



四国移動型&自律型ロボットトーナメント 2007
(SMART2007, 第7回大会)

Mission

— First Stage —

◆ 競技課題・規定 ◆

SMART2007 実行委員会

2007年10月9日 (Ver.1.0)

◆ SMART2007 ルールブック ◆

【ルールブックの項目】

1. 競技課題名
2. 競技概要
 - 1) 大会形式
 - (ア)参加資格／チームの構成
 - (イ)対戦方式
 - (ウ)審判団
 - (エ)表彰
 - 2) 競技環境
 - (ア)競技フィールド
 - (イ)テストラン
 - 3) ロボットの条件
 - 4) 競技の内容
 - (ア)セッティングと競技のスタート
 - (イ)競技の進行
 - (ウ)競技の勝敗判定
 - (エ)失格行為
 - (オ)その他
3. あとがき

1. 競技課題名

『 Mission — First Stage — 』

2. 競技概要

第7回大会の競技課題は、競技時間（1分30秒）以内に、相手チームより速く5つのMissionを達成した方を勝ちとする対戦型競技です。5つのMissionをすべて達成できなかった場合でも、競技時間終了時点で相手チームより多くのMissionを達成していれば勝ちとなります。

競技フィールドには、障害物としてVHSビデオテープで作った段差や壁、アップダウンスロープがあります。また、4個の350ml飲料缶の上には重さの異なるフィルムケースが置かれています。これらの設置物に対して、それぞれ異なるMissionが割り当てられています。

対戦型競技ですが、互いのロボットはそれぞれ別の競技フィールドでMissionを遂行します。そのため、昨年の大会（SMART2006）のように、ロボットどうしの激しい衝突はありません。また、ほとんどの設置物が競技フィールドに固定されているため、ロボットの行動によって環境が変化することはありません。したがって、5つのMissionを戦略通り正確かつ速く達成可能なロボットの機構や制御アルゴリズムが要求されます。

1) 大会形式

(ア) 参加資格／チームの構成

- ① 参加資格があるのは、四国内の高等学校、高等専門学校、大学、大学院の学生と教職員、各高校、各高専、各大学、各大学院からの参加チーム数に制限は設けない。
- ② 1チームは学生3名または4名（チームメンバー）と指導教員1名の計4名または5名で構成する。ただし、指導教員は競技に参加できない。チームメンバーのうち1名を代表者、残り2名までを操縦者として登録できる。
- ③ 複数チームにまたがっての参加はできない。
- ④ 大会会場にLEGO Mindstormsとパソコンを持参できること。
- ⑤ RCXに必要な電池を用意できること。

(イ) 対戦方式

- ① 参加チーム数に応じて幾つかの予選グループに分け、それぞれのグループで予選リーグを行う。予選グループのグループ分けは、各チームの代表者による抽選で決定する。
- ② 各予選グループにおいて、勝ち点（勝ち：3点、引き分け：1点、負け：0点）の高い上位2チームが決勝トーナメントに進出できる。勝ち点で上位2チームを決定できなかった場合は、予選リーグでの対戦成績（直接対決）により決定する。それでも決定できなかった場合は、各チームのドライバがサイコロを振り、その目の大きい方のチームを勝ちとする。
- ③ 各予選リーグの上位2チームのほか、予選グループを問わず残りのチームの中から成績（勝ち点）が上位2チーム以内であったチームは、敗者復活として決勝トーナメントに進出できる。なお、勝ち点が同点で敗者復活のチームが決まらなかった場合は、同じ予選グループに所属していれば直接対決の結果、違う予選グループに所属していれば達成Mission数の多いチームが決勝トーナメントに進出できる。それでも決まらなかった場合は、各チームの代表者がサイコロを振り、その目の大きい方のチームを決勝トーナメント進出チームとする。

(ウ) 審判団

- ① 審判団は、主審 1 名と副審 2 名で構成する。競技の判定はすべて審判団が行う。
- ② 必要に応じて、実行委員は審判団に助言を行う。

(工) 表彰

- ① 表彰は、「優勝」、「準優勝」、「技術賞」、「デザイン賞」とする。また、別途「特別賞」を設ける場合がある。
- ② 「技術賞」は、実行委員の協議により決定する。
- ③ 「デザイン賞」は、実行委員と一般客（ご協力いただける方）がそれぞれ 3 票ずつ投票し、最も得票数の多いチームに決定する。

