



COMPREDICT
VIRTUAL SENSORS FOR MOBILITY

車両のSDV化を加速するバーチャルセンサーとは

2025年10月8日

Compredict

● Country Manager Japan ●

山本幸裕

ソフトウェアが自動車産業を再定義する

従来の自動車

アップグレード不可

静的な機能性

顧客維持率の低さ

一時的な売上



SDV

より迅速で継続的な開発能力

高度なユーザー体験と機能性

コネクティビティにより健康
状態や使用状況の
モニタリングが可能に

さらなる収益の可能性



適応性と無線アップデート



高度な安全機能



データ駆動型サービス



ユーザー・エクスペリエンスの向上

Compredict社のご紹介

COMPREDICT会社紹介

私たちはデータサイエンスのノウハウと自動車分野の専門知識を組合せ
汎用車両データを活用した**バーチャルセンサー**実現のためのインテリジェントな
アルゴリズムを開発、車両データを価値ある洞察に変えます。

対象顧客



自動車メーカー



Tier1サプライヤー

投資家

 BlackBerry



woven capital |

TOYOTA

 VEKTOR

SHIFT4GOOD

thi investments

FLIXBUS

最新情報

ルノー社がCOMPREDICTのタイヤ & ブレーキ摩耗用
バーチャルセンサーを採用。

2030年までにルノーほか、ダチア、フレクシス、アルピーヌ
の1000万台以上の車両に導入される予定。

Renault
Group



COMPREDICT社設立の背景

- **CEO Stephane**：ドイツダルムシュタット工科大学で機械工学と自動車工学のダブルディプロマを取得。

博士課程では、自動車分野における耐久性工学への革新的なデータ駆動型アプローチを研究。

- **CTO Rafael**：ドイツダルムシュタット工科大学でメカトロニクス、ロボティクス、オートメーション工学の博士号を取得。

- **2016年**、2人は車両データに基づく持続可能な車両設計というビジョンを掲げ、大学発スピンオフとして**COMPREDICTを設立**。

Rafael

Stephane



バーチャルセンサーのご紹介

バーチャルセンサー概要

自動車のハードウェアセンサーから...



車両データ

101
001
010



データサイエンスと機械学習



自動車分野の
専門知識

...価値あるソフトウェアソリューションへ

インサイト



- ハードウェアのリプレイス
- 車両の健康状態モニタリング
- 新しいデジタルサービス

バーチャルセンサー開発事例



バーチャルセンサー応用分野



ハードウェア・センサーの
リプレイスもしくは冗長化



総所有コストの削減



ハードウェア依存の低減



仮想冗長性による安全性の
向上



追加の測定機能



研究開発コストを大幅に削減



研究開発機能を市販車に搭載



車両開発の継続的改善



健康状態と使用状
況のモニタリング



使用状況に応じた持続可能な
部品交換



メンテナンス計画の信頼性向上



車両のダウンタイムを回避

ハードウェアセンサーのリプレイス または冗長性の確保

バーチャルセンサーは自動車のハードウェアセンサーを完全に置換えることができます。
その結果、大幅なコスト削減が可能になります。

さらに、バーチャルセンサーはソフトウェアの冗長化にも使用でき、安全性と信頼性を大幅に向上させることができます。

バーチャルセンサーポートフォリオ



サスペンション変位



タイヤ温度



ヘッドライトレベリング



ブレーキ温度



タイヤ空気圧



Eモーター温度



追加の測定機能

仮想センサーにより、車両は**全く新しい計測**が可能になります。
車両の実際の使用状況に関する深い洞察を得ることで、コンポーネントの設計を継続的に改善・最適化することができます。

バーチャルセンサー**ポートフォリオ**



ホイールフォース
トランスデューサー



タイロッドフォース



ドライブシャフトトル
ク



ダンパーフォース



使用状況モニタリング

バーチャルセンサーは、ハードウェアを追加することなく、あらゆる種類の摩耗部品の**継続的なモニタリング**を可能にします。摩耗の予知保全を可能にし、耐用年数の予測も行うことができます。

バーチャルセンサーポートフォリオ



タイヤ摩耗



ブレーキ摩耗



重量推定



低電圧SOHバッテリー



高電圧バッテリー異常



バーチャルセンサーは車両寿命全体に渡って価値を創造する

車両エンジニアリング

- R&Dのハードウェアコストを削減し
インサイトを最大化
- 可能な限りの仮想化により
時間、コスト、品質にメリットをもたらす
- 量産車を新規開発車並みに
スマートに

