ステアリングポスト角度と

ドライバ操舵挙動

○戸谷千春 永田雅典 (豊田合成株式会社 技術開発部)

A Study on Drivers' Steering Behavior in Relation to Steering Post Angle

C.Totani M.Nagata (Technical R&D Dept., TOYODA GOSEI Co.,Ltd.)

1. はじめに

自動車用ステアリングホイール(以下S/Wと略)の人間工学的評価のため、心理的評価、操舵挙動^{1) 2)}や握り圧分布計測³⁾等からの研究を進めている。

本研究では、S/W操舵挙動解析への関節角度計の適用を検討し、ステアリングポスト角度の違いに対する関節動作について実車実験により考察する。

2. 関節角度計の適用検討

関節角度計として、P & G社製ゴニオメータを用い、VTR解析等でS/W操舵挙動に関連の深いと考えられる、手首橈尺屈、手首掌背屈、前腕回内外転、肘屈伸について計測を検討する。

図1 測定部位と方向

関節の屈曲に対するセンサ出力特性計測を各関節毎に実施し、その計測結果例を図2に橈尺屈の出力として示す。

各測定部位とも、関節中立位置からの屈曲角度に対する出力特性は、良好な線形性を示した。

図2 橈尺屈方向の出力特性

S/W操舵試験機⁴⁾を用い、操舵時の関節角度変化に対するセンサ出力の計測を、持ち変え無し操舵($0.1 \text{ Hz} \pm 90^\circ$)により実施した。その結果例を図3に示す。

図3 操舵角度に対する関節角度変化例

繰り返し操舵に対する計測結果は高い再現性を示し、かつ、操舵時の舵角に対する各関節角度の変化傾向は、VTR解析による傾向と良く一致した。

3. 実車実験

3-1. 測定方法

手首機尺屈, 手首背掌屈, 前腕回内外転, 肘屈伸を、3 センサにより同時に測定する。なお、センサ装着状態等による測定誤差を避けるため、各関節毎に中立、一定角度屈曲による校正を実施する。

3-2. 実験条件

関節角度差を明確にみるため、ステアリングポスト角度が大きく異なる市販2車(車両A: 17度, 車両B: 39度)を用い、次の条件で走行する。

ア. 直進走行

イ. スラロームⅠ(持ち変え無) 走行

ウ. スラロームⅡ(持ち変え有) 走行

なお、池田²⁾の研究より握り頻度が高い右手3時を握り位置に設定し、そこに、スポークがこないS/Wを使用した。

3-2. 被験者

右利きの男性5名(身長165cm~170cm)

3-4. 結果および考察

走行における各関節角度は、直進では、ほぼ一定状態を保ち、スラロームⅠでは、操舵に対し規則的な変化がみられた。

関節角度をポスト角度の大きい車両Bと、小さい車両Aの場合で比較すると、直進では前腕回内転を伴う手首の尺・掌方向への屈曲傾向を示した(図4)。

図4 関節角度(直進)

一方、スラロームⅠでの握り位置12時に着目すると、前腕回内転を伴う手首が機・掌方向への屈曲傾向を示した(図5)。

図5 関節角度(スラロームⅠ: 12時)

VTR画像解析と併せ、ポスト角度の大きい車両Bでは、車両Aに比べ、回内転, 掌屈等により、手掌をグリップ上面に乗せる様な形態になるものと考察され、ポスト角度差による操舵挙動の違いを、その握り形態の違いとして確認する事ができた。

なお、スラロームⅡでは、顕著な特徴はみられなかった。

4. まとめ

操舵挙動の解析に、関節角度計の適用が有効な事、および、ステアリングポスト角度差に対する操舵挙動差を確認する事ができた。今後、グリップ握り圧分布計測等と組み合わせ、多面的な解析を進めて行きたい。

5. 謝辞

本研究を進めるにあたり、御指導頂きました名古屋大学矢部京之助 教授, 千葉工業大学肝付邦憲教授, 関節角度計測に協力頂いた豊田合成(株) 渡辺信夫氏に対して、ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 久宗他 人間工学Vol. 26 Supp. (1990)
- 2) 池田他 人間工学Vol. 28 Supp. (1992)
- 3) 平野他 自動車技術会学術講演会前刷集 912, Vol. 1 (1991)
- 4) 平野他 自動車技術会学術講演会前刷集 892 (1989)