

座 談 会

# 「交通事故ゼロを目指して」

平成15年の交通事故による死亡者数が391人と、12年連続で全国ワーストワンとなっている北海道。交通事故のない次世代の道路交通について、現在の取り組みから将来の可能性まで、自動車、道路、利用者それぞれの立場から語っていただきました。

- 〈参加者〉 野口 好一 氏 (トヨタ自動車株式会社 BR-ITS世界会議推進室担当部長)  
加治屋 安彦 氏 (独立行政法人 北海道開発土木研究所道路部防災雪氷研究室長)  
萬谷 利久子 氏 (フリーアナウンサー)  
〈司 会〉 加賀屋 誠一 氏 (北海道大学大学院教授)



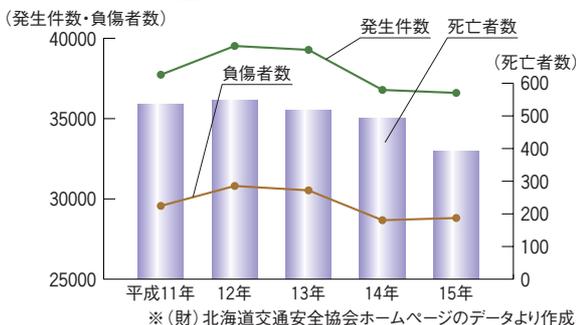
## 将来の道路交通への展望と現在の取り組み

**加賀屋**：北海道大学の加賀屋です。大学院の工学研究科で都市環境工学を専攻しています。今日は交通事故の無い安全な次世代型の道路交通について、将来の夢の部分から実現の可能性まで、それぞれの立場からざっくりと語っていただきたいと思います。

私は次世代型の道路交通を考える上で4つのポイントがあると思っています。ひとつめは都市部の道路の効率的な利用です。つい先頃ヨーロッパのいくつかの都市を訪ねる機会がありまして、道路交通について強く感じたことがあります。それは車や道路の使い方、と言うか使い分けが非常にうまくいっているということです。具体的には2人乗りの非常にコンパクトな乗用車が顕著に普及していました。ご承知のように、日本の特に都市部では5人乗りの乗用車に1人しか乗っていないような状況が、場合によっては7～8割にもなるのではないかと思います。こうした非効率性をクルマの側から解決しようという動きが、特にヨーロッパでは台頭してきています。ハイブリッド車や電気自動車などの新しい技術を使って環境面での効率化を狙うだけでなく、道路の占有率を下げることは都市の渋滞を緩和し、交通事故の減少にもつながることだと思います。

ふたつめは交通事故の内容の変化です。ここ数年は事故の発生件数はあまり減少していないものの、死亡者数が劇的に減少しています。北海道では昨年、前年比で100人以上も減少しています。これはクルマ自体の安全対策技術が大幅に向上している点が大いだと思います。

北海道の交通事故発生状況



そして3つ目はドライバーの高齢化が確実に進んでいる点です。こうした状況に対応するために、

高齢者が適応しやすいクルマ作りや、ドライバーの教育、視認性の高い標識・信号を含めた交通システムなど、ハードとソフトの両面から研究を進める必要があるでしょう。

最後は北海道ならではの課題点として、冬季の安全かつ安心な道路交通の確保が挙げられます。

では参加者のみなさんに自己紹介を兼ねて、将来の道路交通への展望と現在の取り組みをお話していただきましょう。

**野口**：私は元々エンジンの設計屋でしたが、1993年頃からITS（高度道路交通システム）の仕事を担当するようになりました。自動車には100年以上の歴史があります。T型フォードが1908年に誕生し、19年間で1500万台が生産されるという大量生産の時代に入りました。それから100年弱。車は個人のモビリティ、いつでもどこでも誰とでも、行きたいところに行くことができる自由を確保するために必要不可欠な存在となっています。社会という観点でも国家経済の発展に大いに役立ってきました。

しかし車社会のもたらしたマイナスの部分、事故と渋滞、環境破壊の問題を解決しないと、社会に車自身が拒否されてしまう時代が来るのではないかと思うわけです。車を快適にするだけでなく、これらの問題を解決することが我々自動車メーカーの責務だと考えています。

