

## 生体反応を考慮した駆動力制御システムの開発

三菱自動車(株)乗用車技術センター 研究部 吉田 寛

自動車の運動を考える場合、自動車-環境（道路）-人間（ドライバー）を閉ループ系（システム）として捉えることが重要であることは言うまでもないが、人間を含む系で考えるには、現状ではドライバーのモデル化がまだ容易でないため、自動車-環境（道路）の開ループ系の運動力学問題として捉えるのが一般的である。

しかし、自動車の運動を交通安全の立場から考えるには、人間（ドライバー）を中心とした議論が必要であり、特に走行時の運動力学的な限界領域では、ドライバーの心理的・生理的状態がキーポイントになる。

そこで、今回駆動力制御システムを開発するにあたって、運転中のドライバーの生体反応（皮膚インピーダンス、心拍数、脳波など）に着目し、これらの反応を系の評価に活用したところ、閉ループ系として考察することが可能となり、システムの最適化に有効であった。

この駆動力制御システムの機能は、狙ったコースをうまくトレースできるようにエンジン出力を制御するもので、例えば、スピードを出し過ぎて、道路をうまく曲がり切れないような場合には、エンジンの出力を無理なく抑えることにより事故を未然に防ぐ仕組みになっている。

この場合最も重要なことは、ドライバーが違和感を持たないように制御内容を定めることであり、その評価尺度として生体反応を導入したことにより、実効の上がるシステムを開発することができた。

この新開発のシステムを搭載した車両では、走行中のアクセル操作やステアリング操作に余裕が生じ、ドライバーの心理的・生理的負担が軽減され、かつ車両挙動にも、無駄がないことが実証された。

以上のように、このシステムは、ドライバーの運転操作の負担を軽減するとともに、車両が運動力学的な走行限界に近づくとき運転操作のミスをカバーし安全側に補償するという、今までにないコンセプトを有するシステムである。

## 高次脳機能障害者と運転

名古屋市立大学脳神経外科 永井 肇  
名古屋市総合リハビリテーションセンター 土嶋 政宏

身体に障害がなければ、どのような交通手段を利用して移動することが可能であるが、運動能力に制限のある身体障害者は一般のバスや電車のなどの公共交通機関を利用するのが困難な場合が多く、勢い障害を補ってくれる何らかの手段に頼って移動せざるを得ない。その点自動車は障害者の行動半径を広めるに役立つ、何物にも変えがたい移動手段の一つである。

さらに最近では重度な障害者にも就労や就学の機会が与えられるようになったので、移動手段としての自動車の運転の需要は益々増えてきている。

これまで四肢運動障害者用の運転については障害の残存能力に応じ特殊な自動車改造がなされて、ある程度の効果を上げてきている。しかし失認、失行、失語、指南力低下などの高次脳機能が障害された方々に対する対応は必ずしも十分でない現状である。例えば現在の都道府県の公安委員会の行う障害者の自動車運転適性検査では、このような高次脳障害、特に視覚認知の障害が見落とされてしまうことがある点もその一つである。多くの場合半盲（視野の制限）に基づく半側無視は重大な事故を引き起こす可能性が大である。本人が高次脳機能障害があることに気付かないまま、免許証が与えられるのは極めて危険である。ここではまず現在の適性検査では中々チェックしにくい高次脳機能障害の具体例を上げて注意を喚起したい。

しかしチェックを厳しくして障害者の方から運転の機会を奪うのみでは問題の解決にならない。我々の施設では障害者に障害の程度を正確に認知させ、リハビリテーションの過程で運転の際どのような危険があるかについて十分理解をさせた上で、自動車運転シミュレーション装置を利用して、運転能力について助言を与え、指導を行い効果を上げている。

今後の対策として、自動車運転適性検査で高次脳機能障害をチェック出来るように改善すること、障害者に障害の程度を認知させ、それを克服する手段を講ずること、その上で運転してもよいと判断されたら、自動車に障害者用のマークを呈示し、不測の事態に備えて専用無線回線などを取付けることなど考慮されるべきであろう。