

記録

| | |
|-------|--|
| 文書番号 | SCJ第22期-260912-22650701-048 |
| 委員会等名 | 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 交通事故死傷者ゼロ検討小委員会 |
| 標題 | 交通事故死傷者ゼロ検討小委員会 審議記録 |
| 作成日 | 平成26年(2014年)9月12日 |

※ 本資料は、日本学術会議会則第二条に定める意思の表出ではない。掲載されたデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

この記録は、日本学術会議総合工学委員会・機械工学委員会合同の工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会のもとの交通事故死傷者ゼロ検討小委員会の審議記録を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議総合工学委員会・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

| | | | |
|------|--------|----------|-----------------------------|
| 委員長 | 松岡 猛 | (第三部会員) | 宇都宮大学非常勤講師 |
| 副委員長 | 永井 正夫 | (連携会員) | (一財)日本自動車研究所所長 |
| 幹事 | 水野 毅 | (連携会員) | 埼玉大学大学院理工学研究科教授 |
| 幹事 | 須田 義大 | (連携会員) | 東京大学生産技術研究所教授 |
| | 萩原 一郎 | (第三部会員) | 明治大学研究・知財戦略機構特任教授 |
| | 桑野 園子 | (連携会員) | 大阪大学名誉教授 |
| | 小林 敏雄 | (連携会員) | 東京大学名誉教授 |
| | 坂井 修一 | (連携会員) | 東京大学大学院情報理工学系研究科 研究科長 |
| | 高橋 幸雄 | (連携会員) | 東京工業学大名誉教授 |
| | 長谷見 雄二 | (連携会員) | 早稲田大学理工学術院教授 |
| | 松尾 亜紀子 | (連携会員) | 京都大学大学院工学研究科教授 |
| | 向殿 政男 | (連携会員) | 明治大学名誉教授 |
| | 矢川 元基 | (連携会員) | (公財)原子力安全研究協会理事長 |
| | 成合 英樹 | (特任連携会員) | 筑波大学名誉教授 |
| | 水野 光一 | (特任連携会員) | 産業技術総合研究所 環境管理技術研究部門研究顧問 |

日本学術会議総合工学委員会・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
事故死傷者ゼロ検討小委員会

| | | |
|-----|-------------|----------------------------|
| 委員長 | 永井 正夫（連携会員） | （一財）日本自動車研究所所長 |
| 幹事 | 中野 公彦 | 東京大学大学院情報学環准教授 |
| 委員 | 小林 敏雄（連携会員） | 東京大学名誉教授 |
| | 須田 義大（連携会員） | 東京大学生産技術研究所教授 |
| | 松岡 猛（第三部会員） | 宇都宮大学非常勤講師 |
| | 石川 博敏 | 自動車安全運転センター一理事 |
| | 稲垣 敏之 | 筑波大学大学院教授 |
| | 大口 敬 | 東京大学生産技術研究所教授 |
| | 景山 一郎 | 日本大学生産工学部教授 |
| | 鎌田 実 | 東京大学大学院教授 |
| | 堀野 定雄 | 神奈川大学客員教授 |
| | 益子 邦洋 | 日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター教授 |
| | 道辻 洋平 | 茨城大学工学部准教授 |

目 次

| | | |
|-----|------------------|----|
| 1 | はじめに | 1 |
| 2 | 審議経過 | 2 |
| 3 | 審議内容 | 4 |
| (1) | 国・行政の取り組み | 4 |
| (2) | 自動車及び関連メーカーの取り組み | 6 |
| (3) | 道路サイドからの取り組み | 10 |
| (4) | 人・情報サイドからの取組み | 10 |
| (5) | 国際的な動向 | 13 |
| (6) | 小委員会での議論のまとめ | 14 |
| 4 | おわりに | 15 |
| | <配布資料> | 16 |

1 はじめに

我が国の道路交通事故の24時間死者数（交通事故発生から24時間以内に死亡した者の数）は、2008年に第8次交通安全基本計画の目標値（2010年までに5500人以下）を2年前倒しで達成し、さらに2009年には57年ぶりに5000人を下回った。しかしながら、2009年と2010年の比較においては、下げ止まりの傾向にあり、また事故件数や負傷者数はいまだに高いレベルにあって、依然として交通事故は社会的に大きな問題であるといえる。

学会会議の第20期では、総合工学委員会・機械工学委員会の下に「工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会」を設置して安全に関する審議を行った。さらにその下部に「事故死傷者ゼロを目指すための科学的アプローチ検討小委員会」を設置し、究極事故ゼロを目指すためには何をしないといけないかという観点から総合的な議論を行い、2008年6月に、「交通事故ゼロの社会を目指して」と題した提言をまとめた。

国では5年ごとに交通安全基本計画を策定しており、2011年の策定にむけて前年から検討が始まった。2018年に交通事故死者数（24時間死者数）2500人以下という国の目標に向かって、2016年までの具体的な取り組みが策定されている。

以上の経緯等をもとに、学会会議の第21期でも、同名の検討小委員会を継続することとした。前期の検討では、交通事故をどのようにとらえるべきかを整理し、究極的には事故による死傷者はゼロになるべきという考えに基づき、実施すべき対策について議論を行い、まとめる作業を行ってきた。第21期は、現実的な施策を想定しつつ、一人でも事故の被害者を減らすために、どのようなアプローチが必要であるかを検討し、その内容を国の策定する基本計画へ反映させることを目指すものとした。この審議の経過は、「事故死傷者ゼロを目指すための科学的アプローチ検討小委員会 審議記録」として、2011年9月30日に公表した。

