



# Matrox Odyssey eCL/XCL

## 最先端の画像プロセッサボード

### 製品の特長

- ・x4 PCIe™ (eCL) またはPCI-X® (XCL) カード
- ・G4 PowerPC™ と専用ASICとの結合により130BOPS<sup>1</sup>以上を実現
- ・メモリバンド幅は5GB/sec以上
- ・512MB DDR SDRAM
- ・680MB/secまでのデータ入力が可能なCamera Link® 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 eCL/XCL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 eCL/XCL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 eCL/XCL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 eCL/XCL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、リンクスコントローラ、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ー

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の累積が可能です。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、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、メモリアクセスマ量を減らし、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<sup>2</sup>と、4つのディスプレイ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<sup>1</sup> (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 eCL/XCL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。

### リンクスコントローラ

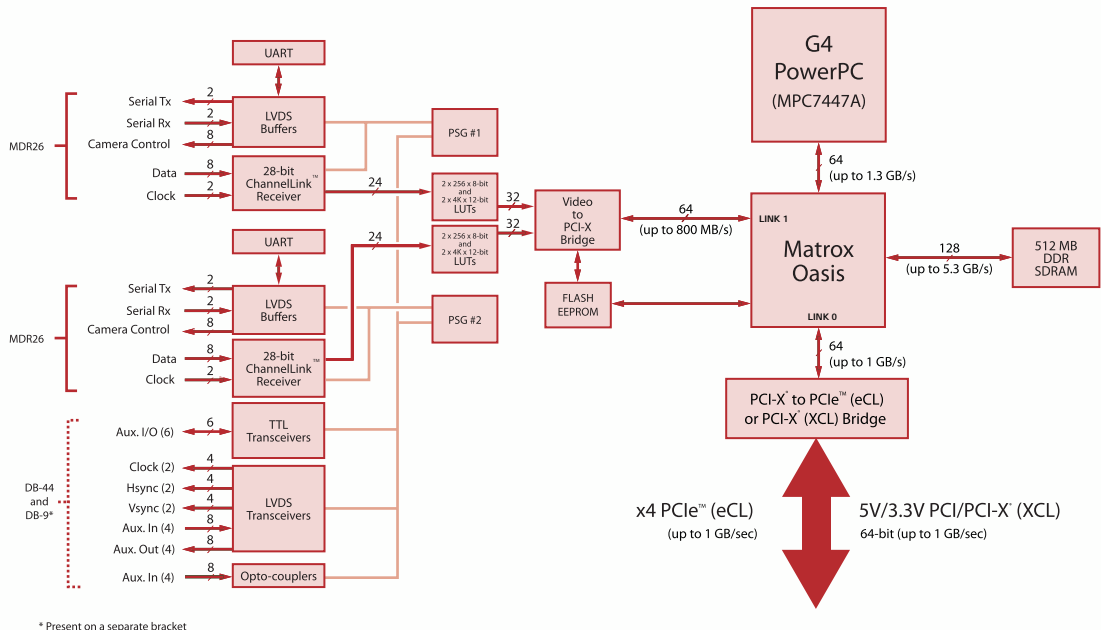
リンクスコントローラ (LINX) は、PA、CPU、およびメインメモリからなる、プロセッシングノードの内部と外部のあらゆるデータの動きを管理するルータです。ビデオやメッセージストリームを同時に操作することができます。

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。

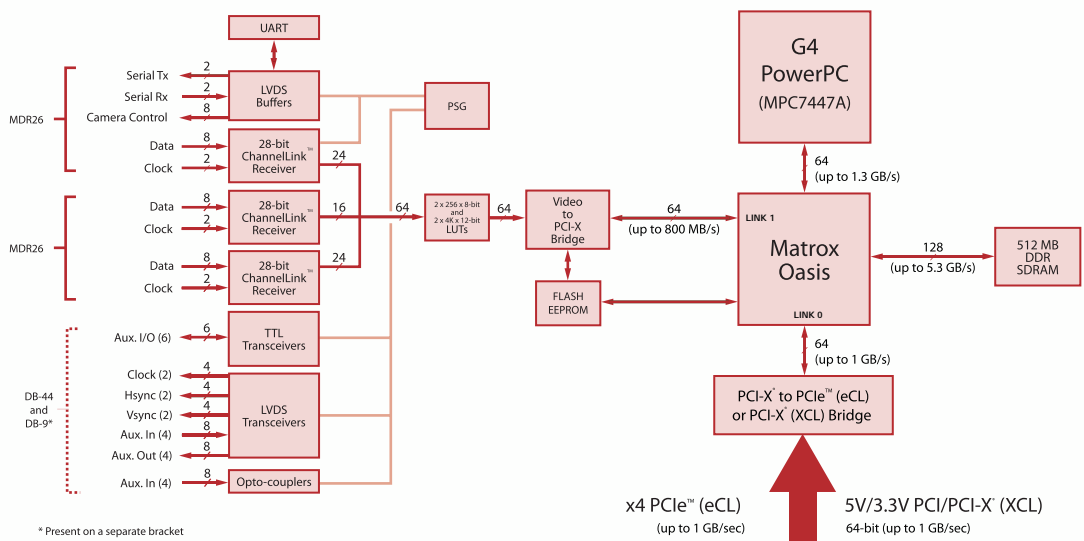


Matrox Odyssey eCL/XCL - dual Base version



\* Present on a separate bracket

Matrox Odyssey eCL/XCL - single full version



\* Present on a separate bracket



### 最高品質のfreescaler™ G4 PowerPC™マイクロプロセッサ

Matrox Odyssey eCL/XCL上で、PAでは高速化できない操作を行うアクティビティをコントロールするのは、freescaler™ G4 Power PC™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freescaler™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 scaler-RISCとAltiVec™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™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™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™やPCI-X®は、それぞれMatrox Odyssey eCL/XCL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™は、従来のPCIやPCI-X®の続編です。PCIe™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®は、従来のPCIに対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®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の物理的コネクションで、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 eCL/XCLは、G4 PowerPC™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。



