフォーススタートにより再開する。しかしながら将来的(おそらく2023年)にはこれは変更される:

ロボットを手動で取り除いた場合には、ボールは当該チームのディフェンスエリアから1.5mのゴール・トゥ・ゴールライン上に配置され、相手チームのフリーキックとなる。

NOTE: No penalty will be given to the team that couldn't get the robot out of the field in time. Thus, the game shall be restarted using a force start. However, in the future (probably 2023) this will change: If the robot gets manually substituted, the ball is placed on the goal-to-goal line and 1.5 meters away from the teams defense area and the opposing team gets a free kick.

許可された台数以上のロボットがフィールド上にある間は、そのチームの得点は認められない。

A team cannot score a goal while having more than the allowed number of robots on the field.

(game controllerによって計測された)試合時間が120秒経過した後、イエローカードの有効期間が終了してフィールドに出場してよいロボットが1台増える。イエローカードを受けていたチームは次の機会にロボットを戻しても良い。

After 120 seconds of playing time (measured by the game controller), the yellow card expires and the number of allowed robots is increased by one. The team may put a robot back in during the next opportunity.

あるチームが失効していない2枚のイエローカードを保持しており、さらにもう1枚を受け取った時、これは代わりに1枚のレッドカードとなる。

When a team has two not yet expired yellow cards and receives another yellow card, this card will be turned into a red card instead.

用途/Usage

イエローカードは複数回のファウルを犯したチームを罰するために使用される。

Yellow cards are used to punish teams that committed multiple fouls.

イエローカードはファウルや非スポーツマン行為を罰するために主審が宣告する事もできる。

Yellow cards can also be given by the referee to punish fouls or unsporting behavior.

5.5.2. レッドカード/Red Card

定義/Definition

レッドカードはイエローカードと似ているが、レッドカードは試合終了まで失効しない。

A red card behaves like a yellow card, except: It does not expire until the end of the game.

用途/Usage

レッドカードはファウルや非スポーツマン行為を罰するために主審が宣告する。

Red cards are given by the referee to punish severe fouls or unsporting behavior.



例えば、ロボットによる深刻な暴力的接触や審判に対する無礼な行動はレッドカードになる可能性がある。

For example, serious violent contact by the robots or disrespectful behavior towards the referees can result in a red card.

5.5.3. 強制的な試合放棄/Forced Forfeit

定義/Definition

強制的な試合放棄とは、当該チームが現在の試合に即座に敗北し、スコアとして0-10が記録される事を意味する。

A Forced forfeit means that a team instantly loses the current game with a score of 0 to 10.

用途/Usage

少なくとも1台の規則を満たすロボットで試合ができない場合、チームは強制的に試合を放棄させられる。

A team can be forced to forfeit if it is unable to play with at least one robot that satisfies the rules.

チームは[技術委員会](#)と[組織委員会](#)のメンバーとの合意の上でのみ強制的な試合放棄となり得る。

A team can only be forced to forfeit in agreement with members of the [technical committee](#) and the [organizing committee](#).

5.5.4. 失格/Disqualification

定義/Definition

失格とは、チームが直ちにトーナメントから脱落し、最下位に配置されることを意味する。トロフィーを受け取る資格はない。

A Disqualification means that a team immediately drops out of the tournament and places last. It will not be eligible to receive any trophies.

用途/Usage

チームのメンバーが安全ガイドライン、会場のルールに従わない場合、または同様の重大な違反を行う場合、チームは失格になることがある。

A team can be disqualified if members of this team don't follow safety guidelines, rules of the venue or commit similarly severe offenses.

チームは[技術委員会](#)と[組織委員会](#)のメンバーとの合意の上でのみ失格になり得る。

A team can only be disqualified in agreement with members of the [technical committee](#) and the [organizing committee](#).

6. フィールド外に出るボール/Ball Leaves The Field

ボールが[フィールドライン](#)を完全に横切ってフィールド外に出た場合、試合は停止され、ボールが配置されてから、ボールがフィールドラインを横切った位置と最後にボールに触れたチームに応じて試合が再開する。

When the ball leaves the field by fully crossing the [field line](#), the game will be stopped, the ball will be placed and the game will be restarted depending on the position of the field line crossing as well as on the team that last touched the ball.

6.1. タッチラインとの交差/Touch Line Crossing

タッチラインはフィールドの両サイドにある長い[フィールドライン](#)である。

Touch lines are the long [field lines](#) at both sides of the playing field.

6.1.1. スローイン/Throw-In

定義/Definition

ボールはボールが横切った側のタッチラインから垂直に0.2mの位置に配置する必要がある。ゴールラインまでの距離は少なくとも0.2mは無くてはならない。

The ball has to be placed 0.2 meters perpendicular to the touch line where the ball crossed the touch line. Its distance to the goal lines must be at least 0.2 meters.

ボールが配置されたのち、フィールドを離れる前のボールに最後に触れたチームの相手チームに対してフリーキックが与えられる。

After the ball has been placed, a [free kick](#) is awarded to the opponent of the team that last touched the ball before it left the field.

用途/Usage

スローインはボールがタッチラインを横切ってフィールドを離れた後にゲームを再開するために使用される。

A throw-in is used to restart the game after the ball left the field by crossing the touch line.

6.2. ゴールラインとの交差/Goal Line Crossing

ゴールラインはフィールド両端にある短いフィールドラインである。

Goal lines are the short [field lines](#) at both ends of the playing field.

6.2.1. ゴールキック/Goal Kick

定義/Definition

ボールはボールが横切った位置から近いほうのタッチラインから0.2m、ゴールラインから1mの位置に配置する必要がある。

The ball has to be placed 0.2 meters from the closest touch line and 1 meter from the goal line.

ボールが配置されたのち、フィールドを離れる前のボールに最後に触れたチームの相手チームに対してフリーキックが与えられる。

After the ball has been placed, a [free kick](#) is awarded to the opponent of the team that last touched the ball before it left the field.

