

耐災害ICT研究シンポジウム 資料

# コネクテッド・カーによる スマート社会サービスの考察

2017年3月27日

沖電気工業株式会社

経営企画本部 政策調査部

主幹 千村 保文

# 目次

- 定義（コネクテッド・カーとは？）
- 接続対象（クルマが何とつながるか？）
- 接続の意義（クルマがつながると何がうれしいか？）
- 標準化動向（どんなクルマでもつながるのか？）
- まとめ



# 定義

## (コネクテッド・カーとは？)

- 英語 “Connected Car” = 日本語「つながるクルマ」
- 通信機能を持ったクルマ

- 最近の自動車に実装されている(予定含む)通信機能
  - ラジオ (AM、FM) : 522kHz ~ 1,629kHz、76.0MHz ~ 90.0MHz
  - テレビ (地上波 (ワンセグ)、ホワイトスペース) : 90MHz ~ 770MHz
  - VICS (FM) : 76.0MHz ~ 90.0MHz
  - DSRC (ETC、ITSスポット) : 5.8GHz
  - DSRC (V2X) : 760MHz、5.8GHz
  - WiFi : 2.4GHz、5GHz
  - モバイル端末 (LTE、5G)



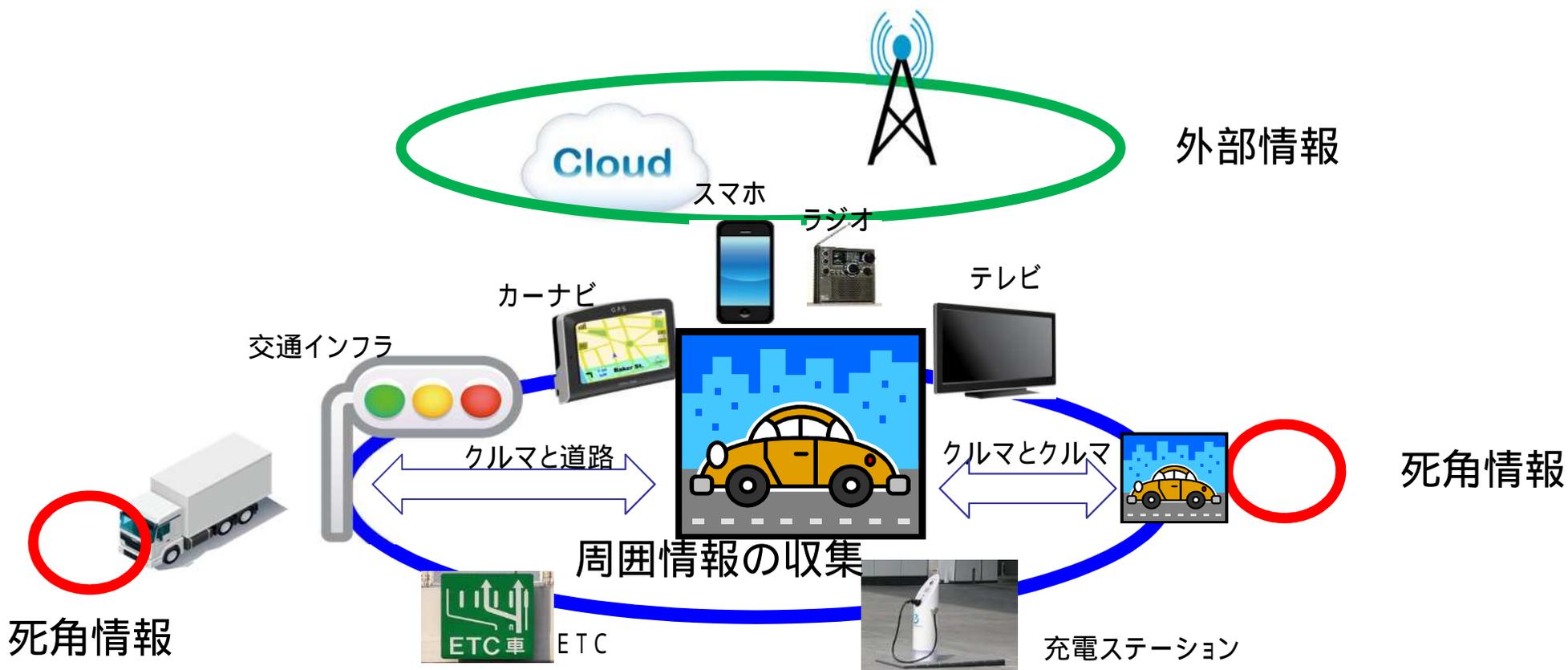


# 接続対象 (クルマが何とつながるのか?)

# つながる必要はあるのか？

## ● 通信機能のニーズ

- クルマの周囲情報が良くわかる
- 運転手から死角となる場所がわかる
- 地図や工事などの外からの情報がわかる



# クルマとつながるもの



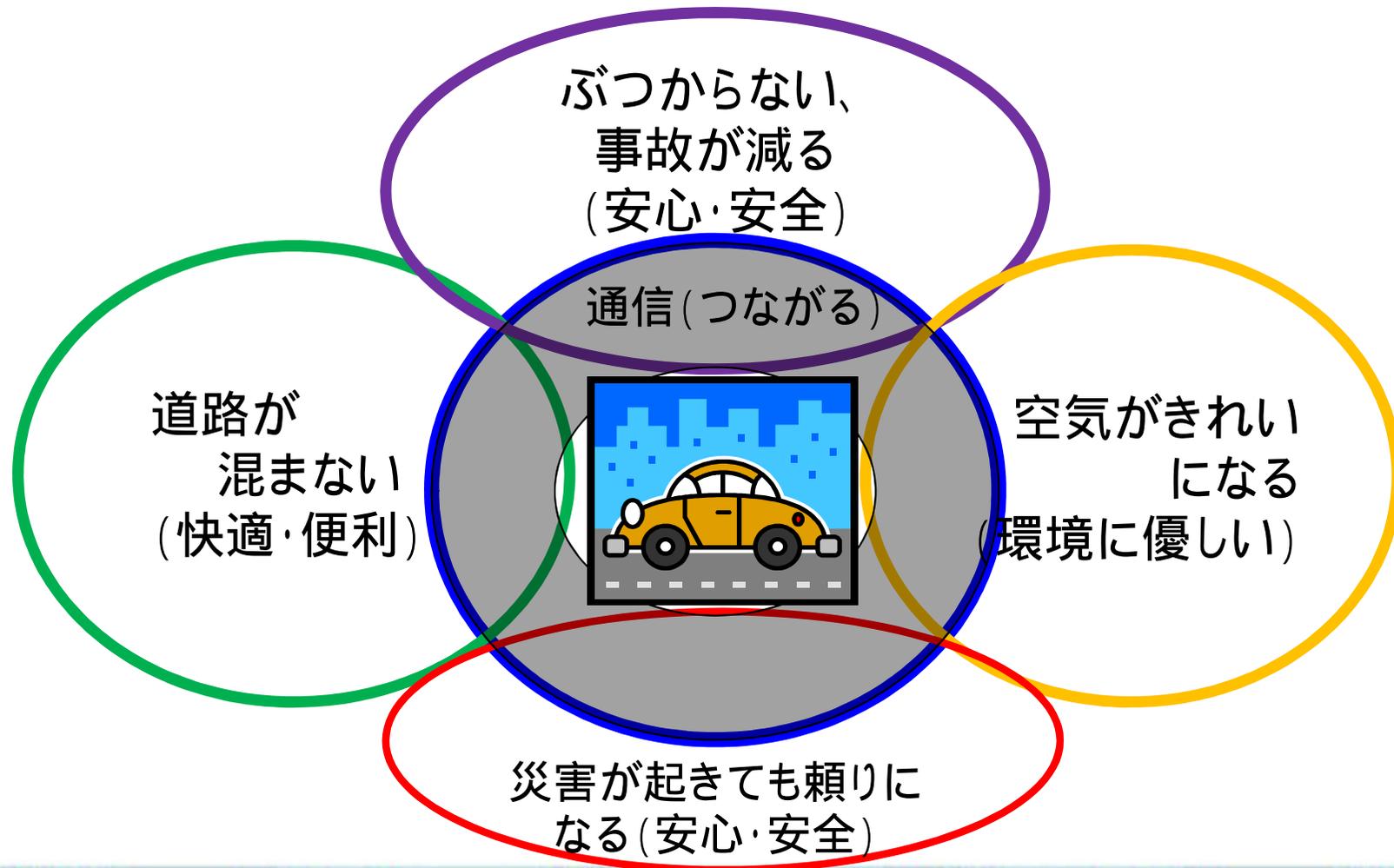


## 接続の意義

(クルマがつながると、どうなるのか?)

