

proVISION-XS

ユーザー マニュアル

Particle Image Velocimetry

著作権: Integrated Design Tools, Inc. 2000/2005年

ソフトウェア リリース 3.04

文書改訂

2005年4月

製品情報

http://www.idtvision.com

北米

1804 Miccosukee Commons, suite 208 TALLAHASSE FL 32308 USA P: (+1) (850) 222-5939 F: (+1) (850) 222-4591 Iourenco@idtvision.com

欧州

via Pennella, 94 I- 38057 - Pergine Valsugana (TN) ITALY P: (+39) 0461- 53 21 12 F: (+39) 0461- 53 21 04

paolog@idtvision.com

アジア
株式会社 日本ローパー モーションイメージング事業部
東京都江東区深川2-8-19 サクライビル3F
電話: 03 - 5639 - 2770
FAX: 03 - 5639 - 2775
インターネット: www.roper.co.jp/redlake/

著作権: Integrated Design Tools, Inc.

本マニュアルに記載されている情報は、閲覧のみを目的とし、事前の予告なく内容を変更する場合があ ります。Integrated Design Tools, Inc. は、本マニュアルに記載する情報について、特定目的による 用途を問わず商品自体の保証を越えた保証はいたしません。Integrated Design Tools, Inc. は、本 マニュアル記載の情報による使用が原因で発生する付随的あるいは重大な損害を含む如何なる問題に対 しても、その責を負わないものとします。本マニュアルの記載情報は、一部または全てを問わず、如何な る形式による複製または譲渡、さらに如何なる言語による翻訳についても、Integrated Design Tools, Inc. の書類による許可なく購入者の個人的使用目的以外で使用することはできません。

翻訳:(株)日本ローパーは、著作権を有する米国IDT社の proVISION-XS User Manual Ver.3.04 をもとに日本語に直したものであり、出典の責は、原本にあるものとします。

目次

1.	システム(の概要	7
	1.1 pro\ 1.1.1	/ISION-XSの導入 Redlake Motion Pro カメラ	7
	1.1.2	sharpVISION カメラ	10
	1.1.3	Rediake Megapius カメフ	 1 0
	1.1.4	> 2000 しいるレーリー	IZ 12
	1.2 シス	テム必要条件	13
	ו כע 1.3	トウェアのインストール	14
2 .	proVISI	ONØGUI	15
	2.1 概要		15
	2.2 スタ	ートアップ インターフェース	16
	2.3 pro∖	/ISION-XS のメインツール バー	17
	2.4 pro∖	/ISION-XSのメニュー	18
	2.4.1	" File "(ファイル)メニュー	19
	2.4.2	" Edit "(編集)メニュー	21
	2.4.3	" Image "(イメージ)メニュー	21
	2.4.4	" Filter "(フィルター)メニュー	24
	2.4.5	" PIV "(PIV)メニュー	26
	2.4.6	" Camera "(カメラ)メニュー	27
	2.4.7	" View "(表示)メニュー	28
	2.4.8	" Tools "(ツール)メニュー	32
	2.4.9	" Window "(ウインドウ)メニュー	39
	2.4.10	"Help '(ヘルフ)メニュー	40
3.	proVISI	ON-XSのデータベース	41
	3.1 概要		41
	3.2 デー	タベースの構造	42
	3.2.1	データベースルート	42
	3.2.2	セッション	42
	3.2.3	キャリプレーション	43
	3.2.4	画像取り込み	43
	3.2.5	解析	44

4.	画像処理	8	
	4.1 イメ ・	ージシーケンスを開く	
	4.2 イメ	ージ ダイアログバー	
	4.3 別の)フォーマットでイメージを保存する	47
5.	カメラに。	よる画像取り込み	
	5.1 カメ	ラセッションを開く	
	5.1.1	ステップ1 - セッションタイプ	
	5.1.2	ステップ2 - セッション名とフォルダー	50
	5.1.3	ステップ3 - ベクトル計算のタイプ	51
	5.1.4	ステップ4 - カメラ構成	52
	5.1.5	ステップ5 - 3D PIV用のカメラのグループ設定	
	5.1.6	ステップ6 - 確認と終了	56
	5.1.7	シングルカメラ レイアウト	57
	5.1.8	デュアルカメラ レイアウト(2つの個別ウィンドウ)	58
	5.1.9	デュアルカメラ レイアウト(1つのステレオウィンドウ)	59
	5.2 カメ	ラツールバー	
	5.3 カメ	ラパッド	61
	5.4 カメ	ラ設定	
	5.4.1	Redlake Motion Pro高速度カメラの設定	
	5.4.2	sharpVISIONの設定	65
	5.4.3	Redlake Megaplusの設定	67
	5.4.4	メモリー(Redlake Motion Proの場合)	
	5.4.5	イメージレイアウト	
	5.4.6	ヒストグラム	
	5.5 V-	ザーのタイミング設定	
	5.5.1	概要	
	5.5.2	Nd:YAGレーザー	
	5.5.3	DPSS Q-Switch(ダブル)レーザー	
	5.5.4	DPSS Q-Switch(シングル)レーザー	85
	5.5.5	パルス ダイオード レーザー(XS-IR)	
	5.5.6	サブモードと出力モード	
	5.5.7	メカニカル シャッター(sharpVISION)	
	5.6 E -	·夕-設定	
	5.6.1	モーターの構成	
	5.6.2	モーターのプロパティページ	

	5.7 +v	リプレーションイメージの保存	97
	5.7.1	キャリプレーションイメージの保存ウィザード	99
	5.7.2	キャリプレーションイメージのインポート	103
	5.8 画像	の取り込みと保存	104
	5.8.1	カメラシステムの設定	104
	5.8.2	記録方法の設定	105
	5.8.3	メモリー付きカメラ(Redlake Motion Pro)を使ったイメージの保存	108
	5.8.4	その他のカメラ(sharpVISION / Megaplus)を使ったイメージの保存	110
	5.9 PIV	処理	112
	5.9.1	カメラPIVツールバー	112
	5.9.2	オンライン処理	113
	5.10 マス	ク画像の作成と保存	114
	5.11 高度	なカメラ操作	117
	5.11.1	デジタル - アナログ コンバーター	117
	5.11.2	ノイズ キャリブレーション ウィザード	119
4	미니/加패ッ	NI 11.	101
0.	FIV 処理;		121
	6.1 PIVS	シーケンスを開く	121
	6.2 PIV	ダイアログバー	123
	6.3 PIV	殳定の変更	125
	6.3.1	" Configurations "ページ	126
	6.3.2	" Correlation "ページ	127
	6.3.3	" Mesh "ページ	129
	6.3.4	" Filter "ページ	
	6.3.5		
	6.3.6	"Histogram ベージ	
	6.3.7		134 125
	0.3.8		
	6.4 X	キング	136 127
	0.4.1	マスクの編集	137
	0.4.2		
	0.0 +7	リノレーンョン	
	652	1M女 シングル ビュー イメージ(2D)	1/10 1/10
	6.5.3	$\nabla \mu f = (25)$	
	2.2.0		

	6.6 バッチモード処理	
	6.6.1 概要	
	6.6.2 " Batch Wizard "	
	6.6.3 " Batch Configuration "	
	6.6.4 " Batch Status "ウィンドウ	157
7.	proVISION-XS エクスプローラ	158
	7.1 概要	
	7.2 エクスプローラの GUI	
	7.2.1 エクスプローラのツールバー	
	7.2.2 エクスプローラのメニュー	
	7.3 エクスプローラの操作	
	7.3.1 proVISION-XS データベースの 新規作成	
	7.3.2 proVISION-XSデータベースを開く	
	7.3.3 proVISION-XSデータベースにデータをインポートする	
	7.3.4 proVISION-XSデータベースからデータをエクスポートする	172
	7.3.5 セッションと取り込みの設定を変更する	173
	7.3.6 キャリプレーションと解析のフォルダー名を変更する	
	7.3.7 オブジェクト を削除する	
	7.3.8 ユーザーリストを変更する	176
	7.3.9 エクスプローラのオプション設定を変更する	177

1. システムの概要

1.1 proVISION-XS™とは

proVISION-XS™は、タイミングユニットとカメラで画像を取り込むIDT PIVシステム用のソフトウェア パッケージです。ソフトウェア パッケージには、PIV処理の機能も備わっています。

proVISION-XS ソフトウェアには、様々なハードウェアやソフトウェアのオプションが用意されており、 2D / 3D PIV アプリケーションに対応しています。対応するハードウェアは、次の通りです。

カメラ	
	REPLAKE MOTION PRO 高速度カメラ モデル: HS-1: 1280×1024 - 650fps HS-4: 512×512 - 5145fps HS-2: 1280×1024 - 900fps
	sharpVISION™ FireWire カメラ モデル: 1300-DE:(生産終了) 1400-DE: 1500-EX:
	Redlake Megaplus [™] カメラ (フレームグラバーが必要) モデル: ES1.0: 1024×1024 - 60fps ES4.0: 2048×2048 - 30fps
タイミング デバイス	
T. CODOCCEDE	X-Stream タイミング ハブ(USB/2) 入力(2)/出力(8) (TTL)

	National Instruments™ PCI-6602 カード (外部タイミングユニット付き)
Scheimpfl	ug コンポーネント
10	3軸可変式マウント (sharpVISIONのみ)
Contraction of the second	2軸可変式マウント (sharpVISIONのみ)
-0001	COM(シリアル)ポート接続用モーター コントローラー

1.1.1 Redlake Motion Pro カメラ



Redlake Motion Pro カメラ / X-Stream タイミング ハブ	
コンピューター	PC(2つ以上のUSB/2ポート)
カメラ	Redlake Motion Pro 高速度カメラ(モデル: HS-1/HS-4/HS-2)
タイミング	X-Stream タイミング ハブ(USB/2)
レンズ	50mm Nikon標準レンズ
ケーブル	USB/2 ケーブル
	トリガー ケーブル(カメラ接続用)
ソフトウェア	proVISION-XS ソフトウェア Tecplot V. 9.0または10.0

Redlake Motion Pro カメラ / NI 6602 タイミング ボード		
コンピューター	PC(1つ以上のUSB/2ポートと1つの空きPCIスロット)	
カメラ	Redlake Motion Pro 高速度カメラ(モデル: XS-3/XS-4/XS-5)	
タイミング	National Instruments 6602 PCI ボード	
	IDT 外部タイミング ユニット	
レンズ	50mm Nikon標準レンズ	
ケーブル	USB/2 ケーブル	
	PCIボードと外部ボックスの接続にDB68 - DB68 ケーブルを使用	
	トリガー ケーブル (カメラ接続用)	
ソフトウェア	proVISION-XS ソフトウェア	
	National Instruments DAQ ソフトウェア	
	Tecplot V. 9.0 または 10.0	

1.1.2 sharpVISION カメラ



sharpVISION カメラ / X-Stream タイミング ハブ		
コンピューター	PC(1つ以上のUSB/2ポートと1つのIEEE-1394(FireWire)標準ポート)	
カメラ	カメラ sharpVISION FireWire カメラ(モデル: 1400-DEまたは1500-EX)	
タイミング	X-Stream タイミング ハブ(USB/2)	
レンズ	50mm Nikon標準レンズ	
ケーブル USB/2 ケーブル		
	FireWire ケーブル	
	トリガー ケーブル(カメラ接続用)	
ソフトウェア	proVISION-XS ソフトウェア	
	Tecplot V. 9.0 または 10.0	

sharpVISION カメラ / NI 6602 タイミング ボード		
コンピュータV	PC(1つ以上のUSB/2ポートと1つの空きPCIスロット)	
カメラ	sharpVISION FireWire カメラ(モデル: 1400-DEまたは1500-EX)	
タイミング	National Instruments 6602 PCI ボード	
	IDT 外部タイミング ユニット	
レンズ	50mm Nikon標準レンズ	
ケーブル	FireWire ケーブル	
	DB68 - DB68 ケーブル (タイミング ボックス 接続用)	
	トリガー ケーブル (カメラ接続用)	
ソフトウェア	proVISION-XS ソフトウェア	
	National Instruments NI-IMAQ ソフトウェア	
	National Instruments DAQ ソフトウェア	
	Tecplot V. 9.0 または 10.0	

1.1.3 Redlake Megaplus カメラ



Redlake Megaplus カメラ / X-Stream タイミング ハブ	
コンピューター	PC(1つ以上のUSB/2ポートと1つの空きPCIスロット)
カメラ	Redlake Megaplus カメラ(モデル:ES 1.0またはES 4.0) National Instrument IMAQ PCI-1422 フレームグラバー
タイミング	X-Stream タイミング ハブ(USB/2)
レンズ	50mm Nikon標準レンズ
ケーブル	高密度DB68 - DB100 ケーブル(カメラ接続用)
	USB/2 ケーブル (タイミン グ ハブ接続用)
	トリガー ケーブル (カメラ接続用)
ソフトウェア	proVISION-XS ソフトウェア
	Tecplot V. 9.0

Redlake Megaplus カメラ / NI 6602 タイミング ボード		
コンピューター	PC(1つのIEEE-1394(FireWire)標準ポートと1つの空きPCIスロット)	
カメラ	Redlake Megaplus カメラ(モデル: ES 1.0またはES 4.0) National Instrument IMAQ PCI-1422 フレームグラバー	
タイミング	National Instruments 6602 PCI ボード IDT 外部タイミング ユニット	
レンズ	50mm Nikon標準レンズ	
ケーブル	DB68 - DB100 ケーブル(カメラ接続用)	
	DB68 - DB68 ケーブル (タイミング ボックス 接続用)	
	トリガー ケーブル (カメラ接続用)	
ソフトウェア	proVISION-XS ソフトウェア	
	National Instruments DAQ ソフトウェア	
	Tecplot V. 9.0 または 10.0	

1.1.4 対応しているレーザー

現在、proVISION-XSは4種類のレーザーに対応しています。

- 1. Nd:YAG: 低速PIV用として従来から使われているNd:YAGレーザー(例: New-Wave Soloや Gemini)
- 2. **DPSS Q-switch(ダブル)**: 高速PIV用として2つのQスイッチを使うDPSSレーザー(例: New-Wave Pegasus)
- 3. **DPSS Q**-switch(シングル):高速PIV用として1つのQスイッチを使うDPSSレーザー(例:IDT 新グリーンレーザー)
- 4. パルス ダイオード:高速PIV用のパルス ダイオード レーザー(例: IDT XS-IR 赤外線レーザー)

1.1.5 注意事項

レーザーおよびカメラに送信するトリガータイミング信号は、X-Stream[™] タイミング ハブ モジュー ルが管理します。X-Stream[™] タイミング ハブは、外部と同期をとるための2つのトリガー信号入力と 下記の出力を持っています。

- ・ レーザー:フラッシュランプA、フラッシュランプB、QスイッチAトリガーとQスイッチBトリガー、 DPSSレーザー用トリガー
- カメラ:カメラ用トリガー
- イメージインテンシファイア:イメージインテンシファイア用トリガー

レーザーおよびカメラに送信するトリガータイミング信号は、National Instruments PCI-6602 ボード(および外部トリガーボックス)が管理します。PCI-6602は、外部と同期をとるためのトリガー信号入力(1コ)と下記の出力を持っています。

- レーザー:フラッシュランプA、フラッシュランプB、QスイッチAトリガーとQスイッチBトリガー、 DPSSレーザー用トリガー
- ・ カメラ:カメラ用トリガー
- ・ トリガー出力:トリガー入力信号のバイパス信号

3D PIV アプリケーションに対応するシステムに構成することもできます。この場合、次のコンポーネントをシステムに追加する必要があります。

- Redlake Motion Pro 高速度カメラとレンズ(50mm Nikon標準)をもう1台追加
- sharpVISION 1400DEまたは1500EX FireWire カメラとレンズをもう1台追加
- Redlake Megaplus カメラとレンズをもう1台追加
- ・ ケーブル
- Scheimpflug マウント

Scheimpflug フォーカシング マウントでは、電動の3D PIV システムを構成することができます。この場合、システムに次のコンポーネントがさらに必要になります。

- ・ 電動マウントとDB25 コネクター付きケーブル(カメラ毎に)
- ・ モーター コントロール ユニットとDB9 シリアル ケーブル
- ホストPCのシリアル通信ポートにシリアル ケーブルを接続して、モーター コントロール ユニット を制御。

1.2 システムの必要条件

X-Stream[™] システムを動作させるために必要なシステムは、以下の通りです。

オペレーティング システム: Windows 2000またはXP プロセッサー: Pentium III 500MHz プロセッサー相当以上 RAM: 256MB以上 ハードディスク ドライブ: 40GB以上(推奨) モニター: 1024×768以上の解像度 その他のデバイス: USB/2 またはIEEE-1394ポート、CD-Rドライブ(推奨)

1.3 ソフトウェアのインストール

ソフトウェアの全てをインストールには、2枚から4枚のCDを使います。これらのCDには、必要なデバ イスドライバーとその他のソフトウェアとサンプル画像が入っています。"NI-DAQ"と"NI-IMAQ" のラベルの付いた2枚のCDは、デバイスドライバーのインストールに使用するもので、National Instruments から提供されているサードパーティ製のソフトウェアが入っています。3枚目のCDは、 AMTEC Engineering のTecplot データ プレゼンテーション パッケージのインストール用です。4枚 目のCDには、IDT proVISION ソフトウェア、デバイスドライバー、サンプル画像が入っています。

- "NI-DAQ"のラベルのCD(6602 PCIカードの場合)内にあるソフトウェアをインストールします。ソフトウェアは、"[ドライブ名]:¥Program Files¥National Instruments¥NI-DAQ"のディレクトリにインストールしてください。sharpVISIONカメラまたはMotion Proカメラを使う場合は下記の2をスキップします。また、X-Stream タイミングハブを使ってタイミング信号をコントロールする場合は、手順1はスキップします。
- * NI-IMAQ "のラベルのCD(Megaplus カメラ用)内にあるソフトウェアをインストールします。 ソフトウェアは、* [ドライブ名]:¥Program Files¥National Instruments¥NI-IMAQ "のディレ クトリにインストールしてください。必要がなければ、マニュアル等のデータはインストールする 必要はありません。
- 3. Tecplot プログラムをインストールします。proVISION ソフトウェアでは、データをグラフィック 処理するためのツールとしてTecplotを採用しています。"ドライブ名]:¥Program Files¥Tec90 or Tec100 "のディレクトリにインストールしてください。
- proVISION-XSのCDをインストールします。表示される指示にしたがって、カメラのオプション設定、タイミングサポート、モニターの種類などの項目について選択してください。インストールするハードウェアに電動機構が付いている場合は、画面の指示にしたがってモーターを指定します。proVISION ソフトウェアをインストールするディレクトリは、"[ドライプ名]:¥Program Files¥IDT¥proVISION-XS"にしてください。インストールが完了すると、"DB"(データベース)という名前の下位のディレクトリが自動的に作成されます。このディレクトリには、画像イメージ、各種設定ファイル、処理ファイルが保存されます。

モーターのタイプを間違って設定すると、モーターやカメラが損傷する恐れがあります。

画面に表示される指示にしたがって、インストールしてください。インストール後はシステムを再起動します。

National Instruments フレームグラバーを使用する場合は、メモリーバッファをイメージ シーケン スの取り込みが十分に実行できるように設定してください。

- 本ソフトウェアのインストールが終わったあと、コンピュータを再起動させてソフトウェアを操作させてください。
 本ソフトウェアを操作するには、ライセンスキー(USBタイプのドングルキー)が必要です。
- 本ソフトウェアを最初に立ち上げる際にはパスワードが必要です。
 パスワードはインストールCD(proVISION-XS)に添付された書類を参照ください。

2. proVISION@GUI

2.1 概要

proVISION ソフトウェアには、画像の取り込みと処理が容易におこなえる様々なツールが用意されて います。このソフトウェアはMicrosoft Windows の標準的なアプリケーションと同じようなグラフィッ クインターフェース(GUI)になっています。このソフトウェアをインストールするとデスクトップにア イコンが作成されます。下図は、実際に操作するGUIと初期メニューです。



proVISION-XS インターフェースのメニュー構造については、「2.4 proVISION-XSのメニュー(18 頁)」で説明します。

2.2 スタートアップ インターフェース

このソフトウェアでは、記録した画像イメージの取り込み、再生、保存することができ、さらにカメラの 露光モードをシングルまたはダブル(PIVモード)でコントロールすることもできます。また、既存の画 像ファイルをディスプレイモニターに表示することもできます。以下にメインメニューを示します。

proVISION XS main menu	? 🔀
	proVISION XS Main Menu
Images	You can open a single image or a multipage image file and apply preset and user-defined filters as well as logic, geometric, LUT, and morphological operations.
PIV Sequence	You can open a sequence of PIV images from the proVISION XS Database and compute correlation, apply filters and perform other operations.
Cameras	You can open a camera session from the proVISION XS Database, acquire images and save them to the hard disk. You can also compute the correlation on real time data.
Batch	Series of single image pairs or sequences can be processed in a Batch mode. Files associated with different calibrations and PIV configurations may be loaded for subsequent processing.
M	Show this dialog next time I start proVISION.

Images: シングルファイルまたはシーケンスファイルのいずれかを開き、フィルターやルックアップ テーブルなどを使ってイメージを処理することができます。

PIV Sequence: proVISION-XS データベースから既存のイメージシーケンスを開きます。開いたイ メージシーケンスは、ソフトウェアのPIVエンジンで処理します。処理結果は、PLOTファイルとして保 存され、Tecplotプログラムを使って表示することができます。

Cameras: Motion Pro 高速度カメラ、sharpVISION カメラ、Megaplus カメラを指定し、画像の 取り込みやデータベースへの保存を行います。取り込んだ画像イメージは、処理した後、様々なファイル フォーマット(TIFF、BMP、RAW、AVIなど)で保存することが可能です。

Batch:シングルイメージを一連化したシーケンスイメージは、バッチモードで処理します。複数のイメージシーケンスのロードや、PIVの設定、自動バッチ処理を行うことができます。

2.3 proVISION-XSのメインツールパー

メインウィンドウの上部にメインツールバーが表示されます。メインボタンバーのボタン各々について簡 単に説明します。

	メインツールバー
	Main ToolBar X Image: Constraint of the state of the st
1	Open File Sequence(ファイルシーケンスを開く): シングルイメージまたはシーケンス イメージを開きます。このボタンは、スタートアップ インターフェース(16頁参照)の "Images "項目と対応しています。
R	Open PIV Sequence(PIVシーケンスを開く):proVISION-XS データベースからイメー ジシーケンスをロードし、相関を計算処理します。このボタンは、スタートアップ インター フェース(16頁参照)の" PIV Sequence "項目と対応しています。
	Open Camera Session(カメラセッションを開く):カメラセッションを開始し、カメラ から取り込んだ画像イメージを保存します。このボタンは、スタートアップ インターフェース (16頁参照)の" Cameras "項目と対応しています。
	Open Batch (バッチ処理の設定を開く): PIVの "Batch Configuration "ウィンドウを開 きます。このボタンは、スタートアップ インターフェース (16頁参照) の "Batch "項目と対 応しています。
2	Save(保存する):カメラセッションを開いて画像を取り込んでる状態の場合は、画像イメー ジを様々なファイルフォーマット(TIFF、BMP、AVIなど)で保存します。また、シングルイ メージまたはシーケンスイメージを開き処理しているときには、別のファイルフォーマットで 保存します。
71	General Options(一般的なオプション設定): "General Options "ダイアログボックス を開きます。proVISION-XS の一般的なパラメーターに関する詳しい内容は、「2.4.8 ツール メニュー(32頁)」の説明を参照してください。
3	Timing Configuration(タイミング設定): カメラセッションを開いているときに、このボ タンをクリックすると、レーザータイミングとカメラタイミングのダイアログボックスがそれぞ れ切り替わります。アクティブなカメラセッションがない状態で、このボタンをクリックする と、" Timing Devices Configuration "ダイアログボックスが開きます。
86% 💌	Image Zoom(画像ズーム): このボックスを使って、アクティブなイメージウィンドウの ズーム率を設定します。イメージウィンドウを開いていない場合、このコンボボックスは無効 になります。
e کر	Zoom In/Zoom Out(ズーム イン / アウト):ズームの+、- を変更します。 イメージウィ ンドウを開いていない場合、このボタンは無効になります。
0	Help Contents(ヘルプ情報): このボタンをクリックすると、ヘルプ画面が表示されます。

2.4 proVISION-XSのメニュー

proVISION-XS アプリケーション ソフトウェアのメニュー構造は、標準的なWindows アプリケーションのメニュー構造と似ています。proVISION-XS ソフトウェアには、3種類のウィンドウがあります。

Images ウィンドウ: "File "、 "Edit "、 "Image "、 "Filter "、 "View "、 "Tools "、 "Window "、 "Help "。

PIV Sequence ウィンドウ: "File"、"Edit"、"Image"、"Filter"、"PIV"、"View"、 "Tools"、"Window"、"Help"。

Cameras ウィンドウ: "File "、"Edit "、"Image "、"Filter "、"PIV "、"Camera "、"View "、 "Tools "、"Window "、"Help "。

2.4.1 "File " (ファイル) メニュー

次のような基本的なファイルの操作を行う場合に使用します。「既に取り込んでいる画像イメージや既存の画像ファイルを開く。」、「"Cameras"ウィンドウ(未だ開いていない場合)やイメージシーケンスを開いてPIV処理を実行する。」、「バッチセッションの開始やPCディスクシステムへの画像イメージの保存さらにウィンドウを閉じる。」最後に開いた5つのPIVシーケンスが表示されます。



" Open -	PIV Sequence " メニュー オプション
View Tools Help Open Images Recent PIV Sequences Images Egit Images	proVISION-XS データベースから既存のイ メージシーケンスをロードし、ソフトウェア のPIVエンジンで処理します。イメージシー ケンスを開く場合、"File"メニューから "Open"に続いて"PIV Sequence…"を 選択するか、またはメインツールバーにあ るボタンをクリックして、ファイルを開き ます。



	" Open - Batch "メニュー オプション					
File View Tools Help Open Recent PDV Sequences Recent PDV Sequences Recent PDV Sequences	Jinages Jinages ElV Sequence Gamera Session Getch	シングルイメージを一連化したシーケンス イメージは、バッチモードで処理します。 "Batch Configuration "ダイアログボック スを開くには、"File"メニューから "Open"に続いて"Batch…"を選択する か、またはメインツールバーにあるボタン をクリックして、ダイアログボックスを開き ます。				

