



# Matrox Odyssey eA/XA

## 最先端の画像処理ボード

### 製品の特長

- x4 PCIe™ (eA) またはPCI-X® (XA) ロングカード
- G4 PowerPC™と専用ASICとの結合により130BOPS\*1以上を実現
- メモリバンド幅は5GB/sec以上
- 512MB DDR SDRAM
- 640MB/secまでのデータ入力可能な独立4chアナログフレームグラバ
- ホストPCとのI/Oバンド幅は1 GB/sec
- 使用可能なソフトウェアは別売りで、Matrox Imaging Library (MIL), Matrox Odyssey Native Library (ONL) およびMatrox Odyssey Developer's Toolkit
- Microsoft® Windows® XPおよびLinux®\*3対応
- MILとONLの実行環境はライセンスフリーで再配布



### 最先端のパフォーマンスを備え、進化するアーキテクチャ

Matrox Odyssey eA/XAは、最新の既成テクノロジーとカスタムテクノロジーを、確立されたアーキテクチャ内で最適に組み合わせ、最先端のパフォーマンスと価値をお届けする第四世代の画像処理ボードです。半導体検査、医療画像、印刷検査、表面検査、信号処理アプリケーションなどの要求に対してデザインされたMatrox Odyssey XAは、数百MB/secのデータ取り込みや処理速度を必要とするアプリケーションに、あるいはまた、PCが他のシステムアクティビティにより過負荷がかかっているアプリケーションに理想的な選択です。

最新技術の専用プロセッサとルータASIC、DDRメモリ、そしてPCIe™/PCI-X®が、Matrox Odyssey eA/XA上で連動し、1つの画像処理ボードに比類なきパワーを与えます。Matrox Imagingの前世代の画像プロセッサと互換性のあるプログラミング環境を通して、このパワーと順応性すべてにアクセスし、精巧な画像処理や分析アルゴリズムを取り入れています。

### 最高水準の技術Matrox Oasis ASIC

Matrox ImagingがデザインしたOasis ASICは、Matrox Odyssey eA/XAの要となるコンポーネントです。高密度チップMatrox Oasisは、CPUブリッジ、リンクコントローラ、主要メモリコントローラ、ピクセルアクセラレーターから構成されています。

### ピクセルアクセラレータ

ピクセルアクセラレーター (PA) は、並列プロセッサコアで、近傍処理隣接画素、画素間演算やLUTマッピング操作などを加速します。すべて並行に動く64のアレイ処理要素 (processing element) から構成されています。それぞれの処理要素には、乗算累積ユニット (multiply-accumulate unit, MAC) と、演算論理ユニット (arithmetic-logic unit, ALU) があります。

MACユニットは、16-bitで1つの16-bitまたは2つの8-bit、あるいは8-bitで4つの8-bit乗算を実行することができ、コンボリューション処理では1サイクルで40-bitの累積が可能で、40-bitの累算器では、16-bitの係数とデータを持った16x16のカーネルでオーバーフローしないことを保証します。さらに、PAアーキテクチャは対称型カーネルの場合、4倍速く処理できます。MACユニットはまた、グレースケールのモフォロジー処理のために、1サイクル4回のオペレーションで実行できます。

ALUは広範囲の数値論理演算を実行することが可能です。ALUは、多種多様な算術または論理演算を実行することができます。サイクルごとに1つの命令で、ピクセルごとに256の命令シーケンスを実行するようにプログラムでき、メモリアクセス量を減らし、メモリI/Oに結びついたシーケンスをさらに加速します。PAは、4つのソースバッファからの受け入れ\*4と、4つのディスティネーションバッファへのアウトプットができ、1度に、あるいは1回のパスで、いくつもの操作を可能にしてくれます (つまり、1回のパスで、4つの画像を平均化することができます)。コア周波数167 MHzでの操作で、PAを100 BOPS\*1 (つまり、毎秒20億ピクセル/sec以上の処理) まで実行できます。

