

低摩擦路面走行における操縦安定性の向上について

Improvement of Handling and Stability
at Running Time on a Low Friction Load Surface

はじめに

操縦安定性に影響を与える因子

- ・ドライバの運転習熟度など→**ドライバ因子**
- ・車両の走行性能など→**車両因子**



ドライバの運転技術は千差万別である
⇒全てのドライバに対応したデバイスの開発等は困難

そこで...

ドライバの運転技術に関わらず、安定した走行が可能な
車両条件を検討必要がある

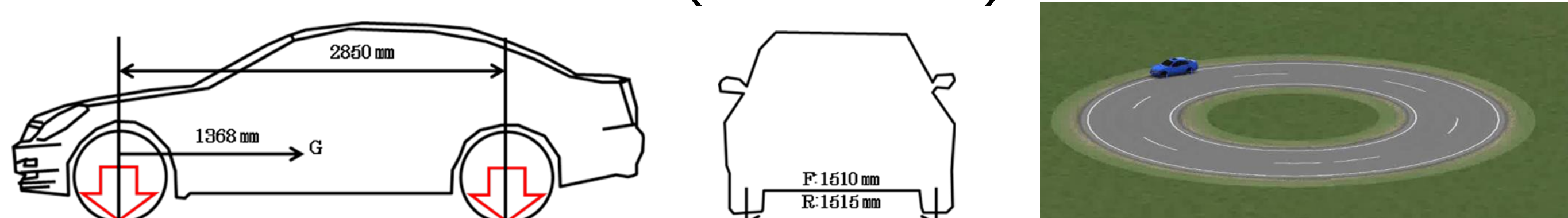
目的

車両因子に着目することで
低摩擦路面走行における**操縦安定性向上**を図る

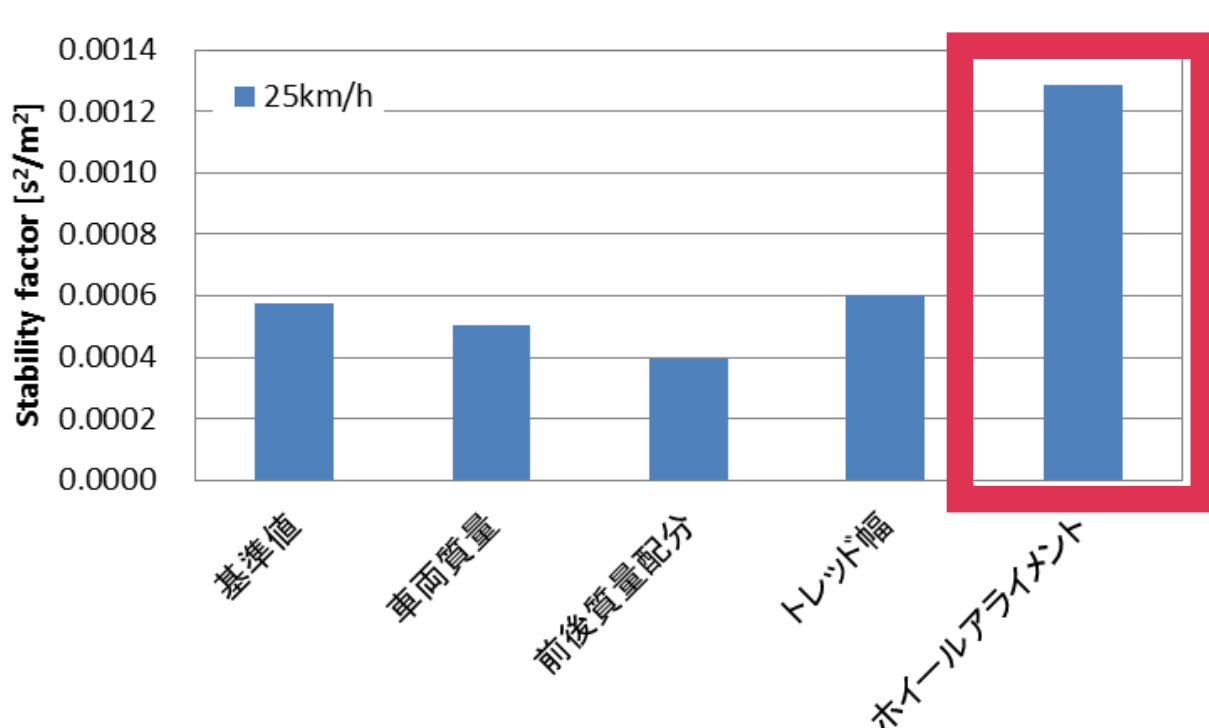
車両因子の評価

実験車両

- ・V35 スカイライン 250GT(日産自動車)