# 世の中はどう変わるのか？ **OKI** *Open up your dreams*

- 「つながるクルマ」で、  
安心・安全、快適・便利、環境に優しい社会をつくる



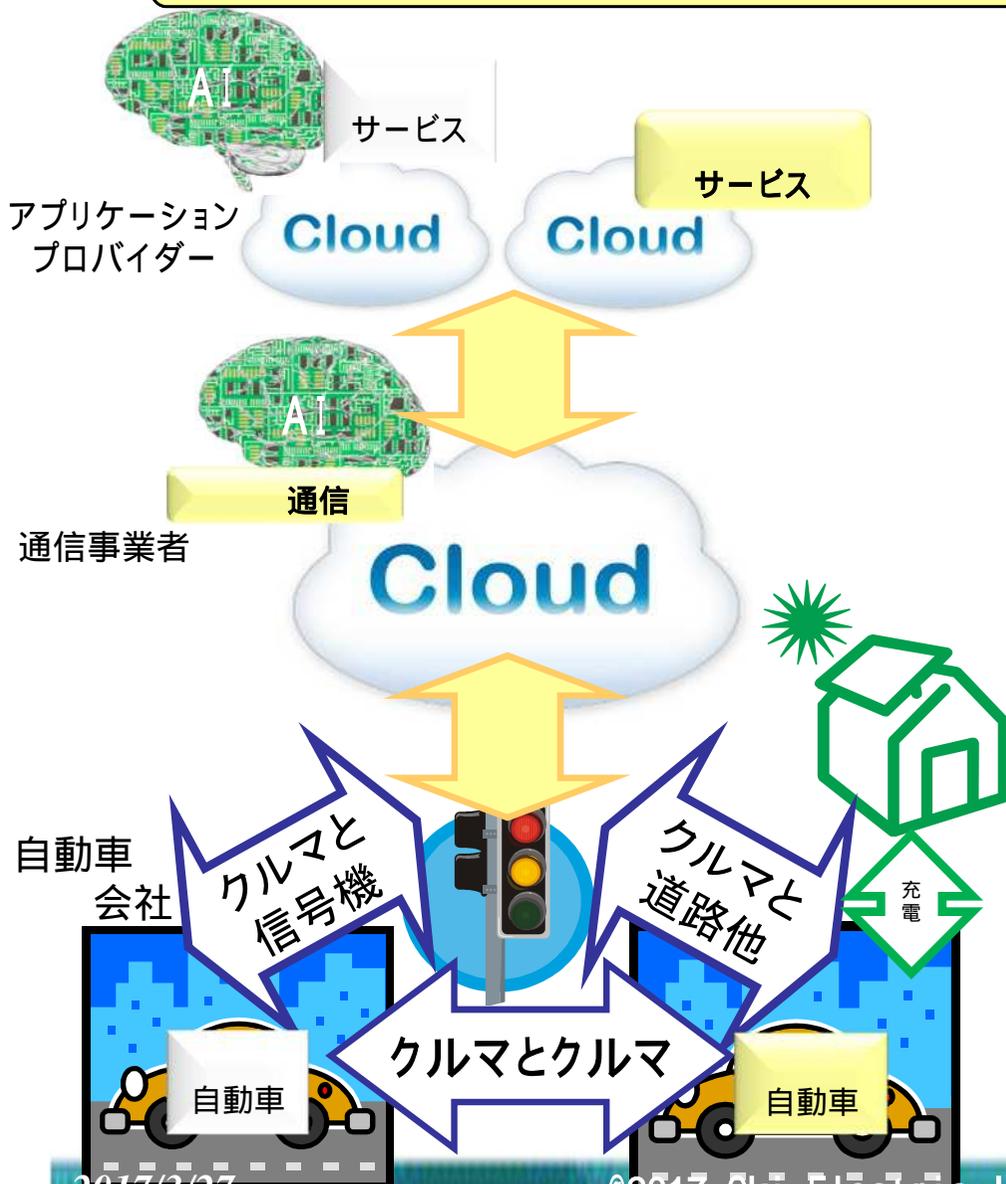


# 標準化動向

(どんなクルマでもつながるの?)

# コネクテッドカー関連の標準化団体 **OKI** *Open up your dreams*

標準化・つながるための約束ごと(インタフェース)を決める



どこを標準化？	標準化団体
アプリケーション (バスロケ、積載 貨物制限等)	国ごとに標準化
Web アプリケーション インタフェース	W3C
サービス インタフェース	ISO TC204
無線通信(電波) インタフェース	ITU-R + 国別仕様
クルマとクルマ、 道路他の インタフェース	ISO TC204/22 ITU-T SG16



# コネクテッド・カー専門委員会の設立

TTC

コネクテッド・カー専門委員会  
千村(OKI)

# TTCの専門委員会

技術領域	専門委員会、SWG/アドホック、アドバイザリーグループ				
ICT活用 アプリケーション	BSG (標準化格差是正)	マルチメディア 応用	アクセシビリティ	コネクテッド・カー	
プラットフォーム	oneM2M	セキュリティ	メディア符号化	企業 ネットワーク	
プロトコル・ NW運営管理	信号制御	番号計画	網管理		
アーキテクチャー	NGN&FN	3GPP	3GPP2	移動通信網 マネジメント	ICTと 気候変動
トランスポート・ アクセス・ホーム	情報転送	アクセス網	光ファイバ 伝送	次世代ホーム ネットワークシステム	

## ■ 目的

- クルマ関連の通信技術の国内外の標準化に関する仕様検討と審議

## ■ 活動内容

- 次世代移動通信網におけるクルマ関連の課題の抽出
- 国際協調課題の検討 (CITS等)
- 災害時のITS活用、標準化課題の検討 (ASTAPへの提案等)
- 自動車遠隔点検等 クルマの通信に関するセキュリティIFの検討

## ■ 期待される成果

- クルマに関する国内標準、仕様書、技術レポート、調査報告書作成
- CITS、ASTAP、ISO、ITU-T、oneM2M等へのアップストリーム活動
- コネクテッド・カーに関する検討結果及び状況のTTC会員への報告、周知
- タイムリーなコネクテッド・カーに関連するセミナーの開催



# クルマに関する活動概要

- 1 . 災害時ITS応用
- 2 . ITS-セキュリティ
- 3 . CITS

# 1 . 災害時ITS応用 活動概要

## ■ ミッション

災害時に車車間および路車間通信を用いて通信網を構築するために必要な通信方式の標準化の要否、進め方を議論する。

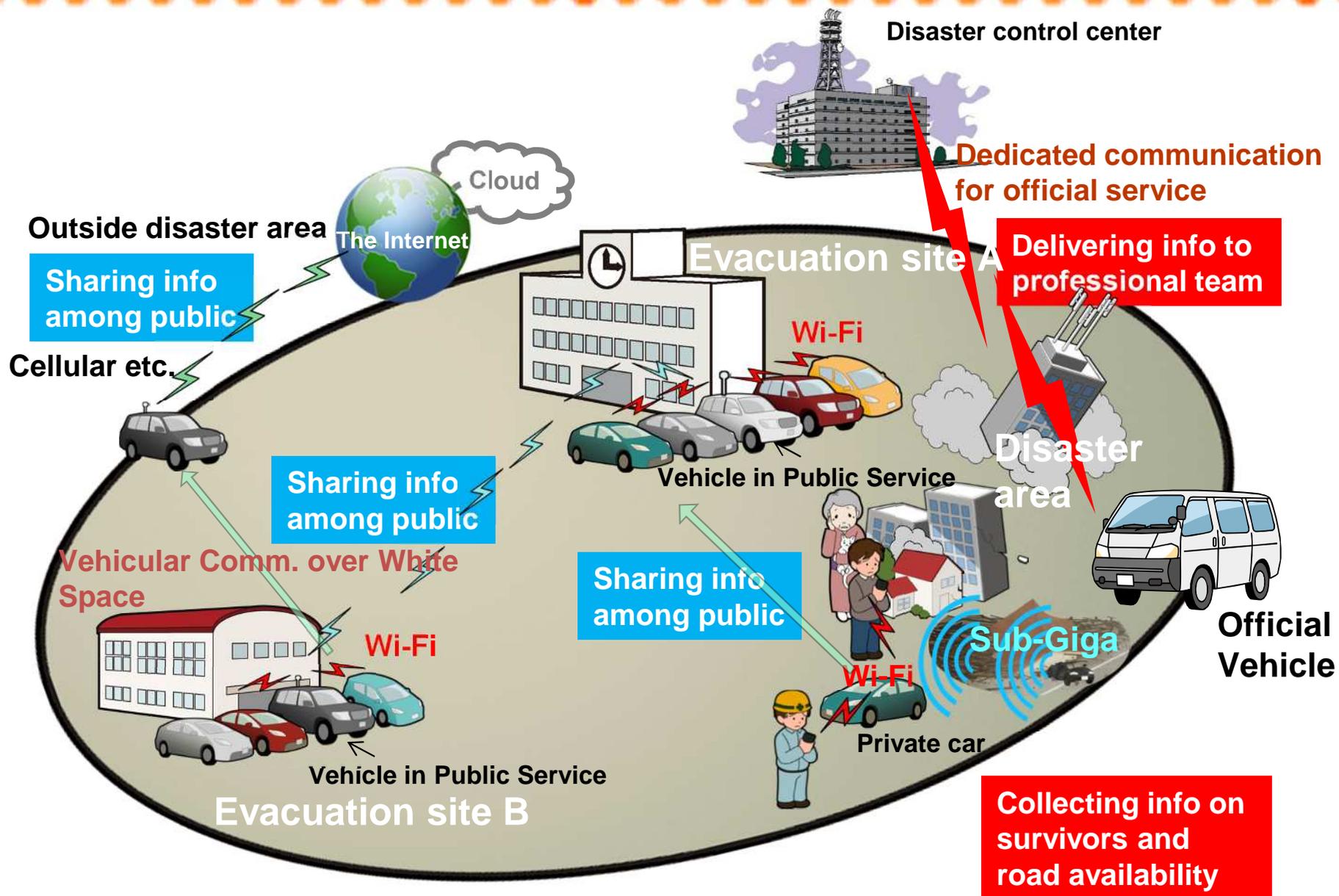
## ■ GOAL

- ・ 災害時のITS応用通信方式の標準化の要否
- ・ 標準化の進め方（国内組織、アップストリーム先国際組織等、スケジュール）

## ■ 当面の活動

- ・ 国内における各種方式の情報共有（2014上期）
- ・ 標準化の要否、具体方式のあり方の検討（2014下期）  
災害時の自動車を情報通信のHUBとするシステム(VHUB)  
の検討アドホックを発足し、ASTAPへ提案

# VHUB Framework for ASTAP



- 目的：  
日本での災害時の被害軽減（減災）のため、自動車利用の各種取り組みを基に、国内外で利用可能な標準仕様を策定し、アジアでの実証実験を行い、実用化を図る。
- 活動ステップと現状  
国内外の標準化機関、企業と連携し、以下の活動ステップを実行する。



- ASTAP提案
- UseCase収集
- 利用標準策定
- システム標準策定  
(目標:2014-17年度)

- 実証実験パートナー  
国選定
- 予算化
- 実証実験の実施  
(目標:2017-18年度)

- エコシステム設立
- システム具体化
- 普及活動  
(目標:2017-19年度)

