

国際標準化に対する日本の活動

経済産業省 産業技術環境局 国際標準課
統括基準認証推進官
中野 裕二

2017年2月24日

@自動運転の国際的なルール作りについてのシンポジウム

- 1. 基準法規と標準規格との関係**
- 2. 自動運転に関する国際標準と検討体制**
- 3. 自動運転基準に関係しうる国際標準事例**

- 1. 基準法規と標準規格との関係**
2. 自動運転に関する国際標準と検討体制
3. 自動運転基準に関係しうる国際標準事例

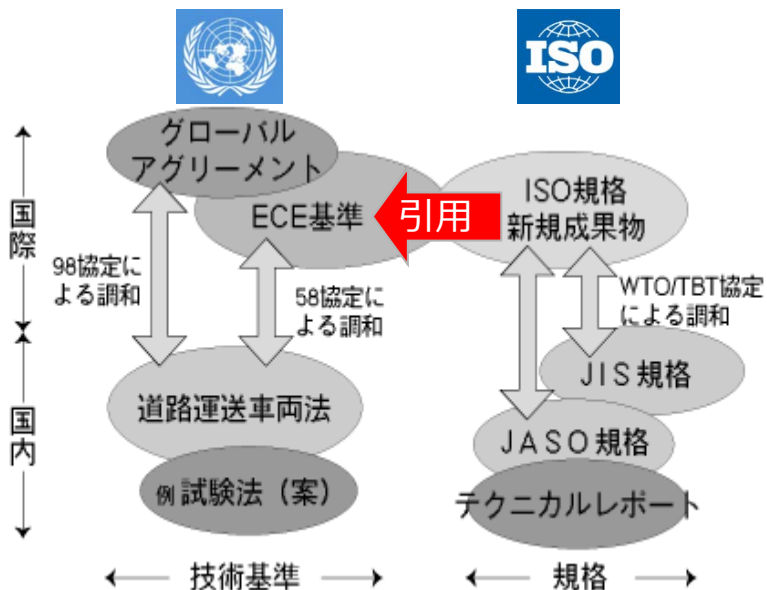
基準法規と標準規格との関係

- 従来分野：発行済みの標準（任意規格）を基準（強制法規）が引用する場合がある
- 自動運転：基準と標準が同時並行で検討中、関連基準との対象範囲分担や相互親和性など考慮し標準の開発を手戻りなく進める必要がある、規格や技術データ共有など連携中（後述）

従来分野

発行済みの標準を
基準が引用する場合がある

(例：UN-R79操舵が ISO6605
油圧ホース機器の試験方法を引用)

