

トピック) F1の力学 - コーナリング編 -

a) コーナリングフォース

コーナーを曲がるとき、ドライバーがハンドルを切ると、後輪で発生した推進力は、回転方向が進行方向からズレた前輪によって、幾つかの成分に分解される

前輪の回転方向の力の成分

正味の推進力,

コーナリングフォース (向心力、力のモーメント)



コーナリングフォースが力のモーメントとなって、マシンの向き (正味の推進力の方向) を変えるため、マシンはコーナーを回ることができる

b) コーナリングの限界

コーナリングの際、レーシングドライバーは次のような操作を順に行う

制動 (制動力) 方向転換 (コーナリングフォース) 加速 (推進力)

これらの運動をマシンが行う為の力はすべて、路面とタイヤとの摩擦によって発生する
限界ギリギリの走り 最大摩擦力ギリギリでのマシンコントロール

*) アンダーステア

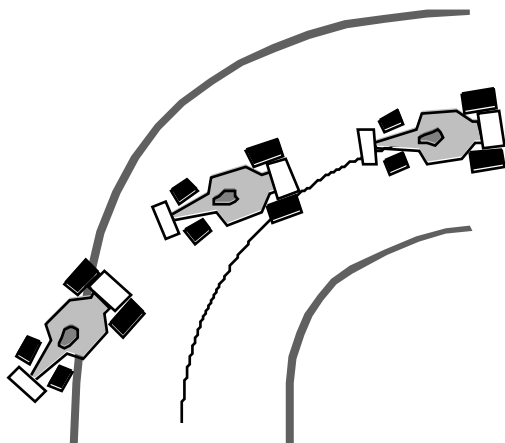
後輪はグリップしているが、前輪がスリップした状態

- ・コーナー手前での急制動で前輪がロックしたり、オーバースピードで飛び込んだ時に起こりやすい

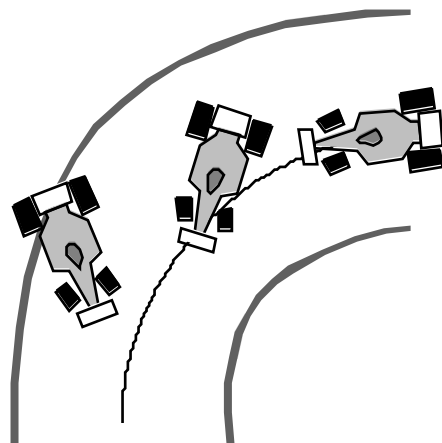
*) オーバーステア

前輪はグリップしているが、後輪がスリップした状態

- ・コーナーからの脱出で、アクセルを早く踏みすぎた時に起こりやすい



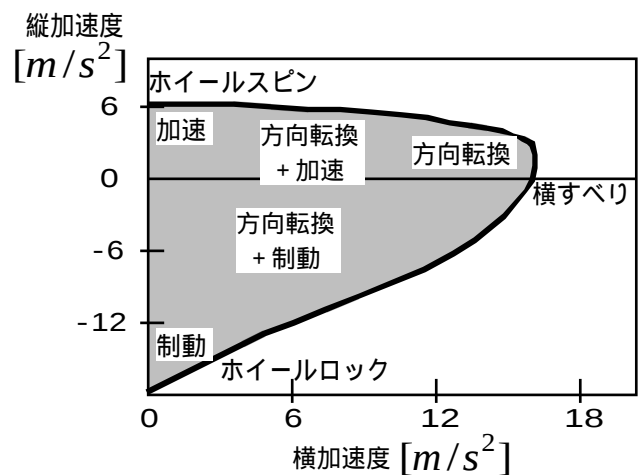
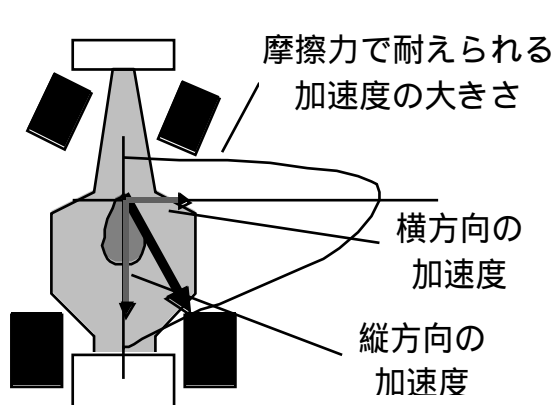
アンダーステア
ノーズが慣性で流されて、コーナーを大まわりする