### ■ 自動車遠隔点検/リコール対応等 セキュリティIF検討

–TCG等の検討動向を調査し、国内外の標準化進め方を議論

### ■ 検討に当たっての考え方、課題

–現時点で、リコール総件数の約3割はソフトウェアのみに依拠したトラブル。その場合でも現行制度では全車両回収が必須。

–上記割合は今後増加が見込まれる。回収無し/リモートメンテナンスで対応可能とする事で社会コスト低減、迅速対応可能

–そのためには以下の三項目の解決が必須

- 自動車の、その時点での状態/状況を遠隔で正確に把握

- 最適なパッチ選択/セキュアな送付とインストール完遂の遠隔での把握

- 証拠性を有する作業ログの作成/保存

– 上記実現には、制度改革/官庁を巻き込んだ法・ガイドライン整備検討が必要、この活動をその端緒とする

# Trusted Computing Group (TCG)とは

- 信頼できるプラットフォーム/インフラを構築するため、ハードウェア、ソフトウェアの業界標準、統合的仕様の開発、普及を目的とする

<http://www.trustedcomputinggroup.org/>, <http://www.trustedcomputinggroup.org/jp> (日本支部)

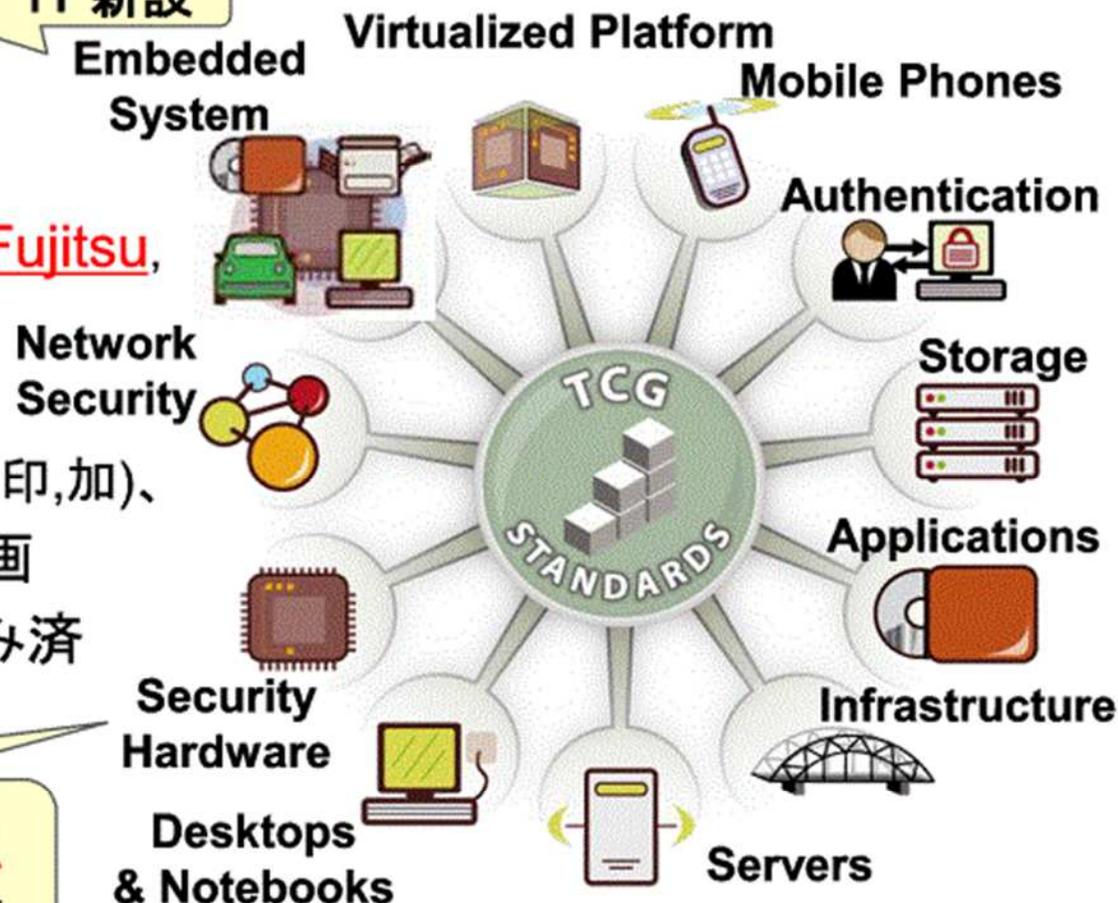
- 2003年発足のNPO

6/11 新設

- HP, IBM, Intel, MSが設立した団体(TCPA, 1999年)を改組
- 理事11社(上記およびAMD, Cisco, **Fujitsu**, Juniper, Infineon, Lenovo, Wave)

- 世界96社加盟(2015/1/22現在)

- 多数国家機関(日,米,英,独,仏,中,印,加)、多数の大学がリエゾンとして参画
- 米国/EUの政府調達要件盛り込み済(1/06~)、日本は検討中



相手状況把握、完遂確認: **HW信頼基点**  
証拠(ログ)保存(免責): 第三者検証可能

ソフトウェアのみでは改竄や偽造の恐れがあり、実現される信頼性が低く、かつ遠隔からの状況の確認が困難

ハードウェアを信頼基点とし高信頼化、仕様を公開してコンプライアンス保証、見える化でプライバシー対策

Trusted Platform Module  
(TPM) セキュリティチップ



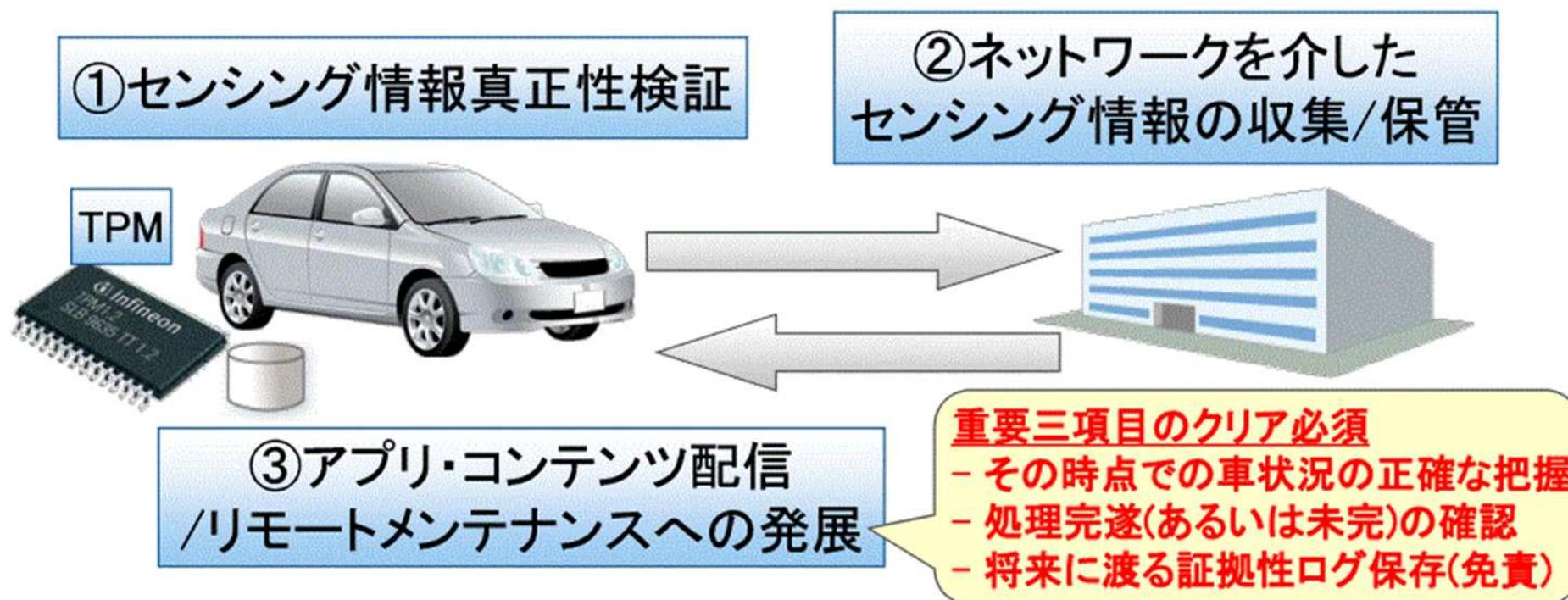
Trusted Network Connect  
(TNC) 高信頼ネットワーク

ISOとして標準化(2009/10~)

IETF RFCとして標準化(2010/3~)

- ネットワークの安全性
  - 確実なエラー訂正機能、なりすまし、盗聴、改竄を抑制、検知
- プログラムの安全性
  - プログラムの完全性、真正性を確認、担保できる
- システムの安全性、免責性
  - アップデートプログラムの検出、配信、適用確認及びその証跡

- TCGが仕様策定したセキュリティチップ(TPM)を自動車に搭載し、それを信頼基点としてセンターと通信することで、以下を安心安全、合理的コストで実現



## ■ Auto-Thin関連仕様、文書類策定整備

- 自動車サービスSGが中心になって、他の仕様(Auto-Rich(Head Unit/Gateway等への実装を想定)等)、文書(Protection Profile等)を、2015年末を目途に策定する。
- 同時に、2019年頃での自動運転、リコール時のリモートメンテナンス実用化を目指して、ガイドライン策定/法整備を、各国政府機関、国際組織(SAE, ITU-T等)と連携して模索する。

