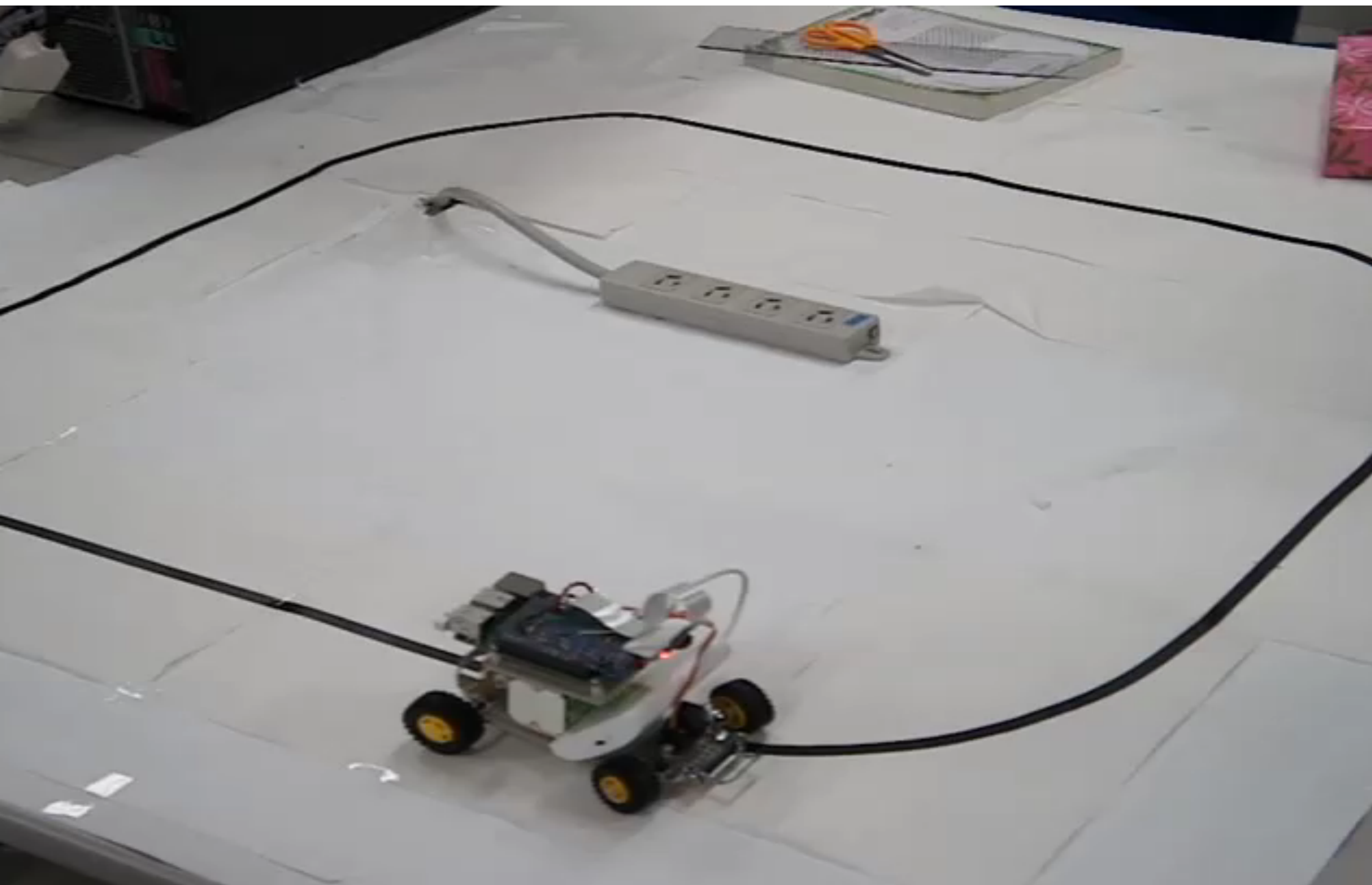


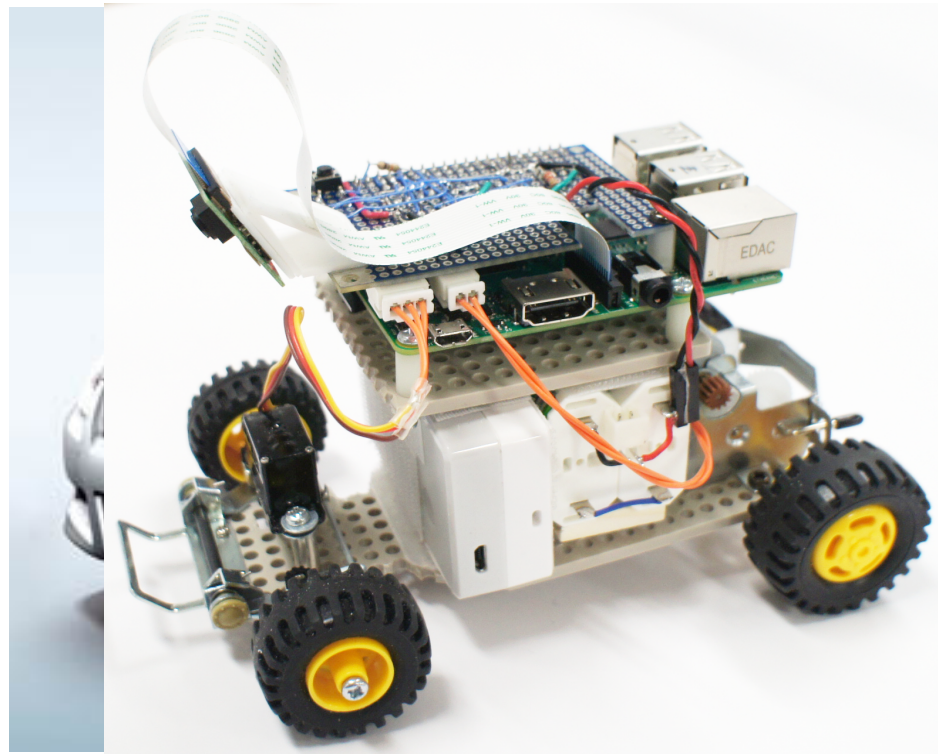
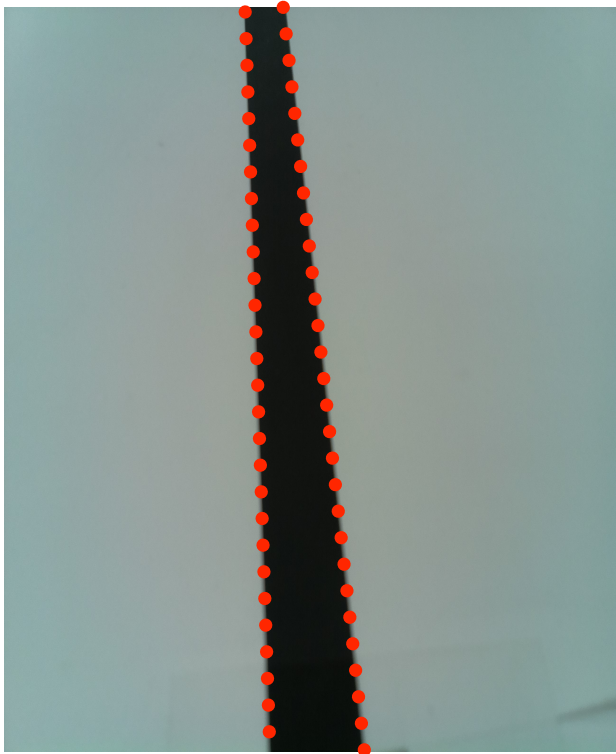
Raspberry Piを用いた 模型自動車の制御 -車線検出とライントレース-

