

### 次世代流体および粒子計測分析をTSIより

- グローバル粒子サイジング、速度を同時計測
- 1台のカメラで粒子サイズと速度を計測
- 計測と表示はオンラインで取得
- 最適信号集光角度により、広範囲の粒子特性に適用
- 異なる屈折率の粒子計測
- 独特なPMウィンドに表示されたアルゴリズム技術が、高いサイジング精度を提供
- 最適な有効口径を用いている光学配列が、最大許容濃度限度を増加
- 特別な粒子捕捉アルゴリズムが速度計測の精度を保証
- PIVシステムシングルカメラから簡単に、容易に拡張
- サイズと速度ベクトル領域を同時に表示
- サイズ-速度相関を含む、詳細なサイズと速度の統計表示
- PowerView™カメラシリーズが計測領域サイズとイメージキャプチャ割合を高領域に

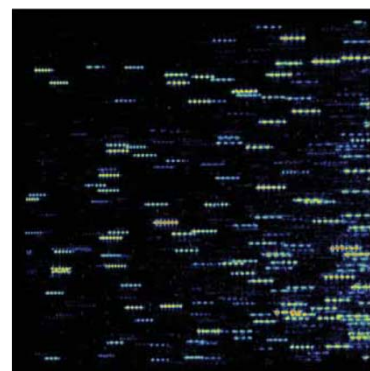
### 動作原理

Global Sizing Velocimetry (GSV)の高計測精度は、液滴サイジングGeneralized Scattering Imaging (GSI)法に基づいています。GSVは、液滴屈折率に対して敏感でないため、不均質液滴、反応・燃焼液滴、また屈折率のわからない液滴などの計測が可能です。

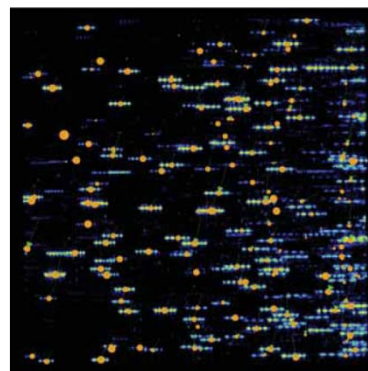
ドップラーバーストとGSV干渉縞パターン(一次元)が類似した性質をもつことから、TSI-LDV/PDPA信号処理機で用いられている類似概念をGSVサイズプロセッシングに適用しています。高速分析手法は、粒子によって発生する干渉縞パターンを識別します。これにより確実、且つ有効な干渉縞パターンだけを処理することで、正確な粒径情報が得られます。

PIVと同様、GSVカメラ画像キャプチャーモードも各キャプチャーシーケンスから2つの連続画像を撮影し、粒子変位を決定します。

粒子サイズと粒子運動情報を基に独特の追跡方法を用いることにより、粒子の2次元速度を計測します。速度評価に適用される画像相関方式は、サブピクセル置換精度で示します。2つのキャプチャ画像のパルス間隔が変更できるため、数mm/s～数百m/sにわたり速度測定が可能です。



GSV画像プロセッシングシステムの出力は、独特な一次元干渉縞パターンで定める。なお各水平パターンは粒子の存在を表す。



INSIGHT3Gを用いて処理した粒子サイズ、速度。図は、シングルキャプチャシーケンスにより2つの画像から粒子数を計測。

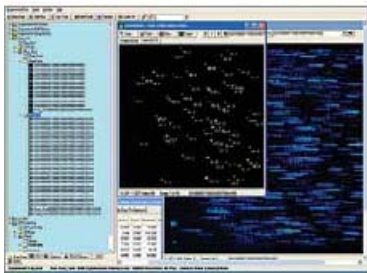


## データ分析・表示ソフト Insight3G™

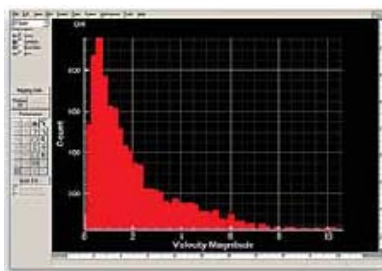
TSIが提供するソフトウェアInsight3Gは、GSV分析も可能なソフトウェアです。適切なレーザパルスの分離が可能で、且つ双方向時間およびフィードバック制御を含んだ、GSV画像キャプチャは、精密な速度計測が可能です。画像調整とオンライン・ルックアップテーブルとが、より質の高い計測を実現します。

