

自動車産業界における第三者試験評価の戦略的活用

一車載組込みシステムのケースー

立命館大学 徳田昭雄

目次

1. 自動車と第三者認証制度
2. 欧州主導の標準化と適合性評価
3. 適合性評価機関の選定と試験仕様
4. 日本自動車産業への含意

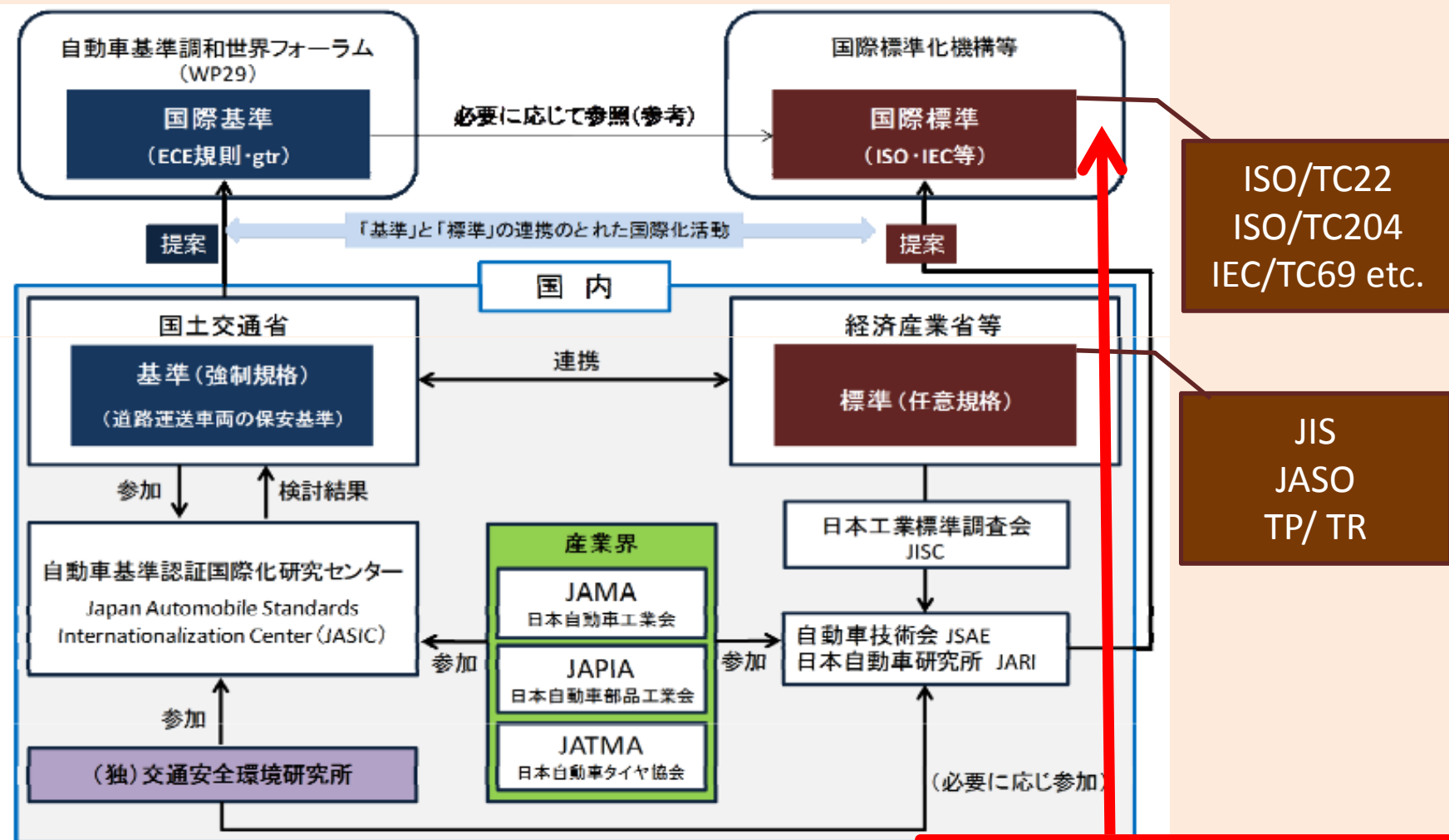
1. 自動車と第三者認証制度

Recht, Norm, Konsortial-Standard
(基準、規格、コンソーシアム標準)

