

次世代IoTカーブミラー

～カーブミラー向け拡張デバイスの開発～

チーム : July

次世代IoTカーブミラー

カーブミラー向け拡張デバイスの開発



背景

◆特に無信号交差点において事故件数が多い

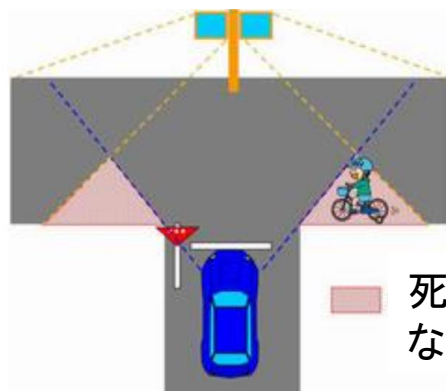
➤対策の一例としてカーブミラーが設置

◆カーブミラーの特徴

➤メリット

- 電氣的要素がない
- 外的な力や経年劣化以外では故障しない
→ランニングコストが低い
- 設置が容易

➤デメリット



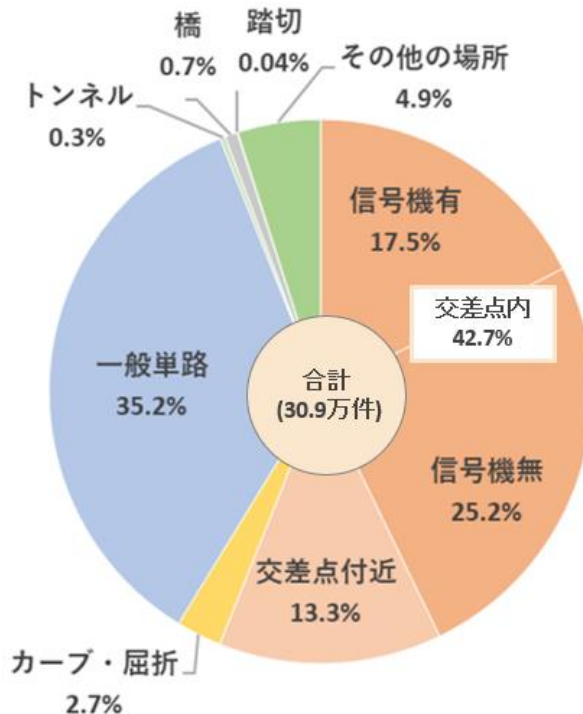
ミラーの設置状況によって死角が発生



距離感がつかみ辛い



夜間は視認性が悪い



提案内容

目的:カーブミラーの改良による交通事故の削減

方法:カーブミラーに取り付ける拡張デバイスを開発

死角問題:AI化

- AIカメラによる人・車検出機能
- カメラの画角調整機能
- 見えやすいライトの開発

夜間問題:HDR化

- HDRカメラによる高感度撮影
- ライトによる自発的な人・車の存在通知

将来性:IoT化

- GPSによる設置取得
- LTE通信による情報のデータベース化
- 自動運転車の支援

実装し、有効性を検証



カーブミラーに最適なデバイス

カーブミラーとして必要な性能

- ①夜間運用可能
- ②長期間の連続運用可能
- ③人・車が検出可能

デバイスに必要な性能

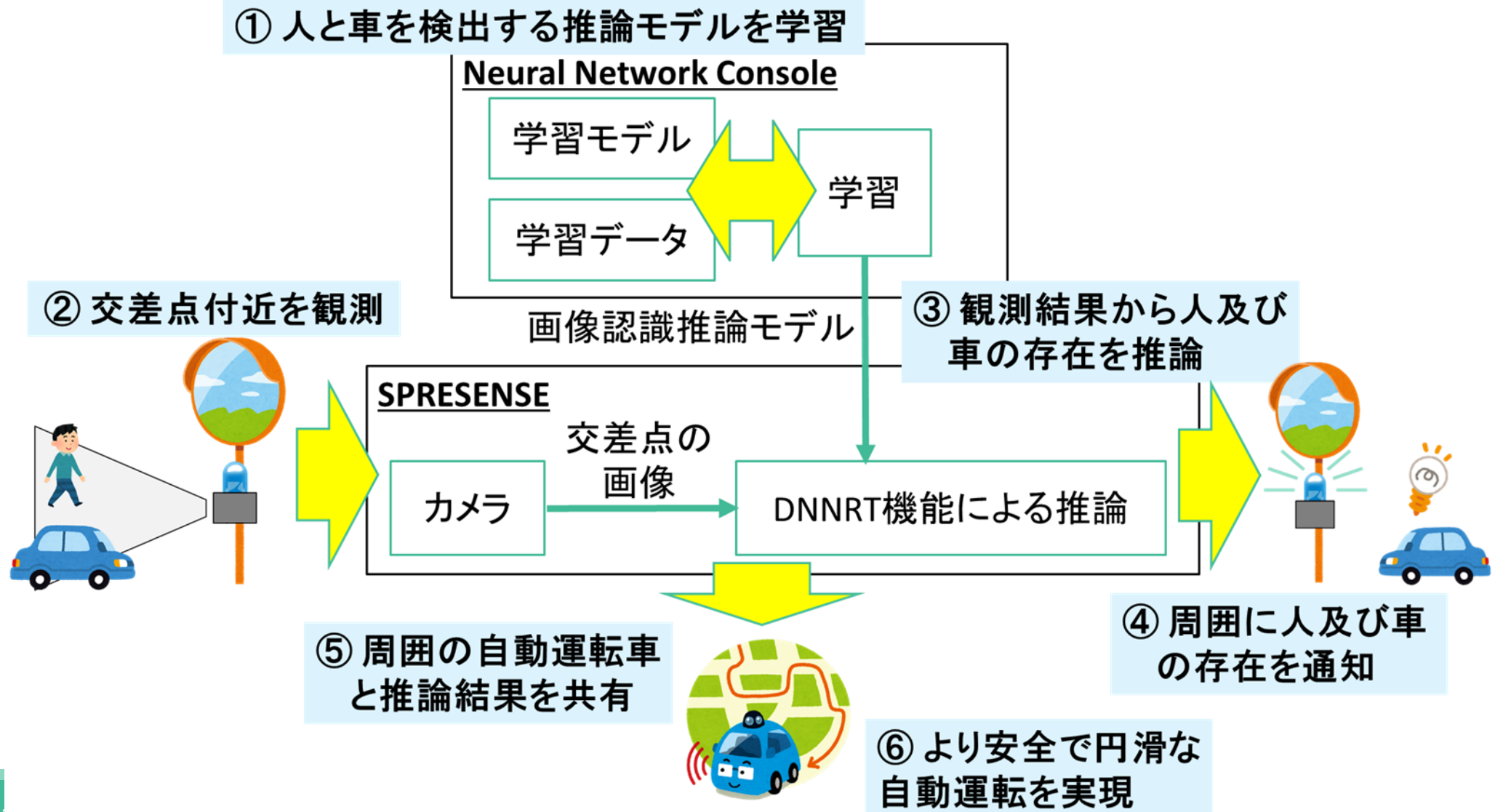
- ①暗所でも撮影できる高感度(HDR)カメラ
- ②省電力性能
- ③ニューラルネットワーク処理能力