ITSは車単体ではなくて交通全体を見渡して、その中で車と人間とインフラを一体として捉え、最新技術を用いて最善の交通環境を作ろうというものです。私はこれに10年ほど携わってきております。

**加治屋**：北海道開発土木研究所の加治屋と申します。防災雪氷研究室で防雪や冬季道路の安全性の向上などを研究しています。

北海道のドライバーは、冬季に非常に厳しい自然条件に遭遇します。路面が雪と氷で被われ大変滑りやすくなります。大量に降る雪自体による視界不良に加え、雪が軽く風に舞いやすいため地吹雪も発生しやすくなっています。こうした視界不良、専門的には「視程障害」と呼んでいますが、道路の先も路面も見えない状況の中で運転せざるを得ない場合があります。そんな中で起こる事故は多重衝突事故につながることもあり、一部のドライバーには冬は遠出をしない・運転しないという傾向がみられます。その一方で幅員が広く道路が真っ直ぐで周囲の景色が良いということで、夏

北海道大学大学院教授  
加賀屋 誠一 氏

は非常に快適なドライブ環境となります。道外からの観光客がレンタカーで移動する形態の旅行も人気を博しています。

このように北海道を走るドライバーは両極端な道路環境に対応しなくてはいけないのですが、ここでカギとなるのがITSなのです。厳しい自然条件のなかで安全に移動するためのITS、地理に不案内な観光客が適切なスケジュールで安全快適に目的地に向かうためのITSというわけです。

余談ですが、北海道にいわゆるテストコースが20以上も存在しています。自動車メーカーから二輪メーカー、タイヤメーカーや各種部品メーカーまでが、北海道の冬の厳しい自然条件を求めてコースを造っています。それだけ研究のしがいのある分野だと思っています。

**萬谷：**私はテレビやラジオの仕事をしています。ラジオはドライバーの方と密接に関わるメディアなので、今まで数え切れないほど「安全運転をお願いします」と呼びかけてきたのですが、どういう風呼びかけたらこれから大勢の人たちの心に響くのだろうということを感じています。今は「大切な人のために安全運転をしてください」と言うことで、まわりにいる人のために自分は安全運転をしているんだという意識を持ってもらえるようにしています。

一般ユーザーとしては年に2万kmぐらい運転するので女性にしてはかなり走る方だと思いますが、テクニク的には一般の女性ドライバーと変わらない。北海道の雪道を運転するのは本当に嫌だし恐怖でもあると感じています。私の友人でも冬道はまったく運転しないという人が結構いま

す。うまくなろうとか、ちょっと自分でブレーキを踏んだらどれぐらいスリップするだろうとか、そういう実験をするまでもなく、その前の時点で意識としてもうダメだとあきらめている人が意外に多いと思います。私は山の上に住んでいるので、冬の坂道の怖さを毎年のように感じていて、寿命が縮まる思いを年に何回もしています。冬、冷や汗をかかなくて運転できる車が本当に欲しいです。それはもう北海道で暮らすには欠かすことのできない道具ですから。

もうひとつの恐怖といえば、高齢化社会になって自分の車を使えなくなると移動の自由が奪われてしまいます。そのことがどれだけ苦痛なのか。そのためにも少しでも長く使える、高齢者に優しい自動車も必要かと思っています。

## 交通事故を減らしていくための “自動車”と“人”と“道路”の取り組み

**加賀屋：**では次に、交通事故を減らすための具体的な取り組みについて伺いたいと思います。

**野口：**交通事故を考える際にドライバーの責任、あるいは車の責任、インフラ側の責任、いろんな責任があると思いますが、結果として傷付くのは人なのだとことを常に意識しています。

自動車の安全対策は、まずシートベルトやエアバッグ、乗員を保護するボディー構造の採用など、衝突時に乗員を守ろうという分野から出発しています。ところが事故は車対車ばかりでなく歩行者や自転車が相手となる場合もあります。そこで現在は人と衝突した際にボンネット等でいかに衝撃を吸収するかという技術が進んできました。次のステップは衝突をなるべく回避しようとする技術、いわば予防安全の世界になってきます。

