

マシンビジョン、医療画像処理、そして画像解析のための革新的開発ツールキット

# MIL 8.0



### 製品の特長

- ・画像入力、処理、解析、表示、保存向けに完成された操作し易いプログラミング用ライブラリ
- ・Intel MMX™/SSE/SSE2テクノロジーとMatroxのビジョンプロセッサに最適化
- ・簡単に新しいハードウェアに移殖可能
- ・サブピクセル精度の処理能力
- ・マルチプロセッシング、マルチスレッドに対応
- ・Windows® 2000, Windows® XP, Windows® CE.NET (Irisのみ) 対応
- ・カメラ接続設定ツール(Matrox Intellicam)をバンドル
- ・インターラクティブな解析ツールをバンドル
- ・フレキシブルなランタイムライセンス
- ・購入後1年間の技術サポート



### MIL (Matrox Imaging Library)

マシンビジョン、医療用画像処理、画像解析を網羅した関数群。MILには画像処理と解析だけでなくボードとシステムの制御のための基本モジュールもあります。

### 拡張性と最適化を兼ね備えた画像処理ライブラリ

Matrox Imaging Library (MIL)は、画像入力、画像処理(画素間演算、統計、フィルタリング、モフォロジー、幾何変換、FFTと粒子分割など)、パターンマッチング、粒子解析、エッジ抽出と分析、測長、OCR、バーコード/マトリックスコード読取り、キャリブレーション、グラフィック、画像圧縮、表示および保存の機能を最適化するための、高レベルなプログラミングライブラリです。

### 生産性の向上

**強化**

開発を容易にし、生産性の向上するようにデザインされたMILは、Matroxのハードウェアラインナップをすべてサポートする共通APIと、直感的で、かつ操作性の容易さを提供しています。MILはアプリケーションの開発を容易にするのに適したファイルの入出力、パラメータの調整、結果の管理のための対話型ダイアログを含んでいます。

### 迅速な開発

Windows®アプリケーション開発を短縮化するために、MILは、ActiveMIL (画像入力、処理、解析、表示及び保存のActiveXコントロール(OCX)の集合体)をバンドルしています。ActiveMILは、慣れ親しんでいる優れたWindows®のユーザインタフェースにより、画像処理アプリケーションを、すばやく簡単に組み立てることができます。アプリケーション開発は、ポイントアンドクリックによる設定と、ドラッグアンドドロップによるツールの配置が可能なので、ほとんどコーディングを必要としません。ActiveMILを用いることにより、OEMやシステム開発者は、ユーザインタフェースの作成よりも、画像処理アルゴリズムの開発に注力でき、開発時間を短縮することができます。



### 画像入力、画像処理、表示向けの共通API

用途に適したボードを用いて、画像をキャプチャーするMatrox製の画像ボードを全て最適にサポートする共通APIを提供しています。MILはまた、画像入力用にIEEE1394ベースの画像デバイスとIIDC規格の互換性をサポートします。Matrox製および他社製グラフィックコントローラを

最適に画像表示し、x86コンパチブルなプロセッサもしくはMatroxビジョンプロセッサで画像処理が可能です。

### 再利用可能なアプリケーションコード

一度作成したアプリケーションは、ほとんど、あるいは全く修正することなく、別のプラットフォームに移行することが可能です。例えば、ある画像ボードから別ボードにアプリケーションを移行する場合は、コード1行の変更だけといった簡略化を実現しています。

### ハードウェアリソースの最適利用

Intel® MMX™およびSIMD拡張命令(SSE/SSE2)に最適化されているので、MILは、AMD Opteron™やIntel® Xeon™といった最新のハイパフォーマンスプロセッサのパワーを最大限に使用できます。Matroxビジョンプロセッサでアプリケーションを実行する場合には、MILは、AltiVec™ Technologyを持つMotorola社製G4 PowerPC™マイクロプロセッサとMatroxの近傍演算アクセラレータ(Oasis ASIC)の能力を最大限に引き出します。

### システム管理の簡素化

MILを用いることにより、ユーザは、ハードウェアについての深い知識を必要としません。MILは、個々のハードウェアのプラットフォーム仕様を取扱い、システム管理を簡略化します(例. ハードウェア認識、初期化、バッファコピー)。例えば、ホストメモリーヘグラブしている時、MILは最適なバッファタイプを割り当てます(例. ノンページドメモリー)。

### データフォーマット

MILは、たとえばモノクロ画像データを、32bit浮動小数点型と、1,8,16,32bit整数型で格納するといったデータ操作が可能です。MILはまた、Packed 及びPlaner 配列のRGB/YUVフォーマットに格納したカラー画像も取り扱うことが出来ます。さらにそれらのフォーマット変換を実施するコマンドも有しています。

### サブピクセル精度

産業用途の画像処理では、精度が要求されます。この要求にこたえるため、MILでは、粒子解析、キャリブレーション、エッジファインダー、Geometric Model Finder(GMF)、測長、パターンマッチング操作においてサブピクセル精度で結果を求めることが可能です。