代表的なエッジAIデバイスを比較

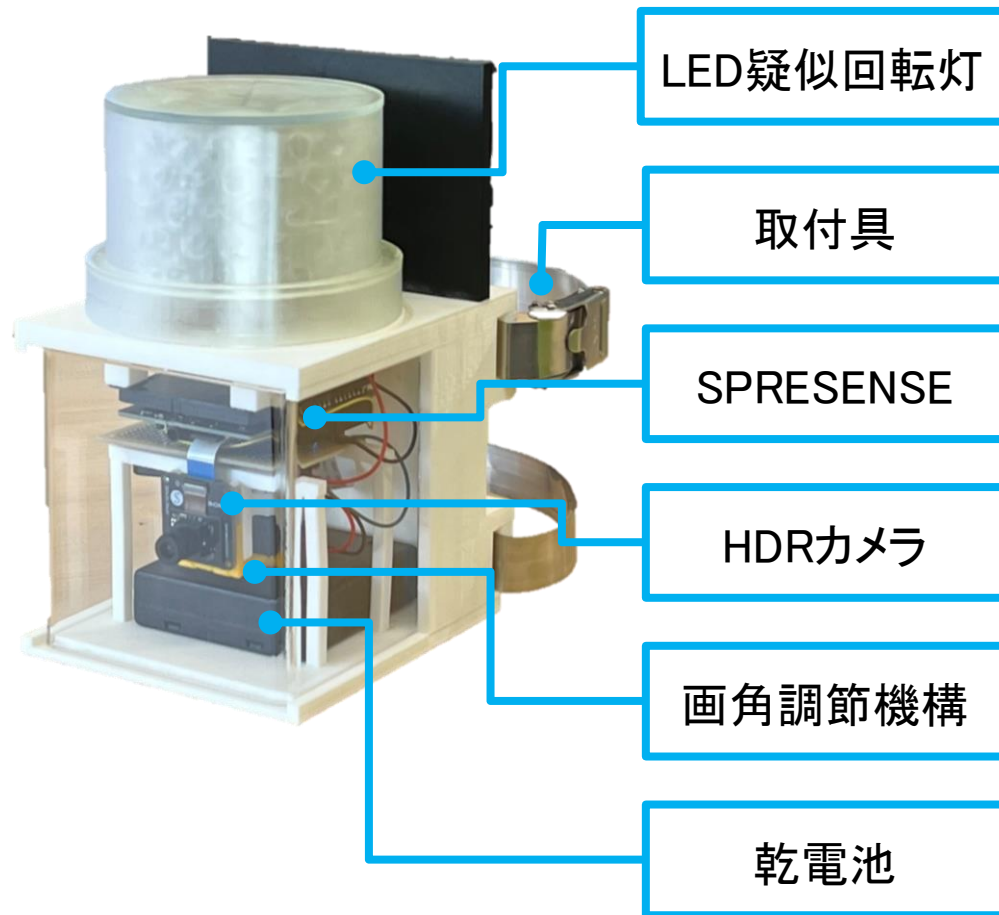
	SPRESENSE	Raspberry Pi	Jetson Nano
演算能力	低	中	高
消費電力[W]	低	中	高
カメラ	HDR対応	ノーマル	ノーマル

