

ハイパフォーマンス画像制御システム

High Performance Image Control System, Version 6.4

HiPic

ユーザーマニュアル

HAMAMATSU

使用許諾契約書

このソフトウェアをインストールまたは使用する前に、このライセンス契約書を注意してお読みください。このソフトウェアを使用することによって、お客様は本契約書の条項に拘束されることに承諾されたものとします。本契約書の条項に同意されない場合、このソフトウェアをインストールまたは使用せずお客様のコンピュータから削除してください。

著作権

HiPicソフトウェア(以下「本ソフトウェア」という)およびすべての付属の文書(以下「文書」という)についての著作権はHamamatsu Photonics Deutschland GmbH(以下「HPD」と略す)が有するものです。HPDによる書面での許可なく本ソフトウェア及び文書またはその一部をコピー(下記の「ライセンスの許諾」によって承諾されたものは除く)、複製、販売および頒布することは違法です。

本ソフトウェアをリバースエンジニアリング、逆アSEMBル、リソースすること、また本ソフトウェアをいかなる形で改変することはHPDの著作権に対する違法であり、その場合法的に起訴されます。

ライセンスの許諾

HPDは本ソフトウェアの意図された目的においての使用で、絶対的に必要であるとされる個人の使用である限り本ソフトウェアのコピーの許可を与えます。これには本ソフトウェアをお客様のコンピュータメモリへロードすること、またバックアップ目的のためにインストールディスクのコピーを作ることが含まれます。更にお客様はデータ検査や分析の目的で複製された本ソフトウェアのコピーを多数のコンピュータで使用することができます。ただし、いかなる条件下においても本ソフトウェアを同時に1台以上のコンピュータハードウェアへのデータ追加として使用することは許可されていません。

品質保証

本ソフトウェアおよび文書は可能な限り「バグ」フリーかつ正確に作成するため全力を尽くして参りました。しかしながら、HPDは、市場性および特定の目的への適合性を含めて、明示的にも黙示的にも、一切の保証をいたしません。本ソフトウェアを使用したことによる商品や所有物の直接的、間接的また派生的損害、お客様の過失による損害の条件下で生じ得る不都合、時間や事業情報の喪失、また利益のいかなる損害に関して、たとえ損害の発生可能性を承知している場合でも、一切責任を負わないものとします。本ソフトウェアを使用した結果や履行によるリスク全体は購入者が負うことになっています。

特に、健康や人命に関わる場合は、いかなる結論が出される前に本ソフトウェアによって得られたそのような結果を充分調査しなければなりません。本ソフトウェアおよび文書は人間の診断や治療に使用するに適切な信頼基準を保証するために設計またテストされたものではありません。

商標権

本ソフトウェアまた文書に記載された商品名および会社名などは各社の商標また登録商標です。

アップデート

アップデートの状況はお客様が商品を購入された地域により異なります。有効なアップデートの状況についての情報を得るために浜松ホトニクスへご連絡ください。

HPDは商品の信頼性とお客様の満足をお約束致します。本ソフトウェアまた文書にエラー、バグ、または他の障害が見い出された場合は次のアップデートの際に対策可能となりますので浜松ホトニクスへご連絡ください。

© Copyright by Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH
Hamamatsu Photonics K. K.

2002 ver 6.3/01

目次

目次	3
はじめに	7
概要	7
アップデート情報 (変更履歴)	8
HiPic 3.0への変更点	8
HiPic 3.1への変更点	8
HiPic 3.2への変更点	9
HiPic 4.0への変更点	9
HiPic 4.1以降への変更点	10
HiPic 4.2への変更点	11
HiPic 5.0への変更点	11
HiPic 5.02への変更点	12
HiPic 5.1への変更点	12
HiPic 6.0への変更点	12
HiPic 6.1への変更点	12
HiPic 6.2への変更点	13
HiPic 6.3への変更点	13
HiPic 6.4への変更点	13
セットアップとインストール	14
概要	14
ハードウェアのセットアップと構成	14
ソフトウェアのインストール	15
カメラ環境設定ファイル *.cnf	18
ハードウェアのインストール	19
プログラムを起動する	20
起動	20
初期設定	21
CCDカメラアクセス	21
フレームグラバ	21
カメラタイプ	21
環境設定ファイル	22
起動してみましよう	23
概要	23
C4742-95カメラを起動する	23
C4880カメラを起動する	25
アナログビデオカメラを起動する	28
コマンドの概要	31
基本的な操作	33
概要	33
LUTツール	33
画像の表示	36
ROI (Region of Interest)を指定する	38
QuickProfile (クイックプロファイル)	40
画像を取得するときの注意点	41
カメラとフレームバッファ	41
画像エリアはどのようにカメラからフレームバッファへ転送されるか	41
8, 10, 12, 14, 16, 32 bit 画像について	42
エラーハンドリング	42
アプリケーション コントロールウインドウ	44

アプリケーションコントロールウインドウ	44
メニューバー	44
ツールバー	45
Fileメニュー	47
概要	47
Save As .., Save ROI As .. (ファイルの保存).....	47
ファイルコメント	51
Open... (ファイルを開く).....	51
ファイル情報.....	51
Print... (印刷).....	52
Image Status (画像ステータス).....	52
Exit (終了).....	52
Setupメニュー	53
概要	53
C4742-95の設定	53
C4742-95-12HRの設定.....	56
C4880とC7190-10の設定.....	58
アナログコントラスト強調とシェーディングコントロール.....	59
クーラーと温度コントロール	59
カメラ情報.....	60
C4880-8xの設定	60
アナログコントラスト強調.....	60
カメラ情報.....	61
C4742-98の設定	61
C7300-10の設定	62
C8000-10の設定	65
C8000-20の設定	66
C7921/C7942/C7943の設定	67
アナログカメラの設定 (AM-VS付きIC-PCIまたはPCVision)	68
スケーリング設定	69
スケーリングについて.....	70
リニアとテーブルスケーリング	71
システム、画像、プロファイルへのスケーリング	71
スケーリングの設定: 異なるスケーリング方法を使う	72
スケーリング方法: No Scaling	73
スケーリング方法: Square Scaling	74
スケーリング方法: Free Scale	74
スケーリングファイルエディタ.....	75
Options (オプション).....	78
概要	78
Generalタブ	78
Acquisitionタブ	79
Imageタブ	80
Sequenceタブ	82
Acquisitionメニュー	84
概要	84
コントロールボックスについて.....	84
フォトンカウンティングモードの基本的動作.....	87
フォトンカウンティングモードの条件.....	87
フォトンカウンティング:スライス/ピーク/重心	87
フォトンカウンティングのしきい値設定	88
フォトンカウンティングの条件	89
ダイナミックフォトンカウンティング(時間分解2次元フォトンカウンティング).....	89
C4742-95 (ORCA)、ORCA HR	91
ライブモード.....	91
画像取得モード.....	92
アナログ積算モード	93

光子カウンティングモード.....	94
C4742-98 (ORCA II).....	95
ライブモード.....	95
画像取得モード.....	97
アナログ積算モード.....	98
光子カウンティングモード.....	99
C7300.....	101
ライブモード.....	101
画像取得モード.....	102
アナログ積算モード.....	103
光子カウンティング.....	104
C4880 (C4880-80を除く).....	105
C4880/C7190-10カメラ・ライブモード.....	105
標準C4880/C7190-10カメラ・画像取得モード.....	109
C4880/C7190-10カメラ・アナログ積算モード.....	109
C4880/C7190-10カメラ・光子カウンティング.....	111
C4880-80.....	112
ライブモード.....	112
画像取得モード.....	114
アナログ積算モード.....	114
光子カウンティング.....	115
C8000.....	116
C8000-10カメラ・ライブモード.....	116
C8000-10カメラ・画像取得モード.....	116
C8000-20カメラ・ライブモード.....	117
C8000-20カメラ・画像取得モード.....	118
C7921、C7942、C7943.....	119
ライブモード.....	119
画像取得モード.....	121
アナログ積算モード.....	121
アナログビデオカメラ.....	122
ライブモード.....	122
画像取得モード.....	123
アナログ積算モード.....	123
光子カウンティング.....	124
Freeze (ライブの停止).....	125
画像取込モードの変更.....	125
Clear Image (画像データのクリア).....	126
Sequence (シーケンス).....	126
取込パラメータの設定.....	126
画像シーケンス.....	127
プロファイルシーケンス.....	132
アベレージング処理.....	133

Correctionsメニュー

135

概要.....	135
Background Subtraction (バックグラウンド減算).....	135
Shading Correction (シェーディング補正).....	135
Defect Pixel Correction Setup (不良ピクセル補正の設定).....	136
補正マスクの作成.....	136
不良ピクセル補正を有効にする.....	138
補正条件の設定.....	139
バックグラウンド減算.....	140
カメラからのバックグラウンド減算.....	140
ファイルからのバックグラウンド減算.....	140
バックグラウンド減算についての詳細.....	141
定数.....	141
リアルタイムバックグラウンド減算.....	142
シェーディング補正.....	142
シェーディング参照画像の取得.....	142
シェーディング参照画像の宣言.....	142
シェーディング補正アルゴリズム.....	143

Analysisメニュー	144
概要	144
Profile (プロファイル).....	144
プロファイル解析の一般的情報	144
Profile Controlダイアログボックス	145
プロファイルを取得する	147
プロファイルの表示	148
プロファイルスケーリング	150
プロファイル解析	151
プロファイルデータを表示する	153
クリップボードとDDEリンクを使用する	154
Histogram (ヒストグラム解析).....	154
3D Data (3次元データ)	155
画像から3次元データを抽出する	155
クリップボードとDDEリンクを使用する	156
Displayメニュー	157
概要	157
LUT (Look up table).....	157
Processingメニュー	159
概要	159
Map Values by LUT (LUTの8 bit変換).....	159
Arithmetic (画像演算)	159
User Function (ユーザー関数).....	161
Superimpose (スーパーインポーズ).....	164
スーパーインポーズの技術的説明	164
スーパーインポーズの制御	165
Infoメニュー	167
概要	167
RS232	167
About (バージョン情報).....	168
付録	169
付録A:HiPicで使用されているファイル.....	169
付録B:画像ファイルフォーマット	170
付録C:プロファイルファイルフォーマット	170
付録D:ステータス文字列フォーマット.....	171
付録E:スケーリングファイルフォーマット	180
付録F:DPCファイルフォーマット	180
付録H:サポートされているカメラと周辺システム.....	181
付録I:ユーザー関数.....	181
用語集	185
索引	188

はじめに

概要

HiPicは高性能CCDカメラ用の画像処理ソフトウェアです。主としてORCA (C4742-9x b/w)デジタルカメラやC4880冷却CCDカメラと組み合わせて使用するために設計されましたが、標準アナログビデオカメラ(CCIRまたはEIA規格)やCMOS X線フラットパネルセンサにも使用できます。

ルーチン作業に必要なすべての基本的な画像処理機能をはじめ、HiPicには上記のカメラを手軽に操作できるユーザフレンドリーな設計がなされています。

本マニュアルは下記の2つの目的に使用できます。

- デジタル画像処理システムを起動する。
- 複雑な操作方法や手順の詳しい情報を得る。
HiPicは、実際に「見て、触れながら」操作できるプログラムですので、日常の作業の多くは本マニュアルを参照することなく行うことができます。しかし、プログラムを使用するだけでは簡単に理解できない機能もあります。本マニュアルでは、それらの機能を優先的に説明しています。

操作を始める前に、本マニュアルの下記の説明をお読みください。

最初に、14ページの「セットアップとインストール」をお読みするようお願いいたします。次に、20ページの「プログラムを起動する」、33ページの「基本的な操作」、そして53ページの「Setupメニュー」をお読みください。

「プログラムを起動する」では、プログラムの起動方法を説明しています。「起動してみましょう」では、画像を最初に取得する方法をステップごとに説明しています。またメインコマンドの概要も示されています。「基本的な操作」の章には、重要で基本的なプログラムについての情報が含まれています。「Setupメニュー」では、システム設定のためのコマンドについて説明しています。システムを拡張して使用するときは、これらのコマンドをよく理解してから、システムの構成に合った設定をしてください。

弊社によってシステムが既にプリインストールされている機器をご使用の場合は、「セットアップとインストール」の説明を読まずに進んでも構いません。

後日、特殊な機能などを理解したいときやそれらを使用するときに、本マニュアルを参照してください。

本マニュアルは、Microsoft Windows/Windows NT、およびそれらの標準的な操作をご存知の方を対象に書かれています。もし、Windows/Windows NTを始めてご使用になる場合は、それらの機能について最初に学んでください。

本マニュアルを読み進む前に、実際に使用するハードウェアの構成をご確認ください。HiPicの幾つかの機能は、実際に使用するカメラやフレームグラバーによって異なりますので、どのようなシステムや機器を使用するかを知っておくことは重要です。

注意: C4742-95、C4742-95ER、C4742-98は、それぞれORCA用、ORCA ER用、ORCA II用に設計された浜松ホトニクス製カメラの型名です。

アップデート情報 (変更履歴)

旧バージョンからHiPicソフトウェアをアップデートする場合に、旧バージョンと比べ、どんな機能が追加されたかをお知りになりたいかもしれません。各バージョンへの変更箇所について以下に説明します。初めてHiPicをご使用になる場合は、このアップデート情報 (変更履歴) をお読みになる必要はありません。

HiPic 3.0への変更点

HiPic 3.0では多くの役立つ機能が新たに追加されて、全面的なバージョンアップがなされました。旧バージョンとは100%の互換性がありますので、前バージョンで作成された全てのファイルを読み込むことができます。主な変更点は以下のとおりです。

- 新しい高機能のスケーリング方式が導入されました。
- プロファイル機能が全面改訂され、別々のプロファイル表示ウィンドウ、自動アップデート、詳細解析、高速プロファイル作成、プロファイル面積表示、プリント機能、ASCII ペア(X,Y)によるプロファイルデータの保存、リアルタイムプロファイル表示が可能になりました。
- ハードウェアのロック機能が新たに追加されました (AFG ボードに GAL を挿入する必要があります。)
- 新しいシェーディング補正機能が追加されました。
- 自動バックグラウンド補正、自動シェーディング補正機能が追加されました。
- スクロール機能が改良されました。
- 単項およびバイナリ算術計算が可能になりました。
- 新しい TIGA 拡張コードにより、バックグラウンド補正、シェーディング補正、およびプロファイル作成の速度が格段に向上しました。
- GAOI 選択ボックスにスケーリング情報が表示されました。
- C4880 カメラ用コマンドインターフェースが改良されました。
- 新しい 16 bit モードによりフレームバッファへの積算が可能になりました。

HiPic 3.1への変更点

HiPic 3.1サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良された機能が加えられました。

- アナログビデオ信号用のビデオゲインやオフセット調整が追加されました。
- SyncLive モードと呼ばれるアナログカメラ用の新しい画像取得モードが追加され、外部イベント(低繰り返しレートのレーザーなど)との同期が可能になりました。このモードは、AFG ボードのトリガー入力を使用していますので、新たにハードウェアを追加する必要はありません。
- サイクルモードでのプロファイルデータの保存が可能になりました。

- スケーリング情報を含むテキストボックス内にプロファイルデータを表示できるようになりました。
- プロファイルデータを他のプログラム (例 : Microsoft Word for Windows, Microsoft Excel など) に転送する DDE リンクが設定可能になり、手早くまた任意にデータの表示や解析ができるようになりました。
- 3次元表示が可能になりました。
- 3次元データを他のプログラム (例 : Microsoft Word for Windows, Microsoft Excel など) に転送する DDE リンクが設定可能になり、手早くまた任意にデータの表示や解析ができるようになりました。
- C4880 カメラを使用する際に COM ポートを指定できるようになりました。
- 非直線スケーリングデータをイメージファイルに保存できるようになり、スケーリングファイルを別に作成する必要がなくなりました。
- プロファイルデータのファイルフォーマットが改良され、他のプログラムとのデータ交換が簡単になりました。
- エラー発生時に詳しいエラー内容を記述するインテリジェント・エラーハンドラが追加されました。旧バージョンと比べ、エラーのデバッグがより迅速に行えるようになり、プログラムの信頼性も向上しました。

HiPic 3.2への変更点

HiPic 3.2サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良された機能が加えられました。

- セットアッププログラムがより簡単になりました。
- 16 bit TIFF フォーマットでの保存が可能となりました。
- アナログカメラ入力チャンネル間の切り替えが可能になりました。
- C4880 カメラ用のリアルタイムバックグラウンド減算機能が追加されました。
- HiPic 内でのユーザーDLL の呼び出しが可能になりました。HiPic の実行中でも、外部ハードウェアやフレームグラバ、カメラの制御、さらにデータの解析が可能になりました。これらの DLL は、1 サイクル内の画像の取得前または取得後に、HiPic 内の様々な箇所から呼び出しできます。
- ファイル情報のプリントアウトが可能になりました。

HiPic 4.0への変更点

HiPic 4.0バージョンでは、下記の新しい特長や改良が加えられました。

- 新しい高性能な PCI 規格のフレームグラバ (Imaging Technology (ITI) 社の IC-PCI) がサポートされました。
- 14 bit および 16 bit データが取り込めるようになりました。
- VGA モニタでの表示が可能になりました。
- 一度に 2 つ以上の表示が可能となりました。
- フレームグラバを使用せずに画像の観察、解析および保存ができるモードがサポートされました。
- 旧バージョンと比べ、多くの機能の動作速度が格段に向上しました。
- 旧バージョンでの画像データおよびプロファイルデータのファイルとは 100%互換性があります。
- ハードウェアのロック機能が使用されるようになりました。プロテクション GAL 付きの AFG ボードも使用できます。

HiPic 4.1以降への変更点

HiPic 4.1サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良が加えられました。

- C4880 用にシーケンス画像の高速取り込みモードが用意されました。このシーケンスモードにより、カメラからの画像出力を高速で行うことができ、出力速度は使用しているコンピュータの RAM サイズにのみ制限されます。
- IC-PCI 用のアナログ画像を取り込むためのモード (AM-VS) がサポートされました。専用の小型ハードウェアにより、浜松ホトニクス製 C3077 や C5405 カメラのオンチップ積算機能がサポートされました。
- C4880-81/82 カメラがサポートされました。
- 専用 HiPic/EM プログラムにのみ用意されていたスーパーインポーズやフロンカウンティング機能が標準の HiPic にもサポートされました。このため HiPic/EM は製造中止になりました。

上記の特長に加え、HiPic 4.1.2サブバージョンには、下記の新しい特長や改良が含まれました。

- C4880-81/82 カメラのサポート機能が改良されました。
- C4742-95 カメラがサポートされました。
- C4880-96/97 カメラがサポートされました。
- 画像サイズが 1280 x 1024 ピクセルとなりました。(4M バージョンの IC-PCI を使用したときのみ有効)
- スケーリングテーブルの浮動小数点数が 1024 になりました。(旧バージョンのスケールファイルも使用可能です。)
- 垂直ブランキング (VB) が非常に短い場合でもシーケンスモードが使用できるようになりました。旧バージョンのプログラムでは、VB は少なくとも数ミリ秒は必要でした。
- 前バージョンの幾つかのバグが解決されました。

上記の特長に加え、HiPic 4.1.3サブバージョンには、下記の新しい特長や改良が含まれました。

- サイクルモード中に、画像を IMG、DataToTiff または Display-ToTiff フォーマットで保存できるようになりました。
- ビデオ取り込み用のフロンカウンティング・アルゴリズムが改良され、リアルタイムでフロンカウンティングが行なえるようになりました。(使用しているコンピュータが十分に高速な場合) また、重心検出、ピーク検出、スライスモードの 3 つのフロンカウンティングモードが選択できるようになりました。
- ライセンスがない場合 (ハードウェアのロック機能や GAL を使用していない場合)、システムはデモモードでのみ動作するようになりました。このとき、取り込みモードまたは処理モードを選択でき、取り込みモードでは画像の取得が可能です。(カメラやフレームグラバーにシーケンス機能があれば、シーケンス取り込みも可能) ただし、画像データやプロフィールデータの保存はできません。処理モードは画像の取得はできませんが、データの保存や読み込みが可能です。
- シャッターカメラ C5987 (C4880-92) やサブナノ秒シャッターカメラ C6918-05 (C4880-93) がサポートされました。

上記の特長に加え、HiPic 4.1.4サブバージョンには、下記の新しい特長や改良が含まれました。

- C4742-95 カメラが、ライブ、画像取得、アナログ積算、フロンカウンティングモードで動作可能となりました。

- フォトンカウンティングやアナログ積算モードの性能が向上しました。アナログビデオカメラの場合、これらのモードはリアルタイムで動作できます。
- TIFF ファイルにスケーリング情報が含まれました。シーケンスデータを TIFF フォーマットで保存することが可能となりました。また、FITS フォーマットもサポートされました。
- ROI (計測ウインドウ) に新機能が追加され、移動やサイズ変更が可能となりました。
- シーケンスモード中に、ROI (計測ウインドウ) 内のデータのみを保存することが可能となりました。

HiPic 4.2への変更点

HiPic 4.2サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良が含まれました。

- リアルタイムプロファイル機能が、より汎用性の高い **Quick** プロファイルと呼ばれる機能に変わりました。
- シーケンス機能が標準アナログビデオカメラにも使用できるようになりました。
- 画像が ASCII フォーマットで保存できるようになりました。
- シーケンス機能が改善され、周期的な画像取り込みやリプレイにも使用できるようになりました。また、シーケンス取り込み中でも画像が表示できるようになりました。

HiPic 5.0への変更点

HiPic 5.0バージョンでは、下記の新しい特長や改良が加えられました。

- プログラムが True 32 bit コードとなり、Windows 95 をはじめ、Windows NT 上でも動作可能となりました。
- MDI (Multiple document インターフェース) に対応しました。
- 画像保存と読み込み機能が全面的に改訂され、よりユーザーフレンドリーな操作となりました。
- アナログ積算機能が最適化され、非常に短い積算時間でも高精度な計測が可能となりました。
- 全ての画像取得モードの操作メニューがより分かり易く改善されました。(オンライン情報を示すツールチップなど)
- 「アナログカメラ構成時、トリガー後に積算する」オプションが新しく追加されました。

以下の機能は、本バージョンからなくなりました。

- フレームグラバAFG はサポートされていません。
- C4742-01 カメラはサポートされていません。
- プログラムが Windows 3.1 上では動作しません。
- 標準アナログカメラでのオンチップ積算はサポートされていません。

HiPic 5.02への変更点

HiPic 5.02サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良が含められました。

- より汎用性の高い機能とするため、シーケンスおよびサイクルモードが改訂され、統合されました。これにより、処理速度が向上しました。
- 「ダイナミックフォトンカウンティング」と呼ばれる時間分解2次元フォトンカウンティング機能が追加されました。

HiPic 5.1への変更点

HiPic 5.1サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良が含められました。

- ライブモードにリアルタイムバックグラウンド減算機能が追加されました。
- ライブモードでの画像表示が改良されました。
- 非直線コントラスト・エンハンスメント機能が追加されました。

HiPic 6.0への変更点

HiPic 6.0バージョンでは、下記の新しい特長や改良が加えられました。

- コードの再配列やオブジェクトの分類が可能となり、以下の2つの機能が有効になりました。
 - A) テスト、デバッグ、メンテナンスが容易になりました。
 - B) 別のアプリケーションからプログラムをリモート制御できるようになりました。
- C4742-98 と C7300-10 の制御が可能となりました。
- ROI (計測ウインドウ) だけを保存する "Save ROI As" メニューコマンドが追加されました。Save As コマンドは、確認表示なしで画像全体を保存します。
- オブジェクトに応じて、オプションがより論理的に分類されました。
- 新しいエラーハンドラがインストールされ、エラーが起きる前の呼び出しリストや最新の実行コマンドやイベントの正確な情報を得ることが可能となりました。
- 多くの場合、特にトリガーを使った画像取り込みの場合のタイムアウト動作が新しくなりました。

HiPic 6.1への変更点

HiPic 6.1サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良された機能が含められました。

- 最大 16 bit A/D コンバータを備えた冷却 CCD カメラがサポートされました。
- 32-bit ファイルフォーマットが使用されるようになりました。前バージョンでは、このファイルを読むことはできません。
- デジタルカメラ用に PCDIG、アナログカメラ用に PCVision の新しいフレームグラバーがサポートされました。
- ORCA ER, C8000 シリーズ および C7190 シリーズの新しいカメラがサポートされました。

HiPic 6.2への変更点

HiPic 6.2サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良された機能が含められました

- C8484, ORCA HR および X 線フラットパネルセンサ C7943/C7942 がサポートされました。

HiPic 6.3への変更点

HiPic 6.3サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良された機能が含められました

- FireWire (IEEE1394) インターフェース付きカメラが弊社の DCAM ドライバソフトを使用することによりサポートされました。
- 不良ピクセル補正機能が追加されました。
- X 線フラットパネルセンサのサポート機能が拡張されました。

HiPic 6.4への変更点

HiPic 6.4サブバージョンでは、下記の新しい特長や改良された機能が含められました

- セットアップインストーラーが改良されました。

セットアップとインストール

概要

本章ではハードウェアの構成、セットアップ、およびHiPicシステムのインストール方法について説明します。弊社によってシステムが既にプリインストールされている機器をご使用の場合は、本章の説明を読む必要はありません。

NOTE: 最初にソフトウェアをインストールし、その後ハードウェアのセットアップをしてください。

ハードウェアのセットアップと構成

HiPicを使用するためには、以下のシステム構成が必要が必要です。

- RS422 または RS 644 インターフェース付きカメラ :
フレームグラバー :
IC-PCI+AM-DIG または PCDig
- IEEE1394 インターフェース付きカメラ :
IEEE1394 adapter
- アナログカメラ
フレームグラバー :
IC-PCI+AM-VS または PC-Vision
- コンピュータ環境 :
DOS/V PC (Pentium プロセッサ以上)、32 MB 以上の RAM (64 MB 推奨)、
VGA ボード (PCI 推奨)、1 シリアルポート (C4880、C4742-98、C4742-95
カメラ用)、1 PCI スロット、Windows 95/98/ME、Windows NT、Windows
XP または Windows 2000
- HiPic ソフトウェア
- カメラ :
浜松ホトニクス製デジタルカメラ C4742-95、-98 (B/W)、C4880、C7190、
C7300-10、C8000、X 線フラットパネルセンサまたは標準アナログビデ
オ信号付きアナログカメラ (例 : 浜松ホトニクス C3077).
- アクセサリ (C4880 を使用する場合) :
ご使用になる C4880 カメラのタイプにより、水冷式クーラーや真空ポン
プが必要になります。 .

ソフトウェアのインストール

HiPicソフトウェアはCDにて納品されます。

NOTE: ソフトウェアをインストールした後、フレームグラバーボード (またはIEEE1394アダプタ) をコンピュータにインストールしてください。

Windows 95/98/ME, Windows NT, Windows XP または Windows 2000 を起動します。

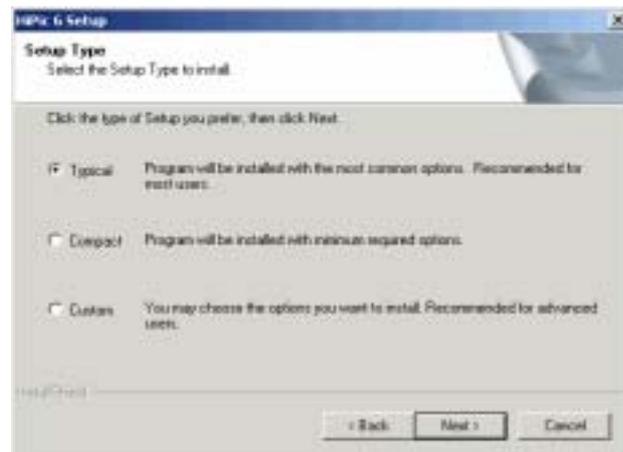
注意: Windows 95とWindows NTでは、IEEE1394インターフェース付きカメラはサポートされていません。

コンピュータのCDドライブにCDを挿入します。通常、インストールプログラムが自動的に起動します。

インストールプログラムが自動的に起動しない場合は、スタートメニューからファイル名を指定して実行を選択し、**D:¥SETUP**と入力してOKをクリックしてください。(CDドライブが「Dドライブ」の場合)

セットアッププログラムが起動したら、表示された指示に従ってインストールを始めます。

インストール中に次のダイアログが表示されますので、“Typical” (標準)、“Compact” (コンパクト)、“Custom” (カスタム) から選択してください。



セットアップ選択ダイアログ

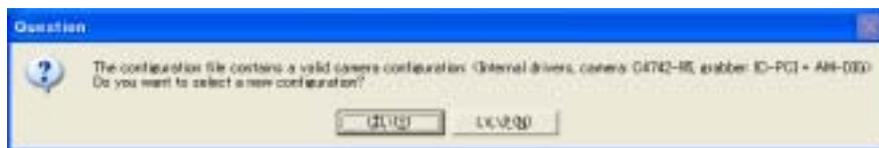
“Typical” (標準) を選択してインストールすることをお勧めします。ハードウェアドライバを含め、すべての必要なプログラムファイルがインストールされます。

“Compact” (コンパクト) を選択すると、主なプログラムを実行するために必要なファイルのみがインストールされます。画像の取得をせずに、画像の解析だけをするときだけに本プログラムを使用する場合のみこのオプションを選択してください。

“Custom” (カスタム) を選択すると、プログラムファイルを選択するダイアログが開きますので、インストールしたいファイルを個々に選択できます。本プログラムの内容を熟知している場合のみこのオプションを選択してください。ファイルを不適切にインストールすると、システムが正常に動作しないことがあります。

デフォルトでは、プログラムは **C:¥Program Files¥HiPic¥HiPic640** にインストールされます。

前バージョンのソフトウェアがインストールされている場合は、警告メッセージが現れ、既存の環境設定ファイルを上書きしてよいかを尋ねてきます。ハードウェア構成を変更していない場合は、既存のファイルをそのまま使用してください。

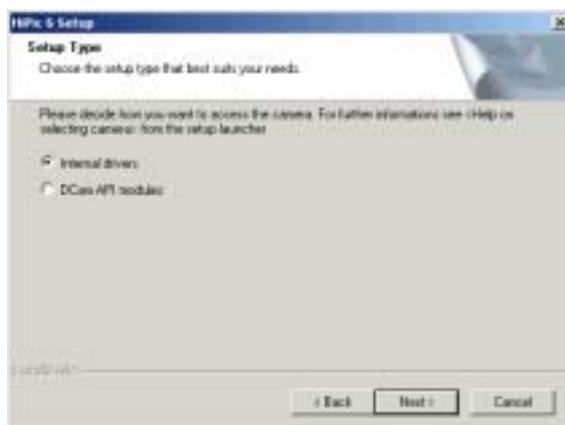


カメラのモデルやインターフェースタイプに応じて、どのセットアップを選択するか決定してください。

弊社のDCAMドライバがサポートしている構成の場合は、**DCamAPI module**を選択します。(例：IEEE 1394インターフェースで接続されたカメラ)

DCAMでサポートされていないカメラの場合は**Internal driver**を選択します。

ご使用になるカメラがどちらのタイプか不明なときは、カメラサプライヤーにお尋ねください。



Setup Type 選択ダイアログ

Internal driver を選択した場合、使用するカメラ、さらに使用するフレームグラバーを選択するダイアログが現れます。



カメラ選択ダイアログ

次のダイアログで、使用するフレームグラバーを選択します。



デジタルカメラ用フレームグラバー選択ダイアログ

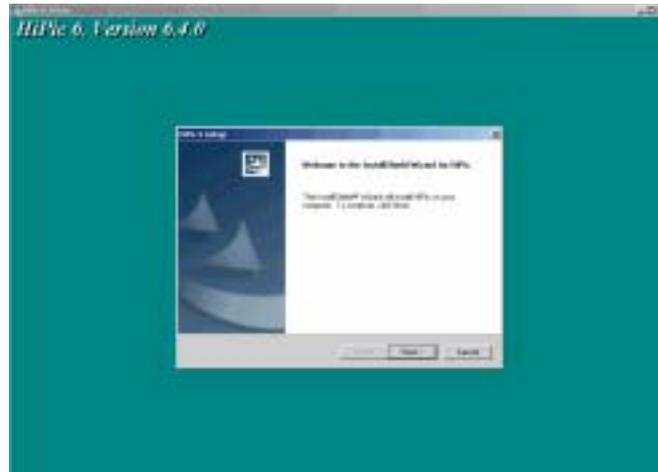


アナログ信号出力付きカメラ用のフレームグラバー選択ダイアログ

インストールの最後に、どのような（ハードウェアロックドライバーまたはフレームグラバドライバー）追加プログラムコンポーネントをインストールするか知らせて、そしてコンピュータを再起動するかどうかを尋ねるダイアログが現れます。後で再起動するときは、本プログラムを起動する前にコンピュータの再起動を忘れずにしてください。



注：ハードウェアロックドライバーは、HiPicのインストールと同時にインストールされるので、あらためてインストールする必要はありません。



HiPicを初めてご使用になる場合は、操作を始める前に本マニュアルの必要な箇所をお読みになることをお勧めします。最初の画像を取得するときは、20ページの「プログラムを起動する」に進んでください。

以下に、ソフトウェアに関する補足的な情報を説明しますが、システムに問題が見つかったときのみお読みになればよいでしょう。

カメラ環境設定ファイル *.cnf

インストール中に、使用するカメラやフレームグラバーに合った環境設定ファイルがプログラムによって読み込まれ起動します。もし、後ほど他のカメラに変更したいときは、環境設定ファイル (*.cnf) も変更する必要があります。スタートアップウインドウ (20ページの「プログラムを起動する」を参照) の環境設定ファイル名を正しい名前に変更してください。現在、下記の環境設定ファイルが用意されています。

環境設定 ファイル	対象フレーム グラバー	対象カメラ
DIGITAL.CNF	C-PCI+AM DIG	デジタルカメラ : C4742 (ORCA) シリーズ、C4880シリーズ
CCIR.CNF	IC-PCI+AM VS	CCIR規格のアナログビデオカメラ
EIA.CNF	IC-PCI+AM VS	EIA規格のアナログビデオカメラ
PCVSCCIR.CNF	PCVision	CCIR規格のアナログビデオカメラ
PCVS_EIA.CNF	PCVision	EIA規格のアナログビデオカメラ
C8000-20.CNF	IC-PCI+AM DIG	C8000-20
PCDig.txt	PCDig	デジタルカメラ

ハードウェアのインストール

以下のステップに従って、HiPicシステムのハードウェアをインストールしてください。

Step 1: フレームグラバー または IEEE1394 インターフェイスボードをコンピュータにインストールします。

コンピュータの空きPCIスロットにフレームグラバーボードをインストールします。現在、以下のフレームグラバーがサポートされています。

AM-DIG付きIC-PCI、AM-VSモジュール、PCVi-sion、PCDig

IEEE1394 (FireWire) インターフェイス付きのカメラをご使用になる場合は、フレームグラバーボードの代わりにインターフェイスアダプタが必要です。

Step 2: ソフトウェアプロテクションをインストールします。

HiPicをご使用になるには、ハードウェアのプロテクション機能をインストールする必要があります。この機能をインストールしないと、HiPicはデモモードでしか動作できません。

コンピュータの平行ポート(LPT1)にハードウェアのロック (プログラム名のラベルの付いた25ピンコネクタ) を取り付けます。ハードウェアのロックは、HiPicプログラムCDと一緒に納品されています。

Step 3: ケーブル類を接続します。

- すべての必要なケーブルをコンピュータに接続します。(AC ケーブル、キーボードケーブル、マウスケーブル、モニターケーブルなど)
- 他の周辺機器の AC ケーブルを接続します。
- カメラをフレームグラバーボードの入力コネクタに接続します。

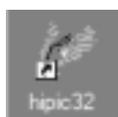
浜松ホトニクス製デジタルカメラを使用する場合：

- カメラヘッドをカメラコントローラに接続します。
- シリアルケーブルをコンピュータのシリアルインターフェイスポート(デフォルトは COM 1)に接続します。どの COM ポートでも使用できますが、スタートアップ時にポートを指定する必要があります。(20 の「プログラムを起動する」を参照)
- 真空ポンプ (永久真空機能のないカメラの場合のみ) を接続します。
- 水冷式クーラー (水冷式カメラの場合) を接続します。

プログラムを起動する

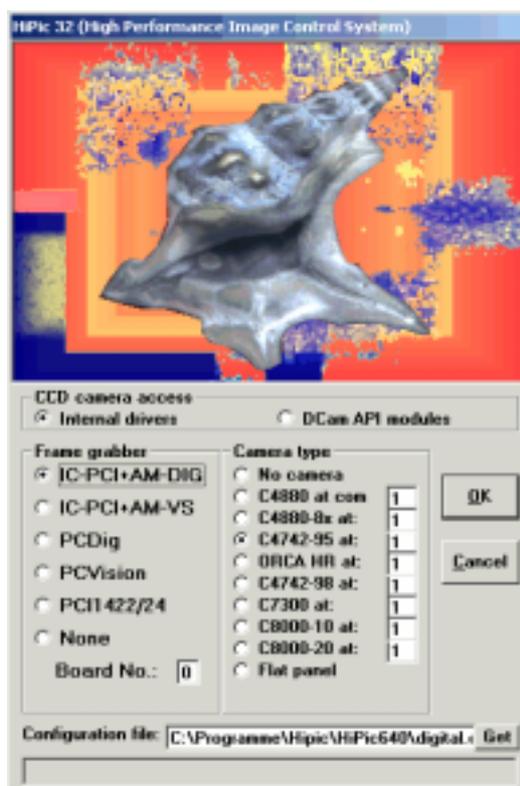
起動

この章では、システムの起動手順を説明します。また、本プログラムのコマンドや機能について概略を述べます。HiPicを動作させる前に、本章をお読みください。



HiPic アイコン

HiPicをインストールすると、プログラムグループの中に"HiPic 32"が追加されます。このアイコンをクリックするか、ウインドウズのアプリケーションを起動するときの他の方法を使って、HiPicを起動してください。HiPicが起動すると、初期ダイアログボックスが現れます。



HiPic初期ダイアログ画面 (IEEE1394インターフェース付きカメラを使用した場合)

初期設定

初期設定ダイアログに表示されている基本的な設定の幾つかを選択する必要があります。

CCDカメラアクセス

HiPic内部カメラドライバがサポートしているカメラを使用するときは、**Internal driver**を選択します。(フレームグラバーを使用するカメラの多くはこの方式です。)次に、以下に説明するように、フレームグラバー、カメラタイプ、環境設定ファイルの指定をしてください。

Dcam APIモジュールがサポートしているカメラを使用するときは、**DCam API modules**を選択します。(例: **IEEE1394**インターフェース付きカメラ)この場合、カメラは自動的に検出されますので、補足的な設定は必要ありません。

Internal driverを選択した場合は、以下の設定をしてください。

フレームグラバー

- フレームグラバーがインストールされていないときは、**None**を選択します。
- デジタル入力モジュール付きの **IC-PCI** ボードがインストールされているときは、**IC-PCI+AM-DIG** を選択します。
- アナログ入力モジュール付きの **IC-PCI** ボードがインストールされているときは、**IC-PCI+AM-VS** を選択します。
- デジタル入力モジュール付きの **PCDig** ボードがインストールされているときは、**PCDig** を選択します。
- アナログ入力モジュール付きの **PCVision** ボードがインストールされているときは、**PCVSION** を選択します。

同じタイプのフレームグラバーが2つ以上インストールされているときは、**Board No.:** 欄に、計測時に実際に使用するグラバーの番号を選択する必要があります。インストールされているグラバーが1つだけの場合は、**"0"** を指定してください。

カメラタイプ

システムにインストールされているカメラタイプを選択してください。

AM-DIGモジュール付きの**IC-PCI**ボードあるいは**PCDig**ボードを使用している場合は、**No Camera**、**C4880**、**C4880-8x**、**C8000-10**、**C8000-20**、**C7300-10**、**C4742-98**または**C4742-95**の中から選択できます。

AM-VSモジュール付きの**IC-PCI**ボードあるいは**PCVision**ボードを使用している場合は、**No Camera**、**C8000-20**、または弊社**C3077**、**C5405**カメラや他の標準アナログビデオカメラ用には**アナログ0**入力を選択できます。

フレームグラバーをなし (**None**) に設定したときは、**No Camera**しか選択できません。

環境設定ファイル

フレームグラバーは、専用の環境設定ファイルを使用して初期化されます。

通常、ソフトウェアのインストール中に正しいファイルにポインタが自動的に設定されます。

また、プログラムのインストール中に使用したいカメラを指定しますので、初期設定ファイルには自動的に環境設定ファイルやカメラの設定値が入力されています。この設定環境が正しくない場合にのみ、**Configuration file**テキストボックスに正しい環境設定ファイル名を入力してください。(18ページの「カメラ環境設定ファイル*.cnf」をご覧ください。) ファイル選択ダイアログを開く場合は、**Get** をクリックしてください。

ソフトウェアプロテクションがインストールされていない、または正しくインストールされていない (18ページの「**Step 2: ソフトウェアプロテクションのインストール**」も参照)、あるいは現在のアプリケーションにライセンス機能がない場合、警告メッセージが現れ、プログラムはデモモードのみ実行されます。ソフトウェアプロテクションとは、ハードウェアロック機能のひとつです。

NOTE: 変更した設定は自動的に保存されます。次回にプログラムを起動したときに、それらの設定変更が確認できます。

設定が完了したら、**OK**をクリックしてください。メインプログラムウィンドウやLUTツールが表示されます。

起動してみましよう

概要

本章では、初めてシステムを起動し、最初の画像を取得するためのファーストステップを説明します。本プログラムの操作についての詳細をお知りになりたい場合は、次章以降の詳しい説明を参照してください。

C4742-95カメラを起動する

C4742-95 (ORCAまたはORCA ER)カメラを含むシステム構成での起動方法を説明します。

フレームグラバードやHiPicプログラムをはじめ、C4742-95カメラが既にセットアップされていることを前提として説明します。これらのセットアップ方法の詳細は、C4742-95カメラのマニュアルや、本マニュアルの14ページの「セットアップとインストール」を参照してください。

HiPicソフトウェアを起動する前に、カメラの電源をONにします。

コンピュータの電源をONにしてWindowsを起動します。HiPicがWindows上にインストールされていない場合は、インストールをしてください。

(Windowsマニュアル、および本マニュアルの15ページ「ソフトウェアのインストール」を参照)

☞ HiPicアイコンをダブルクリックします。



HiPic アイコン
でHiPicを起動する

HiPicが起動すると、初期設定ダイアログボックスが表示されます。

21ページの「初期設定」を参照して、初期設定を行ってください。

カメラやフレームグラバ
ーを選択する

Camera TypeはC4742-95を選択します。

COM1以外のシリアルインターフェースポートを使用する場合は、C4742-95オプションボタンの右側のテキストボックスにポート番号を入力してください。

IC-PCIボードを使用しているときは IC-PCI+AM-DIGを、PCDigボードを使用しているときはPCDigを選択します。

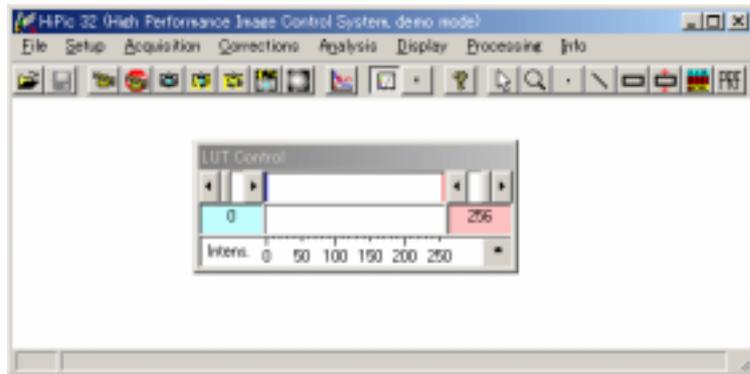
☞ 初期設定ダイアログのOKボタンをクリックします。

メインメニューが表示さ
れる

数秒後、HiPicが初期化され、メインメニュー (他の幾つかのウインドウも一緒に) が表示されます。

メインメニューには下記のメニュー項目があります。

File (ファイル), **S**etup (設定), **A**cquisition (画像取得), **C**orrections (補正), **A**nalysis (解析), **D**isplay (表示), **P**rocessing (演算), **W**indow, and **I**nfo (情報)

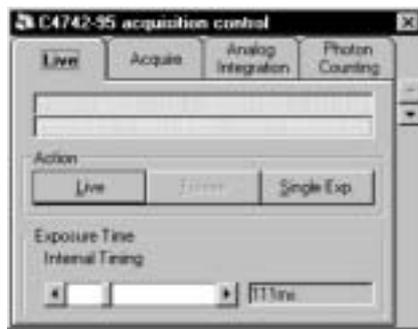


メインメニュー

次のようにコマンドを実行して、画像の取得を始めることができます。

- ☞ **A**cquisitionをクリックします。コマンドリストが現れます。
- ☞ **L**iveコマンドをクリックします。ライブコントロールボックスが現れます。

ツールバーの  ボタンをクリックするとライブコントロールボックス現れ、もう一度クリックするとライブモードが始まる



C4742-95ライブコントロールボックス

- ☞ **L**ive ボタンをクリックしてライブモードを開始すると、カメラはデフォルト設定の露光時間 (222 ms) で画像を取得します。

カメラの基本的な特性を把握するため、通常の照明条件 (昼間の光や明るい照明下) でカメラに標準レンズを付けて画像を取得することをお勧めします。

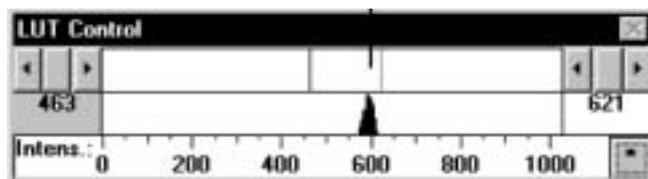
十分な照明があれば画像が見えるはずです。見えないときは、光学系の焦点や絞りを調整したり、カメラの下に撮像対象が置かれているか確認してください。

画像の最も明るい部分が赤色で表示される場合はCCDが飽和しています。露光時間を短くするか照明レベルを下げてください。ただし、照明レベルが低すぎると良好な画像を得ることができません。その場合は以下の方法の1つ、また幾つかを試してください。

- ☞ **C4742-95** ライブモードタブの **Exposure Time** スライダーを使って、**C4742-95** カメラの露光時間を長くします。
- ☞ **LUT** ツールを使って画像のコントラストを調整します。**LUT (Look up table)** ツールは、**HiPic** を起動したときに表示されています。

ツールバーの  **LUT** ツールボタンも使用できます。

このエリアをクリックする



LUT (Look up table)ツール



このボタンを押すと、
コントラスト強調が自動
的に行われる

このツールで、画面に画像を表示する方法をコントロールできます。グレイレベル値を変えることにより、コントラストの微小な差を強調できます。

- ☞ LUT ツール上部ラインの右半分をクリックすると、コントラストを強調した画像の最も明るいグレイレベルを示す赤いラインが現れます。マウスの左ボタンを押しながらこのラインをドラッグすることにより、コントラストを上げたり、下げたりできます。

これで、C4742-95カメラで最初の画像を取得することができます。カメラの設定、画像処理コマンド、画像保存コマンドに関する詳細は、次章の説明を参照してください。

C4880カメラを起動する

C4880カメラを含むシステム構成での起動方法を説明します。

フレームグラバードやHiPicプログラムをはじめ、冷却器と真空ユニットオプション付きC4880カメラが既にセットアップされていることを前提として説明します。これらのセットアップ方法の詳細は、C4880カメラのマニュアルや、本マニュアルの14ページの「セットアップとインストール」を参照してください。

