

FtrPIV-Stereo

ステレオPIVシステム（2次元3成分流速計測システム）

豊富な計測実績が保証する高機能なステレオPIVシステムです。独自開発のソフトウェアによって、圧倒的な解析速度ときめ細かな操作性を実現しました。複合計測へのカスタム化にも柔軟に対応します！



【特徴】

- ・ 豊富な計測実績が保証する測定精度と信頼性
- ・ 独自開発ソフトウェアが提供する高い操作性と解析速度
- ・ 抜群のコストパフォーマンス
- ・ 既存装置を活かせる柔軟なシステム構成
- ・ カメラ校正における二種類のカメラモデルの搭載による幅広い適用性
- ・ 受託計測実績に裏打ちされた技術サポート(オプション)
- ・ 専門スタッフによる計測サービス（出張計測可能）（オプション）

卓越した機能と高いカスタマイズ性を併せ持つステレオPIV

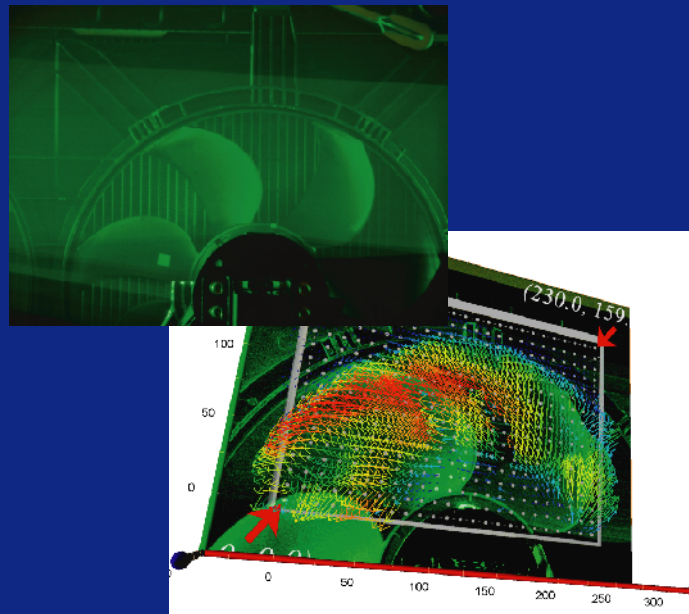
FtrPIV-Stereoシステムは、2成分PIV計測から3成分ステレオPIV計測へとシームレスに拡張します。2種類のカメラ校正アルゴリズムを搭載し、像歪みの大きな流れ場へも適用できます。高い操作性と解析速度を実現し、様々な流れ場計測に威力を発揮します。

【信頼性と柔軟性を有するハードウェア】

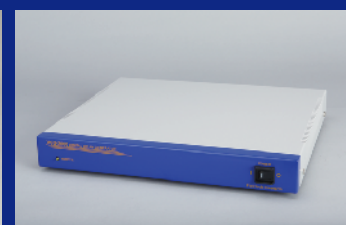
標準システムは信頼性と実績を有するハードウェアで構成されており、最高の測定結果をお届けします。さらに、様々な計測要望に応えられるよう、多様な光源とカメラを選択できる柔軟性を有しています。お客様の機器を組み込むことも可能です。

[標準システム構成]

- ・ 200万画素高精細PIVカメラ (2台)
- ・ ダブルパルスNd:YAGレーザと光学系
- ・ デジタルディレイパルス発生装置 (VSD2000)
- ・ カメラ校正機構
- ・ ホストコンピュータと専用ソフトウェア



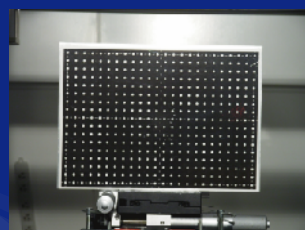
各種PIVカメラ



デジタルディレイパルス発生装置

【解析速度と操作性を実現したソフトウェア】

使いやすさを追及したPIV解析ソフトウェア『FtrPIV』。高機能でありながら、シンプルな操作性を実現しました。完全自社開発により、高いコストパフォーマンスを実現し、個別カスタマイズにも柔軟に対応いたします。