蚊野研究室
山崎隆誠

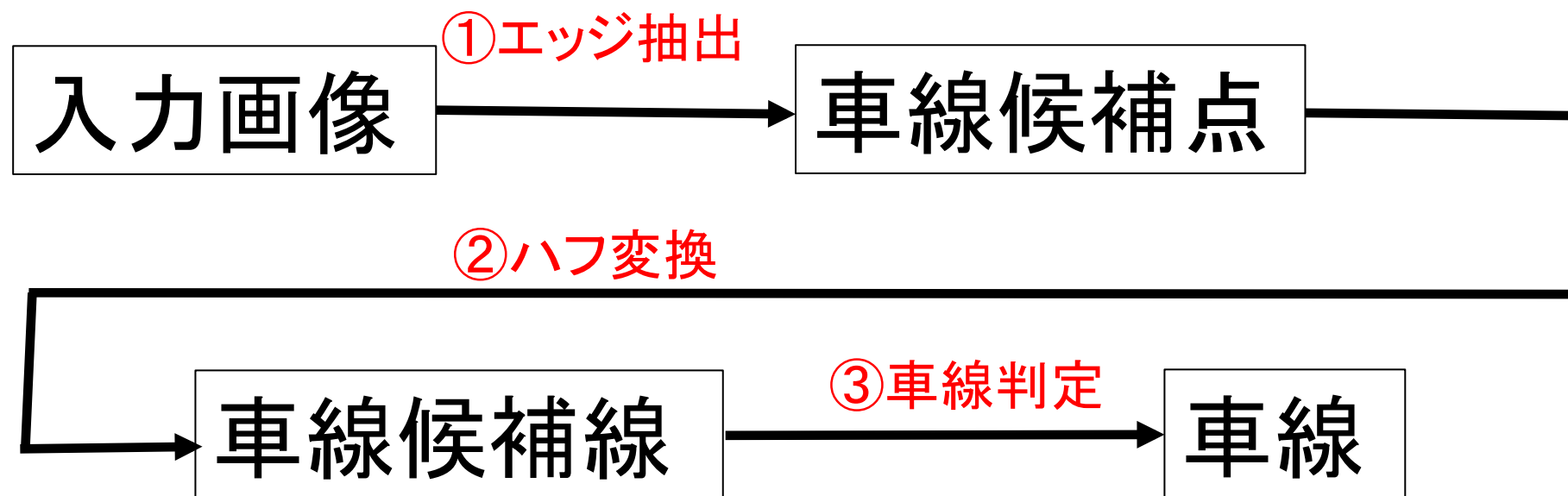


研究目的

- ▶ 車線検出と自動運転に利用されるコンピュータ技術の基礎を取得



車線検出の従来手法



ハフ変換：画像から直線や円を検出する特徴抽出手法。

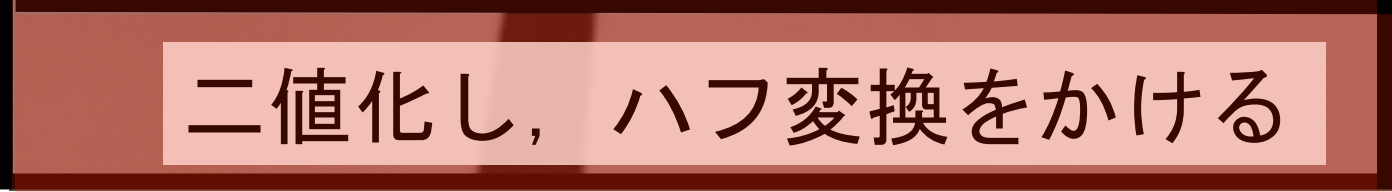
車線検出の提案手法



画像処理の対象外



縦方向のエッジを抽出

