



Open SDV API AD/ADAS系API 車両周辺モデル

解説書

バージョン : 202603a-RC1
発行 : 2026年3月31日

Open SDV Initiative

ドキュメントの位置づけ^{*}

ドキュメントの目的

- このドキュメントは、Open SDV Initiativeで作成を進めている車両周辺モデルに対するAPIについて説明する。

ドキュメントの完成度*

- 前回の202503aでは車両周辺モデルのAPIの構成要素に必要な情報を整理し、既存世界標準仕様であるISO23150と日本のV2Xの実験仕様であるRC-019を中心に参照し、不足する道路情報の概要を独自に示した。しかし説明書としては概要のリストアップに留まっていた。202509aではRC-019由来の仕様を具体化し、道路に関する仕様の考え方を明確化した。
- APIのさらなる網羅性と細部の設計が完了しておらず、未決定事項が残っている

変更履歴^{*}

バージョン	発行日	備考
202503 α	2025年3月31日	初版
202603 α	2026年3月31日	第2版

バージョン 202503aとの主な違い*

ISO23150の修正部分としてRC-019由来の論理仕様を具体化

- 202503a版では、国際基準であるISO23150の修正部分として日本のV2Xの実験仕様であるRC-019を加えたが、論理仕様の具体化は十分ではなかった。今回の202603aではRC-019由来の検出物体に関する論理仕様を具体化した。

道路の論理構造に関する考え方を提示

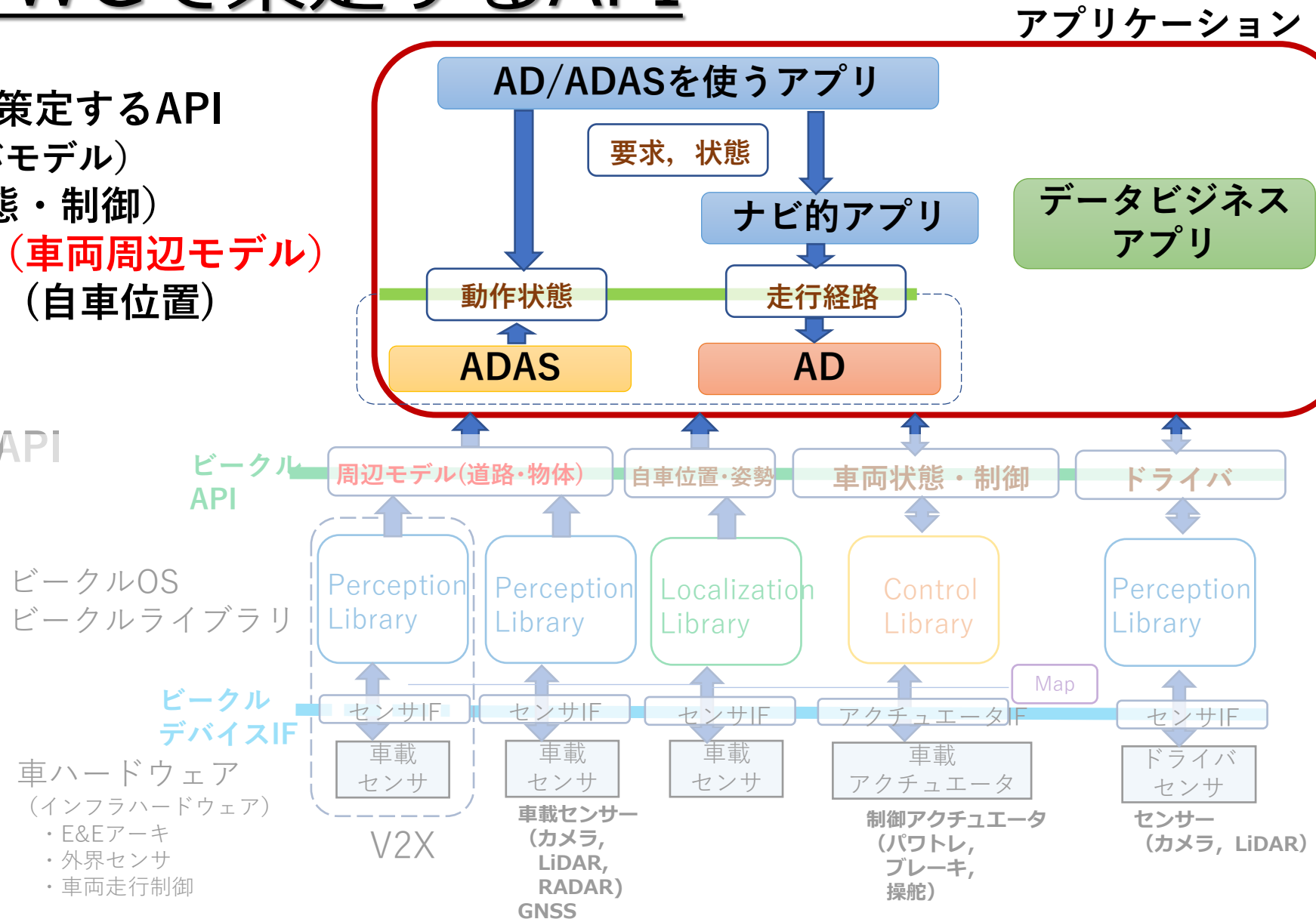
- 202503a版では、道路の論理構造の基本分類を、1) 走行可能領域、2) 論理構造、3) 経路構造とし、それぞれの概要を提示した。
- 202603a版では、道路の論理構造を示す仕様として高精度道路地図に注目し、高精度道路地図をそのまま道路の論理構造の仕様として利用するアプローチの存在を考慮して、道路の論理構造表現についての考え方を明確化した。

AD/ADAS WGで策定するAPI

AD/ADAS領域でまず策定するAPI

- Driver (ドライバモデル)
- Motion (車両状態・制御)
- **SurroundModel (車両周辺モデル)**
- CurrentLocation (自車位置)

次にフォーカス AD/ADASの上位API



AD/ADAS系APIの現状（1）

既存の世界のSDVの標準仕様

- CAAM等でAD/ADASについてのAPI仕様は示されているが、基礎的な内容で、実用的な仕様になっていない。
- COVESA/JASPARでは、車両周辺モデルについてはISO23150に準拠している。ISO23150はPerception Module内のFusion Moduleの入力API仕様であり、OSDVIの対象とするPerception ModuleとPlanning Module間のAPIではなく、道路構造表現などの論理仕様等が不足している

OEMの標準仕様

- 旧来のOEMも個別の標準仕様のVehicle OSの策定活動中で標準化提案はされていない。

AD/ADAS系APIの現状 (2)*

既存の世界のOSSのAD/ADAS 仕様

- AutowareやApollo等の世界で著名なAD/ADAS系のOpen Source Software (OSS)のAPI仕様は示されているが、独自の仕様であり、標準的なAPI仕様として提案されていない。
(例えば、Autowareでは、LiDARとHD Mapが必須な要件になっている)

車両周辺モデルに対するAPI

名称と略称

- 名称（車両の構成記述での表記）：Vehicle.SurroundModel
- 略称：SurroundModel

設計目標

- アプリに必要なになる可能性のあるドライバ情報（ドライバモデル）を網羅し、アプリ側とビークルOS側での可能性や現実性を検討しつつ、APIの具体化を図る

車両周辺モデルAPI 策定方針1

- ・既存の標準仕様に対する考え

以下の既存仕様で問題のないものは採用し，不足・改良が必要な部分を新たに加える

1. ISO 23150

- ・ SurroundModel(周辺環境モデル) を生成するFusion Unitの入力仕様であるが，出力するSurroundModelの情報を含み，最も詳細な記述の基準としてベース仕様として利用する。道路は物理表現に留まっているので論理表現を別途構築する

2. RC-019

- ・ RC-019は日本国内のV2Xの実験仕様で，経産省・国交省のRoAd to the L4のCool4仕様を下敷きにITS Japanで作成された最新仕様であり，可動物体のISO23150の修正に参考にする

3. Cool4

- ・ ISO23150, RC-019に記載のない道路論理表現に関する仕様として利用する

4. COVESA CAAM SDV

- ・ 用語表現などで参考として利用する

車両周辺モデルAPI 策定方針 2

- ・用語は自車周辺の環境モデル全体をISO 23150の用語の SurroundModelで表現
環境モデル全体の分類もISO 23150の分類に可能な限り従う。

