

OpenDRIVE Concept project and other OpenX projects from a tool vendor perspective

RegionalMeetingJapan2021

Kazushi Takeda
Mitsubishi Precision CO.,LTD.

Jun 29, 2021
Online Meeting



Agenda

- 1 背景
- 2 プロジェクトの概要
- 3 活動内容報告
- 4 現在の活動内容
- 5 まとめ

1 背景

1. 背景

三菱プレシジョンは創業以来、さまざまなシミュレーターを製造してきました。もちろん、ドライビングシミュレーターも多数製作してまいりました。

近年、自動運転の発展に伴い、世界的にOpenDRIVEをはじめとするドライビングシミュレーターの標準化が進んでおります。これらの標準化により、より精緻なモデルの定義や異なるツール間でのスムーズな連携、より効果的な作業/設計/検証が行えることが期待できます。

弊社のユーザーの皆様も同じ悩みをお持ちであるため、国内でいち早くOpenDRIVEへの対応に取り組むことにしました。ASAMでの標準化活動に参加することで、国内ユーザーの皆様のご意見・ご希望を経験と知識豊富なツールベンダーとしての立場から貢献していきたいと考え活動しております。

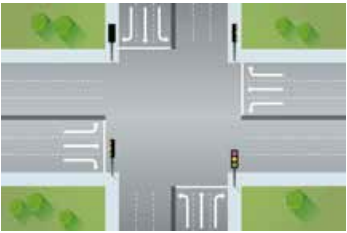


2 プロジェクトの概要

2. プロジェクトの概要

ASAM OpenX

- 2018年に独VIRESS社から、OpenDRIVE、OpenSCENARIO、OpenCRG以下の3つのプロジェクトが標準を独立して長期的に開発および保守できるようASAMに移管



ASAM OpenDRIVE
静的な道路ネットワーク



ASAM OpenSCENARIO
動的シーンの記述



ASAM OpenCRG
路面情報の詳細な記述

引用元：ASAM SIM Guide

2. プロジェクトの概要

ASAMのOpenXプロジェクト

➤ 現在 ASAM OpenXは、 7 プロジェクト



ASAM OpenDRIVE
静的な道路ネットワーク



ASAM OpenSCENARIO
動的シーンの記述



ASAM OpenCRG
路面情報の詳細な記述



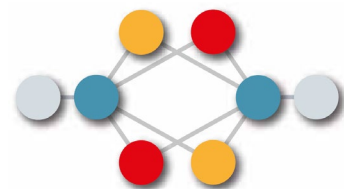
ASAM Open Simulation Interface
センサーモデルとグラントゥールス間の
ソフトウェアインターフェース



ASAM OpenLABEL
データのラベル形式



ASAM OpenODD
標準化されたODDの記述形式



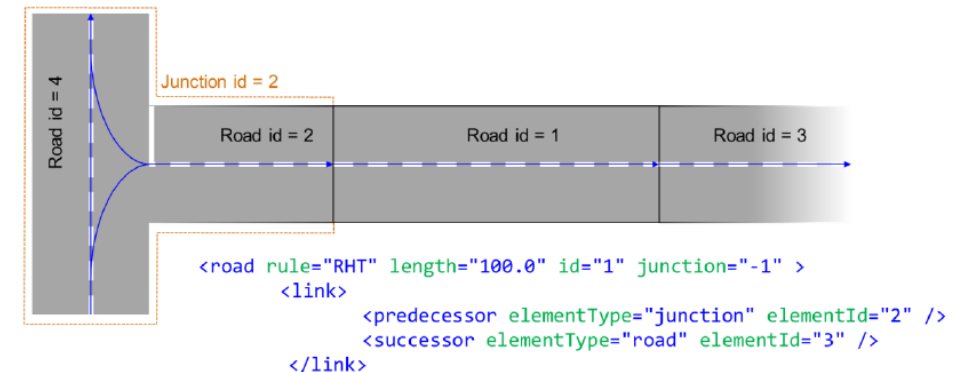
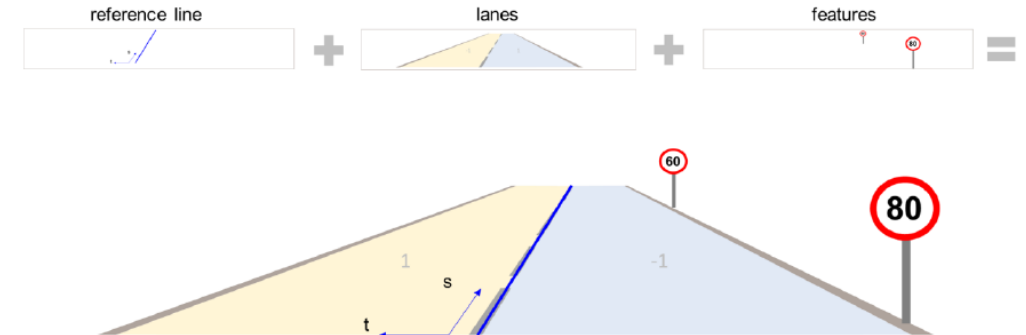
ASAM OpenXOntology
OpenX標準のオントロジー