## マルチプロセッシングとマルチスレッド

MILは、マルチプロセッシングとマルチタスクプログラミングモデルをサポートしています。データを共有しない複数のMILアプリケーションや、MILデータを共有する複数のスレッドを用いた1つのMILアプリケーションは、Windows®環境で実行可能です。

MILは、共有したMILデータへアクセスするメカニズムと、お互いに干渉せずに同じMILリソースを用いた複数スレッドを確保するメカニズムを提供します。Windows® 2000, Windows® XPの連携を可能にしたこれらの機能は、マルチプロセッサを持つ複数CPUや、マルチノードのMatroxビジョンプロセッサ構成で動作するアプリケーションの制作を実現します。

## 信頼性を確保しフレキシブルな画像入力

**強化**

より正確で迅速なレスポンスを得る為に、MILは、OSのカーネルモードにおいて、マルチバッファを用いた画像入力が可能です。ホストCPUは、HMIソフト、ネットワークソフトやディスクのアーカイブといった非常に負荷が掛かっている状態でも、確実な画像入力を確保します。

Matrox製ハードウェアの組合せ構成上のMILは、標準、高画素、高速レート、フレームオンデマンドカメラ、ラインスキャナー、スローキャンデバイス、自作のデバイスといったカラーやモノクロソースから高品質な画像入力を実現します。

## セーブとロード

MILは、単独画像とシーケンス画像のディスクへの保存と、読み込みをサポートしています。サポートしているファイルフォーマットは、TIF (TIFF)、BMP、JPG(JPEG)、JP2(JPEG2000)、AVIと、RAW(生データ)があります。

## 画像取り込みの簡素化

MILは、自動トラッキングと、ビデオレートにあわせたウィンドウ画像の更新などの画面表示機能を持っています。またMILは、画像をユーザ定義のウィンドウに表示することも可能です。そしてMILは、複数の独立したウィンドウや単体のモザイクウィンドウを用いた複数のビデオストリームのライブ表示をサポートしています。更にMILは、ライブビデオ画像上にグラフィックスをちらつことなく非破壊オーバーレイできます。これら機能は、適切なグラフィックボードを用いて、ほとんどCPUを介在させずに動作することができます。

MILはまた、拡張デスクトップモード(マルチモニター用のWindows®デスクトップ)、サブディスプレイモード(Windows®デスクトップを表示せずに、MIL表示専用)、その両方を組み合わせたマルチスクリーン表示構成をサポートしています。マルチスクリーン表示構成は、Matrox社もしくは他社のグラフィックボードに対応しています。

## インタラクティブなユーティリティ

MILは、カメラ設定ユーティリティであるMatrox Intellicamをバンドルしています。Intellicamはユーザに、さまざまな映像ソースに応じ、数あるMatrox画像ボードで適切なインターフェイスを、インタラクティブで易しく設定できるWindows®ベースのプログラムです。また、設定と試行を目的としたインタラクティブなWindows®ベースのユーティリティを有しています。単独画像とシーケンス画像のファイルI/Oと共にライブ画像入力と画像処理をサポートしています。MIL関数機能の参照に便利な対話形式の"Tooltips"も提供しています。

## 広範囲で高度に活用できるドキュメント

ユーザ用に、MILの全関数をカバーした検索しやすいオンラインヘルプを提供しています。これは、Microsoft® Visual Studio .NETで構築され、必要な項目を、相互関係に合わせ、非常に見つけやすく構成されています。オンラインヘルプは、MILのプログラミング中でも使用できるように配慮されています。

## メンテナンスプログラム

MILをご購入後、ユーザ登録いただくことにより利用可能なメンテナンスプログラムを用意しています。

このメンテナンスプログラムは、登録ユーザに対してソフトウェアのアップデートと、Matrox社の技術サポートを無償で提供しています。更に登録ユーザは、Matrox社Webサイトの"Matrox Imaging Developers' Forum" (英語)に参加することができます。このForumは、Matrox社の全製品を対象に質疑応答できるコミュニティーになります。メンテナンスプログラムが期限切れになる前に、登録ユーザは、もう一年更新することができます。更に詳細な情報は、別途お問い合わせ下さい。

## MIL/ActiveMILモジュール

### 基本画像処理 **強化**

基本画像処理には画素間演算、統計処理、フィルタリング、モフォロジー、幾何形状変換、FFT、ウォータージェット(領域分割)が含まれます。

### 画素間演算

- ・閾値の自動(手動)設定(二値化、クリッピング) **拡張**
- ・算術演算：加算、減算、乗算、整数除算、固定少数点割り算(二つの画像、もしくは画像と定数)、反転、絶対値、コピー(条件付、マスク付等)、定数でのバッファクリア
- ・論理演算：NOT, AND, NAND, OR, XOR, NOR, XNOR(二つの画像または画像と定数)
- ・比較(最小/最大)
- ・ビットシフト
- ・LUT マッピング
- ・フレーム平均化