2.4.2 "Edit"(編集)メニュー

フィルタリングやLUTの操作など、イメージング処理のやり直しや繰り返しを行います。

Diage Filter View Too	is window	196	
1 Undo Gamma Correction	6 3	DOM: N	10
Di Redo Previtt Filler	10	0014	1.00

2.4.3 "Image" (イメージ) メニュー

このメニューでは、画像イメージに対する様々なLUT操作と、画像の反転や回転(方向変換)の操作ができます。



"Info…"を選択すると、ダイアログボックスが表示され、縦横のサイズやフレーム数などの、そのイメージシーケンスに関する基本的な設定内容を見ることができます。

"Lookup Table"では、リニア、平均化、対数、指数、ゲートのLUT変換処理を行うことができます。

"Adjust"では、白黒(モノクロ)画像イメージのカラー処理を行うことができます。また、

"Brightness and Contrast "(明るさとコントラスト)、"Gamma Correction "(ガンマ補正)、

"Invert "(反転)、"Histogram Equalize "(ヒストグラム平均化)についても調整することができます。

注:

"Brightness and Contrast"(明るさとコントラスト)、"Lookup Table"(LUT)、"Gamma Correction"(ガンマ補正)、"Invert"(反転)、"Histogram Equalize"(ヒストグラム平均化)については、画像イメージに対して1度だけ適用させることができます。現行の画像イメージに対して、あるLUTを適用させ、続けて"Brightness and Contrast"(明るさとコントラスト)の調整を行うと、先に適用させたLUTの変更結果ではなく、元の画像イメージがプレビューウィンドウに表示されます。

2.4.3.1 モノクロイメージのカラーマップ調整

カラーマッ	プ
Color Map Base Color Map: Small Rambow Point Index: 1 Point Point Point Index: 1 Point Point Control Point RGB Settings: 0 Red 0 255 Green 0 255 Blue 255 0 OK Cancel Apply	モノクロイメージを、擬似カラースキーム を使ってカラーで表示することができま す。この操作は、Color Map を選択して行 います。" Small Rainbow "、" Two Colors "、" Red Light "、" Green Light "、" Blue Light "のカラースキーム を使うことができます。カラースキーム は、ユーザー自身でロードします。 カラーマップの例を下に示します。
ProvYISICRX X5. [C:\VPregram Files\UDITX. Stream\u00fcm Ele Exit (prope Filer type]ook type	Nagets (Fact/Marg)(A.ov())

2.4.3.2 明るさ/コントラストの調整およびガンマ補正



2.4.4 "Filter" (フィルター) メニュー

"Low-Pass "と" High-Pass "のフィルタリングのほか、幾つかの効果を適用することができます。ソ フトウェア プログラムに予め用意されているプリセット フィルターとユーザーが定義するフィルターを 使うことができます。

- "Sharpening "フィルター: "Laplacian "、" Prewitt "、" Sobel "
- "Smoothing "フィルター: "Average "、" Gaussian "、" Smooth "、" Median "
- " Effects "フィルター: " Minimum "、" Maximum "、" Uniform Noise "、" Gaussian Noise "、
- " Erode "、" Dilate "、" Open "、" Close "

Filter	PIV View		Tools	Window	Help	
	<u>S</u> harpening	۲	0	700		\square
	S <u>m</u> oothing		$\overline{\mathbf{A}}$	<u>A</u> verage		
	<u>E</u> ffects	۲	$\overline{\nabla}_{\!\!G}$	<u>G</u> aussian.		
	<u>U</u> ser	۲	$\bigtriangledown_{\rm B}$	<u>B</u> lur		
			$\bigtriangledown_{\!\!M}$	<u>M</u> edian		
			_			

フィルター ダイアログボックス					
Zoom Zoom Com Image Filter Image Filter Image Filter Image Filter Image Filter Image Filter Image Filter Image Filter	フィルターダイアログボックス にはフィルタリング操作を表示 するプレビューウィンドウがあ ります。 また、このボックスには、使用 できる全てのフィルターカーネ ルを示すボックスがあり、現在 使用中のカーネルが表示され ます。				

2.4.4.1 ユーザー定義フィルター

nate yo ento the	e kit. O Save	filer ke nce the button t	envel by filter o to same	y editing s in the l e any m	the matrix, t list, you may odilication or	hen press select it is Delete' is	he Save As. ' builto in the Titler/User' is remove it from the lo	n to add the A-menu L	フィルターメニューの Us 選択することによって、 ザーの定義したカスタムフ
Fiber 0 1 1 1 2 1 3 1	Aven 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1	3 1 1 1 1	4 5 1 1 1	New_	B B	e Seve (Pasanetes Columns: Roms: Anchor Point X:	5 00 Az	す。また、定義したフィ川 を保存することもができま フィルターのカーネルサ・ アンカーポイント、イメ ディバイザーについても、 することができます。
4 1 5 6 7 8	1 1	1	1	1			Divisor	25 Preview	カスタムフィルターを作成 存した後は、"Edit…"の メニューを選択することで 像イメージに適用すること きます。

2.4.5 "PIV" (PIV) メニュー

"PIV"メニューでは、選択画像イメージのペア、キャリブレーション、マスクイメージの追加と変更、現 行イメージペアや全イメージシーケンスの処理を行うことができます。

		I	PIVメニューの"	PIV S	Sequence "
PIV	View Tools Images	Winda	w Help Next Pair	-	" PIV Sequence " (16頁を参照)を選択 すると、" PIV "メニューが画像イメージの
	Mesh Galibration Mask Process! Process All! Settings	•	<u>P</u> revious Pair		左側に表示されます。

PIVメニューの" Cam	era Session "
PIV Camera View Tools Window Help Images	カメラセッションを開くと、既に取り込んで いる画像イメージや現在ライブモードで表 示している画像イメージの相関を計算する ことができます。また同様に、画像イメー ジのオンライン処理も可能になります。詳 しい内容については、「5カメラによる画像 取り込み(49頁)」の章を参照してくださ い。

2.4.6 "Camera" (カメラ) メニュー

"Camera "メニューでは、カメラの各操作や既に取り込んているイメージシーケンスの再生、 "Camera Settings"(カメラ設定)や"Motor Settings"(モーター設定)のダイアログボックスの 表示、記録設定を行うことができます。詳しい説明については、「5 カメラによる画像取り込み(49 頁)」の章を参照してください。



2.4.7 "View"(表示)メニュー

" View "メニューでは、ズーム率など、画像イメージの表示に関する全て操作を行うことができます。 また同様に、画面に表示するツールバーを選択することもできます。" View "メニューは、次の通り です。

	Viewメニューの	" Image "
View Tools Window Hel Zoom P Zoom In Zoom Qut Eull Size Cit be Window	Viewメニューの 400 % 300 % 200 % 100 %	* Image " 既存のイメージシーケンスをロードした 後、" View "メニューでズームやツール バー("(Main Toolbar "、" Status Bar "、" Thumbnails Toolbar "、" Pan/ Scroll Tool ")を表示するように選択する ことができます。
Eit to Window Image: Main Toolbar Image: Status Bar Thumbnails Toolbar Image: Pan Tool	90 % 80 % 70 % 60 % 50 %	
	40 % 30 % 20 % 10 % ▼ 86%	





proVISION-XS[™] ユーザーマニュアル -(株)日本ローパー モーションイメージング(事)-

2.4.7.1 サムネイル ピューアー



ソフトウェアの重要な機能の一つが、画像イメージのサムネイル ビューアーです。" View "メニュー から" Thumbnail View "を選択します。イメージシーケンスを開くか、またはカメラの赤色のボタン を押すことによって、サムネイル" Thumbnail View "のサプメニューが選択可能になります。 Playback コントロールタブのボタンを操作して、イメージシーケンスをスクロールすると、そのフ レームのサムネイルが表示されていきます。また、いずれかのサムネイルをクリックしてそのフレーム を選択することができます。選択している画像イメージのサムネイルがハイライト表示されます。同 様に矢印キーを使ってイメージシーケンスの別のサムネイルを選択することができます。

" Open - Batch "メニュー オプション	
Thumbnails Configuration Image: Configuration Select the step between frames to display in the thumbnails bar and the index of the first frame. Starting Frame Starting Frame 1 Frame Step 1 OK Cancel	サムネイルの表示方法を設定するには、 "Image"メニューの"Thumbnails Cfg"を選択します。"Frame Step"の フィールドに数値を指定することで、その フレーム数の画像イメージをスキップしま す。例えば、"Frame Step"フィールドに "2"を、"Starting Frame"の項目フィー ルドに"2"を指定した場合、2、4、6、8と いったインデックスフレームのサムネイル が表示されます。この機能は、Viewメ ニューの"Camera"サブメニューでのみ 有効になります。

2.4.8 "Tools " (ツール) メニュー



このメニューから、以下のサブメニューを選択することができます。

General Options: カメラのモデルやタイミング ドライバーの指定など、ソフトウェアのデフォルト 設定オプションです。

Laser/Camera Timing: "Cameras "ウィンドウが閉じている状態で選択することができます。レー ザーのタイプ、最大周波数、最小パルス間隔など、レーザーに関する一般的なパラメーターを設定しま す。カメラセッションを開いている状態では、このサブメニューは選択できないため、メインツールバー のボタンをクリックして、レーザーに関するダイアログボックスを開くようにします。

Explorer: この項目を選択すると、proVISION-XS エクスプローラが起動します(第7章を参照)。

Database Converter: 古いバージョンのproVISION ソフトウェアでデータベースが作成されてい る場合、この機能を使ってproVISION-XS のフォーマット形式にデータベースを変換することができ ます。

2.4.8.1 "General Options"

ダイアログボックスの各タブを使って、ハードウェアのパラメーターとデータベースのパスを設定しま す。プラグインやその他のパラメーターについても設定することができます。

" Hardware "		
proVISION-XS General Options		
Hardware Database Correlation Plug-in Miscellaneous		
	Default camera model:	
IDT	Xstream (auto-detect)	
	Timing Board Support:	
	IDT X-Stream Timing Hub 💙	
5 9	Motor Type:	
2 1	2-axis Motor Type 3	
N.B.	Motor Controller COM Port:	
	СОМ 1	
8		
OK Cancel		
Default Comero Madal		
Default Camera Model ソフトウェアの起動時にカメラのモデルを自動的に検出するため、このパラメーターは変更することは		
できません。		
I Iming Board Support タイミング信号を作るデバイスとして X-Stream タイミング ハブとNational Instruments 6602 PCI		
ボードのいずれかを指定します。タイミング信号用のデバイスを何も使用しない場合は、"No timing support "を選択します		
Motor Type		
電動式のScheimpflug マウントを使用する場合は、モーターのタイプを選択します。		
Motor Controller COM Port		
ソフトウェアは、コンヒューダーのシリアルホートに接続したコントロールホックスからカメラモーター にコマンドを送信して、カメラモーターをコントロールします。ここでCOMポートを正確に設定し		
ます。		

IDT)



proVISION-XS データベースのパスを変更することができます。現行パスは、テキストフィールドに グレー表示されています。ハードディスクを参照して、デフォルトのデータベース ディレクトリのパス を指定するには、[Browse]ボタンをクリックします。指定するディレクトリ内に "proVISION.mdb"というファイルが存在する場合のみ、ソフトウェアはそのディレクトリを proVISION-XS データベースとして認識します。

Convert Database

" Current DB Version "と" Required DB Version "が異なる場合、このボタンをクリックすると、 データベースを最新のバージョンに更新することができます。ボタンをクリックすると、" Database Conversion Utility " (データベース変換ユーティリティー) プログラムが起動します。



IDT



このチェックボックスをチェックした場合、自動的にソフトウェアがウェブサイトにアクセスし、プログラムの更新状況を確認して、更新が可能であればユーザーに通知します。
2.4.8.2 "Laser/Camera Timing " レーザー / カメラのタイミング設定

	" Laser/Camera Timing Configuration "
	Timing Devices Configuration ? Timing Boards List:
	10001 DPSS Q-Switch 6000 Hz 5 μs Pos 15 Hz 0 μs Neg
	Current Laser Selection Timing Board ID: 0001 Laser Type: DPSS Q-Switch
	Maximum Laser Frequency [Hz]: 6000 Minimum Laser Pulse Separation [µs]: 5
	Configure
	Refresh List Close
タイミングに関する イプ、最大周波数、 Configuration "ダ・ とそのデバイスIDか きます。	パラメーターは、オフラインで設定します。このメニューを使って、レーザーのタ 最小パルス間隔など、基本的なパラメーターを設定します。" Timing Devices イアログボックスの" Timing Boards List "には、使用できるタイミングデバイス が一覧表示されます。タイミングデバイス毎に、パラメーターを設定することがで
Laser Type " Nd:YAG "、" D す。	PSS Q-Switch "、" Pulsed Diode "の3種類のレーザータイプから選択しま
Maximum Laser レーザーの最大周波 メーター値を超えて	Frequency 図数を設定します。ソフトウェアがレーザー周波数をチェックするため、既定のパラ ご設定することはできません。
Minimum Laser 2つのレーザーパル パラメーター値より	Pulse Separation ス間の最小時間を設定します。 ソフトウェアが設定値をチェックするため、 既定の)も小さな値を設定することはできません。
Light Intensifiers イメージインテンシ のいずれかで設定し	s Polarity ファイアを動作させる信号の極性を設定します。" Positive "または" Negative " 」ます。



Configure...

選択したレーザーのパラメーターをオフラインで設定します。タイミング設定に関する詳しい内容については、「5カメラによる画像取り込み」の「レーザーのタイミング設定(73頁)」を参照してください。

Refresh List... タイミングデバイスの一覧リストが最新の情報に更新され、パラメーターがデフォルト値にリセットさ れます。

2.4.9 "Window" (ウィンドウ) メニュー

Wind	W Help	
9	<u>L</u> ascade	
	lie <u>H</u> orizontally	
	[ile Vertically	- 1
	LC:\DB2\Bart_No_Calib\Acquis001\IMGA000000.TIF	
	2DB:/Jet XY06/LV9/_On_Line/ImgAB.jpg	- 1
~	3 DB:/Setup/_No_Calib/_On_Line/Camera A (X-Stream XS-3)	

proVISION-XS ソフトウェアで複数のウィンドウを開いている場合、"Window"メニューから "Cascade"、"Tile Horizontally"、"Tile Vertically"またはその下に表示されているウィンドウを 選択して表示することができます。

2.4.10 "Help" (ヘルプ)メニュー

マニュアルなどのサポートリンクとファイル情報にアクセスすることができます。カメラ操作に関する問題などが発生した場合、インターネットのウェブサイトを利用して電子メールで直接レポートを送受信することができます。正規ユーザーであれば、ソフトウェア本体とマニュアルの最新版をダウンロードすることが可能です。

Help	_
Ontents	
IDT on the Web	IDT Home page
Session Info	Technical Support
About proVISION XS	Mhat's new

"Camera Info"のメニューを選択すると、"Cameras Information"ダイアログボックスに、モデル、 タイプ(カラー/モノクロ)、ID、シリアル番号、ステータス(開/閉)など、カメラに関する情報が表示 されます。

0	ameras Informat	ion				? 🗙
	Camera	Туре	ID	Serial #	Rev	Open
	X-Stream VISI	B/W	0001	0100000001	В	No
	X-Stream VISI	B/W	0002	0100000002	В	No
	<					
						OK

3. proVISION-XSのデータペース

3.1 概要

proVISION-XS データベースは、下図のように階層的な構造になっています。各ディレクトリのレベル に、ファイルとサブフォルダーを置くことができます。データベース ディレクトリは、 "provision.mdb"というファイルの有無によって識別されます。言い換えれば、ソフトウェアは、 "provision.mdb"ファイルが存在するディレクトリをデータベースと認識します。また、この "provision.mdb"ファイルは、ルートディレクトリ(図示の"DBルート")内に置かれます。データ ベースレベルの下位階層には、セッション、キャリプレーション、画像取り込み、解析のディレクトリがあ ります。各レベル(ディレクトリ)は、それぞれが持つ全てのサブレベル(サブディレクトリ)で設定を共 有します。



proVISION-XS™ ユーザーマニュアル -(株)日本ローパー モーションイメージング(事)-

3.2 データベースの構造

3.2.1 データベースルート

データベースルートは、ハードディスク内にある全てのディレクトリの中で、データベースとして識別されるディレクトリです。ディレクトリ内には、構成ファイルとセッションフォルダーがあります。ルート ディレクトリ内のファイルを下表で示します。

	レート
proVISION.mdb	現行ディレクトリが proVISION データベースであるかどうかを識別するファ イルです。このファイルが無ければ、ソフトウェアがデータベースを開くこと ができません。
_config.prv	このファイルには、システムにインストールされているカメラ、レーザー、 モーターコントローラーの現行の設定情報が記述されています。
_system.prv	このファイルには、データベースのバージョンやユーザーリストといった、プログラムが参照する一般的な設定が記述されています。
Default2d.lay Default3d.lay	Tecplotファイル用にレイアウトのデフォルト設定が定義されているファイル です。解析ディレクトリを新規作成すると、この2つのファイルが新しいディ レクトリにコピーされます。

3.2.2 セッション

セッションディレクトリは、階層構造の2番目のレベルに位置するディレクトリです。カメラによる画像取 り込み時には、セッションディレクトリを新規に作成するか、または既存のセッションディレクトリを指定 して開きます。セッションディレクトリ内に置かれるファイルを下表に示します。

	セッション
_config.prv	このファイルには、セッションに関する一般パラメーター(名前、コメント、作成日時)とカメラやレーザーのレイアウトに関する定義が記述されています。 新たにセッションを開始すると、アクティブなカメラ数とそれに接続されているレーザーのモデルに関する確認が行われます。この時の構成内容が、セッションフォルダーに保存されます。

セッションフォルダー内には、"Setup"(セットアップ)という名前の特殊なセッションファイルがあり ます。このセットアップ セッション ファイルは、通常の画像取り込みセッションを開始する前に、カメ ラと取り込みに関する設定のテストに使われます。

3.2.3 キャリプレーション

新たにセッションを開始すると、自動的に"_No_Calib"というサブフォルダーが作成されます。この "_No_Calib"フォルダーは、キャリプレーション処理する必要のない画像イメージを保存するために使 われます。"_No_Calib"フォルダー内にあるファイルは、"_config.prv"ファイルだけです。

複数のキャリブレーション イメージを取り込む場合、ソフトウェアがユーザーに対してキャリプレーショ ン名の指定を求めます。この時に指定する名前が、現行セッションで新規に作成され、画像イメージが保 存されるディレクトリの名前になります。キャリプレーション イメージは、文字通りキャリプレーション 処理とキャリプレーション パラメーターを定義するために使います。キャリプレーション パラメーター は、実空間座標[m/s]を用いた速度ベクトルの計算に必要です。

キャリブレーション ディレクトリ内に置かれるファイルを下表に示します。

	キャリプレーション
_config.prv	このファイルには、キャリブレーション パラメーターとモーター設定パラメー ター(モーターサポートをインストールしている場合)が定義されています。
ImgA, ImgB, ImgAB	キャリプレーション イメージのファイルです。対応するイメージ形式は、 TIFF、BMP、PNGです。JPEGは、現在サポートされていません。

3.2.4 画像取り込み

画像取り込みフォルダーは、キャリプレーションの必要がない場合、"_No_Calib"のさらに下位階層の サブフォルダーになります。各キャリプレーション ディレクトリの下位一位のサブフォルダーは、 "_On_Line"フォルダーです。このフォルダーは、オンライン処理に使われますが、画像イメージは置 かれません。画像取り込みフォルダーの名前は、proVISION ソフトウェアが自動的に付けます。イメー ジシーケンスを保存するときに自動的に付加される("Acquis001"、"Acquis002"など)、または取 り込む前にユーザーが名前を指定します。

画像取り込みディレクトリー内に置かれるファイルを下表に示します。

	画像取り込み
_config.prv	このファイルには、画像取り込みのパラメーターが定義されています。 画像取り込み設定:名前、コメント、日付、時間 カメラ設定:画像取り込み時のカメラに関するパラメーター レーザー設定:画像取り込み時のタイミングに関するパラメーター シーケンス設定:取り込み回数、モード、デルタT
ImgA, ImgB, ImgAB	取り込まれた画像イメージのファイルです。対応するイメージ形式は、TIFF、 BMP、PNG、MPT(マルチページTIFF)、MRF(マルチページRAW)、 MCF(マルチページ圧縮)、AVI、BLDです。

3.2.5 解析

画像イメージを画像取り込みフォルダーに保存した後、PIV処理のパラメーターと処理結果は、画像取り 込みディレクトリのサブフォルダーに保存されます。ディレクトリ名は、自動的にproVISION ソフトウェ アが付けますが("Analysis000"、"Analysis001"など)ユーザーが指定することもできます。

解析ディレクトリー内に置かれるファイルを下表に示します。

	解析
_config.prv	このファイルには、PIV解析に必要な全てのパラメーター(相関、メッシュ、 フィルター、ベクトル、ヒストグラム、出力)が定義されています。
Mesh000.msh, Mesh001.msh	このファイルには、サイズやポイントの座標といった、メッシュに関する情報 が記述されています。
lay ファイル	Tecplot レイアウト情報(プロットデータの表示に使用)が含まれているファ イルです。
Plt ファイル	相関をとった結果がプロットフォーマットに記述されています。ファイルの形 式は、バイナリまたはASCIIのいずれかに設定することができます。

4. 画像処理

4.1 イメージシーケンスを開く

メインメニューから"Images "を選択する(または、"File "メニューに続いて"Open "、"Images " を選択する)と、次のようなダイアログボックスが表示されます。

Open Image Fil	e			2
Look jn	C Acquis001		· 0 1	📁 🛄 •
B	Analysis000	TMGA000014.6#	MSA000029.6F	214GA000044.2#
9	INSA000000.TIF	MGA000015.6F	MGA000030.6F	2 1MGA000045.bf
My Recent	IMGA000001.TIF	IMGA000016.bf	IMGA000031.bF	MGA000046.8F
Documents	MGA000002.bf	MGA000017.bf	MGA000032.bF	MGA000047.14
-	■ IMGA000003.hF	MGA000018.6F	IMGA000033.6F	MGA000048.8F
	2 IMGA000004.bl	MSA000019.6F	MGA000034.bF	■ 1MGA000049.8#
Darkton	MGA000005.bf	MGA000020.6F	■ IMGA000035.kf	MGA000050.8F
C Carvap	■1MGA000006.bf	MGA000021.6F	MGA000036.6F	MGA000051.kf
7.60	MGA000007.18	MSA000022.bl	MSA000037.14	MGA000052.1#
6	1MGA000008.8F	MGA000023.6F	MGA000038.6F	MGA000053.1F
-	1MGA000009.8#	MGA000024.bf	MGA000039.6F	MGA000054.8#
My Documents	1MGA000010.td	MSA000025.6	MGA000040.tf	MGA000055.0/
	11MGA000011.bf	MGA000026.6F	MGA000041.bf	MGA000056.bf
	1MGA000012.1#	MGA000027.bf	MGA000042.HF	MGA000057.N
200	IMGA000013.6F	MGA000020.6F	PMGA000043.6F	MGA000058.8F
My Computer		A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR O	1	
	¢			
	File pame:	MGA000000.TIF		V Dpen
My Network	Files of type:	All Image Files		Cancel
HU NEWWORK	r ess or paper	Open File Sequence.		Cance

シングルファイル(TIFF、BMP、PNG)あるいはマルチページファイル(MPT、MRF、MCF、AVI、BLD)のいずれかのファイルを開きます。"Open File Sequence "のチェックボックスをチェックすると、シングルファイルのシーケンス(例: "ImgA000000.tif"、"ImgA000001.tif"... "ImgA000099.tif")を開くこともできます。

4.2 イメージ ダイアログバー

シングルファイルまたはシーケンスファイルを開くと、そのファイルの右側に縦長の"Parameters" バーが表示され、基本的なファイルパラメーターが示されます。ここで、"Playback"のボタンを使っ て、シーケンスファイルを再生することができます。

Parameters Parameters Width 256		イメージ ツールバー
Height 256 Pixel Size 8 Pixel Size 8 Frames 10 Rate [Hz] N/A Delta T [µs] N/A Views 1 Playback ジーケンスの正ノ逆再生、コマ送り、イメージシーケンスの最初または最後に移動することができます。 Playback Speed 再生速度を調整します。デフォルト値は、"Fast"(速)に設定されています。 フレーム インデックス イメージシーケンスの全フレーム数と現行フレームのインデックスが表示されます。 Frame 2 of 10 10	Parameters Width 256 Height 256 Pixel Size 8 Frames 10 Rate [H2] N/A Delta T [µs] N/A Views 1 Playback Image: state sta	Parameters イメージサイズ、ピクセル深度、フレーム数、レート、デルタT、 ビュー(視点)の数(新機能)など、イメージ/シーケンスイメー ジの基本パラメーターを示します。 Playback ボタン イメージシーケンスの正/逆再生、コマ送り、イメージシーケンス の最初または最後に移動することができます。 Playback Speed 再生速度を調整します。デフォルト値は、"Fast"(速)に設定さ れています。 フレーム インデックス イメージシーケンスの全フレーム数と現行フレームのインデック スが表示されます。

4.3 別のフォーマットでイメージを保存する

イメージやイメージシーケンスに対して、フィルタリングや変換機能を適用して、元と異なる形式でイ メージを保存することができます。"File "メニューから"Save…"を選択すると、次のようなダイアロ グボックスが表示されます。

		イメー	・ジの保	存				
Save Image Fil	9						6	
Save je	On_Line			*	0 1	10 m		
My Recent Documents Desktop	Analysis000							
My Documents My Computer								
My Documents My Computer	File game.	ImgA		P			<u>S</u> avi	
My Documents My Computer My Netwook	File game. Save as type: Pour Doots	imgA Audio Video	Intelleaved	Files (".avi)		X	Save Care	e d
My Documents My Computer My Netwook	File pane: Save as type Pixel Depts Even Evens	ImgA Audio Video 8 Bit 💙	Intelleaved Rate (Hz)	Files (*.evi)	Electron	•	Save Care	
My Documents My Computer My Netwook	File game: Save as type: Pixel Depth: From Frame: DDI-	imgA Audio Video 8 Bit V 1	Interleaved Rate (Hz) To Frame	Files (".avi) 200 10	Stepr	•	Saw Caro	e d
My Documents My Computer My Network	File game Save as gpe Poel Depts From Frame RDI:	ImgA Audo Video 8 Bi 🖌	Interleaved Rate (Hz) To Frame: Si delta 1 and	Files (*.evv) 200 10 Edk.	Step:	• •	Save Care	

ハードディスクを参照して、画像イメージを保存するフォルダーを選択します。

File name: そのイメージシーケンスをMPTやAVIなどのマルチページフォーマットで保存します。 イメージシーケンスをシングルファイル形式(TIFFまたはBMP)で保存する場合、イメージ名がファ イル名の接頭辞(例: "ImgA000000.tif"、"ImgA000001.tif"など)として使われます。

Save as type: 様々なファイル形式に対応しています。(TIFF、BMP、PNG、MRF、MCF、AVI、BLD)

Pixel Depth: ピクセル深度を変更します。8ビット イメージを10ビット フォーマットで、またその 逆に保存することができます。保存するファイル形式の中には、10ビット フォーマットをサポートし ていないものもあります。 Rate: MRF、MCF、AVI、BLDのファイル形式で保存する場合、イメージシーケンスの取り込みレートを設定します。

From Frame / To Frame: イメージシーケンスを保存する範囲を設定します。開始フレームと終 了フレーム、サブサンプリングするフレームを指定することができます。

ROI: 画像イメージの一部分を保存します。[Edit]ボタンをクリックして、対象領域を指定します。

拡張パラメーター:より高度な設定を含む拡張パラメーターをイメージシーケンスのファイルに保存 することができます。"Delta T"と"Number of views "はPIV処理用パラメータです。

5. カメラによる画像取り込み

5.1 カメラセッションを開く

"File "メニューから" Open "に続いて" Camera Session "を選択するか、またはメインツールバーの[Open Camera Session]ボタンをクリックして、" Cameras Session Wizard "を起動します。 このウィザードを使って、カメラとデータベースの設定を行います。

5.1.1 ステップ1 - セッションタイプ

最初に表示されるダイアログボックスは、ウィザードを紹介するものです。[Next]ボタンをクリックします。下に示すウィザードの最初のダイアログボックスが表示されます。

Service Tone			
Select the session type	and the user.		IDT
Please select one of t	he options below.		
Create a New Session.			
O Open Setup Session (7	est only)		
O Open stand-alone Sess	ion (Test only)		
O Open Existing Session			
Then select the user r	same from the list below		
User Name:	Guest	2	
If your name is not in the u	sers list, you may add it by o	skking the "Add	User'button
C. company	100 30 5		
Add User			
To continue, click Nex	d.		