引用元 : ASAM SIM Guide

2. プロジェクトの概要

ASAM OpenDRIVEの概要

- シミュレータ用途向けの道路ネットワークを表現するオープンフォーマット
 - 異なるシミュレータ間でのデータ利用を容易にすることを目的として開発
 - 欧州ではデファクトスタンダード
 - 階層構造を表現できるXMLフォーマットを採用
-
- OpenDRIVEで表現可能な要素
 - 道路線形（道路の中心線）
 - 車線（数・幅・種類）
 - 交差点・分岐・合流
 - 地物（標識、信号機など）
 - 路面特性（凹凸、素材など）
 - 線路と駅
 - ユーザが任意に定義可能なデータ

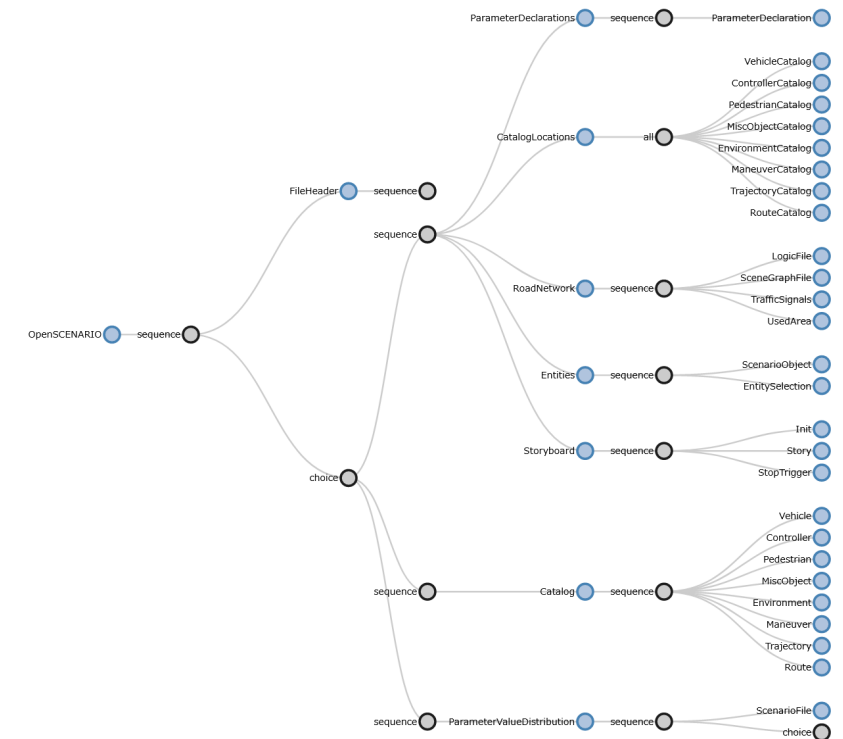
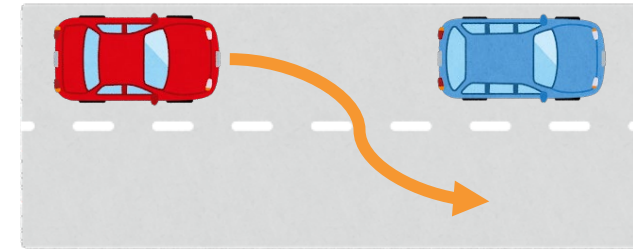


