

## レーシングカーの性能を高める実験計画法



## KEY FACTS

**企業:** NASA、オールドミニオン大学、フロリダ州立大学

**品質への挑戦:** NASCAR Winston cup で使用するレーシングカーの性能の向上

**結果:** ・重要な要因と相互作用を特定

・レーシングカーの空気力学的性能が実験結果から改善

NASA とオールドミニオン大学、フロリダ州立大学はパートナーシップを結んでおり、大学で応答曲面 (RSM) コースを履修している学生は、NASCAR Winston cup で使用するレーシングカーの性能を改善するプログラムを手掛けることになりました。レーシングカーチームは、実験のための特別な試みを行ってききましたが、経費も時間もかかるわりに有益な結果が得られていませんでした。実験計画法 (DOE) は、複数の要因を同時に解析し効果的にサポートする強力な解析手法で、製品の品質を改善している多くの企業や機関がこの手法を信頼しています。応答曲面 (RSM) の授業では、実験計画法 (DOE) を設計し、結果を最適化する要因を見つけ出すため統計解析ソフトウェア Minitab を取り入れました。

## 学生の挑戦

レーシングカーの空気力学的結果に影響を及ぼす 4 つの要因 前後の車体の高さ、偏揺れ角度 (自動車のセンターラインが気流で起こす角度)、ラジエーター・グリル (放熱器格子) の被覆率、が特定されました。授業ではこれらの要因を使い実験を設計し、ヴァージニア州ノフォークにあるラングレイ空軍基地で Langley Full-Scale Tunnel (ラングレイ原寸風洞; オールドミニオン大学所有) を使い実験を行いました。そして、前方揚力係数 (車上の空気の流れて上方へ向かう力) を最小化する要因を見極めるため結果を解析しました。

## Minitab の利用法

Minitab 社のテクニカルトレーナーである Schott Kowalski が、学生のプロジェクトをコンサルティングしました。そして、Drew Landman 教授、James Simpson 教授と一緒に、極めて変更が困難な車体の前後の高さを管理できるように分割法を用いて解決策を考案し、実験時間を 24 時間から 9 時間へ短縮しました。また、Minitab の実験計画法と一般線形模型を使用し、授業で学生たちが解析するのを指導しました。

## 結果

学生のプロジェクトチームは、レーシングカーの空気力学的性能に影響を与える重要な要因と相互作用を特定することに成功しました。分割法と Minitab を活用したことにより、学生たちは、前車の高さが最高レベルで設定され、かつ、グリルが完璧に被さる時にレーシングカーの性能が最高レベルで達成できることを究明しました。