HMS Concept Project and Future

HMS : HEX-file Management Service
No : 2017-01 Submitter

Hiroshi Samezawa
HONDA R&D Co.,Ltd

ASAM Regional Meeting Japan 2018
in Toyo Corporation

ASAM
Association for Standardization of
Automation and Measuring Systems

Agenda

1	イントロダクション Introduction
2	HEXファイル管理の課題とコンセプト Issues and Concepts of HEX-file Management
3	ASAM 標準化活動 ASAM Standardization Activities
4	ASAM HMSコンセプトペーパ ASAM HMS Concept Paper
5	ASAM HMSの将来 The future of ASAM HMS
6	本日のまとめ Today's Summary

イントロダクション
Introduction

イントロダクション/Introduction

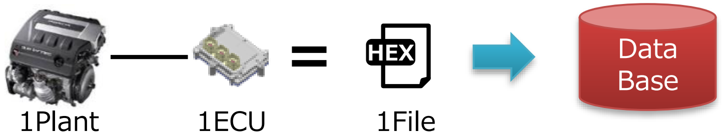
会社の資産であるHEXファイルの管理システムを標準化するコンセプト作りに取り組んでいます。 HEXファイル管理の目標は、車輌のすべてのHEXファイルを正しく選択して配布することです。 そのためには、必要な各種情報とHEXファイルを関連づけて正しく配置することが重要と考えます。 また、日々の適合データの変更に伴う履歴管理なども十分に考慮しなくてはなりません。HMS コンセプト プロジェクトでは、HEXファイル管理の潜在的なOEMの共通部分を標準化し、規格化前の「コンセプト」を作成することです。

HEXファイル管理の課題とコンセプト

Issues and Concept

HEXファイル管理の課題/Issues

✓ 1対1の関係（昔）



ドメイン（ローカル）単位の管理

↳ 問題なく管理が出来ている

✓ 複数の依存関係（現在）

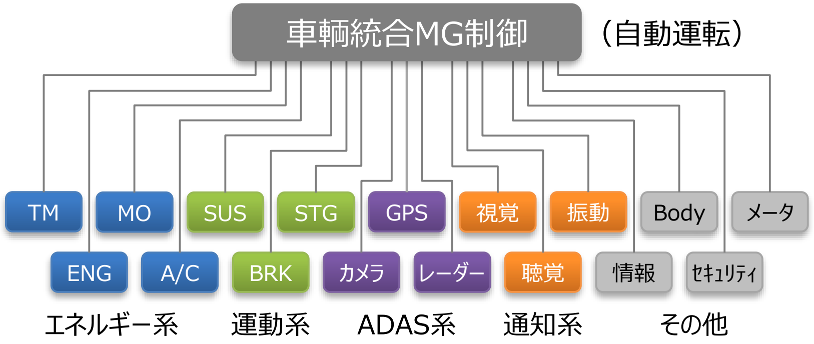
かなりの負荷

ドメイン（ローカル）単位の管理

↳ 複数の関係性はエンジニアの**がんばり**で対応

→ Ver＆Rev 管理に苦労
→ 派生や組合せ管理に苦労(うまく出来ていない)
→ 最新HEXを探す無駄時間
→ 古いHEXでテストを失敗する無駄時間

✓ 複雑な依存関係（数年後）



ドメイン（ローカル）単位で管理を行うのは限界

↳ これは明らかな**「問題」**です

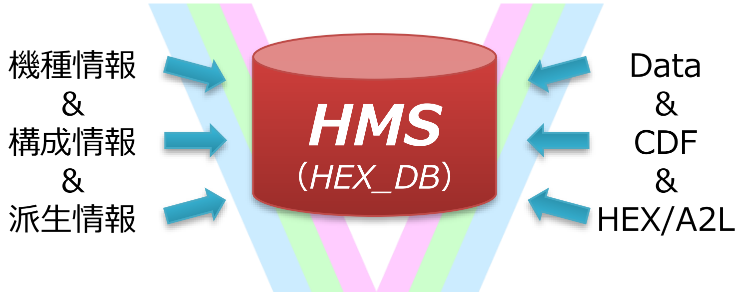
一瞬で崩壊 → **ドメイン単位での管理手法に限界があり**
クルマ一台分管理の仕組みが急務です！

ASAM

HEXファイル管理のコンセプト/Concept

1.HEXファイル管理には情報が不可欠です

- ✓ 情報を集めるだけでも大変です



HEXファイルは情報と一緒に一元管理します！

2.情報連携にファイルベースはNGです

- ✓ ファイルは人的ミスや古新聞になる可能性が大きい

注:ファイル自体が機密で扱えない→ 情報の欠如

情報のアナログデータは失敗の元！

3.情報はデジタルデータが望ましい

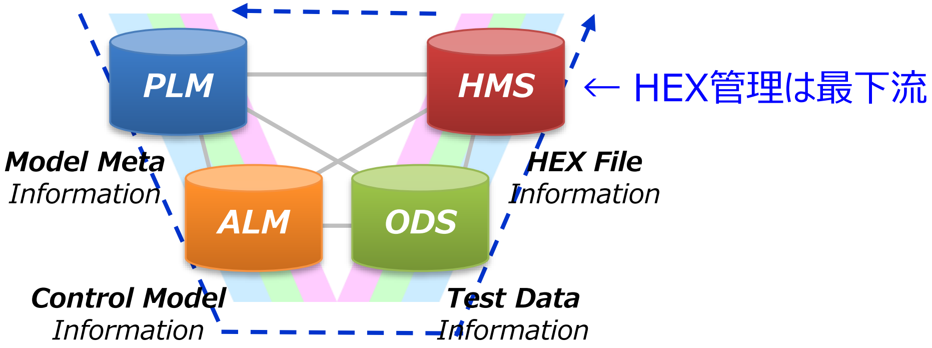
- ✓ デジタルデータは後工程が楽になります

注：人はもとよりITが理解できる情報が必要です

情報処理はITの仕事です！

4.情報連携で開発の効率化

- ✓ 情報連携で繋がる仕組みを望みます（RDB）



HMSは、HEX管理に集中できる！

HMSは他のシステムと情報連携を行いHEXファイルを「残せる・探せる・理解できる」状態すること！

ASAM標準化活動
Standardization Activities

ASAMポリシー/Policy

ASAMホームページより抜粋

✓ 自動車産業における開発環境（システム）には、多くは独自のインターフェースが存在します。

ユーザ視点（OEM）

システムは、に自由に成長してきました。これらの多くは、個別に作られたモノです。そのシステムを他のシステムや他部署との連携する場合には、多種多様なインタフェースアダプタを必要とします。システム固有の複雑さが増すことは、高価＜専門的＜孤立するので、非効率の原因になっています。 また、**既存システムは、なにも考慮されずに作られています。**