引用元：ASAM 2020-10-08_Technical_Seminar_ASAM_Openx_StatusUpdate

2. プロジェクトの概要

ASAM OpenSCENARIOの概要

- ドライビングシミュレータや交通シミュレータ用途向けの動的なシナリオを定義するオープンフォーマット
 - 交通参加者の行動やそれらの相互作用を定義
 - 道路ネットワーク(OpenDRIVE)への参照機能
 - 階層構造を表現できるXMLフォーマットを採用
-
- OpenSCENARIOで表現可能な主要素
 - Story
 - Act
 - Maneuver
 - Event
 - Action



引用元 : https://www.asam.net/static_downloads/modelDocumentation/index.html

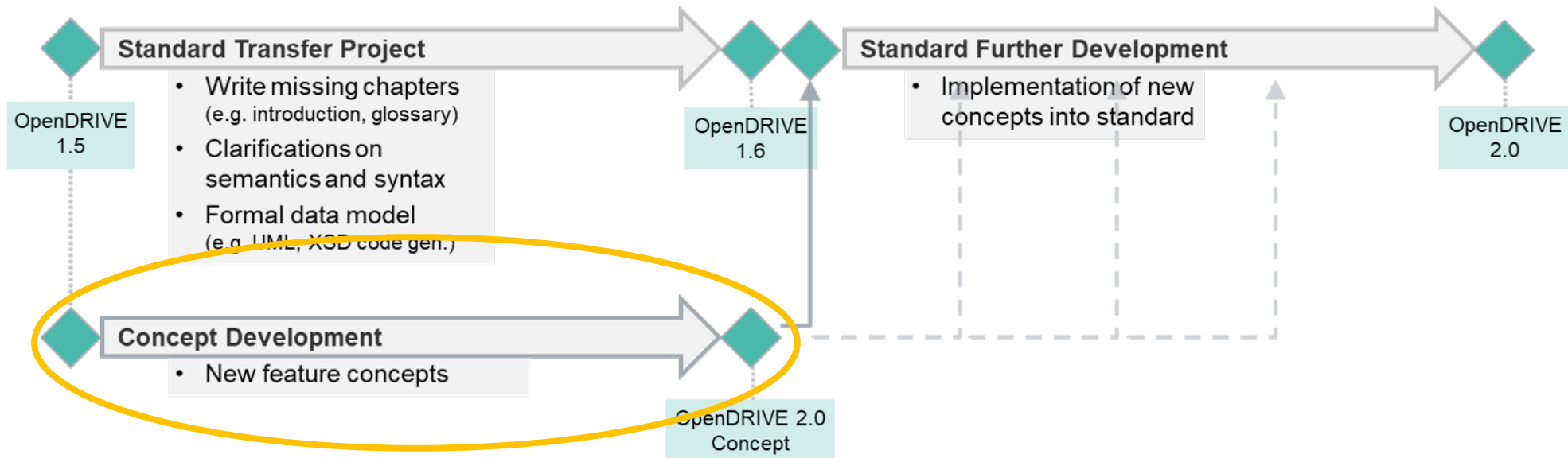
3 活動内容報告

3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project

- VIRES社から2019年2月にOpenDRIVE 1.5をリリース
- OpenDRIVE 1.5をASAMへ移管
- OpenDRIVE 1.6の開発とOpenDRIVE 2.0のコンセプトを並行開発で進める計画

