

2018信州総文祭マイコンカーラリー大会 技術交流会①資料

上位入賞率80%を支えるコーナの曲がり方

Genki Tokunaga

アジェンダ

(ハードウェア)グリップはタイヤの接地面積で全て決まる

- タイヤを潰せ
- タイヤの接地を死守せよ

(ソフトウェア)グリップを最大化する走行ラインを走れ

- タイヤを使い切る駆動力配分
- ギリギリを成立させるアクセルワーク

タイヤを潰せ (1/2)

グリップは接地圧よりも接地面積が重要



5mm以上

やわらかいタイヤ材料を使ってタイヤを変形させる

やわらかすぎてもダメ

タイヤがねじれ、一部が浮いて接地面が小さくなる

調度良いスポンジの硬さは？

だいたい 10kPa(25%圧縮加重) 位の物を選ぶ

タイヤ素材	25%圧縮加重	特性
PORON SR-S-24P	8 kPa	高コントロール性 高衝撃吸収
オプセル LC-150	10 kPa	高グリップ 低転がり抵抗

タイヤを潰せ (2/2)

車重は重いほどタイヤを変形できる



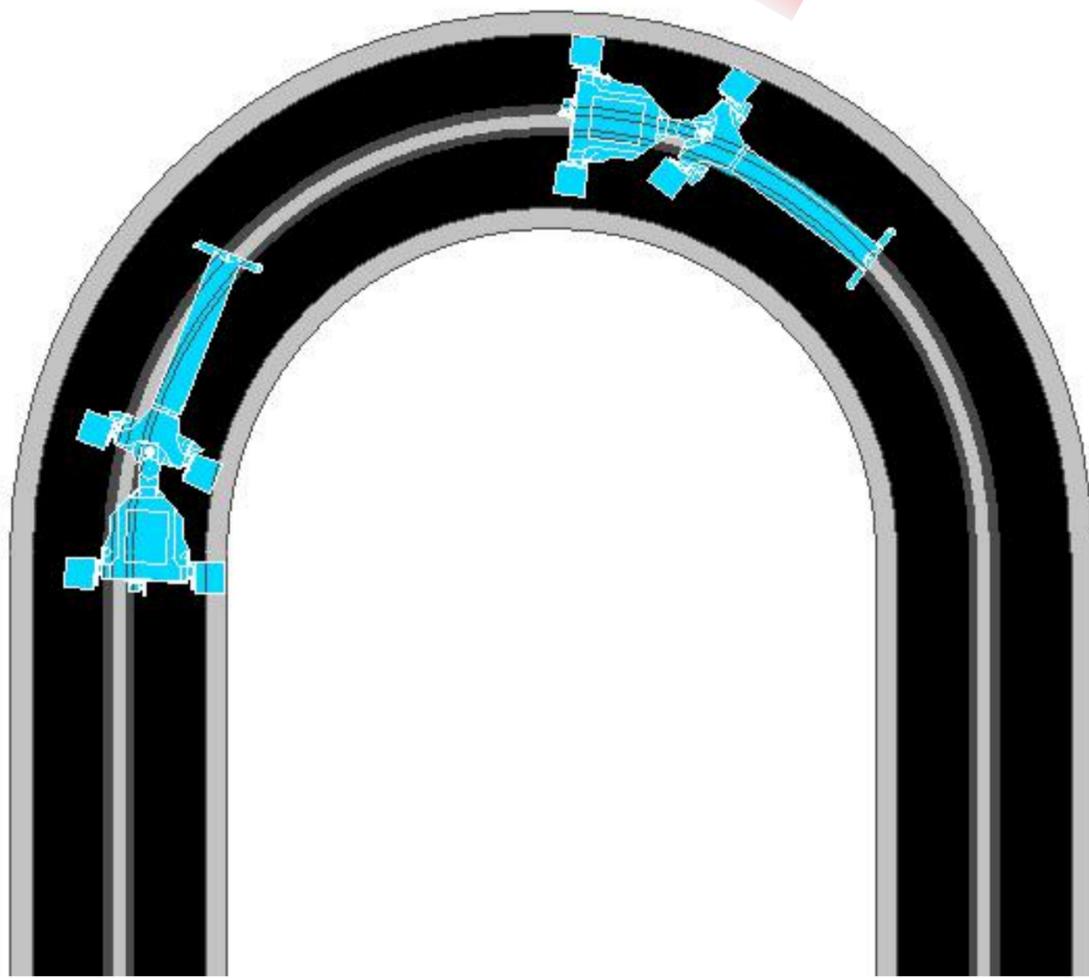
- 700gあれば安心
- コースの継ぎ目の段差でグリップを失い憎い
- 安定してコーナ速度を上げれる

700gの車のコーナー速度と安定性 >> 600gの車の加速

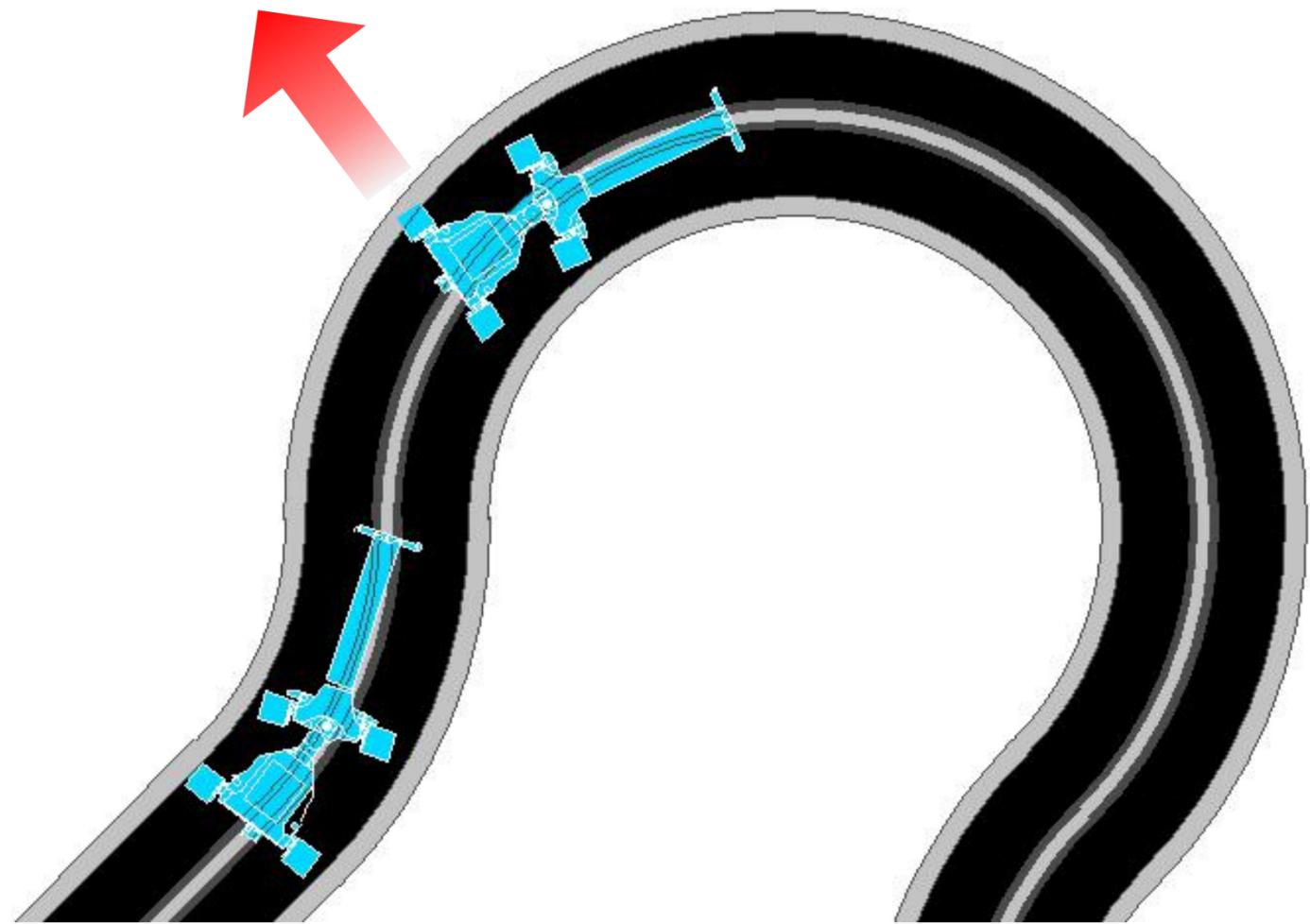
タイヤの接地を死守せよ (1/2)

