

創造設計第二 「インテリジェントリール 2014」

早川

○講義の目標

- 自律移動型ロボットの製作を通して、以下の点を学ぶ
 - ◇ 製作プロジェクトの立案・運営
 - ◇ 目的達成のための機構・アルゴリズム作成
 - ◇ センサフィードバック(キャリブレーション含む)
 - ◇ 他者に対する説明・アピール

○課題概要

- 4名ないし5名を1組としてチームを組み、条件を満たすマシンを最終的に2台製作、競技に参加する

○課題内容

- 課題は第1課題および第2課題の2つからなる
- 各課題では、製作する自律マシンによって、設定された制約を満たしつつ、要求された作業を行う。評価項目に従って得点を計算し、第1課題と第2課題の合計点が最も大きい班を優勝とする

○第1試技ルール

*試技場図は別紙参照

- マシン1台同士による対戦形式にて試技を行う(組み合わせ表は別紙参照)
- 周回数は3周とし、制限時間4分を超えない範囲で後にゴールしたマシンの勝利とする
- ゴールした状況に応じて点数を加算し、総合点により最終順位を決定する
- 時間を調整するための目印として旗およびマグネットを用意する
- レールの形状は内外2種類あるため、どちらにも対応できるようにすること(2台準備しても構わない)
- 線路上の電圧は9~12Vとし、この範囲内で競技開始時(マシンの初期設定後)に相手のレールの電圧を自由に設定してよい
- マシンは後進してもよい

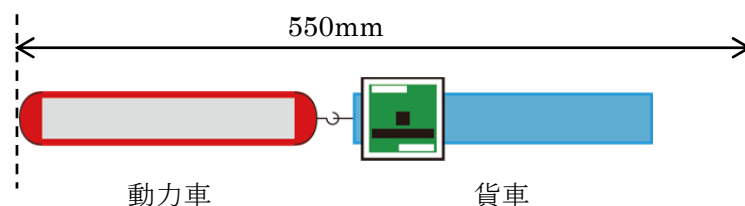
・ 注意事項

- スタート・ゴールの基準は車両の先頭が通過したときとする
- 線路外への接触は失格とする

- 対戦の組み合わせ，レールの内外は事前抽選(10/30)により決定する

- ・ マシン規定

- A類で配られる動力車+貨車の組み合わせとする
- 貨車は自作してもよいが，動力車+貨車の長さ+ α で550mmを超えてはならない
- 列車の動力は線路からの給電とするが，センサ等は電池を用いても構わない
- サーボ等で競技開始後に車両の長さを長くすることは認めない
- マシン同士の接触を避けるため，幅については線路の端から40mm以上はみ出してはいけない
- 動力車は指定の改造以外禁止．ただし，動力車にテープでセンサ等を貼り付けることは認める
- 貨車は自由に改造して構わない



- ・ 得点方式

- 予選は勝敗数，最終順位は予選・決勝トーナメントにおける総獲得点数により決定する
- 相手が先にゴールした時間から5秒以内にゴールすれば100点とし，以降5秒ごとに25点減点
- 脱輪，横転した場合や制限時間内にゴールできなかった場合は失格とする(失格は0点)
- 相手が失格した場合は，4分から逆算して5秒以内にゴールすれば100点とし，以降5秒ごとに25点減点
- どちらのマシンも制限時間4分以内でゴールできなかった場合は，後方に位置するマシンを勝利とする(ただし0点)
- どちらも失格した場合は後に失格した方の勝利とする(ただし0点)
- ブロック予選終了時に勝敗数が等しい場合は獲得点数により勝敗を決定する．それでも決まらない場合は再戦または抽選により勝利班を決定する(ただし，再戦における獲得点数は総獲得点数に加算しない)