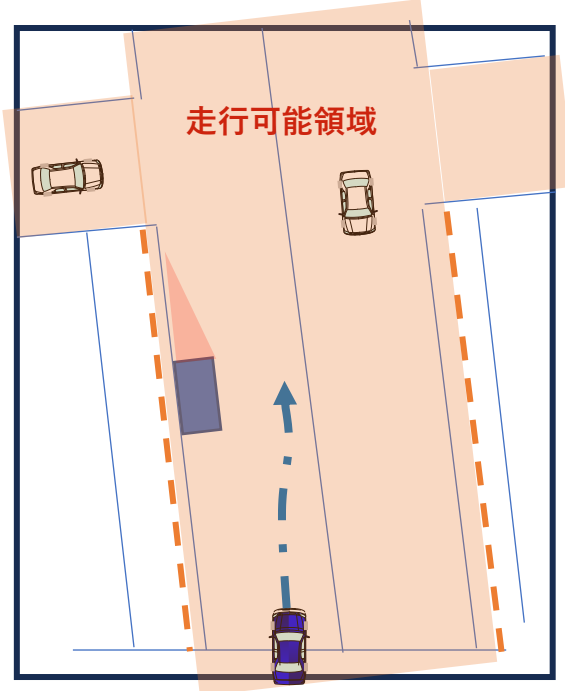
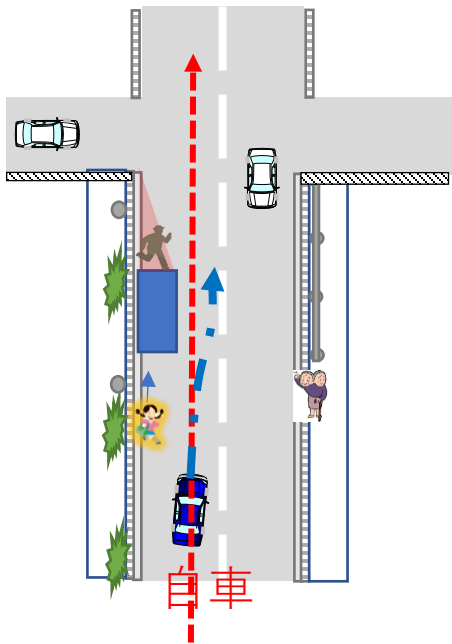
1. Potentially Moving Object (可動物)
 1. 車両
 2. 歩行者
 3. 障害物
2. Road Object (道路)
 1. 道路表示 (物理レベル)
 2. 道路境界 (物理レベル)
 3. 路面
 4. 道路構造 (論理レベル)
3. Static Object (路側物)
 1. ランドマーク (建物, トンネル, 橋…)
 2. 交通標識
 3. 交通信号
4. Free Space Area Object (自由空間)

車両周辺モデルAPI 策定方針 3

*

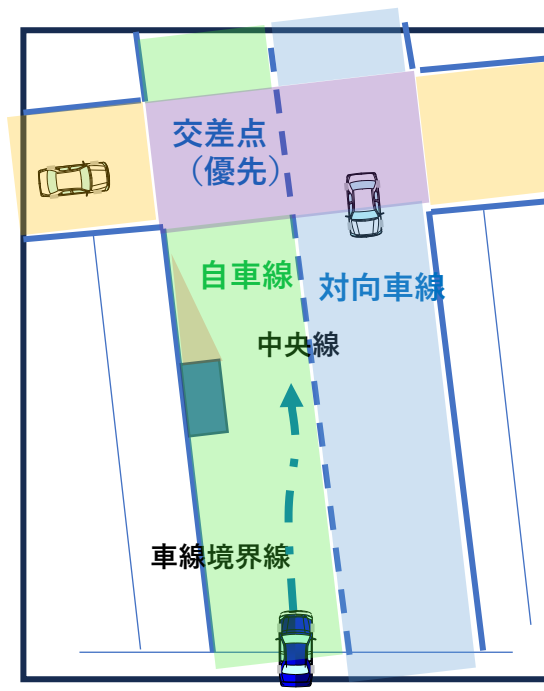
- 道路の論理レベルはISO 23150ではスコープ外であり，202503 α では道路構造を以下の情報分類で定義した。202603 α ではHD Mapを考慮して表現を変更した。

1) 走行可能領域



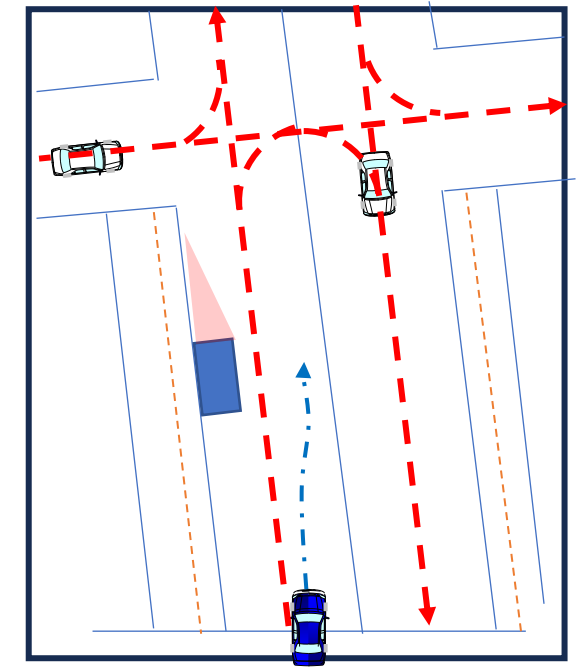
走行可能領域：可動物や死角とは無関係に道路として走行可能な範囲

2) 車線・交差点構造



走行ルールを表現する領域と境界構造
(境界のルールと物理的意味)

3) 目安経路・連結関係



経路とその接続関係などの論理構造の上位表現

APIの基本構造

車両の周辺環境(SurroundModel)

1. Configuration

- ・ SurroundModel(車両周辺モデル)の基本特性
- ・ 関連デバイスのハードウェア構成 (Option)

2. Status

(時定数長い)

- ・ SurroundModel(車両周辺モデル)の特性低下
- ・ 関連デバイスのハードウェアの故障や劣化

(時定数短い)

- ・ SurroundModelの値

SurroundModel Configuration

・ SurroundModel（車両周辺モデル）の基本特性（M）

車両周辺モデル全体

- ・ 座標系
- ・ 車両参照点に対する視野（観測領域）
- ・ 観測領域における空間分解能（縦/横/奥行き）
- ・ 観測領域の対象毎の認識性能
- ・ 認識処理時間

・ 関連デバイスのハードウェア構成（O）

センサシステム全体 記述（ISO 23150準拠）

- ・ センサ構成（数, ID）

センサ個別 記述（ISO 23150準拠）

- ・ センサID
- ・ 状態
- ・ 位置/姿勢とその誤差
- ・ 視野
- ・ 解像度
- ・ 対象毎の検出性能

改定箇所 1 – 1 物体状態 課題

ISO 23150-2123 AUTOSAR(2025)

ObjectStatus

ExistenceProbabilityObjectLevel

ObjectID

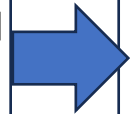
GroupingObjectID

Age

NumberOfValidObservationsObjectLevel

TrackQuality

MeasurementStatusObjectLevel



ISO 23150-2024

同じ

課題

- ・ AgeはそのObjectが生成されてからの時間を表す概念であるが、そこでRC-019に基づき不足している以下の情報を加える。

- ・ 検出回数

DetectionCount

- ・ 非検出回数

MissDetectionCount

- ・ 静止回数

FreezeCount

また、Optionalとして

- ・ 最新の情報を得たセンサ名

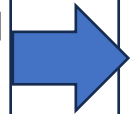
CurrentUsedSensor

も加えた。

改定箇所 1 – 1 物体状態 改定仕様

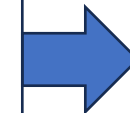
ISO 23150-2123 AUTOSAR(2025)

ObjectStatus
ExistenceProbabilityObjectLevel
ObjectID
GroupingObjectID
Age
NumberOfValidObservationsObjectLevel
TrackQuality
MeasurementStatusObjectLevel



ISO 23150-2024

同じ



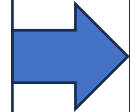
OSDVI(2026)仕様

ObjectStatus
ExistenceProbabilityObjectLevel
ObjectID
GroupingObjectID
Age
DetectionCount
MissDetectionCount
FreezeCount
CurrentUsedSensor
NumberOfValidObservationsObjectLevel
TrackQuality
MeasurementStatusObjectLevel

改定箇所 1 – 2 追跡部分 課題

ISO 23150-2123
AUTOSAR(2025)

MeasurementStatus
Unknown
Other
Measured
Predicted
New
PartiallyMeasured
PredictedOccluded
Invalid



ISO 23150-2025

MeasurementStatus
Measured
New
Tracked
Predicted
PredictedAndConfirmed
OccludedAndNotConfirmed
PartiallyMeasured
Invalid

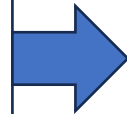
課題

- ・ ISO23150-2025になって追跡状態が整理されてきたが、まだ、以下の状態が不足
 - ・ 追跡中の分割や合体の状態
 - ・ 追跡中の物体の消去
 - ・ 追跡不能原因として視野外
- OSDVIはそこまでサポートする

改定箇所 1 – 2 追跡部分 改定仕様

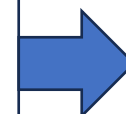
ISO 23150-2123
AUTOSAR(2025)

MeasurementStatus
Unknown
Other
Measured
Predicted
New
PartiallyMeasured
PredictedOccluded
Invalid



ISO 23150-2025

MeasurementStatus
Measured
New
Tracked
Predicted
PredictedAndConfirmed
OccludedAndNotConfirmed
PartiallyMeasured
Invalid



OSDVI 2026/3

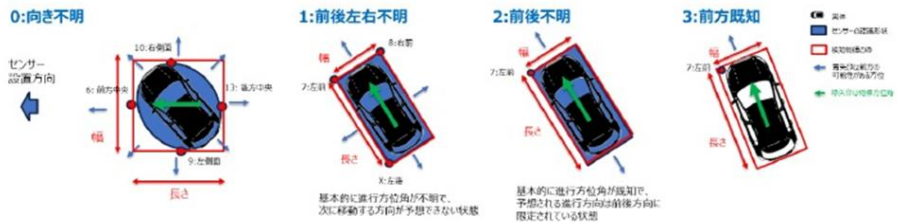
TrackingStatus (名称変更)
 Measured (追跡中)
 Tracked (検出中)
 PartiallyMeasured (一部検出中)
 Divided (分割した)
 Connected (結合した：本体)
 Predicted (追跡中照合なし)
 Occluded (隠蔽)
 PartiallyMeasured (一部検出中)
 Connected (結合した：残り)
 Vanished (視野内消滅)
 OutOfView (視野外)
 Invalid (異常)