Transfer Project and Concept Development Project – Parallel Development



3.活動内容報告

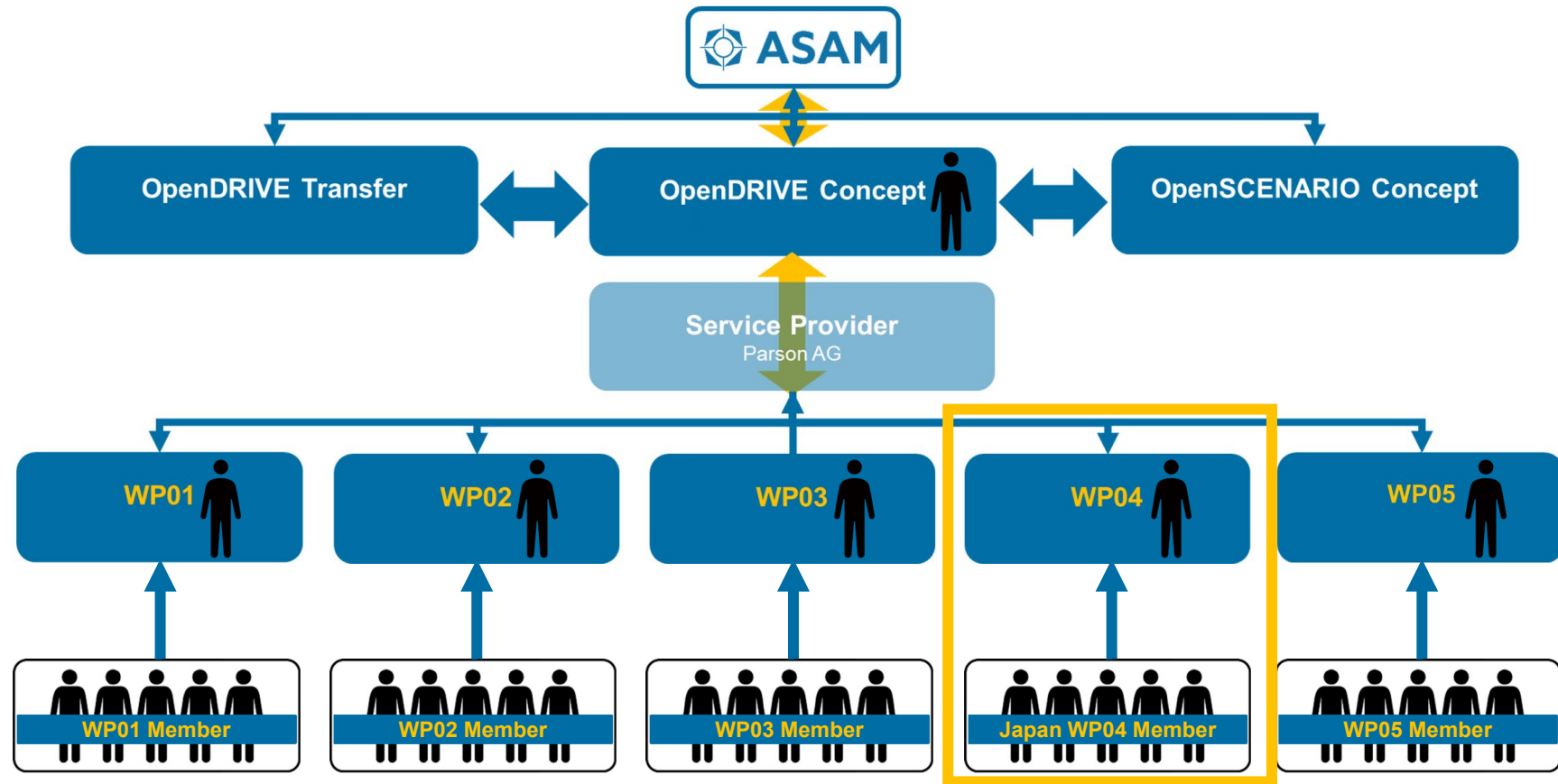
OpenDRIVE Concept Project — Work Packages