死亡や重症事故は7割以上がドライバーの認知遅れに原因があります。こうした思い違いや判断ミスが原因となる事故は、社会の高齢化によってさらに増えようとしています。ドライバーが思い違いをしたり、あるいは見逃したりした場合には、車の側から補ってあげようというのが予防安全です。車にセンサーを付けて周囲の状況を車自身に把握させておき、何か起こった時にドライバーの行動を見ながらそれを補助するという方向で開発が進んでいます。

さらに車の周囲だけでなく自分の経路に沿った情報をリアルタイムで入手できれば、経路の変更ばかりか出発時間を遅らせたり他の交通手段を選

扱することなどもできるようになります。現代の車には様々なセンサーが搭載されているのでGPSの位置情報などと組み合わせれば、例えばワイパーを動かし始めた、つまり雨が降り出した地点とか、タイヤがスリップしている地点等々を特定することができるようになっていきます。こうした情報を最新の移動体通信技術と組み合わせると、リアルタイムで様々な車の情報を集約することができますようになります。これらの情報は他の情報と統合することでより詳しい正確な情報となり、各車の経路判断などにフィードバックすることが可能です。こうしたシステムは技術的には可能な段階まで来ているのです。

**萬谷：**それはすごいですね。驚きました。

**加治屋：**最近の車は本当に高機能化していますよね。私は道路の側の人間なので、こうした車の発達をどのように道路の側としてサポートしているのかということを考えています。

冬道を例に考えると、予期せぬ状況の変化にドライバーが付いていけないことで事故につながる例が少なくないと思うのです。出かける時には天気良かったのに郊外を出てみたらものすごい吹雪になっていたとか、路面が滑りやすい状態になっていたとか。もちろん渋滞も同様ですね、行けると思っていたのにもものすごい混んでいたと。これらのケースはきちんと情報が入手できていれば対応ができたはずです。

車自身のセンサー等による状況把握というのはせいぜい100m先ぐらいまでの範囲です。その遠方の、これから行く先々の情報をどうやって知らせることができるかが課題ではないか、この部分で道路と車がもっと連携しなくてはいけないと思います。それができると危険を自分で判断して避けるという予防安全へとつながっていくのです。

**野口：**そうですね、車自身の情報とインフラ側の情報の連携が一番大事だと思います。また、車同士をネットワーク化して情報をやりとりすることで、自分が急ブレーキをかけたという情報を後続車に即時に送り自動的に減速させるなど、さらに高度な予防安全性を確立できるのです。

**萬谷：**カーナビなどでリアルタイムの情報が入手できると便利ですよ。しかも今の自分が必要としている情報をピンポイントで。

**野口：**現時点の情報ではなくて、その地点を通るときにどうなっているかという予測情報ですね。現在の交通情報は5分前の各地の状況を利用して



トヨタ自動車株式会社  
BRJTS世界会議推進室担当部長  
**野口好一氏**

いるのですが、これをなるべくリアルタイムに近づけます。さらに雨の降り出した金曜日の夕方はどんな傾向だったとか、バーゲンのある日のその地点の傾向等々、過去の統計情報と組み合わせることで、より正確な情報となります。

問題は全部の車にこうした高度情報システムが載るのはいつになるのかということです。技術的には既に可能な領域に入っていますが、それを普及させるとなると時間がかかります。自動車メーカーとしては、ユーザーのみなさんに毎年最新技術を搭載した新車に乗り換えていただければ嬉しいのですが（笑）。やはり現実的には無理な話なので、既に道路上を走っている車をどうやって新しいシステムに対応させるのか、このあたりがむずかしいところです。