プロバイダ視点（サプライヤー＆ベンダー）

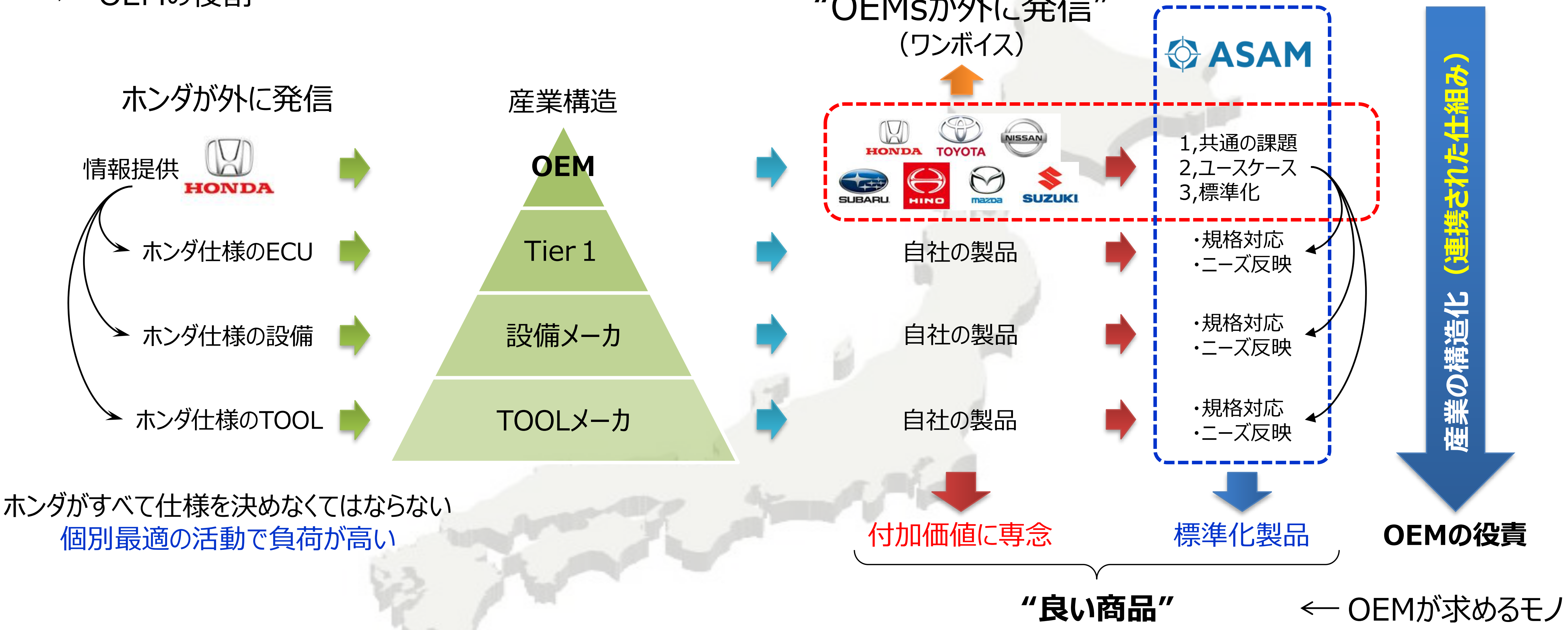
考慮されずに作られたシステムとの互換性を要求され、開発の多くは、互換性のために多くの時間がかっています。時間だけでなく多くの知識が必要という点も問題です。また、既存の環境との連携は、特定の人しか検討できません。更には、**個々のユーザによって、異なる連携のシナリオがあります。**

結果、新たなアイデアを導入しようとしても、システムの接続性や複雑なルールの問題があるため、アイデアを導入する機会を失ったり多額の費用を費やしたりしています。これでは**自動車産業の「イノベーション」にならず、産業が活性化しません。**

改善すべきは**「標準I/F」**で成果物（情報/Data/Model/･･･）を繋ぐことが重要になります

ASAM活用における産業の構造化/Industrial Structuring

✓ OEMの役割



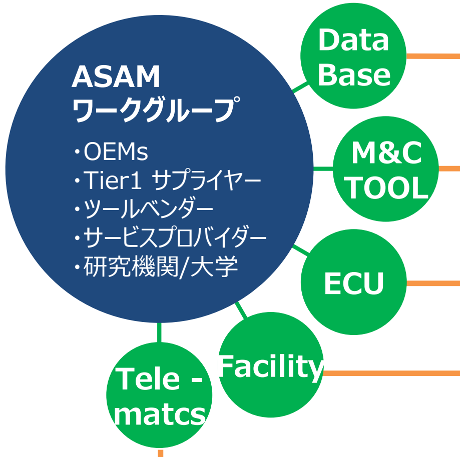
HEXファイル管理もASAMの産業の構造化（連携された仕組み）に乗って活動します