まず-"Session Type "を設定します。

Create a New Session: セッションを新規に作成し、キャリプレーションと画像取り込みの新たな 設定をおこないます。次頁に示すようなダイアログボックスが表示されます。ここでセッション名を指定 します。カメラ セッションを新規作成するときに、同時に"User Name"も選択します。フィールドリ ストに該当するユーザー名がなければ、[Add User...]ボタンをクリックして追加します。

Open Setup Session: セッションの設定画面を開いて、カメラパラメーターの設定と画像取り込みのテストをおこないます。

Open stand-alone Session: カメラやタイミング デバイスを何も使わずに実行するセッションを スタンドアロン セッションと呼びます。スタンドアロン設定のリストから任意のセッションを選択し、カ メラとタイミング操作のシミュレーションを行います。ここでは実際にカメラから画像イメージを取り込 むのではなく、既存ファイルから画像イメージを読み込みます。 Open Existing Session: 既存のセッションを開きます。カメラとレーザーの現行設定が、開いた既存セッションの設定と同じかどうか確認する必要があります。

5.1.2 ステップ2 - セッション名とフォルダー

ウィザードの2番目のステップでは、カメラ セッションを開始するセッション フォルダーとキャリブレー ション フォルダーを選択します。

カメラ セッションを新規に作成する際に、最初に設定が必要となるパラメーターが、セッション名とコ メントの入力指定です。コメントは、そのセッションに関する簡単な説明です。コメントは必須の設定項 目ではありませんので、省略しても構いません。

ameras Session Wizard	28
Session Name Enter the session name and comment.	IDT
Enter the session name in the edit box below.	
My session	
Then enter a comment below (a brief description of	the session).
Acquisition with my cameras in my facility	
To continue, click Next.	
(Back	Next> Cancel

前頁"Session Type"の設定でのOpen Setup Session または Open stand-alone Session を 選択した場合、次頁のようなダイアログボックスが表示されます。 IDT

ameras Session Wizar	â.	28
Session Name Select the session an	f the calibration folders name.	IDT
Select the session r	ane from the list below.	
Setup	×	
Then select the call	bration folder from the list belo	•
[_No_Lab		
To continue, click M	eat.	
	Reck	Net S

いずれの場合も、一度セッション名が確定すると、設定ディレクトリのキャリブレーション サブフォル ダーからそのセッションを選択できるようになります。

Open Existing Session を選択した場合、セッションのボックスのリストに選択できるセッションが 全て表示されます。カメラ セッションを選択すると、そのセッションのキャリプレーション サプフォル ダーがキャリプレーションのボックスに一覧表示されるようになります。

5.1.3 ステップ3 - ベクトル計算のタイプ

データベース セッションとキャリブレーションのフォルダーを選択した後、セッションで使用するベクト ル計算のタイプを選択する必要があります。このダイアログボックスが表示される前に、ソフトウェアが アクティブなカメラを一覧リストで表示します。カメラが何も検出できなければ、メッセージが表示され ます。その場合、[Next]ボタンが無効になり、ウィザードを進められなくなります。"Open standalone Session"の場合は、カメラの一覧リストは表示されず、カメラがない状態でもウィザードを進め ることができます。



以下の3つの設定があります。

PIV: いわゆる従来のPIVセッションです。カメラやタイミング デバイスの数に制限はありません。

Camera cross-correlation: 2台のカメラが必要です。1台のカメラの画像イメージと2台目のカメ ラの同じ画像イメージ間の相関処理を行います。基準にする画像イメージを取り込みます。

Speckle: 1台のカメラが必要です。既存の画像イメージと基準にする画像イメージ間の相関処理を行ないます。

注:

IDT

Camera cross-correlationとSpeckle の設定は、現在のソフトウェア バージョンではサポートしていません。

5.1.4 ステップ4 - カメラ構成

アクティブなカメラの設定とタイミング デバイスとの構成をここで行います。使用できるカメラの一覧 リストが表示されます。

Configure the camer	n as and the timing boards	
Check the cameras want to open.	you want to open and uncheck t	the cameras you don't
	a design of the second s	D. A. A.L.A.
Camera	Imrg	Heltesh List
V PAR X Steam	15001 / Subject Diode 15101 / Subject Diode 15101 / Subject Diode	Timing Devices Olg
Canes Provention Provention Provention Canes Provention Canes Provention Proventio	Immg D001 - Pulsed Diode 15IDN XS-3 0001 - Pulsed Diode	Timing Devices Og
Carrens P Profit X Steam V P Profit Steam V Current Canena Train	Immg D001 - Pulsed Diode ASIDN XS-3 D001 - Pulsed Diode XS-3 D001 - Pulsed Diode XS-3	Timing Devices Og
Carrent Carrent Training Device ID.	Contemporation Contemporation Contemporation Contemporation Contemporation Contemporation Contemporation Contemporation Contemporation	Timing Devices Olg.

カメラとタイミング デバイスをそれぞれ1台ずつ接続することができます。カメラの一覧リストの下に あるボックスに、タイミング デバイスリストが表示されます。タイミング デバイスには、それぞれの "Timing Device ID"と"Timing Devices Configuration"ダイアログボックスで設定したデバイス のタイプが表示されます。

[Refresh List...]ボタンをクリックすると、カメラの一覧リストが表示され、一覧リストの降順にデフォ ルトのタイミングID(001)が割り当てられます。[Timing Devices Cfg...]ボタンをクリックして、 タイミング デバイスを再度構成することができます。

スタンドアロン セッションを選択した場合には、これとは別の下に示すダイアログボックスが表示されます。

Cameras Session W	fizard		2 🔀
Stand-alone Con Select the stars	figuration d-sione configuration	iyou wan to open.	IDT
Select one of I	he configurations	below:	
Name	Cameras	Total Cameras	
Lo Speed	1	1	
Current stand al	one Conliguation		
Name:	Hi Speed	Canva to open: 1	
To continue, c	lick Next.		
		(Back News)	Cancel

スタンドアロン セッションでは、カメラとタイミング デバイスは関係しません。カメラを使って画像を 取り込む代わりに、既存のイメージファイルから画像データを読み込みます。"Stand-alone Configuration"の設定では、様々なイメージファイルを選択することができます。

5.1.5 ステップ5 - 3D PIV用のカメラのグループ設定

検出されたカメラが1台のみの場合には、このステップを実行する必要はありません。この場合、ウィ ザードは自動的にステップ6に進みます。

5.1.5.1 2台のカメラの場合

2台のカメラを選択して開くと、次のようなダイアログボックスが表示されます。

Cameras Session Wizard	2 🔛
Cameras groups Select 2D or 3D viewing mode.	
Select the way the two cameras views will be displayed (2D or one window for 3D).	two windows for
A B O Open cameras in two separate windows (2D).	
AB Open cameras in the same window (30).	
To continue, click Nest.	
C Back	(est > Cancel

ここで、カメラのビューを選択します。2つのカメラ ウィンドウを同時に開いて、それぞれのカメラを 別々に操作するか(2D)、あるいは、1つのカメラ ウィンドウで開いて、2台のカメラの画像イメージを 並べて1つに表示(3D)することができます。

5.1.5.2 2台以上のカメラの場合

カメラを2台以上接続し、ソフトウェアが検出すると、カメラのグループ分けのダイアログボックス ("Cameras Groups")が表示されます。まず、検出された全てのカメラが一覧表示されます。(次頁 上図を参照)

ameras groups Group the cameras in multiple view	is windows.			
Select the cameras you want to press 'Add'. Repeat the operati the list will not be grouped.	o be group ion for any	ed into a camera	single view (group. Camer	30) and 11 outside
Camera	TimID	6	Add	
A -X Steam VISION XS-3	0001			
B-X/Stean VISION XS-3	0001			
C -X Steam VISION XS-3	0001	M		
Cameras	Tim ID		Banave	
			Centur	
To continue, click Next.		- 1		

カメラのグループ分けを行います。手順は次の通りです。

A. 上のチェックボックスリストで、グループに分けるカメラをチェックして選択します。

B. [Add]ボタンをクリックします。

例: 3台のカメラ(A、B、C)を開いて、AとBのカメラを1つの3D表示にグループ分けし、Cのカメラ は単独で操作するものと想定します。この場合は、AとBのカメラのチェックボックスをチェックし、 [Add]ボタンをクリックします(下図を参照)。

	1
ple views windows.	
want to be grouped int operation for any came ed.	o a single view (30) and na group. Cameras outside
TmID	Add
(253) 0001	
Tim ID	Remove
0001	DearList
	15
	ple views windows. want to be grouped int operation for any case of Tim ID 0001 Tim ID 0001

これによってカメラ セッションは、AとBのカメラからの画像イメージで1つの3Dウィンドウと、Cのカ メラの画像イメージによる1つの2Dウィンドウで表示するようになります。カメラのグループ分けは、次 の条件で行うことができます。

A. 全てのカメラを同一のタイミング デバイスに接続している。

B. 全てのカメラが同一モデルである。

5.1.6 ステップ6 - 確認と終了

設定した基本パラメーターを示すダイアログボックスが表示されます。ここで、[Finish]ボタンをク リックすると、カメラ セッションが開始されます。



5.1.7 シングルカメラ レイアウト

カメラ1台だけがアクティブになっている場合、シングル カメラ ウィンドウ(下図を参照)が表示されます。



5.1.8 デュアルカメラ レイアウト (2つの個別ウィンドウ)

カメラ ウィンドウを同時に2つ開いた場合を下に示します。



カメラのコントロール ツールバーを見ると、AとBの2台のカメラがあることが分かります。カメラ ツー ルバーのカメラ選択ボタンをクリックしてカメラをアクティブにします。次のようなダイアログボックス が表示されます。

S	elect Camera Grou	ıps ?	×
	Check the the camera:	is groups in the list below:	
	Camera Group	Timing	
	🗹 🎮 Camera A	Nd:YAG: 0001	
	🗹 🎫 Camera B	Nd:YAG: 0001	
	<		
		Select all	
		OK Cancel	

5.1.9 デュアルカメラ レイアウト(1つのステレオウィンドウ)

2台のカメラからのステレオペアイメージを、1つのウィンドウに並べて表示させる場合、システムをス テレオモードにすると便利です。この構成は、カメラウィザードのステップ5(54頁)で行います。下に 示すようなウィンドウが表示されます。2台のカメラ用のコマンドとコントロール部は同じで、構成内容 も全く同じです。



3Dモードで画像イメージを1つに並べる利点は、複数の画像イメージを、あたかも1つの画像イメージの ように保存することができることです。2Dや3Dの画像モードは、画像イメージファイル自体にコード化 されるため、画像イメージは2Dや3Dのモードで自動的に保存/開くことができます。

5.2 カメラツールバー

カメラ ウィンドウを開くと、メインウィンドウのメインボタンバーの下に" Camera Toolbar"(カメラ ツールバー)が表示されます。

	カメラツールバー
	Camera ToolBar
\$ n	カメラパッドの切り替え:カメラを操作するカメラパッドの表示/非表示を切り替えます。 カメラパッドは、次頁で説明します。
Ĩ	カメラ構成の切り替え:カメラの構成に関するダイアログボックスの表示/非表示を切り替 えます。カメラ構成のダイアログボックスには、カメラの設定、画像イメージの反転や回転と いったイメージレイアウト、ヒストグラムの設定、カメラのメモリー設定(X-Streamカメラ の場合のみ)に関する情報が表示されます。
	記録の設定: 記録の設定に関するダイアログボックスが表示されます。 このダイアログボッ クスでは、画像フレームの取り込みとイメージフォーマットを設定します。
9	モーターの設定:カメラモーターにオプションの機能がある場合、このボタンをクリックし てモーターに関するダイアログボックスの表示 / 非表示を切り替えることができます。
Ě	カメラのグループ選択:複数のカメラ ウィンドウを開いている場合、1つまたは複数のウィ ンドウを有効 / 無効にします。
22	二重露光表示モード:二重露光モードでは、シーケンス(最初と2番目の露光画像をシーケ ンス表示)、スーパーポーズ(最初と2番目の露光画像を重ね合わして表示)、ファースト (最初の露光画像のみ表示)、セカンド(2番目の露光画像のみ表示)の4つのモードを選択 することができます。
2	オンライン処理: このボタンを使って、画像イメージのオンライン処理を可能状態にします。 ボタンをクリックしてカメラ操作を開始すると、リアルタイムの画像取り込みとイメージペア の処理が実行されます。

5.3 カメラパッド

カメラ ウィンドウを開いている場合のみ、" Camera Pad "が表示されます。次の各項目は、" Camera Pad "のボタンオブジェクト各々について、簡単に説明したものです。操作ボタンは、一般的なデジタル カメラと同じです。再生、記録、停止、巻き戻しなどの操作ボタンがあります。



5.4 カメラ設定

露光、記録、取り込みといったカメラの機能は、カメラツールバーに用意されています。さらにツール バーには、カメラのタイプや現在選択されているカメラなどの情報も表示されます。カメラのプロパティ ダイアログボックスを使って、カメラの画像取り込みを設定することができます。このダイアログボック スは、"Camera "メニューの"Camera Settings"をクリックして表示させます。ダイアログボックス 内に表示される最初のタブは、使用しているカメラのタイプによって異なります。

Redlake Motion Pro 高速度カメラの場合、次のタブ("Settings"、"Memory"、"Image Layout"、"Histogram")がダイアログボックスに表示されます。

Camera S	? 🔀			
Settings	Memory	Image Layout	Histogram	

sharpVISION カメラとRedlake Megaplus カメラの場合、次のタブ("Settings "、" Image Layout "、" Histogram ")がダイアログボックスに表示されます。

Camera S	iettings	? 🛛
Settings	Image Layout Histogram	

5.4.1 Redlake Motion Pro 高速度カメラの設定

X-Stream			
Camera Settings ? 🔀			
Settings Memory Image Layout Histogram			
MODE Continuous Sensor Gain No Gain Exposure [µs] 100 -½ f +½ f Rate [Hz] 660 Binning 1x1 Time Out [s] 5.0 Pixel Format 8 Bit (Upper) ✓ ✓ Enable background removal. Reset			
Enable pixel sensitivity correction. Enable image post-filtering. Enable auto calibration. Auto-Calibrate			
MODE(モード) 起動時のカメラのデフォルト状態は、"Continuous"(連続)モードになっています。このカメラモー ドには、トリガー入力信号が必要ありません。その他のカメラモード"Triggered(シングル)"、 "Triggered(ダブル)、"Double exposure"(二重露光)には、外部トリガー入力信号が必要です。 "X-Stream Timing Hub"(X-Stream タイミング ハブ)は、トリガー信号を出力します。レーザー がオフの場合、カメラは連続モードでのみ動作します。レーザーがオンの場合、トリガーモードまたは 二重露光モードのいずれかをMODEのボックスから選択することができます。			
Sensor Gain(センサーのゲイン調整) カメラセンサーのゲイン調整を行います。カメラ毎に、"No Gain "から"Gain 3 "までの4段階でゲ イン調整を行うことができます("X4 "はHS-4カメラの場合に設定)。			
Exposure(露光) カメラの露光時間を調整します。数値はミリ秒の単位で、100分の1マイクロ秒刻みに設定することが できます。トリガーモード(ダブル)では、露光は2つのレーザーパルス長と一致する最小値になりま す。二重露光モードでは、既に最適な露光が設定されているため、変更することはできません。			
Rate(レート) Motion Pro 高速度カメラは、画像取り込みレートを指定することができます。トリガーモードと二重 露光モードの場合、レーザーの周波数に合わせて自動的にレートが調整されます。			

Binning(ビニング)

IDT

"1×1"から"4×4"までの範囲でビニングモードを選択します。ピクセルは集合してより大きな1つのピクセルに成ろうとする傾向があるため、結果としてSNRの増加や過度の感度上昇が発生します。 このパラメーターを変更すると、Region of Interest (ROI)(対象領域)がリセットされます。カメラの再生中は、設定が無効になります。

Time Out(タイムアウト) 再生モードのタイムアウトを設定します。数値は秒単位で設定します。

Pixel Format(ピクセルフォーマット) カメラの画像イメージは、10ビット/ピクセルでデジタル化されます。出力は、8ビットまたは10ビッ トのグレースケールです。8ビットを選択すると、データを10ビットから8ビットの3セットに置き換え て出力することができます。この設定は、"Upper"(最上位ビットセット)、"Middle"(中位ビット セット)、"Lower"(最下位ビットセット)の中から選択することができます。8ビットデータは、10 ビットまたは9ビットのデータを圧縮して計算処理されます。

Enable background removal(背景ノイズの除去) ノイズ キャリブレーションを実行すると、カメラは背景のノイズ画像をキャプチャーして保存します。 ノイズ画像は、カメラ本体にキャップを装着した状態で撮影します。"Enable background removal" のチェックボックスをチェックして有効にすると、ドライバー ソフトウェアが取り込んだ画像イメージ からの背景ノイズを取り除きます。

Enable pixel sensitivity correction(ピクセルの感度補正) ピクセル感度を補正することができます。カメラ本編(HSシリーズ)のキャリプレーションの説明を 参照してください。

Enable image post-filtering(画像イメージのポストフィルタリング) ノイズを除去し、ピクセル感度を補正した後、画像イメージのポストフィルタリングを行います。

Reset(リセット) カメラをリセットします。"Device IO Control"のエラーメッセージが表示された場合、[Reset]ボ タンをクリックしてカメラをリセットし、エラー状態から復帰させます。

Enable auto calibration / Auto-Calibrate(自動キャリブレーション) 自動キャリブレーションの機能を使って、最適な条件で背景のノイズデータを取り込むことができま す。[Auto-Calibrate]ボタンをクリックすると、ドライバー ソフトウェアが現行のカメラ構成(露光、 レート、トリガー)で背景ノイズデータを取り込みます。ここで"Enable auto calibration"のチェッ クボックスをチェックしていると、取り込んだ画像イメージからノイズが取り除かれます。

5.4.2 sharpVISIONの設定

sharpVISION				
Camera Setti	ngs	? 🗙		
Settings Imag	ge Layout Histogram	m		
м	MODE Continuous			
Ex	p [µs]	0 -32 f) +32 f		
	Rate [Hz]	30		
	Binning	1x1 💌		
	Pixel Format	8 bit 💌		
	Contrast	9		
	Brightness	13		
Reado	ut Frequency [MHz]			
Looler	Time Out [a]	shutter No		
	rime out [s]			
MODE(モード) 起動時のカメラのデフォルト状態は、"Continuous"(連続)モードになっています。このカメラモー ドには、トリガー入力信号が必要ありません。その他のカメラモード(トリガーモードや二重露光モー ド)では、外部トリガー入力信号が必要です。"X-Stream Timing Hub"(X-Stream タイミングハ ブ)は、トリガー信号を出力します。レーザーがオフの場合、カメラは連続モードでのみ動作します。 レーザーがオンの場合、トリガーモードまたは二重露光モードのいずれかをMODEのボックスから選 択することができます。				
Exposure(露光) カメラの露光時間を調整します。数値はミリ秒の単位で、100分の1マイクロ秒刻みに設定することが できます。トリガーモードでは、露光は2つのレーザーパルス長と一致する最小値になります。二重露 光モードでは、既に最適な露光が設定されているため、変更することはできません。				
Rate(レート) 画像の取り込みレートが表示されています。このレートは変更することはできません。連続モードで は、カメラ内部の画像取り込み周波数に合わせて自動的にレートが調整されます。一方、トリガーモー ドと二重露光モードの場合、レーザーの周波数に合わせて自動的にレートが調整されます。				
Binning(ビニング) "1×1"から"4×4"までの範囲でビニ のピクセルに成ろうとする傾向があるた このパラメーターを変更すると、Regic ラの再生中は、設定が無効になります。	ングモードを選択 ため、結果としてSN on of Interest (Re	します。ピクセルは集合してより大きな1つ NRの増加や過度の感度上昇が発生します。 OI) (対象領域)がリセットされます。カメ		

Pixel Format(ピクセルフォーマット) カメラの画像イメージは、10ビット/ピクセルでデジタル化されます。8ビット("Gray 8")または10 ビット("Gray 10")で出力できます。カメラが再生中または記録中の場合、この操作は無効です。

Contrast(コントラスト)/Brightness(明るさ) カメラから取り込まれた画像イメージのコントラストと明るさを調整します。数値は、-100から100ま での範囲で設定します。

Readout Frequency(読み出し周波数) このパラメーターで、CCDから画像データを読み出す速度を指定します。設定値は、"20 MHz"、 "10 MHz"、"5 MHz"、"2MHz"です。ピクセル深度を10ビットに設定した場合は、読み出し周波 数を10MHzに設定します。ピクセル深度を8ビットの設定に戻すと、自動的に読み出し周波数が 20MHzにリセットされます。

Cooler(クーラー) カメラのクーラー機能を設定します。カメラ内部のクーラーのオン / オフを指定するパラメーター です。

Shutter(シャッター) カメラのシャッターがタイミングボックスと接続(連動)している場合、このパラメーターを"Yes"に 設定します。これによって、ソフトウェアがレーザーとカメラのトリガータイミング信号を自動的に調 整します。

Time Out(タイムアウト) 画像取り込みののタイムアウトを設定します。数値は秒単位で設定します。

5.4.3 Redlake Megaplusの設定

Megaplus				
Camera Settings ? 🔀				
Settings Image Layout Histogram				
MODE Continuous				
Exposure [µs] 1000 Rate [Hz] 30				
Binning 1x1 🗸 Gain 1X 🗸				
Trf Delay [μs] 1 Pulse Wid [μs] 1				
Strobe Polarity P 🗸 Trigger Polarity P				
Time Out [s] 5.0				
LUT Type Exponential				
Gain -0.01				
MODE(モード) 起動時のカメラのデフォルト状態は、"Continuous"(連続)モードになっています。このカメラモー ドには、トリガー入力信号が必要ありません。その他のカメラモード(トリガーモードや二重露光モー ド)には、外部トリガー入力信号が必要です。"X-Stream Timing Hub"(X-Stream タイミングハ ブ)は、トリガー信号を出力します。レーザーがオフの場合、カメラは連続モードでのみ動作します。 レーザーがオンの場合、トリガーモードまたは二重露光モードのいずれかをMODEボックスから選択 することができます。				
Exposure(露光) カメラの露光時間を調整します。数値はミリ秒の単位で、100分の1マイクロ秒刻みに できます。トリガーモードでは、露光は2つのレーザーパルス長と一致する最小値にな 光モードでは、既に最適な露光が設定されているため、変更することはできません。	設定することが ります。二重露			
Rate(レート) 画像の取り込みレートが表示されています。このレートは変更することはできません は、カメラ内部の画像取り込み周波数に合わせて自動的にレートが調整されます。一方 ドと二重露光モードの場合、レーザーの周波数に合わせて自動的にレートが調整され	。連続モードで ラ、トリガーモー ます。			
Binning(イニング) "1×1"から"4×4"までの範囲でビニングモードを選択します。ピクセルは集合して のピクセルに成ろうとする傾向があるため、結果としてSNRの増加や過度の上昇が発 パラメーターを変更すると、Region of Interest (ROI)(対象領域)がリセットされま	より大きな1つ 生します。この ます。			
	-			

Gain (ゲイン調整)

IDT]

10ビットセットまたは12ビットセットから8ビットの3セットに置き換えてデータを出力することができます。この設定は、ピクセル ゲイン パラメーターで行います。この設定は、"1×"(最上位ビットセット)、"2×"(中位ビットセット)、"4×"(最下位ビットセット)などから選択します。

Trf Delay(送信パルスディレー)/Pulse Width(パルス幅) このパラメーターを変更することはできません。送信パルスディレーとそのパルス幅は既に最適化されており、タイミングインターフェースに合わせてソフトウェアが自動的に調整しています。

