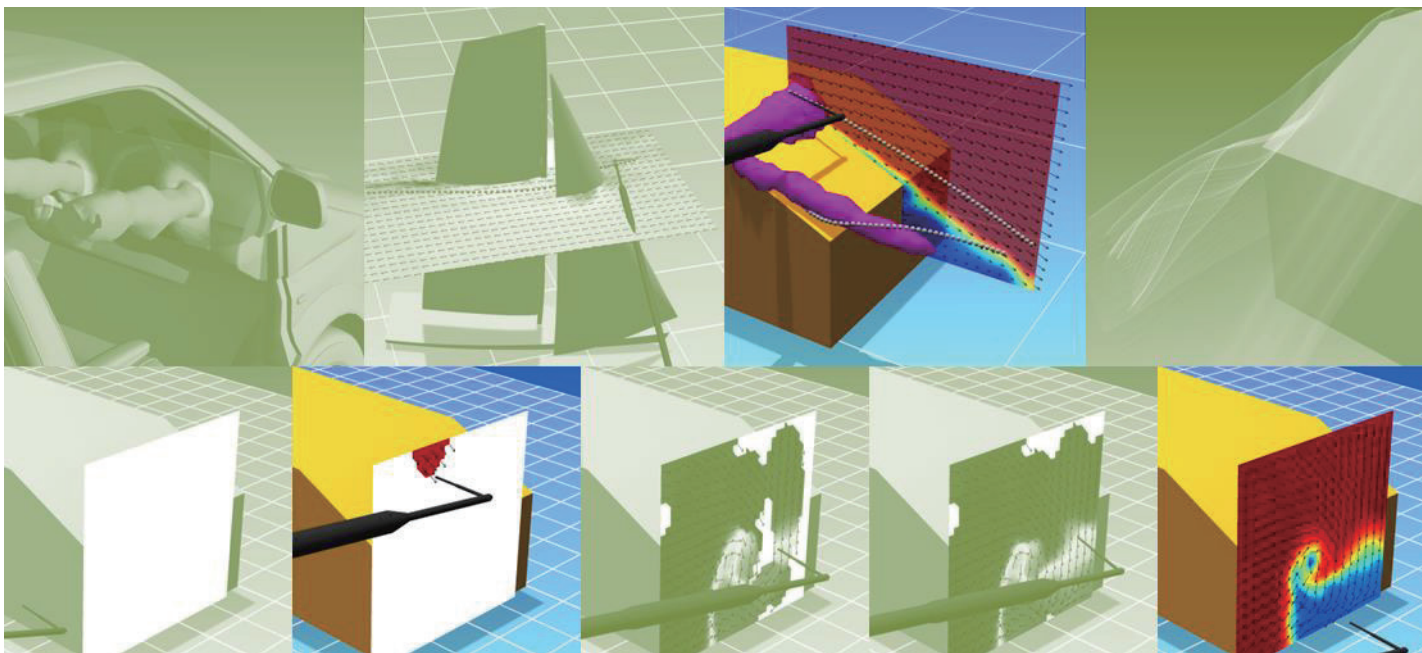


# STREAMWISE

## ProCap

quantitative flow visualization system  
フロー可視化システム

Data sheet

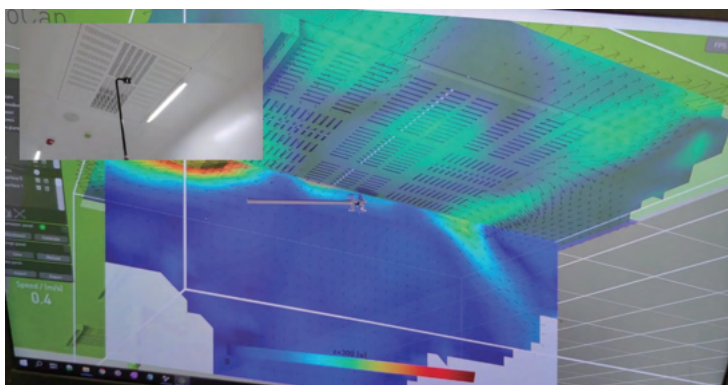


streamwise gmbh

Address Emil-Staub-Strasse 5  
CH-8708 Maennedorf  
Email [info@streamwise.ch](mailto:info@streamwise.ch)  
Phone +41 44 545 32 50

