

# 車室環境計測

ツクバリカセイキ株式会社では  
車室環境計測に特化した装置をシリーズ化しています



ツクバリカセイキ株式会社



準密閉空間の車体内部やその表面では  
さまざまな気流が発生し、  
温度・湿度・音などに影響を与えます。  
車室環境の快適性のために、  
目的に応じた計測が必要となります。

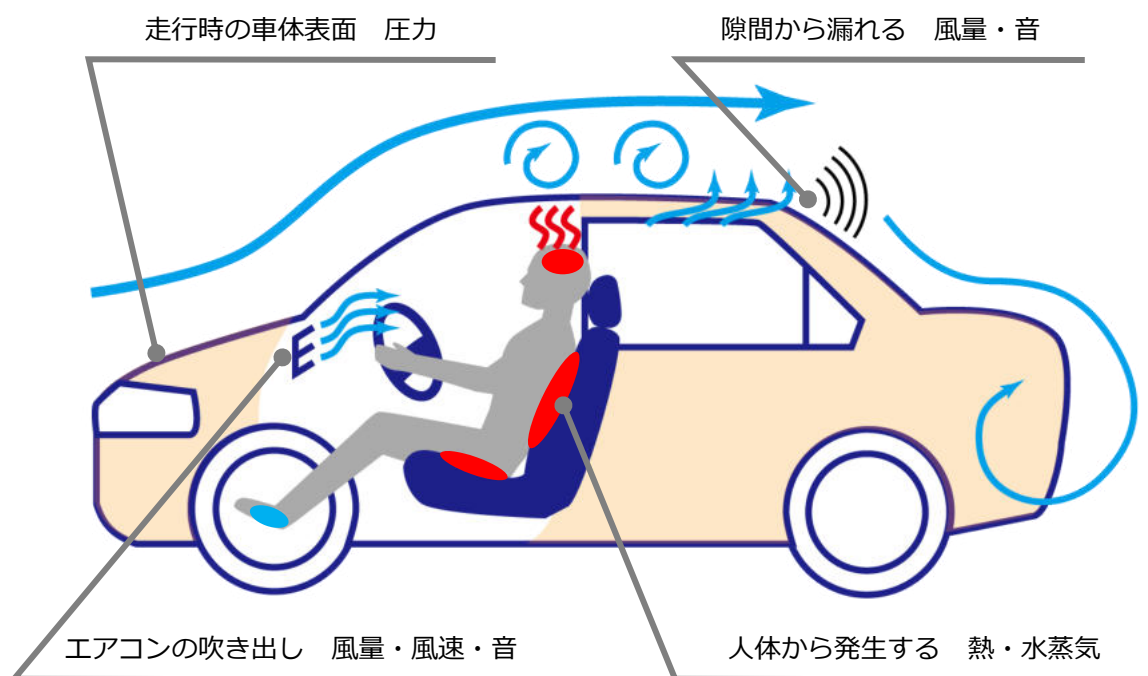
風速・風量・圧力



湿度

温度

音



## ラインナップ

車内空調装置の吐出／吸込風量の計測

風量測定装置

座席シート等の冷却ファンの風量計測

風量測定装置

車内空調気流の計測

流向流速計測  
システム

車内空気の換気／漏洩量計測

風量測定装置

走行時の車体表面静圧分布計測

多点圧力  
計測装置

人体蒸気発生による車内環境模擬

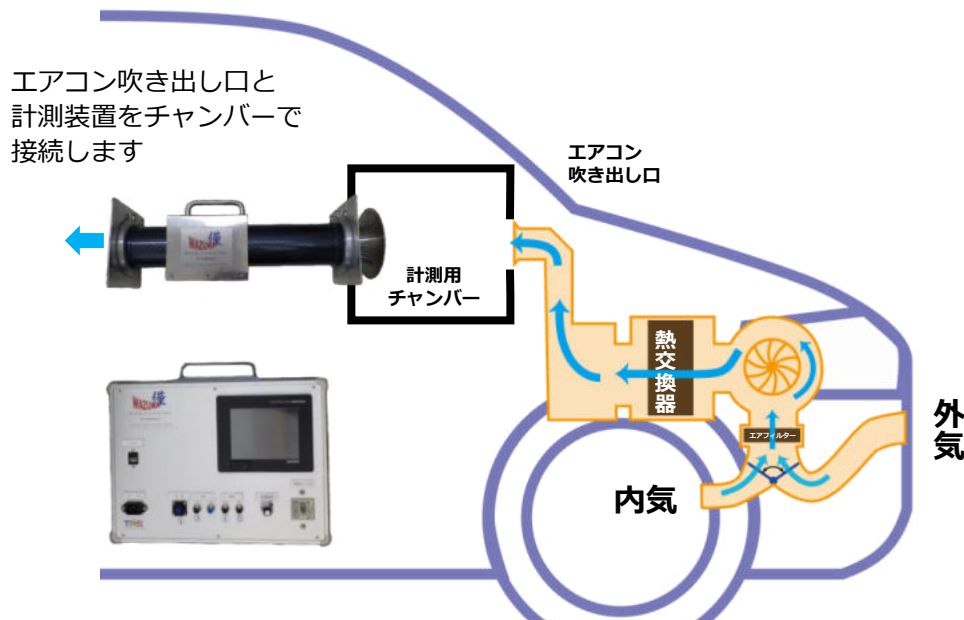
スチーム  
ジェネレータ

# 車内空調装置の吐出／吸込風量の計測

換気や熱交換を行うエアコン装置の風量計測を行います。

車内静圧が走行時に変化するので合わせて静圧を制御し、PQ特性の計測が可能です。

## セットアップ (F512 の場合)



## 測定方法

計測装置内の補助ブロワによって静圧 $P_s$ を制御し、風量 $Q$ を計測します。PQ線図の作成が可能です。

## 適応製品

型番	F401	F530	F512 <span style="float: right;">★推奨</span>
製品名	ファン風量測定装置	通気抵抗用風量測定装置	WAZUKA「僅」
風量	m <sup>3</sup> /min	0.6~20	0.6~16
加圧	Pa	~280	~1000
接続ダクト有無	オプション	付属	オプション