## ■ IoT SG活動

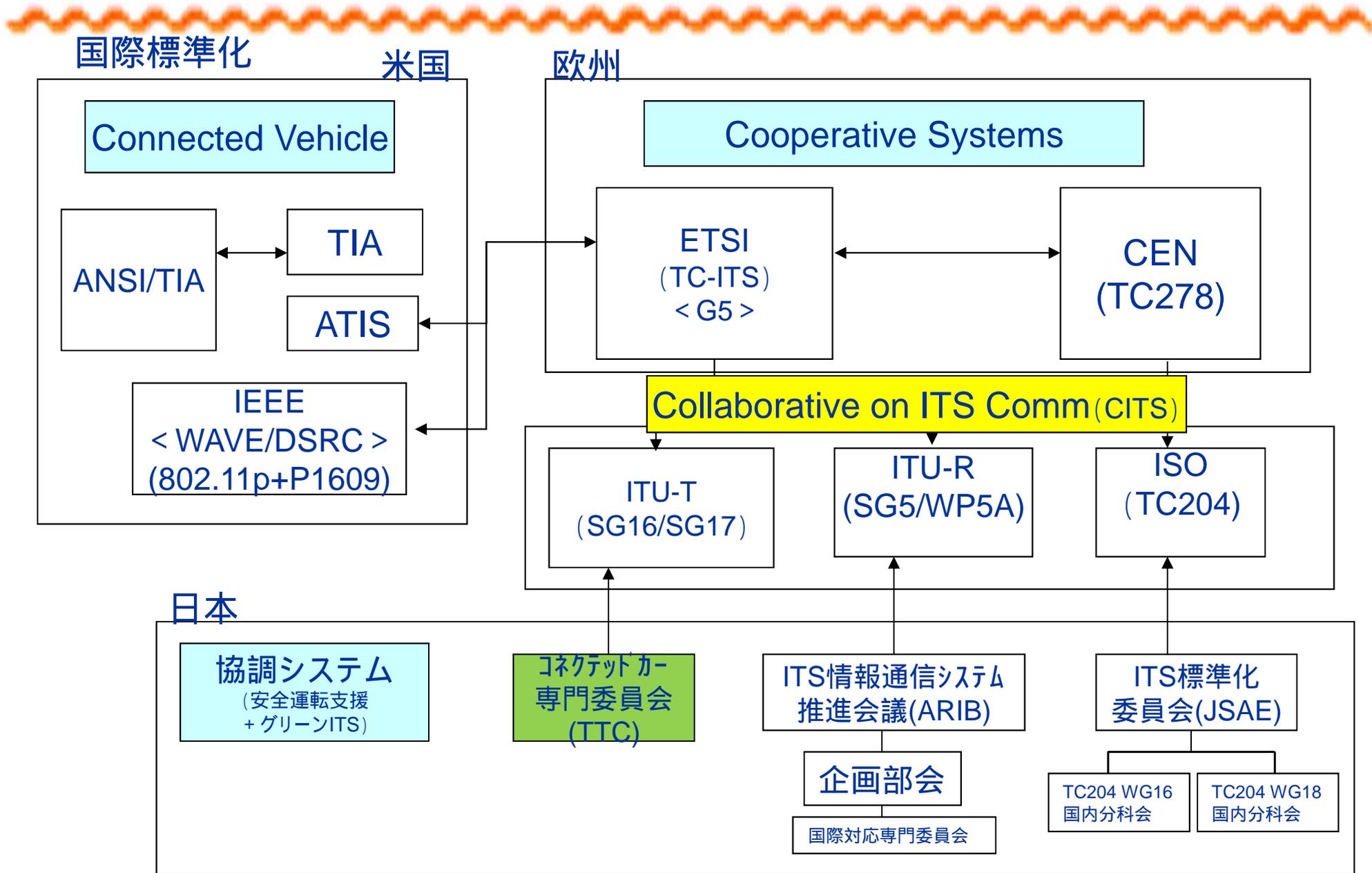
- 組込機器検討WG配下に、もう一つ、ネット接続機器全般(Internet of Things)を扱うサブグループ(Cisco, Infineon共同議長)が2014年に発足し、活動開始。
- 自動車サービスSGが説明したパソコンと自動車との差異同様にIoTに対しても大きな差異が在り、本SGはそれらを明確化、具体的な実装方式提案、IoT向けTPM仕様策定を目指している。本SGの最初の成果物として、TCG 技術をIoTに適用するユースケース、実装検討結果をまとめ、2015年4月にTCGから公開レビューを開始する。



# CITS

(Collaboration on ITS Communication Standards)

# ITS通信関連標準化団体関係図

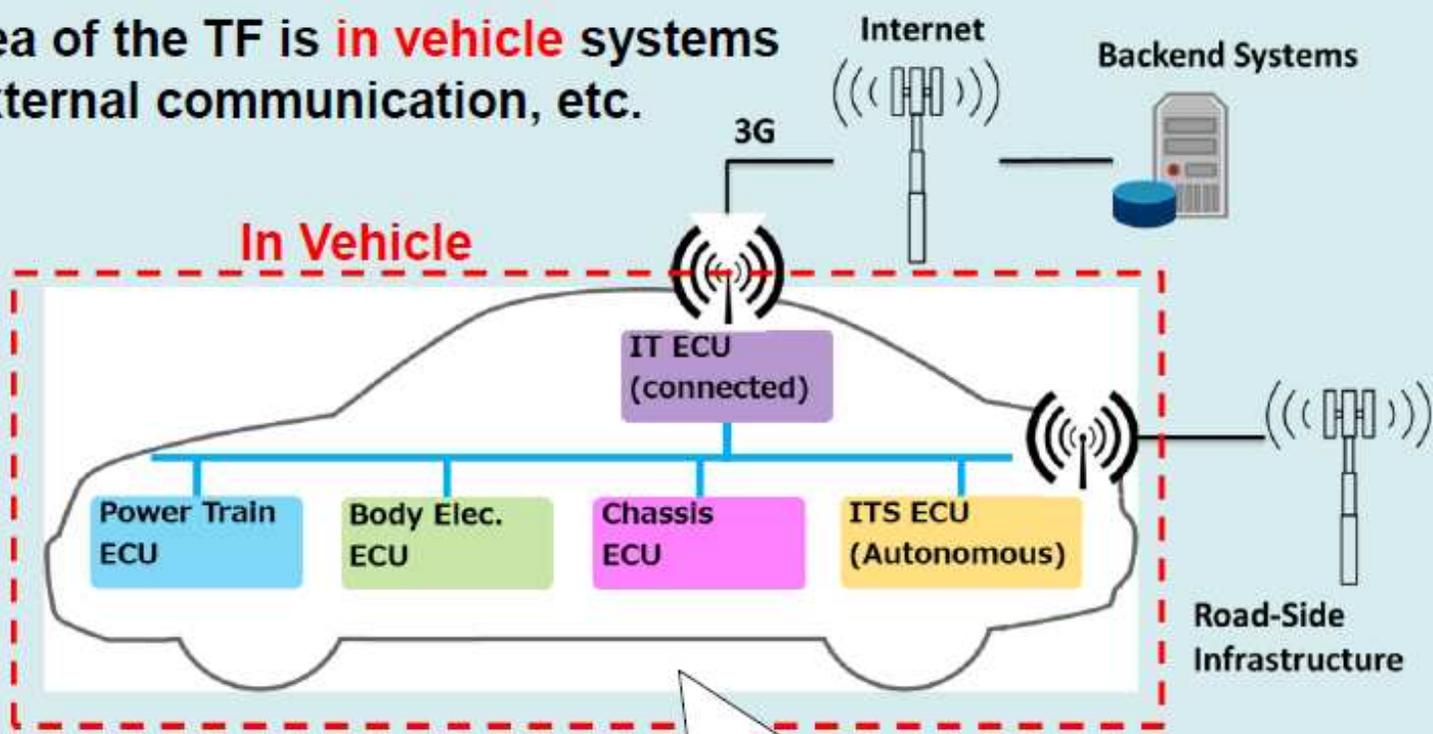


- 目的： ITSの通信分野におけるグローバルな市場での標準化に関する重要課題について、標準化団体間で議論するための場
- 議長 Russell.T.Shields (Y.Gomi LLC)、  
内藤 (ITU-T SG16議長)
- 主な参加者： ITU-T、ITU-R、ISO/IEC、ETSI、TTC、ARIB、TTA、CCSA他
- 会合周期： 約3ヶ月ごとにジュネーブ、米国、アジアで開催
- これまでの成果： ITS Communication Standard Report  
(各国、標準化団体の標準化ギャップ、重複の調査結果)
- **現在の重要課題：自動運転のためのレベル定義、ICT用語の整合**

- 国連欧州委員会 (UNECE) WP29において、自動運転におけるITSのガイドライン策定を議論。
- **2016年12月にITS/ADタスクフォース発足。**
- 2017年12月を目標に、自動運転のためのサイバーセキュリティガイドラインの検討を実施。
- 日本からは、国交省と交通安全環境研究所が参加。
- 2/24 JASICにおいて、「自動運転のためのルール作成のためのシンポジウム」開催。

# コネクテッドカーのセキュリティガイドライン **OKI** *Open up your dreams*

The work area of the TF is **in vehicle** systems excepting external communication, etc.

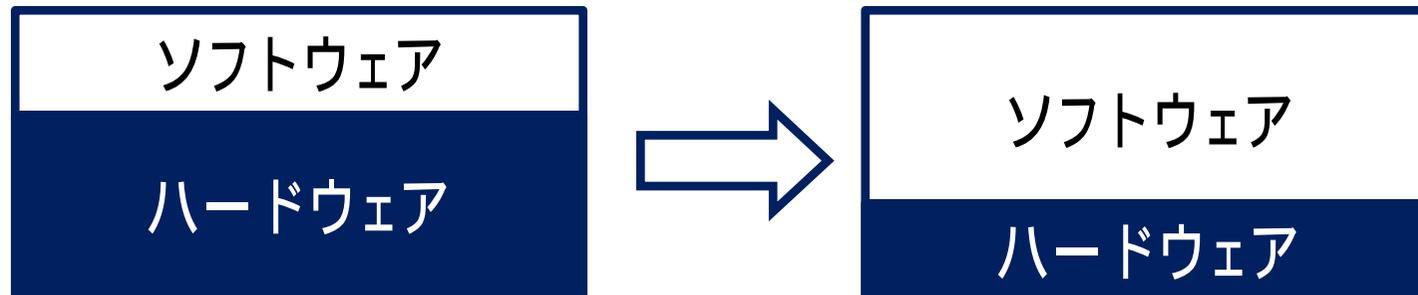


A callout box containing two icons: a person with a red slash through them labeled "Safety" and a padlock labeled "Privacy".

