
2018年11月14日 ET&IoT Technology 2018

自動運転の社会受容性とIEC 62853 ～課題と解決へのアプローチ～

松原 豊 (Yutaka MATSUBARA)

名古屋大学 大学院情報学研究科 准教授

DEOS協会 自動車応用部会 主査

E-mail : yutaka@ertl.jp

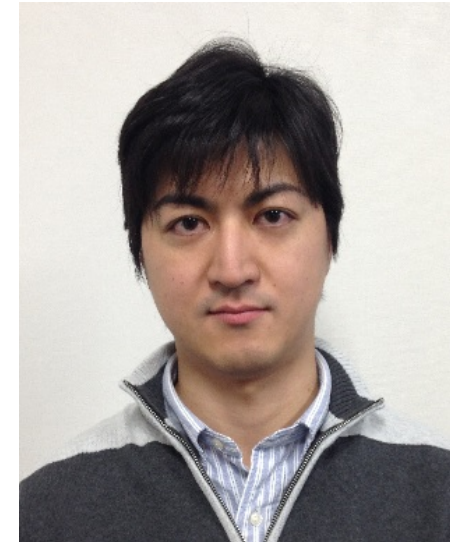
Web : <https://www.ertl.jp/~yutaka>



自己紹介

現在の役職

- 名古屋大学大学院情報学研究科 准教授
情報システム学専攻 高田研究室 &
- TOPPERSプロジェクト運営委員
- 電子情報通信学会情報セキュリティ
情報セキュリティ (ISEC) 研究専門委員
- (一社)ディペンダビリティ技術推進協会
自動車応用部会 主査
- セキュリティキャンプ IoTクラス 講師
- 技術アドバイザ (組込み関係企業)

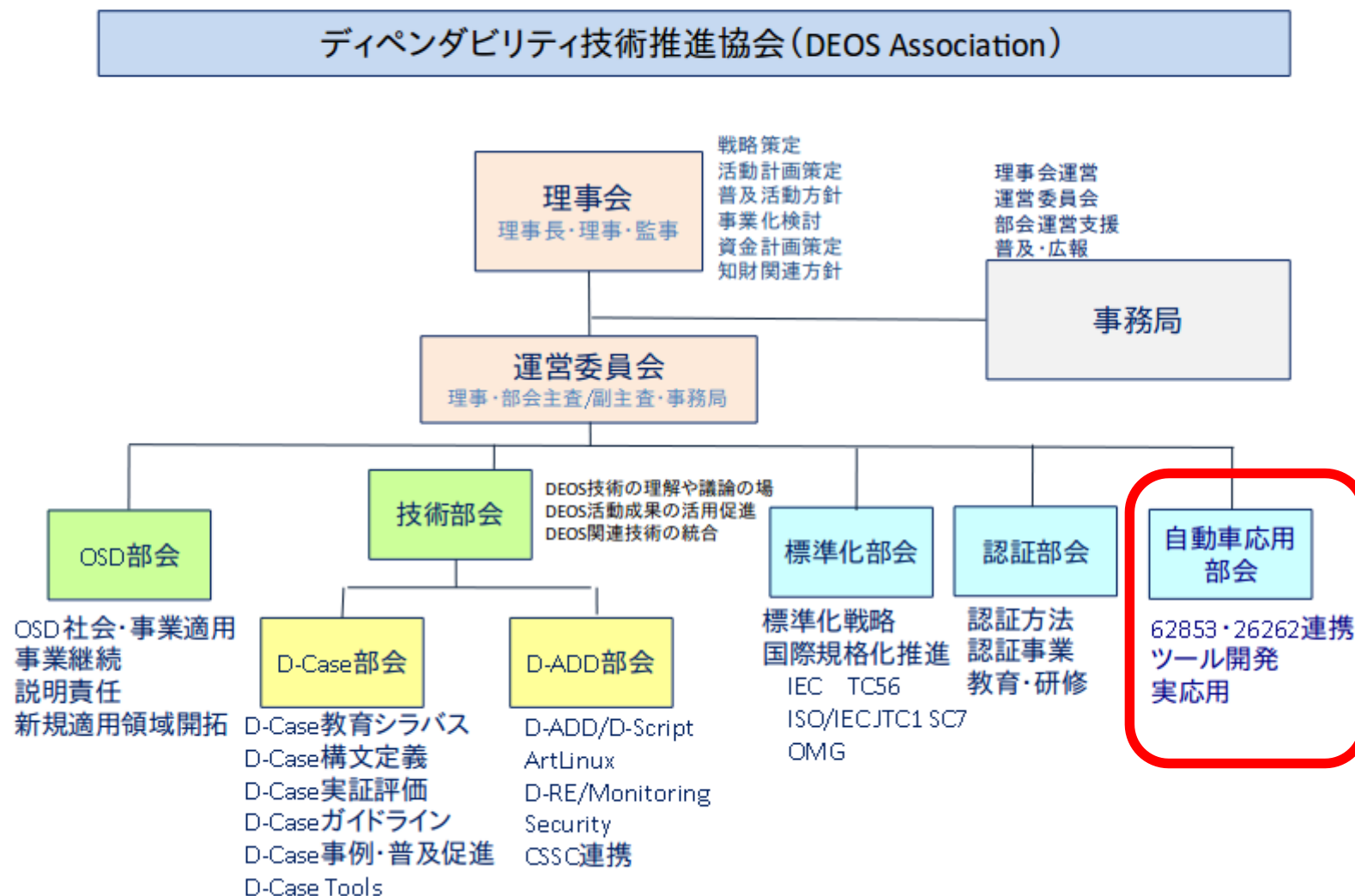


主な研究トピック

- 自動車制御システム向けソフトウェアプラットフォームの開発
- 車載Ethernetリアルタイム性解析, プロトコル・スタックの開発
- 車載/ロボット向け制御ミドルウェアの開発, リアルタイム性評価
- 組込みシステム向けの安全, セキュリティ分析手法
- 組込みソフトウェア検証環境の開発