車両アーキテクチャ

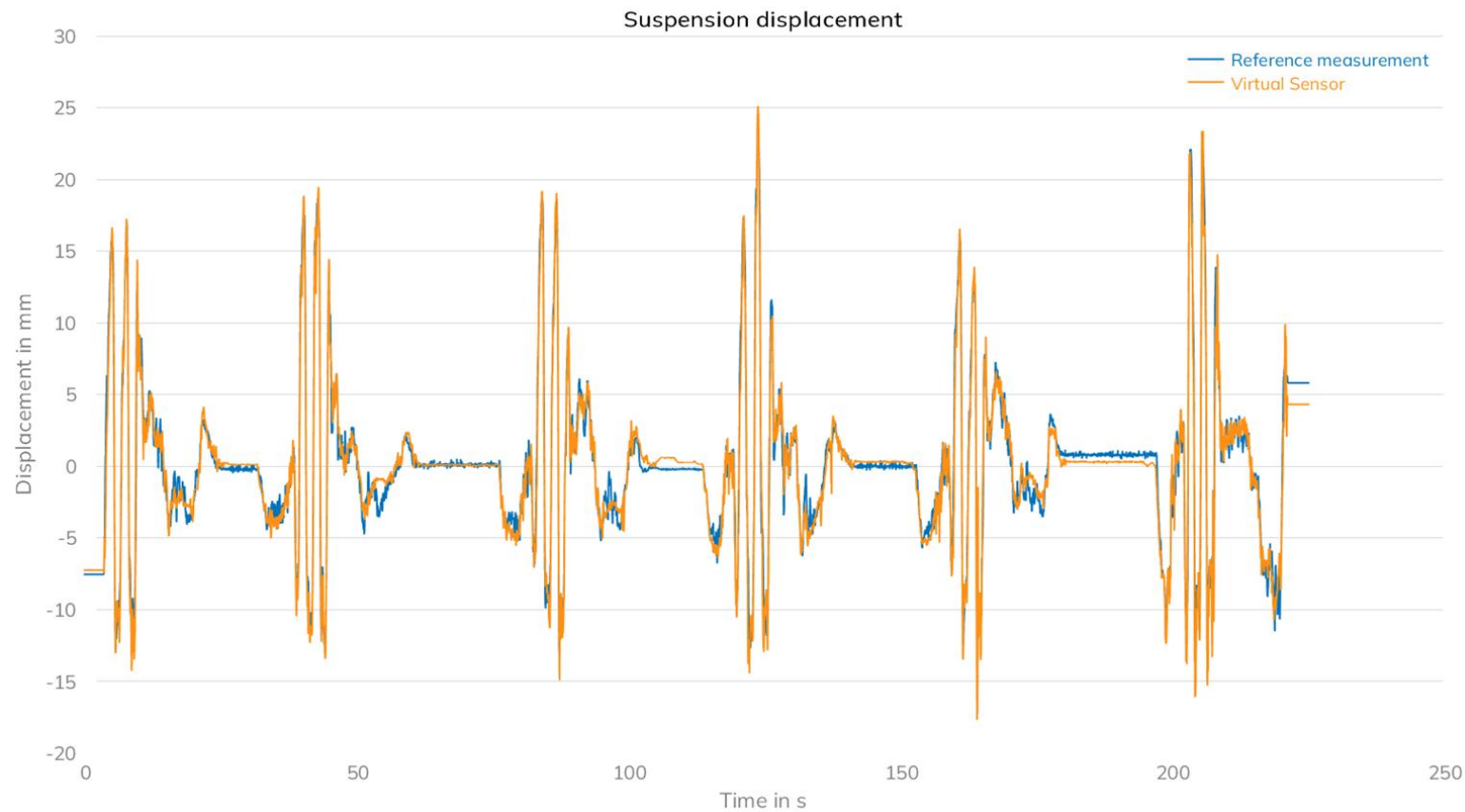
- 新しいソフトウェア・アーキテクチャと強化されたコンピューティングパワーを活用し、新機能を実現し、ハードウェアを置換える。
- ソフトウェアとハードウェアの調達サイクルと技術革新サイクルを分離し、市場投入までの時間を短縮する。