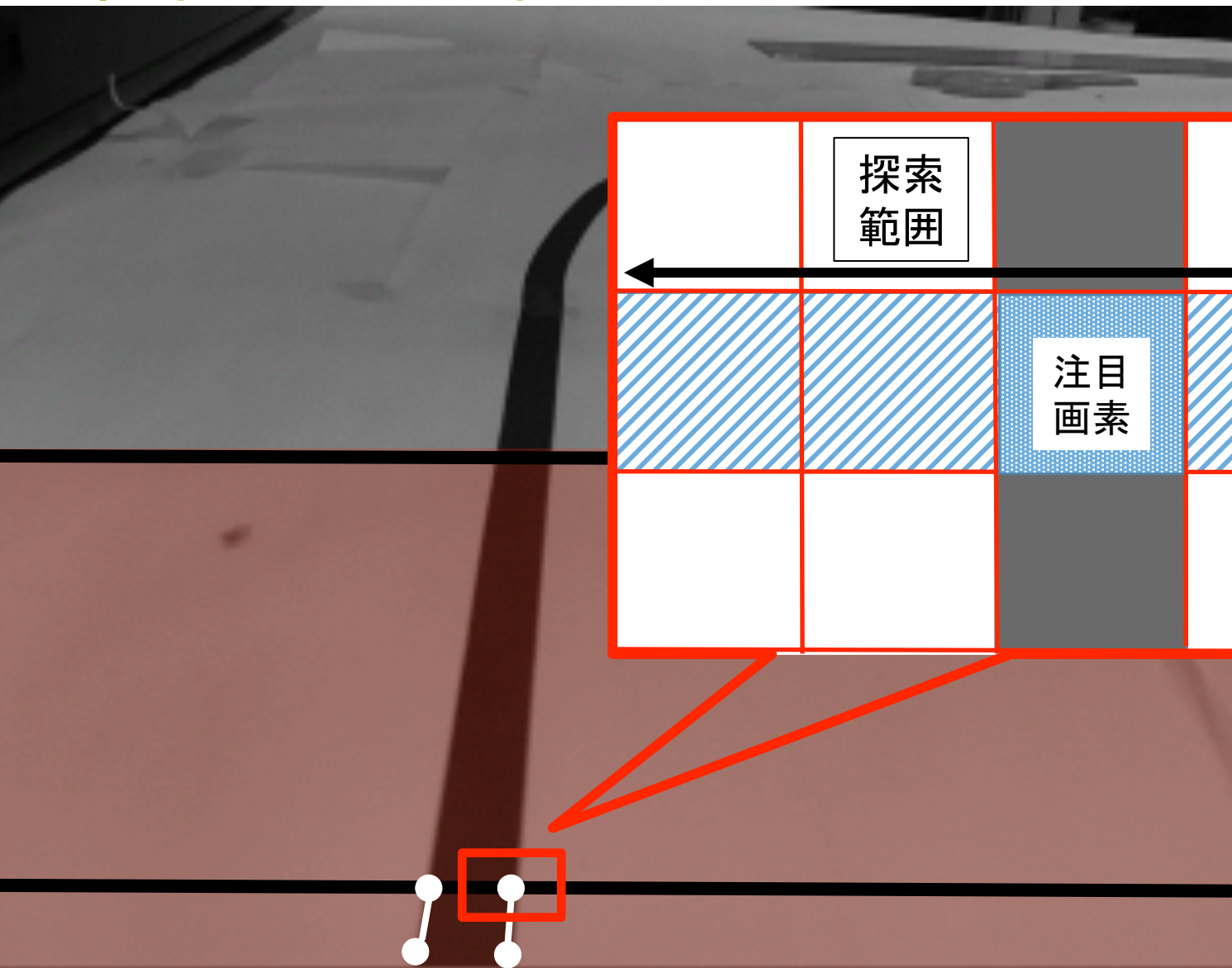


二値化し，ハフ変換をかける

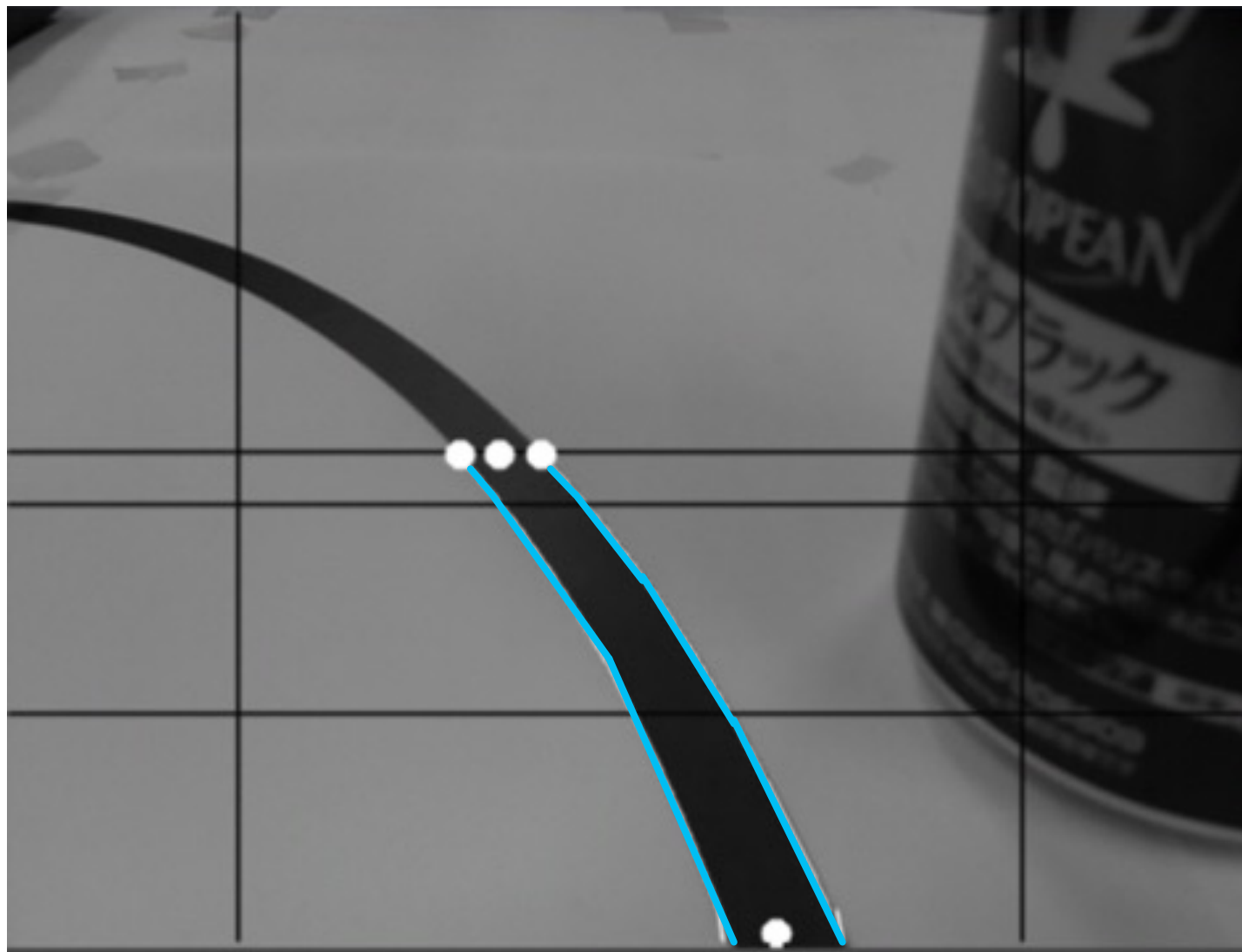


画面の上側は
車線以外の情報
が多い

車線検出の提案手法

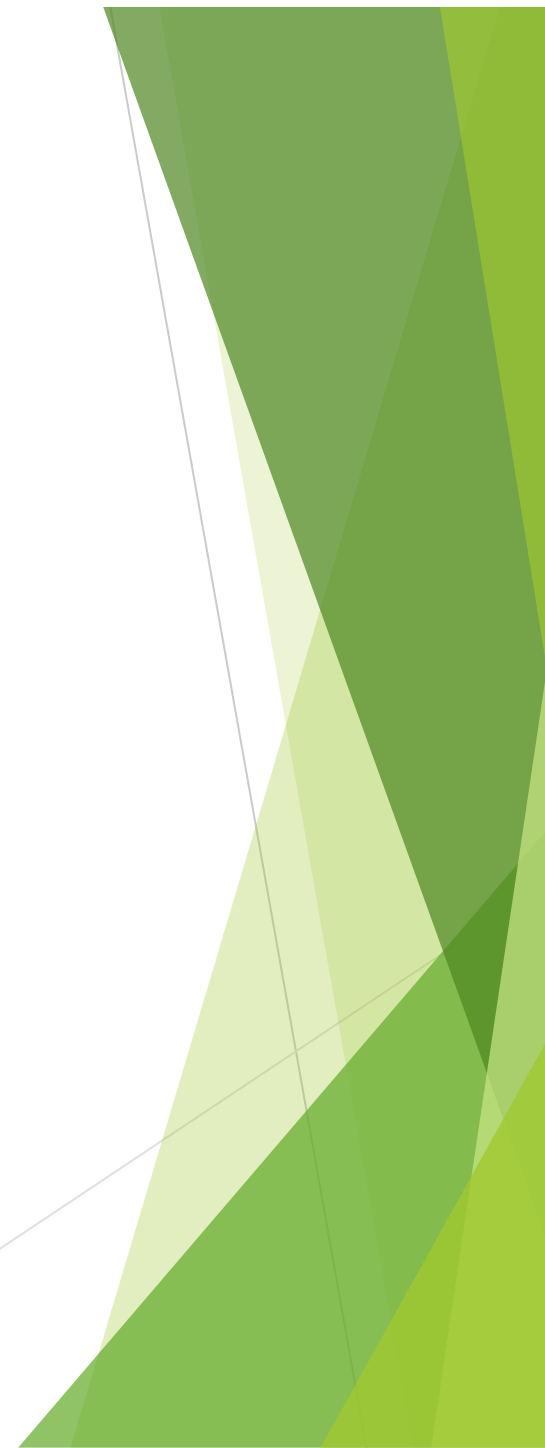
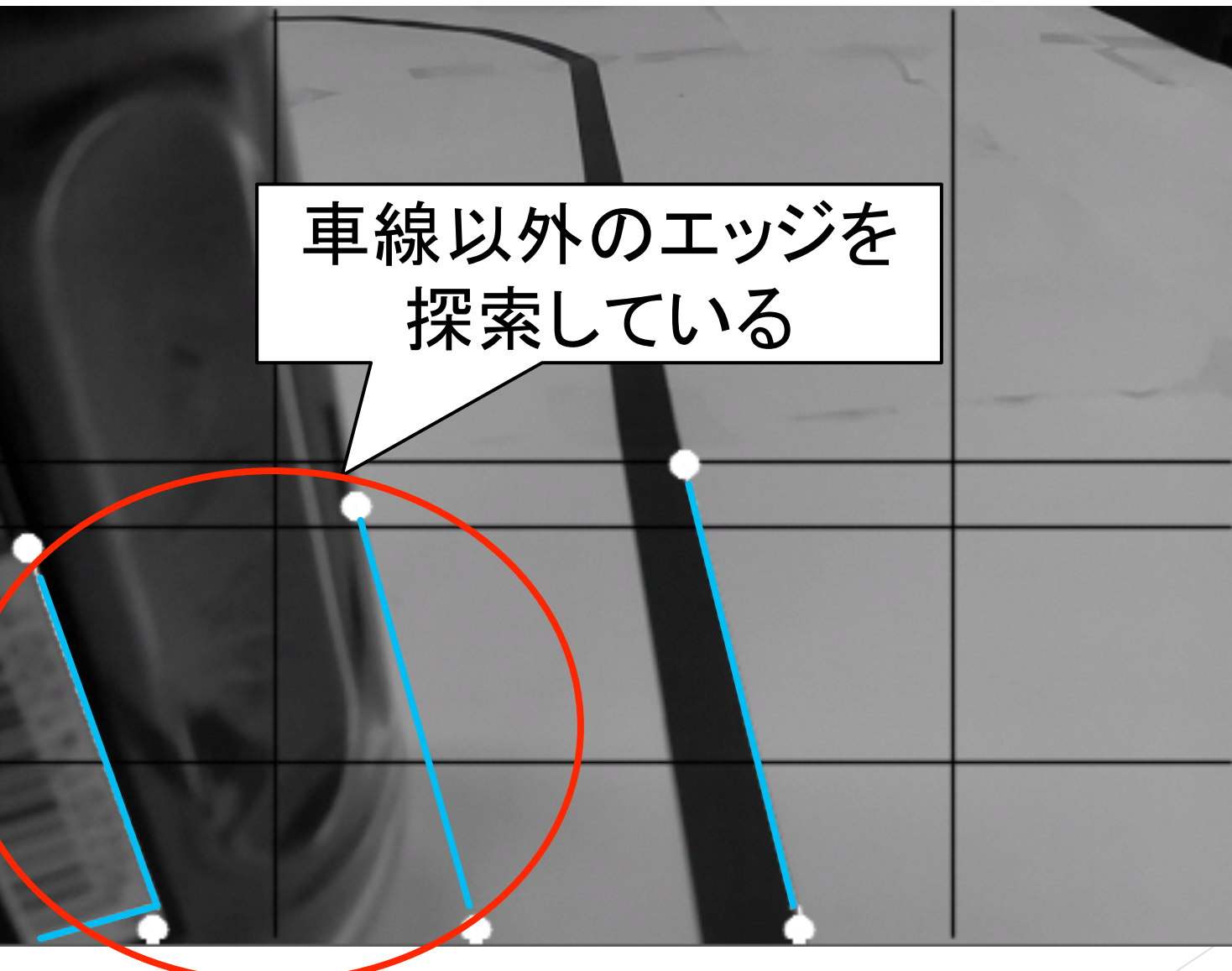