接続アダプタ有無	オプション	付属	オプション
特徴	大型	専用機	携帯可能/直接接続
使用法	車体外部に装置を設置し車窓などを通じてダクトを挿入し、吹出口に設置する。		車内に直接装置を持ち込み計測用チャンバーを吹き出し口に設置する。
概略寸法	2700L × 500W × 1200H	1550L × 750W × 940H	Φ60 × 300L (F512-Φ60の場合)
外観			



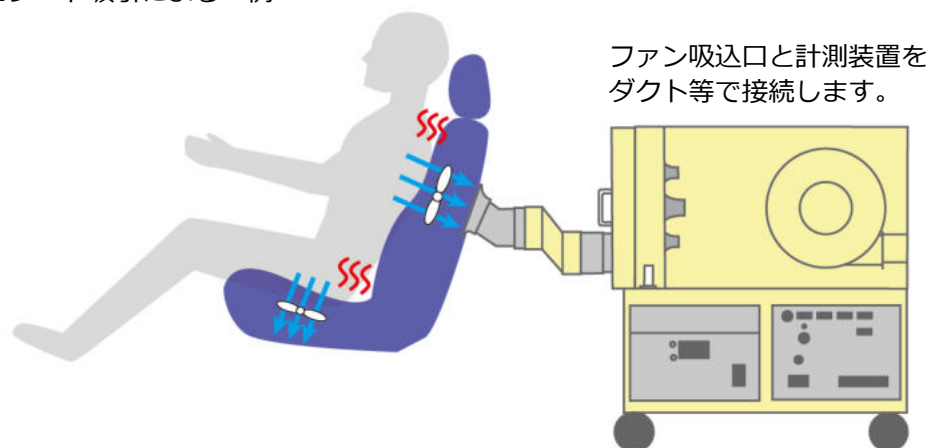
# 座席シート等の冷却ファンの風量計測

座席シートに装着する冷却ファンの風量計測では、人体等の抵抗の影響を考慮する必要があります。

ファン単体での計測と、座席シート全体の計測の両方が可能です。

## セットアップ

座席シート吸引による一例



## 測定方法

人体模型、又は相当負荷（静圧換算）を与え、冷却ファンの吸込風量を計測します。

## 適応製品

型番	F401	F530	F512 <span style="color: yellow;">★推奨</span>
製品名	ファン風量測定装置	通気抵抗用風量測定装置	WAZUKA「僅」
風量	m <sup>3</sup> /min	0.6~20	0.6~16
加圧	Pa	~280	~1000
接続ダクト有無	オプション	付属	オプション
接続アダプタ有無	オプション	付属	オプション
特徴	大型	専用機	携帯可能/直接接続
使用法	車体外部に装置を設置し車窓などを通じてダクトを挿入し、吹出口に設置します。		車内に直接装置を持ち込み、計測用チャンバーで吹き出し口に接続します。
概略寸法	2700L × 500W × 1200H	1550L × 750W × 940H	Φ60 × 300L (F512-Φ60の場合)
外観			