第22期の今期は、自動運転技術・高度運転支援技術の登場や、死亡事故件数の下げ幅減少という交通事故実態に対応するために、諸課題についてより広く審議することを目的として、小委員会の名称を「事故死傷者ゼロ検討小委員会」と簡略化して審議を行ってきた。国・行政からの話題提供をはじめとして、新しく登場してきた自動運転や運転支援システムの企業サイドからの技術的紹介や安全コンセプトについての審議を重ねてきた。さらにドライブレコーダによる安全教育や情報技術活用、インフラサイド、人間サイドの検討も進めてきた。

以上のように交通安全に係わる事項について審議を重ね、多くの有益な議論がなされたので、審議内容を記録としてまとめる。今後、ここでの議論を、安全で安心な社会を築く上で工学を総合しどのように対処していくべきかという課題の解決につなげて行きたい。

2 審議経過

第一回 平成 24 年 8 月 8 日（水）13:00～15:00

委員長は永井委員、幹事は中野委員に決めた。

小委員会の活動方針の審議を行った。

話題提供「頻発する交通事故を受けた自動車技術会の緊急提言について」

永井正夫委員長

話題提供「AACNとドクターヘリを結ぶ救命救急医療システムの開発に向

けた実証実験」 石川博敏委員

第二回 平成 24 年 10 月 12 日（月）13:30～15:30

話題提供「インフラ側の安全対策」

大口敬委員

話題提供「超小型モビリティによるスマートライフの提案」

国土交通省自動車局環境政策課 自動車使用適正化対策官 星明彦氏

第三回 平成 24 年 12 月 27 日（木）14:00～16:00

話題提供「ゾーン30の現状と推進上の課題」

警察庁交通局交通規制課 課長補佐 福山邦之氏

話題提供「EDR（イベントデータレコーダ）の現状」

科学警察研究所交通科学部交通科学第三研究室 田久保宣晃氏

第四回 平成 25 年 3 月 28 日（木）10:00～12:00

話題提供「ボルボの安全ビジョンと新技術の商品化の現状について」

ボルボ・カー・ジャパン 若林敬一氏

話題提供「大型車への安全性の向上への取り組み」

日野自動車株式会社 榎本英彦氏

第五回 平成 25 年 5 月 27 日（木）10:00～17:30

話題提供「トヨタの安全の取り組み」

トヨタ自動車株式会社 藤田浩一氏

話題提供「スバル先進運転支援システム」

富士重工業株式会社スバル技術本部 関口弘幸氏

第六回 平成 25 年 7 月 29 日（月）15:00～17:30

話題提供「BOSCHの安全技術の取り組み」

BOSCH株式会社 宇野高明氏

話題提供「コンチネンタルの安全技術の取り組み」

コンチネンタル 豊田啓治氏

第七回 平成 25 年 10 月 21 日（月）15:00～17:00

話題提供「日本自動車連盟（JAF）の交通安全啓発活動」

日本自動車連盟 永田一彦氏、 講演補助：柴田年輝氏

話題提供「シニアドライバーの安全運転対策への取り組みについて」

東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 北村憲康氏

第八回 平成 26 年 1 月 23 日（木）15:00～17:00

話題提供「ビッグデータを活用した情報安全に関する取り組み」

本田技研工業株式会社 今井武氏

話題提供「安全研修のための訓練専用車の紹介」

ジェイアールバス関東株式会社 中野喜春氏

第九回 平成 26 年 4 月 22 日（火）13:30～15:30

話題提供「ITS 世界会議関連の最新情報」

特定非営利活動法人 ITS Japan 常務理事 花井利通氏

話題提供「国交省における車両安全対策について」

国交省自動車局技術政策課 技術企画室長 久保田秀暢氏

第十回 平成 26 年 9 月 19 日（金）13:30～15:30

今期の「記録」の確認

次期学術会議活動への申し送りについての議論

話題提供「日本自動車研究所における最近の研究紹介」

日本自動車研究所 所長 永井正夫氏

3 審議内容

以下に各項目についての審議内容を記録として残しておく。合計 10 回の小委員会が開催された。ここでは、時系列にはあまりこだわらず、各項目についての審議内容をまとめた形で記す。

(1) 国・行政の取組み

1. 1 話題提供「超小型モビリティによるスマートライフの提案」
国土交通省自動車局環境政策課 自動車使用適正化対策官 星明彦氏
第二回 平成 24 年 10 月 12 日 (月) 13:30～15:30
1. 2 話題提供「ゾーン 30 の現状と推進上の課題」
警察庁交通局交通規制課 課長補佐 福山邦之氏
第三回 平成 24 年 12 月 27 日 (木) 14:00～16:00
1. 3 話題提供「EDR (イベントデータレコーダ) の現状」
科学警察研究所交通科学部交通科学第三研究室 田久保宣晃氏
第三回 平成 24 年 12 月 27 日 (木) 14:00～16:00
1. 4 話題提供「国交省における車両安全対策について」
国交省自動車局技術政策課 技術企画室長 久保田秀暢氏
第九回 平成 26 年 4 月 22 日 (火) 13:30～15:30

これらの話題提供を踏まえて、議論した内容を以下に記述する。

国土交通省自動車局からは、環境政策課と技術政策課から説明がなされた。

自動車使用適正化対策官星明彦氏からは、ライフスタイルの変化と超小型モビリティの必要性について、説明があった。超小型モビリティの運転に必要なとなる免許に関する質問があり、検討中であるが、乗用車普通免許もしくはそれに近いものが必要になるのではないかと、との返答があった。普及するためには、運転者以外も乗れるようにするなど、利用する環境の整備が必要ではないか、規格作りなど、世界市場を制するような戦略を考えるべきであるなどの意見がでた。今後の超小型モビリティの活用・展開方法に関して議論が行われた。

技術政策課技術企画室長久保田秀暢氏からは、国交省における車両安全対策について説明があった。死傷者は歩行中が多い一方で、軽傷者は乗車中が多く、統計データからも自動車の衝突安全性向上がわかる。ここ 20 年で高齢者が第一当