Strobe Polarity(ストロボの極性) カメラは、ストロボなどのイベントを用いて、同期するためのパルス出力を行います。このパルスの極 性を"N"(-)または"P"(+)に設定します。

Trigger Polarity(トリガーの極性) トリガーの極性を設定します。" P " (+)または" N " (-)に設定します。

Time Out(タイムアウト) 画像取り込みののタイムアウトを設定します。数値は秒単位で設定します。

LUT Type(LUTタイプ) 画像イメージにルックアップテーブル(LUT)を適用させることができます。"Linear"(リニア)、 "Exponential"(指数)、"Gate"(ゲート)の3つのLUTタイプから選択することができます。2つの パラメーター("Linear"と"Exponential"では"Gain"と"Offset"、"Gate"では"Low Pass" と"Hi Pass")を設定することができます。

5.4.4 メモリー (Redlake Motion Proの場合)

メモリー設定			
Camera Settings ? 🔀			
Settings Memory Image Layout Histogram			
Memory Size 2 GB (2048 MB)			
Samples 100 Frames/Time Frames: 100 (0.20000 s)			
Acquis002 - Not Done			
Advanced			
" Camera Settings "の" Memory "タブは、Redlake Motion Pro カメラの場合にのみ有効になり ます。			
Samples(サンプル) シングル画像の取り込みで、カメラのメモリーに記録するサンプル数を設定します。設定値は、1から メモリーの空き容量と各フレームの画素数で算出される最大値までです。各フレームの画素は、 "ROI"の設定を使って指定します。二重露光モードの場合、サンプルとイメージペアが同じ数値にな ります。			
Frames/Time(フレーム数/時間) フレーム数(二重露光モードのサンプル数とは異なる)と取り込み時間を示しています。			
矢印ボタン 複数の取り込み画像をカメラのメモリーに記録した場合、矢印ボタンを使って画像イメージを探すこと ができます。			
Advanced このボタンをクリックすると、"Advanced Acquisitions Configuration"ダイアログボックスが開き ます。使用できるメモリー量とカメラのメモリーの使用状況が、カラーのバーで示されます。「記録の 設定(105頁)」の説明を参照してください。			

5.4.5 イメージレイアウト

イメージレイアウト		
	Camera Settings Image Layout Histogram Active Camera Camera A Orientation ROI Flip Vertical. Y Origin Flip Horizontal. Y Origin None Width Ledit ROI Edit ROI	
Orientation(向き) カメラのビュー毎に(複 ラメーターを設定します ことができます。 Edit ROI(対象領域 次の説明を参照してくた	数のカメラ ウィンドウを開いている場合は、複数のカメラビュー)、向きのパ ⁻。画像イメージを、上下、左右に反転、または90度、180度、270度回転する) ごさい。	

ROIの選択

カメラには、部分ウィンドウ表示の機能があり、ソフトウェアインターフェースから選択して設定する ことができます。この機能を使って、カメラセンサーの有効領域を超えない範囲で画像イメージのROI を指定します。このROI領域は、インタラクティブな調整が可能で、センサーの有効画素領域であれば 制限なく設定することができます。ROIを設定するには、"Image Layout"タブ画面で[Edit ROI...] ボタンをクリックします。次頁のようなダイアログボックスが表示されます。ここで、起点とサイズを 数値で設定するか、またはROIをハイライト表示しているボックスのハンドルをドラッグしてセンサー 領域の範囲内に設定することによって、対象領域を指定します。ROIを設定すると、画像イメージのア クティブな部分(指定した部分領域)だけが取り込まれ表示されます。カメラの最高フレームレートが ROI内の列数に反比例することに注意してください。



"Edit Region of Interest"のダイアログボックスを使って、カメラのROIを指定します。起点の座標(XとY)と領域の縦横の大きさが表示されます。表示されている数値の単位は、全てピクセルです。 数値を変更するか、または赤色の矩形のハンドルをドラッグすることで、ROIを設定することができます。

Resolution(解像度): 横にあるドロップダウンリストから任意の解像度を選択するか、"User "を 選択して、フィールドに数値を入力します。

Center ROI(ROIのセンタリング): このボタンをクリックすると、現行のROIがウィンドウの中央 に配置されます。

Reset ROI(ROIのリセット): このボタンをクリックすると、現行のROIが最大値にリセットされます。

Max Rate(最大レート):最大取り込みレートが表示されます。ROIを設定すると、メイン表示ウィンドウに指定した領域が表示されます。画像イメージの表示サイズを画面に合わせて変更するには、メニューバーから"Fit to Window"を選択します。

5.4.6 ヒストグラム

ヒストグラム		
Camera Settings ? 🔀		
Settings Memory Image Layout Histogram		
Show. Cumulative. Active Cam A Auto Bin Size. Min Value 0 Bins 100 Max Value 251		
4.95 - 3.71 - 3.48 - 1.24 - 1.24 - 1.24 - 1.24 - 1.25 -		
画像イメージヒストグラムを使って、カメラの露光パラメーターを設定し、カメラのダイナミックレンジを最適化することができます。ヒストグラムは、各ピクセルのグレースケールの値を算出したものです。ヒストグラムには、X軸のピクセル値(8ビットのイメージで0から255まで、10ビットのイメージで0から1023まで)とY軸の比率(0から100%まで)が表示されます。		
5.5 レーザーのタイミング設定

5.5.1 概要

タイミング インターフェース(X-Stream タイミング ハブやタイミングボックス&NI-6602 PIC ボード)は、"Nd:YAG"や"パルス ダイオード"などの半導体レーザーやTTLタイプの出力信号で、ラン プやQスイッチ トリガーの動作をコントロールします。さらに、カメラとインテンシファイアに対して、 TTLのコントロール信号を出力します。

本システムで使用できるタイミングデバイスは、以下の2種類があります。

X-Stream タイミング ハブ: PCIボードが不要なUSB/2 インターフェース規格に準拠したデバイスで、 8つの独立出力信号と2つの入力信号に対応しています。

タイミング コントロール ユニット:外付けのタイミング ユニットで、National Instruments PCI-6602 ボードが必要です。出力信号とトリガー信号で、ユニットと外部のイベントを同期します。

現在、以下の4種類のレーザーに対応しています。

- 1. Nd:YAG: 低速PIV用として従来から使われているNd:YAGレーザー(例: New-Wave Soloや Gemini)
- DPSS Q-switch(ダブル): 高速PIV用として2つのQスイッチを使うDPSSレーザー(例: New-Wave Pegasus)
- 3. DPSS Q-switch(シングル): 高速PIV用として1つのQスイッチを使うDPSSレーザー(例: IDT 新グリーンレーザー)
- 4. パルス ダイオード:高速PIV用のパルス ダイオード レーザー(例: IDT XS-IR 赤外線レーザー)

レーザーの操作モードは、次の通りです。

- INTERNAL:必要なタイミング信号は全て内部クロックで作られます。レーザーとカメラのトリガー信号も、この内部クロックで作られます。
- EXTERNAL:外部クロックでシステムの同期をとるモードです。デバイスのトリガー入力はTTL 互換である必要があります。
- SYNC: タイミング コントロール ユニットでNd:YAGレーザーを使用する場合に対応したモード です。外部のランダム イベントとシステムを同期するときに、このモードにします。デバイスのト リガー入力はTTL互換である必要があります。

重要な注意事項:操作モードを変更する場合は、レーザーとタイミングの構成ダイアログボックスの [On / Off]ボタンがオフの状態でおこなってください。 タイミング信号の出力は、[On/Off]ボタンと[Emission]ボタンを使って制御します。

	[On/Off]ボタンをクリックして、タイミング信号をオン / オフにします。
Emission	 タイミング信号がオフの場合、カメラのモードが"Continuous"に設定されます。このモードでは、カメラは内部レートで動作し、カメラの同期に外部信号は不要です。
Trigger ===	 タイミング信号がオンの場合、次の3つのモードでカメラを操作することができます。
Cameras:	トリガー(シングル):カメラが同期パルス信号ごとに1フレームを取り込 み、タイミング デバイスが1つのレーザー信号を出力します。
	トリガー(ダブル):カメラが同期パルス信号ごとに1フレームを取り込み、 タイミング デバイスが2つのレーザー信号を出力します。
	二重露光:カメラが同期パルス信号ごとに1フレームペアを取り込み、 タイミ ング デバイスが2つのレーザー信号を出力します。
	[Emission]ボタンをクリックしてオンにすると、レーザー光が照射されます。
	次のいずれかの条件が真の場合、レーザーがオンになることはありません。
	1. 内部モードで、" Laser Frequency "の値が" 0 "の場合。
	 外部モードで、外部周波数が高く、結果としてレーザー周波数が"Timing Devices Configuration"(タイミング デバイスの設定)で設定した "Maximum Laser Frequency"(レーザーの最大周波数)のパラメーター 値よりも大きくなった場合。

5.5.2 Nd:YAGレーザー

X-Stream タイミング ハブ: 2つのトリガー操作モード(内部モードと外部モード)に対応しています。 デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にしたものです。

信号	説明	レベル
TRIG A	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
Output 0	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 1	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 2	インテンシファイアA	TTL HIGH-TRUE
Output 3	インテンシファイアB	TTL HIGH-TRUE
Output 4	フラッシュランプAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 5	QスイッチAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 6	フラッシュランプBトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 7	QスイッチBトリガー	TTL HIGH-TRUE

タイミング コントロール ユニット: 3つのトリガー操作モード(内部モード、外部モード、同期モード) に対応しています。デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にし たものです。

信号	説明	レベル
TRG-IN	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
TRG-OUT	トリガー出力	TTL HIGH-TRUE
CAM-A	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
CAM-B	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
LAS-A	フラッシュランプAトリガー	TTL HIGH-TRUE
LAS-B	フラッシュランプBトリガー	TTL HIGH-TRUE
QS-A	QスイッチAトリガー	TTL HIGH-TRUE
QS-B	QスイッチBトリガー	TTL HIGH-TRUE

5.5.2.1 内部モード

Nd:YAG Laser (.fg (ID: 0001)	? 🛛
On/Off Emission Trigger: === Laser: === Cameras: ===	Pulse Separa	tion [µs] Q-switches [µs]
Internal Mode Laser Frequ	External Mod ency [Hz]	e Sub Mode Free Run V Input 0 V Laser Frequency [Hz] Camera Frequency [Hz]

レーザーとカメラのトリガー信号は、内部クロックで作られます。ソフトウェアのレーザートリガー コントロール機能を使って、レーザーの操作レートやレーザーパルス間隔、フラッシュランプとQスイッチトリガー間の遅延時間を自由に設定することができます。

レートは常に0から最大周波数までの範囲で設定し(レーザー/カメラのタイミング設定のダイアログ ボックスで設定)、一方、パルス間隔とQスイッチのトリガーディレーは、1マイクロ秒未満から10ミリ秒 までの0.05マイクロ秒(50ナノ秒)刻みで調整します。カメラはこのトリガー信号に同期し、レーザー とフェーズロックします。一方、カメラをサブハーモニック周波数でトリガーすることができます。この 操作は、周波数分周器を使って行います。

このサブモードに対応しているのは、X-Stream タイミング ハブだけです。サブモードについては 「5.5.6 サブモードと出力モード(91頁)」の項で説明します。



下図は、カメラレート分周器を2に設定して構成した信号を示しています。

5.5.2.2 外部モード

Nd:YAG Laser Cfg (ID: 0001)	? 🛛
On/Off Pulse Separa Emission Image:	tion [µs] Q-switches [µs]
Internal Mode External Mod	e
Laser Div Camera Div Camera Div Phase Del	Laser Frequency [Hz] Camera Frequency [Hz] Phase Delay [ms]

外部モードでは、外部クロックを使ってシステム同期をとります。このモードでは、外部装置からのトリ ガー入力はTTL互換である必要があります。タイミング デバイスには、外部クロック信号の周波数を正 確に表示する機能があります。入力クロック周波数は、レーザーシステムやカメラシステムよりもはるか に高いレートに対応しているため、レーザーとカメラの操作に周波数分周器を使うことができます。レー ザー周波数は、外部周波数を"Laser Div"の値で割ります。さらにその数値を"Camera Div"の値で 割ると"Camera Frequency"の値になります。内部モードと同じように、外部モードでも、レーザーと カメラの周波数が異なる場合があります。

外部入力信号の位相は、遅延状態によって変動します。遅延は、入力クロック周期を角度単位で調整することができます。この機能は、外部イベントとフェーズロックする場合に役立ちます。

次頁の図の例は、外部周波数を2で割ってレーザー周波数(トリガー出力、フラッシュランプ、Qスイッチ)を求め、そのレーザー周波数をさらに2で割って"Cameras Acquisition Frequency"を算出しています。180度の位相遅延も加えられます。



5.5.2.3 同期モード



このモードは、外部のランダムイベントとの同期を行う場合に使用します。外部装置からトリガー入力は TTL互換である必要があります。"Cycles Frequency"を使って設定したレーザーの最大周波数より も速いトリガーに対しては、システムは応答しません。レーザーは一定のレートで動作する必要がありま すが、ランダムな外部イベントとレーザーを同期させることができます。

基本的な動作は、次の通りです。外部トリガーでゲートを起動します。ゲートの長は"Cycles Frequency"の周期の倍数単位で調整することができます。これは、ソフトウェア上の"Delay Cycles"のパラメーターで設定します。ゲートが'h'状態の間、レーザーのフラッシュランプは指定し たレート、即ち指定サイクル数で動作します。このゲート信号の最後のパルスに続いて、カメラとQス イッチがトリガーします。ディレーサイクルを1に設定した場合、トリガーパルス信号とレーザーパルス 間の遅延は、Qスイッチ遅延の設定値に100µsを加算した値になります。100µsの遅延は、トリガー回 路の設定に必須な値です。サイクル数が1よりも大きい場合、遅延は"Cycles Frequency"の設定に対応する周期の"遅延サイクル数-1"倍に増加します。

ゲートに加える遅延(次頁参照)を、さらに大きくすることができます。数値はミリ秒単位で設定しま す。設定する値は、遅延サイクルに追加され、"Trigger In"(トリガー入力)信号から遅延パルスを作 ります。 下図は、3の遅延サイクルとそれ以上の遅延(ms)信号を示したものです。



X-Stream タイミング ハブは、この操作モードに対応していません。

5.5.3 DPSS Q-Switch (ダブル) レーザー

X-Stream タイミング ハブ: 2つのトリガー操作モード(内部モードと外部モード)に対応しています。 デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にしたものです。

信号	説明	レベル
TRIG A	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
Output 0	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 1	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 2	カメラCトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 3	インテンシファイアA	TTL HIGH-TRUE
Output 4	インテンシファイアB	TTL HIGH-TRUE
Output 5	照度倍増器C	TTL HIGH-TRUE
Output 6	QスイッチAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 7	QスイッチBトリガー	TTL HIGH-TRUE

タイミング コントロール ユニット: 2つのトリガー操作モード(内部モードと外部モード)に対応して います。デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にしたものです。

信号	説明	レベル
TRG-IN	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
TRG-OUT	トリガー出力	TTL HIGH-TRUE
CAM-A	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
CAM-B	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
LAS-A	-	TTL HIGH-TRUE
LAS-B	-	TTL HIGH-TRUE
QS-A	QスイッチAトリガー	TTL HIGH-TRUE
QS-B	QスイッチBトリガー	TTL HIGH-TRUE

5.5.3.1 内部モード

DPSS Q-Switch (double) Las	er Cfg (ID: 0001) ? 🔀
On/Off Pulse Sep Emission Image: Ima	
Internal Mode External Mo	ode
Sub Mode	Output Mode
Free Run 🔽 Input 0 🔽	A - 2 pulses / 1 channel 💽
Laser Frequency [Hz]	Laser Frequency [Hz]
	100.00
·	Camera Frequency [Hz]
	12222

必要なタイミング信号は全て内部クロックで作られます。レーザー、カメラ、インテンシファイアのトリ ガー信号も、この内部クロックで作られます。レートは常に0から最大周波数までの範囲で設定し(レー ザー / カメラのタイミング設定のダイアログボックスで設定)、一方、パルス間隔とQスイッチのトリガー 遅延は、1マイクロ秒未満から10ミリ秒までの0.01マイクロ秒(10ナノ秒)刻みで調整します。

サブモードに対応しているのは、X-Stream タイミング ハブだけです。サブモードについては「5.5.6 サブモードと出力モード(91頁)」の項で説明します。出力モードはサポートされていません。下図に、 信号の構成を示します。



5.5.3.2 外部モード

DPSS Q-Switch (double) Las	er Cfg (ID: 0001) ? 🔀
On/Off Pulse Separation Emission Image: Ima	aration [μs]
Internal Mode External Mo	de
External Frequency [Hz]	Laser Frequency [Hz]
	Camera Frequency [Hz]
Laser Div Phase Del	100.00
	Phase Delay [ms]

外部モードでは、外部クロックを使ってシステムの同期をとります。ディバイスのトリガー入力はTTL互 換である必要があります。入力クロック周波数は、レーザーシステムやカメラシステムよりもはるかに高 いレートに対応しているため、周波数分周器を使うことができます。レーザーとカメラの周波数は、外部 周波数を"Laser Div"の値で割って求めます。外部入力信号の位相は、遅延状態によって変動します。 遅延は、入力クロック周期の小数(度)単位で調整することができます。この機能は、外部イベントに フェーズロックする場合に役立ちます。下図は、作られた信号を示しています。この例では、外部周波数を 4で割り、レーザーとカメラの周波数を算出しています。また、180度の位相遅延も加えられています。



5.5.4 DPSS Q-Switch (シングル) レーザー

Qスイッチトリガーチャネル1つを持つレーザーモデルです。このモデルに対応しているのは、X-Stream タイミング ハブのみです。

X-Stream タイミング ハブ: 2つのトリガー操作モード(内部モードと外部モード)に対応しています。 デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にしたものです。

信号	説明	レベル
TRIG A	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
Output 0	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 1	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 2	カメラCトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 3	インテンシファイアA	TTL HIGH-TRUE
Output 4	インテンシファイアB	TTL HIGH-TRUE
Output 5	インテンシファイアC	TTL HIGH-TRUE
Output 6	Qスイッチトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 7	トリガー出力	TTL HIGH-TRUE

5.5.4.1 内部モード

DPSS Q-Switch (single) Lase	r Cfg (ID: 0001) 🛛 🤶 🔀
On/Off Pulse Sepa Emission Image: Im	aration [μs]
Internal Mode External Mo	de
External Frequency [Hz]	Laser Frequency [Hz]
	Camera Frequency [Hz]
Laser Div Phase Del	12222
	Phase Delay [ms]

必要なタイミング信号は全て内部クロックで作られます。レーザー、カメラ、インテンシファイアのトリ ガー信号も、この内部クロックで作られます。レートは常に0から最大周波数までの範囲で設定し(レー ザー / カメラのタイミング設定のダイアログボックスで設定)、一方、パルス間隔とQスイッチのトリガー 遅延は、1マイクロ秒未満から10ミリ秒までの0.01マイクロ秒(10ナノ秒)刻みで調整します。

レーザーは、1つのタイミング チャネルでトリガーします。プレトリガーパルスに続いて、2つのパルス が発生します。カメラとインテンシファイアが、2番目と3番目のレーザーパルスで同期します。

サブモードに対応しているのは、X-Stream タイミング ハブだけです。サブモードについては「5.5.6 サブモードと出力モード(91頁)」の項で説明します。出力モードはサポートされていません。下図に、 信号の構成を示します。



-(株)日本ローパー モーションイメージング(事)- proVISION-XS™ ユーザーマニュアル

5.5.4.2 外部モード

On/Off Pulse Separation [μs]
Emission Trigger: Laser: Cameras:
Internal Mode External Mode
External Frequency [Hz] Laser Frequency [Hz]
Camera Frequency [Hz]
Laser Div Phase Del
Phase Delay [ms]

このモードでは、トリガー入力はTTL互換である必要があります。入力クロック周波数は、レーザーシス テムやカメラシステムよりもはるかに高いレートに対応しているため、周波数分周器を使うことができ ます。レーザーとカメラの周波数は、外部周波数を"Laser Div"の値で割って求めます。レーザーは、 1つのタイミングチャネルでトリガーします。プレトリガーパルスに続いて、2つのパルスが発生します。 カメラとインテンシファイアが、2番目と3番目のレーザーパルスで同期します。外部入力信号の位相は、 遅延状態によって変動します。遅延は、入力クロック周期の小数(度)単位で調整することができます。 この機能は、外部のイベントとフェーズロックする場合に役立ちます。下図に信号の構成を示します。こ の例は、外部周波数を4で割り、レーザーとカメラの周波数を算出しています。また、180度の位相遅延 も加えられています。カメラとインテンシファイアは、"Pulse Separation"の値で遅延します。



5.5.5 パルス ダイオード レーザー (XS-IR)

パルス ダイオード XS-IR レーザーは、近赤外レーザーです。波長は795nmで、その最大出力は4Wです。このレーザーは、IDT タイミング デバイスによる矩形波TTL信号でパルスで駆動します。

X-Stream タイミング ハブ: 2つのトリガー操作モード(内部モードと外部モード)に対応しています。 デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にしたものです。

信号	説明	レベル
TRIG A	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
Output 0	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 1	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 2	カメラCトリガー	TTL HIGH-TRUE
Output 3	インテンシファイアA	TTL HIGH-TRUE
Output 4	インテンシファイアB	TTL HIGH-TRUE
Output 5	インテンシファイアC	TTL HIGH-TRUE
Output 6	レーザートリガーA	TTL HIGH-TRUE
Output 7	レーザートリガーB	TTL HIGH-TRUE

タイミング コントロール ユニット: 2つのトリガー操作モード(内部モードと外部モード)に対応して います。デフォルトでは、内部モードに設定されています。下表は、トリガー信号を一覧にしたもの です。

信号	説明	レベル
TRG-IN	外部トリガー入力	TTL HIGH-TRUE
TRG-OUT	トリガー出力	TTL HIGH-TRUE
CAM-A	カメラAトリガー	TTL HIGH-TRUE
CAM-B	カメラBトリガー	TTL HIGH-TRUE
LAS-A	-	TTL HIGH-TRUE
LAS-B	-	TTL HIGH-TRUE
QS-A	レーザートリガーA	TTL HIGH-TRUE
QS-B	レーザートリガーB	TTL HIGH-TRUE

5.5.5.1 内部モード

Pulsed Diode Laser Timing Cfg (ID: 0001) 🛛 ? 🔀			
On/Off Pulse Sep Emission Image: Ima	aration [μs] Duration [%]		
Internal Mode External Mo	ode		
Sub Mode	Output Mode		
Free Run 🔽 Input 0 🔽 🛛 A - 2 pulses / 1 channel			
Laser Frequency [Hz]	Laser Frequency [Hz]		
	20000		
	Camera Frequency [Hz]		
	20000		

レーザー、カメラ、インテンシファイアのトリガー信号も、この内部クロックで作られます。レートは常に0から最大取り込み周波数までの範囲で設定し、一方、パルス間隔は、1µs未満から100msまでの0.01µs(10ns)刻みで調整します。

カメラはこのトリガー信号に同期し、レーザーとフェーズロックします。レーザーのパルス幅(持続時間)は、"Duration"のパラメーターで設定します。数値は、パルス間隔の比率(1%から100%まで)を設定します。インテンシファイアの信号とレーザーのトリガー信号が同期します。

サブモードと出力モードに対応しているのは、X-Stream タイミング ハブだけです。サブモードと出力 モードについては「5.5.6 サブモードと出力モード(91頁)」の項で説明します。下図に、信号の構成を 示します。



5.5.5.2 外部モード

Pulsed Diode Laser Timing Cfg (ID: 0001) 🛛 🕐 🔀			
On/Off Pulse Sepa	aration [µs] Duration [%]		
Emission Trigger: Laser: Cameras:	200 μs		
Internal Mode External Mode			
External Frequency [Hz] Laser Frequency [Hz]			
	Camera Frequency [Hz]		
Laser Div Phase Del	100,00		
	Phase Delay [ms]		
	0.50		

このモードでは、トリガー入力はTTL互換である必要があります。入力クロック周波数は、レーザーシス テムやカメラシステムよりもはるかに高いレートに対応しているため、周波数分周器を使うことができ ます。レーザーとカメラの周波数は、外部周波数を"Laser Div"の値で割って求めます。外部入力信号 の位相は、遅延状態によって変動します。遅延は、入力クロック周期の小数(度)単位で調整することが できます。この機能は、外部のイベントとフェーズロックする場合に役立ちます。レーザーのパルス幅 (持続時間)は、"Duration"のパラメーターで設定します。

数値は、パルス間隔の比率(1%から100%まで)を設定します。インテンシファイアの信号とレーザー のトリガー信号が同期します。下図に信号の構成を示します。この例は、外部周波数を4で割り、レー ザーとカメラの周波数を算出しています。また、180度の位相遅延も加えられています。



5.5.6 サブモードと出力モード

サブモードと出力モードのパラメーターが有効になるのは、X-Stream タイミング ハブを使用し、内部 モードの状態である場合のみです。また、出力モードは、パルス ダイオード (XS-IR) レーザーでの み対応してます。

サブモード:ゲートまたは開始トリガー(バースト)の外部信号で信号の出力を制御します。サブモードには、3つのパラメーターがあります。

- "Free-run": レーザーのタイミング設定のダイアログボックスで[On/Off]ボタンを操作したときに信号が送られ、外部信号は出力チャネルを制御しません。
- "Gate ":外部信号("Input 0 "または"Input 1")が、出力信号のゲートとして動作します。ゲートが 'h '状態のとき、出力信号が出力されます。
- "Burst":外部信号("Input 0"または"Input 1")のいずれかのリーディングエッジで信号が 出力されます。

出力モード:出力チャネルへのレーザーパルスの出力をコントロールします。設定値は、次の通りです。

 A - (1チャネルに2パルス):レーザーの出力チャネルに送られる信号には、最初と2番目の露光 用の2つのパルスがあります(下図を参照)。



• B - (1チャネルに1パルス): "レーザートリガーA"の信号が最初のパルスを、"レーザートリガーB"の信号が2番目のパルスを受けます。2つのパルスは、別々の出力に送られます(下図を参照)。



• C - (2チャネルに1パルス): レーザートリガー用に2つの信号を送るのではなく、次図のように セパレーション設定値にデュレーション値を加えたパルス信号が送られます。