デジタルビジネス & アフターセールス

- 予知保全とデジタルツイン
- 自動車中心のB2Cアプリ
- 車両の健康証明書

バーチャルセンサー具体事例

サスペンション・トラベル



GENERAL

Applicability	Passenger Vehicles, LCV, Trucks, Buses, Fleets
Output	Suspension displacement per wheel in mm

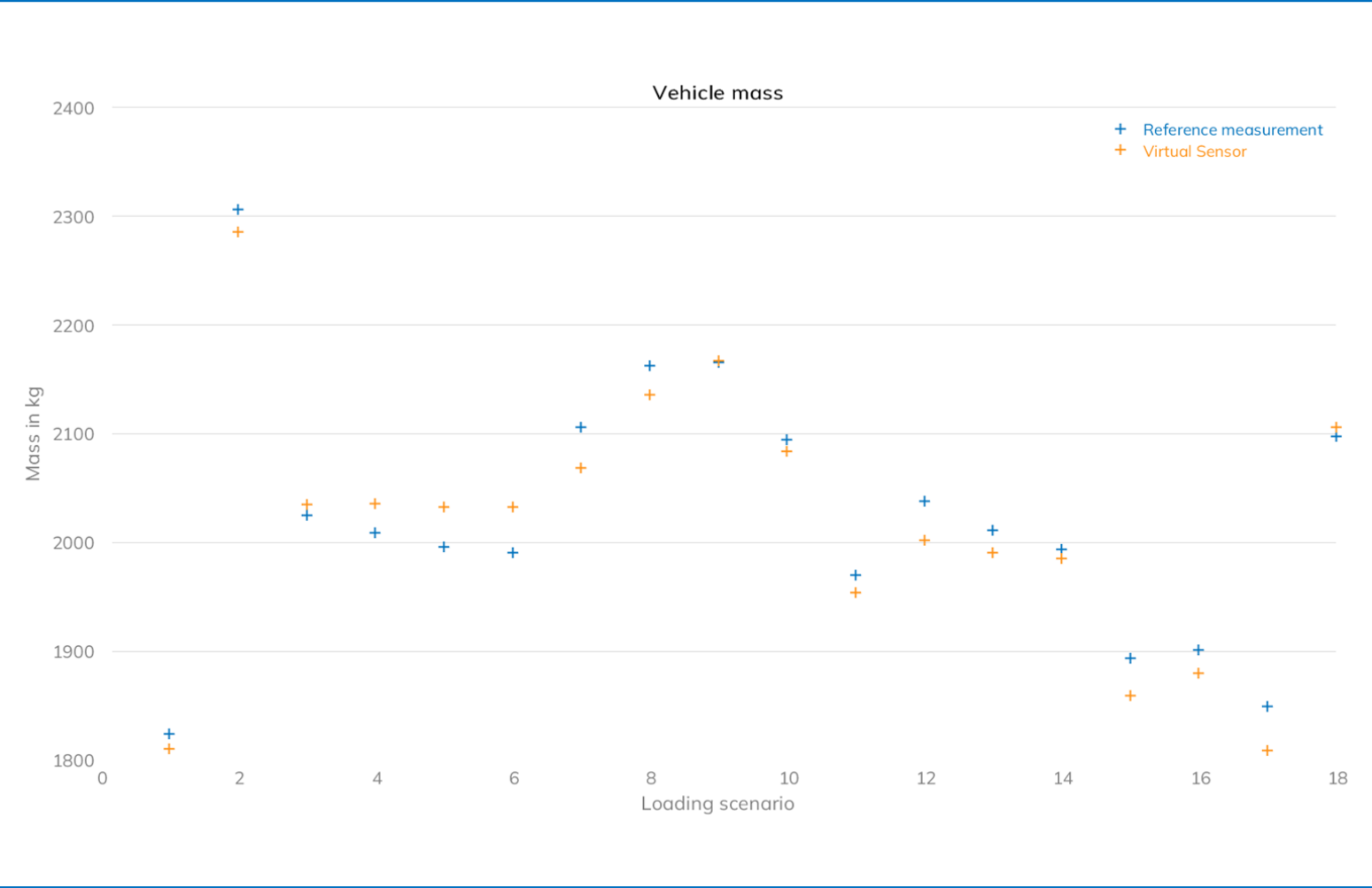
ACCURACY

Deviation	1mm (RMSE)
Relative RMSE	4.4%

OPERATING SCOPE

Weather	ALL (Dry, Wet, Snow)
Speed Range	0-200 km/h
Road Condition	ALL (Asphalt, Corrugated, Paved)
Manoeuvres	ALL (incl. extreme maneuvers)

