

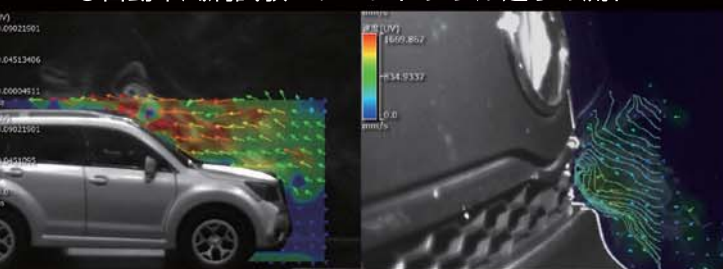
流体解析ソフトウェア

Flownizer

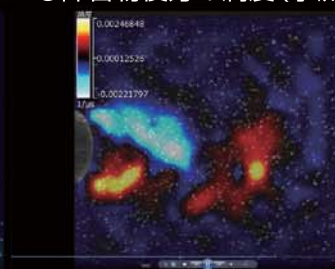
2D/2D3C/3DPTV

Flownizerは、国産流速計測ソフトウェアとして多くのユーザー様に愛用されてきました。使いやすいユーザーインターフェースと高速処理による効率化は好評を博しております。新ラインナップ3DPTVを加え従来困難とされた3次元空間での流速計測をディテクトが身近なテーマとしてご提示致します。

●自動車風洞試験・フロントグリル廻りの流れ



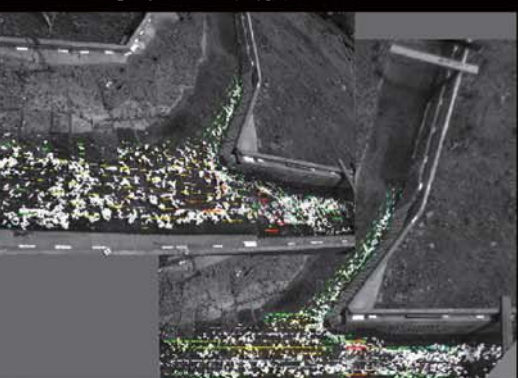
●障害物後方の渦度(水流)



●電気製品廻りの気流



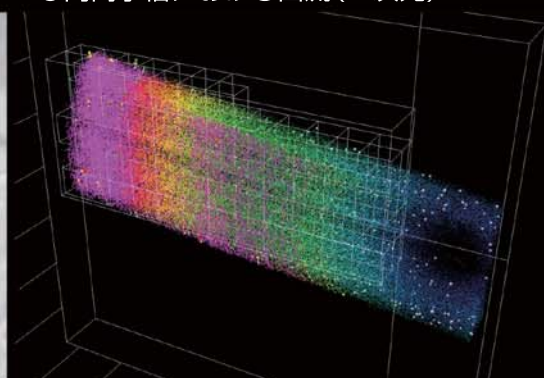
●河川モデル実験



●血流観察



●円筒水槽における回流(3次元)