カメラ校正機構



各種PIVレーザ

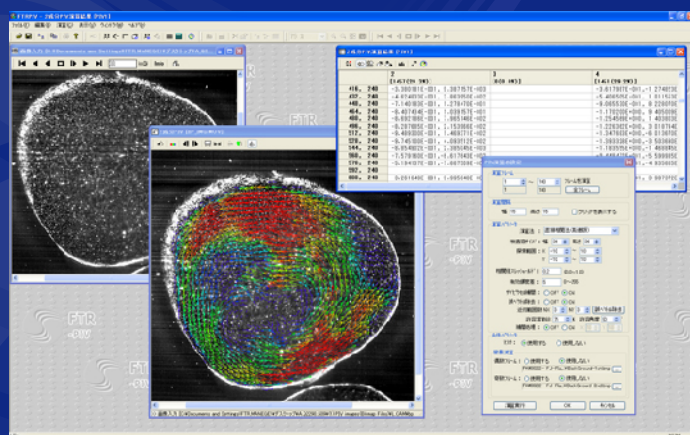
[ソフトウェアの特徴]

- ・ 高い操作性と豊富な機能
- ・ 高速かつ安定した演算
- ・ 柔軟なバッチ処理
- ・ 演算結果の確認と再利用
- ・ 充実した画像処理
- ・ 柔軟な拡張性

[圧倒的な解析速度]

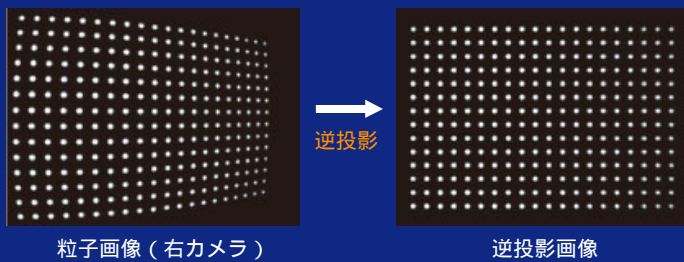
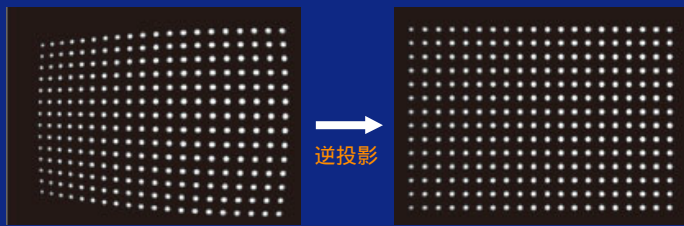
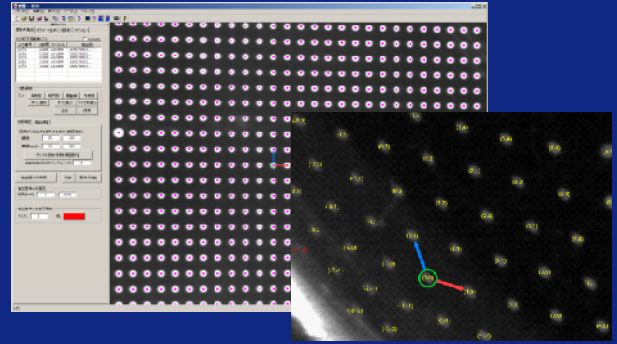
「直接相互相関法」の唯一の欠点であった解析時間を、完全自社開発の解析エンジンによって克服しました。バッチ処理モードでは0.1秒/ベクトルマップ (1600×1200画素) 以上の速度が得られます (2014年6月時点)。乱流計測のような大量のデータ解析でもストレスを与えません。

- ・ アプリ起動から「最短2Click」で時系列解析
- ・ マルチプロセッサ-マルチコア対応、Intel-CPU最適化
- ・ 大量時系列画像への完全対応による安定処理



[強力なカメラ校正機能]

良好なステレオPIV計測の鍵を握るカメラ校正について、『幾何光学カメラモデル』と『ダイレクトマッピング』の二種類を選択することができます。これにより、カメラ校正のための基準点を設置しにくい流れ場や、像歪みが大きい流れ場など、幅広く対応可能です。カメラ校正専用ソフトウェア（ISCC）が面倒なカメラ校正を強力にサポートします。