ASAM

ASAM 規格/Standard Group

➢ 標準化ポリシー

OEMSの課題やユースケースを元に
共通性の標準I/Fを決めている
フォーラム型の標準化団体です



➢ 標準I/F規格

ASAM ODS
計測データファイル管理と蓄積の為のデータベースとメタデータI/F

ASAM CAE
データ解析とODS API

ASAM ODX
E&Eアーキテクチャと車両診断データと構造の管理及びインターフェース記述

ASAM OTX
ISO13209の機能拡張による診断オペレーションの記述と相互運用性向上

ASAM HMS
HEXファイル管理の為のデータベース、メタデータI/F、MCツールI/F

ASAM MDF
計測データファイルフォーマット

ASAM MCD-2 A2L
AUTOSAR準拠によるECUデータ変数ファイルフォーマット

ASAM CDF
キャリブレーションデータ反映ファイルフォーマット

ASAM CPX
キャリブレーション工程のシーケンスの標準化記述

ASAM MCD-2 CERP
キャリブレーションエキスパート知識のデータ交換

ASAM MCD-1 XCP
ECUとMCツール間の通信プロトコル

ASAM MC2 NET
ECUとECU間の通信プロトコル

ASAM POD
ECUとMCツール間の高速通信デバイス用のドライバー

ASAM MCD-3 ASAP3
設備とMCツール間の通信プロトコル

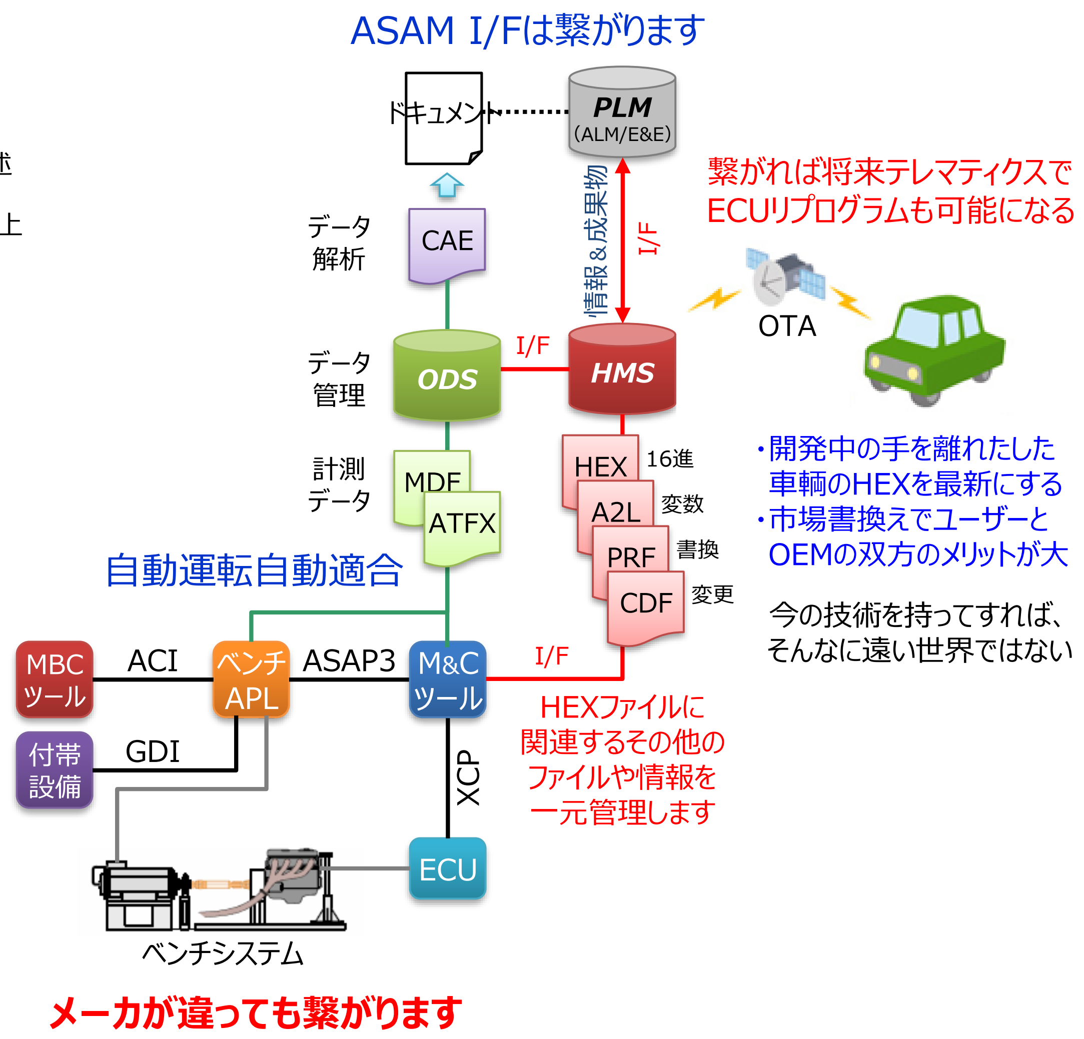
ASAM XIL
MIL,CIL,HIL,VIL とドライバモデルアプリ間のAPI

ASAM GDI
設備と設備間の通信プロトコル

ASAM ACI
設備と自動キャリブレーションツール間のAPI

ASAM OTA（Telemetry）
クラウド上の双方向遠隔コミュニケーション

➢ オペレーション



HMSの考え方/Thinking

規格

構造・I/F

（間違っていても形にしてみる）

規格改定

課題解決の結果

・リソース減（人/物/金/時）
・品質向上

企業なら当然の思考

ASAM Member

← 間違っていたら“改定”することができます

?