24. May 2024

## 空調設備・クリーンルーム



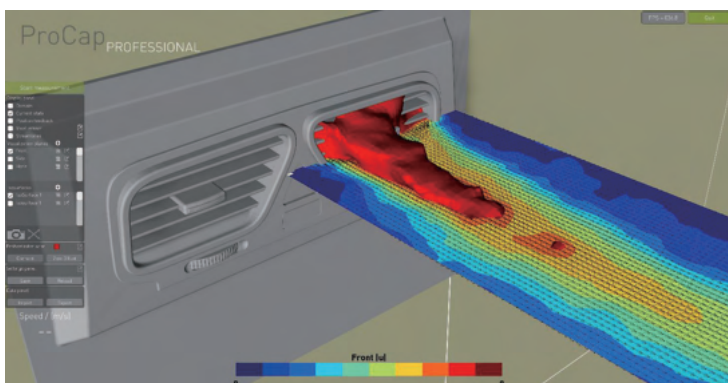
### 活用例

- 空調機器
- HVAC
- クリーンルーム
- フローキャビネット・ドラフトチャンバー
- 公共交通機関の快適性

### ProCap による分析

- 流れを理解する：低流速で温度分布を含む複雑な 3D フローを可視化します。
- 設計検証：分配ネットワーク、ヒーター、クーラー、グリッド、フローガイドが期待通りに機能し、所望の出力が得られるかどうかを確認します。
- クリティカルエリアの特定：概要を素早く把握し、重要な部分に焦点を当てます。
- 調整する：その場で修正し、結果が改善されたかどうかを確認します。

## 換気・冷却



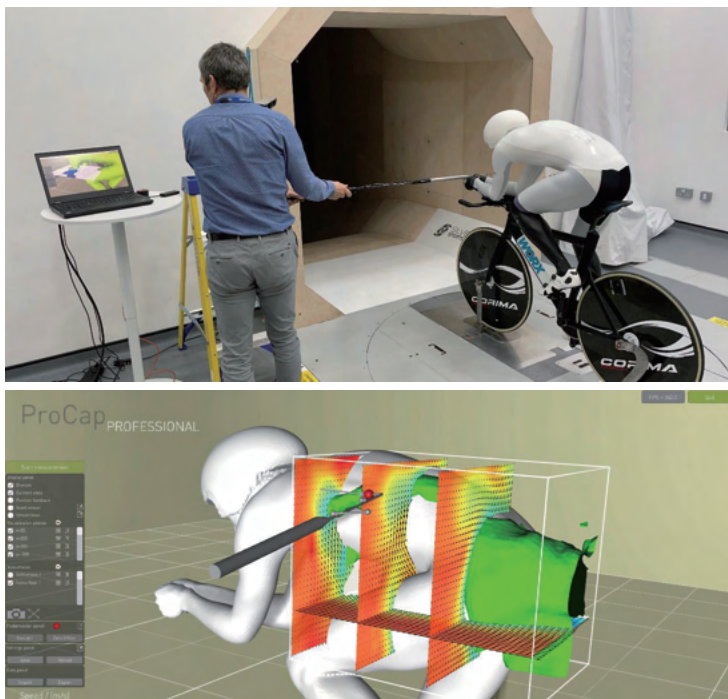
### 活用例

- ファンの風速と特性
- 換気口の流量
- 熱交換器の流量・温度特性
- 内部の流れと温度分布

### ProCap による分析

- 流れを理解する：内部および外部の空気力学の複雑な 3D フローと温度分布を可視化します。
- 設計検証：流速、体積流量、温度を設計ポイントや CFD と照らし合わせます。
- クリティカルエリアの特定：ホットスポット、非対称、低速エリアを素早く特定し、コンポーネントの温度に関連付けます。
- 調整する：修正し、結果が改善されたら直ちに検証します。