[『逆投影』と『照明位置ずれの補正』]

FtrPIV-Stereoは、2台のカメラで撮影された粒子画像をシート光位置に定義した仮想面に逆投影することの特徴とし、次の利点を有します。

- 2成分PIVと同一のPIV解析が適用できる。
- 同一範囲の検査窓からステレオ再構築できる。
- 『照明位置ずれ補正』が容易に行える。

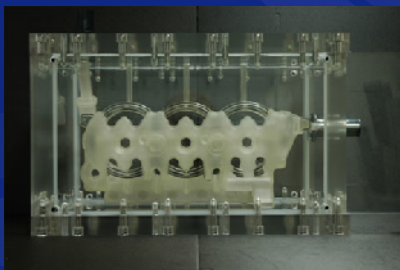
ここで、『照明位置ずれ』とは、実際のシート光位置とステレオ再構築断面位置とのずれであり、精度の高い計測のためには、その補正が必要です。FtrPIV-Stereoは、画面を見ながらの補正に加えて、自動的に補正值を得る機能を有しています。

【 専門家による充実した技術サポート 】

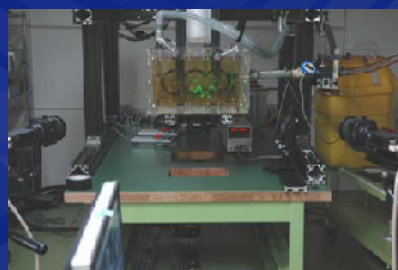
ステレオPIV計測に関わる設計、実験、解析、評価、保守など、すべての工程について、専門家による充実した技術サポートを提供し、お客様の計測業務を包括的に支援します。

[計測事例]