2) 競技環境

(ア) 競技フィールド

- ① 競技フィールドは、「競技エリア」、「スタートエリア」、「ゴールエリア」で構成される。各エリアは、競技フィールド図（図 1）に示すように配置する。
- ② 床材は、ロンシール工業製のロンリウムプレーン（白色）を使用する。
- ③ 「競技エリア」は、縦 1.8m、横 2.4m の平面とする。その外周は、白色に塗装した高さ 8.5cm の木製フェンスで囲む。
- ④ 「競技エリア」内に「スタートエリア」を配置する。大きさは 30cm の正方形で、黒色のビニールシートを両面テープで床材に貼り付ける。競技開始後、「スタートエリア」は「競技エリア」に含まれる。
- ⑤ 「競技エリア」内に「ゴールエリア」を配置する。大きさは 30cm の正方形で、赤色のビニールシートを両面テープで床材に貼り付ける。
- ⑥ 「競技エリア」内の黒色のラインは、NITTO 製電気絶縁用塩化ビニル粘着テープ（厚さ 0.2mm、幅 19mm、黒色）を使用する。
- ⑦ 2 つのアップダンスロープ（高さ 5.5cm、幅 30cm×60cm）は、両面テープで床材に貼り付ける。
- ⑧ 3 本の VHS ビデオテープ（ケースなし）で作った段差は、競技フィールド図（図 1）に示す位置に両面テープで貼り付ける。
- ⑨ 4 個の 350ml 飲料缶は、競技フィールド図（図 1）に示す位置に両面テープで貼り付ける。
- ⑩ VHS ビデオテープ（ケースなし）を 2 個縦置きした壁は、「ゴールエリア」の手前に両面テープで貼り付ける。
- ⑪ 重さの異なる 2 種類のフィルムケースは、競技フィールド図（図 1）に示す位置（350ml 飲料缶の上と VHS ビデオテープの上）に縦置き（フィルムケース 1 は蓋を上、フィルムケース 2 は蓋を下向き）にする。ただし、固定はしない。
フィルムケース 1 : 競技フィールド図に示す緑丸●。中は空。
フィルムケース 2 : 競技フィールド図に示す赤丸●。中に 10 円玉を 20 枚入れたもの。

(イ) テストラン

- ① 予選リーグの前に、1 チームずつ 5 分の持ち時間でテストランを行う。大会に出場するすべてのロボットは、必ずテストランを行わなければならない。テストランを行わないロボットは、競技に参加できない。

3) ロボットの条件

- (ア) 各チームは、LEGO MINDSTORMS (Ver.2.0) を 1 セット（モータ 2 個、タッチセンサ 2 個、光センサ 1 個）使って 1 台のロボットを製作し、競技に参加する。セット内容の変更や回転センサなど

の追加は不可。

- (イ) 製作するロボットは自律型であること。つまり、外部からリモコン操作できるものは不可。
- (ウ) スタートおよびリスタート時、ロボットはスタートエリア（30×30cm）に収まる大きさであること。ただし、スタートおよびリスタート後であれば、30×30cm を超える大きさに変形してもよい。
- (エ) ロボットの高さや重量に制限はない。
- (オ) 「分離」するタイプのロボットは不可。分離したロボットは失格となる。ただし、競技中にロボットのパーツが外れ、そのパーツがケーブル等で繋がっていた場合は「分離」と判定しない。
- (カ) 競技中にパーツを追加してはならない。ただし、リスタート時にパーツの付け替えや取り外しをしてもかまわない。
- (キ) フライングリスタート時とリスタート時は、プログラム（ただし、RCX にダウンロード済みのもの）を切り換えてもよい。
- (ク) プログラムの開発環境に制限はない。
- (ケ) ロボットに、競技フィールドを故意に汚したり破損させたりするような機能を組み込んではいならない。
- (コ) ブロックを補強するためのテープや接着剤を使用してはならない。
- (サ) 外部電源（電源アダプタ）を使用してはならない。

4) 競技の内容

(ア) セッティングと競技のスタート

① セッティング

操縦者は「スタートエリア」にロボットを設置し、主審および副審のレギュレーションチェック（特に、ロボットの大きさ）を受ける。

② 競技のスタート

スタートの合図とともに、両チームの操縦者は RCX の RUN ボタンを押してロボットを動作させる。

③ フライングとフライングリスタート

主審からフライングの宣告を受けた場合は競技を一端中断し、両チームともフライングリスタート（スタートのやり直し。通常のリスタートとは別）を行う。この場合、競技時間の計測および競技フィールドはスタート前の状態に戻す。フライングしたチームにはペナルティとして、対戦チームよりも 5 秒遅れでスタートさせる。2 度フライングをしたチームは失格となる。