冷却水サーキュレータ(冷却型C4880の場合)、モニター、カメラの電源をONにします

次に、コンピュータの電源をONにしてWindowsを起動します。HiPicがWindows上にインストールされていない場合は、インストールをしてください。(Windowsマニュアル、および本マニュアルの15ページ「ソフトウェアインストール」を参照)

- ☞ HiPicアイコンをダブルクリックします。

HiPicが起動すると、初期設定ダイアログボックスが表示されます。

21ページの「初期設定」を参照して、初期設定を行ってください。

Camera TypeはC4880を選択します。

COM1 以外のシリアルインターフェースポートを使用する場合は、C4880ラジオボタンの隣のテキストボックスにポート番号を入力してください。

コンピュータに内蔵したフレームグラバーに応じて、フレームグラバー選択ボックスから IC-PCI+AM-DIG またはPCDigを選択します。

- ☞ 初期設定ダイアログのOKボタンをクリックします。

数秒後、HiPicが初期化され、メインメニュー (他の幾つかのウィンドウも一緒に) が表示されます。



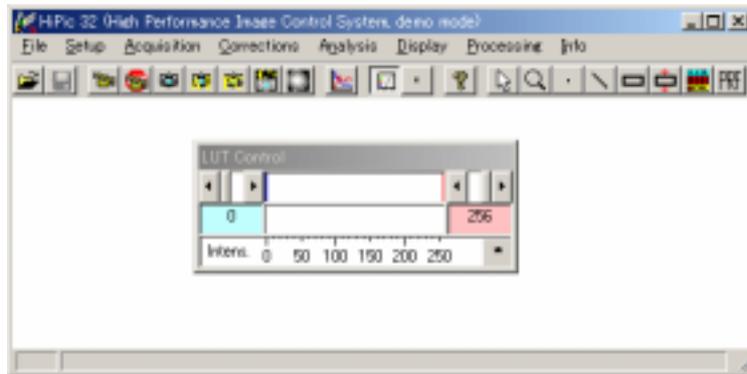
HiPic アイコン
でHiPicを起動する

カメラやフレームグラバー
を選択する

メインメニューには下記のメニュー項目があります。

メインメニューが表示される

File (ファイル), **S**etup (設定), **A**cquisition (画像取得), **C**orrections (補正), **A**nalysis (解析), **D**isplay (表示), **P**rocessing (演算), **W**indow, and **I**nfo (情報)



メインメニュー

次のようにコマンドを実行して、画像の取得を始めることができます。

☞ **A**cquisitionをクリックします。コマンドリストが現れます。

☞ **L**iveコマンドを選択します。高速スキャンモード用の画像取得ダイアログが現れます。

または、ツールバーの  ボタンをクリックするとライブモードダイアログが現れ、もう一度クリックするとライブモードが始まる

C4880カメラは、高速スキャンと高精細スキャンの2つの異なるスキャンモードで動作します。高速スキャンモードは画像の調整 (フォーカス合わせなど) に適しており、高精細モードは精細な画像を取得するときに使用します。**HiPic**では、高速スキャンモードを「ライブモード」、高精細スキャンモードを「画像取得モード」と呼んでいます。



C4880ライブコントロールボックス

☞ **L**ive ボタンをクリックと、カメラはデフォルト設定のフレーム露光時間 (20 ms) で画像を連続して取得します。(メカニカルシャッタを備えた **C4880** を使用している場合は、**C4880** のシャッタがフレームレートで動作する音が聞こえます。) 画像表示ボックスが現れますが、まだ画像を見ることはできません(特に微弱光の場合)。また、**C4880** 用の冷却器もまだ動作していません。

☞ 画像の取得を停止するときは、**F**reeze ボタンをクリックします。最後に取得された画像が取り込まれます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

カメラの基本的な特性を把握するため、通常の照明条件 (昼間の光や明るい照明下) でカメラに標準レンズを付けて画像を取得することをお勧めします。

十分な照明があれば画像が見えるはずですが、見えないときは、光学系の焦点や絞りを調整したり、カメラの下に撮像対象が置かれているか確認してください。

露光時間を変えるには

- ☞ **Live** ボタンを再度クリックしてから、**Exposure Time** スライドバーの左右の矢印ボタンを使って、カメラの露光時間を長くまたは短くします。モニター画面上の画像が明るくまたは暗くなります。

画像の最も明るい部分が赤色で表示される場合は**CCD**が飽和しています。露光時間を短くするか照明レベルを下げてください。

照明レベルをさらに下げて、カメラの感度を確認することもできます。

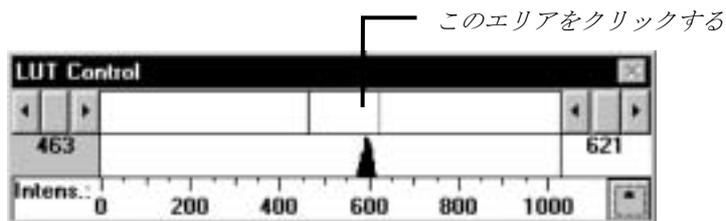
より良好な画像を得るためには、**Exposure Time**スライドバーで露光時間を大幅に長くする必要があるかもしれません。この場合は、カメラの冷却器のスイッチを**ON**にしてください。

注意: カメラのクーラーを**ON**にする前に、真空ポンプと水冷式クーラー(水冷式の場合)の電源が**ON**になっており、正常に動作していることを確認してください。さもないと、カメラが所定の温度に冷却されず、最悪の場合はカメラが損傷します。

- ☞ **Setup** メニューから **C4880** を選択して、カメラ設定ボックスを表示します。
- ☞ 表示されたメニュー内の **Cooler On** にチェックを付けます。クーラーが作動し、デフォルト値の**-30°C**に検出器を冷却します。冷却温度を変えたいときは、**59** ページの「クーラーと温度コントロール」を参照してください。
- ☞ **OK** ボタンをクリックして、**C4880** カメラ設定メニューを閉じます。

以上の設定が終わったら、露光時間を長くすることができます。高速スキャンモードでは、露光時間は最大**10**秒に制限されています。露光時間を長くしても光量が少ないために良好な画像が得られないときは、以下の方法の**1**つ、また幾つかを試してください。

- ☞ ライブダイアログボックスの **High** ボタンをクリックして、カメラゲインを"**High**" に変更します。高ゲインモードでカメラが動作します。
- ☞ **LUT** ツールを使って画像のコントラストを調整します。**LUT (Look up table)** ツールは、**HiPic** を起動したときに表示されています。



LUT (Look up table)ツール

このツールで、画面に画像を表示する方法をコントロールできます。グレイレベル値を変えることにより、コントラストの微小な差を強調できます。

 このボタンを押すと、コントラスト強調が自動的に行われる

- ☞ **LUT** ツール上部ラインの右半分をクリックすると、コントラストを強調した画像の最も明るいグレイレベルを示す赤いラインが現れます。マウスの左ボタンを押しながらこのラインをドラッグすることにより、コントラストを上げたり下げたりできます。

ライブコントロールボックスの**Scan Mode**を**Super-Pix**にして、**C4880**スーパーピクセルモードを使用します。このモードは、**4**ピクセルの電荷を**1**ピクセルに加算します。モニタ上の画像は小さく見えますが、カメラの感度が高くなります。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Acquire (画像取得) モードに入り、より長い露光時間を設定します。画像取得モードに入るには、**Acquire**メニューから**Acquire**コマンドを選択します。**Acquire**ダイアログボックスが現れますので、ライブモードで行ったように露光時間を調整してください。**Acquire**ボタンをクリックすると、1枚の画像が取得されます。

これで、**C4880**カメラで最初の画像を取得することができます。カメラの設定、画像処理コマンド、画像保存コマンドに関する詳細は、次章の説明を参照してください。

アナログビデオカメラを起動する

アナログビデオカメラを含むシステム構成での起動方法を説明します。

フレームグラバード、画像表示モニタ、**HiPic**プログラムをはじめ、カメラが既にセットアップされていることを前提として説明します。これらのセットアップ方法の詳細は、ご使用になるカメラのマニュアルや、本マニュアルの14ページの「セットアップとインストール」を参照してください。

HiPicソフトウェアを起動する前に、カメラの電源を**ON**にします。

コンピュータの電源を**ON**にして**Windows**を起動します。**HiPic**が**Windows**上にインストールされていない場合は、インストールをしてください。(Windowsマニュアル、および本マニュアルの15ページ「ソフトウェアインストール」を参照)

☞ **HiPic**アイコンをダブルクリックします。

HiPicが起動すると、初期設定ダイアログボックスが表示されます。21ページの「初期設定」を参照して、初期設定を行ってください。

システムに使用しているフレームグラバーに応じて、**IC-PCI+AM-VS**または**PCVision**を選択します。

Camera Typeは**アナログ0**を選択します。

☞ 初期設定ダイアログの **OK** ボタンをクリックします。

数秒後、**HiPic**が初期化され、メインメニュー (他の幾つかのウインドウも一緒に) が表示されます。

NOTE: 初期化中にソフトウェアは、カメラからフレームグラバーにビデオ信号が送られていることを確認します。ビデオ信号が送られていないときは、警告メッセージが現れます。この場合カメラの電源やすべてのケーブルの接続状態を確認してください。

問題がなければ、プログラムを開くことができます。

メインメニューには下記のメニュー項目があります。

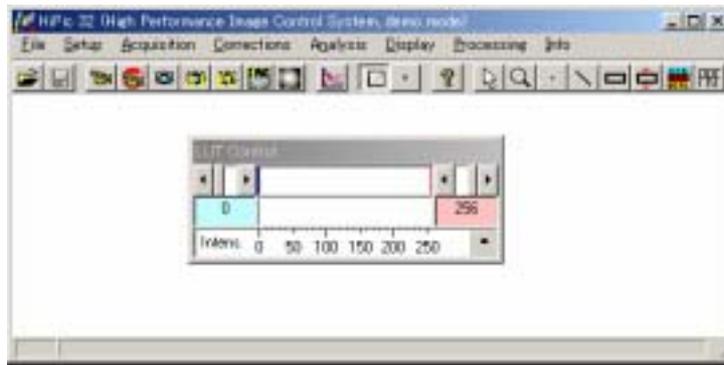
File (ファイル), **S**etup (設定), **A**cquisition (画像取得), **C**orrections (補正), **A**nalysis (解析), **D**isplay (表示), **P**rocessing (演算), **W**indow, and **I**nfo (情報)



HiPic アイコン
で**HiPic**を起動する

カメラやフレームグラバー
を選択する

メインメニューが表示さ
れる



メインメニュー

次のようにコマンドを実行して、画像の取得を始めることができます。

ツールバーの  ボタンをクリックするとライブコントロールボックス現れ、もう一度クリックするとライブモードが始まる

- ☞ **A**cquisitionをクリックします。コマンドリストが現れます。
- ☞ **L**iveコマンドをクリックします。ライブコントロールボックスが現れます。



アナログビデオカメラのライブコントロールボックス

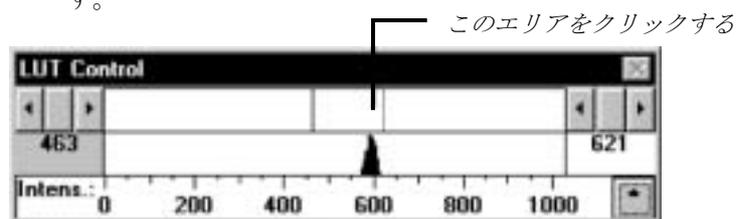
- ☞ **L**ive ボタンをクリックしてライブモードを起動すると、カメラは画像を取得します。

画像の最も明るい部分が赤色で表示される場合は、**CCD**が飽和しています。露光時間を短くするか照明レベルを下げてください。

照明レベルが低すぎますと、良好な画像を得ることができません。その場合は以下の方を試してください。

 **LUT** ツールボタン

- ☞ **LUT** ツールを使って画像のコントラストを調整します。
LUT (Look up table) ツールは、**HiPic** を起動したときに表示されています。



LUT (Look up table) ツール



このボタンを押すと、
コントラスト強調が自動
的に行われる

このツールで、画面に画像を表示する方法をコントロールできます。
グレイレベル値を変えることにより、コントラストの微小な差を強調できま
す。

- ☞ LUT ツール上部ラインの右半分をクリックすると、コントラストを強調
した画像の最も明るいグレイレベルを示す赤いラインが現れます。マウ
スの左ボタンを押しながらこのラインをドラッグすることにより、コン
トラストを上げたり、下げたりできます。

これで、アナログカメラで最初の画像を取得することができます。カメラの
設定、画像処理コマンド、画像保存コマンドに関する詳細は、次章の説明を
参照してください。

コマンドの概要

HiPicで実行できる主なコマンドのリストを下記に示します。各詳細は次章以降を参照してください。

コマンド	機能 (幾つかの機能は使用するカメラやフレームグラバーによっては有効にならないこともあります。)
画像の取得	
Live (ライブ)	画像を連続して取得します。画像の表示や露光時間・ゲイン・スキャンモード (スーパーピクセル、サブアレイ、ビニングなど) の制御をします。C4880 カメラの場合、高速スキャンモードで動作します。
Acquire (画像取得)	単画像を高精細モードで取得します。露光時間・ゲイン・スキャンモード (スーパーピクセル、サブアレイ、ビニングなど) を制御します。高精細画像の取得が可能です。C4880 カメラの場合、低速スキャンモードで動作します。
Freeze (フリーズ)	ライブモードでの画像取り込みを停止させます。
Analog Integration (アナログ積算)	フレームバッファ内へ画像を蓄積します。アベレージングによる S/N 比の向上が必要なときに効果があります。
Photon Counting (フォトンカウンティング)	フォトンカウンティングモードで画像を取得します。このモードは、カメラの前にイメージインテンシファイアやストリークカメラを組み合わせたときに効果があります。高ゲインで動作させると、単一光子の検出も可能です。フォトンカウンティングモードでは、これらの単一光子を積算することができます。
Sequence (シーケンス)	連続した画像を取り込み、コンピュータのメモリ (RAM) またはハードディスクに保存します。シーケンスモードは、連続した画像を高速度で記録する場合に適しています。このコマンドには連続リプレイ機能もあります。

画像の補正

Background correction
(バックグラウンド減算)

バックグラウンド画像を減算します。カメラの暗電流を減算できます。

Shading correction
(シェーディング補正)

画像のシェーディングを補正します。

Defect pixel correction
(不良ピクセル補正)

不良ピクセル (不感ピクセル、ホットピクセル) の補正を行います。

Average (アベレージング)

フレームメモリに画像を蓄積し平均化します。

Correction set-up
(補正設定)

画像補正コマンドの設定をします。

画像表示の最適化

LUT ツール

画面に表示された画像のコントラストをコントロールするためのツールです。

Zoom (ズーム)

画像を拡大します。

画像の解析

Profile (プロファイル)

輝度プロファイルの表示と解析を行います。画像の輝度データの定量的な解析をするときに使います。データを計測する単位のスケール付けをすることができます。

1つの輝度プロファイルをリアルタイムで取得できます (QuickProfile)。データは DDE リンクで外部に出力できます。

QuickProfile
(クイックプロファイル)

輝度プロファイル機能のひとつで、リアルタイム輝度プロファイル表示が可能です。

Histogram (ヒストグラム)

輝度データを統計的な解析ができます。

画像処理

Arithmetic (算術)

画像の加算・減算・乗算・除算やオフセット信号の加算などが行えます。2つの画像間での演算処理ができます。

Superimpose
(スーパーインポーズ)

2つの画像を重ね合わせます。

画像の保存、読み込み、印刷

Save As..., Save ROI As...,
Open..

画像や画像シーケンスを IMG、TIFF などのフォーマットに保存、または読み込みます。

Print (印刷)

画像を印刷します。

システム設定

Camera set-up
(カメラ設定)

カメラの設定をします。

Scaling set-up
(スケール設定)

画像や輝度プロファイルにスケール付けをします。

33ページの「基本的な操作」と53ページの「Setupメニュー」をお読みになることをお勧めします。「基本的な操作」の章には、プログラムに関する基本かつ重要な情報が載せられています。「Setupメニュー」には、システム設定のコマンドが説明されています。システムを本格的に使用する前に、これらのコマンドをよく理解し、システム構成に合った設定をしてください。

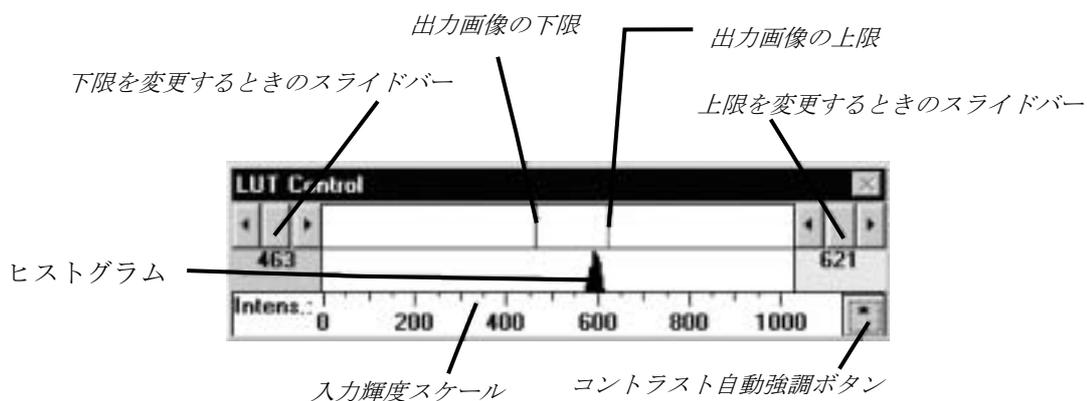
基本的な操作

概要

HiPicの幾つかの操作手順や方法は、プログラム全体を通して使われます。例えば、画像を扱うときは必ずコントラスト強調のためのツールが必要です。また、画像の領域を制限するときは必ず計測エリアを選択するツールが必要です。本章では、これらの基本的な操作について説明します。

LUTツール

LUTツールは、表示された画像の明るさやコントラストをコントロールするときに使用します。



LUTツール

LUT ツールボタン

画像を取得したときに、表示された画像のコントラストが弱すぎる、あるいは強すぎる場合があります。特に、微弱光下で画像を取得したときは、表示画像が暗すぎる場合があります。このような場合、LUTツールを使って、表示する画像のグレイレベルの下限と上限を決めることにより、画像のコントラストを改善できます。

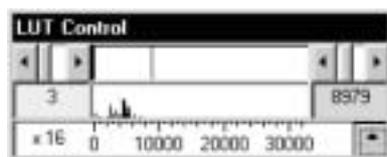
このツールには、LUTの下限 (青のカーソル) と上限 (赤いカーソル) を示す2本のカーソルがあります。これらのカーソルは、その近くをクリックするか、マウスの左ボタンを押しながらドラッグして移動することができます。マウスの右ボタンを使うと、2本のカーソルの間隔を一定に保ちながら、同時に移動することができます。あるいは、LUTツールの左右に設けられた2組のスライドバーを使って、カーソルを移動することもできます。スライドバーの下に表示される数値 (青と赤) は、2本のカーソルの正確な位置を示しています。

LUTの上限と下限を変えると、画像のコントラストが変化するのが容易に分かるでしょう。

LUTの下部には入力されている輝度を表すスケールが表示されています。このスケールのレンジは、8 bitモードでは0～255、10 bitモードでは0～1023、12 bitモードでは0～4095、16 bitモードでは0～32767です。

LUTツールの中央 (スケールの上) には、画像内の輝度の頻度分布ヒストグラムが表示されています。このヒストグラムはLUTの上限・下限を設定する目安として使うこともできます。

LUTツールは水平方向にサイズを変えることができます。LUTツールのサイズが長いと、輝度スケールをより細かく見たり評価したりできますが、ヒストグラムを更新するときに時間が長くなります。



LUTツール (32 bit 画像データファイルを使用した場合)

例えば、16 bit デジタルカメラで32 bit 画像データフォーマットを使用するときは、LUTの左下に“x16”という表示が現れ、実際の輝度値は16倍であることが分かります。

上限と下限

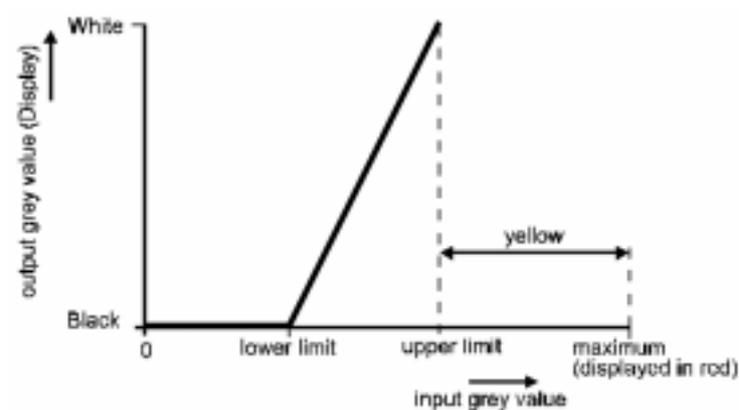
HiPicは、白黒モードまたは擬似カラーモードで画像を表示します。(157ページの「LUT (Look up Table)」を参照) 両方のモードでのLUTの上限・下限について以下に説明します。

上限と下限の間の輝度値は、LUT (グレイスケールまたはカラーでも) のフルレンジで表示されます。上限を超えた値 (現在のLUTの範囲を超えた値) は黄色 (グレイスケールLUTの場合) または黒 (カラーLUTの場合) で表示されます。

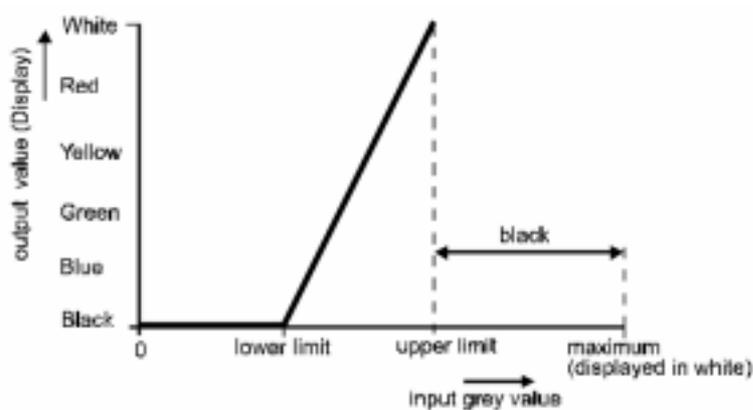
現在の画像取得モードでの最も明るい輝度値は、赤 (グレイスケールLUTの場合) または白 (カラーLUTの場合) で表示されます。これらの色で表された箇所は、CCDカメラがオーバーフローしていることを示しています。このオーバーフローの値は、10 bit画像の場合は1023、12 bit 画像の場合は 4095です。オーバーフローの状態が見られたら、必ず照明レベルを減光してください。LUTの補足的な機能については、80ページの「Image」を参照してください。

表示モード	< 青カーソル	カーソル間	> 赤カーソル	飽和状態
B/W	黒	黒から白	黄色	赤
擬似カラー	黒	青から赤	黒	白
カラーを使用しない B/W	黒	黒から白	白	白

表：異なる表示モードでの画像カラーコーディング



白黒LUT値のマッピング



カラーLUT値のマッピング

非線形コントラスト強調

標準 (デフォルト) の強調モードでは、下限と上限の間がリニアに強調されます。

用途によっては、非線形コントラスト強調が適していることがあります。本プログラムは、Gamma (ガンマ) と Sigmoid (シグモイド) の2つの非線形モードをサポートしています。



LUTダイアログ (リニアコントラスト強調の場合)

リニア強調モードから非線形モードに切り替えるには、**Display**メニューから**LUTダイアログ**を開き、**LUT Type** のラジオボタンをクリックして使用するモードを選択します。次に、グラフボックスの中の強調カーブをクリックまたはドラッグして、強調ファクタ(ガンマファクタ、またはシグモイドファクタ)を設定します。あるいは、**Gamma**テキストボックスに数値を入力します。最後に**Enter**キーを押して新しいファクタを確定すると、画像処理が行われます。(157ページの「**LUT (Look up Table)**」も参照してください。)

コントラストの自動強調

 コントラスト自動
強調ボタン

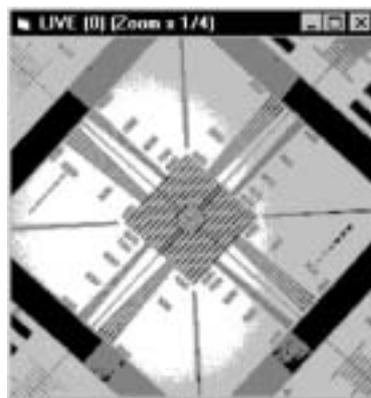
LUTツールの右下にあるアスタリスク(*)の付いたボタン、またはメニューバーの対応するボタンをクリックすると、画像内の輝度値に応じてLUTの上限・下限が自動的に計算されます。多くの場合この方法で簡単にLUTの設定を現在の画像に合わせることができ、最適なデジタルコントラスト強調が得られます。

画像の表示

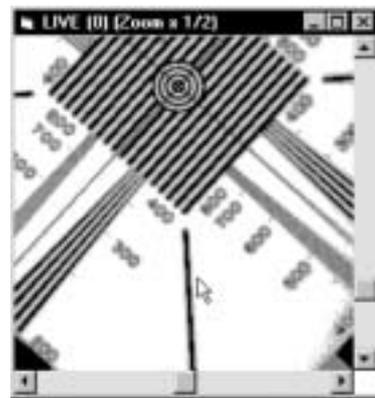
最大20の画像を一度に表示することが可能です。各画像の状態はそのまま保たれます。画像処理の機能は、現在選択されている画像に対して適用されます。現在選択されている画像を切り替えるには、選択したい画像をマウスでクリックします。

LUTやカラー設定に関する特性は画像ごとに保たれていますが、異なるカラー設定をもつ複数の画像が表示されている場合、すべての画像が正しく表示されるとは限りません。**Windows**で選択した表示カラーの深さにもよりますが、通常は現在選択されている画像だけが正しく表示されます。

画像は、指定された拡大率でウインドウ内に表示されます。拡大率は1/8~8倍の指定ができます。ウインドウに収まらないサイズに画像を拡大した場合はスクロールバーが現れ、画像の一部だけが表示されます。(37ページの「**Zoom (ズーム)**」を参照)



画像全体が表示された例



画像の一部だけが表示された例

ウインドウのサイズが画像よりも大きい場合、ウインドウの一部は白く表示されます。



表示ウインドウよりも画像サイズが小さい場合

ウインドウのサイズも自由に変更することができます。例えば、ウインドウのサイズを画像サイズと正確に一致させたいときなどは、画像のグレイ領域をダブルクリックするか (ウインドウが画像より小さい場合は右下角に小さなグレイ領域が示されていますので、そこをクリック)、画像を選択してファンクションキー[F2]を押してください。

ウインドウ上部のタイトルバーには、画像のモード、ファイル名、拡大率などの情報が表示されています。コマンド (Acquire, Open..., バックグラウンド減算 など) によっては、ウインドウのサイズと画像サイズと一致するように自動的に調整されます。

Zoom (ズーム)



Zoom ツール

Zoomツールを選択すると、マウスの右と左のボタンで拡大率を変更できます。現在選択されている画像上でマウスの左ボタンをクリックするたびに画像の拡大率が2倍ずつ大きくなり、右ボタンでクリックするたびに拡大率が1/2ずつ小さくなります。

拡大率の範囲は1/8～8倍です。

クリックした位置が画像の中心となりますので、ある部分を拡大したいときは、そこをマウスの左ボタンでクリックすればよいわけです。

ウインドウの右側と下側にスクロールバーが表示されているときは、画像の一部がウインドウから隠れていることを示しています。スクロールバーを使って現在表示されていない箇所を見ることができます。あるいは、マウスの右ボタンをクリックして画像をズームアウトさせ、表示させたい箇所がウインドウ内に現れたら、その箇所をマウスの右ボタンで拡大する方法も便利です。

ROI (Region of Interest)を指定する

画像上の特定の部分だけを計測したり、保存したりしたいときは、その特定部分 (Region Of Interest=ROIと呼びます) を指定する必要があります。ROIを指定するためのツールについて説明します。

HiPicのメインウインドウ上には、現在選択されている画像上にROIを指定するための幾つかのボタンがあります。



ポインティングツール



ポイントROI選択ツール



ラインROI選択ツール



矩形ROI選択ツール



ROI移動・サイズ変更ツール



ROI情報表示ツール

ポインティングツールを選ぶと他のツールは非選択になり、このツールで画像内をクリックすると、その画像に設定されているROIが削除されます。

ROI

画像ごとに別々のROI (Region Of Interest) を指定することができますが、各画像に1つのROIだけしか設定できません。

HiPicでは、ポイント、ライン、矩形の3タイプのROIが設定できます。プログラムコマンドがROIを指定するよう要求する場合、最初に正しいROIのタイプを選択してから、そのコマンドを実行してください。間違ったROIが選択されていると、プログラムはエラーメッセージを出力し、コマンドを実行しません。ROIを指定するときは、下記のようにします。

最初にメインウインドウ上のアイコンをクリックして、ROIのタイプを選びます。

ポイントROI



ポイントROI ツール

現在選択されている画像上の任意の位置をクリックすると、その位置の1ピクセルがROIに指定されます。

ラインROI



ラインROI ツール

任意の始点と終点を結ぶ直線 (1次元) がROIに指定されます。通常、サンプリングラインとして使用されます。

現在選択されている画像上で始点としたい位置にマウскарソルを合わせ、マウスの左ボタンを押しながら終点としたい位置までドラッグします。終点としたい位置でマウスボタンを離すと、ラインROIが画像上に表示されます。



矩形ROI ツール

NOTE: 一旦指定した ROI は (ROI のラインや枠が表示されていなくても)、別の ROI を指定するか、ポインタツールで ROI を削除するまで保持されます。

矩形 ROI

矩形 (2次元) のROIを指定されます。通常、画像をディスクへ保存したり、ディスクから読み込むとき、またヒストグラムを作成するときを使用します。また、垂直・水平プロファイルのサンプリングエリアとして使用します。

現在選択されている画像上で矩形ROIの始点としたい位置にマウスマウスカーソルを合わせ、マウスの左ボタンを押しながら終点としたい対角位置までドラッグします。終点としたい位置でマウスボタンを離すと、選択させた矩形ROIが画像上に窓枠として表示されます。

矩形ROI を必要とする画像処理を行う場合、プログラムは指定された矩形ROI 内で処理を行います。このとき、矩形ROIが指定されていないと、画像全体を処理します。



ROI 移動・リサイズ ツール

ROI の移動とサイズ変更

ROI移動・リサイズツールを選択すると、既に定義したROIの位置やサイズを変更できます。

ROIを移動したいときは、矩形ROI 内またはラインROIの隣にマウスマウスカーソルを置き、マウスの左ボタンを押しながら別の位置にドラッグします。

ROIのサイズを変更したいときは、ROIの近くにマウスマウスカーソルを置き、マウスの右ボタンを押しながらドラッグします。マウスマウスカーソルの移動に従ってROIサイズが変わります。(ポイントROIのサイズ変更はできません。)

別の方法として、カーソルキー (左右・上下矢印キー) を使用してROIを移動することもできます。カーソルキーを押すごとに、ROIが1ピクセル単位で移動します。[CTRL]+カーソルキーを押すと、ROIは10ピクセル単位で移動します。[CTRL]+[ALT]+カーソルキーを押すと、ROIは100ピクセル単位で移動します。

[Shift key] +カーソルキーを押すと、右下角がシフトしてROIのサイズが変わります。

ROIを水平方向に拡大したいときは、ROIを選択して "H" キーを押します。ROIを垂直方向に拡大したいときは、ROIを選択して "V" キーを押します。"F" キーを押すと、ROI全体が拡大します。

別の方法として、ROI情報表示ツールを使ってROIのサイズや位置を正確に設定できます。(次ページ参照)

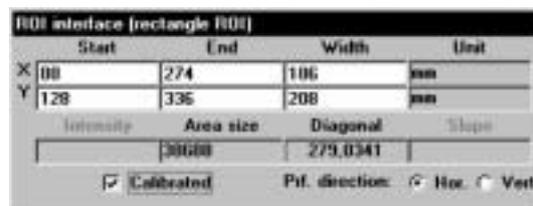
ROI 情報表示



ROI 情報表示ツール

画面にROIが表示されているときに ROI情報表示ツールをクリックすると、ROIインターフェースダイアログボックスが開きます。マウスの左ボタンをクリックして変更したいROIパラメータを選択し、数値を入力します。

をこの方法は、ROIのサイズや位置を正確に設定したいとき(1ピクセル単位の精度) に特に有効です。



ROIインターフェースダイアログボックス (矩形ROIの例)

上記のダイアログボックスには、現在指定されているROIのパラメータ値が示されています。

ポイントROIの場合は、XY座標と輝度データが表示されます。
ラインROIの場合は、始点と終点のXY座標、ラインの長さが表示されます。
矩形ROIの場合は、始点と終点のXY座標、幅と高さ、さらに対角線の長さ
ROI の面積も表示されます。

スケール情報も一緒に表示させたいときは、**Calibrated**チェックボックスを選択してください。

QuickProfile (次項「QuickProfile」参照) の解析方向を選択したいときは、**Prf. Direction** の **Hor.** または **Vert.** オプションを指定します。

QuickProfile (クイックプロファイル)



QuickProfile ボタン

QuickProfile機能を使うと、輝度プロファイルをリアルタイムで解析することができます。この機能は、ライブモードをはじめ、いつでも使用できます。プロファイルは現在の画像に重ね合わせて表示されます。

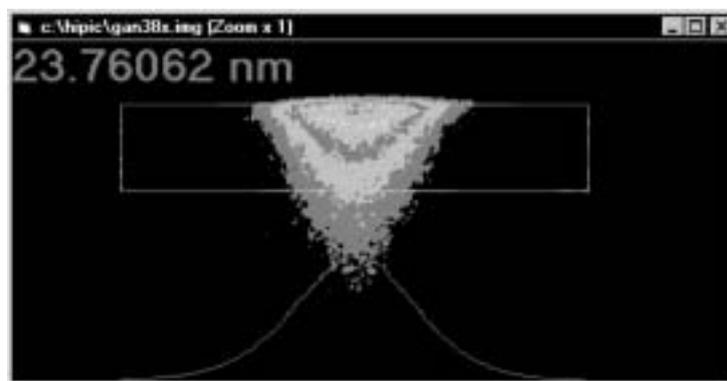
ライブモードが実行中、または他の画像取得モードの実行中か実行後に、QuickProfileは表示できます。この機能はフォーカス合わせなどセットアップをするときに大変便利です。QuickProfileを表示するには、画像上に矩形ROIを指定してから、QuickProfileボタンを押します。QuickProfileは画像の上に重ねて表示され、水平または垂直プロファイルが選択できます。

プロファイルの方向を選択するには、次の2つの方法があります。

- デフォルト方向を設定
デフォルト方向は **Options/Acquisition and Display** ダイアログボックスで設定できます。(79 ページの「Acquisition タブ」を参照)
- オンライン設定
ROI 情報表示ボタンをクリックして ROI インターフェースダイアログボックスを開き、**Prf. Direction** の **Hor.** または **Vert.** オプションを指定します。

ROI内にピークがはっきりとした輝度分布がある場合、QuickProfile機能は、このピークの半値幅 (FWHM: Full width at half maximum) を計算します。結果は画像の左上に表示されます。

QuickProfileでは、LUTの下限で決められた輝度レベルが画像の下部 (垂直プロファイルの場合は画像の左) に表示され、LUTの上限で決められた輝度レベルが画像の上部 (垂直プロファイルの場合は画像の右) に表示されます。



QuickProfileによるプロファイル像

水平プロファイル水平に、垂直プロファイルは垂直に表示されます。

画像を取得するときの注意点

NOTE: 本プログラムの基本的な操作のみを理解したいときは、この章の説明は読む必要はありません。スケーリング、シェーディング補正、フレームバッファの構成などを十分に理解したい場合に、お読みください。

カメラとフレームバッファ

画像データを取得するときには、下記の2つデバイスが動作します。

- カメラが画像を取り込む。
- フレームバッファは画像を蓄積し、表示する。

カメラは画像の2次元情報 (XY) と深さ情報を取り込みます。

例えば：

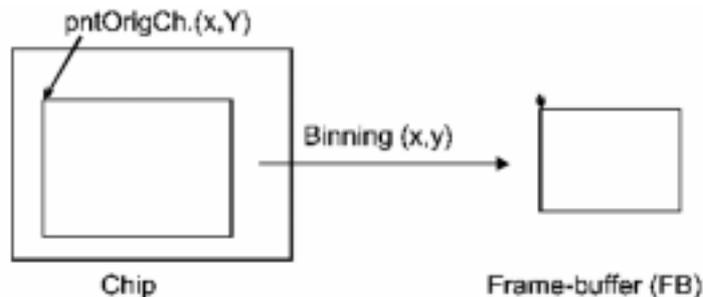
弊社のC3077アナログカメラは 8 bitのデータ深さと768 x 572の画像サイズをもっています。C4880-10の場合、データの深さは10 または12 bit (画像の取得モードによる)、画像サイズは 1000 x 1018 (または、Optical Black (光学的黒) が有効の場合は1008 x 1018) です。

フレームバッファ (IC-PCIボード) は、データ深さが 8、16 または32 bit で、画像エリアは $m \times n$ ピクセルです。フレームバッファは常にコンピュータのメモリ内に置かれます。

画像エリアはどのようにカメラからフレームバッファへ転送されるか

これら2つのデバイスは構造や動作が異なっており、画像データがカメラからフレームバッファにどのように転送されるかを知っておく必要があります。データ転送される下記のパラメータについて定義します。

pntOrigCh.X	CCDチップ上の画像原点 (X方向)
pntOrigCh.Y	CCDチップ上の画像原点 (Y方向)
pntBinning.X	X方向のビニング係数
pntBinning.Y	Y方向のビニング係数
areSource.X	フレームバッファ上のエリア (X座標の開始点)
areSource.Y	フレームバッファ上のエリア (Y座標の開始点)
areSource.DX	フレームバッファ上のエリア (X方向の幅)
areSource.DY	フレームバッファ上のエリア (Y方向の幅)



HiPicでのエリア定義

チップ上の画像原点 `pntOrigCh (X,Y)` から画像の読み出しが始まり、フレームバッファに転送されます。ビニング動作のときは、ビニング係数に応じて画像は縮小されます。`a.m. numbers`が分かれば、フレームバッファ内の各ピクセルのチップ原点が計算できます。これは、スケーリングやシェーディング補正のときに特に必要になります。

- システムにスケーリングを割り当てる場合、チップ上の各ピクセルにはXY方向のスケール値が割り当てられます。このスケール値を得るためには、チップ上のピクセル原点を知る必要があります。
- シェーディング補正は、チップ上の各ピクセルの出力を基にしてシステム全体の感度ムラを補正することです。この場合も、フレームバッファのエリア (`areSource`) を得るために、チップ上の正確な原点を知る必要があります。

"`areSource`"値は、有効な画像を含むフレームバッファ上の画像エリアを示します。もし、画像の一部だけが保存されると、これらの値もそれに応じて修正されます。

これらの画像パラメータを見るときは、`Image Status`ダイアログボックスを開きます。(52ページの「`Image Status`」を参照)

8, 10, 12, 14, 16, 32 bit 画像について

カメラや画像取得モードにより、画像は一定のデータタイプ (データの深さ) をもちます。IC-PCIは 8, 10, 12, 14 または16 bitのデータ深さの画像を取得します。バックグラウンド減算を行ったときに、あるピクセルがネガティブ値をもつ場合、通常はゼロにクリップされます。しかし、16 bit画像だけは、`Setup`メニューの`Options > Acquisition`タブの"`Clip to zero during background sub.`"チェックボックスを選ぶことにより (78ページの「`General`タブ」も参照)、ネガティブ値 (符号付データタイプ) をもつことができます。

画像のデータタイプは次のとおりです。

モード	データタイプ
Live (ライブモード)	8 bit (アナログカメラ), 10 または 12 bit (C4880 または C4742-95 のバージョンによる)
Acquire (画像取得モード)	8, 10, 12, 14 または 16 bit (カメラのバージョンによる)
Analog Integration (アナログ積算モード)	16 または 32 bit
Photon Cuonting (フォトンカウンティングモード)	16 bit

データそのものは 8, 16 または32 bitで保存されます。

カメラが16 bit画像を出力する場合、得られる画像は常に32 bit画像 (符号値を保存できるようにするため) となります。なお、アナログ積算モードで32 bit画像を作ることも可能です。(79ページの「`Acquisition`タブ」を参照)

エラーハンドリング

本プログラムの開発にあたり、念入りな設計、プランニング、コーディング、テスト、デバッグが行われました。しかし、一定のコード量を超えるソフトウェアでは、すべての環境下やパラメータ設定においてバグを完全になくすることは不可能です。本プログラムにおいても、テスト中には検出できなかった

たもののユーザーによる実際の使用中にバグが発生することがあります。このような場合でもプログラムの信頼性を維持するために、本プログラムには簡単にデバッグを行えるエラーハンドラーが設定されています。万一、致命的なエラーが起こった場合、プログラムが終了する前に関連した機能が呼び出され、重要なデータをファイルに書き込みます。このファイルを使って、エラーの原因がどこにあるのか手早く調べることができます。

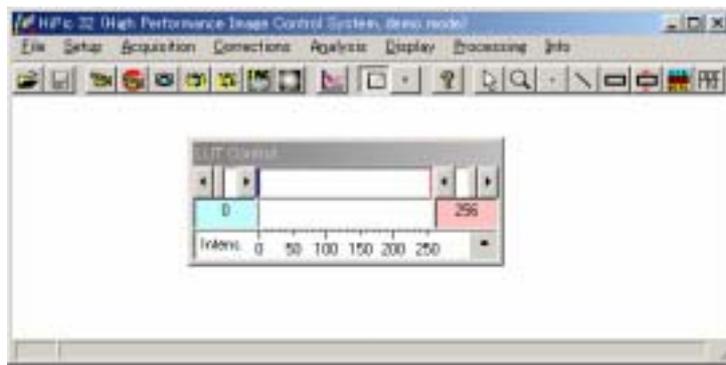
エラーが起きると、エラーメッセージボックスが現れて内容を知らせます。すべてのエラー情報はプログラムEXEファイルの入っているディレクトリ内の**ERRORS.TXT**ファイルに書き込まれます。本プログラムのご使用中にそのようなエラーが起きたときは、そのファイルを弊社までお送りください。

本マニュアルの次章以降には、プログラムに使われているコマンドが詳述されています。コマンドの詳細について知る必要がなければ、読まなくても構いません。しかし、システムを拡張して使用したり、システムに応じて設定を変更する場合は、それを行う前に53ページの「**Setupメニュー**」の章をお読みください。「**Setupメニュー**」の章にはシステム設定に関するコマンドが説明されていますので、それらをよく理解するようにしてください。

アプリケーション コントロールウインドウ

アプリケーションコントロールウインドウ

初期化ダイアログボックス (20ページの「プログラムを起動する」を参照) の OK ボタンをクリックすると、アプリケーションコントロールウインドウが現れます。



アプリケーションコントロールウインドウ

アプリケーションコントロールウインドウには、メニューバー、ツールバー、そして下部にステータスバーがあります。

ステータスバーには、実行中のアクションについてのメッセージ (例: "Save image file xxxx") や他の重要なシステムステータスパラメータが表示されます。

メニューバー

アプリケーションコントロールウインドウのメニューバーには以下のメニュー項目が表示されます。

File, **S**etup, **A**cquisition, **C**orrections, **A**nalysis, **D**isplay, **P**rocessing, **W**indow (少なくともひとつの画像が表示されている場合), **I**nfo

Fileメニューには、画像の保存や読み込み、選択されている画像のステータス表示、プログラムの終了などのコマンドがあります。

Setupメニューには、システム全体の動作をコントロールするためのコマンドがあります。

Acquisitionメニューには、画像を取得するためのコマンドがあります。

Correctionsメニューには、画像の補正をするためのコマンドがあります。

Analysisメニューには、画像データを解析するためのコマンドがあります。

Displayメニューは、モニタ上の画像表示のプロパティを設定するときに選択します。

Processingメニューには、画像処理に関するコマンドがあります。

Windowメニューの下には、画面上に開いている画像名がリストされます。

Infoメニューは、本プログラムのバージョンやステータスなどの情報を表示します。

ツールバー

ツールバーには、頻繁に使用するコマンドを簡単に実行するためのボタンが用意されています。

アイコン	ボタンの名称	機能および参照ページ
	画像ファイルを開く	Open Image ダイアログを表示します。51 ページの「Open」を参照してください。
	画像を保存する	Save Image as.. ウィンドウを表示します。47 ページの「Save As...」を参照してください。
	Live mode (ライブモード)	ライブ コントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。 ライブ コントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、 ライブ モードで画像の取り込みが始まります。 ライブ コントロールボックスに示されている画像取得パラメータが使用されます。
	Freeze Live mode (ライブモードを フリーズ)	ライブ モードを停止させます。最後に取得した画像が保存されます。
	Acquire (画像取得)	画像取得コントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。画像取得コントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、画像取得モードで画像の取得が実行されます。画像取得コントロールボックスに示された画像取得パラメータが使用されます。
	Analog Integration (アナログ積算)	アナログ積算コントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。アナログ積算コントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、アナログ積算モードで画像の取り込みが実行されます。アナログ積算コントロールボックスに示されているパラメータが使用されます。
	Photon Counting (フォトンカウン ティング)	フォトンカウンティングコントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。フォトンカウンティングコントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、フォトンカウンティングモードで画像の取得が実行されます。フォトンカウンティングコントロールボックスに示されているパラメータが使用されます。87 ページの「フォトンカウンティングモードの基本的動作」を参照してください。
	バックグラウンド 減算	バックグラウンド減算を実行します。140 ページの「バックグラウンド減算」を参照してください。

	シェーディング補正	シェーディング補正を実行します。142 ページの「シェーディング補正」を参照してください。
	プロファイル解析	プロファイル解析ウインドウを開き、最前面に表示します。144 ページの「Profile(プロファイル)」を参照してください。
	LUT	LUT ツールを表示します。33 ページの「LUT ツール」を参照してください。
	自動 LUT	コントラスト自動強調を実行します
	バージョン情報	本プログラムのバージョン情報を表示します。168 ページの「About (バージョン情報)」を参照してください。
	ポインティングツール	このツールを選ぶと他のツールは非選択になり、このツールで画像内をクリックすると、その画像に設定されている ROI が削除されます。このツールや以下のツールについての詳細は、33 ページの「基本的な操作」を参照してください。
	ズームツール	画像内に置かれているカーソルが拡大/縮小ツールになります。
	ポイント ROI 選択ツール	画像内に置かれているカーソルがポイント ROI 選択ツールになります。
	ライン ROI 選択ツール	画像内に置かれているカーソルがライン ROI 選択ツールになります。
	矩形 ROI 選択ツール	画像内に置かれているカーソルが矩形 ROI 選択ツールになります。
	ROI 移動・リサイズツール	ROI 内にマウスカーソルを置き、マウスの左ボタンを押しながらドラッグすると、その方向に ROI が移動します。マウスの右ボタンを押しながらドラッグすると、マウスカーソルの移動に従って ROI サイズが変わります。
	ROI 情報表示ツール	現在選択されている ROI の情報 (位置やサイズなど) を表示するダイアログボックスが現れます。
	QuickProfile (クイックプロファイル)	矩形 ROI を選択した後にこのツールをクリックすると、画像データ上に輝度プロファイルが表示されます。このプロファイルは画像を取得するたび更新されます。