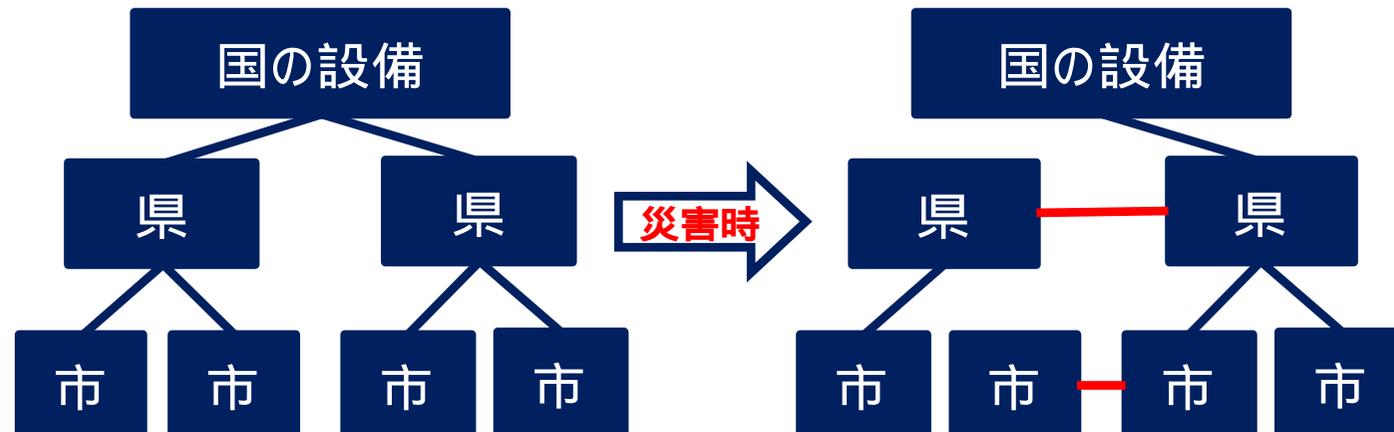


# 「超スマート社会」コンセプト Software Defined Society

## 機能のソフトウェア化



## 構成のソフト化（柔軟性向上）



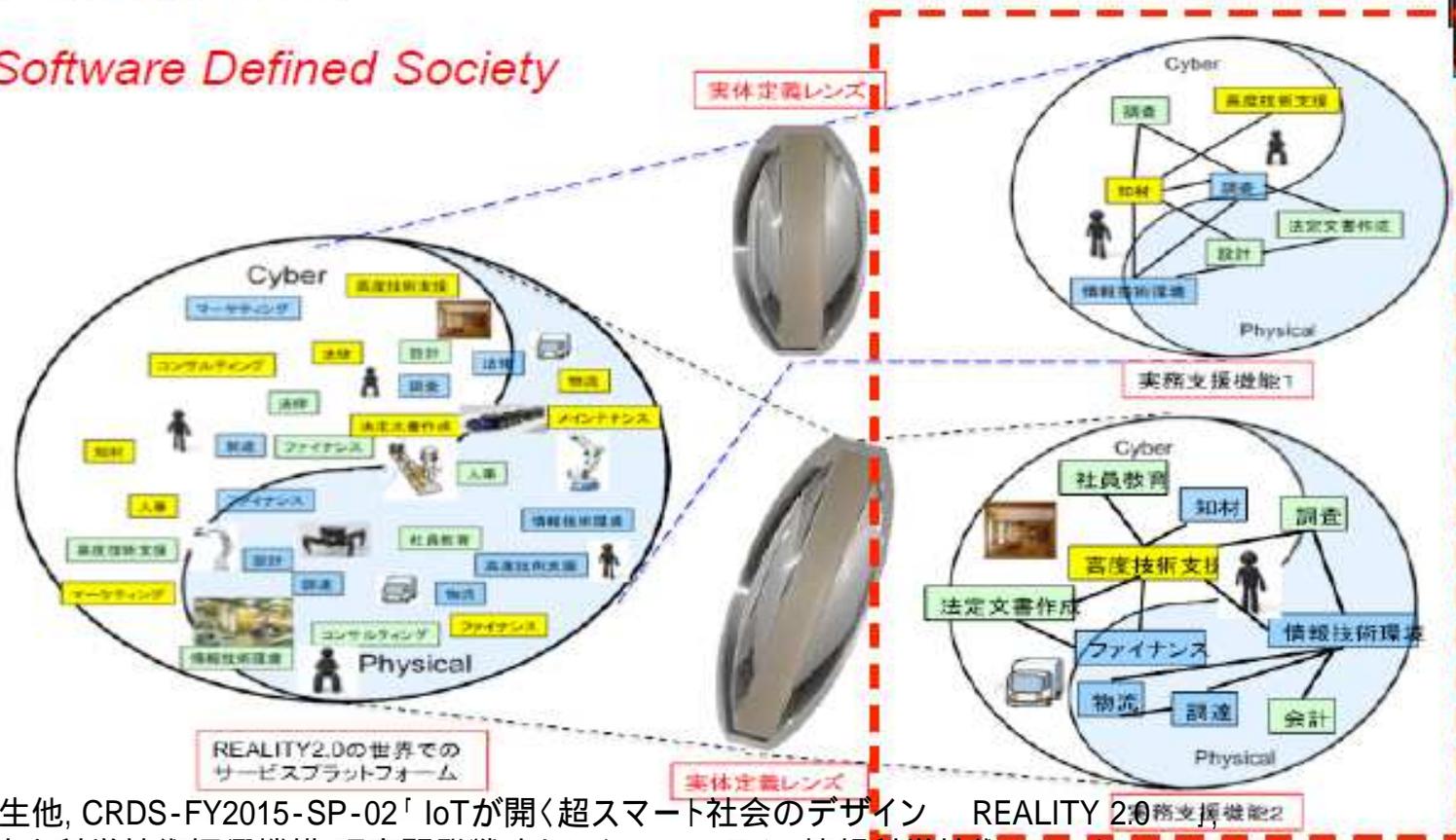
## Software Defined Society

### REALITY2.0サービスプラットフォームの実現

- 機能のエコシステムを動的に定義、構成可能 (実体定義レンズ)



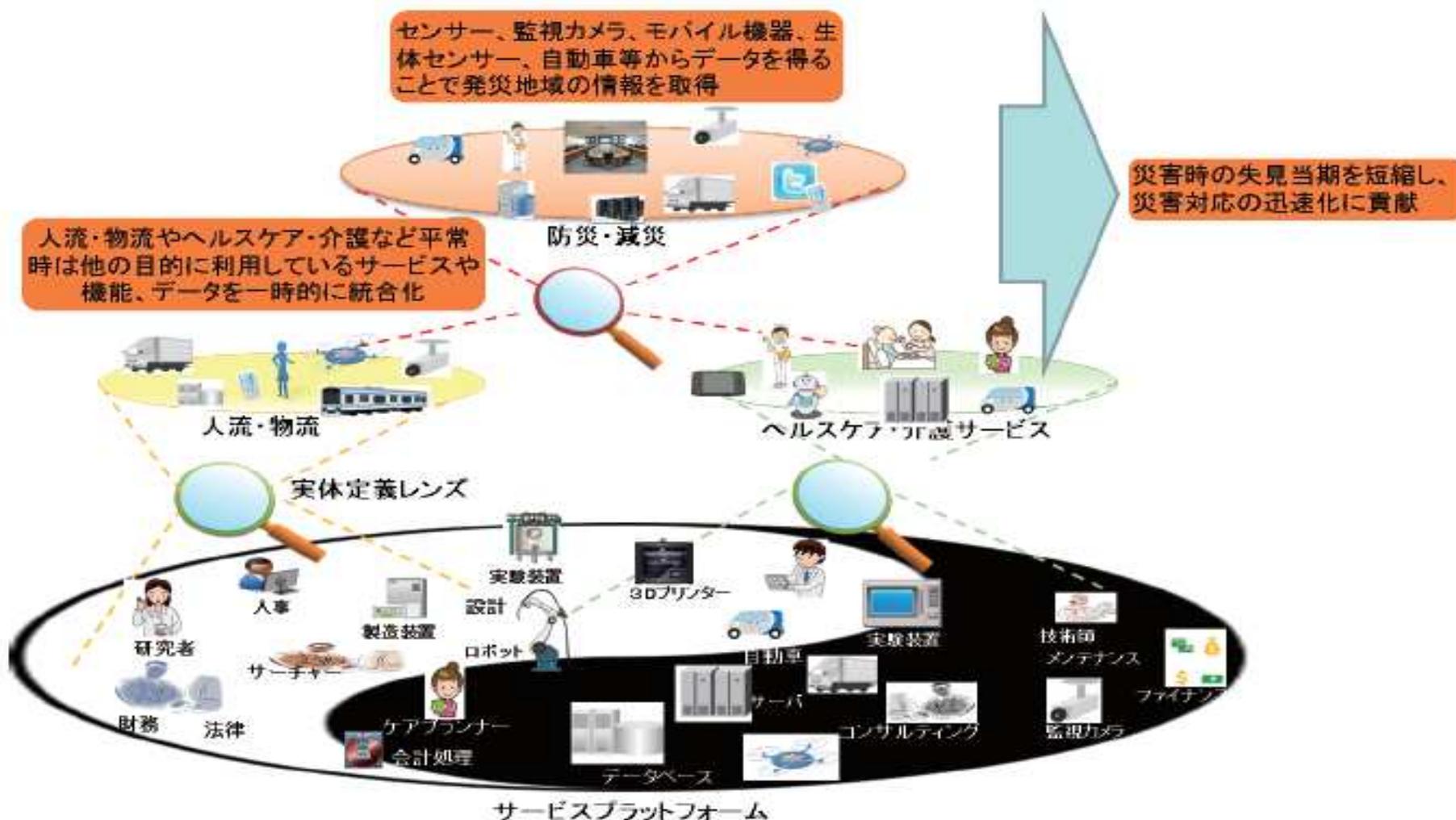
### Software Defined Society



【出所】岩野 和生他, CRDS-FY2015-SP-02「IoTが開く超スマート社会のデザイン REALITY 2.0」, 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター システム・情報科学技術ユニット March 2016. pp11-12

