

# タイムとコースからみる F1 ドライバーの特性分析

2001MM085 高木 康宏

指導教員 松田 眞一

## 1 はじめに

現在の F1 でタイムに影響するのはドライバーの速さだけではなく他に様々な要因が影響してしまうが、M. シューマッハーが速さ強さでは他を圧倒している。では他のドライバーとはドライビングの点でどのような差があるのだろうか。そこで、セクタータイムとコース図からストレート、コーナー、などの特徴を用いてドライビングの違い、マシンの違いを分析する。

## 2 データについて

### 2.1 タイム

各ドライバーについて 2001 年から 2003 年各シーズンに開催された GP ごとに予選は 2002 年までは各セクターのベストタイムを、2003 年はレギュレーション変更により本予選のセクタータイムを予選タイムとして解析に使った。ただ本研究ではドライビングの違いについて解析を行うために、アタック順のよって天候、路面などの有利、不利が出た GP については省いて解析を行う。

### 2.2 コースの分析とデータ化

通過平均速度と使用ギアを参考に低速コーナー、中高速コーナーを分け、その他を全開区間としてコースを分類する。区間分けについてはドライビングに差が出ると思われるコーナー区間には、ブレーキング、ステア、トラクションも含め直線部分も一部含んで区間分けしていく。そして区間距離の測定方法としては、F1 速報 [1] のコース見取り図で実際に糸でそれぞれの区間の長さを測り、実際の距離を推定し数値にすることで解析に用いた。(ヨーロッパ GP は 2001 年をもってコース改修されたため旧コースデータがなく、2001 年に開催されたヨーロッパ GP は本研究から省く。) F1 ファンのページ [2]、TOYOTA F1[3]、RENAULT F1[4] を参考にした。

### 2.3 コーナーの変数

重回帰分析における説明変数は全開区間、低速距離、中高速距離、低速コーナー数、中高速コーナー数とする。

## 3 解析方法

解析方法は、各ドライバーごとにコースの違いを表すダミー変数を立てて重回帰分析でコースとコーナーの分析を行い、その後クラスター分析と主成分分析でドライバーの特徴を捉えていくことにする。

## 4 2002 年クラスター分析による考察

### 4.1 コース(ダミー変数)別

第 1 群:比較的満遍なくどこも走れる群

比較的シーズンを通してパフォーマンスを示せたドライ

バーの集まった群である。

第 2 群:ハイスピードサーキットが苦手な群

エンジンパワーがない、またはメカニカルグリップがなくアンダーステアになる。この場合ほとんど原因はマシン側にあり、ドライバーがどうすることもできない。うまくアンダーステアをクリアするセットアップ能力が試される。

第 3 群:ミシュランタイヤの特性で左右された群

全てが MI タイヤ装着ドライバーで、ブリチストンがタイヤで負けたと認めたブラジル GP、予選一発は何かタイムがでたヨーロッパ GP と、ミシュランの特徴がそのまま出た群である。

以上のことよりチームごとにコースで影響があるものも出てきた。ドライバーよりもマシン、そしてタイヤに主に影響がみられる。

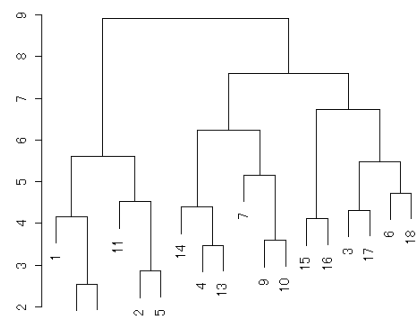


図 1 2002 年コース別のクラスター

### 4.2 コーナー別による分析の考察

第 1 群:複合中高速コーナーで遅れている群

全体的に速いが、中高速コーナーの連続(例:鈴鹿の S 字コーナー)が若干他の区間に比べれば遅い。

第 2 群:低速コーナー数の違いで速さが違う群

低速距離では速いものの、低速コーナーの数が増えるとタイムロスしやすい傾向のドライバーの集まりである。具体的にヘアピンやシケインなどの(減速域の大きなコーナーが多い)コーナーは無難にこなせるものの、曲がりくねったインフィールド区間が苦手であろう。

第 3 群:満遍なくコーナーをこなせる群

どのコーナーも比較的すんなりとこなしているどの区間も速いドライバーの集まりである。また、M. シューマッハーの中高速区間での速さは距離とコーナー数の係数からずば抜けていることが窺いしれる。

第 4 群:低速コーナー区間でのタイムロスが目立つ群

シケインやヘアピンなどが遅く、メカニカル的にはブレーキングの安定性がなかったり、トラクションのかかりが悪いと考えられる。

## 第5群:複合中高速コーナーで速い群

中高速コーナーの数が多いと速い群である。しかし中高速コーナーの距離の係数は大きくなっている。このことはミドルスピードで曲がる複合中速コーナーが速いであろうと思われる。

