

55thCAR GRAPHIC
ANNIVERSARY創刊55周年
特別連載

彼の仕事、彼女の仕事

第5回

report: 伊藤 梓 Azusa Ito

photo: 菊池貴之 Takayuki Kikuchi, Honda

「若者のクルマ離れ」が叫ばれ続ける昨今。しかし、自動車業界には一所懸命仕事に打ち込んでいる若い世代がたくさんいる。この連載では、現場で最前線に立つ人たちの熱意にスポットをあて、若い世代にも素晴らしい人たちがいること、クルマに関わる仕事の面白さを伝えていく。

連載の第1回目でマツダ株式会社の梅津大輔さんにお話を伺ったとき、「クルマはメーカーだけで作れるものではない」ということを熱心に語っていた。サプライヤーや販売店との連携は問わずもがな、梅津さんが特に訴えていたのは大学との連携だ。大学で何年、ものによっては何十年も研究され、ようやくクルマに搭載されるようになった技術もあれば、「やはり実車に載せるのは難しい」と消えていくものもある。海外に比べると、日本で自動車に関する研究を専門的に行なっている大学の認知度は、残念ながら高くはない。さまざまな研究をしているから、もっとその内容や重要性を知ってほしい、と。そこで紹介を受けたのは、タイから日本へ留学し、20年近くも自動車の運動力学の研究に従事されている先生だった。

企業だけではできない技術

東京大学工学部。年季の入った棟の一室で、タイヤやサスペンション、乗り心地など、クルマについての講義が1日かけて行なわれている。教室には140名の定員いっぱい、たくさんの受講者が熱心に耳を傾けていた。

今回行なわれていたのは、日本機械学会が主催する「自動車の運動力学」の基礎セミナー。受講者は学生以外にも、メーカーでシャシー設計や開発に携わっている方や新入社員の方もいる。大学でも基本的な自動車の運動力学についてまとめて勉強できる機会は少ないので、このような講習会を定期的に開催しているのだという。

そこで「運動方程式」の講義を担当し

ていたのが、東京農工大学（以下「農工大」）のボンサトーン・ラクシンチャランサク准教授だ。農工大と聞くと、農業に関する学部がたくさんあって、工学部では農業機械をメインに扱っていきそう……と勝手に想像していたのだが、自動車の研究でも権威のある大学だという。

タイ出身のボンサトーン先生は18年前、クルマの研究をするために来日した。「私は大学生時代、タイ国立チュラロンコン大学の機械工学科にいて、クルマを専門的に勉強するコースに入っていました。卒業したら絶対に海外に行こうと決めていて、自動車のことをもっと勉強するなら日本かドイツだろうと考えていたんです。そして、3年生のときに1週間くらい日本に滞在するプログラムを見つけて、参加しました。

短期間のホームステイだったのですが、環境もよかったし、さまざまな留学生との交流もあって、日本での留学も面白そうだなと、気持ちが日本に傾いて。そのあと、日本の文部科学省の奨学金制度にも合格できたので日本に行こう!と決心したんです」

留学を決めたあと、特別講義でチュラロンコン大学へ来ていた日本の自動車メーカーの方に相談し、車両運動の研究なら農工大の永井正夫先生の研究室がいいと紹介されたという。

1999年に農工大の修士課程に入ってから、永井先生の下で『白線に沿って自動的に走る車線追従制御=レーンキープ制御』の研究を始めた。当時、レーンキープは前輪を操舵するのが主流だったが、ボンサトーン先生は4輪操舵にしたときにどこま

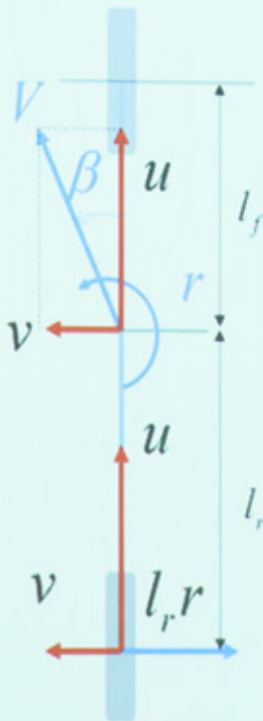
「クルマといえば農工大、
と言われるようになりたいですね」

ポンサトーン・ラクシンチャローンサク

PONGSATHORN Raksincharoensak

東京農工大学大学院工学研究院
工学研究院先端機械システム部門
准教授

タイヤ横すべり角と車体運動との関係



後輪タイヤの横すべり角

$$\beta_r = \arctan\left(\frac{v - l_r r}{u}\right)$$

$$\approx \frac{v - l_r r}{u}$$

$$= \frac{V \sin \beta - l_r r}{V \cos \beta}$$

$$\approx \frac{V \beta - l_r r}{V}$$

$$\beta_r = \beta - \frac{l_r r}{V}$$

左右輪の差を考える場合：内側は遅く、外側

$$\beta_{i} = \arctan\left(\frac{v - l_r r}{u - \frac{d_r r}{2}}\right)$$

$$\beta_{o} = \arctan\left(\frac{v - l_r r}{u + \frac{d_r r}{2}}\right)$$



で性能が上がるかを研究。その後、タイヤを操舵させるとドライバーの操作と干渉してしまうことから、博士課程では、電気自動車を使って左右輪のインホイールモーターによる駆動力配分制御（ダイレクト・ヨーモーメント・コントロール）での新しいレーンキープ方式を試みたそうだ。