## スポーツ・エアロダイナミクス



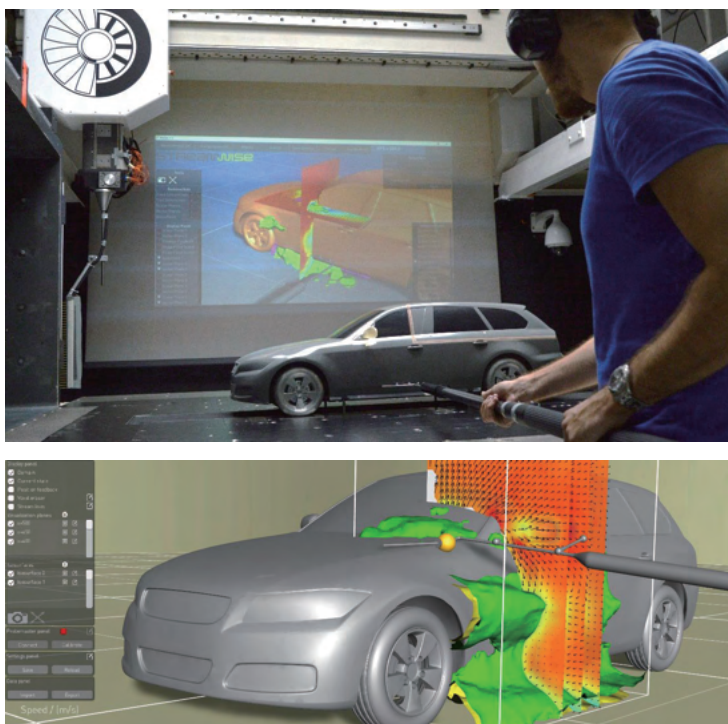
### 活用例

- 自転車競技
- モータースポーツ
- セーリング、スキー、スピードスケート、...
- スポーツウェア生地

### ProCap による分析

- 流れを理解する：複雑な 3D フロー、特に渦を巻いた空気の流れの可視化します。
- アスリートとの共同作業：数分以内の測定、霧の噴出やレーザーを使用しないアプローチにより、アスリートやマネキンを用いた計測が可能です。
- 迅速な最適化：測定中に結果や改善の可能性について話し合うことができます。
- 検証：スポーツ・エアロダイナミクスにおいて、設計のアイデアを即座に検討し迅速に改善します。

## 自動車（非流線型）のエアロダイナミクス



### 活用例

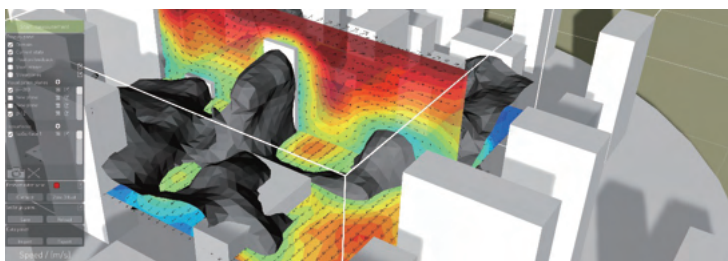
- 自転車の性能試験
- モータースポーツの空力設計
- 土木工学
- 教育現場

### ProCap による分析

- 流れを理解する：風の角度やモデルの修正による、空気抵抗の大きさや派生位置の変化を確認します。
- 流れの最適化：スポイラー、ミラー、スポーツヘルメット、建物などの周辺の流れについて、修正の影響をビジュアル化します。
- クリティカルエリアの特定：概要を素早く把握し、重要な部分に焦点を当てることが可能です。
- CFD 検証：CFD 解析ツールへデータをエクスポートします。



