

第13回 HORIBA Group IP World Cup Gold Award受賞IPの紹介

Award Winners of 2023 HORIBA Group IP World Cup



Figure 1 HORIBA Group IP World Cup.

HORIBAグループで生まれた数々の独創的な技術や知的財産(以下、Intellectual Propertyの略語として「IP」ともいう)が事業の推進力となってきた。技術開発とその成果たる知的財産がHORIBAブランドの本質的な要素であり、HORIBA Group IP World Cup (Figure 1)は、HORIBA Group is One Companyの精神のもと、事業を牽引する技術・知的財産をグループ全体で賞賛し、次なる成長の起爆剤となる技術・知的財産の創出をさらに奨励していくことを趣旨として創設された。

第13回HORIBA Group IP World Cup^{*1}では、海外を含むHORIBAグループの開発拠点で選考された13件の応募があり、株式会社堀場製作所およびHORIBA MIRA Limitedの「HORIBA Intelligent Lab – Digitalisation of Propulsion System Development for Emissions Compliance」に関する論文がGold Awardを受賞した。

この知的財産は、シミュレーションモデルと実車両による試験とを組み合わせたデジタルツイン技術^{*2}を用いることで、車両の路上走行試験を効率的に実現するものである。複雑化する車両開発において、実機を用いた試験にかかる時間を減らすことで、作業効率を高め開発工数削減に貢献するものであり、今後のHORIBAグループのエネルギー環境分野の事業をけん引する技術として以下に紹介する。

*1 第13回では、2022年6月1日から2023年5月31日の間に創作、出願、論文発表、特許登録、または外部表彰を受賞したなどの知的財産を対象としている。

*2 物理的な対象やプロセスを正確に反映するように設計された仮想モデル。このモデルに基づいて、分析、予測、最適化を行う技術。

HORIBA Intelligent Lab – Digitalisation of Propulsion System Development for Emissions Compliance

IP：(論文) HORIBA Intelligent Lab – Digitalisation of Propulsion System Development for Emissions Compliance (THEISEL 2022 Conference on Thermo and Fluid Dynamics of Clean Propulsion Powerplants 13-16 Sept 2022)

受賞者：Dr. Philip Roberts, Dr. Luke Bates, Aaron Headley, Steven Whelan (HORIBA MIRA / イギリス), 田畑邦夫(株式会社堀場製作所 / 日本)



Figure 2 左からSteven Whelan, 堀場 厚, Dr. Luke Bates, 田畑 邦夫

Gold Award受賞IPの概要

HORIBA MIRA Limited and HORIBA, Ltd. have won the IP World Cup Gold Award

The ‘HORIBA Intelligent Lab’ automotive sector team are developing solutions that HORIBA can use to bring benefits to customer’s product development processes. HORIBA Intelligent Lab (Figure 3) enable the customer to develop smarter. This Solution will enhance the competitiveness of HORIBA equipment and services. One of these solutions is called Empirical Digital Twin. The IP behind this solution has won the gold prize for outstanding innovation in the use of highly accurate virtual simulation within increasingly complex vehicle development projects.

The ‘Empirical Digital Twin’ EDT

For customers, use of EDT means less physical testing and fewer prototypes. This saves time and significantly reduces costs and risk in the vehicle development process and product.

Digital twins are common already within automotive R&D, but the HORIBA EDT innovative solution improves that method of development much further.

The Empirical Digital Twin is a precise simulation built by AI, created from highly accurate measurement of a physical object under test. Figure 4 shows the key stages of the EDT solution. It runs fast and can be used in co-simulation with vehicle models to predict efficiency & emissions from thousands of complex scenarios in several hours, instead of physical vehicle tests that would take months of work. Digital twins can be made of engines, batteries, thermal systems, electric machines and more. If it can be measured, it can be modelled. Figure 5 shows how the EDT is created for any system.