（形が無いモノ）

何も出来ない

・困りごとは解決しません

何も無いと改善もできないので間違っていても形にすることが重要と思います

ASAM

プロジェクトメンバー/Project Member

OEM

HONDA 1名

TOYOTA 2名

NISSAN 2名

HINO 1名（ゲストとして途中参加）

Tool Vendor

AVL 3名

VECTOR 1名

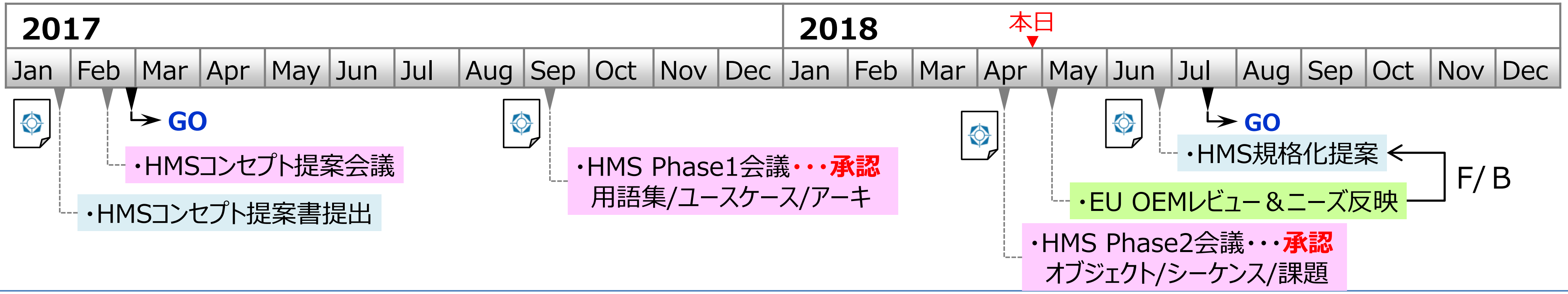
ETAS 2名

【Service Provider】

DXC.technology 3名 旧 Hewlett Packard Enterprise

8企業・15名で、各社の会議室を持ち回りの月1回ペースで行っています

Schedule（TSC Meeting）



ASAM HMS コンセプトペーパ
HMS Concept Paper

ASAM HMS GLOSSARY（用語集）

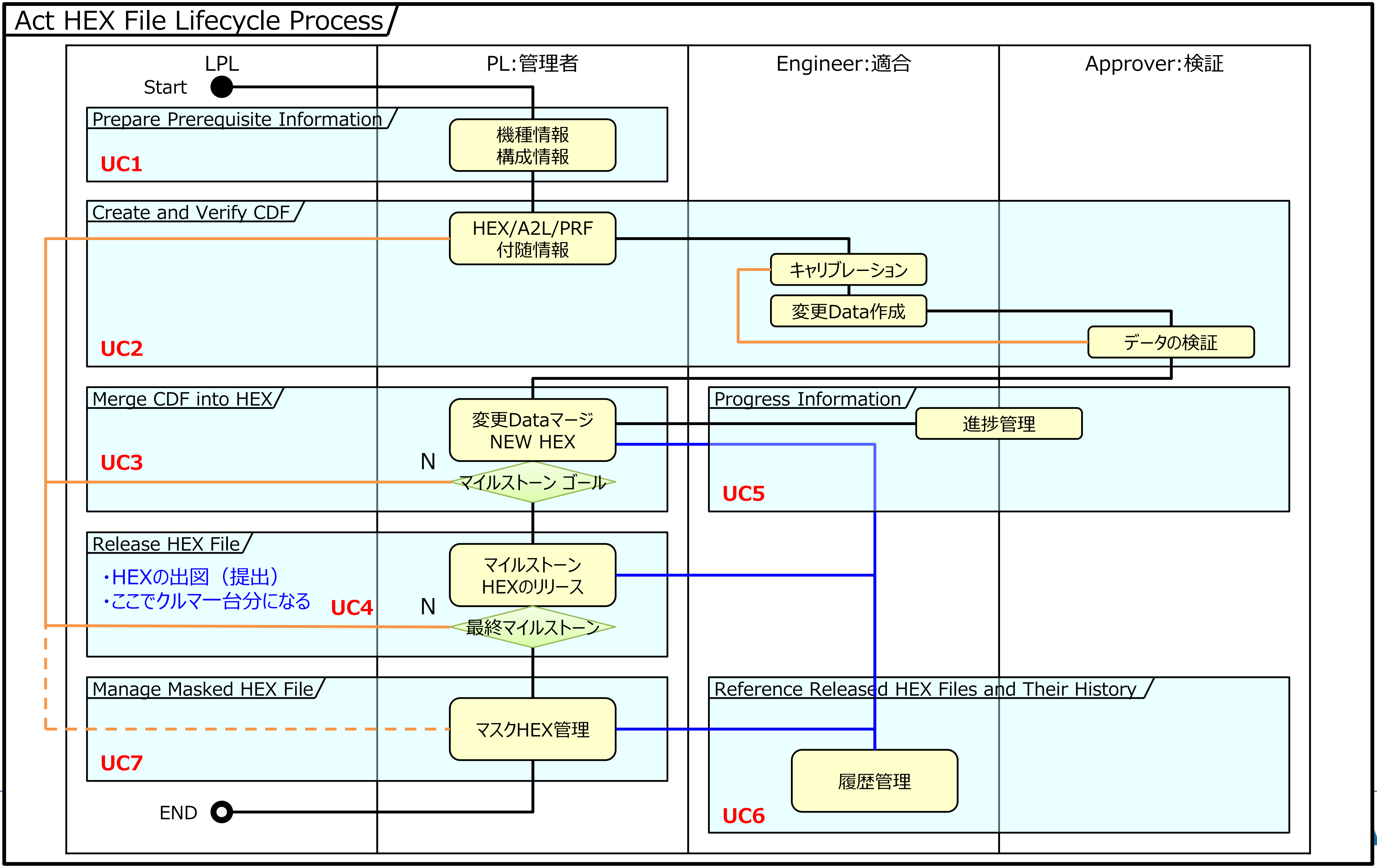
No	Category	Term	Abbr	Description	Related Content
1	HMS basic term	HEX Management Service	HMS	The name of the system to be conside Service for carrying out the centralize HEX files of the entire vehicle.	
2	HMS basic term	Automobile		All types of ground-transportation veh vans and trucks.	
3	HMS basic term	Project		All activities to develop a specific Auto A Project denotes the activities to ove development and test activities of mu company-wide vehicle development.	
4	HMS basic term	Domain		Area that represents a functional unit denotes the development team respo (Examples: engine, transmission, mot conditioning, etc.)	
5	HMS basic term	Calibration		The step of determining a control para program of the ECU. (Example: Adapt performance such as exhaust performance, optimizing the as ignition timing and fuel injection ar	
6	HMS basic term	HEX File		File to be flashed in ECU memory, wh executable control program (code) an parameters (data). HEX files typically which is defined by semiconductor ve microcontrollers.	
7	HMS basic term	A2L File		The A2L file format (ASAP-2 Languag necessary meta information to describ calibration data in an ECU. The file for information to flash the ECU memory format has been standardized by ASA	
8	HMS basic term	CDF File		File to represent the values of control file. The control parameters can be gr Since a HEX file includes multiple cont Calibration often has to be carried out different areas of responsibility. Artifa each responsible area are collected in and merged into the HEX file. The file format has been standardized	
9	HMS basic term	HEX Set		Set of supplementary files that belong files of the HEX Set have been used fo HEX file, or contain information about file, or contain information about the status of the HEX file.	
10	**HMS basic term**	**CDF Set**		**Set of supplementary files that bel The files of the CDF Set have been determination of control paramete information about the control para information about the developmen control parameters.**	
11	HMS basic term	File Set		A File Set consist of a group of files, w each other in their respective develop Typically, the files of the File Set inclu CDF File, and further files with related metadata, source files, additional info status. (A generic term of "HEX Set" a	
13	Actor (User Role)	HMS User		A generic term for all HMS users.	
14	Actor (User role)	Large Project Leader	LPL	Vehicle Development Project Leader (entire vehicle).	

No	Category	Term	Abbr	Description	Related Content
15	Actor (User role)	Domain Project Leader	PL	Vehicle Development Project Leader responsible for a Domain).	
16	Actor (User role)	Domain Engineer	Engineer	Engineers who modify HEX Sets. Fol Calibration Engineers: Person in cha work (to create the CDF File and rep the Target HEX File). Test Engineers: Person in charge of the actual hardware, including ECUs appropriate HEX files.	
17	Actor (User role)	Domain Approver	Approver	Person in charge to verify the CDF S HEX File and to give approval for the responsible for.	
18	Actor (External System)	External System		A generic term for all systems that a	
19	Actor (External System)	Directory Service		Generic name of the external system intranet and their attributes. Exampl	
20	Actor (External System)	Product Lifecycle Management	PLM	Generic name of the external system of a product.	
21	Actor (External System)	Application Lifecycle Management	ALM	Generic name of the external system of the application software, primarily program.	
22	Actor (External System)	Open Data Service	ODS	Generic name of the external system measurement data. The system has been standardized b	
23	Actor (External System)	Electrical and Electronic Architecture	E/E	Generic name of the external system architecture that contains the config the electronic and electrical compone E/E information includes the entire c of a specific model and its variants.	
24	Actor (External System)	Measurement and Calibration Tool	MC Tool	Tools for Calibration work, which is u Data and to edit values of control pa	
25	Actor (External System)	Calibration Planning Tool		Tools for Calibration planning (Example: number of parameters to Milestone).	
26	Lifecycle stage of HEX file	Initial HEX		The first HEX file produced by the pr program development. Since parameter values are not verif flashed into ECU memory.	
27	Lifecycle stage of HEX file	Base HEX		The HEX file prepared as a base to s This is made from the Initial HEX file parameter values. Verification is not	
28	Lifecycle stage of HEX file	Merged HEX		The HEX file created by importing Ca values from multiple CDF Files as a r process. This file includes the results of Calib Domain. This HEX file is used for verification t stage of the development process ha confirm whether it is possible to rele Domains.	
29	Lifecycle stage of HEX file	Milestone HEX		The HEX file verified to meet the goa a given Milestone.	

