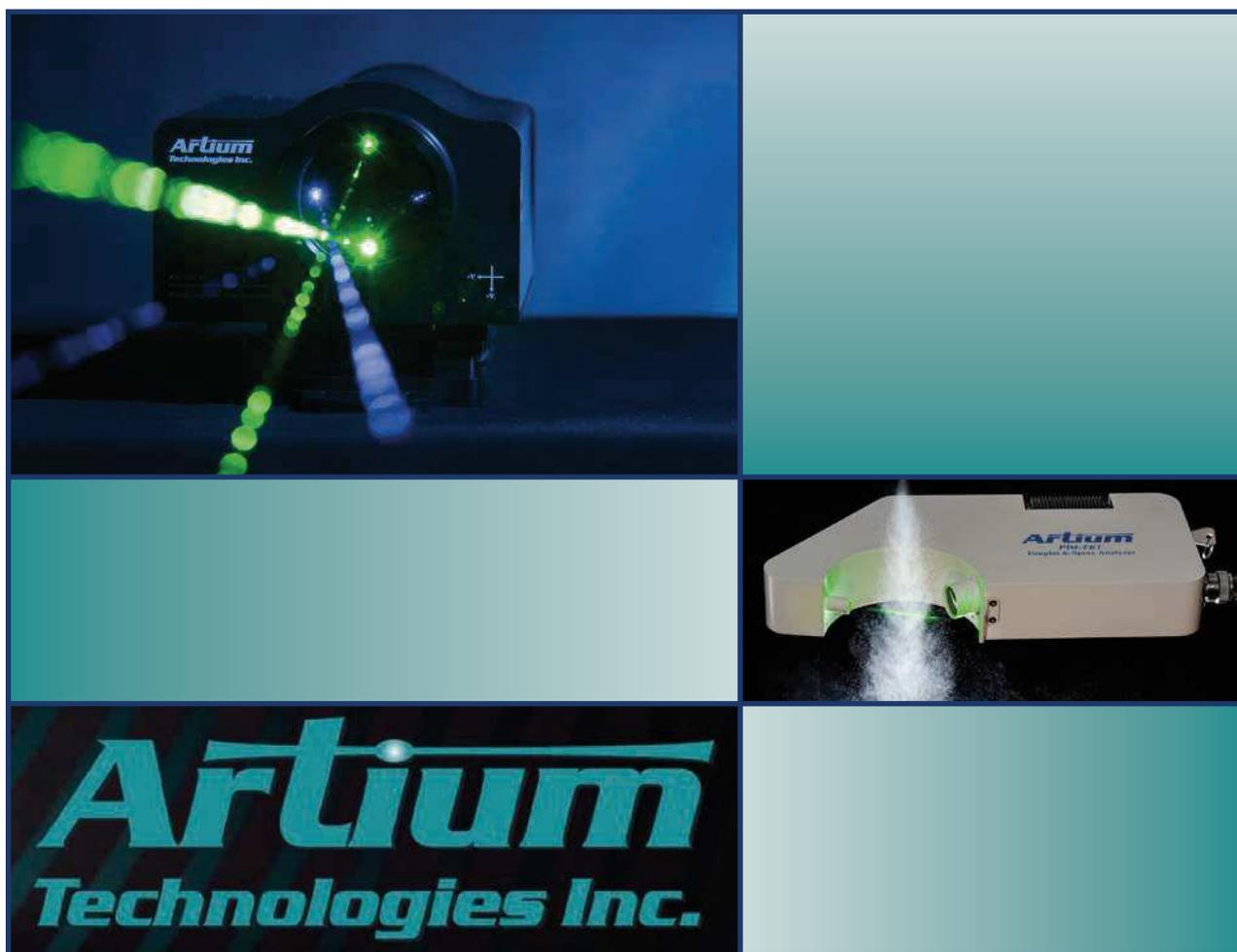


New Challenge for particle measurement by Dr. Bachalo

# PDI

位相ドップラー式粒子分析計 (PDI)

PDI : Phase Doppler Interferometer



位相ドップラー式粒子分析計：PDIは、非接触で液滴及び固体粒子の流速、粒子径計測が可能なシステムです。レーザーを発光(トランスミッター)側に内蔵しており、1次元はもちろん2次元も光軸調整不要なフルターンキー方式です。各種スプレー、自動車用インジェクター噴霧解析用QC装置等として最適です。

### 【特徴】

- ◆ 噴霧粒子の速度、粒子径、Flux、個数密度を同時計測・ポイント計測・高速時系列データ取り込み・解析
- ◆ オートパラメーターセットアップ・2次元タイプ光軸調整不要 (DPSSレーザー内蔵型)
- ◆ 受光系スリットアパチャをAIMSから自動変更可能 (25μm～500μm)
- ◆ ドップラーバースト長さ 自動調節機能(急激な速度変化にも即座に対応)
- ◆ アナログバースト信号、Phase-Based デジタルバースト信号の2通りによる検知機能
- ◆ 外部からのリモート診断機能可能
- ◆ In-Situ サンプルボリューム計測システム
- ◆ 2次元では2波長を用いて、非接触で粒子径及びU,V成分速度の同時計測可能
- ◆ 3次元では3波長を用いて、非接触で粒子径及びU,V,W成分速度の同時計測可能