提案手法の実行結果

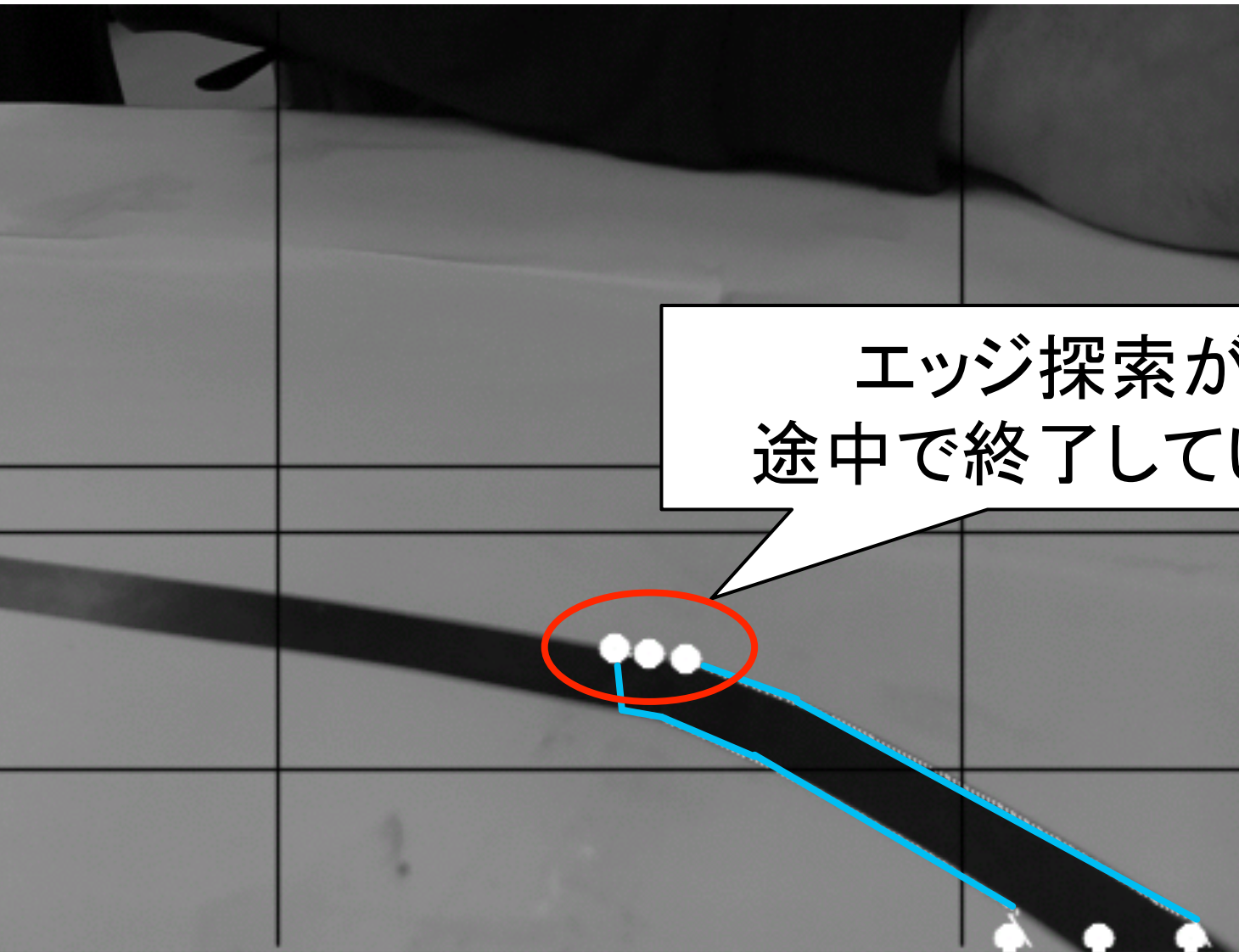


提案手法の3つの問題点1

車線以外のエッジを
探索している



提案手法の3つの問題点2



エッジ探索が
途中で終了している

提案手法の3つの問題点3



車線以外のエッジを探索している

問題1に対する提案手法

ハフ変換によって得た複数の線分から、
車線の線分である条件を判定する。