組織図（2018年3月末時点）

ディペンダビリティ技術推進協会（DEOS協会）組織 2017年6月



DEOS協会自動車応用部会の活動

Open System Dependability IEC 62853 入門

DEOS協会 自動車応用部会 IEC62853勉強WG
Web : <https://www.daddcar.deos.or.jp/>

最終更新日 : 2018年3月22日

 自動車応用部会

1

IEC 62853と自動車分野関連規格との 関係性検討結果

DEOS協会 自動車応用部会 IEC62853勉強WG
Web : <https://www.daddcar.deos.or.jp/>

最終更新日 : 2017年3月23日

 自動車応用部会

1

**自動車応用部会**
一般社団法人 ディペンダビリティ技術推進協会 (DEOS協会)

Search Site

[ホーム](#) [活動内容](#) [組織](#) [参加団体](#) [参加方法](#) [公開資料](#) [お問い合わせ](#)

**満員御礼！** (総合信頼性) を推進するDEOS自動車応用部会設立シンポジウム

日時	2017年 6月22日 (木) 13:00~18:00 (12:30 受付開始)
主催	DEOS協会自動車応用部会
協賛	名古屋大学 大学院情報科学研究科 附属 組込みシステム研究センター PCIソリューションズ(株)・アイコクアルファ(株)
定員	60名
参加費	シンポジウム : 参加費無料 懇親会 : 1,000円(税込)
会場	名駅・ミッドランドスクエア オフィスタワー5F 会議室A 名古屋市中村区名駅四丁目7番1号

[開催報告はこちら](#)

新着情報

13 Apr 2018
IEC62853案勉強WGの2017年度活動成果資料を公開しました

DEOS協会自動車応用部会のIEC62853案勉強WGにおいて、2017年度に議論した内容の一部を整理した成果資料を公開しました。どなたでもダウンロードして頂くことができます。質問や提案事項がありましたら、お気軽にお問い合わせ下さい。

[詳細はこちら](#)

27 Mar 2018
5/10 第21回組込みシステム開発技術展で講演します

第21回組込みシステム開発技術展 (ESEC 2018)の専門セミナー【ES-6】【集中講座】最新安全手法~STAMP/STPA、SCDL、DEOS~にて、本部会主査松原氏がDEOSに関して講演を行います。

[セミナープログラム](#)

27 Feb 2018
2/23 第3回オートモーティブ・ソフトウェアフロンティアでの講演資料を公開しました

2月22・23日に御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンターで開催された、第3回オートモーティブ・

URL: <https://www.daddcar.deos.or.jp/>



概要

- IoT技術が各産業分野に普及しつつある。
特に、自動車分野では、CASEというキーワードが登場し、各国、企業の開発競争が激しさを増している
- 一方で、自動運転技術、サービス等の社会受容性に関する議論が活発化している
- 本講演では、自動運転の社会受容性とは何か？その維持・向上するためのヒントとして、国際規格IEC 62853の適用を試みる

目次

1. 車載制御システム開発の現状
2. 自動運転の社会受容性
3. 社会受容性とIEC 62853
4. 課題と解決のアプローチ

1. 車載制御システム開発の現状

CASE from Daimler AG at CES 2017

Connected（つながる）

- つながるクルマは運転者を支援し，さらに周辺と通信する

Autonomous（自律的な）

- 自律的な乗りもので，スムーズな交通流，柔軟な計画，ストレスフリーな移動

Shared & **S**ervices（共有 & サービス）

- 自分のクルマやその他の交通手段によって，素早く柔軟に目的地に到達

Electric（電動化）

- 電動化された乗りものとサービスインフラが未来を作る

<https://www.daimler.com/documents/investors/reports/annual-report/daimler/daimler-ir-annual-report-2017.pdf> を参考に独自に日本語訳を作成

現在の自動車制御システムのソフトウェア開発

安全性&セキュリティ

- 安全に関する制御システムは、機能安全対応が（ビジネス上必須ではないが）進んでいる
- （特に安全に関係する）セキュリティの脅威について対策が進む
 - JASPAR におけるメッセージ認証仕様
 - ソフトウェア更新機能（SOTA : Software Over-The-Air）のガイドラインへの盛り込み