Work Packages	内容
WP01 Junctions	ジャンクションの記述の簡略化
WP02 Environment representation	道路の外側にある建物、壁などのデータモデルを導入
WP03 Road geometry	OpenDRIVEのジオメトリ記述の改善 道路ジオメトリを記述する新しい方法の導入
WP04 International traffic sign model	国際的な標識のデータモデルの策定
WP05 Area concept	リファレンスラインをモデリングの基準として活用する際の問題を解決

3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — Work Packages と Member

- OpenDRIVE Concept Projectは約40名、約30企業が参加



引用元：ASAM OpenDRIVE Concept Project Status

3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — Overview of WP04

ASAM国際プロジェクトにおいて、日本メンバーで1つのWork Packagesを開発する最初のパイロットプロジェクト

➤ 期待するところ

WPに関する地域的な作業
日本のOEMからユースケース
日本の意見を取り入れたグローバルな仕様

➤ 参加者

日本から参加者10名、7企業

➤ 目標

WP04のコンセプト策定

3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — スケジュール

- 打ち合わせを毎月実施（2020年からは主にリモート）
- WPリーダーズミーティングは毎月実施
- プロジェクトメンバーミーティングは2ヶ月に一度



3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — Scope of WP04: International Signs model

What is included:

- Road signs and sign of **road surface** are included.
- Road information sign is included.

Note: It is estimated that all variations of road information sign are sorted to one modeled sign.

- Variable road signs are included.
- **Traffic lights** are included.



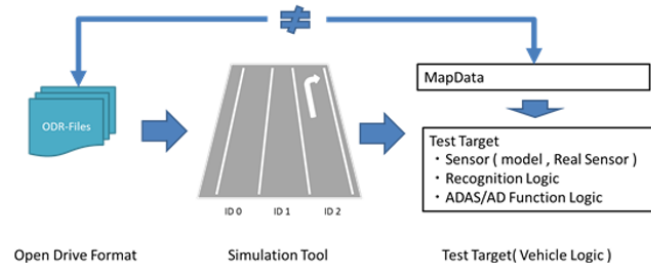
3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — The use case for selection of OpenDRIVE related contents

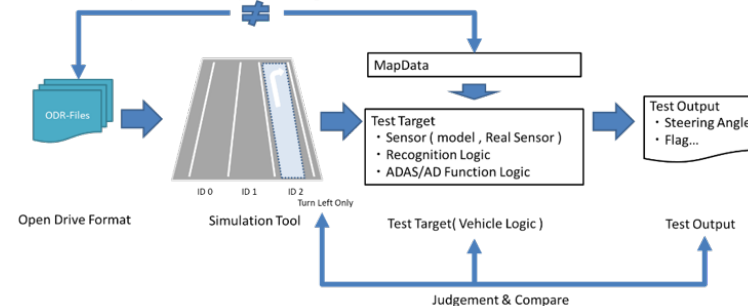
We suggest three levels of use cases for this concept

- Semantics of international signs are not included.
- Semantics of international signs are included.
- OpenDRIVE is embedded in the Electronic Control Unit (ECU). See Semantics of signals for more information.

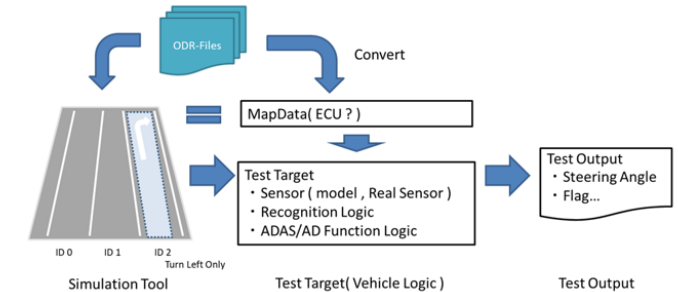
- OpenDrive format has only position, shape information. And they are reproduced on the simulator.
- Each simulation tools could be able to configure some semantics that various tests need.



- OpenDRIVE has not only position and shape but also semantics.
- Hereby we can compare recognition result with simulation result.



