

HONDA

お客様情報



株式会社本田技術研究所

<http://www.honda.co.jp/RandD/>

本田技術研究所は、本田技研工業株式会社の研究開発機関として1960年に設立されました。半世紀を越えるさまざまな技術の蓄積を基盤とし、常に時代をリードする技術開発や研究を行ないながら、新しいモビリティの提供を通じ、次世代に人と地球と社会に積極的に貢献していくことを目指しています。四輪車・二輪車の開発をはじめ、航空機 (HondaJet) や人型ロボット (ASIMO)、さらにはエレクトロニクス、バイオテクノロジー、新素材分野に至るまで幅広い技術の研究開発に携わっています。

株式会社本田技術研究所

レーシング・データ解析システムに IBMのIoT技術を採用

パワーユニットの状況を把握し、故障予知、
残燃料予測、レース戦略の立案などに活用

世界最先端の技術とトップドライバーが集結してしのぎを削る、世界最高峰の自動車レース「Formula One World Championship (以下、F1)」。この過酷な戦いの場に、株式会社本田技術研究所 (以下、ホンダ) はパワーユニット・サプライヤーとして2015年に再参戦し、究極のエネルギー効率を目指してチャレンジを続けています。

同社ではチームに供給するハイブリッド・エンジン (以下、パワーユニット) の状態を分析するため、レーシング・データ解析システムの基盤としてIBMの「Watson IoT for Automotive」を採用。走行中にパワーユニットから送られてくるデータをリアルタイムに収集・解析して異常兆候の検出や残燃料予測、レース戦略に必要な情報の共有に役立てています。

走行戦略に必要なデータを収集・解析し、 遠隔からサポート

「The Power of Dreams (夢を力に)」という創業者・本田宗一郎氏のチャレンジ精神を受け継ぐホンダは、「モータースポーツを通して夢と志をカタチにし、多くの人々に喜びを提供する」という信念のもと、さまざまなモーターレースに挑戦してきました。

「今回、ホンダはF1マシンの動力源を供給するパワーユニット・サプライヤーとして参戦しています。パワーユニットとは、エンジンとエネルギー回生システムを組み合わせたハイブリッドシステムであり、当社のHRD Sakuraが開発を担当しています」

こう話すのは、株式会社本田技術研究所 四輪R&Dセンター デジタル開発推進室の石田宏司氏です。

ホンダにとってF1再参戦の目標は、パワーユニット・サプライヤーとしてワールド・コンストラクターズ・チャンピオンシップ (総合優勝) を勝ち取ることです。とはいえ、勝利への道りは決して平坦ではありません。過酷なレース環境の中で高いエネルギー効率と出力を両立するとともに、故障の兆候の検出や残燃料の予測をいかに的確に行うかが重要です。

レースを支えるシステムにおいて、ホンダでは次のような課題を抱えていました



事例概要

課題

- サーキットと自社の日本と英国の拠点とを結び、パワーユニットの状況をモニタリングして故障予知や残燃料予測、レース戦略立案のための情報共有を図る必要があった。
- 最新の競技規約に対応するため、少数の現場スタッフが遠隔支援する必要があった。

ソリューション

- パワーユニットのデータ解析システムの基盤としてWatson IoT for Automotiveを採用

導入効果

- 故障予測により、トラブルを回避すると同時に、パワーユニットの戦略的なセッティングが可能になった。
- 残燃料予測により、燃料切れによるリタイアを無くし、ハイパフォーマンスな走行が可能になった。
- データ処理の自動化により、サーキットエンジニアの負荷軽減およびコスト削減を実現。パワーユニット開発へのより多くのリソース投入が可能になった。

-
- ・ データの目視による異常兆候(オイル圧など)の検出と残燃料の予測の正確性と迅速性
 - ・ 開発拠点とサーキットとの間での迅速な解析データの共有
 - ・ パワーユニットの複雑化による確認すべきデータ項目の飛躍的増加と目視による監視の限界

さらに課題となったのが、2013年に導入された競技規約の改正でした。

「サーキット現場(ピット)のスタッフ人数を大幅に削減する最新のルールに対応するため、レース中の異常兆候の把握や残燃料予測に必要なパワーユニットのモニタリングや解析などを遠隔からサポートする必要がありました」(石田氏)

これらの課題を解決するために、ホンダは世界各国のサーキットと自社の日本と英国の拠点とをネットワークで結び、遠隔地から現場をサポートする仕組みづくりに着手しました。走行戦略の策定に必要なデータの収集・解析・共有を進め、ピットにいる少数のスタッフを支援しようと考えたのです。