NOTE: システム構成によっては、幾つかのボタンが表示されないことがあります。(例えば、"No frame grabber mode"を選択していると、画像取得に関する Live、Freeze、Acquireなどのボタンが表示されません。)

Fileメニュー

概要

Fileメニューには、Open..., Save As..., Print, Image Status, Exit コマンドがあります。



Fileメニュー

Save As .., Save ROI As .. (ファイルの保存)

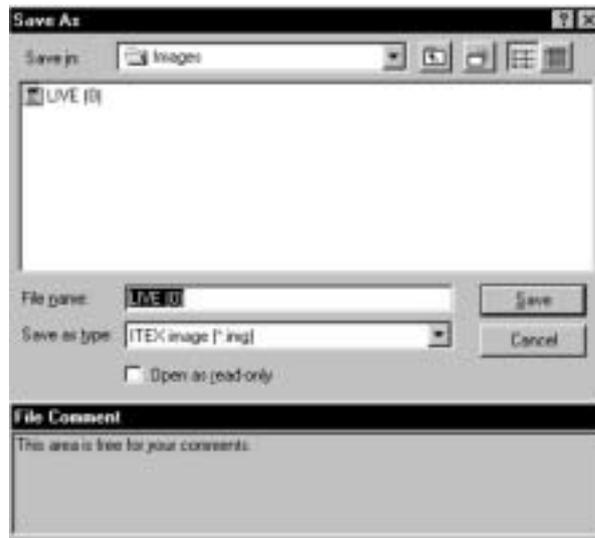
Save As..コマンドを選択すると画像データを保存するダイアログボックスが現れます。保存する画像データのファイル名、ファイルタイプ、ドライブやディレクトリ名を入力してください。画像全体のデータが保存されます。
Save ROI As..コマンドは、現在選択されている矩形ROI内の画像データだけを保存します。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Save ROI As..を選択する前に、矩形ROIを定義しておく必要があります。

Fileメニューから Save As... を選択します。
Save As...ダイアログボックスが開きます。

画像の一部分だけを保存したいときは、Save ROI As..コマンドを選択する前に、ROIを指定してください。(38ページの「ROIを指定する」も参照してください。)



Save As...ダイアログ ボックス

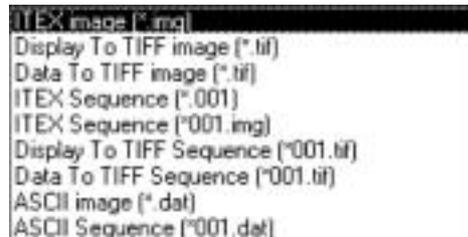
Cancelボタンをクリックすると、保存操作をキャンセルされます。

このダイアログボックスは、ファイルの保存に使用するWindowsの標準的なダイアログボックスと同じです。ファイルを保存するディレクトリを選択したり、新たに作成したり、異なるフォーマットのファイルリストを表示させたりできます。

ディレクトリを選択したら、File nameボックスにファイル名を入力します。

NOTE: ファイル名には正しい拡張子 (例: “.tif” または “.img”) が自動的に付けられます。ファイルタイプに定義されていないファイル拡張子 (例: “.image.pix.tif”) を入力した場合は、正しいファイル拡張子が自動的に付けられます。

画像データはSave as typeリストボックスに選択されたフォーマットで保存されます。



ファイルタイプのリスト

現在選択されている画像がシーケンス画像の場合、シーケンス画像のためのファイルフォーマットも使用できます。

- **ITEX image (*.img フォーマット).**

標準フォーマットのひとつで (別の標準フォーマットは “Data to TIFF image”), すべての画像の全情報を保持します。本プログラムのすべてのデータ処理機能に対応しています。ファイルフォーマットの詳細については、付録 A の「HiPic で使用されているファイル」を参照してください。

NOTE: 16 bitデータ出力のカメラを使用した場合、画像ファイルは16bit/pixelフォーマットで保存されます。32 bitデータフォーマットで保存した画像は、バージョン6.1 以前のソフトウェアでは読み込めません。

- **TIFF フォーマット**

TIFF (Tagged Image File Format) は幅広く使用されている画像フォーマットで、ほとんどの画像処理ソフトおよびワードプロセッサで使用できます。

HiPic もこのファイルフォーマットをサポートしており、下記の 2 種類の TIFF ファイルを作成できます。

- **Display to TIFF image**

Display to TIFF image を選択すると、8 bit TIFF (パレタイズド) で保存されます。

このコマンドの機能は、LUT によるコントラスト強調も含め、画面に表示される画像と全く同じ画像のファイルを作成することです。しかし、画像の全ビット深さは含まれませんので、測定データとしてではなく画面表示用として保存してください。

ROIオーバーレイや QuickProfile (クイックプロファイル) は保存されません。

TIFF画像は画面で見る画像と全く同じように表示されます。

NOTE: 本プログラムでTIFF画像を後で読み込みたいときは、必ずData to TIFF imageフォーマットを指定してください。

NOTE: 現在選択されている画像がシーケンスの一部の場合、シーケンス全体を保存するか、選択されている画像だけを保存するかを選択できます。

- **Data to TIFF image**

Data to TIFF image を指定すると、画像の全ビット深さを含む TIFF フォーマットで保存されます。このファイルは、LUT 変換のない 8 bit または 16 bit データです。

NOTE: 16 bit TIFFファイルは、定義に応じた情報をもつ比較的新しい TIFFフォーマットですので、まだそれほど多くのプログラムにはサポートされていません。お使いの画像解析ソフトがこのフォーマットを扱えるかどうか分からないときは、確かめてください。扱えない場合は Display to TIFF imageの標準TIFFフォーマットで保存してください。

32 bitフォーマットで保存した画像は、16bit/pixelフォーマットで保存されます。上位16ビットは使用されますが、下位ビットは省略されます。

NOTE: 現在選択されている画像がシーケンスの一部の場合、シーケンス全体を保存するか、選択されている画像だけを保存するかを選択できます。

- **ITEX Sequence**

このコマンドは Sequence 機能で記録した連続した画像を保存することができます。(126 ページの「Sequence (シーケンス)」参照)。

シーケンス内の最初の画像の名前を選択すると、他の画像に自動的に名前が付けられます。ROI内の画像も選択できます。

NOTE: シーケンス画像のネーミング方法は、NAMEXXX.IMGと NAME.XXX の2つがあります。XXX は数値で表されます (例 : .001)。130ページの「シーケンス画像のネーミング方法」参照してください。

シーケンス画像をNAMEXXX.imgフォーマットで保存するときは、ITEX Sequence (*001.img) を選択してください。

シーケンス画像をNAME.XXXフォーマットで保存するときは、ITEX Sequence (*.001) を選択してください。

NOTE: Display to TIFF image で保存すると、画像のビット深さが減ります。

HiPic 画像データを IMG や TIFF 以外のファイルフォーマットで保存したいときは、まず TIFF フォーマットで保存し、それからグラフィックソフト (PhotoShop, Paint Shop Pro, Corel PhotoPaint) で変換してください。

シーケンス画像のネーミング方法に従ってファイル名を選択します。

NOTE: このフォーマットは、本プログラムでは将来サポートされなくなる場合があります。現在は旧プログラムとの互換性のためにだけ使われています。

ファイル名に何も番号を付けないときは、本プログラムが自動的に番号を付けます。

TIFF Sequence

HiPicも画像シーケンス用のTIFFファイルフォーマットをサポートしており、下記の2種類のTIFFファイルシーケンスを作成できます。

- **Display to TIFF Sequence**

Display to TIFF Sequence を選択すると、複数の 8 bit TIFF ファイルが保存されます。

このコマンドの機能は、LUT によるコントラスト強調も含め、画面に表示される画像と全く同じ画像の TIFF ファイルシーケンスを作成することです。これらのファイルには、元画像の全ビット深さは含まれませんので、測定データとしてではなく画面表示用として保存してください。

NOTE: 本プログラムでTIFF画像を後で読み込みたいときは、必ずData to TIFF imageフォーマットを指定してください。

シーケンスデータは、NAMEXXX.tif のネーミング方法で保存されます。

- **Data to TIFF Sequence**

Data to TIFF Sequence を指定すると、画像の全ビット深さを含むシーケンス画像データが TIFF フォーマットで保存されます。これらのファイルは、LUT 変換のない 8 bit または 16 bit データです。

注意: 16 bit TIFFファイルは、定義に応じた情報をもつ比較的新しい TIFFフォーマットですので、まだそれほど多くのプログラムにはサポートされていません。お使いの画像解析ソフトがこのフォーマットを扱えるかどうか分からないときは、確かめてください。扱えない場合は Display to TIFF Sequence の標準TIFFフォーマットで保存してください。

32 bitフォーマットで保存した画像は、16bit/pixelフォーマットで保存されます。上位16ビットは使用されますが、下位ビットは省略されます。

シーケンスデータは、NAMEXXX.tif のネーミング方法で保存されます。

- **ASCII image**

画像データを ASCII フォーマットで保存できます。ヘッダ情報はすべて保存されません。各ピクセルデータは TAB コードで区切られます。各行の終わりは復帰コード+改行コードで示されます。

このデータを本プログラムで読む込むことはできません。Excelなどの表計算ソフトやOriginなどのデータ解析プログラムで読むことができます。

拡張子は *.dat が使われ、ASCII画像ファイルであることを示します。

- **ASCII Sequence**

画像シーケンスもこのコマンドを使うと ASCII フォーマットで保存できます。ヘッダ情報はすべて保存されません。各ピクセルデータは TAB コードで区切られます。各行の終わりは復帰コード+改行コードで示されます。

このデータを本プログラムで読み込むことはできません。Excelなどの表計算ソフトやOriginなどのデータ解析プログラムで読むことができます。

NOTE : Display to TIFF sequence で保存すると、画像のビット深さが減ります。

このファイルフォーマットには、NAMEXXX.datのネーミング方法が使われます。

- **DPC image file**

DPC ファイルフォーマットはフォトンカウンティング画像専用のファイルフォーマットです。各フォトンの XY 座標と検出された時間がこれらのファイルに保存されます。フォーマット *.dpc は、DPC タイプのフォトンカウンティング画像が作成された場合にだけ使われます。(詳しくは 87 ページの「フォトンカウンティングモードの基本的動作」を参照してください。)

ファイルコメント

Save As.. または Save ROI As... ダイアログの下部にあるテキストボックスにコメントを入力することができます。このコメントは画像ファイルと一緒に保存されますので、画像の内容を識別するために使用できます。

Open... (ファイルを開く)

このコマンドは既存の画像ファイルを読み込んで表示します。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Open... コマンドを選択すると、Save As... ダイアログによく似たダイアログが現れますので、読み込んで表示したい画像ファイルタイプを選択します。ファイルを選択するには、File name ボックスに直接ファイル名を入力するか、ファイルリストのファイル名をダブルクリックします。

選択したファイルが画像シーケンスのときは、選択したファイル番号から始まるシーケンスが読み込まれます。

本プログラムでは、下記のファイルタイプを読み込むことができます。ITEXファイルおよびそのシーケンス、TIFFファイルおよびそのシーケンス(ただし 24 bit カラー TIFF 画像は読み込めません)、DPCファイルおよびDPCシーケンス (89ページの「ダイナミックフォトンカウンティング (時間分解2次元フォトンカウンティング)を参照」)

ファイル情報

ファイルを選択すると、File Info ウィンドウが現れ、選択したファイルの詳細情報が表示されます。



File Info ウィンドウ

Print... (印刷)

このコマンドを実行すると、接続されたプリンタが現在選択されている画像を印刷します。

Image Status (画像ステータス)

Image Statusコマンドは、現在選択されている画像の情報を表示します。



Image Statusウインドウ

Exit (終了)

Exitコマンドを選択すると、本プログラムが無条件で終了します。

設定パラメータはディスクに自動的に保存され、本プログラムを次回に起動したときに読み込まれます。

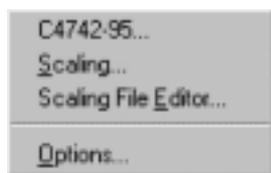
Setupメニュー

概要

Setupメニューでは、システムパラメータの設定が行えます。システムを拡張して使用する前には、この章の説明をお読みください。システムを適切に動作させるために、幾つかの変更が必要になる場合があります。

Setupメニューには、下記のサブメニューがあります。

Camera (初期設定で選択されているカメラによって、Analog Camera, C4880, C4742, C4742-98, C4880-8x, C7300-10, C8000-10, C8000-20などのサブメニューが示されます), Scaling, Scaling File Editor, Options



Setupメニュー

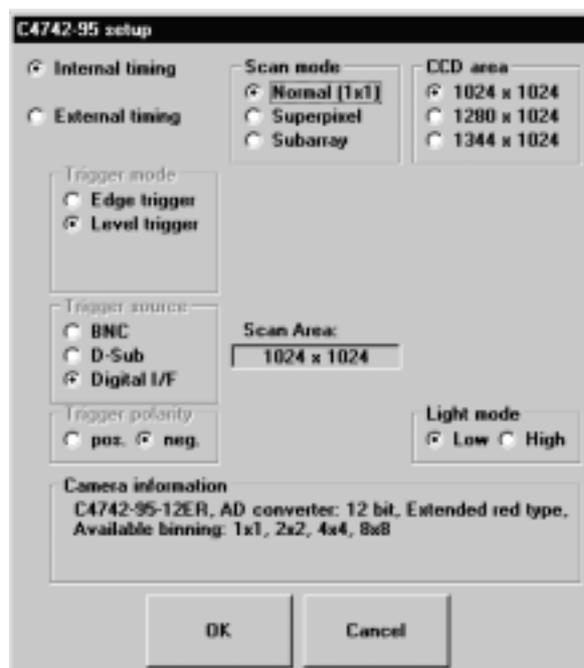
C4742-95の設定

NOTE: このメニューは、白黒のC4742-95またはC8484カメラを使用するときに有効になります。

幾つかのパラメータは、カメラのバージョンによって多少異なります。

SetupメニューからC4742を選択すると、C4742-95 set-upダイアログボックスが開きます。

このダイアログボックスで、C4742-95カメラの基本的なパラメータを設定できます。



C4742-95-12ERカメラset-upダイアログボックス

C4742-95-12ERカメラset-upダイアログボックスで設定したパラメータは自動的に保存されますので、次回にHiPicを起動したときに同じ設定が使用できます。

CCD area

使用するCCDのエリアを、全エリアの1344 x 1024、あるいは1280 x 1024、または方形の1024 x 1024 から選択します。

Scan mode

カメラの走査モードを、Normalモード(解像度が最大)、Superpixelモード(3つのビニングモードが選択可能)、または Subarrayモード(読み出しエリアの指定が可能) から選択します。

注意: Subarrayモードは、カメラのバージョンによってサポートされていない場合があります。

Binning

ビニングのフォーマットを指定します。SuperpixelまたはSubarrayモードを選択した場合のみ有効です。

Timing

Internal timingを選択すると、露光時間はコンピュータから、露光の開始はC4742-95カメラからコントロールされます。External timingを選択すると、外部トリガー信号によって露光時間とその開始 (あるいはそのどちらか) がコントロールされます。(詳しくはカメラのマニュアルを参考にしてください。)

External timingを選択した場合、Edge または Level (詳しくはカメラのマニュアルを参考) の2つのトリガーモードが選択できます。

Edge triggerモードでは、露光の開始が外部トリガー信号から、露光時間の長さがプログラムから制御されます。

Level triggerモードでは、露光の開始と露光時間の長さの両方が外部トリガー信号で制御されます。

NOTE: 2 MB のメモリをもつ IC-PCI フレームグラバラーがコンピュータにインストールされているときは、1280 x 1024 または 1344 x 1024 の 1x1 ビニングは選択できません。

External timingを選択した場合は、トリガー信号をカメラへ送る3つの方法をTrigger sourceのオプションから選択できます。カメラコントロールユニットのコネクターがBNCのときは、BNCを選択します。D-Subコネクターのときは、D-Subを選択します。また、デジタルカメラケーブルでコンピュータから信号が送られる場合は、デジタルI/Fを選択してください。

Trigger Polarityは入力するトリガー信号に応じて選択します。

Camera information

このテキストボックスには、カメラのバージョンやその他の重要な情報が表示されます。

Light mode

この機能はC4742-95 ERカメラにのみ有効です。

LowとHighの2つのモードがあり、Lowモードではカメラの感度が低くなりますが、ダイナミックレンジが最大になります。Highモードではカメラの感度が高くなりますが、ダイナミックレンジが少し低くなります。(詳しくはカメラのマニュアルを参考にしてください。)

Subarray mode

Scan modeをSubarray にしたときは、ダイアログボックスが下記のように少し変わります。



C4742-95-12ER setupダイアログボックス (Subarrayモード)

読み出しをしたいCCDエリアをSubarray settingsの項目に数値を入力するか、その下の空欄に長方形を描きます。(マウスの左ボタンを押しながら、左上角から右下角にドラッグすると長方形が描けます。)

設定が完了したら、OKボタンをクリックして確定します。

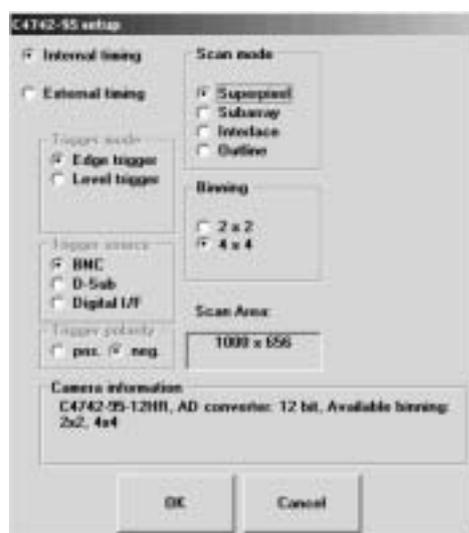
C4742-95-12HRの設定

NOTE: このメニューは、ORCA HR (C4742-95-12HR)を使用するときだけ有効になります。

ORCA HRを最大解像度で動作させて画像を取得するには、Windows 2000とPC DIGフレームグラバーが使用されます。他の構成のときは、画像の一部が取得できないことがあります。

SetupメニューからC4742を選択すると、C4742-95 set-upダイアログボックスが開きます。

このダイアログボックスで、C4742-95-12HRカメラの基本的なパラメータを設定できます。



C4742-95-12HR setupダイアログボックス

C4742-95-12HR setupダイアログボックスで設定したパラメータは自動的に保存されますので、次回にHiPicを起動したときに同じ設定が使用できます。

Scan mode

下記の4つの走査モードを選択できます。

Superscanモードでは、方形フォーマットのピクセルビニングが行えます。Binningに設定されたビニング係数が適用されます。

Subarrayモードでは、画像の一部を読み出して表示できます。Binningに設定されたビニング係数とSubarrayの設定が適用されます。

Interlaceモードを選ぶと、画像が2つの部分に分かれて取り込まれます。空間解像度が最大になりますが、画像を更新する速度が遅くなります。

Outlineモードでは、画像を読み出すときの解像度が低下しますが、フレームレートは最大になります。このモードはプレビュー用に適しています。

Binning

2つの異なるビニングフォーマットが選択できます。SuperscanまたはSubarrayモードを選択した場合のみ有効です。

Fast repeat mode (PIV)

PIV (Particle Imaging Velocimetry) モードは、粒子イメージングベロシメトリ用の高速繰り返し動作モードです。PIVオプションを装備したカメラを使用しているときだけ有効になります。

External timingとFast repeat mode (PIV)のトリガーモードを選択すると、カメラはPIVモードで動作します。このモードでは、ライブモードまたはSequence (シーケンス) モードのときに外部トリガー信号をカメラが検出すると、短時間に2つの画像が取得されます。

最初の画像の露光時間はライブコントロールボックスで設定します。2番目の画像の露光時間は、カメラのフレーム読み出し時間で決められます。PIVモードは、Scan modeがNormalまたはSuperpixel のときだけ有効となります。

Timing

Internal timingを選択すると、露光時間はコンピュータから、露光の開始はC4742-95カメラから制御されます。External timingを選択すると、露光時間とその開始 (あるいはそのどちらか) が外部トリガー信号によって制御されます。(詳しくはカメラのマニュアルを参考にしてください。)

SuperpixelとSubarrayモードは、External timingを選択したときだけ有効となります。External timingを選択した場合、EdgeまたはLevel (詳しくはカメラのマニュアルを参考) の2つのトリガーモードが選択できます。

Edge triggerモードでは、露光の開始が外部トリガー信号から、露光時間の長さがプログラムから制御されます。

Level triggerモードでは、露光の開始と露光時間の長さの両方が外部トリガー信号で制御されます。

External timingの場合、トリガー信号をカメラへ送る3つの方法をTrigger sourceのオプションから選択できます。カメラコントロールユニットのコネクターがBNCのときは、BNCを選択します。D-Subコネクターのときは、D-Subを選択します。また、デジタルカメラケーブルでコンピュータから信号が送られる場合は、Digital I/Fを選択してください。

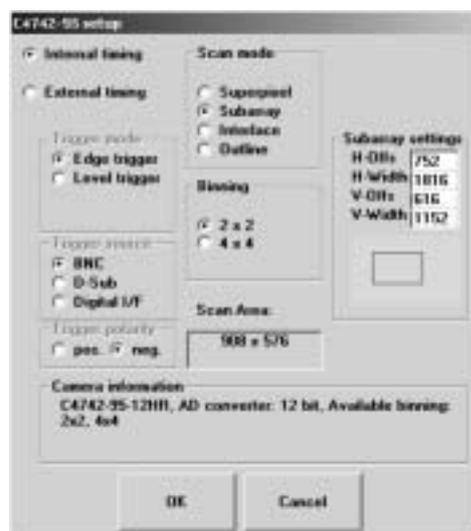
Trigger Polarityは入力するトリガー信号に応じて選択します。

Camera information

このテキストボックスには、カメラのバージョンやその他の重要な情報が表示されます。

Subarray mode

Scan modeをSubarrayにしたときは、ダイアログボックスが下記のように少し変わります。



C4742-95-12HR set-upダイアログボックス (Subarrayモード)

CCD areaの代わりにSubarray settingsの項目が現れますので、読み出しエリアとして設定したい数値を入力するか、その下の空欄に長方形を描きます。(マウスの左ボタンを押しながら、左上角から右下角にドラッグすると長方形が描けます。) ここで設定したエリアが読み出しエリアとなります。

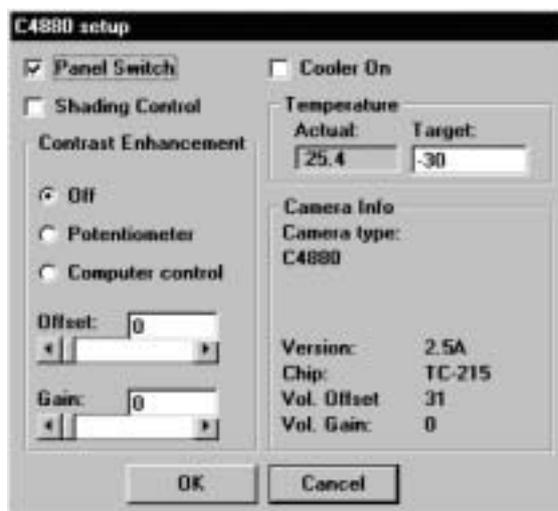
設定が完了したら、OKボタンをクリックして確定します。

C4880とC7190-10の設定

NOTE: このメニューは、C4880シリーズカメラを使用するときだけ有効になります。

ここでは、3つの項目に分けてカメラの設定について説明します。最初はコントラスト強調やシェーディング補正について、次にカメラを冷却するときの設定について、最後に補足的な設定について説明します。なお、C4880カメラのマニュアルも参照してください。

SetupメニューからC4880を選択すると、C4880 set-upダイアログボックスが開きます。このダイアログボックスで、C4880カメラの基本的なパラメータを設定できます。



C4880 set-upダイアログボックス (標準カメラ)

アナログコントラスト強調とシェーディングコントロール

Panel Switchチェックボックスをクリックして、C4880のパネルスイッチを有効にするかどうかを指定できます。チェックを付けると、C4880のパネルスイッチが有効になります(デフォルト設定)。通常はパネルスイッチを有効にする必要はないかもしれません。

シェーディング補正とアナログコントラスト強調はライブモードでのみ有効です。

C4880カメラは高速スキャンモードでアナログシェーディング補正が行え、ある程度の照明ムラも補正できます。Shading Controlにチェックを付けると、C4880コントローラーの側面にある4つのポテンショメータがライブモード(高速スキャンモード)で使用可能になります。

C4880カメラは、高速スキャンモードでアナログコントラスト強調が行えます。非常に強いコントラストが必要な用途(明視野またはDIC顕微鏡など)に使用できます。しかし、通常の用途ではHiPicのデジタルコントラスト強調機能で十分です。(33ページの「LUTツール」を参照)

Contrast Enhancement欄のラジオボタンで、ライブモード(高速スキャンモード)でコントラスト強調機能を使用するかどうかを選択します。

- Offラジオボタンを選択すると、コントラスト強調機能はOFFになります。
- Potentiometer ラジオボタンを選択すると、C4880コントローラーの前面パネルの中央にあるポテンショメータでコントラストを調整できます。
- Computer control ラジオボタンを選択すると、Computer control ラジオボタンの下にあるOffsetとGainスライドバーでコントラスト強調を調整できます。

クーラーと温度コントロール

カメラのクーラーをONにする前に、真空ポンプや水冷クーラーの電源がONになっていることを確認してください。

Cooler Onチェックボックスをクリックして、カメラのクーラーをONにするかOFFにするかを選択します。HiPicプログラムを起動後、デフォルト設定ではクーラーはOFFのままです。クーラーをONにしたいときは、このチェックボックスにチェックを付けておきます。

注意! カメラのバージョンによっては、正しく動作させるために真空ポンプや水冷クーラーが必要です。カメラのクーラーをONにする前に、真空ポンプや水冷クーラーの電源がONになっていることを確認してください。さもないと、カメラが所定の温度に冷却されず、万一保護回路に不具合が起きると、内部回路が損なわれることがあります。

Temperature欄でC4880カメラ内のCCDの温度を制御できます。
ActualボックスにはCCDの実際の温度が表示されます。Target編集ボックスには冷却する目標温度を設定します。(-110~+50°Cの範囲で5°Cステップ) 使用しているカメラのマニュアルを参照して推奨動作温度を確認してください。

カメラ情報

Camera Info欄には、ROMバージョン (カメラファームウェアバージョン)、Chipタイプやコントラスト強調 (Vol. Offs.やVol. gain) 用ポテンショメータの設定などの情報が表示されます。

C4880-8xの設定

NOTE: このメニューは、C4880-8xタイプのカメラを使用するときだけ有効になります。

SetupメニューからC4880-8xを選択すると、C4880-8x set-upダイアログボックスが開きます。このダイアログボックスで、C4880-8xカメラの基本的なパラメータを設定できます。



C4880-8x set-upダイアログボックス

アナログコントラスト強調

アナログコントラスト強調はライブモードでのみ有効です。

C4880-8xカメラは、高速スキャンモードでアナログコントラスト強調が行えます。非常に強いコントラストが必要な用途 (明視野またはDIC顕微鏡など) に使用できます。しかし、通常の用途ではHiPicのデジタルコントラスト強調機能で十分です。(33ページの「LUTツール」を参照)

Contrast Enhancement欄のラジオボタンで、ライブモード (高速スキャンモード) でコントラスト強調機能を使用するかどうかを選択します。

- Offラジオボタンを選択すると、コントラスト強調機能はOFFになります。
- Potentiometer ラジオボタンを選択すると、C4880 コントローラーの前面パネルの右側にあるポテンショメータでコントラストを調整できます。
- Computer control ラジオボタンを選択すると、Computer control ラジオボタンの下にある Offset と Gain スライドバーでコントラスト強調を調整できます。

カメラ情報

Camera Info欄には、ROMバージョン (カメラファームウェアバージョン)、Chipタイプやコントラスト強調 (Vol. Offs.やVol. gain) 用のポテンシオメータの設定などの情報が表示されます。

C4742-98の設定

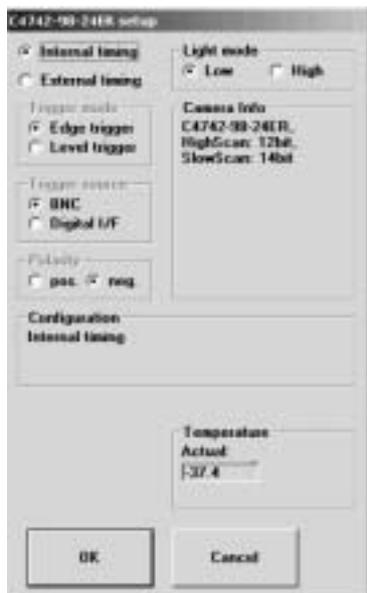
NOTE: このメニューは、C4742-98 (C4742-98ERとC4742-98BTバージョンを含む) を使用するときだけ有効になります。

SetupメニューからC4742-98を選択すると、C4742-98 set-upダイアログボックスが開きます。

このダイアログボックスで、C4742-98カメラの基本的なパラメータを設定できます。ダイアログの内容は、カメラのモデルによって多少異なります。



C4742-98 set-upダイアログ ボックス



C4742-98ER set-upダイアログボックス

ダイアログボックスで設定したパラメータは自動的に保存されますので、次回にHiPicを起動したときに同じ設定が使用できます。

Light mode

この機能はC4742-985 ERカメラにのみ有効です。

LowとHighの2つのモードがあり、Lowモードではカメラの感度が低くなりますが、ダイナミックレンジが最大になります。Highモードではカメラの感度が高くなりますが、ダイナミックレンジが少し低くなります。(詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。)

Timing

Internal timingを選択すると、露光時間はコンピュータから、露光の開始はC4742-98カメラから制御されます。External timingを選択すると、露光時間とその開始 (あるいはそのどちらか) が外部トリガー信号によって制御されます。(詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。)

External timingを選択した場合、EdgeまたはLevel (詳しくはカメラのマニュアルを参照) の2つのトリガーモードが選択できます。

Edge triggerモードでは、露光の開始が外部トリガー信号から、露光時間の長さがプログラムから制御されます。

Level triggerモードでは、露光の開始と露光時間の長さの両方が外部トリガー信号で制御されます。

Trigger Polarityは入力するトリガー信号に応じて選択します。

Shutter control

この機能は、C4742-98 BTタイプカメラでのみ有効です。

Openを選択するとシャッターは常に開いています。Closeを選択するとシャッターは常に閉じています。Close on readoutを選択するとシャッターは露光時間の間だけ自動的に開きます。

Camera information

このテキストボックスには、カメラのバージョンやその他の重要な情報が表示されます。

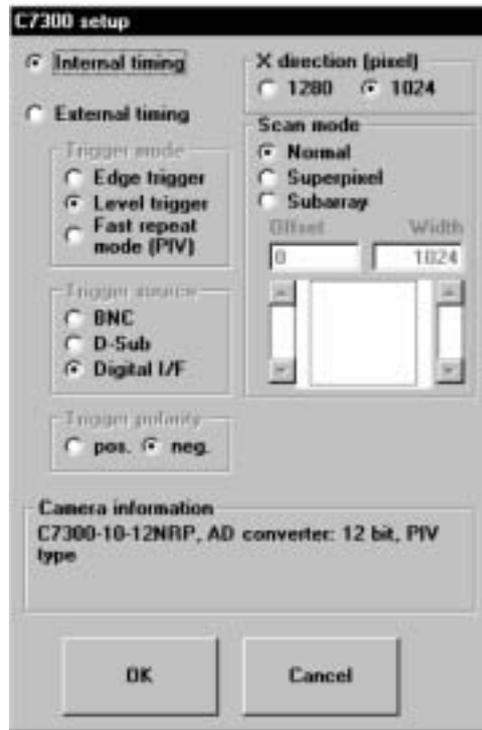
設定が完了したら、OKボタンをクリックして確定します。

C7300-10の設定

NOTE: このメニューは、C7300-10タイプカメラを使用するときだけ有効になります。

SetupメニューからC7300-10を選択すると、C7300-10 set-upダイアログボックスが開きます。

このダイアログボックスで、C7300-10カメラの基本的なパラメータを設定できます。



C7300-10 set-upダイアログ ボックス

C7300-10カメラset-upダイアログボックスで設定したパラメータは自動的に保存されますので、次回にHiPicを起動したときに同じ設定が使用できます。

NOTE: 2 MB のメモリをもつ IC-PCI フレームグラバーがコンピュータにインストールされているときは、1280 x 1024 または 1344 x 1024 の 1x1 ビニングは選択できません。

CCD area

使用するCCDのエリアを、全エリアの1280 x 1024、または方形の1024 x 1024から選択します。

Scan mode

走査モードを選択します。

Normal : CCDエリアが最大解像度で読み出されます。

Superpixel : 2 x 2 ピクセルビニングでカメラを動作させます。

Subarray : CCDエリアの一部が読み出されます。水平方向は常に全走査ラインが読み出されますが、垂直方向は選択した小さなエリアで読み出しできます。このサブアレイエリアは、**Scan mode**欄のスライダーで垂直オフセット(開始ライン) と幅 (スキャンエリアの幅) を決めて選択します。

Timing

Internal timingを選択すると、露光時間はコンピュータから、露光の開始はカメラからコントロールされます。**External timing**を選択すると、外部トリガー信号によって露光時間とその開始 (あるいはそのどちらか) がコントロールされます。(詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。)

Fast repeat mode (PIV)

PIV (Particle Imaging Velocimetry) モードは、粒子イメージングベロシメトリ用の高速繰り返し動作モードです。

External timingとFast repeat mode (PIV)のトリガーモードを選択すると、カメラはPIVモードで動作します。このモードでは、ライブモードまたはSequence (シーケンス) モードのときに外部トリガー信号をカメラが検出すると、短時間に2つの画像が取得されます。

最初の画像の露光時間はライブコントロールボックスで設定します。2番目の画像の露光時間は、カメラのフレーム読み出し時間で決められます。PIVモードは、Scan modeがNormalまたはSuperpixel のときだけ有効となります。

信号タイミングの詳細は、C7300-10カメラのマニュアルのPIVモード設定を参照してください。

PIVモードでの画像取り込み方法

ライブモードでカメラや測定装置の設定を確認できます。

上述した方法でカメラをPIVモードに設定します。

ライブコントロールボックスを開き、Liveボタンを押して画像の取り込みを開始します。(101ページの「ライブモード」を参照)。外部からトリガー信号が入力すると、2つの画像が取得されます。表示されるのは最初の画像だけです。

Sequence (シーケンス) モードでは、PIV画像のシーケンスが取り込めます。

シーケンスコントロールボックスを開き (126ページの「Sequence (シーケンス)」を参照)、AcquisitionタブのAcquisition modeをLiveにし、Cycle featuresをFull speed に設定します。1対の画像を取得する場合は、No. of loopsを"2"に設定します。(5対の画像を取得するときは"5"に設定します。) なお、OptionダイアログのAlways display imageオプションが選択されていないことを確認してください。Start Acquisitionボタンを押して、画像の取得を開始します。外部トリガー信号が入力されるごとに、連続して2枚の画像が取り込まれ保存されます。

External timingを選択した場合、EdgeまたはLevel (詳しくはカメラのマニュアルを参考) の2つのトリガーモードが選択できます。

Edge triggerモードでは、露光の開始が外部トリガー信号から、露光時間の長さがプログラムから制御されます。

Level triggerモードでは、露光の開始と露光時間の長さの両方が外部トリガー信号で制御されます。

External timingの場合、トリガー信号をカメラへ送る3つの方法をTrigger sourceのオプションから選択できます。カメラコントロールユニットのコネクターがBNCのときは、BNCを選択します。D-Subコネクターのときは、D-Subを選択します。また、デジタルカメラケーブルでコンピュータから信号が送られる場合は、Digital I/Fを選択してください。

Trigger Polarityは入力するトリガー信号に応じて選択します。

Camera information

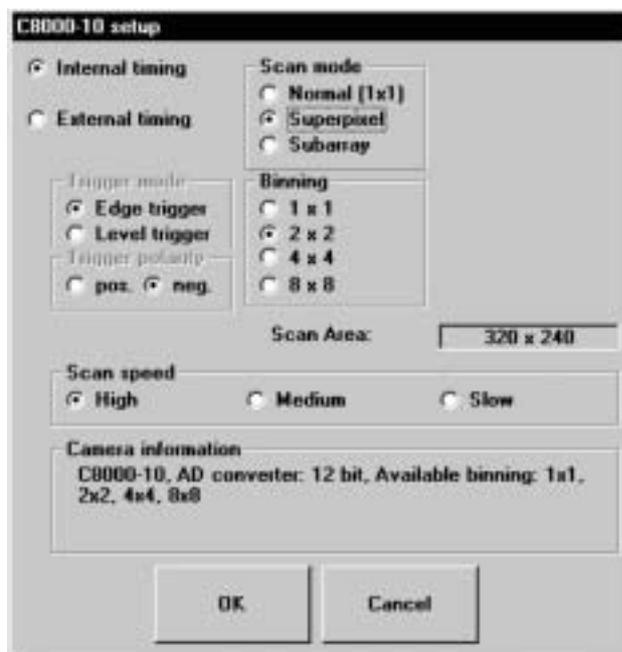
このテキストボックスには、カメラのバージョンやその他の重要な情報が表示されます。

設定が完了したら、OKボタンをクリックして確定します。

C8000-10の設定

NOTE: このメニューは、C8000-10カメラを使用するときだけ有効になります。

SetupメニューからC8000を選択すると、C8000-10 set-upダイアログボックスが開きます。このダイアログボックスで、C8000-10カメラの基本的なパラメータを設定できます。



C8000-10 set-upダイアログボックス (Superpixelモード)

ここで設定したパラメータは自動的に保存されますので、次回にHiPicを起動したときに同じ設定が使用できます。

Binning

4つの異なるビニングフォーマットが選択できます。

Timing

Internal timingを選択すると、露光時間はコンピュータから、露光の開始はカメラから制御されます。**External timing**を選択すると、露光時間とその開始(あるいはそのどちらか)が外部トリガー信号によって制御されます。(詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。)

External timingを選択した場合、**Edge**または**Level**(詳しくはカメラのマニュアルを参照)の2つのトリガーモードが選択できます。

Edge triggerモードでは、露光の開始が外部トリガー信号から、露光時間の長さがプログラムから制御されます。

Level triggerモードでは、露光の開始と露光時間の長さの両方が外部トリガー信号で制御されます。

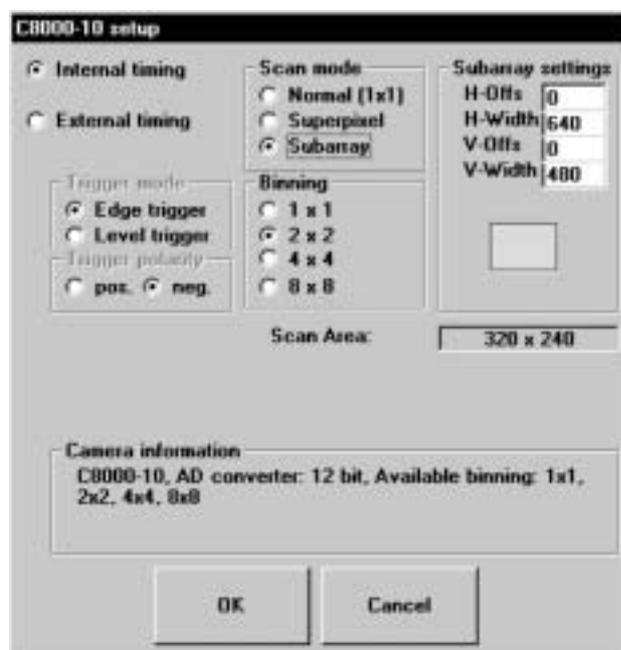
Trigger Polarityは入力するトリガー信号に応じて選択します。

Camera information

このテキストボックスには、カメラのバージョンやその他の重要な情報が表示されます。

Subarray mode

Scan modeをSubarrayにしたときは、ダイアログボックスが下記のように少し変わります。



C8000-10 setupダイアログボックス (Subarrayモード)

読み出しをしたいCCDエリアをSubarray settingsの項目に数値を入力するか、その下の空欄に長方形を描きます。(マウスの左ボタンを押しながら、左上角から右下角にドラッグすると長方形が描けます。)

設定が完了したら、OKボタンをクリックして確定します。

C8000-20の設定

このコマンドは、C8000-20カメラを使用するときだけ有効になります。

カメラステータス情報を示すダイアログボックスが表示されます。



C8000-20 setupダイアログ

C7921/C7942/C7943の設定

NOTE: このメニューは、C7921、C7942またはC7943フラットパネルセンサを使用するときだけ有効になります。

これらのカメラのセンサを最大解像度で動作させて画像を取得するには、Windows 2000とPC DIGフレームグラバーが使用されます。他の構成のときは、画像の一部が取得できないことがあります。

SetupメニューからFlat Panelを選択すると、C7942/C7943 set-upダイアログボックスが開きます。

このダイアログボックスで、C7942/C7943の基本的なパラメータを設定できます。



Flat panel module (C7921/C7942/C7943) setupダイアログボックス (Superpixelモード)

このダイアログボックスで設定したパラメータは自動的に保存されますので、次回にHiPicを起動したときに同じ設定が使用できます。

Binning

3つの異なるビニングフォーマットが選択できます。

Timing

Internal timingを選択すると、露光時間はセンサから制御されます。センサのタイプやビニングによって露光時間が決まります。External timingを選択すると、露光時間とその開始 (あるいはそのどちらか) がフレームグラバーからのトリガー信号によって制御されます。画像取得ダイアログで露光時間を設定できます。(カメラのマニュアルも参照してください。)

Camera information

このテキストボックスには、カメラのバージョンやその他の重要な情報が表示されます。

アナログカメラの設定 (AM-VS付きIC-PCIまたはPCVision)

NOTE: このメニューは、PCVisionあるいはAM-VS入力モジュール付きIC-PCI構成のアナログビデオカメラを使用したときだけ有効になります。

このメニューで、アナログビデオカメラの設定が行えます。

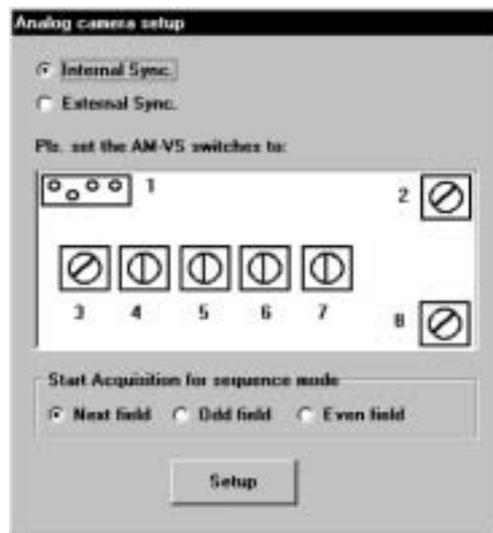
使用するカメラのタイプや内部設定により、カメラの駆動方法が異なります。以下の設定をする前に、実際に使用するカメラ構成を確認してください。使用するカメラのタイプが不明なときは、カメラサプライヤーまたは弊社にお尋ねください

SetupメニューからAnalog Cameraを選択すると、Analog camera set-upダイアログボックスが開きます。

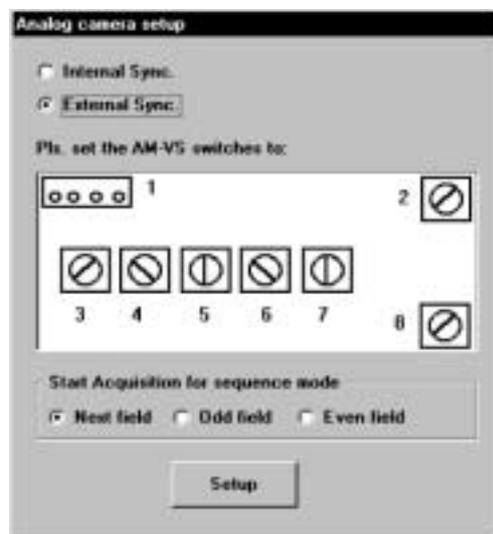
プログラム上で、カメラを内部同期で駆動するか、外部同期で駆動するかを設定する必要があります。

IC-PCIとAM-VSを使用する場合のみ、プログラムからAM-VSのジャンパ設定が示されます。フレームグラバー上の設定が正しいかどうかを確認し、必要に応じて変更してください。

注意: コンピュータの電源がONのときに、カメラケーブルを取り外さないでください。必ず電源ケーブルを取り外してから、コンピュータのパネルを取り外してください。



内部同期用アナログカメラset-upダイアログボックス



外部同期用アナログカメラset-upダイアログボックス(C3077/C5405)

Start Acquisition for sequence mode欄のラジオボタンで、シーケンス取り込みの開始をNext field、Odd fieldまたはEven fieldから選択できます。(126ページの「Sequence (シーケンス)」を参照)

スケーリング設定

HiPicは、画像の水平および垂直軸に対し任意のスケールを割り当てることができます。スケーリング情報は、システム、現在選択されている画像、あるいは輝度プロファイルに対して割り当てられます。

ここでは、最初にプログラムにとってスケーリングが何を意味するかを説明します。次に、HiPicで使われているスケーリング方法 (リニア、テーブルタイプ) を紹介します。「システム、画像、輝度プロファイルへのスケーリング」の項目では、スケーリングの階層順位について触れます。また、続く章ではスケーリングの設定方法を説明します。

スケーリングについて

スケーリングとは？

2次元カメラで画像を取り込む場合、光強度は検出器の素子ごとに測定されます。これらの素子は、画素またはピクセルと呼ばれます。これらのピクセルと実際の被写体には特定の尺度上の関係が成り立ちます。カメラは、通常の対物レンズを付けたカメラで部屋の中を写す、あるいは顕微鏡の像を見る、さらに分光器やストリークカメラの後ろに接続してそれらの検出器として使うなど、様々な用途で使われますが、これらの用途ごとにカメラと被写体には特定の尺度上の関係が生まれます。スケーリングとは、カメラの画像からデータを取り出し、被写体の実寸情報を得る方法のことです。

スケーリング処理による幾何学的変換は、システム内で行われる度量単位の変換方式により、単純な場合もあり、また複雑な場合もあります。

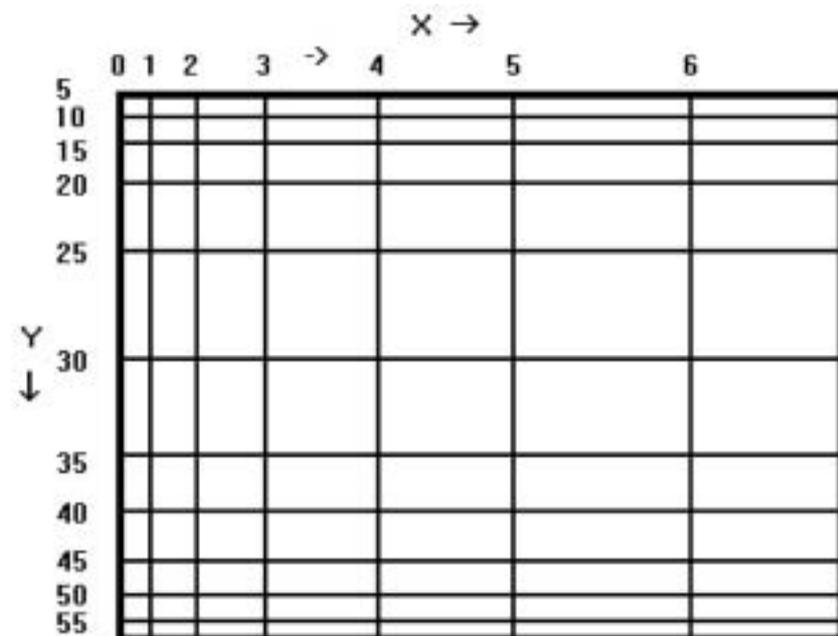
最も単純で、よく使われているスケーリングとして、システムに単一のスケーリング係数を割り当て、ピクセルの間の距離にその係数を掛ける方法があります。この最も一般的なスケーリング方法の特徴は、下記の例のように、まったく自由に算術的な座標変関数を使えることです。

$$X_{\text{scaled}} = X_{\text{scaled}}(X_{\text{camera}}, Y_{\text{camera}})$$
$$Y_{\text{scaled}} = Y_{\text{scaled}}(X_{\text{camera}}, Y_{\text{camera}}).$$