車両重量推定



GENERAL

Applicability	Passenger Vehicles, LCV, Trucks, Buses, Fleets
Output	Estimation of current vehicle mass, in kg or lbs

ACCURACY

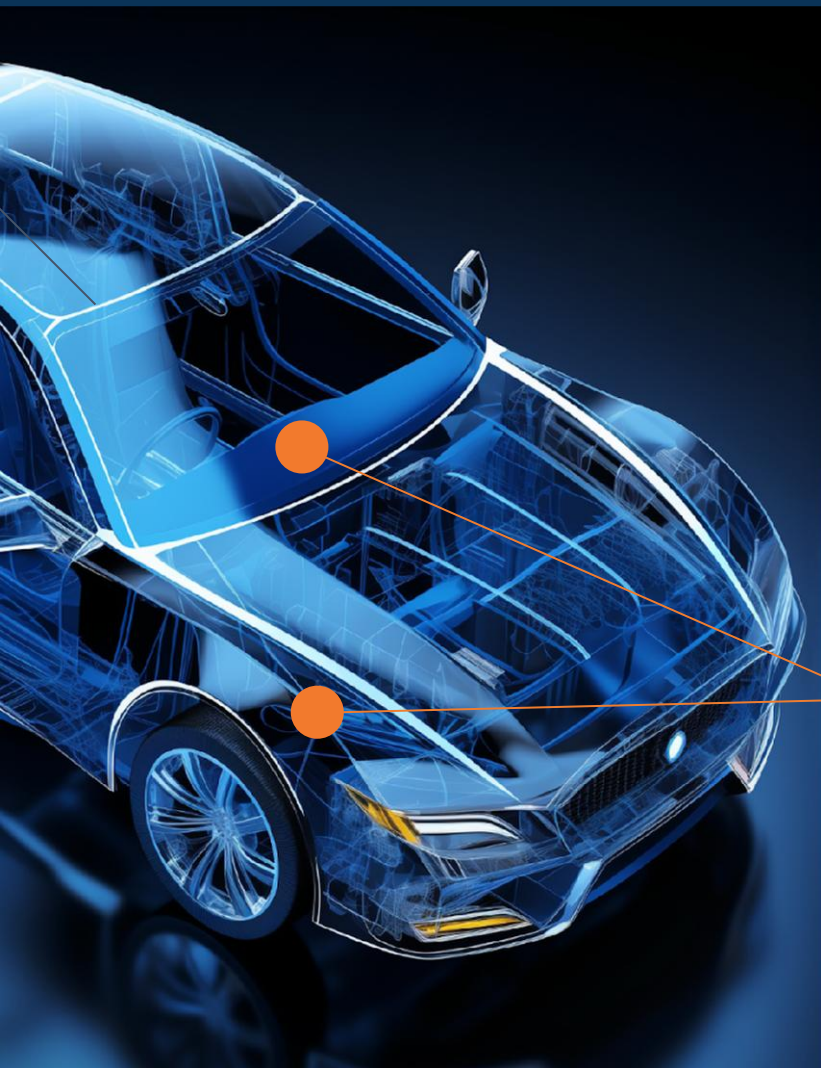
Deviation	+/- 5% after 5 minutes of driving
-----------	-----------------------------------

OPERATING SCOPE

Weather	ALL (Dry, Wet, Snow)
Speed Range	20 – 100 km/h
Road Condition	ALL (Asphalt, Corrugated, Paved)
Mass Range	1200 -3500 kg

バーチャルセンサー応用

ヘッドライトレベリングハードウェアセンサー



役割と重要性

ヘッドライト調整センサーは、荷重、加減速、または道路状況によるピッチの変化に基づいてヘッドライトを自動的に調整し、事故リスク減らし、グレアを防止し、安全性を高めます。

法的規制

2027年9月から、すべての新型乗用車にヘッドランプの自動水平調整が**義務づけ**られています。
(UNECEのGRE、規則48、2023年10月)