- We assume that OpenDRIVE could write in ECU.
- The ODR standard makes equalize the map between simulation tool and controller.



3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — Concept paper of WP04: International Signs model

Concept A: Scope of the traffic sign model

Scope of the international signs model is described.

Concept B: International Signs Model

Use case of the international signs model and the attributes are described.

Concept C: logical data and physical data for International Traffic Signs Model

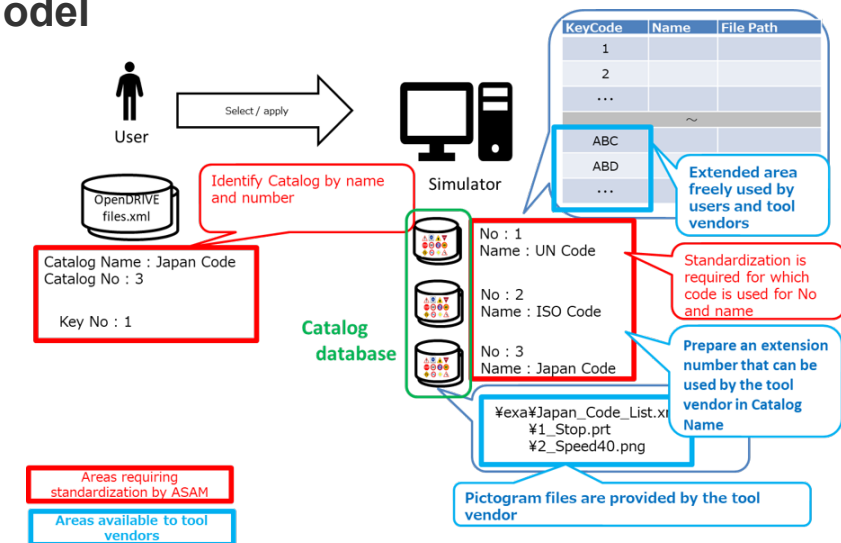
Two use case for Logical data and Physical data are described.

Concept D: The Catalogue database referenced from the OpenDRIVE file

Use case of the catalogue database and its attributes are described.

Concept E: Semantics for Sign Models

Semantics feature model is described by existing international signs.