事者となる事故が約 4.6 倍になっている。2018 年を目途に交通事故死亡者数を 2500 人以下にすることを目標にするが、衝突後被害軽減技術による削減効果は頭打ちであり、予防安全への期待が高い。現在は、通信利用型安全運転に注力している。また、自治体で規制緩和できるようにして、地域限定で走れるモビリティを作ることも考えている。死亡者 1000 人削減に寄与する車両の安全対策（人、道、車、においてそれぞれ 1000 人、合計 3000 人削減を目標にしている）は、現状の対策、今後普及が期待される対策、および追加対策による削減によって達成する予定である。自動運転は現在の横制御と縦制御を複合化して実現し、2020 年に高速道路本線上での実用化を考えている。その次の課題は合流部となるであろう。自動運転と無人運転は同じものではない。ドライバ支援型自動運転ならば、オーバーライド機能（機械よりも人間の操作を優先させる機能）を搭載していればよいので、現行法規で実現が可能である。無人運転となると、実現までの課題は多く、NHTSA（National Highway Traffic Safety Administration, 米国運輸省の部局）も否定的である。最後に、自動車基準認証国際化の取り組みについても触れた。

話題提供後の討論においては、自動車にもデッドマンスイッチ（操作をしている人が操作器に力を入れている時だけ装置を動作させるスイッチ）を求める意見があり、ドライバ異常時対応装置がそれに相当するものであるとの返答があった。また、グーグルカー（米グーグル社が開発した自動運転車）については、自動運転は特別訓練を受けたドライバが同乗することが求められているが、それは具体的にはどのような人なのかという質問があり、メーカーが認定した自動運転車の技術に精通した人ではないかとの返答があった。完全自動運転は閉鎖空間内でなら認められるが、公道上でそれが動作しないようにする工夫が必要である。行政がどのように法整備をしているのかが大事であるとの意見でまとまった。

警察行政の立場からは、警察庁交通局交通規制課課長補佐福山邦之氏 から、ゾーン 30（区域を定めて時速 30km の速度規制を行うこと）の現状と推進上の課題について説明があった。生活道路での事故件数の減少が全事故件数の減少に比べて小さいことが紹介された。危険性が世間にはあまり知られておらず、その周知を通じ、ドライバの自制を促すことが重要であることが述べられた。

話題提供後は、質疑応答がなされ、対策費用は各都道府県単位で行える規模であること、ゾーン 30 には通行止めの強制力はないこと、生活道路の事故件数は少ないのでゾーン 30 の効果を見せることは難しいことなどが話し合われた。その後、このような施策は道路政策と一体化すべきである、ゾーン 30 を適用する際には適正な範囲がある、標識をわかりやすくすべきである、規制・取り締まりまで行わないと効果は疑わしい、施策は維持をすることが大事である、費用対効果を明確にして対策をすべき、などの意見が出された。

科学警察研究所からは、科学警察研究所交通科学部交通科学第三研究室 田久保宣晃氏 から EDR（イベントデータレコーダ）の現状について説明があった。EDR とは、車両が衝突イベントを検知した際に、事故解析に有用な各種データ（ビデオ映像は除く）を、車載モジュールに記録する機能である。今後の普及に当たって、衝突時の精度等の検討が不十分なままデータが利用されると、不明確なデータが使用される可能性がある。そこで5年間のプロジェクトを実施し、実際の事故を想定した実車衝突実験を通じて精度を検証した結果が紹介された。

話題提供後の討論では、EDR に対する自動車メーカーによる意識の差を問う質問があり、諸事情あり、各社一様ではないとの説明があった。また、米国で義務化されていることから、日本で EDR を義務化しない理由が問われ、義務化が望ましいとの個人的な意見が出された。改ざんなどの可能性もあることから、EDR のデータの信憑性を問う質問があり、裁判でデータを無効と判断された例はないが、信頼を得るためには判例を積み重ねる必要があるとの意見が出された。

（2）自動車及び関連メーカーの取り組み

2. 1 話題提供「ボルボの安全ビジョンと新技術の商品化の現状について」
ボルボ・カー・ジャパン 若林敬一氏
第四回 平成 25 年 3 月 28 日（木）10:00～12:00
2. 2 話題提供「大型車への安全性の向上への取り組み」
日野自動車株式会社 榎本英彦氏
第四回 平成 25 年 3 月 28 日（木）10:00～12:00
2. 3 話題提供「トヨタの安全の取り組み」
トヨタ自動車株式会社 藤田浩一氏
第五回 平成 25 年 5 月 27 日（木）10:00～17:30
2. 4 話題提供「スバル先進運転支援システム」
富士重工業株式会社スバル技術本部 関口弘幸氏
第五回 平成 25 年 5 月 27 日（木）10:00～17:30
2. 5 話題提供「BOSCH の安全技術の取り組み」
BOSCH 株式会社 宇野高明氏
第六回 平成 25 年 7 月 29 日（月）15:00～17:30
2. 6 話題提供「コンチネンタルの安全技術の取り組み」
コンチネンタル 豊田啓治氏

第六回 平成 25 年 7 月 29 日（月） 15:00～17:30

自動車メーカー・サプライヤーからの話を聞くことを重視し、外資系も含めて多くの企業に話題提供をお願いした。以下、審議内容を記録する。

トヨタ自動車株式会社の藤田浩一氏からは、トヨタの安全の取り組みについて話題提供をして頂いた。トヨタ自動車のアクティブセーフティ技術（事故を未然に防ぐことを目的とした技術）に関する紹介と今後の展開方法について紹介があった。

