大学院工学研究科准教授
早川 聡一郎

はやかわそういちろう
博士（工学）
専門分野は、ロボット工学、制御工学

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧になれます。
http://www.mie-u.ac.jp/links/research/

右図／自動走行車の試作機「MURV-1 翠」

人のような運転を行う
自動走行する乗り物の実現を目指して。

自動で走るクルマの研究や開発が、世界中で活発に行われています。
工学研究科では、高齢化社会を迎えた日本の今後のニーズを見すえ、
自動車ではなく、誰もが簡便に乗れる小型の移動手段に着目。
安全・安心・安価な個人用の自動走行する乗り物の実現を目指し、
人間の運転行動に基づく車両運転制御システムなどを研究しています。

世界中で進む自動走行車の開発

現在、世界中で自動車をはじめとして、人が運転する乗り物をコンピュータに運転させることで、目的地まで自動走行させようとする研究が行われています。先日は、あのGoogleも自動走行車の開発を行っていることを発表しました。アメリカでは自動走行車のデモンストレーション走行が頻繁に行われるようになっています。自動走行車の研究や開発は世界中で精力的に行われており、限定された状況下であれば実用化されているものもあります。しかし、例えば細々した日本の下町まで自動で安全に走ろうとすると、必要とされる自動走行の技術は飛躍的に高くなるため、そういった状況下での実用化は先の話です。完全な自動走行のために行うべき研究は、まだ非常にたくさんあるのです。

個人専用の自動走行する乗り物を研究

本年4月より本学COE-B※の一つとして「個人用電動小型自律乗用移動体の3S実現に関する研究拠点」が採択されました。工学研究科の研究領域Aの若手研究者4名の研究グループで、安全・安心・安価な個人用の自動走行する乗り物の実現を目指して、フェイルセーフ、車両運転制御、認識判断システムなどの自動走行する乗り物を実現するのに必要な技術の研究を行っています。自動車のような大きな乗り物でなく、小型の個人専用の乗り物が安全で安心して安価に自動で走行できるようになれば、これまで各種事情により運転ができなかった人々でも簡便に乗れるようになります。誰もが自由に安心して行きたい場所に行けるような個人用の移動手段は、高齢化社会となる今後の日本において潜在的なニーズは大きいと言えるでしょう。もちろん、産業的にも大きなインパクトを与えることになると考えるからこそ、個人用の乗り物をターゲットとして研究を行っています。

人間の運転行動に基づく制御設計

人が乗る自動走行の乗り物を実現するためにさまざまな研究を進めていますが、その一つとして現在、力を入れているのが乗り心地に着目した車両運転制御システムの研究です。これまでの自動で移動する乗り物の運転制御は、あくまでもロボット制御技術を基本として、その延長線上で設計が行われているのが現状で、その設計に人間は強く意識されていませんでした。旋回する、加速する、減速するなどの運転において、人間がどのようなルールや特性で運転動作をしているかを知ることが、人が安心して気楽に乗れる、真に乗り心地の良い自動走行する乗り物を実現することにつながると考えます。しかし、これまでは本来このように考慮されるべき人間の運転行動を運転制御設計に活用するための数値的表現手法がなかったため、強く意識して設計を行うことができませんでした。こうしたことから、人間の運転特性を解析して明確に数値表現し、それに基づいた自動運転の制御系の設計を実現しようと考えました。

運転操作の数式化に挑戦

人間の行動をすべて数値化・数式化して表現できるようになれば、それを基にして乗り物に限らず、人間のような動作を行う各種の自動制御システムの設計に応用できることになります。無論、人間の行動すべてを解析して汎用的に数値化・数式化して表現すること自体が非常に難しく、設計への応用は大変困難です。
乗り物の運転という状況に限定すればハードルは下がりますが、それでも非常に多くの状況において、多岐にわたる操作が想定されるため、それらすべてを網羅する体系的な設計手法をいきなり実現するのは、やはり困難です。
とりあえず現段階では運転状況ごとに運転操作を取り出して、一つひとつの数式化に挑戦しているところです。最終的には運転行動を体系化して設計できるようにしていきたいと考えています。
このように乗り物の自動運転の完全な実現はまだ先の話ではありますが、当面の目標は三重大学の建物間など学内の決められた場所で、研究中の二台の実験車両を自動で安全に安心して安価に走行できるようにすることです。当分はよちよち歩きの子どもみたいなものですので、学内で走っているのを見かけましたら、あたたかく見守っていただければ幸いです。

※COE-B
三重大学COEプロジェクト「学部として育てたい国内トップレベルの研究」。本学の研究水準の向上と創造的な人材育成を図るため、その研究目的に沿った重点的な支援を行い、国内最高水準の研究を推進する取り組み。

「MURV-1 翠」の三重大学内での試験運転の様子

COE-Bの実験車として開発中の「MURV-2 三翠」

上：自動走行車の技術検証大会「つくばチャレンジ2010」に参加
下：大会に出場する「MURV-2 三翠」の整備の様子