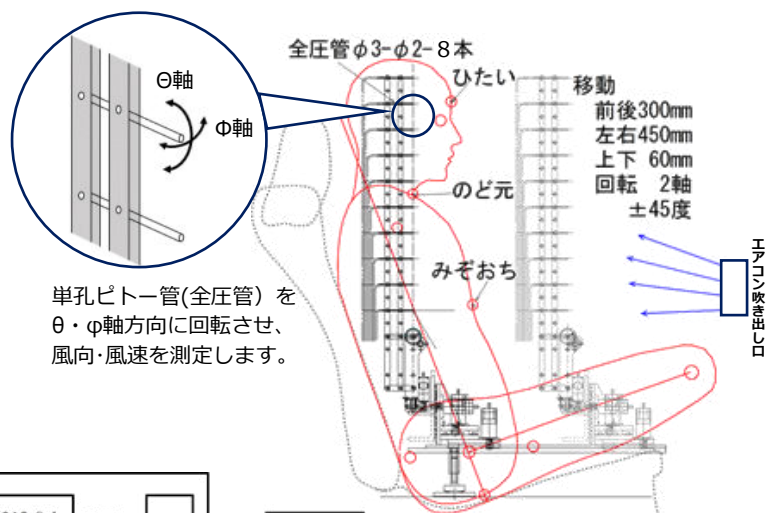
# 車内空調気流の計測

エアコン等の吹出口から運転者位置での風速風向分布を計測します。複数の単孔ピトー管を自動5軸トラバース装置で移動・回転させることで、安価で短時間な低風速気流の測定が可能です。

## セットアップ

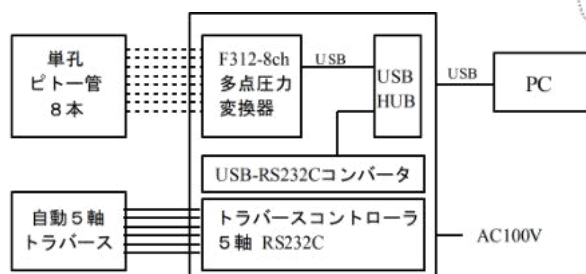


座席に単孔ピトー管8本と多点圧力計F312及びトラバース装置を設置します。



単孔ピトー管(全圧管)を $\theta$ ・ $\phi$ 軸方向に回転させ、風向・風速を測定します。

## システム図



## 仕様

F313-C 流向流速計測システム	
目的	車室内、超低速気流の風向・風速・静圧分布の断面計測。ヨーメータアレイと自動トラバースを使用し計測するシステム
特徴	安価で短時間な低風速気流の測定が可能 静圧分布の計測が可能 (他の測定方法では不可)
寸法	600L × 600W × 840H
測定断面	縦16・横19列 25mmピッチ 304点
風速範囲	0.20~4.5m/s
風速分解能	0.1m/s
圧力計測	±125Pa (分解能 0.02Pa)
流向範囲	立体角60度(片側30度)以内
トラバース	5軸
計測時間	375・450mm-ピッチ25mm 304点1断面 8分以内