○第2試技ルール

*試技場図は別紙参照

- 2台のマシンによる対戦形式にて試技を行う(駅側をマシンa，供給機側をマシンbと呼ぶ)
- 試技場図のようにピンポン球供給機，駅が設置され，ピンポン球を供給機から駅に輸送することを作業目的とし，先にピンポン球を20個輸送した班の勝利とする
- 競技時間は3分とする
- 位置の目印として旗，マグネットおよび壁を用意する

- レールは左右2種類あるため、どちらにも対応できるようにすること
- 線路上の電圧は0~12Vとし、競技開始時に自身のレールの電圧を自由に設定してよい
- 注意事項
 - マシン a は図のスタート位置の右側に配置し、先頭部分(貨車でも)をスタート位置に合わせることをとする
 - マシン b は任意の位置に配置して良い
 - マシン a は末端部分が境界線を越えてはならない(超えた場合は失格とする)
 - 線路外への接触は失格とする(ただし、供給機、駅への接触、自身のマシン同士の接触は可)
 - 対戦の組み合わせ、レールの左右は事前抽選(12/15)により決定する
- ピンポン球供給機について
 - ピンポン球供給機は1台のみであり、どちらか一方の班に対してピンポン球が供給されるようになっている
 - ピンポン玉の供給方向(左右どちらのレール側に供給されるか)は DC モータの回転方向により決定し、マシン a が供給機切り替えエリアに正しく1秒以上入り続けたときにそちら側にピンポン玉を供給するように回転方向を切り替える
 - 切り替えエリアでは、試技場図の3つあるマグネットの各外側に、マシンのボディの中心高さを基準に超音波センサを設置し、マシンが所定の位置に存在するかどうかを判定する
 - 切り替えエリアの判定アルゴリズムとして、中央のセンサが ON、かつ両端のセンサが OFF の状態が1秒持続したとき、所定の位置にマシンを停止させたと判定する。また、中央のセンサが OFF かつ両端のセンサのいずれかが ON の状態になったとき、マシンが所定の位置から脱したと判断し、切り替え判定を再開する
 - ピンポン玉の供給は、マシン a が1秒以上所定の位置に存在し続け、かつマシン b が供給機の真下に位置するときのみ行われる(マシン b が所定の位置に存在するかどうかも判定エリアと同様に超音波センサで判定する)
 - ピンポン玉の供給速度は競技時間の経過とともに速くなる(競技開始~60秒: 0.5個/秒, 60~120秒: 0.67個/秒, 120~180秒: 1個/秒を予定)
- マシン規定
 - 車両の長さの上限は、マシン a は動力車のみを使用する場合は300mm、動力車と貨車を使用する場合は550mmとする。マシン b の上限は550mmとする
 - 幅は線路の端から40mm以上はみ出さないこととし、高さについて上限は規定しない
 - エネルギー源は線路からの給電を基本とするが、必要であれば電池を搭載しても構わない
 - マシン a とマシン b の間で通信可
 - 分離は認めるが、各マシンの全部または一部が1度は線路上を移動すること
 - 動力車となる車両は2台のみとする

- ・ 得点方式
 - 予選は勝敗数，最終順位は予選・決勝トーナメントにおける総獲得点数により決定する
 - 駅に輸送したピンポン球 1 個につき 5 点とする
 - 勝敗決定後も，ボーナス点として競技時間内は得点を加算する
 - 脱輪，横転した場合は失格とする(失格は 0 点)
 - どちらも失格した場合は後に失格した方の勝利とする(ただし 0 点)
 - ブロック予選終了時に勝敗数が等しい場合は獲得点数により勝敗を決定する．それでも決まらない場合は再戦または抽選により勝利班を決定する(ただし，再戦における獲得点数は総獲得点数に加算しない)