話題提供後には、自動運転に対する考えを問う質問があった。PL 法の関係もあり、完全自動化までは難しいのではないかとの答えであったが、車車間、路車間通信などを行う環境が整えば自動運転は可能であり、新興国で自動運転が導入されると、流れは変わってくるなどの意見も出された。それ以外にも、自動運転での事故においても、人間の責任になれば、PL 法はクリアされる。今までにない枠組みで行わなければ、日本は他の国に対して遅れる。十分な安全の定義、鉄道のデッドマン装置のような運転手が運転できなかった時の救済システムとして使う方法もある。公共交通、物流において潜在的なニーズが高い。などの意見が出された。また、安全に関しては、生活道路での速度超過が問題であるとの考えが出された。衝突時の速度が 30km/h 以下ならば死亡事故は減少し、15km/h 以下であれば、歩行者へのダメージも少なくなることから、スピードアダプテーション（制限速度を超えた走行ができないようにする自動速度制限装置）が有効である。また、自転車を追い抜いてはいけないなど、法規制の変更でも対応できる。などの意見が出た。安全については、自動車会社からの積極的な働きかけも期待したいとの意見が出る一方で、歩行者、高齢者保護は自動車会社に押し付けず、政府が積極的に行っていくべきとの考えが出された。未来の交通インフラ整備には思想が必要だということでも同意が得られた。

富士重工業株式会社スバル技術本部の関口弘幸氏からは、スバル先進運転支援システムについて話題提供があった。安全を確保するためには、事故を起こさないようにしたいというスバルの思想が紹介され、アイサイト（富士重工業社の自動停止機能付きブレーキ）開発経緯、現在の技術、運転支援に対する考えの説明があった。

話題提供後、プリクラッシュセーフティブレーキ（障害物を感知して衝突に備えるブレーキ）について、衝突時にオーバーライド機能が、その機能を邪魔するのではないかとの質問があり、その場合は、ブレーキアシストが入り、オーバーライドによってブレーキが弱くなることはないとの説明があった。プリクラッシュセーフティ作動時のデータの取得状況を尋ねる質問があり、自動車にログには残るようにしているが、プライバシーの問題もあるので、全てを取ることはでき

ないことが伝えられた。カメラに虫などがつくると未作動の原因となる可能性はあるので、システム過信にならないように利用者に説明をしているとの説明もあった。急な割り込みに対しても検知は可能で、歩行者飛び出しに対しては、信頼性確保のため検知してから少し時間が経てからになるが、動作するようにしている。また、反対に、むしろ時々ぶつかる方が健全ではないかとの疑問も呈され、社会受容性が大事であることが議論された。アクティブセーフティ技術について自動車会社同士の話し合いは自動車工業会でなされているとのことであった。プリクラッシュセーフティブレーキが動作することによって、後方から追突された事例の報告は無いようであるが、今後の可能性はゼロではない。障害物検知は、障害物と認識する大きさを決める閾値の設定が難しいとのことであった。衝突安全ブレーキは開発段階を終えたが競争と協調を考える時であるとの意見が出された。インフラ関係、行政関係は単独ではできない。協調する動きは高まっているとのことである。また、衝突安全ブレーキなどの安全技術の商品性についても話題となり、自動車メーカーとしては、将来投入する技術を、先んじて出して、技術力をアピールすることもあるとのことであった。また、同技術の外国における評価に関する質問もあり、北米では市場に出しており、好評であるとのことである。

日野自動車株式会社の榎本英彦氏 から、大型車への安全性の向上への取り組みの紹介があった。大型車は夜に走行するケースが多いので、歩行者事故を防ぐ手段として自動ハイビームなどの機能が有効である。また、衝突回避をメインに考えているが、最大減速度は乗用車ほど高くなく、0.6G（Gは重力加速度を表す単位）ぐらいが限界である。また、ドライバの過労が、事故件数の減らない原因ではないかとの意見もあり、過労に限らず、眠気等について、なにかしらの支援が必要であるとの見解であった。道路にライトをつけるなどインフラへの要望を、自動車会社も言うべきではないか、大型車が通れる道路の整備と同時に、大型車を街中に入れたい工夫も必要であるとの意見も出た。

世界的にはいち早く衝突安全ブレーキを市場に出したボルボからも、ボルボ・カー・ジャパン若林敬一氏 によって、ボルボの安全ビジョンと新技術の商品化の現状について説明があった。ボルボの誕生経緯から、追突回避、衝撃軽減ブレーキなど、アクティブセーフティ技術に関しては、世界的なパイオニアである同社の取り組みについての解説があった。

その後、安全装備による安全率向上を示すデータの蓄積を尋ねる質問があり、損保の車種別の保険料回収率を基にしており、独自のデータは存在しないとの返答があった。また、セーフティー装備のオプションは20万円だが、高価なもの比べて、性能は劣るのかとの質問があったが、必ずしも劣らないとのことであった。誤動作に対する訴訟のリスクを心配する声もあったが、全ての事故を防げるわけではない。装備がないよりは事故を減らすことができるとの信念で開発を

行っているということであった。条件が悪い時にも十分に機能するのか問われ、本当に事故が起きそうな時にだけ、ブレーキをかける発想で開発しているとの返答があった。人間の運転能力が低下することを危惧する意見があり、交通教育との連動は必要で、予防安全技術が協見を推奨するものであってはならないということで同意を得た。これら以外にも、Human safety と呼ばれる歩行者検知技術について、前方の人のみが対象であるのか等の質問があり、基本的には前方の人のみ検知可能であるが、4つのカメラにより駐車時などには、横、後方の人も検知できるとの回答があった。故障をゼロにすることはできないが、診断システムが存在し、故障時には運転手に知らせるようになっている。バス、トラックにも技術的には可能と思うが、トラックは別会社なので、どこまで行っているのかは不明であるなどの説明があった。