No	Category	Term	Abbr	Description	Related Contents
30	Lifecycle stage of HEX file	Masked HEX		The HEX file, which is calibrated completely and released for the final Milestone, i.e. can be used for mass production.	UC6, SQ9
31	System Service Management	User Account		User and its role information for using the service.	UC1.1, SQ1, SQ2
32	System Service Management	Workspace Area		Workspace to be allocated on the system for HEX management activities. Location to place the HEX Set and the CDF Set on the system.	UC1.2, SQ4
33	Metadata for HEX	Configuration Metadata		Metadata for identifying the HEX File. A generic term of the information (metadata) for describing the system configuration of all the ECU's of an entire vehicle, and the variations of HEX Files (combination of subsystems, regions, etc.). This can be expressed by inheriting the structure of the E/E Architecture.	UC1.3, SQ4
34	Metadata for HEX	Project Metadata		Metadata for identifying the HEX file. Information for describing the vehicle to be developed. (Example: brand, model year, model name, model code, model type, etc.)	UC1.3.1, SQ3, SQ4, SQ5
35	Metadata for HEX	Configuration Variant		Metadata for identifying the HEX file. Information for describing the system configuration of the control program of the vehicle to be developed (i.e. the E/E architecture). (Example: ADAS, energy, movement, information, Body, etc.)	UC1.3.2, SQ4
36	Metadata for HEX	Subsystem Combination Variant		Metadata for identifying the HEX file. Information for describing the combination of subsystems that make up a particular Configuration Variant. Each component of the configuration has a name. (Example: powertrain name, subsystem name, etc.)	UC1.3.3, UC1.3.4, SQ4
37	Metadata for HEX	Region Variant		Metadata for identifying the HEX file. Information for identifying the destination of the vehicle for which it is developed. This is typically a region. (Example: Japan, North America, China, Europe, South America, etc.)	UC1.3.5, SQ4
38	Project management	Milestone		Sub-goals for progress management of the vehicle development Project. Milestones are specific development steps used for Project management up to the final step of readiness for production of the HEX file. HEX files for an entire vehicle are stored in the HMS as artifacts for each Milestone.	UC1.4, SQ3
39	Project management	Calibration Plan		Plan for carrying out the Calibration work. (Example: list of parameters to be calibrated for each Milestone)	UC1.5, SQ5
40	Project management	Progress Information		Information that indicates the progress of the Calibration work. (Example: numerical values showing the actual progress against a Calibration Plan)	UC3.1.4, SQ5
41	Project management	Domain Control Meeting (Quality Gate)		Various meetings held in each Domain as the quality gate of the Calibration artifacts (CDF, etc.) to verify whether the Calibration work results have reached the specified quality goals. (Example: meetings for verification of Base HEX, CDF Files, Mask HEX)	UC2, UC3, UC6
42	Project management	Verify Data		Work of verification whether the artifacts (CDF, Reports, etc.) have reached the specified quality goals. Judgments of OK/NOK are recorded as the status information of CDF Sets.	UC2.3
43	Attached info for HEX	ECU Reprogramming Profile		Communication and memory address information required to read and write the HEX file to the ECU.	UC2.1.2, SQ10
44	Attached info for HEX	Software Specification		Documents describing the ECU software, for example the list of integrated control functions, the functional behavior of the control functions, etc.	UC2.1.3, SQ10