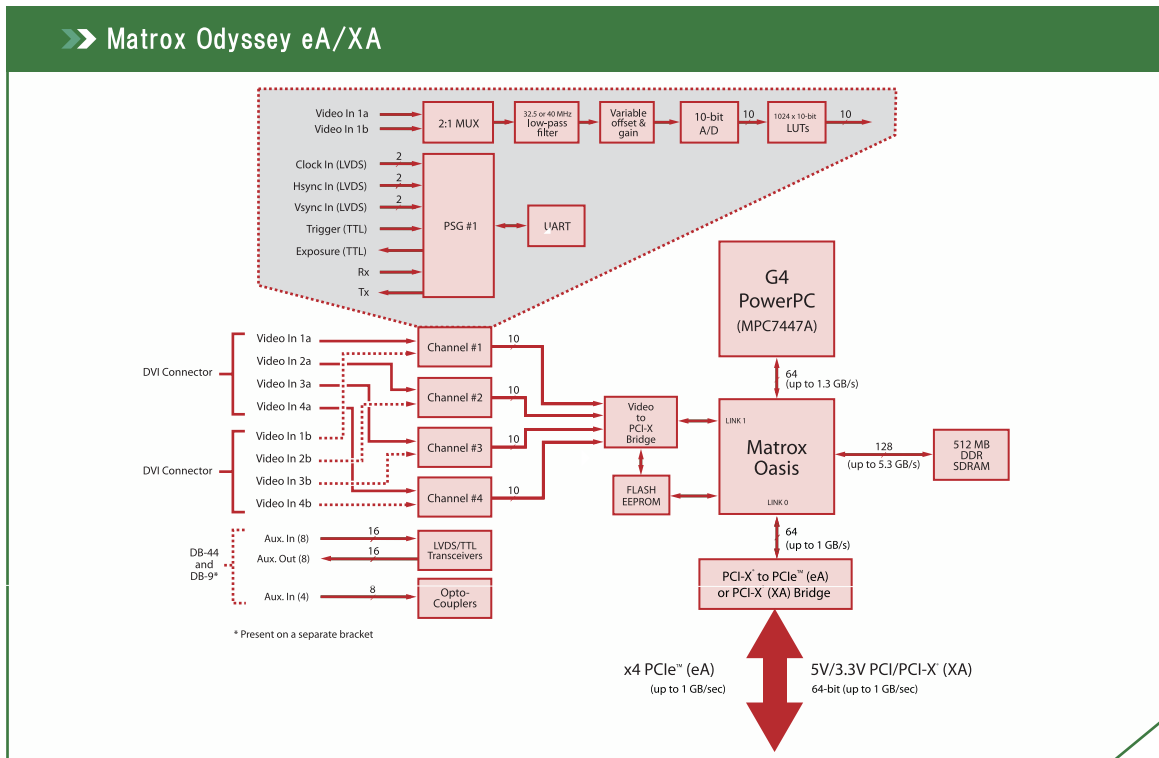
### メモリコントローラ

Matrox Oasisは、DDR SDRAMメモリを128-bit幅で管理するための非常に効率のよいコントローラを備えています。167MHzで作動し、5GB/secを超えるメモリバンド幅を提供するために、DDR SDRAMメモリとコントローラは連結しています。このような十分なメモリバンド幅が、メモリI/Oの連動操作のためのPAパフォーマンスを維持しながらも、Odyssey eA/XAに過重なビデオI/Oへの快適な操作を実現のものとしてくれるのです。

### リンクコントローラ

リンクコントローラ (LINX) は、PA、CPU、およびメインメモリからなる、プロセッシングノードの内部と外部のあらゆるデータの動きを管理するルータです。ビデオやメッセージストリームを同時に操作することができます。