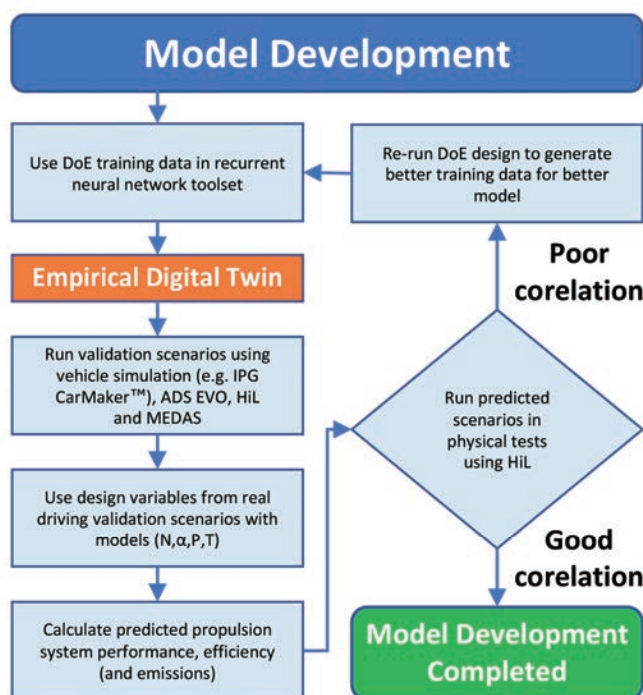


Figure 5 Empirical Digital Twin creation process flowchart.



Figure 3 HORIBA Intelligent Lab Overview.

Empirical Digital Twin: Key Stages

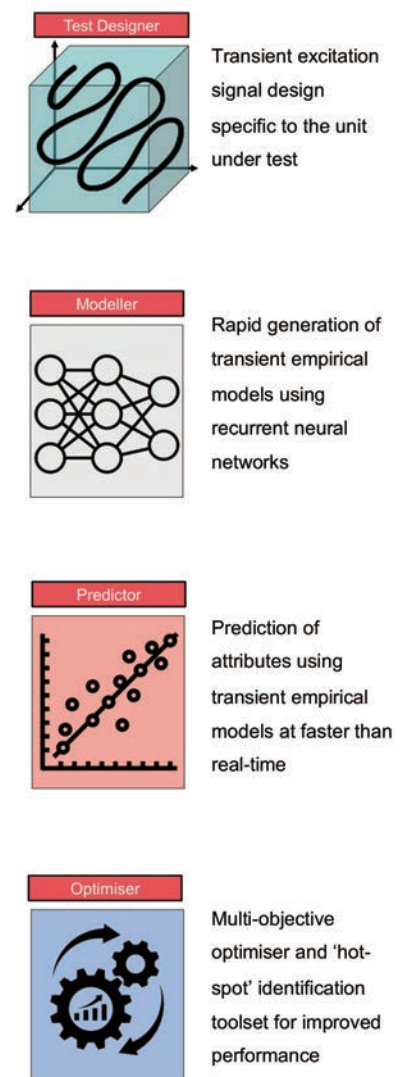


Figure 4 Outline of planned Empirical Digital Twin Solution key stages.

The use of digital twins moves the development process into the “digital” world, where optimisation can be carried out much faster and over more scenarios.

Figure 6 shows a comparison of the time taken to validate a powertrain calibration in a vehicle on the road, compared to using EDT in the lab. The EDT solutions shows more than a 70% reduction in time required. This will also result in a >70% reduction in testing cost because expensive vehicle prototypes and transportation to cold and hot climates will not be required.

Once the powertrain digital twin is created and verified it can be shared and used across multiple vehicle platforms and variants, power applications, and also used in other technical areas such as vehicle dynamics and autonomous vehicle system. This enhances efficiency through the entire new product introduction process.”

Confidence in results

With new real-world emissions regulation, complex electrified vehicles and new autonomous vehicle function, automotive development requires new ways of working to cope with the huge increases in development effort required in these new areas.

Vehicle development and sign-off requires confidence in the results whether they’re virtual or real. HORIBA Intelligent Lab enables our customers to trust that their simulation data is as accurate as the real thing, and check the validity by running scenarios ‘in-the-loop’ back on the test rig with real hardware.

HORIBA Intelligent Lab solutions build on the legacy and foundation of HORIBA’s automotive products with accuracy, reliability and repeatability.