自動車と第三者認証制度

①強制認証

②任意認証

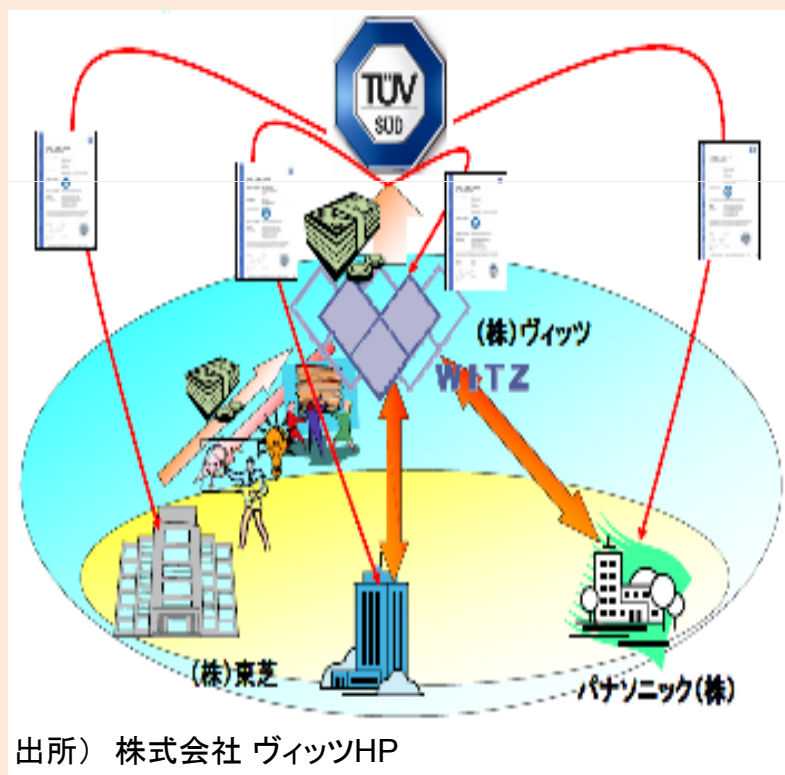


出所) 自動車基準認証国際化ハイレベル会議 (2011)に加筆。

③コンソーシアム標準／認証

自動車と第三者認証制度

機能安全規格
(ISO 26262)
TÜV SÜD



AC普通充電器
(IEC 61851-1: 2010ベース)
日本自動車研究所(JARI)



2. 欧州主導の標準化と適合性評価

コンソーシアム標準の台頭

組み込みシステムと産業競争力

The Software Car(2011)

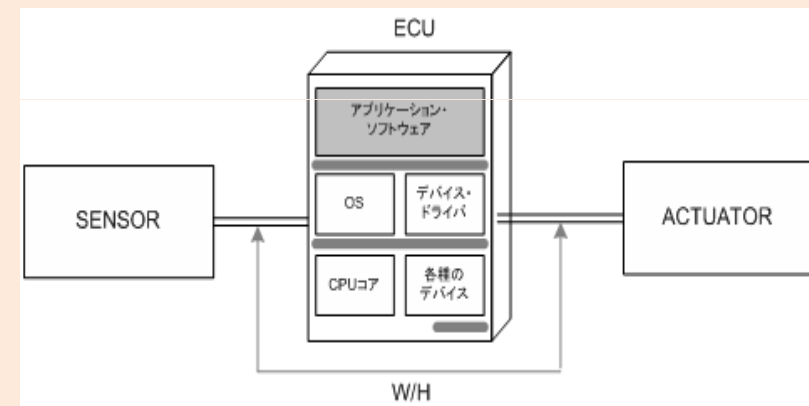
「今日 自動車およびロボット産業は、システムの複雑性に対して航空機産業の1990年代の経験(=新しいアーキテクチャ “IMA” 導入; API: ARINC 653)と類似の変化を目のあたりにしている」