5.5.7 メカニカル シャッター (sharpVISION)

メカニカル シャッターを持つ sharpVISION カメラを使用する場合、"Camera Settings "ダイアロ グボックスの"Use Shutter "を"Yes "に設定すると、レーザーとカメラのトリガータイミングを調整 することができます。PCI-6602ボード付きのTiming Boxなどのタイミング デバイスを使用して、下表 で示す設定の場合にこの機能が有効になります。

モード	Nd:YAG レーザー	DPSS Qスイッチ	パルス ダイオード
内部		×	×
外部	(外部レートが200Hz未満の場合)	×	×
同期	×	×	×

5.6 モーター設定

カメラ ツールバーのモーターのボタンをクリックするか、または"Camera"メニューから"Motors Settings "を選択すると、カメラモーターの設定を行うダイアログボックスが表示されます。"Motor Type"が"No motorized support"の場合は設定できません。

5.6.1 モーターの構成

カメラモーターの設定ダイアログボックスをはじめて開いた場合、"Camera Motors Configuration" ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスは、下図のようになっています。

Camera Motors Configuration			
Motor Type	Motor Type Motor Type 1 (2-Axis)		
Comm Port Selection COM 1		*	
Motor Type			
0 0 1	0 Translational 01 Rotational		
Rescan OK			

カメラモーターの電源がオンで、シリアルポートに接続された状態であれば、正常に検出され、一覧リストに表示されます。モーターのタイプとシリアルポート(COM)を選択します。[Rescan...]ボタンをクリックすると、モーターが再検出されます。下図を参照してください。

Status	
Searching for Motor #3]
)
Abort	

指定したモーターのタイプに合致したモーターが検出されると、モーター設定のプロパティページが 表示されます。

5.6.2 モーターのプロパティページ

カメラには、フォーカス(Translation)を制御するモーターと、Scheimpflugの角度を得るための回 転角度(Rotation)を制御する2つのモーターがあります。モーターの誤作動を避けるため、設定する 際には一度に1つのモーターを調整するようにしてください。フォーカスを調整するには、まず "Translation"を使って画像イメージの中央部でシャープな画像が得られるように設定し、次に "Rotation"でエッジをシャープにします。

"Active Camera "ボックスを使って、カメラを選択してアクティブにします。カメラを選択した後、
 "Camera Motor Control "の" Motor "で" Translational "または" Rotational "でモーターを操作します。

" Translational "モーター			
Motor Settings Image: Camera Settings Active Camera Active Camera Camera A Translation [mm] Rotation [degrees] 2.480 0.000 Camera Motor Control Image: Camera Motor Control Motor Translational Image: Camera A Speed Image: Camera Motors Scan Motors			
"Camera Motor Control "の" Motor "で、" Translational "を選択します。 右側にある3つのボタン、前方向(右向きの矢印ボタン)、後方向(左向きの矢印ボタン)、停止(真中 の四角いボタン)を使って、モーターを動かします。 ボタンの下にあるスライダーは、現行モーターの位置とその範囲を示します。スクロールバーでも、 モーターの位置を設定することができます。			
位直の設定値はMMです。 "Speed "のフライダーによって、モータの回転速度を恋雨することができます			
[Home Motors]: クリックすると、選択したカメラの全てのモーターをホームポジション、即ち "Translation"が"0"mmで"Rotation"が"0"度の位置に設定します。			
[Scan Motors]: クリックすると、カメラモーターを再スキャンし、"Camera Motors Configuration "ダイアログボックス(上記を参照)を表示させます。			

" Rotational "モーター		
Motor Settings Settings Active Camera Translation [mm] Rotation [degrees] 2.480 0.000 Camera Motor Control Motor Rotational -6.68 0.000 Speed 6.68 Home Motors Scan Motors		
 * Camera Motor Control "の * Motor "で、 * Rotational "を選択します。 右側にある3つのボタン、右回転(右向きの矢印ボタン)、左回転(左向きの矢印ボタン)、停止(真中の四角いボタン)を使って、モーターを動かします。 ボタンの下にあるスライダーは、現行モーターの位置とその範囲を示します。スクロールパーでもモーターの位置を設定することができます。 位置の設定値は度です。 * Speed "のスライダーによって、モーター回転速度を変更することができます。 		
Home Motors: "Translational "と同じです。(前頁参照) Scan Motors: "Translational "と同じです。(前頁参照)		

5.7 キャリプレーションイメージの保存

カメラセッションを開くとユーザーはセッションの設定につづいて、キャリブレーションのサブフォル ダーを選択することができます。セッションを開いた後、新しいキャリブレーションイメージを保存し、 キャリブレーションを新たにロードします。

カメラの縦長のバーに、2つのボタンが表示されます。1つ目のボタンは、キャリブレーションの設定を ロード / アンロードするときに使用します(現行のキャリブレーションフォルダーが"_No_Calib"でな く、キャリブレーション用の画像がある場合)。2つ目のボタンは、"Calibration Settings"ダイアログ ボックスを切り替えるときにクリックします。下図を参照ください。

Calibratio	n Settings 🛛 🖓 🔀		
Configurati	ion Parameters ion del Generic V Calibrate Save current calibration configuration.		
View Calibration Image			
	Save calibration image(s).		
đ	Import calibration image and settings or point to the corresponding folder.		
	Save reference image for cross-correlation and speckle sessions.		

"Configuration "タブには、2つの操作グループがあります。"Calibration "の操作グループについては、「6 PIV処理ツール(121頁)」で説明します。"Camera Options "の操作グループは、キャリブレーションイメージの保存、proVISION データベースの別フォルダーからのキャリブレーションイメージのインポート、現行キャリプレーションフォルダーのパスの変更に使用します。

"Parameters "タブには、現行のキャリブレーション パラメーターが表示されます。

Calibration Settings	ĸ
Configuration Parameters	
Parameter Value 🔼	
Dim X,Y [mm] 100.000, 100.000	
Images 9	
Param View A (X) View A (Y) 📥	
A 0.000006750306966 0.0000057:	
B 0.000001091215381 -0.0000028 💼	
C 0.000258562242379 0.0004715	
D -0.00000237262498 0.0000088	
E -0.000136331567774 0.0000135:	
F -0.000002034814543 0.0000008	
G -0.000144540565088 0.0000434	
H -0.000135606213007 0.0000439:	
I -0.002675110008568 0.0004979!	
J 0.000069579371484 -0.0000093.⊻	

5.7.1 キャリプレーションイメージの保存ウィザード

このウィザードで開いているカメラで撮影したキャリブレーションイメージを保存することができます。



ウェルカムメッセージが表示された後、キャリブレーション名、ファイルタイプ、カメラグループについ ての設定ダイアログが表示されます。

Save Colibration Image Wizard	28
Calibration Name Enter the calibration family name and file type	IDT
Enter the Calibration Family Name below:	
Calb1	
Then select the file type below:	
Single TIFF Files (*.18)	
Then select the camera groups from the list below image(s) will be saved for the checked groups on	The calibration y.
Camera Group	
Canera A	
To continue, click Nest.	
- (Back	Next> Cancel

Enter the Calibration Family Name below:作成するキャリプレーションサプフォルダーの名前 を入力します。このサプフォルダーに全てのキャリプレーションイメージが保存されます。

Then select the file type below: "TIFF "、" Bitmap "、" PNG "の中からファイル形式を選択します。

Camera Groupe: 複数のカメラ ウィンドウ(2D、3D、両方)を開いている場合、リスト項目のチェッ クボックスをチェックまたはアンチェックします。チェックしたカメラグループの画像イメージが保存さ れます。

次に表示されるページで、キャリブレーションのモデルと保存するイメージ数を指定します。

Save Calibration Imag	g Wizard	28
Calibration Hodel Select the calibrati	in model and the number of images.	
Current Camera G	oup	
Camera	A	
Select the calibra	ion model below.	
Generic	~	
Then enter the nu	nber of calibration images below	
1		
To continue, click	Next.	
	(jack)	Next> Cancel

Select the calibration model below: 2つのキャリブレーションから選択します。

Simplified:以前の proVISION ソフトウェアで、標準としていたキャリブレーションの方法です。シ ングル カメラ ウィンドウ(2D)とマルチ カメラ ウィンドウ(3D)で、1つのキャリブレーションイメー ジが必要です。

Generic: シングル カメラ ウィンドウでは1つのキャリブレーションイメージ、マルチ カメラ ウィン ドウでは5から31のキャリブレーションイメージが必要です。

注意事項:前ページで選択したカメラグループ毎に、カメラのモデルと台数を指定してください。

5.7.1.1 シングル カメラ ウィンドウ(2D)

シングル カメラ ウィンドウには、1つのキャリブレーションイメージが必要です。[Next]ボタンをク リックすると、画像イメージが取り込まれ、新たなキャリブレーションフォルダーに指定したファイル フォーマットで保存されます。完了を示すダイアログボックスが表示されます。



このダイアログボックスには、キャリブレーションを実行するようにメッセージが表示されます。

5.7.1.2 マルチ カメラ ウィンドウ(3D)

キャリブレーションモデルの"Simplified"を選択した場合、[Next]ボタンをクリックしたときに保存 される1つのキャリブレーションイメージが複数のカメラ ウィンドウで必要です。前述の説明を参照して ください。

キャリブレーションモデルの"Generic"を選択した場合、5から31のキャリブレーションイメージを保存する必要があります。

ave Collibration Image V	Fizard	
Z Position Enter the Z position (ne	n) for each i	
Current Camera Group	ĸ	
Canesas A	8	
Move the calibration t Repeat the steps until	arget, entit all the ca	er the z position below, then click 'Next'. alibration images have been saved.
Z Position [mm] Image - 3	0.2	
Total Images:	5	
Images already saved.	2	
Progress		
		(Back Next> Cancel
		Account of the second s

キャリブレーション ターゲットのZ方向への移動と、その移動変位の入力が求められます。最初の変位 は"0"です。+と - で指定します。キャリブレーション ターゲットの移動とZ位置(変位)の変更を行っ た後、[Next]ボタンをクリックします。ソフトウェアが新しい画像イメージを取り込み、キャリブレー ション ディレクトリに保存します。この間、"Progress"インジケーターに進行状態が示され、次の数 値を指定するかどうか求められます。

全ての画像イメージの取り込みが終了すると、完了したことを示すダイアログボックスが表示されます。

5.7.2 キャリプレーションイメージのインポート

キャリブレーション設定のプロパティページ(97頁の図参照)で[Import Calibration...]ボタンをク リックすると、次のようなダイアログボックスが表示されます。

 Unload the calibration Point to a calibration f Create a new calibrati 	and return to the 'No Ca older in the current session on folder and import image	libration' folder in the ci on. ges in the current sessio	uttenit session
Calibration Name: New	Calibration	Current session:	Setup
Look in:	Image P		
E V ARXIO	isg isg stion të të të		

次の3つの選択項目があります。

Unload the calibration and return to the "No Calibration" folder in the current session: 現行のカメラセッションのパスを変更することができます。キャリプレーションデータをアンロードして、キャリプレーションフォルダーが"_No_Calib"ディレクトリに変更されます。現行のカメラセッションが"_No_Calib"フォルダー内にある場合、この選択オプションはグレー表示で選択できません。

Point to a calibration folder in the current session: 現行のカメラセッションで他のキャリブ レーションフォルダーを使うことができる場合、キャリブレーションパスをそれらのフォルダーに変更す ることができます。指定フォルダー内にキャリブレーションの設定内容を保存すると、ロードできるよう になります。

Create a new calibration folder and import images in the current session:別のキャリブ レーションディレクトリから、キャリブレーションイメージと設定内容をインポートします。データベー ス内に存在する互換性のあるキャリブレーションイメージが全て左側のリストにツリー表示されます。 キャリブレーションイメージ毎に、現行のサイズと設定が示されています。キャリブレーションイメージ のサイズと現行のカメラのイメージサイズが異なる場合、赤色で表示されます。キャリブレーションの新 しい名前を入力して[OK]ボタンをクリックすると、フォルダーが新規作成され、画像イメージと設定が コピーされます。設定上のイメージサイズと現行のカメラ上のイメージサイズが異なる場合、画像イメー ジのサイズが変更され、解像度が低下してしまいます。キャリブレーションイメージが同じカメラモデル または同じ解像度の設定で取り込まれているかどうか確認してください。

5.8 画像の取り込みと保存

Redlake HSシリーズ高速度カメラを使った撮影では、専用の信号遅延装置「X-streamタイミングハブ」を使うことを前提としています。

proVISION ではUSB2.0を介して「X-streamタイミング ハブ」があるかどうかを自動認識しています。

「X-streamタイミングハブ」の設定により高速度カメラ「HSシリーズ」はその設定に自動的に追随します。詳細は、「5.5 レザーのタイミング設定(73頁)」を参照ください。

5.8.1 カメラシステムの設定

カメラで画像を取り込む前に、カメラとレーザーのパラメーターを設定する必要があります。レーザー の状態に応じて、カメラの画像取り込みモードを設定することができます。

- 1. レーザーがオフの場合、カメラは連続モードで動作します。このモードでは、カメラは内部モードで 画像を取り込み、カメラとレーザーは同期しません。
- レーザーがオンの場合、カメラはトリガーモード(1つのトリガーパルスと1回の露光、即ち1つの画像イメージ)、またはトリガー二重露光モード(1つのトリガーパルスと二重露光、即ち2つの画像イメージ)で動作します。
 - トリガーモードの場合、カメラの露光時間を設定することができます。最小値(1画像イメージ で2つのレーザーショットを表示させるために必要な時間)から最大値(パルスの周期)までの 値を設定します。
 - 二重露光モードの場合、1つ目の画像イメージの露光時間をコントロールすることができ、2つ 目の露光については、カメラの読み出し時間で定義された固定の時間が決められています。 レーザーの設定とカメラの露光は、2つの画像イメージが同じ明るさになるように最適化されて います。"Camera Settings"の"Exposure"パラメーターボックスがグレー表示になり、変 更することができなくなります。

画像イメージを取り込む前に、以下を設定してください。

- レーザーをオンにして、取り込む対象に合わせて、カメラモードをトリガーモード(デフォルト)または二重露光モードに設定します。
- カメラパッドの[Play]ボタンをクリックして、画質をチェックします。レーザーとカメラのパラメーターを共に調整します。二重露光モードでは、停止ボタンをクリックして1つのイメージペアを取り込み、再生の矢印ボタンを使って1つ目と2つ目の露光を表示します。
- 3. "Record Settings "ダイアログボックスで、画像の取り込みに関するパラメーターを定義します。 「5.8.2 記録方法の設定(次頁)」を参照してください。
- 必要な全てのパラメーターを設定した後、カメラパッドの[Record]ボタンに続いて[Play]ボタンをクリックします(一般のビデオデッキの録画を開始する操作に似ています)。画像イメージの取り込みが完了した後、ハードディスクに保存します。

5.8.2 記録方法の設定

カメラツールバーの[Record Settings]ボタンをクリックするか、または"Camera"メニューから "Record Settings"を選択して、"Acquisition Configuration"ダイアログボックスを開き、記録方 法を設定します。

5.8.2.1 Redlake Motion Pro 高速度カメラ

		記録設定	
	Acquisition Config	uration	? 🗙
	Automatic download of images.		
	🗹 Automatic acquisitio	on names generation (Acquis001, Acquis	:002, etc.).
	Save On-line Image	s	
	Acquis001 Acqu	iis002 Acquis003	
	Acquisition Name	Acquis002	New Acq
	Samples	800	Delete Acq
	Frames/Time	Frames: 800 (0.80000 s)	Delete All
	File Type	Single TIFF Files (*.tif)	Defrag
	Camera Memory Ma Legend: Green = free r	ap: Total Size = 1 GB (1024 MB) memory - Red = done acquisition - Blue =	undone acquisition
		55 511 72	57 1023
		ОК	Cancel
このダイ 込んだ画 "Autom す。最初の です。以 "Acquis の総サイ	アログボックスを使っ 像イメージは、現行の atic acquisition nan の取り込みで画像イメ- 降のディレクトリ名は .003 ")。このダイご ズや記録時間を見るこ ス画像ファイルを対象	て、カメラのメモリーに画像イメー マ、カメラのメモリーに画像イメー キャリブレーションフォルダーの nes generation "を選択すると、 ージの記録先となるディレクトリのそ 、連続した数字で表記されます(" アログボックスで、記録するフレー、 ともできます。このダイアログボッ	ジを取り込む設定を行います。取り サブディレクトリに記録されます。 フォルダー名は変更できなくなりま 3前は、デフォルトで"_On_Line" Acquis001"、"Acquis002"、 ム数などを設定するほか、取り込み クスは、主にカメラのメモリーに保 ただし、画像ファイルのフォーマッ

です。以降のディレクトリ名は、連続した数字で表記されます("Acquis001"、"Acquis002"、 "Acquis003"…)。このダイアログボックスで、記録するフレーム数などを設定するほか、取り込み の総サイズや記録時間を見ることもできます。このダイアログボックスは、主にカメラのメモリーに保 存している画像ファイルを対象としていることに注意してください。ただし、画像ファイルのフォーマッ ト形式を設定して、コンピューターのハードディスクやその他のディスクシステムに保存されている ファイルにも対応するようにできます。対応する画像ファイル形式も表示されます。画像の取り込み フォルダーを新規に作成し、イメージシーケンスを新たに保存するには、[New Acq...]ボタンをク リックします。新規に作成したフォルダー毎に、全てのパラメーターを別々に定義することができま す。"Automatic download of images"も選択することができます。この設定ではソフトウェア が自動的に取り込み後のデータをハードディスクに保存します。また、画像取り込みフォルダーを指定 したり、または全てのフォルダー削除することもできます。デフラグユーティリティー(断片化の解消 ツール)を使って、カメラのメモリーを再構成することも可能です。

5.8.2.2 sharpVISION カメラとRedlake Megaplus カメラ

	サンプル	
Acquisition Configuration	1	? 🗙
Samples Save to File		
	Samples	40
	Images per Sample	1
	Cameras	1
	Images per Camera	40
	Memory Limit [MB]	System 💌
C. The	Free Memory [MB]	470.992
S.C.	Allocated Memory [MB]	40.000
	OK	Cancel

sharpVISION カメラとRedlake Megaplus カメラを使って画像イメージを記録する場合、画像データはホストRAMに送られます。ホストメモリーに送られる最大画像数は、システムに実装されているメモリー容量やソフトウェアに割り当てられているメモリー量などによって異なります。

Samples

取り込みモードに合わせて、サンプル数を設定することができます。連続モードとトリガーモードの場合、サンプル数は取り込むフレーム数と同じですが、二重露光モードでは、サンプル数はイメージペアの数になります。"Images per Sample"、" Camera"、"Images per Camera"のパラメーターには、実際の設定値が表示されます。

Memory Limit

このパラメーターを使って、画像イメージの取り込みに使用するRAMの容量を制限します。 "System"を選択すると、ソフトウェアがシステムのメモリー量の半分を画像取り込みに割り当て、残 りの半分を他のアプリケーション用に残します。

Allocated Memory

画像取り込みに割り当てられているメモリー量を示します。数値は、(サンプル数)×(1サンプルあたりの画像イメージ数)×(カメラ台数)×(1画像イメージのサイズ)で算出されます。

IDT)



Save As Type 保存するファイル形式を選択します。

Output Pixel Depth

出力ファイルのピクセル深度と元の画像イメージのピクセル深度は同じではありません。8ビットの画 像イメージは、8ビットと10ビットの出力ファイルに保存され、一方10ビットの画像イメージは、8ビッ トと10ビットの画像ファイルに保存されます。TIFF、PNG、MPT、MCF、MRFは、8ビットと10ビッ トの両方に対応していますが、BMP、AVI、BLDは、8ビットのみの対応です。

画像取り込みフォルダーの名前

"Automatic generation "を選択した場合、フォルダー名は指定することはできません。最初の取り 込みで画像イメージの記録先となるディレクトリの名前は、デフォルトで"Acquis000"です。以降の ディレクトリ名は、連続した数字で表記されます("Acquis000"、"Acquis001"、"Acquis002"…)。"Input the name when the Acquisition starts"を選択した場合は、画像取り込みを行う前に、 フォルダー名を入力します。

5.8.3 メモリー付きカメラ (Radlake Motion Pro)を使ったイメージの保存

取り込み画像の保存
Save Acquisition Images
Check the acquisitions you want to save in the list below:
Name Frames Bit In Bit Out File Type
Automatic acquisition names generation (Acquis001, Acquis002, etc.).
Acquisition Name Acquis003
Comment Third Acquisition
File Type Audio Video Interleaved (*.avi)
Output Pixel Depth 8 Bit
From Frame 0 To Frame 499 Step 1
Save Cancel
カメラに内蔵されたメモリーは複数回の撮影を自由に区分けし個別に分けて保存でき、後でハードディ スクに保存することができます。メインツールバーの[Save]ボタンをクリックするか、または"File" メニューから"Save Acquisitions…"を選択します。上図のようなダイアログボックスが表示され ます。
取り込み画像の一覧リストが表示されます。取り込んだデータ毎に、名前、保存するフレーム範囲(開始、終了、ステップ)、画像イメージのビットサイズ、出力ファイルのビットサイズ、ファイルタイプが 表示されます。
Automatic acquisition names generation チェックして選択した場合、ソフトウェアが自動的に名前を付けます("Acquis001"、"Acquis002" …など)。チェックしない場合は取り込みフォルダーの名前を指定することができます。
画像イメージのファイルへの保存 取り込み画像の一覧リストで、チェックボックスのチェックを外すか、または次の出力パラメーターを 変更することで、保存する対象から除外することができます。
Acquisition Name 保存する取り込み画像毎にフォルダーが新規に作成されます。"Automatic acquisition names generation "を選択しない場合は、フォルダー名を変更することができます。
File Type

IDT

8ビットと10ビットの両ピクセルイメージに対応する様々な画像形式がサポートされています(TIFF、 BMP、PNG、MPT、MRF、MCF、AVI)。

Output Pixel Depth

出力ファイルのピクセル深度とオリジナル画像イメージのピクセル深度は同じではありません。8ビットの画像イメージは、8ビットと10ビットの出力ファイルに保存され、一方10ビットの画像イメージは、8ビットと10ビットの画像ファイルに保存されます。TIFF、PNG、MPT、MCF、MRFは、8ビットと10ビットの両方に対応していますが、BMPとAVIは、8ビットのみの対応です。カラー画像は、24ビットのRGBフォーマットで保存されます。

From Frame / To Frame / Step 保存するフレームを設定します。開始フレームのインデックス、終了フレームのインデックス、ステッ プ数を設定します。例えば、"From Frame"(開始フレーム)を"2"、"To Frame"(終了フレー ム)を"10"、"Step"(ステップ数)を"2"に設定すると、インデックスが2、4、6、8、10のフレーム だけが保存されます。

5.8.4 その他のカメラ (sharp VISION / Redlake Megaplus) を使ったイメージの保存

sharpVISION カメラと Redlake Megaplus カメラには、メモリーが搭載されていないため、取り込んだ画像イメージは、ホスト(PC)のメモリーに送られます。ソフトウェアは、システムのメモリー(実装されている容量)の半分を画像イメージの取り込みに使用し、もう半分を他のソフトウェア用に残します。

ホストメモリーに送られる最大画像数は、システムに実装されているメモリーの最大容量やソフトウェア に割り当てられているメモリー量などによって異なります。

例:システムのメモリーが256MBの場合、ソフトウェアは最大128MBを画像取り込み用に確保しま す。カメラの解像度が1024×1024の場合、1つのフレームで1MBを要します。言い換えれば、確保した メモリーでカメラが取り込むことができる最大フレーム数が128フレームであることを意味しています。 "File Storage"の設定が有効でれば、128フレーム以上の取り込みも可能です。また、フレーム総数が 200の場合、ソフトウェアは次の手順で画像フレームを取り込んで保存します。

ステップ1:128フレームメモリーに取り込みます。

ステップ2:取り込んだ128のフレームをハードディスクに保存します。(フレームインデックス=0から127)

ステップ3:残りの72フレームを確保したメモリーに取り込みます。

ステップ4:取り込んだ72のフレームをハードディスクに保存します。(フレームインデックス=128から199)

システムのメモリーが小さい場合や、画像イメージの取り込み用に確保するメモリーサイズが小さい場 合も、上記のステップを多くすることで、全てのイメージを取り込むこともできます。

[Rec]ボタンと[Play]ボタンをクリックすると、画像イメージの取り込みを開始します。"Save acquired images "のチェックボックスをチェックして、"Automatic generation "を選択しない場合には、画像イメージの取り込みを開始する前に、取り込みフォルダーの名前を入力する必要があります。 この場合、下図のようなダイアログボックスが表示されます。

Save Acquisition Images				
	Path Frames	C:\D 40	B2\Setup_No_Calib\ Pixel Depth 8	
	Acquisition Name Acquis001			
	Comment		A brief comment	
	File Type	e	Single TIFF Files (*.tif)	
	Output Pixel Depth 8 Bit 💌			
			Save Cancel	

取り込みフォルダーの名前とコメントを入力し、ファイルのタイプと出力ピクセル深度(入力ピクセル深 度とは異なる場合があります)を選択します。

"Save acquired images "のチェックボックスをチェックして、"Automatic generation "を選択し ない場合は、画像イメージは取り込み後、自動的に保存されます。この場合、画像イメージの取り込み 後、取り込みフォルダーにコメントを入力するようにします(下図を参照)。

proVISIO	n xs 🛛 🗙
	The Acquisition images have been successfully saved in the folder: DB://Setup/_No_Calib/Acquis001 You may add a comment to the acquisition: A brief comment
	ОК

"Save acquired images "のチェックボックスをチェックしない場合は、メインツールバーの[Save] ボタンをクリックするか、または"File "メニューから"Save Acquisition images... "を選択すること で、画像イメージを後で保存することができます。

5.9 PIV処理

カメラ ウィンドウを使って、ライブイメージのPIV処理を行うことができます。PIVツールは、カメラ ウィ ンドウの左側に縦長のバーとして表示されます。キャリプレーション、マスキング、処理、パラメーター の設定などのPIVの操作については、「6 PIV処理ツール(121頁)」で説明します。ここでは、PIVツー ルバーの概要とオンライン処理の手順について説明します。