用途/Usage

ゴールキックは、最後にボールに触れなかったチームのゴールラインを横切ってボールがフィールドを離れた後に、ゲームを再開するために使用される。

A goal kick is used to restart the game after the ball left the field by crossing the goal line of the team that did not touch the ball last.



ディヴィジョンB では、[エイムレスキック](#)が適用されるかもしれない。

In division B, the [aimless kick rule](#) might apply instead.

6.2.2. コーナーキック/Corner Kick

定義/Definition

ボールはボールが横切った位置から近いほうのタッチラインから0.2m、ゴールラインから0.2mの位置に配置する必要がある。

The ball has to be placed 0.2 meters from the closest touch line and 0.2 meters from the goal line.

ボールが配置されたのち、フィールドを離れる前のボールに最後に触れたチームの相手チームに対してフリーキックが与えられる。

After the ball has been placed, a **free kick** is awarded to the opponent of the team that last touched the ball before it left the field.

用途/Usage

コーナーキックは、最後にボールに触れたチームのゴールラインを横切ってボールがフィールドを離れた後に、ゲームを再開するために使用される。

A corner kick is used to restart the game after the ball left the field by crossing the goal line of the team that touched the ball last.

6.2.3. エイムレスキック/Aimless Kick (Division B only)

定義/Definition

ボールは、ボールが蹴り出された位置に配置される (正確な位置に関するルールは「フリーキック」を参照すること)

The ball has to be placed at the position from where the ball was kicked (see the **free kick** rules for the exact ball position rules).

ボールが配置された後、フィールドから出る前のボールに最後に触れたチームの相手チームにフリーキックが与えられる。

After the ball has been placed, a **free kick** is awarded to the opponent of the team that last touched the ball before it left the field.

用途/Usage

ボールがロボットに触れたあと、ボールが他のロボットに触れることなく、ハーフラインに交差して相手チームのゴールラインからフィールド外にボールが出たとき、それはエイムレスキックである。

A kick is aimless when after the ball touched a robot, it subsequently crossed the halflines and then its opponent's goal line outside the goal without touching another robot.

キックオフ時のキックは、ボールがハーフウェーライン上に位置しており交差していないため、エイムレスキックにはならない。

A kick-off kick cannot be aimless, as the ball is located on the **halfway line** and does therefore not cross it.

7. 得点/Scoring Goals

チームは、ボールが完全に相手チームのゴールポスト間を通過してゴールに入り、以下の条件を満たした時に得点する:

A team scores a goal when the ball fully enters the opponent goal between the goal posts, provided that:

- ボールがゴールに入った時点で、チームは許可された最大台数を超過していない。
The team did not exceed the allowed number of robots when the ball entered the goal.
- 最後にチームのロボットがボールに触れてから、ボールの高さが0.15mを超過していない。
The height of the ball did not exceed 0.15 meters after the last touch of the teams robots.
- ボールがゴールに入る直前の2秒間に、チームがいかなる
試合の停止を伴わないファウルも犯していない。
The team did not commit any **non stopping foul** in the last two seconds before the ball entered the goal.



”チーム”はボールを蹴ったチームではなく、得点をしたチームを指す。
例えば、相手チームのフィールド上のロボット台数が規定を超過している間はオウンゴールは認められない。
"The team" refers to the scoring team that is awarded a goal, not the team that kicked the ball. For example, an own goal is not possible while the opponent team has too many robots on the field.



ペナルティーキックの間は、より詳細なルールが適用される。
During **penalty kicks**, more specific rules apply.

ゴールが無効とみなされた場合、試合はボールがゴールの外側のゴールラインを交差したものととして継続する。

If the goal is considered invalid, the game will be continued as if the ball crossed the goal line outside the goal.

8. 反則/Offenses

8.1. 試合の停滞/No Progress In Game

両チームがボールを操作することが許されているにもかかわらず5秒（ディヴィジョンA）もしくは10秒（ディヴィジョンB）に亘って試合に進展がなかった場合、試合は停止され、フォーススタートで再開される。

If there is no progress in the game for 5 seconds (Division A) or 10 seconds (Division B) while both teams are allowed to **manipulate the ball**, the game is **stopped** and continued by a **forced start**.

8.2. ダブルタッチ/Double Touch

キックオフ、フリーキック、ペナルティーキックによってボールがインプレイに持ち込まれたとき、キッカーは他のロボットに触れるか、試合が停止するまでボールに触れてはならない。

When the ball is brought **into play** following a **kick-off** or **free kick**, the kicker is not allowed to touch the ball until it has been touched by another robot or the game has been stopped.

インプレイになったとみなされるには、少なくとも0.05m以上ボールが動いていなければならない。
The ball must have moved at least 0.05 meters to be considered as **in play**.

ダブルタッチによって試合は停止され、次いで同じボールの位置からフリーキックとなる。
A double touch results in a **stop** followed by a **free kick** from the same ball position.



キックが行われている間に、ロボットにぶつかったボールが短い距離で何度もはねるであろうことは理解されている。

そこで、ロボットがルールに違反しているかどうかの判定に0.05mの距離が使用される。
技術的にロボットが一度しかボールに触れていなかったとしても、0.05m以上ボールと接触し続けた場合は、ダブルタッチとみなされる。

It is understood that the ball may be bumped by the robot multiple times over a short distance while the kick is being taken. This is why a distance of 0.05 meters is used to decide whether a robot violates this rule or not. Remaining in contact with the ball for more than 0.05 meters also counts as double touch, even though technically the robot only touched the ball once.

8.3. 非スポーツマン行為/Unsporting Behavior

非スポーツマン行為はイエローカード、レッドカード、ペナルティーキック、強制的な試合放棄、失格につながる可能性がある。人間の主審は反則の重大さに応じて適切な処罰を選択する。

Unsporting behavior can lead to yellow cards, red cards, penalty kicks, a forced forfeit or a disqualification. The human referee chooses an appropriate sanction, depending on the severity of the offense.

軽微なものであればイエローカードの適用で十分であるが、それにより当該チームが優位になるようなものであれば、レッドカードやペナルティーキックが与えられる。

For minor infringements, a yellow card is adequate, while on more severe infringements, that gave the team an advantage, a Red Card or Penalty Kick can be issued.