## 防災・減災への適用イメージ

「災害時の情報捕捉技術の確立による失見当期（災害直後に情報が入らない混乱期）短縮の実現」



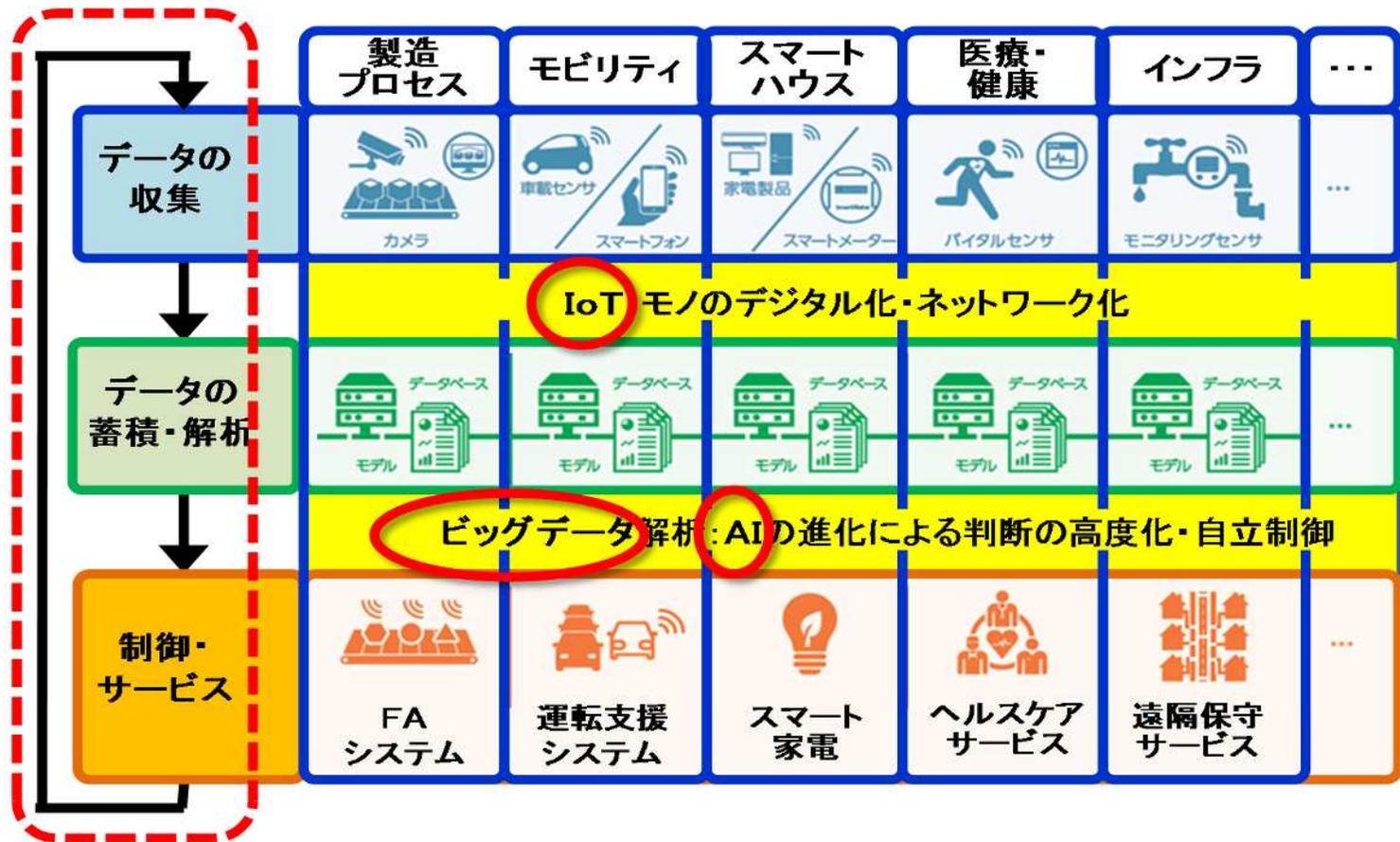
【出所】岩野 和生他, CRDS-FY2015-SP-02「IoTが開く超スマート社会のデザイン REALITY 2.0」pp24-25, 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター システム・情報科学技術ユニット March 2016.

# 都市OSによる超スマート社会の実装



出典：「九大COIが構築する都市OSのコンセプト」

# 都市OSによる超スマート社会の実装 **OKI** *Open up your dreams*



## 都市OS構築の 都市サービス評価指標

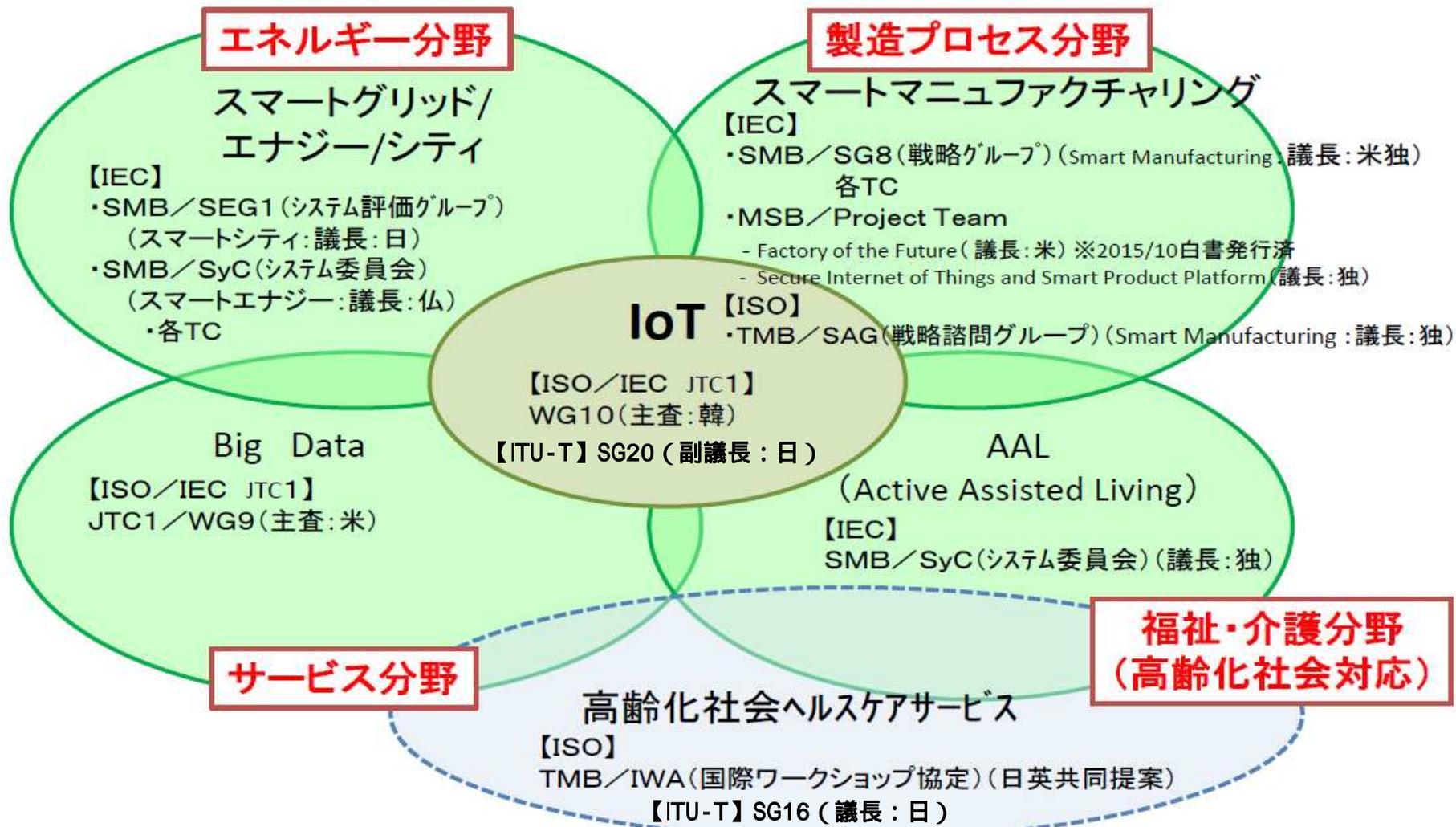
(出所) 産業構造審議会 商務流通情報分科会「情報経済小委員会中間取りまとめ(概要)」

小倉ほか,「経済・社会・環境が持続可能なスマートシティ構築・運用のための評価手法の研究」, IEICE Technical Report, Feb.2016.



# スマートシティの標準化動向

# IoT/スマートシティに関する国際標準化動向



# スマートシティの国際標準化のアプローチ

スマートコミュニティ/シティ関連の標準化  
- 活動中の国際標準化機関 -



スマートコミュニティ、スマートシティは、同様の概念だが、標準化機関により呼び方が異なる

2050年の社会



目標:  
・安全・安心で豊かな社会  
・持続可能な低炭素社会  
の両立

現在の社会

課題:

- ・人口の都市集中と都市災害
- ・地球温暖化による自然災害激化



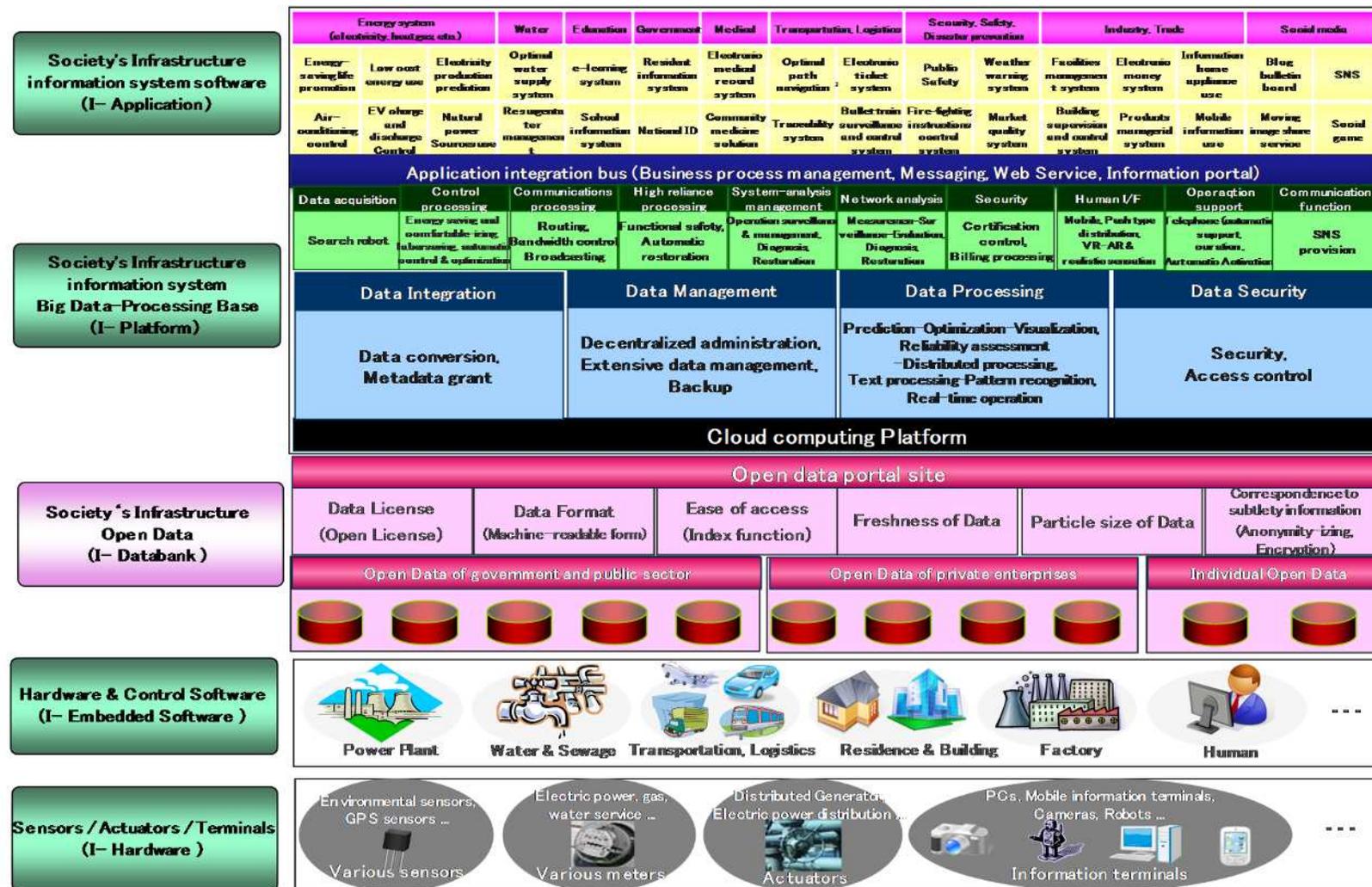
SG: Study Group, IEC: International Electrotechnical Commission, ISO: International Organization for Standardization, ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector, JTC: Joint Technical Committee, MSB: Market Strategy Board, SAG: Strategic Advisory Group, SC: SubCommittee, SEG: Systems Evaluation Group, SG: Study Group, SMB: Standardization Management Board, TC: Technical Committee, TMB: Technical Management Board

## スマート社会実現に向けた課題解決に貢献する国際標準化活動

“低炭素社会”と“安全・安心で豊かな社会”を両立させる循環型社会を実現するためのスマート化が始まっている。都市のように複雑で大規模なシステムの標準策定には、全体アーキテクチャを構築して構成部分が連携するように標準化を進める“システムズアプローチ”が効果的である。各標準化機関が、“スマート化技術”の相互運用性確保や“スマートコミュニティ/シティ”の構築・評価に使われるシステム標準を目指して開発を始めている。

# 国際標準化動向

ISO/IEC JTC 1/SG 1 N86/N87への日本 (JEITA) からI-modelアーキテクチャを提案



## ISO/TS 37151

### Smart community infrastructures -- Principles and requirements for performance metrics

- 都市インフラ製品、サービスの技術的な性能を  
買い手が調達時に評価するのを支援
- 売り手が買い手のニーズを理解するのを支援
- 両者の対話を促進

#### 買い手

国、政府、投資家、  
デベロッパ等



#### 便益:

- インフラ計画の容易化
- インフラ調達の容易化
- 購買判断の容易化
- 複数の供給者の管理の容易化



標準化された評価指標  
統合された製品としての  
コミュニティインフラ

#### 売り手

ベンダー、  
コンサルタント等



#### 便益:

- 顧客ニーズのより良い理解
- グローバル営業の効率化・効果向上
- 研究開発の効率化・効果向上

(出所)遠藤功「ISO DTS 37151の紹介」

# スマートシティの評価指標の国際標準

## ISO/TS 37151

### Smart community infrastructures - - Principles and requirements for performance metrics

最低限含めなければならない  
ニーズを規定

性能特性は例示

指標そのものは規定しない

Step a) Perspectives	Step b) Needs (minimum)	Step c) Performance characteristics (examples)	Step d) Metrics
Residents (end-users, beneficiaries, consumers)	Availability	Temporal coverage	XXX
		[...]	XXX
	Accessibility	Capability of being accessed and used by a wide range of people	XXX
	[...]	Provision of information	XXX
Community managers	Operational efficiency	Interoperability	XXX
		[...]	XXX
	Economic efficiency	Total life-cycle cost	XXX
		Investment efficiency	XXX
	Resilience	Robustness	XXX
	[...]	[...]	XXX
Environment	Effective use of resources	Efficiency of energy consumption	XXX
		[...]	XXX
	Mitigation of climate change	Amount of GHG emission	XXX
	Prevention of pollution	Amount of pollutant emission	XXX
		Level of sensory nuisance	XXX
	Conservation of ecosystem	Amount of green space	XXX
	[...]	XXX	

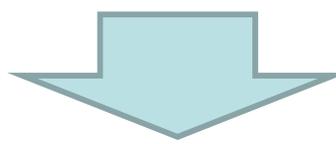
(出所)遠藤功「ISO DTS 37151の紹介」



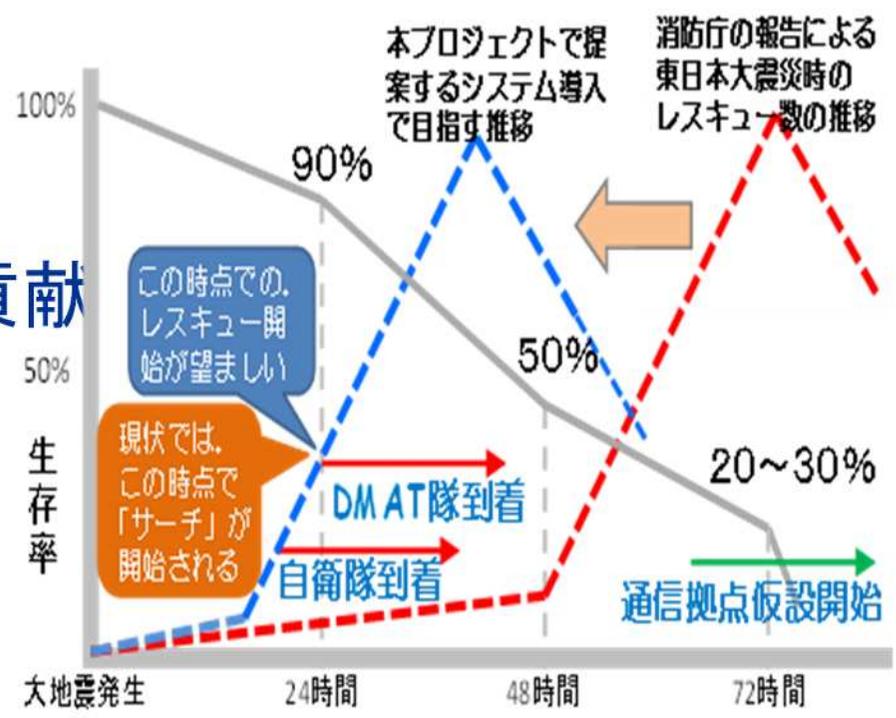
## 災害時の自動車による 情報通信ハブ (Vehicle HUB)

Vehicle HUBについては、トヨタIT開発センタ、慶応義塾大学、OKIなどにおいて、TTC（（一般社団法人）情報通信技術委員会）のスマートカーWP/SWGで検討しています。本検討成果は、ASTAP（アジア・太平洋電気通信標準化機関）へ勧告化を目指して提案しています。

- 災害により情報通信インフラが壊滅的な状態に陥ると社会的な脆弱性が露呈する
- 被災から72H内(急性期)に情報通信インフラを確保することが救急救命率の向上に貢献