(イ) 競技の進行

- ① 競技フィールドには 5 つの Mission が設けられている(図 2 参照)。それらの Mission は、Mission 1 から順に達成しなければならない。Mission を順に達成できなかった場合は、副審の指示により、強制的にリスタートしなければならない。また、一度達成した Mission であっても、リスタートした場合は再度達成しなければならない。ただし、Mission 3 についてのみ一度落としたフィルムケースは元の状態に戻さず、倒されたフィルムケースは有効とする。

1. Mission 1

VHS ビデオテープで作った階段とアップダウンスロープのいずれかの上を通過せよ。通過の判定は、RCX が階段あるいはアップダウンスロープの上を完全に通過したか否かを副審が行う。

2. Mission 2

図 2 に示す Mission 2 の位置を通過せよ。通過の判定は、RCX がその上を通過したか否かを

副審が行う。

3. Mission3

350ml 飲料缶の上に置いてあるフィルムケースをすべて落とせ。落とす順番は特に指定しない。

4. Mission4

図 2 に示す Mission4 の位置を通過せよ。通過の判定は、RCX がその上を通ったか否かを副審が行う。

5. Mission5

VHS ビデオテープで作った壁の上に置かれた 3 個のフィルムケースを落とすことなく「ゴールエリア」に向かえ。

② 競技開始後のリスタート（フライングリスタートとは別）は、操縦者が副審にリスタートを告げて認められた場合に限り何回でもできる。リスタートは、必ず「スタートエリア」から行う。

③ RCX が「ゴールエリア」に完全に入った時点で Mission5 が達成されたと判定し、同時にゴールと見なす。

(ウ) 競技の勝敗判定

① 競技時間内に 5 つの Mission を相手チームよりも速く達成したチームを勝ちとし、勝ち点 3 を与える。

② 競技時間内に両チームとも 5 つの Mission を達成できなかった場合は、競技時間終了時点において達成した Mission 数の多い方のチームを勝ちとし、勝ち点 3 を与える。なお、Mission3 に関しては、落としたフィルムケースの数により達成度を細かく判定する。

③ 達成した Mission の数が同じであった場合は、

1. 予選リーグの場合

引き分けとして勝ち点 1 を与える。

2. 決勝トーナメントの場合

競技時間終了時の状態（ただし、ロボットは「スタートエリア」）から 1 分間の延長戦を行う。延長戦でも勝敗が決定しなかった場合は、両チームの代表者がサイコロを振り、その目の大きい方のチームを勝ちとする。

④ 競技の勝敗判定は審判団によって行われ、その最終決定は主審が行う。

⑤ 失格行為があったと判断された場合は競技を一端中断し、主審がそれを当該チームに宣告して「失格」とする。失格行為によって生じた事態が以後の競技進行上問題となると判断された場合は競技を一端中断し、競技フィールドの整備など適切な措置を取る。

⑥ 競技の勝敗判定に疑問を持ったチームは、競技終了直後に代表者がその旨を主審に伝え、それを受けて審判団は協議する。次の競技が始まった後の異議は一切認めない。異議申し立てに対する返答は主審が行うが、審判団では判定が困難であると判断された場合は、実行委員との協議により最終判断を下す。

(エ) 失格行為

以下の行為を「失格」に相当する行為とする。

① ロボットが競技フィールドの外に出る。

② フィルムケースを競技フィールドの外に出す。

③ フライングを 2 度する。

④ 競技中にピットでロボットの改造やソフトウェアの変更を行う。

- ⑤ ロボットが「分解」および「分離」する。
- ⑥ 競技中に、操縦者が審判団の許可無くロボットや競技フィールド（障害物も含む）に触れる。
- ⑦ 競技中に、操縦者以外のメンバーがロボットや競技フィールド（障害物も含む）に触れる。
- ⑧ RCX にダウンロード済みのプログラム以外でロボットを動作させる。
- ⑨ 故意に、競技フィールドや設備等を破損・変形させる。
- ⑩ 審判の注意や指示に従わない。
- ⑪ 審判団に暴言を吐く。