より厳しい制裁を与える場合は、主審は技術委員会や組織委員会に相談することを推奨する。For harder sanctions, the referee is advised to refer to members of the technical committee or the organizing committee.



審判は、どの処罰を選択すべきか判断できない場合は、副審や技術委員会または組織委員会のメンバーと協議することができる。

If the referee is not sure which sanction to choose, he may confer with the assistant referee and members of the technical committee or the organizing committee.

非スポーツマン行為のいくつかの例は以下の通りである。
Some examples of unsporting behavior are listed below.

8.3.1. 他ロボットへの傷害/Damaging Other Robots

他のチームのロボットを傷つけたり変形させてはならない。
It is not allowed to damage or modify robots of other teams.

8.3.2. ボールやフィールドの損傷/Damaging The Field Or The Ball

フィールドやボールを損傷させたり変形させてはならない。
It is not allowed to damage or modify the field or the ball.

8.3.3. 手順の軽視/Disrespect Procedures

次に示すような行為を繰り返してはならない。

Not following defined procedures repetitively, like for example:

- 許可されていないにもかかわらず**ハンドラー**がロボットをフィールド内に投入する
Robot handler puts a robot on the field, while it is not allowed
- ロボットが「ストップ」中にボールまでの距離要件を満たさない
Robots do not keep required distance to the ball during stop
- ロボットが
ペナルティーキック中にルールで指定された位置要件を満たさず、手動で移動もしくは除去される必要がある
Robots do not conform to the positioning rules during a **penalty kick** and need to be moved or removed manually

8.3.4. 敬意の欠如/Showing Lack Of Respect

チームメンバーは試合に関わる全員に対して適切な敬意を示している必要がある。このルールの侵害には以下が含まれるがこれらに限定されない。

A team member must show appropriate respect to everyone involved in the game. Infringements of this rule include but are not limited to:

- 相手、**主審**またはその他**公平な役割**の人を侮辱する
insulting the opponent, the **referee** or other persons holding an **impartial role**
- **主審**またはその他**公平な役割**の人に迷惑をかける
annoying the **referee** or other persons holding an **impartial role**
- **主審**の指示に従わない
not obeying the orders of the **referee**

8.4. ファウル/Fouls

各チームのファウルの回数はカウンターにより追跡されている。各ファウルはカウンターを1だけ増加させる。ファウルカウンターが3増加する毎に**イエローカード**が与えられる。

The number of fouls per team is tracked by a counter. Each foul will increase the counter by one. Every third increase to the foul counter causes a **yellow card** to be awarded.

このセクションとサブセクションにある事項の違反は、特に明記されていない限りファウルのカウンターを増加させる。

Violations in this section and its subsections increase the foul counter if not stated otherwise.



人間の主審は、各セクションに記述された罰則に関係なく、そのファウルが繰り返される場合は**イエローカード**を、特に極端な場合は**レッドカード**を即座に与えることを選択できる。

Regardless, of the prescribed penalties in this section, if a foul is severe or repeated, the referee can choose to immediately issue a **yellow card** or in extreme cases a **red card**.

8.4.1. 試合の停止を伴うファウル/Stopping Fouls

このセクションにあるファウルは試合を**停止**させ、反則が発生した時点でボールがあった位置からの**フリーキック**で再開する。

Fouls in this section cause the game to **stop** and then resume with a **free kick** from the position where the ball was located when the foul began happening.

ロボットの相手ディフェンスエリアへの極端な接近/**Robot Too Close To Opponent Defense Area**

試合を再開する前の、**停止**、**フリーキック**の間、すべてのロボットは相手の**ディフェンスエリア**から少なくとも0.2m以上離れていなければならない。

During **stop** and **free kicks**, before the ball **has entered play**, all robots have to keep at least 0.2 meters distance to the opponent **defense area**.

ロボットが相手ディフェンスエリアから離れるため、2秒間の猶予が設けられる。

There is a grace period of 2 seconds for the robots to move away from the opponent defense area.

プッシング/**Pushing**

あるロボットが相手のロボットに外力を加えて押していて、両方のロボットがボールもしくは互いに接触している(たとえば互いのロボットが相手のロボットの方向に移動している)時、これはプッシングの反則となる。

A robot pushes an opponent robot if both robots keep contact to the ball or to each other while the robot exerts force onto the opponent robot, such that both robots travel towards the opponent robot.



両方のロボットが同じような力で互いに押し合っている場合は、どちらに対してもファウルはとられない。

If both robots are pushing each other with similar force, no team is at fault.

ボールの保持/**Ball Holding**

ロボットは他のロボットがアクセスできないようにボールを囲んではならない。

Robots must not surround the ball to prevent access by others.



(訳者注記)一般的に「ホールディング」と呼称されることが多い。

転倒や部品の脱落/**Tipping Over Or Dropping Parts**

ロボットは他のロボットに潜在的な脅威を与えるように、フィールドで転倒したり、部品を脱落させてはならない。

A robot must not tip over, break or drop parts on the field that pose a potential threat to other robots.

ロボットがこのルールに違反した場合、**ロボットの交代**を行わなければならない。

A robot violating this rule has to be **substituted**.



(例えばねじなどの)金属パーツと大きな部品は一般的に潜在的に脅威をもたらす、非常に小さい(例えば小車輪のゴムなどの)非金属のパーツはそうではない。

Metal parts (screws for example) as well as larger parts generally pose a potential threat, very small non-metal parts (for example rubber subwheel rings) don't.

マルチプルディフェンス/Multiple Defenders



このルールは**ファウル**に対して定義された標準的な罰則を使用しない。

This rule does not use the standard sanctions defined for **fouls**.

キーパー以外のロボットは、自陣のディフェンスエリア外にとどまるよう最善を尽くさなければならない。このルールの違反は非スポーツマン行為とみなされ得る。

Robots other than the keeper must maintain best-effort to fully stay outside the own defense area. Infraction of this rule can be rated as unsporting behavior.