開発プロセス, 組織管理

- Automotive SPICEへの対応
- IATF 16949:2016への移行（ISO9001:2015改訂に伴う）

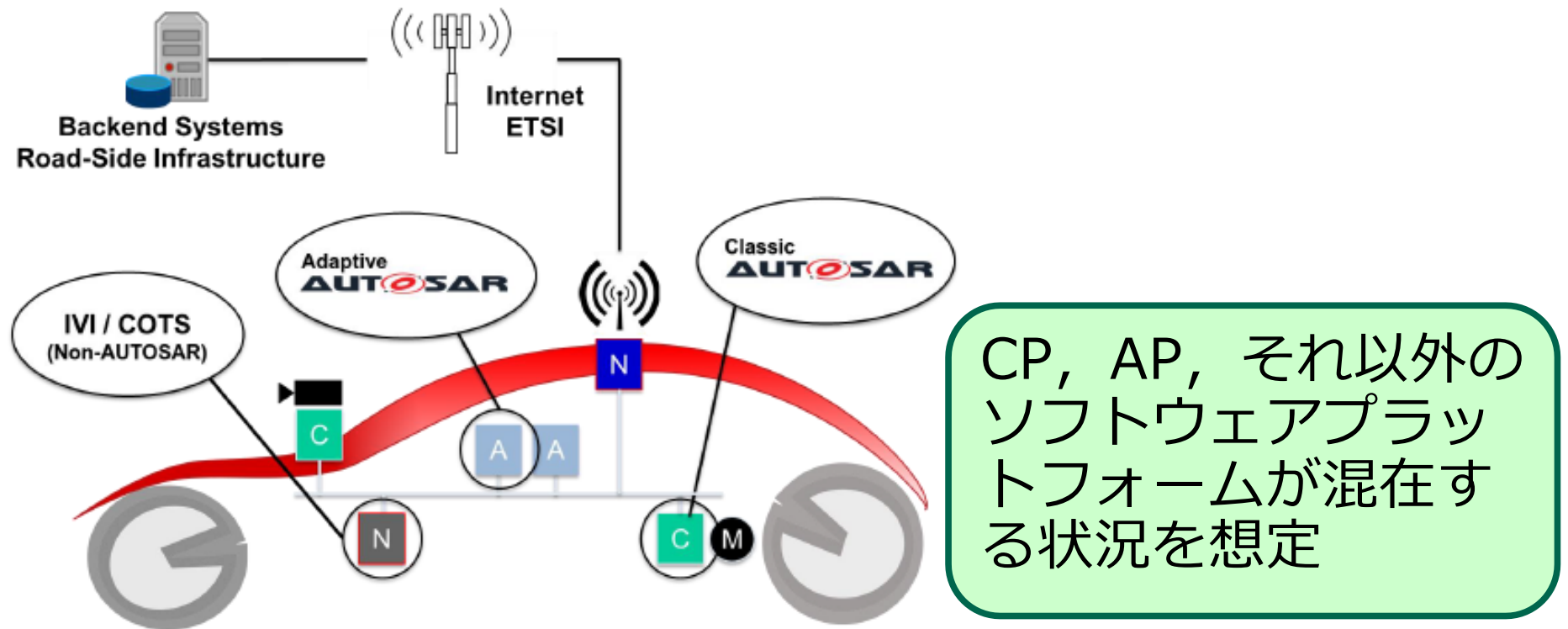
自動車制御システム開発の大きな変化

- 自動車制御システムの機能は、特に、先進運転支援システム（ADAS）、自動運転の実現に向けて大きく変化している
 - 機能だけでなく、開発速度や開発プロセス、さらには産業構造も変化する可能性
- 一方、自動車制御システムには、ディペンダビリティ（特に、安全性、信頼性、セキュリティ等）が要求され続ける
 - 安全性評価やセキュリティ確保のためのガイドライン、国際規格の登場、改定が見込まれる

摺り合わせによって高い安全性や品質を確保してきた車載制御システム（特にソフトウェア）の開発指針の転換点

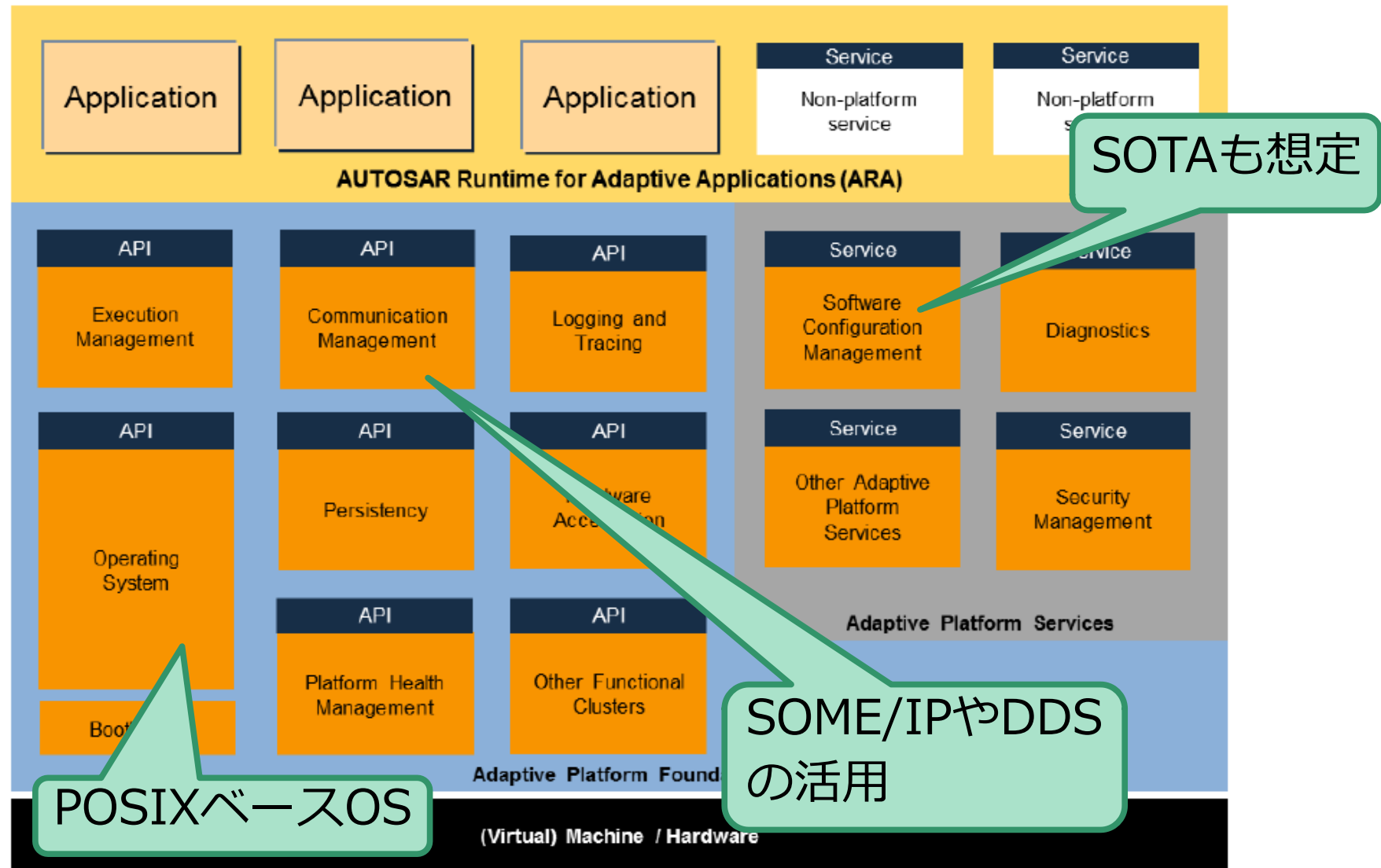
例：先進運転支援システム向けAUTOSAR SPF

- Classic Platform(CP)は、ECUに対する現在のニーズ（従来制御系システム）には対応しているが、ADAS, 自動運転などでは不十分
- Adaptive Platform(AP)と位置づけ、CPとは別に、仕様とプロトタイプシステム開発が進行中