オーバーステア
リアが慣性で流されて、ひどいときにはスピンする

*) 性能限界曲線

マシンがコーナーを曲がる際に生じる制動・方向転換・加速の力の大きさと、タイヤと路面との最大摩擦力の関係

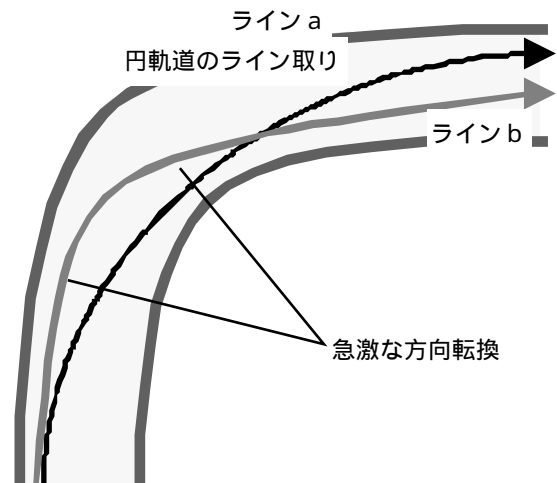
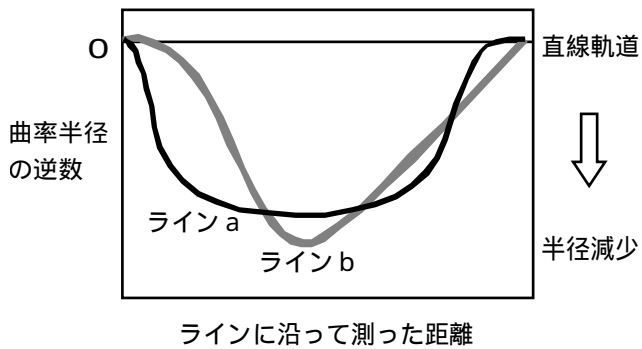


c) 最速のライン取り

限界ギリギリでのコーナリング マシンの状態は性能限界曲線上を左下から左上へ
性能限界曲線上をキープするライン取りは無数にある

最速のライン取りを探す (最適化問題)

方向転換のみ (縦加速度 0) の状態に留
まる時間が最短



ライン b では、a よりも遅くブレーキング、素早く方向転換、早めの加速開始でより直線的にコーナーを脱出している

*) F1 世界チャンピオンと F3000 ドライバーの比較

2 者の差は、コーナーの脱出速度の違いとなって現れている

d) アイルトン・セナは何故死んだのか

1994年5月1日のF 1 サンマリノグランプリで、セナの駆るウィリアムズFW 16は、高速コーナータンブレロを直進し、コンクリート壁に激突した

この事故は、「セナのミス」「自殺説」はては「ドラッグ説」と憶測を生んだが、全てはテレメトリーのデータが物語っていた

?スタートライン通過後の時間，?マシンの速度，?ステアリングホイールにかかる力
?アクセル開度，?ステアリングの回転角度

参考文献と引用

1. F 1 の科学，桧垣和夫，ブルーバックス，講談社
2. F 1 グランプリの駆け引き，アラン・プロスト&ピエール・F・ルースロ，二見書房
3. F 1 の物理，ケリー・スパックマン&シー・ダン，パリティ Vol.8 No.9 1993-9，7-13
4. 複合事故，フランコ・パナリッティー，ソニー・マガジンス
5. アイルトン・セナの真実，赤井邦彦 監修，フォトCD，日本コダック（株）
6. ナイジェル・マンセル 燃えるジョンブル魂，赤井邦彦 監修，フォトCD，日本コダック（株）