以上のことから何かに秀でた、または偏ったドライビング、またはセッティングのドライバーと、満遍なくバランスがよい走りに徹するドライバーで違いがあった。

## 5 2002年主成分分析による考察

### 5.1 コース別の分析

第5主成分までの累積寄与率は80%であるが、寄与率で7%が限度と考え第4主成分までの意味付けとする。

#### 第1主成分(寄与率=0.732)

全ての係数0と正であり総合評価である。マシン特性やタイヤなど一概にもドライバーの速さとは断言できないものの02シーズンでの速さを示したものになる。

#### 第2主成分(寄与率=0.217)

正の項目のGPはBSタイヤが得意なサーキットである。主成分得点を見ると、成績が下位のチームでBSタイヤ装着チームは負に、MIタイヤ装着チームは正になった。軸としては「下位チームにおけるタイヤスペック影響度」となる。

#### 第3主成分(寄与率=0.160)

各得点ごとに正負がほぼチームごとにまとまった。係数は予選で負の項目のGPはBSとの相性がよく、正の項目はMIとの相性がよかったコースである。コースとタイヤの相性がドライビングに対する影響が大きいのと言える。よってこの軸は「タイヤとコースの相性を受けやすいチーム度(チームに属したドライバー)」とする。

#### 第4主成分(寄与率=0.068)

負の項目もGPを見るといわゆるSTOP & GOサーキットとモナコGPが並んでいる。共通することはワンミスがタイムに大きく影響するGPである。よってこの軸は「ミスをしやすい度合い」とする。

### 5.2 コーナー別の分析

第3主成分までの累積寄与率は92.0%となり、意味付けはここまでとする。

#### 第1主成分(寄与率=0.433)

低速コーナー数以外の係数は負の項目になった。そこでここでは総合的評価の軸の意味として「コーナーの違いがタイムに与える影響度」とする。

#### 第2主成分(寄与率=0.308)

中高速コーナー数の項目だけ正であった。よってこの軸は「複合中高速コーナーの苦手度合い」とする。

#### 第3主成分(寄与率=0.180)

正の項目は全開区間、低速コーナーの数と中高速コーナーの数が入った。全開区間の係数にはどのドライバーも差がないため、考えられるのはコーナーの数がタイムに及ぼす影響があるかないかである。よってこの軸は「コーナリングのうまさの際立ち度合い」とする。

## 6 まとめ

### 6.1 2001年シーズン

この年からミシュランがF1に参戦したことでタイヤ特性の違いが現れた。また、このシーズンで特徴的だったのは、ウィリアムズとベネトンの2チームのドライバーであり、両チームはどの種類の解析でもチームメートが分かれず特徴的な動きをした。

### 6.2 2002年シーズン

レギュレーションの固定でチームの動きよりも、タイヤの違いが大きく現れた。多くのチームはタイヤに翻弄されるシーズンとなったと言える。各サーキットではのタイヤにあわせたマシンセッティングが重要とみた。

### 6.3 2003年シーズン

去年までと解析結果が大きく変わり、速さやドライビングスタイルよりも、この年から導入された一発予選を、如何にして失敗せずに1周をまとめてタイムを出すことが主だった内容であった。また燃料搭載量と決勝を見据えたタイヤチョイスなど作戦面が昨年よりも際立った両解析からの結果であり、これもまた03年の予選を行う上で重要な要素である。

### 6.4 全体のまとめ

本研究をまとめると、ドライビングスタイルがマシンとタイヤの特性に影響を受け、コーナー別では全開区間の差はあまりドライバー間にないものの、主成分分析から中高速区間で速さの違いが大きく分かれることが見てきた。タイムを縮めるために如何にマシンセットアップを煮詰め、タイムアタックで1周をまとめることができるかと言うことに繋がる。中でもM.シューマッハは中高速域でのマシンコントロールが卓越しており、複合中高速コーナーでの速さは圧倒していると言える。そして下位チームの若いドライバーはチームメートを予選タイムと順位で上回ることや、テクニカルなセクターでよいタイムを出しアピールすることが重要で。

## 7 おわりに

本研究では予選ルールが変わったことが、解析をしてかなり影響があったことが興味深かった。来シーズンからF1を観るときはライン取りをドライバーごとに気にしてみることで、また違った楽しみもあるかもしれない。F1を観ていく視点が広がったことと、結果を楽しみにできたことが何よりであった。

## 参考文献

- [1] F1速報 2001年~2003年各GP号, 株式会社ニューズ出版.
- [2] takahara: F1ファンのページ, <http://www.ksky.ne.jp/~tahara/f1/index-b.html/>.
- [3] TOYOTA Motor Corporation: TOYOTA F1, <http://www.toyota-f1.com/>.
- [4] RENAULT F1, <http://www.renaultf1.com/>.