引用：AUTOSAR_EXP_PlatformDesign.pdf

AUTOSAR Adaptive Platform

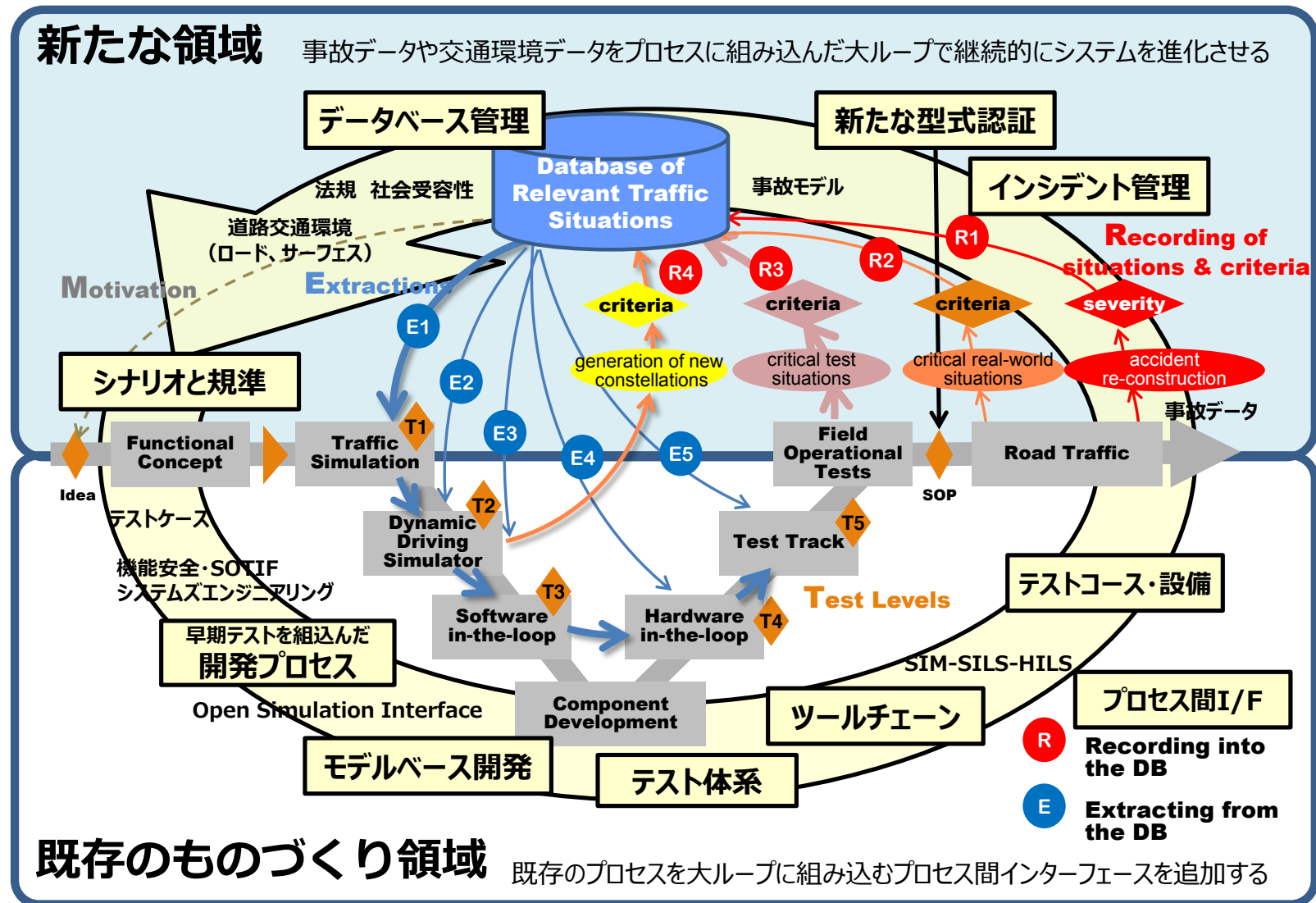


引用 : AUTOSAR_EXP_PlatformDesign.pdf

PEGASUSプロジェクト

- 自動運転機能のテスト，安全性評価指針を作成するドイツ主体の研究・開発プロジェクト
- 一般的に受け入れ可能な自動運転機能のシナリオと状況設定，品質・性能基準やツール，手法を構築
- ドイツの自動車メーカー，サプライヤ，認証機関，ツールベンダが2016年1月～2019年6月まで実施予定 → EUプロジェクトに拡大？
- 4つのサブプロジェクト
 - シナリオ分析と品質・性能測定
 - 実装プロセス
 - テスト
 - 運用結果の既存プロセス，ツールへの反映

Pegasus 手法



引用：株)デンソー技術開発推進部 国際標準推進室 菅沼 賢治様 資料

先進機能を持つ自動車の相次ぐ事故



Emergency personnel work at the scene where a Tesla electric SUV crashed into a barrier on U.S. Highway 101 in Mountain View on March 23. KTVU

運転支援システム作業中に運転者が監視を怠ったことによる事故？



<https://www.sfchronicle.com/business/article/Exclusive-Tempe-police-chief-says-early-probe-12765481.php>

運転支援システム（のセンサ）は検出していたが、車速やブレーキが制御されなかった？

社会は自動運転を受容しているのか？

自動運転の社会受容性

社会受容性とは？

- 様々な議論，定義が存在し，統一的に定義されていない（と思われる）
 - 「社会的受容性」も良く使用されている
 - 人間心理学，安全分野でも多数の研究
- 英語表現も色々
 - Social acceptance
 - Public acceptance
 - Social acceptance and rejection
 - ...