### 統計処理

- ・条件付き最小値/最大値(絶対値を含む)、中間値、標準偏差の画素値 **追加**
- ・条件付き総計(絶対値と2乗を含む)の画素値 **追加**
- ・ある画素値の位置
- ・画像間の相違画素カウント
- ・ヒストグラム
- ・二次元から一次元へのプロジェクション
- ・ヒストグラム平滑化

### フィルタリング

- ・エッジ抽出(Laplacian, Prewitt, Sobelなど)用に、有限インパルス応答(FIR)フィルター、シャープニング(Laplacian)とスムージング **追加**
- ・一次導関数と二次導関数、エッジ抽出、シャープニングとスムージング用に、無限インパルス応答(IIR)フィルター(Canny-DericheとShen-Casten)
- ・カスタマイズされたFIRとIIRフィルター **拡張**

### モフォロジー演算

- ・エロージョン、ダイレーション、オープニング、クローージング、細線化(スケルトン)、太線化、「ヒットorミス」、二値マッチング、周辺域、距離、ラベリング
- ・ユーザ定義エレメントによるカスタムモフォロジー変換

### 幾何形状変換

- ・画像リサイズ(最近傍または補間)
- ・画像回転(最近傍または補間)
- ・サブピクセル変換
- ・極座標変換(直交座標 極座標)
- ・1次多項式またはLUTベースのいずれかによるワーピング
  - 1次多項式ワーピング：変換、回転、スケーリング、シャープニング
  - LUTベースワーピング：遠近法マッピング、変換、回転、スケーリング、シャープニング、四方コーナー効果、2次・3次変換(放射状、たる状、非線形レンズ歪)と任意変換

### FFT

周波数領域での分布の為に、空間から周波数領域に変換またはそ

の逆。

・結果は、実部プラス虚部または(表示範囲にスケールされた)パワースペクトラム + 位相差形式で出力されます。

### 領域分割(watershed)

グレースケールのモフォロジー操作によるパワフルなウォーターシェッドにより、複雑な粒子領域分割を実施。ラベリングや連結粒子分離など他のMIL機能との同時動作

- ・ウォーターシェッドライン(規則的もしくは直線的に4から8つを連結)の生成と、集水地(Catchment basin)のラベリング
- ・集水地は、両極端(最小か最大)もしくはマーカーした画像で決められる **拡張**
- ・変数を最小に調整し、集水地を埋める **追加**

### 非インターレース化 **追加**

インターレースビデオソースのフィールドずれ補正

### 圧縮 / 伸長

JPEG、またはJPEG2000を使用してモノクロ、カラー画像の圧縮、伸長が可能

- ・Lossy、Lossless圧縮モードをサポート
- ・8bit per Pixel/Plane(Lossy JPEGのみ)
- ・16bit per Pixel/Plane
- ・Planar RGB/YUV、Paked RGB/YUVに対して以下の画像への変換が可能
  - Lossy JPEG : Planar RGB/YUV、Packed YUV
  - Lossless JPEG : Planar RGB
  - JPEG2000 : Planar RGB/YUV
- ・シーケンス画像サポート(AVI形式で保存)
- ・圧縮率の変更可能(Qファクタ)
- ・カスタマイズ可能なJPEGコーデック
  - Lossless : Predictor #0, #1, #2選択
  - ハフ変換テーブル
  - リスタート・マーカー
- ・カスタマイズ可能なJPEG2000コーデック
  - Lossy : 画像サイズの指定
  - 圧縮率変換テーブル
  - 離散ウェーブレット変換(DWT)回数設定

### 測長

参照マーカーを手動で、または自動的に設定できます。1つの関数で複数のマーカーを検出します。マーカー間を正確に測定します。

- ・画素アスペクト比率調整
- ・マーカー指定(ポイント、エッジ、ストライプ)
- ・マーカー自動抽出(エッジ、ストライプ)
- ・マーカー計測: 角度、コントラスト、数量、長さ、ライン効率方程式、内側エッジカウント、コントラスト極性、位置、位置変動、幅、幅変動
- ・角度、距離、マーカー間のライン効率方程式の計測
- ・マーカー特徴の抽出
- ・ファイルもしくはメモリーから事前にセーブされたマーカー情報のセーブ、ロード、再セーブ **拡張**

### 粒子解析

画像の粒子(連結した構成物)を分析します。

- ・ラベリング(個々もしくはグループ)、前スペース、格子(4個もしくは8個の連結)、画素アスペクト比率
- ・粒子の抽出(ラベリング)
- ・計測:
  - バイナリ: 面積、外接四角形、幅、チェーン、コンパクトネス、数、周囲長(凹凸を考慮)、伸び、オイラー係数、フェレ(伸張、最大/最小角度、最大/中間/最小直径、一般)、最初のポイント、最初に接するポイント、インターセプト数(背景と粒子の入れ替わり)、長さ、穴の数、ラベリング、ラン数、ラフネス
  - グレースケール: 最大/中間/最小値の画素、合計値(2乗を含む)、画素単位の標準偏差
  - バイナリとグレースケール: 第1、第2軸の角度、重心、モーメント(通常、中心)
  - 特徴による粒子のソート、選択