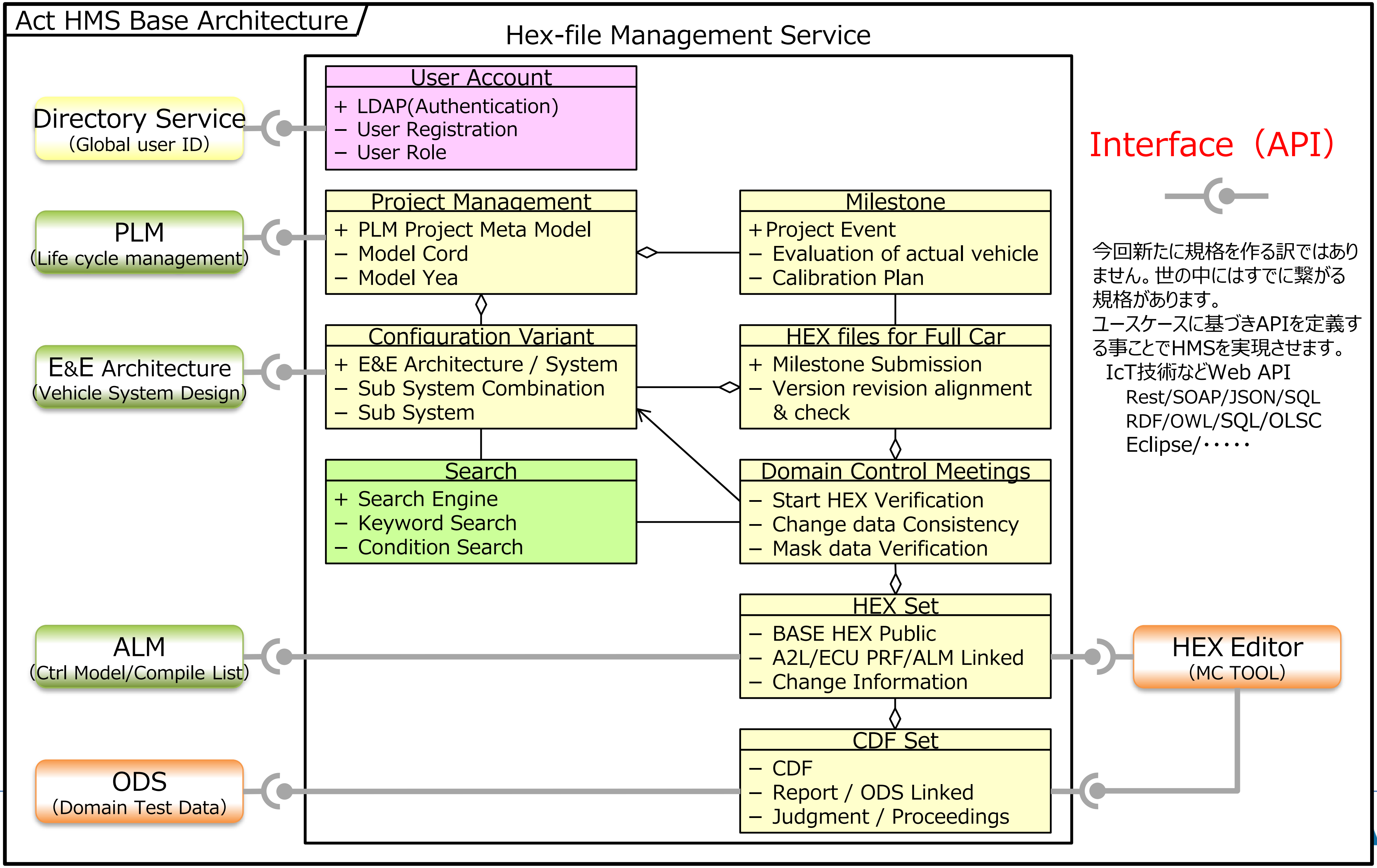
ASAM

ASAM HMS LIFECYCLE USE CASE PROCESS MODEL（ユースケース）



ASAM

ASAM HMS BASE ARCHITECTURE MODEL（HMS構造）

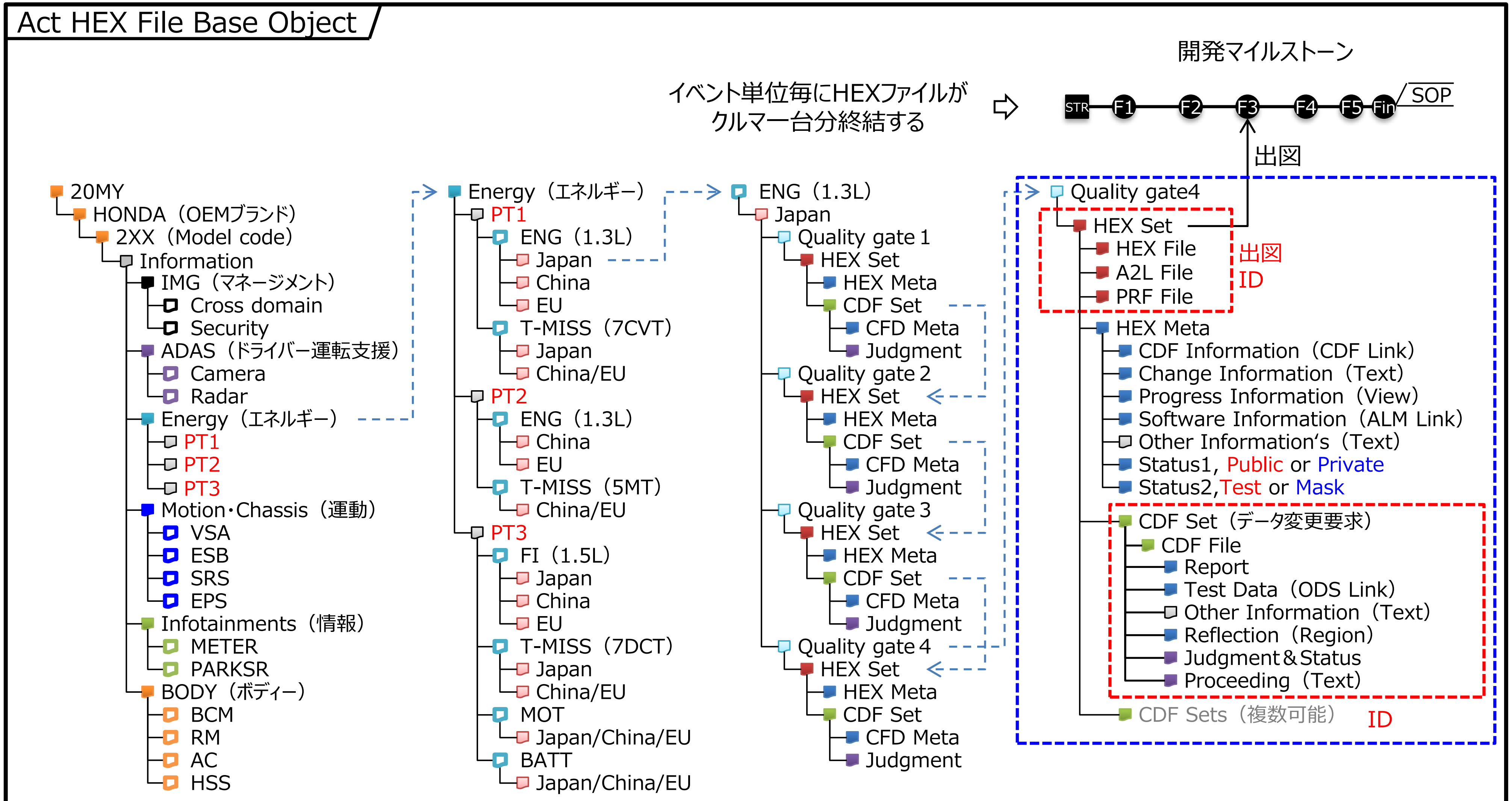


今回新たに規格を作る訳ではありません。世の中にはすでに繋がる規格があります。
ユースケースに基づきAPIを定義する事ことでHMSを実現させます。
IcT技術などWeb API
Rest/SOAP/JSON/SQL
RDF/OWL/SQL/OLSC
Eclipse/・・・・・

ASAM

ASAM HMS BASE OBJECT MODEL（データ配置）

サンプル提供 HONDA



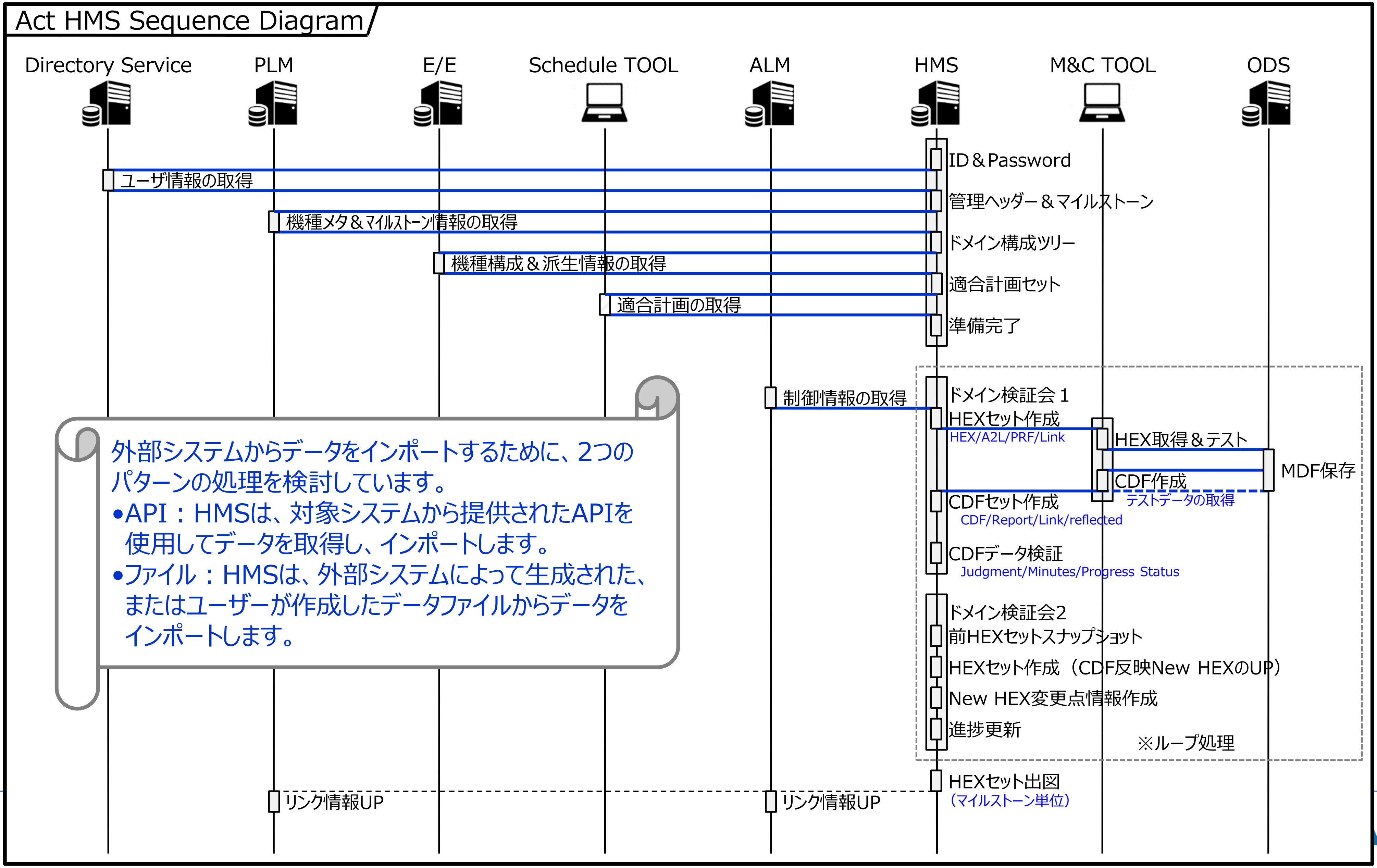
※1,機種メタモデルの配置
※2,E&Eアーキテクチャの配置
（ドメイン構成情報）