○勝敗について

- 勝敗は成績評価と必ずしも関連しない
- 総合優勝チームには，第 3 2 回寺野杯が授与される

○マシン製作における注意

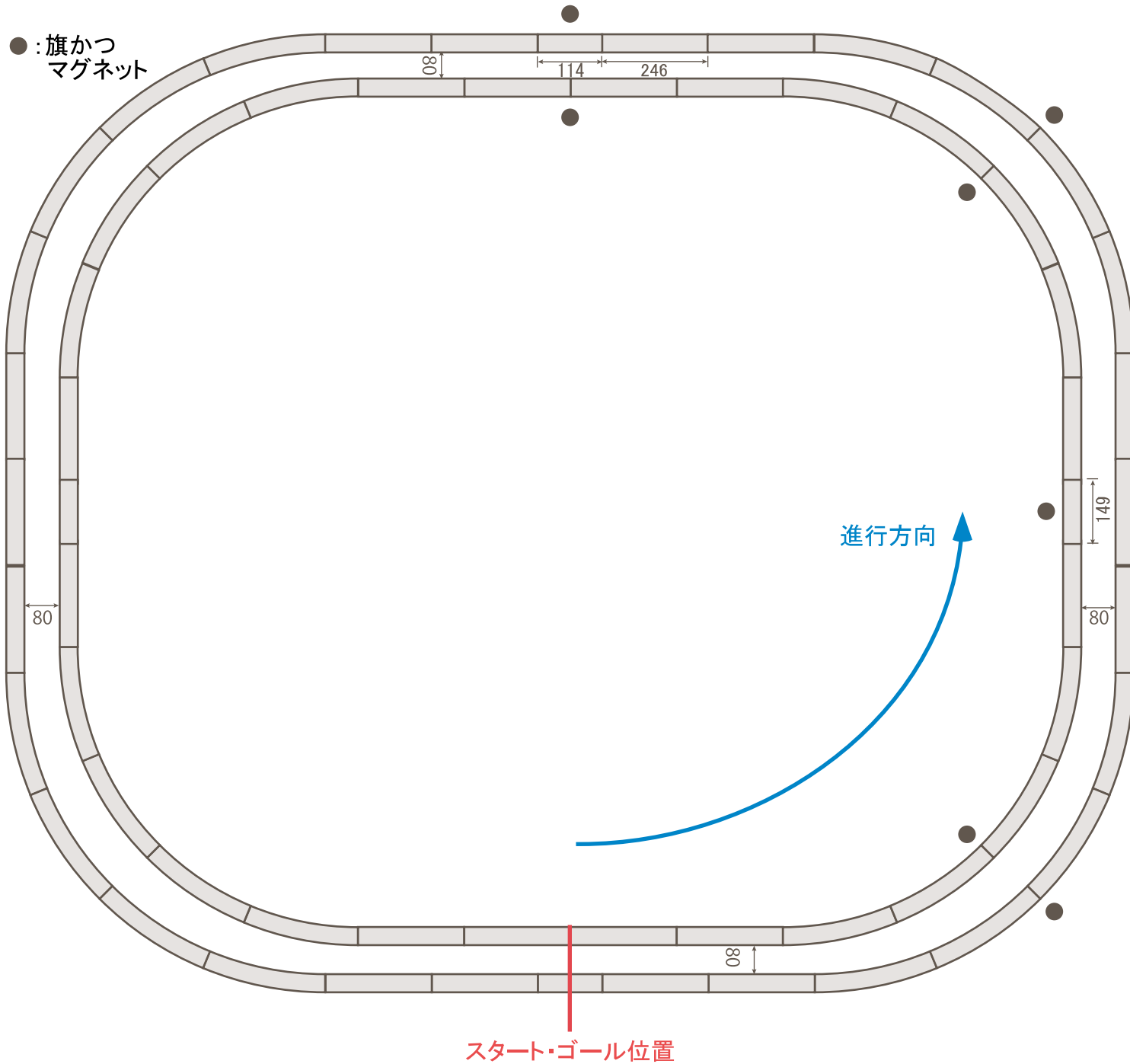
- ・ マシンは以下の部品・材料のみで構成されなくてはならない(授業 Web を参照)
 - 製作にかかる金銭は，すべて「税込み」にて計算する
 - **A類**：チーム毎に決められた数・量だけ貸与され，加工不可で，授業終了後指示された期間内に返却しなければならないもの
 - **B類**：用意されたリストの範囲から，チームあたり税込み総額 **15,000** 円以内の範囲でスタッフに発注できるもの
 - ✓ **発注は専用のフォームを Web からダウンロードし，資材担当者に電子メールにより発注する**
 - **C類**：チームあたり税込み総額 **15,000** 円以内の範囲で，メンバーの自己負担によって購入して用いてよいもの
 - ✓ 一般的に部品と認められて，ルール上の制約を満たすものであれば種類・形式を問わない
 - ✓ 最終的に競技に参加したマシンに使用された物品の金額のみを計上する
 - ✓ 使用金額を証明するため，レシート等は必ず保管し，最終レポートに添付（コピー・スキャン可）すること
 - ✓ **例外規定**：Vstone のマイコンボード（ボードに半田付けする同社製オプションを含む）を自費購入した場合は，C類に計上しなくてよい
 - **供与部品**：チーム毎に決められた数・量だけ供与され，返却の必要が無く，加工自由なもの