Process (追跡過程指標の導入)
 New (生成)
 Tracked (追跡中)
 PlanToBeDeleted (消去予定)
 Deleted (消去)

改定箇所 1 - 3 形状の曖昧性 課題と改訂仕様

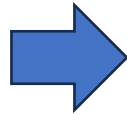
OSDVI 2025/3

Object Shape Status (M)



課題

- OSDVI 2025/3では
返り値名のみ表現していたので
形状の曖昧性を示す4つの状態
を示す表現を追加した。
また, ISO 23150-2025に対応
して返り値名称を変更した。



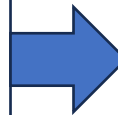
OSDVI 2026/3

ShapeAmbiguityType (名称変更)
kObjectOrientationUnknown
kObjectFrontBackRightLeftUnknown
kObjectFrontBackUnknown
kObjectOrientationKnown

改定箇所 1 - 4 移動物の種別部分 課題

ISO 23150-2123

PotentiallyMovingObjectClassificationType
OtherVehicle
Car
Truck
HeavyTruck
Van
Bus
Trailer
Train
Motorbike
Bicycle
WheelChair
SemiTractor
Tricycle
Animal
Pedestrian
Ambulance
FireEngine
PoliceCar
SanitationVehicle
UtilityVehicle
TrafficController



AUTOSAR(2025)

PotentiallyMovingObjectClassificationType
Unknown
Other
SmallCar
CompactCar
MediumCar
LuxuryCar
Van
HeavyTruck
Semitrailer
Trailer
Motorbike
Bicycle
Bus
Tram
Train
WheelChair
SemiTractor
TricycleMotorized
TricycleNonMotorized
Animal
Pedestrian

課題

- 分類が多様な種別が 1 階層で表現
→ 階層化表現導入し, 論理的に整理容易化
- ISOとAUTOSARでは異なるリスト
○LuxuryCarなどの形状・大きさと異なる種別用語がある
→ 形状/サイズ基準にする
(乗用車分類は米国EPA分類準拠)
- 曖昧さを表す表現として細かい種別分類毎に確率値を割り当てる方法であり, 以下の状態を表現しにくい
△車であるが何かは分からない
△大型車であるが車種は分からない
△緊急車両であるが何かは分からない
→階層毎にUnknownを導入し表現を容易化

改定箇所 1 - 4 移動物の種別部分 改定仕様 2

OSDVI(2025)

PotentiallyMovingObjectClassificationType

unknown

Car ----- unknown
4WheelCar ---

OtherCar ----- unknown
Bike ---
Bicycle ---
Tricycle ---
Other2WheelsCar ---

NonCar --- LivingBeing --- Human --- unknown
--- Pedestrian
--- ChildPedestrian
--- WheelChair
--- Stroller
--- MobilityScooter
--- PoliceMan
--- RoadWorker
--- Group

--- Animal --- unknown
--- Dog
--- Cat
--- Bird
--- Weasel
--- Cow
--- Horse
--- Deer
--- Bear
--- Monkey
--- WildBoar
--- Turtle
--- Group

--- NonLivingBeing ---

Bike --- unknown
--- BigSizeBike
--- SmallSizeBike
--- SideCar
--- Group

Bicycle --- unknown
--- Bicycle
--- Tandem
--- Trailer
--- Group

Tricycle --- unknown
--- TricycleMotorized
--- TricycleNonMotorized
--- Group

Other2WheelsCar --- unknown
--- HandCart
--- RickShaw
--- Scooter
--- ElectricScooter
--- Group

PassengerCar ----- unknown
Large
Midsize
Compact
SubCompact

改定箇所 1 - 4 移動物の種別部分 改定仕様3

OSDVI(2025)

PotentiallyMovingObjectClassificationType

unknown

Car ---

OtherCar ---

NonCar --- LivingBeing ---

--- NonLivingBeing --- OnRoadObject

--- unknown

--- GarbageBag

--- LostCargo

--- Tire

--- BallOrToy

--- BranchOrTree

--- Rock

--- FallenLeaves

--- Pothall

--- OverHangingObject

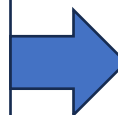
--- GeneralLandmarkClassification --- (=ISO23150)

改定箇所 1 – 5 参照点位置 課題

ISO 23150-2123

ReferencePoint

FrontRightTop
MidsideLeftTop
MidsideMidwidthTop
MidsideRightTop
RearLeftTop
RearMidwidthTop
RearRightTop
FrontLeftMidheight
FrontMidwidthMidheight
FrontRightMidheight
MidsideLeftMidheight
MidsideMidwidthMidheight
MidsideRightMidheight
RearLeftMidheight
RearMidwidthMidheight
RearRightMidheight
FrontLeftBottom
FrontMidwidthBottom
FrontRightBottom
MidsideLeftBottom
MidsideMidwidthBottom
MidsideRightBottom
RearLeftBottom
RearMidwidthBottom
FrontLeftTop
FrontMidwidthTop



AUTOSAR(2025)

ReferencePoint

Unknown

Other

FrontRightTop
MidsideLeftTop
MidsideMidwidthTop
MidsideRightTop
RearLeftTop
RearMidwidthTop
RearRightTop
FrontLeftMidheight
FrontMidwidthMidheight
FrontRightMidheight
MidsideLeftMidheight
MidsideMidwidthMidheight
MidsideRightMidheight
RearLeftMidheight
RearMidwidthMidheight
RearRightMidheight
FrontLeftBottom
FrontMidwidthBottom
FrontRightBottom
MidsideLeftBottom
MidsideMidwidthBottom
MidsideRightBottom
RearLeftBottom
RearMidwidthBottom
FrontLeftTop
FrontMidwidthTop

課題

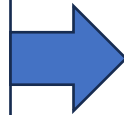
- V2Xで自車位置情報を自車の代表点である後輪軸中心または後輪軸中心の直下の路面でのみ保有する場合への対応が必要
- 同じくV2Xでの自車位置情報として自車の代表点を車両の中央としている場合への対応が必要

改定箇所 1 - 5 参照点位置 仕様

ISO 23150-2123

ReferencePoint

FrontRightTop
 MidsideLeftTop
 MidsideMidwidthTop
 MidsideRightTop
 RearLeftTop
 RearMidwidthTop
 RearRightTop
 FrontLeftMidheight
 FrontMidwidthMidheight
 FrontRightMidheight
 MidsideLeftMidheight
 MidsideMidwidthMidheight
 MidsideRightMidheight
 RearLeftMidheight
 RearMidwidthMidheight
 RearRightMidheight
 FrontLeftBottom
 FrontMidwidthBottom
 FrontRightBottom
 MidsideLeftBottom
 MidsideMidwidthBottom
 MidsideRightBottom
 RearLeftBottom
 RearMidwidthBottom
 FrontLeftTop
 FrontMidwidthTop



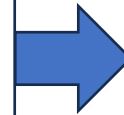
AUTOSAR(2025)

ReferencePoint

Unknown

Other

FrontRightTop
 MidsideLeftTop
 MidsideMidwidthTop
 MidsideRightTop
 RearLeftTop
 RearMidwidthTop
 RearRightTop
 FrontLeftMidheight
 FrontMidwidthMidheight
 FrontRightMidheight
 MidsideLeftMidheight
 MidsideMidwidthMidheight
 MidsideRightMidheight
 RearLeftMidheight
 RearMidwidthMidheight
 RearRightMidheight
 FrontLeftBottom
 FrontMidwidthBottom
 FrontRightBottom
 MidsideLeftBottom
 MidsideMidwidthBottom
 MidsideRightBottom
 RearLeftBottom
 RearMidwidthBottom
 FrontLeftTop
 FrontMidwidthTop



OSDVI 2025/8

ReferencePoint

Unknown

Other

FrontRightTop
 MidsideLeftTop
 MidsideMidwidthTop
 MidsideRightTop
 RearLeftTop
 RearMidwidthTop
 RearRightTop
 FrontLeftMidheight
 FrontMidwidthMidheight
 FrontRightMidheight
 MidsideLeftMidheight
 MidsideMidwidthMidheight
 MidsideRightMidheight
 RearLeftMidheight
 RearMidwidthMidheight
 RearRightMidheight
 FrontLeftBottom
 FrontMidwidthBottom
 FrontRightBottom
 MidsideLeftBottom
 MidsideMidwidthBottom
 MidsideRightBottom
 RearLeftBottom
 RearMidwidthBottom
 FrontLeftTop
 FrontMidwidthTop
 CenterRearAxle
 CenterRearAxleGround
 CenterObject

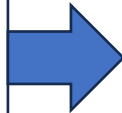
改定箇所 1 – 6 位置誤差 課題, 仕様

課題

- ・位置の誤差を表現するのに、誤差楕円が表現できない

ISO 23150-2123

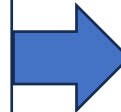
Point3DError
 x Error
 y Error
 z Error



AUTOSAR(2025)

Point3DError
 x Error
 y Error
 z Error

Point3DErrorVector
 xxError
 xyError
 xzError
 yxError
 yyError
 yzError
 zxError
 zyError
 zzError



OSDVI(2025)

Point3DError
 x Error
 y Error
 z Error

Point3DVector
 xxError
 xyError
 xzError
 yxError
 yyError
 yzError
 zxError
 zyError
 zzError

Point2DErrorEllipse
 MajorAxisError
 MinorAxisError
 EllipseAngle

PotentiallyMovingObjectPosition

Point3D	PositionObjectLevel
Point3DError	PositionObjectLevelError
Point2DErrorEllipse	PositionObjectLevelErrorEllipse
Orientation3D	Orientation
Orientation3DError	OrientationError
ReferencePoint	ReferencePoint
RoadLevel	RoadLevel