5.9.1 カメラPIVツールバー

	PIVツールバー
View View Mash	View チェックボックスを選択 / 非選択することで、ロードした画像イメージの表示や、 ロードした画像とメッシュ、ベクトル(算出後)、ベクトル(オリジナル)を重ね合 わせて表示することができます。
Vectors Origin Meth	Mesh 複数のアクティブ メッシュを1つの画像ファイルに関連付けることができます。ボ タンをクリックして、メッシュを繰り返し指定し、対応するPIVパラメーターと関連 付けます。
Calibration Color Settings Matk Matk Matk Matk Matk Matk	Calibration 現行イメージのキャリプレーションを実行するか否かを設定します。イメージシー ケンスにキャリプレーションが存在しない(言い換えれば、キャリプレーションを実 行していない、またはイメージシーケンスが"_No_Calib"フォルダーのサプフォ ルダー内に置かれている)場合、このボタンは無効になります。[Settings]ボタ ンをクリックして、"Calibration Settings"ダイアログボックスの切り替えを行い ます。
Images Shide 1 C Step 1 C Reference	Mask 操作ボタンを使って、取り込んだ画像イメージのマスキングを行います。マスキン グは、取り込んだ画像イメージにバイナリイメージを重ね合わせることで行いま す。[ON]/[OFF]ボタンをクリックして、画像イメージを表示/非表示にし、 マスキング機能の実行/非実行を切り替えます。マスクイメージは、保存すること も、エクスポート/インポートすることも、また変更することもできます。マスク についての詳しい内容は、「マスク画像の作成と保存(114頁)」の説明を参照し てください。
Delay 000002 V H H In Process In Process all	Images ロードしたイメージシーケンスからイメージペアを選択します。画像イメージの選 択項目の下に、PIV処理を行う画像イメージのストライドやステップなどの情報が 表示されます。"Stride"は、相関処理を行った後にスキップする画像イメージ数 を示し、一方"Step"は、リファレンス イメージと遅延イメージ間の長さを示しま す。詳しい内容については、「6 PIV処理ツール」の「PIVダイアログバー(123 頁)」を参照してください。
Ver Settings	Process! / Process All! / Settings [Process!]ボタンをクリックすると、現行イメージペアの相関処理を開始 / 停止 します。[Process All!]ボタンをクリックすると、シーケンス全体("Stride"と "Step"の設定値にしたがって)の相関処理を開始 / 停止します。[Settings]ボ タンをクリックして、"PIV Settings"ダイアログボックスの切り替えを行います。

5.9.2 オンライン処理

カメラから取り込んだ画像イメージのオンライン処理を行います。カメラツールバーにあるオンライン ボタンをクリックして実行します。



オンラインボタンが有効になるのは、1)Megaplus カメラまたはsharpVISION カメラで、二重露光 モードを選択し、レーザーデバイスをオンにした場合と、2)X-Stream VISION では、トリガーモード または二重露光モードの場合です。

オンラインボタンをクリックした後、カメラパッドの[Play]ボタンをクリックして、オンライン処理を開始します。ソフトウェアが画像イメージペアを取り込み、リアルタイムで処理し、ベクトルフィールドを表示します。処理手順は、次の通りです。

- 1. イメージペアを取り込みます。
- 2. 取り込んだイメージペアの相関を計算し、結果をシーケンス プロット ファイルに保存します。
- Tecplot表示を更新して再表示します("PIV Settings "ダイアログボックスで" Launch Tecplot "を選択した場合)。
- 4. 平均アキュムレーターに画像データを追加します。
- 5. 平均アキュムレーターにベクトルデータを追加します。
- 6. ポイント1からリスタートします。

処理中に[Stop]ボタンまたは[Play]ボタンをクリックすると、オンライン処理が停止し、ソフトウェアは次のように動作します。

- 1. ベクトルを平均化し、結果を平均プロットファイルに保存します。
- Tecplotのインスタンスを新たに起動し、平均データを表示します("Launch Tecplot"を選択している場合)。
- 3. 画像データを平均化し、ユーザーにデータを保存するかどうか確認します。"Yes"を指示すると、 平均化したイメージが現行の取り込みフォルダーにTIFF形式で保存されます。

5.10 マスク画像の作成と保存

マスキングは、取り込んだ画像イメージにバイナリイメージを重ね合わせることで行います。マスク画像 のピクセルは、ホワイトまたはブラックです。ホワイトピクセルは透明で、ブラックのピクセルは画像イ メージの一致するポイントを隠します。相関処理では、マスクポイント上にあるメッシュポイントは計算 の対象外になります。

マスキングツールに関する詳しい説明については、「6.4 マスキング(136頁)」を参照してください。 ここでは、カメラセッションで撮影した画像イメージからマスク画像を作成する方法について説明し ます。



カメラの画像イメージからマスク画像を作成するには、マスキング機能をアクティブ状態にする必要が あります。"Mask"の[ON]/[OFF]ボタンをクリックして、[ON]にします。[ON]/[OFF]ボ タンをクリックすると、他のボタンが有効になります。マスク画像を作成すると、カメラの画像イメージ 上に重ね合わされます(下図を参照)。



5.10.1.1 マスク画像の作成

マスク画像の作成ボタンをクリックすると、次のようなダイアログボックスが表示されます。

Build Mask Image	28
MASKED areas are BLACK, NON-MASKED areas a	re WHITE.
	(~ <u>1</u> 8)
Configuration	
Samples 1 C Threshold 156 C	Reverse Image
Build	
Save	Cancel

上図は、水平に置かれたノズルの画像イメージです。マスク画像のホワイトピクセルは透明で、ブラック ピクセルは取り込んだ画像イメージからノズルのイメージを隠しています。この状態では、ノズルの表面 に配置しているグリッドポイントは何も関連付けられてはいません。マスキングすることによって、ノズ ルの表面に反射するレーザー光が原因で発生するエラーを避けることができます。

マスク画像は、1つの画像イメージまたは複数の画像イメージの平均データ(サンプル)から作成しま す。作成した画像イメージは、0から255までの閾値でバイナリデータに変換されます。また、画像イメー ジは逆算(即ち、ブラックとホワイトのピクセルが反転)されます。

マスキングに複数の画像イメージを適用する場合、[Build]ボタンをクリックして平均データを作成します。ボタンをクリックすると、画像イメージが取り込まれ、平均データが"Preview"ウィンドウに表示されます。

5.10.1.2 マスク画像の保存

[Save...]ボタンをクリックすると、次のようなダイアログボックスが表示されます。

Export/Save N	task Image		? 🗙
Current Path:	C:\DB2\Bart_No_Calib_	On_Line\	
List:		Preview:	
Name	Туре		
MaskA002	.tif New		
MaskA000.	tif Existing		
<	······>	J B	
File Type: Sing	le TIFF Files (*.tif)	Delete File	
		OK Can	

"List"に、現行の取り込みディレクトリ内にある全てのマスクファイルが一覧表示されます。ファイル 形式(TIFF、BMP、PNG)を選択して、画像イメージを新規ファイルとして保存するか既存ファイルに 上書きして保存します。既存ファイルのプレビューが"Preview"ウィンドウに表示されます。

また、既存のマスクファイルを([Delete File...]ボタンをクリックして)削除することもできます。

5.11 高度なカメラ操作

" Camera **"のメインメニューから** " Advanced **"サブメニューを**選択し、" Digital to Analog Converters **"や** " Noise Calibration Wizard **"の**編集など、さらに高度な操作を行うことができます。

1	<u>R</u> ecord Settings		
	<u>A</u> dvanced >		Digital to Analog Converters
		_	Noise Calibration Wizard

5.11.1 デジタル - アナログ コンバーター

このメニューの重要な項目の一つにDAC(DAコンバーター)の設定があります。この項目で、CMOS センサーチップのデジタル - アナログ変換を設定することができます。HS-1とHS-2のカメラには10の コンバーターが、またHS-4 カメラには14のコンバーターが用意されており、0から3300mVまで (CMOSセンサーの有効範囲)のデフォルト値が定義されています。

Save…ボタン:現行の設定内容をファイル(*.DAC)にしてハードディスクに保存します。

Load...ボタン:ファイル(*.DAC)に保存されている設定値をロードします。

Defaultボタン: デフォルト値をロードします。

下図に、HS-1 カメラとHS-4 カメラの" Edit Camera DACs "ダイアログボックスを示します。

XS-3 カメラ					
	Edit Camera DACs				
	B - X-Stream XS-	3			
	Sensor (Gain	No Gain 💌		
	V ref 1	1000	V lp	2000	
	V ref 2	800	V clamp 3	0	
	V ref 3	0	Viref 1/4	250	
	V In 1	1000	V test	0	
	V In 2	1000	V pixel	2700	
			V clamp 3 0	0	
	Loa	ad	Save	Default	
L					

		XS-4 :	カメラ		
E	dit Camera D <i>i</i>	lCs		? 🗙	
ſ	A - X-Stream XS-	4			
	Sensor	Gain	X2 🔽		
	V ref 1	1000	V clamp 3	2500	
	V ref 2	630	V test	0	
	V ref 3	650	V pixel	2330	
	V ref 1/4	0	V amp ref	2280	
	V In 1	880	V cas	2140	
	V In 2	870	V pg low	0	
	V lp	1850	V tx high	1000	
	V clamp 3 N	2300	V clamp 3.0	2400	
	V tx high N	1200	V tx high 0	1300	
		oad	Save	Default	

5.11.2 ノイズ キャリプレーション ウィザード

CMOSセンサーが原因で、取り込んだ画像イメージにノイズが発生することがあります。ノイズを削減 するための、キャリプレーション用のデータファイルがカメラに付属しています。proVISION-XS ソフ トウェアを起動し、カメラを開くと、ドライバーソフトウェアがキャリプレーション データファイルの有 無を確認します。データファイルがない場合、2つの操作オプションのいずれかを選択します。

ノイズ キャリブレーション オプション			
	Warning		
	 The camera Calibration File has not been detected. Please select one of the options below: Load the file from the camera CD. Manually calibrate the camera. The camera Calibration File has not been detected. Please select one of the options below: 		
Load the file from the camera CD: カメラに付属しているCDを参照し、カメラのキャリブレー ションファイルを指定して読み込みます。 Manually calibrate the camera: ノイズ キャリプレーション ファイルを作成します。選択すると "Noise Calibration Wizard"が起動します。			

HS-1 カメラの" Noise Calibration Wizard "を次頁に示します。

IDT)



6. PIV処理ツール

6.1 PIVシーケンスを開く

メインメニューから" PIV Sequence "を選択する(または、" File "メニューの" Open "、" PIV Sequence "を選択する)と、次のようなダイアログボックスが表示されます。



現行のproVISION-XS データベースにある全てのイメージシーケンスが、ダイアログボックスの左側に ツリー表示されます。画像イメージを選択すると、そのプレビューが右側の"Image Preview"ウィン ドウに表示されます。ダイアログボックスの下部には、メイン シーケンス パラメーター(シーケンスの 画像イメージ数、画像イメージの横 / 縦 / ピクセル サイズ、2D/2Dフラッグ、カメラ台数、デルタT)が 表示されています。

"Session Type "のボックスで、"PIV "、" Cross-correlation "、" Speckle "からセッションを選択 します。

イメージシーケンスを選択して[OK]ボタンをクリックすると、新たにPIVウィンドウが開きます(下図 を参照)。ここで、画像イメージを処理します。



6.2 PIVダイアログバー

PIV ダイアログバーを使って、イメージシーケンスのPIV処理のパラメーターを設定することができます。

-	Trape Laboration	Pater	And I wanted	Hadt Editorian	Had
IDT	Side 2 2	REF 000000 B > Speed	Bhage Events	40 E 18	# Or 11 2
-		the second and and and the Fast	Porni al	al Gime	La a
Prepi 15 -	Contraction of the local division of the loc	the second is the second secon	S Lating:	To man	

PIV ダイアログバー			
Image Selection Stride 2 REF 000002 Step 1 DEL 000003	Image Selection ロードしたイメージシーケンスからイメージペアを選択 します。PIV処理を行う画像イメージのストライドやス テップなどの情報が表示されます。"Stride"は、相関後 にスキップする画像イメージ数を示し、一方"Step"は、 リファレンス イメージと遅延イメージ間の長さを示して います。		
	トリガーモード: トリガーモードで画像イメージを取り込む場合、それぞれの画像イメージの相関をとることができます。"Step"の設定値を"Stride"と同様に"1"にすると、イメージ0とイメージ1、イメージ1とイメージ2のように相関をとることができます。		
	二重露光モード:二重露光モードで画像イメージを取り 込む場合、偶数インデックスの画像イメージが奇数イン デックスの画像イメージと相関がとられます。"Step" の設定値を"1"に設定し、"Stride"の設定値を"2"に すると、イメージ0とイメージ1、イメージ2とイメージ3 のように相関をとります。高速でイメージシーケンスを 取り込んだ場合には、各画像イメージが次の画像イメー ジと相関がとられます。"Step"と"Stride"の設定値を 共に"1"にすると、イメージ0とイメージ1、イメージ1と イメージ2のように相関をとることができます。		
Playback Speed Slow Fast	Playback 再生ボタンを使って、イメージシーケンスの再生とイメー ジペアの選択を行うことができます。		

Process!	Process! / Process All! / Settings
IB Process all!	[Process!] バタンをクリックすると、現行イメーシペアの相関 処理が開始 / 停止します。[Process All!] ボタンをクリックす ると、シーケンス全体("Stride"と"Step"の設定値にした がって)の相関処理が開始 / 停止します。[Settings]ボタンを クリックして、"PIV Settings"ダイアログボックスの切り替え を行います。
View Image Vectors Mesh Origin	View チェックボックスを選択 / 非選択することで、ロードした画像 イメージの表示や、その画像とメッシュ、ベクトル(算出後)、ベ クトル(オリジナル)の画像を重ね合わせて表示することができ ます。
Mesh	Mesh 複数のアクティブ メッシュを1つの画像ファイルに関連付けるこ とができます。ボタンをクリックして、メッシュを繰り返し指定 し、対応するPIVパラメーターと関連付けます。
Calibration ON Settings	Calibration 現行イメージのキャリプレーションを実行するか否かを設定しま す。イメージシーケンスにキャリプレーションが存在しない(言 い換えれば、キャリプレーションを実行していない、またはイ メージシーケンスが"_No_Calib"フォルダーのサプフォルダー 内に置かれている)場合、このボタンは無効になります。 [Settings]ボタンをクリックして、"Calibration Settings"ダ イアログボックスを切り替えます。
	Mask 操作ボタンを使って、取り込んだ画像イメージのマスキングを行 います。マスキングは、取り込んだ画像イメージにバイナリイ メージを重ね合わせることで行います。[ON]/[OFF]ボタン をクリックして、画像イメージを表示/非表示にして、マスキン グ機能の実行/非実行を切り替えます。マスクイメージデータ は、保存、エクスポート、インポート、変更することができます。 詳しい内容については、「6.4 マスキング(136頁)」の説明を参 照してください。

6.3 PIV設定の変更

"PIV Settings "ダイアログボックスは、複数のページで構成されており、イメージペアの処理に関する 全てのパラメーターがあります。"PIV Settings "ダイアログボックスは、PIVツールバーの [Settings...]ボタンをクリックして表示させます。

PIV Settings - AB - Analysis001				?	×		
Vectors	Histogram Output		S	Sequence			
Configuratio	onfigurations		Correlation		h	Filter	1

"PIV Settings "ダイアログボックスのタイトルバーには、画像イメージを取り込んだときにアクティブ 状態であったカメラの情報(A、B、ABなど)と、アクティブなPIV設定に対応する解析インデックスが表示されます。

6.3.1 "Configurations " ページ

" Configura	ations "
PIV Settings - AB - Analysis001 Image: Configurations Vectors Histogram Output Sequence Configurations Costellation Mesh Filter Image: MANAGEMENT OF PIV SETTINGS AND RESULTS FOLDERS. Name: Analysist001 Rename Image: Load PIV Settings. Point results to corresponding folder. Image: Copy current settings to new folder. Import PIV settings. Import PIV settings. Import settings to current folder. Import settings to current folder. Update current folder settings.	処理アルゴリズムの全てのパラメーターがあ ります。このパラメータは" Mesh "ページと 同様に構成ファイルに保存することができま す。構成ファイルには、" PIV "の拡張子が付 きます。構成ファイルの「保存 / 開く」は、 " Configuration "ページにあるボタンをク リックします。
Edit Analysis name Image: Compare the Analysis folder name: Analysis001 OK	Name / Rename: PIVの設定と相関をとっ た後のデータはフォルダーに保存しますが、 このフォルダー名を、変更することができま す。[Rename]ボタンをクリックするとダイ アログボックスが表示され、新しいフォル ダー名を入力できるようになります。フォル ダー名が"Analysis000"(デフォルトの解 析フォルダー名)の場合、[Rename]ボタン は無効になります。デフォルトの解析フォル ダーは、名前を変更することができません。
Load PIV Settings:別のフォルダーから設定ファィ に置き換えます。	 ſルをロードし、そのフォルダーを現行フォルダー
New PIV Settings: フォルダーを新規作成し、現行	うの設定内容をコピーします。
Import PIV Settings: データベースから設定を選	択し、現行フォルダーにコピーします。
Save PIV Settings:現行のPIV設定を現行フォル	ダーに保存します。

6.3.2 "Correlation" ページ

このページでは、相関処理のアルゴリズムを定義する重要なパラメーターを設定します。全てのパラ メーターの設定単位はピクセルです。
PIV Settings - AB - Analysis001 ? × Vectors Histogram Output Sequence Configurations Correlation Mesh Filter Interrogation View Index A Mode Adaptive Delay Image Offset > Size 24x24 ✓ Add Offsets. × 0 Y 0 Etror Check Edit Range Filters ✓ Auto Range. - 8 < V <

View Index: 画像イメージが3Dの場合、同一画像イメージに複数のビューを表示します。ビュー表示毎に、相関パラメーターが定義されています。このボックスで編集する表示パラメーターを選択します。

Interrogation / Mode / Size: "Standard"(標準)の相関処理を実行するための定義コードで す。ウィンドウのサイズを選択します。"Standard"モードでは、基準として表示されている画像イ メージの中で、サイズが同じ、または同等サイズのウィンドウ間で相関処理が実行されます。 "Adaptive"モードでは、24ピクセル以上でグリッドポイントのサブセットの相関処理を行います。 結果は検証され、予測ベクトル値として適用されます。次に、計算された相関値と予測値が、遅延画像 イメージのローカルオフセットとして使われます。デフォルト値でサイズは"24"でモードは "Adaptive"に設定されています。

Error Check: ソフトウェアがデフォルト状態のまま、マルチレイヤー チェック アルゴリズムで計算 されたベクトルの確認検証を実行します。1.0(許容大)から0.1(許容小)の変数で、許容レベルを設 定することができます。デフォルト値は、殆んどのケースで適応できるように、"1.0"に設定されてい ます。選択したメッシュと最も近隣するピクセルの変位値を比較することで一貫性をチェックするとい うアルゴリズムが採用されています。変位の計算と検証時には、計測の特性を示すフラグが各データ ポイントに表示されます。 IDT)

フラグコードは、次の通りです。

(0) "UN-VALIDATED"ベクトル: この値は、検証アルゴリズムによるテストが実行されて いないローベクトルであることを示しています。

(1) "BAD "ベクトル:次のいずれか1つの値に変換するために、さらに計算が必要なベクトル を示すインターミディエイトコードです。

(2) "INTERPOLATED"ベクトル: この値は、ベクトルが最隣接ピクセルの最小2乗補間値で あることを示しています。

(3) "RECOMPUTED "ベクトル: この値は、ピーク値の検出を厳密に実行算出されたか、または確認領域を拡張することによって、そのベクトルが算出されていることを示しています。

(4) "VALID"ベクトル: このベクトルが有効データであることを示しています。

(5) "NO DATA "メッシュ ポイント:確認領域で粒子画像が検出できない場合、'無データ' ポイントの状態が発生します。この場合、フラグコードは、("Compute Dropouts "チェック ボックスをチェックしない状態にすることで)該当ポイントを無効として扱うか、または最小2乗 アルゴリズムで補間をおこないます。

(6) " DISABLED " メッシュ ポイント: このフラグコードは、そのメッシュ ポイントでベクト ルが算出できないことを示します。

Derivatives: xとyを基準にした変位に対するxとyのコンポーネントの関数など、ベクトルの関数の 計算値です。カーネル関数のサイズを変更することができます。xとyの隣接ポイントの最小値は"1" です。

Delay Image Offset: ゼロを中心に対称に配置する速度範囲を有する最適なフラグコードです。遅 延イメージのオフセット パラメーターを使って、この状態にすることができます。このパラメーター は、ゼロ以外の数値で、リファレンス イメージを基準に一貫したピクセルの変位と遅延イメージを強 制的に置き換える(表示する)ことで設定します。"Add Offsets"のチェックボックスをチェックす ると、オフセットがベクトルに加算されます。

Range Filters: デフォルトでは"Auto Range"が選択されています。このモードは、メッシュを計 算することによって、画像イメージの重なり領域の変位をフラグコードが自動的に検出します。標準 モードで相関をとる場合、最適な結果を得るために、確認領域を最大ピクセル変位値の3倍以上に設定 する必要があります。"Range Filters"のパラメーターに、最大変位値が表示されます。"Auto Range"のチェックボックスをチェックした場合、最大変位値が算出され、自動的にその値の3倍に相 関サイズが調整されます。

Contrast: このパラメーターで、メッシュ ポイントをドロップアウトとするかどうかを定義します。 設定値は、最小値0.05から最大値1.0の範囲で定義します。メッシュ ポイント毎に、確認領域内の最大 ピクセル値がコントラスト値よりも大きいかどうかを、フラグコードがチェックします。値が小さく、 "Compute Dropouts"のチェックボックスがチェックされている場合、補間によって、(言い換えれ ば、そのポイントを無効にすることで)ベクトル値が求められます。

6.3.3 " Mesh " ページ

" Mesh "
このページでアクティブ メッシュのサイズと位置を設定します。複数のメッシュを作成した場合、PIV ツールバーの" Mesh "チェックボックスをチェックして、アクティブのメッシュを選択することができ ます。
PIV Settings - AB - Analysis001 Vectors Histogram Output Sequence Configurations Correlation Mesh Filter Output Sequence Min Coord (X,Y) Max Coord (X,Y) 248 114 568 431 Nodes (X,Y) Stretch (X,Y) 20 20 0.00 00 Mesh Auto Spacing. Rotation 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 Move/Resize Mode: Mesh File Name Zoom Mesh001.msh Export Mesh Export Mesh Export Mesh

Min Coord / Max Coord: 白色のハンドルをマウスでドラッグして位置を移動させながらサイズを変更し、メッシュの境界範囲を設定することができます。編集ボックスに直接数値を入力することによって、正確な位置決めを行うことができます。

Nodes: 編集ボックスの右側にあるスピンボタンを使って、X軸とY軸上のノード数を変更することができます。

Mesh Auto Spacing: このチェックボックスをチェックすると、ソフトウェアが自動的に最適なメッシュ ポイント数を設定します。

Stretch: X軸とY軸の両方向にメッシュを広げます。

Rotation: 編集ボックスの右側にあるスピンボタンをクリックして、メッシュを右回りまたは左回り に回転させることができます。-90度から90度まで0.1刻みで回転することができます。回転軸はグ リッドの左上角です。

Move / Resize Mode: メッシュ ポイントのハンドル操作(Zoom / Free / Constrained)を選択します。

• Zoom: メッシュのハンドルが4つの角上に置かれます。1つのハンドルをドラッグして、メッシュ をズームします。



6.3.4 "Filter " ページ

" Filter "
相関処理を実行する前に、従来のハイ / ロー パス フィルタリング アルゴリズムで画像データのプレ フィルタリングを可能にするコードです。" Filter "ページを使って、画像データに複数のフィルターを 順番に適用させるなどの設定が可能です。
PIV Settings - AB - Analysis001 Vectors Histogram Output Sequence Configurations Correlation Mesh Filter Filter Name >>>> Average Type Type 2 Type 3 Type 4 Name Type 4 Laplacian North/Edge Average Ype 3

Filter Name: ボックスに用意されているフィルターのセット("Laplacian"、"Prewitt"、 "Sobel"、"Average"、"Gaussian"、"Blur"、"Median"、"Minimum"、"Maximum")か ら、フィルターを選択します。ボックスの下にある"Type"リストボックスに、フィルター毎のタイプ セットが表示されます。フィルターを選択した後、フィルターのボタンをクリックしてリストボックスに 追加することができます。また、削除ボタンをクリックして削除することができます。クリアボタンを クリックすると、リストボックスが空の表示になります。

6.3.5 "Vectors " ページ

" Vectors "	
PIV Settings - AB - Analysis001	
Configurations Correlation Mesh Filter Vectors Histogram Output Sequence Vector Lenght Scale 10.212469 ✓ Auto. Units [mm] Delta T N/A Arrow Head Anchor Position Tail. Yector Colors Origin Y: 504 Vector Colors Origin X 504 Vector Lenght Y: 533 Y:	
Average cut-off: 50 🗢	

Vector Length: "Auto"チェックボックスをチェックすると、ソフトウェアが自動的にベクトルを 表示する倍率を計算します。チェックしないで、"Scale"の編集ボックスに直接数値を入力すること もできます。このパラメーター グループには、"Units"(単位:ピクセル、m、ピクセル/ms、m/s) とレーザーパルス間の時間(幅)を示す2つの情報ボックスが表示されることがあります。

Arrow Head: ベクトルの矢印先端の形状を設定することができます。先端を塗りつぶしや矢印の角度と長さを選択します。

Anchor Position: 相関処理したポイントにベクトルの先端を置く位置を選択します("Tail"、"Mid Point"、"Head")。

Vector Colors:計算したベクトルと補間したベクトルを異なる色で表示させます。

Interpolation cut-off: 画像イメージ内で補間するベクトルの最大数をこのパラメーターで定義します。計算上の補間ベクトル数がパラメーターの設定値よりも大きい場合は、その結果は表示されず保存されません。

Average cut-off: このパラメーターを使って、ベクトルの平均計算を行います。 メッシュ ポイント 内の有効なベクトル数がパラメーターの設定値よりも小さい場合、そのメッシュ ポイントは無効にな ります。

Origin Color: 編集ボックスを使って、ベクトルの起点座標を変更することができます。画面に表示 されている十字照準線をドラッグして、起点を変更します。十字照準線の色が変わります。