「レーンキープにはカメラなどセンサーの性能が重要になってきますが、車両運動をどう制御するかも大切です。単純にステアリングのゲイン調整だけで制御しようとすると、白線内には留まってもフラフラしてしまっていて、乗車している人が気持ち悪くなってしまいますよね。クルマの動きやタイヤのことも考えて、路面がウェットでもドライでもき

ちんとレーンキープできる制御をしなければいけない。そんなことを思いながら、実験車を作って、カメラの画像処理の勉強をして、自分でプログラミングして……。その実験車が完成したときにはとても感動しました。思ったとおり舵角がピタッと決まって走る。あの感動は忘れられないですね」

現在ボンサトーン先生は、国立研究開発法人 科学技術振興機構“JST”が行っている「S-イノベ（戦略的イノベーション創出推進プログラム）」の国家プロジェクトに参加している。科学技術の発展や新産業の創出につながるようなテーマを提案し、それが将来的に有用だと認められれば、国から資金を得て長期的に研究ができる

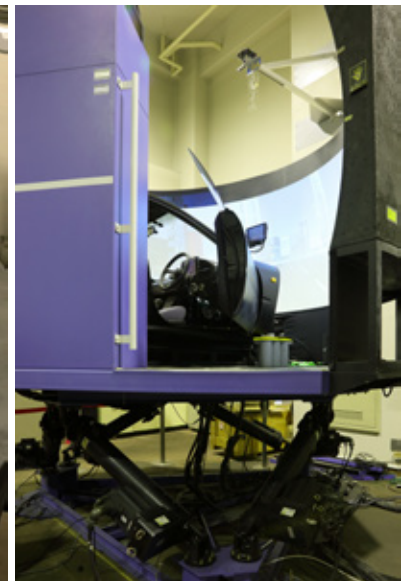
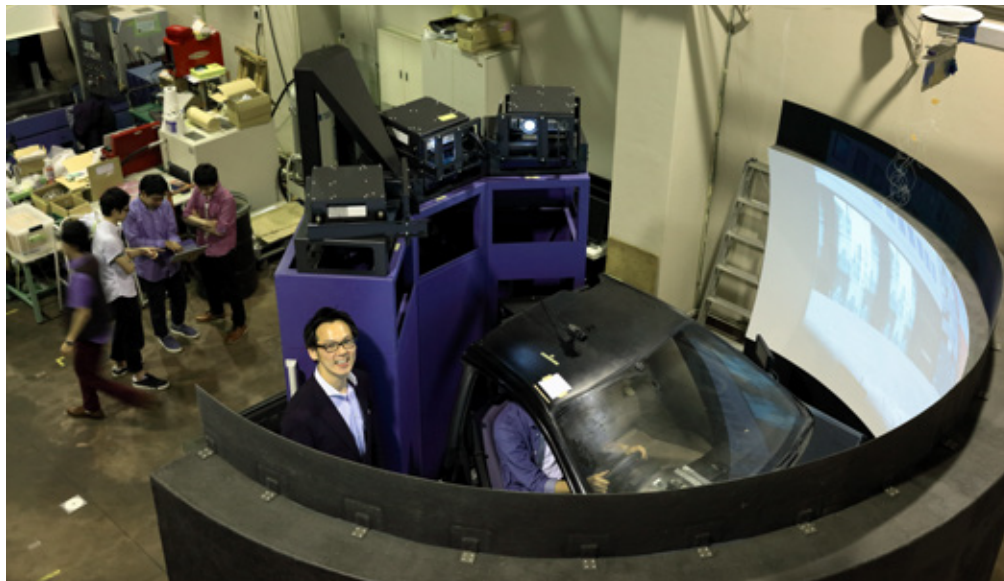
プログラムだ。ボンサトーン研究室では、企業と協力し、9年間のプロジェクトで『高齢者の自立を支援し安全安心社会を実現する自律運転知能システム』というテーマで、高齢者への運転支援の研究をしている。