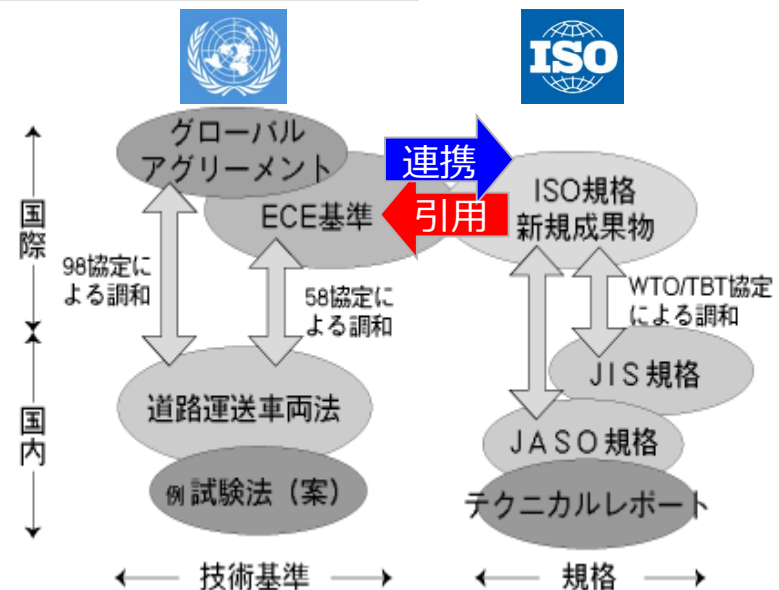


自動運転

同時並行で検討中の基準と連携し
標準開発を手戻りなく進める必要がある

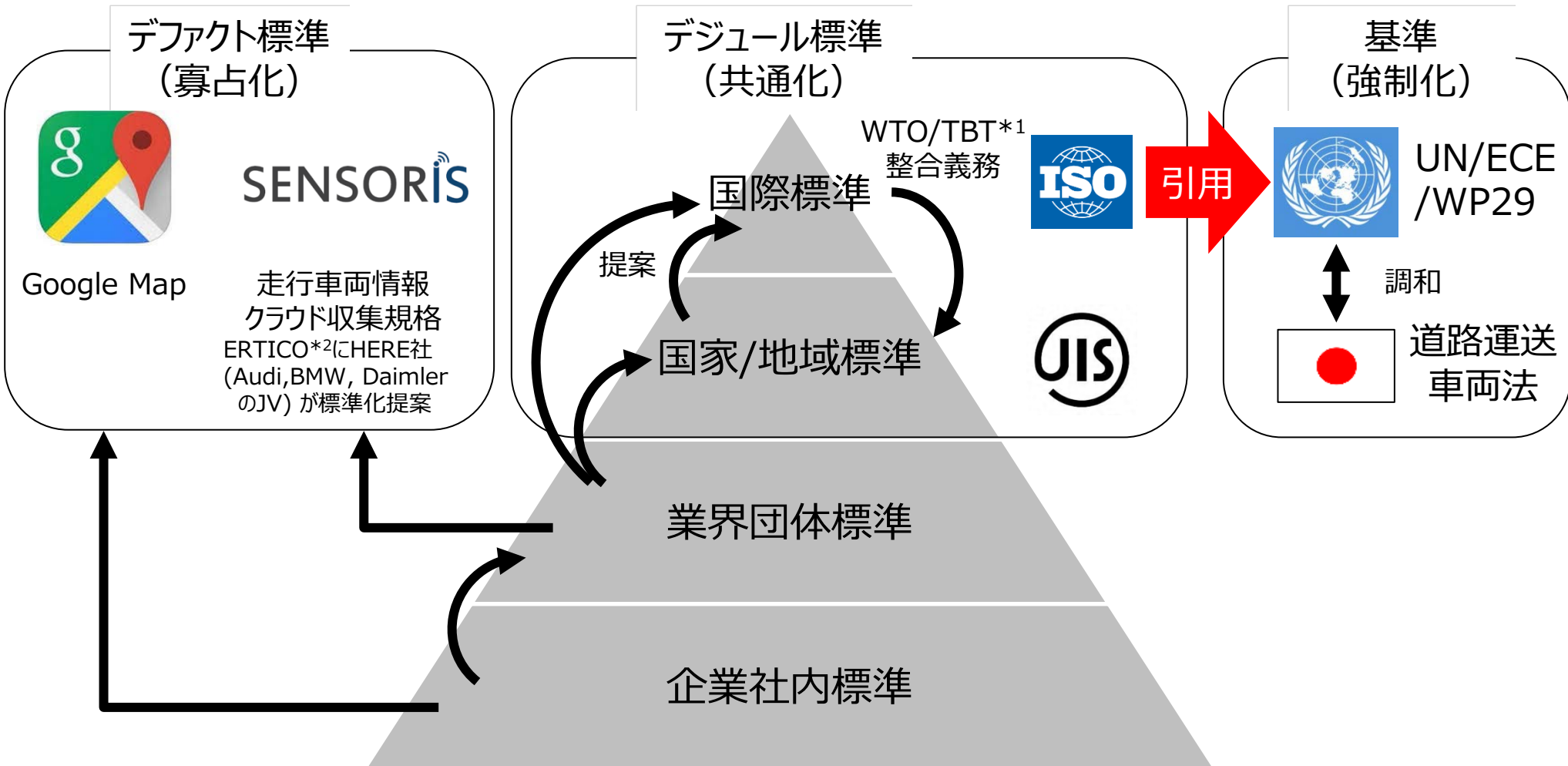
基準：UN/ECE/WP29*1
 ・GRRF*2、UN-R79（自動操舵）
 ・ITS/AD-IG*3（自動運転定義）

標準：ISO
 ・TC204/WG14（ITS/車両制御）
 ・TC22（自動車）



1. 基準法規と標準規格との関係
- 2. 自動運転に関する国際標準と検討体制**
3. 自動運転基準に関係しうる国際標準事例

標準規格の種類



*1: World Trade Organization/Technical Barriers to Trade
世界貿易機関/貿易の技術的障害に関する協定

*2: European Road Transport Telematics Information Coordination Organization
欧州ITS (高度道路交通システム) 標準化推進組織 (産学官から構成)

代表的標準化組織 (国際・米国・欧州)

{ 国際標準 }

ISO 国際標準化機構
International Organization
for Standardization



電気・電子分野以外の規格

IEC 国際電気標準会議
International
Electrotechnical Commission



電気・電子分野の規格

ITU 国際電気通信連合
International
Telecommunication Union



遠隔通信方式、無線の規格

ISO-SAE PSDO*
ISO/IEC-IEEE PSDO*
(既存規格の統合・新規
標準開発の共同実施)

* Partner Standards Development Organization

ファストトラック制度
(既存欧州規格をDIS/CDV投票のみ
で迅速にISO/IEC規格化可能)



{ 米国 業界団体標準 }

SAE International
Society of Automotive Engineers International



- 例) SAE J3016 自動運転の定義・分類
- SAE J3018 自動運転試作車公道試験ガイドライン
- SAE J2735 DSRCメッセージセット辞書
- SAE J2945 車載V2V安全システム性能要件

IEEE
The Institute of Electrical & Electronics Engineers



- 例) IEEE 802.11p DSRC下位層(物理層、MAC層)
- IEEE 1609シリーズ DSRC上位層(ネットワーク、セキュリティ等)

{ 欧州 地域標準 }



ETSI 欧州電気通信標準化機構
The European Telecommunications Standards Institute



- 例) TR 102 893 ITS-セキュリティ脅威、脆弱性、リスク分析
- ES 202 663 ITS-G5 無線通信規格(上位層)
- EN 302 637-2 協調注意喚起サービス (CAM)
- EN 302 637-3 分散型状況通知サービス(DENM)

