

加速度センサを用いた高次脳機能障がい者の危険運転行動検出

金田 大聖[†] 山本 誠弥[†] 浦島 智[†] 鳥山 朋二[†]

[†] 富山県立大学工学部電子・情報工学科

1. 背景・目的

脳卒中や交通事故などで脳の一部に損傷を受けたことが原因となり、認知・精神機能に障がいが残った状態を高次脳機能障がいという[1]。高次脳機能障がい者に対する運転の可否判断は、病院にて作成された診断書を基に運転免許センターで行われている。しかし、障がい者が自動車運転に及ぼす影響については確立した見解が無いため、的確な運転可否判断が困難であるという問題がある。我々の研究室では高次脳機能障がい者の運転適性の明確な判断基準を定めるため、運転適性を評価するシステムの構築を目的に研究を行っている。本稿では研究の一環として、障害物回避時の安全確認動作と車庫入れ時の安全確認動作について、健常者と高次脳機能障がい者の差の検出を行った結果について述べる。

2. 運転行動取得手段

無線小型センサを運転者の頭部や車両のハンドルなどに取り付けることで運転時における動作を取得する。図1に利用した無線小型センサを、図2に各センサの装着位置を示す。



図1 使用センサ



図2 センサ装着位置

3. 実験内容

2012年から、2014年にかけて富山県運転免許センターで実車を用いて実験を行った。健常者14名、高次脳機能障がい者13名の計27を対象とした。被験者はセンサを装着し、指定されたコースを走行した。コースは、踏切、坂道発進、障害物回避、車庫入れなどの要素を取り入れて構成されており、運転時に行われる様々な運転行動を分析することができる。

4. 実験結果

実験映像を用いた主観評価結果より、障害物回避時の安全確認動作と車庫入れ時の安全確認動作の2つの運転行動について、健常者と高次脳機能障がい者の間に有意な差が得られた。2つの行動について、センサデータを用いて検証した結果について以下に述べる。

4.1 障害物回避時の安全確認動作

障害物回避時直前の後方確認とハンドルの順序及び運転経路に着目し、後方確認とハンドル操作の間隔が1秒以上かつ図3に示す4つの経路のうち、経路①、②を通る運転をするものを正しい障害物回避と定義した。センサデータを用いて、正しい障害物回避を行っているか健常者と高次脳機能障がい者の間で検定した結果、有意な差は生じなかった。

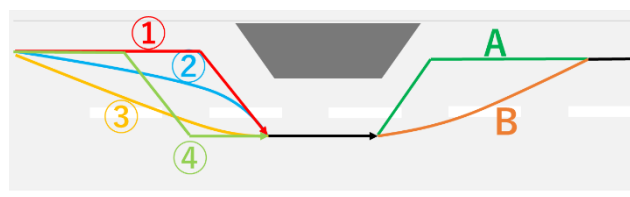


図3 障害物回避の経路

4.2 車庫入れ時の安全確認動作

センサから得られた首振り角度を、真正面を0度とし、正面から左右10度、左右の10度～90度と90度～180度で5分類した。各確認方向の時間と回数を求め、健常者と高次脳機能障がい者の間で比較を行った結果、有意な差は生じなかった。

5. 考察

障害物回避について、主観評価で生じていた2群の差がセンサデータを用いた評価では生じなかった。これは被験者の中の1人分の判定の差に起因していた。このことから、被験者数を増やす必要があると考えられる。

車庫入れについて、右前を確認する回数は高次脳機能障がい者に多く、逆に後方を直視する回数は健常者に多い。このことは、高次脳機能障がい者は右前にある右ミラーを用いて後方確認を行い、健常者は直接後ろを見て後方確認を行っていることを示唆している可能性がある。しかし、これらのことは統計的には確認できていない。現在の研究では首振り角度のみを算出しているため、高次脳機能障がい者が右前の何を見ていたかまでは分からない。今後は視線計測を行い、見ていた箇所を明らかにすることで、健常者と高次脳機能障がい者の比較を行う予定である。

参考文献

- [1]東京都心身障害者福祉センター, "とうきょう高次脳機能障害インフォメーション", <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shinsho/kojino/> (2018/02/02 閲覧)