① 通信プロトコルの標準化

② BSWの標準化

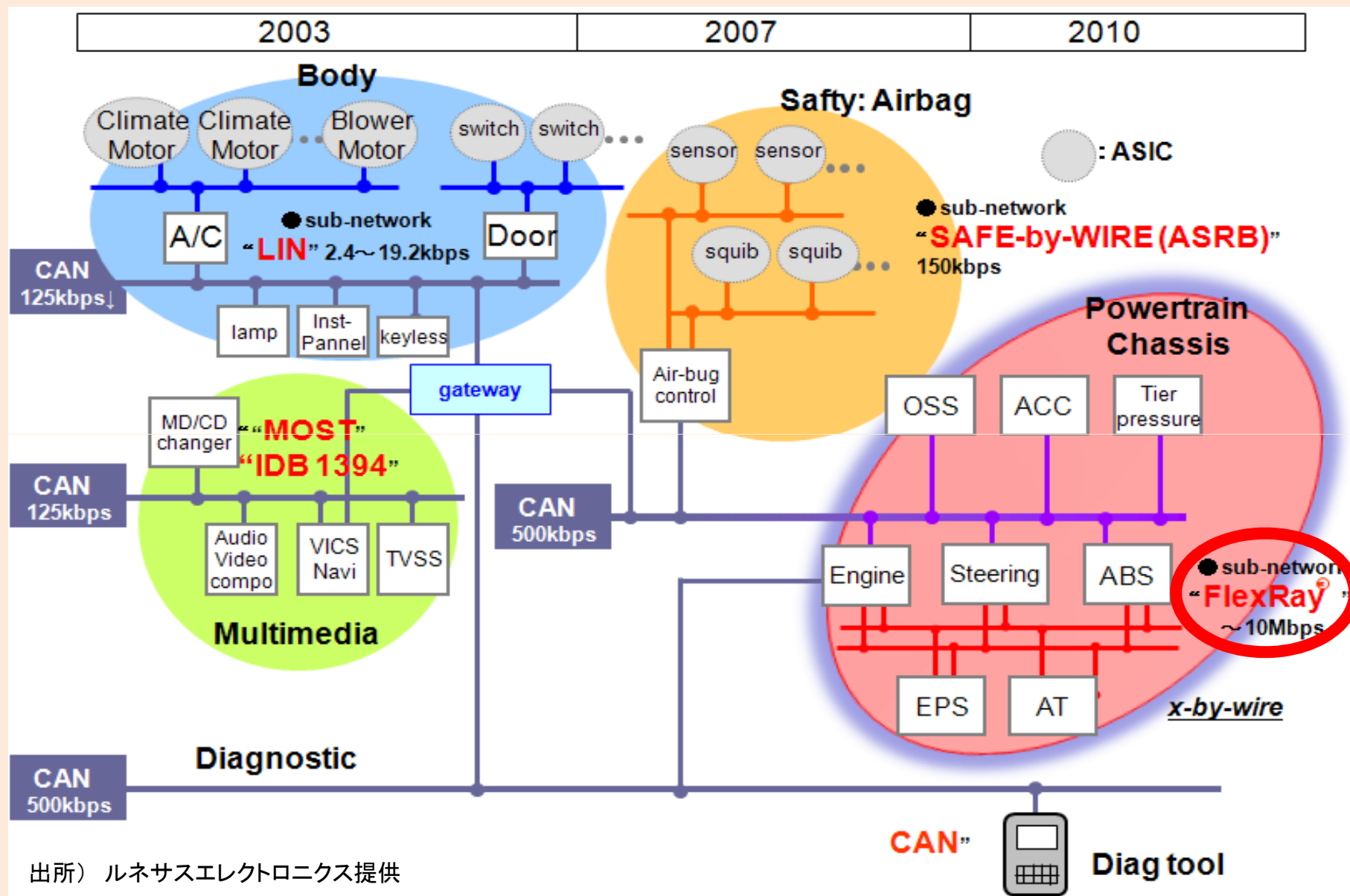
③ システムの安全性担保のための標準化

- ・ ISO 26262