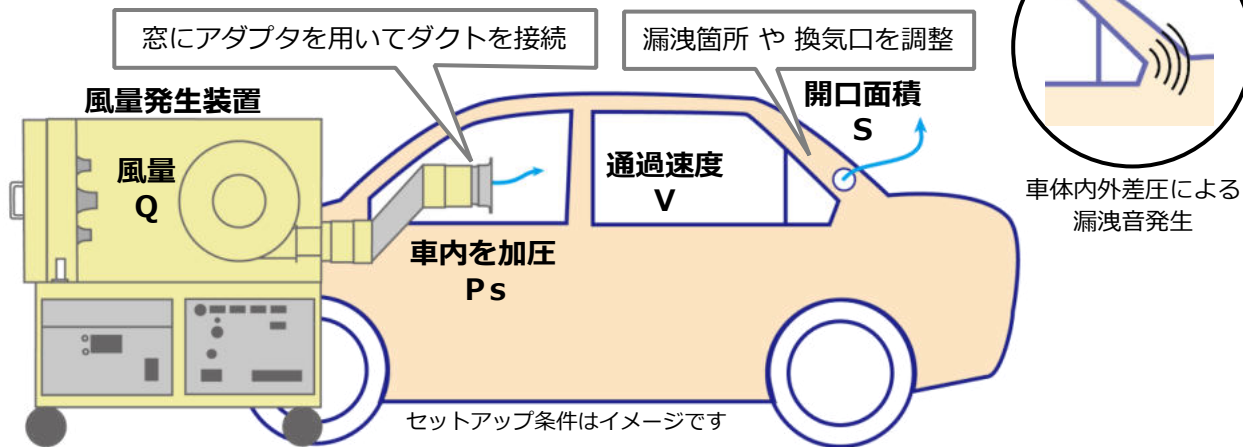
# 車内空気の換気／漏洩量計測

車内圧力の調整や換気に必要な漏洩箇所（換気口）を調整するため、車内を加圧し、風量を測定します。

風量と加圧量の関係から、漏洩面積を求めることが可能です。

## セットアップ

風量発生装置からの風量 $Q$ を、車体内に送り込みます。



## 計測原理

$$Q = SV \quad V = \sqrt{2Ps/\rho} \quad \text{より} \quad \rightarrow \quad S = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\sqrt{2Ps/\rho}}$$

測定された風量 $Q$ と加圧量 $P_s$ の関係から、漏洩面積（開口面積）を求めます。

## 適応製品

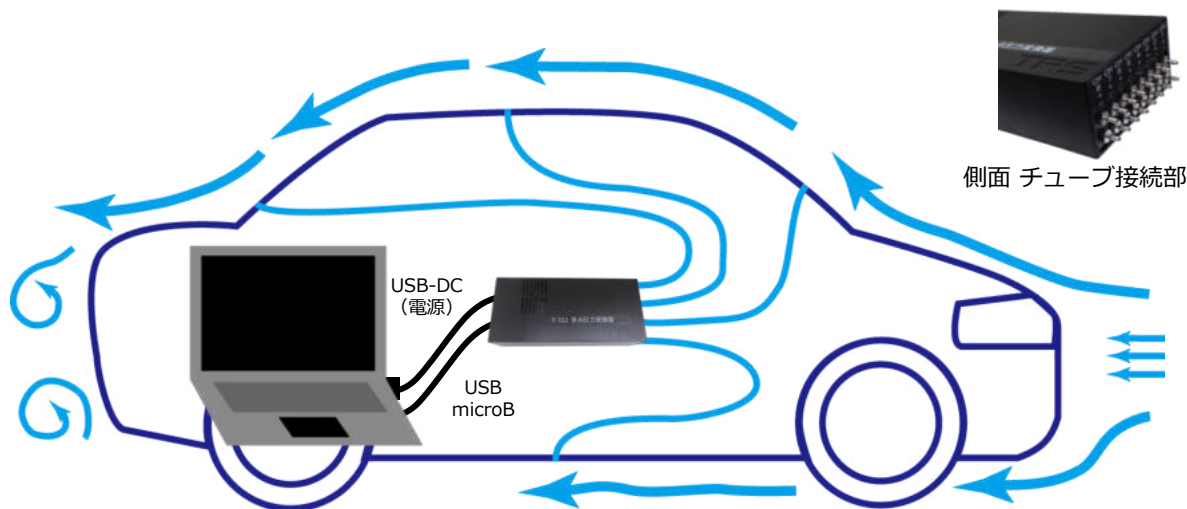
型番	F401	F530 <span style="color: yellow;">★推奨</span>	F512
製品名	ファン風量測定装置	通気抵抗用風量測定装置	WAZUKA「僅」
風量 $m^3/min$	0.6~20	0.6~16	0.6~3
加圧 Pa	~280	~1000	風量による
接続ダクト有無	オプション	付属	不要
接続アダプタ有無	オプション	付属	不要
消音機構	オプション	オプション	×
脈動発生機構	オプション	オプション	×
特徴	大型	専用機	携帯可能/直接接続
使用法	F401シリーズファン風量測定装置を風量発生装置として使用し計測します。	車体の気密・漏れ計測の専用機で、ダクトアダプタも付属しています。	ポータブル式の風量発生装置で車体窓に直接取付けて計測します。
概略寸法	2700L×500W×1200H	1550L×750W×940H	Φ60 × 300L (F512-Φ60の場合)
外観			



# 走行時の車体表面静圧分布計測

走行時に車体周りで発生する騒音は、車内環境の快適性において大きな要素となります。車体周りの流れを測定するためには、車体表面静圧分布を計測する多点圧力計が必要となります。