システムセットアップパラメータは、正しい分析を確実にするために、イメージセットを保存する前に入力します。なお粒子サイズ、速度もしくは両方を計測するためのオプションが含まれています。これによりサイズや速度のための分割されたプロセッシングダイアログボックスにおいて、ユーザが分析プロセスを微調整することが出来ます。粒子サイズや速度は、干渉縞と同時にオンラインで表示が可能で、サイズラベルやその他の表示フォーマットで見ることができます。

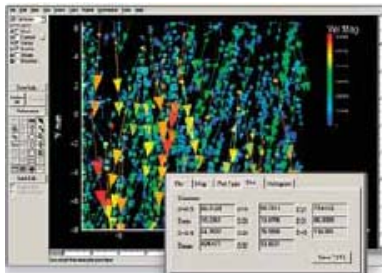
一旦、分析が実行されるとデータファイルは自動的に保存されます。またInsight3Gのパッケージと一体化されたプレゼンテーションソフトウェア・Tecplotにおいて、データ分析のさまざまな表示ツールが用意されています。ヒストグラム、散布点、等高線図、ベクトル、径統計などデータに隠された傾向や相関を抽出することが全て容易です。



干渉縞画像、粒子サイズの表示、データセットおよびサイズと速度統計を示したソフトウェア insight 3G画面



GSV分析からの速度ヒストグラム

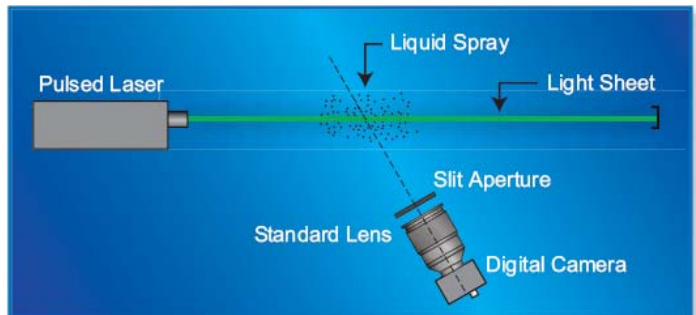


Tecplotによる  
粒子サイズ、速度のプレゼンテーション

## システム

TSI・PIVシステムは、ハート相関と他の特許を受けたプロセッシングアルゴリズムを取り入れ、数年の間、高空間分解能で正確な流れ領域情報を提供しています。今日、TSIのPIVシステムは、ソフトウェアInsight3G、PowerViewカメラシリーズにより、システムが構成されています。

そしてGSVシステムは、TSIの技術であるグローバルイメージングと干渉法を統合させたシステムとして、スプレーやその他、多相流における粒子、液滴サイズや速度評価に威力を発揮します。サイズは、干渉技術を用いて評価され、より高い精度の結果が保証されます。速度は、独特で、効果的なトラッキングアルゴリズムを用いており、同じ干渉画像から抽出されます。



## GSV機器構成

レーザー：ダブルパルスNd:YAGレーザー

カメラ：TSI PowerView Plusシリーズ

シンクロナイザー：LaserPulseシンクロナイザー

ソフトウェア：INSIGHT3G およびパーソナルコンピューター

その他：GSVカメラマウント、精密レール、ビューイングアパチャー

## Global Sizing Velocimetry システム仕様

粒子タイプ：透明な液滴(種々の屈折率に対応)

粒子形状：球体

粒子サイズ範囲：8~600  $\mu\text{m}$  (一般的)

視野：100mm<sup>2</sup>~400mm<sup>2</sup> (15mm×15mm, 11MPカメラ仕様時)

稼動距離：200mm~500mm;ズームレンズを用いることで稼動距離がより長くなる。

粒子密度：~3000個/cc



東京ダイレック株式会社 流体計測機器部

〒160-0014 東京都新宿区内藤町1 内藤町ビルディング

TEL 03-5312-5526 FAX 03-5312-5528

e-mail info@tokyo-dylec.co.jp

URL <http://www.t-dylec.net/>