※失格の判断は審判団が行う。また、競技前や競技終了後に、審判団が実行委員と協議のうえ「失格」とする場合もある。

(オ) その他

- ① 競技の円滑な進行を行うためなどの理由により、「競技課題・規定」は変更されることがある。
- ② 競技フィールドは、会場環境の変化や材料等の原因のため、若干の誤差を含むものとする。

3. あとがき

SMART は第 7 回大会を迎えます。毎年、学生の皆さんの創意工夫と、ロボット製作への情熱溢れる努力には何よりも感謝しています。また、チームメンバーを陰ながら支えている教職員や OB/OG の皆さんにも厚くお礼申し上げます。

今年の競技課題は、タイムトライアル競技とポイントを競う対戦型競技を組み合わせた新しい試みとなっています。皆さんのアイデアと技術による素晴らしいロボットが多く見られることを楽しみにしています。

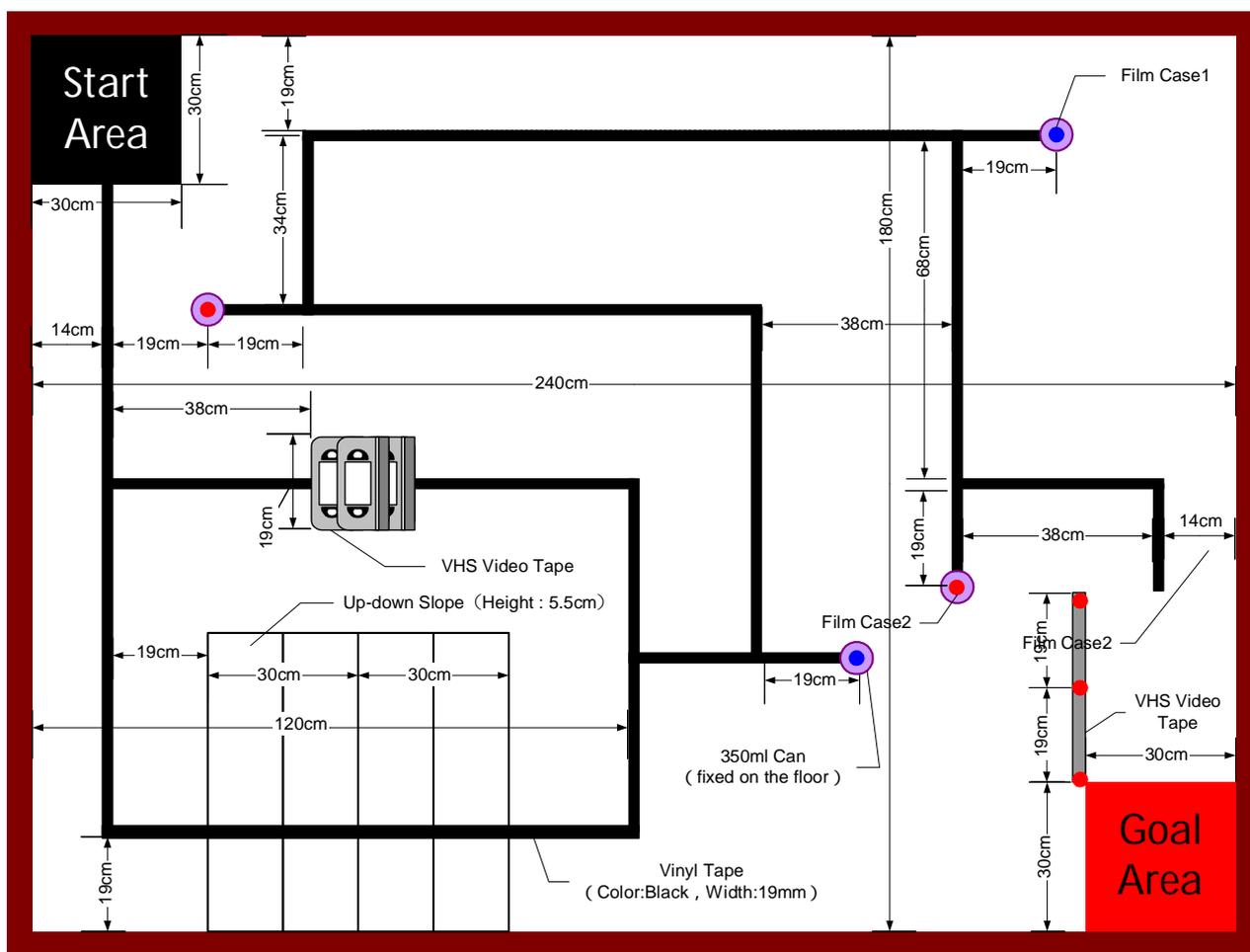


図 1 競技フィールド図 (Top view)