CEN 欧州標準化委員会
European Committee for Standardization

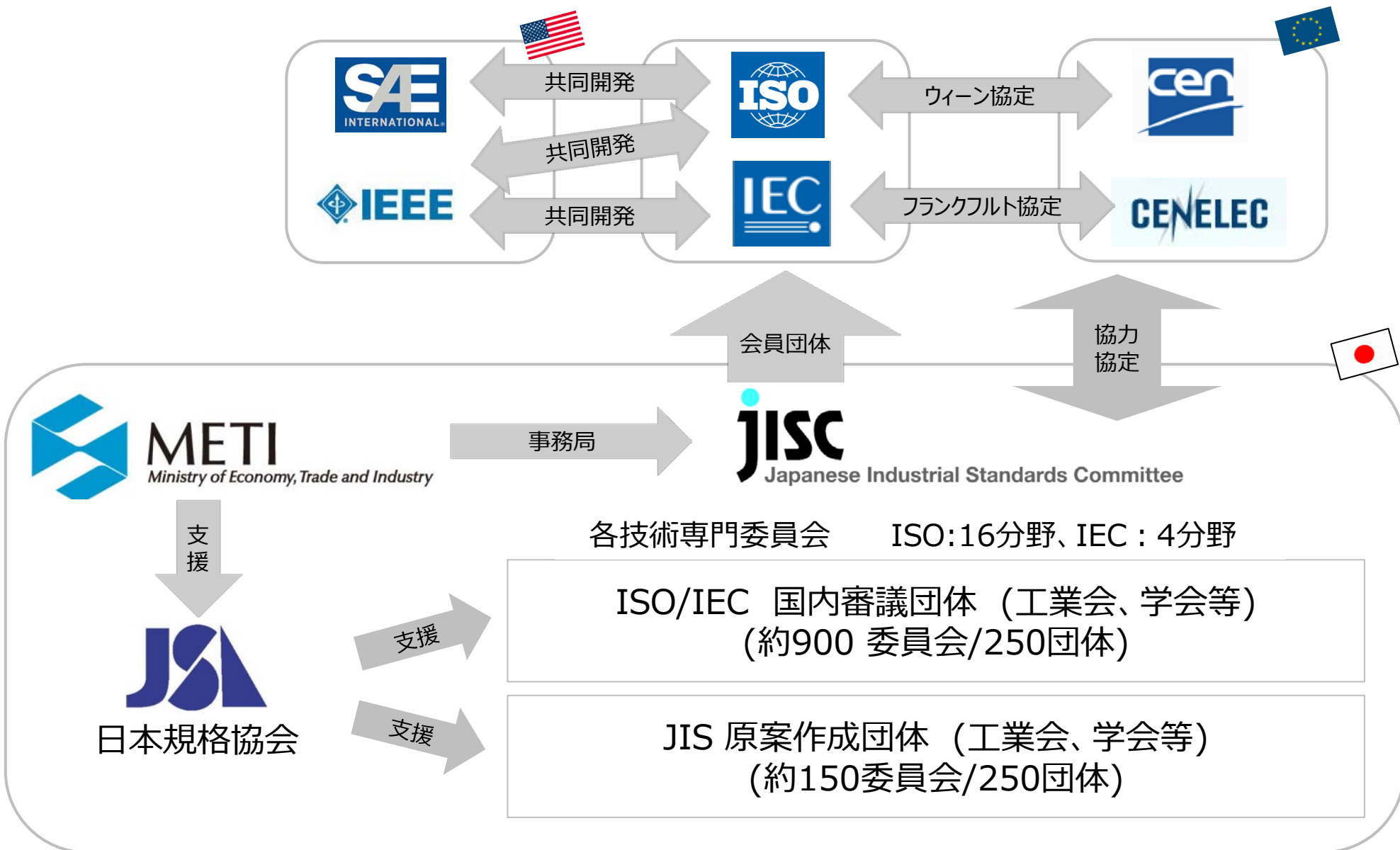


- 例) EN 300 674シリーズ CEN DSRC規格(5.8GHz ETC)

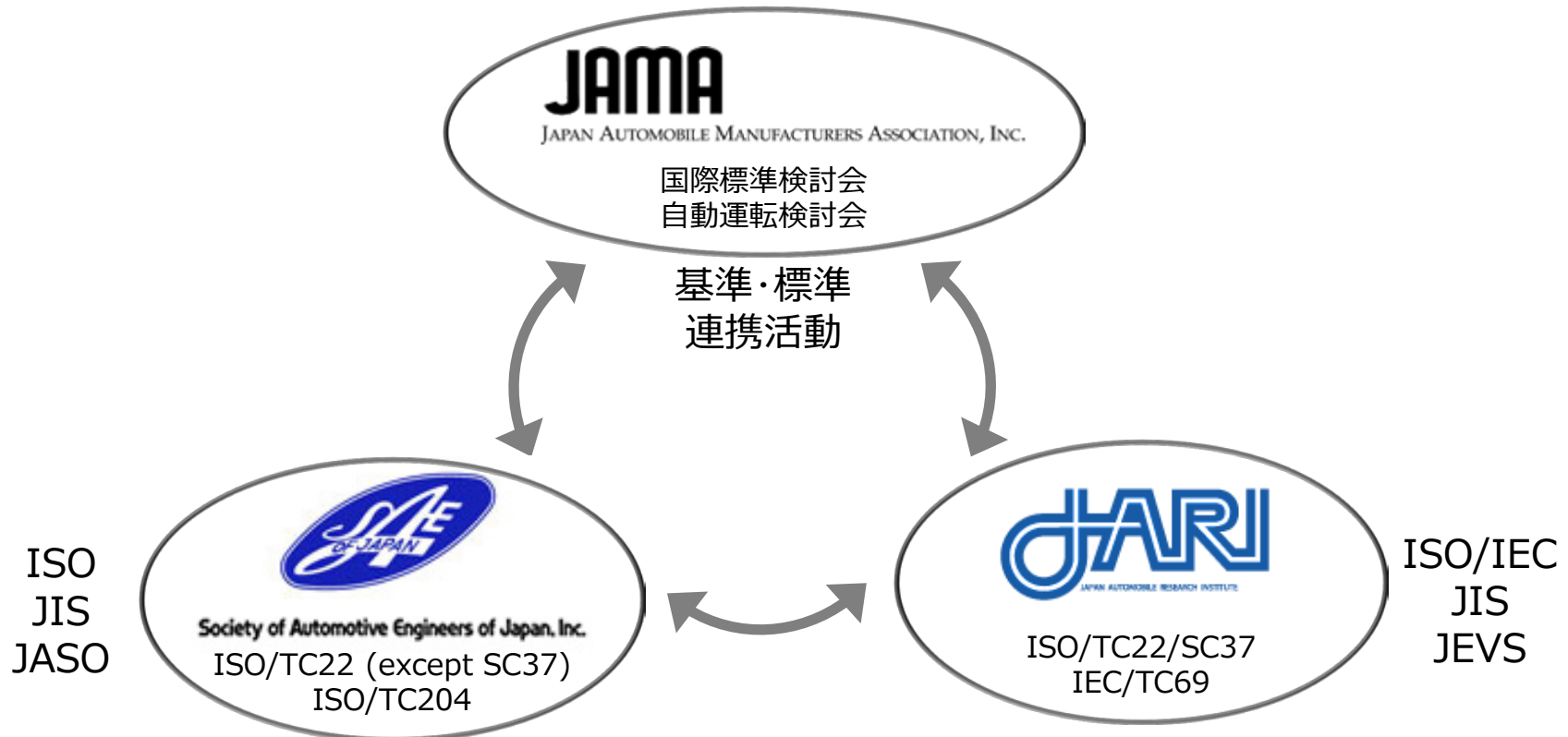
CENELEC 欧州電気標準化委員会
European Committee for Electrotechnical Standardization