キーパー以外のロボットが自チームのディフェンスエリアに完全に入った状態でそのロボットがボールに触れた場合、試合は中断され、相手チームの**ペナルティーキック**で試合を再開する。

ファウルのカウンターは増加しない。

If a robot other than the keeper touches the ball while this robot is entirely inside its own defense area, the game is stopped and a **penalty kick** is awarded to the other team. The foul counter is **not** increased.

境界線との交差/Boundary Crossing

ロボットは、フィールド境界を越えてフィールド外に出るようにボールを蹴ってはならない。

A robot must not kick the ball over the field boundary such that the ball leaves the field.

キーパーによるボール保持/Keeper Held Ball

ボールはディヴィジョンAであれば5秒、ディヴィジョンBであれば10秒を超えて

ディフェンスエリアに留まってはならない。

The ball must not be kept in the **defense area** for more than 5 seconds (Division A) or 10 seconds (Division B).

ドリブルの超過/Excessive Dribbling

ロボットは**ドリブル**が開始されたボールの位置から直線距離で測定して1m以上ドリブルしてはならない。

(ドリブルをした距離の測定方法としては)ロボットはボールと接触したときにドリブルを開始し、ボールとロボットの間に視認できるだけの間隔がある場合にドリブルを停止したものと見なす。

A robot must not **dribble** the ball further than 1 meter, measured linearly from the ball location where the dribbling started. A robot begins dribbling when it makes contact with the ball and stops dribbling when there is an observable separation between the ball and the robot.



人間のサッカー選手が頻繁に行うように、ロボットがボールを前に蹴るなどして定期的にボールの所有権を失う限り、ドリブラーを使用して長い距離をドリブルし続けることができる。

Dribblers can still be used to dribble large distances with the ball as long as the robot periodically loses possession, such as kicking the ball ahead of it as human soccer players often do.



(訳者注記)一般的に「オーバードリブル」と呼称されることが多い。

8.4.2. 試合の停止を伴わないファウル/Non Stopping Fouls

このセクションにあるファウルは試合を停止しない。代わりに、試合は通常どおり続行される。

Fouls in this section do not cause a [stop](#). Instead, the game continues normally.

同一の「試合の停止を伴わないファウル」は、その違反状態が解消されるか、最初に違反が認定されてから2秒が経過するまでは処理されない。

これは、チームが追加のペナルティーを受ける前に、違反の原因となっているロボットの位置やボールスピードなどの特性を調整できるようにするためのものである。

The same no stop foul cannot be triggered again until the foul condition has stopped being violated or there has been 2 seconds since the foul was first triggered. This is to allow teams to adjust their robots' positions, ball speed or any other property that is causing the violation before being penalized additional times.

相手ディフェンスエリア内でのアタッカーのボールへの接触/Attacker Touched Ball In Opponent Defense Area

ロボットが部分的にもしくは完全に相手チームのディフェンスエリアにある間、そのロボットはボールに接触してはならない。

The ball must not be touched by a robot, while the robot is partially or fully inside the opponent [defense area](#).

ボール速度/Ball Speed

ロボットは3D空間内で6.5m/s以上の速さでボールをシュートしてはならない。

A robot must not accelerate the ball faster than 6.5 meters per second in 3D space.

衝突/Crashing

異なるチームの2つのロボットの衝突の瞬間に、両方のロボットの速度ベクトルの差が取られ、両方のロボットの位置によって定義される線上に投影される。この投影の長さが1.5m/sを超えるた場合、より速いロボットにファウルを与える。ロボットの絶対速度の差が0.3m/s未満であれば、どちらにもファウルを与える。

At the moment of collision of two robots of different teams, the difference of the speed vectors of both robots is taken and projected onto the line that is defined by the position of both robots. If the length of this projection is greater than 1.5 meters per second, the faster robot committed a foul. If the absolute robot speed difference is less than 0.3 meters per second, both conduct a foul.

8.4.3. アウトオブプレイ中のファウル/Fouls While Ball Out Of Play

このセクションにあるファウルはボールがアウトオブプレイの時にのみ発生する。

Fouls in this section can only occur when the ball is [out of play](#).

各ファウルには、再度ファウルとなるまでチームごとに2秒の猶予時間がある。

Each foul has a grace period of 2 seconds per team until it is raised again.



複数のロボットが同じファウルを2秒以内に行った場合、最初のファウルのみが計上される。

If multiple robots commit the same foul within 2 seconds, only the first foul counts.



ロボットがファウルを続ける場合、猶予時間後に再び罰則が与えられる。

If a robot keeps committing a foul, it will be punished again after the grace period.

ディフェンダーのボールへの極端な接近/**Defender Too Close To Ball**

相手チームの**キックオフ**もしくは**フリーキック**の間、ロボットはボールから少なくとも0.5m以上離れなければならない。

このファウルが犯された時、相手チームがボールをインプレイにするまでのタイマーはリセットされる。

A robot's distance to the ball must be at least 0.5 meters during an opponent **kick-off** or **free kick**.

When the foul is committed, the timer of the opponent team for bringing the ball into play is reset.

人間の主審は、著しい妨害を受けた**キックオフ**もしくは**フリーキック**をやり直す事ができる。

The **human referee** may decide to repeat the **kick-off** or **free kick** on significant disturbances.



ストップゲーム中は、ボールに近すぎる事に対する自動的な罰則はない。主審はチームが必要な距離を守っていない場合、**イエローカード**を発行することで非スポーツマン行為を罰することができる。詳しい説明は「**停止**」を参照する事。

During **stop**, there is no automatic sanction for being too close to the ball. The referee may still punish a team for **unsporting behavior** by issuing a **yellow card** if it does not respect the required distance. See **stop** for further explanation.

ストップ中のロボットの速度/**Robot Stop Speed**

ロボットはストップゲーム中は1.5m/s以上で動いてはならない。このルールの反則は**ストップゲーム**1回につき1台のロボットに対してカウントされる。

A robot must not move faster than 1.5 meters per second during **stop**. A violation of this rule is only counted once per robot and stoppage.

ロボットが減速する猶予時間は2秒である。

There is a grace period of 2 seconds for the robots to slow down.