**SPRESENSEが
最適！！**

提案システム

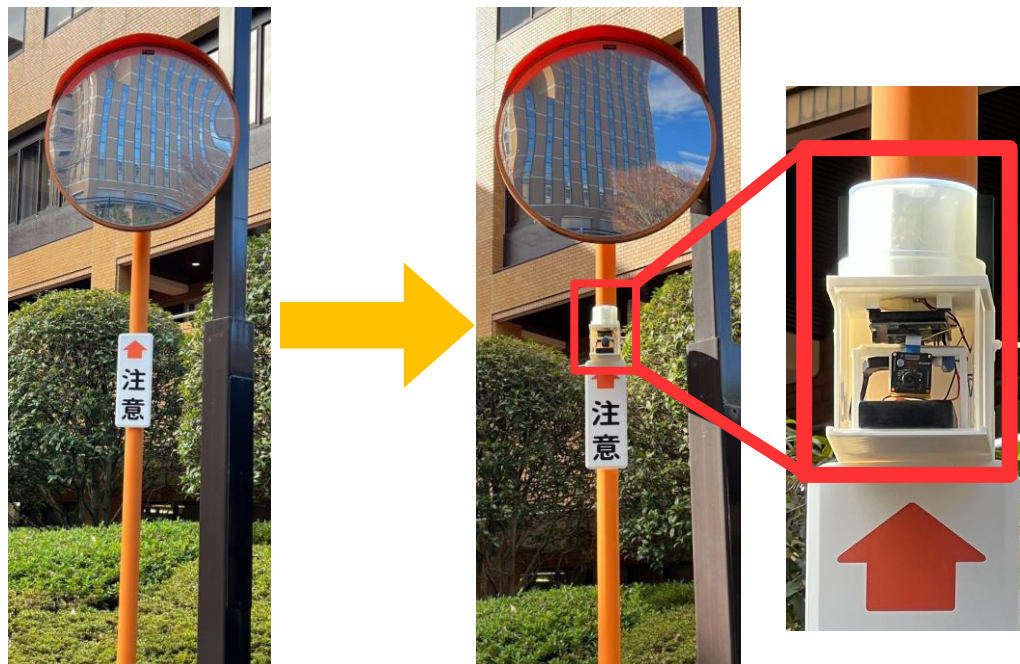


製作物の機能紹介



電源	乾電池 単3×4	設置場所に遮蔽物が多いため
通知方法	赤色回転灯	低消費電力のためLED疑似
		ON/OFFがわかりやすいように カバーが半透明
	黒背景	視認性向上のため
取付具	ステンレス製 バンド	カーブミラーの支柱が円柱で 屋外設置のため
カメラ	HDRカメラ	夜間でも鮮明な撮影を実現
	画角調節 機構	カーブミラーの設置環境が 異なるため

ハードの工夫点



カーブミラーにつけるだけ
(既存のカーブミラーを活かす)