6.3.6 "Histogram" ページ

" Histogram	33
PIV Settings - AB - Analysis001 ? Configurations Correlation Mesh Filter Vectors Histogram Output Sequence Show Velocity Histogram. U Component 0.042539 Auto Bin Size. Min Value: 0.042539 Bins: 100 Max Value: 0.917825 V Component Auto Bin Size. Min Value: 0.187386 Bins: 100 Max Value: 0.112527 W Component Auto Bin Size. Min Value: 0.499663 Bins: 100 Max Value: 0.096725	このページを使って、相関処理の実行中 に" Velocity Histogram "ウィンドウを 表示させることができます。以下のパラ メーターを変更することができます。 Auto Bin Size: このチェックボックス をチェックすると、計算したコンポーネ ントの最小値 / 最大値を使って、ヒスト グラムが表示されます。" Min Value " と" Max Value "間の範囲の値を " Bins "に設定するピン数で割ります。 チェックしないで、最小値と最大値を直 接入力することもできます。 Bins: 最小値と最大値間のステップ数 です。 Min Value: 最小値を入力します。 (" Auto Bin Size "はチェックしない) Max Value: 最大値を入力します。 (" Auto Bin Size "はチェックしない)
Velocity Histogram	左図に、ヒストグラムの例を示します。 各コンポーネントの結果は、別々のペー ジに表示されます。画像イメージが2D の場合、"W Component"のパラメー ターは設定できません。

6.3.7 "Output"ページ

" Output "
PIV Settings - AB - Analysis001
Configurations Correlation Mesh Filter Vectors Utput Sequence Save Vectors Save Vectors to file. Binary. ASCII. Enable 2D Vectors Map. Configurable Output [X-Y-Z-U-V-W always saved] Vx. Vy. Vx. Vy. Function 1. A Vx. Vy. + Ux Uy Vx. Vy. + Ux Uy Vx. Vy. + Ux Uy Vx. Wy. Function 2. Image: Size. + X Tecplot Layouts Img3D.lay Certors Layout: Average Layout: Img3D.lay
計算結果をTecplotファイルに保存し、表示や操作を行うことができます。

Save Vectors to file: ベクトルファイルを保存します。このチェックボックスをチェックすると、ファイルの形式("Binary"または"ASCII")を選択できるようになります。ASCII形式はExcelなどのWindows アプリケーションでファイルを開くことができます。一方、バイナリ形式では、スペースを割り振ってデータを保存することができます。

Enable 2D Vector Map: 3Dの画像イメージの場合にのみ、この設定が有効になります。チェック ボックスをチェックすると、3Dの画像イメージの結果が2つのファイルで保存され、それぞれを表示す ることができます。

Configurable Output: このパラメーター グループを使って、プロットファイルに記録する必要が ある変数を定義します。定義可能な変数は、2Dと3Dの画像イメージによって異なります。

- 2Dの画像イメージ:プロットファイルにX、Y、U、Vの変数が含まれます。Ux、Uy、Vx、Vyの変数、ベクトルのフラグ、相関のサイズを定義することができます。
- 3Dの画像イメージ:プロットファイルにX、Y、Z、U、V、Wの変数が含まれます。Ux、Uy、Vx、 Vy、Wx、Wyの変数、ベクトルのフラグ、相関のサイズを定義することができます。

変数は、2つの関数で組み合わせることもできます。

Launch Tecplot: このチェックボックスをチェックすると、相関処理の実行中に、Tecplotを起動することができます。結果内容は、"Vectors Layout"(ベクトル用)と"Average Layout"(平均値用)の編集ボックスで選択したレイアウトファイルを使って表示します。

Vectors Layout / Average Layout: 編集ボックスに、Tecplotを起動し、ベクトルを表示するために使うレイアウトファイルを示しています。パラメーターを何も定義しない場合、"Default2D.lay" または"Default3D.lay"のいずれかのファイルが使われます。

6.3.8 "Sequence " ページ

" Sequence "			
イメージシーケンスをロードした後、シングル コマンドのエントリーと平均値で、("Output "ページ の該当するチェックボックスをチェックすることによって)そのシーケンスを処理することができま す。このコマンドエントリーは、"Sequence "ページで設定します。			
PIV Settings - AB - Anal Configurations Correl Vectors Histogram Image Selection Number of Images: Start Image Index: Image Stride: Image Step: Image Step: Image Pairs to process: Status Current Pair: Image Image Progress: Elapsed Time: 00:00	ysis001 ation Mesh Filter Output Sequence 10 0 2 2 3 5 5 3 000004_×_000005 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		

Start Image Index:計算処理を開始する初期画像を指定することができます。

Number of Images: 処理するイメージペア数を設定します。

Image Stride / Image Step: スピンボタンを使って、PIV処理のための画像イメージのストライド とステップを指定します。"Stride"は、相関処理後にスキップする画像イメージ数を示し、一方 "Step"は、リファレンス イメージと遅延イメージ間の長さを示しています。

Image Pairs to process: スピンボタンを使って、シーケンスで処理するイメージペア数を設定します。

Process: このボタンをクリックすると、相関処理が開始します。処理を中止したければ同じ位置の ボタンで「Abort」に変わったボタンを押します。処理中に、ステータスが"Status"グループに表示 されます。

6.4 マスキング

マスキングは、取り込んだ画像イメージにバイナリイメージを重ね合わせることで行います。マスク画像 のピクセルは、ホワイトまたはブラックです。ホワイトピクセルは透明で、ブラックのピクセルは画像イ メージの一致するポイントを隠します。相関処理では、マスクポイント上にあるメッシュポイントは計算 の対象外になります。

マスキングは、"Mask "の操作グループにある[ON/OFF]ボタンをクリックし、"ON"にすると開始 します。下図は、各ボタンを示します。



マスクボタン		
ON/OFF	マスク操作をオン / オフにします。	
マスクの編集	マスクパッドを開いて、マスクイメージを編集します。	
マスクイメージの作成	現行イメージからマスクイメージを作成します。	
マスクイメージの保存	現行のマスクイメージを保存します。	
マスクイメージのインポー ト / ロード	現行の画像取り込みディレクトリからマスクイメージをロード、また は別のディレクトリからインポートします。	

6.4.1 マスクの編集

マスクの編集ボタンをクリックすると、"Mask Pad"ウィンドウが表示され、マスクイメージを作成す るツールを設定することができます。



イメージ ボタン		
イメージのクリア	このボタンをクリックすると、マスクイメージ全体をクリア(消 去)します。マスクの描画が全て削除されます。	
マスク / アンマスク イメージ	切替ボタンです。チェックしない場合、描画操作でマスク イメージを描きます。チェックした場合、描画操作でアンマスク イメージを描きます。この場合、マスク オブジェクト(ライン、矩形など)は、マスク イメージから引かれます。	

	ツール
Mask Pad ? X Mask Pad ? X Ma	プラシツール ブラシ オブジェクトを使って、マスク イメージ領域をペイントする ことができます。ブラシボタンをクリックして、ラインの太さを選択 (ピクセルの単位)します。イメージ上でマウスの左ボタンをクリッ クしたまま、ポインターをドラッグします。
Mask Pad ? X Line Width [pels] 20 \$	ラインツール 複数ラインのオブジェクトを作成して、マスク イメージ上に移動さ せます。ラインボタンをクリックして、ラインの太さを選択(ピクセ ルの単位)します。続いて、複数ラインを描くポイント上でマウスの 左ボタンをクリックします。ラインのハンドルをポイント位置までド ラッグします。次に、マウスの右ボタンをクリックして、"Apply Mask "メニューを選択するか、またはマスクパッドの[Apply]ボタ ン(緑色のチェックマーク)をクリックします。キャンセルボタンを クリックすると、オブジェクトは削除されます。
Mask Pad ?X	矩形ツール 矩形を作成し、マスクイメージ上にドラッグしてサイズを変更しま す。矩形ボタンをクリックし、矩形を描画するポイントをクリックし ます。続いて、ハンドルをドラッグしてサイズを変更します。次に、 マウスの右ボタンをクリックして、"Apply Mask"メニューを選択 するか、またはマスクパッドの[Apply]ボタン(緑色のチェックマー ク)をクリックします。 キャンセルボタンをクリックすると、オブ ジェクトは削除されます。
Mask Pad ?X	楕円ツール 楕円を作成し、マスクイメージ上にドラッグしてサイズを変更しま す。楕円ボタンをクリックし、楕円を描画するポイントをクリックし ます。続いて、ハンドルをドラッグしてサイズを変更します。次に、 マウスの右ボタンをクリックして、"Apply Mask"メニューを選択 するか、またはマスクパッドの[Apply]ボタン(緑色のチェックマー ク)をクリックします。キャンセルボタンをクリックすると、オブ ジェクトは削除されます。



ポリゴンツール

ポリゴン(多角形)を作成し、マスクイメージ上にドラッグしてサイズ を変更します。ポリゴンボタンをクリックし、ポイント数(Xノードと Yノード)を選択します。、続いて、ポリゴンを描画するポイントをク リックします。移動モード(ズーム、フリー、制限付き)を選択して、 オブジェクトの移動、リサイズ、ストレッチ、ズームを行います。次 に、マウスの右ボタンをクリックして、"Apply Mask"メニューを選 択するか、またはマスクパッドの[Apply]ボタン(緑色のチェック マーク)をクリックします。キャンセルボタンをクリックすると、オ ブジェクトは削除されます。

Ρ.

6.4.2 マスクイメージの保存 / ロード / インポート



6.5 キャリプレーション

6.5.1 概要

キャリブレーション イメージがキャリブレーション ディレクトリ内に保存されている場合に、キャリブ レーションを実行することができます。デフォルトの"_No_Calib"フォルダーにキャリブレーション イ メージがない場合、キャリブレーション ボタンは無効になり、操作できません。

Calibration Settings	? 🗙
Configuration Parameters Calibration Image Model Image Image Save current calibration configuration Image View Calibration Image	

キャリブレーションには、2つの方法があります。

Simplified: proVISION ソフトウェアの以前のバージョンで、標準としていたキャリブレーションで す。シングル カメラ ウィンドウ(2D)とマルチ カメラ ウィンドウ(3D)で、1つのキャリブレーション イメージが必要です。この方法は、キャリブレーション ターゲットがカメラの垂直線上に配置している、 即ちターゲットの垂直線とターゲットイメージ上の垂直線が一致することが条件になります。

Generic: シングル カメラ ウィンドウでは1つのキャリブレーションイメージ、マルチ カメラ ウィン ドウでは5から31のキャリブレーションイメージが必要です。このキャリブレーションは、レンズの歪み、 遠近法などによって画像イメージ上に発生する歪も対象となります。また、カメラの配置に関して一切 の制限がありません。

6.5.2 シングル ビュー イメージ (2D)

シングル ビュー イメージ(1台のカメラで撮影した画像イメージ)には、シングル キャリブレーション イメージが必要です。

6.5.2.1 " Simplified " キャリプレーション

" Simplified "キャリブレーションは、キャリブレーションのモデルのボックスから" Simplified "を選択 し、[Calibrate]ボタンをクリックして実行します。キャリブレーション イメージがロードされ、キャリ ブレーション ダイアログボックス(下図を参照)が表示されます。



PIVダイアログバーの操作部が全てグレー表示になり、PIVメッシュに代わって矩形のメッシュが表示されます。メッシュには4つのハンドルがあり、キャリプレーション イメージの4つの基準ポイントにドラッ グして移動することができます。

ズーム倍率を"300"または"400"に設定しイメージを拡大表示しますと、ハンドルをより正確に設定 することができるようになります。 シンプル キャリブレーションには、2つの設定があります。

- カメラプレーンとフロープレーンが平行で、遠近法を適用しないキャリブレーション: ピクセル変 位に定数を乗算し、スペース変位と速度を検出するキャリブレーションです。この場合、キャリブ レーション ターゲットの水平線と垂直線の両方が、矩形の辺に対して完全に平行になります。キャ リブレーション ダイアログボックスの" Use Perspective "チェックボックスのチェックを外すと、 矩形の辺が平行になります。
- カメラプレーンとフロープレーンが平行でなく、遠近法を適用するキャリプレーション: ピクセル 変位をスペース変位と速度に幾つかのパラメーターの定義値を計算するキャリプレーションです。 この場合、水平線上でのみ遠近効果が計算され、垂直線は矩形の辺に対して水平になります。キャ リプレーション ダイアログボックスの" Use Perspective "チェックボックスをチェックすると、矩 形の水平線が一点に収束し、垂直線は平行になります。

キャリプレーション ダイアログボックス			
	Simplified Calibration		
	Camera Model sharpVISION 1400-DE ✓ Pixel Size [µm] 4.7 Grid Color		
	X Dim [mm] 200 Focal A [mm] 50 Y Dim [mm] 200 Focal B [mm] 100		
	Use Perspective.		
	OK Cancel		

遠近パラメーターを設定し、グリッドのハンドルが正しい位置に定まった後、次のパラメーターを定義 します。

Camera Model / Pixel Size: カメラモデルとピクセルサイズを一致させます。カメラモデルが一 覧リストにない場合、ピクセルサイズを変更します。

X/Y Dim: 矩形の大きさをmm単位で入力します。キャリブレーション ターゲットのポイント間の 距離は既定です。数値は、mm単位で設定します。(1インチ=25.4mm)

Focal A / B: カメラの焦点距離です。(単位: mm)

Diag: "Use Perspective"のチェックボックスをチェックしない場合、"Use Diagonal"のチェックボックスをチェックして、幅と高さの代わりに矩形の対角線の長さを入力します。

Grid Color: キャリブレーション グリッドの色を変更します。

6.5.2.2 "Generic "キャリプレーション

"Generic"キャリブレーションは、光学上や遠近の問題が原因で発生する歪曲や変形とは異なる種類の 歪みを対象としたキャリブレーションです。キャリブレーション グリッドは、矩形よりもさらに複雑で、 マルチポイント グリッド(下図を参照)になっています。グリッドのポイントは、キャリブレーション ター ゲットのマーク上に配置されます。ソフトウェアが、3次の多項式のパラメーターを計算し、イメージの ポイント(ピクセル)を実スペースのポイント(mm)にマッピングします。



グリッドは、移動してサイズを変更することができます。グリッドのリサイズ方法は、キャリプレーション ダイアログボックスの"Grid Mode"で設定します。それぞれのリサイズ内容を以下に示します。

Zoom:ハンドルがグリッドの外側の4つの角上に配置します。グリッドをズーム変更または移動させる ことができます。

Constrained: ハンドルがグリッドの外側の4つの角上に配置します。 グリッドを歪曲させることができます。

Free: グリッドの各ポイントにハンドルが配置し、別々に移動することができます。
キャリブレーション ダイアログボックス			
Generic Calibration			
·X· ·Y· Grid Size [mm] 40.000 Grid Nodes 5 5 5 Grid Mode Free Grid Color ·· Perspective Type ·· Calibration Target Thickness ·· Z positions [mm] ·· OK Cancel			

グリッドのハンドルが正しい位置に定まった後、次のパラメーターを定義します。

Grid Size (X/Y): グリッドの大きさ(グリッドの角間の距離)をmm単位で入力します。キャリ ブレーション ターゲットのポイント間の距離は既定です。数値は、mm単位で設定します。(1インチ = 25.4mm)

Grid Nodes (X/Y): グリッド内のノード数を入力します。最小値は"4"、最大値は"20"です。 ノード数は、キャリブレーション ターゲットによって変わります。

Grid Mode: 前頁の説明を参照してください。

6.5.3 マルチ ビュー イメージ (3D)

マルチ ビュー イメージは、2台以上のカメラの画像イメージの結果を横方向に並べて表示したものです。 このキャリブレーションを使って、速度ベクトルの3Dコンポーネントを再構成することができます。

6.5.3.1 " Simplified " キャリプレーション

下図は、"Simplified "キャリブレーションの手順を示したものです。キャリブレーション グリッドが 2つ表示されています。



マルチ ビュー イメージでは、遠近歪曲を有効にし、グリッドの矩形がキャリプレーション ターゲットの 画像上に合うように歪曲する必要があります(上図を参照)。その一方で、対応する画像イメージに対し てターゲットの垂直線が直角にならなければなりません。

パラメーターの設定は、シングル ビュー イメージの場合と類似しています。2つの焦点距離(2台のカ メラ)を求め、"Diag"パラメーターは無効です。

最も重要なパラメーターは、遠近法のタイプの選択です(次頁を参照)。

遠近法のタイプ			
2台のカメラによる画像イメージでマルチ ビュー イメージを作成する場合、次の2つの方法を選択す ることができます。			
A B	Opposite View(反対視点) 2台のカメラ間にレーザープレーンが位置する配置です。2台のカメラがレー ザープレーンに対して反対側に位置し、反対の視点から画像イメージを捉えて います。		
A B	Same View(同一視点) 2台のカメラがレーザープレーンの同じ側に配置しています。同じ視点側で画 像イメージを捉えています。		

"Simplified Calibration "ダイアログボックスは、下図のようになっています。

Simplified Calibration 🛛 ? 🔀				
Camera Model Megaplus ES 1.0				
Pixel Size [µm] 9.0				
Grid Color				
X Dim [mm]	107.950	Focal A [mm]	58.370	
Y Dim [mm]	69.850	Focal B [mm]	58.370	
Diag [mm]	l 🗌 Use Diagonal.			
Use Perspective.				
OK Cancel				

6.5.3.2 "Generic " キャリプレーション

"Generic"キャリブレーションは、光学上や遠近法上の問題が原因で発生する歪曲変形とは異なる種類の歪みを対象としたキャリブレーションです。キャリブレーション グリッドは、より複雑なマルチポイント グリッドになっています(下図を参照)。グリッドのポイントは、キャリブレーション ターゲットのマーク上に配置され、ソフトウェアが、3次多項式のパラメーターを計算して、イメージのポイント(ピクセル)を実スペースのポイント(mm)にマッピングします。

ProVSION-XS (DR-Rectangular Ideal/Latt_Zoon_400/Calibration	imier)
Die Die Die Joshe allen Die Jose Jose Bage	1.4.4
	A Y Set Tax (reference) Y Set Tax (reference) <t< th=""></t<>
2 Ready 1: 2021	Poel Value: 125 D101

上図の例は、2台のカメラのビュー(視点)を使った場合を想定しています。2つのグリッドがキャリブ レーション ターゲットのポイント上に移動しており、次のようにパラメーターが定義されています。

マルチ ビュー イメージの多項式パラメーターを計算する場合、複数のキャリブレーション イメージを 使ってキャリブレーションを実行する必要があります。キャリブレーション イメージとして、元の位置(1 つ目のキャリブレーション イメージの位置、例えば"0")を中心に、Z軸方向の異なる値で撮影された 5つ以上(最高"31")の画像イメージが必要です。他の画像イメージのZ値は、0の周囲に均一に分散し ていなければなりません。キャリブレーション ターゲットがカメラBに向かって移動するときのZ値を正 数(+)で、カメラAに向かって移動するときの値を負数(-)で入力します。

例:5つのキャリブレーション イメージを撮影し、あるイメージから次のイメージまでのZの変位値が 0.2mmである場合、設定する値は、"0"、"0.2"、"0.4"、"0.6"、"-0.2"、"-0.4"、"-0.6"にな ります。

レーザーシートの位置によって、次の遠近法の2つのタイプから選択します。

遠近法タイプ				
2台のカメラによる画像イメージでマルチ ビュー イメージを作成する場合、次の2つの方法を選択することができます。				
	Opposite View(反対視点) 2台のカメラ間にレーザーシートが位置する配置です。2台のカメラがレー ザープレーンに対して反対側に位置し、反対の視点から画像イメージを捉えて います。キャリプレーション イメージは、ターゲットを2軸上に移動させて撮 影します。			
	Same View(同一視点) 2台のカメラがレーザープレーンの同じ側に配置しています。同じ視点側で画 像イメージを捉えています。反対視点モードのように、2台のカメラがカメラ Bの側にあるとき、Z値が正(+)になります。"Calibration Target Thickness"のパラメーター値は無視されます。			

IDT)

キャリプレーション ダイアログボックス			
	キャリプレーション ダイアログボックス Generic Calibration		
	Perspective Type Same Calibration Target Thickness 0.1 Z positions [mm] 1 0.70		

グリッドのハンドルが正しい位置に定まった後、次のパラメーターを定義します。

Grid Size (X/Y): グリッドの大きさ(グリッドの角間の距離)をmm単位で入力します。キャリ プレーション ターゲットのポイント間の距離は既定です。数値は、mm単位で設定します。(1インチ = 25.4mm)

Grid Nodes (X/Y): グリッド内のノード数を入力します。最小値は"4"、最大値は"20"です。 ノード数は、キャリブレーション ターゲットによって変わります。"Grid Mode": 2Dの"Generic" キャリブレーションを参照してください。

Perspective Type: 前頁の説明を参照してください。

Calibration Target Thickness: 遠近法タイプが"反対視点"の場合に便利なパラメーターです。 パラメーターを使って、フロープレーンの正確な位置を計算することができます。

Z positions: 必要に応じて、キャリブレーション ターゲットの位置を再表示して変更することができます。

6.6 バッチモード処理

6.6.1 概要

たくさんの画像や動画像を効率よく処理するには、バッチモードで処理します。メインツールバーの [Batch]ボタンをクリックするか、または"File"メニューから"Open Batch"を選択すると、"Batch Configuration"ウィンドウが表示されます。

Batch Configuration			?×
Image Sequence Path	Fr PIV Settings Path	Mask Stride	Step
☐ Jet (3D)\Same_View_On_Line\ImgAB.mpt	30 Jet (3D)\Same_View\	2	1
Add Images Remove Sequence	Clear List		Close

"Batch Configuration "ウィンドウをはじめて開いたときには、イメージシーケンスに関する情報が何 も表示されていません。代わりに下図の、メッセージが表示され、シーケンスを追加するように求められ ます。[Yes]をクリックすると、"Batch Wizard"が表示されます。



6.6.2 "Batch Wizard "

最初に表示されるウィザード ダイアログボックスは、一般的なウェルカムメッセージです。



[Next]ボタンをクリックすると、バッチ処理のオプション設定を行うダイアログボックスが表示され ます。

Batch Wizard	2 🛛
Batch option Select the batch option.	IDT
Please select one of the optic	ins below:
 Add a single images sequence a image stride, and the image step 	nd select the analysis layout, the mask image the
Add multiple image sequences a will be applied to all the sequence	nd select a single analysis layout. The same settings es.
To continue, click Nest.	
	< Back Next> Cancel

次の2つの設定から選択することができます。

Add a single image sequence...: 一覧リストに1つのイメージシーケンス(静止画像)を追加し、そのシーケンスのPIV設定、マスクイメージ、ストライドとステップのパラメーターを選択します。

IDT)

 Add multiple image sequence...: 複数のイメージシーケンス(動画像)を選択して、その全 てのシーケンスのPIV設定に関する1つのパラメーターセットを定義します。この方法は、取り込ん だ画像イメージの複数シーケンスに、最適化されているPIVの設定を適用させるときに便利です。

[Next]ボタンをクリックすると、セッションとキャリブレーションのダイアログボックスが表示されます。

Session and Calibration Select the session and calibration folders.		DI
Please select the session and the calibration No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb No_Calb	n folders from the Database: Session Type: Al types	
To continue, click Next.	Back Nest> Ci	incel

ここで、セッションとキャリブレーションのパスを設定します。proVISION データベースの内容を示す 一覧リストと、選択可能な全てのセッションタイプ(PIV、相互相関処理、スペックル干渉)のフィルター が表示されます。キャリブレーションフォルダーを選択して、[Next]ボタンをクリックし、画像イメー ジの選択に進みます。

Select the image	s from the list below:	
Intege	Acquisition	Select All
MEAN -	Bath_No_Cald/Acquir001	
141		

ここで、画像イメージを選択します。選択したキャリプレーション サブフォルダー内にある全ての画像 イメージが一覧表示されます。バッチ処理の設定オプションで"Add a single image sequence…" を選択した場合は、1つのイメージシーケンスを選択し、"Add multiple image sequence…"を選択 した場合は、複数のイメージシーケンスを選択します。[Select All]ボタンをクリックすると、一覧リ ストのイメージシーケンスが全てハイライト表示されます。次のパラメーターで、PIVの設定を選択し ます。

"Add a single image sequence…"を選択した場合、PIVの設定、マスクイメージ、ストライド、 ステップを選択します。

Batch Wizard							2 🔀
Analysis settin Select the a	ngs malysis s	etings f	older.				IDT
Select the a	malysis	setting	s from	the lis	t below:		
	No.	Callo On_Line Cquis00 Analy	V1500 1 66000	3	< >	Analysis Info.	
Select the a	nask im	age, th	e stride	and i	he step:		
None	¥	2	÷	1	A V		
To continue	, click	Next.					
					< Back	Next >	Carcel

全てのデータベースが一覧表示され、希望する設定を選択することができます。[Analysis Info...]ボ タンをクリックすると、"PIV Settings"が表示されます。

PIV Settings	
Correlation Mesh Filter Mesh 1 Interrogation Mode Standard Size 24x24 Error Check Auto Check. Tolerance 1.00 Derivatives X Neighbor 2 Y Neighbor 2	Vectors Histo Output View A ♥ Delay Image Offset Add Offsets. Add Offsets. X -4 Y -1 -1 Range Filters Auto Range. -3 3 < U < -2
	ОК

"Add multiple image sequence…"を選択した場合、PIVの設定とデフォルトのマスクイメージを 選択することができますが、ストライドとステップは選択することはできません。

		20
		IDT
it below:		
•	Analysis Info	
	t below:	A below: Analysis Info

[Next]ボタンをクリックすると、完了を示すダイアログボックスが表示されます。[Finish]ボタンを クリックして、イメージシーケンスを終了するか、または[Back]ボタンをクリックして、再度設定に戻 ります。

6.6.3 "Batch Configuration" (パッチの構成)

バッチ構成				
Batch Configuration				
Image Sequence Path Fr., PW Settings Path Mask Stride Step				
Jet (30)/\Same_View_On_Line\UmgAB.mpt 30 Jet (30)\Same_View\ 2 1				
Add Images Remove Sequence Clear List Process! Close				
" Batch Configuration "ウィンドウには、ロードしたイメージシーケンスが一覧表示されています。 イメージシーケンス毎に、イメージパス、フレーム数、PIV処理で適用するPIV設定ファイルのパス、マ スクイメージ名(上図では空欄)、画像イメージのストライドとステップが示されています。				
Add Images: このボタンをクリックすると、"Batch Wizard "が表示されます。複数のイメージ シーケンスをこの一覧リストに追加することができます。				
Remove Sequence:一覧リストからイメージシーケンスを選択してこのボタンをクリックすると、 選択したシーケンスが削除されます。				
Clear List: このボタンをクリックすると、一覧リスト全体がクリアされます。				
Process!: このボタンをクリックすると、バッチ処理を開始します。				
Close: このボタンをクリックすると、"Batch Configuration "ウィンドウが閉じます。 イメージシー ケンスの一覧リストの内容は削除されません。				

6.6.4 "Batch Status " ウィンドウ

バッチ ステータス			
	Batch Status		
	Session	Jet (3D)	
	Calibration	Same_View	
	Acquisition	_On_Line	
	Images	ImgAB-000008_X_000009	
	Elapsed Time	00:15:09	
	Progress		
		Abort	
バッチ処理を開始すると PIV処理の実行中に、" B レーション、画像取り込み が" Progress " バーに表	、PIVウィンドウが新 atch Status "ダイ ト、イメージペアの情 示されます。	新規に作成され、イメージシーケ アログボックスが表示されます。 青報と経過時間のパラメーターが	ンスがロードされます。 セッション名、キャリプ え示されます。進行状態

[Abort]ボタンをクリックすると、バッチ処理を中止することができます。

7. proVISION-XS エクスプローラ

7.1 概要

"proVISION-XS Explorer "のメインウィンドウは、3つのパネルで構成されています。ウィンドウの左側に1つのパネル、右側に2つのパネルがあります。

Be See Sek Sek Be See Sek Sek Be See Sek Sek Be Sec Sek Sek Be Sek Sek <td< th=""><th>a providion-XS Explorer</th><th></th><th>E 18 🖬</th></td<>	a providion-XS Explorer		E 18 🖬
Image Image Image	On See Dry Deb		
Attend provide its batabase		🖻 🖽 • 🖬 🕖	IDT
Result Result <td< th=""><th>Automa 🕥 provititione its balabare</th><th></th><th>*</th></td<>	Automa 🕥 provititione its balabare		*
Convers Mask Mask	R CARANSEDDO R R CARANSEDDO R R CARANSE R CARANSES R CA	Name General Options Descard Configuration Configuration	
Image: Serup Endels adamatic robust reductor Image: Conversion A Motor Type Image: Serup A Conservation Image: Serup A Motor Type Image: Serup A Conservation Image: Serup A Motor Type	Mail.	Carriert polyf51043-55 Terranal Tarterge Carriert polyf5104 Distance Parts ENCERN	
Image: Second A Motor Type Image: Conversion A Motor Type Image: Conversion AB Conversion Post Image: Conversion AB Memory Limit (MBI) Image: Conversion AB Memory Limit (MBI) Image: Conversion AB Conversion (Data) Image: Conversion AB Memory Limit (Data)	te Inpld	Fields advante marketen	
a Control All Control All a Control All Control All b Control All Control All c Control All Memory Lind [Mt] b Control All Memory Lind [Mt] b Control All Memory Lind [Mt] b Control All Memory Lind [Mt]	E Canero A	Motor Type Motor Type T	
Image: State (State	E Cameras AB	Cares Part Cares	
Camera A Second a camera A Memory Lind [M8] G4 Photons Coulde storn Evable Log Trace No	# CAL	Centration Plagen	
Matana Enable Log Trace	🐨 😋 Camera A 🖶 😝 No Calibration	Manag Last [H0]	
	Mature (n) Inte	Enable Log Trace No	
Store man nemu datog at start-ap	a 🔐 Settepi e 🎃 Jeaper 🖌	Show many menu dialog at itan'ny.	