レベルセンサー

バーチャルセンサーで代替可能

多くの場合、車両のピッチを測定し、ヘッドライトコントロールモジュールに信号を送るポテンショメーターまたは加速度計。 **部品代： 10ドル～20ドル**

バーチャルセンサーによるヘッドライトレベリングセンサー代替

すぐに利用可能な車両信号



101
001
010

- 必要信号：車輪速度、ステアリング角度など
- 最適周波数 $\geq 10\text{Hz}$

ヘッドライトレベリング用
バーチャルセンサー
アルゴリズム



車載展開

1

重量分布の正確な判定

2

車輪ごとの動的サスペンション
トラベルの予測

3

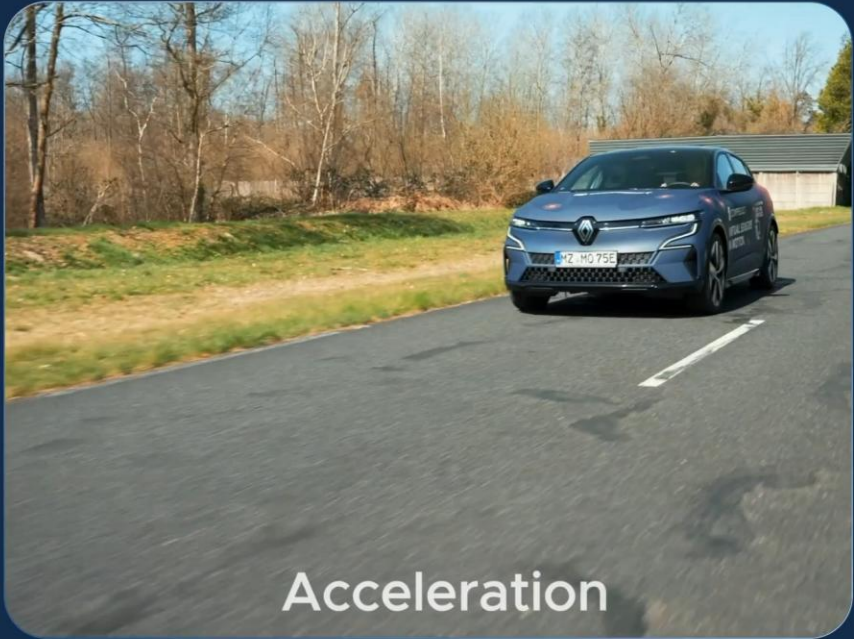
車両のピッチ角の推定

4

ヘッドライトレベリングの設定



Road Conditions

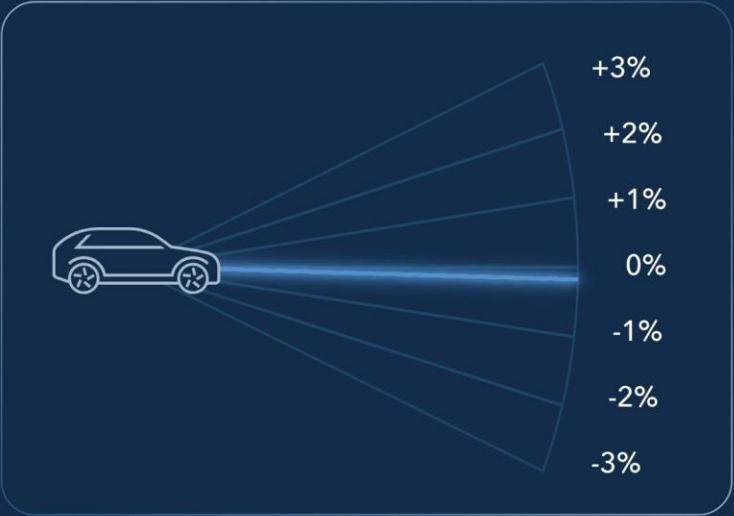


Acceleration

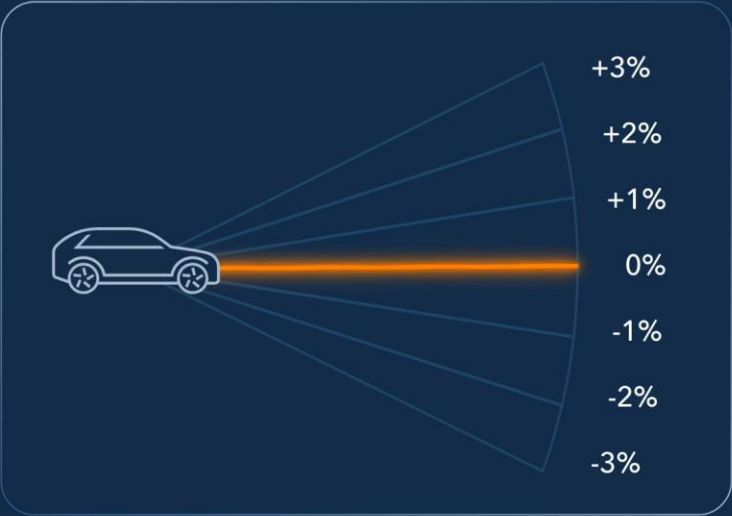
STATIC LOAD CHANGES

DYNAMIC ROAD CONDITIONS