**加賀屋：**運転はマンマシン・システムですから、いくら車やインフラの側でがんばっても、最後は運転する人次第という側面もあると思います。そう言った意味では交通事故がゼロいう状況は不可能なのでしょうか？

**野口：**もちろんビジョンとしては常に事故ゼロを目指さなければいけないと思います。ただ現実的には、衝突安全ボディで乗員を守るようになったとしても死亡事故は現状の20%減少する程度で、次に車自身が危険を判断できるようになったとしてもやはり死亡事故は更に20%程度しか減らない、さらにインフラ側と車が連携できるようになったとしても同様にあと20%減の効果しかないだろうと言われています。結局は人なのです。

**加賀屋：**車対車の事故は技術的な側面からのアプローチで改善されると思うのですが、車対歩行者、

加治屋 安彦氏

独立行政法人 北海道開発土木研究所  
道路部防災雪氷研究室長



車対自転車などの問題が後々まで残るような気がします。ヨーロッパでは自転車専用の道路が確立されていて、自転車と歩行者、自転車と車の事故が日本に比べて格段に少なくなっています。

**加治屋**：様々な交通手段が混在しているというのが現実です。これをいかに分離するか、ハード側で分離する方法もあるでしょうし、ソフトあるいはルールによって分離する方法もあります。いずれにしても、その土地、その季節、その時間帯、その天候によって最適な方法というものは変化します。他のシステムとうまく連携をはかって柔軟な方法を模索していくことが大切だと思います。

**萬谷**：例えば高速道路は100km以上で走れなくするとか、一般道路でも制限速度以上は出せなくするといったことを、機械的に強制的に行うことは可能なのでしょうか。もし可能ならば、スピード違反による死亡事故は激減すると思うのですが。

**野口**：私のような車好きにとっては微妙な問題なのですが（笑）、実は同じような考え方が世界的に存在するようです。北欧で実際に行われた社会実験では、車が生活道路やスクールゾーンに入った際にインフラ側でスピードオーバーの警告や速度の自動制御を行いました。警告が表示され、ドライバーがアクセルを踏んでも一定の速度以上出せないというわけです。参加する前は実験に否定的だった人も、実際にシステムを体験すると積極的な意見が変わったということです。安全のためには少しの我慢がみんなの幸せにつながるということが実証できたわけですね。

**加治屋**：先ほどリアルタイムな経路情報の提供という話がありましたが、車自身が各種のセンサー

によってドライバーの技量やコンディションを把握できると思うので、こうした情報をインフラ側からの情報と統合して、お仕着せにならない程度にアドバイスしてくれるような車が出てくると思います。

**萬谷**：よく馬は乗り手の技量がわかると言いますが、車もそうなるわけですね。

**加治屋**：アメリカのテレビドラマで『ナイトライダー』という作品がありましたが、その中に登場する車のように車自身がドライバーのパートナーとなって様々なアドバイスや支援をしてくれるのです。

**萬谷**：いいですね。好きな俳優さんの声でアドバイスをしてもらえたら、とても楽しいドライブになると思います。

**野口**：そうすると人間の行動学や人間工学といった観点が大切になります。アドバイスや支援がお節介だと思われた途端、ドライバーからそのシステムは信用されなくなるのです。

## ドライバーの高齢化に対応した安全な道路交通とは

**加賀屋**：交通事故を無くすためのシステムは人間に優しいものでなくてはならないというお話でしたが、このことはドライバーの高齢化対策にもつながるものがありますよね。

**野口**：広い意味でのユニバーサルデザイン（万人向け設計）ということですね。車で言えば乗り降りのしやすさ、空調やオーディオの操作性、文字の読み取りやすさなどに配慮したデザインということです。障害を持つ方も運転できたり、車イスでそのまま乗り込めるような車もあります。

高齢者を考えた時に視認性を一番に考えておきまして、死角を最小限にして周囲を見渡しやすしたり、夜間や悪天候時に視認性を補助する仕組みなどを考えています。もちろん、様々な機能が操作しやすいということも重要です。

こうしたハードとしての基本の設計に配慮するだけでなく、先ほどから話題にのぼっているリアルタイムの情報提供に関しても高齢者に合わせた内容や、体調が悪くなった時にすぐかかりつけの先生に連絡してくれたり、自動運転で連れて行ってくれるといったことも考えられます。ITSには夢があるのです。