改定箇所 1 - 7 速度と速度誤差 課題, 仕様

課題

- ・速度と速度誤差を表現するのに Vector表現を使えない

ISO 23150-2123 AUTOSAR(2025)

VelocityObjectLevel

x
y
z

AnglePoint3D

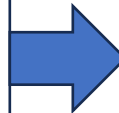
RadialDistance
Azimuth
Elevation

VelocityObjectLevelError

x Error
y Error
z Error

PotentiallyMovingObjecDynamics

Point3D	VelocityObjectLevel
Point3DError	VelocityObjectLevelError
Point3D	Acceleration
Point3DError	AccelerationError
Point2D	InstantaneousCentreOfRotation
Point2DError	InstantaneousCentreOfRotationError
float32	RotationRateAtInstantaneousCentreOfRotationYaw
float32	RotationRateAtInstantaneousCentreOfRotationYaw Error
MovementStatus	MovementStatus



OSDVI(2025)

VelocityObjectLevel

x
y
z

AnglePoint3D

RadialDistance
Azimuth
Elevation

VelocityObjectLevelError

x Error
y Error
z Error

AnglePoint3DError

RadialDistanceError
AzimuthError
ElevationError

PotentiallyMovingObjecDynamics

Point3D	VelocityObjectLevel
Point3DError	VelocityObjectLevelError
AnglePoint3D	VelocityObjectLevelVector
AnglePoint3DError	VelocityObjectLevelVectorError
Point3D	Acceleration
Point3DError	AccelerationError
Point2D	InstantaneousCentreOfRotation
Point2DError	InstantaneousCentreOfRotationError
float32	RotationRateAtInstantaneousCentreOfRotationYaw
float32	RotationRateAtInstantaneousCentreOfRotationYaw Error
MovementStatus	MovementStatus

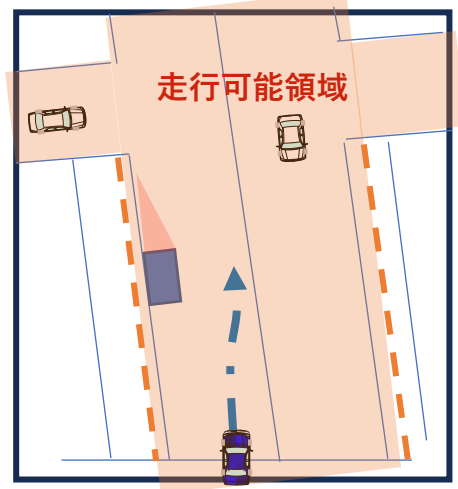
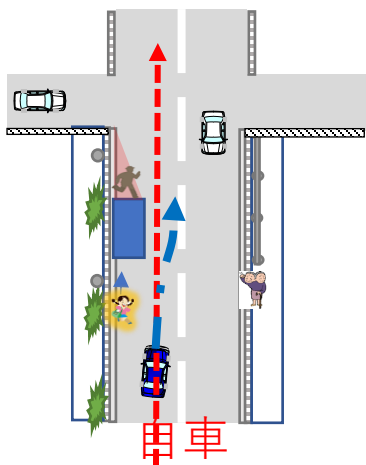
改定箇所 1 - 7 道路論理表現 課題

課題

- 関数名などを決めたが、具体的な詳細は未確定

①対象 (オブジェクト)		③論理レベル (セマンティックレベル)		
		API要素	名称	引数
道路 (論理構造) Vehicle.SurroundModel.LogicalStructure	Status	getStatus() T.B.D.		Drivable Area (M) 走行可能領域
				Logical Structure (Lane, Intersection, Junction ..)(M)道路論理構造 (含む境界のルールと物理的意味)
				Path Structure (Path, Connection) (O), 経路構造

1) 走行可能領域



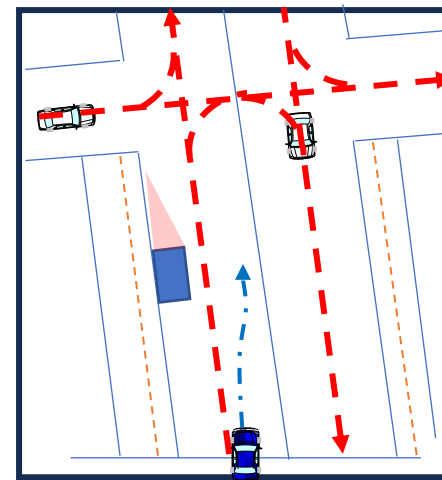
走行可能領域：可動物や死角とは無関係に道路として走行可能な範囲

2) 論理構造 (車線・交差点)



走行ルールを表現する領域と境界構造 (境界のルールと物理的意味)

3) 経路構造 (目安経路・連結関係)

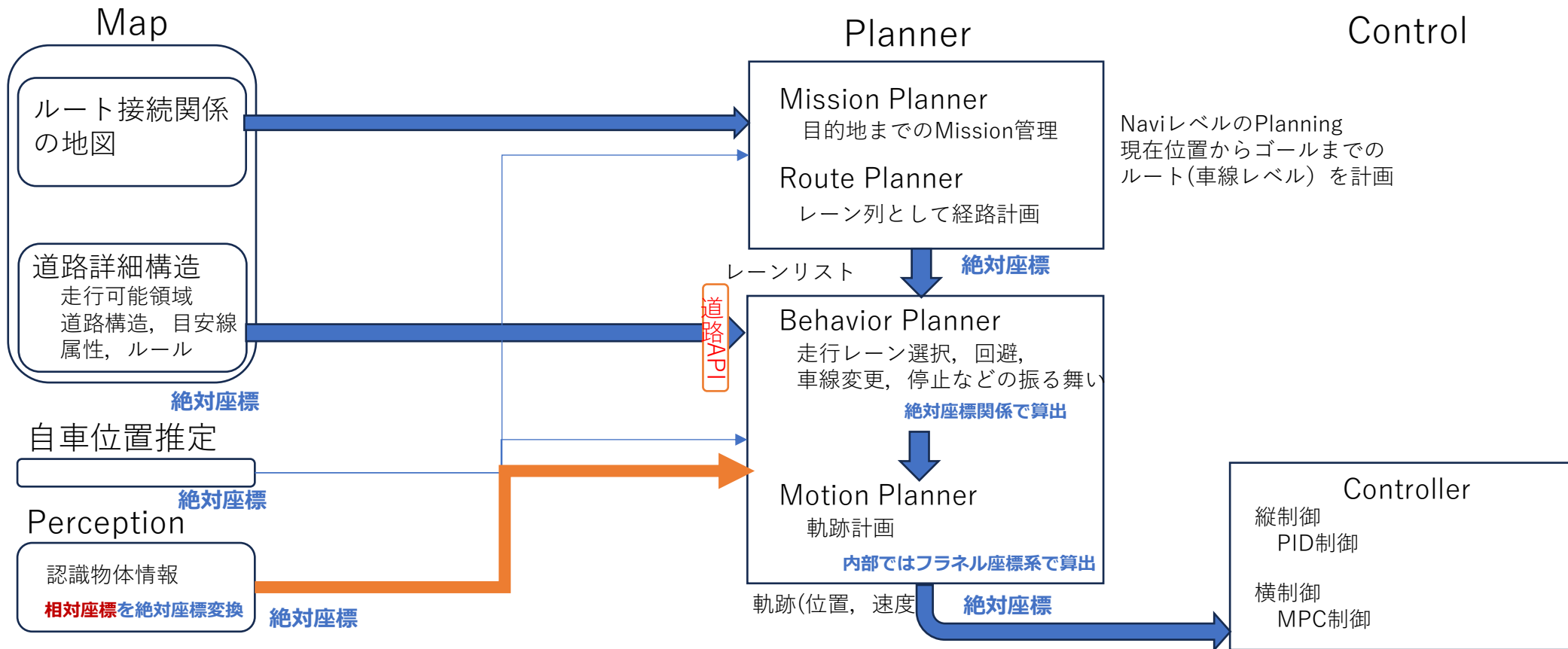


経路とその接続関係などの論理構造の上位表現

改定箇所 1 - 8 道路論理表現 世の中の現状 1

現状APIの状況 1

1) 高精度地図を変換して道路論理情報を得る方式 : Autoware



- AutowareではHD Mapを道路論理情報としてそのまま利用

- 処理のかなりの部分で絶対座標系のまま利用 (相対関係はその都度自車座標系に変換)