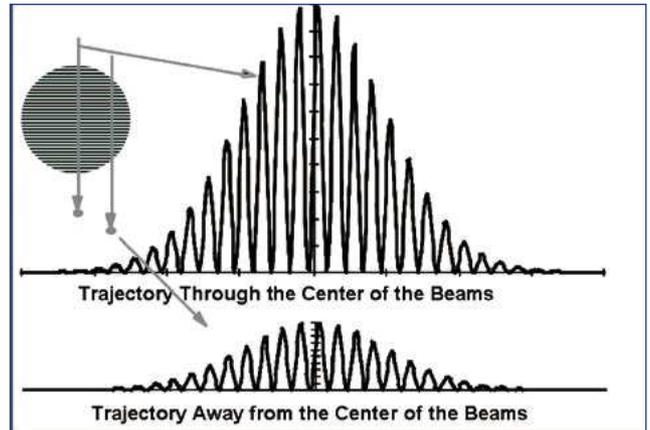
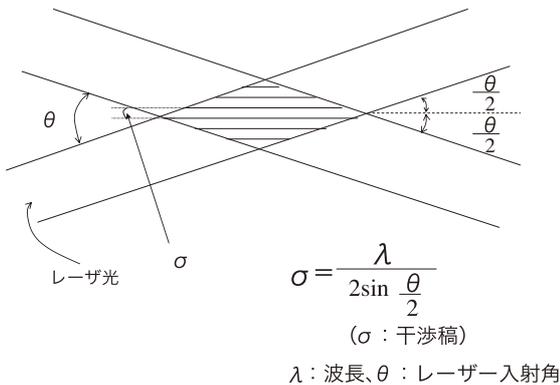


### 【性能】

- ◆ 測定可能粒子径：0.5～3,000μm(球形粒子) ◆ 粒子径精度：±0.3μm ◆ 測定可能流速：-100～400m/sec
- ◆ 速度精度：±0.1% ◆ 最大データレート：250,000/sec ◆ レーザー出力：150mW, 300mW, 500mW, 1Wから選択可

### 【原理】

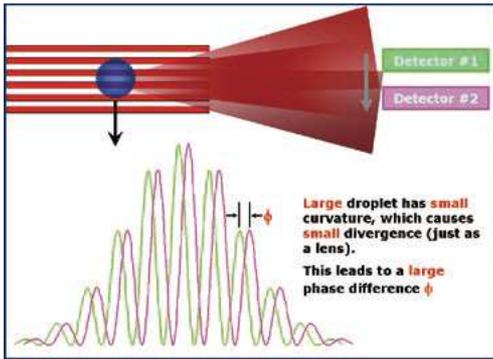
2本のレーザー光を絞り、交差させるとそのポイントには規則正しい明・暗のコントラストの縞模様が生じます。これを干渉縞(Fringe)と呼び、この一定のFringe間隔は次式で求められます。



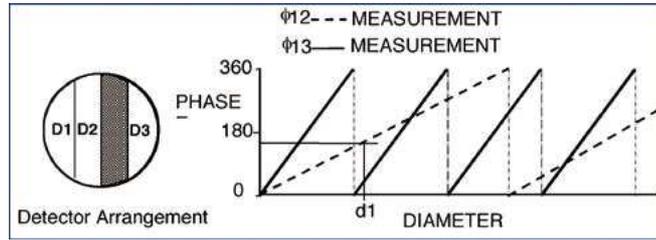
この2本のレーザー光の交差したポイントに、流体中に混入された固体粒子または気体中の液滴が通過すると干渉縞はコントラストを描きます。このコントラストを受光部で検知し、電圧に変換すると、元々レーザー光のもつGaussian特性(中心部強度が大)から山なりになり、ドップラーバースト信号といわれるものが形成されます。

速度算出はこのドップラーバースト信号の山の部分をカウントすることによって得られます。速度が遅い場合には広い幅の山なりの間隔になり(低周波数)、逆に速い場合には狭い幅の山なりの間隔になります(高周波数)。干渉縞の間隔は一定なので、微粒子が通過すると、周波数特性をもった規則正しい信号が発生し、この周波数から速度は次式で表されます。

- $V = \sigma * f$
- V : 粒子(流体)速度 (m/sec)
  - σ : 干渉縞間隔 (μm)
  - f : ドップラー信号周波数 (MHz)