近年、高齢者の運転の危険性について取り沙汰されることが多くなってきた。しかし、地方に行くほど公共交通機関は不便になるし、クルマは欠かせない移動手段になっている。高齢者はクルマを必要とするいっぽうで、身体能力の衰えから運転に不安を感じる人も多い。そこで、適切な運転支援機能を研究して、事故のリスクを減らそうという試みだ。

「現在、緊急自動ブレーキが普及してきていますが、この研究ではもう一歩先を行って、熟練ドライバーがやっているような“先読み”を、クルマにさせたいと思っています。たとえば、運転に慣れている方であれば『停車しているクルマの陰から子どもが飛び出してくるかも』とか、『なんとなく危ない』と感じるところで、スピードを落としたりしますよね。その潜在リスクをクルマが感知することで、“かもしれない”ブレーキを実現し、認知・判断能力が落ちている高齢者でも、安全に運転ができるようになればと思っています」

運転支援について長年研究しているボンサトーン先生だが、将来的な自動運転についてはどう考えているのだろうか。

「私は完全な自動運転を実現するにはまだまだ議論が足りていないと思っています



研究用に6軸モーション装置付ドライビングシミュレーターが設置されている。また、タクシー会社などの協力を仰ぎ、ドライブレコーダーで収集したリアルワールドでの大規模な“ヒヤリハット”のビッグデータも。現在11万件以上のデータが登録されている。



ポンサトーン研究室の運転支援開発実験車Ⅳ。カメラや全方位レーザーレーダー、高精度GPSなどさまざまなセンサーがついており、学生たちも研究で使用している。



農工大の入学式でもオーケストラによる演奏があり、その指揮者はもちろんポンサトーン先生。普段はお住まい近くの市民オーケストラに所属していて、指揮者のほかにクラリネットを担当することもあるそう。

す。今、自動運転のレベルは1~4で定義されることが多いですが、レベル3の『加速・操舵・制御をすべて自動車が行ない、緊急時のみドライバーが対応する』では、人間の反応速度の関係もあって、さらに事故が起きてしまうのではないかと懸念しています。通常の運転はドライバーが行なっていて、ドライバーの体調が悪くなったときなどに、できるだけ早く自動でクルマが安全に路肩に停まるなど、本当の危険が迫る前にシステムがきちんとバックアップするのが正しいあり方ではないでしょうか。実際に、最近の自動運転の設計では、こういった危険時にシステム制御するというコンセプトが主流になってきています。本来、運転支援システムは、利便性よりも事故を起こさないための機能になることが大切ですからね」

音楽と数式の関係

もちろんポンサトーン先生の仕事は、自分の研究を進めることだけではない。授業を受け持ったり、研究室では各学生の研究を取りまとめたり、最近では学生の悩み相談などを受ける学生生活委員長も担っている。また、先生が中心となり、車両運動性能に携わる若手エンジニアや研究者を集めて、積極的に意見交換する会もあるそう。何かとリーダーの役割を任せられがちなポンサトーン先生。プライベートではなんと、オーケストラの指揮者も務めているとか。「海外出張に行くとき、飛行機のなかで論文の査読をしたり、学生からの質問によっては運動方程式を解いたりしているんです。それから、次のコンサートで演奏する曲の楽譜を見て……。その様子が不思議

だったのか、客室乗務員の方に『何のお仕事をされているんですか?』と聞かれたことがありましたね(笑)。でも、私は『研究すること、指揮をすること』には共通する部分があるのではと感じています。研究は、今まで誰もやってこなかったことを問題設定する“オリジナリティ”が大切です。演奏も同じで、CDのようにオーソドックスな演奏もできるのですが、私たちはプロではなくアマチュアのオーケストラなので、プロでは考えられないような解釈で演奏したいと思っています。つねに新しい角度がないか探していますね。最終的にお客さまに満足してもらって、オーケストラ全員もハッピーになれば最高です。クルマを評価するのもお客さまですから、そういった部分も一緒かな、と」

ポンサトーン先生は、ユーモアを交えながら自分のことや研究について忌憚なく話してくれた。ただ先生は、私だったら「うんうん」と相槌を打ってしまいそうなところでも、自分の耳で聞いて、目で見て、何か引っかかるころがあれば考え、きちんと納得してから結論を出す。無責任に「YES」と言わず、どんなことでも誠実に受け止める姿勢は私たちも見習いたいと思った。これから先生がどんな新しい角度から研究を推し進めていくのか、ワクワクしてしまう。

先生は親しい人に「ドンさん」と呼ばれている。ポンサトーンだから「ボンさん」が正しいのでは、と思って聞いてみると、「タイの人は本名が長いので、大抵親がニックネームをつけるんです。僕は朝方に生まれたから、英語で夜明けを意味する『Dawn』がニックネームなんですよ」。日本のこれからの車両の運動制御を担っていく先生にぴったりの名前だと思った。◎