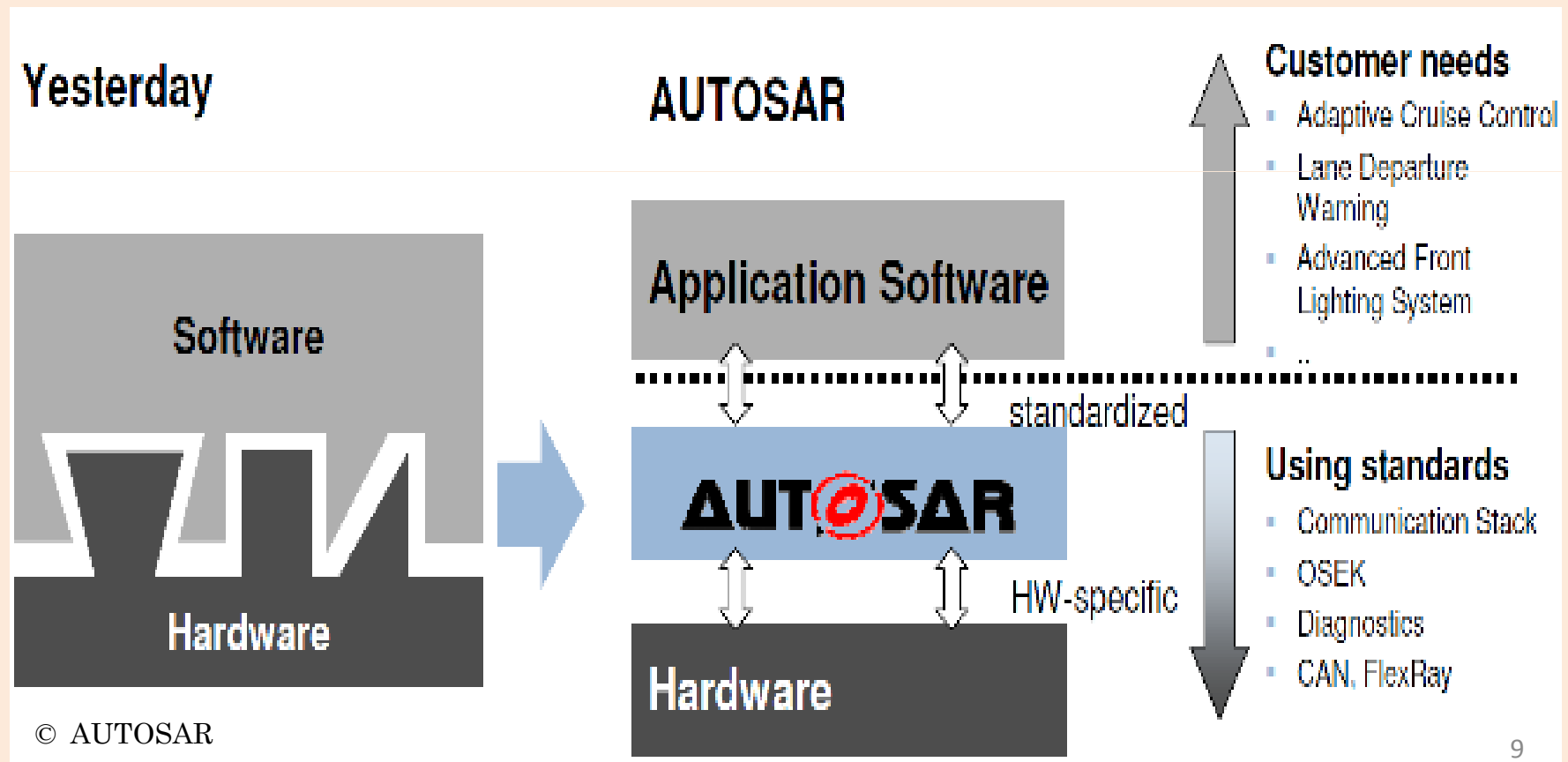
自動車用安全度水準: ASIL (A,B,C,D)
Severity*Exposure*Controllability