ビデオストリームは、フレームグラバからの画像データを、プロセッシングノードへ、さらにプロセッシングノードから、ディスプレイを含むホストPCへと転送するために使用されます。ビデオストリームには、メッセージストリームより上か下かを調整可能な優先レベルがあります。ビデオストリームは、インプット時の平面分割、アウトプット時の統合、インプットクロッピング、インプットやアウトプットのサブサンプリング (1から16) や、さらには水平および垂直のスキャン方向の個別コントロールなど、さまざまなフォーマットを可能にします。後者は、読み出しに、それぞれ異なるスキャン方向の複数のタップを必要とするカメラからの映像を再構成するためには特に便利です。



メッセージストリームは、プロセッサ相互の通信で使われます。LINXは、プロセッシングノードとホストPC間で、ビデオストリームとは別に、メッセージストリームを操作します。メッセージのパスは、低オーバーヘッドとリアルタイム操作のために、ハードウェアがアシストするメカニズムに依存します。上記の性能が、CPUやPAをとともにデータ管理タスクから開放し、画像処理タスクに集中できるようにしてくれます。

### 最高品質のfreescal<sup>™</sup> G4 PowerPC<sup>™</sup>マイクロプロセッサ

Matrox Odyssey eA/XA上で、PAでは高速化できない操作を行いアクティビティをコントロールするのは、freescal<sup>™</sup> G4 PowerPC<sup>™</sup>マイクロプロセッサです。G4は、汎用CPUやDSPの最高性能を兼ね備え、所定のクロック速度で最高のパフォーマンスを提供してくれます。G4はまた、コードの互換性を維持し、パフォーマンスの向上のためにfreescal<sup>™</sup>の充実した移植パスによりバックアップされています。

G4には、強力な32-bitのスーパーカラーRISCとAltiVec<sup>™</sup>テクノロジーの128-bitベクタ実行ユニットが組み込まれています。内蔵L2キャッシュ (512 KB) がプロセッサが最高のパフォーマンスを維持するのを助けます。64-bit MPXバスは、主記憶への効率的なアクセスを提供し、1.3GB/secの理論上最大限に近いバンド幅を維持してくれます。



AltiVec<sup>™</sup>テクノロジーは、ビデオや画像処理などのように過重な処理を要するアプリケーションに合うよう特にデザインされています。このテクノロジーは、高性能なベクトルデータ用並列処理エンジンで構成されています。サイクルごと16ピクセルまでの並列処理に、SIMD (single instruction, multiple data) モデルを使用しています。それを1 GHzで実行した場合、ピーク時には毎秒160億回の8-bit MAC、あるいは毎秒80億回の32-bit浮動小数点演算の処理能力を提供してくれます。さらに、AltiVec<sup>™</sup>テクノロジーは、G4内の他の実行ユニットと並行して動作します。



### 高性能なホストバスインターフェースの選択

4レーン (x4) PCIe<sup>™</sup>やPCI-X<sup>®</sup>は、それぞれMatrox Odyssey eAとMatrox Odyssey XAボードとホストPCを連結するために使われているインターフェースです。PCIe<sup>™</sup>は、従来のPCIやPCI-X<sup>®</sup>の続編です。PCIe<sup>™</sup>のVersion 1.xは、x4レーンを通して1GB/secのピークバンド幅を提供するために2.5 GHzで作動します。PCI-X<sup>®</sup>は、従来のPCIに對し遡って互換性を強化した高性能インターフェースです。PCI-X<sup>®</sup>のVersion 1.0aのスペックでは、最高133 MHzのスピードで動作する64-bitの物理的接続で、最高1GB/secのピークバンド幅をもたらしています。

### 完全自律のFlash EEPROM

Matrox Odyssey eA/XAは、G4 PowerPC<sup>™</sup>のブートシーケンス、システム初期化パラメータ、およびデバッグユーティリティを記憶するFlash EEPROMを備えています。また、電源投入による自動起動システムを実装するOSやアプリケーションプログラムを記憶させるために使用することもできます。