- 粒子の再構築(境界粒子の削除、穴や黒点の拡大/縮小)
- 粒子と対応する特徴量の描画

### Edge Finder **拡張**

パワフルなエッジ抽出と解析ツールは欠陥検出、形状認識、分析に使用できます。

- ・個別設定可能な画像マスク
- ・抽出パラメータ変更: フィルタータイプ(Shen-Castan, Canny-Deriche, frei-Chen, Prewitt, Sobel)、モード(RecursiveもしくはKernel)、カーネルのサイズ(自動もしくは手動)、カーネルの深さ、カーネルのオーバースキャンモード、スムーズネス、最前部の輝度(黒、白)、精度、大きさのタイプ(傾斜、台形)、検出条件(自動、手動)、タイムアウト **拡張**
- ・構成パラメータの調整: ギャップ距離、ギャップ角度、極性、連続性(近傍優位性、最小湾曲度)、近似タイプ(ノン、多角形)、近似許容(詳細、粗野)
- ・対象物の輪郭(アウトライン)もしくは、細いラインの最高点を素早く抽出、組立て
- ・モノクロとカラーイメージ(カラーの境界)で動作
- ・特徴の計算機能: 外接四角形、中心もしくは重心、凸面の周囲長、円形のフィット(中心、範囲、エラー、半径)、クロージャー、他円形のフィット(角度、中心、範囲、最大/最小軸)、フェレ(伸張、最大/最小角度、最大/中間/最小直径と一般)、スタートポイント、ラベリング、長さ(詳細、粗野)、ラインフィット(相関関係とエラー)、伸張モーメント(角度を含む)、位置、長さ(平均を含む)、サイズ、ねじれ、最初に接するポイント **拡張**
- ・固定、浮動小数点での計算
- ・1/40ピクセル以上の精度
- ・タイムアウト状況の検証 **追加**
- ・特徴によるソート、選択、チェーン特徴の抽出、内側の関係(内側もしくは外側チェーンまたは外接四角形)と指定ポイントの近傍
- ・特徴的な統計(最小値、最大値、中間値、標準偏差) **追加**
- ・制約条件下での近傍項目の抽出 **追加**
- ・抽出された特徴の描画と特徴量の計算
- ・ファイルもしくはメモリーから事前にセーブされたマーカー情報のセーブ、ロード、再セーブ **拡張**
- ・チェーン、エッジ近似をAutoCAD DXFファイルで保存
- ・検出結果(モデル定義と実解析)をパターン認識のために、Geometric Model Finder(GMF)に送付
- ・使い易いWindowsユーティリティをバンドル

### Geometric Model Finder

輪郭などの幾何学的な特徴を使用すれば、ロボットガイダンス、CMPウエハアライメントやその他の難度の高いアプリケーションを解決できます。独自のアルゴリズムには今までにないレベルの正確性、ロバストネスを備えたフレキシブル性を提供します。

- ・デフォルトで準備されている人工モデル(円、クロス、楕円、直線、長方形、三角形、菱形、リング、正方形)を用いて、自動的にAutoCAD DXFファイルなどのソース画像から手動的にモデルサーチが可能 **拡張**
- ・モデルへのマスク設定(無関係、フラットや凹凸部分の偏った部分) **拡張**
- ・以前使用したモデルから新しいモデルの構築 **追加**
- ・輪郭フィルタータイプ(Recursiveもしくはカーネル)の選択、スムーズネスの調整、輪郭の最小閾値の設定 **拡張**
- ・定義したモデルを用いて、平行移動、回転(0~360°)、リサイズ(50~200%)に応じた高速サーチが可能
- ・位置は1/40ピクセル精度、回転は0.05°精度、リサイズは0.1%の精度
- ・輪郭の欠如、閉塞にも対応
- ・全面や一部のコントラストの逆転といった統一性のないコントラストの変動に対応(例: 屈折反射)
- ・複数モデル/類似したターゲットの高速サーチ
- ・サーチ時間は、回転に関係なく、モデルのサイズやモデル/ターゲットの数に僅かしか影響を受けない。
- ・限定された角度とスケール下における複雑な背景中からの高速サーチ・シードポジションからのサーチ

- ・サーチパラメータの修正：モデルおよびターゲットの許容範囲、フィッティングエラーと重み付けの設定、終了条件と検出条件、個数、基準面と角度、歪み係数、角度とサイズの有効範囲、輪郭極性、最小分離基準、輪郭共有、サーチ領域、速度、サーチ精度、タイムアウト **追加**
- ・サーチ結果：モデルインデックス、ターゲットスコア、モデル許容範囲、フィッティングエラー、ワーピング係数、極性、個数、スコア、位置(角度・サイズを含む)、タイムアウト **拡張**
- ・ファイルもしくはメモリーから事前にセーブされた情報のセーブ、ロード、再セーブ **拡張**
- ・抽出された特徴の描画と特徴量の計算
- ・使い易いWindowsユーティリティをバンドル