このような一般的なスケーリング方法は、融通性や利便さにはありますが、以下の3つの欠点があります。

- 水平 x 垂直(少なくとも x 4 byte)ピクセル数のサイズの2次元スケーリングアレイが必要となる。
- 一定の X_{scaled} のラインまたは Y_{scaled} のラインは直線にならないため、そのようなラインに沿ったプロファイルを取り出すことは(通常、このような情報が求められる)非常に難しい。
- ユーザーがどのようなスケーリングデータを入力したいかを考慮に入れると、スケーリング方法が非常に複雑になる。

実用性を考慮して、使い易い上に多くの用途で十分な機能をもつスケーリング方法がHiPicに採用されています。このスケーリング方法で行えることと、制限されることを以下に述べます。



スケーリングの画像例 (XY方向は非リニア)

- 一定の X_{scaled} または Y_{scaled} のラインは、常にカメラの軸と平行でなければなりません。

- XとYのスケールはリニアでも非リニアでもかまいませんが、非リニアの場合、単に増減のみになります。
- 非リニアスケールリングは関数表 (テーブルスケールリングと呼びます) によって決まり、「単調性条件」が一致する限りユーザによって自由に関数関係を作成できます。
- 二次元のリニアスケールリングにより、任意の方向に沿った (または軸に非平行の) データの計測が可能です。

リニアとテーブルスケールリング

システムのスケールリングには、2セットのスケールリングデータが含まれます。ひとつはX軸用、他方はY軸用で、どちらのスケールリング軸もリニアまたはテーブルタイプです。

リニアスケールリングは、スケールリング係数と単位から成ります。単位が両方向とも同じで、スケールリングは両軸ともリニアの場合、任意の方向に作成したプロファイルにスケールリング情報を与えることができます。(74ページの「スケールリング方法：Square Scaling」と74ページの「スケールリング方法：Free Scale」を参照) 寸法が同じない、または少なくともひとつの軸にテーブルスケールリングが使われているときは、水平または垂直プロファイルにスケール付けができます。

リニアスケールリングを使用すると、輝度プロファイルのスケールリングデータのゼロ点は常にプロファイルの開始点となります。それゆえ、プロファイルのスケールリングは下記のようになります。

ピクセルNo.	スケールリング値
0	0
1	1 * 係数
2	2 * 係数
n...	n * 係数

つまり、絶対値は開始点の位置に依存することになります。通常の画像を解析する場合は、この情報が必要となります。そのため、2つのプロファイルを比べる場合、それらの開始点は同じ場所であるべきです。オフセットを補正するときは単純に開始点を変更します。

テーブルタイプスケールリングは浮動小数点n値のテーブルと単位から構成されます。このnは、軸上のピクセル数に相当します。n値は、拡張子.sclのスケールリングファイルの中に保存され、必要なときにメモリに自動的に読み込まれます。増減するだけのまったく単調なものなら、テーブルはどんな値を含んでもかまいません。(テーブルを近似した関数は反転可能であるべきです。)

非リニアスケールリングを作成したい、あるいはあるピクセルに絶対値を与えたいとき、あるいはゼロから始まらないスケールリング情報を作成したいとき(例えば分光器などの用途)、テーブルスケールリングを使用すべきです。テーブルスケールリングを使うと、常に同じピクセル位置に同じスケールを付けることができます。それゆえ、たとえプロファイル・ウインドウが同じ位置から始まらなくても、絶対的な比較が可能となります。

システム、画像、プロファイルへのスケールリング

プログラムは、システムスケールリング、画像スケールリング、および輝度プロファイルごとのスケールリングを区別します。

システム、画像、またすべてのプロファイルに個々に異なるスケーリング情報をもたせることができます。

システムに割り当てられたスケーリングは、画像が取得される瞬間にその画像に自動的に適用されます。ある画像からプロファイルが抽出されると、現在選択されている画像のスケーリングがプロファイルに適用されます。システムはそのスケーリングを画像に渡し、画像はそのスケーリングをプロファイルに渡します。

この転送過程により、下記の状況が現れます。

- システムスケーリングでは、その情報がチップ (カメラ) 上のピクセルへ付けられます。チップ上の画像原点とフレームバッファ上の画像原点は同じではないので、システムスケーリングはそれに応じてシフトさせる必要があります。
- ビニング動作を行いながら画像を取得するときは、それに応じてシステムスケーリングが修正されます。つまり、テーブルが内部的に圧縮されることになり、スケーリング係数はビニング係数を掛けた値になります。これらの修正はすべて自動的になされますので、特に何もする必要はありません。
- フレームバッファからプロファイルが抽出されると、プロファイル・サンプリングウィンドウ (ROI) が有効画像エリア内に収まっているかどうか自動的にチェックされます。有効画像エリア内に入らないときは、ROIウィンドウのサイズを変更するという指示が現れますので、スケーリングデータのリニアリティを拡げるか、そのプロファイルにはスケーリング情報を割り当てないようにします。

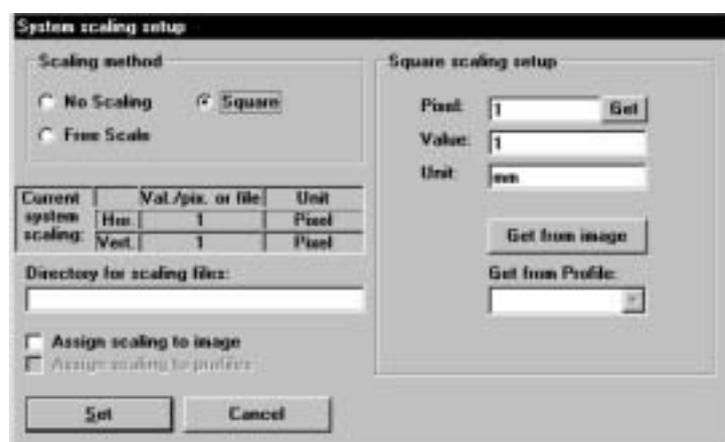
スケーリングは常に画像とプロファイルに自動的に付けられ、その画像またはプロファイルがディスクから再び読み込まれたときにアクティブになります。多くの場合、システムスケーリングは画像またはプロファイルの中の情報から再構築することもできます。

スケーリングの設定: 異なるスケーリング方法を使う

SetupメニューからScalingを選択すると、Scaling set-upダイアログボックスが現れます。

XY軸にどのスケーリングを適用させるかをシステムに設定するには幾つかの方法があります。

「スケーリング方法」とは、システムがどのようにスケーリングを定義するかを意味します。



Scaling set-upダイアログボックス

Scaling setupダイアログボックスの左側でスケーリング方法の一般的な情報を定義できます。右側ではスケーリングの詳細を指定することができます。

Scaling method欄の下記オプションからスケーリング方法を選択します。

No Scaling, Square Scaling, Free Scaling

73ページの「スケーリング方法：No Scaling」と74ページの「スケーリング方法：Free Scale」を参照してください。

Scaling method欄の下には、現在のシステムスケーリングの水平および垂直方向のパラメータが表示されています。スケーリング係数またはスケーリングファイル名、そして単位も表示されています。

その下のDirectory for scaling filesテキストボックスには、スケーリングファイルの保存されているディレクトリ名が表示されます。

システムスケーリングを設定するときに、そのスケーリングを現在選択されている画像や既に存在するプロファイルに適用させるかどうかを選択できます。（注意：画像を取り込んだ後は、これがその画像やプロファイルにスケーリングを適用させる唯一の方法です。）

Assign scaling to current imageをチェックすると、現在選択されている画像にスケーリングが割り当てられます。Assign scaling to existing profileをチェックすると、すべての既存のプロファイルにスケーリングが割り当てられます。このとき、それ以前に割り当てられていたスケーリング情報は上書きされますので、注意してください。下記の場合以外は、通常これらのチェックボックスは選択しないでおきます。

これらにチェックを付けるのは、下記の場合があります。

取得した画像からプロファイルを抽出し、そのプロファイルに特殊なスケーリング情報を割り当てたいとき。

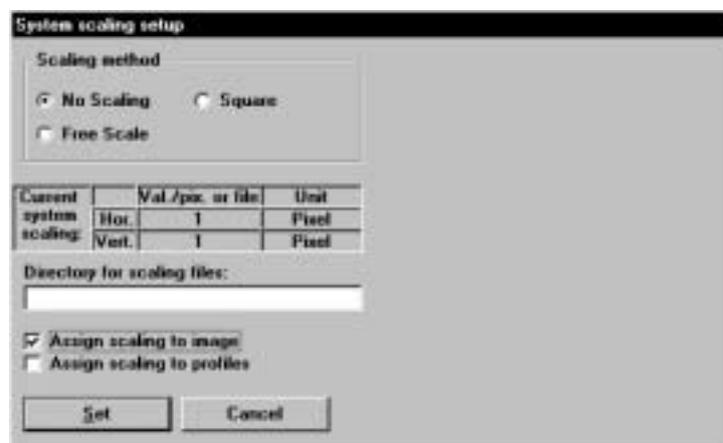
現在選択されている画像やプロファイルにスケーリング情報を割り当てたいとき。

既にシステムに有効な値を割り当てて画像やプロファイルを取り込んだ後にシステムの設定(拡大率など)を変更するときは、当然ながら既存のデータのスケールは変更しないようにします。

以上のように、スケーリング情報を画像やプロファイルに割り当てるかどうかを選択できます。また、単位が同じであれば、異なるスケーリング情報をもつプロファイルと一緒に表示することも可能です。

スケーリング方法: No Scaling

プログラムを最初に起動すると、Scaling Methodにはデフォルトで"No Scaling"が選択されます。No Scalingは、係数1でXY方向の「単位はなし」のリニアスケーリングとみなすことができます。

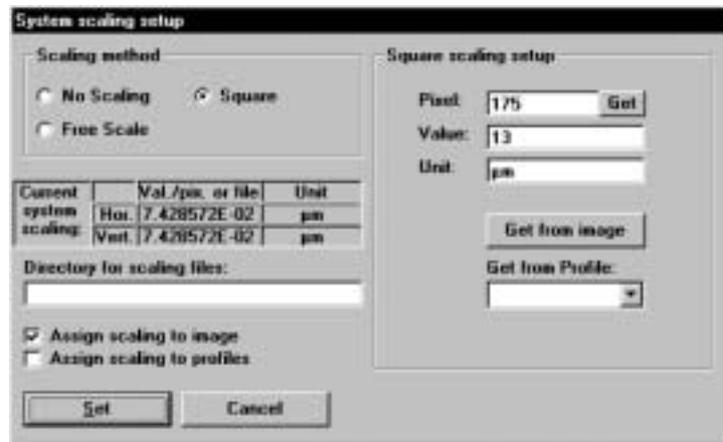


No scaling

スケーリング方法: Square Scaling

Square Scalingとは、両方向に同じ係数と単位を割り当てたスケーリングです。

Square Scalingを有効にしたいときは、Scaling Method欄のSquareラジオボタンを選択します。



Square Scaling

方形のピクセルの場合は、Square Saling を適用してください。

方形ピクセルのセンサを使用したカメラ (弊社C4742-95、C4880-10) で画像を取り込むときはSquare Scalingを指定します。さらに右側のSquare scaling setup欄に下記の3つのパラメータ値を入力します。

Pixel, Value, Unit

スケーリングは、Pixel (ピクセル間距離)、対応する長さ (Value)、そして単位 (Unit) に基づいて計算されます。

ピクセル間距離は、ラインROIを選択し、Pixel編集ボックスの右のGetボタンをクリックして自動的に計算させることもできます。計算された値はPixel編集ボックスに表示されます。

ある状況下では、これらの3つの値を現在選択されている画像またはプロファイルから転送させることもできます。

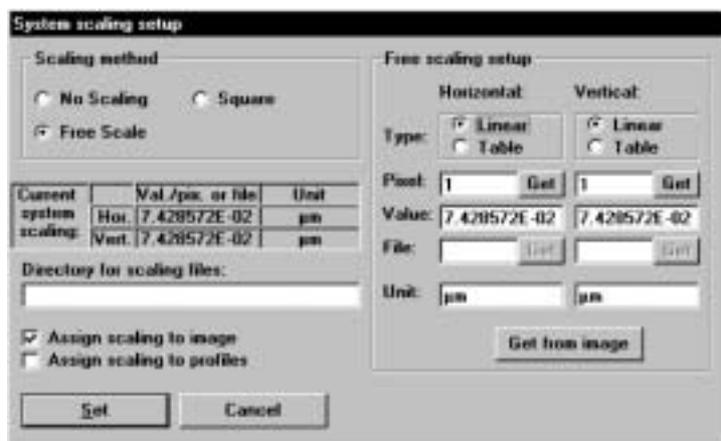
Get From Imageをクリックすると、現在選択されている画像に割り当てられているスケーリングがシステムスケーリングに送られます。この場合、スケーリングは「下から上に」つまり通常(自動)の逆方向に転送されます。画像を取り込んだときのビニング情報も考慮に入れられて送られます。

Get From Profileをクリックすると、現在選択されているプロファイルのスケーリング係数だけが引き出されます。画像スケーリングの全情報は再設定されません。

スケーリング方法: Free Scale

Free Scaleでは、XY方向に異なるスケーリングを選ぶことができます。

任意のスケーリング方法を指定したいときは、Scaling Method欄のFree Scaleラジオボタンを選択します。



Free Scale

両方向にそれぞれ異なるスケーリングタイプと単位を指定することができます。右側のFree scaling setupの欄で、方向ごとに下記の5つのパラメータを選択または入力します。

Type, Pixel, Value, File and Unit

TypeにLinearを選択したときは、Pixel、Value、UnitパラメータはSquare Scalingと同じように設定します。Square Scalingとの唯一の違いは、ここでは各軸別々にスケーリングを設定することで、Horizontalには水平方向のピクセル間隔、Verticalには垂直方向のピクセル間隔を入力します。入力を容易にするため、矩形ROI (39ページの「矩形ROI」を参照) を選択し、軸方向に応じて幅または高さを利用してピクセル間隔の計算をするとよいでしょう。

TypeにTableを選択したときは、Valueの値は無効になります。代わりに、Fileを指定します。File入力ボックスの右にあるGetボタンをクリックして、表示されるリストからスケーリングファイルを選んでください。(スケーリングファイルの作成方法については、75ページの「スケーリングファイルエディタ」も参照してください。)

Get From Imageをクリックすると、現在選択されている画像に割り当てられているスケーリングがシステムスケーリングに送られます。画像を取得したときのボニング情報も考慮に入れられて送られます。

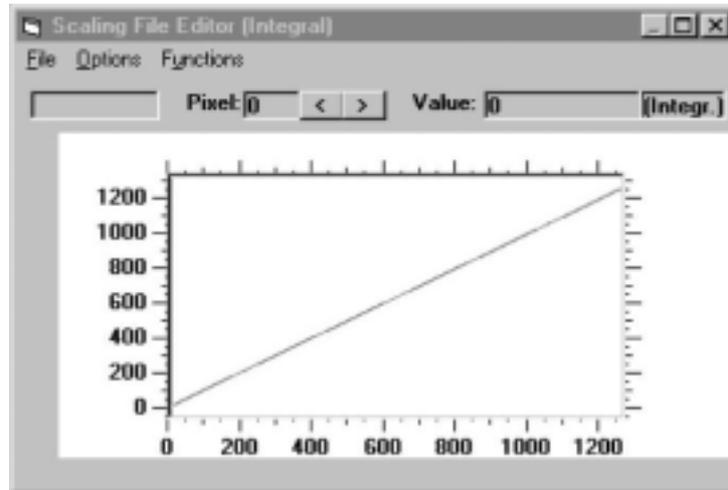
スケーリングファイルエディタ

スケーリングファイルエディタを使ってスケーリングファイル (テーブル) の作成、確認、編集が行えます。

スケーリングファイルは、昇順あるいは降順に浮動小数点値が入力 (旧タイプのスケーリングファイルには1024または1280の浮動小数点値が入力) されたファイルで、システムにスケーリング情報を割り当てるときに使われます。

新しいスケーリングテーブルを作成したいときは、まずそのための十分なデータ (多項式係数) が必要です。

SetupメニューからScaling File Editorを選択すると、スケーリングファイルエディタが開きます。



スケーリングファイルエディタ

ここには、浮動小数点値がグラフ上の曲線で表示されています。積分表示または微分表示のどちらでも可能です。積分表示のときは値そのものが表示されます。微分表示のときは隣接値の微分が表示されます。カーソルを特定の位置に移動して、その箇所の値を読むこともできます。[<]または[>]をクリックすると、カーソルが徐々に移動して全ての値が順に示されます。また、ファイル名であればその名前、実際に表示されている値のピクセルNo.と数値、および積分表示か微分表示かも示されます。

スケーリングファイルエディタが開くと、プログラムのメインメニューはスケーリングファイルエディタのメニューに変わります。このメニューには下記のコマンドが用意されています。

メニュー	コマンド	機能
File	Load Scaling File	スケーリングファイルをメモリに読み込み表示します。
	Save Scaling File	現在の設定をスケーリングファイルとしてディスクに保存します。
	Exit	エディタを閉じます。
Options	Integral Display	積分モードで曲線を表示します。
	Differential Display	微分モードで曲線を表示します。
Functions	Create Diff. Polynomial	微分多項式で始まるスケーリングデータセットを計算するためのダイアログボックスを表示します。
	Create Integer. Polynomial	積分多項式で始まるスケーリングデータセットを計算するためのダイアログボックスを表示します。
	Multiply with value	多項式をある値で乗算します。
	Add value	多項式に値を加算します。
	Print	スケーリングファイルを印刷します。

Load Scaling File: スケーリングファイルをメモリに読み込み表示します。また、この機能は指定したファイルが有効なスケーリングファイルかどうかを自動的にチェックします。

Save Scaling File : 現在の設定をスケーリングファイルとしてディスクに保存します。有効なスケーリングファイルが定義されているときにだけ有効です。

Exit : スケーリングファイルエディタを閉じます。

Integral Display: 積分表示モードに切り替えます。

Differential Display: 微分表示モードに切り替えます。

Create Diff. Polynomial: データ値の差を指定する多項式から始まるスケーリングデータセットを計算するためのダイアログボックスを表示します。

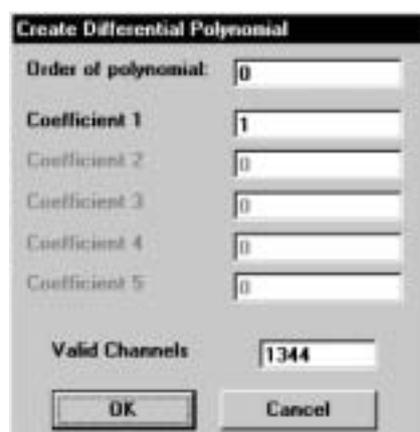
$$Diff = A0 + A1 * i + A2 * i^2 + \dots$$

A0: 係数 0

A1: 係数 1 など

An: 係数 n (多項式次数がnの場合)

Functionsメニューから**Create Diff. Polynomial**を選ぶと、**Create Differential Polynomial**ダイアログボックスが開きます。多項式を作成するには、最初に**Order of polynomial** (多項式の次数)を指定します。次に**Coefficient** (係数)を入力し、最後に**OK**をクリックして確定します。



Create Differential Polynomialダイアログボックス

Create Integr. Polynomial: データ値を指定する多項式から始まるスケーリングデータセットを計算するためのダイアログボックスを表示します。

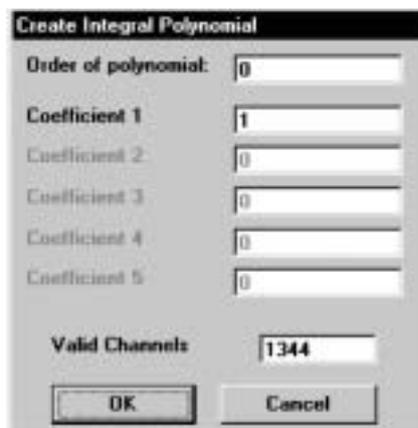
$$Value = \sum_0^x A0 + A1 \times i + A2 \times i^2 + \dots$$

A0: 係数 0

A1: 係数 1 など

An: 係数 n (多項式次数がnの場合)

Functionsメニューから**Create Integr. Polynomial**を選ぶと、**Create Integr. Polynomial**ダイアログボックスが開きます。多項式を作成するには、最初に**Order of polynomial** (多項式の次数)を指定します。次に**Coefficient** (係数)を入力し、最後に**OK**をクリックして確定します。



Create Integral Polynomialダイアログボックス

積分・微分多項式の最大次数は5です。

Options (オプション)

概要

SetupメニューのOptionsコマンドを使って、プログラムのオプション機能をコントロールできます。

SetupメニューからOptionsを選択すると、All Optionsダイアログボックスが現れます。このダイアログボックスは、General, Acquisition, Image、そしてSequenceの4つのタブに分かれています。

Generalタブ

Generalタブを選ぶと次の画面が開きます。



Options – Generalタブ

LUT Tool



LUT ツール

LUT Toolオプションにチェックを付けると(デフォルト設定)、プログラムが起動するときにLUTツールが表示されます。

User Functions

User Functionsオプションにチェックを付けると、CUSTOMER.DLLと呼ばれるDLLファイルが有効になり、ユーザ独自のコントロール機能やデータ解析機能を設定できます。(162ページの「User Function (ユーザ関数)」も参照してください。)

Restore Window Positions

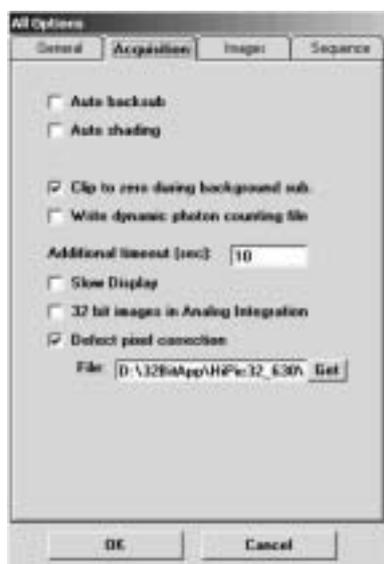
このオプションにチェックを付けると、プログラムはウインドウを閉じるときに、その位置とサイズのデータを保存します。次にウインドウを開いたときに、保存した設定が回復されます。

Set background color

Set background colorボタンをクリックすると、背景カラーを選択するためダイアログボックスが現れ、プログラムメインウインドウの背景カラーを選択できます。

Acquisitionタブ

Acquisitionタブを開くと、画像の取得に関するオプション設定ができます。



Options – Acquisitionタブ

Auto Backsub

Auto Backsubオプションにチェックを付けると、画像を取得した後に自動的にバックグラウンド減算が行われます。(バックグラウンド減算の詳細は、140ページの「バックグラウンド減算」を参照してください。)

Auto Shading

Auto Shadingオプションにチェックを付けると、画像を取得した後に自動的にシェーディング補正が行われます。この機能はAuto backsubが選択されているときだけ有効です。(シェーディング補正の詳細は、135と142ページの「シェーディング補正」を参照してください。)

Clip to zero during background sub.

このオプションにチェックを付けると、バックグラウンド減算後に生じることがあるネガティブ輝度値をゼロにクリッピングします。

Write dynamic photon counting file

このオプションにチェックを付けると、フォトンカウンティング画像がDPCファイルフォーマットで記録されます。DPCファイルには各フォトンのXY座標や検出された時間が記録されますので、フォトンカウンティング画像の時間解析が可能となります。(89ページの「ダイナミックフォトンカウンティング (時間分解2次元フォトンカウンティング)」を参照。)

Additional timeout (sec)

カメラが画像の取得を開始してから完了するまでの時間 (タイムアウト時間) に付加的な時間(秒)を指定できます。通常この値は0にしておきますが、画像の取得が完了する前にタイムアウトエラーが起きるような場合は、この値を大きくします。なお、タイムアウトは下記のように自動的に計算されます。

タイムアウト = システムで定義したタイムアウト(露光時間より決まる) + Additional timeout (sec)

Slow Display

このオプションにチェックを付けると、画像表示速度が遅くなります。現在の設定速度でコンピュータに特別な問題がないなら、このオプションは選ばないでください。

32bit image in analog integration

このオプションにチェックを付けると、アナログ積算モード (93ページの「アナログ積算モード」を参照)で取り込んだすべての画像のファイルが32 bitの深さとなります。チェックされていないときは、カメラが16 bitデータ出力を備えているときだけ、32 bitファイルになります。

Defect pixel correction

このオプションにチェックを付けると、新たに取得したすべての画像に不良ピクセル補正が適用されます。使用しているセンサに合ったピクセル補正マップをFileボックスに指定してください。(ピクセル補正ファイルの作成方法については、135ページの「Correctionsメニュー」を参照してください。)

Imageタブ

Imageタブを開くと、画像に関するオプション設定ができます。



Options – Imageタブ

Acquire always to the same window

このオプションにチェックを付けると、AcquireとAnalog Integrationコマンドは常に同じイメージウィンドウに画像を取得します。この機能を使うと、画像保存のためにコンピュータメモリが直ぐに一杯になるのを避けられます。新しく取り込む画像に対するデフォルト動作は次のとおりです。ライブモードでは常に同じウィンドウに画像を取り込みます。画像の読み込み機能は常に新しい画像を開きます。AcquireとAnalog Integrationコマンドは実行されるたびに、新しいウィンドウを開きます。

Warn when unsaved images are closed

このオプションにチェックを付ける (デフォルト) と、ウィンドウを閉じるときに画像が完全に保存されているかどうかの警告メッセージが現れます。チェックを付けないときはプログラムは何も警告を出しません。

Auto LUT

このオプションにチェックを付けると、画像の取得中 (例えばアナログ積算中やフォトンカウンティング中) または画像の取得後、バックグラウンド補正後、あるいは画像の読み込み後に、LUTが自動的に適用されます。(33ページの「LUTツール」も参照してください。)

Auto LUT in Live mode

このオプションにチェックを付けると、新しい画像が表示されるたび画像コントラストがAUTO LUT機能によって更新されます。

Lower values always zero

このオプションにチェックを付けると、自動LUT計算が実行されるときに (例えば LUTツールの[*]ボタンを押したときやAuto LUTモードを使用したとき)、LUTの下限が常に0に設定されます。チェックを付けないときは下限が計算されます。

Get Histogram for Auto LUT in ROI only

このオプションにチェックを付けると、Auto LUT機能によりROI内の画像のグレイレベルコントラストが最適化されます。この機能により、限定された画像エリア内のグレイレベルを基にコントラストを最適化できます。ROIの指定方法については、39ページの「矩形ROI」を参照してください。ROIが指定されていないときは、画像全体がROIとみなされます。この機能はAuto LUTが有効になっているときだけ使用できます。

Default zooming factor

新しいウィンドウが開いたとき、ここで選択したデフォルト倍率で表示されます。デフォルトとして使いたい倍率のラジオボタンを選択してください。

Quick profile

Quick profileの欄で、QuickProfile機能のデフォルトパラメータを設定できます。(40ページの「QuickProfile (クイックプロファイル)」も参照してください。)

Default directionのHorizontalまたはVerticalラジオボタンで、輝度プロファイルを解析する方向を選択します。この方向は、後ほどROI Infoダイアログボックスで変更することができます。(40ページの「QuickProfile(クイックプロファイル)」も参照してください。)

プロファイルの最小輝度からの半値幅 (FWHM) を計算したいときは、Use Min. as zero for FWHMにチェックを付けます。チェックを付けないときは輝度0からの半値幅 (FWHM) が計算されます。

FWHM値を表示したいときはDisplay FWHM on imageにチェックを付けます。このとき、ColorとSizeでFWHMの数値の色やサイズも指定できます。また、FWHM値の桁数をNo. of digitsに指定します。

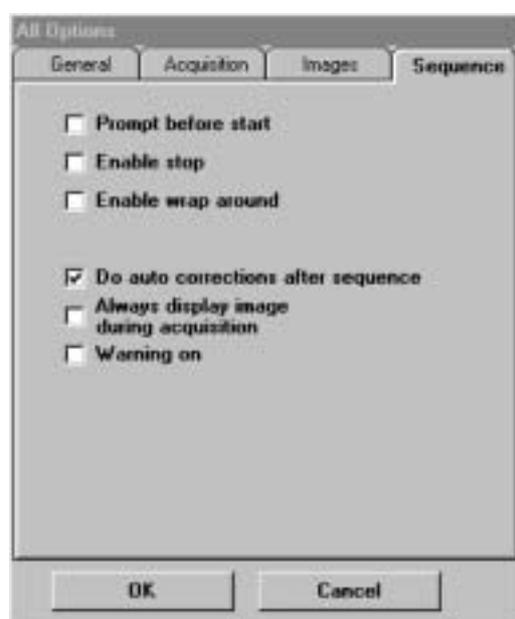
Fixed header for ITEX image

画像ステータス情報は画像ファイルのヘッダ文字列として保存されます。通常このヘッダ文字列の長さは内容によって変わりますが、場合によっては長さを固定したいことがあります。このオプションにチェックを付けると、ヘッダ文字列が常に10Kに固定されます。

Sequenceタブ

Sequenceタブを開くと、画像シーケンスを取り込みときのオプションやデフォルトパラメータを設定できます。

このタブの画面は、Sequence controlダイアログボックスから開くこともできます。(126ページの「Sequence (シーケンス)」を参照)



Options – Sequenceタブ

Prompt before start

シーケンス画像の取り込みは、Sequence control > AcquisitionタブのStart Acquisitionボタン (126ページの「Sequence (シーケンス)」を参照) をクリックした直後に始まるわけではありません。実際に取り込みが始まる前に、初期処理が実行されます。

このPrompt before start にチェックを付けておくと、初期処理が終了するとメッセージボックスが現れます。そのメッセージボックス内のOKボタンをクリックすると、シーケンス取り込みが直ぐに始まります。この機能は、シーケンス取り込みの開始時間を正確にコントロールしたいときに役立ちます。

Enable stop

Enable stopにチェックを付けると、シーケンス取り込みをいつでも停止させることができます。チェックを付けてないときは、ユーザ関数 (161ページの「User Function (ユーザ関数)」を参照) を使ってシーケンス取り込みを停止します。もちろん指定された画像数がすべて取得されると、シーケンス取り込みは停止します。Enable stopが有効な場合、コンピュータの能力によってはシーケンス取り込みが少し遅くなる場合があります。

Enable wrap around

Enable wrap aroundにチェックを付けると、Wrap aroundモード(126ページの「Sequence (シーケンス)」を参照) でシーケンス取り込みが行われます。この機能はEnable stopが有効なときだけ使用できます。

Do auto corrections after sequence

Do auto corrections after sequenceにチェックを付けると (デフォルト設定)、完全なシーケンスが取り込まれた後にバックグラウンド補正やシェーディング補正などの補正機能が実行されます。バックグラウンド像はシーケンスの最後に一度だけ取得されます。このチェックボックスをクリアしておくと、各画像が取得されたときに補正が行われます。Do auto correction after sequenceが有効なときは画像シーケンス処理がはるかに速くなりますので、デフォルト設定を使用することをお勧めします。しかし、各画像を取得した後バックグラウンド像が変化する場合など、この機能を使用できないような状況もあります。その場合は、一枚の画像を取得した直後に、新しく取得したバックグラウンド画像を使ってバックグラウンド減算を行うとよいでしょう。(135ページの「Background Subtraction (バックグラウンド減算)」と126ページの「Sequence (シーケンス)」を参照してください。)

Always display image during acquisition

このオプションにチェックを付けると、シーケンス取り込み中に取得した各画像が表示されます。この機能を使うと取り込み速度が低下します。高速取り込みが必要な場合は使用しないようお勧めします。

Warning on

このオプションにチェックを付けると、シーケンス取り込みを始める前に警告メッセージが現れます。このオプションは、使うようにお勧めします。

Acquisitionメニュー

概要

Acquisition (画像の取得)メニューには、画像の取得に関係するすべてのコマンドがまとめられています。

Acquisitionメニューには次のコマンドがあります。

Live, Freeze, Acquire, Analog Integration, Photon Counting, Clear Image, Sequence

Live	Ctrl+L
Acquire	Ctrl+A
Freeze	Strg+F
Analog Integration	Ctrl+I
Photon Counting	Ctrl+C
Clear Image	
Sequence...	Ctrl+E

Acquisitionメニュー

コントロールボックスについて

画像を取得するにはコントロールボックスを使います。このボックスは4つのタブで分けられており、それぞれLive (ライブ)、Acquire (画像取得)、Analog Integration (アナログ積算)、Photon Counting (フォトンカウンティング)の各モードをコントロールできます。

次のどちらかの方法でコントロールボックスを表示できます。

1. Acquisitionメニューから使用したい画像取込モードを選択する。
2. ツールバー上の使用したい画像取込モードのボタンをクリックする。

各モードについて下記に説明します。

Live (ライブ)モードは画像を連続して取り込みます。最大速度で画像をモニタしたいときに適しています。他の画像取込モードと異なり、ライブ画像は常に同じウインドウに表示されますが、他のモードでは新しく取得した画像は新しい表示ウインドウに表示されます。

Acquire (画像取得)モードでは、C4880やC4742-98カメラは12 bitまたは16 bitのダイナミックレンジをもつ低速スキャンモードで読み出しを行いながら画像を取得します。高精細画像が求められる計測に適しています。

C4742-95、C7300-10、C8000-10、その他のアナログビデオカメラ用の画像取得モードもあります。これらのカメラの場合は、表示ウインドウが異なる

ことを除けば、ライブモードのSingle exposureモードと同じように動作します。(ライブモードを参照してください。)

Analog Integration (アナログ積算)モードでは、カメラからの複数の画像が最大16 bit深さのフレームメモリに積算されます。

Photon Counting (フォトンカウンティング)モードでは、単一光子信号がフレームメモリに蓄えられます。信号の積算時間が十分に長いときは非常に高いS/N比が得られます。このモードは、イメージインテンシファイアやストリーク管のクロストークを低減する効果もあります。また、ダイナミックフォトンカウンティングモードを使うと、フォトンカウンティング画像の時間解析が可能になります。

ツールバーのボタン	機能
 Live mode (ライブモード)	ライブコントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。ライブコントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、ライブモードで画像の取り込みが始まります。ライブコントロールボックスに示されているパラメータが使用されます。
 Freeze Live mode (ライブモードをフリーズ)	ライブモードを停止させます。最後に取得した画像が保存されます。
 Acquire ボタン (画像取得)	画像取得コントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。画像取得コントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、画像取得モードで画像の取得が実行されます。画像取得コントロールボックスに示されたパラメータが使用されます。
 Analog Integration (アナログ積算)	アナログ積算コントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。アナログ積算コントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、アナログ積算モードで画像の取り込みが実行されます。アナログ積算コントロールボックスに示されているパラメータが使用されます。
 Photon counting (フォトンカウンティング)	フォトンカウンティングコントロールボックスが開いていないときは、このボタンを一度クリックするとコントロールボックスが開きます。フォトンカウンティングコントロールボックスが開いているときにこのボタンをクリックすると、フォトンカウンティングモードで画像の取得が実行されます。フォトンカウンティングコントロールボックスに示されているパラメータが使用されます。87 ページの「フォトンカウンティングモードの基本的動作」を参照してください。

コントロールボックスが開いているときは、ボックス内のタブを選択することにより画像取込モードを切り替えることができます。

ツールバーの画像取込ボタンは、画像ウインドウの表示状態によって異なる働きをします。

例えば、ウインドウが開いていないときは、いずれかひとつのボタンをクリックするとウインドウが開きます。

ウインドウが既に開いているときは、ボタンに対応する画像取込モードがスタートします。画像を取得する際は、コントロールボックスのタブに設定されているパラメータが使われます。

コントロールボックスのサイズを右側の2つの矢印ボタンで変更することができます。全体を表示させてすべてのオプションパラメータを確認または変更したいときは、下矢印ボタンを押してサイズを大きくします。オプションパラメータを確認後または変更後、サイズを小さくして隠したいときは、上矢印ボタンを押してください。

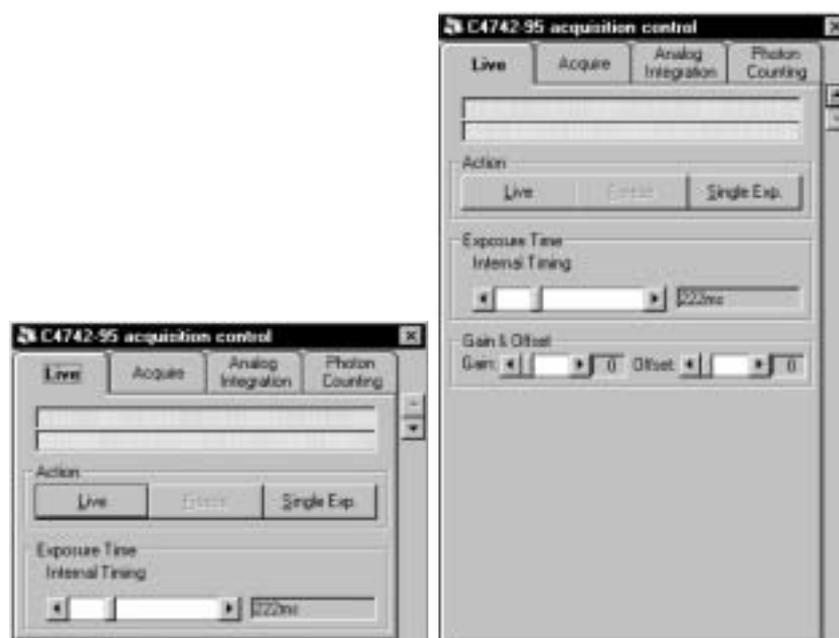
各画像取込モードはショートカットキーで選択することもできますし、ESCキーを押して停止させることもできます。

ショートカットキー	モード
Ctrl +L	ライブ
Ctrl +F	ライブの停止
Ctrl +A	画像取得
Ctrl+I	アナログ積算
Ctrl+C	フォトンカウンティング

DCAM APIモジュールアクセスのCCDカメラを使用する場合、予備的プログラムコードの制限により、以下に説明する機能の幾つかが使えないことがあります。これらの制限は将来のプログラムバージョンでは取り除かれる予定です。

DCAM APIアクセスでは基本的に下記の機能がサポートされています。

- ・ すべての画像取込モード (Live, Acquisition, Analog Integration, Sequence etc.)
- ・ 露光時間の制御
- ・ ビニング (サブアレイを除く)
- ・ 外部トリガー
- ・ カメラ情報



例：C4742 ライブコントロールボックス
(左：サイズ小、右：サイズ大)

フォトンカウンティングモードの基本的動作

フォトンカウンティングモードでは、単一光子信号がフレームメモリに蓄えられます。信号の積算時間が十分に長いときは非常に高いS/N比が得られます。このモードは、イメージインテンシファイアやストリーク管のクロストークを低減する効果もあります。また、ダイナミックフォトンカウンティングモードを使うと、フォトンカウンティング画像の時間解析が可能になります。

ここでは、6つの項目に分けてフォトンカウンティングについて説明します。

最初に、フォトンカウンティングの原理について述べます。続いて、本プログラムがサポートしている3つのカウンティング方法（スライス、ピーク、重心）の詳述します。次に、フォトンカウンティングを行うときの設定方法をステップごとに説明します。最後に、ダイナミックフォトンカウンティング画像の取得方法とその解析について説明します。

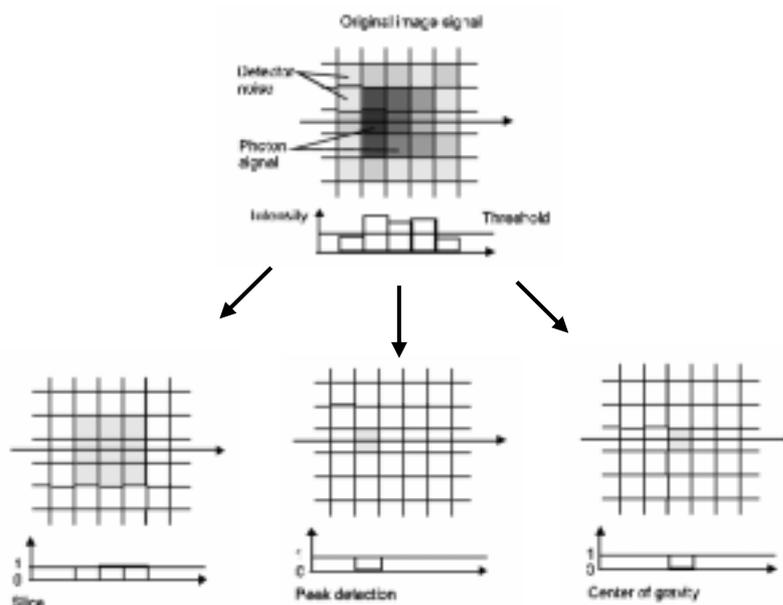
フォトンカウンティングモードの条件

フォトンカウンティングを行うには、単一光子イベントを検出できる十分に感度の高いシステムが要求されます。例えば、CCDカメラに他の光増幅デバイスと組み合わせて使用する必要があります。光増幅デバイスとしては、ゲインをあるしきい値以上に設定したイメージインテンシファイアが使われます。

フォトンカウンティング:スライス/ピーク/重心

フレームグラバやカメラの特性により、フォトンカウンティングにはスライス、ピーク、重心法と呼ばれる3つの画像処理方法があります。

これらすべてに共通したひとつの点は、画像の一部だけが一定のしきい値以上であるとみなされることです。これらの部分だけがフォトンカウンティングの対象となります。このしきい値の設定は、カメラの性能やカメラに記録された輝点の特性に依存します。



フォトンカウンティングモード

スライス

フォトンカウンティングを行うときの最もシンプルな方法が「スライス」です。しきい値を超えるすべてのピクセルはフレームバッファ値の増加に寄与します。通常、検出器の光電面に入射するフォトン、幾つかのピクセルから成るエリアの輝点として撮像され、そのエリア内のフレームバッファ輝度も1つずつ増加します。このエリアの大きさは撮像システムの解像度、MCP (つまりイメージインテンシファイア) のゲイン設定、そしてしきい値に依存します。このため、フレームバッファのあるエリア内の全カウント数は、入射したフォトン数とは同じではありませんが、検出されたフォトン数に単一光電子が輝点として作り出す平均エリアを掛けた値とは等しくなります。光電子のパルス波高は一定の分布をもっていますので、そのエリアも同様に一定の分布となります。また、検出される電子の数はシステム全体の感度に依存し、シェーディングなどの影響を受けます。

ピーク検出

ピーク検出モードは、スライスモードの欠点を取り除き、1光電子に対し1カウントを行います。ピーク検出では、フォトンによる輝点エリア内の最大カウント率をもつピクセルを求めますので、画像内の対応するピクセル値のみが増加します。ピーク検出や重心検出においては、1フォトンごとに1カウントだけが画像に加算されますので、ポアソン分布となり統計解析が簡単に行えます。

重心検出

カメラの特性によっては、ピーク検出法ではフォトンの正確な位置を捉えられないことがあります。この場合は、ピーク検出に加え、重心検出モードを使って重心検出を行う必要があります。例えば、インターレース読み出しのときにXY方向の奇数と偶数ピクセル間に差がある場合は重心検出モードをお勧めします。

デジタルカメラはピーク検出モードまたはスライスモードのどちらかでしか使用できませんが、アナログビデオカメラは、スライス、ピーク検出、重心検出のいずれも選択可能です。フォトンカウンティングはPCプロセッサで行われ、各フレームは高速度でPC RAM (50~100 MB/秒) に転送されて解析されます。カウントレートは、画像を解析する頻度によりのみ制限されます。最近のコンピュータの場合、カウンティングアルゴリズムは通常リアルタイムで動作しますので、すべてのフレームが解析できます。

フォトンカウンティングのしきい値設定

フォトンカウンティングによる画像取り込みを始める前に、適切なしきい値を設定しなければなりません。本プログラムには、最適なしきい値を自動的に求めるための先進の自動設定ルーチンが組み込まれています。

フォトンカウンティングコントロールボックスのSetupボタンをクリックすると、このルーチンがスタートします。プログラムは自動的にライブモード画像を取り込み、ヒストグラム解析を行います。続いてシステムに適したしきい値を探すためテストモードでフォトンカウンティング画像の取り込みが始まります。最後に、87ページの「フォトンカウンティングの条件」で説明されているフォトンカウンティングに必要な条件値が提案されます。検出器の設定やタイプによっては、この手順には数十分かかることがあります。

注意: フォトンカウンティング画像の取り込みを開始する前に上記の設定を行わないと、システムはそれを最初に行うように警告します。このとき自動設定をしたくない場合は、No.を選ぶこともできます。この警告はしきい値設定に影響するパラメータ (CCD露光時間など) を変更した後も現れます。



フォトンカウンティングのしきい値を自動検出した例

フォトンカウンティングの条件

2つのフォトンによる輝点がCCD上の同じ画像に重なった場合は、それらは同じイベントとみなされます。このようなカウンティングエラーを避けるために、「2重フォトンイベント」の確率が低いことが望まれます。この確率は、画像がフォトンで覆われるパーセント、つまりしきい値を超える画像のパーセントで示されます。このパーセントが小さいほど、既に記録された箇所へ新たなフォトンが入射する確率も小さくなります。この値を小さく保つには、光信号の強度を下げるか、単一光電子による輝点サイズをできるだけ小さくするかして、単一光電子の発生確率を低くします。

指定されたROI内に、しきい値を超えたピクセルのパーセントが表示されます。通常、この値は数パーセント(5~7%)を超えることはありません。

ダイナミックフォトンカウンティング(時間分解2次元フォトンカウンティング)

標準のフォトンカウンティングは、画像取得中に検出したフォトン蓄積するだけです。フォトンが検出された時間を記録したいときは、ダイナミックフォトンカウンティングモードを使います。このモードを有効にすると、各フォトンを検出した時間やXY座標を記録するためのDPCタイプファイルが作成されます。後ほどこのファイルを使って、フォトンカウンティング画像の時間解析を行うことができます。

画像の取り込み

ダイナミックフォトンカウンティングモードを有効にするには、SetupメニューからOptionコマンドを選択し、AcquisitionタブのWrite dynamic photon counting fileにチェックを付けます。(79ページの「Acquisitionタブ」を参照)

続いて、上記に説明したフォトンカウンティング画像の取り込みを開始します。

画像の取り込みをはじめる前に、ファイル名を選択するためのダイアログが現れます。画像データを保存するファイル名を指定してください。これらのファイルには、特別な拡張子 *.dpc がつけられており、各フォトンが検出されたXY座標と時間(CCDフレーム番号)が保存されます。時間分解能は画像を取得するカメラのフレームレートに制限されます。