**加治屋**：防災雪氷研究室で高齢者の方が雪道でどんなハンドル操作をするかを調査したことがあり

ました。障害物を避ける時に若い人はかなり前方からスムーズに避けていくのですが、高齢の方は障害物の直前で急ハンドルを切りながら、スピードもかなり落として避けていくことが分かりました。この場合、少し手前に予告的な情報があると操作や軌跡がスムーズになっていくという結果が出ています。予期せぬ事象に遭遇した時に急な操作をしなくて済むように、障害が発生した場合などには事前に情報を与えることで大きな事故は減っていくのではないかと思います。

**加賀屋：**普通、経験が豊富であればそれだけプラス効果というのは大きいと思いますが、運転の場合はどうなのでしょう。

**野口：**視覚面での衰えは否定できません。視野が狭まってくるし、動体視力も落ちてきます。その上、反応速度も低下してしまいます。経験をもとに時間をかけて判断する分野であれば十分に力を発揮できるのに、車社会では瞬時の判断と行動が安全性を左右しますから、残念ながらデメリット的な部分が目立ってしまいます。

**加治屋：**積雪寒冷地の場合、冬の景色はモノトーンになってしまいます。雪に覆われて道路の車線が見えなくなり、どこが道路の端でどういう風にカーブしているのかが分かりにくくなります。さらに高齢になるとコントラストを見分けることが苦手になるため、吹雪の中で前方に白い車が止まっているといった状況では危険の発見が遅れがちになってしまいます。

現在45歳というとはほとんどの方が免許を持っています。当然、20年後30年後は高齢者の免許保持率も高くなるでしょう。高齢者対策は車側でもインフラ側でも真剣に取り組まざるを得ない問題だと思います。

## 北海道の冬の道路を安心して 走ることのできるシステム

**加賀屋：**では次に冬の道路環境における安全の確保についてお話を伺いたいと思います。

**加治屋：**現在取り組んでいる「冬期道路の高度情報提供システム」は、吹雪による大規模な多重衝突事故の防止を目指しています。このシステムには2つのサービスが必要だと考えています。まずどのエリアが危険なのかを明らかにし、その情報を利用者に示す「広域情報提供サービス」です。札幌の周辺、特に北部地域は吹雪が多く発生しますが、そのメカニズムは石狩湾から筋状の雪雲が



フリーアナウンサー  
萬谷 利久子氏

入り込み、吹雪の領域が移動しながら大量の雪を降らせます。特徴的なのは雪雲の下だけが猛吹雪となり、少しでも離れると晴天の天候となることです。つまり移動する吹雪の領域に巻き込まれさえしなければ危険度は減少するわけで、出かける前や目的地に向かう間に吹雪の領域がどこにあるのかが分かれば、出発時刻をずらしたり、ルートを変更するなどの対応ができます。

実際の実験では、参加者に携帯電話等で自分の経路をあらかじめ登録してもらい、ルート上の状況がある環境以下、例えば視界が何m以下になった場合、該当する登録者に状況の変化を知らせるメールを送りました。合わせてメール内に情報をまとめたホームページへのリンクを埋め込むことで、より詳しい情報へ自分でアクセスできるようにしました。結果をみると、これらの情報によって行動を変えたという人が6割を超えました。情報を提供することで危険を回避するための選択肢に幅ができる、それが効果があるということが分かりました。

とはいえ事前の情報は絶対ではありません。もし急に吹雪に見舞われて視程ゼロのホワイトアウト状態になった場合、藁にもすがる想いのドライバーに対して道路側から何か支援できないかということで「路側情報提供サービス」についても検討を進めています。まず吹雪に見舞われやすい国道のカーブ部分などに視界不良時に道路がどういった線形を描いているかを知らせる自発光の視線誘導標を設置します。さらに路側にミリ波レーダーを設置し、何らかの原因で停止している車両の有無を検知します。さきほどの視線誘導標の上に停