○その他

- コースなど試合環境の数値は目安で，全て現物優先とする

- 本規則で不明な点，不測の事態については全面的に審判の判断により解釈・裁定を行う
- 本規則は、授業運営上の都合に基づいた告知によって，変更される場合がある

2014 創造設計第二 第1試技 試技場図



組み合わせ表

Aブロック(数字は例)

	2班	8班	12班
2班	X		
8班		X	
12班			X

Bブロック

	7班	6班	9班
7班	X		
6班		X	
9班			X

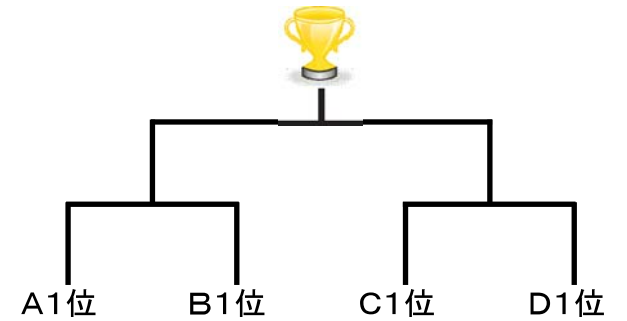
Cブロック

	1班	11班	3班
1班	X		
11班		X	
3班			X

Dブロック

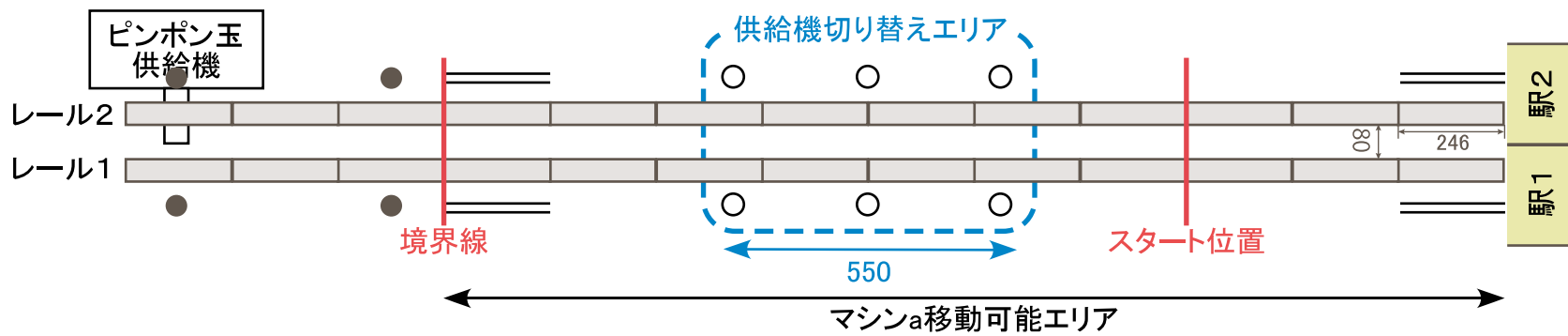
	5班	10班	4班
5班	X		
10班		X	
4班			X

決勝トーナメント(各ブロック1位のみ)