このルールは**ボール配置**には適用されない。

This rule does not apply to **ball placement**.



「ストップ」コマンドは手動でのボール配置と**ロボットの交代**に使用されるため、ロボットの速度制限の意図は、ロボットがフィールド内にいる人間を傷つけないようにする事にある。

Since the stop command is used for manual ball placement and **robot substitution**, the intention of the robot speed limit is to avoid robots harming the people on the field.

ボール配置への干渉/Ball Placement Interference

ボール配置の間、配置を担当しないチームのすべてのロボットはボールと配置位置を結ぶラインから少なくとも0.5mは離れなければならない(この領域はスタジアム状の形になる)。

During **ball placement**, all robots of the non-placing team have to keep at least 0.5 meters distance to the line between the ball and the placement position (the forbidden area forms a stadium shape).

ボール配置を担当しないチームのロボットが2秒以上に亘ってボールと配置場所を結ぶラインに接近した場合、ファウルとなる。この場合、ボール配置を行える時間が10秒だけ追加される。

1回のボール配置フェイズにつき1度の干渉のみをファウルとして計上する。ただしボール配置の猶予時間は干渉が起こるたびに延長される。

If a robot of the non-placing team is too close to the line between the ball and the placement position for more than 2 seconds, it commits a foul. In this case, 10 seconds are added to the ball placement timer. Only one interference foul per ball placement phase counts towards the foul counter, but the placement timer is always incremented.



このルールは、ボール配置への干渉をすべてカバーするものではない。

主審はボール配置を担当しないチームが明らかにボール配置に干渉している場合は、ファウルを宣告することが推奨される。

This rule does not cover all cases of ball placement interference. The **referee** is encouraged to call fouls if the non-placing team is obviously interfering with the ball placement.



もしロボットが(たとえば立ち往生を起こした、動作できない、など)干渉を続ける場合、人間の審判はボール配置を止めて手でボールを配置することが推奨される。

If a robot keeps interfering the ball placement (for example if it is stuck or can not move), the human referee is encouraged to stop the placement and place the ball manually.

9. ロボットの交代/Robot Substitution

定義/Definition

ロボットはそれぞれのチームの**ハンドラー**によって交代される。他のいかなるチームメンバーもロボットを出し入れすることは許可されない。

Robots are substituted by the **robot handler** of the respective team. No other team member is allowed to take robots out or put robots in.

ハンドラーは、visionシステムに干渉しない色の長袖を着用することが推奨される。

The **robot handler** should prefer to use long sleeves and colors that won't interfere with the vision system.

以下のすべての条件に適合する場合は、ゲーム中のいつでも**主審**に確認を取ることなくロボットを投入もしくは除去することができる:

Robots can always be taken in and out during game play without notifying the **referee** if all the following conditions are met:

1. ロボットは少なくとも部分的に**フィールドのマージン部分**にある。

The robot is at least partially inside the **field margin**.

2. ロボットはハーフウェーラインから1mを超えない位置にある。
The robot is at a distance from the [halfway line](#) that must not exceed 1 meter.
3. ボールはハーフウェーラインから少なくとも2m離れた地点にある。
The ball must be at least 2 meters away from the [halfway line](#).

加えて、要求があればロボットはどの位置からでも以下の手順に従い除去させられる:

Additionally, robots can be taken out from any position on request using the procedure below:

1. 任意の時点でハンドラーがロボットの交代を要求する。
The [robot handler](#) requests robot substitution at any time.
2. [Game Controller](#)が次の機会にハルトにより試合を停止させる。
The [game controller](#) will [halt](#) the game at the next opportunity.
3. ハンドラーは試合が
ハルトにより停止している間、必要に応じてフィールドに入りロボットに触れる。
The [robot handler](#) may enter the field and touch robots now, as long as the game is still [halted](#).
4. ハンドラーはロボットを外に出す
The [robot handler](#) takes robots out.
5. ハンドラーは交代が完了したら主審に連絡する
The [robot handler](#) informs the [referee](#) when done.
6. 両チームともロボットの交代が終わったら、主審は[game controller operator](#)に連絡する。
When both teams finished the robot substitution, the [referee](#) informs the [game controller operator](#).
7. [game controller operator](#)は「ストップ」コマンドを実行し、その後試合を続行する。
The [game controller operator](#) performs a [stop](#) followed by continuing the game.

ロボットを配置するいかなる時点でも、フィールド上にある各チームのロボットの台数は指定された最大数を越えてはならない。

The maximum allowed number of robots of the team on the field must not be exceeded at any time when putting robots in.

用途/Usage

いかなる理由であってもロボットの交代ができる。交代の回数に制限はない。

Robots can be substituted for any reason. There is no limit on the number of substitutions.

ロボットの交代の意思表示は次のようにして行う：

A robot substitution intent can be made by:

1. ハンドラーは[game controller operator](#)に通知することで[game controller](#)に意図を入力する。
A [robot handler](#) by informing the [game controller operator](#) who in turn enters the intent into the [game controller](#).
2. ハンドラーは、提供されていればリモコンを使用する。
A [robot handler](#) by using the [remote control](#), if provided.
3. チームのソフトウェアは[game controller](#)へリクエストを送信する。
A team software by sending a request to the [game controller](#).
4. [game controller](#)は当該チームに許された最大ロボット数を越えていないかを確認し(

例えばチームがイエローかレッドカードを受け取ったあと等)、リクエストを処理する。

The **game controller** itself if a team exceeds the maximum number of robots (for example after a team receives a **yellow** or **red card**).

片方のチームの交代の意図のために試合がハルトされた場合、少なくとも一台のロボットが除去されなければならない。交代のために試合がハルトされていない場合に限り交代の意図を取り消すことができる。 If the game was halted due to a substitution intent by a team, at least one robot must be taken out by this team. A substitution intent can be revoked unless the game was not already halted for substitution.

ボール配置後、試合が継続する直前にどちらかのチームがロボットを交代する意思がある場合、**game controller**は自動的に試合を**ハルト**する。

If a robot substitution intent for either team is present just before the game would continue after ball placement, the **game controller** automatically **halts** the game.