① 通信プロトコルの標準化



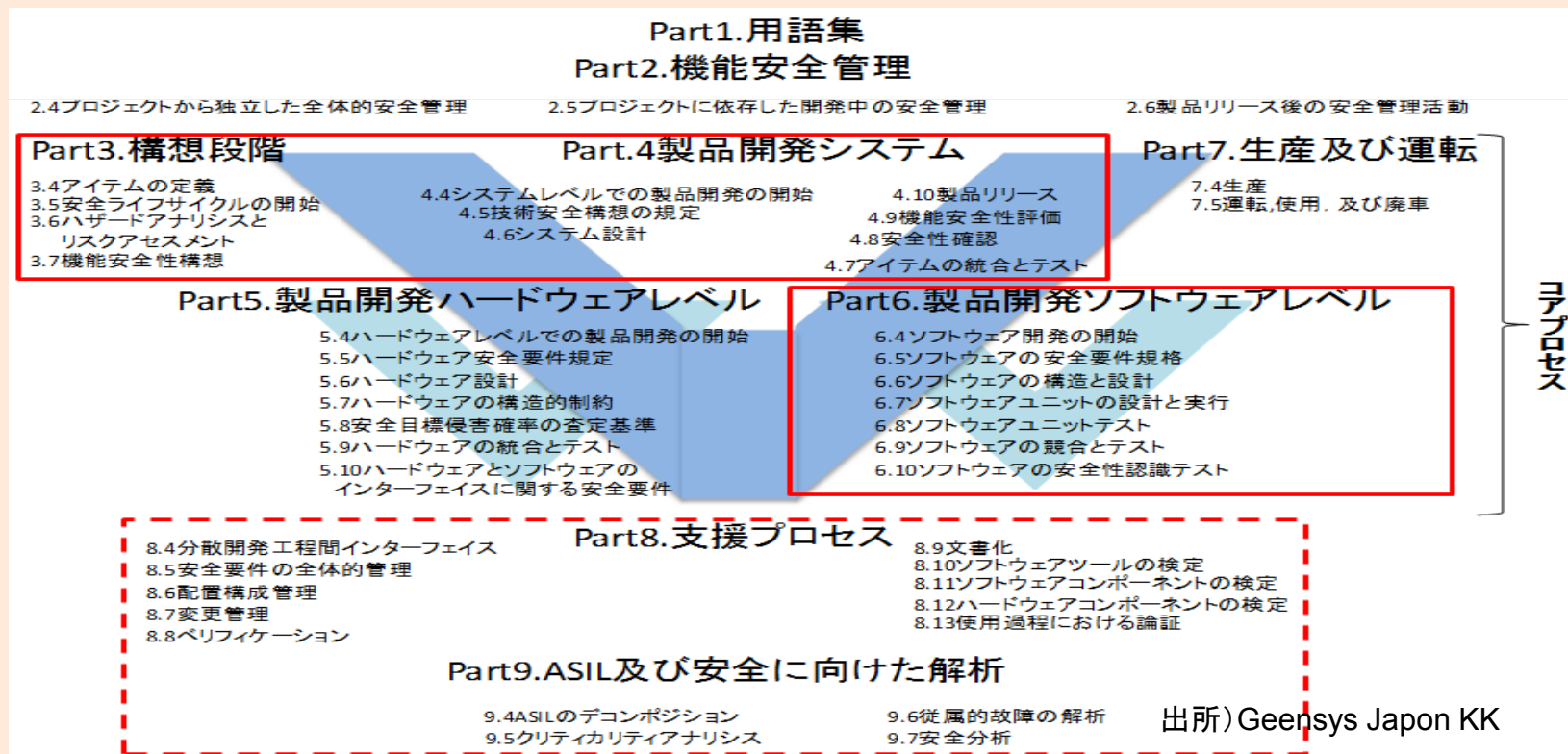
② BSWの標準化

- 標準I/F (BSW) としてAUTOSARの導入
 - 垂直統合型から水平分業型の開発へ
 - アプリケーションのポータビリティ↑、再利用促進

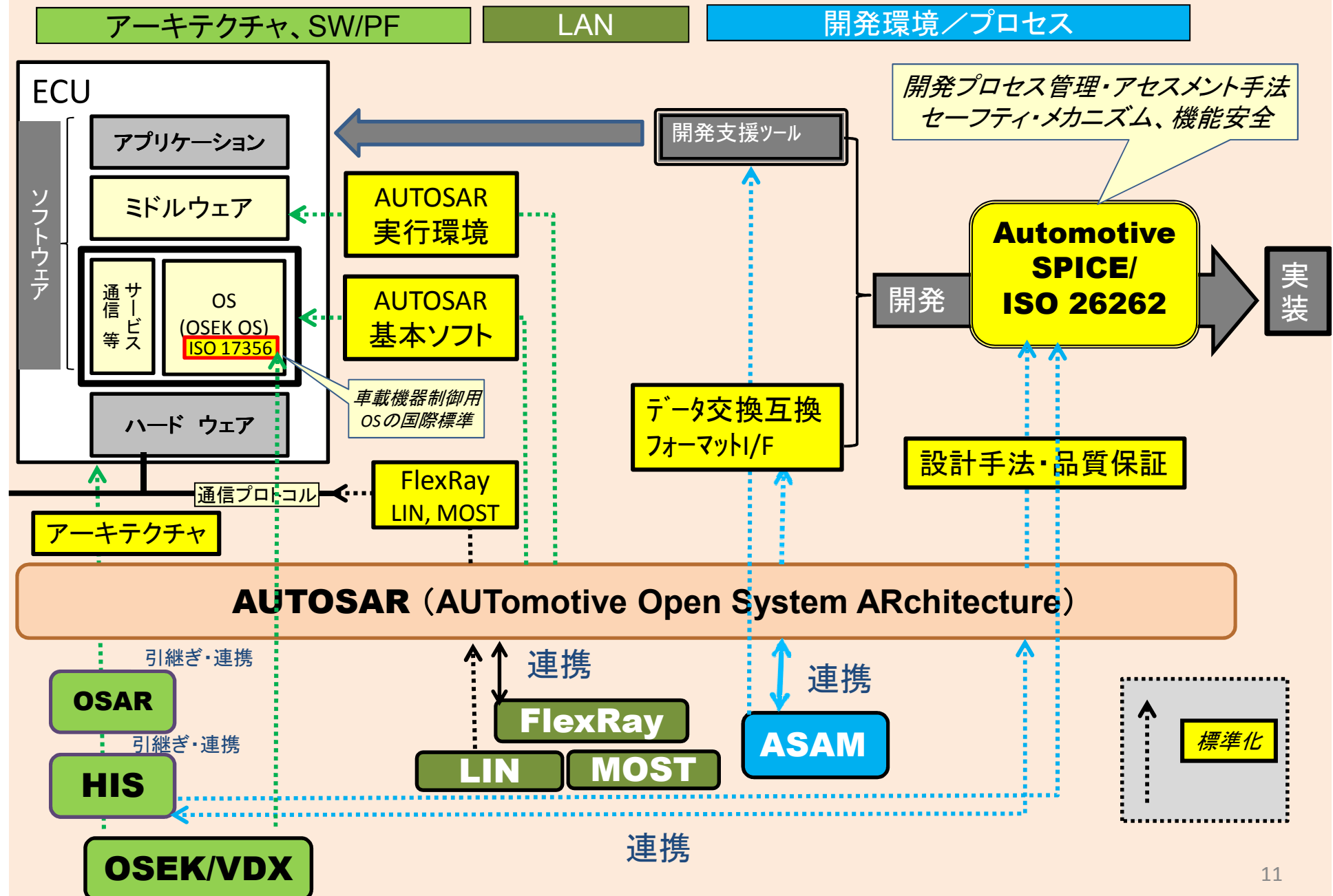


③ システムの安全性担保のための標準化

- 開発プロセスの標準化やエンジニアリング技術の導入
 - ・ Automotive SPICE、形式手法・準形式手法
- システムの信頼性確保と安全性担保
 - ・ ISO 26262 ⇔ 訴訟上不利にならない



コンソーシアム標準の連携



欧州発コンソーシアム標準の性質



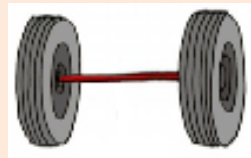
欧州の自動車メーカーが主導した「ヨコのすり合わせ」の成果
＝各社のニーズ（ユースケース、アプリ）が折り込まれた標準
→最大共通分母(eine sinnvolle Grundgesamtheit)的標準