●津波の飛越モデル試験 ●マイクロ流路における流れ

●バルブやエンジン内部の可視化と流速計測 ●攪拌装置と粘性試験など

Flownizer2D/2D3C

解りやすい操作画面とツリー構造

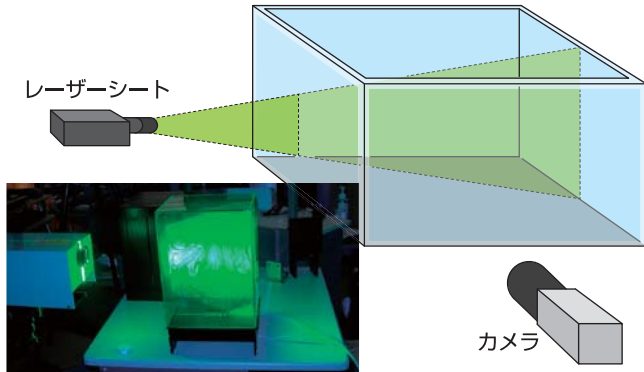
2次元PIV・2次元PTVとステレオPIV(2D3Cのみ)の3モード

相関係数マップやマスクング・多彩な画像前処理など多様な機能を搭載

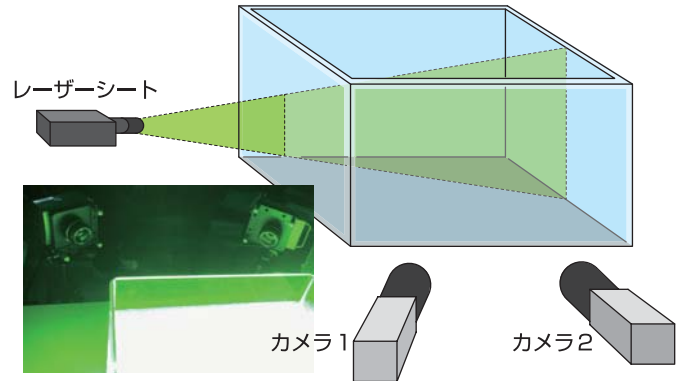
可視化と撮影

2次元平面内のトレーサー粒子について流速計測を行います。
通常、レーザーシート光など狭い空間だけを照射できる照明を使います。

▼2D(PIV・PTV)



▼2D3C(ステレオPTV)



ソフトウェアの機能

設定

●相関係数マップ

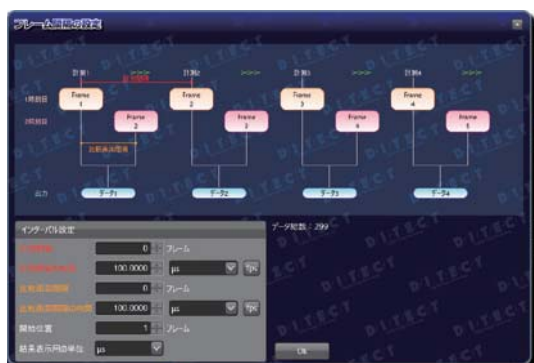
計測結果に最も影響の大きい検査領域(テンプレートサイズ)と探査範囲の設定も相関係数マップが強力にガイドします。流速計測の初心者でも最善の結果が得られる設定値が見つかります。

空間方向と時間方向、両方を簡単なインターフェースで調べることが可能です。



●時間の校正

連続発光レーザーやダブルパルスレーザーなど多様な計測ノウハウに対応して簡単に設定できます。精度が出づらいつ過高速撮影動画もこの設定で簡単に補正できます。



前処理

●マスク処理

マスクング指定することによりベクトル算出したくない箇所を処理前に指定することが可能です。

●画像処理

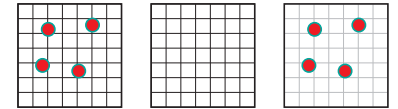
フィルター、凸部抽出、輝度変換、画像間演算、など豊富な処理を多重に行うことが可能です。

●背景差分

動かない背景が処理に含まれると誤ベクトルの要因となります。背景画像は粒子の含まれる動画から生成することも可能です。



▼背景差分のイメージ



粒子のみの相関で流速を求めることが原則です。

キャリブレーション

●簡易キャリブレーション

ピクセル=>実長の変換を簡単にを行います。既知長の2点を画面上で指定

●ポイント指定キャリブレーション

計測平面に対してカメラの向きが傾いているときに、射影変換を行います。

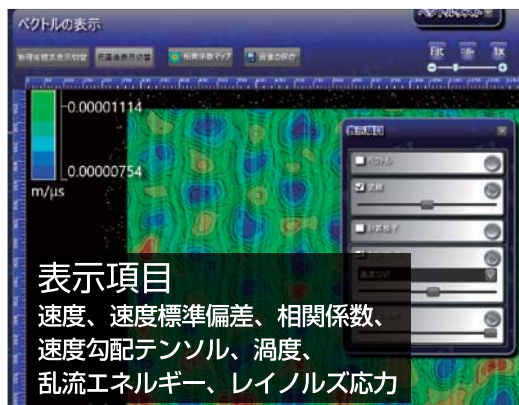
●キャリブレーションプレートを用いたキャリブレーション

レンズ歪補正まで自動で行う本格的なキャリブレーションです

結果の表示

●ベクトル表示、コンター表示、流線表示

生ベクトル、平均ベクトル、補間ベクトル、スムージングベクトルなど生成選択
流線・流跡線・流脈線などのオーバーレイ表示、透明度の設定などが可能
描画表示されたデータはそれぞれ CSV データとして出力できます。



