

# グラフィックスディスプレイコントローラ MB86291/MB86292

ジオメトリエンジンやデジタルビデオキャプチャ機能を搭載したグラフィックスディスプレイコントローラです。ホストMPUに代わって頂点座標変換処理をグラフィックスLSIで行うことで、システム全体のパフォーマンスを大幅に向上します。

## 概要

近年、カーナビゲーションは単なる地図表示だけでなく、情報端末として多様な外部情報をリアルタイムに処理することが求められています。その中で、ホストMPUの負荷は増大の一途をたどっています。

このたび当社ではホストMPUの負荷を軽減するため、従来ホストMPUで行われていた地図データやポリゴンの頂点座標変換処理をグラフィックスLSIで実行し、従来品より描画性能を大幅に向上させたグラフィックスディスプレイコントローラLSI「MB86291/292」を開発しましたのでご紹介します。

## 特長

表1に製品の主な仕様を、図1に内部ブロック図を示します。

本製品の特長は次のとおりです。

### ●ジオメトリエンジンの搭載

座標変換などのジオメトリ処理を行うハードウェアエンジンを搭載しました。組込み用システムにおいて大きなCPU負荷となる、グラフィックス処理のための数値計算処理を大幅に軽減させることができます。

### ●デジタルビデオキャプチャ機能

TVなどのデジタルビデオ映像をグラフィックスメモリ上に取り込む



写真1 外観

表1 主な仕様

内部動作周波数	100.24MHz(最大値, 外部供給クロック14.32MHz)
動作電圧	内部回路2.5 ± 0.2V, 外部I/O 3.3 ± 0.3V
パッケージ	MB86291: 208ピン プラスチックQFP MB86292: 256ピン プラスチックQFP
テクノロジー	CMOS 0.25 μm
映像出力	MB86291: 8ビット パラレルデジタルRGB, アナログRGB MB86292: 8ビット パラレルデジタルRGB

ことができます。これにより、描画された画像とビデオ画像を同一の画面に表示することができます。

●グラフィックスメモリの内蔵（MB86291のみ）とFCRAM（MB86292のみ）への対応

グラフィックス描画処理のボトルネックとなるメモリアクセスを高速化するため、MB86291はSDRAMを16Mビット内蔵しています。またMB86292は、メモリのページミス時のレイテンシが高速なFCRAMと接続可能です。これにより、図形の形状による描画性能の劣化率が低下し、高速に描画処理を実行できます。

●各種CPUに対応したホストインタフェース機能内蔵

本製品は、当社のSPARClite、日立のSH3/4、NECのV832など各種CPUの外部バスと、外部回路なしで接続することが可能です。これにより実装面積と部品の削減が可能となり、システムをシンプルに構成することができます。

●多様な描画プリミティブコマンドと各種特殊効果機能を高速化

本製品は、MB86290Aと上位互換の描画プリミティブコマンドを有します。またMB86290Aと同様に、2次元だけでなく3次元の表示をより滑らかにリアルに描画する各種特殊効果機能を搭載しています。また各種特殊効果描画性能は、メモリアクセス方法と描画方法を改良することにより、MB86290Aと比べて数倍高速に描画できます。特殊描画機能には次のようなものがあります。

- ・アンチエイリアシング：ラインのカラーと描画前のピクセルカラーとをブレンドすることで、斜めラインのギザギザを滑らかに見せます。
- ・アルファブレンディング：2つの画像のカラーを混ぜ合わせることで、透過効果を表現します。本製品では描画とオーバーレイ表示の2種類のアルファブレンド機能を搭載しています。
- ・ゲーロシェーディング：三角形の各頂点カラーから、リニアに各ピクセルのカラーを求めるシェーディング機能です。本機能により、3Dオブジェクトのリアルな陰影処理やグラデーションを表現することができます。
- ・テクスチャマッピング：指定された位置・大きさに合わせて、ポリゴンに2次元画像を貼り付けて模様をつける手法です。

- ・バイニアフィルタリング：テクスチャマッピングを行う際、テクスチャピクセルの近傍4点を、指定点からの距離に応じて色をブレンドして描画する処理方法です。本機能により、滑らかなテクスチャマッピングの模様づけができます。
- ・パースペクティブコレクト：奥行き方向の歪みを補正してテクスチャマッピングする処理方法です。本機能により、歪みのない3次元オブジェクトを描画することができます。
- ・Zバッファ法による隠面消去機能を搭載：描画しようとするピクセルのZ値と、Zバッファに既に書かれているZ値を比較して描画/非描画を行います。グラフィックスメモリをZバッファとし、1ピクセル当たり2バイトとして描画フレームと同等サイズの領域が必要となります。

