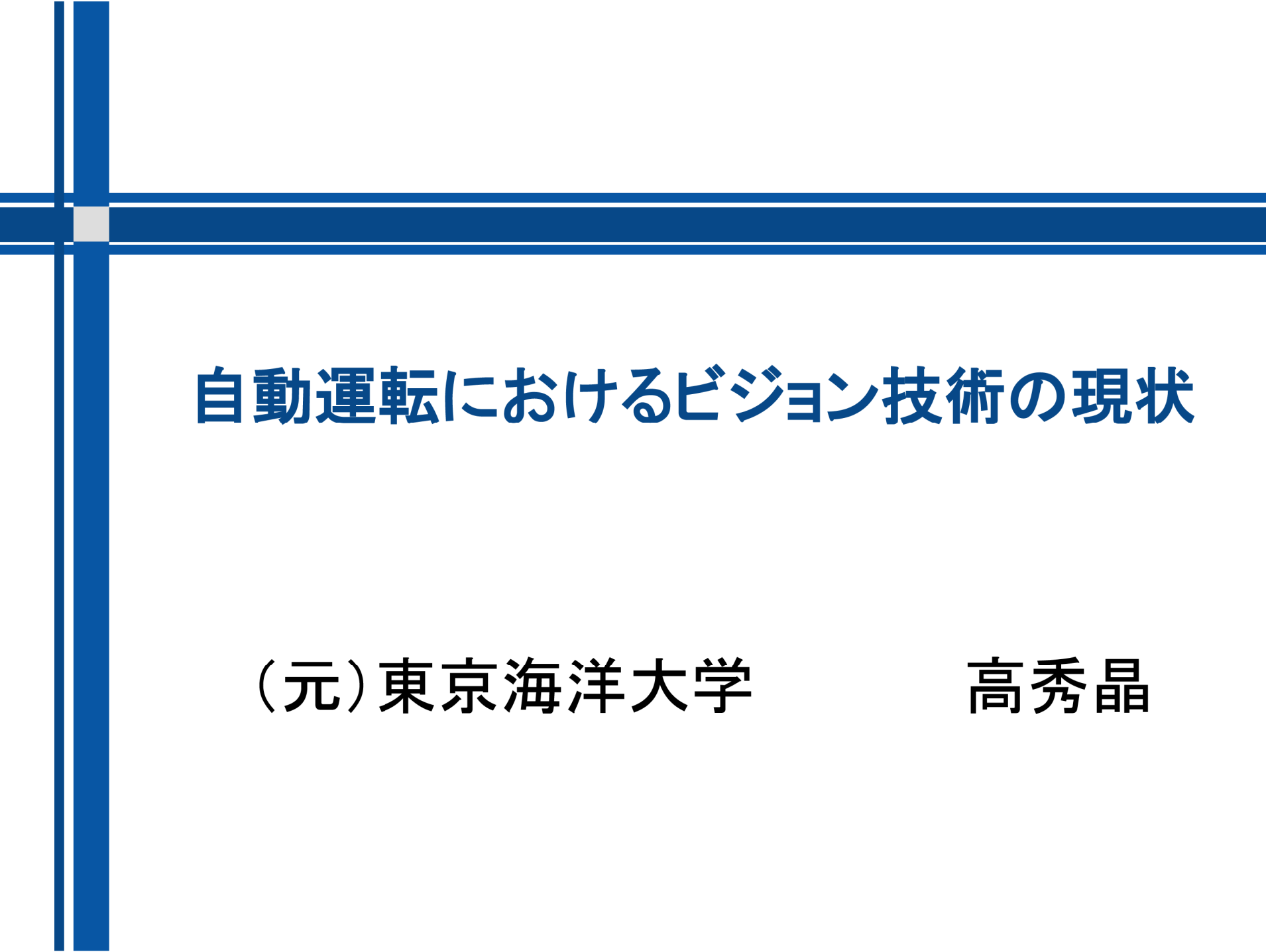




自動運転におけるビジョン技術の現状

(元)東京海洋大学

高秀晶

<参考> 自動運転



自動運転

自律型自動運転:

システム(自動車)は自ら周辺の状況を判断し、自律走行する。但し、場合により、人間が介入する。

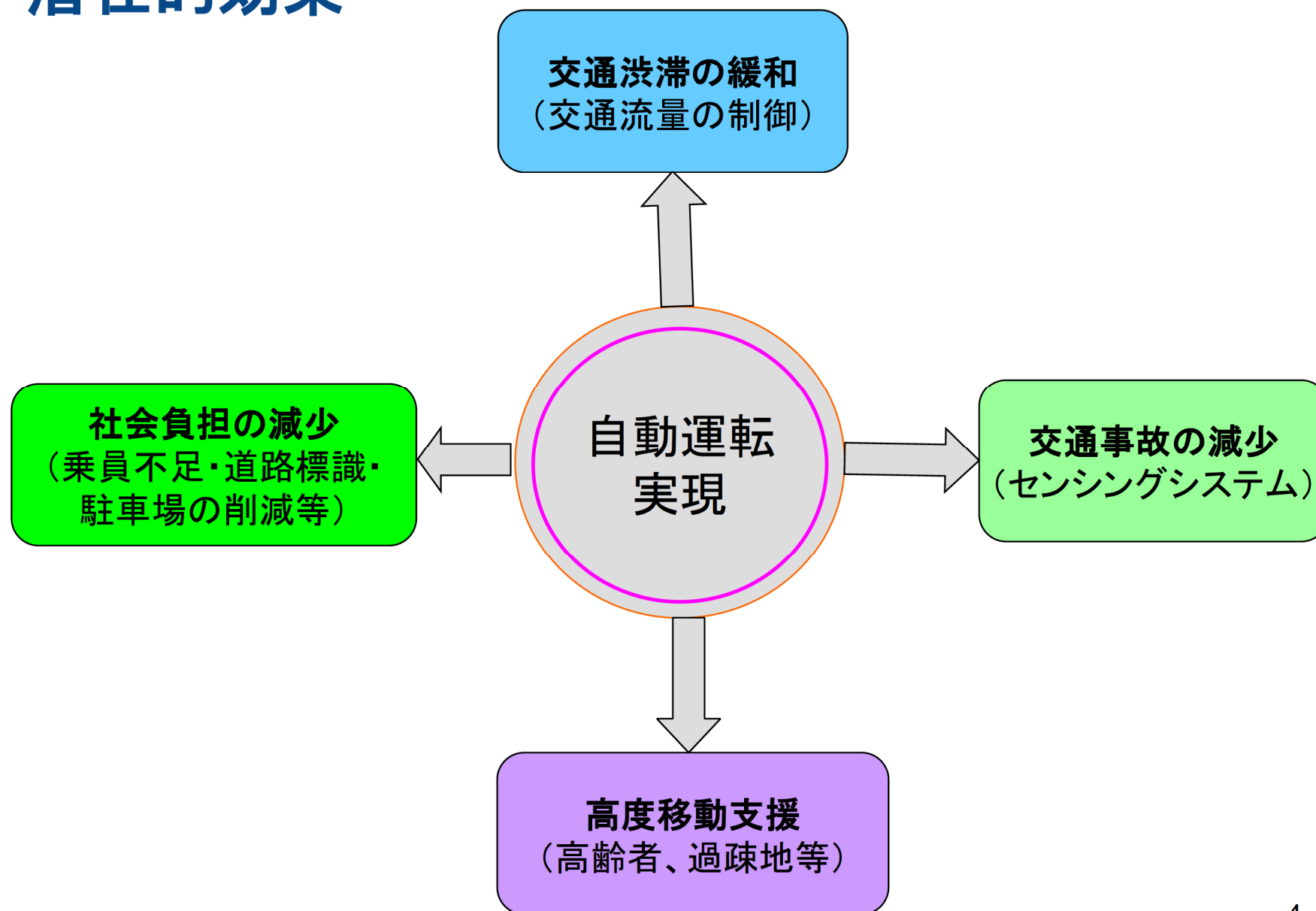
協調型自動運転:

システム(自動車)は外界からの情報を無線通信により取得し、自動運転を実現する。(V2X:Vehicle to X);但し、場合により、人間が介入する。

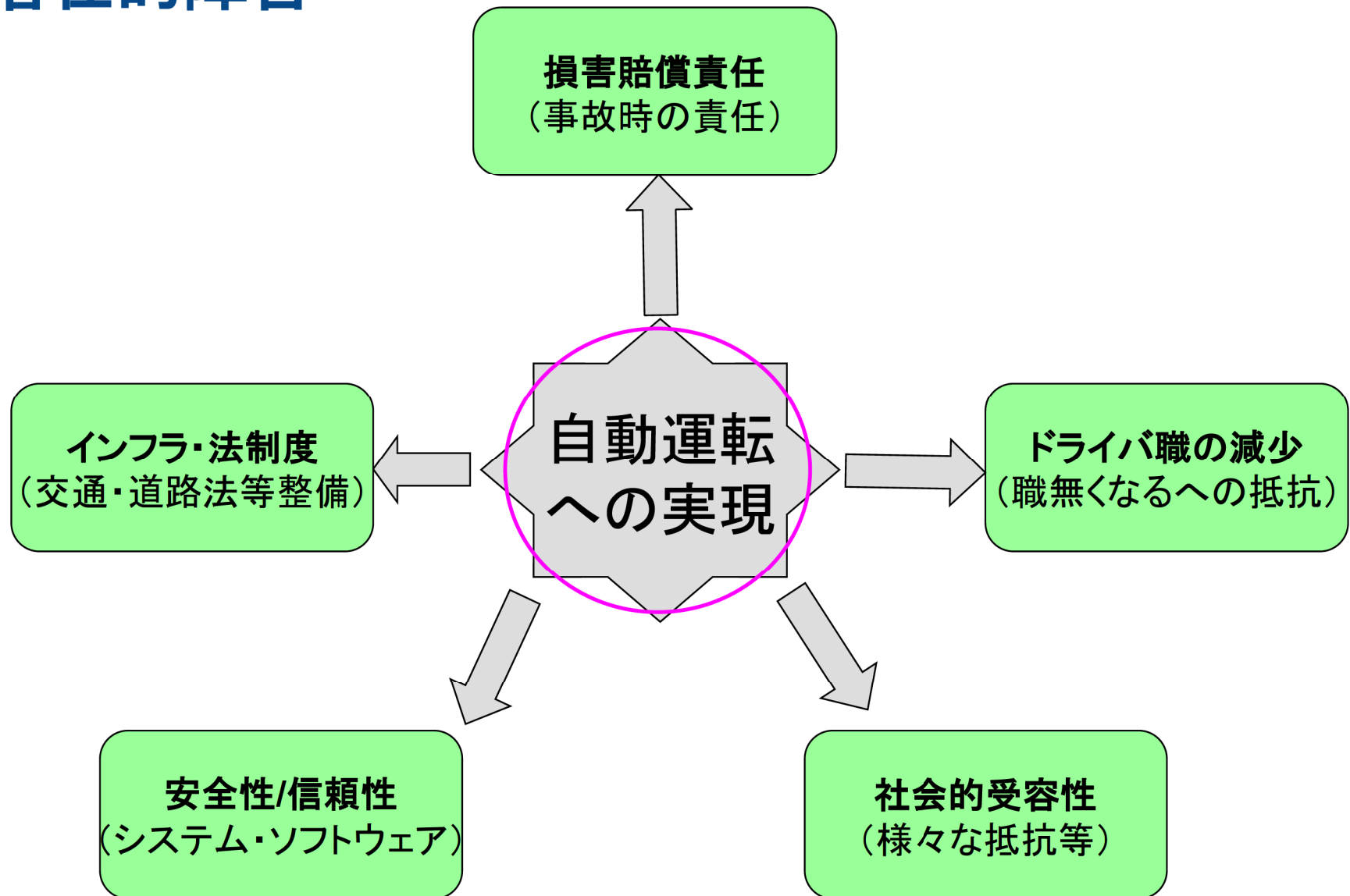
<参考> 自動運転のカテゴリー

	レベル	定義	操作実行主体
米国運輸省道路交通安全局 (NHTSA) 2013.5	Level 0	運転支援なし; ドライバが操作	ドライバ
	Level 1	特定機能の支援 (横滑り防止・自動ブレーキ等)	
	Level 2	複合機能の支援 (車線維持・加減速等)	ドライバシステム
	Level 3	切り替えによる半自動運転 (条件付き自動運転)	
	Level 4	完全自動運転 (周囲監視・操縦等すべて行う)	システム
米国自動技術学会 (SAE)	Level 4	特定の状態において自動運転	システム
	Level 5	すべての道路環境において安全自動運転	システム