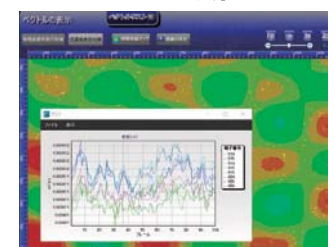
表示項目

速度、速度標準偏差、相関係数、
速度勾配テンソル、渦度、
乱流エネルギー、レイノルズ応力

●グラフ表示

指定したラインなどのプロファイル毎のグラフを横軸時間で表示します。

動画再生に同期してカーソル移動のアニメーションが表示されます。



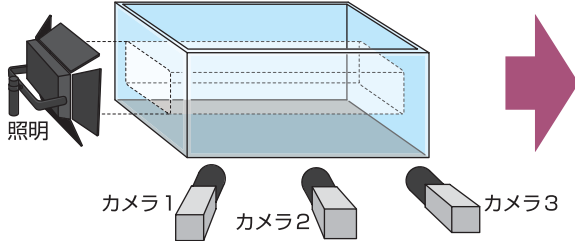
Flownizer3DPTV

3次元空間に散布されたトレーサー粒子をトラッキングして
空間内の3次元ベクトルXYZを算出
同期撮影可能なステレオカメラで撮影します

可視化と撮影

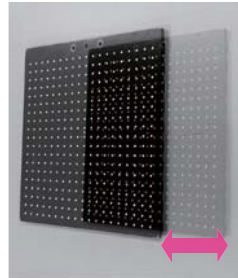
カメラ配置

同一空間を囲むように配置したステレオカメラ



キャリブレーションプレートの撮影

奥行き方向Zの量を管理して2組撮影



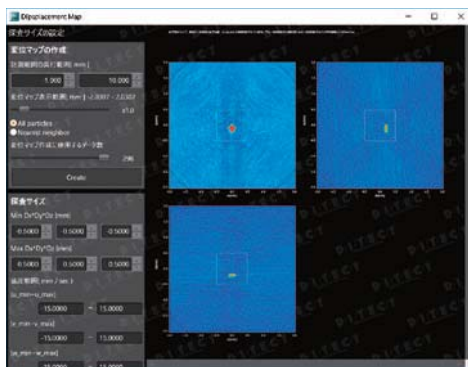
流体の撮影



Flownizer3DPTV のお任せ機能

粒子マスク関連法

粒子の抽出に面倒な、画像処理のノウハウは不要です。
保有された仮想粒子像により、取得された画像内の小さな粒子や暗い粒子なども
自動で抽出します。



変位マップ

すべての粒子のすべての
時間における変位のマップを等高線表示します。
これにより最適な探索範囲を設定することができます。

ボリュームセルフキャリブレーション

得られた3次元結果を2次元画像上に再投影します。
再投影された結果と現実の粒子像の位置ズレから誤差の傾向を導き、
カメラパラメータを微調整します。
新しいカメラパラメータを用いて再度空間マッチングを行い
3次元結果を算出します。
この繰り返しにより誤差を順次縮小し極限まで計測誤差を低減します。
繰り返し回数などは事前に設定しておけば、
すべて計算や処理はソフトウェアが自動で行います。

許容範囲での空間マッチング

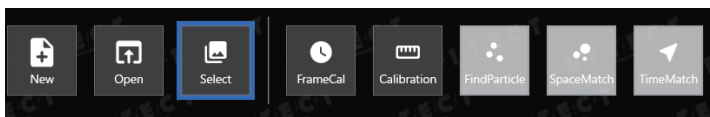
カメラパラメータ

3次元座標結果

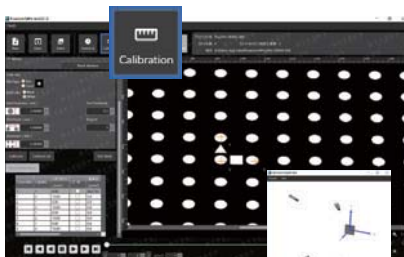
2次元再投影誤差の傾向補正

ソフトウェアの処理の流れ

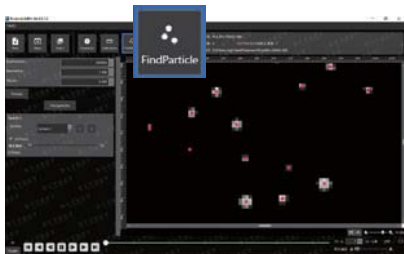
①画像選択 対象動画と、キャリブレーション用画像の読み込み
カメラごとに整理して確認します。



②カメラキャリブレーション
専用キャリブレーションプレートなら、原点とX、Y方向のマーカをクリックするだけで、ドット配置のすべてのマーカを自動で検出します。
完了すると、カメラ配置のガイド表示によりキャリブレーションが成功したことが明瞭に判断できます。