車線の
左端条件

車線の
右端条件

白

黒

黒

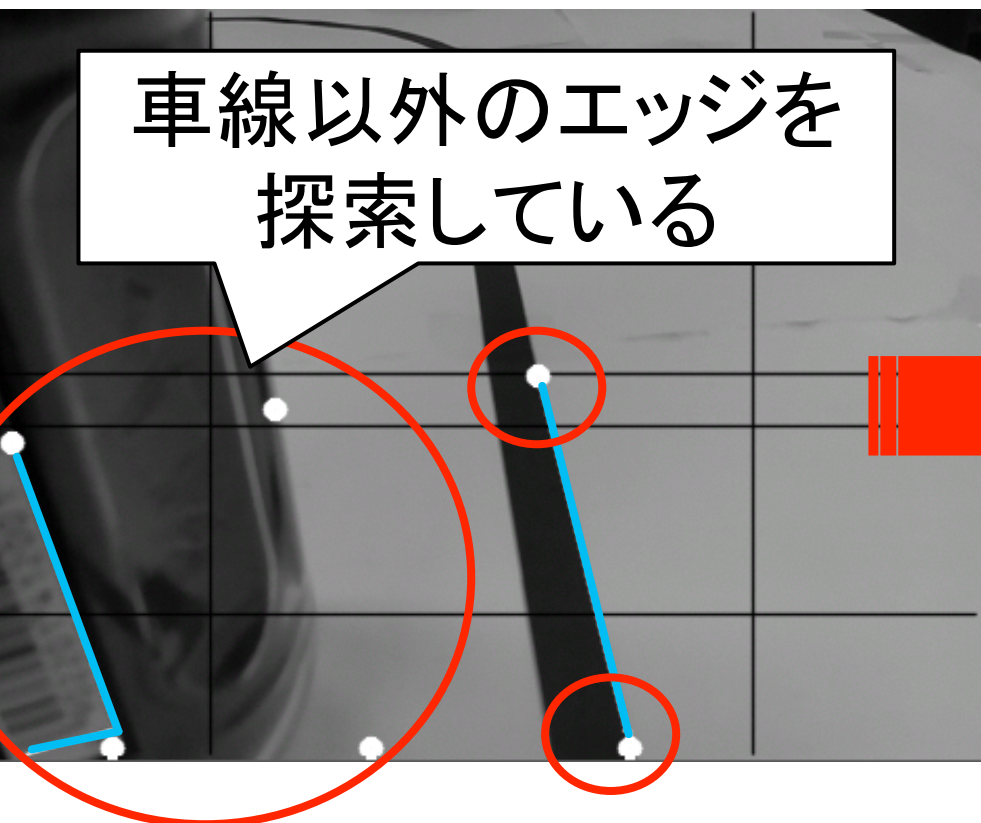
黒

黒

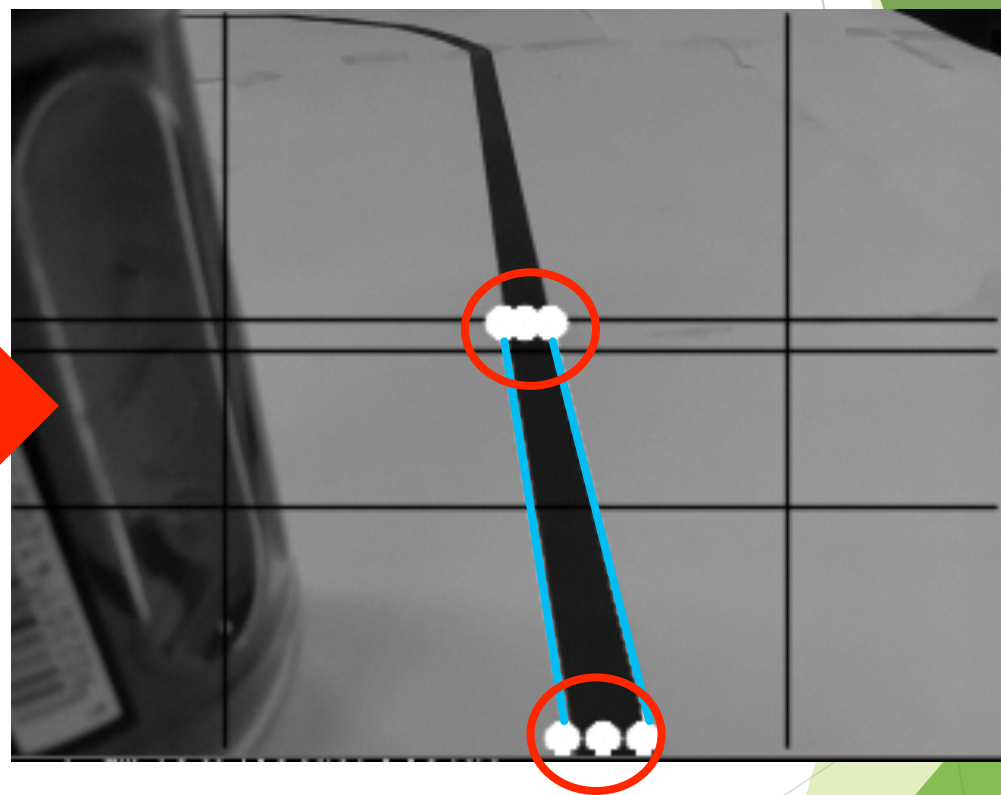
白

尤もらしい車線の幅

提案手法の実行結果



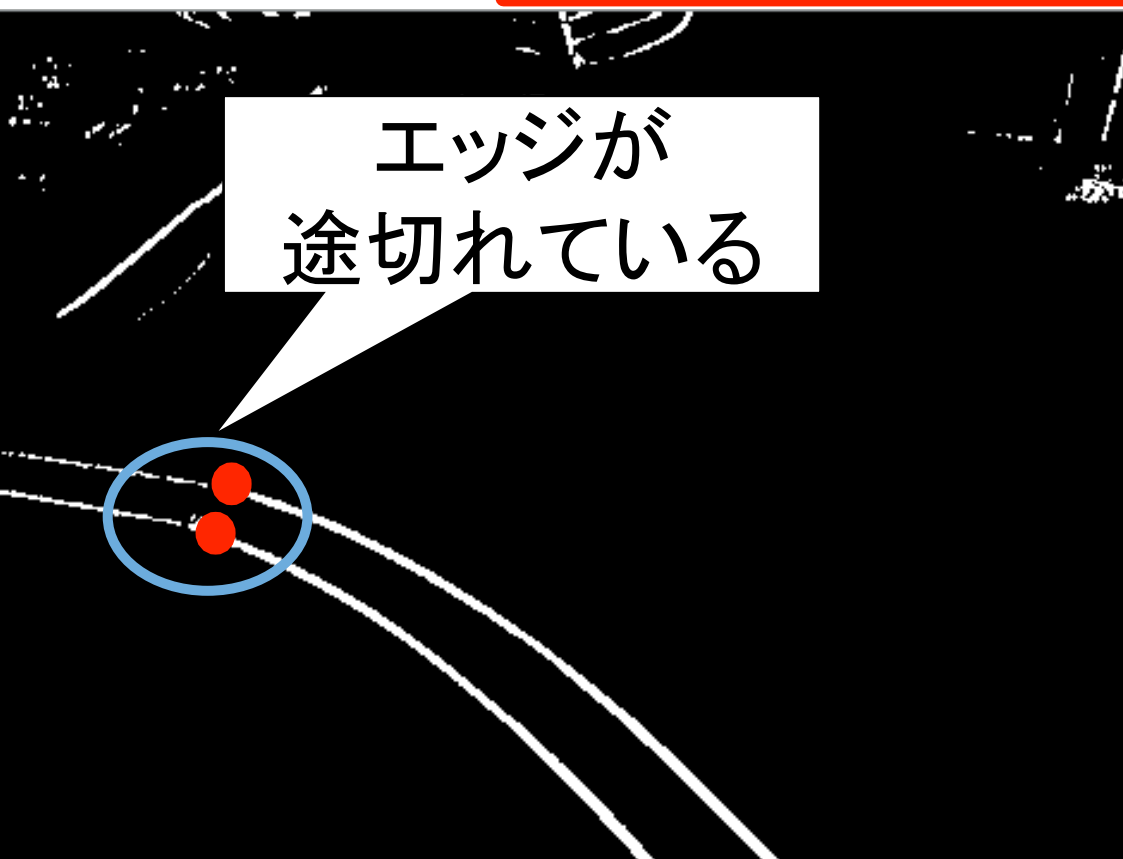
車線検出に失敗