3. 適合性評価機関の選定と試験仕様

通信プロトコル FlexRayのケース

問題意識

- 円滑な市場取引を支援する「調整メカニズム」としての標準と、標準への適合を確認するための適合性試験(CTSpec)に着目
- 適合性試験は標準と対になって、財(サービス・プロセス、安全性etc.)の質を担保し市場取引を促進



- いかなる特徴の「調整メカニズム」が、誰によって、どのようなプロセスを経て仕様に埋め込まれていくのか？
- 「曖昧」な標準に対する適合性試験や評価機関のあり様とは？

通信プロトコルと適合性評価 (一般論)

➤ プロトコル仕様＋CTSpec

- 目的: 相互運用性の確認
- 試験方法: ISO 9646
- 第三者認証: 試験所認定制度 ISO 17025

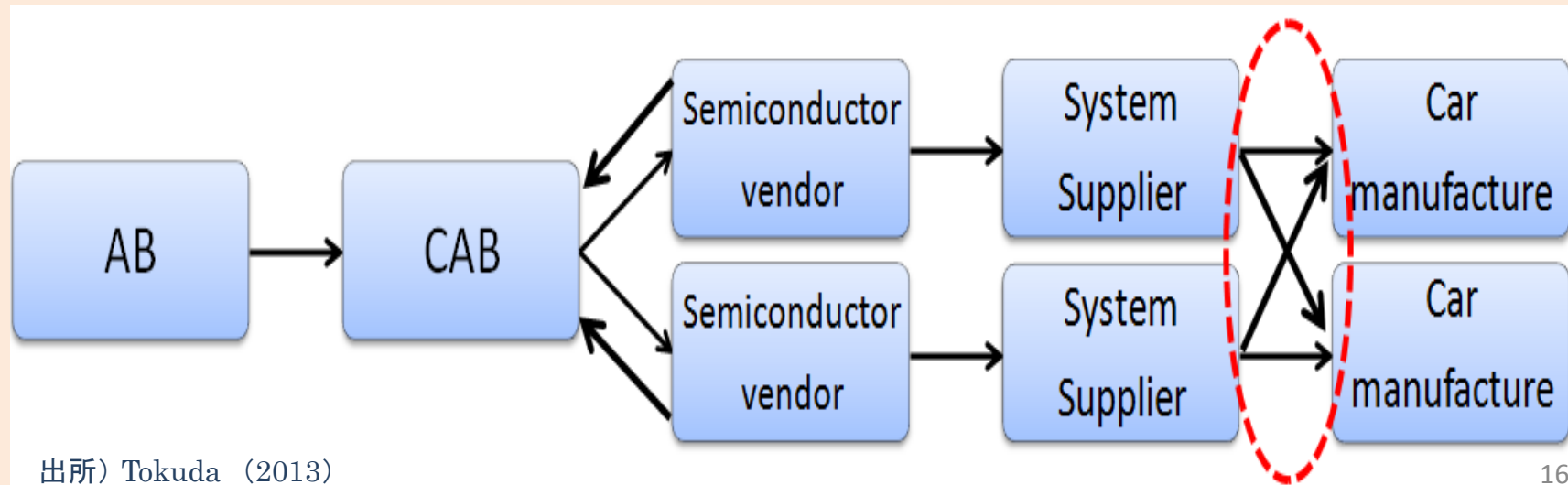
➤ 第三者認証のメリット

- 再現性の確保
- トレイサビリティ確保
- コンプライアンス確保
- 効率的・経済的(探索／モニタリングコスト削減)