3.活動内容報告

OpenDRIVE Concept Project — Consultation on the write of OpenDRIVE concept paper

2020年11月TSCミーティングで承認

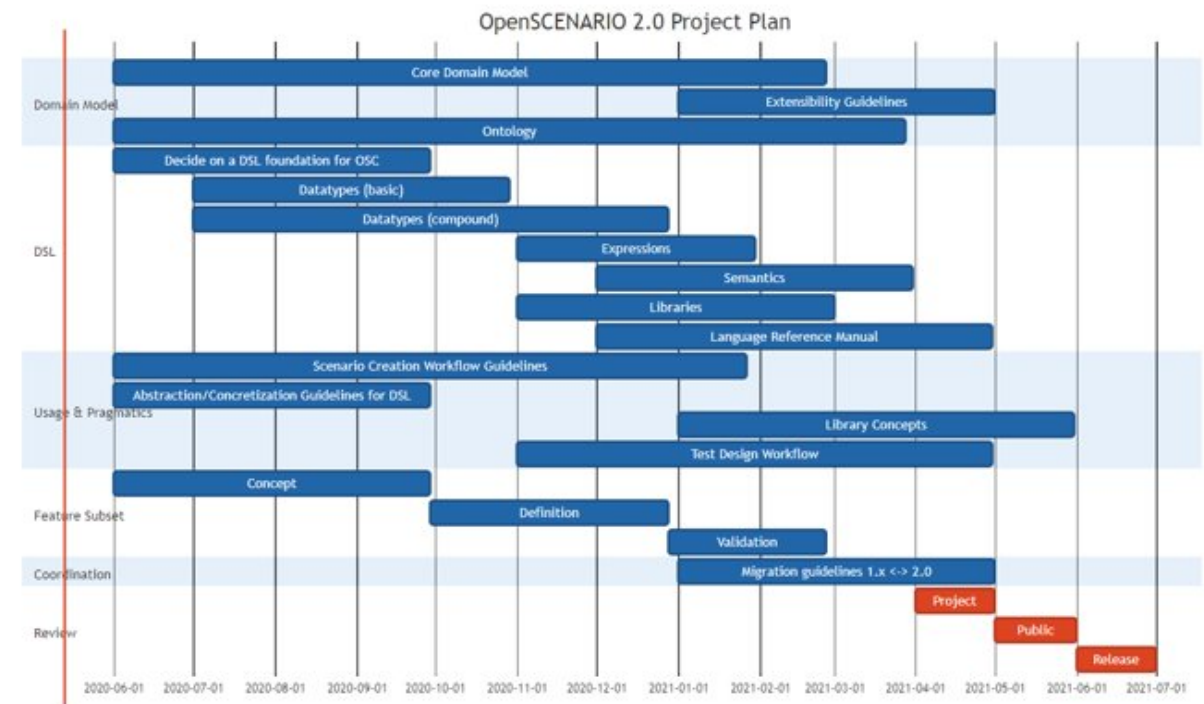
 Association for Standardization of Automation and Measuring Systems OpenDRIVE Concept Descriptive Title (Market Name) Part X of Y OpenDRIVE Concept Paper Version <Major>-<Minor>-<Revision> Date: YYYY-MM-DD Concept © by ASAM e.V., YYYY	 Table of Contents Table of Contents Foreword 5 1 Introduction 6 1.1 Overview 6 1.2 Motivation 6 1.3 Scope 6 2 Relations to Other Standards 7 2.1 Backward Compatibility to Earlier Releases 7 2.2 References to Other Standards 7 3 Concepts 8 3.1 Accepted Concepts 8 3.2 Work Package 01, Junctions 9 3.2.1 Concept A 9 3.2.1.1 Short Summary 9 3.2.1.2 Use Cases for the Concept 9 3.2.1.3 Detailed Description 9 3.2.1.4 Notes / Comments / Links 9 3.3 Work Package 02, Environmental Representation 11 3.3.1 Concept A 11 3.3.1.1 Short Summary 11 3.3.1.2 Use Cases for the Concept 11 3.3.1.3 Detailed Description 11 3.3.1.4 Notes / Comments / Links 11 3.4 Work Package 03, Road Geometry 12 3.4.1 Concept A 12 3.4.1.1 Short Summary 12 3.4.1.2 Use Cases for the Concept 12 3.4.1.3 Detailed Description 12 3.4.1.4 Notes / Comments / Links 12 3.5 Work Package 04, International Traffic Sign Model 13 3.5.1 Concept A 13 3.5.1.1 Short Summary 13 3.5.1.2 Use Cases for the Concept 13 3.5.1.3 Detailed Description 13 3.5.1.4 Notes / Comments / Links 13 3.6 Work Package 05, Area Concept 14 3.6.1 Concept A 14 3.6.1.1 Short Summary 14 3.6.1.2 Use Cases for the Concept 14 3.6.1.3 Detailed Description 14 3.6.1.4 Notes / Comments / Links 14 Official Name short Descriptive Title short Version <Major>-<Minor>-<Revision> 3	 エラー! [ホーム] タブを使用して、ここに表示する文字列に Überschrift 1 を適用してください。 3.5 Work Package 04, International Traffic Sign Model The following Concepts have been created in the working group. 3.5.1 Concept A Target Version: 1.x or 2.0 Effect Backward compatibility: Y/N Expected Effort for Implementation: <man days> Acceptance Status: accepted / not accepted 3.5.1.1 Short Summary < short summary > 3.5.1.2 Use Cases for the Concept What problem does this concept solve, who will benefit the most, are there disadvantages due to this concept to other user groups (test engineer, tool vendor, ...) 3.5.1.3 Detailed Description Answer the following questions: How is it solved in 1.5 or 1.4 vs. how would it look in the proposed concept? Give examples for comparison Detailed description on how the concept works within OpenDRIVE 3.5.1.4 Evaluation of Concept Rate according to above criteria <Evaluation Table> ? 3.5.1.5 Notes / Comments / Links P2019-04 OpenDRIVE Concept Project 13
--	--	--