日本の標準化組織との関係



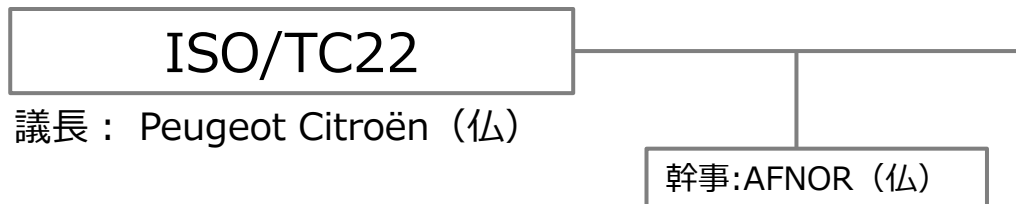
自動車分野の標準化体制（日本）



- JAMA : 日本自動車工業会
- JSAE : 自動車技術会
- JARI : 日本自動車研究所
- JASO : 日本自動車技術会規格
- JEVS : 日本電動車両規格
- JAPIA : 日本部品工業会
- JABIA : 日本自動車車体工業会
- JEITA : 電子情報技術産業協会
- DRM : 日本デジタル道路地図協会
- UTMS : 新交通管理システム
- HIDO : 道路新産業開発機構
- JICE : 国土技術研究センター

国際標準体制：ISO/TC22 (Road Vehicles)

Scope: 自動車及び装置の性能評価のための、用語及び試験方法に関連する適合性、互換性、安全性に関する標準化



メンバー (投票権有り) 29ヶ国

アルジェリア、アルメニア、オーストリア、ベルギー、ベルギー、カナダ、中、仏*、独*、印、イラン、イスラエル、伊*、日本*、カザフスタン、韓*、ルクセンブルグ*、マレーシア*、メキシコ、蘭、ナイジェリア、ルーマニア、露、サウジアラビア、スペイン、スウェーデン*、スイス、英、米*

*TC総会 常連出席メンバー

オブザーバー (投票権なし) 45ヶ国

アルゼンチン、豪、ロシア、トルコ、ブルガリア、カメルーン、コロンビア、コスタリカ、クアチマ、キューバ、チリ、デンマーク、エクアドル、エジプト、エルサルバドル、フィンランド、ギリシャ、香港、ハンガリー、アイスランド、インドネシア、アイルランド、ケニア、北朝鮮、リビア、モルドバ、モンゴル、ルウエ、オマーン、パキスタン、フィリピン、ポーランド、ポルトガル、カタール、セルビア、シンガポール、スロバキア、南ア、タンザニア、タイ、トリニダードトバゴ、チュニジア、トルコ、ウクライナ、ベトナム、ジンバブエ

リエゾン (カテゴリA: ファストトラック提案可能) 7組織

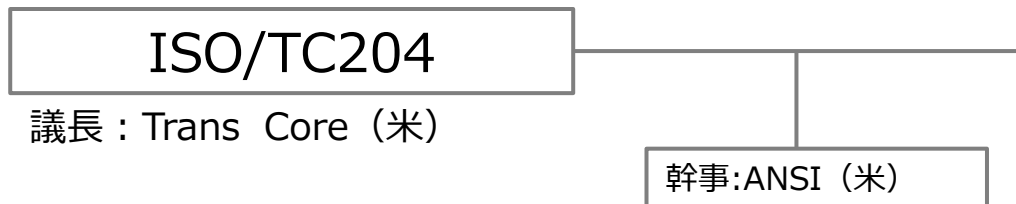
CLEPA, EC, ECOS (Europe), FIMITIC, IMMA, OICA, UNECE

*自動運転と関連性が高い

SC	名称	議長
SC31*	データ通信	独/仏
SC32*	電子・電装部品/システム	日
SC33*	ヒールグリップ・シャシー部品	独
SC34	パワートレイン	米
SC35*	灯火・視認性	伊
SC36	安全性・衝突試験	米
SC37	電動車両	独
SC38	モーターサイクル・モーター	日
SC39*	人間工学	米
SC40	商用車・バス・トレーラ	伊
SC41	ガス燃料	伊

国際標準体制：ISO/TC204 (Intelligent transport systems)

Scope: 高度道路交通システム (ITS)における旅行者情報、交通管制、公共交通、商用交通等のインターモダル(複合輸送手段)及びマルチモーダルの側面が含まれる都市及び郊外の交通分野の情報、通信及び制御システムの標準化



メンバー (投票権あり) 29ヶ国

豪*、オーストリア、ベルギー、ベルギー*、カナダ*、中*、中国*、フィンランド、仏*、独*、ハンガリー、印、インド、伊、日*、韓*、マレーシア、蘭*、ニュージーランド*、ルウェー*、露、シエラレオネ、南ア*、スペイン、スウェーデン*、スイス、マケドニア、英*、米*