エンジンウォータージャケットのステレオPIV計測



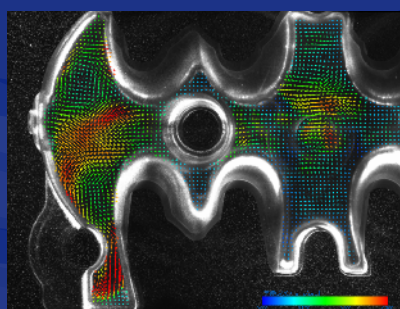
計測モデル



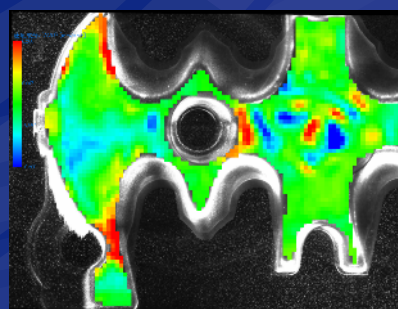
計測風景（全体）



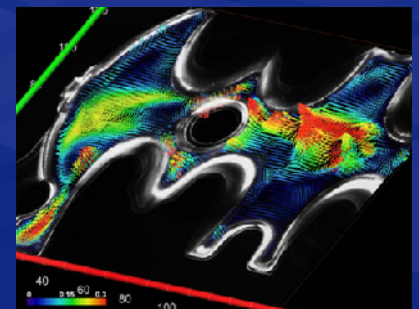
計測風景（計測部）



平均ベクトル画像



Z成分画像



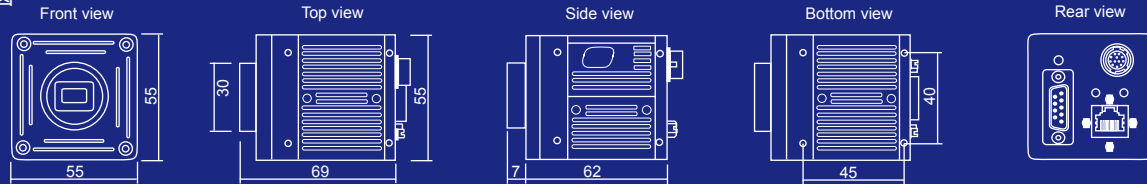
平均速度分布（鳥瞰図）

【ハードウェア構成例(標準システム) (1)】

《カメラ仕様》

撮像素子 : 2/3型白黒CCD	最低被写体照度 : 2.7lx	PIV撮影時露光時間 : 10 μ s ~ 31.04ms (可変)
有効映像画素数 : 1600(H) \times 1200(V)	標準被写体照度 : 2650lx	PIV撮影2時刻時間分解能 : 1 μ s以下
画素サイズ : 5.5(H) \times 5.5(V) μ m		
レンズマウント : Cマウント	水平周波数全画素読み出し時 : 49.896kHz	
映像出力コネクタ : Ethernet 1000BASE-T RJ-45	ピクセルクロック : 48MHz	
走査方式 : プログレッシブスキャン	マニュアルゲイン : -3dB ~ +24dB	
S/N : 57dB 以上 (Gain=0dB)	フレームレート全画素読み出し時 : 40fps	
入力信号 : OPT IN \times 2, TTL IN \times 1, LVDS IN \times 1	電力入力 : AC100V ACアダプタ	
外形寸法 (mm) : 55(H) \times 55(W) \times 69(D) 突起物含まず	質量 : 320g	

外形寸法図



単位 : mm

《レーザ仕様》

パルス幅@1064 : 7 ~ 9ns	出力エネルギー (532nm) : 120mJ
繰返し周波数 : 20Hz	ビーム拡がり角 (全角) : 1.5mrad
ビーム径 : 5mm	ビーム位置安定性 : N/A
ジッタ : \pm 1.0ns	レーザヘッド寸法 (mm) : 75(H) \times 128(W) \times 447(L)
出力安定 : \pm 3.0 @1064nm	電源寸法 (冷却器一体) (mm) : 280(H) \times 364(W) \times 391(L)

《デジタルディレイジェネレータ仕様》

入力 : BNCコネクタ 5V C-MOS レベル又はオープンコレクタ入力 * トリガ : プルアップ有無の選択可能 READY : 10K プルアップ有	外形寸法図 Top view: 350x300 Rear view: 300x44 Side view: 300x44 Front view: 350x44 単位 : mm
出力 : BNCコネクタ(8ch) 5V C-MOSレベル出力	
通信ポート : Ethernet 10BASE10/100 RJ-45	
電源入力 : AC100V ~ 220V 50/60Hz	
質量 : 3.2kg	
外形寸法 (mm) : 44(H) \times 350(W) \times 300(D) 突起物含まず	

1 既存ハードウェアを活かした柔軟なシステム構築が可能

【ソフトウェア仕様】

機能	仕様 (選択可能なメニュー項目)
基本PIV演算	最大輝度差、輝度標準偏差、相関係数、3-Rank速度ベクトル、近傍メディアンベクトル、近傍平均ベクトル、粒子数 (参考)
拡張PIV演算	デフォーメーショングリッド、マルチグリッド、マルチコリレーション
ポスト処理	FIR (Finite Impulse Response) フィルタリング、2次元空間FFTフィルタリング
誤ベクトル検査	有効輝度差、輝度標準偏差、相関係数、ベクトルの大きさ、近傍メディアンベクトル/近傍平均ベクトルとの比較、その他
誤ベクトル補間	ガウシアン補間
時系列統計演算	最大輝度差、輝度標準偏差、相関係数、3-Rank速度ベクトル、近傍メディアンベクトル、近傍平均ベクトル、粒子数 (参考)、乱流エネルギー、レイノルズ応力
ステレオ再構築	幾何光学カメラモデル、Direct Mapping
処理結果出力	Tecplot ASCIIファイル出力、専用バイナリファイル出力、View画像出力
画像加工	固定Kernelフィルタ (ローパス、ハイパス、ガウシアン、ラプラシアン、クロスSobel、鮮明化、任意Kernel)、メディアンフィルタ、明るさとコントラスト
背景処理	時系列背景画像生成 (最小と平均、最適化、参照範囲指定)
マスク	マスク演算、マスク生成
バッチ処理	画像加工処理、背景画像処理、PIV演算処理、ステレオ再構築処理、統計演算処理
分析	ベクトル分布分析



FLOWTECH
RESEARCH

株式会社フローテック・リサーチ

〒223-0057

神奈川県横浜市港北区新羽町789-2

TEL 045-716-8361 FAX 045-716-8362

E-mail support@ft-r.jp http://www.ft-r.jp