※3,エネルギー領域のドメインは
組合せ情報を配置する
※4,ドメイン直下に仕向け地を
配置する

※5,日々の時系列進化は
Qgの単位で管理する
※6,履歴管理用にQg単位で、
スナップショット＆ブランチを
可能とする

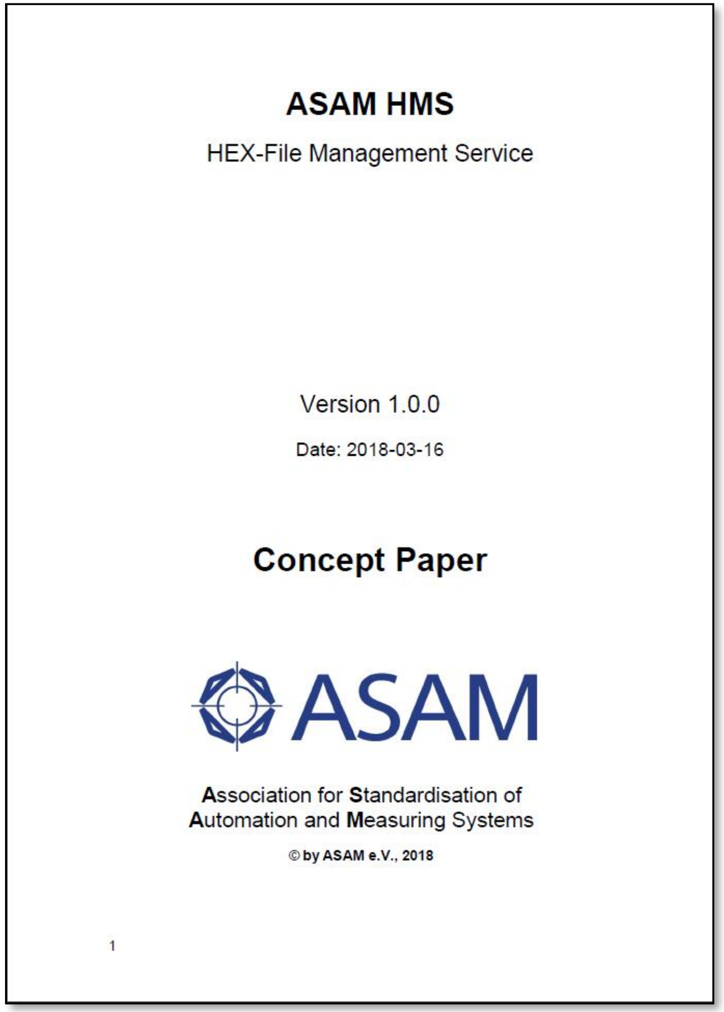
※7,各種ファイルは、セットの単位で管理し、
（HEX Set / CDF Set）識別IDを持つ
※8,イベント単位で各ドメインは出図を可能とし
クルマ一台分のHEXを仕向け地別に束ねる

ASAM HMS EXTERNAL SEQUENCE MODEL（シーケンス）



ASAM HMS Completion of Concept Paper（完成）

✓ HMS Concept Paper



ASAM HMS

HEX-File Management Service

Version 1.0.0

Date: 2018-03-16

Concept Paper

Association for Standardisation of Automation and Measuring Systems

© by ASAM e.V., 2018

1

Contents

- 日本におけるHEXファイル管理業務は、各OEM間で大きな差異は無くユースケースが割りと近しい為、スムーズな進行ができました。
- EU OEMのユースケースが解らないため多少不安があるものの、ASAM メンバー（Thomsenさん,庄井さん）のサポートによりここまで来るができました。また、ASAM Technical Steering Committeeのみなさんの理力にも感謝いたします。
- 今後も本規格に向けて、がんばります。

ASAM HMS の未来

HMS Future

HMSの将来性の考え方１

- ✓ ソフトウェアの現状と将来予測

現在ハイエンドのクルマには、数千万行を超えるソフトウェア・コードと、それらソフトウェアを処理するECUが搭載されています。このソフトウェア規模は、最新鋭の大型旅客機やパソコンOSのコード数を越えています。いかに、クルマの機能がソフトウェア依存が大きいかが分かります。更に、車載ソフトウェアは、「コネクティビティ」「電動化」「自動運転」「環境規制」「セーフティー」のメガトレンドでさらに規模を増やすこが予想されます。