*TC総会 常連出席メンバー

オブザーバー (投票権なし) 29ヶ国

アルジェリア、ブルガリア、チリ、コンゴ、コンゴ*、クアチマ、キューバ、韓国、デンマーク、エジプト、フィンランド、ギリシャ、香港、インドネシア、アイルランド、イスラエル、メキシコ、モンゴル、モンテネグロ、パキスタン、フィリピン、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、セルビア、シンガポール、スロバキア、タイ、トルコ

リエゾン (カテゴリA: ファストトラック提案可能) 7組織

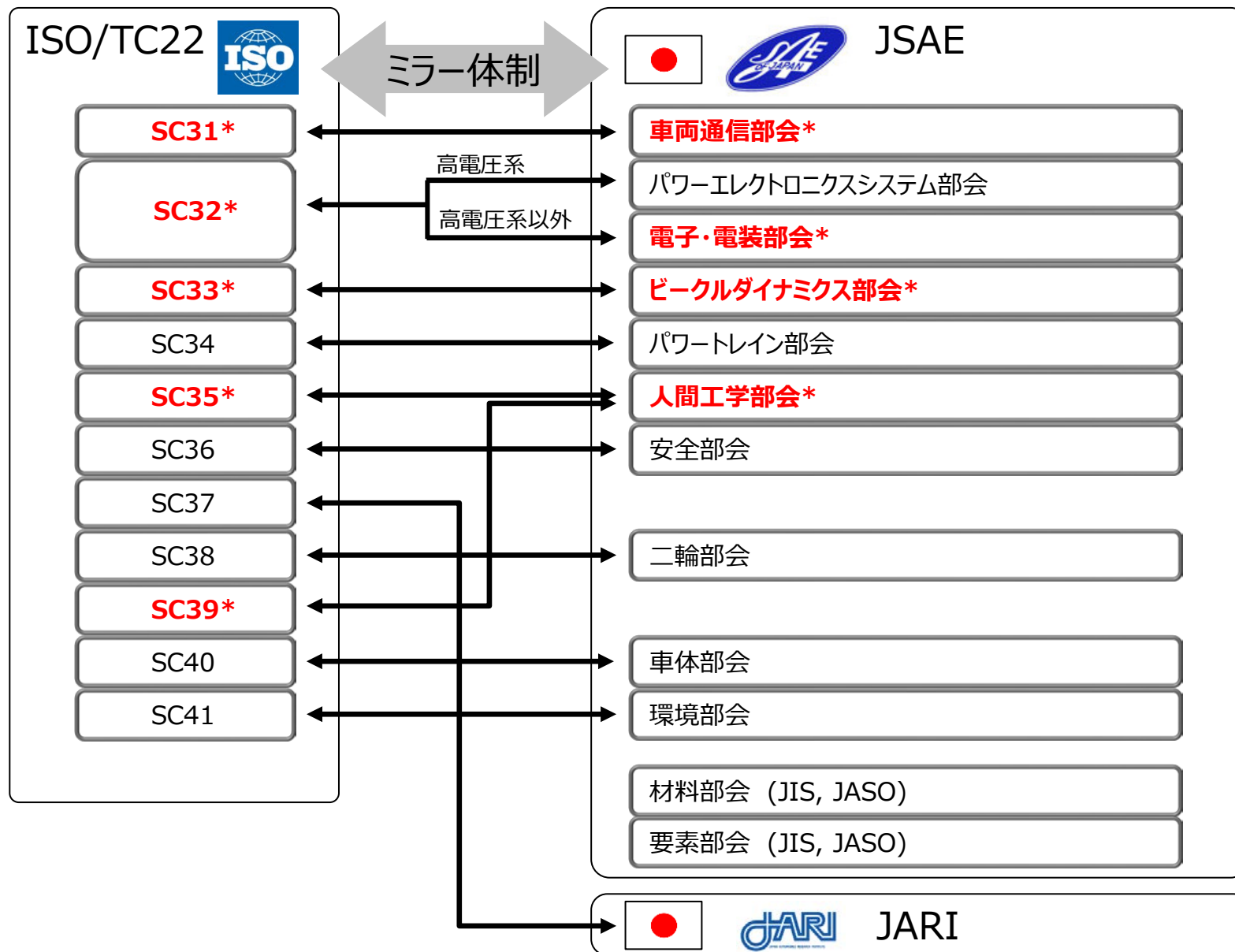
APEC, ETSI, IEEE, ISOC, ITU, OGC, TISA

*自動運転と関連性が高い

WG	名称	議長
WG1	システム機能構成	米
WG3*	ITSデータバス技術	日
WG4	車両・貨物自動認識	ルウェー
WG5	自動料金収受	スウェーデン
WG7	商用貨物車運行管理	カナダ
WG8	公共交通	米
WG9	交通管理	豪
WG10	旅行者情報	英
WG14*	走行制御	日
WG16*	通信	米
WG17	ナビゲーション装置	韓
WG18*	協調システム	独