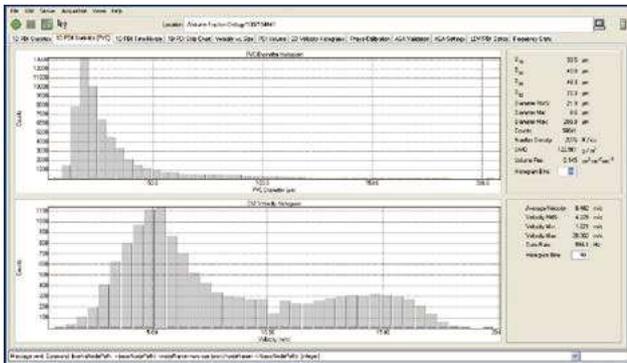


液滴などの球形粒子がこの交差点を通過すると、ここで得られるドップラー周波数  $f$  は、検知器の場所によって位相ずれを起こします。この位相ずれ(位相差)が球形粒子の大きさとなりニアな関係になるために、粒子径が求まるのです。

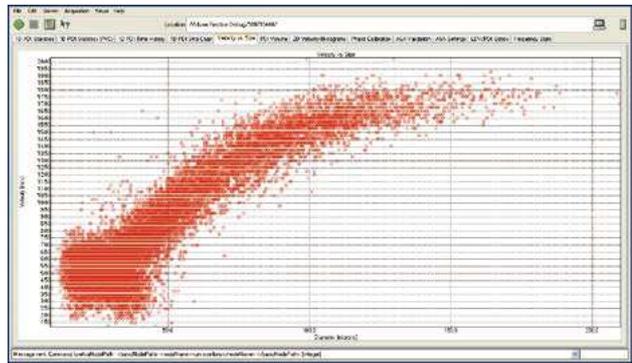


### 【豊富なソフトウェア機能】

1次元～3次元速度分布、平均速度、RMS速度、粒子径・流速相関図、時系列データ、各種ヒストグラム(粒子径、U,V速度) 粒子径(D10、D20、D30、D32：ザウター平均)、PVC、Flux濃度(cc/sec/cm<sup>2</sup>)、抜山・棚沢分布関数、Rosin Rammler分布関数、Log-Normal関数、メディアン分布 流速域に応じてサンプリング周波数、ローパスフィルター等のパラメーターの自動設定機能



粒子径・速度ヒストグラム



粒子径・速度相関図

### 【3次元PDIシステム仕様】

- ◆ レーザー用電源BOX
- ◆ トランスミッター × 2台 DPSSレーザー波長：415nm, 532nm, 660nm  
出力：150mW～300mW  
焦点距離：350mm, 500mm, 750mm, 1000mm
- ◆ レシーバー × 1台 焦点距離：350mm, 500mm, 750mm, 1000mm
- ◆ 高速信号処理機 最大入力周波数：160MHz  
最大バンド幅：320MHz  
最小SNR：-6dB  
最大データレート：250,000/sec
- ◆ データ解析用PC (PDI用AIMSソフトウェア)



## 【ターンキー式PDIシステム PDI-TK1、PDI-TK2】

1次元の位相ドップラー式粒子分析計測システムです。発光系・受光系が一体型となっており、光軸調整が一切不要な装置で、噴霧の真下に直接置ける構造となっております。



	TK1	TK2
計測可能粒径範囲	Aタイプ 1~150 $\mu$ m Bタイプ 1.5~300 $\mu$ m Cタイプ 3~600 $\mu$ m	PDI-TK2 6~1,200 $\mu$ m
ワーキングサークル	$\phi$ 83mm	$\phi$ 183mm
重量	2.63 Kg	2.86 Kg

## 【なっとく！光軸調整不要】

PDI-200MDの2次元トランスミッター TRN-2Pの中にはDPSSレーザーが内蔵されており、面倒な光軸調整が不要になります。従来型のシステムでは光ファイバーを使用するために、光量の減衰や計測ポイント空間分解能の悪化など様々な問題を抱えSNを悪くしておりました。これは、レーザー光が光ファイバークラップラー+ケーブルを通して調整されるためです。その他にも従来型は受光プローブを小さくするために、PDタイプの受光器をしておりました。PDIシリーズでは、フォトマル/PMT光電子増倍管を採用することにより、受光効率をアップさせました。これにより粒子計測に大幅なアドバンテージを与えております。



**安全に関するご注意** ご使用前に〈製品仕様書〉をよくお読みの上、正しくお使いください

- このカタログに記載された製品は、予告無しにデザイン及び、仕様を変更する場合がございます。
- 記載の会社名及び製品名は、各社の商標又は登録商標です。

西華デジタルイメージ株式会社  
Seika▶Digital▶Image

〒107-0052 東京都港区赤坂4-9-6 タク赤坂ビル5F  
TEL : 03-3405-1280 FAX : 03-3405-1282

mail : info@seika-di.com website : www.seika-di.com