車両因子	基準値	調整後	調整内容
車両質量 [kg]	1255	1530	乗員1人⇒5人
前後質量配分	52:48	50:50	配分調整
前・トレッド幅 [mm]	1510	1550	実験車両の最大延長幅
後・トレッド幅 [mm]	1515	1550	
ホイールアライメント	トーイン	トーアウト	実験車両の最大調整角

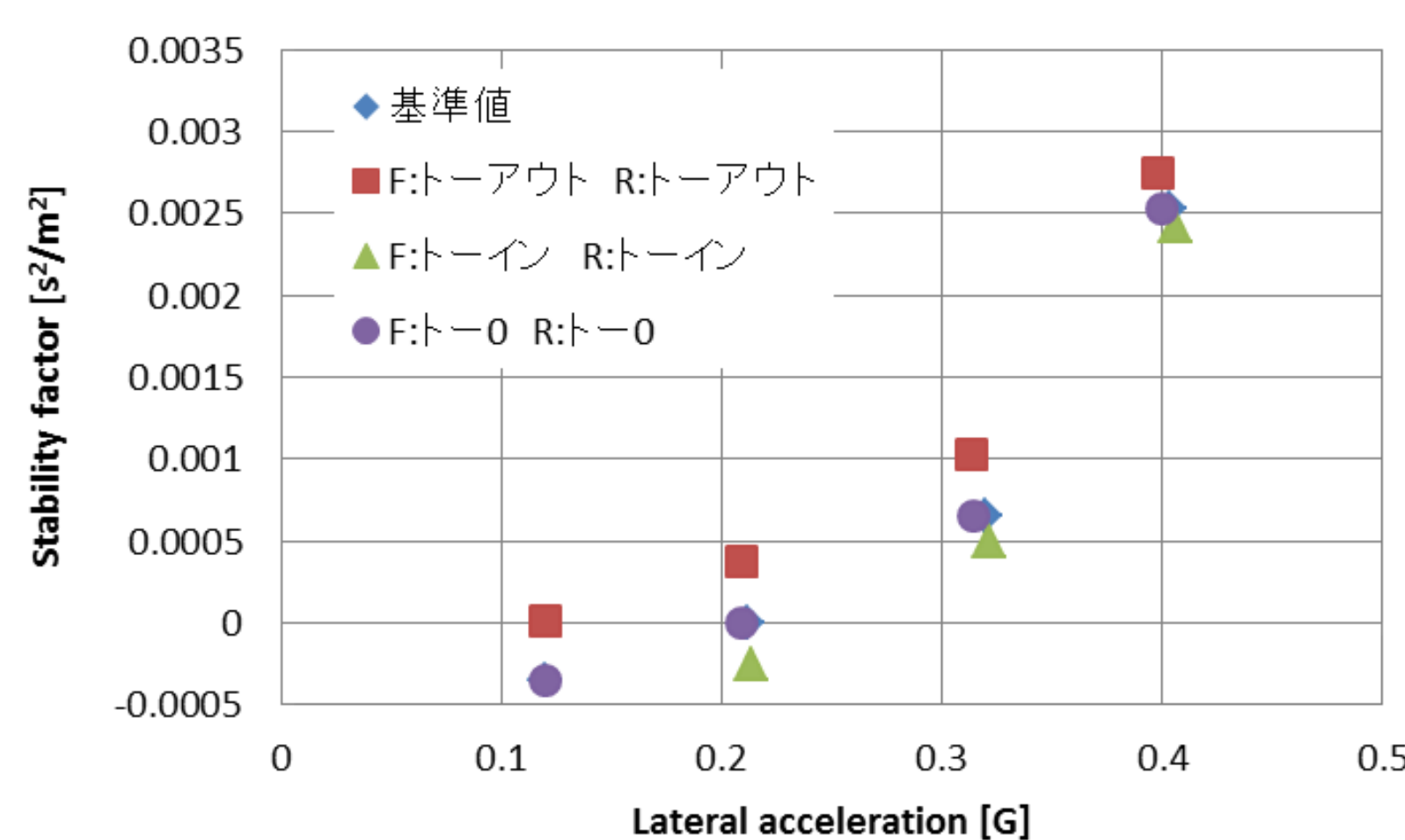


操縦安定性に最も影響を
与える因子は
ホイールアライメント
(トー角変化)

改善案の導出

トー角変化によるスタビリティファクタの変化を評価

LEFT		RIGHT			
基準値					
FRONT	TOE	+0.17°	FRONT	TOE	+0.17°
REAR	TOE	+0.46°	REAR	TOE	+0.46°
トーアウト トーアウト					
FRONT	TOE	-0.43°	FRONT	TOE	-0.43°
REAR	TOE	-0.2°	REAR	TOE	-0.2°
トーイン トーイン					
FRONT	TOE	+0.5°	FRONT	TOE	+0.5°
REAR	TOE	+0.92°	REAR	TOE	+0.92°