- Plannerからの出力IFも絶対座標での軌跡

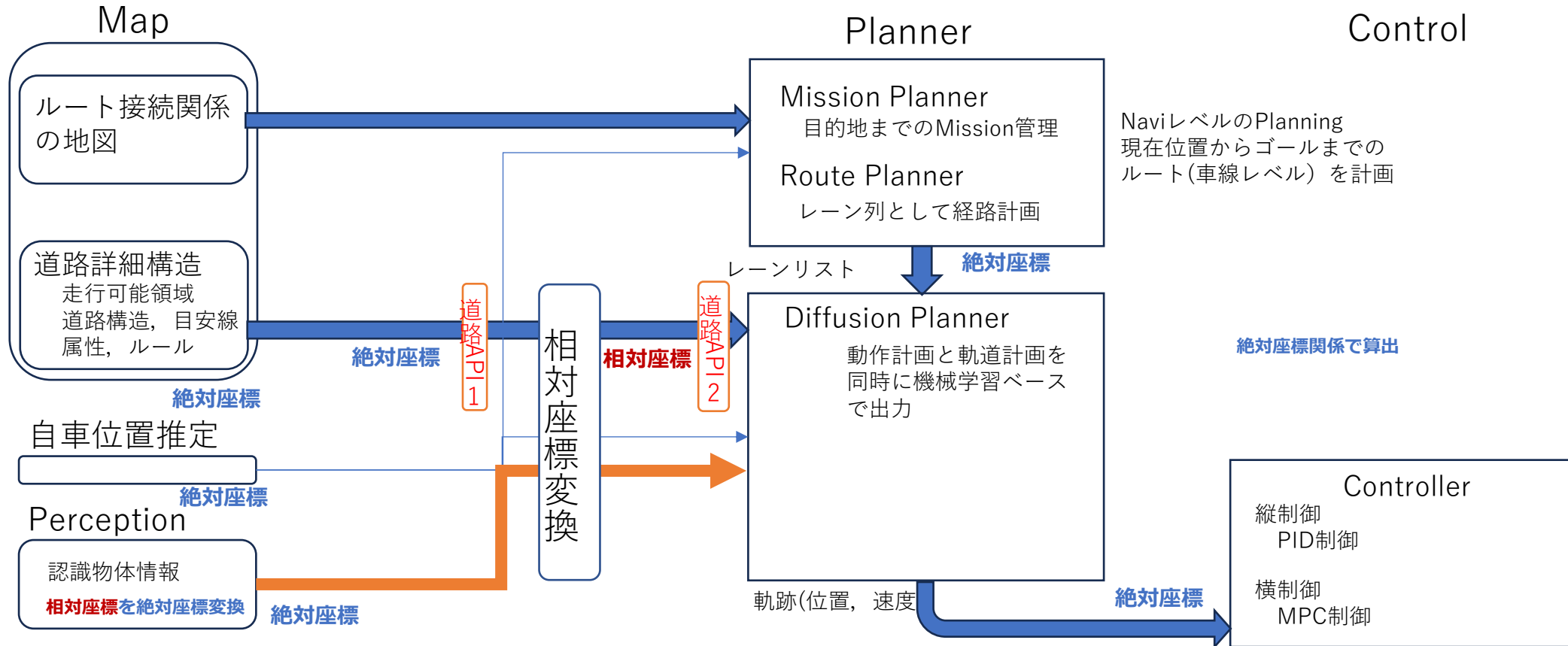


- 現在考えている相対座標系でのAPIが設定しにくい

改定箇所 1 - 8 道路論理表現 世の中の現状2

現状APIの状況 1

2) 高精度地図を変換して道路論理情報を得る方式：Autowareの機械学習Planner版(Diffusion Planner)



- AutowareではHD Mapを道路論理情報としてそのまま利用

- Diffusion Plannerは相対座標なので事前に変換どちらをAPIとするか？

- Plannerからの出力IFはAutoware設計思想に沿って絶対座標での軌跡

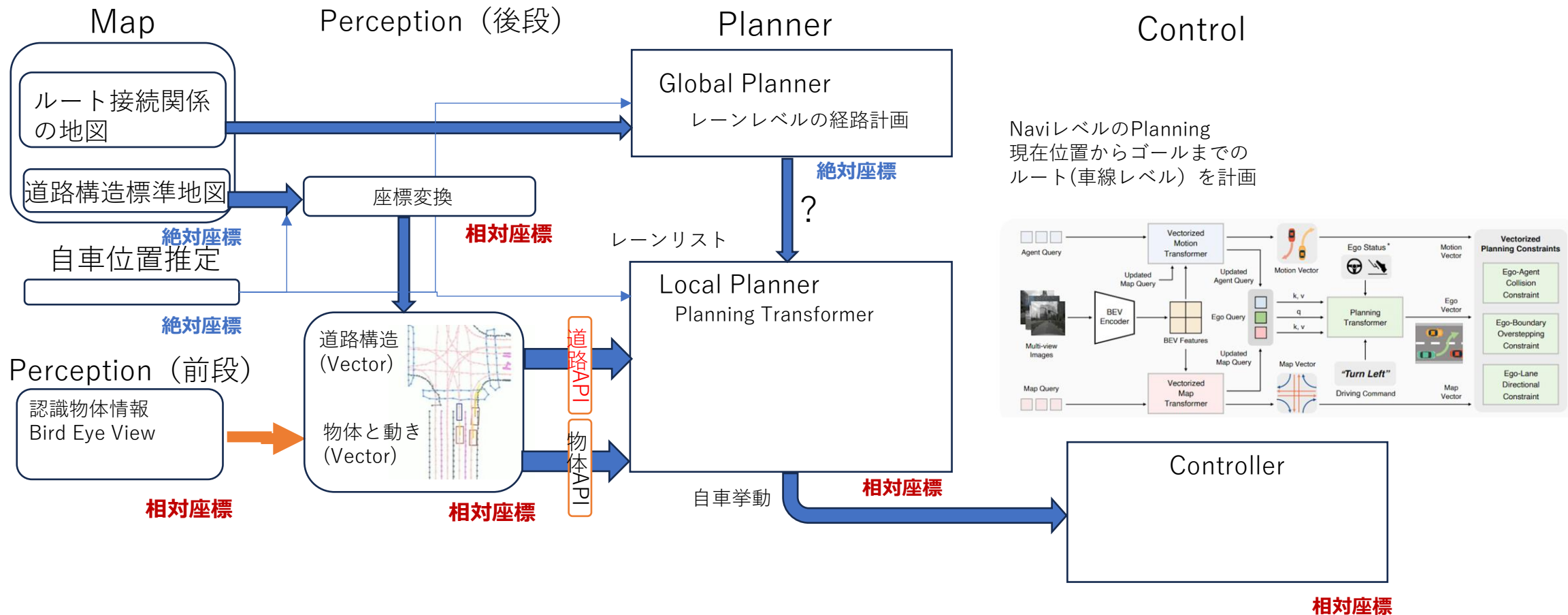
相対座標

改定箇所 1 - 8 道路論理表現

世の中の現状3

現状APIの状況

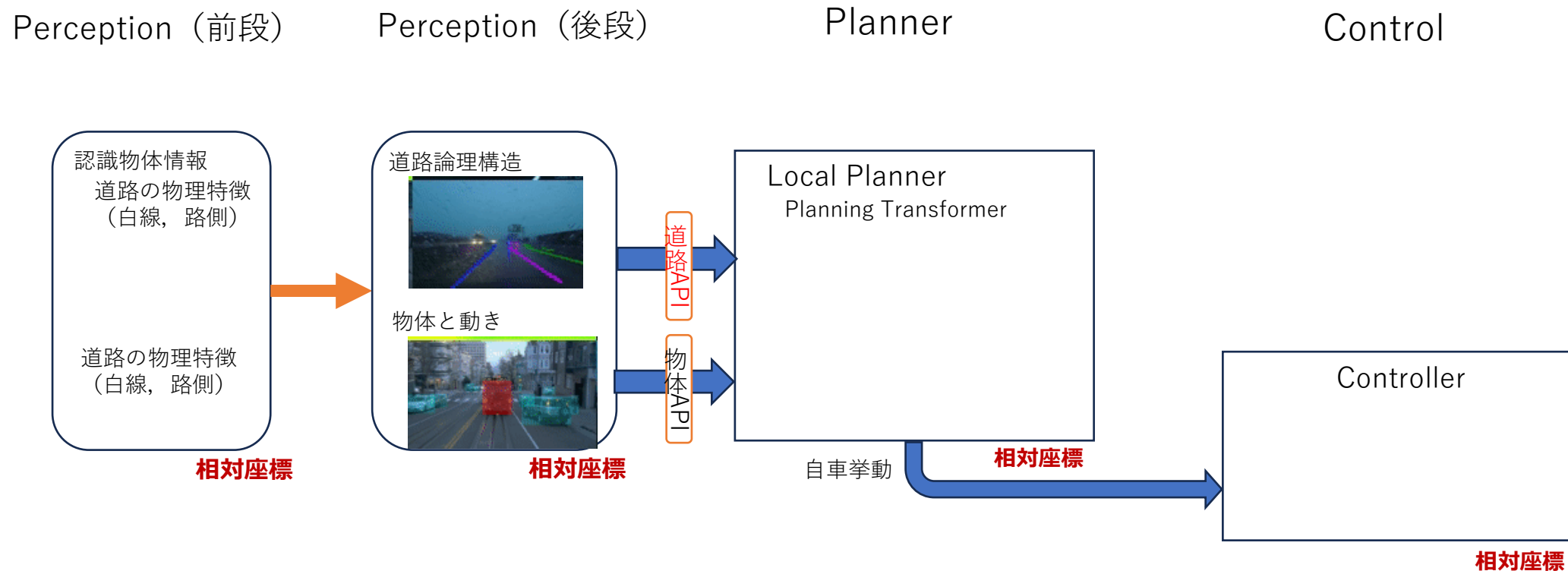
3) E2E自動運転 (Modular型) : VAD



改定箇所 1 - 7 道路論理表現 世の中の現状4

現状APIの状況

4) 地図なしのレガシーな高速道路L2



改定箇所 1 – 8 道路論理表現 課題と方針 1

課題：複数の道路認識アプローチに対応できる仕様

方針：HD Mapの有無や、対応道路の違いから世の中には幅広い表現が使われているが、それらをカバーできる仕様にする

- 1) HD Mapを自車位置・姿勢推定や照合法で車両周辺道路論理構造に変換する手法 (HD Map照合式)
- 2) SD Mapを保有し、センサ情報に基づき、SD Mapと整合する走行路の論理構造を推定する手法
(E2E AIではBEV上(二次元)の曲線(点列)で車線境界、走行領域境界、横断歩道を表現→VADではベクター表現)
- 3) センサ情報のみに基づき、走行路の論理構造(2D or 3D)を推定する手法