DPCファイルへのデータ記録と平行して、上に説明したように積算されたフォトンカウンティング画像が作成されます。

解析

DPCフォーマットのダイナミックフォトンカウンティング画像ファイルを使うには、2つの方法があります。

- 時間情報なしで積算したフォトンカウンティング画像を見たいときは、**File > Open** ダイアログボックスで"dpc file"を選択してファイルを読み込むことができます。
- DPC ファイルの時間情報を解析したいときは、**File > Open** ダイアログボックスで"dpc sequence"を選択してファイルを読み込む必要があります。そのファイルから画像シーケンスが作成されます。

このファイルを開くと、次のダイアログボックスが現れます。作成したい画像シーケンスの幾つかのパラメータを設定できます。



ダイナミックフォトンカウンティングファイルの読み込みダイアログ

このダイアログボックスの上部には、ファイルサイズ、1フレームの露光時間、露光の回数、画像を取り込む合計時間などのDPCファイルの基本的なパラメータが表示されます。

下部には、作成したいシーケンスのパラメータを設定できます。

Start frameには、シーケンスを開始するときのフォトンカウンティング画像のフレームを設定します。**Frames / image**には、シーケンスの1画像を積算するフレーム数を指定します。**No images**には、シーケンスの画像数を指定します。

上記のダイアログを例にすると：データを15000カメラフレーム数で記録し、そのデータを10画像数に分割する場合、各画像は1500フレーム数で計算されます。

No imagesパラメータには、作成したいシーケンス画像の数を指定します。もし、この数が**No.exposures / Frames/image**の値を超えると、**No images**パラメータは自動的に修正されます。シーケンス画像のヘッダは、時間フレームの最初の画像時間を示します。

シーケンスパラメータの設定が終了したら、**OK**ボタンをクリックします。作成されたシーケンスは、通常の画像シーケンスと同じように扱うことができます。

画像シーケンスの扱いや解析についての詳細は、126ページの「**Sequence (シーケンス)**」を参照してください。

DPCファイルフォーマットの詳細は付録Fに説明されています。DPCファイルの解析にユーザ独自のプログラムを使いたい場合は、その説明を参考にしてください。

C4742-95 (ORCA)、ORCA HR

ここでは、C4742-95-12ERとC4742-95HRタイプを含むC4742-95カメラの画像取得モードについて説明します。

ライブモード

Acquisitionメニューから**Live**を選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。



C4742-95 ライブコントロールボックス (サイズ大)

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

ライブコントロールボックスが開いているときに**Live**ボタンをクリックすると、ライブモードで画像を取り込み始めます。ライブモード中に**Freeze**ボタンをクリックすると、画像の取り込みが停止します。**Exposure Time**スライダーで露光時間を設定できます。

1つの画像だけを取得したいときは、**Single Exp.**ボタンをクリックします。

ライブモードの実行中は、他のすべての画像取得コマンドが無効になります。

Freezeボタンをクリックすると、最後に取得した画像が表示され、その画像の輝度ヒストグラムが計算されて**LUT**ツール上に表示されます。このヒストグラムを参考にして**LUT**値を容易に調整できます。(詳しくは、33ページの「**LUTツール**」を参考) 画像には実際に使用したパラメータが付けられてい

ます。画像を保存したときに、これらのパラメータは画像ファイルのヘッダに保持されます。(47ページの「Save As...」も参照)

ライブモード中や画像の取得後にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは、40ページの「QuickProfile (クイックプロファイル)」を参照)

ライブコントロールボックスのGainとOffsetでは、アナログカメラのゲインとオフセットを設定できます。詳しくは、53ページの「C4742-95の設定」やカメラのマニュアルを参照してください。

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- Get real-time backsub data from camera をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスのGet BG data ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- Get real-time backsub data from camera をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスのGet BG data ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、Do RT Backsubボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 Do RT Backsubボタンをクリックします。

画像取得モード

ツールバーの  ボタンも使用できます。

AcquisitionメニューからAcquireを選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

このコントロールボックスは、前項のライブコントロールボックスと似ていますが、Acquireボタンをクリックすると画像が1枚だけ取得されます。



C4742-95 画像取得コントロールボックス

アナログ積算モード

C4742-95をアナログ積算モードで使用すると、指定したフレーム数の画像がフレームメモリに追加されます。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

AcquisitionメニューからAnalog Integrationを選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます。



アナログ積算コントロールボックス

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックス(91ページ)と似ていますが、Integration欄の # of Exposuresパラメータが追加されています。ここに積算したいフレーム数を指定します。

また、Clear on startにチェックを付けると、前回に取得した画像がクリアされます。チェックを外すと、前回に取得した画像に新しい画像を追加します。

Integrateボタンをクリックすると画像の取得が始まり、# of Exposuresに指定されたフレーム数の画像が積算されます。各画像は、Exposure timeに設定された露光時間で取得されます。

フォトンカウンティングモード

AcquisitionメニューからPhoton Countingを選択すると、フォトンカウンティングコントロールボックスが開きます。



フォトンカウンティングコントロールボックス(C4742-95カメラ)

このコントロールボックスには、露光時間やゲイン・オフセットの標準設定に加え、下記のパラメータやコマンドがあります。

Setup, Threshold, Clear on start, Method Peak, Method Slice, # of Exposures, Above thresh. (%)

これらのパラメータの意味は下記のとおりです。

Threshold.	フォトンカウンティングのしきい値
# of Exposures	露光の数(積算する画像の数)
Clear on start	チェックを付けると、次の画像を取り込む前に前回記録した画像をクリアします。チェックを外すと、前回は記録した画像に新しい画像を追加します。
Above thresh. (%)	ROI内 (ROIが指定されていないときは全画像内) にしきい値を超えるピクセルがどのくらいあるかをパーセントで示します。この値は5%以下になるようお勧めします。
Method (Slice, Peak)	フォトンカウンティングの検出方法を選択します。

ツールバーの  ボタンでもフォトンカウンティングを開始できます。

必要な設定をした後、Action欄のCountボタンをクリックすると、フォトンカウンティング画像の取り込みが始まります。

C4742-98 (ORCA II)

ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。



C4742-98 ライブコントロールボックス (オプションも表示)

ライブモードでは、C4742-98 (ORCA II) は12 bitのダイナミックレンジをもつ高速スキャンモードで動作します。高速画像取り込みが必要なカメラの設定やフォーカス合わせなどの調整に使用します。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

Liveボタンをクリックすると、ライブモードでカメラが動作を始め、フレームグラバは連続取り込みモードに切り換わり、最適なLUTが選択されます。

Freezeボタンをクリックすると、ライブモードが停止します。Single Exp. ボタンをクリックすると、高速スキャンモードで1つの画像だけが取得されます。

ライブコントロールボックスでは、ライブモードを実行するパラメータを設定できます。

Exposure Time (露光時間)

Exposureスライドバーで露光時間を変更できます。設定できる露光時間の範囲は、カメラのモデルによって異なります。

Gain & Offset (アナログアンプのゲインとオフセット)

Gain & Offsetで、カメラのアナログアンプのゲインとオフセットを調整できます。詳しくは、61ページの「C4742-98の設定」やカメラのマニュアルも参照してください。

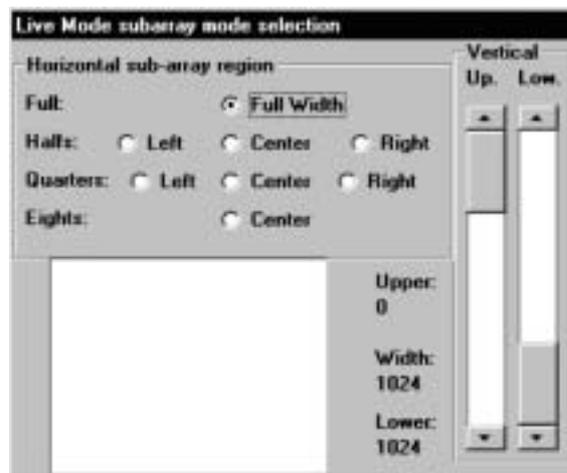
Scan mode

Scan modeでは、CCDセンサのどの部分をシステムで読み出すかを指定できます。(詳しくは、C4742-98カメラのマニュアルを参照してください。)

Scan modeは、Normal (全エリア)、Subarray (センサの一部)、または Superpixelから選択します。対応するラジオボタンを選んでください。

Subarray

Scan modeにSubarrayを選択すると、サブアレイ選択ダイアログボックスが現れます。



ライブモードのサブアレイ選択ボックス

Horizontal sub-array region欄のラジオボタンを選択して、CCDセンサのどの部分から画像を読み出すかを指定します。また、右側のVertical欄のスライダーで、サブアレイスキャンの垂直領域を定義します。Upスライダーで上限を、Lowスライダーで下限を指定してください。中央の四角形のエリアはCCDの全エリアを表しています。読み出されるサブアレイの相対位置が、このエリア内に赤い四角形で表示されます。

NOTE: Superpixelモードで設定したピニング係数は、Subarrayモードにも適用されません。

ライブモードの実行中は、他のすべての画像取得コマンドが無効になります。

Freezeボタンをクリックすると、最後に取得した画像が表示され、その画像の輝度ヒストグラムが計算されてLUTツール上に表示されます。このヒストグラムを参考にしてLUT値を容易に調整できます。(詳しくは33ページの「LUTツール」を参考) 画像には実際に使用したパラメータが付けられています。画像を保存したときに、これらのパラメータは画像ファイルのヘッダに保持されます。(47ページの「Save As...」も参照)

ライブモード中にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは40ページの「QuickProfile (プロファイル)」を参照)

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- Get real-time backsub data from camera をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスの Get BG data ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- Get real-time backsub data from camera をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスの Get BG data ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、Do RT Backsubボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 Do RT Backsubボタンをクリックします。

画像取得モード

ツールバーの  ボタンも使用できます。

AcquisitionメニューからAcquireを選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

画像取得コントロールボックスのAcquireボタンをクリックすると、画像を1枚だけ取得するためのサイクルが開始されます。フレームグラバはシングルフレームスナップモードになり、最適なLUTが選択されます。

画像の取得中にStopボタンをクリックすると、画像の取得が中断されます。

画像が取得されていないときにだけ、カメラのパラメータを設定することができます。



画像取得コントロールボックス (サイズ大)

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックスと似ていますが、下記の違いがあります。

画像取得モードでは、Low、High、Super Highの3つのゲイン設定が選べます。(Gainスライダーで選択してください。)

アナログ積算モード

AcquisitionメニューからAnalog Integrationを選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックス(95ページ)と似ていますが、積算機能のパラメータが追加されています。



C4742-98 アナログ積算コントロールボックス

最初に、フレームメモリに積算したい画像数を **# of Exposures** テキストボックスに入力します。次に、現在フレームメモリに保存されている画像をクリアするかどうかを指定します。**Clear on start** にチェックを付けると、画像がクリアされます。チェックを外すと、現在の画像にさらに新しい画像を積算します。

アナログ積算モードでは符号付 **16 bit** 画像が作成されます。**16 bit** レンジを超えないように注意してください。もし超えると、オーバーフローが起き、バックグラウンド減算の際にネガティブ値が生じます。(詳しくは、**33** ページの「基本的な操作」と **140** ページの「バックグラウンド減算」を参照してください。)

Integrate ボタンをクリックすると画像の取得が始まり、**# of Exposures** に指定されたフレーム数の画像が積算されます。各画像は **Exposure time** パラメータに設定された露光時間で取得されます。

Exposure Time パラメータは、1枚の画像を取得するための露光時間を示します。(積算する画像全体の露光時間ではありません。) また、**# of Exposures** の数値は、新たに積算された画像数と同じです。通常 (画像の取り込みが中断されない限り) 全露光時間は、**# of Exposures x Exposure Time** となります。

フォトンカウンティングモード

Acquisition メニューから **Photon Counting** を選択すると、フォトンカウンティングコントロールボックスが開きます。

C4742-98 カメラでフォトンカウンティングを行うときは、カメラは高速スキャンモードに切り換わります。読み出し中はメカニカルシャッタが閉じますので、読み出しに時間を浪費しないように、読み出し時間に対する露光時間の比は **1** よりずっと小さくすべきです。一方、カウント可能な最大輝度は、繰り返しレートで決まりますので、露光時間を長くし過ぎるべきではありません。最初は **200 ms** ~ **1** 秒程度に設定することをお勧めします。

ツールバーの  ボタンも使用できます。



フォトンカウンティングコントロールボックス(C4742-98カメラ)

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックス(95ページの「ライブモード」を参照)と似ていますが、下記のパラメータやコマンドがあります。

Setup, Threshold, Clear on Start, Method Peak, Method Slice, # of Exposures, Above thresh. (%)

付加的パラメータの意味は下記のとおりです。

Threshold.	フォトンカウンティングのしきい値
# of Exposures	露光の数(積算する画像の数)
Clear on start	チェックを付けると、次の画像を取り込む前に前回記録した画像をクリアします。 チェックを外すと、前日に記録した画像に新しい画像を追加します。
Above thresh. (%)	ROI内(ROIが指定されていないときは全画像内)にしきい値を超えるピクセルがどのくらいあるかをパーセントで示します。この値は 5%以下 になるようお勧めします。
Method (Slice, Peak)	フォトンカウンティングの検出方法を選択します。

ツールバーの  ボタンでもフォトンカウンティングを開始できます。

必要な設定をした後、Action欄のCountボタンをクリックすると、フォトンカウンティング画像の取り込みが始まります。

ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。



C7300-10 ライブコントロールボックス(サイズ大)

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

ライブコントロールボックスが開いているときにLiveボタンをクリックすると、ライブモードで画像を取り込み始めます。ライブモード中にFreezeボタンをクリックすると、画像の取り込みが停止します。Exposure Timeスライダーで露光時間を設定できます。

1つの画像だけを取得したいときは、Single Exp.ボタンをクリックします。

ライブモードの実行中は、他のすべての画像取得コマンドが無効になります。

Freezeボタンをクリックすると、最後に取得した画像が表示され、その画像の輝度ヒストグラムが計算されてLUTツール上に表示されます。このヒストグラムを参考にしてLUT値を容易に調整できます。(詳しくは33ページの「LUTツール」を参考) 画像には実際に使用したパラメータが付けられています。画像を保存したときに、これらのパラメータは画像ファイルのヘッダに保持されます。(47ページの「Save As...」も参照)

ライブモード中や画像の取得後にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは40ページの「QuickProfile (プロファイル)」を参照)

ライブコントロールボックスのGainとOffsetでは、アナログカメラのゲインとオフセットを設定できます。詳しくは、62ページの「C7300-10の設定」やカメラのマニュアルを参照してください。

要点 : C7300-10カメラは、ピンングやサブアレイ読み出しモードで画像を取得できます。また、Fast repeat mode (PIV)と呼ぶ特殊な画像取得モードもサポートされています。これらに関するカメラ設定の詳細さは、62ページの「C7300-10の設定」を参照してください。)

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- Get real-time backsub data from camera をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスのGet BG data ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- Get real-time backsub data from camera をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスのGet BG data ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、Do RT Backsubボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

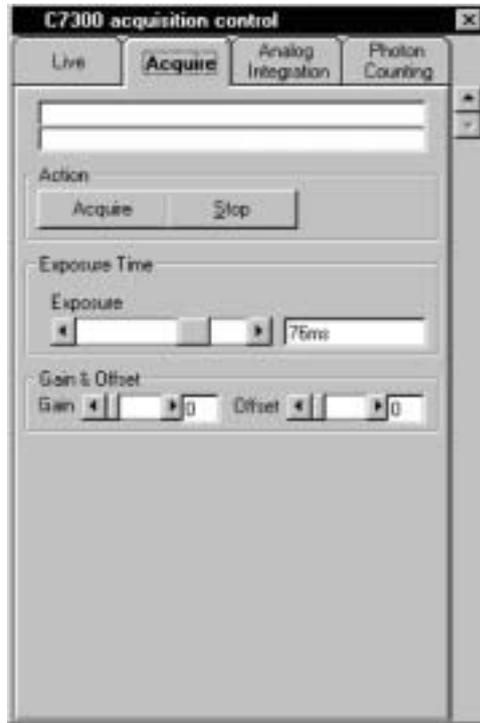
リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 Do RT Backsubボタンをクリックします。

画像取得モード

ツールバーの  ボタンも使用できます。

AcquisitionメニューからAcquireを選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

このコントロールボックスは、前項のライブコントロールボックスと似ていますが、Acquireボタンをクリックすると画像が1枚だけ取得されます。

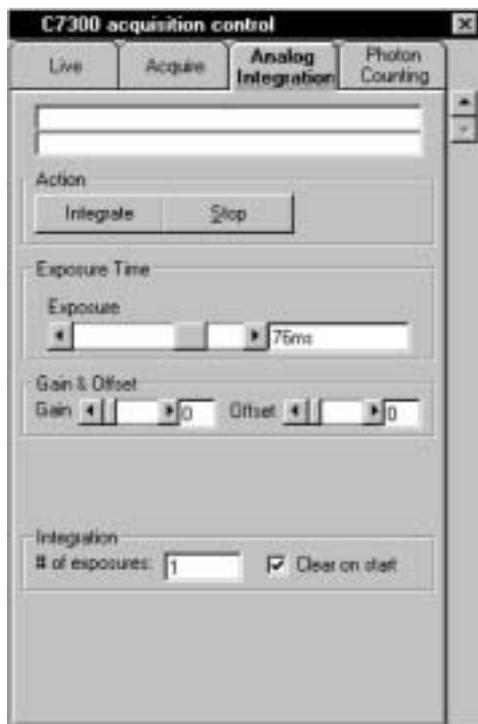


C7300-10 画像取得コントロールボックス

アナログ積算モード

C7300-10をアナログ積算モードで使用すると、指定したフレーム数の画像がフレームメモリに追加されます。

AcquisitionメニューからAnalog Integrationを選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます。



C7300-10 アナログ積算コントロールボックス

アナログ積算コントロールボックスは、ライブコントロールボックス(101ページ)と似ていますが、Integration欄の # of Exposuresパラメータが追加されています。ここに積算したいフレーム数を指定します。

また、Clear on startにチェックを付けると、前回に取得した画像がクリアされます。チェックを外すと、前回に取得した画像に新しい画像を追加します。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Integrateボタンをクリックすると画像の取得が始まり、# of Exposuresに指定されたフレーム数の画像が積算されます。各画像は、Exposure timeに設定された露光時間で取得されます。

フォトンカウンティング

AcquisitionメニューからPhoton Countingを選択すると、フォトンカウンティングコントロールボックスが開きます。



フォトンカウンティングコントロールボックス(C7300-10カメラ)

このコントロールボックスには、露光時間やゲイン・オフセットの標準設定に加え、下記のパラメータやコマンドがあります。

Setup, Threshold, Clear on start, Method Peak, Method Slice, # of Exposures, Above thresh. (%)

これらのパラメータの意味は下記のとおりです。

Threshold.	フォトンカウンティングのしきい値
# of Exposures	露光の数(積算する画像の数)
Clear on start	チェックを付けると、次の画像を取り込む前に前回記録した画像をクリアします。チェックを外すと、前回に記録した画像に新しい画像を追加します。
Above thresh. (%)	ROI内(ROIが指定されていないときは全画像内)にしきい値を超えるピクセルがどのくらいあるかをパーセントで示します。この値は5%以下になるようお勧めします。
Method (Slice, Peak)	フォトンカウンティングの検出方法を選択します。

ツールバーの  ボタンでも光子カウンティングを開始できます。

必要な設定をした後、Action欄のCountボタンをクリックすると、光子カウンティング画像の取り込みが始まります。

C4880 (C4880-80を除く)

C4880/C7190-10カメラ・ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。



ライブコントロールボックス (オプションも表示)

ライブモードでは、C4880は12 bitのダイナミックレンジをもつ高速スキャンモードで動作します。高速取り込み画像が必要なカメラの設定やフォーカス合わせなどの調整に使用します。

Liveボタンをクリックすると、ライブモードでカメラが動作を始め、フレームグラバは連続取込モードに切り換わり、最適なLUTが選択されます。

Freezeボタンをクリックすると、ライブモードが停止します。Single Exp. ボタンをクリックすると、高速スキャンモードで1つの画像だけが取得されます。

ライブコントロールボックスでは、ライブモードを実行するパラメータを設定できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

Exposure Time (露光時間)

Exposure スライダーで露光時間を変更できます。設定できる露光時間の範囲は、カメラのモデルによって異なります。

Amp Gain (アンプゲイン)

Amp. Gain 欄の Low または High ラジオボタンを選択して、カメラのアナログアンプゲインを設定します。

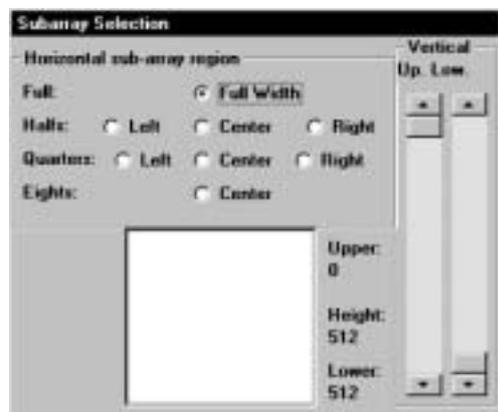
Scan mode (スキャンモード)

Scan mode では、CCD センサのどの部分をシステムで読み出すかを指定できます。(詳しくは C4880 カメラのマニュアルを参照してください。)

Scan mode は、Normal (全エリア)、Subarray (センサの一部)、または Superpixel から選択します。対応するラジオボタンを選んでください。

Subarray (サブアレイ)

Scan mode に Subarray を選択すると、サブアレイを選択するダイアログボックスが現れます。

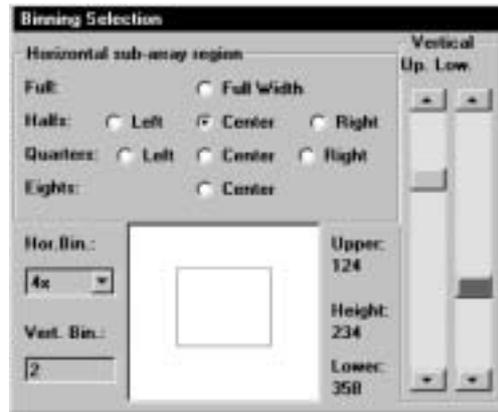


ライブモードのサブアレイ選択ボックス

Horizontal sub-array region 欄のラジオボタンを選択して、CCD センサのどの部分から画像を読み出すかを指定します。また、右側の Vertical 欄のスライダーで、サブアレイスキャンの垂直領域を定義します。Up スライダーで上限を、Low スライダーで下限を指定してください。中央の四角形のエリアは CCD センサの全エリアを表しています。読み出されるサブアレイの相対位置が、このエリア内に赤い四角形で表示されます。

Binning (ビニング)

Scan mode に Binning を選択すると、ビニングを選択するダイアログボックスが現れます。



ライブモードのビニング選択ボックス

ビニング選択ボックスは、サブアレイ選択ボックスとよく似ていますが、**Hor. Bin.** (水平ビニング)コンボボックスと**Vert. Bin.** (垂直ビニング)編集ボックスが追加されています。ここに、水平および垂直方向のビニング係数を指定します。

ライブモードの実行中は、他のすべての画像取込コマンドが無効になります。

Freezeボタンをクリックすると、最後に取得した画像が表示され、その画像の輝度ヒストグラムが計算されて**LUT**ツール上に表示されます。このヒストグラムを参考にして**LUT**値を容易に調整できます。(詳しくは33ページの「**LUT**ツール」を参考) 画像には実際に使用したパラメータが付けられています。画像を保存したときに、これらのパラメータは画像ファイルのヘッダに保持されます。(47ページの「**Save As...**」も参照)

ライブモード中に**QuickProfile**を表示することもできます。(詳しくは40ページの「**QuickProfile** (プロファイル)」を参照)

Special acquisition parameters (特殊パラメータ)

ライブコントロールボックスの下部には、画像取得のための特殊なパラメータを制御するための補足的な設定が表示されます。

Shutter Control (シャッターコントロール)

シャッターのコントロール方法を **Auto Open**、**Open**、**Close**から選択します。

Autoを選択すると、カメラのメカニカルシャッターが自動的に露光の間は開き、画像の読み出しの間は閉じます。(デフォルト設定は**Auto**です。)

Openを選択すると、シャッターは常に開いています。**Close**を選択すると、シャッターは常に閉じています。

Optical Black (光学的黒)

光学的黒を**Invalid** (無効)または**Valid** (有効)に設定します。デフォルト設定は**Invalid**です。

Mode (モード)

Modeコンボボックスから **Internal Trig.**、**Ext. Trig./Time**、**Ext. Trig./Event**、**Ext. Trig./Level**または**Ext. Trig./Stop**を選択します。

Internal Trig.を選択すると、画像の取り込みの開始と露光時間がHiPicから制御されます。

Ext.Trig./Timeを選択すると、画像の取り込みの開始がHiPicより、露光時間が外部信号 (カメラのトリガー入力に供給) より制御されます。

Ext. Trig./Eventを選択すると、Liveボタンを押して外部トリガーがカメラに送られてから露光が始まります。Ext. Trig./Stopを選択すると、Liveボタンを押すと露光が始まり、外部トリガーがカメラに送られると直ぐに露光は終了します。

Ext. Trig./Levelを選択すると、露光時間と画像の取り込みの開始が外部トリガーで制御されます。

Trigger Pol. (トリガー極性)

カメラに送る外部トリガー信号の極性をPositiveまたはNegativeから選択します。

Trigger Num. (トリガー数)

1回の露光時間が終了するまでに、トリガー信号数を幾つかウントするかを指定します。1 to 9999 の間で入力します。

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- Get real-time backsub data from camera をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスの Get BG data ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- Get real-time backsub data from camera をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスの Get BG data ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、Do RT Backsubボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 Do RT Backsubボタンをクリックします。

標準C4880/C7190-10カメラ・画像取得モード

AcquisitionメニューからAcquireを選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

画像取得コントロールボックスのAcquireボタンをクリックすると、画像を1枚だけ取得するためのサイクルが開始されます。フレームグラバーはシングルフレームスナップモードになり、最適なLUTが選択されます。

画像の取得中にStopボタンをクリックすると、画像の取得が中断されます。

画像が取得されていないときにだけ、カメラのパラメータを設定することができます。



画像取得コントロールボックス (最大サイズ)

画像取得コントロールボックスは、ライブコントロールボックスと似ていますが、下記の違いがあります。

画像取得モードでは、Low、High、Super Highの3つのゲイン設定が選べます。(Amp Gainラジオボタンを選択してください。)

このコントロールボックス他の機能については、105ページの「C4880/C7190-10カメラ・ライブモード」の説明を参照してください。

C4880/C7190-10カメラ・アナログ積算モード

AcquisitionメニューからAnalog Integrationを選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックス(105ページ参照)と似ていますが、積算機能のパラメータが追加されています。



アナログ積算コントロールボックス(拡張パラメータ表示なし)

最初に、フレームメモリに積算したい画像数を **# of Exposures** テキストボックスに入力します。次に、現在フレームメモリに保存されている画像をクリアするかどうかを指定します。**Clear on start** にチェックを付けると、画像がクリアされます。チェックを外すと、現在の画像にさらに新しい画像を積算します。

アナログ積算モードでは符号付**16 bit**画像が作成されます。(16 bit A/Dコンバータをもつカメラを使用したときは、**32 bit**画像が作成されます。) **16 bit**レンジ (あるいは**32 bit**) を超えないように注意してください。もし超えると、オーバーフローが起き、バックグラウンド減算の際にネガティブ値が生じます。(詳しくは、**33**ページの「基本的な操作」と**140**ページの「バックグラウンド減算」を参照してください。)

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Integrate ボタンをクリックすると画像の取得が始まり、**# of Exposures** に指定されたフレーム数の画像が積算されます。各画像は、**Exposure time** パラメータに設定された露光時間で取得されます。

Exposure Time パラメータは、1枚の画像を取得するための露光時間を示します。(積算する画像全体の露光時間ではありません。) また、**# of Exposures** の数値は、新たに積算された画像数と同じです。通常 (画像の取り込みが中断されない限り) 全露光時間は **# of Exposures x Exposure Time** となります。

C4880/C7190-10カメラ・フォトンカウンティング

AcquisitionメニューからPhoton Countingを選択すると、フォトンカウンティングコントロールボックスが開きます。

C4880カメラでフォトンカウンティングを行うときは、カメラは高速スキャンモードに切り換わります。読み出し中はメカニカルシャッタが閉じますので、読み出しに時間を浪費しないように、読み出し時間に対する露光時間の比は1よりずっと小さくすべきです。一方、カウント可能な最大輝度は、繰り返しレートで決まりますので、露光時間を長くし過ぎるべきではありません。最初は 200 ms～1秒程度に設定することをお勧めします。



フォトンカウンティングコントロールボックス(C4880カメラ)

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックスと似ていますが、下記のパラメータが追加されています。

of Exposures, Clear on start, Threshold, Above thresh., Method Slice/Peak

これらのパラメータの意味は下記のとおりです。

Threshold.	フォトンカウンティングのしきい値
# of Exposures	露光の数(積算する画像の数)
Clear on start	チェックを付けると、次の画像を取り込む前に前回記録した画像をクリアします。チェックを外すと、前回に記録した画像に新しい画像を追加します。
Above thresh. (%)	ROI内(ROIが指定されていないときは全画像内)にしきい値を超えるピクセルがどのくらいあるかをパーセントで示します。この値は5%以下になるようお勧めします。
Method (Slice/Peak)	フォトンカウンティングの検出方法を選択します。

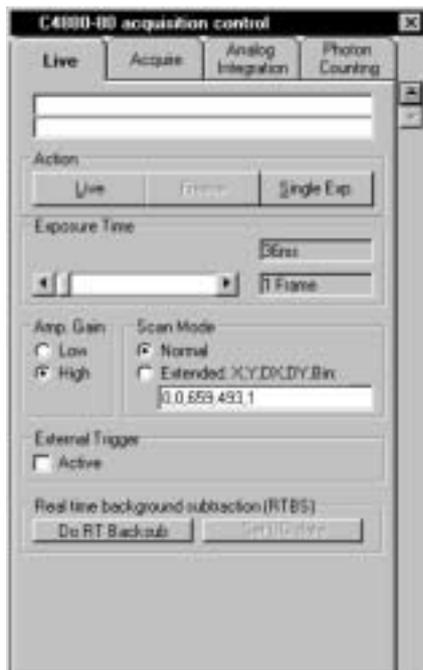
ツールバーの  ボタンでも光子カウンティングを開始できます。

必要な設定をした後、Action欄のCountボタンをクリックすると、光子カウンティング画像の取り込みが始まります。

C4880-80

ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。



ライブコントロールボックス (C4880-80)

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

Liveボタンをクリックすると、カメラは画像の取り込みを始めます。Freezeボタンをクリックすると、ライブモードが停止します。

Single Exp. ボタンをクリックすると、1つの画像だけが取得されます。

ライブコントロールボックスでは、ライブモードを実行するパラメータを設定できます。

Exposure Timeスライダーで露光時間を設定できます。露光時間は、時間またはフレーム数単位で表示されます。(詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。)

カメラの走査モードを、Scan Mode欄のNormalモードまたはExtendedモードから選択できます。Extendedモードでは、ひとつのサブアレイ領域をビンニング (1, 2, 4, 8, 16または32) 動作で読み出すことができます。このモードを選択したときは、下記のようにテキストボックスにサブアレイ領域を指定します。

X,Y,DX,DY,Bin

X : サブアレイ領域左端の開始座標
Y : サブアレイ領域上端の開始座標
DX : サブアレイ領域の幅
DY : サブアレイ領域の高さ
Bin : ビニング係数

(例1) 全エリアを4 x 4ビニングで読み出す場合 : 0,0,659,493,4

(例2) ピクセル100,50で始まり、100 x 100ピクセル幅、2 x 2ビニングで読み出す場合 : 100,50,100,100,2

走査モードの詳細は、C4880-80カメラのマニュアルを参照してください。

External Trigger欄のActiveチェックボックスにチェックを付けると、カメラは外部トリガー信号で制御されます。

ライブモードの実行中は、他のすべての画像取込コマンドが無効になります。

Freezeボタンをクリックすると、最後に取得した画像が表示され、その画像の輝度ヒストグラムが計算されてLUTツール上に表示されます。このヒストグラムを参考にしてLUT値を容易に調整できます。(詳しくは33ページの「LUTツール」を参考) 画像には実際に使用したパラメータが付けられています。画像を保存したときに、これらのパラメータは画像ファイルのヘッダに保持されます。(47ページの「Save As...」も参照)

ライブモード中にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは40ページの「QuickProfile (プロファイル)」を参照)

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- Get real-time backsub data from camera をチェックした場合 :
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスの Get BG data ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- Get real-time backsub data from camera をチェックしない場合 :
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスの Get BG data ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、Do RT Backsubボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 **Do RT Backsub** ボタンをクリックします。

画像取得モード

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Acquisition メニューから **Acquire** を選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックスと似ていますが(112ページの「ライブモード」参照)、カメラは低速スキャンモードで画像を取得します。また、画像取得コントロールボックスでは、アンプのゲインが3段階で選べます。

アナログ積算モード

C4880-80をアナログ積算モードで使用すると、指定したフレーム数の画像がフレームメモリに追加されます。

Acquisition メニューから **Analog Integration** を選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます。



C4880-80 アナログ積算コントロールボックス

アナログ積算コントロールボックスは、ライブコントロールボックス(112ページ)と似ていますが、**Integration** 欄の **# of Exposures** パラメータが追加されています。ここに積算したいフレーム数を指定します。

また、**Clear on start** にチェックを付けると、前回に取得した画像がクリアされます。チェックを外すと、前回に取得した画像に新しい画像を追加します。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Integrate ボタンをクリックすると画像の取得が始まり、**# of Exposures** に指定されたフレーム数の画像が積算されます。各画像は、**Exposure time** に設定された露光時間で取得されます。

フォトンカウンティング

AcquisitionメニューからPhoton Countingを選択すると、フォトンカウンティングコントロールボックスが開きます。

C4880-80でフォトンカウンティングを行うときは、カメラは高速スキャンモードに切り換わります。



フォトンカウンティングコントロールボックス(C4880-80カメラ)

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックス(112ページの「ライブモード」を参照)と似ていますが、下記のパラメータやコマンドがあります。

of Exposures, Clear image on start, Threshold, Above thresh., Method Slice/Peak

付加的パラメータの意味は下記のとおりです。

Threshold.	フォトンカウンティングのしきい値
# of Exposures	露光の数(積算する画像の数)
Clear on start	チェックを付けると、次の画像を取り込む前に前回記録した画像をクリアします。チェックを外すと、前回に記録した画像に新しい画像を追加します。
Above thresh. (%)	ROI内(ROIが指定されていないときは全画像内)にしきい値を超えるピクセルがどのくらいあるかをパーセントで示します。この値は5%以下になるようお勧めします。
Method (Slice, Peak)	フォトンカウンティングの検出方法を選択します。

ツールバーの  ボタンでもフォトンカウンティングを開始できます。

必要な設定をした後、Action欄のCountボタンをクリックすると、フォトンカウンティング画像の取り込みが始まります。

C8000-10カメラ・ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。

ライブコントロールボックスのLiveボタンをクリックすると、ライブモードで直ちに画像を取り込み始めます。Freezeボタンをクリックすると画像の取り込みが停止し、最後に取り込まれた画像が表示されます。

1つの画像だけを取得したいときは、Single Exp.ボタンをクリックします。



C8000-10 ライブコントロールボックス

ライブモード中や画像の取得後にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは40ページの「QuickProfile (プロファイル)」を参照)

露光時間はExposure Time欄のExposureスライダーで設定できます。

Gain & Offsetで、カメラのアナログアンプのゲインとオフセットを調整できます。詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。

C8000-10カメラ・画像取得モード

AcquisitionメニューからAcquireを選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

画像取得コントロールボックスのAcquireボタンをクリックすると、画像を1枚だけ取得するためのサイクルが開始されます。フレームグラバはシングルフレームスナップモードになり、最適なLUTが選択されます。

画像の取得中にStopボタンをクリックすると、画像の取得が中断されます。

画像が取得されていないときにだけ、カメラのパラメータを設定することができます。



画像取得コントロールボックス (C8000-10)

露光時間はExposure Time欄のExposureスライダーで設定できます。

Gain & Offsetで、カメラのアナログアンプのゲインとオフセットを調整できます。詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。

NOTE: 本カメラもアナログ積算やフォトンカウンティングモードをサポートしています。操作方法は、アナログカメラの操作とほとんど同じです。(123ページの「アナログ積算」や124ページの「フォトンカウンティング」を参照してください。)

C8000-20カメラ・ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。

ライブコントロールボックスのLiveボタンをクリックすると、ライブモードで直ちに画像を取り込み始めます。Freezeボタンをクリックすると画像の取り込みが停止し、最後に取り込まれた画像が表示されます。

1つの画像だけを取得したいときは、Single Exp.ボタンをクリックします。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。



C8000-20 ライブコントロールボックス

ライブモード中や画像の取得後にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは40ページの「QuickProfile (プロファイル)」を参照)

Gain & Offsetで、カメラのアナログアンプのゲインとオフセットを調整できます。詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得する必要があります。バックグラウンド画像を取得するには、**Store BG**ボタンをクリックします。

リアルタイムバックグラウンド減算を有効にするには、**BG Sub**にチェックを付けます。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、**LUT**ツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、**BG Sub**チェックボックスをクリアします。

バックグラウンド信号にオフセット値を加えたいときは、**BG Offset**にその値を入力してください。

Recursive Filtering (リカーシブフィルタ)

カメラにはリカーシブフィルタ機能が内蔵されています。リカーシブフィルタやローリングアベレージはノイズを低減させます。ただし、時間分解能は犠牲になります。

リカーシブフィルタを有効にするには、**Recursive filter**にチェックを付け、**Number**スライダーでフィルタ係数を設定します。この値が大きいほど、ノイズが低減されます。

C8000-20カメラ・画像取得モード

Acquisitionメニューから**Acquire**を選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

画像取得コントロールボックスの**Acquire**ボタンをクリックすると、画像を1枚だけ取得するためのサイクルが開始されます。フレームグラバはシングルフレームスナップモードになり、最適なLUTが選択されます。

画像の取得中に**Stop**ボタンをクリックすると、画像の取得が中断されます。

画像が取得されていないときにだけ、カメラのパラメータを設定することができます。

ツールバーの  ボタンも使用できます。



画像取得コントロールボックス(C8000-20カメラ)

露光時間はExposure Time欄のExposureスライダーで設定できます。

Gain & Offsetでカメラのアナログアンプのゲインとオフセットを調整できます。詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得する必要があります。バックグラウンド画像を取得するには、Store BGボタンをクリックします。

リアルタイムバックグラウンド減算を有効にするには、BG Subにチェックを付けます。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、BG Subチェックボックスをクリアします。

バックグラウンド信号にオフセット値を加えたいときは、BG Offsetにその値を入力してください。

Recursive Filtering (リカーシブフィルタ)

カメラにはリカーシブフィルタ機能が内蔵されています。リカーシブフィルタやローリングアベレージはノイズを低減させます。ただし、時間分解能は犠牲になります。

リカーシブフィルタを有効にするには、Recursive filterにチェックを付け、Numberスライダーでフィルタ係数を設定します。この値が大きいほど、ノイズが低減されます。

NOTE: 本カメラもアナログ積算やフォトンカウンティングモードをサポートしています。操作方法は、アナログカメラの操作とほとんど同じです。(123ページの「アナログ積算」や124ページの「フォトンカウンティング」を参照してください。)

C7921、C7942、C7943

ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。

ライブコントロールボックスのLiveボタンをクリックすると、ライブモードで直ちに画像を取り込み始めます。Freezeボタンをクリックすると画像の取り込みが停止し、最後に取り込まれた画像が表示されます。

1つの画像だけを取得したいときは、Single Exp.ボタンをクリックします。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。



ライブコントロールボックス

ライブモード中や画像の取得後にQuickProfileを表示することもできます。
(詳しくは40ページの「QuickProfile (クイックプロファイル)」を参照)

Exposure time (露光時間)

C7921 setup ダイアログボックスでトリガーモードにExternal Triggerを選択した場合は (67ページの「C7921/C7942/C7943の設定」参照)、露光時間を設定できます。

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- **Get real-time backsub data from camera** をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスの **Get BG data** ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- **Get real-time backsub data from camera** をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスの **Get BG data** ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、**Do RT Backsub**ボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、LUTツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 **Do RT Backsub** ボタンをクリックします。

画像取得モード

Acquisition メニューから **Acquire** を選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックスと似ていますが(119ページの「ライブモード」参照)、**Live** ボタンはありません。**Acquire** ボタンをクリックすると、画像が1枚だけ取得されます。

ツールバーの  ボタンも使用できます。



画像取得コントロールボックス

アナログ積算モード

アナログビデオカメラをアナログ積算モードで使用すると、指定したフレーム数の画像がフレームメモリに追加されます。

Acquisition メニューから **Analog Integration** を選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます。

アナログ積算コントロールボックスは、ライブコントロールボックス(112ページ)と似ていますが、**Integration** 欄の **# of Exposures** パラメータが追加されています。ここに積算したいフレーム数を指定します。

また、**Clear on start** にチェックを付けると、前回に取得した画像がクリアされます。チェックを外すと、前回に取得した画像に新しい画像を追加します。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

Integrate ボタンをクリックすると画像の取得が始まり、**# of Exposures** に指定されたフレーム数の画像が積算されます。各画像は、**Exposure time** に設定された露光時間で取得されます。

アナログビデオカメラ

ライブモード

AcquisitionメニューからLiveを選択すると、ライブコントロールボックスが開きます。

ライブコントロールボックスのLiveボタンをクリックすると、ライブモードで直ちに画像を取り込み始めます。Freezeボタンをクリックすると画像の取り込みが停止し、最後に取り込まれた画像が表示されます。

1つの画像だけを取得したいときは、Single Exp.ボタンをクリックします

ツールバーの  ボタンでもライブモードを開始できます。

ツールバーの  ボタンでもライブモードを停止できます。



ライブコントロールボックス

ライブモード中や画像の取得後にQuickProfileを表示することもできます。(詳しくは40ページの「QuickProfile」を参照)

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

リアルタイムバックグラウンド減算は、ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像や輝度オフセット信号などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

バックグラウンド減算を実行する前に、新たにバックグラウンド画像を取得するか、保存しておいたバックグラウンド画像を使用するかを選択する必要があります。CorrectionsメニューからCorrection Setupを選択し、開いたダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraをチェックするか、チェックを外してバックグラウンド画像を取得する方法を選択してください。

- Get real-time backsub data from camera をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスのGet BG data ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- Get real-time backsub data from camera をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスのGet BG data ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使いたいファイルを選択してください。

リアルタイムバックグラウンド減算を開始するには、カメラがライブモードで動作しているときに、**Do RT Backsub**ボタンをクリックします。

画面にはバックグラウンド減算された画像が表示されます。多くの場合、得られた画像のコントラストを改善するために、**LUT**ツールを使ってコントラストを調整する必要があります。

リアルタイムバックグラウンド減算を停止するには、再度 **Do RT Backsub**ボタンをクリックします。

フレームグラバのトリガーを使って外部イベントと同期させることができます。この機能を有効にするには、**Frame grabber trigger**欄の**Active**にチェックを付けます。この状態で**Live**ボタンをクリックすると、システムは次の外部トリガー信号と同期させて画像を取り込み始めます。**Integrate after trig** にフレーム数 (**2**、**4** または**8**フレーム) を指定すると、指定したフレーム数を平均化します。この機能は、**Single exp.**ボタンで蛍光面の残像も含めたイメージインテンシファイアからの全信号を得たいときに特に役立ちます。

画像取得モード

Acquisitionメニューから**Acquire**を選択すると、画像取得コントロールボックスが開きます。

このコントロールボックスは、ライブコントロールボックスと似ていますが(122ページの「ライブモード」参照)、**Live**ボタンはありません。**Acquire**ボタンをクリックすると、画像が1枚だけ取得されます。

ツールバーの  ボタンも使用できます。



アナログカメラの画像取得コントロールボックス

アナログ積算モード

アナログビデオカメラをアナログ積算モードで使用すると、指定したフレーム数の画像がフレームメモリに追加されます。

Acquisitionメニューから**Analog Integration**を選択すると、アナログ積算コントロールボックスが開きます。



アナログカメラのアナログ積算コントロールボックス

アナログ積算コントロールボックスは、ライブコントロールボックス(112ページ)と似ていますが、Integration欄の # of Exposuresパラメータが追加されています。ここに積算したいフレーム数を指定します。

露光時間は、EIA規格のカメラを使用するときは33 ms、CCIR規格のカメラを使用するときは40msです。

ツールバーの  ボタンも使用できます。

また、Clear on startにチェックを付けると、前回に取得した画像がクリアされます。チェックを外すと、前回に取得した画像に新しい画像を追加します。

Integrateボタンをクリックすると画像の取得が始まり、# of Exposuresに指定されたフレーム数の画像が積算されます。

フォトンカウンティング

AcquisitionメニューからPhoton Countingを選択すると、フォトンカウンティングコントロールボックスが開きます。

アナログカメラでフォトンカウンティングを行うときは、フレームレートはビデオ規格により固定されます。(例えば、CCIRの場合は25 Hz)



フォトンカウンティングコントロールボックス(アナログカメラ)

このコントロールボックスには、下記のパラメータやコマンドがあります。

Setup, Threshold, Photon counting method, # of Exposures, Clear on start, Frame grabber trigger, Integrate after Trigger, Above thresh.