### パターンマッチング **強化**

アライメント・計測・検査用のアプリケーション向けにグレースケールな正規化相関(NGC)を準備しています。このアルゴリズムは、ノイズが多い・焦点が合っていない画像を扱うことができ、高速化を図るののために知的なサーチ手法を用いています。

- ・モデルを手動もしくは自動で設定
- ・"Don't care Pixel"を含むモデル定義
- ・事前に変形・回転させたモデルの定義による高速なサーチおよび位置決め
- ・位置精度は、1/40ピクセル、回転精度は、0.1°
- ・サーチパラメータの変更：モデル中心、検出個数、終了条件と検出条件、サーチ領域、スピード、精度
- ・サーチ結果：スコア、検出個数、位置(回転を含む)
- ・抽出された特徴の描画と特徴の計算

### 1次元と2次元のコードリーダー

普及している1次元と2次元コードの読み込みおよび書き込み

- ・サポートしている1次元バーコードは、BC412, Code39, Code93, Code128, Codabar, EAN-8, EAN-13, Interleaved 2 of 5, Pharmacode, Planet, Postnet, RSS, UPC-A, UPC-E **拡張**
- ・2次元バーコードは、Maxicode(ECC200を含む), MicroPDF417, PDF417, QR, Data Matrix **拡張**
- ・コンポジットコード(1次元と2次元)認識 **追加**
- ・回転、リサイズ、欠損コードの認識
- ・複雑な背景中のコード自動認識
- ・ISS(International Symbology Specification)に準拠した1次元・2次元コードとコンポジットコード認識 **追加**
- ・ファイルもしくはメモリーから事前にセーブされた情報のセーブ、ロード、再セーブ **拡張**
- ・使い易いWindowsユーティリティをバンドル

### キャリブレーション

キャリブレーションは、線形変換によりカメラ画像や画像中のオブジェクトの画像に対して、位置や計測値を補正します。

- ・レンズ歪み(例・非線形、たる状)、アスペクト比率、回転、視覚的歪みの補正
- ・画像座標系から実座標系への換算もしくはその逆(例・ピクセルからインチやミリ表示に)
- ・基準格子画像を用いたキャリブレーションマッピング補正
- ・オブジェクトや位置に応じたユーザー定義の直交座標系補正
- ・Edge FinderとGeometric Model Finderを用いてダイレクトに実座標系の計算

### 文字認識 **追加**

自動車の自動ナンバープレート認識(ANPR)のようにある特徴に準じた文字列認識機能を追加しています。こうした革新的なアルゴリズムは、操作性とロバスト性を実現しています。

- ・文脈ベースの複数文字列モデル(読取パラメータと拘束条件)または複数フォントサポート
- ・半自動なフォントアロケート(個々の文字の識別不要)、(TrueType™とPostscript™)のように事前登録されているフォントをサポート
- ・アクセントを含めたラテン文字のサポート
- ・フォント管理：文字サイズの標準化、文字のベースライン調整、文字セットのソート
- ・文字モデル管理：文字前のスペース、文法、最大ベースラインの偏差、最小/最大/標準の文字列角度/アスペクト比率/ス

- ・ケール、最小/最大/文字角度/アスペクト比率/スケール、文字列の文字数、文字間スペース、傾斜角度
- ・文法設定：文字列毎の最小/最大文字数、チェックサムを含めた文字タイプ、上付き・下付き、文字位置の「カスタム」リスト
- ・文脈全体の調整：最小コントラスト、スピード、タイムアウト時間、表示フォーマット、文字/文字列の閾値
- ・自動配置(ROIは不必要)と1行文字列や複数文字列の同時読み込み(同一行または別行)
- ・コントラスト反転を含めた極端なコントラストの取扱い
- ・自動的な文字スケールの変更(参照文字の50%から200%まで)、アスペクト比率(参照文字の0.5から2.0)、回転(+10°)、文字列角度と異なる斜め文字と文字角度対応
- ・参照文字列アスペクト比率と0.25(25%)から4.0(400%)まで調整可能なスケール
- ・文字列と角度、アスペクト比率、位置、傾き、スケール、大きさとスコアを含む読取結果
- ・(外接四角形、輪郭、中心を含んだ)文字と文字列(外接四角形)の描画
- ・文脈定義と試行のためのインタラクティブユーティリティ

### OCR **拡張**

半導体ウエハのシリアルナンバの様に一定のサイズ・間隔で機械的に生成された文字の読み取り、照合を行います。モジュールは、1スペース文字や文字間隔を調整したフォントの読み取りが可能です。登録されたフォントの読み込みも最適化されており、ユーザー定義した文字も読みとることが出来ます。