→

- ① 最も情報が多いと思われる1)の**HD Map方式で表現されている情報**は表現する
- ② 2), 3) または1)でもアプローチによっては**相対座標系表現が主流**であるが、1)の**Autowareでは相対表現にするのは困難**であり、座標変換するかどうかの話として**選択可能(全体か個々か?)とする**
(AutowareのE2E AI化に伴い、実質相対表現に移行できる可能性はあるが、Autoware全体が絶対座標設計)
- ③ Moduler型のE2E AIでは**BEV上のベクター表現(VAD)**、**画像(点列)表現(UniAD)**などの反映可能な仕様は参照

改定箇所 1 – 8 道路論理表現 課題と方針 2

課題：ナビ系・交通シミュレーションの道路構造との整合性を取る

方針：L4AD向けのHD Mapの仕様を中心に，ナビ系・交通シミュレーション系の仕様をOptionalに含む仕様とする

- 1) 自動運转向きのHD Map(参照の中心)
 - LaneLet2とそのAutoware拡張情報
 - Cool4 API (Lanelet2 の拡張版)
 - ・ Apollo HD Map , HERE/TomTomのHD Map、 AISAN ADAS Map
- 2) ナビ系
 - GDF (Geographic Data Files 論理仕様 ISO14825)
 - NDS (Navigation Data Standard 物理仕様標準)
- 3) 交通シミュレータ (ナビ系) として
 - Open Driveを参照

→

- ① Cool4仕様はLanelet2仕様にほぼ準拠しているので，採用できる部分は採用し，修正が必要な部分は修正し，不足部分を加える
 AutowareのHD Map仕様はLanelet2を下敷きになっているが，独自仕様になっているので，Autoware仕様に変換可能にするために，仕様内容は表現可能なOSDVI仕様にする
 Apollo HD Map
 HERE/TomTomのHD MapなどはOpen情報を参照、AISAN ADAS Mapも参照
- ② ナビ系の**GDF**，**NDS**へはPlannerに+αとして使える部分は採用，変換に必要な部分は考慮
- ③ **Open Drive**はLaneLet2に近いが (Open Driveへの変換を可能な状態にする)
- ④ 道路の物理仕様(表面材質，状態，物理地物)については**ISO23150を参照**

改定箇所 1 – 8 道路論理表現 課題と方針 3

課題：地図と異なる，認識情報として必要な項目を加える

方針：認識情報に必要な項目を加える

→

- ① それぞれの属性に関する認識範囲
- ② それぞれの属性に関する誤差
- ③ それぞれの属性に関する曖昧性

改定箇所 1 – 8 道路論理表現 課題と方針 4

課題：そのままOSDVIの仕様として準拠できる仕様はない

方針

- Cool4仕様はLanelet2仕様にほぼ準拠しているので、採用できる部分は採用し、修正が必要な部分は修正し、不足部分を加える
- AutowareのHD Map仕様はLanelet2を下敷きに行っているが、独自仕様になっているので、Autoware仕様に変換可能にするために、仕様内容は表現可能なOSDVI仕様にする
- 地図の仕様には存在しないPerceptionの属性を加える
属性に関する認識範囲、誤差、曖昧性
- 道路認識の物理層（路面・路側の物理構造、属性、状態）についてはOSDVIの準拠しているISO23150の仕様へのリンクを加える

改定箇所 1 - 8 道路構造 課題, 仕様 1

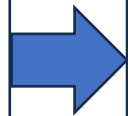
課題への対応

- ・ Lanelet2をベースとした情報表現に変更する
- ・ 地図のみを使う場合と、観測結果（と地図）に基づき推定する場合があるので座標系, **可視性**, 精度を表現
- ・ 走行可能領域を一括りのパラメータで表現したが, LL2の基本に基づきレーン, 路肩, 交差点領域に分割表現されたもので示す。
- ・ 経路構造を一括りのパラメータで表現したが, LL2の基本に基づき, Topological LayerでのRouting Graphとして表現する

OSDVI(2025.3)

Vehicle.SurroundModel.LogicalStructure

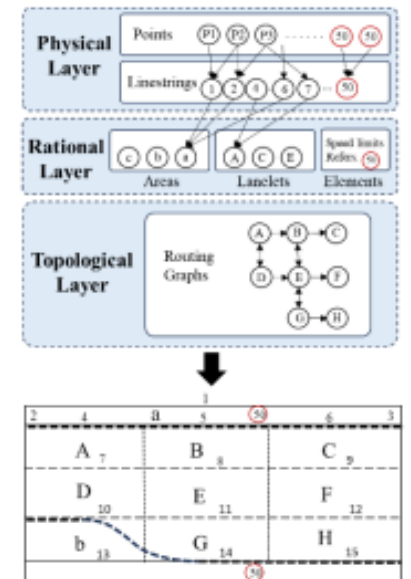
getStatus()
 Drivable Area (M) 走行可能領域
 Logical Structure (Lane, Intersection, Junction ..)(M)
 道路論理構造 (含む境界のルールと物理的意味)
 Path Structure (Path, Connection) (O), 経路構造



OSDVI(2026)

Vehicle.SurroundModel.LogicalStructure

getStatus()
 Physical Layer **幾何形状 (point, linestring, polygon)**
 point
 LineString
 polygon
 Relational Layer **レーン・エリア・規制の意味構造**
 lanelet
 area
 regulatory element **接続関係 (graph)**
 Topological Layer



改定箇所 1 – 8 道路構造 課題, 仕様 2

道路論理構造物の一覧

- ・ Lanelet2フォーマットに沿って表現する道路論理構造
(参照: 日本自動車工業会 自動運転検討会 「自動運転用高精度地図に関する推奨仕様書」(2016年11月))

構造

- ・ 車線, 自転車通行帯, 歩道, オフロード, 進入路/口
- ・ 路肩, 路側帯, 中央分離帯, 安全地帯, 導流帯, 非常駐車帯, 駐車マス, 駐車場, フェンス, ポール, 植栽
- ・ 交差点, 合流, 分岐, ランナバウト,
- ・ 横断歩道 (歩行者, 自転車, 信号有/無), 踏切 (遮断器有/無, 信号有/無), 軌道敷, 路面電車停留所
- ・ 中央線 (仮想), 停止線 (物理, 仮想), スピードブレーカー
- ・ 信号機 (物理構造, 現示状態, 現示サイクル, レーンとの論理的な紐づけ)
- ・ バス停, バスレーン
- ・ 標識

ルール

- ・ 速度規制, 車線境界ルール (車線変更可否, 追い越し可否, はみ出し可否), 転回禁止
- ・ 走行向き, 駐車/停車禁止, 進路制限,

改定箇所 1 – 8 道路論理表現 調査結果 1

詳細課題：道路論理表現の詳細

項目 / フィールド	OpenDRIVE	Lanelet2	NDS	HERE HD Live Map	TomTom HD Map	Apollo HD Map
道路・車線中心線	幾何学的に記述（曲線・スプライン） geometry 要素で座標列を保持	centerline ポリライン（OSM node の列）	Road geometry タイルに格納（ベクトルベース）	Lane topology layer に車線中心線を保持	Lane geometry レイヤあり	lane.central_curve として中心線を記録
幅員（レーン幅）	laneWidth 要素（距離ごとの幅変化も記録可能）	Lanelet の属性（幅や境界線で表現）	Road attribute としてレーン幅を管理	Lane model に幅情報含む	Lane attribute に幅を含む	lane.width 属性を保持
境界線（路肩・区画線）	roadMark / laneBoundary で明示的に記述	leftBound / rightBound ポリライン	Lane border 属性として格納	Boundary geometry レイヤに格納	Road furniture としてレーン境界	boundary_type として lane 境界を定義
標識（Traffic Signs）	signal 要素で定義、位置・タイプ・適用範囲を持つ	RegulatoryElement の一部としてリンク（例：StopSign, SpeedLimit）	Traffic sign データ層あり	Sign layer に標識情報あり（種類・座標・規制内容）	TrafficSigns レイヤあり	stop_sign / yield_sign / speed_limit 等の専用フィールド
信号機（Traffic Lights）	signal 要素に TrafficLight として種別を保持	TrafficLight regulatory element	Traffic light レイヤあり	TrafficLight layer に詳細属性（灯器ID・相位）	TrafficLight レイヤあり	signal フィールド群で灯器状態を定義

改定箇所 1 – 8 道路論理表現 調査結果 2

詳細課題：道路論理表現の詳細

項目 / フィールド	OpenDRIVE	Lanelet2	NDS	HERE HD Live Map	TomTom HD Map	Apollo HD Map
交差点・接続	junction 要素で複数道路の接続を定義	Relation (overlap / adjacent lanelets) で表現	Junction モジュールあり	Junction レイヤで lane-to-lane 接続を保持	Junction モデルあり	junction.id にリンクする lane 接続
交通ルール (優先・進入禁止など)	拡張要素や外部規格で補完されることが多い	RegulatoryElement で「一時停止」「進入禁止」などを直接記述可能	属性として定義可能 (例: access restriction)	Traffic Rule layer に格納	道路規制属性として提供	lane.turn / yield / speed_limit 属性あり
道路付属物 (ガードレール・縁石等)	roadObjects で定義可能	OSM object として付加可能	Road furniture レイヤに分類	Object layer (pole, barrier, curb 等)	Object モデル	road_boundary, curb, barrier など属性として定義
経路 / トポロジー	Lane → successor/predecessor 関係で接続	Lanelet → adjacency graph	Graph 構造でタイル接続	Lane topology graph	Lane graph	successor_id / predecessor_id でリンク
更新・配布方式	XML ファイル (.xodr)、静的	OSM XML (.osm)、Git管理も可	SQLite ベースバイナリ (差分更新可)	クラウド API 配信 (動的更新)	クラウド API 配信 (動的更新)	Apollo map ファイル (protobuf形式)