Repeat ☒ ON

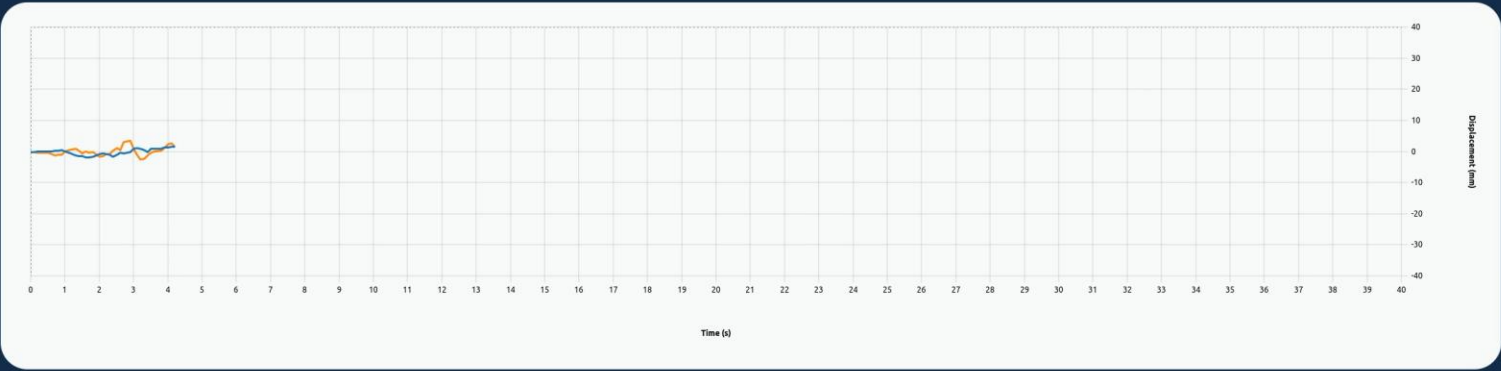


Pitch Angle – Reference



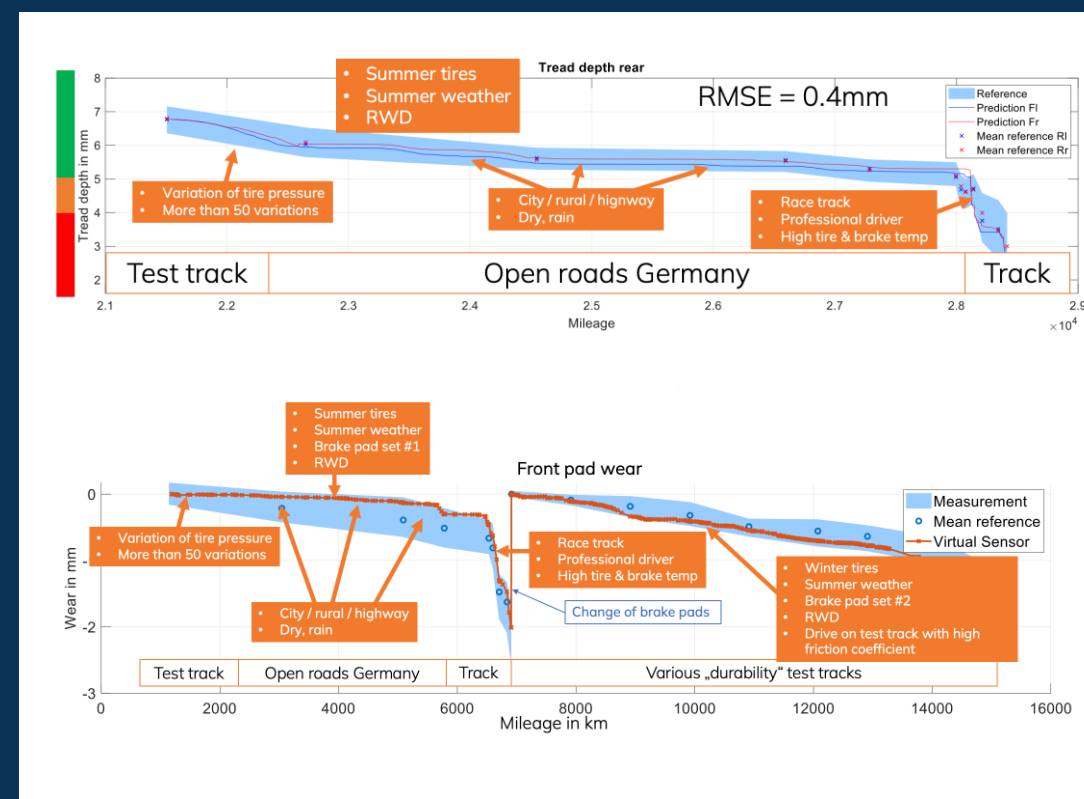
Pitch Angle – Virtual Sensor

SUSPENSION DISPLACEMENT FRONT RIGHT

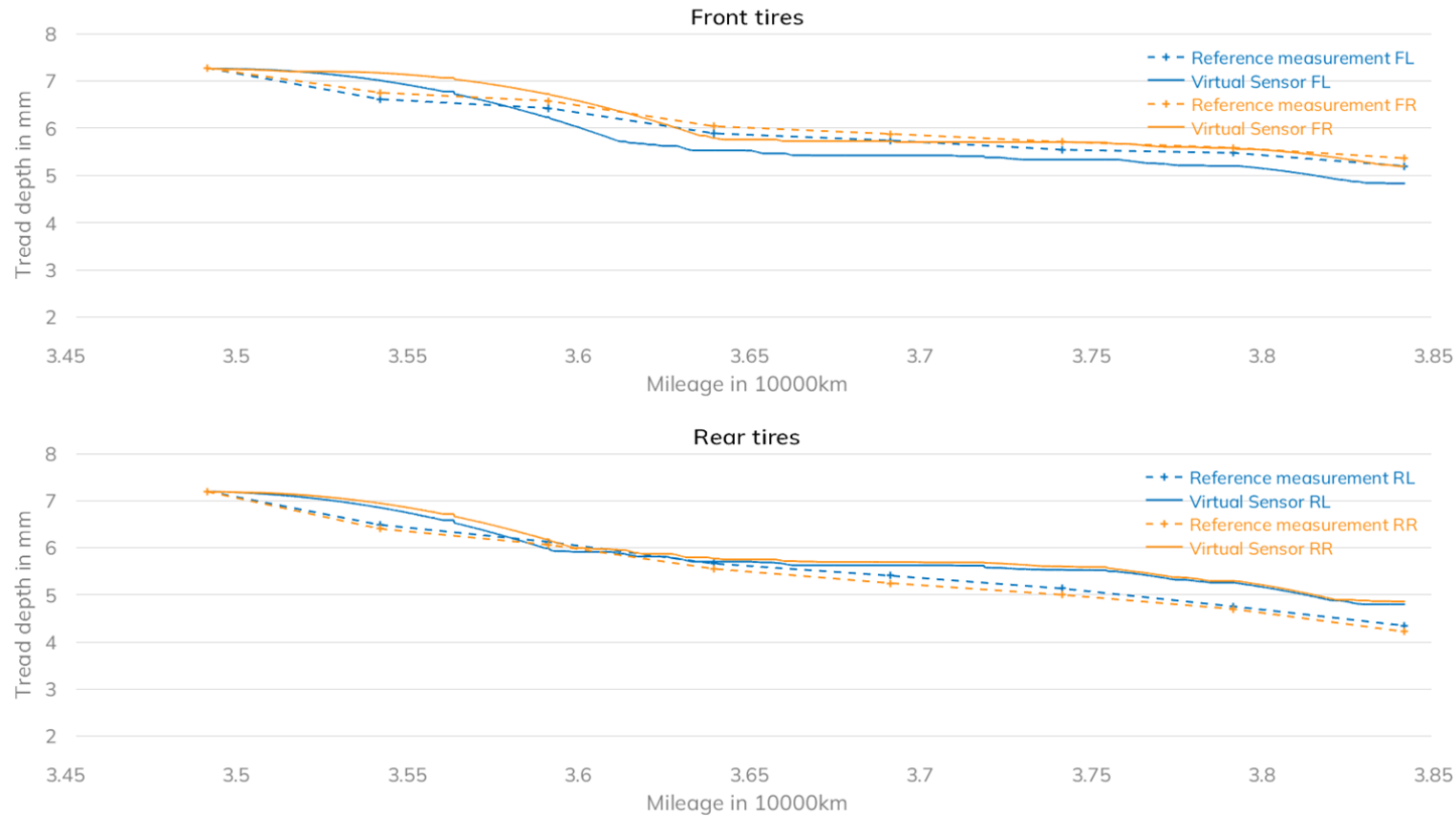


タイヤ・ブレーキパッド摩耗 商用化(案)