出発点とする社会受容性の考え方

AがBを受容する

AがBを（利点と欠点の双方を理解した上で）
受け入れる（Aによる主観的な概念）

AによるBの受容性

BがAによって受容されている度合い，BのAに
よる受容されやすさ

→ **「A=社会」とする**

Bの社会受容性

Bが社会において理解され，受け入れられてい
る度合い

社会受容性

社会が受容するとは？

社会を構成する「国際社会」、「国民」、「事業者」、「地域社会」が**それぞれ**受容する

参考・出展：新計画策定会議(第9回) 資料第9号 「社会的受容性について(改訂版)」, 平成16年10月7日

別の考え方

以下の3つに分ける考え方もある

- 政治（政策担当者）の受容性
- 関連地域の受容性
- 市場の受容性

出所)Wüstenhagen, R., "Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept" Energy Policy, Volume 35, Issue 5, May 2007, Pages 2683–2691

社会受容性を維持・向上することの価値

ステークホルダ 価値	国民 (利用者)	事業者	国・地方自治体
1) 利益獲得	・ 利便性の向上 ・ 安心 ・ 不安の除去	・ 新技術導入 ・ 市場形成	・ 新技術導入支援
2) 自己防衛	・ 不利益の未然防止 ・ 裁判での説明責任	・ 活動正当性の証明 ・ 裁判での説明責任	・ 活動正当性の証明 ・ 裁判での説明責任
3) 変化対応	・ 新しいサービスの導入 ・ サービスの変化への対応	・ 基準・標準の変化への対応 ・ 事故（アクシデント）、インシデントへの迅速な対応（説明）	・ 基準の変化への対応 ・ 事故（アクシデント）、インシデントへの迅速な対応（説明）

事例：自動運転技術の社会受容性の調査

SIPにおける社会受容性の調査

- 自動運転技術の社会受容性を高める情報と発信方法などを検討し、その有効性を示すことが本調査の目的である。
- 新聞やニュースでも自動運転に関する報道が取り上げられる回数が増加しており、それにより社会受容性も増加傾向にあると考えられる。
- そのため、自動運転に対して比較的賛成と回答する人が多く、反対側のサンプル数が少なくなることが想定される

→自動運転技術が国民（首都圏の20歳～79歳の男女）に利用したいと思われている度合いの調査

出展：平成29 年度「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 自動走行システム/大規模実証実験」のうち「社会の受容性に関する総合調査」
報告書 概要版, 2018年3月30日

フォーカスグループインタビュー

自動運転に関する社会受容性の評価指標を析出するため、下記のグループを対象にフォーカスグループインタビューを実施した

対象グループ

- 1-1:30~40代の男性(利便性の高い駅徒歩圏居住者)
- 1-2:30~40代の男性(郊外の駅端末バスの居住者)
- 2-2:子育て世代の主婦層(郊外の駅端末バスの居住者)
- 3-1:郊外居住の75歳以上高齢者(都内の駅徒歩圏居住者)
- 3-2:郊外居住の75歳以上高齢者(郊外の駅端末バスの居住者)

インタビュー調査のまとめ

- 自動運転については、技術的な不信感に対するイメージが強く、また技術や事故に対する話に焦点化しやすい傾向がある。

利用者の安全性への要求

- 逆に、自動運転の利用シーン(ライフスタイル等 MaaS的な発想)は殆どなく、高齢者対策、渋滞対策、環境問題等はジブンゴトとは考えにくいことが明らかとなった。

**利用者の利便性向上への疑問
国・地方自治体の要求**

- また、自動運転の接触度がほとんどなく、新聞報道等の事故報道をベースに閉鎖的なイメージ形成がされている可能性があるほか、高額なイメージが強いという傾向が見られた。