車体が柔らかいと、コーナ中にタイヤが浮く

コーナ後半で徐々に
アンダーステア

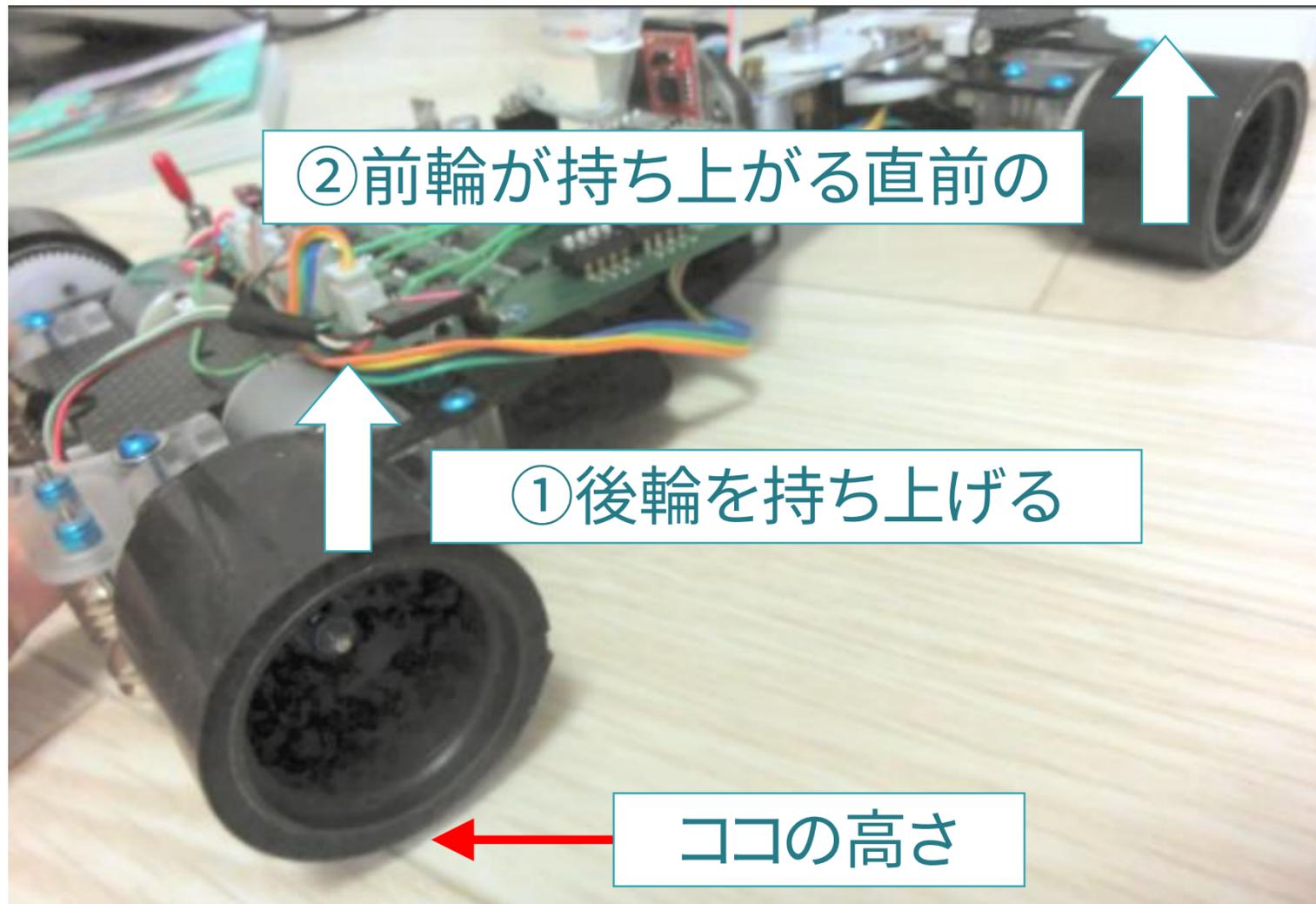


S時コーナの切り替えして
急なオーバーステア



タイヤの接地を死守せよ (2/2)