膨大なデータのリアルタイム処理にIoT技術を活用

ホンダでは、過去のレースでもパワーユニットの状態を把握するためにデータの活用を進めていました。

「かつてはマシンに搭載されているECU (Electronic Control Unit)でデータ処理を行い、その結果をピットにいるエンジニアに送信していました。しかし、現行のパワーユニットはレースに影響するデータや条件が膨大になり、従来のやり方のみでは処理が追いつきません。私たちはそうした中でトラブルや故障の予兆を察知し、未然に防止するというミッションが課されました」(石田氏)

そこで石田氏らは、インターネットを介してデータを送信して処理するというInternet of Things (IoT)のアイデアをヒントに、マシンのセンサーデータをそのまま計算用のサーバーに送信してリアルタイムに解析処理を行うソリューションを導入することで、課題を解決しようと考えました。そして、パワーユニットから得られたデータをいかに素早く処理するか、蓄積されたデータをどのように活かすかという観点で複数のソリューションを比較検討した結果、IBMのソリューションを選定しました。

「レースの現場を考慮した解析方法をはじめ、当初からIBMとの間で具体的なアーキテクチャーのディスカッションができたことが、選定の大きな決め手になりました。蓄積されたデータの分析能力等の技術面でもIBMのソリューションが優位だと判断しました。さらにシステムの検討開始から最初の実験となったテスト走行まで約1年。開発にはスピードも不可欠でした」(石田氏)

ホンダが導入したレーシング・データ解析システムは、レース中のパワーユニットから1/1,000秒間隔で送信されてくるセンサーデータをリアルタイムに分析し、エンジン、モーター、タービンなどパワーユニットを構成するコンポーネントの異常兆候や故障予知、残燃料予測を行うものです。走行後にエンジンやモーターの回転域別の使用頻度分布、ドライバーによるデータの差異をレポートする機能も備えています。当システムの基盤となっているのは「Watson IoT for Automotive」です。これにより、受信したセンサーデータをIBM InfoSphere Streamsでストリーム解析し、エンジンの異常検出や燃料消費量の回帰分析を行います。それらの結果をIBM WebSphere Application Server (WAS)で常時モニタリングして把握するとともに、異常アラートを通知。蓄積されたさまざまなデータは最終的にはCognos BIでレポートにまとめられます。従来、異常兆候の確認や残燃料のチェックなど、それぞれ個別に行っていた作業が統合されました(図)。



株式会社本田技術研究所
四輪R&Dセンター
デジタル開発推進室
石田 宏司氏

また、複雑なパワーユニット部品の構成、組み付け・交換作業のデータを一元管理し、メンテナンス作業の厳格な管理・記録を「IBM Maximo」で実現しています。IBMはこれらのコンサルティングから、システムインテグレーション、運用保守までを一貫して提供しました。なお、アプリケーションを動かす部分で最も苦心したのは時間的な制約だったと石田氏は明かします。

「例えばエンジン・オイルの異常を把握するのに、センサーデータの変動を計算し、一定値を超えたらアラートを出しますが、その一連の処理を、データの受信後1秒以内に処理しなければなりません」

また、ピットでは完全な形のデータが、遠隔地へ送信するとどういった欠落や遅延を起こすのかは事前に確かめられず、本番環境で検証を重ねていったといいます。

分析処理能力や予測精度が飛躍的に向上

2015年シーズンにHondaはテストを兼ねながらシステムの利用を開始し、パワーユニットの状況を国内外の拠点で可視化・共有できるようにしました。その結果、次のような効果が上がっています。

●故障予測：異常兆候データの自動検知

パワーユニットの異常兆候の自動検知が可能になるととも

に、従来の定点観測から常時集計になったことで、油温・水温などの相関をリアルタイムに可視化できるようになり、コンポーネントの状況把握や故障予知を瞬時に行えるようになりました。故障の予防策も講じられるようになり、パワーユニットのトラブル回避や、次のレース以降の戦略的なセッティングに役立てられるようになりました。

●残燃料予測：パワーユニットのデータ分析

走行中の燃料消費量を逐次把握することで、残燃料を正確にリアルタイムで予測できるようになりました。これにより、ドライバーに最適な走行プランをリアルタイムに提示できるようになり、燃料切れによるリタイヤを無くし、最適な燃費でのハイパフォーマンスな走行が可能になりました。