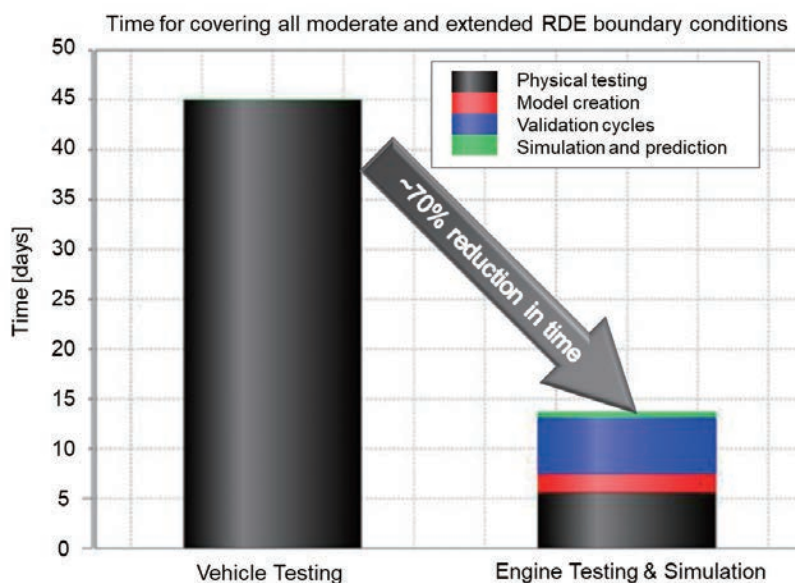


Figure 6 Showing potential time reduction of over 70% for RDE engine calibration validation from EDT process compared to physical on-road vehicle testing.

その他受賞IP

【Silver Award】

Vacuum Gauge

IP：(特許)特許第7418248号(発明の名称：真空計)

受賞者：岸田創太郎(株式会社堀場エステック/日本)

概要：隔膜真空計の回路基板を冷却するための技術。センサ部を高温に温調する真空計では回路基板を耐熱温度以下に保つ必要があり、従来はファンで外気を取り込み冷却していた。本IPでは、センサや回路基板などを収容するケーシングを2重にし、ケーシングの隙間を調整することで、センサ部と回路基板との温度差により隙間に上昇気流を生じさせ、外気を引き込み回路基板に向かって流す。これにより、ファンがなくても回路基板を冷却することが可能となり、コスト低減・設計の自由度向上にも寄与している。

【Bronze Award】

Disruptive sustainable solid reagent for hematology analyzers

IP：(特許出願)FR2311799(発明の名称：Composition for hematology analysis)

受賞者：Dr. Dario Donnarumma, Dr. Jocelyne Adjemian(HORIBA ABX SAS/フランス)

概要：血球計数装置に用いられる希釈液に関する技術である。血球計数装置では測定に大量の希釈液を用いており、希釈液容器の頻繁な交換によって時間がかかると共に、重い容器の持ち運びによって作業者に負担がかかっていた。一方、このような負担を軽減するために希釈液を固形化することは簡単ではなかった。本IPでは、塩や界面活性剤と等の原材料を選定すると共に、塩を粉碎、個々の塩に界面活性剤をコーティングすることで異なる粒径の塩を均一化している。これにより、塩の凝集を抑えつつ溶解性を向上させることができる。結果として、従来よりも飛躍的な効果を持つ固形の希釈試薬の実現に成功した。本IPが適用された固形の希釈試薬は「DilTabs」と呼ばれる。そして、DilTabsは以下のような素晴らしい効果をもたらすことが期待される。

- ・当社従来比で95%のプラスチック使用量削減、水の消費量削減、輸送による二酸化炭素排出削減等、環境負荷低減につながること
- ・輸送コストや労働負荷に対し経済的効率を改善できること

【Honorable Mention】

Trolley for EHT/SOEC stacks

IP：(特許)EP22204322.6(発明の名称：A transport and testing trolley for moving and conditioning and/or testing stacked assemblies of electrolyser and/or fuel cell components, An associated station)

受賞者：Jérôme Tardieu(HORIBA FRANCE SAS/フランス), Mathias Rachau, Stefan Hübner(HORIBA FuelCon GmbH/ドイツ)

概要：本IPは、燃料電池や水素生成のセルスタックの組立/調整・評価工程の改善に関する。従来、セルスタックの組立工程を行った後、それらセルスタック一つ一つを調整・評価していたため、多くの工数を要していた。本IPでは、移動筐体マニホールドを有する「トロリー」上でセルスタックの組立工程が行えるようにしつつ、流体や電気系統がテストステーションとトロリー間で自動的に接続され、炉によって高温のテスト環境を作ることがポイントである。本IPにより、組立ラインからテストステーションへの移動について、①個別の積層セル操作の排除 ②準備のためのダウンタイム低減 ③製造物の故障リスク低下 ④操作者の作業環境の改善 ⑤種々の製造エリアのモジュール化を実現できる。これらの特徴によって従来よりも高度な自動化を可能にし、製造プロセスにおける生産性を向上させることができる。



Figure 7 表彰式

* 編集局注：本内容は特段の記載がない限り、受賞時点での自社調査に基づいて記載しています。