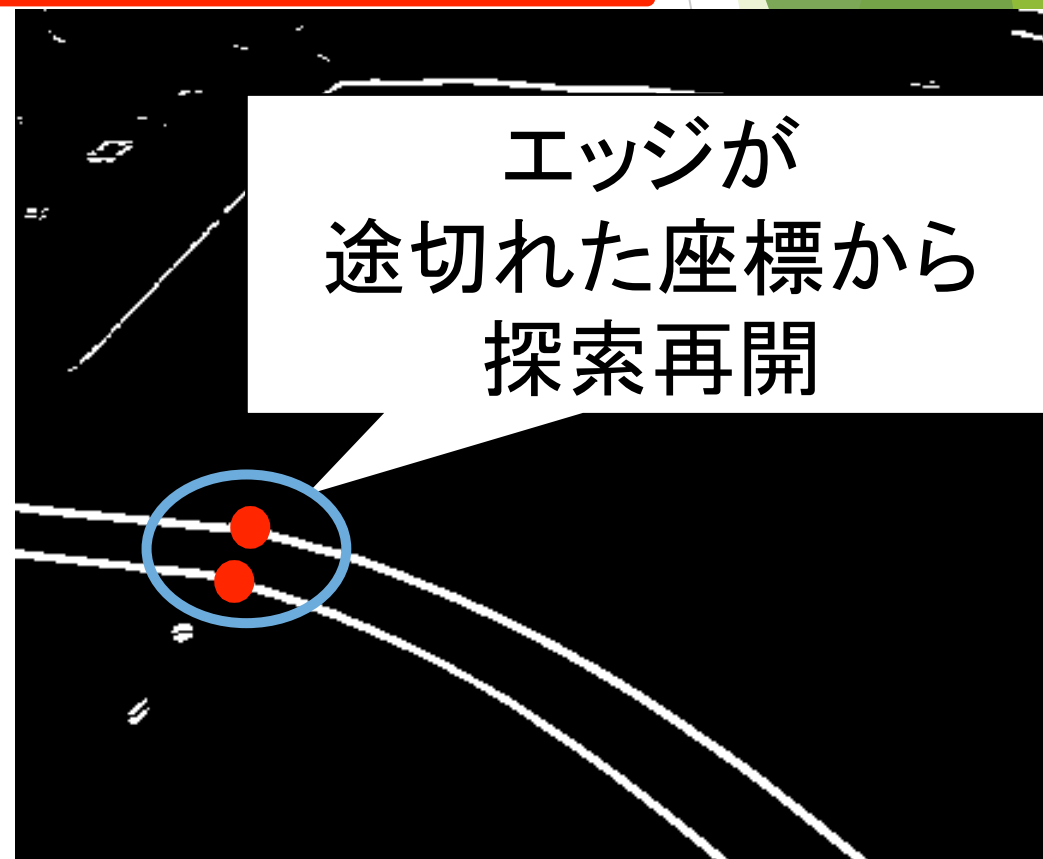
車線検出に成功

問題2に対する提案手法

横方向のエッジを併用する

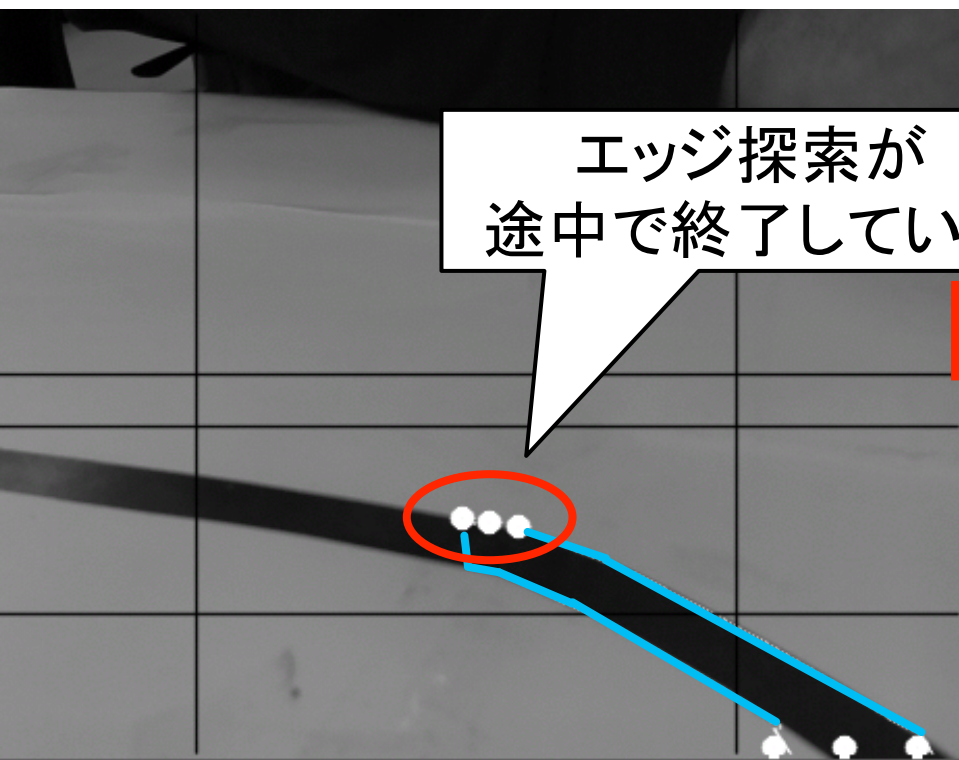


縦方向のエッジ画像(二値画像)

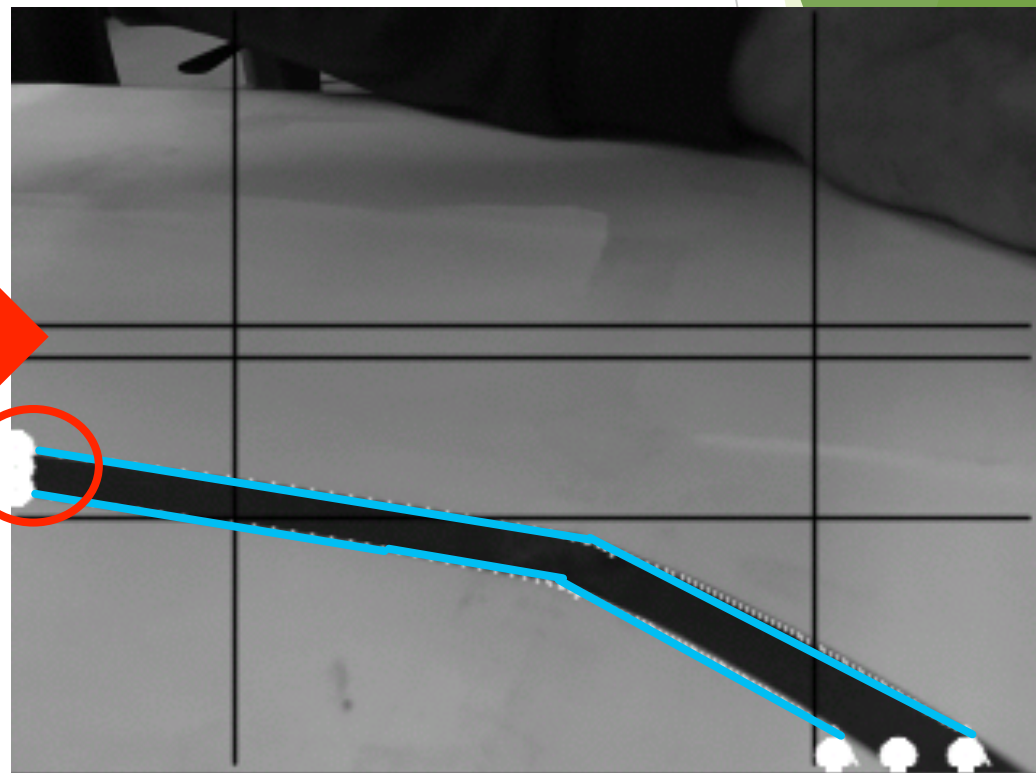


横方向のエッジ画像(二値画像)