### 集積Camera Link®フレームグラブモジュール

Matrox Odyssey eCL/XCLは、2種類のCamera Link®規格のうち、1種類を選択して利用することができます。Dual-Baseバージョンでは、Base規格®を用い、2CHの完全に独立したCamera Link®ビデオソースからの同時取り込みが可能です。Single-Full規格®では、Base、MediumまたはFull規格®を用い、1CHのCamera Link®ビデオソースから取り込み可能です。どちらのバージョンも、どのようなCamera Link®領域またはラインスキャンソースからも画像をキャプチャすることができ、Camera Link®の最高速度での実行が保証されています。これらには、トランスシューティングのインストールや操作の内蔵ビデオ生成プログラムからも含まれます。

### すべてを網羅するプログラミング環境

Matrox Odyssey eCL/XCL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®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 eCL/XCL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ますし、あるいは、Matrox Odyssey eCL/XCL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 eCL/XCL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 eCL/XCL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)

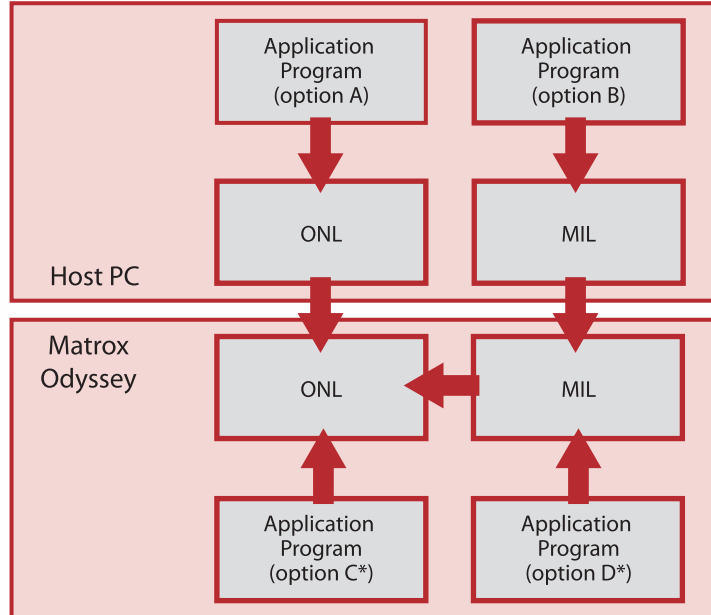
ONLは、画像プロセッサボードMatrox Odysseyファミリー専用の使い易いプログラミングライブラリです。プログラミングインターフェースはMatrox Genesisファミリーと互換性があります。ONLでは、ビデオキャプチャーやシステムコントロールのほか、正規化相関パターン認識、BLOB分析、およびJPEG圧縮などの画像処理機能を備えています。これらの機能は、G4 PowerPC™とPAのパワーが利用できるように完全に最適化されています。ONL機能はファンクションコールのオーバーヘッドを最小限に抑えています。

### プログラミングモデル

Matrox Odyssey eCL/XCL用のアプリケーションプログラムは、ホスト作動が組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 eCL/XCL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 eCL/XCL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、高性能モニター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 eCL/XCL用のホスト環境としては、Microsoft® Windows® XP、およびLinux®3.1に 対応しています。また、G4 PowerPC™内では、タスクスイッチと割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™ 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®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
- 2種類のメーカーオプション
  - 2個の独立したBaseポート (dual-Base)
  - 1個のBase/ Medium/ Fullポート (single-Full)
- 最大85 MHzのピクセルクロックに対応
- フレームおよびラインスキャンに対応
- 4個の256 x 8-bitおよび4個の4K x 12-bit LUT
- 6個のTTL AuxI/O
- 各4個のLVDS Aux入出力
- 2個の独立したLVDS Pixelclk, hsync, csync, vsync出力
- 4個のフォトカプラー Aux入力
- 自己診断のための内蔵ビデオ発生器搭載

**ボードのサイズと使用環境**

- 17.5 L x 10.7 H x 1.73 W cm (6.9" x4.2" x0.68" ) (ブラケットとリテーナー無し)
- 消費電力 (通常) : 3.15A @ 3.3Vまたは10.4W、4.44A@5V または24.7W、または計35.1W
- 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(liner feet per minute)
- 相対湿度 : 95% まで (結露無き事)
- 認証 : FCCクラスB、CEクラスB、RoHS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	適用
0 10G 5M SFCL	1 GHz MPC7447A PCI-X® 画像プロセッサボード、512MBDDR SDRAM、single-Full Camera Link®フレームグラおよびケーブルアダプタボード
0 10G 5M SFCL E	1 GHz MPC7447A、512MB DDR SDRAM付き x4PCIe™画像プロセッサボード、single-Full Camera Link®フレームグラおよびケーブルアダプタボード
0 10G 5M DBCL	1 GHz MPC7447A、512MB DDR SDRAM付き PCI-X®画像プロセッサボード、dual-Base Camera Link®フレームグラおよびケーブルアダプタボード
0 10G 5M DBCL E	1 GHz MPC7447A、512MB DDR SDRAM付き x4PCIe™画像プロセッサボード、dual-Base Camera Link®フレームグラおよびケーブルアダプタボード

#### 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\\_xcl/home.cfm](http://www.matrox.com/imaging/products/odyssey_xcl/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