Setupボタンをクリックすると、最適なしきい値を探すための手順がスタートします。プログラムは自動的にライブモード画像 (122ページ参照) を取り込み、ヒストグラム解析を行います。最後に、89ページの「フォトンカウンティングの条件」で説明されているフォトンカウンティングに必要な条件値が提案されます。検出器の設定やタイプによりませんが、この手順には数秒を要します。

パラメータの意味は下記のとおりです。

Threshold	フォトンカウンティングのしきい値
# of Exposures	露光の数(積算する画像の数)
Clear on start	チェックを付けると、次の画像を取り込む前に前回記録した画像をクリアします。チェックを外すと、前日に記録した画像に新しい画像を追加します。
Frame grabber trigger:	Active にチェックを付けると、外部トリガー信号に同期してフレームグラバーに画像を取り込みます。
Integrate after Trigger	フレームグラバーへの画像取り込みの際に何枚のフレームで平均を出すかを指定できます。この機能は、AM-VS ボード付きの IC-PCI フレームグラバーを使用しているときだけ有効です。
Above thresh. (%)	ROI内(ROIが指定されていないときは全画像内)にしきい値を超えるピクセルがどのくらいあるかをパーセントで示します。この値は5%以下になるようお勧めします。
Photon Counting Method (slice, peak, gravity)	フォトンカウンティングの検出方法を選択します。

ツールバーの  ボタンでもフォトンカウンティングを開始できます。

必要な設定をした後、Action欄のCountボタンをクリックすると、フォトンカウンティング画像の取り込みが始まります。

Freeze (ライブの停止)

カメラをライブモードで動作させているときに、AcquireメニューからFreezeコマンド (またはCtrl+Fキー) を選択すると、ライブモードが停止します。最後に取得した画像がメモリに保存されます。

画像取込モードの変更

画像取込モード (例えば、ライブモードや画像取得モード) で使用したすべてのパラメータは保存されます。画像取込モードを変更するたびに保存されたパラメータも読み出されます。前回設定したLUTも保存されますので、画像取込モードを変更すると一緒に読み込まれます。

C4880カメラの場合は、画像取込モードを切り換えるときにスキャンエリアが保存されます。最後にサブアレイまたはビンニングモードが選択されていると、コントロールボックスは対応する選択マークが付けられて表示されます。すべての画像取込モードは、同じコントロールボックスにタブで分けら

記録先をコンピュータのハードディスクにするときはStore to HDを選びます。取り込んだシーケンスは、Fileテキストボックスに指定したファイル名でハードディスクに保存されます。RAMに記録する場合と比べ、取り込み速度は遅くなりますが、より長いシーケンスを記録できます。

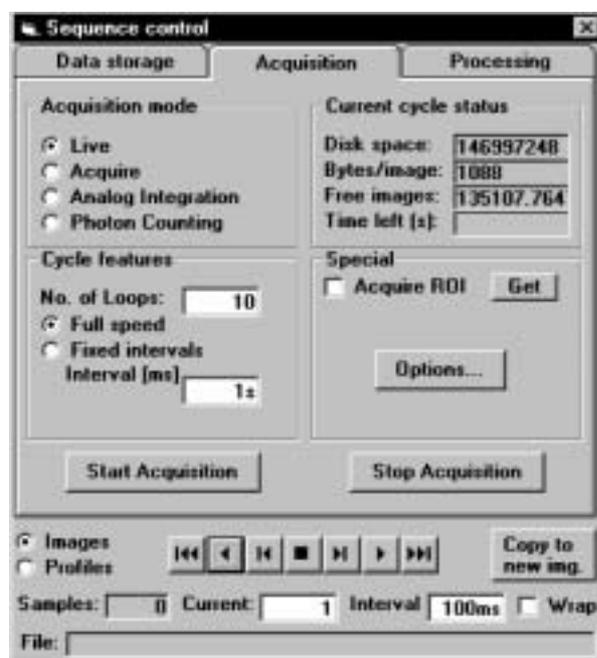
プロファイルシーケンスを取り込むときは、Acquire and store defined profilesにチェックを付けます。指定されたROI内のすべての輝度プロファイルが保存されます。Fileテキストボックスには、保存するときのファイル名を指定してください。プロファイルシーケンスは、常にハードディスクに保存されます。

画像シーケンス

画像シーケンスの取り込み

最初に、シーケンスを記録する画像取得モード (ライブ、アナログ積算、フォトンカウンティング、画像取得モード) を開始して、露光時間、スキャンエリア、フォーカスなどを調整しておきます。

次に、シーケンスコントロールボックスのAcquisitionタブを開きます。



シーケンスコントロールボックス - Acquisitionタブ

Acquisitionタブの上部ではシーケンス取り込みのパラメータを設定します。下部にはシーケンス表示を操作するボタンなどがあります。

また、上部右側にはシステムの現在の情報が示されています。

- Disk space : ディスク上の空きスペース
- Bytes / image : ひとつの画像が占めるバイト数
- Free images : ディスクが一杯になるまでに保存可能な推定画像数
- Time left (s) : 次の画像取得が始まるまでの秒数。インターバルが長い場合に役立ちます。

プログラムは、シーケンス全体の画像を取り込むために必要なバイト数を計算し、ディスクの空きスペースが十分でないと警告メッセージを出力します。

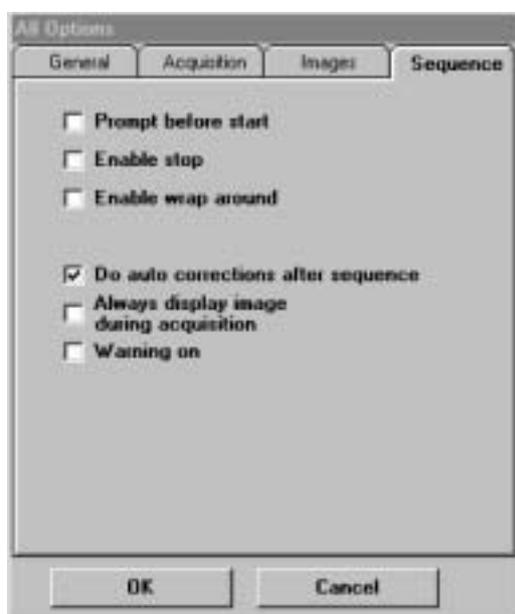
上部左側のAcquisition mode欄で画像取込モードを選択し、Cycle feature欄のNo. of loopsに記録したい画像数を設定します。

次に、シーケンスのタイミングを**Full speed**または**Fixed intervals**から選択します。**Full speed**を選択すると、カメラの動作条件に従ってシーケンスが記録され、ひとつの画像が取得されて保存されると、直ぐに次の画像が取得されます。この時間インターバルは、カメラに設定された露光時間、読み出し時間、メカニカルシャッタの応答時間、そしてデータの保存時間によって決まります。

Fixed intervalsを選択すると、ひとつの画像が取得されてから次の画像が取得されるまでのインターバル(**500 ms, 2.5 s, 1 s** など)を指定できます。当然ながら、このインターバルは画像の取得、読み出し、保存に必要な時間よりも長く設定してください。

Special欄の**Acquire ROI**にチェックを付けると、画像の一部だけを取り込むことができます。この機能を使用するときは、**ROI**ツールで前もって**ROI**を指定しておく必要があります。その後、**Get ROI**ボタンをクリックして**ROI**を有効にします。

Options.. ボタンをクリックすると、**All Options**ダイアログボックスが現れます。**Sequence**タブを開いてシーケンス取得モードの他の設定をすることができます。



Options — Sequenceタブ

シーケンス取り込みが始まると、システムはコンピュータに画像を取得するための準備 (メモリの割り当てなど) をさせますので、最初の画像が取得するまでに少しの時間がかかります。**Sequence**タブの**Prompt before start** にチェックを付けておくと、準備が完了して最初の画像が取得される前にメッセージが表示されます。(82ページ「**Sequence**タブ」を参照)

Enable stopにチェックを付けると、シーケンス取り込みをいつでも停止させることができます。**Enable stop**が有効な場合、コンピュータの能力によってはシーケンス取り込みが少し遅くなることがあります。

警告 : **Enable stop**にチェックを付けてないときは、ユーザー関数によって停止するまでは画像の取り込みを停止させることはできません。これは高速タイミングで画像取り込みエラーが起きないようにするためです。

Wrap aroundモードは、Data StorageタブのStore in RAMが選択されているときだけ有効になります。Enable wrap aroundにチェックを付けると、Wrap aroundモード(82ページの「Sequenceタブ」を参照)でシーケンス取り込みが行われます。関連するダイアログボックスがシーケンス取り込みウィンドウに表示されます。

Always display image during acquisitionにチェックを付けると、シーケンス取り込み中に取得した各画像が表示されます。この機能を使うと取り込み速度が低下することがあります。このオプションを使用しないときは、シーケンス画像の取得が完了した後に画像が表示されます。

Warning onにチェックを付けると、シーケンス取り込みの前後に幾つかの警告メッセージが現れます。シーケンス機能に十分に慣れるまでは、この機能を使うようにお勧めします。

Enable wrap aroundをチェックした場合、Wrap aroundモードでシーケンス取り込みが行われます。このモードでは、AcquisitionタブのNo. of loopsで設定した数に達しても、Stop Acquisitionボタンを押すか、外部信号を入力するまで画像は継続して取得されます。次シーケンスの画像は最初のフレームバッファに再び保存されますので、最初に記録された画像は上書きされます。その次のフレームも同様に上書きされていきます。

取り込む画像に自動的にバックグラウンド減算やシェーディング補正をかけたときは、AcquisitionタブでAuto BacksubやAuto Shadingオプション(79ページの「Acquisitionタブ」を参照)を選択しておき、SequenceタブのDo auto corrections after sequenceにチェックを付けてください。

画像シーケンスの表示

シーケンスの表示やリプレイの操作には、シーケンスコントロールボックスの下部のボタンを使います。デモモードでプログラムを実行する場合は、保存しておいたシーケンスの表示や再生も行えます。

シーケンスが開いていないときは、File > Openコマンドを選び、表示されたダイアログボックスからシーケンスを選ぶか、新たにシーケンスを取得してください。

シーケンスコントロールボックスの下部にあるImagesラジオボタンを選ぶと、シーケンス画像が表示されます。(画像シーケンスとプロファイルシーケンスの両方が読み込まれている場合だけ、表示させたい方を選ぶ必要があります。)

シーケンス内の画像を選択するには下部中央の操作ボタンを使います。Currentテキストボックスには現在表示されている画像のインデックス番号が表示されます。ここに画像番号を直接入力して表示することもできます。操作ボタンの機能は下記のとおりです。

- |<< 最初の画像に切り換わります。
- < 逆方向にシーケンスを再生します。
- |< ひとつ前の画像に切り換わります。
- シーケンスの再生を停止します。
- >| 次の画像に切り換わります。
- > 順方向にシーケンスを再生します。
- >>| 最後の画像に切り換わります。

Intervallには、各画像を表示する時間間隔を指定します。

Wrapにチェックを付けると、■(停止)ボタンが押されるまで、シーケンス表示が継続します。

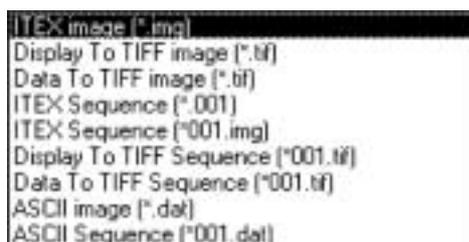
シーケンスからひとつの画像を抽出したいときは、**Copy to new image** ボタンをクリックします。抽出した画像は別のウィンドウに現在選択された画像として表示されます。このウィンドウのタイトルバーには、画像がシーケンスから抽出されたことを示す **"Sequence"**、ファイル名 (未保存の場合は画像番号)、時間、拡大率などの情報が表示されます。シーケンスの最初の画像のときは取得された時間 (例 **11:08:09**) が表示され、2番目以降の画像であれば、最初の画像を取得してからの経過時間 (例 **147 ms**) で表示されます。正確な画像取得タイミングを知ることができます。**Full speed** を選択してシーケンスを取り込んだときは、画像が完全に読み出された時間が登録されます。**Fixed intervals** を選択したときは、画像の取り込みが開始された時間が登録されます。通常、この時間の方がより正確に記録されます。



シーケンス画像のタイトルバー

シーケンス画像ファイルのネーミング方法

シーケンス画像ファイルを保存するには、**File**メニューから**Save as..** コマンドを選びます。下記に説明するように幾つかのフォーマットでファイルを保存できます。



保存ファイルタイプのリスト

1. ITEX sequence

シーケンス内のすべての画像を別々のITEXファイルで保存します。これらのファイルはネーミングするときにリンクされます。下記の2つネーミングが可能です。

1.1. *.001フォーマット

- (例 1) スタート名 : TEST.001
シーケンス : TEST.001, TEST.002, TEST.003 ...
- (例 2) スタート名 : TEST.031
シーケンス : TEST.031, TEST.032, TEST.033 ...

NOTE : このフォーマットは、本プログラムでは将来サポートされなくなる場合があります。現在は旧プログラムとの互換性のためにだけ使われています。

1.2. *.001.imgフォーマット

- (例) スタート名 : TEST145.IMG
シーケンス : TEST145.IMG, TEST146.IMG, TEST147.IMG etc.

いずれの場合もデフォルトで001からネーミングされ、ユーザーは基本名を付ける必要があります。例えば、基本名をNAMEとすれば、NAME.001, NAME.002 となります。

シーケンスを保存するときは、スタート名を選択する必要があります。他のファイルはこのファイルから指定されます。

NOTE：基本名の長さは最大5桁です。

2. TIFF sequence format.

画像シーケンスは、下記の2種類のTIFFフォーマットで保存できます。

2.1. Data to TIFF sequence

イメージバッファの深さにより画像を8 bitまたは16 bit TIFFフォーマットで保存します。イメージバッファが8 bitの場合、TIFF画像も8 bitの深さを持ちます。他の場合は16 bitの深さとなります。

このフォーマットは測定データを保持しますが、保存されたデータにはLUT設定が反映されていません。LUT設定はTIFFファイルのヘッダに保存され、画像が読み込まれたときに復元されます。

2.2. Display to TIFF sequence

画像は8 bit TIFFフォーマットで保存されます。これはカラーパレットフォーマットで、LUTがグレイスケールの場合はグレイスケールを含みます。他の場合は、色調を含みます。

このフォーマットは測定データを保持しません。主にモニター画面での表示用として使われ、画像にはLUT設定が反映されます。プレゼンテーション用として画像を保存したいときは、このフォーマットを使用してください。ただし、計測データとしては決して保存しないでください。

3. ASCII sequence

画像はASCIIフォーマットで保存されます。ASCIIフォーマットは測定情報を含みませませんので注意してください。

このフォーマットは、他のソフトウェアで開くことができます。(本プログラムはASCIIフォーマットを読み込むことはできません。)

あるシーケンスに対して画像処理を実行すると、すべてのシーケンス画像が並行して扱われます。これは、バックグラウンド減算(すべての画像からバックグラウンド画像が減算される)、シェーディング補正、演算処理、LUTによるマッピングの場合も同様です。

シーケンスモードの詳細

下記の情報はシーケンスモードを効果的に使用するのに役立つと思われます。

本プログラムのシーケンスモードは、高速かつフレキシブルな画像取り込みを目的として設計されました。しかし、これら2つの要素は必ずしもすべての動作条件下で同時に達成できるわけではありません。このため、シーケンスモードは以下の2つのサブモードに区別することができます。

モードS：速度を最優先したモード (取り込み速度が最も速くなる)

モードF：フレキシビリティを優先したモード

モードSはデフォルトモードで、下記の条件すべてを満たす必要があります。

- 画像は RAM に保存する
- プロファイルは保存しない
- ライブまたは画像取得モードを使う
- インターバルは “full speed” または 1 秒以下
- 自動補正機能は使用しないか、“Do auto correction after sequence” を選択しておく

モードFは、下記の条件のひとつを満たす必要があります。

- アナログ積算またはフォトンカウンティングモードを使う
- 画像は保存しない(RAM およびハードディスクのどちらにも)
- 画像はハードディスクに保存する
- プロファイルはハードディスクに保存する
- インターバルは固定、または1秒以上
- 自動補正を画像の取得直後に実行する

補足的な注意点:

Wrap aroundモードでのシーケンス取り込みは、ライブモードのときだけ可能です。Always display image during acquisitionが選択されている場合、または固定インターバルが2秒以上の場合、あるいは画像またはプロファイルが保存されていない場合(RAMおよびハードディスクのどちらにも)、画像取得後に画像が表示され、自動LUTが実行されます。

固定インターバルが2秒以上の場合、ヒストグラムやプロファイルが更新されます。

固定インターバルが10秒以上の場合、画像キャプション(および画像ファイルのヘッダ)のタイミング情報がシステム標準時計により、hh:mm:ssのように符号化されます。それ以外の場合は、xxxxmsのように符号化され、最初の画像が取得されてから経過した時間をミリ秒で示します。

画像がハードディスクに保存されるときは、すべての画像ステータスに個々の情報が付けられます。これらの場合だけ、ユーザー関数のsBackStringがステータス文字列に付けられ、画像のヘッダに保存されます。

プロファイルシーケンス

プロファイルシーケンス取り込み

シーケンスコントロールボックスのStorageタブを開き、Acquire and store defined profilesにチェックを付けて、プロファイルシーケンスの記録を有効にします。また、基本ファイル名、あるいはシーケンス内の最初のプロファイル名を指定します。シーケンス取り込み中に、システムは4桁の数値を基本名に付与します。最初の桁はプロファイルのメモリ番号、残りの3桁または4桁は連続番号です。例えば、ファイル名がtest6001.prfの場合、このプロファイルのメモリ番号は6で、最初の露光で得られたプロファイルであることを示します。

プロファイルシーケンスの取り込みを始める前に、サンプル画像を取得してプロファイルを定義する必要があります。(147ページの「プロファイルを取得する」を参照)

ROIが指定されていると、ROIのプロファイルシーケンスが記録されます。

さらに、画像シーケンスで述べたように、シーケンスのタイミングパラメータを設定する必要があります。設定後、AcquisitionタブのStart Acquisitionをクリックすると、一連のプロファイルが保存されます。

プロファイルシーケンスの表示

シーケンスを取得した直後でないときは、表示したいシーケンスをディスクから読み込む必要があります。Profile ControlダイアログボックスのLoadボタンを押して、プロファイルシーケンスを開いてください。システムは、選択されたファイルがシーケンスの一部であるかどうかを自動的に検出します。

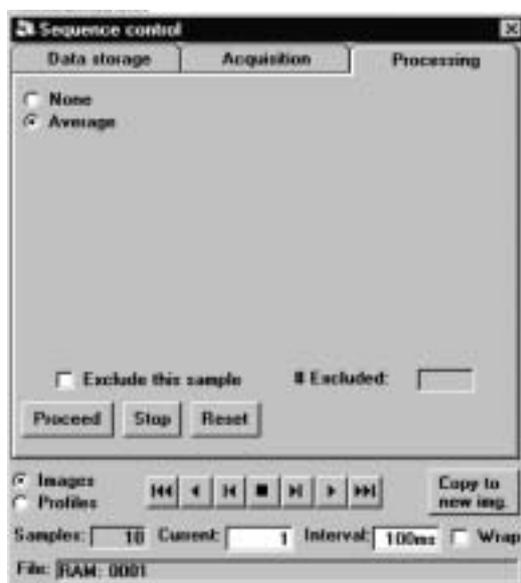
シーケンスコントロールボックスの下部にあるProfileラジオボタンを選ぶと、プロファイルシーケンスが表示されます。

シーケンスコントロールボックスの使い方は、画像シーケンスの場合と同じです。

アベレージング処理

画像シーケンスやプロファイルシーケンスの取得後にアベレージング処理を行うことができます。

アベレージングを行うには、シーケンスコントロールボックスのProcessingタブを開き、Averageラジオボタンを選択します。



シーケンスコントロールボックス - Processingタブ

アベレージングは、現在選択されているシーケンスのすべてのデータ（画像またはプロファイル）の平均を求めます。ノイズを低減させた画像を作成したいときに有効できます。

また、アベレージングのときに一部のデータをシーケンスから除くことも可能です。シーケンスのひとつまたは複数のデータが望ましくない内容を含んでいるときなどに有効です。

アベレージングから除きたいデータを表示させ、Exclude this sampleにチェックを付けます。これでアベレージングの際にそのデータを除くことができます。

最後に、Proceedボタンをクリックして、アベレージングを実行します。

画像データの場合は、アベレージングされた結果が新しいウィンドウに表示されます。プロファイルの場合は、結果がプロファイル表示ウィンドウに示されます。

結果画像は常に16 bitタイプです。元画像が16 bitでないときは、16 bit深さを超えないように適切な係数を掛けて、すべての画像がアベレージングされます。フォトンカウンティング画像の場合は、画像はアベレージングされず単純に加算されます。通常画像やフォトンカウンティング画像には、次の式が適用されます。

$$R_N = \frac{\sum I_n * f}{n}, R_{PC} = \sum I_n$$

ここで、 R_N はアベレージング後の通常画像のピクセル値、 R_{PC} は加算後のフォトンカウンティング画像のピクセル値、 I_n は画像n(シフトした位置での)のピクセル値、 f は下表に示す係数、 n はサンプル数です。

元画像のデータ タイプ	f
16 bit	1
14 bit	2
12 bit	8
10 bit	32
8 bit	128

Correctionsメニュー

概要

Correctionsメニューには、画像データの補正に関するコマンドがまとめられています。

Correctionsメニューには次のコマンドがあります。

Background subtraction (バックグラウンド減算)

Shading correction (シェーディング補正)

Correction Setup (補正条件の設定)

Defect Pixel Correction Setup (不良ピクセル補正の設定)



Background Subtraction (バックグラウンド減算)

ツールバーの  ボタンでバックグラウンド減算を行うこともできます。

Background subtractionコマンドはフレームバッファ内の選択されている画像からバックグラウンド画像を減算します。どのように減算するかは補正条件の設定によって異なります。(詳しくは140ページの「バックグラウンド減算」を参照してください。)

各画像を取得した後に自動的にバックグラウンドを減算したい場合は、**File > Option**コマンドを選択し、**Auto Backsub**にチェックを付けます。(79ページの「Auto Backsub」を参照)

Shading Correction (シェーディング補正)

ツールバーの  ボタンでシェーディング補正を行うこともできます。

Shading Correctionコマンドはフレームバッファ内の画像のムラ (輝度の不均一性) を補正します。どのように補正するかは補正条件の設定によって異なります。(詳しくは142の「シェーディング補正」を参照してください。)

各画像を取得した後に自動的にシェーディング補正したい場合は、**File > Option**コマンドを選択し、**Auto Shading**にチェックを付けます。(79ページの「Auto Shading」を参照)

Defect Pixel Correction Setup (不良ピクセル補正の設定)

HiPicには不良ピクセルを補正するための特殊な機能が組み込まれています。

この機能を使用すると、最初に、カメラのCCDセンサの不良ピクセル、不良ライン、または不良列が検出されます。不良ピクセルの座標は、不良ピクセルマスクデータファイルに保存されます。

ピクセル補正機能が有効になっていると、CCDセンサの動作中に不良ピクセルが補正されます。

不良ピクセル、不良ライン、または不良列の輝度値は、隣接するピクセルの輝度値を基に計算されます。

補正マスクの作成

ピクセル補正機能を使用するには、実際のセンサの不良ピクセルを検出し、その座標データを補正用マスクとして保存する必要があります。この作業は、ひとつのセンサにつき一度だけ行う必要があります。補正マスクデータを一旦保存したら、後の測定にはそのデータを使用して不良ピクセル補正を行いません。

Step 1

ホットピクセル* (hot pixel) または不感ピクセル* (dead pixel) の画像を取得して保存します。

最大ピクセル値の50%の輝度レベルとなる均一な照明(グレイレベルのばらつき非常に小さい照明)で画像取得することをお勧めします。可能であれば、8または16フレームの積算モードで画像を取得します。また、実際に使用するビニングモードや露光時間でカメラを使用してください。

ハードディスクに画像を保存し、不感ピクセルやホットピクセルの計算に使用します。

複数のビニングモードでカメラを使用するときは、いずれかのビニングで画像を記録して下さい。

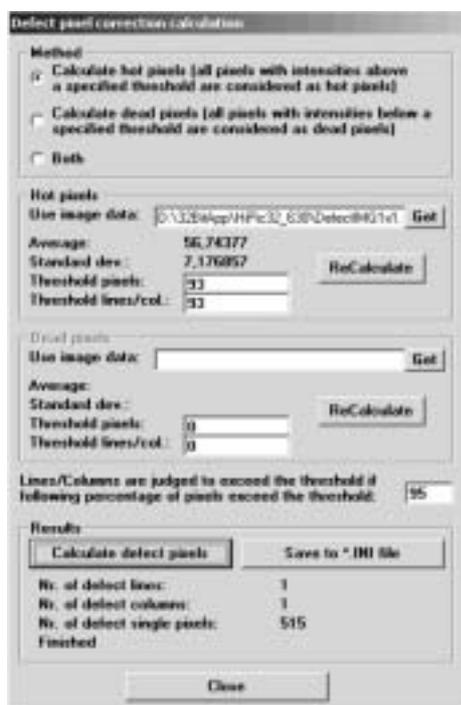
ホットピクセルだけを補正するときは、センサを照明せずに画像 (ダーク画像) を取得します。

センサを照明した画像とダーク画像の両方を取得し、照明画像を不感ピクセルの補正に、ダーク画像をホットピクセル補正に使用することもできます。

- * ホットピクセル (hot pixel) : 平均より暗電流の大きいピクセル
- 不感ピクセル (dead pixel) : 平均より感度の低い、または感度のないピクセル

Step 2

CorrectionメニューからSelect Defective Pixel Correction Setupコマンドを選択し、設定ダイアログボックスを表示します。



Step 3

Method欄で補正したい対象を選択します。

ホットピクセルの補正マスクを作成するときは、**Calculate hot pixel...** を選択します。不感ピクセルの補正マスクを作成するときは、**Calculate dead pixel...** を選択します。両方の補正マスクを作成したいときは、**Both**を選択します。(通常はBothを選択するようお勧めします。)

Step 4

不良ピクセル画像を選択します。

ホットピクセルと不感ピクセル用にひとつの画像を取得してあるときは、**Hot pixels**欄と**Dead pixels**欄の**Use image data:** に同じ画像ファイル名を指定します。ホットピクセルと不感ピクセル用に別々の画像を取得したときは、それぞれに対応する画像ファイル名を指定します。

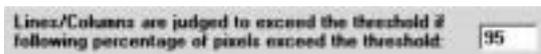
Step 5

システムは、不良ピクセルから正常ピクセルを区別するための適切なしきい値を提案します。このしきい値は平均輝度と参照画像の標準区別レベルに基づいています。ソフトウェアによって提案された値は、ユーザーの判断で必要に応じて変更することができます。

Hot pixels と(または) **Dead pixels**欄の**ReCalculate**ボタンをクリックして提案されているしきい値を計算します。

個々のピクセルやライン/列に対するそれぞれの値が選択できます。これらの値は個々のセンサの性能や特性によって選択する必要があります。推奨値で満足する結果が得られない場合は、その値を変更してください。なお、最適なしきい値を得るための一般的な推奨はありませんので、変更を試してください。

しきい値はラインや列にも適用されます。ラインや列は、以下のボックスに指定した値 (パーセント) 以上の不良ピクセルが1ラインまたは1列に存在するときに不良とみなされます。



通常、この値は80%以上にするとよい結果が得られるでしょう。

Step 6

しきい値を設定したら、**Calculate defective pixel**ボタンをクリックします。不良ピクセルマスクが計算されます。**Calculate defective pixel**ボタンの下に、不良ピクセル、ライン、列の数が表示されます。計算には数秒かかります。計算が終了すると、**"Finished"** と表示されます。

Step 7

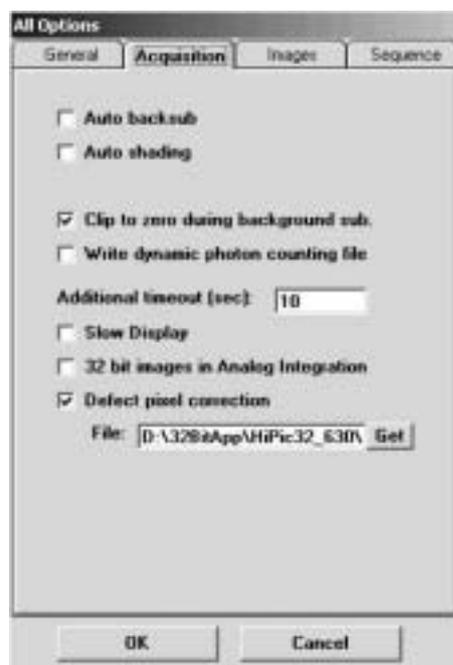
最後に、不良ピクセルマスクデータをファイル (*.ini file) として保存します。**Save to *.ini file**ボタンをクリックし、ファイル名とディレクトリ名を選択して保存してください。

NOTE : 同じセンサを異なるビンングで動作させて別のピクセルマスクデータを作成するときは、保存先に同じファイルを選択してください。センサごとに、すべてのピクセルマスクデータがひとつの*.ini fileに集められることになります。

不良ピクセル補正を有効にする

不良ピクセルマスクファイルを作成したら、取得した画像に対して不良ピクセル補正を行うことができます。

Setupメニューから**Option**コマンドを選択し、**All Options**ダイアログボックスを表示させます。



Acquisitionタブを選択します。

Defect pixel correctionにチェックを付け、Fileテキストボックスに使用する不良ピクセルマスクファイルを指定します。(Getボタンをクリックして開いたダイアログからファイルの保存場所を探することができます。)

最後にOKボタンを押してダイアログボックスを閉じ、設定を保存します。

これで、不良ピクセル補正の設定は終了です。そのセンサを使用して取得したすべての画像に補正が行われます。

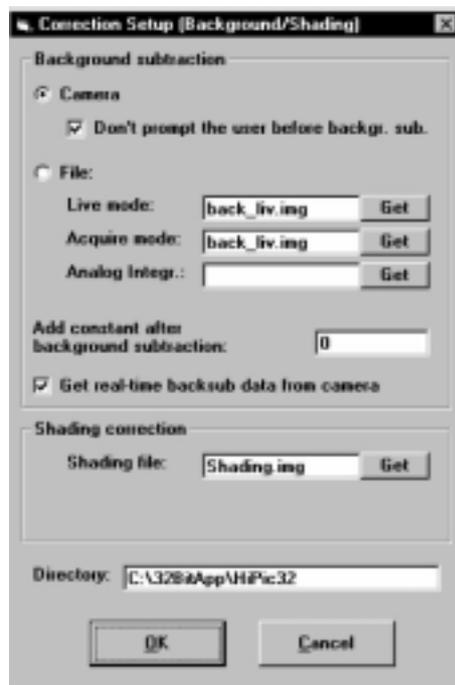
補正条件の設定

ここでは、バックグラウンド減算やシェーディング補正を行うための設定について説明します。

まずバックグラウンド減算の概要について述べます。次に、カメラ画像からバックグラウンド画像を減算するための設定方法やバックグラウンド画像ファイルについて説明します。さらに、バックグラウンド減算の技術的詳細についても解説します。バックグラウンド減算を行うときの定数についても扱います。

後半ではシェーディング補正について説明します。概要に続いて、シェーディング補正の設定方法が説明されています。さらに、シェーディング補正の技術的詳細についても解説します。

CorrectionsメニューからCorrection Setupコマンドを選択すると、補正条件を設定するためのCorrection Setupダイアログボックスが開きます。



Correction Setupダイアログボックス

Background subtractionの欄にバックグラウンド減算を行うときの条件を設定します。Shading correctionの欄では、シェーディング補正を行うときの条件を設定します。最下部のDirectoryテキストボックスには、補正ファイルのパスが示されます。

バックグラウンド減算

バックグラウンド減算機能を使うと、取得した画像からカメラのダーク電流成分を減算することができます。この機能は、外部からの背景光や迷光に起因する不要な信号を減算したいときにも使用できます。

バックグラウンド減算は、カメラまたはファイルのどちらからも行うことができます。

カメラからのバックグラウンド減算

Cameraラジオボタンを選択すると、各画像が取り込まれた後に新しいバックグラウンド画像が取得され、バックグラウンド減算が行われます。つまり、バックグラウンド画像は、測定画像データを取り込んだ後に取得されます。

バックグラウンド画像は、測定画像を取り込んだときと同じ条件（露光時間やカメラゲインなど）で自動的に取得されます。露光時間が長過ぎなければ、この方法は使い易くて便利です。（長時間露光のときは、ファイルからの方法がよいかもしれません。）

下記の説明は、C4880-80とC4880-40を除くC4880シリーズカメラを使用したときの設定例です。

Don't prompt the user before backgr. sub にチェックを付けると、バックグラウンド画像を取得するため **C4880** カメラシャッタが自動的に開閉します。通常はこの方法でバックグラウンド画像を取得する方が便利でしょう。しかし、外部から背景光や迷光を減算したいときなどは、このチェックボックスをクリアして自動シャッタコントロールを無効にしてください。

下記の説明は、メカニカルシャッタをもたないアナログビデオカメラやその他のカメラを使用したときの設定例です。

Don't prompt the user before backgr. sub チェックボックスをクリアしてあると、バックグラウンド画像を取得するために外部シャッタを閉じる、または照明を **OFF** にするなどカメラに何も光信号が入らないようにするようにメッセージが現れます。一方、**Don't prompt the user before backgr. sub** にチェックを付けると、そのようなメッセージは何も現れず、バックグラウンド減算が直ぐに行われます。

ファイルからのバックグラウンド減算

露光時間が長い場合、カメラから方法ではバックグラウンド画像の取得にも同じ時間がかかりますので、ファイルからの方法が便利でしょう。この場合、バックグラウンド画像を前もって取得してハードディスクにファイルとして保存しておき、必要に応じて読み込みます。ただし、取得する画像に対して同じバックグラウンド画像が適用できる条件であることが前提です。（例えば、露光時間などの画像取得パラメータがあまり変わらない。）

NOTE: ファイルからの方法を使うときは、バックグラウンド画像が適切なバックグラウンドデータを含んでいることを確認してください。

ファイルからバックグラウンド減算を行うには、**File**ラジオボタンを選択します。画像取得モードが異なると、読み出しパラメータも異なりますから、画像取得モードに対応するファイルを指定してください。**Get**ボタンをクリックして開いたダイアログからファイルを探すことができます。

バックグラウンド画像の保存

有効なバックグラウンド画像を得るには、露光時間、スキャンエリア、ビニング係数など測定と同じパラメータを使って、背景光の下で画像を取り込めば

よいわけです。取得後、FileメニューのSave as... コマンドでデータを保存してください。(47ページの「Save As ...」を参照)

警告

バックグラウンド画像ファイル(下記の囲みの説明を参照)として指定したファイルが、測定条件に一致していないと(例えば、ビニング係数が異なる)、**Background subtraction**コマンド (135ページ参照) を実行するときに警告メッセージが現れ、正しいファイルでバックグラウンド減算をするように促します。例えば、もしバックグラウンド画像ファイルとフレームバッファ内の画像の温度条件や露光条件が大きく異なっていると、バックグラウンド減算を行うとすると前に警告メッセージが現れ、とりあえず実行するか、それとも別のバックグラウンド画像を用意するか決めることができます。ただし、この警告はプログラムからの単なる提案であって、データは適していることもあります。ユーザーの裁量で判断してください。

NOTE: ファイルからのバックグラウンド減算では、フレームバッファ上の対応する位置のピクセルのひとつひとつを常に減算します。バックグラウンド画像として使用する画像は、決して別の位置にシフト (例えば、バックグラウンド画像を読み込み、別の位置に保存するなど) させないでください。さらに、ビニング係数や光学的黒パラメータも変更しないでください。

バックグラウンド減算についての詳細

NOTE: ここでは、バックグラウンド減算処理がどのように働くかを説明します。

元画像やその一部とバックグラウンド画像が同じような輝度をもつ場合、あるいは元画像のある部分が完全に暗い場合は、バックグラウンド減算後の輝度が幾つかのピクセルでネガティブ値になることがあります。しかし、下記の理由で画像内のネガティブ値は許容できないことがあります。

- ネガティブ輝度値は物理的な意味をもたない。(ネガティブ輝度値は存在しない)
- 画像処理装置はネガティブ値を正しく解釈できない。

これらの点を考慮して、HiPicはネガティブ値の問題を下記のように扱っています。

バックグラウンド減算中でなければ、**Setup > Options > General**タブの**Clip to zero during background sub.**チェックボックスで画像のネガティブ値をゼロにクリップするかどうかを選択できるようにしました。また、**8 bit**画像は常にゼロにクリップされます。

定数

バックグラウンド減算処理中に定数を付加することができます。この機能は、通常の画像取得モードを使ってネガティブ値をゼロにクリップしたいときに役立ちます。定数を付加することにより、暗い領域の画像ノイズも確認することができます。バックグラウンド減算処理中に定数を付加するには、**Correction Setup**ダイアログボックスの**Add constant after background subtraction**編集ボックスに必要なオフセット値を入力します。

ポジティブ値を付加すると、現在のビットレンジを超えてしまうことがあります。このような場合は、その値はビットレンジ内の最大値にクリップされます。(例えば、**8 bit**画像は**255**、**10 bit**画像は**1023**、**12 bit**画像は**4095**) それゆえ、必要以上に大きな定数は選ばないようにお勧めします。(通常、ノイズ量は数カウント程度です。) また、ファイルからのバックグラウンド減算と同じように、カメラからのバックグラウンド減算のときも定数の付加は可能です。

リアルタイムバックグラウンド減算

Correction SetupダイアログボックスのGet real-time backsub data from cameraチェックボックスでリアルタイムバックグラウンド減算機能を選択できます。この機能を選択すると、ライブモードで取り込む画像からリアルタイムでバックグラウンドを減算します。この機能を使うためには、バックグラウンド画像を取得する必要がありますが、下記の2つの方法から選べます。(87ページの「フォトンカウンティングモードの基本的動作」も参照してください。)

- **Get real-time backsub data from camera** をチェックした場合：
カメラをライブモードで動作させた状態で、ライブコントロールボックスの **Get BG data** ボタンをクリックすると、新しいバックグラウンド画像を取得します。
- **Get real-time backsub data from camera** をチェックしない場合：
バックグラウンド画像として保存してあるファイルを使用します。(前もってバックグラウンド画像を取得してコンピュータのハードディスクに保存しておく必要があります。) ライブコントロールボックスの **Get BG data** ボタンをクリックすると、ファイル選択ダイアログが開きます。リアルタイムバックグラウンド減算に使用したいファイルを選択してください。

シェーディング補正

シェーディング補正は、カメラシステム全体の感度ムラを補正して空間的に均一な感度特性にする技法です。

幾つかの原因により、カメラシステムは受光面上の位置によって感度が不均一になります。主な原因としては、照明ムラ、レンズのシェーディング(口径触)、CCDセンサのピクセルの感度差などがあります。さらに、イメージインテンシファイアを使用したときは、光増幅の際の空間的ばらつきもあります。

これらすべての影響をシェーディング補正と呼ばれる技法で補正することができます。

シェーディング参照画像の取得

シェーディング補正を使うには、最初にシェーディング参照画像を取得する必要があります。シェーディング参照画像は、視野内の明るさが完全にフラットな(均一な照明) 被写体から取得します。(84ページの「Acquisitionメニュー」を参照)

次に、バックグラウンド減算を行います。(140ページの「バックグラウンド減算」を参照) 最後に、FileメニューのSave as... コマンドでシェーディング参照画像を保存します。(47ページの「Save As ...」を参照)

注意：シェーディング参照画像では、どのピクセルも輝度値が0以上になるはずですが。

シェーディング参照画像の宣言

上述の方法で取得したシェーディング参照画像をシェーディング参照画像と宣言するには、Correction SetupダイアログボックスのShading fileテキストボックスの右側のGetボタンをクリックします。ファイルを選択するダイアログが現れますので選択してください。実際にシェーディング補正を行う方法は、142ページの「シェーディング補正」を参照してください。)

微弱光測定では、シェーディング参照画像を取得するのが非常に難しい、あるいは不可能な場合があります。このような場合は、シェーディング補正は使用できません。

シェーディング補正アルゴリズム

シェーディング補正は、次の式に基づいて計算処理されます。

$$C_{(x,y)} = \frac{D_{(x,y)} * K}{S_{(x,y)}}$$

C: 補正された画像データ (出力画像)

D: 未補正の画像データ (入力画像)

K: 定数

S: シェーディング参照画像

計算は倍長整数型算術で行われます。

定数K

定数Kも任意に指定できます。K = S_(x,y) の位置ではデータは変わりません。S_(x,y) < K の位置ではシェーディング補正後の画像輝度が増します。S_(x,y) > K の位置ではシェーディング補正の画像輝度が下がります。シェーディング参照画像の上限LUTカーソル(33ページの「LUTツール」参照)を使って定数Kを指定します。

AUTO LUT機能 (81ページの「Auto LUT」参照) でLUT値を設定するときは、上限LUTカーソルがシェーディング参照画像の最大値付近にセットされます。通常、シェーディングデータは画像の中央付近に最大輝度をもっており、画像の端では少し減少します。このため、LUTカーソルがAUTO LUTでセットされたシェーディング参照画像でシェーディング補正を行うと、中央付近の画像輝度はそのままですが、画像の端では輝度が上がります。ほとんどの場合、このことは定数Kを指定するのに大変都合がよく最も簡単です。

シェーディング補正はCCDチップのタイプ、フレームバッファのタイプ、ビンニング係数を考慮に入れて行われますので、通常モードのC4880で取得した画像を2 x 2ビンニングモードで取得した画像で補正することができます。(詳しくは「基本的な操作」の説明を参照してください。) 一般的に言うと、シェーディング補正は、常にCCDチップ上の同じ位置に相当するシェーディング参照画像のピクセルで行われます。

データが現在のビットレンジを超えると、通常のクリッピングが行われます。また、シェーディング参照画像にゼロが見つかり、対応するピクセルは補正されません。(シェーディング参照画像は、どのピクセルも輝度値が0になるべきではありません。) シェーディングデータもバックグラウンド補正を行うべきですが、シェーディングデータ自身をシェーディング補正すべきではありません。もし行おうとしても、エラーメッセージが現れてシェーディング補正が行われません。

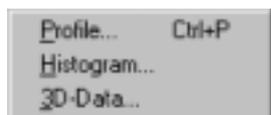
Analysisメニュー

概要

Analysisメニューには、画像解析に関するコマンドがまとめられています。

Analysisメニューには次のコマンドがあります。

Profile (プロファイル)
Histogram (ヒストグラム)
3D Data (3次元データ)



Profile (プロファイル)

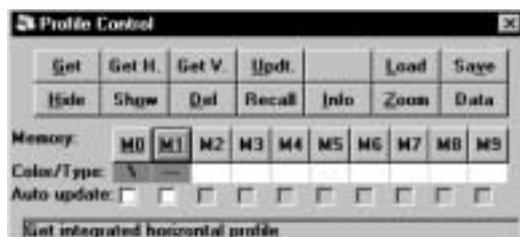
プロファイル解析では、取得した画像の任意の位置に沿った1次元の輝度データを抽出し、スケーリング情報を付け、画像データの種々の情報を計算し、結果を表示します。

主に8つの項目に分けて、プロファイル解析ツールの使い方を説明します。最初プロファイルツールの概要、続いてプロファイルコントロールおよび表示ウィンドウの詳細について述べます。次に、プロフィールの取得と表示方法、プロファイルへのスケーリング付け、そしてより詳細な解析方法も紹介します。最後にプロファイルデータの処理方法や他のプログラムへの書き出しについて説明します。

プロファイル解析の一般的情報

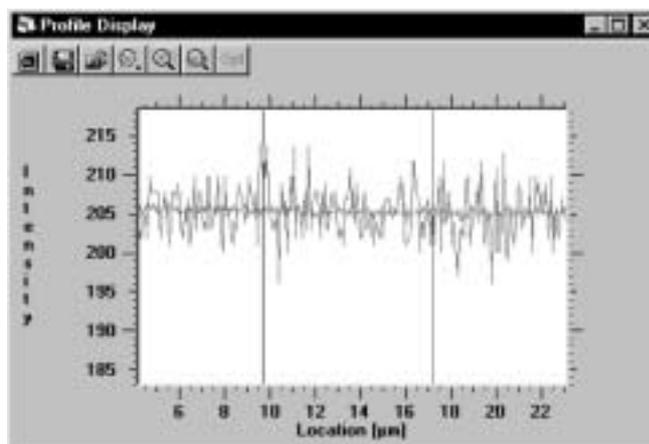
ツールバーの  ボタンも使用できます。

AnalysisメニューからProfileコマンドを選択すると、Profile ControlダイアログボックスとProfile Displayウィンドウが開きます。



Profile Controlダイアログボックス

Profile Controlダイアログボックスでは、プロファイルの取得、表示、処理など種々操作が行えます。



Profile Displayウィンドウ

Profile Displayウィンドウにプロファイルが表示されます。このウィンドウのサイズは自由に変更できます。Profile Displayウィンドウの上部にはツールバーがあり、表示や解析の種々のオプションが使用できます。

ツールバー右端の[オプション]ボタン押して表示されるダイアログボックスでAnalysisにチェックボックスを選ぶと、以下のようにProfile Analysisボックスが標準サイズで現れます

Profile Analysis		
Cursor1:	9.597454 µm	
Cursor2:	17.2142 µm	
Difference:	7.616751 µm	
Memory:	M0	M1
Value at Cursor1:	212.76	205.79
Value at Cursor2:	204.13	205.18

Profile Analysisボックス(標準サイズ)

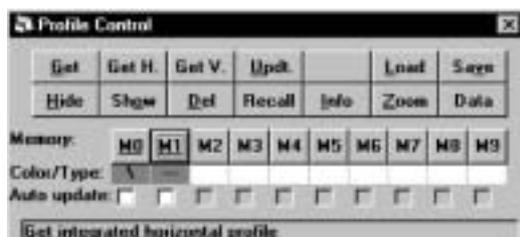
さらに、Detailed analysisにチェックを付けると、以下のようにProfile Analysisボックスが大きく表示され、幾つかの補足的解析データを見ることができます。

Profile Analysis		
Cursor1:	9.597454 µm	
Cursor2:	17.2142 µm	
Difference:	7.616751 µm	
Memory:	M0	M1
Value at Cursor1:	212.76	205.79
Value at Cursor2:	204.13	205.18
FWHM:	---	---
Lifetime [1/e]:	---	---
Risetime(10%-90%):	---	---
Falltime(90%-10%):	---	---
Maximas:	214	206.9008
Location of Max:	9.574463	10.62286
Integral:	1571.62	1571.521
Center of gravity:	13.39641	13.40746

Profile Analysisボックス(詳細表示)

Profile Controlダイアログボックス

Profile Controlダイアログボックスには、目的の処理を簡単に行えるようにコマンドボタンやメモリボタンが並んでいます。最後に選ばれたコマンドは、別のコマンドボタンが押されるまでアクティブとなります。例えば、幾つかのプロファイルを削除したい場合、Delボタンを1回クリックし、次に削除したいプロファイルのメモリボタンを押すだけで削除が実行されます。



Profile Controlダイアログボックス

Profile Controlダイアログボックスは次のコマンドボタンや機能があります。

- 一連のコマンドボタン
- 10 個のメモリボタン
- メモリボタンの下に、プロファイルの色やタイプを示す 10 個の小さなフィールド。(メモリが空のときは何も表示されません。)
- Auto update(自動更新)機能を指定するための 10 個のチェックボックス
- 現在選択されているコマンドやエラーメッセージを表示するテキストボックス

コマンドボタンの機能は下記のとおりです。

Get	任意の開始点と終点でプロファイルを取得します。(ライン ROI が必要)
GetH	水平方向に積算したプロファイルを取得します。(矩形 ROI が必要)
GetV	垂直方向に積算したプロファイルを取得します。(矩形 ROI が必要)
Updt	現在選択されている画像のプロファイルを更新します。(同じ位置と方向)
Load	プロファイルファイルをディスクからメモリに読み込みます。プロファイルがシーケンスの一部のときは、選択したファイルからスタートするシーケンスも読み込まれます。(133 ページの「プロファイルシーケンスの表示」参照)
Save	メモリ内のプロファイルをディスクに保存します。プロファイルを画像シーケンスから取得したときは、シーケンス内のすべての画像のプロファイルデータも保存されます。
Hide	Profile Display ウィンドウ内のプロファイルを非表示にします。
Show	Profile Display ウィンドウ内で非表示にしたプロファイルを再表示します。
Del.	メモリからプロファイルを削除します。(注意: この処理は戻すことができません。)
Recall	現在選択されている画像上にプロファイルサンプリングウィンドウ(ROI)を表示します。同時に、その座標がメッセージ欄にピクセル値やスケール単位で示されます。ROI 情報ツールでパラメータを変更することもできます。
Info	プロファイルや元画像の全情報を含むプロファイル情報ウィンドウを表示します。
Zoom	Profile Display ウィンドウのスケールを調整します。選択したプロファイルに適したスケールに調整してください。
Data	プロファイルメモリの内容をテキストボックスに表示します。このデータはクリップボードや DDE リンクに書き出せます。