潜在的効果



潜在的障害



自動運転の現状

➤ 乗用車(代表例)



市街地での走行実験が幅ひろく



F015初試乗



2020年発売を目指す

各社HPより引用



高度運転支援システム(AHDA)
を発売すると発表した

自動運転の現状

➤ 商用車(代表例)



公道走行実験車(ダイムラー)
単車

トラック隊列走行
エネルギーITS



アメリカ・ヨーロッパ等において様々なPJで開発しつつある

自動運転の現状

➤ 公共交通(体表例):バス / CityMobil (ニーズ比較的に高い)



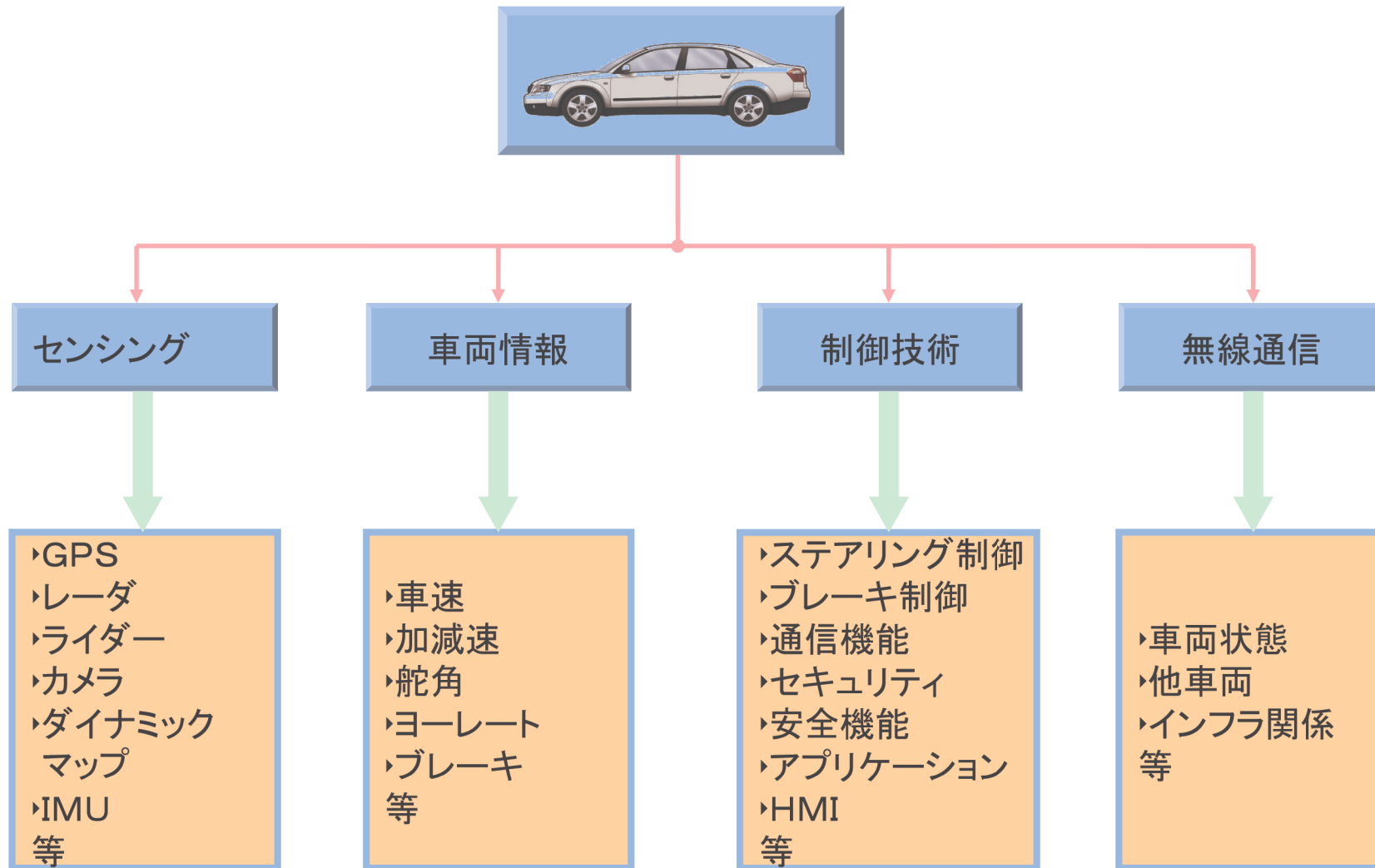
スイス EasyMile社 E10
(2015年1月から約6カ月間の運用期間での事故報告はなし)