10. シュートアウト/Shoot-Out

定義/Definition

両チームが交互にそれぞれ5回の**ペナルティーキック**を試行する。もし両チームとも5回の試行が終わった時に同点であった場合、2チームの得点が異なるまで前と同じ順番でさらに試行回数を増やす。

Both teams alternately attempt to score a goal with a **penalty kick** until each team has performed 5 attempts. If both teams have the same score after those 5 attempts, each team takes another attempt in the same order as before until the score of the two teams is different.

各チームには1台の攻撃ロボットと1台のキーパーだけが許可される。

シュートアウトの間、攻撃ロボットと相手のキーパーだけが**ボールの操作**と移動ができる。

他のロボットは干渉してはならない。

Only up to one attacking robot and one keeper is allowed per team. During a shoot-out attempt, the attacking robot and the opponent keeper are the only ones allowed to move and **manipulate the ball**. Other robots are not allowed to interfere.

一方のチームが明らかに**ペナルティーキック**の準備を整えられない場合、自動的に相手チームの得点となる。

If a team is clearly not able to prepare for a **penalty kick**, a goal is automatically awarded to the opposing team.

ロボットはシュートアウトの間に**交代**してもよい。新しいロボットを即時入れても良い。

Robots may be **substituted** between shoot-out attempts. The new robot may be put in right away.



シュートアウト中は**タイムアウト**は許可されていない事に注意する事。

Note that **timeouts** are not allowed during shoot-out.



(10回のシュートアウトを終える、両チームがシュートアウトの制限時間を使い切るなどして)勝者を決めるにあたっての明確な進展が見られない場合、人間の主審はいつでも各チームが彼らのシステムを変更するための時間を(たとえば5分、など)設けることができる。これは最終的に勝者を決めるために必要であれば複数回にわたって適用できる。

The human referee can give both teams a certain amount of time (like 5min) to change their system at any time, if there is no clear progress in determining a winner (like after 10 shoot-outs, or if both teams time out doing shoot-outs). This can be applied multiple times, if needed, to eventually determine a winner.

用途/Usage

シュートアウトは直前のゲームステージで両チームが同点であった場合に、勝ち抜き戦の勝者を決定するために使用される。

Shoot-Out is used to determine the winner of an elimination match if both teams scored the same amount of goals in previous game stages.

11. 非常停止/Emergency stop

このルールはディヴィジョンAにのみ適用される。

This rule only applies to Division A.

定義/Definition

チームは現在の状況に関係なく、10秒の猶予時間後もしくは次のストップのいずれか早い時点でゲームを停止するよう要求できる。これはイエローカードとなり、直ちにタイムアウトの取得となる。非常停止を要求したチームにタイムアウトが残されていない場合でもフィールド上からロボットを取り除くことはできるが、残りのタイムアウト時間を使用することはできない。

A team can ask to stop the game immediately after a grace period of 10 seconds or at the next stoppage, whichever happens first regardless of the current situation. It will receive a yellow card for this and must take a timeout immediately. If the team is out of timeouts, it is still allowed to remove robots from the field, but can not use any remaining timeout time.



このルールは極端な
例えばソフトウェアがクラッシュした、ロボットが自分自身にダメージを与えている、
といった - 状況でのみ使用されることを想定する。

This rule is supposed to be used in extreme situations only, e.g. a software crash or when robots are damaging themselves significantly.

このルールで試合が停止された場合、以下の3つの可能性が考えられる:

When the game is stopped due to this rule, there are three possibilities that may have happened:

1. 猶予時間が経過し、試合が停止された。

The grace period has passed and the game is stopped.

2. 主審が、猶予時間が経過するより早く試合を停止した。

The human referee stopped the game earlier.

3. ファウルが発生した、またはボールがフィールド外に出たことにより、猶予時間より早く試合が停止した。

The game is stopped earlier due to the ball leaving the field or because of a foul.

これらの可能性に対し、試合を処理するにあたって以下の2種類の方法がある:

For these possibilities there are two methods to proceed the game:

1. 1 および 2 に対しては、試合は相手チームのフリーキックで続行される。
For 1 and 2, the game is continued with a free kick for the opposing team.
2. 3 に対しては、試合は通常のタイムアウトと同様に続行される。
For 3, the game is continued like after a regular timeout.

用途/Usage

非常停止の意図はコミュニケーションフラッグを使用して伝えられる。

An emergency stop intent can be made using communication flags.



主審は、有望なプレイが行われていない場合は猶予時間より早く試合を停止することができる。

The referee may stop the game earlier if there is no promising play in action.

12. チャレンジフラッグ/Challenge Flags

チャレンジフラッグは各チームに、主審の決定に対するチャレンジを許可する:

A challenge flag allows teams to challenge a decision of the referee:

1. 主審の決定が正しかった場合、チームはタイムアウトを取得したことになる
If referees decision was correct, team loses a timeout.
2. 主審の決定が誤りであった場合、正しい決定が適用されチームはタイムアウトを消費しない。
If referees decision was incorrect, the correct decision is applied and the team doesn't lose a timeout.



いずれの場合もフラッグは消費される。

The flag is consumed in both cases.

一度のチャレンジにつき、1つのルールに関してチャレンジが行われる。

Only one ruling may be challenged at a time.

チャレンジフラッグを使用するチームは、少なくとも1回のタイムアウト権を有していなければならない。

The team must have at least one timeout left before using a challenge flag.

各チームは、試合開始時に 3本 のフラッグを受け取る。

Each team will receive **three flags** at the start of the game.



このルールは、アメリカンフットボールのチャレンジフラッグに着想を得ている。

This rule is inspired by challenge flags in American football.