### 統合アナログフレームグラバ

アナログフレームグラバは、高周波や高精細ビデオキャプチャーが可能な、4つの完全に独立した入力を備えています。最高4つのシングルビデオタップソースから同時入力することができますだけでなく、2つのデュアルタップビデオソース、もしくは1つのRGBビデオソースから取り込むことができます。入力はまた、2つのビデオソースから、各目上アクイジションレートの2倍で同時に取り込むこともできます。また、アナログフレームグラバにはインストールと操作のトラブルシューティング用に、内蔵ビデオ生成機能が含まれています。



すべてを網羅するプログラミング環境

Matrox Odyssey eA/XAは、アプリケーションプログラムのインターフェース (API) やプログラミングモデルを開発者に選択させてくれます。アプリケーションの開発者は、ライセンスフリーの実行環境<sup>\*2</sup>で、Matrox Imaging Library (MIL) またはMatrox Odyssey Native Library (ONL) を使ってプログラムすることができます。アプリケーションプログラムは、Matrox Odyssey eA/XA を遠隔操作するためにホストPC上で実行することもできるし、あるいは、Matrox Odyssey eA/XA上ですべて実行するように作成することもできます。

Matrox Imaging Library (MIL)

MILは、現在と将来にわたるMatrox Imagingハードウェア全ラインに対応させた、画像入力、処理、分析、ディスプレイ、およびアーカイブ用の使い易いプログラミングライブラリです。MILの処理分析機能には、画素間演算、統計学、フィルタリング、モフォロジー、幾何学的変換、FFT、セグメンテーション、パターン認識、BLOB分析、エッジ抽出と分析、測長、文字認識、1Dや2Dコード読取り、キャリブレーション、ならびにJPEG/JPEG2000画像圧縮などが含まれています。このような機能がMatrox Odyssey eA/XA上で実行され、G4 PowerPC™とPA用に完全に最適化されているのです。

Matrox Odyssey eA/XA用MILは、ファンクションコールのオーバーヘッドを抑え、アプリケーション効率とパフォーマンスを最大限引き出すよう調整されています。MILは、自動トラッキングや画像ディスプレイウィンドウのライブビデオレベルの自動更新によって、優秀なディスプレイ管理を提供します。MILはまた、ユーザにより指定されたウィンドウのディスプレイをも考慮に入れています。それに加え、MILは、複数の個別ウィンドウや単一のモザイクウィンドウを用いて、複数のビデオストリームのライブディスプレイにも対応しています。さらにMILは、非破壊グラフィックオーバーレイを実現し、ディスプレイ領域を塞いだりすることがないようにライブビデオレベルで調整します。このような特性は、適切なグラフィックハードウェアを使用した場合、ほとんどホストCPUの介入なしに実行されます。

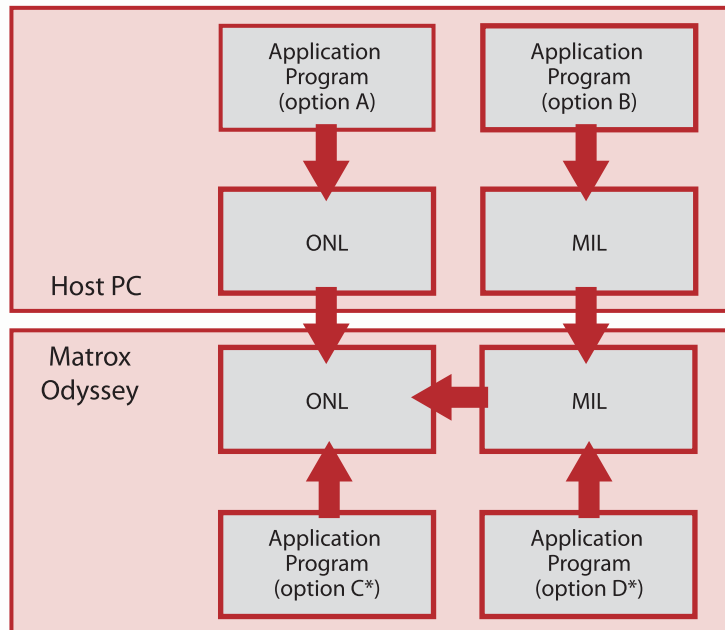
Odyssey Native Library (ONL)