中国 YUTONGバス
2015.09公道走行 60km/h

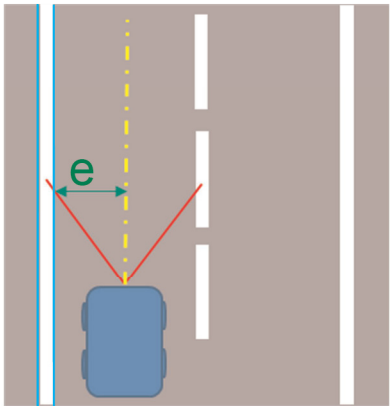
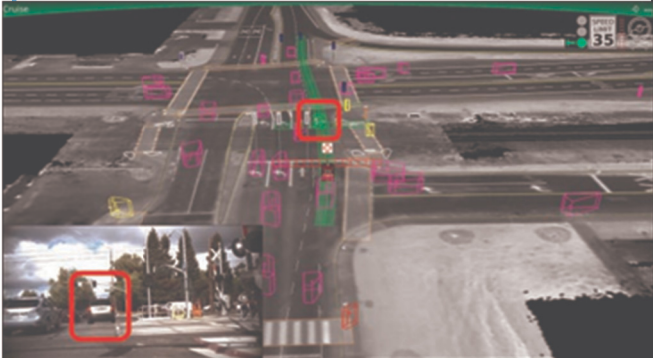


フランス企業「NAVYA」・「ARMA」
最大15人乗り
45km/h

技術領域



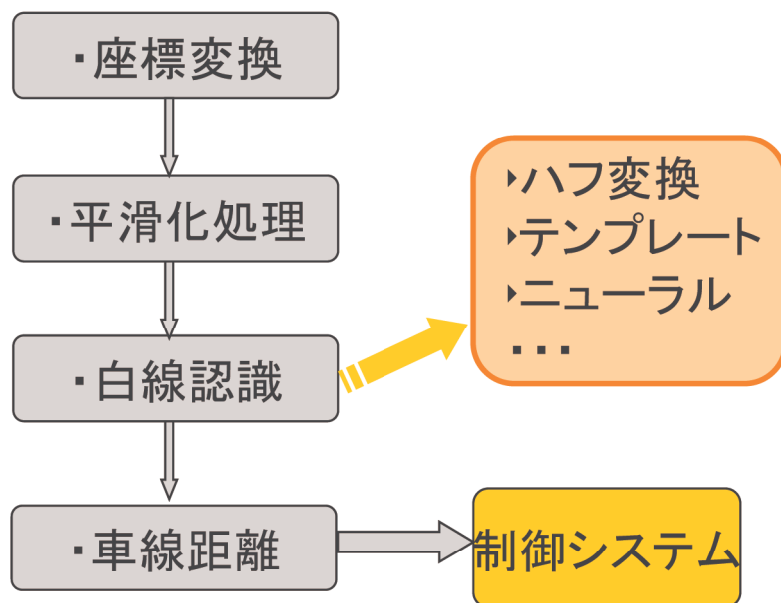
主な制御用センサ方式

方式	センサ	概要	
物標認識 ・白線 ・縁石等	・カメラ ・レーダ ・その他	車線維持システムでは、白線を認識し、車体と白線との偏差を制御することにより、自動運転	
ダイナミックマップ	・GPS (QZSS) ・IMU ・Lidar ・マップマッチング ・その他	・空間位置の決定 ・マップ ・周囲環境確認 ・ルート計画 ・計画	 ※Google Self-Driving Car System