低消費電力かつ視認性の向上

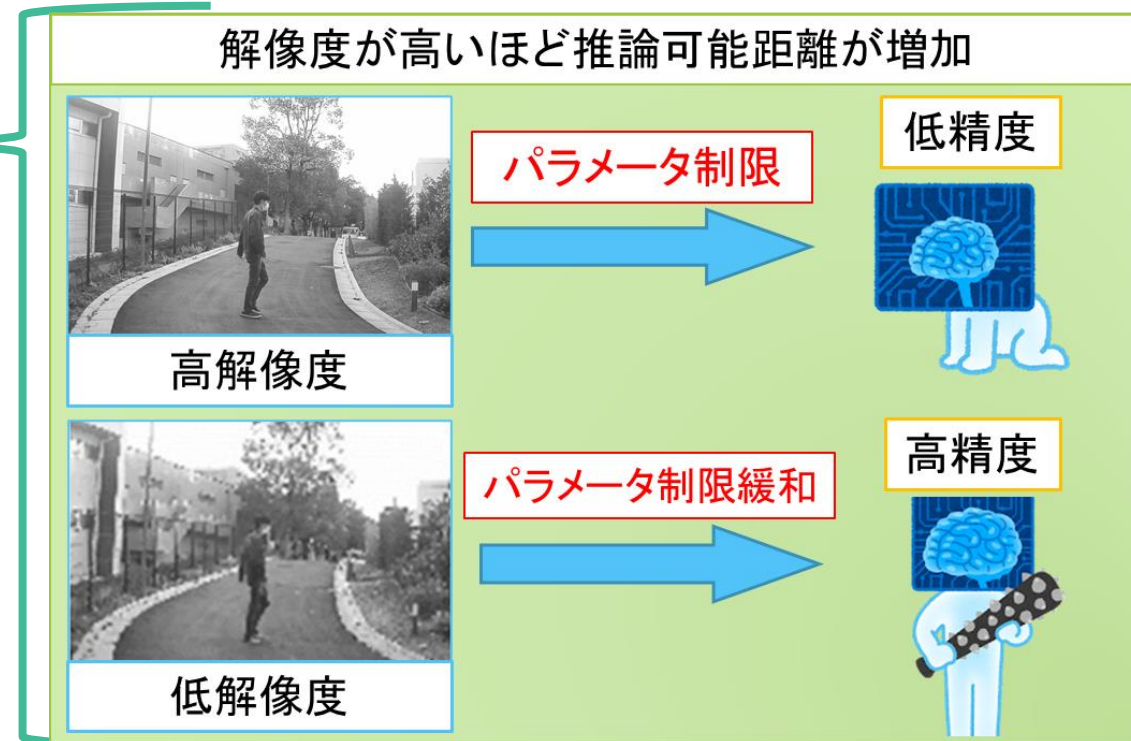
ソフトの工夫点

RAM使用量の制限下での精度と検出可能性の両立

◆入力画像解像度の最適化

➤ 最適解像度 : 160 × 120

- DNNRTへの事前処理が最小限
- カメラで取得できる最低解像度



検証結果

1. 死角問題 → 本デバイスにより, 本来死角である部分をカバー



人検出



車両検出

検証結果

2. 夜間問題 → HDRカメラにより、夜間でも鮮明な画像を取得可能

HDRカメラ



通常カメラ

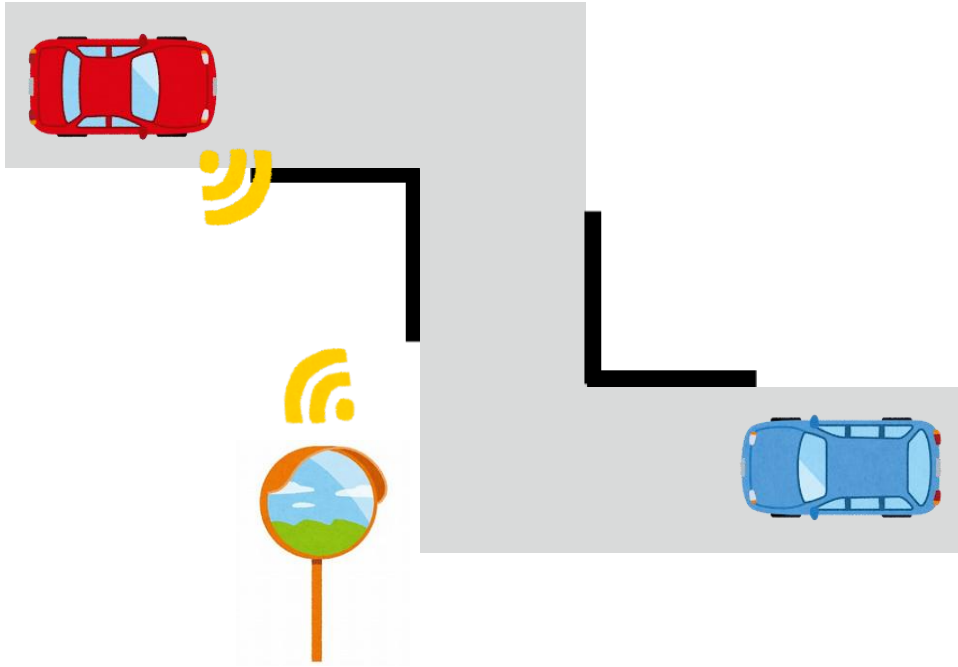