車体の硬さ確認方法



- ①片側の後輪タイヤを少しずつ持ち上げる
- ②前輪が地面から離れる時の後輪の高さ

2mm 以下

アジェンダ

(ハードウェア) グリップはタイヤの接地面積で全て決まる

- タイヤを潰せ 25%圧縮荷重 10 kPa のタイヤ と 700gの車重
- タイヤの接地を死守せよ 振れ2mm以下

(ソフトウェア) グリップを最大化する走行ラインを走れ

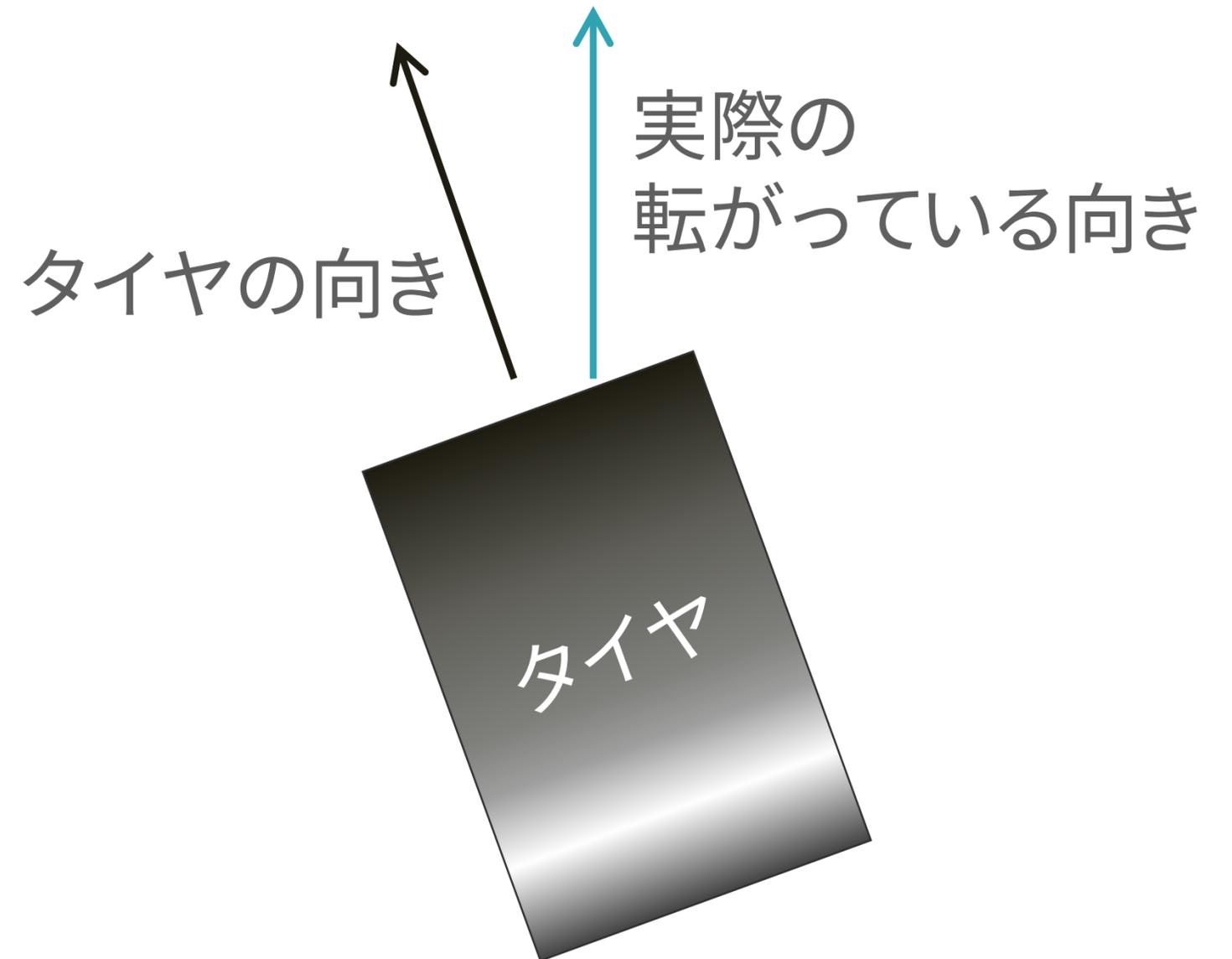
- タイヤを使い切る駆動力配分
- ギリギリを成立させるアクセルワーク

タイヤを使い切る駆動力配分(1/3)

グリップを最大化できる理想の走行ライン(横滑り角:約3~5度)



前輪(緑色)と後輪(赤色)は
ほぼ同一円上を走る



タイヤを使い切る駆動力配分(2/3)