## 土木工学



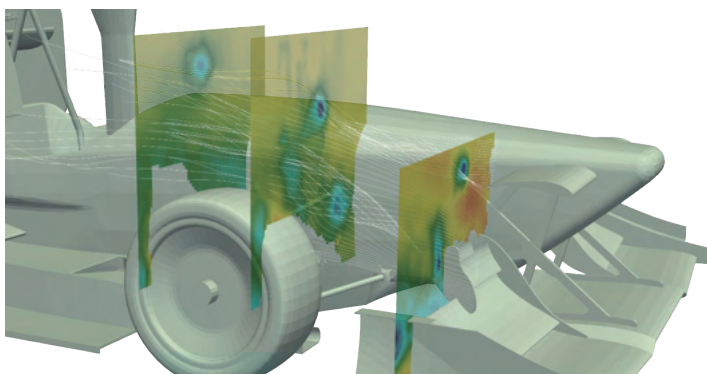
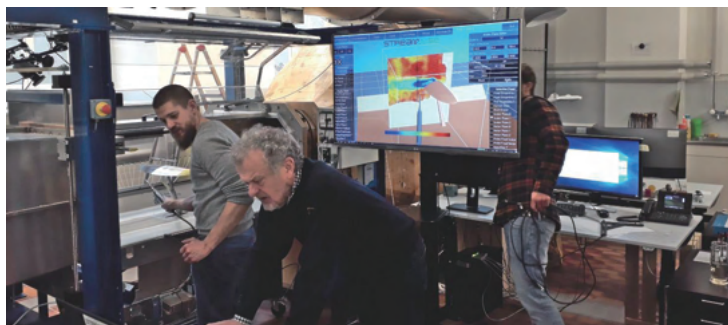
### 活用例

- 都市における風の流れ
- ビル間の風の流れ
- 地上の風速分布
- 歩行者の快適性
- 構造の最適化

### ProCap による分析

- **流れを理解する**：風の角度やモデルの形状に応じて、流域、後流領域、局所的な詳細をマッピングします。
- **流れの最適化**：可視化、文書化することで、それぞれの対策アプローチを検証します。
- **クリティカルエリアの特定**：概要を素早く把握し、重要な部分に焦点を当てるのが可能。
- **CFD 検証**：CFD 解析ツールへデータをエクスポートします。

## 翼面のフロー解析



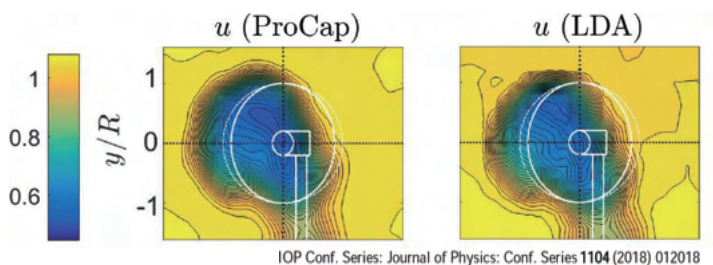
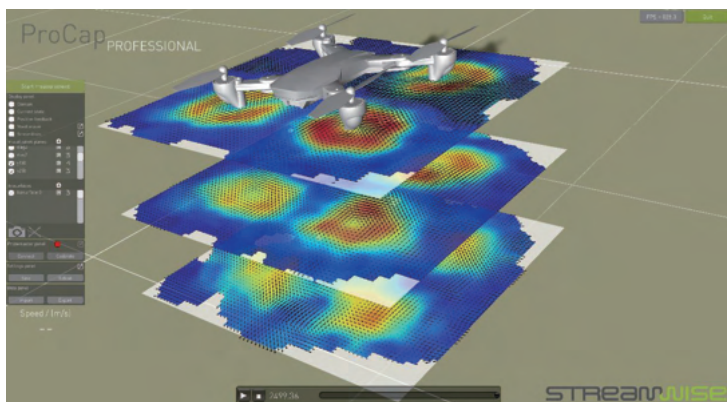
### 活用例

- レーシングカーの空力
- 航空宇宙・ターボ機械
- UAV（ドローン）エンジニアリング
- 教育現場

### ProCap による分析

- **流れを理解する**：圧力分布、速度、渦構造に基づいて、表面部分の3次元空間における複雑な相互作用を可視化します。
- **機能の検証**：フラップ、スポイラー、ボルテックスジェネレーターなどが規定内で期待通りに機能するかについて確認します。
- **クリティカルエリアの特定**：概要を素早く把握し、重要な部分に焦点を当てるのが可能。
- **力の測定値を理解する**：抗力の発生源を確認し、それを取り除きます。