4 現在の活動内容

4.現在の活動内容

OpenSCENARIO Ver2.0

- OpenSCENARIO 2.0 は、OpenSCENARIO 1.0 での実証済み機能を取り入れ、それらをより一般的で表現力豊かな言語フレームワークに配置し、段階的な改善と革新的な機能強化の両方を実現
- OpenSCENARIO 1.0 と比較して、より包括的なシナリオ記述を可能にし、互換性を向上させるために、関連するシミュレーションモデルのより詳細なアクションと属性のセットを定義
- 約60社、約100名が参加
- Usage & Pragmaticsで活動



4.現在の活動内容

OpenSCENARIO Ver2.0

➤ 期待する成果

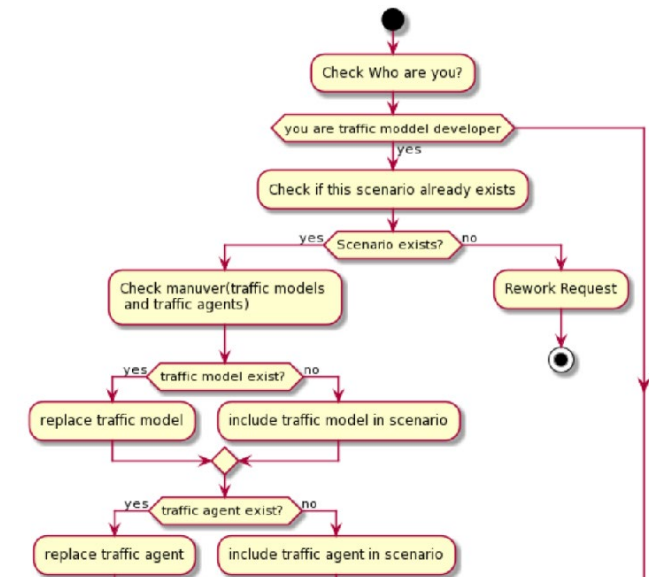
構造化、レビューされたユースケースのリストを作成

各ユースケースのプロセス/ワークフローの作成

各ユースケースをカバーする一般的なプロセス/ワークフローについての議論

上の議論を経て、現在、資料をwikiを用いて作成、関係者に公開

Use Case Category	Use Case Number	Responsible	Location
Create	1.3.4.1	Thilo Braun	Link
Create	1.3.4.2	Thilo Braun	Link
Create	1.3.4.3	Florian Bock	Link
Create	1.3.4.4	Florian Bock	Link
Create	1.3.4.5	Thilo Braun	Link
Create	1.3.4.6	Thilo Braun	Link
SOTIF-Based Risk	1.3.5.1	Luca Costantino	Link
SOTIF-Based Risk	1.3.5.2	Luca Costantino	WIP
Traffic Model Inclusion	1.3.7.1	Atsushi Araki	Link
Traffic Model Inclusion	1.3.7.2		
Execute	1.3.8.1	Joan Roca	Link
Execute	1.3.8.2		
Execute	1.3.8.3		
Execute	1.3.8.4		



5 まとめ

5.まとめ

OpenDRIVE Concpet Project

ASAM国際プロジェクトの新しいスタイルとして、
日本のメンバーが独立した一つのWPを担当し、コンセプトペーパーの一部を策定
“International Signs model”であり、地域（日本）の声を仕様に盛り込みやすい内容
同一国からの参加者で構成されており、時差や移動の問題がなく円滑に作業実施

OpenSCENARIO Ver2.0

現在は、OpenSCENARIOのWP「Usage & Pragmatics」で活動
シナリオのユースケースを挙げ、それぞれにワークフローを策定
今夏の活動終了に向けて、現在ドキュメントを構成中
参加者はドイツ、アメリカ、中国と多国籍であるため開催時間が深夜となり苦慮

ご清聴ありがとうございました。