走行ラインから、各タイヤと、コーナ中心との比率を出す。



CADで作図、測定してもOK

走行ラインからタイヤとコーナ中心との比率を測定

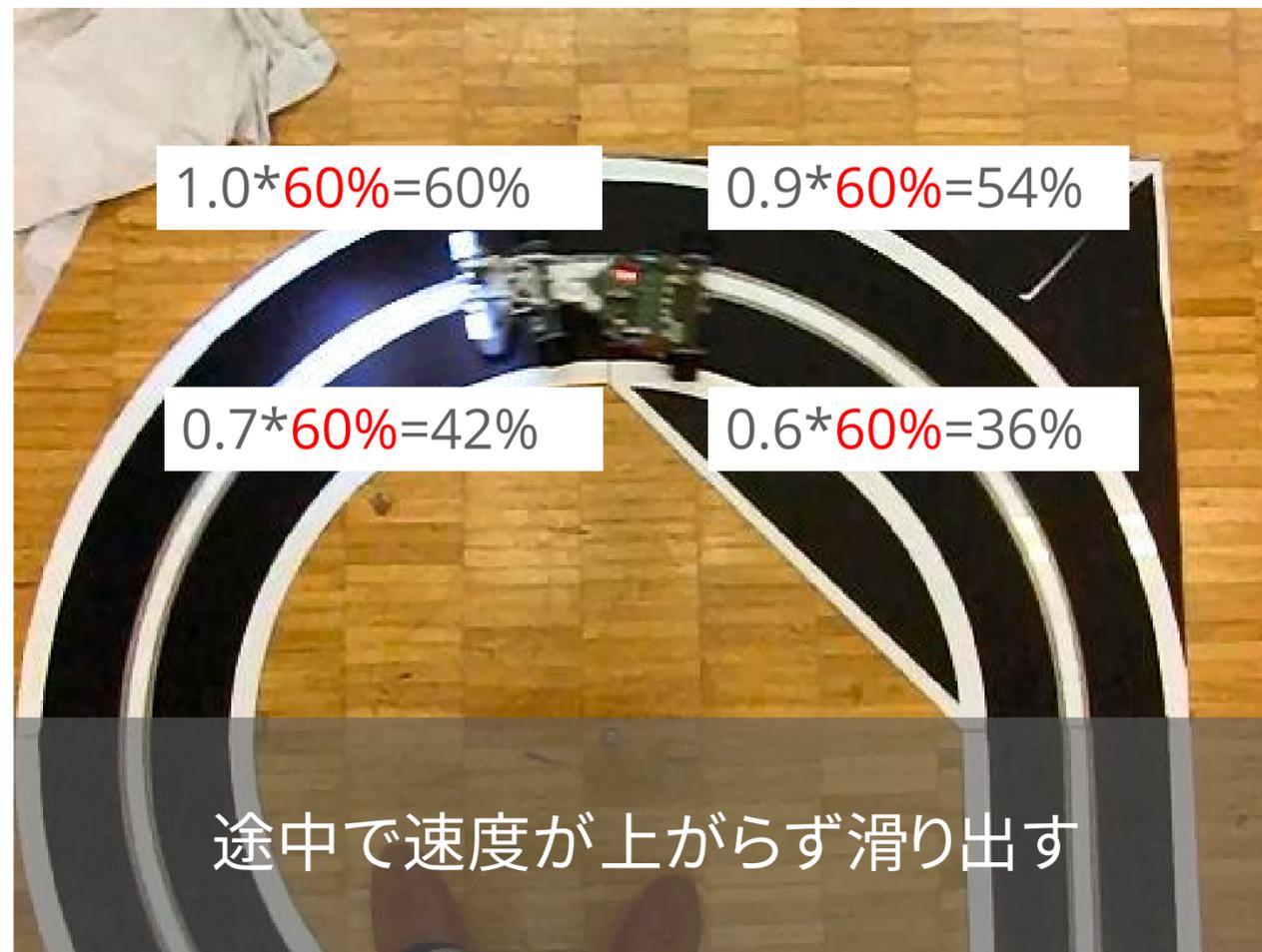


最初は単純計算でOK

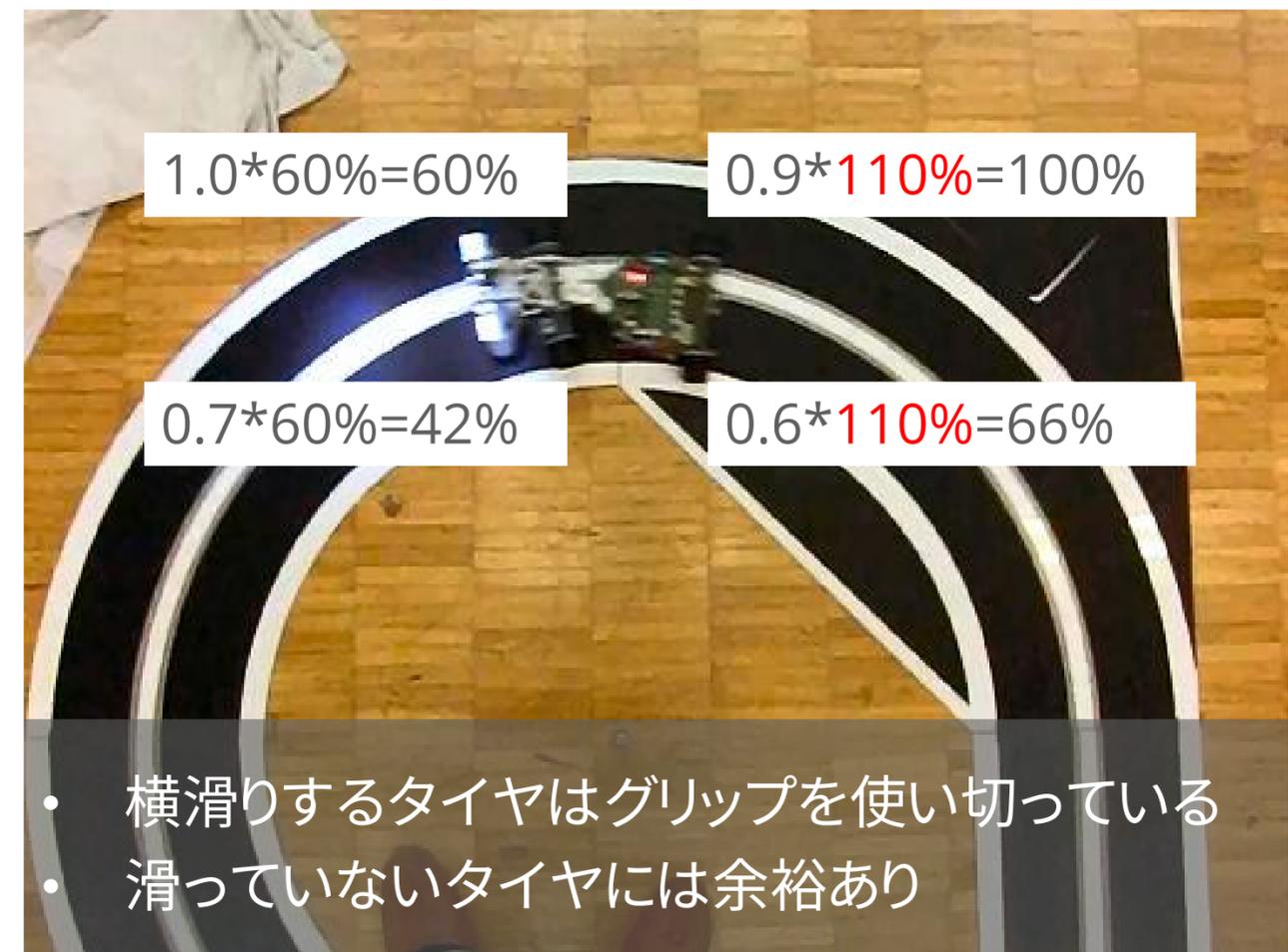
目標速度に近づくように、4輪とも同じパワーをあげていく

タイヤを使い切る駆動力配分(3/3)

タイヤのすべりに応じて、駆動するタイヤを替えていく



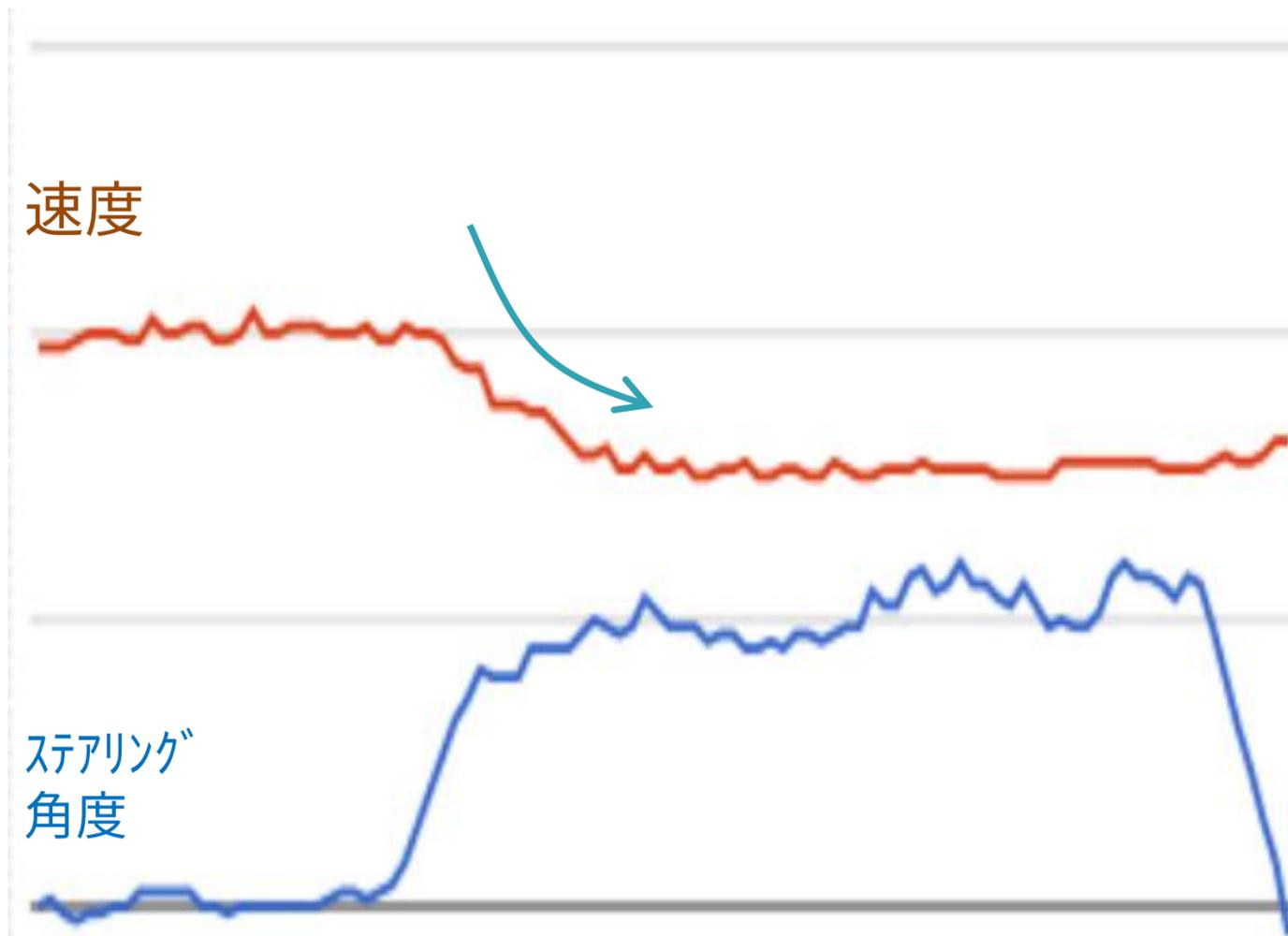
前輪が滑りだす直前で止める



前輪はそのまま、後輪のみパワーをあげていく

ギリギリを成立させるアクセルワーク(ブレーキ)