## プロペラ・タービン



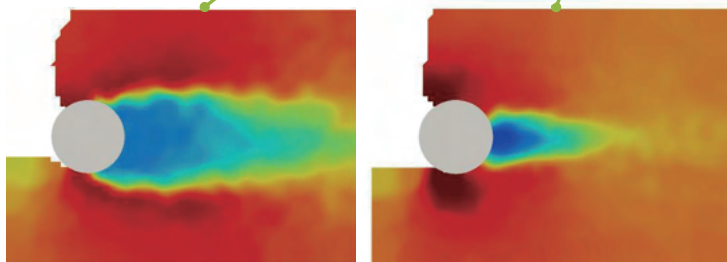
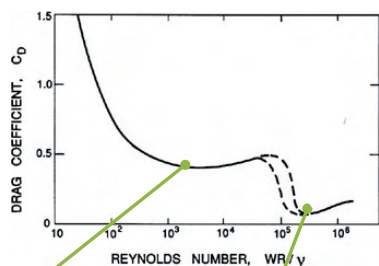
### 活用例

- 風力タービン
- プロペラ・ファン
- UAV (ドローン) エンジニアリング
- 教育現場

### ProCap による分析

- 流れを理解する：旋回や表面との相互作用を含む複雑な 3 次元流域を高速にマッピングします。
- 機能の検証：フラップ、スポイラー、ボルテックスジェネレーターなどが規定内で期待通りに機能するかについて確認します。
- 固定子と羽根の最適化：固定子と羽根が各組み合わせで期待通りに機能するかどうかを確認し、剥離領域を特定します。
- CFD 検証：CFD 解析ツールヘデータをエクスポートします。

## 流体力学 ゴルフボール効果 (ドラッグクライシス)



### 活用例

- 教育分野
- 学生プロジェクト
- 研究室コースおよび講義
- プレゼンテーション

### ProCap による分析

- 航跡領域の特定：複雑な形状の形状抵抗の主な原因を素早く視覚化します。
- ゴルフボール効果 (ドラッグクライシス) を視覚化する：速度や表面構造の違いによる後流の比較
- 理論との比較：流れの構造を力測定や文献と比較する。
- 結果を伝える：結果が即座に入手可能であるため全員が情報を共有でき、学生は実践的な作業を行うことができる。

## 1. ProCap の概要：

ProCap (Probe Capture) は、プローブの直感的な操作と、3D ポイント測定スキャンの計測データとその精度の融合による、流れのビジュアル化と測定のための新しくユニークなツールです。非常にコンパクトな ProCap コンポーネントは、より小さな風洞アプリケーションに対して様々な計測の可能性を提供します。

## 2. ProCap の動作：

オペレータが手持ちのプローブを用いて計測したい領域を手動でスキャンすると同時に、システムが測定データを記録しプローブの位置を光学的に追跡。流れをリアルタイムで処理して可視化します。

手持ちでプローブを操作することにより、勾配形状の領域でも精密にスキャンすることが可能。複雑な形状の場合でも機械による操作指示が不要なため非常に効率的です。

測定された 3D データはリアルタイムにアクセス可能で、通常、計測中は大型スクリーンか視認性の良い壁に投影されます。データ取得後に ProCap ソフトウェアや標準的な CFD 可視化・解析ツールを使用して、オフラインでデータ解析することも可能です。

## 3. 使用用途：

### モータースポーツ分野

- 風洞試験のセットアップと作業切替時間の短縮
- 目視できない領域で高精度の 3D 速度・圧力データを取得
- 従来のスモークによる可視化に代わる強力な定量的なデータを提供

### 風洞試験

- トラバースシステムからリアルタイムで独立したフィードバックを取得
- 被試験体のモデルとプローブの両方をデジタル 3D 表示することで、プローブが衝突するリスクを低減
- 霧の噴出を必要としない真の 3 成分・3 次元速度解析により、空力試験時間を短縮

### 空調とクリーンルーム

- 超低速超音波フロープローブ
- 問題箇所をスキャンして実際のフロー状況を可視化
- プローブの動きを補正

### 教育分野

- 3 次元空間の複雑なフロー状況について、リアルタイムにビジュアル化
- 内部フローにも外部フローにも対応
- 実験室でのデモンストレーションに最適な、堅牢で実践的な測定システム