ト→0 ト→0					
FRONT	TOE	0°	FRONT	TOE	0°
REAR	TOE	0°	REAR	TOE	0°



フロント、リア共に**トーアウト**に設定した場合
最も安定した挙動を示す

トー角を調整したことで、**スリップアングルの増加**と
タイヤ設置荷重が減少したためである

車両運動解析

操縦安定性評価の指針である**スタビリティファクタK**を算出

解析ソフト

- ・Car Sim ver.8.02
(バーチャルメカニクス)

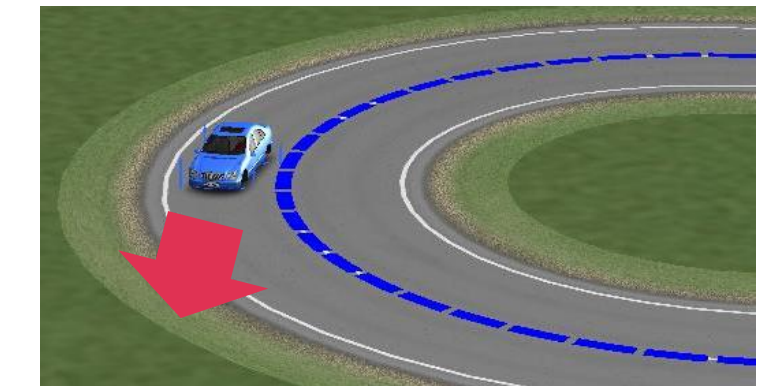
解析条件	
車両速度 [km/h]	30
路面摩擦係数	200
ステアリング角度	50

スタビリティファクタ

$$K = \frac{\delta V - l \gamma}{l \cdot \gamma \cdot V^2} [s^2/m^2]$$

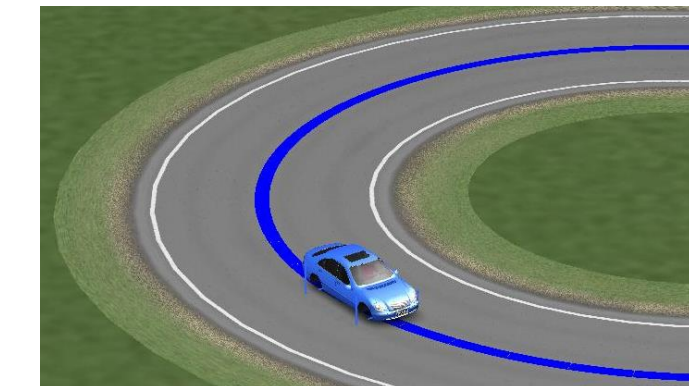
δ : 前輪実舵角 [rad] l : ホイールベース [m]
 V : 車両速度 [m/s] γ : ヨーレート [rad/s]

アンダーステア(K>0)