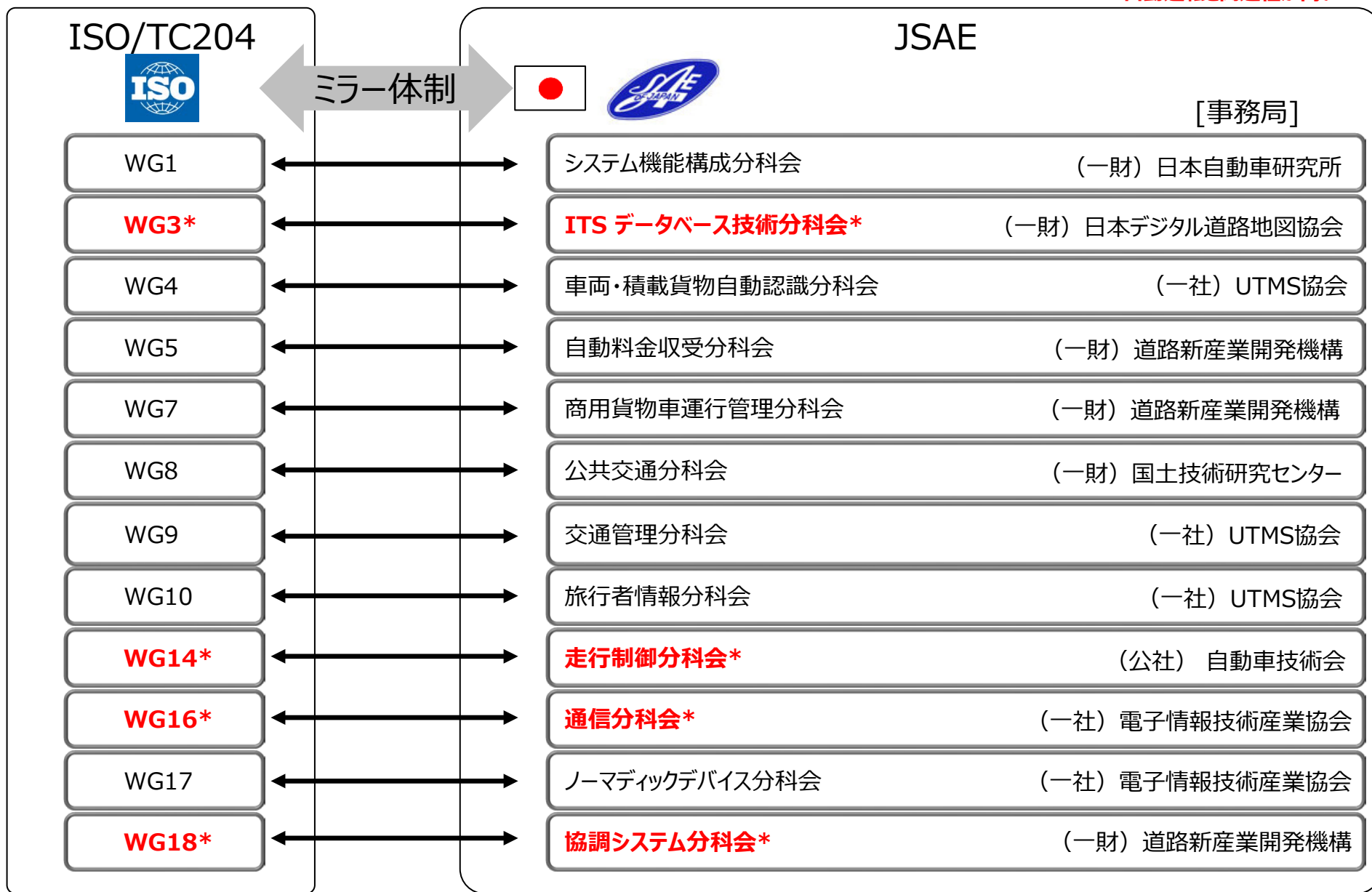
国際標準の日本組織図 : ISO/TC22 (Road Vehicles)