#### 4. プラン：

2つのソフトウェアバージョンから選択することができます：

- **ProCap Compact：**

使いやすく、短時間でセットアップ可能なワンストップ流量測定ソリューション。

- **ProCap Professional：**

お客様の仕様や設備に合わせた柔軟性と全ての機能を提供。以下のアップグレードパッケージを提供し、さらにアプリケーション固有の要件に適合させることができます。

		ProCap のプラン	
		Compact	Professional
ソフトウェアの機能	リアルタイムなビジュアル化 GPU 3D 演算 Raw データ出力 補完済データ出力	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
計測仕様	動作範囲 カメラ数 計測周波数	0.5-3m 1 (3センサー) 120Hz	1-10m 制限なし 可変
対応プローブ	デジタルプローブ デジタル7孔プローブ TriSonica Mini & Sphere アナログ5孔プローブ アナログ14孔プローブ 組込カスタムプローブ	✓ ✓ ✓ — — —	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
計測内容 (プローブに依存します)	流向と速度 静圧と全圧 流体の温度と密度 マッハ数	✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
導き出される値 (プローブに依存します)	速度のxyz成分 速度の実効値 ユーザー定義関数 補間カーネルサイズ	✓ ✓ — ✓	✓ ✓ ✓ ✓
標準的な ビジュアル化機能	プローブの現在の状態 速度の実測値 計測領域 スカラー量とベクトル面	✓ ✓ ✓ (5)	✓ ✓ ✓ (10)
高度な ビジュアル化機能	流線 同位面 プローブ固定面 Voxel eraser 空間参照強化	— — — —	✓ ✓ ✓ ✓
モデル形状	CAD ファイルインポート 表示可能モデル数 モデル形状のトラッキング	✓ (10) NO	✓ (10) ✓
トラッキングシステム	OptiTrack Qualisys Vicon	✓ — —	✓ ✓ ✓