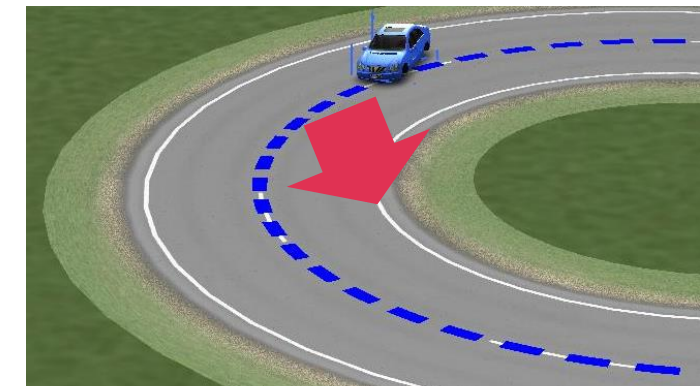
走行ラインの外側に膨らむ

ニュートラルステア(K=0)



走行ライン上を走行

オーバーステア(K<0)



走行ラインの内側に巻き込む

スタビリティファクタに最も影響を与える

車両因子を評価

実験と解析の比較

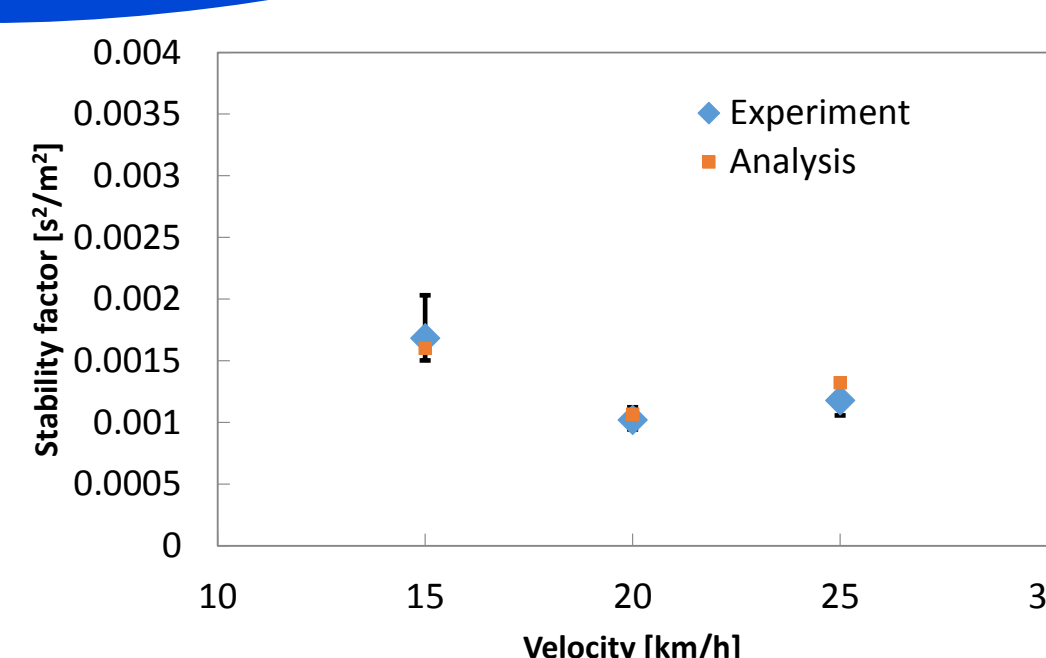
解析と実験の整合性評価

実車両を用いた改善案の導出は理想ではあるが、時間や
コストを多く有する

そこで...

実験と解析の整合性を確認し、解析を用いた改善案の
導出について検討する必要がある

整合性評価



実験と解析の結果に大きな
差は見られない
⇒**整合性が確認できた**

車両運動解析を用いて

トー角変化による改善案の導出を行う

おわりに

- ・一般的に変更可能な車両因子において、
ホイールアライメントは操縦安定性に対する影響度
が高い
- ・ホイールアライメントの中でもトー角を変化させる
ことで、低摩擦路面走行時の操安性向上につながる

まとめ

・**フロントリア共にトーアウト**

に設定することで、操縦安定性が向上する

・**低摩擦路面だけでなく、一般路面におけ
る操縦安定性も確認済みである**