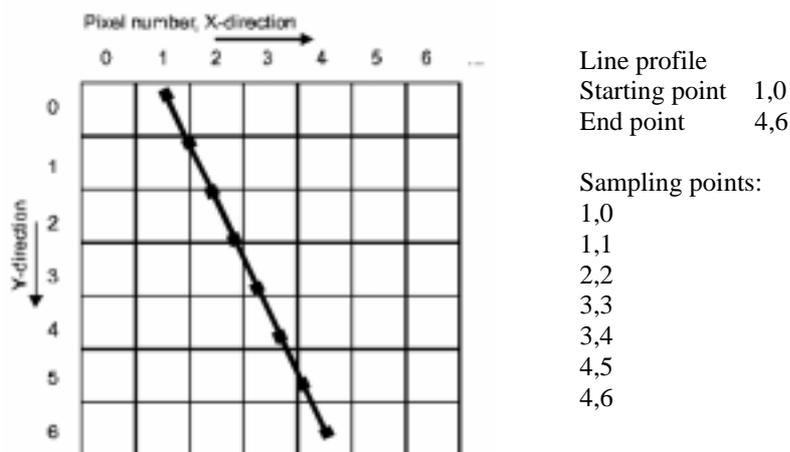
プロフィールを取得する

プロフィールには、ラインプロフィール、水平積算プロフィール、垂直積算プロフィールの3種類があります。

プロフィールを取得する前に、画像のXY軸にスケールを割り当てることができます。スケージングの詳細は、69ページの「スケージング設定」を参照してください。

ラインROI ツール

ラインプロフィールを取得したいときは、ラインROIを指定します。ROIについての詳細は、38ページの「ROIを指定する」を参照してください。ラインROIを指定したら、Profile ControlダイアログボックスのGetボタンを押してラインプロフィールを取得します。続いてプロフィールを保存したいメモリボタンを押します。下図で示すように、ラインROIに沿ったプロフィールの値がサンプリングされます。



指定したラインに沿ったピクセルデータのサンプリング

指定したラインに沿ったピクセルデータが1ピクセル幅の間隔でサンプリングされ、プロフィールが作成されます。方形スケージング(またはXY方向が同じ単位で表された任意のリニアスケージング)が選択されている場合は(「スケージング方法: Free Scaling」を参照)、測定距離はサンプリングラインの向きに関わらず常に正しくなります。

NOTE: このサンプリング技法では、1つの画像ピクセルの値が隣接したプロフィールチャンネルで2度現れます。ラインプロフィールを取得する方法は、方形または非方形ピクセルをもつイメージセンサを使用した画像計測用で特に役立ちます。

水平または垂直積算プロフィールは、センサの水平または垂直軸に沿ってプロフィールがサンプリングされます。

矩形ROI ツール

この積算プロフィールを取得したいときは矩形ROIを指定します。ROIについての詳細は、38ページの「ROIを指定する」を参照してください。

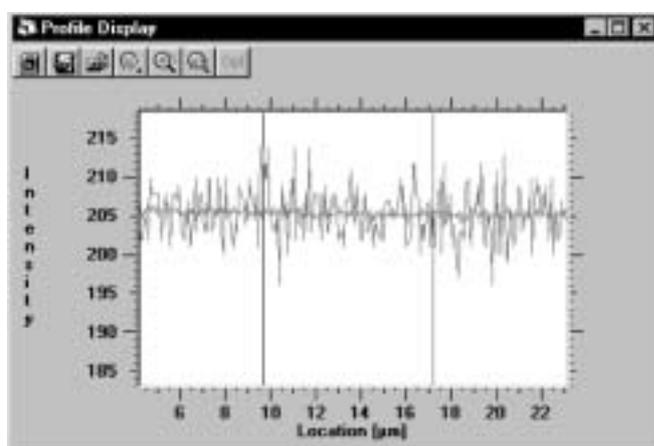
次に、Profile ControlダイアログボックスのGetHまたはGetVボタンを押して水平または垂直積算プロフィールを取得し、続いてプロフィールを保存したいメモリボタンを押します。指定されたROIウィンドウ内の画像から水平または垂直プロフィールが抽出されます。ピクセル輝度は、プロフィール方向と垂直な方向に沿って平均化(積算されてROIウィンドウの幅で正規化)されます。この平均化により、輝度値はROIのウィンドウ幅に依存せず、積算プロフィールを取得してもピクセル輝度は大きくなりません。

指定したメモリにプロファイルが既に保存されている場合、前に選択したプロファイルサンプリングウィンドウ (ROI) がデフォルトとして表示されます。ここでUpdtボタンを押すと、メモリ内と同じプロファイルタイプが自動的に取得され、データは現在選択されている画像 (変化している場合がある) から再計算されます。

プロファイルが既に保存されているメモリの下でのAuto updateチェックボックスに✓を付けると、画像が変わるたびに (画像を取得する、補正画像の取得する、ディスクから別の画像を読み込むたびに) 自動的にプロファイルも更新されます。プロファイルシーケンスを取得して保存したいときは、このチェックボックスは必ず✓を付けておきます。(132ページの「プロファイルシーケンス」を参照)

プロファイルの表示

プロファイルはProfile Displayウィンドウに表示されます。



Profile Displayウィンドウ

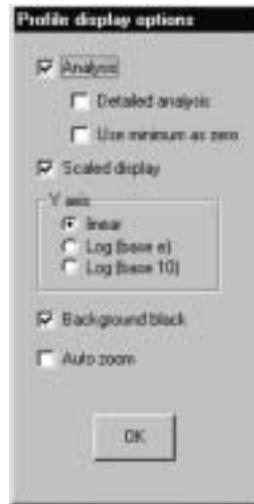
NOTE: システムは同じ尺度単位のプロファイルを比較して表示できますが、単位が異なる(mm, cm, m など)場合は比較できません。

Profile Displayウィンドウの全エリアがプロファイル表示のために使われます。スケージングの単位が同じであれば、一度に複数のプロファイルも表示できます。(スケージングは異なっても単位は同じでなければなりません。) 別々の画像から抽出したプロファイルも単位が同じであれば同時に表示できます。(72ページの「スケージングの設定: 異なるスケージング方法を使う」参照)

プロファイル表示の上にはツールバーがあり、ROIの保存や読み込み、プロファイルの印刷やオプション選択が簡単に行えます。

	プロファイルの印刷	Profile Display ウィンドウをプリンタに出力します。
	ROI の保存	ROI の設定を保存します。
	ROI の読み込み	保存した ROI を読み込みます。
	アンズーム	ズーム表示したプロファイルをアンズームします。(プロファイルデータ固有の限界によりズーム範囲が決まります。)
	直前に戻る	直前のズーム設定に戻します。プロファイルを拡大し過ぎて1ステップ前のサイズに戻したいときに便利です。 Note : このボタンを繰り返し使うときは、2つのズーム設定が交互に選ばれることになります。

	すべてをズーム	すべてのプロファイルが最大サイズで表示されるようにズーム設定を最適化します。
	オプション	プロファイル表示オプションを設定するための Profile display option ダイアログボックスを開きます。



Profile display optionダイアログボックス

Profile display optionダイアログボックスでは、下記のパラメータ設定ができます。

Analysisにチェックを付けると、**Profile Display**ウィンドウに2本のカーソルが現れ、**Profile Analysis**ウィンドウが画面に表示されます。

Detailed Analysisと**Use Minimum as zero**チェックボックスについては、後述の「プロファイル解析」で詳しく説明します。

Scaled Displayにチェックを付けると、プロファイルに付けられているスケールリングデータを使って各データポイントに正しい物理単位を与えます。

Scaled Displayチェックボックスが選ばれていないときは、対応するピクセル値が表示されます。この機能は異なる単位のプロファイルも表示できます。すべての解析値はオプション設定に応じてスケール付けされた値またはピクセルで表示されます。

Y axis (輝度軸)には、リニア軸、底10の対数軸、または底eの対数軸の3つが使用できます。**Linear**、**Log(base e)**、**Log(base 10)** のラジオボタンから選択してください。

Background blackにチェックを付けると、プロファイルの背景が白黒表示となります。

Auto zoomにチェックを付けると、プロファイルが変更されるたびにズーム処理を行います。ツールバーの[すべてをズーム]ボタンの機能と同じように、ウィンドウ内のすべてのプロファイルが最大サイズ表示されるように最適な表示モードが選択されます。

マウスを使用して、プロファイルの任意のエリアを自由に拡大できます。

- マウスカーソルを拡大したいエリアの4隅のひとつに置きます。
- マウスの右ボタンを押します。
- 拡大したいエリアの対角の隅にマウスをドラッグします。
- マウスボタンを放します。

選択したエリアがウインドウ全体に拡大表示されます。
必要に応じてこの手順を繰り返してください。

各プロファイルにはデータ固有の限界があります。この限界はX方向の最初と最後のデータポイント、およびデータタイプや輝度方向の露光条件によって決まります。ツールバーの[アンズーム]ボタンを押すと、この固有の限界に基づいてズーム範囲が定義されます。1つ以上のプロファイルが表示されている場合、すべてのプロファイルの固有限界の絶対最大値と最小値が決まります。

メモリにプロファイルが保存されているときは、メモリボタン名のMnにアンダーラインが付いています。さらに、メモリボタンの下のColor/Typeフィールドに下記の小さな記号が現れますので、プロファイルのタイプを知ることができます。

- ¥ ラインプロファイル
- 水平積算プロファイル
- | 垂直積算プロファイル
- s プロファイルシーケンス
- f プロファイルファイル
- a アベレージされたファイル

メモリ内に非表示にされていないプロファイルが入っているときは、Color/Typeフィールド内の記号の背景色とプロファイルの色が同じになっています。プロファイルが非表示になっているときは、背景色は白で示されません。

Profile ControlダイアログボックスのHideボタンをクリックして、プロファイルを一時的に非表示にすることもできます。また、システムが自動的にプロファイル为非表示にすることもあります。例えば、既に表示されているプロファイルとは異なる単位でスケール付けされたプロファイルを表示したときなどです。この場合、先に表示されていたプロファイルが非表示になります。(非表示を解除するまで)



Profile Displayウインドウの[プロファイルの印刷]ボタンをクリックすると、現在表示されているProfile Displayウインドウのデータがプリンタに送られ、ハードコピーが印刷されます。

プロファイルスケールリング

プロファイルが作成された瞬間に、スケールリング情報が画像からプロファイルに転送されます。(69ページの「スケールリング設定」も参照してください。) 水平または垂直積算プロファイルを作成したときは、対応する軸のスケールリングが画像からプロファイルに転送されます。ラインプロファイル(任意の方向)の場合は、XY軸の両方がリニアスケールリングのときだけスケールリング情報が転送されます。XY軸のスケールリング係数が同じでない場合は、プロファイルサンプリングラインの角度が考慮されて、正しいプロファイル方向に基づくスケールリング係数が新たに計算されます。

サンプリングラインの開始点がSx,y、終点がEx,y、スケールリング係数がSCxとSCyとすると、新たなスケールリング係数SCnは次のように計算されます。

$$SC_n = \sqrt{\frac{((S_x - E_x) * SC_x)^2 + ((S_y - E_y) * SC_y)^2}{(S_x - E_x)^2 + (S_y - E_y)^2}}$$

分子はサンプリングラインのスケール付けされた長さを表し、分母はピクセル長を表します。

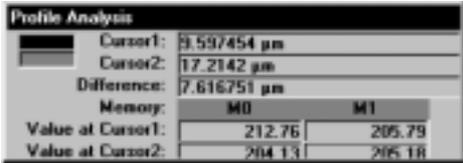
プロファイルサンプリングウインドウ (ROI) が有効画像エリアより大きい場合は、スケーリング情報をプロファイルに付けられませんので (画像スケーリングは有効画像エリア内でのみ定義可能) 警告メッセージが現れます。

下記の選択が可能です。

- **Clip profile to image area** を選択すると、有効画像と前に選択したプロファイルサンプリングウインドウ (ROI) 間のオーバーラップしたエリアのプロファイルが作成されます。
- **Get new profile** を選択すると、プロファイルサンプリングウインドウを再度定義できます。その前に選択されたエリアがデフォルトとなります。
- **Extend scaling data linearly** を選択すると、プロファイルサンプリングウインドウ (ROI) が有効画像内にあるかのようにスケーリング係数が計算されます。
この機能はリニアスケーリングのときだけ使用でき、プロファイルサンプリングウインドウ (ROI) を有効画像内にクリップするかどうかを選択することができます。
- **Do not assign scaling data** を選択すると、プロファイルにはスケーリングが割り当てられません。(スケール付けはされずに、値はピクセルになります。)

プロファイル解析

Optionボタンを押して開く **Profile display option** ダイアログの **Analysis** チェックボックスを選ぶと、画面上に **Profile Analysis** ウインドウが標準サイズで表示されます。同時に、**Profile Display** ウインドウに2本のカーソルが現れます。



Profile Analysis		
Cursor1:	9.597454 µm	
Cursor2:	17.2142 µm	
Difference:	7.616751 µm	
Memory:	M0	M1
Value at Cursor1:	212.76	205.79
Value at Cursor2:	204.13	205.18

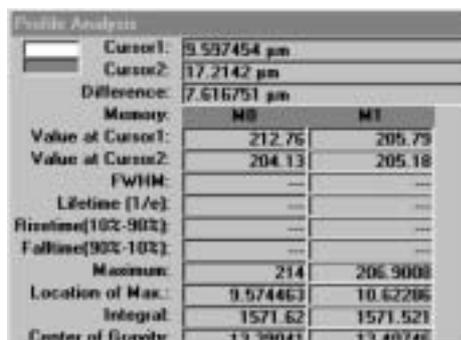
Profile Analysisウインドウ

Profile Display ウインドウ上のカーソルを移動させるには、マウスの左ボタンをクリックあるいはドラッグします。(LUT上のカーソル移動と同じです。) **Cursor1**と**Cursor2** および**Difference**には、2本のカーソルのX軸上の位置(ピクセル番号かスケール値)とその間隔が示され、距離の測定が容易に行えます。**Value at Cursor1**と**Value at Cursor2**には、カーソル位置のプロファイル輝度値が表示されます。カーソル位置がプロファイルの範囲外にあると、数値の代わりに "out>" または "<out" と表示されます。

カーソルの移動はプロファイルのチャンネルに拘束されることはありません。カーソルが2つのチャンネルの間に置かれた場合は、それらのチャンネルの補間値が適用されます。プロファイルの色はメモリ番号を示す欄に表示されます。**Profile Analysis** ウインドウは一度にすべてのメモリ(最大10メモリバッファ)の輝度値を表示できます。プロファイルを保存するメモリの数が増えると、それに応じて**Profile Analysis** ウインドウの幅が自動的に広がります。

Profile display option ダイアログの **Scaled Display** にチェックを付けると、すべての値にスケール付けがなされます。チェックがないときはピクセル値で表示されます。カーソルを移動すると、それに応じて**Cursor1**、**Cursor2**、**Difference**、**Value at cursor1**、**Value at cursor2** の値が自動的に更新されます。

Profile display optionダイアログボックスのDetailed analysisにチェックを付けると、 補足的な数値が表示されます。

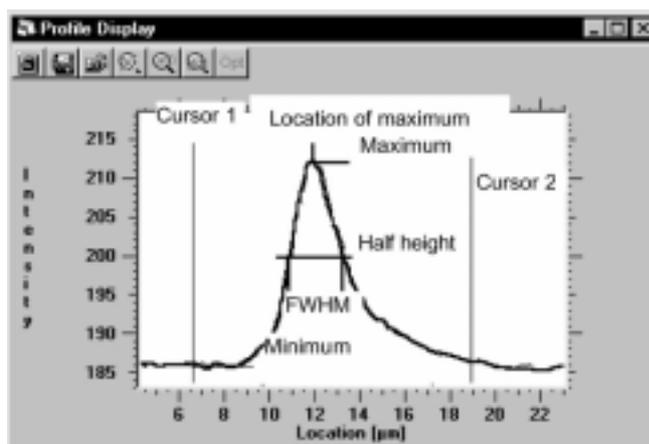


Profile Analysis		
Cursor1:	9.597454 μm	
Cursor2:	17.2142 μm	
Difference:	7.616751 μm	
Memory:	MO	MT
Value of Cursor1:	212.76	205.79
Value of Cursor2:	204.13	205.18
FWHM:	---	---
Lifetime (1/e):	---	---
Risetime(10%-90%):	---	---
Falltime(90%-10%):	---	---
Maximum:	214	206.9000
Location of Max.:	9.574463	10.62206
Integral:	1571.62	1571.521
Center of Gravity:	13.39023	13.40740

Profile Analysisウィンドウ(詳細表示)

2本のカーソルの間でプロファイルは解析され、FWHM (full width at half maximum)、Lifetime、Risetime、Falltime、Maximum、Location of Max.、IntegralそしてCenter of Gravity などのパラメータ値が表示されます。これらの値は、カーソルを新たな位置に移動し、マウスのボタンを放したときに更新されます。カーソルを移動させているときに連続更新はされません。

これらのパラメータ値の解析では、まず2本のカーソル間の絶対最大値が検索されます。



輝度プロファイルの解析データ

Cursor1はCursor2の右でも左でもどの位置でも構いません。解析領域は常に次の測定点に広がっています。(このことを知っておくことは、選択したエリアが非常に小さいときには重要です。) 絶対最大値が見つかり、輝度値がある値より小さくなるか等しくなるまで (例えばFWHMを求めるときは最大値のちょうど半分になる値) プロファイルがスキャンされます。求める値が2つのデータの間にあるときは、線形補間が行われ推定値が与えられます。

使用する機能によっては、ゼロ点を決めておかなければなりません。デフォルト設定では、輝度=0がゼロ点です。しかし、Profile display optionダイアログボックスのUse Minimum as zeroにチェックを付けると、2本のカーソル間の領域内の最小値がゼロ点とみなされます。この機能は、プロファイルに不必要なオフセットが含まれるときに役立ちます。

測定値は次のように計算されます。

測定値	検索の開始点	方向	検索値	"Use Minimum as zero"を有効にしたときの検索値
FWHM right	最大値(Max)	右へ	(Max) / 2	(Max + Min) / 2
FWHM left	最大値(Max)	左へ	(Max) / 2	(Max+Min) / 2
Lifetime top	=最大値(Max)			
Lifetime right	最大値(Max)	右へ	Max / exp(1)	(Max-Min) / exp(1) + Min
Risetime 10%	最大値(Max)	左へ	Max * 0.1	(Max-Min) * 0.1 + Min
Risetime 90%	最大値(Max)	左へ	Max * 0.9	(Max-Min) * 0.9 + Min
Falltime 90%	最大値(Max)	右へ	Max * 0.9	(Max-Min) * 0.9 + Min
Falltime 10%	最大値(Max)	右へ	Max * 0.1	(Max-Min) * 0.1 + Min

FWHM = FWHM right - FWHM left

Lifetime = Lifetime right - Lifetime top

Risetime = Risetime 90% - Risetime 10%

Falltime = Falltime 10% - Falltime 90%

NOTE: これらの簡易解析機能の目的はプロファイル特性の情報を迅速に得ることで、精度の高い解析結果として利用するには限度があります。

Integral欄には、2本のカーソル間の積分値 (プロファイルの面積) が計算され表示されます。(この機能はパルスエネルギーの計算に適用できます。)

Center of Gravity欄には、2本のカーソル間のプロファイルの重心が計算され表示されます。この機能は、比較的幅の広いパルスの位置をピーク検出よりも正確に計算したいときに使用できます。

これらの簡易解析は特にノイズの影響を受けやすく、しばしば必要とされる高精度解析に取って代わることはできません。高精度解析はフーリエ解析、フィルタリング、カーブフィッティングなどの処理が必要とされ、これらはHiPicに組み込まれた機能の範囲外です。そのような高精度解析が要求される用途には、それに適した専用ソフトウェアの使用をお勧めします。156ページの「クリップボードとDDEリンクを使用する」を参照してください。

プロファイル解析ルーチンが解析データの計算に使用した検索値を確認したいときは、Profile Analysisウインドウのパラメータ値をクリックしてください。マウスのボタンが押されている間、Profile Displayウインドウ上に小さな赤いマークが現れ、検索値の位置を示します。

プロファイルデータを表示する

Profile 0 Data	
0	206.4378
7.428572E-02	206.3676
0.1485714	205.8486
0.2228571	205.6108
0.2971429	205.6595
0.3714286	205.5459
0.4457143	206.2703
0.52	205.8216
0.5942857	205.9881
0.6685715	206.1838
0.7428572	205.8854
0.8171428	205.8865
0.8914286	206.4541

Profile ControlダイアログボックスのDataボタンが押されていると、Profile X Dataボックスにプロファイルデータの内容が表示されます。(Profile X Dataの"X"はプロファイル番号です。プロファイル番号が0なら、Profile 0 Dataと示されます。)

表示されたデータはTABコードで区切られた左右の列に分けられており、左側の列はX軸上の各ポイントのスケール値、右側の列はそのポイントの輝度値 (Y軸) を示します。ポイントとポイントはCR+LFコードで区切られています。

クリップボードとDDEリンクを使用する

前項で説明したProfile X Dataボックスに表示されたデータは、クリップボードにコピーしたり、DDEリンクを設定して他のアプリケーションで簡単に読み込めます。下記のように行ってください。

- コピー (Ctrl + C) コマンドを使って、Profile X Data ボックスのデータをクリップボードにコピーします
- アプリケーション(Microsoft Word、Microsoft Excel など) を選択し、貼り付けコマンド (Ctrl + V) を実行するか、貼り付けリンク機能を選択します。(アプリケーションによってコマンド名やショートカットは異なることがあります。)
- これでデータが転送されました。DDE の場合はリンクが設定されますので、データが変更されると別アプリケーションのリンク先データも変更されます。

この機能は別のプログラムでプロファイル表示や解析を行うときに使用できます。なお、Profile ControlダイアログボックスのAuto updateにチェックが付けられていると、画像が取得された後プロファイルデータも自動的に更新されることを忘れないでください。

Histogram (ヒストグラム解析)

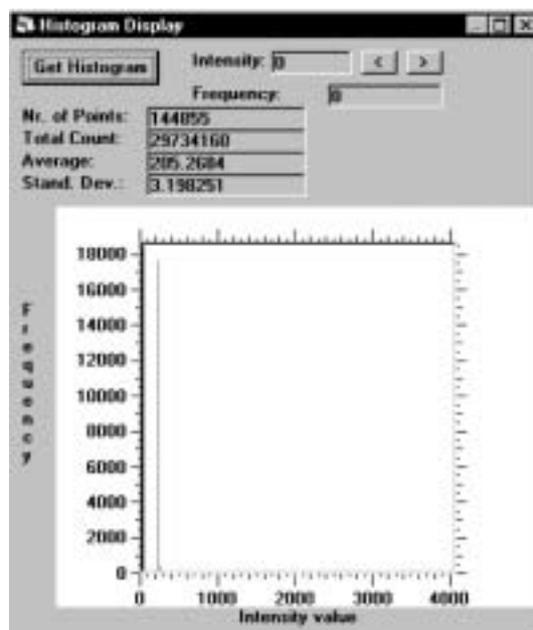
ヒストグラム解析では、ユーザーが指定したエリア内の輝度データの統計を調べることができます。

AnalysisメニューからHistogramコマンドを選択すると、Histogram Display ウィンドウが開きます。

ヒストグラム解析をしたい画像上のエリアを指定します。(38ページの「ROIを指定する」を参照) エリアが指定されていないときは、画像全体のデータのヒストグラムが計算されます。

Histogram Display ウィンドウのGet Histogramボタンをクリックして、輝度ヒストグラム計算を実行します。

計算されたヒストグラムの値がHistogram Display ウィンドウに表示されます。マウスの右ボタンをクリックして、マウスをヒストグラム表示の中に移動すると、ラインカーソルが現れます。このカーソルで横軸の輝度値を選択し、その輝度値の統計データを調べることができます。例えば、その輝度値が指定エリア内で現れる頻度 (Total Count)、輝度値の平均 (Average)、さらに標準偏差 (Stand. Dev.) を知ることができます。これらの統計データは、信号の特性評価 (ノイズ特性評価など) などに役立ちます。カーソルを移動すると、他の輝度値の統計データを調べることができます。また、[<]と[>]ボタンをクリックすると、カーソル位置が1ステップずつ移動します。



Histogram Displayウィンドウ

NOTE: 技術的な理由により、14と16 bit画像データのヒストグラム解析は精度が少し低くなります。

3D Data (3次元データ)

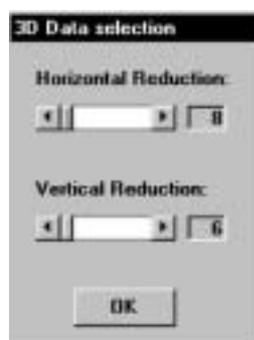
このコマンドは、ユーザーが指定したエリア内の輝度データの3次元数値を表示します。

画像から3次元データを抽出する



矩形 ROI ツール

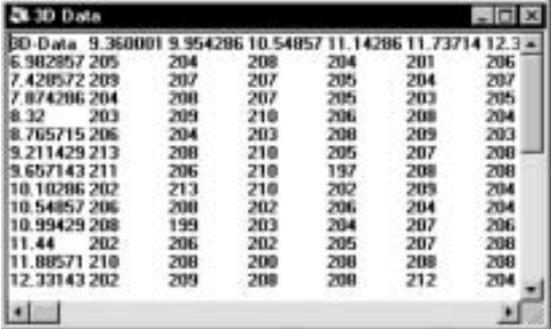
Analysisメニューから3D Dataコマンドを選択すると、3次元データを抽出するエリアを選択するように促すメッセージが現れますので、エリアを指定します。(38ページの「ROIを指定する」を参照) 指定するエリアのサイズに応じて抽出するデータポイント数を選択するため、3D Data selectionダイアログボックスで水平および垂直方向に数値を設定します。



3D Data selectionダイアログボックス

水平および垂直方向に減らすデータポイント数の最小値 (抽出できるデータの最大量) が前もって定義されています。より少ないデータポイント数を指定したいのなら、Horizontal ReductionとVertical Reductionの設定値を大きくしてください。設定が完了したら、OKボタンをクリックします。画像から3次元データが抽出されて、その数値が3D Dataウィンドウに表示されます。

1行のピクセル値はTABコードで互いに区切られ、行と行はCR+LFコードで区切られています。1行目はX方向のスケーリング情報を示します。また、最初の列はY方向のスケーリング情報を示します。



The screenshot shows a window titled "3D Data" containing a grid of numerical values. The first row contains seven floating-point numbers representing X-axis scaling information. The subsequent rows contain integer values representing Y-axis scaling information, with each row having seven columns.

3D Data	9.360001	9.954286	10.54857	11.14286	11.73714	12.3
6.982857	205	204	208	204	201	206
7.428572	209	207	207	205	204	207
7.874286	204	208	207	205	203	205
8.32	203	209	210	206	208	204
8.765715	206	204	203	208	209	203
9.211429	213	208	210	205	207	208
9.657143	211	206	210	197	208	208
10.10286	202	213	210	202	209	204
10.54857	206	208	202	206	204	204
10.99429	208	199	203	204	207	206
11.44	202	206	202	205	207	208
11.88571	210	208	200	208	208	208
12.33143	202	209	208	208	212	204

3D Dataウインドウ

クリップボードとDDEリンクを使用する

3D Data ウインドウに表示されたデータは、クリップボードにコピーしたり、DDEリンクを設定して他のアプリケーションに簡単に書き出せます。下記のように行ってください。

- コピー (Ctrl + C) コマンドを使って、3D Data ウインドウのデータをクリップボードにコピーします
- アプリケーション(Microsoft Word、Microsoft Excel など) を選択し、貼り付けコマンド(Ctrl +V)を実行するか、貼り付けリンク機能を選択します。(アプリケーションによってコマンド名やショートカットは異なることがあります。)
- これでデータが転送されました。DDE の場合はリンクが設定されますので、データが変更されると別アプリケーションのリンク先データも変更されます。

この機能は3次元データの表示と解析に使用できます。

Displayメニュー

概要

Displayメニューでは、画像表示に関する幾つかの機能を実行できます。

DisplayメニューにはLUTコマンドがあります。

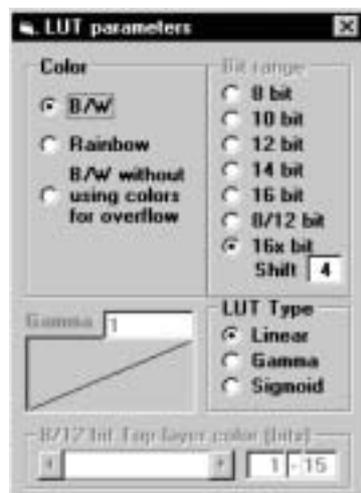


DisplayメニューのLUTコマンド

LUT (Look up table)

この機能は画像を白黒または擬似カラーで表示します。

DisplayメニューからLUTを選択すると、LUT parametersダイアログボックスが開きます。



LUT parametersダイアログボックス

このダイアログボックスのColor欄のB/WまたはRainbowラジオボタンをクリックすることにより、LUTタイプ(白黒または擬似カラー)を選択できます。

B/Wを選択すると、画像はグレースケールで表示されます。オーバーフローした箇所だけ黄色と赤で示されます。Rainbowを選択すると擬似カラー表示となり、輝度に応じて異なった色が割り当てられます。B/W without using colors for overflowを選択すると、画像はすべてグレースケールで表示され、オーバーフローも黄色や赤で強調されません。(33ページの「LUTツール」も参照してください。)

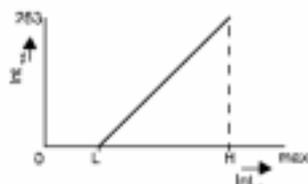
警告: 本プログラムをストリークカメラやイメージインテンシファイアと組み合わせたカメラの画像取り込みに使用する場合、**B/W without using colors for overflow**は**使わないでください**。この表示方法ではオーバー露光を認識することが難しいため、検出器を損なうことがあります。

LUTタイプ

下記の3つのタイプのLUTがあります。(35ページの「非線形コントラスト強調」も参照してください。)

- **リニア LUT (デフォルト設定)**

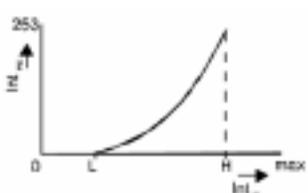
入力画像データと表示データの間でリニアグレイスケール変換を行います。



$$Int_{out} = \frac{Int_{in} - L}{H - L} * 253$$

- **Gamma (ガンマ)**

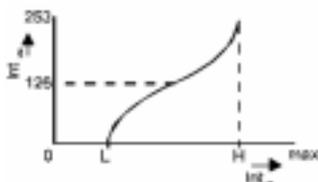
下記のアルゴリズムで非線形グレイスケール変換を行います。



$$Int_{out} = \left[\frac{Int_{in} - L}{H - L} \right]^k * 253$$

- **Sigmoid (シグモイド)**

下記のアルゴリズムで非線形グレイスケール変換を行います。



$$\text{where } Int_{in} < \frac{H - L}{2} + L: \quad Int_{out} = \left[\frac{Int_{in} - L}{\frac{H - L}{2}} \right]^k * 126$$

$$\text{where } Int_{in} \geq \frac{H - L}{2} + L: \quad Int_{out} = 253 - \left[\frac{H - Int_{in}}{\frac{H - L}{2}} \right]^k * 126$$

LUT Type欄の対応するラジオボタンをクリックして、最適なLUTタイプを選択してください。

GammaまたはSigmoidを選択したときは、その強調ファクタを設定します。LUT Type欄左のグラフボックスの中の強調カーブをクリックまたはドラッグして設定してください。(現在選択されている画像が直ぐに更新されます。)あるいは、Gammaテキストボックスに数値を入力してEnterキーを押してください。

Processingメニュー

概要

Processingメニューでは、画像処理や演算に関する幾つかのコマンドがまとめられています。

Processingメニューには下記のコマンドがあります。

- Map values by LUT (LUTの8 bit変換)
- Arithmetic... (画像演算)
- User Function... (ユーザー関数)
- Superimpose.... (スーパーインポーズ)



Processingメニューのコマンド

Map Values by LUT (LUTの8 bit変換)

このコマンドは画像のビット深さを8 bit輝度レンジに変換します。

このコマンドを実行するには、ProcessingメニューからMap values by LUTを選択します。

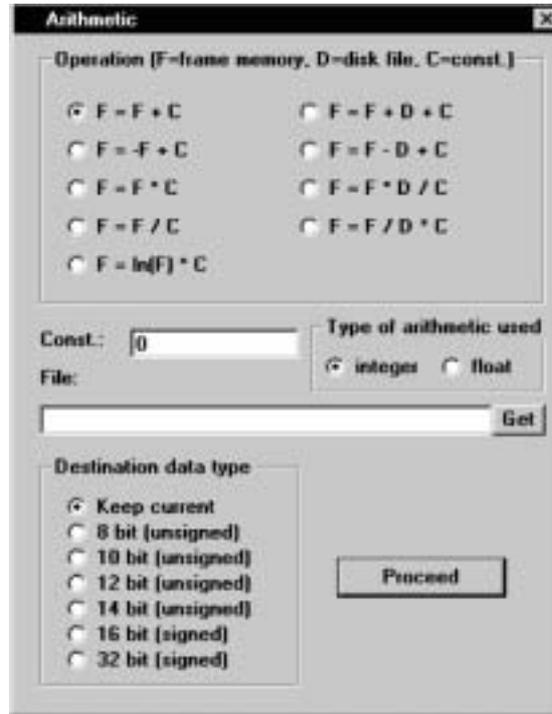
このコマンドは、元画像の情報の一部を壊します。回復はできませんので、注意してください。

コマンドが実行されると、LUTが現在出力している値を含むように、画像内の指定されたエリアのデータが書き換えられます。次に、LUTサイズは8 bitに変更され、LUTカーソルが0と256にセットされます。処理が完了した後、画像は処理前とまったく同じように見えますが、データは8 bitに減らされています。この機能は、8 bit以上の画像処理をサポートしていない画像解析ソフトウェアを使用したいときに役立ちます。(47ページの「Save As ..」も参照してください。)

Arithmetic (画像演算)

Arithmeticコマンドは、1つの画像の演算、または2つの画像で演算を行います。

ProcessingメニューからArithmeticを選択すると、Arithmeticダイアログボックスが開きます。このダイアログボックスで演算式や定数などを設定します。



Arithmeticダイアログボックス

注意: 元画像を残しておきたいときは、最初に保存しておいてください。

Arithmeticコマンドは、減算や乗算などの演算処理を1つの画像または2つの画像間で行います。演算結果は常に現在選択されている画像に反映され、その画像データが変更されます。

単項および2項演算の両方が可能です。2項演算の場合は、第1オペランドは常に現在選択されている画像(F)、第2オペランドは常にディスク上のファイル内の画像(D)です。使用する演算式は、Operation欄のラジオボタンで選択します。

画像の一部を選択して、そのエリア内だけを演算処理することもできます。(38ページの「ROIを指定する」を参照)

2項演算の場合、システムは常に2つの画像のオーバーラップしているエリアを自動的に計算し、そのエリアでのみ演算を行います。演算処理が終了すると、システムの有効画像エリアがそのエリアに設定されます。

すべての演算処理 (単項演算も含む) において、1つの定数を計算パラメータとして定義できます。この定数はArithmeticダイアログボックスのConst編集ボックスに入力します。

2項演算の場合、第2オペランドと画像を含むファイルの名前を指定する必要があります。Getボタンをクリックして開いたダイアログボックスから選択してください。

また、計算に使用する算術タイプを整数 (倍長整数) または浮動小数点演算から選択できます。Type of arithmetic used欄のIntegerまたはFloatラジオボタンで選択してください。与えられた定数が整数の場合、算術タイプはデフォルトで整数になりますが、ここで必要に応じて浮動小数点演算に変更できます。

NOTE : 演算結果のデータタイプ (ビットレンジ) は、オペランド画像によって異なります。Destination data type欄のラジオボタンで演算結果のデータタイプを指定することができます。

NOTE: この機能は画像を変えることなくビットレンジを変換するときにも使用できます。例えば、 $F=F+C$ と $C=0$ を選べばよいわけです。

必要な設定をしたら、Proceedボタンをクリックして計算を実行します。

NOTE: 計算に必要な時間はご使用になっているコンピュータの性能に依存します。

下記の単項演算が選択できます。

- $F=F+C$ 定数を足し算します。(整数のみ)
- $F=-F+C$ フレームバッファの定数を反転します。(整数のみ)
- $F=F*C$ フレームバッファに定数を掛け算します。(整数または浮動小数点)
- $F=F/C$ フレームバッファを定数で割り算します。(整数または浮動小数点)
- $F=\ln(F)*C$ 自然対数を計算します。(整数のみ)

下記の2項演算が選択できます。

- $F=F+D+C$ フレームバッファに定数とディスクファイルを足し算します。(整数のみ)
- $F=F-D+C$ フレームバッファに定数を足し算し、ディスクファイルをフレームバッファから引き算します。(整数のみ)
- $F=F*D/C$ フレームバッファの画像にディスクファイルを掛け算します。(整数または浮動小数点)
- $F=F/D*C$ フレームバッファの画像をディスクファイルで割り算します。(整数または浮動小数点)

すべての整数演算は倍長整数(4 バイト)で行われ、丸め誤差が最小になる(例えば、割り算の前に掛け算をする)ようにしています。計算後、目的のレンジ内に収まるようにクリッピングが行なわれます。各データタイプの上位と下位のクリッピング値は下記のとおりです。

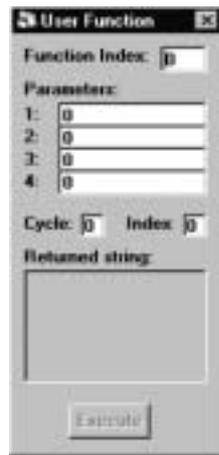
データタイプ	上位	下位
8 bit	0	255
10 bit	0	1023
12 bit	0	4095
14 bit	0	16383
16 bit	-32768	+32767

User Function (ユーザー関数)

HiPicのユーザー関数を使うと、ユーザー独自の関数やルーチンなどをHiPicの任意の位置に組み込むことができます。それにより、他のデバイスの制御機能やデータのオンライン解析機能などを実行できます。

この関数は、旧バージョンとの互換性を考慮して残されています。同様のタスクやより複雑なタスクを実行したいときは、よりパワフルなRemote Control SDK が用意されています。詳しい情報は弊社にお尋ねください。

ProcessingメニューからUser Functionコマンドを選択すると、User Functionダイアログボックスが開きます。



User Functionダイアログボックス

Setup > Optionを選ぶと表示されるAll OptionsダイアログボックスのUser Functionsチェックボックスを選んでおくと、システムは様々な位置からCUSTOMER.DLLという名前のDLLファイル内のUserFunctionを呼び出します。このUserFunctionの定義は下記のとおりです。

```
int FAR PASCAL UserFunction(int iIndex, char far *
sStatusString, int iStringLen, char far * sBackString, int
nBackStringMaxLen, int far * nBackStringLen, float ftPar1,
float ftPar2, float ftPar3, float ftPar4, int iCycleIndex);
```

ダミーDLLが納品したディスクに入っており、ユーザー独自の関数を組み込む原型として使用できます。UserFunctionはHiPic内の様々な位置 (例えば画像を取得する前後) から呼び出されます。ダミーDLLには、関数が呼び出せる箇所のリストが入っています。iIndexパラメータは、HiPicのどこから呼び出されたかを示します。(例えば、画像取得モードやライブモードの開始点など)

パラメータの意味は下記のとおりです。

パラメータ	意味
iIndex	呼び出された位置
sStatusString	画像の情報を示すステータス文字列
iStringLen	ステータス文字列の長さ(バイト)
sBackString	HiPicに戻せる文字列。ある状況では、この文字列はステータス文字列のコメントエリアに付けられます。(下記参照)
nBackStringMaxLen	sBackString 文字列の最大バイト数
nBackStringLen	戻せる文字列の長さ (nBackStringMaxLen よりも大きいこと)
ftPar1	その関数に渡すことのできるパラメータ*
ftPar2	その関数に渡すことのできるパラメータ*
ftPar3	その関数に渡すことのできるパラメータ*

ftPar4	その関数に渡すことのできるパラメータ*
iCycleIndex	サイクル番号 (サイクル内から呼び出された関数。インデックス番号 25, 26, 27 のみ)

*: これらのパラメータは、User FunctionダイアログボックスのParameters 1 - 4 に入力します。

メモリと表示パラメータ

- sBackStringパラメータをもつユーザ関数に渡されます -

2,- 1,0,0,1000,1018,0,0,1000,1018,0.25,3288,1688,
0 12 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

4,140,297,485,309,148176908,2097152,150274064,1048576,
13 14 15 16 17 18 19 20 21

123896328,1318,96622516,10340,LIVE (0),0,3
22 23 24 25 26 27 28

0: iBytesPerPixel
1: fDisplayOnVGA
2: areSource.iX
3: areSource.iY
4: areSource.iDX
5: areSource.iDY
6: areImgToDisplay.iX
7: areImgToDisplay.iY
8: areImgToDisplay.iDX
9: areImgToDisplay.iDY
10: ftZoom
11: FormImageDisplay.hwnd
12: FormImageDisplay.PicImage.hwnd
13: iROIType
14: areROI.iX
15: areROI.iY
16: areROI.iDX
17: areROI.iDY
18: IDataHandle
19: IDataBytes
20: IDisplayHandle
21: IDisplayBytes
22: IStatusHandle
23: IStatusBytes
24: IScalingHandle
25: IScalingBytes
26: sFileName
27: fDataSaved
28: iPRFDirection

NOTES:

areSource: 保存した画像の座標
fDisplayOnVGA: 0 = 画像は表示されません。 -1 = VGA画面に表示されます。
areImgToDisplay: FormImageDisplay.PicImageウィンドウに内に表示される画像の座標。
ftZoom: ズームレンジ : 0.25, 0.5, 1, 2, 4

FormImageDisplay.hwnd:	キャプション、白エリア、スクロールバーなどを含む画像を表示するウインドウのハンドル
FormImageDisplay.PicImage.hwnd:	画像エリア(areImgToDisplay)だけを含むウインドウのハンドル
iROIType:	NONE = 0, ZOOM = 1, ROIPOINT = 2, ROILINE = 3, ROIRECTANGLE = 4, ROIMODIFY = 5
areROI:	ユーザーの指定したROIのエリア
IDataHandle:	GlobalAlloc関数が割り当てられたメモリ。 メモリ呼び出しを使うには： IpvData=GlobalLock(IDataHandle) 呼び出しを解除するには： IpvData=GlobalUnlock(IDataHandle).
LDataBytes:	データに割り当てられたバイト数
LDisplayHandle, IDisplayBytes:	表示データと同じ (8 bit/pixel)
LStatusHandle, IStatusBytes:	他の画像がアクティブになったときにステータス文字列を保存するメモリエリア
IScalingHandle, IScalingBytes:	1280単一(=float, 4 byte)値。テーブルスケーリングが使われた場合はスケーリングテーブルを含む。
sFileName:	画像キャプションに付けられる名前。画像が保存されるとファイル名のパス全体も含まれる。
fDataSaved:	画像データが作成または変更されると0、画像が保存されると -1
iPRFDirection:	クイックプロファイルの方向 (HORINTEGRPROFILE = 2, VERINTEGRPROFILE = 3)

画像が存在しない場合 (例えば画像を取得する前にUserFunctionが呼び出されたとき)、sBackStringは空で、iLenBackString=0です。

文字列が255文字を超えると切り捨てられて255文字になります。

User Functionダイアログボックスは、DLL関数を確認するときにも使用できます。このダイアログボックスでは、関数インデックス、4つのパラメータ、サイクル番号、インデックス番号そして戻り文字列を指定できます。対応する位置に入力された4つの任意のパラメータは、関数がUser Functionダイアログボックスから呼び出されようとHiPic内から呼び出されようと、常にその関数に渡されます。これらのパラメータは具体的なふるまいやユーザー関数を決めるために使われます。ユーザー関数の原型のプリンアウトについては、181ページの「付録 1: ユーザー関数」をご覧ください。

Superimpose (スーパーインポーズ)

スーパーインポーズは2つの画像を重ね合わせる機能です。ここでは2つの項目に分けてスーパーインポーズ機能について説明します。最初はスーパーインポーズ機能の技術的な内容について、次にこの機能をどのように使うかについて説明します。

スーパーインポーズの技術的説明

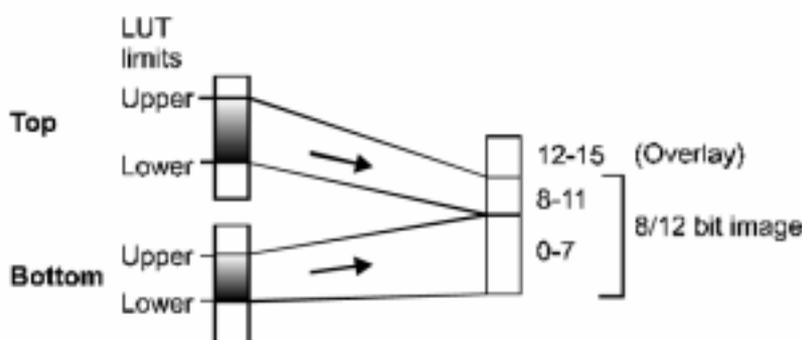
2つの画像を同時に表示するには、画像メモリ内の2つのレイヤーを使います。下図に示すように、上部レイヤーと下部レイヤーの2つが使われます。

下部レイヤーは現在選択されているカラースケール(白黒またはカラー)で表示されます。下部レイヤーは他の画像と同じようにLUTツールで調整できます。

上部レイヤーは下部レイヤーの上に重なっています。上部レイヤーは、下部レイヤーが白黒表示のときカラー表示となり、下部レイヤーがカラー表示のときは白黒表示となります。つまり、両レイヤーは容易に区別できます。

下部レイヤーは 8 bit グレイレベルの解像度で表示され、上部レイヤーは 4 bit グレイレベルの解像度で表示されます。両レイヤーを含む画像は 12 bit 深さで、さらにオーバーレイを含むこともできます。

画像がスーパーインポーズされると、元画像のダイナミックレンジを下部レイヤーでは 8 bit に、上部レイヤーでは 4 bit に低減する必要があります。これはちょうど、LUT で画像を表示するときと似た方法で行われます。データ (例えば 12 bit) の全ダイナミックレンジは 8 bit に低減されてモニタに出力されます。ダイナミックレンジを低減するには、元画像を保存したときの LUT カーソルが使われます。その LUT 設定で元画像を正しく表示できていたなら、ダイナミックレンジを低減した画像も正しく表示されます。

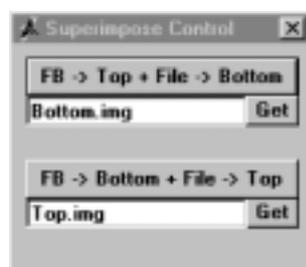


2つの画像のスーパーインポーズ

時折、上の画像が下の画像の大半を隠してしまうことが起こります。そのような場合、上の画像の低輝度値を表す輝度表示を透明にする方法があります。上の画像の低輝度値のより多くが透明になると、高輝度部は見えるままで、下の画像のより多くの部分が見えるようになります。

スーパーインポーズの制御

Fileメニューから Superimpose を選択すると、Superimpose Control ダイアログボックスが開きます。



Superimpose Dialogueダイアログボックス

Superimpose Controlダイアログボックスにはスーパーインポーズ機能を扱うボタンがあります。

[FB ->Top + File -> Bottom]ボタンと[FB-> Bottom + File->Top]ボタンで、スーパーインポーズ画像をワンステップで作成できます。フレームバッファ(現在選択されている画像)の内容が1つのレイヤーに転送されます。また、他方のレイヤーはファイルからのデータを使って作成されます。

[FB ->Top + File -> Bottom]ボタンを押すと、現在選択されている画像が上部レイヤーに転送され、下部レイヤーは指定したファイルからロードされます。

[FB-> Bottom + File->Top]ボタンを押すと、現在選択されている画像が下部レイヤーに転送され、上部レイヤーは指定したファイルからロードされます。

下部または上部レイヤー画像として使うファイルは、対応するボタンの下のテキストボックスに指定しておきます。テキストボックス右側のGetボタンを押して、開いたファイルリストからファイルを選択することもできます。