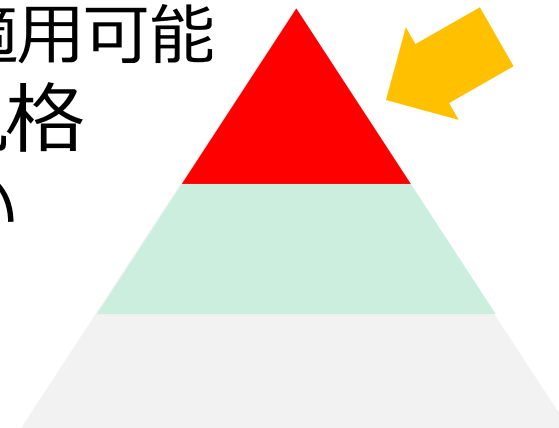
マスメディアによるイメージの形成

社会受容性の測定・確立・醸成は容易ではない

社会受容性とIEC 62853

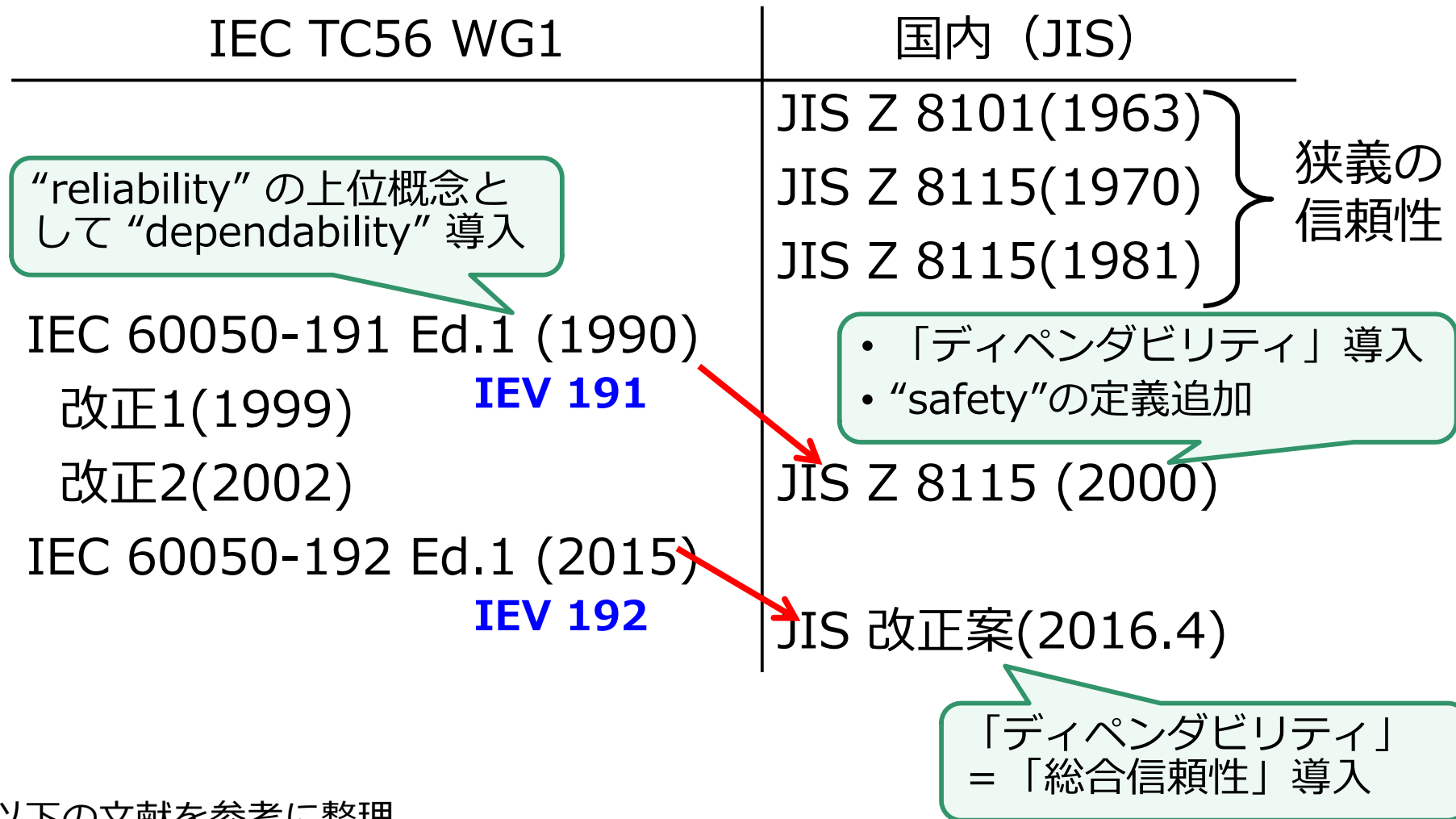
IEC 62853とは？

- IEC 62853 Open systems dependability
 - IEC TC56 Dependabilityにて議論
- 神奈川大学木下佳樹教授，武山誠氏らを中心に国際規格化作業
- DEOS協会の活動成果のうち，オープンシステムの考え方と，ディペンダビリティを満たすための基本的な要件（4つのプロセスビュー）を規定
 - オープンシステム以外にも適用可能
- ディペンダビリティの基本規格
 - 分野規格や製品規格ではない