速度のムラ（変動）から、眠気を検知できる。そのようなドライバモニタリング機能を大型車に適用する提案もあったが、普及型のV40という車種に予防安全技術を搭載させたことは、より多くの自動車に搭載させたいことが動機であるとの説明があった。道路標識の認識技術と速度超過警報の機能があるが、日本でも普及するののかとの質問には、速度取締の文化を変えないと日本では普及しない、また、日本では一時停止をしない自動車が多いので、一時停止無視に対する警報がほしいとの返答があった。速度規制は速度の上限値を定めたもの。本来は、その範囲で、ドライバ自身が適切な速度を選択することが重要である。また、ピラー（運転席と助手席の斜め前にある柱）を透明にすることによって安全性向上を図る技術があることが伝えられ、ボルボにおいても、コンセプトカーにはあったとの回答であった。また、ミラーを多数設置しても、見てもらえないことが問題であるとの指摘があった。ボルボは、曲面率をかえることにより、視界を増やすことを行っているとのことであった。

BOSCH株式会社の宇野高明氏からはBOSCHの自動運転も見据えたアクティブセーフティ技術に関する紹介と今後の展開方法について紹介があった。ドイツの標準化の動きが早いこと、ドイツでは既に自動運転の公道実験が行われていることが話題となった。日本においても、安全に責任を持てる人が乗っていれば、認めていく方針であるとの情報があつた。また、ドイツでは、機械工学は学生からの人気が高く、ボッシュ、コンチネンタル社ともに、知名度があることが話題となった。

コンチネンタル社の豊田啓治氏からは、コンチネンタルの安全技術の取り組みについて紹介があった。Conti Guard（衝突安全と予防安全を統合したコンチネンタル社の安全技術）のコンセプトが提示された。人間のミスをサポートし、事故死傷者ゼロを目指した技術開発を行っている。自動車は、船舶、鉄道と比較して事故率が高いが社会に許容されていることが話題となった。ヒューマンエラ

一が事故に直結しないようにすることが自動運転に求められていることであるとの意見が出た。安全性向上以外にも、省エネ、輸送効率の向上など自動運転の利点は多いとの考えもあった。インフラとの協調の必要性を述べ、また、メーカーサイドからその重要性をアピールしてほしいとの意見があり、交通ルールを守らせるようなデバイス開発に期待が寄せられた。

ドイツのサプライヤー2社からの話題提供より、ヨーロッパの方が、政策と技術がうまく連携していることが話題となり、日本はもっと世界の道路政策を研究し、将来の道路政策を見通して、大きな方向性を持って、技術開発をすべきであるとの意見が出された。そのためには、カーメーカーと行政が一体化して政策を進めていくことが必要であるということで同意を得た。国によって安全性の考え方は異なるが、学術会議では、日本国内の安全性向上を議論していることが確認された。

(3) 道路サイドからの取組み

3. 1 話題提供「インフラ側の安全対策」

大口敬委員

第二回小委員会 平成24年10月12日(月) 13:30~15:30

インフラ側の安全対策の問題点と改善法が提示された。関越自動車道の事故では、防音壁の作り方によっては死傷者を減らすことはできた。防音壁の作成も含めて、トータルでの安全対策はできないのか。第二東名は、道路構造上、速度を高めに出すことができる。反対に半径の小さいカーブでは制限速度を抑えるなど、制限速度を柔軟に変えるべきであるとの意見があった。戦後作られた法律が、抜本的に改善されていないことが問題である。市街地においては一方通行をもっと活用すべきとの意見があり、居住者の利便性も考える必要がある。ラウンドアバウト(欧米で見かけられる交通信号機を設けない環状交差点。日本においても、平成26年9月1日から施行された改正道路交通法により通行ルールが定められた。)の活用も提案された。以前は、環道への流入車が優先され、交通量が低下したが、英国で環道の走行車優先に変えたら、うまく機能するようになった。今後見直す可能性もある。ダイナミックに車線を変えることも考慮すべきでないかとの意見があった。正論が通るような社会基盤を作るべきであるということで同意を得た。

(4) 人・情報サイドからの取組み

4. 1 話題提供「AACNとドクターヘリを結ぶ救命救急医療システムの開発

に向けた実証実験」

石川博敏委員

第一回 平成 24 年 8 月 8 日（水）13:00～15:00

4. 2 話題提供「日本自動車連盟（JAF）の交通安全啓発活動」
日本自動車連盟 永田一彦氏、講演補助：柴田年輝氏
第七回 平成 25 年 10 月 21 日（月）15:00～17:00
4. 3 話題提供「シニアドライバーの安全運転対策への取り組みについて」
東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 北村憲康氏
第七回 平成 25 年 10 月 21 日（月）15:00～17:00
4. 4 話題提供「ビッグデータを活用した情報安全に関する取り組み」
本田技研工業株式会社 今井武氏
第八回 平成 26 年 1 月 23 日（木）15:00～17:00
4. 5 話題提供「安全研修のための訓練専用車の紹介」
ジェイアールバス関東株式会社 中野喜春氏
第八回 平成 26 年 1 月 23 日（木）15:00～17:00

石川博敏委員からは、AACN（Advanced Automatic Crash Notification）とドクターヘリを結ぶ救命救急医療システムの開発に向けた実証実験の紹介があった。AACNとは、先進交通事故自動通報装置と呼ばれ、EDRを搭載した自動車が事故を起こした際に、EDRから自動的に送られてくるデータを基に、乗員のけがの状態を予測して、消防署、警察署、救急病院に知らせることにより、救命、救急、治療を支援するサービスである。参加企業はトヨタだけであることが指摘され、当初はベンツや他の国内メーカーも入っていたが、それらが途中で抜けたとの説明があった。トヨタのG-Book（車に搭載された情報端末をネットワークに接続して実現する、情報提供や事故時の緊急通報などを行うサービス）などのサービスと一体化しないとビジネスとして成立しない。国家プロジェクトでもなければ、事業を続けるのは難しい。などのビジネス面として成立させることに対する意見があった。また、ヘリコプターは夜間に飛べないため、夜間の事故への対応は難しいのではないかと運用面に関する質問が出た。県によって、救急医療の体制は異なり、重症のケースまで広げると、大きな差がある。人口密度が低い地域ほど死亡率は高い。死亡事故だけでなく、重症のケースも含めて議論することが大事との意見が出た。