左側のパネル: 左側のパネルには、proVISION データベースのファイル構造がツリー表示されています。このツリー表示から、proVISION データベースのファイル体系を理解することができます。

右側上部のパネル: 左側のパネルで選択したツリーノードの下位層アイテムが表示されます。ツリーノードにサプアイテムがない場合、選択したノードと同レベルのツリーアイテムが表示されます。メインツールバーの[Views]ボタンをクリックして、アイテムの表示方法を変更することができます。

右側下部のパネル: 左側のパネルで選択したツリーノードの設定内容、または右上のリスト表示パネル で選択したアイテムの設定内容が表示されます。

7.2 エクスプローラのGUI

7.2.1 エクスプローラのツールバー

メインウィンドウの上部、メニューバーの下にメインツールバーが表示されます。以下に、メインボタン バーのボタン各々について、簡単に説明します。

	メインツールバー
	File View Tools Help Image: Construction of the point of
	新規データベース: "Create New Database "ダイアログボックスが開きます。ハードディ スクやLAN上にある既存ディレクトリを参照するか、またはディレクトリを新規に作成します。 [OK]ボタンをクリックすると、ルート データベース ファイルが新しいディレクトリにコピー され、proVISION-XS セッションを新たに追加することができます。
0	データベースを開く: "Database Open "ダイアログボックスが開きます。ハードディスク 内やLAN上にあるディレクトリを参照して、データベースの場所を指定します。 "proVISION.mdb"のファイルが置かれているディレクトリを有効なデータベースとして、 エクスプローラが判断します。選択しているデータベースに対して変更した内容は、 proVISION-XSの設定に対しても影響します。
I	インポート:インポートは非常に強力なツールで、外部の画像イメージや構成ファイルを proVISION データベースにインポートすることができます。
	エクスポート: データベースのデータをWord等にエクスポートします。 左側のパネルで対象 アイテムを選択して、[Export]ボタンをクリックします。 ダイアログボックスが表示されま す。エクスポートするファイルの形式を選択して、[OK]ボタンをクリックします。
×	削除: 左側のパネルで選択したツリーノードと、それに一致するproVISION データベースの 実ディレクトリを削除します。選択したアイテムが削除できない場合、ボタンがグレー表示に なります。削除可能なアイテムは、セッション、キャリブレーション("_No_Calib"フォルダー を除く)、取り込みデータ("_On_Line"フォルダーを除く)、解析("Analysis000"フォル ダーを除く)のフォルダーです。
2	リフレッシュ:proVISION データベースの表示内容を更新します。
	表示: メインウィンドウの右上パネルの表示方法を変更します。4つの表示モード(大きいア イコン、小さいアイコン、一覧、詳細)があります。
?	ヘルプ:ヘルプ情報を開きます。

7.2.2 エクスプローラのメニュー

7.2.2.1 "File " (ファイル)メニュー

File	View Tools	Help
C	New DB	Cb/HN
3	Open DB	Ctrl+O
	Edt	
40	Bename	
×	Delete	
	Egt	

"File "メニューで以下の操作が可能です。

- ・ proVISION-XS データベースの新規作成。(New DB)
- proVISION-XS データベースを開く。(Open DB)
- ・ セッションや画像取り込みの設定の編集("_On_Line "フォルダーを除く)。(Edit...)
- キャリブレーションフォルダー("_No_Calib"フォルダーを除く)や解析フォルダー ("Analysis000"フォルダーを除く)の名前の変更。(Rename...)
- ・ セッション、キャリブレーション、画像取り込み、解析フォルダーの削除。(Delete...)

7.2.2.2 "View"(表示)メニュー

View	Tools Help		
	Toolbars 🔹 🕨	~	Standard <u>T</u> oolbar
~	<u>S</u> tatus Bar	~	<u>A</u> ddress Bar
	Large Icons	XS C)atabase
	S <u>m</u> all Icons		
	List	L .	
•	<u>D</u> etails		
2	<u>R</u> efresh		

" View "メニューで以下の操作が可能です。

- ・ ツールバー、アドレスバー、ステータスバーの表示 / 非表示。(Standard Toolbar, Address Bar)
- ・ 右上パネルの表示モードの選択。(Large Icons, Small Icons, List, Details)
- ・ エクスプローラの表示内容の更新。(Refresh)

7.2.2.3 " Tools " (ツール)メニュー



- "Tools"メニューで以下の操作が可能です。
- ・ 画像イメージと設定をデータベースにインポートする。(Import...)
- データベース内のデータをMS-Wordの.docファイルやテキスト形式のファイルでエクスポートする。(Export...)
- ユーザーリストの編集。(Users...)
- ・ エクスプローラのオプションの編集。(Options...)

7.2.2.4 "Help" (ヘルプ)メニュー

Help		_
0	<u>C</u> ontents	h
	About proVISION-XS	Ľ
VISIO	N-XS Database	_

"Help"メニューには、マニュアル(英文)や情報ダイアログボックスを開いて表示する項目があります。(Contents, AbutproVISION-XS...)

7.3 エクスプローラの操作

7.3.1 proVISION-XSデータペースの新規作成

proVISION データベースを新規に作成する。以下の2つがあります。

データベースの作成	Ì
Browse For Folder Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New folder" button. Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New folder" button. Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New folder" button. Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New folder" button. Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New folder" button. Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New Folder Browse for the new database folder or create a new directory by cloking on the "Make New Folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for the new folder Browse for	既にデータベースディレクトリがある 場合は、ツリー表示からディレクトリ を指定して、[OK]ボタンをクリック します。
Browse For Folder Image: Second Section	新しいディレクトリを作成する場合は ッリー表示で親ディレクトリを指定 し、[Make New Folder]ボタンを クリックします。新しいフォルダーの 名前を入力して、[OK]ボタンをク リックします。

7.3.2 proVISION-XSデータベースを開く

Look y	n DB	✓ Ø Ø Ø Ø
Maßacard	ProVISION.r	nd)
Documents		
Darkton		
Centrop		
My Documents		
3		
My Computer		
		P. AATION
	File game:	PhovisiUN.mdb Qpen

7.3.3 proVISION-XSデータベースにデータをインポートする

proVISION-II ソフトウェアやその他のソフトウェアツールで取り込んだ画像イメージをproVISION-XS データベースにインポートすることができます。"Tools "メニューから"Import…"を選択するか、ま たはメインツールバーの[Import]ボタンをクリックすると、次のようなダイアログボックスが表示され ます。

proVISION-XS Import Wize	rd 🛛 🔀
instruments for vision	Welcome to the import wizard. The vicard will help you importing sessions, calibration images and acquired images into the proVISIONACS database. Select one of the options below: © Import a session from a proVISION II database.
vision for understanding	To continue, click next.
	(jack Next) Cancel

次の2つの方法から選択することができます。

- 1. Import generic images: 取り込んだ画像イメージ、キャリブレーションイメージ、設定を proVISION-XSデータベースの新規または既存セッションにインポートします。
- 2. Import from a proVISION II database: proVISION-II データベースのセッションをXS形式 に変換し、現行データベースにコピーします。セッション名は変更することができます。

7.3.3.1 proVISION-II データベースからのセッションのインポート

前頁の2の設定を選択した場合、proVISION-II データベースの場所を指定し、現行のproVISION-XS データベースにセッションをインポートします。

preVISION-XS Import Wizard	2 🔀
Import Session Import a Session from a proVISION II database	TOT
Press browse to select the session you want to implet Browse Session Path C:/Program Files/UDT/pro//ISION/DB/Japan (20)	ort.
Section Name Japan (20)	
To continue, press Nest.	
< Back	Next> Cancel

[Browse]ボタンをクリックして、セッションの構成ファイル(拡張子"SES"が付いているファイル) を参照し、セッションを選択します。次に、新しい名前を入力して、[Next]ボタンをクリックし、イン ポートを開始します。"Review Settings"のダイアログボックスが表示され、設定に問題がなければ [Next]ボタンをクリックします。インポートが開始されます。

proVISION-XS Import Wize	ard	7 🛛		
Review Settings Review the Settings and	start the import procedure	IDT		
The witraid has finished cor setting, click Back. If you a procedure. Current settings:	figuring the images import. If you want to review or re satisfied with the settings click. Next' to start the in	change any sport		
Item	Value			
proVISION II Session Danse	C:Vhogram FilesVDT\proVISiON\DB\Japan (2D) Japan (2D)	3		
	< Back Next >	Cancel		

7.3.3.2 イメージのインポート

サードパーティ製のソフトウェアを使って、取り込み記録した画像イメージをproVISION-XS データベー スにインポートし、キャリブレーションイメージや取り込み画像イメージとして扱うことができます。セッ ションとキャリブレーションフォルダーを新規に作成するか、または既存のセッションに画像イメージを インポートします。

ステップ1 - "Acquired images"

最初に表示されるダイアログボックスで、画像イメージの選択とレーザーパルスの間隔の時間(デルタ ↑)の設定をおこないます。

Select the act	aured image	e to import and	d the del	a T.		IDT
Please select	one of the at images to at images to at 30 image	r options be r camera A. r camera B. s.	low.			
Camera A	Ca	nera B			Cam A Ings	
A0.97 A1.97 A2.97 A3.97 A4.97	80. 81. 82: 83: 84:	9 9 9 9 9		×	Com 8 Ings.	
Delta T (µ1)	00	Rate [Hz]	6.3			
To continue	lick Next					

ダイアログボックスの上部にあるチェックボックスから、インポートする画像イメージの種類を選択します。

"I want to import images for Camera A. "と"I want to import images for Camera B. " は、シングル ビュー イメージ(2D)インポートして、"ImgAxxx.yyy "(カメラAを選択した場合)ま たは"ImgBxxx.yyy "(カメラBを選択した場合)に名前を変更します。次に、右側にあるボタンをク リックして、コンピューターのハードディスクを参照し、インポートするシングル カメラ イメージをロー ドします。

"I want to import 3D images. "は、カメラAとカメラBから同時に画像イメージをインポートします。インポートしたイメージを横方向に並べて表示し、そこから3Dイメージを作成します。この設定では、[Cam A Imgs...]と[Cam B Imgs...]のボタンが有効です。

Delta T: 2つのレーザーパルスの間隔値で、proVISION-XS ソフトウェアが粒子移動速度の計算に使用します。

Rate: 取り込みレートを入力します。

[Cam A Imgs...]ボタンまたは[Cam B Imgs...]ボタンをクリックすると、次のようなダイアログ ボックスが表示されます。

Import Images				7 🛙
Look jn	inpot	× 01	e 📖	-
My Riscent Documents Decktop Ny Documents	A0.15 A1.15 A2.15 A3.10 A4.15 A5.15 B0.15 B1.15 B2.15 B3.15			
My Computer	File pane:	"A5@" "AD.@" "A1.@" "A2.@" "A3.@" "A4.@"	*	Open
	Files of type:	All Image Files	4	Cancel
My Network		Dpen as good only		

ハードディスクを参照して、画像イメージが保存されているフォルダーを指定します。次に、マウス(またはキーボード)を使って、中央のリストから画像イメージを選択し、[Open]ボタンをクリックします。イメージシーケンスがリストにロードされる前に、ソートする必要があります。画像イメージのソートは、次のダイアログボックスを使って行います。

Sort Images	? 🔀
Use the buttons on the right to mor list and sort them. Files List: a0.tif a1.tif a2.tif a3.tif a5.tif a5.tif a6.tif a8.tif a8.tif a9.tif	ve the images in the Move To Top Move Up Move Down Move To Bottom
ОК	Cancel

キャリブレーションイメージをインポートする場合には、この手順をスキップしても構いません。

ステップ2 - "Acquisition parameters "

このステップでは、画像取り込みの設定を行います。

est il you i nain par 100	are in ramet	porting erx:				
nain par 100	iamei	erx:				
100						
Annual I						
	4					
120						
Diode	*					
	120 Diode	120 Diode	Diode	120 Diode 💌	120 Diode 💌	120 Diode 💌

取り込みレート(単位: Hz)、取り込みモード(シングルまたは二重露光)、パルス間隔の時間(デルタ
 T)(二重露光モードの場合のみ)、レーザータイプ("Nd:YAG"、"DPSS Qスイッチ"、"DPSS パルス ダイオード")を選択します。

ステップ3 - "Session"

このステップでは、セッションの識別確認を行います。

preVISION-XS Import Wizard	2 🔀
Select the session name and the camera model.	
Please select one of the options below: (a) I want to create a New Session. (b) I want to import images into an existing session. Enter or select the Session Name below.	
My Session	
Enter a comment below (optional):	
Images acquired in my facility	
Select the camera model below:	
IDT X/Stream VISION XS-3	
To continue, press Nest.	
< Dack	Next > Cancel

次の2つの設定から選択することができます。

I want to create a New Session: セッションフォルダーを新規作成します。名前、コメント(オ プション)、カメラモデルを入力します。画像イメージの取り込みに使うカメラと同じモデルがリスト に表示されていない場合、"Other camera"を選択します。

I want to import images into an existing session: 既存のセッションディレクトリのサブフォ ルダーに画像イメージをインポートします。

ステップ4 - "Calibration Folder"

ステップ3でセッションを選択した後、この次のステップでキャリブレーションを選択します。

proVISION-XS Import Wizard		7 🔀
Calibration Folder Select the calibration folder.		IDT
Please select one of the option	na below:	
O Import in the "No calibration" folds	el.	
Create a new calibration folder an	d import calibration images.	
 Import images into an existing call 	bration folder.	
Enter or select the Calibration	folder name below:	
My Calibration		
To continue, press Next.	(Back Newt)	Cancel

次の3つの選択オプションがあります。

Import in the "No calibration' folder: "_No_Calib "サブフォルダーに画像イメージをインポートします。インポートする画像イメージには、キャリプレーション設定は適用されません。また、他の画像イメージとの関連付けも行われません。

Create a new calibration folder and import calibration images: キャリブレーションフォ ルダーの名前を必ず入力します。キャリブレーションイメージと設定(オプション)をインポートしま す。手順についは、次頁で説明します。

Import images into an existing calibration: 画像イメージをキャリブレーション サブフォル ダーにインポートします。選択したセッションにキャリブレーションフォルダーがない場合、この選択 はグレー表示になります。 ステップ5 - "Calibration Image(s)"

IDT `

ステップ4で" Create a new calibration… "を選択すると、キャリブレーションイメージがインポート されます。

proVISION-XS Imp	port Wizard		20
Calibration Image Select the cal	pe (s) Realion image(s).		IDT
Load the call image, press	bration image(s) the 'Z Values'	if your calibration button and enter t	requires more than one he Z positions.
Camera A	Camera B	2 Position	Can A Ings
cal_A0.9 cal_A1.9	cal_B0.9 cal_01.tr	0.000	Can 8 Ings
cal_A2.0 cal_A3.0 cal_A4.0	cal_83.9 cal_83.9 cal_84.9	-0.100 -0.200	Clear List
			Z Values
Calibration Se	ttings File (optio	onal):	
		8	
To continue,	press Next.	100 Contraction (100 Contraction)	
		< jjaci	Cancel

2Dイメージ:シングル カメラ イメージをインポートする場合(164頁の1または2を選択した場合)、 シングル キャリプレーション イメージをインポートする必要があります。[Cam A Imgs...]ボタン をクリックして、シングル 2D キャリプレーション イメージをインポートします。

3Dイメージ:ステップ1(166頁)に似た手順です。カメラAとカメラBの両方の画像イメージをインポートしなければなりません。次の2つの方法から選択します。

- ・ "Simplified "キャリブレーション:シングル 3D イメージが必要です。カメラ毎にシングルイメージをインポートします。
- "Generic"キャリプレーション: 5つ以上の3Dイメージが必要です。これは、カメラAから5つ以上の画像イメージと、カメラBから5つ以上の画像イメージが必要という意味です。また、イメージペア毎に、Z位置を設定する必要があります。Z位置の値を入力して、[Z values...]ボタンをクリックします。次頁のようなダイアログボックスが表示されます。

0.000				
0.100	2 0.200	3 -0.100	4 -0.200	5
4	12			1 10
	12			
K []	1		12	
n E		10		
5	1 27	100	177	1 20

編集ボックスにZ値を入力します。イメージ0のZ位置が"0"とすると、編集ボックスがグレー表示になります。数値は、イメージ0を基準としたZ軸方向の変位を示しています。

ステップ6 - "Review Settings"

最後に、選択した設定の要約が表示されます。[Finish]ボタンをクリックして、イメージのインポート を終了するか、設定を変更する場合は[Back]ボタンをクリックして、再度選択に戻ります。

Review the Settings and st	lat the import procedure	
The wizard has finished confi reting, click Back. If you are procedure. Current cettings:	puring the images import. If you want to satisfied with the settings click. "Next" I	o review or change any to start the import
Iters	Value	
Cameras Section Coloration Source Directory Images Delta T [µs] Calibration Source Dir Calibration Images	2 My Session My Calibration ChDB2VImpot% 6 100.000 ChDB2VImpot%Calib\ 5	
		5

[Next]ボタンをクリックすると、画像イメージがインポートされ、データベースのツリー表示がリフレッシュされます。

7.3.4 proVISION-XSデータベースからデータをエクスポートする

エクスポート				
Export Data				
Export Session: High Speed Jet XS-4 (2D)				
Camera Selection:				
File Path Name: Speed Jet XS-4 (2D)\High Speed Jet XS-4 (2D).doc				
Templates:				
Blank Text Blank Word Document Document				
OK Cancel				
データベース内に保存されている記録データを、MS-Wordの.docファイルやテキスト形式ファイルに エクスポートすることができます。左パネルのツリー表示からデータを選択して、エクスポートしま す。エクスポートできる記録データは、次の4種類です。				
 セッション:セッションとその全てのキャリブレーション、取り込み画像、解析データをエクスポートします。 キャリブレーション:キャリブレーションとその全ての取り込み画像、解析データをエクスポート 				
します。 ・ 取り込み画像:取り込み画像とその全ての解析データをエクスポートします。 ・ 解析データ:解析データをエクスポートします。				
エクスポートは以下の手順で行います。				
 エクスボートは以下の手順で行います。 エクスプローラの左パネルのツリー表示で、対象ノードをクリックして選択します。 メニューツールバーから、"Tools"に続いて"Export"を選択するか、またはボタンツールバーの[Export]ボタンをクリックします。ダイアログボックスが表示されます。 上部でグレー表示されている"Export Session"ボックスに、エクスポートするファイルの名前とタイプが表示されます。 2Dと3Dの画像イメージが含まれているセッションをエクスポートする場合、"Camera Selection"ボックスで、エクスポートする画像イメージのタイプを選択します(A、B、AB)。 "File Path Name"の編集ボックスに、エクスポートするファイルのフルパスが表示されます。 [Browse]ボタンをクリックして、ディレクトリとファイル名を変更します。 "Tmplates"のリストに、指定可能なファイルタイプが表示されます。選択して、[OK]ボタンを クリックします。 				
 記録アーツかエクスホートされ、ファイルを表示するかとつか確認するメッセーシボックスが表示 されます。 				

7.3.5 セッションと取り込みの設定を変更する

セッションのパラメーターの編集						
E	dit Session Parameters		2			
	Session Name	My Session				
	User Name	Guest				
	Date	7/28/2004	~			
	Time	6:05:50 PM				
	Camera Model	IDT X-Stream VISION XS-3	✓			
	Comment:					
	Images acquired in my faci	lty				
DK Cancel						
セッションのパラメ 日付、時間、カメラ	ーターを編集することがて のモデル名とコメントです	できます。編集できるパラメ・ -。	ーターは、名前、ユーザー、			

画像取り込みのパラメーターの編集						
	Edit Acquisition Parameters					
	Acquisition Name Acquis001					
	Date 7/28/2004					
	Time 6:05:50 PM					
	Comment:					
	Imported images					
	OK Cancel					
画像取り込みのパラメーターを編集することができます。編集できるパラメーターは、名前、日付、時 間とコメントです。						

7.3.6 キャリブレーションと解析のフォルダー名を変更する

名前の変更					
	Rename	?×			
	New Name	My Calibration New Calib Name OK Cancel			
キャリプレーションフ (" Analysis000 "フォル クスには、現在の名前が	オルダー("_No_Ca ⁄ダーを除く)の名前を変更 表示されています。New♪	lib "フォルダーを除く することができます。"Re Nameに新しい名前を入力)と解析フォルダー name "ダイアログボッ します。		

7.3.7 オブジェクトを削除する

メインツールバーの[Delete]ボタンをクリックして、ツリー表示で選択しハイライト表示されている ファイルやフォルダーを削除することができます。対応するproVISION データベース内のディレクトリ が削除されます。グレー表示のアイテムは削除できません。削除することができるアイテムは、次の通 りです。

セッション:セッションを削除します。

キャリブレーション: "_No_Calib"フォルダー以外のキャリブレーションを削除します。

画像取り込み: "_On_Line"フォルダー以外の取り込み画像を削除します。

解析: "Analysis000"フォルダー以外の解析データを削除します。

警告:フォルダーを削除するには、アドミニストレータの権限が必要です。

7.3.8 ユーザーリストを変更する

ユーザー					
	Users List	? 🔀			
	User Name	Comment			
	See Guest See John	Generic User New User			
	<				
	Add	Edit Delete			
		OK Cancel			
カメラ セッションを ユーザーがあります;	開始するときに、proV が、このユーザーリス	/ISION-XS ソフトウェアで設定するパラメーターの一つに トを、エクスプローラで編集することができます。			
Add このボタンをクリック て、新しい名前とコン	'すると、リストにユー [、] ペントを入力します。	ザーを追加することができます。 ダイアログボックスを使っ			
Edit ユーザーリストを編集	集することができます	。" Guest "は削除することができません。			
Delete リストからユーザーを	を削除することができ	ます。" Guest "は削除することができません。			

7.3.9 エクスプローラのオプション設定を変更する

proV	ISION-XS Explorer options				
	Select the maximum number of cameras in each camera group and the combinations. Number of Cameras Camera A B A B B <tr< td=""><td></td></tr<>				
 * proVISION-XS Explorer options "ダイアログボックスを使って、proVISION エクスプローラの 表示を設定します。カメラのインデックスを選択して、左パネルをツリー表示させます。 Number of Cameras * Number of Cameras "ボックスを使って、3D表示で示される最大のカメラ数を選択します。 * Cameras "リストは、カメラの全ての組み合わせが表示され、それぞれのチェックボックスがありま す。例: カメラBで取り込んだ画像イメージのみを表示するとします。* Number of Cameras "は * 2 "に設定し、Cameraは* B "のみにチェックを入れます。 Show Motors Settings * Show Motors Settings "チェックボックスのチェックを外すと、モーターの設定は表示されま 					