オープンシステムのディペンダビリティ
に関する国際規格

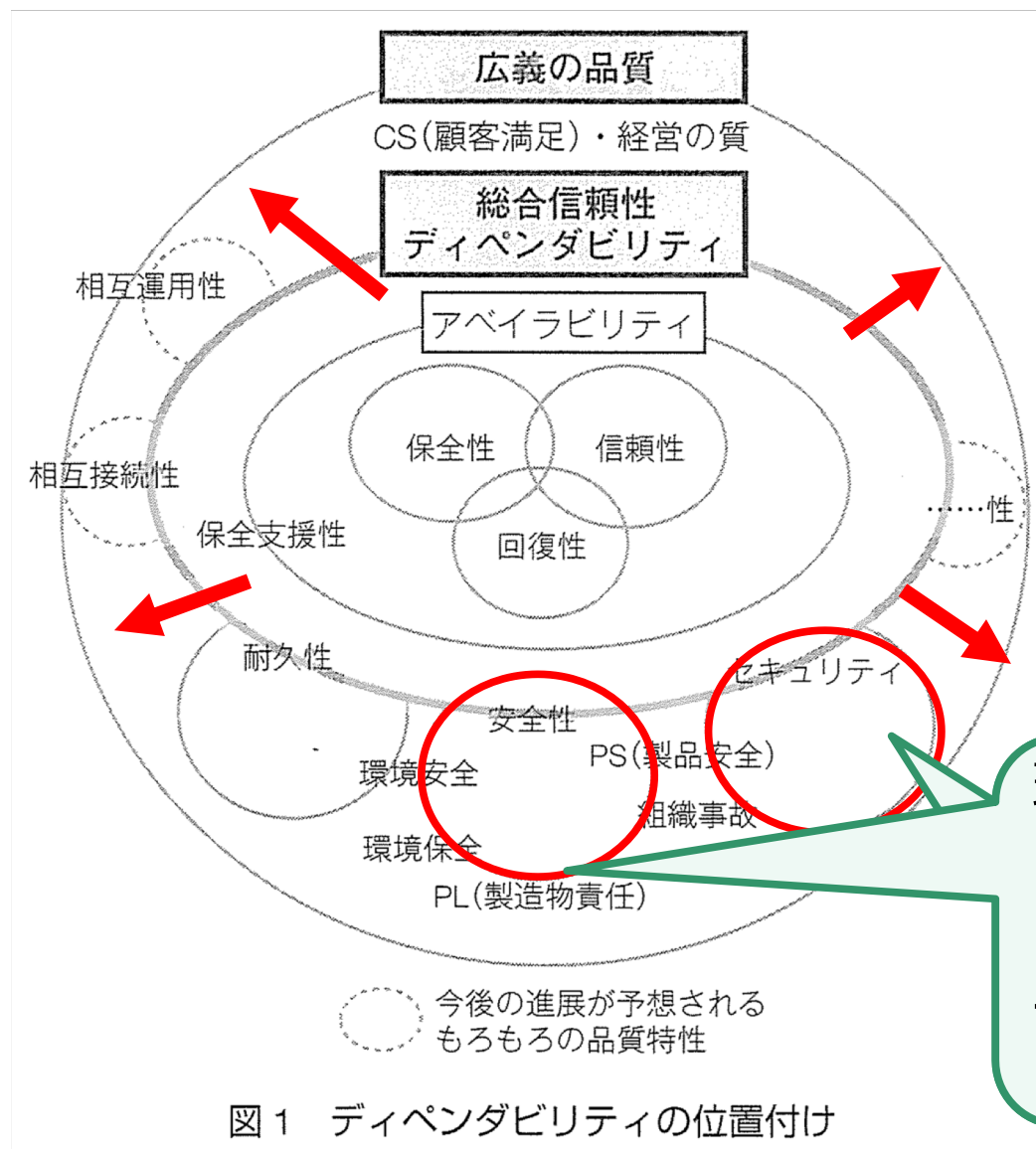
IEC/TC56におけるDependabilityの議論・発展経緯



以下の文献を参考に整理

益田昭彦, JIS Z 8115 ディペンダビリティ(信頼性)用語の現状と将来, 電子情報通信学会
基礎・境界ソサイエティ Fundamentals Review, Vol.9, No.4, pp.318-329, 2016年4月