鮮明な画像が取得できることで夜間の推論が可能



夜間の人検出

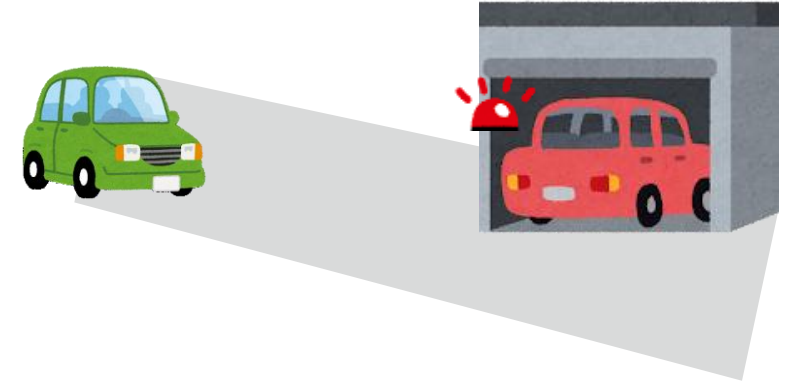
将来性



カーブミラーの位置情報を活かした
自動運転車との連携



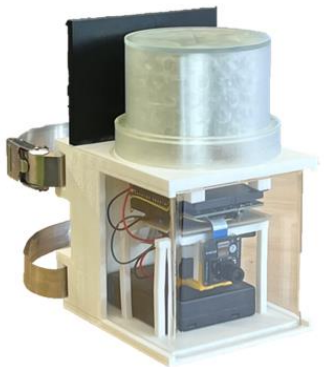
カーブミラー同士の
通信



カーブミラー以外への
応用

まとめ

- ◆ 目的:カーブミラーの改良による交通事故の削減
- ◆ 方法:SPRESENSEを用いて、カーブミラーに取り付ける拡張デバイスを開発
- ◆ 結果:カーブミラーの死角問題, 夜間問題を解決





*THANK YOU FOR
YOUR ATTENTION*