コーナ入りのブレーキはソフトランディング

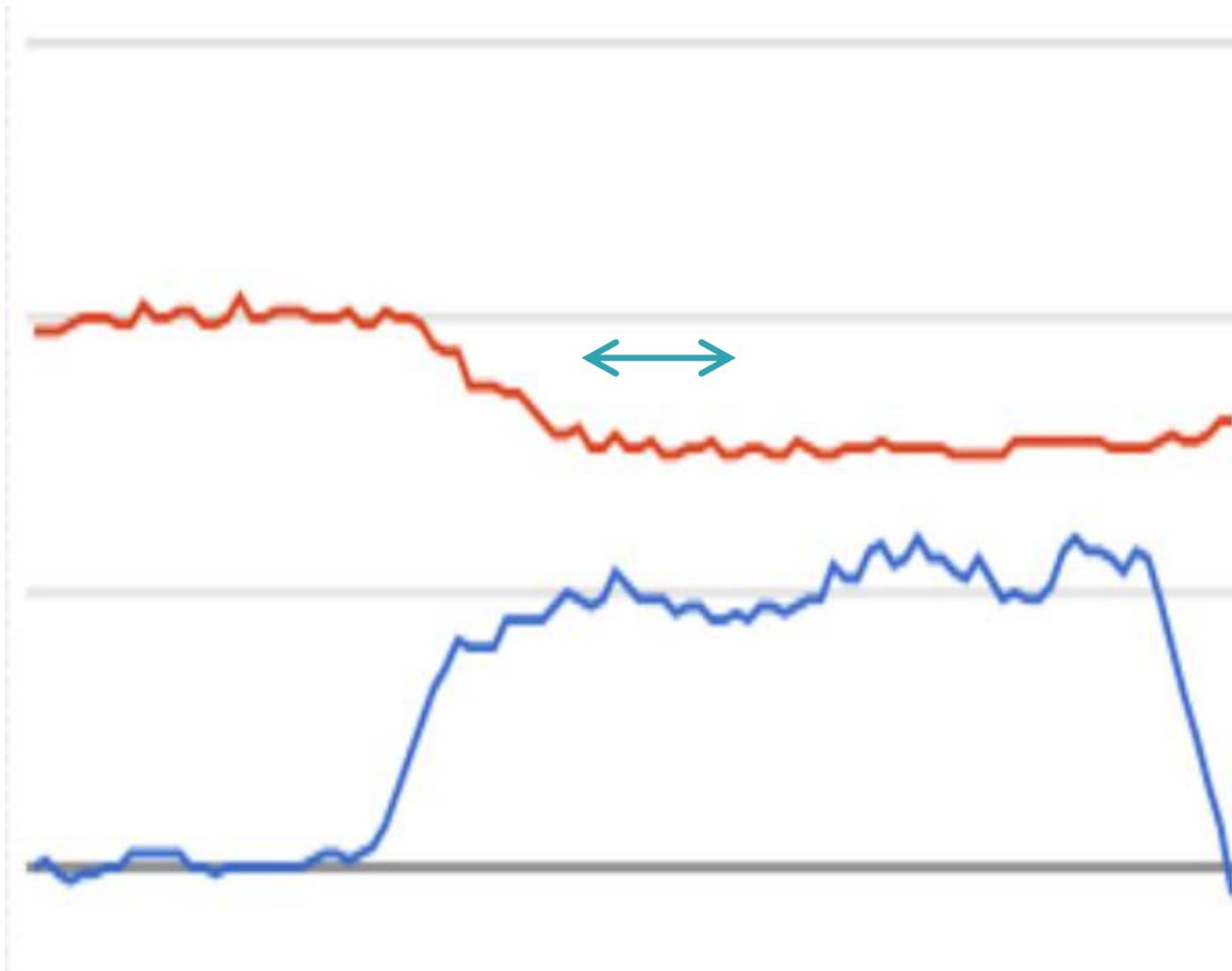


直線→R600右180度走行コーナログ

- ブレーキは最初強く、徐々に弱く
前輪ブレーキは最初だけ
- コーナ中は前後の荷重が一定が良い

ギリギリを成立させるアクセルワーク(速度制御)

曲がり出したら加減速はしない

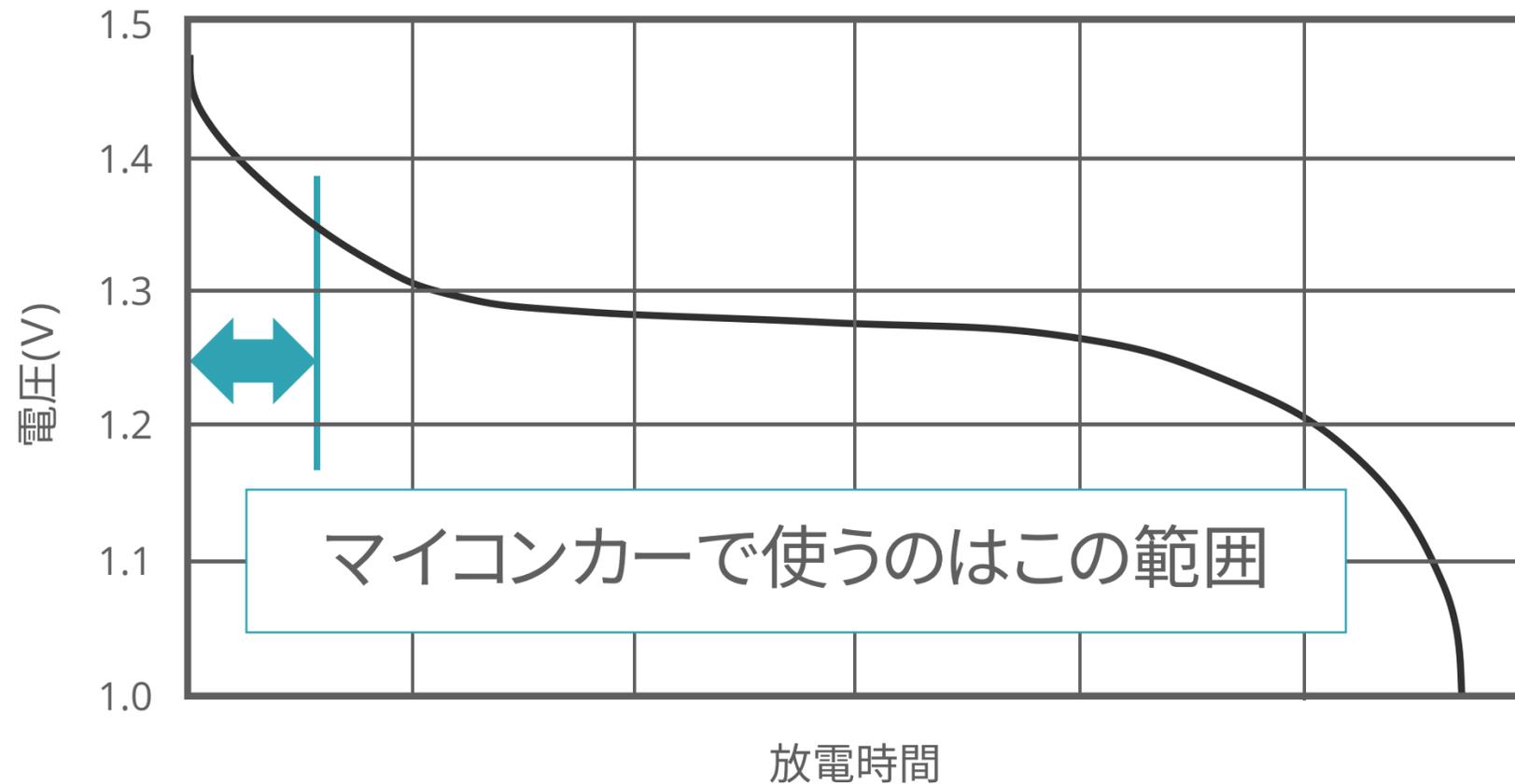


- フルパワーは200ms後から
曲がりだしは、タイヤ余裕少ない
- モータPWMは±20%以下で制御
 - パワー変動はタイヤを滑らせる
- 基本後輪内側で速度調整

ギリギリを成立させるアクセルワーク(意図したパワーを使う)