ビジョン技術

方式	用途	使用エリア
カメラ	物体検知・認識; (白線・信号)	近距離(10m)
	<u>(近年)距離計測</u> ; マップ画像	
レーダ	車間距離測定(イメージ)	近中距離(10m～50m)
	物体検知・認識	
ライダー (レーザーレーダ)	周囲情報	近中距離(10m～50m)
	ダイナミックマップの情報取得	

白線認識技術



	晴天	雨	夜	急変	逆光	雪
近距離 (10m)	○	△	○	×	△	×

ミニ波レーダ
△?

Wide Dynamic Range Camera

Two images showing the output of a Wide Dynamic Range Camera, demonstrating its ability to capture a wide range of light intensities, from dark to bright.

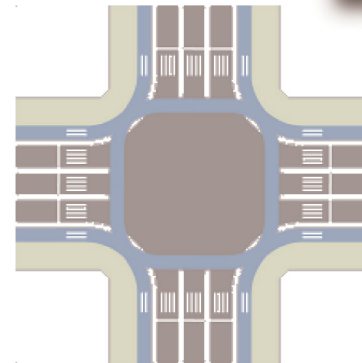
白線認識の課題

技術面：

- * 全天候(雨・雪含め)対応
- * 全環境(トンネル・逆光)対応
- * 車線変更
- * 交差点

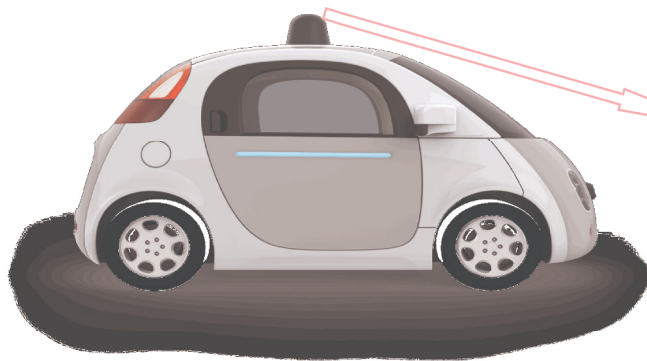
インフラ：

- * 白線の整備
- * 白線のメンテナンス
- ...



マップ技術

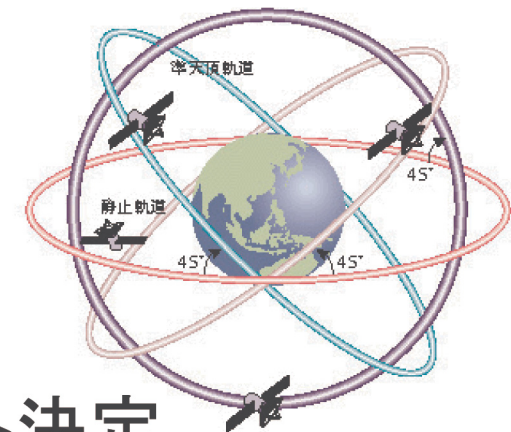
- ライダーによる周辺環境認識(デジタル地図)・障害物の検知



<http://gigazine.net/news/20140909-google-self-driving-car-sensor/>

- GPS・IMUによる自己位置の推定

- ・準天頂衛星システムの実用への期待
- ・学習機能付きIMU



- GPS地図を元に目的地までのルート決定

実用化に向けた課題

技術課題

- ◆ システムの安定性
- ◆ 故障対応
- ◆ 機械の信頼性
- ◆ センシングの認知能力

...



社会課題

- ◆ 社会の受容性
- ◆ 責任の明確性
- ◆ インフラの整備
- ◆ 規格化

...

