

IV-203 運転時における ドライバーの視野面積について

名城大学 正○高橋政穂
学 宮島茂政

1、はじめに

運転時におけるドライバーの視野面積は、外部要因あるいは速度の関係から視角が通常時より小さくなり、その現象にともなって小さくなる。そこで、ドライバーの総視野面積（首振り角度を考慮した）を簡易的に把握し、運転心理および眼球運動と融合させ検討することにより道路側方環境、道路自体の交通環境および交通事故対策をドライバーの立場から検討することが可能となろう。そこで今回は、視野面積を求めるための基本的な考え方をまとめることにした。

2、前方視野面積と頭部回転時を考慮した総視野面積

1) 前方視野面積

前方視野面積は、図-1に示す如く、一点注視時の視角と運転時の眼球運動の角度を考慮した角度から求めることができる。ここで視野面積を考えて行く場合、ドライバーの視界の見え方は、フィッシュアイ的な考えはとらず、全て平面的な映像を仮定条件とした。この条件を用いて、前方視野面積(S)の算定は、次式により求めることができる。

$$\theta_H = \theta_{H1} + \theta_{H2} \quad (\text{度}) \quad \theta_V = \theta_{V1} + \theta_{V2} \quad (\text{度})$$

$$L = \theta_H \cdot \pi \cdot D / 180 \quad (\text{m}) \quad \text{----- ①}$$

$$V = D \tan \theta_V \quad (\text{m})$$

$$d_1 = V_1 \tan \{180 - (90 + \theta_V)\} \quad (\text{m})$$

$$V_1 = d_1 \tan \theta_V \quad (\text{m})$$

$$V_H = V + V_1 = (D + d_1) \tan \theta_V \quad (\text{m}) \quad \text{----- ②}$$

そこで右側前方視野面積は、①と②式より次の様になる。

$$S_1 = V_H \cdot L$$

$$= \frac{\pi \cdot \theta_H \cdot D}{180} \cdot (D + d_1) \tan \theta_V \quad (\text{m}^2) \quad \text{----- ③}$$

前方総視野面積(S)は③式を2倍することにより求まる。

$$S = \frac{\pi \cdot \theta_H \cdot D}{90} \cdot (D + d_1) \tan \theta_V \quad (\text{m}^2) \quad \text{----- ④}$$

2) 頭部回転角を考慮した総視野面積

頭部回転角を考慮した場合の視野面積は、1)で述べた眼球運動を考慮した場合の視野面積の算出方法を頭部回転角を図-2に示すごとく加算することにより求めることができる。

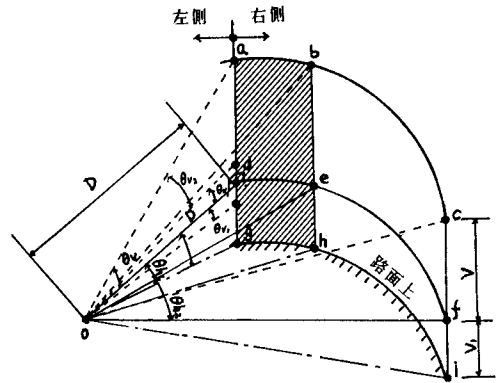


図-1-1 前方視角

- θ_V : 全縦方視角 (度)
- θ_{V1} : 眼球上下運動角 (度)
- θ_{V2} : 一点注視状態における縦方視角 (度)
- V_H : 全縦方視野距離 (m)
- V : 上部縦方視野距離 (m)
- V_1 : ドライバーの水平視準と路面の距離 (m)
- D : 視距 (m)
- d_1 : 路面と下部縦方視角との切斷距離 (m)
- θ_H : 全横方視角 (度)
- θ_{H1} : 眼球水平運動角 (度)
- θ_{H2} : 一点注視状態における横方視角 (度)
- θ_A : 頭部回転角を考慮した全横方視角 (度)
- θ_a : 頭部回転角 (度)
- L_A : 頭部回転角を考慮した全横方視野距離 (m)
- L : 一点注視における横方視野距離 (m)
- L_a : 頭部回転角における横方視野距離 (m)

ただし、この場合の条件は、1)と同様に考えることとする。

また、上下方向の視角は、図-1に示す側面図を参照のこと。

したがって、頭部回転角を考慮した視野面積は、次式によって求めることができる。

$$L_A = L_s + L \quad (\text{m})$$

$$\theta_A = \theta_s + \theta_H = \theta_s + (\theta_{h1} + \theta_{h2}) \quad (\text{度})$$

$$\therefore L_A = \frac{\theta_A}{180} \cdot \pi \cdot D \quad (\text{m}) \quad \text{----- ⑤}$$