CANの苦い経験

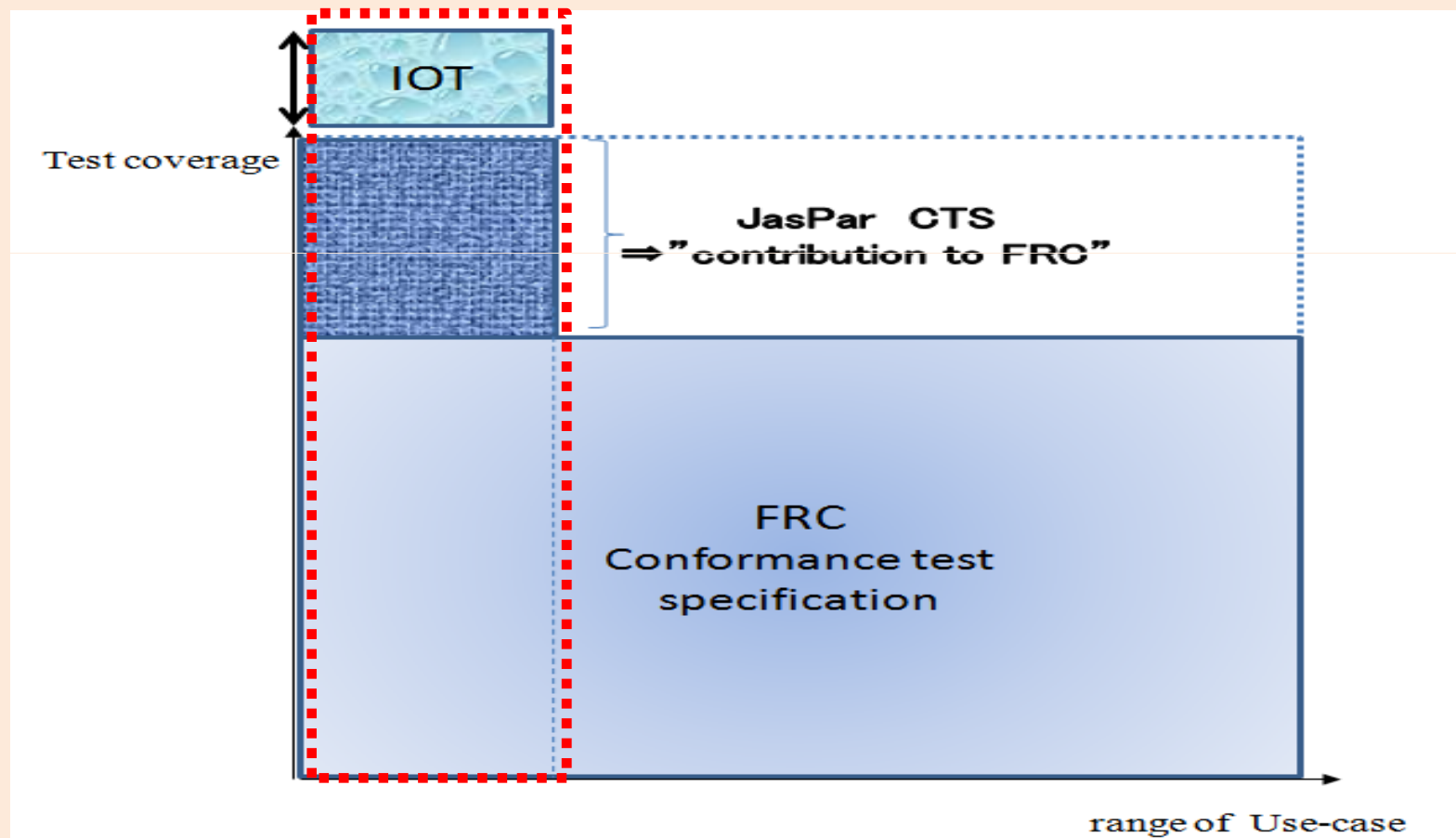
- 標準適合品 But 違うメーカーのECUでは相互運用性の問題→膨大なインテグレーション費用
- 原因
 - ①仕様書の記述自体が「抽象的」
 - ②CTSspecに「漏れ」

検証割合 : CTSspec < OEM・Tier1 自主検証 < ベンダ検証



日欧コンソーシアムのCTSpecの対比

- 欧州＝「浅くて広い」 日本＝「深くて狭い」
→相互運用性とユースケースのトレードオフ



CTSpecと適合性評価機関

FlexRay のコンFORMANCE・テスト仕様

プロトコル仕様	仕様書	コンFORMANCE・テスト仕様
FlexRay 2.1	FlexRay communications system -protocol specification -Electrical physical layer specification	Protocol CTSpecV2.1 Physical Layer CTSpec V2.1 Revision A/B
FlexRay 3.0	FlexRay communications system -Protocol specification -Electrical physical layer specification	Protocol CTSpec V3.0 Physical Layer CTSpec V3.0