- ・事前登録されている(MICR, OCR A・B, SEMI M12-92, M13-88)とユーザー定義のフォントを読み取り可能
- ・フォントのキャリブレーション
- ・移動や回転(0°から360°)した文字列の配置 **拡張**
- ・不明な文字列、複数の文字列(同一行、複数行)の同時読み込みとブランク対応
- ・文字列の照合
- ・読み込み結果(文字列、位置、スコア)
- ・各位置の有効文字の定義
- ・チェックサムによる評価
- ・既存フォントのセーブとロード
- ・使い易いWindowsユーティリティをバンドル

### 3次元プロファイリング (Processing Pack追加機能)

対象となる物体にレーザー光や、スリット光をあてることで得られる画像から3次元プロファイルデータを生成するためのピーク値抽出ツールです。

- ・1枚の画像上のX軸、Y軸にそったピーク値検出機能
- ・ピーク値の平均を自動計算
- ・ピーク位置の精度は、最大1/128
- ・ピーク検出のためのノイズ除去機能

### メトロロジー (形状計測) (Processing Pack追加機能)

画像から得られた2次元幾何学情報を基にその寸法計測とモデル形状との許容誤差比較を行う形状計測ツール。

- ・指定した範囲内にある情報(弧、円、円の弧、点、ローデータ等)を抽出
- ・抽出データやモデル画像から特徴(弧、円、円の弧、線、点、ローデータ等)を構築
- ・各特徴に対して、パラメータ(始点と終点の角度、位置、弧、円の半径、線形式の係数)やプロパティ(長さ、周囲長等)を取得
- ・1つ以上特徴を含んでいる外形寸法(最大/最小の距離と長さ)や、位置、形状(傾き、中心、平行度、垂直位置、真円度、真直度)に対して、モデルとの比較計測を行う
- ・許容範囲との状態により、OK、警告を伴うOK、NGを取得
- ・モデル特徴のXY方向へのシフト、回転、縮尺など再構成
- ・実座標系(ミリメートル/インチ等)へのキャリブレーション測定
- ・特徴と許容範囲等、結果描画
- ・モデル画像を含む結果リファレンスの保存

### レジストレーション (Processing Pack追加機能)

異なる観測点から撮影した近隣の画像群をもとに、1つの観測点

から見た1つの場面になるように画像を並べる処理に利用する。

隣同士の画像が同じ観測点から撮影したように、事前に計算した移動情報を元に高速配置する機能。

- ・ある画像をリファレンス(全体モデル)画像や、隣の画像から重なりをもたせた状態でベストポジションを抽出
- ・縮尺等形状の異なる画像に対応
- ・コントラストや輝度変化に対応
- ・位置精度は、サブピクセル精度
- ・異なる座標空間に対応
- ・異なる観測点から撮影した近隣画像を結合し1枚の鮮明な画像を生成

### アプリケーション制御

エラーチェックや関数トレース、デフォルト設定によるプログラミングの簡素化やデバックを行う環境制御関数です。

### データ制御

MILデータ(画像を含む)バッファを扱う関数です。

- ・画像バッファの確保と解放
- ・ROIの定義
- ・データバッファの読み書きと直接アクセス
- ・モノクロ及びカラー(RGB、YUV)画像バッファをサポート
- ・ホワイトバランス、ガンマ補正、色誤差の補正をサポートする2値化の補間もしくはフレキシブルなアルゴリズムを使ったベイヤーフィルタ 拡張
- ・RAWフォーマットと同様にTIF、BMP、JPG、JPEG2000(JP2)、AVI含んだ標準ファイルフォーマットでセーブ

### 表示制御

画像表示、フィル、ズーム、パン、スクロール、LUTへの出力とグラフィックオーバーレイ制御等の関数があります。

- ・MILもしくはユーザ固有ウィンドウによる画像表示
- ・ホストCPUの介在なしに非破壊グラフィックオーバーレイ
- ・チラつきなしのライブ画像表示
- ・マルチスクリーンディスプレイサポート(デスクトップもしくはサブディスプレイモード)
- ・VGA、UXGA、NTSC/PAL、カスタムフォーマット