2014 創造設計第二 第2試技 試技場図

●: 旗かつマグネット
○: マグネット
==: 壁



組み合わせ表

Aブロック (数字は例)

	班	班	班
班	X		
班		X	
班			X

Bブロック

	班	班	班
班	X		
班		X	
班			X

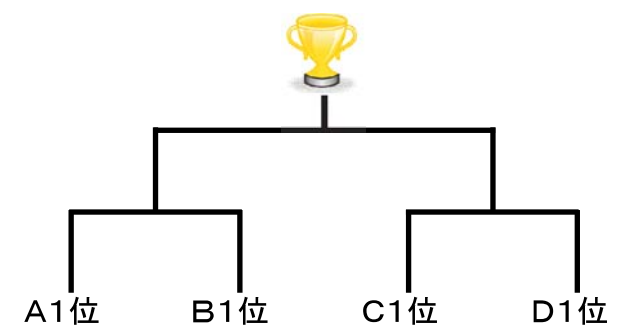
Cブロック

	班	班	班
班	X		
班		X	
班			X

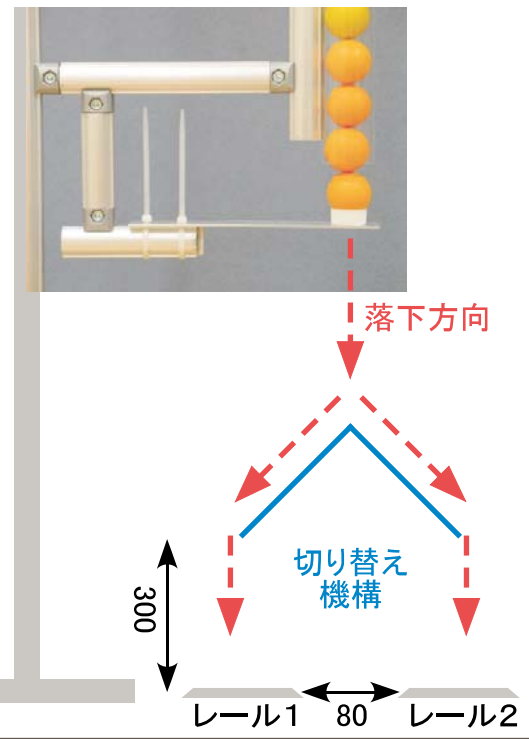
Dブロック

	班	班	班
班	X		
班		X	
班			X

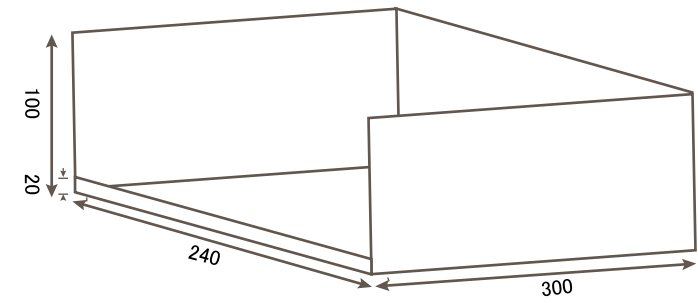
決勝トーナメント (各ブロック1位のみ)



- ピンポン玉供給機
- ・マシンaの所定の位置への配置(右図参照)によりピンポン玉供給方向を切り替える機構を製作予定
 - ・マシンaが所定の位置に1秒以上存在し続け、マシンbが供給機の真下にいるときのみピンポン玉が供給される



駅の形



供給機切り替え判定条件

両端のマグネットの間かつ中央のマグネットの横にマシンが1秒持続して存在したとき、ピンポン玉供給方向がそちら側に切り替わる (既に相手側に向いているときは更新される)