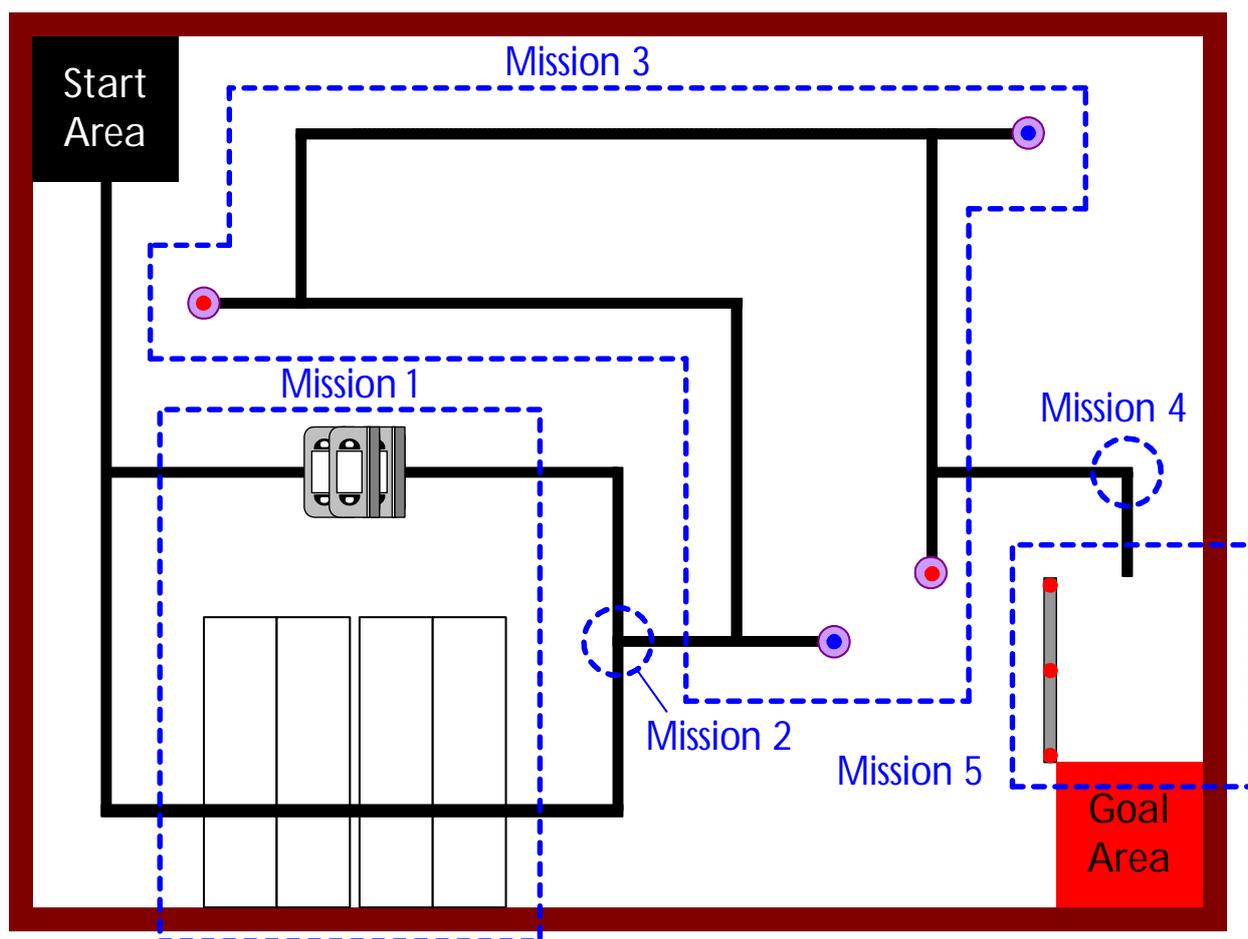


図 2 競技フィールド (Top view) 上に配置された 5 つの Mission



(a) フィルムケース



(b) 350ml 飲料缶



(c) アップダウンスロープ



(d) VHS ビデオテープ 3 個で作った階段



(e) 縦置き VHS ビデオテープの壁

図 3 フィルムケースと様々な障害物