### デジタイザ制御

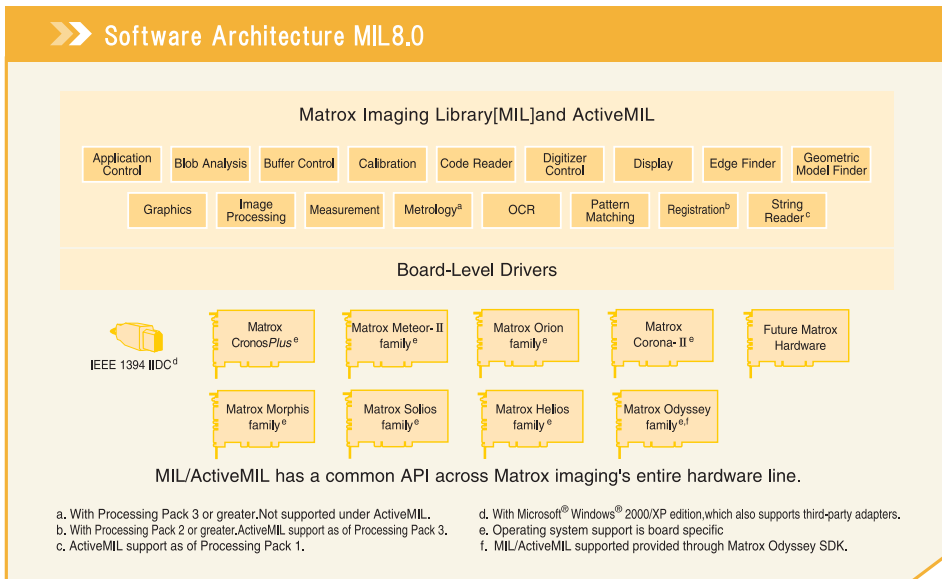
デジタイザ(キャプチャボード)の制御を行います。

- ・シングル、連続、非同期、マルチバッファでの取込み
- ・ゲイン、オフセット、色合い、明度、コントラストの選択
- ・入力LUT
- ・入力チャネル
- ・スケールのアップダウン
- ・トリガーと露光制御
- ・ユーザ(Auxiliary) I/O
- ・多様な合焦評価手法によるオートフォーカス

### グラフィック

画像への注釈作成時への基本グラフィックセットです。

- ・カラー選択可能な線、長方形、円弧、円、楕円、ドット
- ・フォント、サイズ、カラー選択可能なテキスト描画



- MILは科学・産業などさまざまな分野のアプリケーションに対応しています。 -



画像処理(眼底検査)



粒子解析(薬剤)



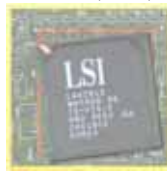
計測・測長(ICリード検査)



OCR(ウエハID認識)



Geometric Model Finder  
(ロボット工学)



パターンマッチング  
(ICアライメント)



キャリブレーション  
(レンズ歪み補正)



バー&マトリクスコード認識  
(データマトリクス)

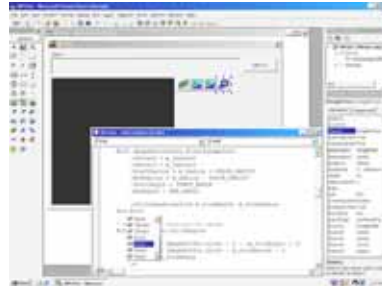
- MILではWindowsアプリケーションを開発環境として従来の C 言語またはActiveX (OCX) を選択することが可能 -

<従来の C 言語>



MILの C プログラミングインターフェースは関数とパラメータの記述。関数は直感的にわかりやすいだけでなく高度に統合化されているため、アプリケーションを比較的少ないコーディングで開発することが可能。

<OCX>



ActiveMILはMicrosoft Visual BasicのようなWindows用の高速アプリケーション開発(RAD:Rapid application development)環境のために統合化されている。アプリケーション開発はドラッグアンドドロップやポイントアンドクリックによる設定により行う。これにより従来の C 言語による開発に比べて少ないコーディング量でアプリケーション開発が可能。

- ActiveMILは、すべてのMIL機能を網羅し、数多くのメソッドを装備 -  
(ActiveMILでの処理は、実行時は各MILのDLLを呼び形式で製作されているため高速処理に対応)

ActiveMIL各コントロールとその用途

	Application Control	アプリケーションコントロール アプリケーションの制御・設定を行う
	System Control	システムコントロール Matroxフレームグラバの制御・設定を行う
	Image Control	イメージコントロール バッファ領域の確保・制御を行う
	Display Control	ディスプレイコントロール ディスプレイの制御・設定を行う
	Digitizer Control	デジタイザコントロール カメラの制御・設定を行う
	Graphic Context Control	グラフィックコンテキストコントロール 文字列描画・図形描画を行う
	Threading Control	スレッディングコントロール スレッドを管理する
	Image Processing Control*	基本画像処理コントロール コンボリューション、二値化を行う
	Character Recognition Control*	文字認識コントロール 文字認識・照合を行う
	Code Control*	バーコード/マトリックスコードコントロール バーコード、マトリックスコードの読み取り・照合を行う
	Pattern Matching Control*	パターンマッチングコントロール 正規化相関を用いたパターンマッチングを行う
	Measurement Control*	測長・計測コントロール ポイント・エッジ・ストライブの検出・計算を行う
	Blob Analysis Control*	粒子解析コントロール 粒子解析を行う
	Calibration Control*	キャリブレーションコントロール 光学歪、遠近歪を補正するコントロール
	Model Finder Control*	GeometricModelFinderコントロール GeometricModelFinderを用いたパターンマッチングを行う
	Edge Finder Control*	エッジファインダーコントロール エッジベースの特徴量計測を行う