下の画像の明るさを変えたいときは、LUTツールを使います。また、上の画像のカラー設定を変えたいときは、LUT parameterダイアログボックスの8/12 bit Top layer colorスライダーバーを使います。



例：スーパーインポーズ機能のひとつ用途として、蛍光顕微鏡の分野で、試料の蛍光像と試料の構造を示す画像を重ねて表示したい場合があります。このような場合は、下記のような手順でスーパーインポーズ画像を取得します。

最初に、照明した試料の画像を撮り、**Save Image** コマンドを使ってファイルに保存します。

このファイル名は、[FB ->Top + File -> Bottom]ボタンの下のテキストボックスに入力し、下部レイヤーの参照ファイルとします。

次に、蛍光像を取得します。

最後に、[FB ->Top + File -> Bottom]ボタンを押すと、試料画像の上に蛍光像が重ねられたスーパーインポーズ画像が作成されます。

Infoメニュー

概要

InfoメニューにはRS232とAbout コマンドがあります。

RS232

RS232コマンドは、C4880またはC4742カメラを監視したり、制御コマンドを送るときに使用できます。これは主に診断目的ですので、通常は使用する必要はありません。

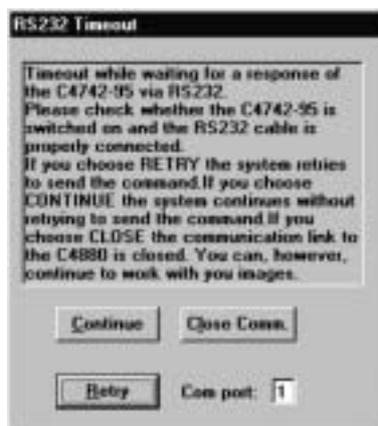
InfoメニューからRS232を選択すると、Communicationダイアログボックスが現れます。このダイアログボックスには、プログラムからカメラに送られているコマンドとカメラからの応答文字列が表示されます。また、カメラへ手動でコマンドを送ることもできます。(コマンドやシンタックスについての詳細は、カメラのマニュアルを参照してください。) コマンドを送るには、Command to sendテキストボックスにコマンドを入力し、Sendボタンを押します。受け取った応答文字列はReceived stringボックスに表示されます。

コマンドを入力しているときは、その間に送られたコマンドや受け取った文字列を見ることはできません。(そうでないと、入力しているコマンドはシステムのコマンドで常に上書きされて、正しく入力することができません。) コマンドの入力が終わり別のウインドウに移ると、Communicationダイアログボックスはすべてのシステムコマンドを再び表示し続けます。



Communicationダイアログボックス

プログラムの実行中、カメラへのシリアル通信にタイムアウトが起きると、プログラムはRS232 Timeoutダイアログボックスを表示します。

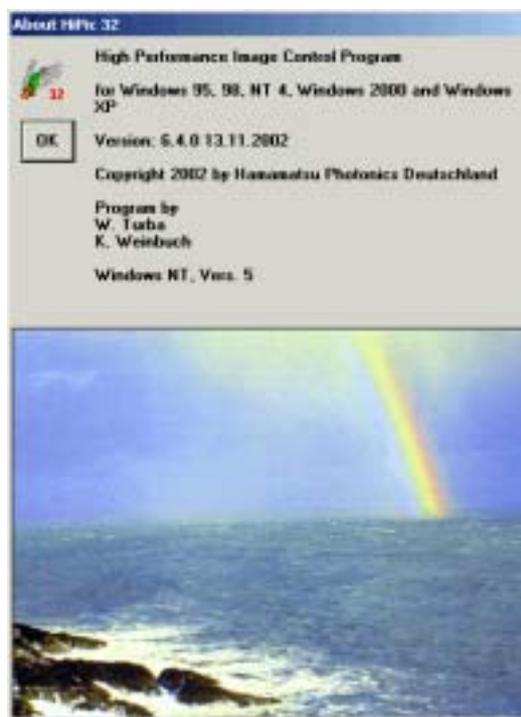


RS232 Timeoutダイアログボックス

この場合、Retryボタンを押してRS232通信を再度試みるか、Continueボタンを押してコマンドを送らずにプログラム実行を続けるか、Closeボタンを押して通信リンクを閉じるかを選択できます。Retryボタンを使うときは、別のCOMポートを選ぶこともできます。

About (バージョン情報)

InfoメニューからAboutコマンドを選択する、About HiPicダイアログボックスが現れ、現在使用しているプログラムのバージョン情報を表示します。



About HiPicダイアログボックス

付録

付録A:HiPicで使用されているファイル

HiPicをはじめ、浜松ホトニクスでは幾つかのカメラ&画像コントロールソフトウェア (HiPic/EM、HIPIC、HPD-TAなど) を用意しています。これらソフトウェアプログラムは、データ保存、書き出し、パラメータ保存用に幾つかのファイルを使っていますが、共通のフォーマットを使用していますからプログラム間でデータを容易に交換することができます。また、"HiPic"という名称は、ファイルを作成したプログラムとは関係なく、これらの共通ファイルフォーマットを指すのに使われることもあります。なお、新しいプログラムバージョンの新機能をサポートするためにファイルフォーマットもバージョンアップされています。現在のフォーマットのバージョン番号は5.0です。

下記のファイルが使用されています。

- 環境設定ファイル：DIGITAL.CNF、CCIR.CNF、EIA.CNF
これらのファイルは、特定の動作モードに合うようにフレームグラバー、カメラ、モニタを正しく初期化するときに使われます。詳しくは、ご使用になっているフレームグラバーのマニュアルや ITEX プログラマーズマニュアル (ITEX ライブラリを購入された場合) を参照してください。
- 画像ファイル：*.IMG
ITEX ファイルフォーマットが使われています。画像ステータスは、ITEX ファイル (詳しくは付録 E 参照) のコメント文字列の中に保存されます。非圧縮フォーマットの 8、16 または 32bit ファイルが作成されます。
- TIFF 画像ファイル
データの保存には 8bit と 16bit グレyscale の TIFF 画像が使われます。画像表示用の保存には 8bit TIFF 画像が使われます。
- プロファイルファイル
プロファイルファイルは ASCII フォーマットで保存されます。詳しくは付録 C をご覧ください。
- ダイナミックフォトンカウンティング画像：*.dpc
これはダイナミックフォトンカウンティング画像を記録するための特殊なファイルです。
- WINDOWS 初期化ファイル：HIPIC32r.INI
パラメータ設定は自動的にこのファイルに保存され、次回にプログラムを起動したときに再使用されます。

付録B:画像ファイルフォーマット

HiPicで使用されている.IMGファイルフォーマットは、ITEXフォーマットと互換性があります。付録AのITEXフォーマットの説明もご覧ください。下記にフォーマット内容を示します

バイト	内容
0-1	文字 IM
2-3	コメント長 (バイト)
4-5	画像の幅 (ピクセル)
6-7	画像の高さ (ピクセル)
8-9	X オフセット
10-11	Y オフセット
12-13	ファイルタイプ : 0=8 bit、1=圧縮 (HiPic では使用されていません) 2=16 bit
14-64	システム予約
64-nnn	ステータス文字列を含むコメントエリア (付録E 参照)
nnn+1-End	データエリア (ピクセル当たり 1 または 2 バイトで画像の上から下の行順で保存)

TIFF画像はTIFFフォーマットバージョン6.0で保存されます。スケーリングテーブルが使用されていると、それらも、コメントタグに保存されたステータス文字列に応じて通常のデータに付けられます。(付録D参照)

NOTE : スケーリングテーブルが使用されていると、最後にスケーリングテーブルも保存されます。(詳しくは「ステータス文字列エントリ」をご覧ください。)

付録C:プロファイルファイルフォーマット

HiPicではプロファイルファイルを下記のように記述します。

```
;"HiPic 6.0 Profile" 1.)
;"HiPic,5.0,1,4.0,3,6,3,3,373,3868,1,01-28-1994..." 2.)
;585,70,799,411 3.)
;342,0,3 4.)
;1,1.515152,"ps ","scal1 " 5.)
0,357.4605
1.515152,360.8232
3.030303,354.1535
4.545455,352.8047
```

1) 認識ライン ("HiPic 6.0 Profile"を含む)

- 2) ダブル引用符(")内はステータス文字列。セミコロンが先に付く。
(付録 D 参照)
- 3) プロファイルの開始点と終了点。
形式 : **StartX, StartY, EndX, EndY**
積算プロファイルの場合、積算する矩形エリアの 2 つの対角位置を示します。セミコロンが先に付く。
- 4) データポイント数、X オフセット(常に 0)、およびプロファイル
タイプ : 1=ライン、 2=水平積算、 3=垂直積算。
セミコロンが先に付く。
- 5) スケーリングタイプ (1=リニア、 2=テーブル)、スケーリングリング係数 (リニアのみ)、単位 (" " 内)、拡張子のないスケーリングファイル (テーブルスケーリングのみ)。セミコロンが先に付く。
- 6) 続くラインのデータ。ライン数はデータ数による。
フォーマット : XY 値

付録D:ステータス文字列フォーマット

ステータス文字列は画像や画像から抽出したプロファイルに付けられます。これには画像に関するすべての情報が含まれています。下記に文字列の見本とそれぞれの情報の内容を示します。ステータス文字列はコンマで区切られたASCII文字列だけを含みます。

本バージョンの画像ステータスは、以前のバージョンとはフォーマットが異なります。

画像ステータスはひとつの文字列として保存されますが、*.INIファイルとして編成されます。異なるセクションを含み、どのセクションも割り当てられた値をもつトークンを含むことができます。この方法は、前バージョンよりもずっとフレキシブルです。

下記にステータス文字列の例を示します。(C4880で画像を取得したときに作成された例)

```
[Application],Date="05-11-2000",Time="15:41:51",Software="HiPic",Application=1,ApplicationTitle="High Performance Image Control System",SoftwareVerion="6.0.0",SoftwareDate="9.5.2000"
```

```
[Camera],SSP=H,SAG=H,SMD=N,SHA=F,SVO=0,SVW=1018,SVB=2,SHB=2,SPX=2,SOP=I,AET=20ms,ASH=A,AMD=I,ATP=N,ATN=1,ACN=1,CSW=F,PSW=O,SHC=F,TST=-30,CEG=0,CEO=0,CEC=F,SHC=F,Temperature=27.2,CVG=0,CVO=31,CameraName="C4880",Type=1,SubType=1
```

```
[Acquisition],NrExposure=1,NrTrigger=0,ExposureTime=0,AcqMode=1,DataType=2,DataTypeOfSingleImage=2,Backsub-Corr=0,ShadingCorr=0,CurveCorr=0,areSource="0,0,1000,1018",areGRBScan="8,0,1000,1018",pntOrigCh="0,0",pntOrigFB="0,0",pntBinning="1,1",BytesPerPixel=2
```

```
[Grabber],ConfigFile="D:\ProgramFiles\HiPic32\digital.cnf",Type=2,SubType=1,ICPMemSize=0,ComPort=1
```

```
[DisplayLUT],EntrySize=2,LowerValue=0,UpperValue=1024,BitRange="10bit",Color=1,LUTType=0,Gamma=1,First8120vCol=1
```

```
[Scaling],ScalingXType=1,ScalingXScale=1,ScalingXUnit="Nounit",ScalingXScalingFile="",ScalingYType=1,ScalingYScale=1,ScalingYUnit="Nounit",ScalingYScalingFile=""
```

各セクションの名前は大括弧 [] で囲みます。すべてのトークンはその値と等号(=)で区切られています。トークンどうしはコンマ(,)で互いに区切られています。1 セクションの後ろに、復帰コードと改行コードの組み合わせを入れることができますが、なくても構いません。

"Application"セクションの"SoftwareVersion"トークンを例にあげてみると、その値は"6.0.0"です。必要に応じて引用符で囲むことができますが、囲まなくても構いません。"DisplayLUT"セクションの"EntrySize"トークンの場合、その値は"2"で、引用符は使われていません。引用符を使うと、"Acquisition"セクションの"pntOrigCh"トークンのように、値はコンマを含むことができます。セクションとトークンの名前は大文字と小文字で違いがあります。つまり、"camera"と"Camera"は異なる名前と判断されます。

HiPic や HPD-TA で作成された画像は、以下のトークンをもつセクションを含むことができます。

[Application]

トークン	タイプ	内容	例
Date	文字列	画像を作成した日	05-11-2000
Time	文字列	画像を作成した時間	15:41:51
Software	文字列	作成ソフトウェア	HiPic
Application	整数	作成ソフトウェア (Application Type 参照)	1 File¥HiPic32/digital.cnf
Application Title	文字列	作成ソフトウェアのタイトル	High Performance Image Control System
Software Version	文字列	作成ソフトウェアのバージョン	6.0.0
Software Date	文字列	作成ソフトウェアのバージョン デート	9.5.2000

[Camera]

このセクションは、画像の取得に使用するカメラによって異なる値をもちます。

アナログカメラの場合は下記のトークンがあります。

トークン	タイプ	内容	例
Camera Name	文字列	カメラ名	Analog camera
Type	整数	カメラタイプ (Camera Type 参照)	3
Sub Type	整数	カメラのサブタイプ (Camera Sub Type 参照)	0
Video Input	整数	ビデオ入力	0
Frame Time	文字列	ビデオフレーム時間	40ms
External Sync	整数	外部同期 (flag)	0
Start Acquisition Field	整数	シーケンスモードで画像取得を開始 ICP_EVEN=0 ICP_ODD=1 ICP_NEXT=2	0

C4742-95 カメラの場合は下記のトークンがあります。

トークン	タイプ	内容	例
AMD	文字列	画像取得モード (N=Normal, E=External)	N
NMD	文字列	通常モード (N=Normal, S=Electrical Shutter, F=Frame Blanking)	F
EMD	文字列	外部モード (E=Edge Trigger, L=Level Trigger)	L
SMD	文字列	走査モード	S

ADS	文字列	AD 選択 (8, 10 or 12)	12
SHT	文字列	シャッタ (ライン数、可能な値は Superpixel 設定による)	1
EST	文字列	外部シャッタ (ライン数、可能な値は Superpixel 設定による)	1
SHA	文字列	水平走査エリア (F=Full, K=Kilo)	K
SFD	文字列	フロントダミー走査(flag)	F
SPX	文字列	Superpixel (可能な値はカメラのバージョンによる)	2
ATP	文字列	画像取得トリガー極性 (P=Positive, N=Negative)	N
CEG	文字列	コントラスト強調：ゲイン	0
CEO	文字列	コントラスト強調：オフセット	0
ESC	文字列	外部接続 (B=BNC, D=D-Sub, I=Digital I/F)	I
Timing Mode	文字列	タイミングモード	Internal timing
Trigger Mode	文字列	トリガーモード	Level trigger
Trigger Source	文字列	トリガーソース	Digital I/F
Trigger Polarity	文字列	トリガー極性	neg.
CCD Area	文字列	CCD エリア	1024 x 1024
Binning	文字列	ビニングモード	2 x 2
CameraName	文字列	カメラ名	C4742-95
Type	整数	カメラタイプ (Camera Type 参照)	7
Sub Type	整数	カメラのサブタイプ (Camera Sub Type 参照)	7

C4880 カメラの場合は下記のトークンがあります。

トークン	タイプ	内容	例
SSP	文字列	走査スピード (H=High, S=Slow)	H
SAG	文字列	走査振幅ゲイン (L=Low, H=High, SH=Super High)	H
SMD	文字列	走査モード (N=Normal, A=Subarray, S=Superpixel, B=Binning)	N
SHA	文字列	水平走査エリア (F=Full, HC=Half-center, HL=Half-left, HR=Half-right, QC=Quarter-center, QL=Quarter-left, QR=Quarter-Right, EC=Eight-center)	F
SVO	文字列	垂直走査オフセット	0
SVW	文字列	垂直走査幅	1018
SVB	文字列	垂直走査ビニング	2
SHB	文字列	水平走査オフセット	2
SPX	文字列	Superpixel	2

SOP	文字列	光学的黒走査 (flag)	I
AET	文字列	画像取得露光時間	20ms
ASH	文字列	画像取得シャッター (A=Auto, C=Close, O=Open)	A
AMD	文字列	画像取得モード (I=Internal, E=External Event, T=External Time, S=External Stop, L=External Level)	I
ATP	文字列	画像取得トリガー極性 (N=Negative, P=Positive)	N
ATN	文字列	画像取得番号	1
ACN	文字列	画像取得サイクル番号	1
CSW	文字列	クーラースイッチ (O=On, F=Off)	F
PSW	文字列	パネルスイッチ (O=On, F=Off)	O
SHC	文字列	シェーディング制御 (O=On, F=Off)	F
TST		温度設定	-30
CEG	文字列	コントラスト強調：ゲイン	0
CEO	文字列	コントラスト強調：オフセット	0
CEC	文字列	コントラスト強調の制御方法 (V=Volume, E=through CEG and CEO commands, F=Off)	F
IGC	文字列	イメージインテンシファイアゲイ ン制御	O
IIG	文字列	イメージインテンシファイアゲイ ン	0
TDY	文字列	トリガーデレイ	0
AGT	文字列	画像取得ゲート時間	0
Temperature	文字列	温度	-27.7
CVG	文字列	コントラストボリューム：ゲイン 0	
CVO	文字列	コントラストボリューム：オフセ ット 31	
Camera Name	文字列	カメラ名	C4880
Type	整数	カメラタイプ (Camera Type 参照)	1
SubType	整数	カメラのサブタイプ (Camera Sub Type 参照)	1

C4880-8X カメラの場合は下記のトークンがあります。

トークン	タイプ	内容	例
ACN	文字列	画像取得サイクル番号	1
AET	文字列	画像取得露光時間	0
AMD	文字列	画像取得モード (I=Internal, E=External)	I
ATP	文字列	画像取得トリガー極性 (P=Positive, N=Negative)	N

CEC	文字列	コントラスト強調制御 (V=Volume, E=through CEG and CEO commands, F=Off)	V
CEG	文字列	コントラスト強調：ゲイン	0
CEO	文字列	コントラスト強調：オフセット	0
SAG	文字列	走査振幅ゲイン	H
SAR	文字列	走査エリア	0,0,659,493,1
SHT	文字列	シャッタ (ライン数)	500
SMD	文字列	走査モード (N=Normal, E=Extended)	N
SSP	文字列	走査スピード (H=High, S=Slow)	H
Chip	文字列	チップ	ICX074
Vol Gain	文字列	ボリューム：ゲイン	0
Vol Offset	文字列	ボリューム：オフセット	0
ROM	文字列	ROM バージョン	2.1D
Version	文字列	ファームウェアバージョン	2.5C
Gain	文字列	ゲイン	0
Offset	文字列	オフセット	0
Contrast Enhancement	文字列	コントラスト強調	Potentiometer
Camera Name	文字列	カメラ名	C4880-81
Type	整数	カメラタイプ (Camera Type 参照)	8
Sub Type	整数	カメラのサブタイプ (Camera Sub Type 参照)	3

C4742-98 カメラの場合は下記のトークンがあります。

トークン	タイプ	内容	例
SSP	文字列	走査スピード(H=High, S=Slow)	H
AET	文字列	画像取得露光時間	20ms
AMD	文字列	画像取得モード (N=Normal, E=External)	N
SMD	文字列	走査モード (N=Normal, S=Super-Pixel, A=Subarray)	N
SPX	文字列	Superpixel (1, 2, 4, 8)	2
SHA	文字列	水平走査エリア (F=Full, HC=Half-center, HL=Half-left, HR=Half-right, QC=Quarter-center, QL=Quarter-left, QR=Quarter-Right, EC-Eight-center)	F
CEG	文字列	コントラスト強調：ゲイン	0
CEO	文字列	コントラスト強調：オフセット	0
EMD	文字列	外部モード (E=Edge, L=Level)	L
SFD	文字列	フロントダミー走査 (O=On, F=Off)	F
ATP	文字列	画像取得トリガー極性 (P=Positive, N=Negative)	N

SVO	文字列	垂直走査オフセット	0
SVW	文字列	垂直走査幅	1024
SHO	文字列	水平走査オフセット	0
SHW	文字列	水平走査幅	1024
Temperature	文字列	温度	50.0
Timing Mode	文字列	タイミングモード	Internal timing
Trigger Mode	文字列	トリガーモード	Level trigger
Trigger Polarity	文字列	トリガー極性	neg.
Camera Name	文字列	カメラ名	C4742-98
Type	整数	カメラタイプ (Camera Type 参照)	10
SubType	整数	カメラのサブタイプ (Camera Sub Type 参照)	11

C7300-10 カメラの場合は下記のトークンがあります。

トークン	タイプ	内容	例
AMD	文字列	画像取得モード (N=Normal, E=External)	N
NMD	文字列	通常モード (N=Normal, S=Shutter, F=Frame blanking)	F
EMD	文字列	外部モード (E=Edge, L=Level)	L
SMD	文字列	走査モード (N=Normal, S=Superpixel, A=Subarray)	N
ADS	文字列	AD 選択 (8, 10 or 12)	12
SHT	文字列	シャッタ (ライン数)	1
FBL	文字列	フレームブランキングモード (ライン数)	1
EST	文字列	外部シャッタ (ライン数)	1
SHA	文字列	水平走査エリア (F=Full, K=Kilo)	K
SFD	文字列	フロントダミー走査 (O=On, F=Off)	F
ATP	文字列	画像取得トリガー極性 (P=Positive, N=Negative)	N
CEG		コントラスト強調: ゲイン	0
CEO	文字列	コントラスト強調: オフセット	0
ESC	文字列	外部接続 (B=BNC, D=D-Sub, I=Digital I/F)	I
SVW	文字列	垂直走査幅	1024
SVO	文字列	垂直走査	offset 0
Timing Mode	文字列	タイミングモード	Internal timing
Trigger Mode	文字列	トリガーモード	Level trigger
Trigger Source	文字列	トリガーソース	Digital I/F
Trigger Polarity	文字列	トリガー極性	neg.
Camera Name	文字列	カメラ名	C7300-10-12NRP
Type	整数	カメラタイプ (Camera Type 参照)	19
Sub Type	整数	カメラのサブタイプ (Camera Sub Type 参照)	12

[Application]

トークン	タイプ	内容	例
Nr Exposure	整数	露光回数 (メモリへの積算回数)	1
Nr Trigger	整数	トリガー数	1
Exposure Time	文字列	露光時間	20ms
Acq Mode	整数	画像取得モード (Acq Mode 参照)	1
Data Type	整数	データタイプ (Data Type 参照)	2
Data Type Of Single Image	整数	シングル露光のデータタイプ (Data Type 参照)	2
BacksubCorr	整数	バックグラウンド減算 (flag)	0
ShadingCorr	整数	シェーディング補正 (flag)	0
CurveCorr	整数	曲率補正 (flag)	0
areSource	文字列	ソースエリア (valid image, X, Y, DX, DY)	0,0,1000,1018
areGRBS can	文字列	走査エリア (for grabber, X, Y, DX, DY)	8,0,1000,1018
pntOrigCh	文字列	チップ原点 (X, Y)	0,0
pntOrigFB	文字列	フレームバッファ原点 (X, Y)	0,0
pntBinning	文字列	ビニング (X, Y)	1,1
Bytes Per Pixel	整数	1 ピクセル当たりのバイト数	1

[Grabber]

トークン	タイプ	内容	例
Config File	文字列	環境設定ファイル	D:\¥Program Files¥HiPic32¥digital.cnf
Type	整数	グラバータ입 (Frame Grabber 参照)	2
Sub Type	整数	画像取り込みモジュールタイプ (Acquisition Module 参照)	1
ICP Mem Size	整数	ICP メモリサイズ (ICP_2M = 0、ICP_4M = 1)	0
Com Port	整数	COM ポート	1

[Display LUT]

トークン	タイプ	内容	例
Entry Size	整数	LUT のサイズ (LUT Size 参照)	2
Lower Value	文字列	下限値 (下限カーソル)	0
Upper Value	文字列	上限値 (上限カーソル))	1024
Bit Range	文字列	ビットレンジ	10 bit
Color	整数	カラー (LUT Color 参照)	1
LUT Type	整数	LUT タイプ (LUT type 参照)	0
Gamma	文字列	ガンマ値	1
First812OvlCol	整数	812bit モードの第1 オーバーレイカラー (オーバーレイ画像のみ)	1

[Scaling]

トークン	タイプ	内容	例
Scaling X Type	整数	X方向のスケールタイプ (Scaling Type 参照)	SCALING_LINEAR
Scaling Y Type	整数	Y方向のスケールタイプ (Scaling Type 参照)	SCALING_LINEAR
Scaling X Scale	文字列	X方向のスケール係数	1.57
Scaling Y Scale	文字列	Y方向のスケール係数	1.57
Scaling X Unit	文字列	X方向のスケール単位	mm
Scaling Y Unit	文字列	Y方向のスケール単位	mm
Scaling X Scaling File	文字列	X方向のスケールファイル	scaling1
Scaling Y Scaling File	文字列	Y方向のスケールファイル	scaling2

[Comment]

トークン	タイプ	内容	例
UserComment	文字列	ユーザーより入力されたコメント	This is my comment

使用された定数：

Application Type:

APPLICATIONHIPIC = 1

APPLICATIONTA = 2

APPLICATIONEM = 3

Camera Type:

NOCAMERA = 0

C4880 = 1

C4742 = 2

ANALOG0 = 3

ANALOG1 = 4

ANALOG2 = 5

ANALOG3 = 6

C474295 = 7

C488080 = 8

C474298 = 10

C7300-10 = 19

C8000-10=20

C8000-20=21

Camera Sub Type:

C4880_00 = 1

C4880_60 = 2

C4880_80 = 3

C4880_91 = 4

C4880_92 = 5

C4880_93 = 6

C4742_95 = 7

C4880_60OU = 8

C4880_1K2K = 9

C4742_98 = 11

C7300-10_10 = 12

C4880_10 = 13

C4880_20 = 14

C4880_21 = 15

C4880_30 = 16
C4880_40 = 17
C7190_10 = 18
C8000_20=19
C4742-95ER=20
C4880-31=21
C4880-50=22
C8000-20=23

Acq Mode:

LIVE = 1
ACQUIRE = 2
PHOTONCOUNTING = 3
ANALOGINTEGRATION = 4

DatType:

DAT8 = 1
DAT10 = 2
DAT12 = 3
DAT16 = 4
DAT812 = 5
DAT14 = 6
DAT16=7
DAT32=8

FrameGrabber:

grbNone = 0
grbAFG = 1
grbICP = 2
grbPC=3

AcquisitionModule:

AMDIG = 1
AMVS = 2

LUTSize:

LUTSize8 = 1
LutSize10 = 2
LutSize12 = 3
LUTSize16 = 4
LUTSize812 = 5
LUTSize14 = 6
LUTSize16x=9

LUTColor:

LUTColorBW = 1
LUTColorRainbow = 2
LUTColorBWwithoutColor = 3

LUTType:

LUTTypeLinear
LUTTypeGamma
LUTTypeSigmoid

ScalingType:

SCALING_LINEAR = 1
SCALING_TABLE = 2

NOTE :

スケーリングタイプがテーブルの場合、スケーリングデータは直接画像ファイルに書き込まれます。

ScalingXScalingFileと**ScalingYScalingFile**トークンは、ファイル内のスケーリングテーブルが書き込まれたアドレスを含みます。アスタリスク(*) またはプラス符号(+) がアドレスを示します。アスタリスク(*)は、スケーリングが1024エントリであることを示し、プラス符号(+)は1280エントリであることを示します。例えば、エントリ *473533を含む場合、スケーリングデータは 473533バイトのオフセットをもって画像ファイルに書き込まれます。

付録E:スケーリングファイルフォーマット

スケーリングファイルは、非線形または特殊なスケーリングのために使用されます。(本マニュアルの「スケーリングの設定」を参照) これらのファイルは、浮動小数点数 (4バイトタイプ、floatまたはsingleと呼ばれる) のリストを含みます。各数値はチップ上の1ピクセルに相当します。スケーリングファイルは単位やスケーリングが適用される方向などの情報は含みません。スケーリングファイルには、拡張子.SCLが必ず付けられます。浮動少数点数は、必ず厳格な単調性 (昇順か降順) をもつべきです。さもないと、有効なスケーリングファイルであってもシステムが受け付けません。ファイルのフォーマットは下記のとおりです。

Byte:

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12...4092,4093,4094,4095

Value0 Value1 Value2 ... Value1023

付録F:DPCファイルフォーマット

ダイナミックフォトンカウンティング画像はDPCファイルフォーマットで保存されます。このDPCファイルには、各フォトンのXY座標や検出および記録された時間が含まれます。

バイト数	内容
0-1	文字 IM
2-3	コメント長 ; バイト単位 (ComLen)
4-5	画像の幅 ; ピクセル単位 (iDX)
6-7	画像の高さ ; ピクセル単位 (iDY)
8-9	X オフセット (iX)
10-11	Y オフセット (iY)
12-13	ファイルタイプ : 2=16 bit
14-64	システム予約
64-nnn	コメントエリアは任意の情報を含むことができます。ステータス文字列やスケーリングテーブル(使っていれば) の保存にも使用できます。
nnn+1-End	データエリア (アドレス 64+ ComLen より始まる)

データエリアは下記のようになります。

```
Content:
Time-Frame0 x0 y0 x1 y1 0xFFFFFFFF
Byte:
 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18
 19...

Where:
Time-Frame0:
TimeGetTime value of the frame 0 (32 bit value).
X0, y0:
x,y coordinates of photon 0 within frame 0 (two 16 bit values)
0xFFFFFFFF:
Delimiter (32 bit value, all ones)
```

付録H:サポートされているカメラと周辺システム

OS : Windows NT NT 4.0 SP6/Windows 98/Windows 2000/Windows ME/Windows XP

インターフェース : IC-PCI +AM-DIG/AM-VS, PCVision, PCDig

ハードウェア : C4880, C4880-8X, C4742-95(ORCA 100), C4742-98 (ORCA II), C7300-10, C3077, C5405, C5987(C4880を選択), C7190-10(C4880を選択), C6790 (C4880-8Xを選択), C8000-10, C8000-20, C7921, C7942, C7942, C4742-95HR (ORCA HR), C8484(RS644), 浜松ホトニクス社のDCAMドライバがサポートしているすべてのカメラ

付録I :ユーザー関数

下記はユーザー関数の原型のプリントアウトです。

```
#include "windows.h"
short FAR PASCAL UserFunction(short iIndex, char * sStatusString, short iStringLen, char * sBack-String,
short nBackStringMaxLen, short * nBackStringLen, float ftPar1, float ftPar2, float ftPar3, float ftPar4,
short iCycleIndex);

BOOL WINAPI DllMain( HANDLE hModule, ULONG ul_reason_for_call, LPVOID lpReserved)
{
    switch(ul_reason_for_call)
    {
        case DLL_PROCESS_ATTACH:
            return(TRUE);
            break;
        case DLL_THREAD_ATTACH:
            return(TRUE);
        case DLL_THREAD_DETACH:
            return(TRUE);
        case DLL_PROCESS_DETACH:
            return(TRUE);
    }
    return 1;
}

short FAR PASCAL UserFunction(short iIndex, char * sStatusString, short iStringLen, char * sBack-String,
short nBackStringMaxLen, short * nBackStringLen, float ftPar1, float ftPar2, float ftPar3, float ftPar4,
short iCycleIndex)
{
    short iLen;

    iLen=0;
```

```

switch (iIndex)
{
    case 0: /* Called from the Function panel */
    {
        break;
    }
    case 1: /* Start of C4880 LIVE mode */
    {
        break;
    }
    case 2: /* Start of C4880 ACQUIRE mode */
    {
        break;
    }
    case 3: /* Start of C4880 ANALOG INTEGRATION mode */
    {
        break;
    }
    case 4: /* Start of C4880 PHOTON COUNTING mode */
    {
        break;
    }
    case 5: /* Start of C4880 BackSub LIVE mode */ Note:obsolete
    {
        break;
    }
    case 6: /* Start of C4742 LIVE mode */
    {
        break;
    }
    case 7: /* Start of C4742 acquisition (except Live mode) */
    {
        break;
    }
    case 8: /* Start of analog camera LIVE and Acquire mode */
    {
        break;
    }
    case 9: /* Start of analog camera ANALOG INTEGRATION mode */
    {
        break;
    }
    case 10: /* Start of analog camera PHOTON COUNTING mode */
    {
        break;
    }
    case 11: /* Start of analog camera Sync LIVE mode */
    {
        break;
    }
    case 12: /* Start of analog camera Single Exposure Sync LIVE mode */
    {
        break;
    }
    case 13: /* Background subtraction for C4880 */
    {
        break;
    }
    case 14: /* Background subtraction for C4742 */
    {
        break;
    }
    case 15: /* Background subtraction for analog cameras */
    {
        break;
    }
    case 16: /* Start background subtraction from file */
    {
        break;
    }
    case 17: /* End background subtraction from file */
    {
        break;
    }
    case 18: /* End Acquisition for C4880 (all modes) */
        /* The return string is pasted to the comment of the image! */
    {

```

```

        break;
    }
    case 19: /* End Acquisition for C4742 and analog cameras (all modes) */
        /* The return string is pasted to the comment of the image! */
        {
            break;
        }
    case 20: /* Start shading correction */
        {
            break;
        }
    case 21: /* End shading correction */
        {
            break;
        }
    case 22: /* Start curvature correction */
        {
            break;
        }
    case 23: /* End curvature correction */
        {
            break;
        }
    case 24: /* Start cycle loop */
        /* iCycleIndex only valid with 24, 25 and 26 */
        {
            MessageBox (NULL, "Start of Cycle", "Cycle", 0);
            break;
        }
    case 25: /* End acquisition within cycle loop */
        /* The return string is pasted to the comment of the image! */
        /* iCycleIndex only valid with 24, 25 and 26 */
        strcpy (sBackString, "User Function index 25 executed");
        iLen=strlen(sBackString);
        {
            break;
        }
    case 26: /* End cycle loop */
        /* iCycleIndex only valid with 24, 25 and 26 */
        {
            MessageBox (NULL, "End of Cycle", "Cycle", 0);
            break;
        }
    case 27: /* Start of a sequence */
        {
            break;
        }
    case 28: /* A single acquisition during sequence mode has ended */
        /* If the return string is "stop" the sequence ends! */
        {
            /* This ends the sequence: */
            /* strcpy (sBackString, "stop"); */
            /* iLen=strlen(sBackString); */
            break;
        }
    case 29: /* After each new image in Live mode*/
    }
    default:
    {
        strcpy (sBackString, "No valid index number specified");
        iLen=strlen(sBackString);
        break;
    }
}
* nBackStringLen=iLen;
return 1;
}
}

```

シーケンスモードのユーザー関数

シーケンス取り込みのサブモードによって、異なるサイクルが実行されます。(「シーケンスモードの詳細」を参照してください。)

Mode S (最速モード)

UserFunction 1 (Live mode) or 2 (Acquire mode)

```
UserFunction 27
Do
    Single acquisition
    UserFunction 28
Loop for all images
UserFunction 18 (C4880) or 19 (all other cameras)
```

Mode F (most flexible mode)

```
UserFunction 27
Do
    UserFunction 24
    GetImage (within this function the user function is additionally called as if the normal corresponding
    acquisition mode is called)
    UserFunction 25
Loop for all images
UserFunction 26
```

用語集

本マニュアルで使用されている主な用語について説明します。

Acquire Mode (画像取得モード)

C4880シリーズカメラの画像取得モードのひとつ。C4880を使用するときこのモードは「低速スキャンモード」とも呼ばれます。このモードでは、取得する画像はひとつずつですが最も高品質な画像が得られます。

Analog Contrast Enhancement (アナログコントラスト強調)

C4880やC4742カメラに内蔵されているアナログコントラスト強調回路の機能です。取得した画像をデジタル変換する前にアナログアンプのゲインを上げ、アナログオフセット信号を減算することができます。C4880カメラでは、この強調機能はライブモードでのみ働きます。この機能は任意の輝度レンジの範囲で画像のコントラストを広げることができます。

Analog Video camera (アナログビデオカメラ)

本マニュアルでは、RS 170やCCIR (システムB) 規格に準じたアナログビデオ信号を出力する標準ビデオカメラをアナログビデオカメラと呼んでいます。浜松ホトニクス製のC3077 (2/3")、C5405 (1/2")、C5403 (1/3") などが当てはまります。

Background Subtraction (バックグラウンド減算)

取得した画像からバックグラウンド画像を減算する技法です。通常、バックグラウンド画像には完全な暗中で取得した画像を使います。この画像はカメラの読み出しノイズ、ダーク電流、オフセット信号などが含まれています。このため、この機能はダーク減算またはダーク電流減算とも呼ばれています。

Binning Mode (ビニングモード)

C4880やC4742カメラの特殊な読み出しモードです。CCDは露光すると輝度に応じた電荷が各ピクセルに生じます。ビニングは、あらかじめ指定したピクセルの電荷をカメラ内で他のピクセルへ蓄積させる技法です。蓄積された電荷はデジタル変換されて読み出されます。ビニングモードにより、カメラの感度を上げることやデータ量を減らすことができます。ただし、空間解像度は犠牲になります。

Current image (現在選択されている画像)

現在アクティブになっている画像ウインドウ、または他のウインドウ(画像ウインドウではない) が開く前に最後にアクティブになっていた画像ウインドウ。

DDE (動的データ変換)

Dynamic data exchange (動的データ変換) の略。この機能を使うと測定データを他のプログラム (Excelなど) に自動的に送れますので、そのプログラム上でさらにデータ処理が行えます。プロファイルデータと3次元データがDDEに対応しています。

Fast Scan Mode (高速スキャンモード)

Live Mode (ライブモード) と同じです。

High Precision Scan Mode (高精細スキャンモード)

Acquire Mode (画像取得モード) と同じです。

IC-PCI

PCIバスをもつフレームグラバードです。幾つかの異なったバージョンが用意されており、デジタル入力信号用の2Mbyteフレームメモリをもつ2M/DIG、アナログビデオ信号用の2Mbyteフレームメモリをもつ2M/VS、デジタル入力信号用の4Mbyteフレームメモリをもつ4M/DIGがあります。

Interlaced (インターレース)

標準アナログビデオカメラからの画像データを飛び越し走査で読み出す方法です。2フィールドで1画像 (フレーム) が読み出されます。

Live Mode (ライブモード)

画像を連続して取り込み、リアルタイム表示するモード。すべてのカメラはこのモードで動作します。C4880シリーズカメラの場合、カメラは高速読み出しモードに切り換わります。

LUT (Look up table)

画像の輝度値を変換するため内部的に計算するための変換テーブルです。白黒画像を擬似カラーに変換したり、コントラストを増強することができます。

Menu Bar (メニューバー)

メニューバーはメインアプリケーションウィンドウに用意されおり、そのメニューからサブメニューやコマンドを選択できます。

Photon Counting (フォトンカウンティング)

C4880、C4742、またはアナログビデオカメラをイメージインテンシファイアやストリークカメラを組み合わせたときに使用できる特殊な画像処理モードです。イメージインテンシファイアのゲインが十分に高いと、カメラは単一フォトン輝点として検出できるようになります。フォトンカウンティング機能を使うと、これら単一フォトン輝点の画像を処理し、記録することができます。また、このモードは微弱光像を蓄積してS/N比の優れた画像を作ることができ、最も高い感度が得られます。

Realtime background subtraction (リアルタイムバックグラウンド減算)

ライブモードで取り込んでいる画像から連続してバックグラウンド画像を減算します。この機能は、ダーク電流画像などのバックグラウンド画像を減算したいときに役立ちます。

ROI

Region Of Interestの略。画像上の特定の部分だけを計測したり、保存したりするときに指定する領域のこと。サンプリングラインまたは計測ウィンドウなどと同じです。ROIツールを使って特定領域を指定します。

Scaling (スケーリング)

画像やプロファイルデータに物理単位 (μm , m , nm など) を割り当てることをスケーリングと呼びます。リニアまたは非リニアのスケールが使えます。

Scanning Mode (走査モード)

C4880は2つの異なった走査モードで動作できます。高速スキャンモードは主に画像の調整 (フォーカス合わせ) に使用し、高精細モードは精細画像の取得に使用します。HiPicでは、高速スキャンモードをLive mode (ライブモード)、高精細モードをAcquire (画像取得モード) と呼んでいます。

Sequence (シーケンス)

シーケンスとは一連の画像やプロファイルデータのことです。シーケンス機能を使うと、連続する画像やプロファイルデータを自動的に取得し、RAMまたはハードディスクに保存することができます。

Shading Correction (シェーディング補正)

画像の明るさのムラをシェーディングと呼びます。シェーディング補正は、前もって作成した補正ファクタに基づいて画像からシェーディングを取り除くことです。通常、補正ファクタは明るさムラのない参照画像より作成します。

Subarray Readout Mode (サブアレイ読み出しモード)

C4880カメラの読み出しモードのひとつです。あらかじめ指定したCCDの一部エリアだけを読み出します。画像の一部だけが解析に必要な場合は、この機能で取り込むデータ量を減らし、読み出し速度を上げることができます。

Superimpose (スーパーインポーズ)

2つの画像を重ね合わせる処理をすることです。

Super Pixel Mode (スーパーピクセルモード)

方形に並んだピクセルをビンニング (例 2×2 , 4×4) する特殊なビンニングモードです。このモードはカメラの感度や読み出しレート (フレームレート) を上げることができます。ただし、取り込むデータ量は減ります。

TIFF

画像データを保存するファイルフォーマットのひとつで、非常に広く使われています。多くのアプリケーションがTIFFファイルを読み込むことができます。

User Functions (ユーザー関数)

ユーザーのニーズに応じてプログラムの機能を拡張するため、プログラムの様々な位置から (特に画像の取得手順の中で) プログラマブルDLL関数を呼び出すことができます。これらの関数の呼び出しをユーザー関数呼び出しと言います。

索引

3

3次元データ, 155

A

Acquisition (画像の取得)メニュー, 84

Analysisメニュー, 144

C4742-95, 91

C4742-98, 95

C4880, 105

C4880-80, 112

C7300, 101

C7921、C7942、C7943, 119

C8000, 116

C

Correctionsメニュー, 135

D

DDE, 185

DDEリンクを使用する, 154, 156

Displayメニュー, 157

DPCファイルフォーマット, 180

F

Fileメニュー, 47

H

HiPicで使用されているファイル, 169

I

IC-PCI, 185

Infoメニュー, 167

L

LUT (Look up table), 157, 185

LUTタイプ, 158

LUTツール, 33

LUTの8 bit変換, 159

O

Options (オプション) メニュー, 78

Acquisitionタブ, 79

Generalタブ, 78

Imageタブ, 80

Sequenceタブ, 82

P

Processingメニュー, 159

Q

QuickProfile (クイックプロファイル), 40

R

ROI, 186

ROI (Region of Interest)を指定する, 38

RS232コマンド, 167

S

Setupメニュー, 53

T

TIFF, 49, 50, 186

あ

アップデート, 2

アップデート情報, 8

アナログコントラスト強調, 184

アナログ積算モード

C4742-95, 93

C4742-98, 98

C4880/C7190-10, 109

C4880-80, 114

C7300, 103

C7921, C7942, C7943, 121

アナログビデオカメラ, 123

アナログビデオカメラ, 122, 184

アプリケーションコントロールウインドウ, 44
アベレージング処理, 133

い

印刷, 52
インターレース, 185

か

画像演算, 159
画像シーケンスの表示, 129
画像取得モード, 184
 C4742-95, 92
 C4742-98, 97
 C4880-80, 114
 C7300, 102
 C7921, C7942, C7943, 121
 C8000-10, 116
 C8000-20, 118
 アナログビデオカメラ, 123
 標準C4880/C7190-10, 109
画像ステータス, 52
画像データのクリア, 126
画像取込モードの変更, 125
画像の表示, 36
画像ファイルフォーマット, 170
画像を取得するときの注意点, 41
カメラ環境設定ファイル, 18
カメラ設定
 C4742-95, 53
 C4742-95-12HR, 56
 C4742-98, 61
 C4880-8x, 60
 C4880とC7190-10, 58
 C7300-10, 62
 C7921/C7942/C7943, 67
 C8000-10, 65
 C8000-20, 66
 アナログカメラ, 68
カメラを起動する
 C4742-95, 23
 C4880, 25
 アナログビデオカメラ, 28
環境設定ファイル, 22

き

基本的な操作, 33

く

クイックプロファイル, 40
クリップボードを使用する, 154, 156
高精細スキャンモード, 185
高速スキャンモード, 185
コマンドの概要, 31
コントロールボックスについて, 84

さ

サブアレイ読み出しモード, 186

サポートされているカメラと周辺システム, 181

し

シーケンス, 126, 186
 画像シーケンス, 127
 画像シーケンスの表示, 129
 プロファイル, 132
シーケンス画像ファイルのネーミング方法, 130
シーケンスモードの詳細, 131
シェーディング補正, 135, 142, 186
シェーディング補正アルゴリズム, 143
シェーディング参照画像の取得, 142
シェーディング参照画像の宣言, 142
時間分解2次元フォトンカウンティング, 89
終了, 52
ショートカットキー, 86
初期設定, 21

す

スーパーインポーズ, 164, 186
スーパーインポーズの技術的説明, 164
スーパーインポーズの制御, 165
スーパーピクセルモード, 186
スケーリング, 186
スケーリング方法: Free Scale, 74
スケーリング方法: No Scaling, 73
スケーリング方法: Square Scaling, 74
スケーリング設定, 69
スケーリングについて, 70
スケーリング: 異なるスケーリング方法を使う, 72
スケーリングファイルエディタ, 75
スケーリングファイルフォーマット, 180
ステータス文字列フォーマット, 171

そ

走査モード, 186
ソフトウェアのインストール, 15

た

ダイナミックフォトンカウンティング, 89

つ

ツールバー, 45, 85, 148

は

バージョン情報, 168
ハードウェアのインストール, 18
ハードウェアのセットアップ, 14
バックグラウンド画像の保存, 140
バックグラウンド減算, 135, 140, 184
 カメラから, 140
 ファイルから, 140

リアルタイムバックグラウンド減算, 142
バックグラウンド減算についての詳細, 141

ひ

ヒストグラム解析, 154
ビニングモード, 184
品質保証, 2

ふ

ファイルコメント, 51
ファイル情報, 51
ファイルの保存, 47
ファイルを開く, 51
フォトンカウンティング, 185
 C4880/C7190-10, 111
 C4880-80, 115
 C7300, 104
 アナログビデオカメラ, 124
フォトンカウンティング:スライス/ピーク/重心,
 87
フォトンカウンティングの条件, 89
フォトンカウンティングモード
 C4742-95, 94
 C4742-98, 99
フォトンカウンティングモードの基本的動作, 87
フォトンカウンティングモードの条件, 87
不良ピクセル補正の設定, 136
不良ピクセル補正を有効にする, 138
プログラムをきどする, 20
プロファイル解析, 144, 151
プロファイルシーケンス, 132
プロファイルシーケンスの表示, 133
プロファイルシーケンス取り込み, 132
プロファイルスケーリング, 150
プロファイルデータを表示する, 153
プロファイルの表示, 148

プロファイルファイルフォーマット, 170
プロファイルを取得する, 147

へ

変更履歴, 8

ほ

補正条件の設定, 139
補正マスクの作成, 136

め

メニューバー, 185

ゆ

ユーザー関数, 161, 181, 186

よ

用語集, 184

ら

ライセンスの許諾, 2
ライブの停止, 125
ライブモード, 185
 C4742-85, 91
 C4742-98, 95
 C4880/C7190-10, 105
 C4880-80, 112
 C7300, 101
 C7921, C7942, C7943, 119
 C8000-10, 116
 C8000-20, 117
 アナログビデオカメラ, 122

り

リアルタイムバックグラウンド減算, 142, 185