満充電から空っぽまで、同じパワーでタイヤを回す

ニッケル水素電池の放電特性



最初のコーナと60m走った後の
最後のコーナではバッテリー電圧は異なる

同じPWM設定では同じパワーは出ない

走行中に電圧を監視して
PWMを自動調整する

例えば: $accele_r = accele_r * (\text{基準電圧}) / (\text{今のバッテリー電圧});$

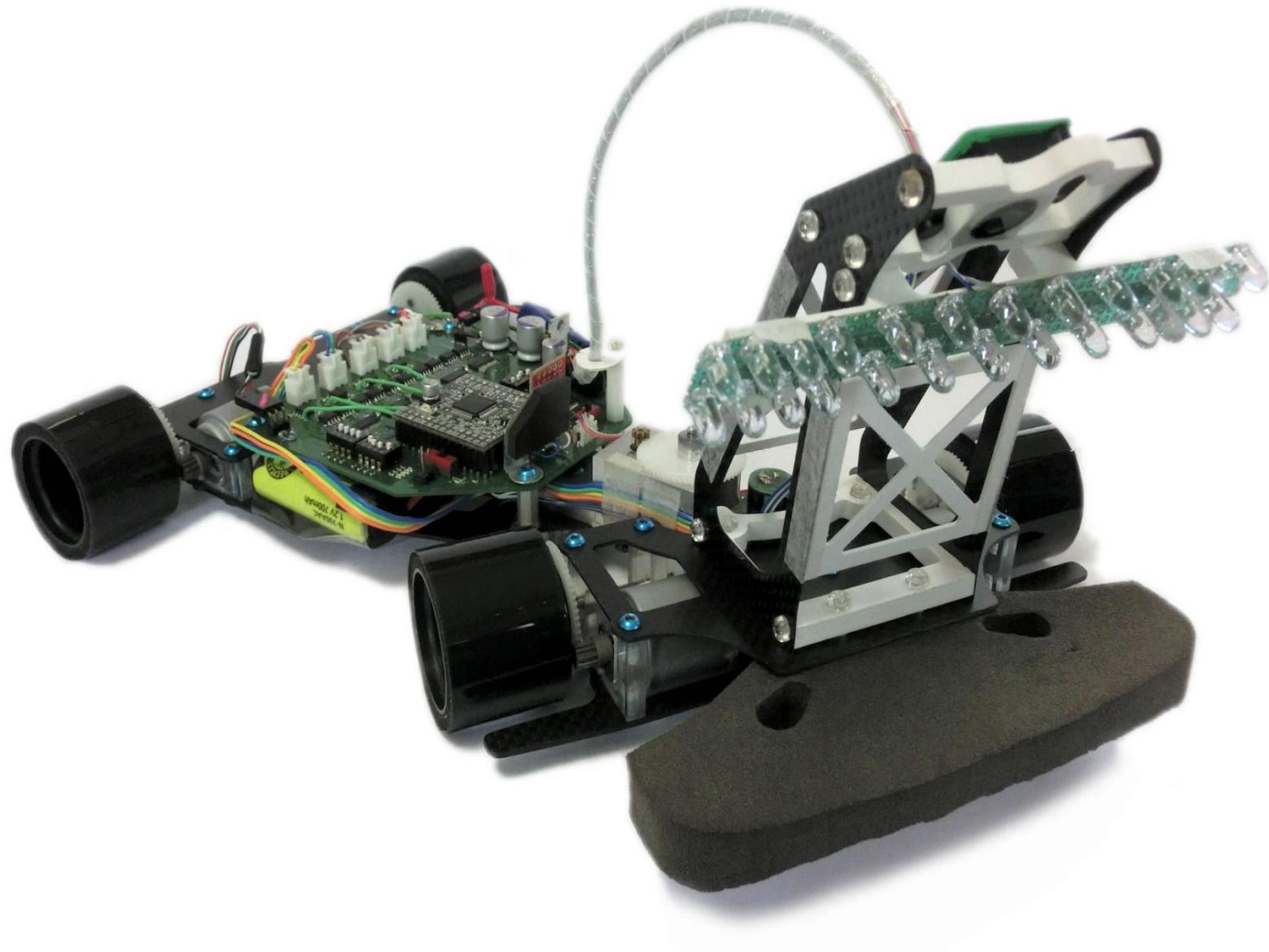
アジェンダ

グリップはタイヤの接地面積で全て決まる

- タイヤを潰せ 25%圧縮荷重 10 kPa のタイヤ と 700gの車重
- タイヤの接地を死守せよ 振れ2mm以下

グリップを最大化する走行ラインを走れ

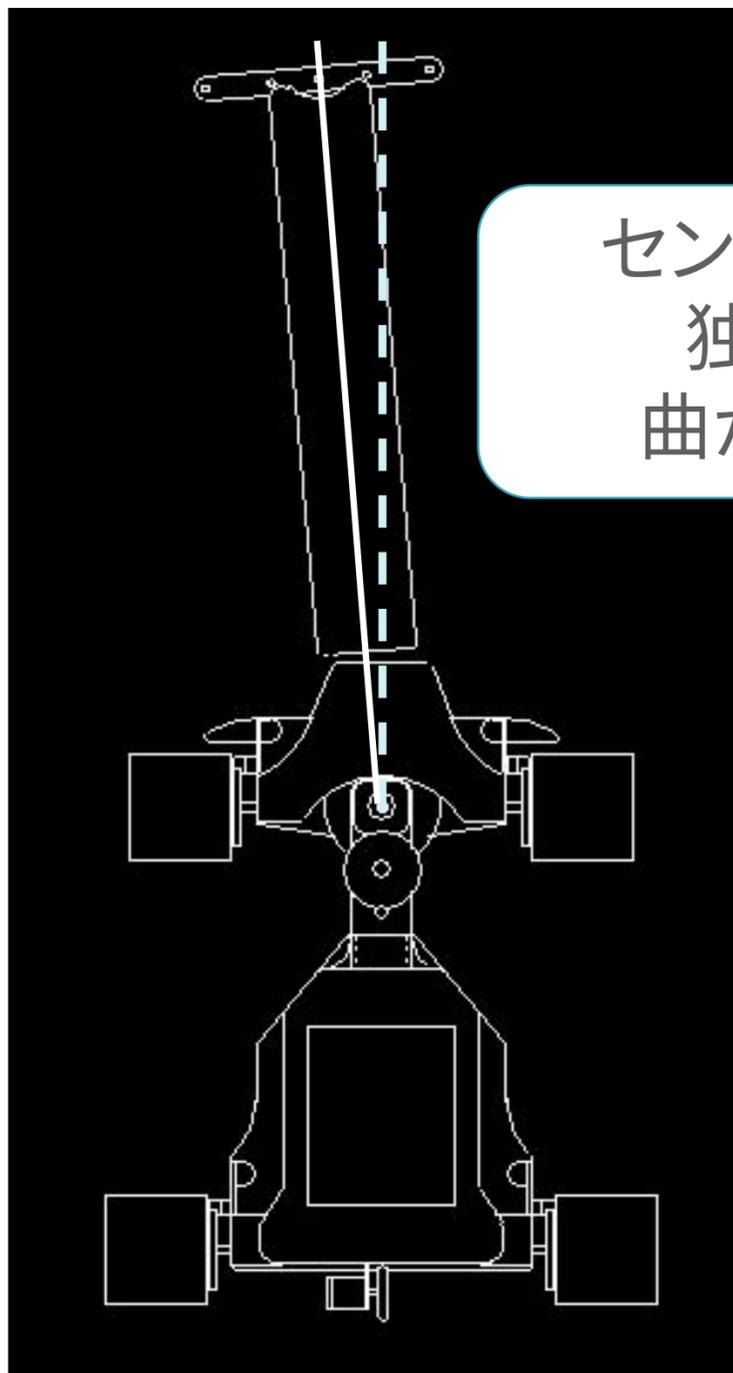
- タイヤを使い切る駆動力配分 余裕のあるタイヤで前に押す
- ギリギリを成立させるアクセルワーク コーナ中にモータパワーを変動させない