ONLは、画像プロセッサボードMatrox Odysseyファミリー専用の使い易いプログラミングライブラリです。プログラミングインターフェースはMatrox Genesisファミリーと互換性があります。ONLでは、ビデオキャプチャーやシステムコントロールのほか、正規化相関パターン認識、BLOB分析、およびJPEG圧縮などの画像処理機能を備えています。これらの機能は、G4 PowerPC™とPAのパワーが利用できるように完全に最適化されています。ONL機能はファンクションコールのオーバーヘッドを最小限に抑えています。

プログラミングモデル

Matrox Odyssey eA/XA用のアプリケーションプログラムは、ホスト作動か組み込みモードで作動できます。ホスト作動モードでは、アプリケーションプログラムはホストPCのCPU上で作動し、処理実行時にリモートでMatrox Odyssey eA/XAへコマンドが送られます。ホスト作動モードはもっとも簡単な実装手法ですが、ホストPCプラットフォームの決定によりパフォーマンスが左右されることになります。組み込みモードでは、アプリケーションプログラムは、G4 PowerPC™上で直接作動します。アプリケーションプログラムは、ホストPCプラットフォームとほとんど相互作用することなく動作を確保してくれます。組み込みモードを使用する場合は、Matrox Odyssey Developer' s Toolkit (DTK) が必要です。

Software environment



Note: Arrows indicate direction of function call.

\*Requires DTK package



### Matrox Odyssey Developer's Toolkit

Matrox Odyssey Developer's Toolkit (DTK) で、開発者は Matrox Odyssey eA/XA のパワーを余すところなく利用することができます。MIL や ONL ベースのアプリケーションプログラムを直接 G4 PowerPC™ 上で作動させられるだけでなく、Matrox Odyssey DTK は、メインメモリの I/O ボトルネックを減らすために ONL 機能を併合することで、アルゴリズムをさらに最適化します。

Matrox Odyssey DTK ではまた、G4 PowerPC™ や PA の機能をカスタムすることもできます。G4 PowerPC™ コードのカスタムは、AltiVec™ テクノロジーの最適化を含め C/C++ ですべて書き込まれています。AltiVec™ テクノロジーは、C 言語と組み込み関数でプログラムされています。難しいアセンブリコードは必要ありません。PA コードのカスタムは、ローレベル API と擬似アセンブリ言語を通してなされています。詳しくは、Matrox Odyssey Developer's Toolkit データシートを参照してください。

### ユーティリティ

MIL や ONL ソフトウェア開発キットに添付されているのは、Matrox Intellicam カメラコンフィギュレーションユーティリティです。Matrox Intellicam は、さまざまなビデオソースからキャプチャするために、ユーザが対話式にフレームグラバモジュールのコンフィギュレーションを出来るようにしてくれる、Windows® ベースプログラムです。また、対話型システムコンフィギュレーションや、メモリやコマンドビューアー、高性能モニタやシステム診断メッセージツールを組み入れたデバッグユーティリティなども含まれています。

### オペレーティングシステムサポート

Matrox Odyssey eA/XA 用のホスト環境としては、Microsoft® Windows® XP、および Linux® に対応しています。また、G4 PowerPC™ 内では、タスクスイッチと割り込みへの高速なレスポンスを備えた実績のある RTOS が走っています。