●各種システム構成に合わせたデータ転送が可能

本製品はCPUから内蔵FIFOに、一連のコマンド郡とそれに付随するパラメータ郡（ディスプレイリスト）を転送することで描画処理を実行します。ディスプレイリストは、CPUのプログラムによるリード/ライトアクセスでの転送はもちろん、CPUが内蔵するDMAコントローラを活用してデータを転送することもできます（図2）。

また、グラフィックメモリ上にCPUがディスプレイリストを用意し、それを本製品が自動的に読み取って実行することもできます（図3）。これによりシステムに合わせてCPUバスを効率よく使用することができ、システム全体の処理パフォーマンスを上げることが可能となります。

●4階層の画面を重ね合わせて表示

図4に表示画面の階層構造を示します。

本製品では4つの画面を重ね合わせ、さらに下2階層の面を左右独立に表示することができます。これにより、カーナビゲーションなどで左側に2次元地図、右側に3次元地図を表示させるような表示構成のシステムを容易に実現することが可能です。

●最大1024×768ピクセルの表示解像度に対応

ディスプレイの解像度は、320×200～1024×768ピクセルまで幅広く対応しており、フレキシブルに設定することができます。

図1 内部ブロック図

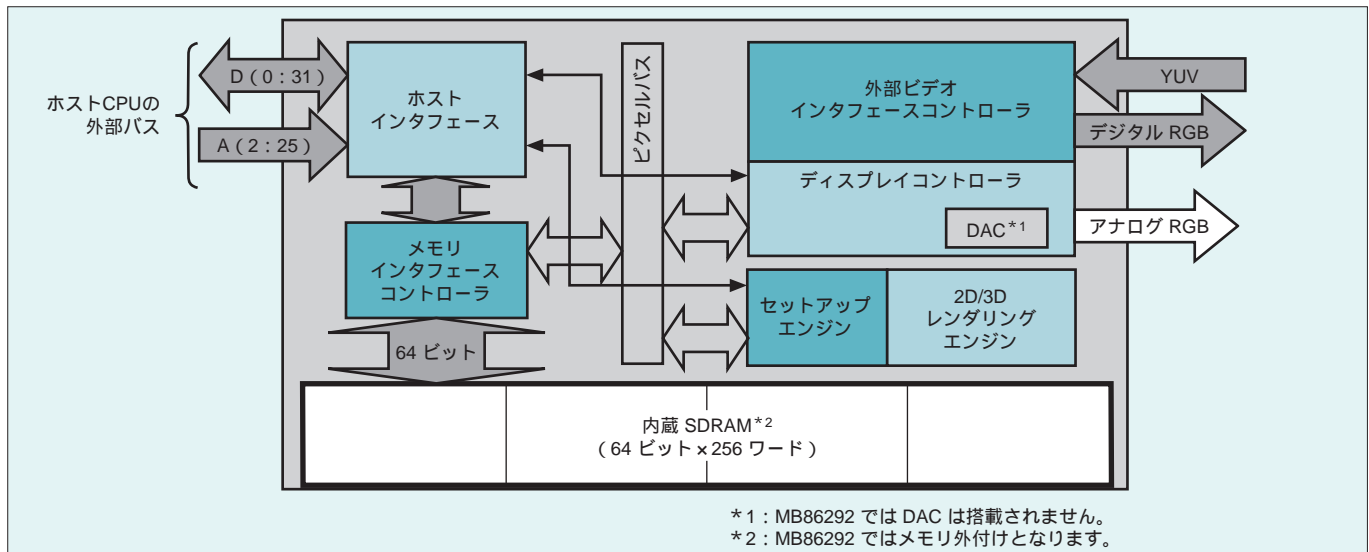


図2 ホストCPUとの組合せ（ホストメモリにディスプレイリストを置く場合）

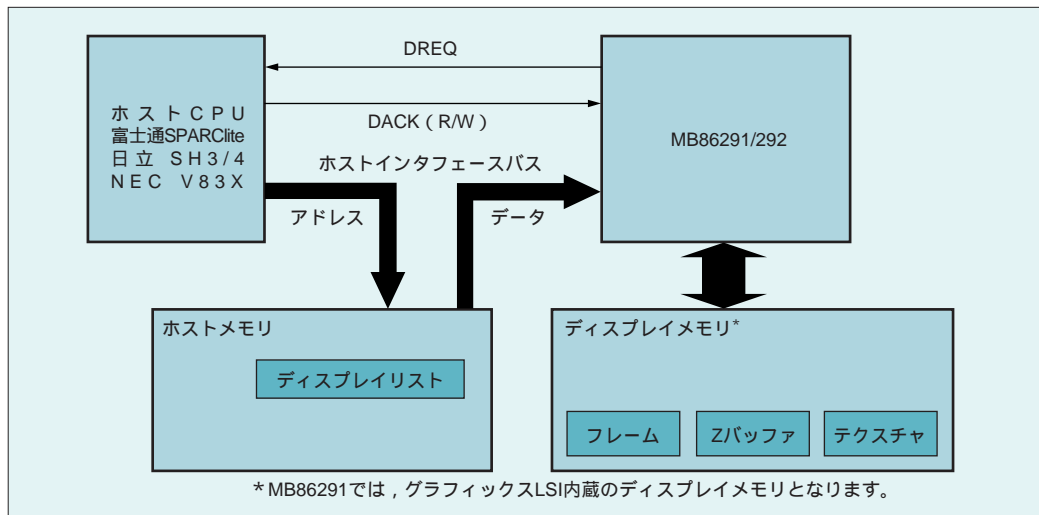


図3 ホストCPUとの組合せ（MB86291/292にディスプレイリストを置く場合）

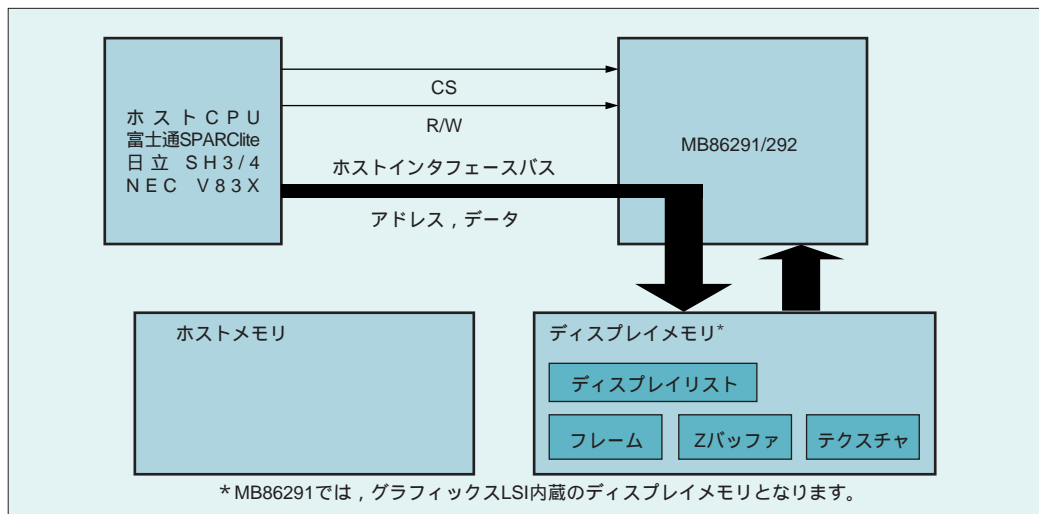
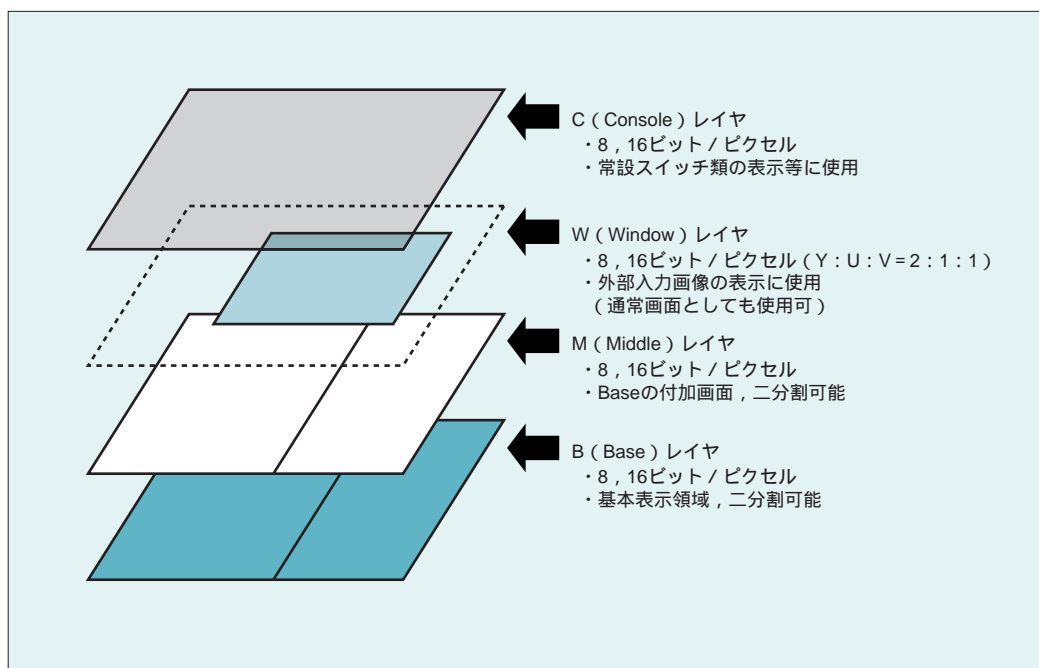


