

1. はじめに

道路の平面線形は「折れ直線の連続」である。直線ベクトルの「方向を変える点を折れ点」と言い、「緩和曲線」で繋がっている。直線や緩やかな曲線は、法定速度で走行可能であるが、「交差点やキツイ曲線部」は「大きな遠心力」が発生するから、「減速せざるを得ない」。この「速度制御」を「路面の静摩擦」を用いて行なう研究を実施予定。

2. 速度・半径・遠心力の関係について（カシオ計算サイト活用）

「遠心力  $F = m \omega^2 r = m V^2 / r$ 」である。

（但し：mは質量, vは速度, rは半径とする。）

遠心力は、質量と速度<sup>2</sup>に比例し半径に反比例する。遠心力で車体は外に振り出される、これに打ち勝つには、タイヤと路面間の静摩擦力≒ピークμと横断勾配しかない。  
 ∴「摩擦力>遠心力」が「成立する速度>以下」にしなければ、遠心力で「ハンドリング不安定」となり、「目的の方向には行けない」。

3. 交差点の左折（半径=1.5m・車重=1Ton）でシミュレーションする。

一般道の法定速度は高くなっていく傾向がある。「現在 80Km/Hr」,そうした中,速度超過で事故の起きる「確率が高いのが交差点」である。一般的に90度の方向転換を伴う左折・右折時の「回転半径は極めて小さい」。特に「左折は安全確認が少」なく,減速されないケースが多く,「中速度でのハンドリングする事が多い」。ここで交差点内の速度と遠心力に付いて検討し,図-1を獲た。（等価静摩擦係数μ≒遠心力/荷重とした）

獲られた結果：

① 従来基準(0.35)では,9Km/Hr以下なら「安全左折可能である。」

説明：

① 遠心力に打ち勝つ力≒摩擦力>遠心力にするには「減速しかない。」

②  $\mu = \text{遠心力} / \text{車重}$

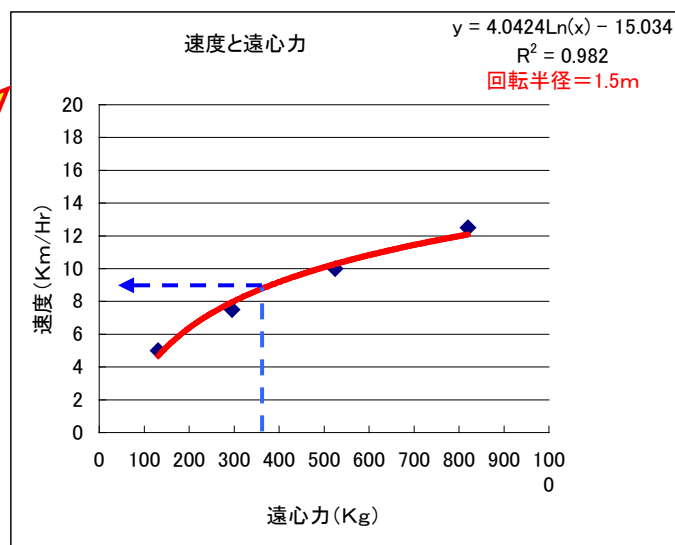


図-1 交差点の左折時の遠心力と速度の関係

#### 4. 交差点右折 (r = 4.5m・車重=1Ton) でシミュレーションする。

右折は回転半径が約 3 倍大きい。大きい交差点は右折⇒専用信号が有るが、「無い場所では、直進対向車が気になり慌てる」ケースが多く「減速をしないまま右折行動で危険性が増える」と危惧する。現在のタイヤは一度滑ると回復しない。

##### 獲られた結果：

- ① 従来管理では、**15 Km/Hr > 以下**でないと安全右折は出来ない。

##### 説明：

- ① 遠心力に打ち勝つ力 ≡ 「摩擦力 > 遠心力」とするには「**減速しかない。**」
- ② 等価静摩擦係数  $\mu$  = 遠心力/車重 (1000)

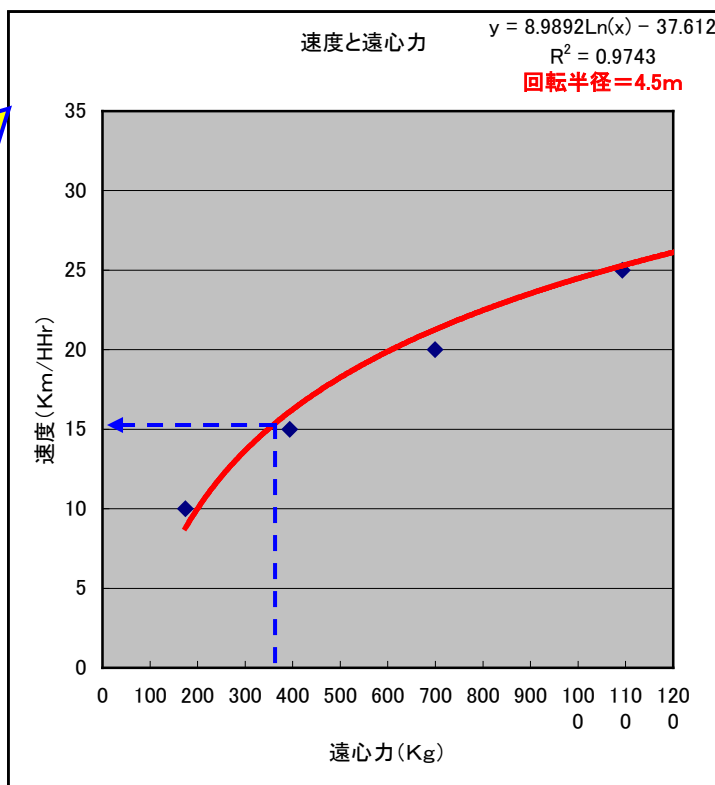


図-2 交差点左折時の遠心力と速度の関係

#### 5. シミュレーション結果と今後の期待

構造令の規定：路面の「**すべり摩擦係数  $\mu$** 」=0.33 で,DF テスタ=0.35,であるが供用時のすべりの需要は希少である。しかし今後の高齢社会では,路面のすべりは必要不可欠の時代になると思う。今の現代車 ABS ブレーキ課題解決策でも使えない。

ABS ブレーキは「**タイヤロックをさせないで制動する System**」だからである。

**静摩擦係数  $\mu$  の測定原理**を使い簡単なシミュレーションで下記の結果を得た。

(★1)：交差点内の安全速度限界推計：「**左折 9>,右折 15Km/Hr > 以下**」になった。

現在、「**静摩擦係数  $\mu$  の規定は無い**」。しかし,今後は「**静摩擦係数の測定が必須**」になると思う。理由は ABS ブレーキ問題対策で mismatch が起きていて「**従来測定データの活用できない**」。今回のシミュレーションも「**静摩擦係数  $\mu$  だから行なえる**」のであり,必要不可欠の状態である。今回,すべり摩擦係数  $\mu$  ≡ 静摩擦係数  $\mu$  としたが,今後は静摩擦係数  $\mu$  を主体にし,自動運転支援 System の推進して「**実社会に貢献したい**」。

文責：2k200105 福原 敏彦。