日本自動車連盟（JAF）の永田一彦氏および柴田年輝氏からは、交通安全啓発

活動の紹介があった。後部座席のシートベルト着用率が低く、またチャイルドシートの装着率も低いなど、依然として自動車ユーザーの安全意識が低い状況にある。JAF では地道に安全運転啓発活動を行っているようであるが、今後さらに警察などと連携し、一歩踏み込んだ安全運転活動を推進してほしいとの意見があった。シートベルト着用率やチャイルドシート着用率に関する調査では警察と合同で進めている。より一層協力し、交通安全に関する取組みをおこなっていききたいと考えているとの返答を得た。ただし、教育を施すことによる効果評価までは行っていない。JAF のシニアドライバー講習などのイベントに参加したり、交通安全に関するコンテンツを見る会員はもともと安全意識が高い人である。それ以外の意識が低い人へどのようにアプローチをかけていくかが課題との意見があった。また、今年は JAF 設立 50 周年であるため、よりインパクトのある安全運転啓発活動を展開してはどうかとの意見があった。JAF のホームページコンテンツにもあるドライブレコーダーやゾーン 30 などとからめ、規模の大きい交通安全キャンペーンをいまからでもできないかと意見があった。自転車に対する対策、さらに歩行者に対する教育を如何に進めていくかが重要との意見、また、高齢ドライバーズスクールの活動は、ぜひ規模を広げて実施してほしいとの要望があった。

東京海上日動リスクコンサルティング株式会社の北村憲康氏 より、シニアドライバーの安全運転対策への取組みについて話題提供があった。高齢ドライバーの事故多発環境を特定し、加齢にともない増加する事故に焦点を絞った分析が報告された。高齢者を対象とした試験走路実験を実施し、無信号交差点における安全確認行動の特徴把握を行った実験結果について説明がなされた。高齢者教習においては、運転能力の低下を早い段階で正確に高齢者に伝えることが必要である。しかしながら自主的な免許返納まではハードルが高い。北村氏のプレゼンにおける「限定免許」（同乗者や昼間限定の走行）というアイデアは、段階的な免許返納ということで面白いアイデアであると意見があった。高齢者の事故予防では、操作と確認をしっかりと切り離すことが重要であると再認識した。無信号交差点では 2 段階ないし 3 段階の停止が必要であるが、現状はほとんど守られていない。保険会社で同様の取組み、問題認識を行っているのかとの質問があり、同様の取組みを行っているところはないとの回答であった。高齢者教習や高齢ドライバーの事故低減、安全教育ではぜひ日本学術会議を有効に使ってほしい、取組みを支援していきたいと委員長からコメントがあった。

本田技研工業株式会社の今井武氏 からは、ソフトウェアの面からの安全対策として、ビッグデータを活用した情報安全に関しての取組みが紹介された。安全・安心、渋滞を避けた快適ドライブを提供するサービスであるインターナビの紹介があった。会員数は 200 万人であり、フローティングカー（プローブ）交

通情報システム（自動車の走行データを集めてルート案内に活かすシステム）、フローティングカーデータの可視化が可能である。2010年より通信モジュールを標準装備し、3億キロ程度のデータが毎月得られるようになってきている。正確な到着予測、気象・減災情報の提供、吹雪の時のホワイトアウト（雪や雲などによって視界が白一色になり、前方の地形を認識できなくなる現象）予測、急減速ポイントのマッピングが可能であり、見通しの悪い交差点等の改善にも役立っている、これらの提供により急ブレーキ回数は約7割減少した。Honda Safety Map（急ブレーキ、ITARDA（交通事故総合分析センター）の事故データ、利用者からの投稿情報）は公開され、インターナビ会員でなくてもアクセスできるが、誹謗中傷の投稿はなく、質の高い投稿が多い。防災・減災にも活用され、新潟中越地震では通行実績マップを、東日本大震災では、位置情報安否確認、会員走行軌跡データからの通行実績マップの翌朝公開、浸水情報の配信を行った。震災後も、石巻市、データ指向型モビリティ情報生成グループ（桑原雅夫東北大学教授らの研究グループと民間6社の共同研究体であり、将来の大規模災害の減災に資するため、データベースの構築、リスク解析、モニタリング手法の確立、交通シミュレーションの構築を行っている）と連携して活動を行っている。インターナビ加入者は1500台に1台、ホンダの車を買わないと情報はもらえない。ただし、有事の時のみ、全員に公開している。話題提供後は、他社との共通運用、海外展開、縦割り行政の問題、ビジネスと公共の福祉のすみわけについて、議論が行われた。他社との議論の重要性が指摘された。

ジェイアールバス関東株式会社の中野喜春氏からは、訓練専用車の紹介があった。訓練車は車内でレクチャーもできるようになっている。eDRESSとは高速バス対応運転データ分析システムである。師弟関係で教えることが多かったバス運転にも、定量的に教えることができるようになってきた。話題提供後に師弟関係での指導は、旧国鉄バスからの伝統ではないかとの指摘があり、エリアごとに指導方法と伝統があったと思われるが、統一が必要であったとの見解が示された。揺れない運転法など、よりクオリティの高いサービスを目指してのことであり、安全対策のみではないとのことであった。訓練車は試験段階であり、まだ十分な運転記録は残されていない。また、営業バスに取り付けられているドライブレコーダーの画像と教育の関係を問う質問があり、それは教育効果以上のものを目指しているとの返答であった。JR東日本の鉄道の研修センターでは、眠気対策が重視されているが、バスにおいても、ヘルスケアデバイス（健康管理を行う装置）の活用も考えている。また、関越自動車道の事故が会社に与えた影響について尋ねる質問があり、その後、睡眠時間など、乗務員管理の方に力をいれるようになったとのことである。その他、他の機関との情報交換、共同訓練、競合他社の方法との共通化の必要性が指摘された。