センサーバーレスの走り方

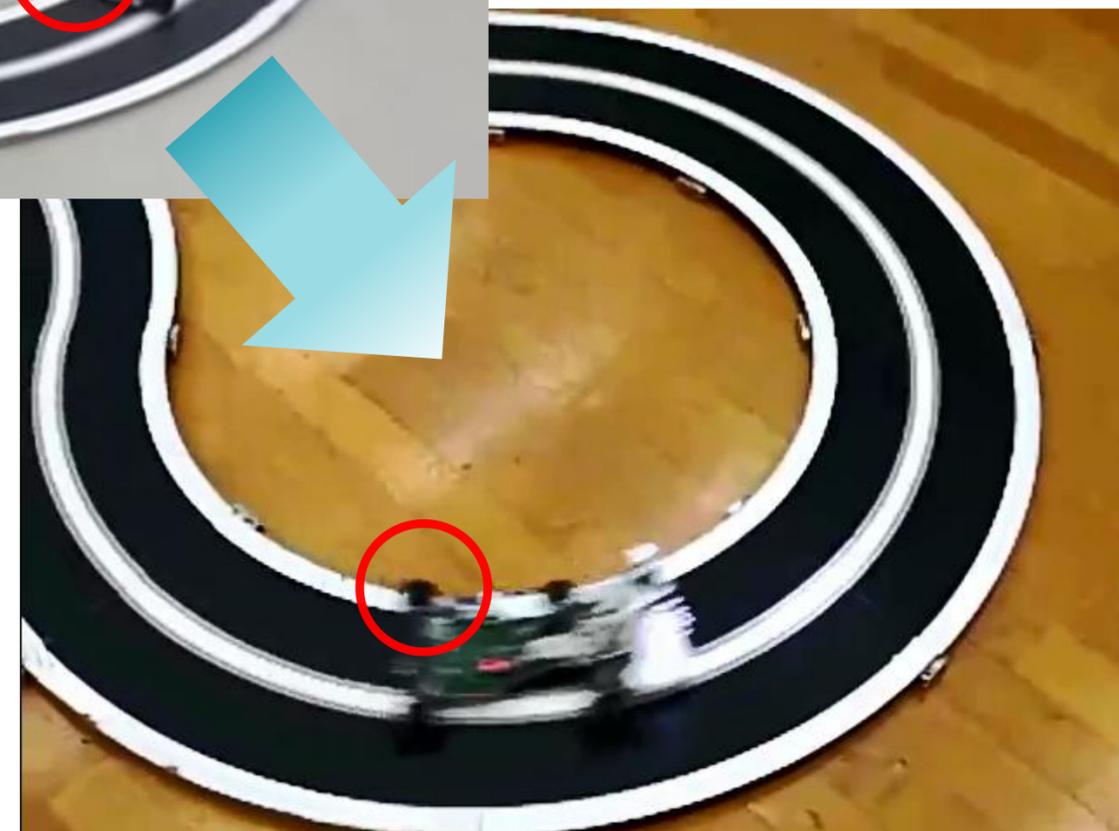
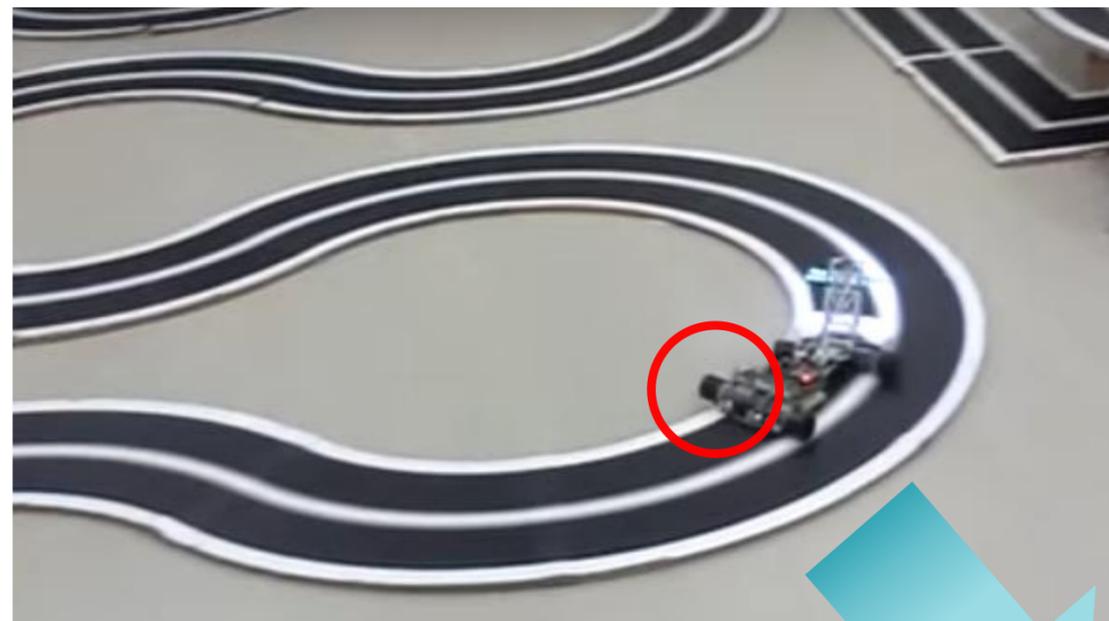
自由な走行ラインで走れる