JMAAB Community for Automotive

現在の自動車

次世代の自動車

恐ろしい現実が
待ってます
↓
3倍増
↑
新たなメソトロジーが
必ず必要になります！

※リソースは3倍になることは無い
（残念！）

大勢の方が同じことを言ってます ⇒

ASAM

HMSの将来性の考え方２

- ✓ ファイル管理

良い車を作りたい

ビジネス

HEXファイルを管理して、開発を良くしたい

手段（HMS）　目的

新しいデータベースで、HEXファイルを管理したい

手段（HMS）　目的

時間をかけずに,データを高精度に,手戻り無く

HMSはゴールではない

目的

HEXファイルの中味
（適合データ）

OEMはここに苦労している

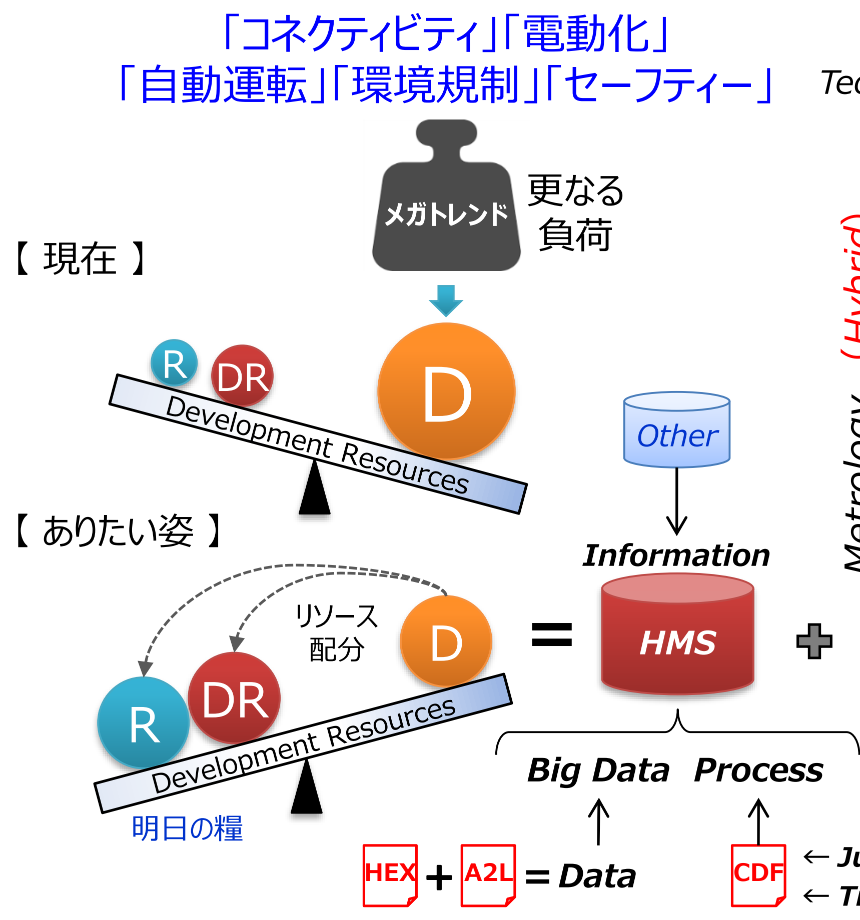
新たな仕組み
（IT技術）

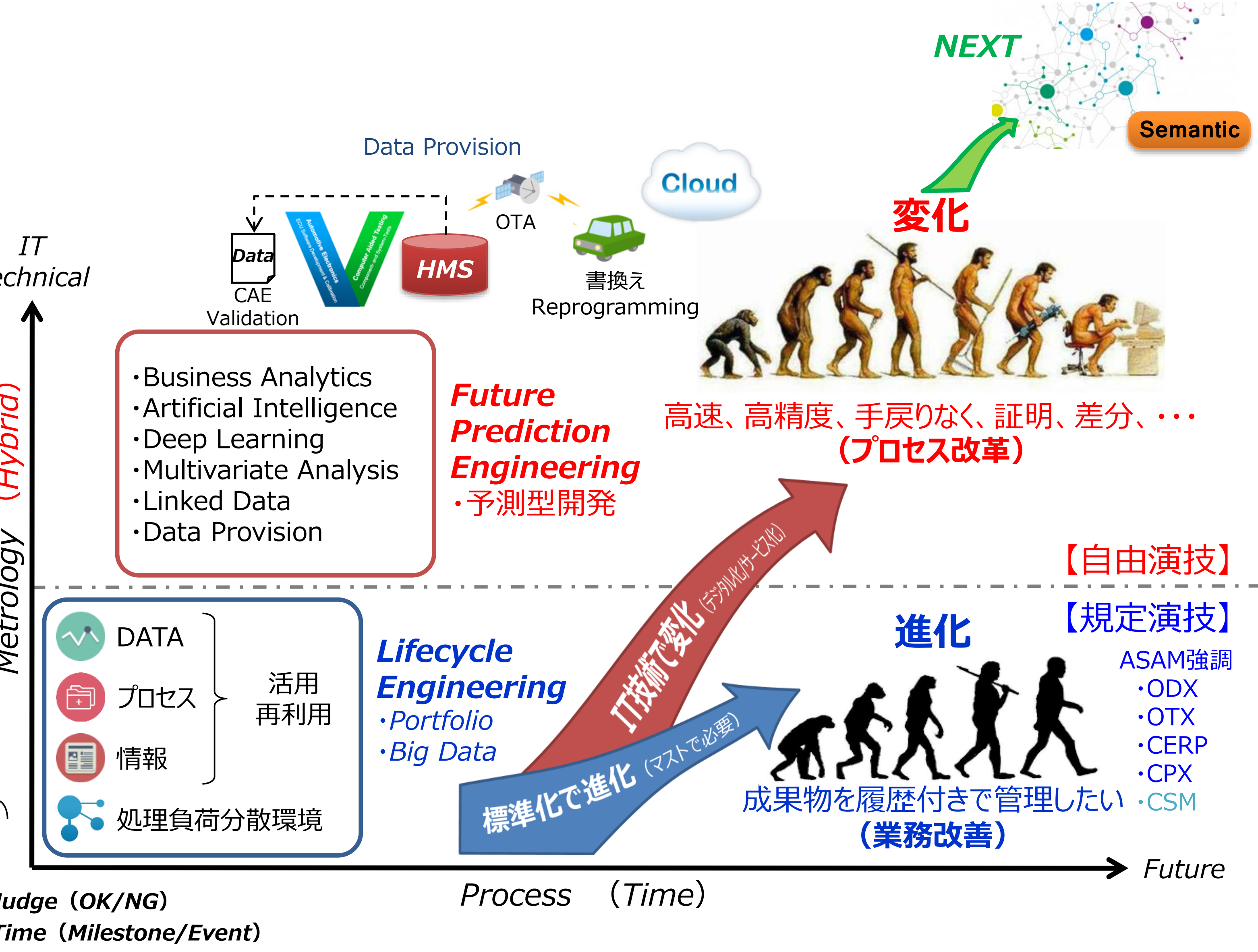
What Next

ASAM

HMSの将来性の考え方３

✓ 近年のTI技術は劇的に進化しています





強い種や賢い種ではなく、「変化に対応できる種」が生き残る! by ダーウィン
市場転換期において「化石技術」にリソースをかけ続けることは許さない! by HM役員

ありたい姿に成る為にはHMSをベースに進化も変化も必要です

本日のまとめ
Summary

まとめ/Summary

- ✓ OEM各社は、日々のHEXファイル管理に困ってます。
- ✓ ASAMの仕組み（産業の構造化）に乗って、HMSの標準化を推進します。
- ✓ 現在、皆さんの協力によりHMSコンセプトペーパーを作ることが出来ました。
- ✓ 今後も、HMSの規格化に向けて推進します。
- ✓ けれどもOEMにとってHMSはゴールではありません。
これからも「進化や変化」を行うためには、みなさまの御協力が必要です。

ご清聴ありがとうございました
Thank you!

Hiroshi Samezawa

HONDA R&D Co.,Ltd Automobile R&D Center
Advanced Engineering Process Division

Phone : +81 80 4850 1709
Email : hiroshi_samezawa@n.t.rd.honda.co.jp

www.asam.net

ASAM