(5) 国際的な動向

5. 1 話題提供「ITS 世界会議関連の最新情報」

特定非営利活動法人 ITS Japan 常務理事 花井利通氏

第九回小委員会 平成 26 年 4 月 22 日 (火) 13:30~15:30

ITS 世界会議での 3 極合同の高度運転支援・自動運転デモにおいては、各メーカーが試験車を持ち込み、実物を見ながら技術のディスカッションを行うことを試みたが、費用等の面で課題が多く、海外は 3 社 (ボルボ、ベンツ、GM) が市販車を持ち込む形で終わった。台風による中止もあったが、多くの方に体験して頂けた。体験することによって、技術が良く分かり、将来への展開を期待する意見が多くなった。

一般のショーケースでは多くのデモンストレーションがあった。その映像は本日配布の DVD に収録されている。デモ車の多くは市販車を改造したもので、ヒューマン・マシン・インターフェース (機械と人間の情報伝達の仲介を行うソフトウェア) の評価等はこれからの検討事項である。

BMW は完全自動運転車を持ち込む予定であったが、本社の方針で取りやめになった。ダイムラー、ワーゲンも自動運転を行っている。ITS 世界会議デトロイト 2014 では、コネクティッドビークル (ネットワークに常時接続する車) も含めて、試験車の持ち込みがある可能性もある。

TNO (オランダ応用科学研究機構) では、交通弱者の研究をしている。交差点の歩行者認識において、デモ車が市販車のレクサスであった。最も信頼性があるとのことであったが、仕様が公開されていることが理由ではないかとの意見もあった。日本でも試験を行う場所が必要であるとの意見がでた。

(6) 研究所の動向

6. 1 話題提供「日本自動車研究所における最近の研究紹介」

日本自動車研究所 所長 永井正夫氏

第十回小委員会 平成 26 年 9 月 19 日 (金) 13:30~15:30

本小委員会の委員長である永井正夫氏より、日本自動車研究所 (JARI) の安全研究が紹介された。ドライブレコーダ画像を基に、安全運転技術研究の方向性が議論された。予測運転、ドライバモニタリング、ヒヤリハットマップの作成等が必要である。安全研究部では、運転支援、安全教育、予防アセスメント、インパクトバイオメカニクス、衝突試験法、衝突アセスメント、人体 FE (有限要素) モデル開発、特に高齢者モデルの開発を行っている。アクティブセーフティ、プリクラッシュセーフティ、衝突安全システムの流れで安全運転技術が説明された。

NHTSAの自動運転技術の定義、レベル1から4（近年はレベル5まで分ける話もある）までの説明があった。レベル2までは現行法規で実現可能であり、レベル3において法規と技術の整合性が議論になっている。また、レベル2から3への移行において、ヒューマンファクタの研究が重要であるとの説明があった。

その後審議に入り以下の議論があった。スバル社のアイサイト（自動衝突回避ブレーキ）は、前方に障害物がないと自動ブレーキは作用せず、例えば運河や港などでは、作動せず、飛び込んでしまう。今後は、デジタルマップ、動的環境認識技術が必要である。特に、機械と人間の協調が大事である。完全自動運転は、自動車メーカー、担当政府機関においては、まだ実現可能な技術とは認識されていない。ただし、自動運転技術の開発は、保守的に進めすぎると、自動ブレーキ技術において、日本が欧州メーカーに後れをとったように、技術開発競争に負ける可能性もある。

ボルボ社の自動ブレーキは、本当に危険な状態になって初めて動作するようにしており、頻繁には運転には介入しない。運転を過度に支援しないようにしている。なお、閉鎖空間であれば、完全自動運転は可能である。米グーグル社が開発している Google car は公道で走行実験をする場合には、技術を理解した人が乗っていることが前提である。既に公道を走行実験しているが、連邦政府ではなく州政府が公道実験を認めているという理解でいた方が良い。

その後、自動運転技術と運転教育の関係が議論された。自動運転の開発がすすめられて行く中で、ドライバ教育をどのように行っていくべきかが議論された。交通違反件数は年間800－900万件であり、一時停止は、ほとんど守られていないのが現状である。自動運転技術によって、交通法規に従うように制御を行うことも可能になる。ただし、強制的な法の運用ではなく、民意からの法形成も必要ではないかとの指摘もあった。交通法規を守ってもらえるような法体制が必要である。ボルボ社は、標識認識技術を持っているが、日本のドライバは全ての標識を守ることが慣習になっていないので、スウェーデンの仕様を日本に輸出する車には応用できなかった。

一時停止無視や最高速度超過の実態があることについて、民意を反映させた市民が自主的に守る交通ルールを作ることも大事であり、そのための検討の場が必要である。

（7）小委員会での議論のまとめ

第22期の今期は、自動運転技術・高度運転支援技術の登場や、死亡事故件数の下げ幅減少という交通事故実態に対応するために、諸課題についてより広く審議することを目的として、小委員会の名称を「事故死傷者ゼロ検討小委員会」と簡略化して審議を行ってきた。国・行政からの話題提供をはじめとして、新しく登場してきた自動運転や運転支援システムの企業サイドからの技術的紹介や安

全コンセプトについての審議を重ねてきた。さらにドライブレコーダによる安全教育や情報技術活用、インフラサイド、人間サイドの検討も進めてきた。以下、各項目の審議内容を要約する。