●業務効率化：省力化とコスト削減

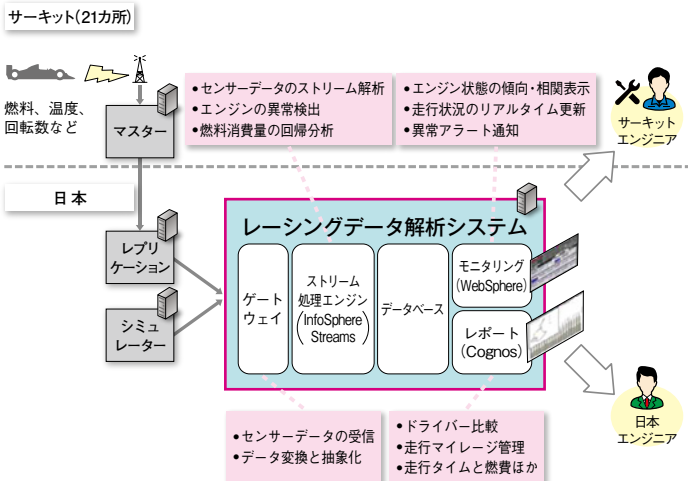
飛躍的に増えた大量データを人手を介さずに高精度で処理できるようになり、省力化を実現しました。また、リアルタイムかつ正確な計測データをグローバルに共有できるようになり、サーキットと日・英の拠点を結ぶバーチャルな支援体制が確立しました。データ生成の自動化により人為的なミスを防止するとともに、エンジニアの負荷軽減およびコスト削減も実現。その結果、パワーユニット開発により多くのリソースを投入できるようになりました。

導入効果について、石田氏は次のように話します。

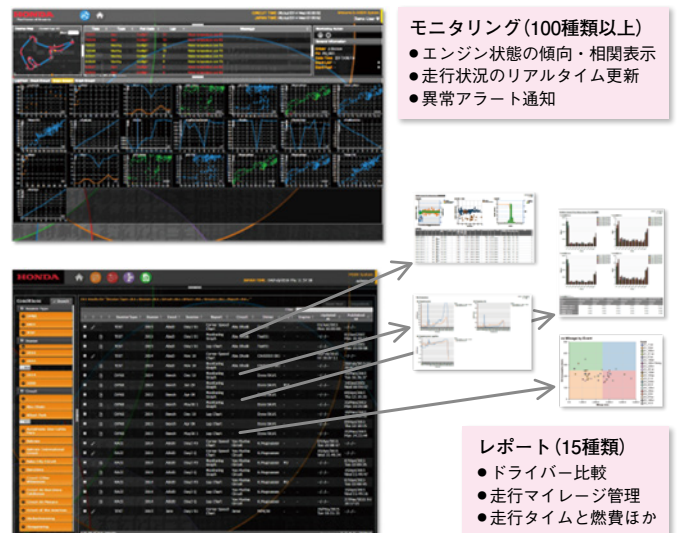
「以前はエンジニアの目視に頼っていたため、見落としや解析結果のばらつきが生じていました。しかしIoTソリューションの導入後は、分析処理の能力や予測精度が飛躍的に向上しています。異常兆候の自動検出や残燃料予測の高精度化を実現し、トラブルを未然に防ぐ対策をとれるようになりました」

システム概要

走行中のパワーユニットのデータをリアルタイムに解析し、サーキットと開発拠点のエンジニアに提供



画面イメージ



コグニティブ・コンピューティングによる 進化に期待

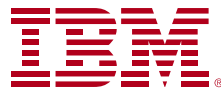
現在、実戦を重ねることでデータが徐々に蓄積されてきており、レーシング・データ解析システムの真価が、今後一層発揮されることをホンダは期待しています。

「現在のシステムは効率化という意味で十分な成果を発揮しています。しかし、それは私たちがシステムに組み込んだ演算を行っているに過ぎません。刻々と変化する環境の中で、さまざまな情報源から収集したデータをもとに、システムがさらにエンジニアの専門知識を補完していくことが重要だと考えます。これまでは処理できなかった膨大なデータを分析し、意思決定に役立てられれば、エンジニアの負荷も軽減します。そのためにも、IBMのコグニティブ・テクノロジーに期待しています」(石田氏)

また、パワーユニットを構成する各コンポーネントのハードウェア開発においても、開発段階で蓄積されたデータとレースから得たデータを有効活用し、何が足りていないのかをシステム側から提示するようなシステムへ進化させることを望んでいるといいます。

「各領域で得られたデータを統合し、総合的に判断するようなスキームを構築できれば、レースだけでなくパワーユニットの技術が一層向上すると考えます」(石田氏)

レースを通じてさらに技術を磨き、クルマの進化を目指すホンダ。その挑戦は今後も続きます。



日本アイ・ビー・エム株式会社

〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19番21号

© Copyright IBM Japan, Ltd. 2016
All Rights Reserved
09-16 Printed in Japan

IBM、IBMロゴ、ibm.com、Cognos、InfoSphere、およびWebSphereは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corp.の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBM商標リストについてはwww.ibm.com/legal/copytrade.shtml をご覧ください。

本資料の情報は2016年9月現在のものです。仕様は予告なく変更される場合があります。記載の事例は特定のお客様に関するものであり、すべての場合において同等の効果が得られることを意味するものではありません。効果はお客様の環境その他の要因によって異なります。製品、サービスなどの詳細については、弊社もしくはビジネス・パートナーの営業担当員にご相談ください。