*自動運転と関連性が高い

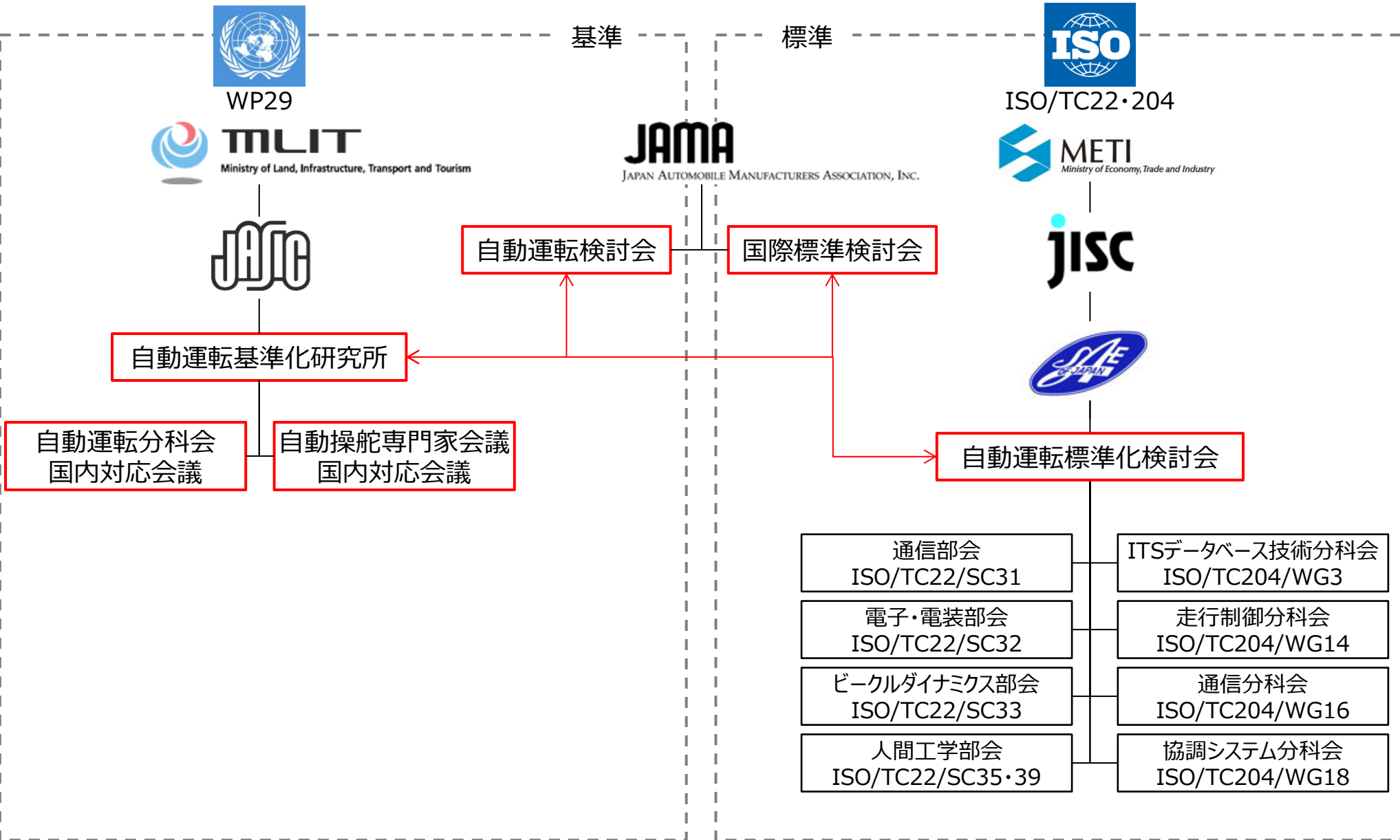


国際標準の日本組織図：ISO/TC204 (ITS)

*自動運転と関連性が高い



自動運転に関する国際基準・国際標準連携体制



* JASIC: Japan Automobile Standards Internationalization Center
自動車基準認証国際化研究センター

1. 基準法規と標準規格との関係
2. 自動運転に関する国際標準と検討体制
3. **自動運転基準に関係しうる国際標準事例**

自動運転基準に係る国際標準事例

ISO/TC	規格概要	提案国	進捗
ISO/TC204 /WG14	部分的自動車線変更システム PALS (PWI 21202) 高速道路で車両からの車線変更提案に対するドライバー承認、 もしくはドライバー自身の判断指示による自動車線変更システム	日	17年4月 提案予定
	車線内部分的自動走行システム PADS (NP 21717) 高速道路の同一車線内で加減速・操舵を自動制御するシステム	独	16年10月 提案済
	歩車混合路など限定地域での低速自走車(ドライバー有/無、 SAEレベル3/4相当)の要求性能、試験手順	英	17年4月 提案予定
ISO/TC22/ SC32/WG8	性能限界時の機能安全 SOTIF (AWI PAS 21448) 車載センサーの認識限界など故障以外の理由で起こりうる 危険な状況を考慮した拡張した機能安全	仏	16年5月 提案済
ISO/TC22/ SC39	ドライバーの運転交代準備状態及び運転能力に関する 評価指標と計測方法に関する用語定義 (AWI TR 21959)	米・日	16年9月 提案済
ISO/TC22/ SC39	ドライバーの運転交代準備状態に関する 評価指標と計測方法	日	17年秋 提案予定
ISO/TC22/ SC39	ドライバーの運転交代時の運転能力に関する 評価指標と計測方法	日	18年 提案予定

PALS : Partially Automated Lane Change Systems
PADS : Partially Automated in-lane Driving System
SOTIF : Safety of the Intended Function

自動操舵に関する基準と標準の対象範囲

自動操舵基準カテゴリCおよびDに係る国際標準規格(PALS)を開発中

WP29/GRRF /ACSF 基準要件	基準概要	ACSF Category						
		補正 操舵 (CSF)	駐車 支援 (A)	自動車線維持		自動車線変更		連続 自動 操舵 (E)
				ハンドル 保持 (B1)	ハンドル 手放し (B2)	ドライバ 判断 (C)	システム 判断 (D)	
自動車線維持	車線内を維持	S	-	R	R	-	-	R
自動駐車	<ul style="list-style-type: none"> ・10km/h以下での操作 ・いつでもドライバーが止められること。 ・障害物検知、衝突予測時動作中止 	-	RS	-	-	-	-	-
遠隔自動駐車	<ul style="list-style-type: none"> ・低速で遠隔操作できるシステム ・リモコンを操作中のみ作動 ・車両から6m以内での機能 	-	RS	-	-	-	-	-
自動車線変更	<ul style="list-style-type: none"> ・車線をまたぐ前の3秒間、車線変更する側の方向指示器を点灯させる ・緊急時を除き、車線変更を完遂すること 	-	-	-	-	RS	RS	R
テスト法	車線変更機能	-	-	-	-	RS	RS	R
ドライバーへの 安全な受け渡し	・システム限界の4秒前に受け渡しを知らせる	-	-	-	R	-	-	R
ドライバー 状態検知	システム制御中でもドライバーが運転に関与していることを担保する。	-	-	-	RS	S	S	R

部分的自動車線変更システムPALS
国際標準規格の開発範囲

R: 基準化対象
S: 標準化対象

基準標準連携スケジュール（部分的自動車線変更システムPALS）

2018年に基準は成立、標準は最終投票の見込み

→標準はNP提案ドラフト作成段階から基準側と情報意見交換など連携中

CY	2016	2017	2018	2019	
基準 自動操舵 UN-R79/ACSF Category C (ドライバー判断車線変更)			R79改定 (WP29成立) ▼	発行 ★	
標準 部分的自動車線変更システム PALS ISO/TC204/WG14		連携 ↑ ↓		ISO	
	技術データに基づく規格案作成		規格開発審議 (議論、修正、投票)		発行
	PWI ▼	NP Vote ▼	CD Vote ▼	DIS Vote ▼	FDIS Vote ▼
	発行 ★				

PWI : Preliminary Work Item (予備作業項目)、 NP : New Work Item Proposal (新規作業項目提案)、 WD : Working Draft (作業原案)