表 1：ProCap Professional と ProCap Compact の比較

## 5. 特徴：

### Plug-and-play

- 簡単で直感的なセットアップと操作
- USB コネクタ付きデジタルプローブ

### デジタル フロー・プローブ

- マルチホールおよび超音波フロープローブによる速度、圧力、温度の計測

### 完全定量データセット

- 直接分析、後処理、またはサードパーティ製ソフトウェアへのエクスポート機能

### 光学式モーション・トラッキング

- 3D モーションキャプチャによる、精密で独立した相対位置トラッキング

### 簡単なビジュアル化

- 流量可視化のための、明確でシンプルかつ強力なリアルタイム映像と後処理ツール
- 測定中のリアルタイム可視化

### 特定用途向けプローブ (Pro)

- 最大 320°の受け入れ角度と低速対応を備えた幅広いレンジのフロープローブ

### 広い動作範囲

- 圧力感度はフルスケールで 250Pa まで、温度は 5°~ 60°C まで対応可能

### 高速応答

- 最大 200 Hz の実効帯域幅

### コンプリート・パッケージ

- シームレスな操作のために厳選されたハードウェアコンポーネント
- すべてのコンポーネントを収納する頑丈な輸送用ケース

### 多彩なアプリケーション

- マルチホールおよび超音波フロープローブによる速度、圧力、温度の計測

### モジュール・システム (Pro)

- 幅広い用途と設備に対応する柔軟で拡張性の高いシステム

### カスタマイズ可能なコンポーネント (Pro)

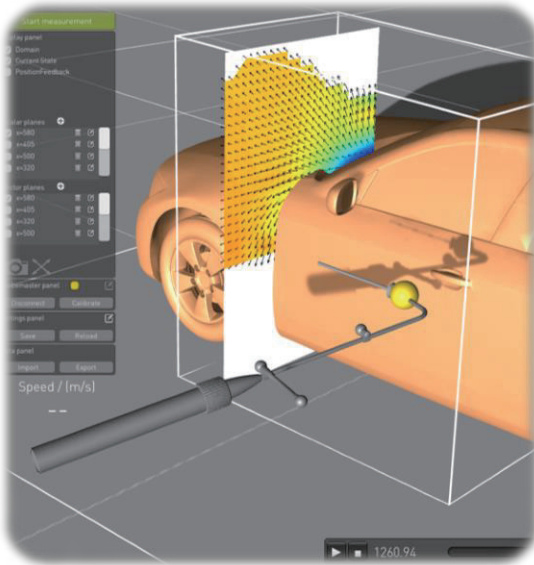
- 標準以外のコンポーネントも、お客様の仕様に合わせて組み込むことが可能です



## 6. システム仕様:

### 6.1. ProCap Compact パッケージ構成

ProCap Compact ソフトウェア一式をパワフルなノートパソコンにプリインストールした状態で納品されます



#### ソフトウェア

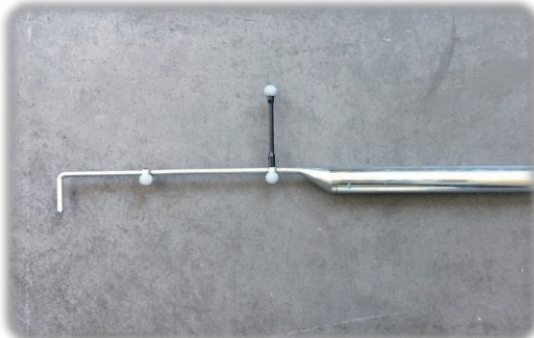
- 高度な空間分解能によるリアルタイムデータ補間
- プロブの位置と測定ポイントの密度を視覚的にフィードバック
- 視野角とズームのリアルタイム調整、ポジショニング
- 可視化機能：ベクトル、等高線平面
- 選択可能な量、カラーマップ、スケーリング
- プロブ速度補正
- CAD モデルのインポート (stl ファイル形式、3D スキャナ等から利用可能)
- 異なる測定値を 1 つのデータセットに統合 (オフライン)
- Paraview へのデータエクスポート (vts ファイル形式)

#### PC 本体

- ProCap ソフトウェアがプリインストールされたパワフルなモバイルワークステーション (Lenovo 社製)

以下のデジタルプローブが使用できます:

Vectroflow 社製 USB コネクタ付き完全一体型 5 孔デジタルプローブ



#### iProbe

- デジタル 5 孔フロープローブ
- USB タイプのデータ・電源コネクタ
- 流れ方向、流速、静圧、動圧出力
- 光学式マーカー
- 左手操作 / 右手操作
- 位置フィードバック用 stl ファイル付属
- 複数の圧力範囲オプション
- メタル筐体
- 個別校正

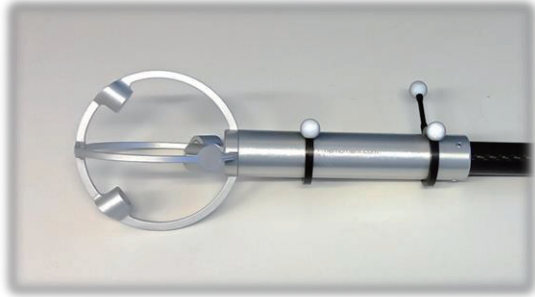
Vectroflow 社製 USB コネクタ付き完全一体型 14 穴デジタルオムニプローブ



#### オムニ iProbe

- デジタル 14 孔フロープローブ
- USB タイプのデータ・電源コネクタ
- 流れ方向、流速、静圧、動圧出力
- 光学式マーカー
- 左手操作 / 右手操作
- 位置フィードバック用 stl ファイル付属
- 複数の圧力範囲オプション
- メタル筐体
- 個別校正

## Anemoment 社製 3 成分超音波プローブ TriSonica™



### TriSonica™ Sphere

- デジタル 3D 超音波プローブ
- アルミニウム筐体
- USB タイプのデータ・電源コネクタ
- 流量レンジ (0 ~ 30m/s) : ±0.1m/s
- 面外フロー受入角度 ±60°
- 温度
  - 範囲 : -40°C ~ 85°C
  - 分解能 0.01°C
  - 精度 : ±2.0°C



### TriSonica™ Mini

- デジタル 3D 超音波プローブ
- USB タイプのデータ・電源コネクタ
- 流量レンジ (0 ~ 10m/s) : ±0.1m/s
- 面外フロー受入角度 ±15°
- 温度
  - 範囲 : -40°C ~ 85°C
  - 分解能 0.01°C
  - 精度 : ±2.0°C
- 湿度、静圧、露点、磁力計、空気密度センサー