13. 大会期間中のルール変更/Rule Changes During Competition

各年のルール変更は、予期しない結果をもたらす可能性がある。

ルールが競技に対し重大な悪影響をおよぼしていることが判明した場合、以下の条件のもとルールが変更される可能性がある：

Rule changes between years can have unforeseen consequences. If a rule is found to cause significant negative impact to the competition, the rules may be adapted under the following conditions:

- 予選(総当たり戦)や勝ち抜き戦といった、大会中のあるフェイズの間だけの適用であること
Only between phases of the competition, like round-robin and knockout
- 重大な問題にのみ適用されるものであり、かつそれが最終手段であること
Only for major problems, as a last resort
- その変更が、参加する全チームのリーダーによる全会一致で可決されること
The change must be approved by all team leaders (by an unanimity vote)

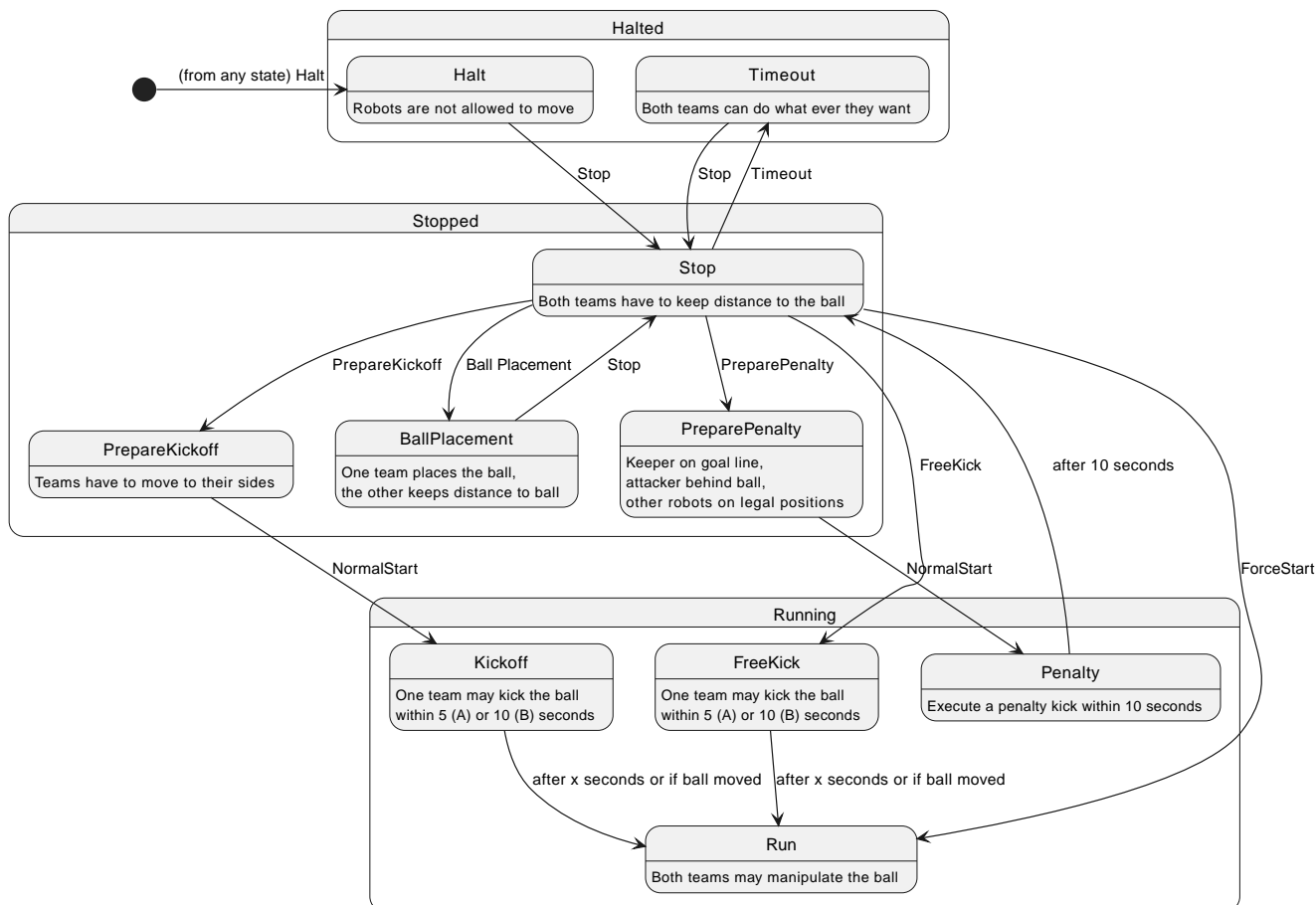
付録 A: 専門用語/Terminology

A.1. ボールの操作/Ball Manipulation

シュートとドリブルはボールの操作とみなされ、ボールが機体で跳ね返った場合は操作とはみなさない。

Shooting and dribbling is considered as manipulating the ball, the ball accidentally bouncing off the hull is not.

付録 B: 試合の状態/Game States



14. ゲームイベント/Game Events

次に示すゲームイベント表は、各ゲームイベントとその結果をまとめたものである。また、[オートレフ](#)の実装が処理できなければならないものを表記する。

The following game event table is a compilation of the different game events and their consequences. It also lists what all [Automatic Referee](#) implementations must be capable of handling.



この表にまとめられた情報は不完全なものである可能性がある。すべての定義を確認するには、対応した各章を読むこと。

The information shown in this table here may be incomplete. Please read the sections of the respective events for the full definitions.