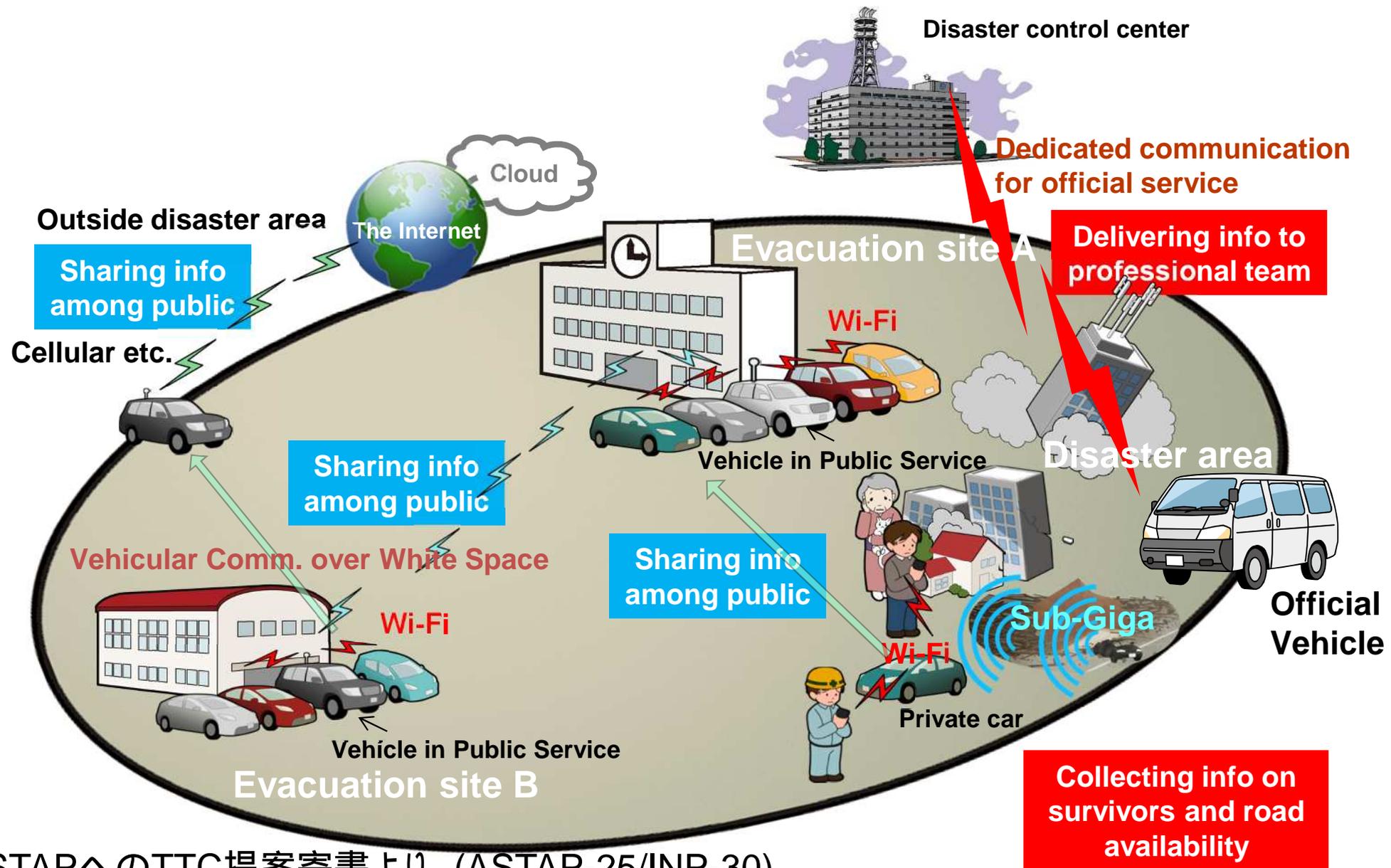


自動車は、電力と情報通信インフラを有し、移動が可能



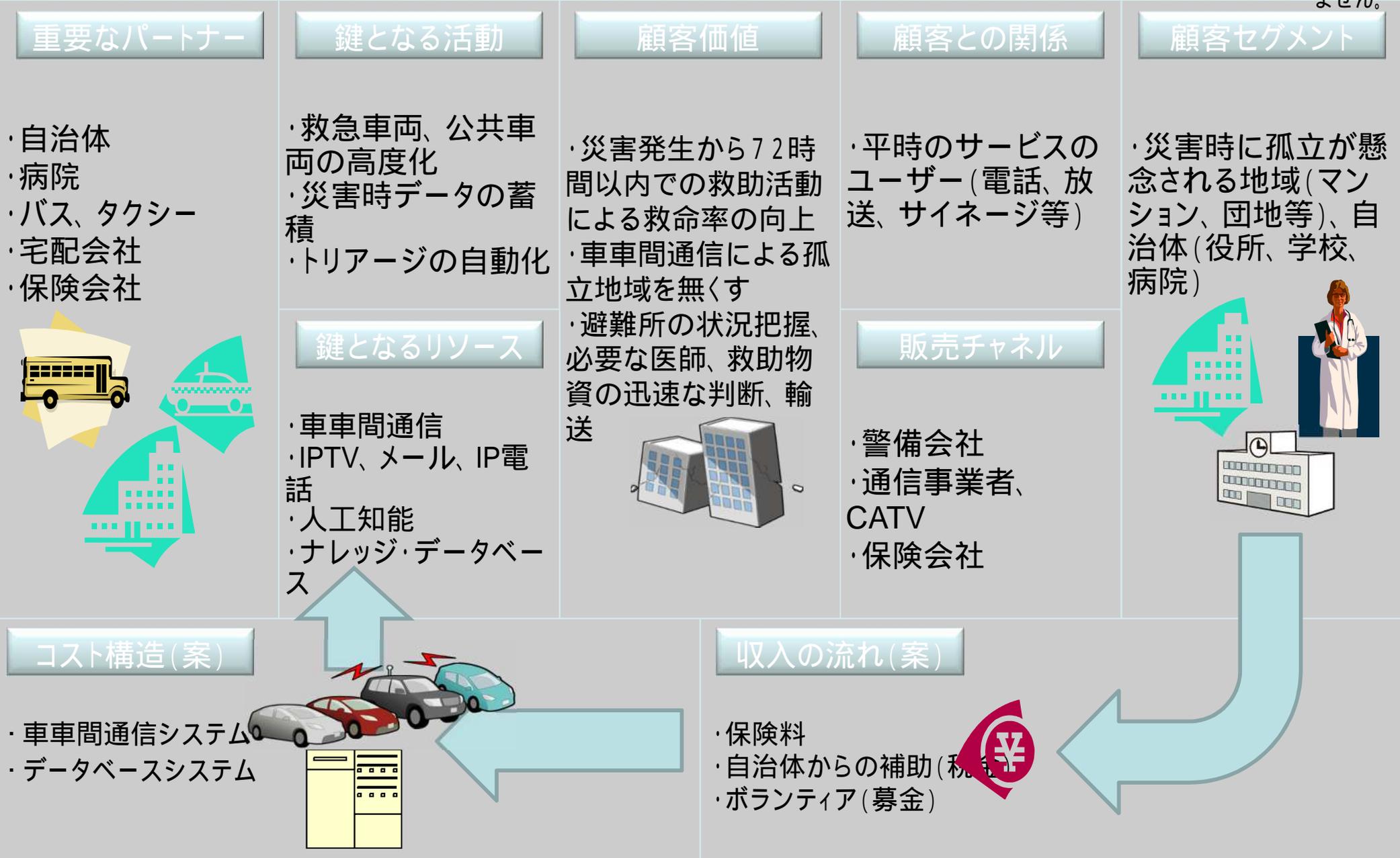
出典: 発生からの経過時間と生存率の推移: 飯開他(2012)  
消防庁の報告による東日本大震災時のレスキュー数の推移: 消防庁(2011)を引用し作成

# Information and Communication System using Vehicles during Disaster



# スマート社会ビジネスモデル・キャンバス (災害時の自動車による情報通信ハブ)

(注)本ビジネスモデル案は筆者の私案であり、オーソライズされたものではありません。





# まとめ

## 環境配慮

(電気自動車、燃料電池車等)

## 自動運転

(自動ブレーキ、自動駐車、隊列走行、自律走行他)

## 通信機能搭載

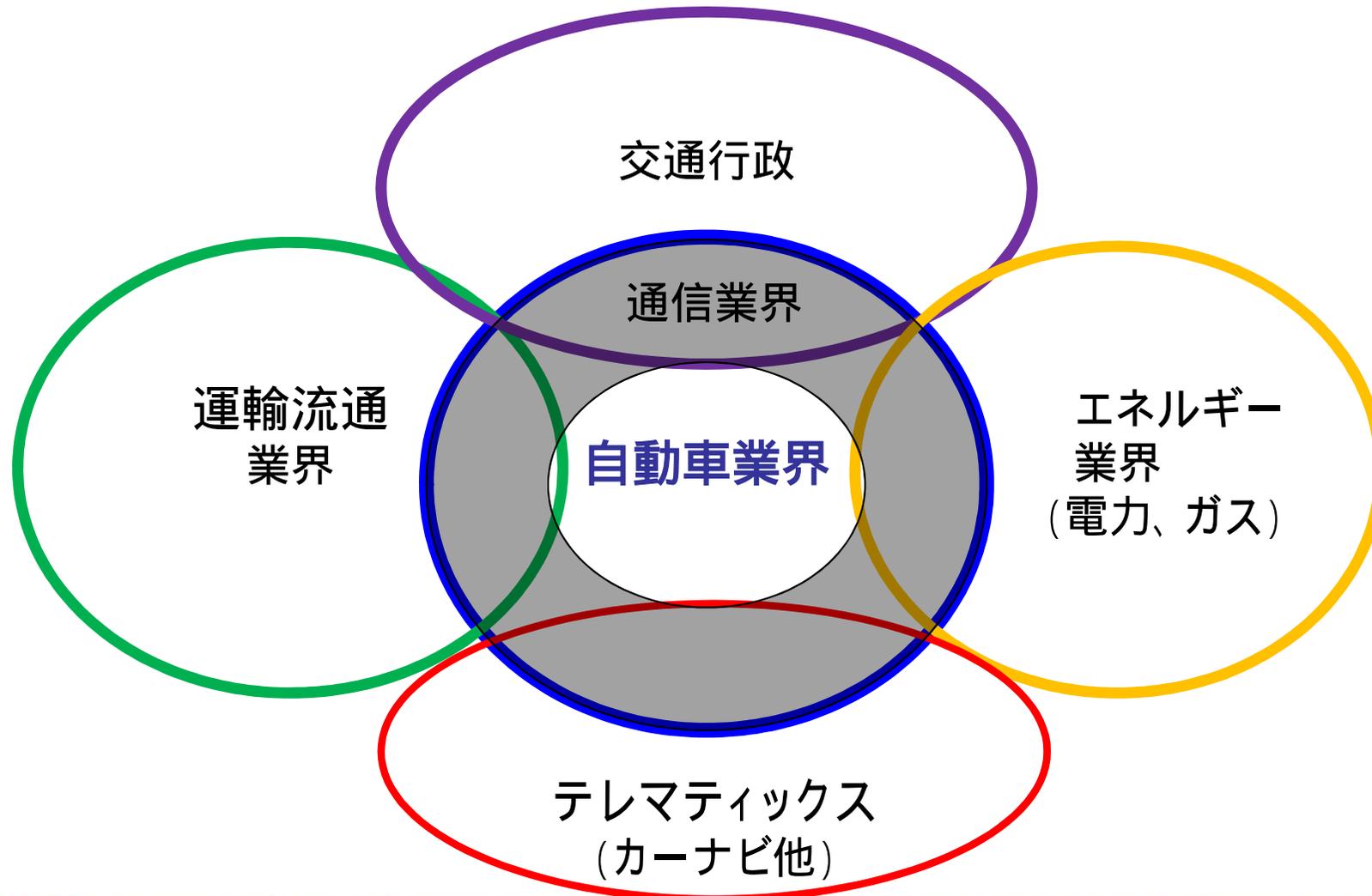
(WiFi、ETC、ITSスポット、V2X他)

## 災害時利用

(仮設避難所、緊急時電源、通信インフラ他)

# 世の中はどう変わるの？ **OKI** *Open up your dreams*

- コネクテッド・カーの登場により、自動車業界と他の産業界のつながりが強化
- 異種産業界の接点に通信業界が存在する。



もっと安全で、快適・便利、環境に優しい  
交通社会を日本から世界へ発信しよう！

本日は、ご清聴ありがとうございました。