図4 表示画面の階層構造



## 評価と開発環境

### ●リファレンスボードの提供

評価およびソフトウェア開発用の開発キットとして、グラフィックスドライバソフトとリファレンスボードをご提供します。本ボードは各種CPU評価ボードと直結して、スタンドアロンの組み込みシステムを構成することができます。また、WindowsNT\*のPCと接続して使用することもできます。グラフィックスドライバは、応用用途ごとの最適化と組み込み用再構築を考慮して、ソースプログラムのライセンス提供が可能です。

### ●Windows CE for Automotiveへの対応

車載組み込み用に開発されたOSであるWindows CE\* for Automotiveの拡張ドライバGDIsubとして、本製品の描画アクセラレータ機能を活用するデバイスドライバを開発しました。これにより、ホストCPUにとらわれることなく、さまざまなシステムプラットフォームでの製品評価や開発が短期間で容易に実現できます。

### ●本格的なグラフィックス映像が作成可能

PC上で市販の3次元モデリングソフトを使って作成した映像データを、各種CPU上に持ってきて、MB86290シリーズのグラフィックスLSIで表示できるようにするデータ変換ソフトウェアとグラフィックスライブラリを開発しました。これにより、本格的なグラフィックス映像を容易に組み込みシステムで実現できます。

## 今後の展開

図5に当社のグラフィックスディスプレイコントローラのロードマップを示します。

本製品の後継製品として、描画性能のさらなる高速化と各種アプリケーションに最適な描画機能を強化した製品を開発していく予定です。また車載情報機器だけでなく、デジタルAV機器や携帯端末向けに各市場のニーズを踏まえ、ビデオ/オーディオデコーダとの集約化や描画機能を簡略化して低消費電力化した製品など、マルチメディア統合フレームワークを担う新世代に向けたグラフィックスシステムLSIを開発していく計画です。

\* WindowsNTおよびWindows CEは、米国Microsoft Corporationの、米国およびその他の国における登録商標です。

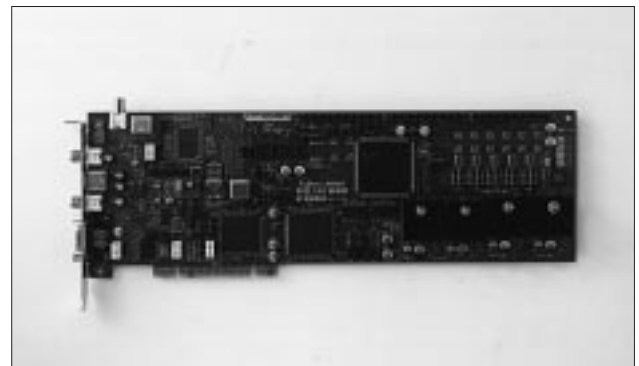


写真2 ボード

図5 当社製グラフィックスディスプレイコントローラのロードマップ