CD : Committee Draft (委員会原案)、 DIS : Draft International Standard (国際規格原案)、 FDIS : Final Draft International Standard (最終国際規格案)

※ 括弧内に記載の時期は見込み

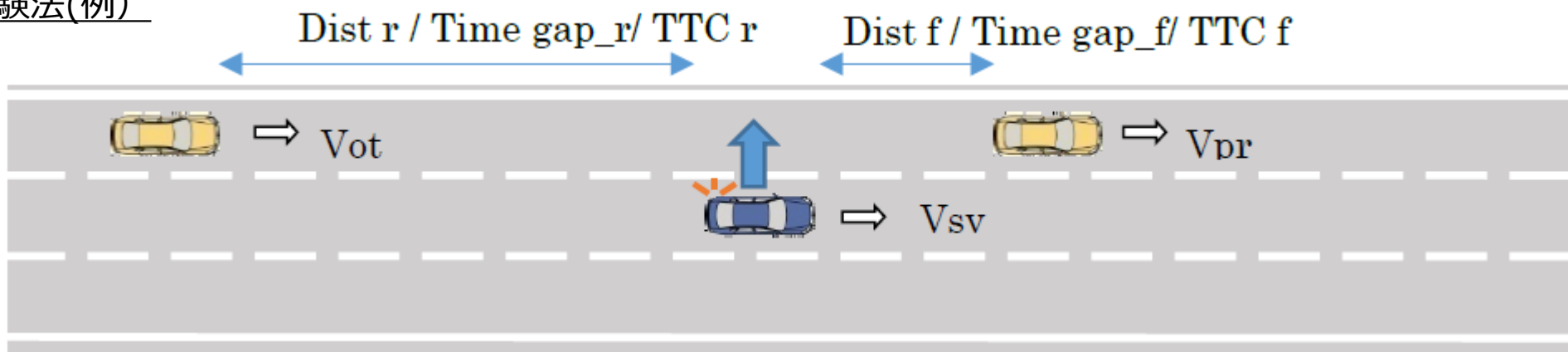
標準規格例（部分的自動車線変更システムPALS）

車載センサなどにより車線および隣接車線の車両などを検知し、車線変更可否を判断し、ウinkerなどドライバ意思に基づいて操舵制御により車線変更を行うシステム

最小機能要件・試験条件について検討中

最小機能要件(例) $V_{min}=20 \text{ m/s}$ (TBD) $V_{max}=30 \text{ m/s}$ (TBD) $Lat_Acel_max.= 3 \text{ m/s}^2$
(車速72km/h~108 km/hで動作、ただし 最高速は各国の法規以内)

試験法(例)



- V_{sv} between 20 m/s and 23 m/s
- Requirement: The system shall transition from PALS ACTIVE state starting a lane change to PALSSTANDBY state within 6.3 seconds (TBD) of completing the lane change

(車速72~83 km/hの条件で6.3秒以内(TBD)に車線変更を完了)

設定根拠について次頁で説明

その他、車線変更提案試験、車線変更中断試験、などの規格を検討中。

標準規格の数値設定根拠例（部分的自動車線変更システムPALS）

技術的検証や試験データに基づいて規格値を設定

A STUDY ON WARNING TIMING FOR LANE CHANGE DECISION AID SYSTEMS BASED ON DRIVER'S LANE CHANGE MANEUVER

Takashi Wakasugi

Japan Automobile Research Institute

ESV2005 Paper Number 05-0290

The above findings set a reasonable standard of the warning threshold for LCDAS: TTC should be set at 10 seconds if the designer gives precedence to safety and to 6 seconds in order to minimize the driver's annoyance. We now examine why the threshold of TTC ranges from 6 to 10 seconds, i.e., why the decision point for lane change or cancellation exists in this range. Drivers' predictions before lane changing greatly influence this. Figure 6 shows a histogram of required time for lane change for all 831 data points in which the driver executed a lane change. The time required is distributed between 3.1 seconds and 8.8 seconds, and the average is 5.3 ± 1.0 seconds.

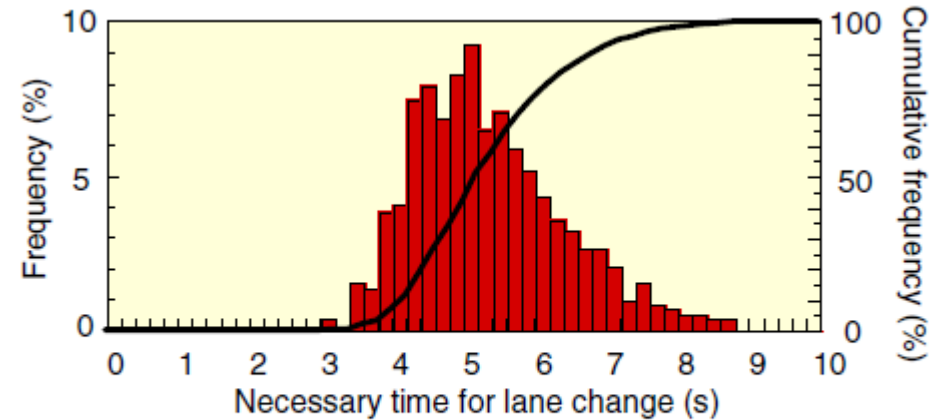


Figure 6. Distribution of required time for lane change.

→ 6.3秒以内で規格提案

まとめ

- ✓ 自動運転に関する国際標準化をISO/TC22・204で推進中
 - ✓ 自動操舵に関する基準と標準の検討が同時進行中、
自動運転基準化研究所にて検討段階から相互連携中
 - ✓ 基準との連携が必要と思われる標準規格について
概要および規格値の技術的根拠例について紹介
- 本シンポジウムで基準と標準の国際連携を更に深めていきたい。