F-312多点圧力変換器は差圧測定ポートを8ch持ち、安価で高速応答（2kHz）が可能です。



## 使用方法

静圧測定孔とF-312多点圧力変換器測定ポートを接続します。

AD変換（16bit, ±10V, 100kS/s）組込型のため、PCと直接接続・専用ソフトにて圧力/電圧の読み取りが可能です。

差圧測定レンジは、±250Pa, ±1250Pa, ±2500Pa, ±5000Pa（いずれも8ch共通）から選択することができます。

（チャンネル毎に測定レンジを設定したい場合は別途ご相談となります。）

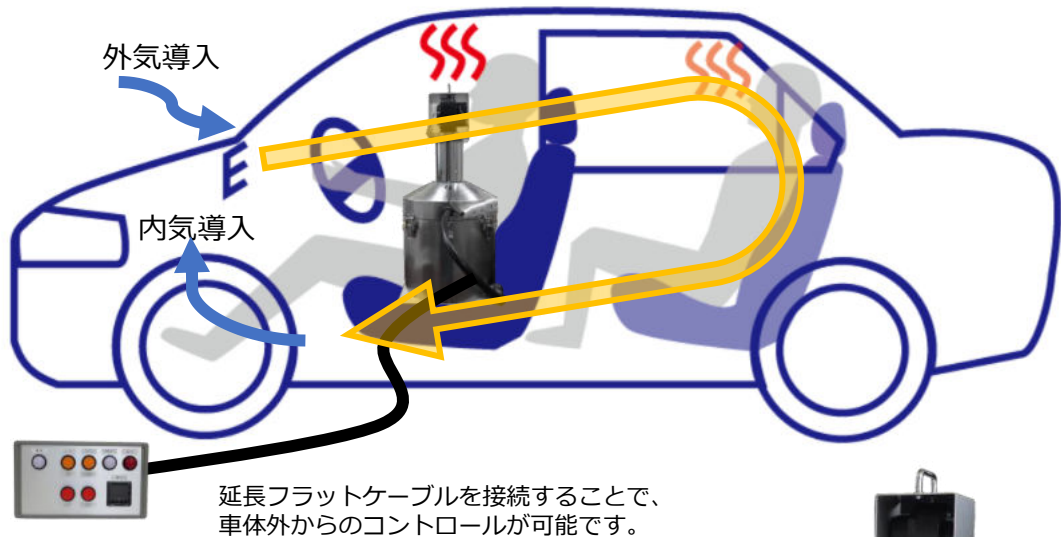
## 仕様

F312 多点圧力計測装置			
測定レンジ (選択)	±250Pa ±1250Pa ±2500Pa ±5000Pa	出力	0.25~4.25V
寸法・重量	200L × 90W × 45H 390g	精度	±0.5%/FS ヒステリシス±0.25%/FS以内
入力	差圧8ch	温度ドリフト	0.08%/°C 250Pa 0.04%/°C 1250Pa以上
電源	DC 5V 500mA	ドリフト	0.25%/FS 250Pa 0.04%/FS 1250Pa以上
外部接続	USBケーブル	応答性	0.5ms 90%



# 人体蒸気発生による車内環境模擬

人体から発生する蒸気は、車内空調における熱負荷での大きな要素です。また、フロントガラスの曇りの原因であり、デミスト試験が必要とされます。F-810スチームジェネレータ「HONOKA」は、乗員1～11人分（一人当たり約70cc/h）の蒸気を発生させることが可能です。



## 使用方法

座席に設置し、乗員分の蒸気を発生させます。蒸気発生量はヒータの電力設定で行い、電力表示値と蒸気発生量の関係は換算表で求めます。



## 仕様

F810 スチームジェネレータ 灰	
蒸気発生量	70～770g/h(n=1～11人)
スチーム容器	2500cc
装置熱損失	75W以下
装置電力	800W AC100V 50/60Hz 10A (蒸気発生ヒータ 700W/AC100V)
寸法	機構部 Φ260 × □260 × 570H 制御部 350L × 260W × 155H
装置重量	本体満水時：約11kg 制御部：約7kg
校正表	囲環境温度-3℃ 常温のスチーム発生と電力表示値の換算表を添付
付属品	接続ケーブル1式（1m、5mフラット、15m） 仕様書、取扱説明書、検査成績書（換算表付き）
オプション	座席用設置台





# 車内気流計測に対応した 各種計測装置をシリーズ化



F401 ファン風量測定装置



F530 通気抵抗用風量測定装置



F512 リークエリアテスター 僅



SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS

培ってきた流体技術をもって  
持続可能な開発目（SDGs）を  
実現するための環境製品の  
開発に貢献していきます



F810 スチームジェネレータ 仄



F312 多点圧力変換器



F313C 流向流速計測システム

## ツクバリカセイキ株式会社

〒300-2622 茨城県つくば市要212番地  
TEL 029-864-8230 FAX 029-864-8228

E-mail : [trs@trs-jp.com](mailto:trs@trs-jp.com) <https://www.trs-jp.com>