止車両の存在を知らせる警告灯を設置し、二段構えで視界不良に対応しようというものです。これも実験を行い、非常に効果があるという感触を得ています。

このように2つのサービスを用意することで、ドライバー自らが危険を察知し回避できる幅が拡がり、冬道の運転に対する安心感の向上と心理的負担の軽減を図れると思います。

**加賀屋：**さきほどちょっと話題になった、車両同士の情報交換の技術というのも役に立ちそうですね。吹雪で視界の悪い時には前後の車が一体になって自動運転するとか。

**萬谷：**車のコンピュータ化が進んで自動運転が可能になったりするのは良いのですが、故障したときにどうになってしまうのでしょうか。

**野口：**それは絶対あってはならないことです。自動運転の車は既に開発していて2005年の愛知万博会場内でも専用軌道内という制限付きではありますが実際に運用される予定です。個人の乗用車が自動運転されて楽しいか、あるいはコスト的に成り立つかという問題がありますが、バスなどの公共交通機関には最適のシステムといえるでしょう。また物流の要となっているトラックも、高速道路など決められたところでは自動運転で隊列走行をするといった技術は実現可能な段階になっています。

こうした自動運転においては安全を第一に考え、コンピュータやセンサー類を二重三重に用意しています。1システムが故障しても残りのシステムが必ずバックアップをしてくれます。その分コストもかかりますが、各種技術の進歩と大量生産によるコストダウンが実現すれば一気に普及できると思っています。現に凍結路や積雪路で安定して走行できるようなブレーキロック防止装置やスピン防止装置、坂道での発進補助装置は今や大衆車レベルでも標準的に装備される例が増えていて、これらを統合制御することでより高いレベルの安全性も確保できるようになっています。

**加治屋：**一般道での自動運転となると前後の車に同じシステムが搭載されていることが前提となります。ところが道路上には最新の技術を搭載した車から10年前の中古車まで、様々な車が走っています。そのため、特定のシステムだけを想定して道路を造るわけにはいかない部分もあり、自動運転の可能性も見越しつつも、現実的には先ほどの「冬期道路の高度情報提供システム」のような部分から1歩1歩進むしかないと思っています。

## 次世代交通の要となるITSは 北海道の活性化につながる技術

**加賀屋：**最後にこれからの自動車交通への期待、あるいは夢でも構いませんのでお話しください。

**萬谷：**雪道と同じぐらい女性がイヤなのが雨の夜の道なんですが、こうした状況で運転がしやすくなるような技術がどんどん開発されているということがよく分かり、希望が持てました。

**加治屋：**ドライバーにとってITSというのは厳しい部分を何とか救ってくれる部分と、楽しい部分をもっと楽しくしてくれる部分の両面性を持っているわけです。冬の厳しい道路状況と夏の快適な道路状況を併せ持つ北海道はまさにその適地なのではないでしょうか。車の開発拠点がたくさんある地域でもありますし、ぜひこうした先進技術を北海道の次の世代の産業などに結びつけていければと期待しています。

**野口：**エンジニアとして、車というものは個人的にも社会的にも安全で快適で環境に優しくそして何より楽しいものだという点を目指したいと思います。技術的な面では、魚や鳥が誰の命令を受けなくても個々の判断で衝突せずにきれいに群れを作り移動していく姿を車にも応用したいと思っています。

ITSは最終目的ではなく手段であって、安全や渋滞などを解決して目指すのは結局は街づくりになります。今年の10月に名古屋でITSの世界会議が開催されます。そこではITS関連の最新技術の発表や展示が行われます。さらにショーケースという名前で体験ツアーも企画されています。こうした場を通じて、技術の検証だけではなく社会的な受容性やユーザーの受容性、あるいはビジネス面での検証をしながら、半年後の愛知万博を通じて本当の意味での実用化を目指し、全世界に提案していきたいと考えています。

**加賀屋：**今日は非常に有意義な話し合いをさせていただいたと思います。我々が作った車社会は何だか妙に複雑化し、扱い方が難しくなってきたという気がします。だから裏側ではITSやテレマテックスの分野での非常に高度な技術が使われているけれど、ドライバーからはシンプルで楽しい使い方ができるような、そんな将来のシステム作りをしていただければ非常に嬉しいなと思います。どうもありがとうございました。