提案手法の実行結果



車線検出に失敗



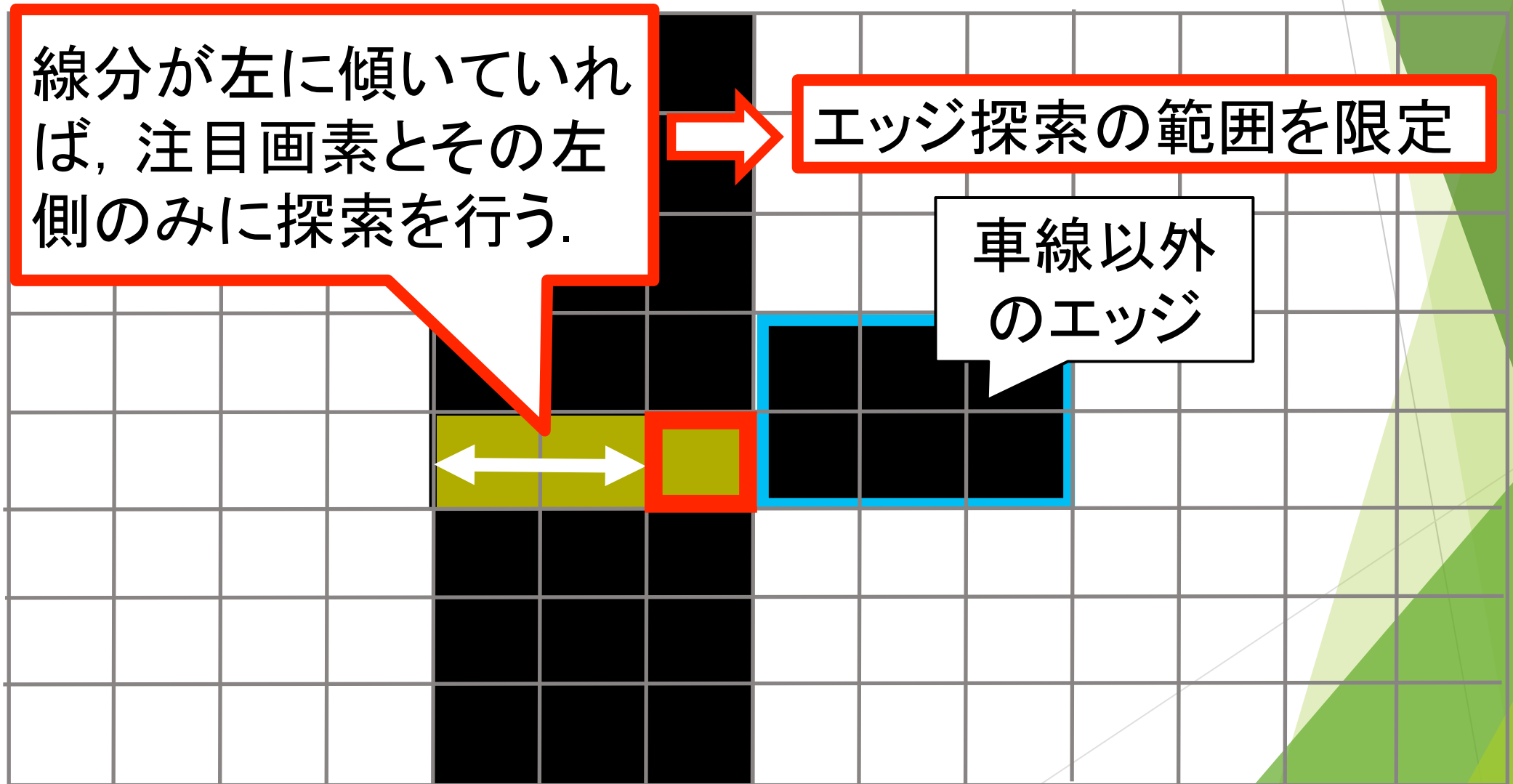
車線検出に成功

問題3に対する提案手法

線分が左に傾いていれば、注目画素とその左側のみに探索を行う。

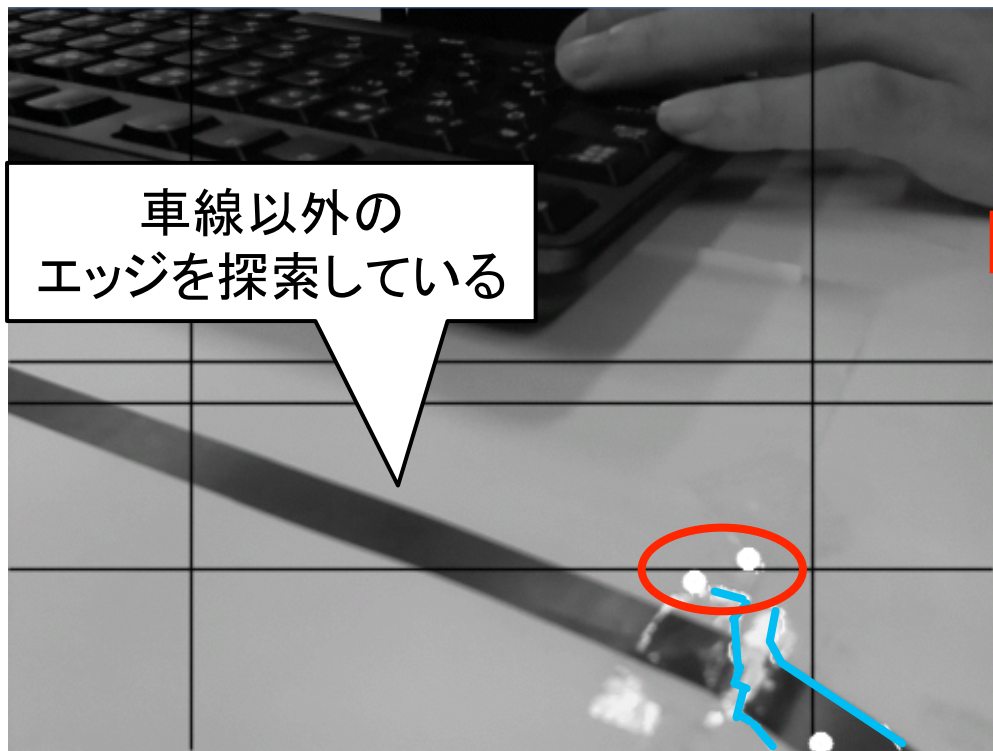
エッジ探索の範囲を限定

車線以外のエッジ

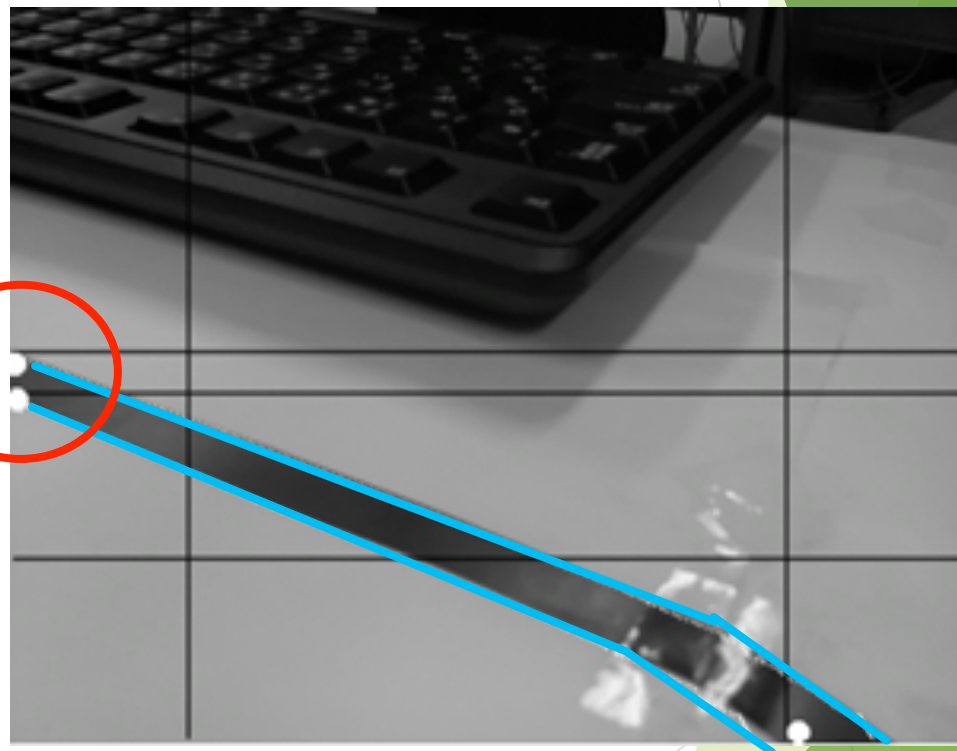
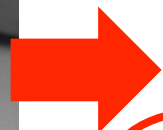