③粒子検出
キャリブレーションが終わると、粒子検出のスイッチが有効になります。



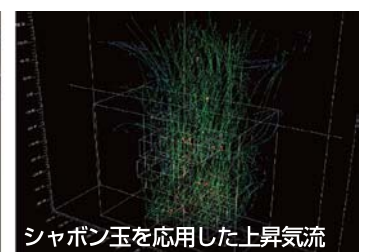
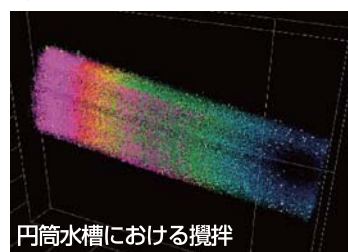
④空間マッチング
複数のカメラでとらえた粒子を各カメラの映像をもとに対応付けします。
これにより粒子の各時刻での3次元位置が数値化されます。



⑤時系列接続 (ベクトル計算)
数値化された3次元座標群を、時間軸方向に接続して時刻間の移動量=流速を求めます。



⑥結果の表示
速度分布の等高線表示、粒子の軌跡表示、
時間軸切断・空間切断による速度コンター表示



システム構築関係

シャインフラグアダプタ

ステレオ PIV 撮影時通常の撮影では、レーザーシート面とカメラが正対せず、フォーカスできない場合があります。

シャインフラグアダプタはこの光軸をずらして、奥行き方向にフォーカスを確保します。



キャリブレーションプレート

●Z軸方向に複数の平面で構成されるプレート

ドットマーカは平面ごとに千鳥配置



●単一平面プレート

ドットマーカは方眼格子点配置

Flownizer シリーズ比較

*2D3C は 2D の上位互換です。製品としては 2D の機能を含みます。
*2D3C は 2D からのアップグレードの対象となります。

	2D	2D3C	3DPTV
計測対象空間	平面、または疑似平面 表面流の場合は投影面として計測	平面 レーザーシート光の厚さ分の空間	立体
検出ベクトル成分	2次元 (X, Y)	3次元 (X, Y, Z)	3次元 (X, Y, Z)
計測手法	PIV または PTV (選択)	PIV	PTV
カメラ台数	1台	2台	2台以上 (3台以上推奨)
シャインフラグアダプタ	不使用	使用を推奨	不使用
キャリブレーション	ドットキャリブレーションプレート または、簡易スケール	複数平面構成のプレート推奨	プレートを指定量移動

システム構成例

品名	数量	品名	数量	品名	数量
ハイスピードカメラ	1	ハイスピードカメラ	2	ハイスピードカメラ	3
レンズ	1	レンズ	2	レンズ	3
シートレーザー	1	シートレーザー	1	LED 照明	1
Flownizer2D ソフトウェア	1	Flownizer2D3C ソフトウェア	1	Flownizer3DPTV ソフトウェア	1
		シャインフラグアダプタ	2	専用キャリブレーションプレート	1
		専用キャリブレーションプレート	1	キャリブレーションプレート移動機構	1

主な仕様

対応画像フォーマット	動画 / AVI, WMV 連番静止画 / BMP, JPG, TIFF, PNG
出力形式	CSV データ、動画データ (AVI, WMV)、静止画 (BMP, JPG)
成分別速度	X, Y X, Y, Z X, Y, Z
出力数値	相関係数、速度勾配テンソル、渦度、乱流エネルギー、レイノルズ応力
結果表示流線	流線、流脈線、流跡線
グラフ表示	指定ポイント、ライン、エリア
過誤ベクトル選択	輝度、相関係数、速度数値フィルタ、速度角度フィルタ、速度上限下限
対応 OS	Windows7, Windows8.1 (以上 32ビット・64ビット)、Windows10 (64ビット)
CPU	インテル Pentium4 以上のプロセッサ
メモリ	1GB 以上の RAM (推奨 3GB 以上)
ストレージ	空き容量 2GB 以上
モニタ	XGA 以上の解像度 (推奨 1280×800 以上)

DITECT
Digital Image Technology

株式会社ディテクト

東京本社 ■ 〒150-0036 東京都渋谷区南平台町1-8 Tel.03-5457-1212 Fax.03-5457-1213
大阪営業所 ■ 〒550-0012 大阪市西区立売堀1-2-5富士ビルフォレスト5F Tel.06-6537-6600 Fax.06-6537-6601



ディテクトホームページ <http://www.ditect.co.jp/>

ディテクト製品についての詳しい情報はホームページをご覧ください。全製品掲載、展示会出展情報、資料のご請求・お問い合わせもこちらで受け付けております。