

総合工学委員会・機械工学委員会合同
工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会
安全目標の検討小委員会（第24期・第4回）議事録

1. 日時 平成30年8月30日（水）10:00～12:00
2. 場所 東京工業大学キャンパスイノベーションセンター812号室
3. 出席者 （敬称略）
【委員】 成合英樹、柴山悦哉、須田義大、田村兼吉、永井正夫
野口和彦、松岡 猛、向殿政男、山田常圭、中村昌允
4. 議事
 - (1) 前回議事録の確認
議事録案に対して、委員による修正案の確認をメールで行うことを条件に、成合委員長に一任することとした。
 - (2) 工学システムの社会安全目標の今期の検討課題
野口副委員長より、今期の検討課題について説明があり、討議した。
 - 2-1 二つの安全目標
安全目標には、二つの考え方がある。
 - ①「目指すレベル」として安全目標を提示
(現状のシステムがその目標を満たしていることを担保しない)
 - ②「現状で満足すべき目標」として提示
(現状のシステムがその目標を満足していることを担保する)
 - 2-2 整理すべき安全の概念
 - ①工学システムにおける「ゼロ」の意味
 - ②安全における事故経験の取扱い
 - 2-3 安全目標設定における検討の方向性と課題
 - ①学術会議での安全目標の考え方
 - ・安全目標の「提言」は、内閣府や行政府を対象として、「工学システムにおける安全」のあるべき姿に対する提言としてまとめる。
 - ・学術会議では、目標の大枠を決めて、個別の具体的目標は、各産業分野で決めるものとする。
 - ②安全目標にリスク値を採用する場合の考え方
 - ・安全目標にリスク値を採用
 - ・本質安全の取り組みについて
 - ・リスクアセスメント手法
 - ③事故発生後の対応に関する目標
 - ・事故に対する評価は、事故発生後の対応によって大きく変わる。

事故の発生抑制だけでなく、事故が起きてしまった後の対応も、安全目標の中に取り込んでいく。

④工学システムにおける労働災害の位置付け

- ・事故発生件数は、労働災害が圧倒的に多いが、社会が重視するのは重大事故である。

⑤安全目標の対象

- ・航空機システム、鉄道事故の考え方、自動車の自動運転システム
- ・安全目標は、現行基準の1%以下とする考え方で良いか？
- ・社会への素材供給責任の評価 等

3. 自動運転技術の開発の現状と課題

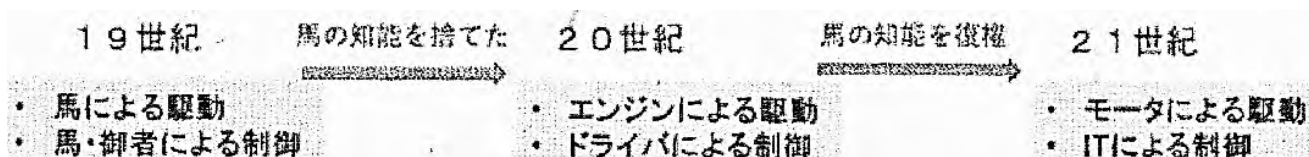
永井委員（日本自動車研究所:JARI 研究所長）より自動運転技術開発の現状と課題について、配布資料4-3に基づき、説明があった。

(1) 自動運転に対する期待と課題

<自動車の歴史的イノベーション>

自動車は、馬車に変わって登場したが、馬の持っている知能を捨てた。

自動運転（ドライバーの操作がなくても自動で動く）に移行するとき、馬が持っていた「馬の知能」を復権させる必要がある。



<自動運転に対する期待>

自動運転に期待されるメリットは、下表のように、「課題解決」と「付加価値産業育成」の二つの区分で整理できる。

課題解決	<ul style="list-style-type: none"> ① 交通事故死傷者の大幅削減 ② 交通渋滞の緩和・環境負荷軽減 ③ 高齢者への移動支援 ④ 労働力不足への対応
付加価値産業育成	<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 運転から解放されることによる付加価値 ⑥ 自動車産業の競争力強化 ⑦ 新たなビジネス・サービスの創出