ラインセンサとタイヤを切り離す



センサーアームが
独立して動く
曲がるイメージ

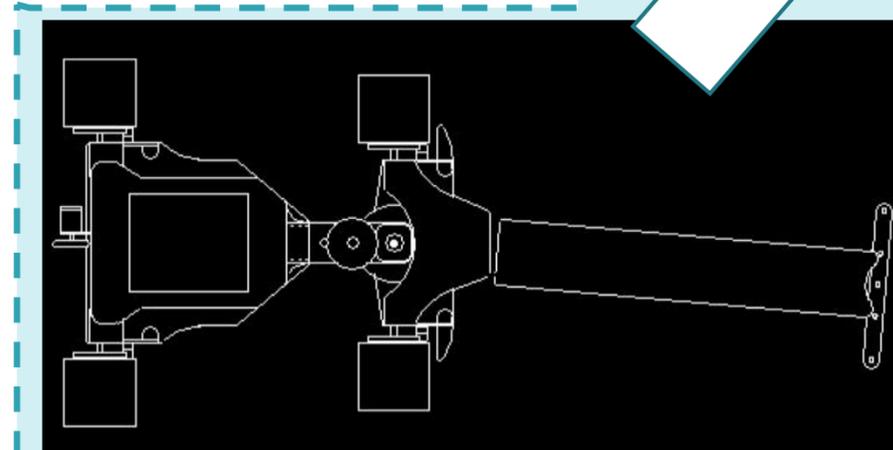
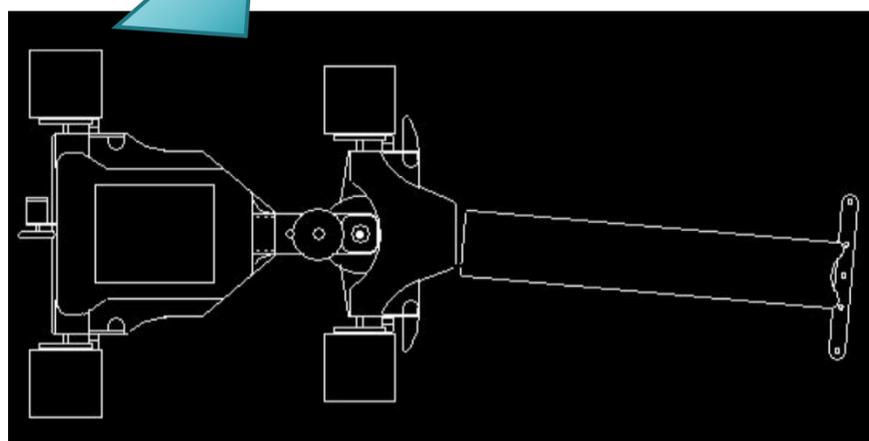
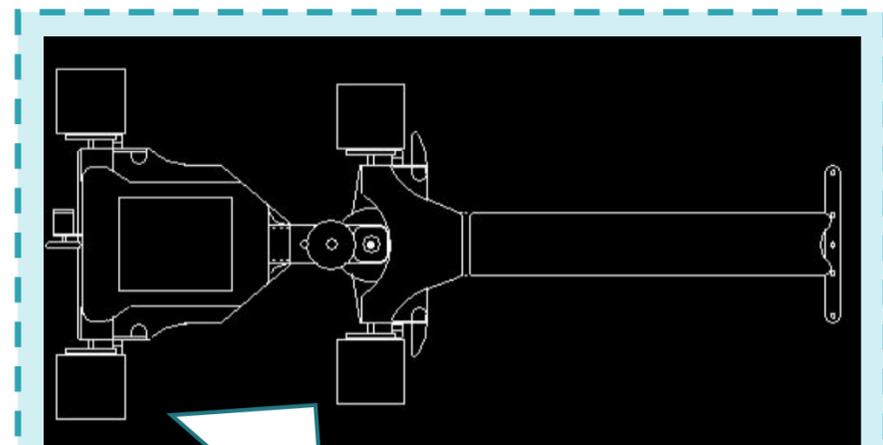
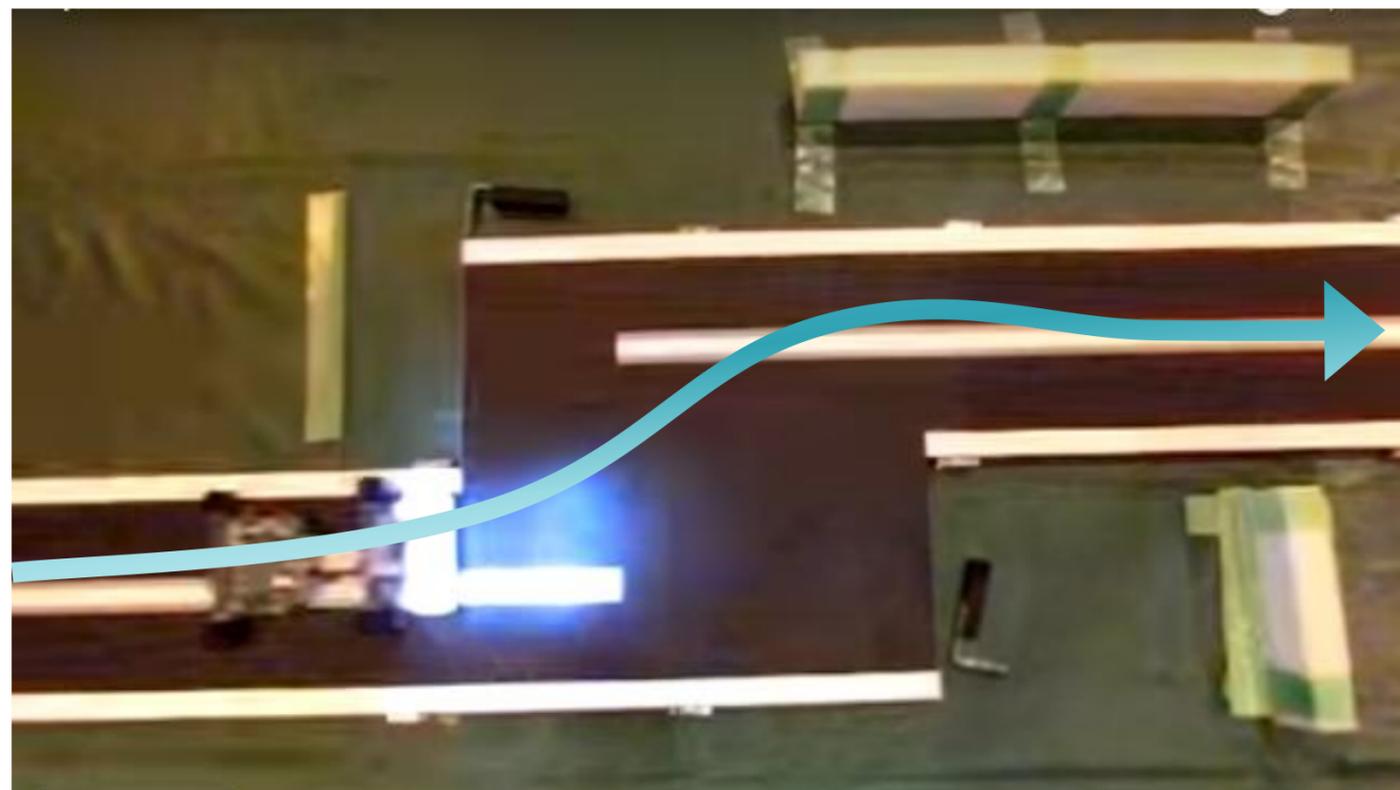
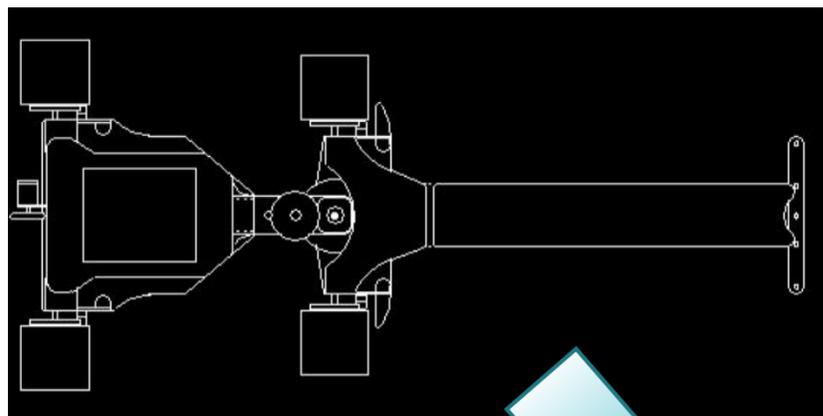
3cm外側をトレース



上位入賞率80%を支えるコーナの曲がり方

ラインセンサとタイヤを切り離す

曲がる方向に5cm寄せる



上位入賞率80%を支えるコーナの曲がり方

グリップはタイヤの接地面積で全て決まる

- タイヤを潰せ 25%圧縮荷重 10 kPa のタイヤと 700gの車重
- タイヤの接地を死守せよ 振れ2mm以下

グリップを最大化する走行ラインを走れ

- タイヤを使い切る駆動力配分 余裕のあるタイヤで前に押す
- ギリギリを成立させるアクセルワーク コーナ中にモータパワーを変動させない