(1) 国・行政の取り組み

国の方針として、2018年を目途に交通事故死亡者数を2500人以下にすることをとしているが、衝突後被害軽減技術による削減効果は頭打ちであり、予防安全技術への期待が高くなっている。死亡者1000人削減に寄与する車両の安全対策は、現状の対策に加えて、今後普及が期待される対策を加えて達成を目指している。また自動運転の実現が期待されているが、無人運転とは別であり、ドライバ支援型自動運転ならば、オーバーライド機能を搭載していればよいので、現行法規で対応が可能となっている。

なお、ライフスタイルの変化と超小型モビリティの必要性について、環境の整備の必要性について説明があった。更に、生活道路での事故件数の減少が全事故件数の減少に比べて小さいことが紹介され、ゾーン30の現状と推進上の課題について議論がなされた。事故解析に有効なEDR（イベントデータレコーダ）の現状について、実際の事故を想定した実車衝突実験プロジェクトを通じて、データ精度を検証した結果が紹介された。

(2) 自動車及び関連メーカーの取り組み

国内メーカー3社および海外メーカー3社から、安全に対する取り組みの考え方や安全技術の開発について話題提供を受けた。特に衝突安全技術から予防安全技術に開発の中心が移行している事が紹介され、それに伴って、技術の費用対効果、ヒューマンファクターの重要性、道路インフラの整備、個人データの扱い、信頼性の確保、更には被害軽減・自動ブレーキ、自動運転の社会的受容性が重要であろうとの議論がなされた。

なお、2013年に東京で開催されたITS世界会議において、各国の自動運転技術の紹介や議論がなされたことの紹介があった。

(3) 道路サイドからの取り組み

インフラ側の話題提供は一件のみであったが、安全対策の問題点と改善法について、基本的な考えについて議論した。たとえば、関越自動車道の事故を例に、防音壁の作成も含めてトータルでの安全対策について議論した。また技術以外の観点として、高速道路の速度規制について戦後作られた法律が抜本的に改善されていないことの指摘もなされた。更に、市街地においては一方通行、ラウンドアバウトの活用、環道の走行車優先、ダイナミックな車線の変更、など国として基本的な議論ができる基盤整備の期待がなされた。

(4) 人・情報サイドからの取組み

様々な機関において、技術だけに頼らない交通安全に対する取組みの紹介があった。日本自動車連盟による交通安全啓発活動、保険業界におけるシニアドライバーの安全運転対策への取組みについては今後交通安全への貢献が期待される活動である。更に、自動車メーカーによるビッグデータを活用した情報安全に関する取組み、またAACNとドクターヘリによる救命救急医療システムの開発に関する紹介があり、情報通信技術ICTの有効活用が重要であるとの議論がなされた。

4 おわりに

学会会議の第20期では、「事故死傷者ゼロを目指すための科学的アプローチ検討小委員会」を設置し、究極事故ゼロを目指すためには何をしないといけないかという観点から総合的な議論を行い、2008年6月に、「交通事故ゼロの社会を目指して」と題した提言をまとめた。学会会議の第21期では、現実的な施策を想定しつつ、一人でも事故の被害者を減らすために、どのようなアプローチが必要であるかを検討し、その内容を国の策定する基本計画へ反映させることを目指すものとした。この審議の経過は、「事故死傷者ゼロを目指すための科学的アプローチ検討小委員会 審議記録」として、2011年9月30日に公表した。

第22期の今期は、自動運転技術・高度運転支援技術の登場や、死亡事故件数の下げ幅減少という交通事故実態に対応するために、諸課題についてより広く審議することを目的として、小委員会の名称を「事故死傷者ゼロ検討小委員会」と簡略化して広く審議を行ってきた。その結果多くの有益な議論がなされたので、審議内容を記録としてまとめることとした。なお今後、自動運転の実現による大幅な事故死傷者削減に向けた課題の整理と今までの議論を集約することにより、新たな提言へと結びつけることとしたい。

＜配布資料（事務的文書を除く）＞

第一回小委員会

- 資料 1 小委員会名簿
- 資料 2 設置提案書
- 資料 3 AACNとドクターヘリを結ぶ救命救急医療システムの開発に向けた実証実験（1 ページ 2 枚）
- 資料 4 AACNとドクターヘリを結ぶ救命救急医療システムの開発に向けた実証実験（1 ページ 6 枚）
- 資料 5 緊急提言 最新の自動車技術で事故は防げたのか
- 資料 6 緊急提言の背景と自動車技術会活動
- 資料 7 緊急提言 悲惨な死傷事故を究極ゼロにするには

第二回小委員会

- 資料 2 超小型モビリティによるスマートライフの提案
- 資料 3 超小型モビリティ導入に向けたガイドライン
- 資料 4 インフラ側の安全対策

第三回小委員会

- 資料 2 ゾーン 30 の現状と推進上の課題
- 資料 3 イベントデータレコーダに関する研究

第四回小委員会

- 資料 2 ボルボカーズ資料
- 資料 3 大型車の安全性向上への取り組み

第五回小委員会

特になし。

第六回小委員会

- 資料 2 コンチネンタルの安全技術の取り組み

第七回小委員会

- 資料 2 日本自動車連盟（JAF）の交通安全啓発活動、
（ほかパンフレット 2 点）
- 資料 3 シニアドライバーの安全運転対策への取り組みについて

第八回小委員会

- 資料 2 ビックデータを活用した情報安全に関しての取り組み
- 資料 3 安全研修のための訓練専用車の紹介

第九回小委員会

- 資料 2 「ITS 世界会議関連の最新情報」
- 資料 3 「国交省における車両安全対策について」
- 資料 4 「ITS 世界会議 WEB 掲載記事・動画 DVD」
- 資料 5 「朝日新聞 4 月 21 日夕刊」