## 3D カメラシステム Optitrack V120 trio (トラッキングソフトウェア用ライセンス付き)



### Optitrack Camera

- V120 Trio カメラバー (トラッキングソフトウェアのライセンスおよびケーブル込)
- USB データ接続
- フレームレート 120 FPS
- レイテンシー : 8.333 ms
- 精度 : 0.1mm
- 作動距離 : 0.6 ~ 5m

## 運搬用専用ケース

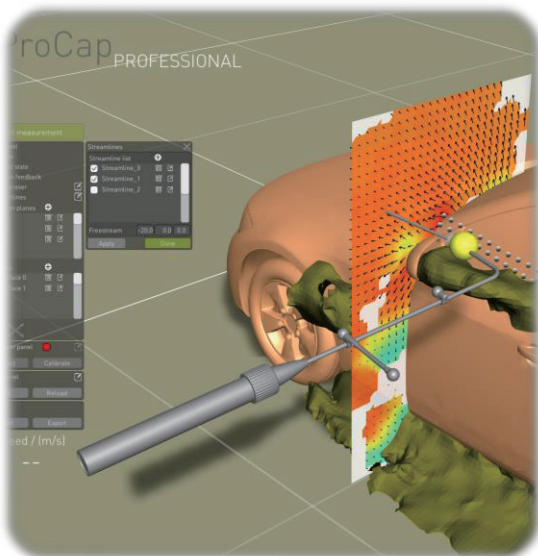


### Industrial casing

- 専用ケース
- お客様のプローブ形状にフィット
- ノートパソコン以外のすべての部品を収納可能

## 6.2. ProCap Professional パッケージ構成

ProCap Professional ソフトウェア一式をパワフルなノートパソコンにプリインストールした状態で納品されます



### プロフェッショナル・ソフトウェアの特徴

- ビジュアル化面数の増加
- プローブと共にビジュアル化した面を移動可能
- 選択可能な量の等値面
- 流線のビジュアル化
- Voxel eraser による空間位置特定の強化
- 複数のモデル形状の表示とトラッキング
- 最大 14 孔までのカスタマイズプローブおよびアナログプローブのサポート
- ユーザー定義アナログチャンネルの計測
- カスタマイズ可能な OptiTrack、Qualisys、Vicon トラッキングシステムをサポート

### カスタム光学トラッキングシステム



- Optitrack または Qualisys トラッキングシステム
- 0.1mm の精度で大容量をトラッキング
- 最大 1kHz のトラッキングレート
- 幅広いカメラオプション
- 常設システム
- 動作範囲：最大 8m
- 屋外（昼光）及び水中対応
- モデル位置および変形測定
- 高速ビデオ出力

### 6.3. オプション

	適用対象	
	Compact	Professional
1 1年または3年間のソフトウェア保守契約	✓	✓
2 オンサイト・インストールおよびトレーニング	✓	✓
3 多関節ジョイント付き軽量伸縮式プローブスティック	✓	✓
4 長さの異なるプローブ用の頑丈な伸縮式ポール	✓	✓
5 三脚およびマジックアーム	✓	✓
6 カスタムトラッキングセットアップ		✓
7 固定設置用カメラ取付金具		✓
8 カスタマイズされた輸送用ケーシング	✓	✓
9 カメラ校正ハードウェア		✓
10 マーカーキット	✓	✓
11 プローブの種類と形状のカスタマイズ		✓
12 カスタマイズされたプローブと取り付け金具 (高速度用メカニカルサポートなど)	✓	✓

※ 内容は予告なく変更される場合があります

Contact:

**streamwise gmbh**

Emil-Staub-Strasse 5

CH-8708 Maennedorf

info@streamwise.ch

+41 44 545 32 50

www.streamwise.ch



## 株式会社大手技研

本社：〒305-0856 茨城県つくば市観音台1-25-12  
TEL: **029-839-0777** FAX: 029-839-2288

テクノロジーセンター：〒305-0856 茨城県つくば市観音台1-25-12  
TEL: 029-839-0778 FAX: 029-839-4488

関西営業所：〒673-0016 兵庫県明石市松の内2-1-8 6F  
TEL: **078-926-1178** FAX: 078-926-1180

ホームページ <https://www.ohtegiken.co.jp>  
E-Mail [main.sales@ohtegiken.co.jp](mailto:main.sales@ohtegiken.co.jp)