API詳細 1 : SurroundModel Configuration

- SurroundModel : 基本特性
- SurroundModel.Sensor : センサデバイス情報

		③論理レベル (セマンティックレベル)			
①対象 (オブジェクト)	API要素	名称	引数	戻り値	ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
車両周辺モデル Vehicle.SurroundModel	Configuration (基本特性)	getConfig()	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ FOV (車両座標系) の数 <ul style="list-style-type: none"> ・ FOVの形状 ・ 認識解像度 ・ 認識できる対象数 ・ 種別毎の距離毎の認識性能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 正認識率 ・ 誤認識率 ・ 識別できる分類数 ・ 処理時間と処理できる物標数 	静的な値を返すことを想定する。
車両周辺モデル向け外界センサーの構成と特性 Vehicle.SurroundModel.Sensor	Configuration (デバイス情報)	getConfig()	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ インターフェイスバージョンID (M) ・ インターフェイスID (O) ・ ユニット数 (M) ・ ユニットID (M) (行列) ・ 車両座標系(M) ・ センサユニット毎 <ul style="list-style-type: none"> ・ センサID ・ タイムスタンプ ・ センサ種類 ・ センサ状態 (正常, 不使用, 縮退, 性能低下, テストモード, 無効) ・ センサ原点 (M)と誤差 (O) ・ センサ姿勢 (M)と誤差 (O) ・ センサ消失点 (M)と誤差 (O) ・ センサの有効視野数 (M) ・ センサの有効視野の横角 (M) segment azimuth (センサ座標) ・ センサの有効視野の縦角 (O) segment elevation (センサ座標) ・ センサの解像度 (M) ・ ビームの拡がり(O) ・ レンジゲイン(O) ・ FOVのブロック状態 (M) FllBlockage, PartialBlockageHighImpact, MiddleImpact, LowImpact, Defeat, None ・ FOV削減の原因数 (M) <ul style="list-style-type: none"> ・ FOV削減原因 (M) Snow,Rain,Clutter,Flying Leaves.. ・ 認識できる対象の数 (M) <ul style="list-style-type: none"> ・ 認識できる対象 (M) 車, 大型トラック, バイク, 自転車, 人, オール, ガードレール..., 信号 ・ 認識できる距離 (M) ・ 認識率 (O) TruePositive ・ 誤認率 (O) FalsePositive ・ 認識できる参照ターゲットの数 	静的な値を返すことを想定する。

API詳細 2 : 車両周辺モデル Configuration

- SurroundModel : 基本特性
- SurroundModel.Sensor : センサデバイス情報

		③論理レベル (セマンティックレベル)			
①対象 (オブジェクト)	API要素	名称	引数	戻り値	ビークルOSカーネル (/ ビークルライブラリ / ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
車両周辺モデル Vehicle.SurroundModel	Configuration (基本特性)	getConfig()	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ FOV (車両座標系) の数 ・ FOVの形状 ・ 認識解像度 ・ 認識できる対象数 ・ 種別毎の距離毎の認識性能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 正認識率 ・ 誤認識率 ・ 識別できる分類数 ・ 処理時間と処理できる物標数 	静的な値を返すことを想定する。
車両周辺モデル向け外界センサーの構成と特性 Vehicle.SurroundModel.Sensor	Configration (デバイス情報)	getConfig()	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ インターフェイスバージョンID (M) ・ インターフェイスID (O) ・ ユニット数 (M) ・ ユニットID (M) (行列) ・ 車両座標系(M) ・ センサユニット毎 <ul style="list-style-type: none"> ・ センサID ・ タイムスタンプ ・ センサ種類 ・ センサ状態 (正常, 不使用, 縮退, 性能低下, テストモード, 無効) ・ センサ原点 (M)と誤差 (O) ・ センサ姿勢 (M)と誤差 (O) ・ センサ消失点 (M)と誤差 (O) ・ センサの有効視野数 (M) ・ センサの有効視野の横角 (M) segment azimuth (センサ座標) ・ センサの有効視野の縦角 (O) segment elevation (センサ座標) ・ センサの解像度 (M) ・ ビームの拡がり(O) ・ レンジゲイン(O) ・ FOVのブロック状態 (M) FilBlockage, PartialBlockageHighImpact, MiddleImpact, LowImpact,Defeat, None ・ FOV削減の原因数 (M) <ul style="list-style-type: none"> ・ FOV削減原因 (M) Snow,Rain,Clutter,Flying Leaves.. ・ 認識できる対象の数 (M) <ul style="list-style-type: none"> ・ 認識できる対象 (M) 車, 大型トラック, バイク, 自転車, 人, オール, ガードレール..., 信号 ・ 認識できる距離 (M) ・ 認識率 (O) TruePositive ・ 誤認識率 (O) FalsePositive ・ 認識できる参照ターゲットの数 	静的な値を返すことを想定する。

API詳細 3 : 車両周辺モデルのStatus

・ SurroundModel : 全体状況 (故障・性能低下など)

		③論理レベル (セマンティックレベル)			
①対象 (オブジェクト)	API要素	名称	引数	戻り値	ビークルOSカーネル (/ ビークルライブラリ/ ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
車両周辺モデル特性変化 Vehicle.SurroundModel	Status (基本特性)	getStatus()	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 変化したFOV (車両座標系) の数 <ul style="list-style-type: none"> ・ FOVの形状 ・ 認識解像度 ・ 認識できる対象数 ・ 種別毎の距離毎の認識性能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 正認識率 ・ 誤認識率 ・ 識別できる分類数 ・ 処理時間と処理できる物標数 ・ 変化理由 	静的な値を返すことを想定する。

API詳細 4 : 車両周辺*モデルの全体情報

・ SurroundModelの物体全体情報と個別共通情報

③論理レベル (セマンティックレベル)						
①対象 (オブジェクト)	API要素		名称	引数	戻り値	ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ / ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
車両周辺モデルの共通の全体情報 Vehicle.SurroundModel		Status (物体全体共通)	getStatus()		Interface Ver. ID {major, minor, patch} (M)	
					Number of valid serving sensors 有効外界センサー数 (M)	
					Time stamp タイムスタンプ(M)	
					data qualifier データ質 (正常, 利用不可, 縮退, テストモード, 無効) (O)	
					Number of Valid <…> 有効物票数 (可動物, 道路, 路側物, 自由空間) (M)	

API詳細 5 : 車両周辺*モデルの全体情報

・ SurroundModelの物体全体情報と個別共通情報

③論理レベル (セマンティックレベル)					
①対象 (オブジェクト)	API要素	名称	引数	戻り値	ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
車両周辺モデルの共通の個別情報 Vehicle.SurroundModel	Status (物体個別共通)	getStatus()		Object ID (M) 物標ID	
				Timestamp (M) タイムスタンプ	
				Tracking Status (M) (ISO 23150のMeasurement StatusからTracking Statusに変更 (RC-019)) Measured (追跡中) Tracked (検出中) PartiallyMeasured (一部検出中) Divided (分割した) Connected (結合した: 本体側) Predicted (追跡中で照合なし) Occluded (隠蔽) PartiallyMeasured (一部検出中) Connected (結合した: 本体以外) Vanished (視野内消滅) Out OfView (視野外) Invalid (異常) Process (追跡過程指標の導入) New (生成) Tracked (追跡中) PlanToBeDeleted (消去予定) Deleted (消去)	
				Age (M) 検出後経過時間	
				Detection Count (O) 検出回数 (RC-019)	
				Miss Detection Count (O) 連続未検出検出回数 (RC-019)	
				Freeze Count (O) 静止状態回数 (RC-019)	
				Current Used Sensor (O) 最近情報源 (RC-019)	
				Existence ProbabilityObjectLevel (M) 存在確率	
				NumberOfValidObservationsObjectLevel	
				TrackQuality	
				MeasurementStatusObjectLevel	
				Object Macro Classification(M) 大分類 (OSDVI) 0, Unknown, 1. Potentially Moving Object(可動物), 2. Road Object (道路構造物) ,3.Static Object(路側物), 4.Free Space Object (自遊空間)	

API詳細 6 : 車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の状態属性

①対象 (オブジェクト)		API要素		③論理レベル (セマンティックレベル)			ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
				名称	引数	戻り値	
車両可動物の状態 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject		Status (可動物体単体の状態)	getStatus()	ReferencePoint kUnknow kOther kFrontRightTop kMidsideLeftTop kMidsideMidwidthTop kMidsideRightTop kRearLeftTop kRearMidwidthTop kRearRightTop kFrontLeftMidheight kFrontRightMidheight kMidsideLeftMidheight kMidsideMidwidthMidheight kMidsideRightMidheight kRearLeftMidheight kRearMidwidthMidheight kRearRightMidheight kFrontLeftBottom kFrontMidwidthBottom kFrontRightBottom kMidsideLeftBottom kMidsideMidwidthBottom kMidsideRightBottom kRearLeftBottom kRearMidwidthBottom kRearRightBottom kFrontLeftTop kFrontMidwidthTop kCenterRearAxle kCenterRearAxleGround kCenterObject			