提案手法の実行結果

車線以外の
エッジを探索している

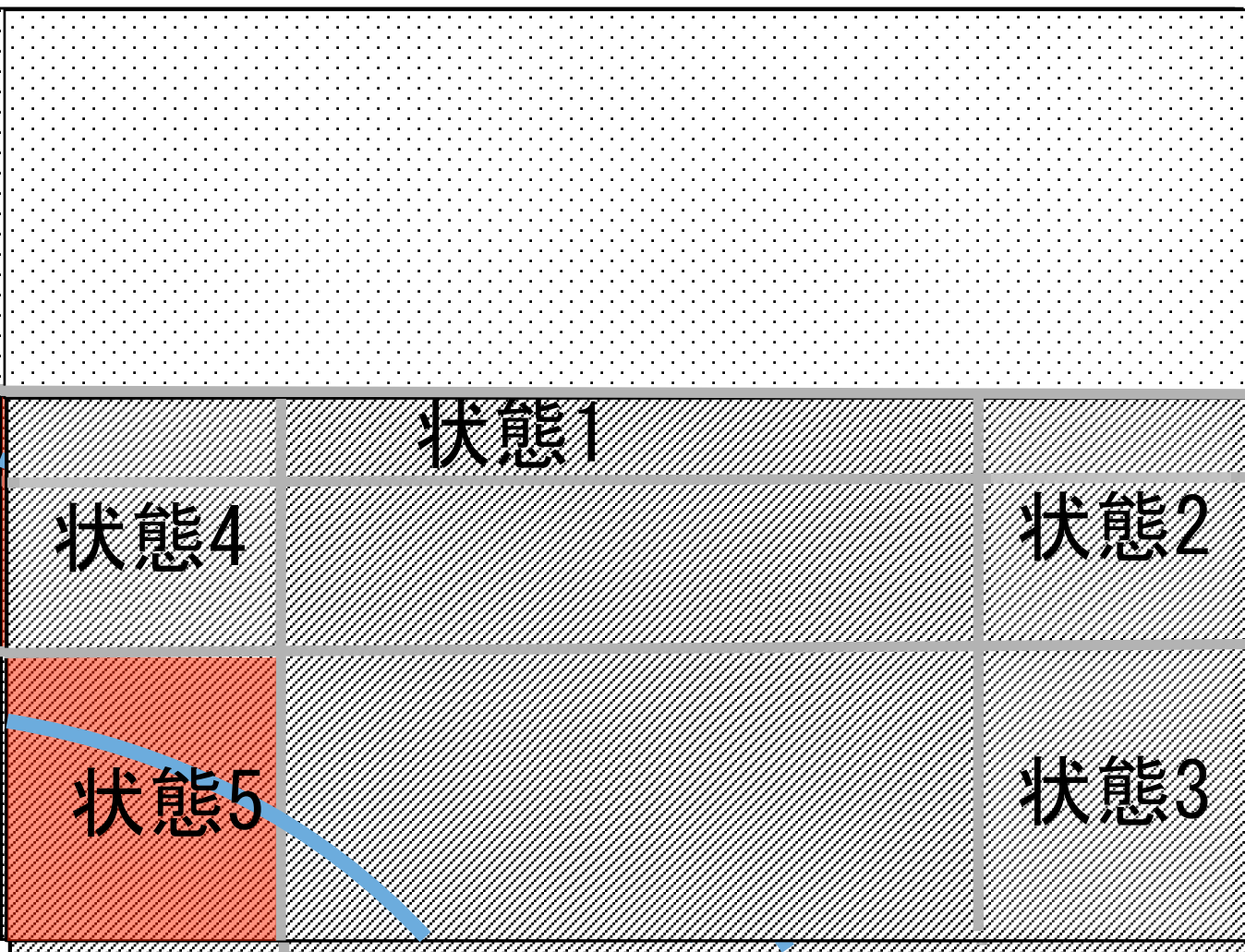


車線検出に失敗



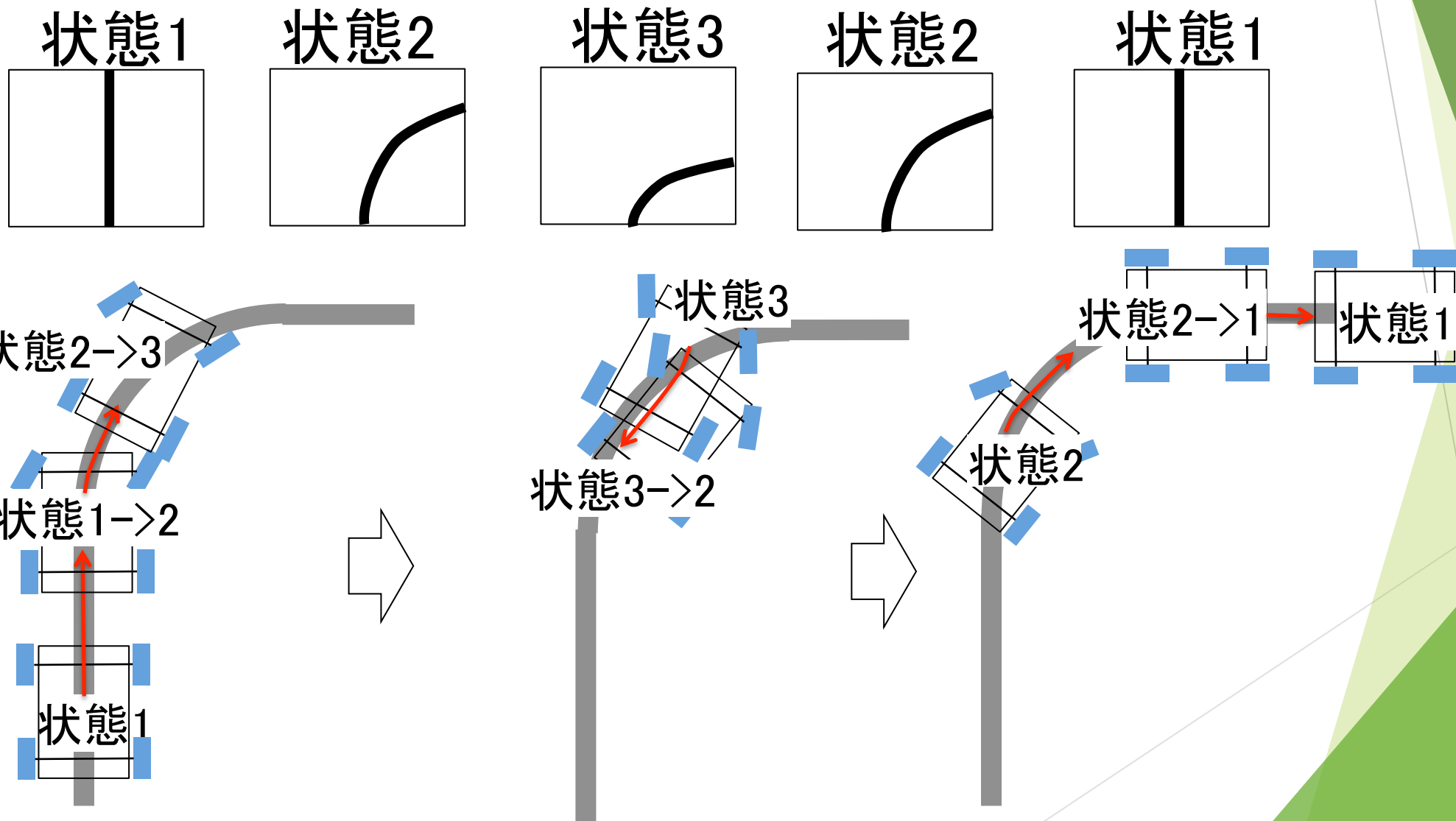
車線検出に成功

模型自動車の制御



ステアリング：車
模型自動車：競走

模型自動車の制御例



模型自動車の制御結果

- ▶ コース上を自動運転することができた.
- ▶ 人間が自動車を運転する時の滑らかさは実現できなかった.

結論

- ▶ 画像処理によって、車線を検出した。
- ▶ 誤作動を起こす可能性を軽減した。
- ▶ 車線検出と模型自動車の制御を組み合わせて自動運転を実現した。