**動作環境**

- Microsoft® Windows® 2000, Windows® XP, Windows® CE, NET, Linux
- Microsoft® Visual Basic® .NET 2003とVisual C++ .NET 2003を使用したActiveMILでアプリケーションの開発
- Microsoft® Visual C++® 6.0とVisual C++ .NET2003を使用し、Windows(R)2000/XP環境でのMILアプリケーション

**コンパイル環境**

MIL	Microsoft® Visual C++® 6.0 Microsoft® Visual C++® .NET 2003
Active MIL	Microsoft® Visual C++® .NET 2003 Microsoft® Visual Basic® .NET 2003

**製品ラインアップ**

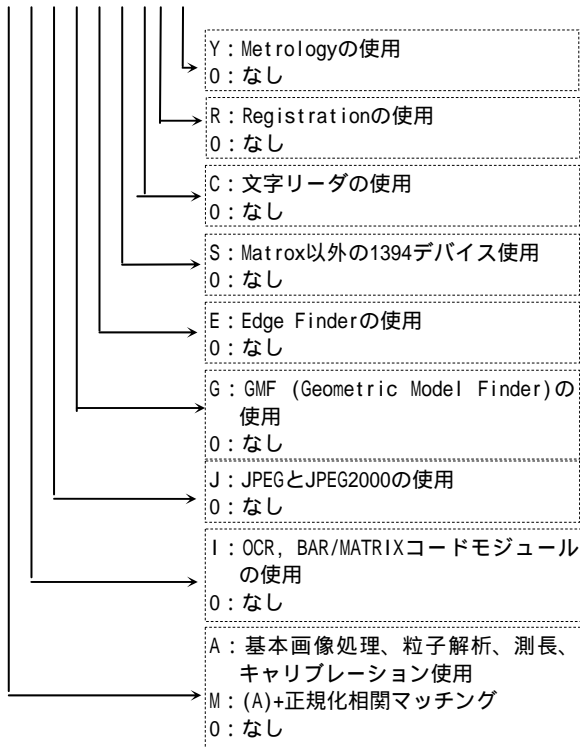
**(1)開発版**

製品型番	説明
MIL 8 WIN P MIL 8 WIN U	Matrox Imaging Library (MIL), ActiveMIL, Matrox Odyssey Native Library Matrox Intellicam
MIL 8 WIN + DTK P MIL 8 WIN + DTK U	Odyssey, HeliosのPA開発用

**(2)ランタイムライセンス**

**ハードウェアランタイムライセンス**

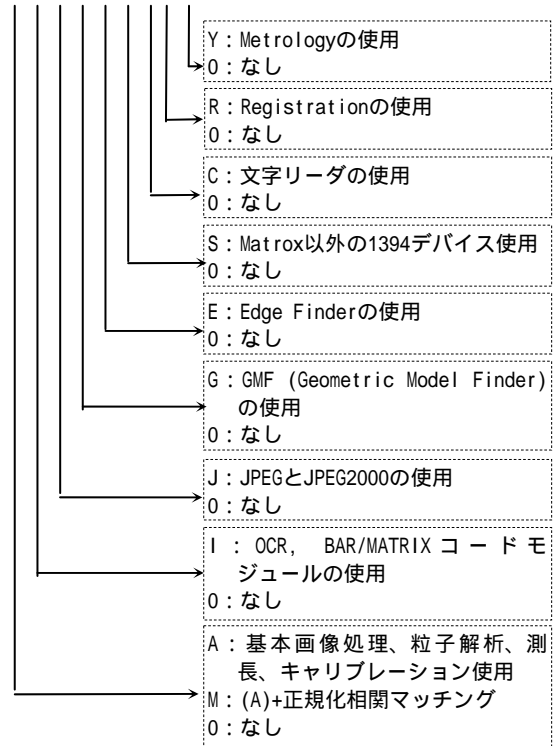
M 8 R T A I J G E S C R Y O P (or U)



ドングルとして下一桁の平行ポート用"P"もしくは、USBポート用"U"の選択が可能です。

**ソフトウェアランタイムライセンス**

M 8 R T A I J G E S C R Y O



**ソフトウェアランタイムライセンス固体固有番号ドングル**

製品型番	説明
MIL RT ID P	平行ポート用ソフトライセンスドングル
MIL RT ID U	USBポート用ソフトライセンスドングル

**(3)メンテナンスプログラム(バージョンアップ期間契約)**

MIL Ver.8は、1年間のメンテナンスプログラムを含んでいます。このプログラムは、登録ユーザに1年間のメンテナンスサポートを提供するもので、1年間の終了時に更新していただけます。但し、追加ライセンス(ADD DEV)のメンテナンスプログラムは廃止され、MILのメンテナンスプログラムに1本化されましたので、ご注意ください。詳細はホームページをご覧ください。

製品型番	説明
MIL MAINTENANCE	1年間メンテナンスサポート提供