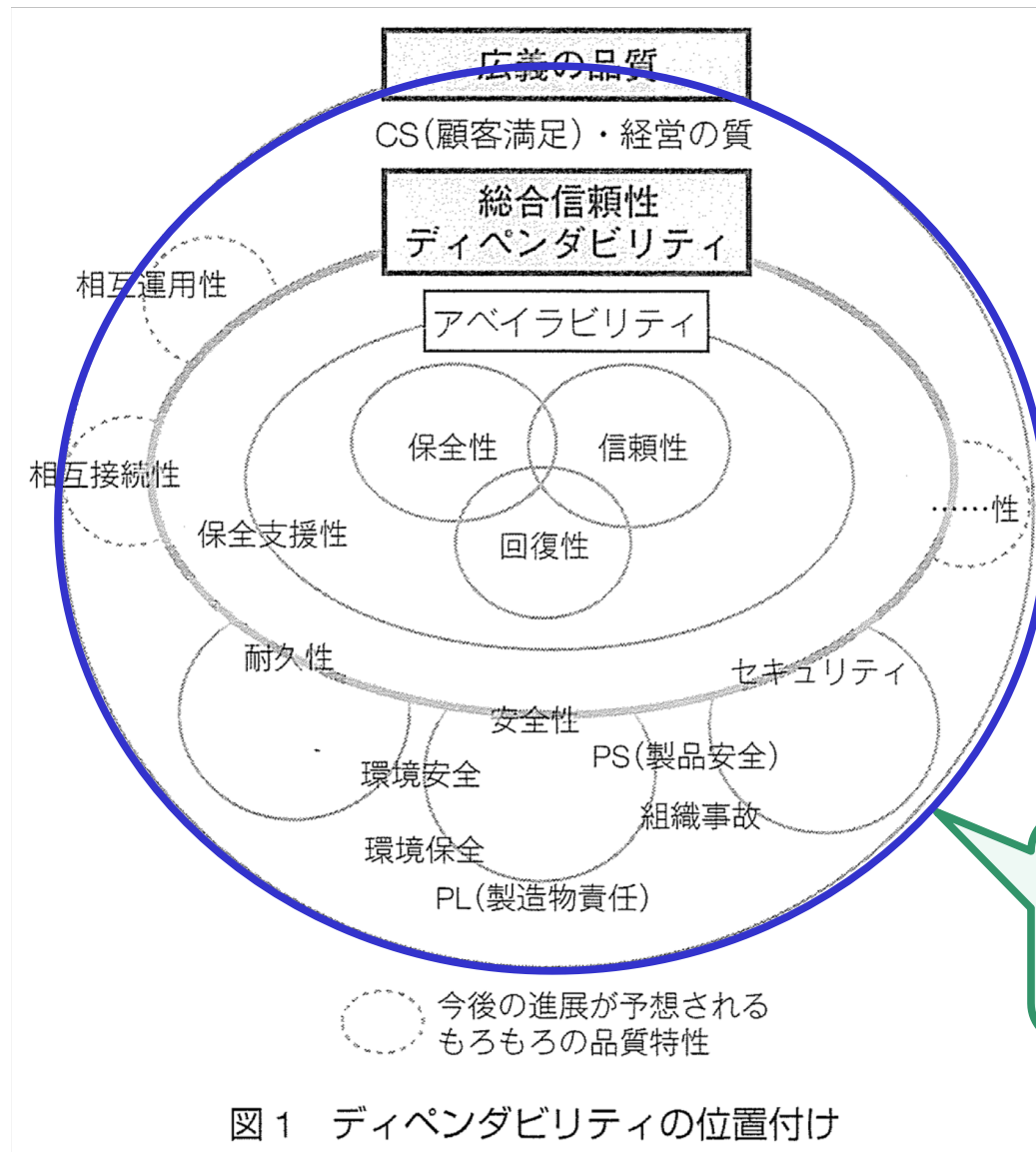
Dependabilityの対象性質の広がり



現在の用語定義では、明示的な対象には含まれていないが（含めても良いというニュアンス）、自動車に深く関係する性質

引用：日本規格協会, 標準化と品質管理, 2017年4月号

Dependabilityの対象性質の広がり

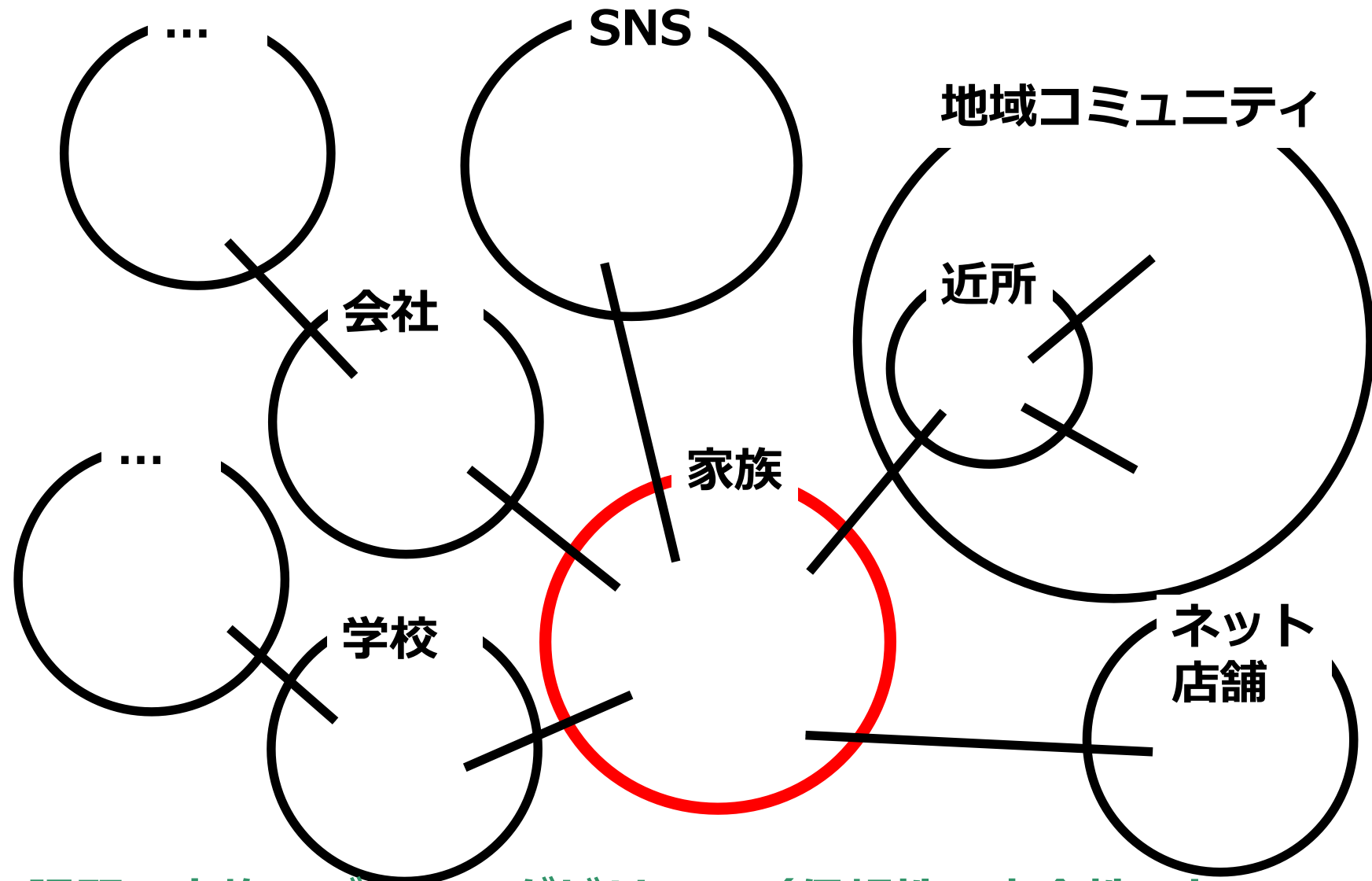


社会が要求する品質
→受容性の指標
(ただし, これも変化)

引用：日本規格協会, 標準化と品質管理, 2017年4月号

課題と解決のアプローチ

オープンシステムの例：人間社会



課題：家族のディペンダビリティ（信頼性，安全性，セキュリティ）をどのように維持・向上するか？

オープンシステムディペンダビリティの達成

ステークホルダが実行すべきこと

- 合意形成** a) すべてのステークホルダが理解する参照フレームワークを構築すること。その上で、共通理解と明示的な合意を形成すること
- 説明責任** b) ステークホルダ合意における項目を満たすために、障害とその結果の関係を透明化すること
- 障害対応** c) 規定したサービスを出来る限り多く提供するために、障害への素早い対応を、計画し実行すること
- 変化対応** d) 環境、目的、合意等におけるシステム変化に適応する際に実行される活動を組織すること

IEC 62853の適用

- 社会に広く影響を及ぼす自動運転技術・サービスを「オープンシステム」と捉える
- ディペンダビリティ（信頼性，可用性，保全性，安全性，セキュリティ）を，確立・維持する活動を通じて，社会が要求する品質の基礎を形成する

IEC 62853は，社会受容性の基礎を形成するために，最低限必要な考え方（これを出発点とする）

現在取り組んでいる課題

- 国民（利用者）主体での受容性の要件を明確化・リスト化
- 国民以外の主体（事業者，自治体等）の社会受容性形成の取り組み
- 模擬裁判事例からの相場感の読み取り
- 国際規格，国内規格との関連性の整理
- さらなる受容性の項目，例えば，国際社会，国民の高度な要求（経済的利益等）の考慮

まとめ

- 自動運転の社会受容性として、「自動運転を、社会を構成する「国際社会」、「国民」、「事業者」、「地域社会」がそれぞれ受容する／しやすさの指標」と考えた
- 社会受容性の醸成が、国民、事業者、地域・国レベル組織のそれぞれにとって有益である
- IEC 62853の適用によって、社会受容性の基礎部分（信頼性、可用性、保全性、安全性、セキュリティ）を維持、継続できる可能性を示した

宣伝：自動車応用部会への参加方法

- DEOS協会に正会員として入会して頂く
 - 入会金10万円，年会費10万円ですが，初年度年会費は免除なので10万円のみ
 - 入会案内：<http://deos.or.jp/enrollment-guidance/kind-j.html>
- 月に1回程度開催される，自動車部会に参加頂くこと
- WGに1名以上の担当者を出して頂くこと

自動車応用部会では，本活動に興味を持ち，ご協力頂ける方の参加を歓迎します。入会前に（お試しで）部会に出席頂ける機会もあります。お気軽にご相談ください。