<安全の観点>

- ①日本は、「世界一安全な道路交通」を目指して、国家目標「死者 2500 名/年」を掲げて取り組んでいる。

(交通事故による死者： 日本 4000 名/年、世界 130 万人/年)

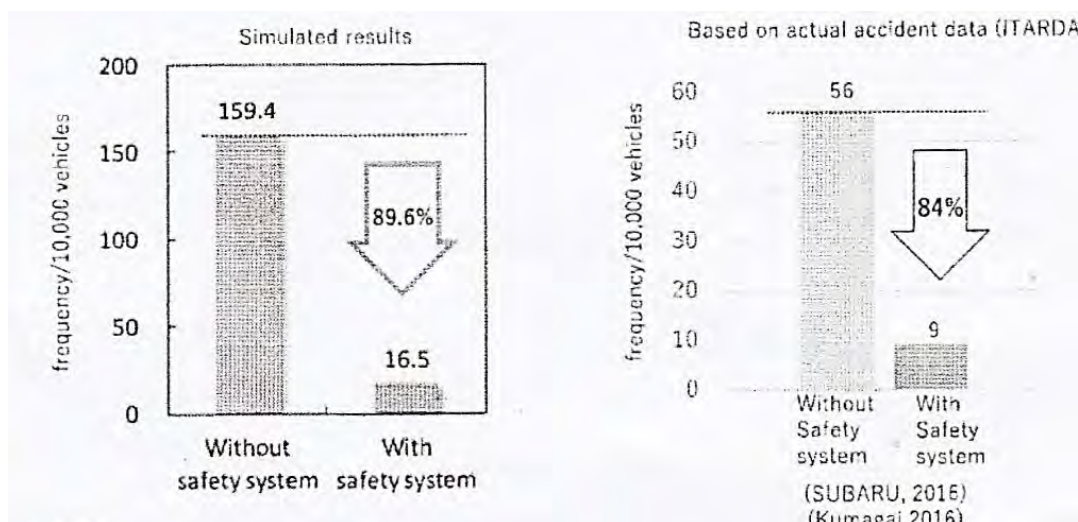
②交通事故原因の90%以上は、ヒューマンエラーである。

人的ミスによる事故は、自動運転によって減らすことができる。

③ウーバー事故を契機に、「自動運転技術の開発」が社会問題として取り上げられ、開発にも自粛ムードが出てきている。

→ 自動運転技術によって、人間の間違いによる交通事故の犠牲者を大幅に減らすことが可能である。また、交通渋滞の低減、過疎地等でのモビリティ確保、ドライバー不足の解消などの社会的意義が大きい。