タイヤ摩耗



タイヤ摩耗 スペック



GENERAL

Applicability	Passenger Vehicles, LCV, Trucks, Buses, Fleets
Output	Current tire tread depth in mm, with sub-mm precision

ACCURACY

Deviation	< 1mm
Threshold for customer warning	< 700km (less than a refuel)

OPERATING SCOPE

Weather	ALL (Dry, Wet, Snow)
Speed Range	0 – 200 km/h
Road Condition	ALL (Asphalt, Track, Corrugated, Paved)
Tire Type	ALL (Summer, Winter, All Season)

Tire Wear and Brake Wear Status

YOUR DRIVING STYLE:

Sporty ?

TIRES

BRAKES

FL

FR

Tire

! 2.1 mm

maintenance needed



Tire

! 2.1 mm

maintenance needed



Tire

✓ 4.8 mm

📅 8 months left



Tire

✓ 4.8 mm

📅 8 months left



RL

RR

ODO 29127 km



BOOK YOUR NEW TIRES NOW AND SAVE **5%**

Smart Shop

YOUR DRIVING STYLE:

Sporty



Performance



The Pirelli P Zero

all seasons

Book now



YOUR CURRENT
TIRE



Sustainability



The Bridgestone Ecopia

all seasons

Book now



Affordability



The hankook Kinergy GT

all seasons

Book now



Affordability



THE hankook Kinergy GT

all seasons

Book now



Select date and time

BOOK YOUR NEW TIRES
NOW AND SAVE

5%



Darmstadt

5.0 ★★★★★ (2 560)

← Change dealer

◀ April 2025 ▶

Friday, 14. April

MON TUE WED THU FRI SAT SUN

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

7:00 AM

7:30 AM

8:00 AM

9:00 AM

パートナーとのデモンストレーション

BlackBerry QNXとのデモンストレーション

Vehicle Health Monitoring

YOUR DRIVING STYLE:

Sporty



Medium Load



High Load



ODO 10346 km

120 km/h

63%

Compredictの特長 (まとめ)

なぜCOMPREDICT? 技術的差別化要因



技術的差別化要因	COMPREDICT THE VIRTUAL SENSOR COMPANY	他社
追加ハードウェア不要 汎用CAN信号のみで実現	✓	
OS、CPU/GPU非依存	✓	
フットプリントが大幅に小さく、ECUの空き領域に 配置可能	✓	
高精度かつ低い誤検知率	✓	
キャリブレーション後は長期的時系列データ不要 →短時間のスナップショットデータで計測可能	✓	
OTAだけでなくOBD2ポート経由でも書換可能 →既存車両への搭載が容易	✓	
エッジ（車両）だけでなくクラウドにも展開可能 →クラウド上のデータ活用に貢献	✓	

なぜCOMPREDICT? 商用面での利点



商用面での利点	 COMPREDICT THE VIRTUAL SENSOR COMPANY	他社
R&D工程からアフターセールスまでをカバー	✓	
車両全体のソリューションをワンストップで	✓	
業界をリードする、実装に足る精度 (タイヤ摩耗の例)	✓ <0.5mm	0.5mm~0.8mm
カーメーカーからの信頼：ルノーグループ	✓ Renault Group	
カーメーカーからの信頼：トヨタグループ	✓  woven capital	

バーチャルセンサーでエコシステムを構築しましょう

バーチャルセンサーにより
コストの大幅な削減や
車両アーキテクチャの簡素化が可能になり
AI主導の洞察力によって
これまで実現不可能だった機能が実現します。



コスト低減



SDV機能を追加



新たな収益を創出



COMPREDICT

VIRTUAL SENSORS FOR MOBILITY

車両データの活用、コストダウン、マネタイズに
関するご相談をお待ちしています。

2025年10月8日
Compredict
Country Manager Japan
山本幸裕