FlexRay の適合性評価機関

機関名	担当試験
TÜV NORD (認証機関)	プロトコルCTSpec
C&S Group (コンサルティング)	物理層CTSpec
TZM (コンサルティング)	物理層CTSpec

CTSpecの開発者選定プロセス

- 欧州のコンソーシアム
 - CTSpecの開発はアウトソーシング
 - C&S選定にはコンフォーマンスWG幹事VWの影響力
 - TTAutomotive, TÜV Nordなど複数社が名乗りを上げた
 - 投票結果は覆された
 - コアメンバーに半導体ベンダ (fs、NXP)
- 日本のコンソーシアム
 - CTSpecの開発はインソーシング
 - 開発メンバーの選定はノウハウの提供可能な企業
 - 半導体ベンダ、Tier1自動車メーカー
 - 企業間の協調 (水平的・垂直的調整)

日本のCTSpec策定メカニズム

- 日本のコンソーシアムでは、モジュール間の事後のインテグレーション作業を回避するために
 - 標準仕様の共通理解(パラメータ値、範囲⇒粒度↑)
 - テスト・カバレッジ基準を厳しく⇒ e.g. 異常時テストケース増
 - コンフォーマンステスト(CT) + α : 相互運用性テスト(IOT)
→ + SLCA (System Level Conformity Assessment) の概念
- 日本: 相互運用性に関わる「品質」プレミアムは
仕様(市場)へ ∴ 「市場(競争)志向アセスメント」
- 欧州: 相互運用性に関わる「品質」プレミアムは
企業へ ∴ 「階層(独占)志向アセスメント」

まとめ

- コンソーシアムにおけるコンセンサス標準
 - 自由度 大
- 恣意的に選定された私企業によるCTSpec策定
 - 当該CTSpecでは「市場は不完全(取引コスト／高)」
- AUTOSARも同様(by Carmeq, KPIT) に市場化を促す仕組みとして未成熟
 - ひとまず自己認証で市場化
- ISO 26262も適合性評価の仕組み(項目、プロセス、アプローチetc.)が未成熟 (e.g. ガイト65? ISO 17025? 監査でマネジメントと考えればガイト62? それとも別途規定?)
 - 「認証機関」「認証プロバイダー」の力を借りながら「適合(性)の相場観」の試行的形成プロセス

4. 日本自動車産業への含意

4. 日本自動車産業への含意

➤ 産業界の声

- 認証にかかるコストが高い、開発ノウハウが漏れる etc.

➤ ∴ 認証コスト構造不明確

→ ブランド化された認証機関、コンサルテーション

➤ 「見える化」して価値分配構造にメス

- 解釈の共通化を図り、標準仕様自体の「見える化」
- その文脈で、各社がすでにimplicitに行っていることをexplicitに「見える化」(解釈し直す) ← 提携、ヘッドハント
- その文脈に顕れない各社がimplicitに行っていることを「見える化」して「認証機関」に隠す(集約) → CAB育成
→ 育成の土壌として日本の産業構造は優位 e.g. SLCA

主な参考文献

- Bernard, M. et. al (2011) *Mehr Software im Wagen: Informations- und Kommunikationstechnik IKT als Motor der Elektromobilität der Zukunft*. fortiss GmbH.
- Juliussen. E., Robinson. R., Editors Bogdanowicz. M., Turlea. G. (2010) *Is Europe in the driver's seat? The competitiveness of the European automotive embedded systems industry*, European Commission Joint Research Centre.
- Thomas Nolte. (2009) "Hierarchical Scheduling of Complex Embedded Real-Time Systems" presentation material of ETR'09@Paris, 3rd Sep. 2009.
- 石丸尋士・秋葉忠臣(2008)「自動車分野におけるわが国の標準化・基準化の総合戦略」『自動車技術』Vol. 62, No. 10, pp. 19-26.
- 徳田昭雄 編(2008)『自動車のエレクトロニクス化と標準化』晃洋書房
- Tokuda, A(2009) International Framework for Collaboration between European and Japanese Standard Consortia in Kai. Jacobs, eds. *Information and Communication Technology Standardization for E-Business Sectors*, IDEA Group Publishing: 157-170.
- 徳田昭雄・立本博文・小川紘一編(2011)『オープン・イノベーション・システム:欧州における自動車組込みシステムの開発と標準化』晃洋書房
- 自動車基準認証国際化ハイレベル会議 (2011)『自動車基準認証国際化行動計画』国土交通省