API詳細 7 : 車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の状態属性

①対象 (オブジェクト)	API要素		③論理レベル (セマンティックレベル)			
			名称	引数	戻り値	ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
可動物の状態 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject	Status (可動物体単体の状態)	getStatus()				
					Relative Position(M) 相対位置 { x,y,,z}とその誤差	
					Relative Position Error(M) 誤差{x,y,z} or 誤差楕円の角度と長径, 短径 (RC-019)	
					Lane association(O) ISO23150+DM2.0仕様	
					Lane association Error (O) ISO23150+DM2.0仕様	
					Velocity(M) 速度 { x,y,,z} or { Vの大きさと向き } (RC-019)	
					Velocity Error (M) 速度 { x,y,,z} or { Vの大きさと向き } (RC-019)の誤差	
					Acceleration (O) 加速度 { x,y,,z} or 前後加速度(RC-019)	
					Acceleration Error (O) 加速度 { x,y,,z}の誤差	
					rotation centre (O) 回転中心 { x,y}	
					rotation centre error (O) 回転中心 { x,y} 誤差	
					rotation rate (O) 回転速度 { Yaw }	
					rotation rate error (O) 回転速度 { Yaw } 誤差	

API詳細 9 : 車両周辺モデルの個別情報

- 可動物体の種別属性, 車両と人の属性

①対象 (オブジェクト)		API要素		③論理レベル (セマンティックレベル)		
				名称	引数	戻り値
可動物の分類 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject	Classification (可動物体単体の分類)	getStatus()		ObjectMacroClassificationType kUnknow kPotentiallyMovingObject kRoadObject kStaticObject kFreeSpaceObject		
				PotentiallyMovingObjectClassificationType kUnknown kCar kNonCar		
				CarClassificationType kUnknown k4WheelCar kOtherCar		
				4WheelCarType kUnknown kBigSizeCarType kMiddleSizeCarType kSmallSizeCarType		
				BigSizeCarType kUnknown kTruck kTrailer kTrain kBus kOther		
				MiddleSizeCarType kUnknown kTruck kTrailer kBus kVan kPassengerCar kOther		
				SmallSizeCarType kUnknown kTruck kVan kPassengerCar kOther		

API詳細10：車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の種別属性，車両と人の属性

①対象（オブジェクト）		API要素		③論理レベル（セマンティックレベル）		
				名称	引数	戻り値
可動物の分類 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject	Classification (可動物体単体の分類)	getStatus()	TruckType			
			kUnknown			
			kHeavyDuty			
			kMediumDuty			
			kLightDuty			
			TrailerType			
			kUnknown			
			kTrailer			
kSemiTrailer						
TrainType						
kUnknown						
kTrain						
kTram						
BusType						
kUnknown						
kLarge						
kMidsize						
kSmall						
kDouble-dekerBus						
kArticulatedBus						
kSchoolBus						
kOpenTopBus						
PassengerCarType						
kUnknown						
kLarge						
kMidsize						
kCompact						
kSubCompact						
EmergencyVehicleType						
kUnknown						
kPoliceCar						
kFireApparatus						
kAmbulance						
kDoctorCar						
kHighwayPatrolCar						
AgriculturalVehicleType						
kUnknown						
kTractor						
kSemiTractor						
kCombineHarvester						
kRiceTransPlanter						

API詳細11：車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の種別属性，車両と人の属性

①対象（オブジェクト）		API要素		③論理レベル（セマンティックレベル）		ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ ビークルミドルウェア)に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
				名称	引数	
可動物の分類 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject	Classification (可動物体単体の分類)	getStatus()		HeavyEquipmentType kUnknown kWheelLoader kBulldozer kMobileCrane kExcavator kRoadRoller kConcreteMixerTruck kCrawlerVehicle		
				Other4WheelCarType kUnknown kCarCarrier kForkLift kCarriage kAgriculturalVehicle kEmergencyVhicle kHeavyEquipment		
				BikeType kUnknown kBigSizeBike kSmallSizeBike kSideCar kGroup		
				BicycleType kUnknown kBicycle kTandem kTrailer kGroup		
				TricycleType kUnknown kTricycleMotorized kTricycleNonMotorized kGroup		
				Other2WheelType kUnknown kHandCart kRickShaw kScooter kElectricScooter kGroup		

API詳細12：車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の種別属性，車両と人の属性

①対象（オブジェクト）	API要素	③論理レベル（セマンティックレベル）			ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ ビークルミドルウェア) に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
		名称	引数	戻り値	
可動物の分類 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject	Classification (可動物体単体の分類)	getStatus()	OtherCarType		
			kUnknown		
			kBike		
			kBicycle		
kTricycle					
kOther2Wheels					
HumanType					
kUnknown					
kPedestrian					
kChildPedestrian					
kWheelChair					
kStroller					
kMobilityScooter					
kPoliceMan					
kRoadWorker					
kGroup					
			AnimalType		
			kUnknown		
			kDog		
			kCat		
kBird					
kWeasel					
kCow					
kHorse					
kDeer					
kBear					
kMonkey					
kWildBoar					
kTurtle					
kGroup					
LivingBeingType					
kUnknown					
kHumanType					
kAnimalType					
NonLivingBeingType					
kUnknown					
kOnRoadObject					
kGeneralLandmarkClassification					

API詳細13：車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の種別属性，車両と人の属性

①対象（オブジェクト）		API要素		③論理レベル（セマンティックレベル）		
				名称	引数	戻り値
可動物の分類 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject		Classification (可動物体単体の分類)	getStatus()	OnRoadObjectType		
				kUnknow kGarbageBag kLostCargo kTire kBallorType kBranchOrTree kRock kFallenLeaves kPotHall kOverHangingObject		
				NoCarClassificationType kUnknow kLivingBeing kNonLivingBeing		

API詳細14：車両周辺モデルの個別情報

・可動物体の種別属性，車両と人の属性

①対象（オブジェクト）	API要素	③論理レベル（セマンティックレベル）		
		名称	引数	戻り値
可動物の分類 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject	Classification (可動物体単体の分類)	getStatus()		Traffic Object Macro Classification (M) 可動物 大分類 o:Unkonw, 1: Car, 2: Car以外 (RC-019)
車両の属性 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject.Vehicle	Attribute (車両の場合の属性)	getStatus()		Lampの総数, Lamp毎の状態(O)
				Lampの総数, Lamp毎のランプの状態 信頼度(O)
				V2Xで得られた操舵角, 加減速度, 大きさなどの情報 (O) (RC-019)
人（歩行者）の属性 Vehicle.SurroundModel.PotentiallyMovingObject.Person	Attribute	getStatus()		人の総数, 人毎の状態・属性 (M) ISO23150の詳細な表現に従う (含む：人の付帯物)

ビークルOSカーネル
(/ビークルライブラ
リ/
ビークルミドルウエ
ア) に実装する機能等
(安全性に関する考察
等)

API詳細15：車両周辺モデルの個別情報

・道路と自由空間の状態

①対象 (オブジェクト)	API要素	③論理レベル (セマンティックレベル)			ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ ビークルミドルウェア)に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
		名称	引数	戻り値	
道路 (路面) Vehicle.SurrounModel.Road.Surface	Status	getStatus()		Road Type (Interurba, Rural, City, Suburb, ParkingPlace, Offroad) (M) 道路種類 Road Type Confidence (M) 道路種類 信頼度 Road Surface Classification (Flat, Concrete, Asphalt, Bumpy..)(M), 路面分類 Road Surface Classification Confidence(M) Road Surface condition (dry, wet, water, snow, ice, leaves, dust, dirt) (M), 路面状態 Road Surface condition confidence (M), 路面状態 信頼度	
道路 (路面表示) Vehicle.SurroundModel.Road.Markings	Status	getStatus()		Road Marking Type {Solid, CentreLineDashedMarking...} (M) マーキングタイプ Road Marking Type {Solid, CentreLineDashedMarking...} Confidence (M) マーキングタイプ 信頼度 Arrow Direction (Forward, Left,...) (M) マーキングが矢印の場合の方向	
道路 (路面文字) Vehicle.SurroundModel.Road.MarkingSign	Status	getStatus()		Sigh Classification Type (Stop, Yield, Speed Limit..) (M) サイン分離タイプ Sigh Classification Type (Stop, Yield, Speed Limit..)Confidence (M) サイン分離タイプ 信頼度	
道路 (マーキング, 境界形状) Vehicle.SorroundModel.Road	Status	getStatus()		Shape Type { Connection, Polynomial, Polylines } 1. Connection 点数, 頂点座標, 座標の誤差 2. Polynomial 係数 (4, 3次関数) 多項式範囲 3. Polylines 内装法, 点数, 頂点座標	
道路 (境界) Vehicle.SorroundModel.Road.Boundary	Status	getStatus()		Road boundary Type (GuardRail, Fence, Curb..) (M) 道路境界タイプ Road boundary Type Confidence (M) 道路境界タイプ 信頼度	

API詳細16：車両周辺モデルの個別情報

・道路と自由空間の状態

①対象 (オブジェクト)	API要素	③論理レベル (セマンティックレベル)			ビークルOSカーネル (/ビークルライブラリ/ ビークルミドルウェア)に実装する機能等 (安全性に関する考察等)
		名称	引数	戻り値	
道路 (論理構造) Vehicle.SurroundModel.LogicalStructure	Status	getStatus() T.B.D.		Physical Layer 幾何形状 (point, linestring, polygon) point LineString polygon	
				Relational Layer レーン・エリア・規制の意味構造 lanelet area regulatory element	
				Topological Layer 接続関係 (graph)	
路側物 (ランドマーク) Vehicle.SurroundModel.StaticObject.GeneralLandmark	Status	getStatus()		General Landmark (M) 一般ランドマーク	
路側物 (交通標識) Vehicle.SurroundModel.StaticObject.TrafficSign	Status	getStatus()		Traffic Sign (M) 交通標識	
路側物 (交通信号) Vehicle.SurroundModel.StaticObject.TrafficSignal	Status	getStatus()		Traffic Signal (M) 交通信号	
自由空間 Vehicle.SurroundModel.FreeSpaceAreaObject	Status	getStatus()		Free Space Area Object (M) 自由空間	