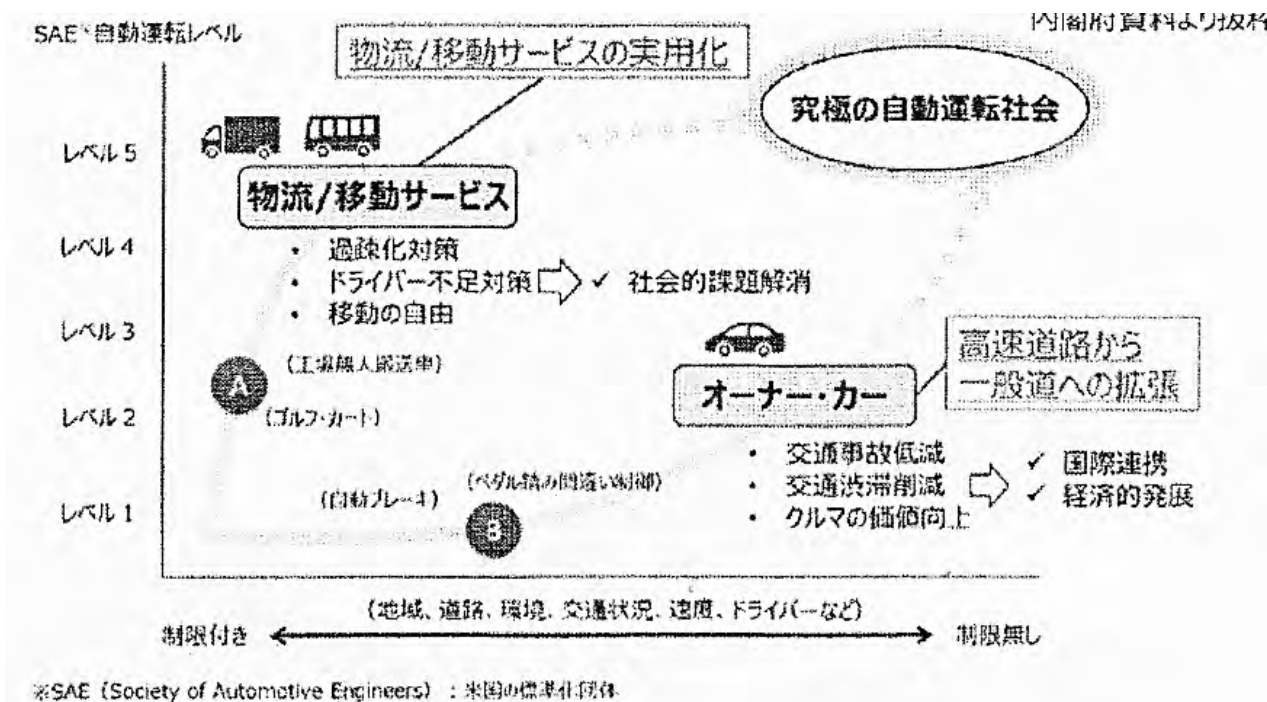
<Comparing with real accidents data>



<自動運転のレベル分け>

レベル	概要	安全運転に係る監視、対応主体
0 情報提供型 (運転自動化なし)	ドライバーへの注意喚起 運転操作はドライバーが実施	運転者
1 単独型 (運転支援)	加速、操舵、制御のいずれかの操作をシステムが行なう状態 例：自動ブレーキ、ACC、LKAS	運転者
2 システム複合化 (部分運転自動化)	①レベル1の組合せ ②高機能化	運転者
3 システムの高度化 (条件付運転自動化)	加速、操舵、制御を全てシステムが行い、システムが要請したときのみ、ドライバーが対応する状態	システム
4 高度運転自動化 (限定条件下)	システムが全ての運転タスクを実施 (システムからの応答要請等に対する応答が不要)	システム
5 完全運転自動化 (限定条件なし)	システムが全ての運転タスクを実施 (システムからの応答要請等に対する応答が不要)	システム

<自動運転の全体構想>



<自動車研究所(JARI)の研究>

- ①ぶつかることを前提とした衝突安全技術
- ②ぶつかるリスクを下げる予防安全技術
- ③ぶつからない自動運転技術

<研究開発の課題>

- (1) 自動運転システムの開発・検証 (実証実験)
- (2) 自動運転に対する社会的受容性の醸成 (自動運転システムの受容性)
- (3) 自動運転実用化に向けた基盤技術開発 (自動運転技術)
- (4) 規制改革・制度整備 (法制度)

産学官連携を進め、自動運転技術が適用できる環境を積極的に創出し、現場でのノウハウの蓄積を通してその安全性確保の手法や技術を獲得し、自動運転を車両単体としてではなくシステムとして世界に広めていく。(国際連携強化)

また Society 5.0 の実現に向けて、自動車産業全体で協調してより一層のデータ利活用を進めるとともに、自動車産業という領域を超えたエコシステムの構築を目指していくべきであると考えます。

4. その他

(1) 次回以降の検討課題

- ①情報関係
- ②事故後の対応
- ③メンテナンス
- ④本質安全化

(2) 第5回安全目標の検討小委員会（次回）

日時：10月11日（木）16：00～18：00

場所：日本学術会議5階5-A（2）会議室

5. 配付資料

- 4-1 第3回議事録
- 4-2 工学システムの社会安全目標の今期の検討課題
- 4-3 自動運転技術の開発の現状と課題について

なお、委員用のメモは委員に配布する。

以上