### ハードウェア仕様

- ・ x4 PCIe™ ロングカード、または汎用 64-bit カードエッジコネクタ (64-bit 33/66 MHz 5/3.3V PCI と 64-bit 66/100/133 MHz PCI-X®) 付き PCI/PCI-X® ロングカード
- ・ 1 GHz MPC7447A (167 MHz MPXバス)
- ・ 167 MHz DDR SDRAM メインメモリ 512 MB
- ・ 16 MB flash EEPROM
- ・ 4つの独立したビデオ入力
  - 2:1 mux
  - AC または DC カップリング
  - バイパス可能なローパスフィルタ: 7.5 MHz or 40 MHz
    - 可変ゲインアンプと調整可能なリファレンス
    - 最高 80 MHz の 10-bit A/D
    - SN比 51.7 dB<sup>\*4</sup>
    - Pixel Jitter ± 2.3 ns<sup>\*5</sup>
- 分解能 0.5 ns 単位 256 step で調整可能な ClockPhase
  - 4個の 1K x 10-bit LUT
  - LVDS/TTL ピクセルクロック、hsync/csync、vsync 入出力
  - TTL トリガー入力と露光入出力
  - RS-232 シリアルポート
- ・ 下記組合せの入力対応
  - コンポーネント RGB ビデオ入力
  - 2つのデュアルタップモノクロビデオ入力
  - 最高 160 MHz の 2つのモノクロビデオ入力
- ・ フレーム及びラインスキャン対応
- ・ 各 8 個の TTL/LVDS Aux 入出力
- ・ 4 個のフォトカプラ Aux 入力
- ・ キャリブレーションパラメータ保存用 PROM
- ・ 自己診断のための内部ビデオ発生器

### ボードのサイズと使用環境

- ・ 31.2 L x 10.7 H x 1.73 W cm (12.3" x 4.2" x 0.68") (ブラケットとリテーナー無し)
- ・ 消費電力: 46.5W (4.27A @ 3.3V 14.1W、5.56A@5V 27.8W、0.38A@12V 4.6W)
- ・ 作業温度: 0°C から 55°C (32°F から 131°F)
- ・ 換気条件: ボードあたり 100 LFM (Linear Feet per Minutes)
- ・ 相対湿度: 95% まで (結露無き事)
- ・ 認証: FCC クラス A、CE クラス A、RoH 対応

### ソフトウェア環境

- ・ Microsoft® Windows® XP・Linux
- ・ ホスト PC 上で作動するアプリケーション (Windows)
  - MIL と Microsoft® Visual C++® .NET 2003
  - ActiveMIL と Microsoft® Visual Basic® .NET 2003 または Visual C++® .NET 2003
  - ONL と Microsoft® Visual C++® .NET 2003
- ・ ホスト PC 上で作動するアプリケーション (Linux)
  - GNU Compiler Collection と ONL
- ・ ボード上で作動するアプリケーション
  - Matrox Odyssey DTK と Metrowerks® CodeWarrior®

### 製品ラインアップ

#### ハードウェア

型式	説明
O 10G 5M QHAL	1 GHz MPC7447A PCI-X® 画像プロセッサボード、512MBDDR SDRAM、4ch 独立アナログフレームグラバ (LVDS aux. I/O)
O 10G 5M QHAL E	1GHz MPC7447A、512MBDDR SDRAM 付き x4 PCIe™ 画像プロセッサボード、4ch 独立アナログフレームグラバ (LVDS aux. I/O)

#### ケーブル

DVI-TO-8BNC/O	2.4 m ケーブル、DVI から 8 BNC へ、オープンエンドケーブル
---------------	---------------------------------------

詳細資料は Matrox 社 HP から datasheet をダウンロードして下さい。  
[http://www.matrox.com/imaging/products/odyssey\\_xa/home.cfm](http://www.matrox.com/imaging/products/odyssey_xa/home.cfm)

1. Billion operation per second
2. Host PC での処理時にはランタイムライセンスが必要です
3. 詳細はお問い合わせ下さい
4. 40 MHz ローパスフィルターで測定
5. 水平周期 15.7KHz で測定