次に V_H は、②式を用いることとし

$$V_H = (D + d_1) \tan \theta_v \quad (\text{m}) \quad \text{----- ⑥}$$

⑤と⑥式を用いて、右側の総視野面積 (S_1) を求めると

$$S_1 = V_H \cdot L_A$$

$$= \frac{\pi \cdot \theta_A \cdot D}{180} \cdot (D + d_1) \tan \theta_v \quad (\text{m}^2) \quad \text{----- ⑦}$$

従って、視野域は左右対象であると仮定すると⑦式を2倍することにより、ドライバーの頭部回転角を考慮した総面積を算出することができる。

$$S = \frac{\pi \cdot \theta_A \cdot D}{90} \cdot (D + d_1) \tan \theta_v \quad (\text{m}^2) \quad \text{----- ⑧}$$

3, 実測値より求まる視野面積簡易式

実測値より得た値を利用し視野面積の簡易化を図ると次のようになる。(室内における眼球運動測定より得られた値を用いる)

横方眼球移動角(θ_{h1}):約11度, 横方視角(θ_{h2}):約30度

縦方眼球移動角(θ_{v1}):約4度, 縦方視角(θ_{v2}):約28度

頭部回転角(θ_s):約49度

$$\theta_H = \theta_{h1} + \theta_{h2} = 41 \text{度} \quad \theta_v = \theta_{v1} + \theta_{v2} = 32 \text{度}$$

$$\theta_A = \theta_H + \theta_s = 90 \text{度}$$

④より

$$S = 0.894 D (D + d_1) \quad (\text{m}^2) \quad \text{----- ⑨}$$

また、頭部回転角を考慮した場合

⑥より

$$S = 1.963 D (D + d_1) \quad (\text{m}^2) \quad \text{----- ⑩}$$

4, おわりに

今回の視野面積については、幾何学的な簡易式化を進めたものである。これらの結果は、ドライバーの交通安全対策上の検討、室内実測における視野内での眼球運動または側方環境等を検討する上で最も基礎的な資料を与えてくれるものとなろう。最後に、本実測に協力願った長谷川、宮沢両氏に対し謝意を表します。

参考文献 交通安全の研究、中島(九州大学出版会) 道路の側方環境とドライバーの眼球運動について、高橋他(土木学会中部支部1988)

ドライバーの視野面積と頭部回転角の基礎的研究、高橋他(第42回年次学術講演会1987) 感覚+知覚ハンドブック(誠信堂) その他

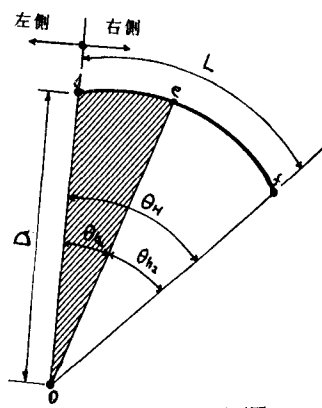


図-1-2 横方視角平面図

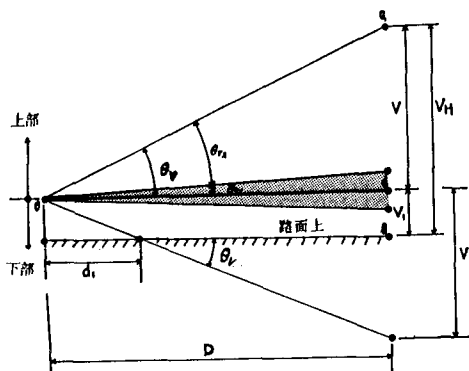


図-1-3 縦方視角側面図

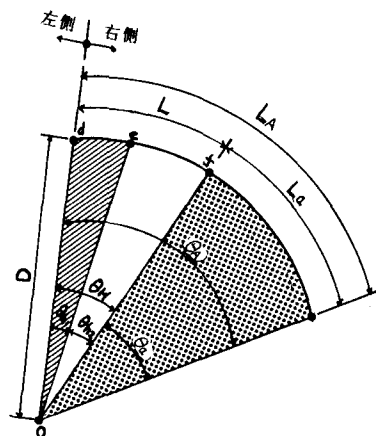


図-2 頭部回転角を考慮した視角