イベント/Event	適用範囲/Applicability	結果/Consequence	ファウル回数カウンターへの計上/Increments Foul Counter	始点/Initiated By
インプレイ中/While Match is Running				
NO_PROGRESS_IN_GAME	ball in play	停止/Stop → フォーススタート/Force Start	no	game controller

イベント/Event	適用範囲/Applicability	結果/Consequence	ファウル回数カウンターへの計上/Increments Foul Counter	始点/Initiated By
ATTACKER_DOUBLE_TOUCHED_BALL	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	no	auto referee
ボールがフィールド外に出た時/Ball Leaving the Field				
POSSIBLE_GOAL	ball in play	ハルト/Halt	no	auto referee
BALL_LEFT_FIELD_TOUCH_LINE	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	no	auto referee
BALL_LEFT_FIELD_GOAL_LINE	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	no	auto referee
AIMLESS_KICK	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	no	auto referee
ファウル/Fouls				
DEFENDER_IN_DEFENSE_AREA	ball in play	停止/Stop → ペナルティーキック/Penalty Kick	no	auto referee
KEEPER_HELD_BALL	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	game controller
BOUNDARY_CROSSING	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	auto referee
BOT_DRIBBLED_BALL_TOO_FAR	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	auto referee
ATTACKER_TOUCHED_BALL_IN_DEFENSE_AREA	ball in play	-	yes	auto referee
BOT_KICKED_BALL_TOO_FAST	ball in play	-	yes	auto referee
ペナルティーキック/Penalty Kick				
PENALTY_KICK_FAILED	ペナルティーキック中 during Penalty Kick	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	no	auto referee, game controller
常時/always				

イベント/Event	適用範囲/Applicability	結果/Consequence	ファウル回数カウンターへの計上/Increments Foul Counter	始点/Initiated By
BOT_CRASH_UNIQUE	常時/always	-	yes	auto referee
BOT_CRASH_DRAWN	常時/always	-	yes	auto referee
フリーキックおよびストップゲーム中/During Free Kick and While Match is Stop				
ATTACKER_TOO_CLOSE_TO_DEFENSE_AREA	ストップ中およびフリーキック中 during Stop and Free Kick	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	auto referee
ストップゲーム中/While Match is Stopped				
ファウル/Fouls				
BOT_TOO_FAST_IN_STOP	ストップ中 during Stop	-	yes	auto referee
DEFENDER_TOO_CLOSE_TO_KICK_POINT	アウトオブプレイ中 ball out of play	インプレイにするまでの時間制限のタイマーをリセット timer for bringing the ball into play is reset	yes	auto referee
ボール配置/Ball Placement				
BOT_INTERFERED_PLACEMENT	ボール配置中 during Ball Placement	配置制限時間のタイマーを10秒延長 placement timer increased by 10 seconds	no	auto referee
PLACEMENT_SUCCEEDED	ボール配置中 during Ball Placement	続行 continue	no	auto referee
PLACEMENT_FAILED by team in favor	ボール配置中 during Ball Placement	停止/Stop → フリーキック/Free Kick (div A) / previous command (div B)	no	game controller
PLACEMENT_FAILED by opponent	ボール配置中 during Ball Placement	停止/Stop	no	game controller
Informational				

イベント/Event	適用範囲/Applicability	結果/Consequence	ファウル回数カウンターへの計上/Increments Foul Counter	始点/Initiated By
MULTIPLE_FOULS	-	イエローカード/Yellow Card	no	game controller
MULTIPLE_CARDS	-	レッドカード/Red Card	no	game controller
TOO_MANY_ROBOTS	-	停止/Stop	no	game controller
INVALID_GOAL	-	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	no	game controller
BOT_SUBSTITUTION	停止中 during Stop	(次の停止時に)ハルト、次いで停止 Halt (after next stoppage), then Stop	no	remote control
CHALLENGE_FLAG	常時/always	-	no	remote control
EMERGENCY_STOP	常時/always	ハルト/Halt → Timeout + イエローカード/Yellow Card>>	no	remote control
手動/Manual				
GOAL	-	停止/Stop → キックオフ/Kick-Off	no	human referee
BOT_PUSHED_BOT	常時/always	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	human referee
BOT_HELD_BALL_DELIBERATELY	ball in play	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	human referee
BOT_TIPPED_OVER	常時/always	停止/Stop → フリーキック/Free Kick	yes	human referee
UNSPORTING_BEHAVIOR_MINOR	常時/always	停止/Stop → イエローカード/Yellow Card>>	no	human referee

イベント/Event	適用範囲/Applicability	結果/Consequence	ファウル回数カウンターへの計上/Increments Foul Counter	始点/Initiated By
UNSPORTING_BEHAVIOR_MAJOR	常時/always	停止/Stop → レッドカード/Red Card	no	human referee



(訳者注記)

「リモートコントロール」は大会運営者により提供され、ソフトウェアではなく物理的な旗、その他何らかのデバイスである可能性もある。詳細は[コミュニケーションフラッグに関するルール](#)を参照すること。

付録 C: 各種時間の概要/Overview of Timings

状況/Situation	ディヴィジョンAの時間/Div A Time	ディヴィジョンBの時間/Div B Time
イエローカードによるロボット除去 Remove robot for Yellow Card	10 s	10 s
ペナルティーキック penalty kick	10 s	10 s
キックオフ kick-off	10 s	10 s
フリーキック free kick	5 s	10 s
ディフェンスエリア内でのキーパーによるボール保持 Keeper Held Ball inside Defense Area	5 s	10 s
試合の停滞 No Progress In Game	5 s	10 s

[graphml](#) 形式で記載されたゲームイベントの図を [yed-live](#) のページから閲覧できる。

A visualized graph of the game events is stored as [graphml](#) and can be viewed at [yed-live](#).

付録 D: ディヴィジョンごとの違い/Differences Between Divisions

これは、[ディヴィジョンA](#)と[ディヴィジョンB](#)の違いの完全なリストである。

This is a complete list of differences between [division A](#) and [division B](#).

- ディヴィジョンAはディヴィジョンBよりも[大きなフィールド](#)と

大きなゴールで試合を行う。その結果、ペナルティーキックもより遠くから行われる。

Division A plays on a larger field with larger goals than division B. As a result, the penalty kick is taken from a greater distance as well.

- ディヴィジョンAはディヴィジョンBよりも多いロボットで試合を行う。

Division A plays with more robots than division B.

- ボール配置の手順はディヴィジョンAでは必須であり、ディヴィジョンBでは任意である。

The automatic ball placement procedure is mandatory for division A and optional for division B.

- エイムレスキックのルールはディヴィジョンBにのみ適用される。

The aimless kick rule only applies to division B.

- ディヴィジョンAはいくつかの状況における時間切れまでの時間が短い。

Division A has shorter timeouts in some situations

- 非常停止はディヴィジョンAにのみ適用される。

Emergency stop only applies to division A.