

本文書は株式会社マイクロネットの所有物です。許可無く複製・利用することはできません。

発行:



## プラットフォーム適合評価レポート

被評価機:

DPAC-1200 (ADLink)

INtime 機能適合性結果

適合

※内蔵 LAN(PRO/100VE)は INtime ドライバ未対応の理由で使用できませんでした。将来的に対応できる見込みです。

リアルタイム性能評価結果

良好

|              |            |           |                      |   |       |
|--------------|------------|-----------|----------------------|---|-------|
| 評価年月日:       | 2008/07/15 | Version   | 1.0                  | <br>〒314-0135 茨城県神栖市掘割<br>3-8-11<br><a href="http://www.mnc.co.jp">http://www.mnc.co.jp</a> |       |
| プラットフォームベンダ名 |            | ADLink    |                      |   |       |
| プラットフォーム名    |            | DPAC-1200 |                      |   |       |
| 概要           | Windows    | Version   | Windows Xp Embedded  | 評価者名  | 石神 明洋 |
|              |            | HAL       | ACPI Uniprocessor PC |   |       |
|              | INtime     | Version   | 3.05 SDK             | ページ数  | 11    |
|              |            | 動作モード     | 共有モード、APIC           |   |       |

■ 産業用コンピュータ(IPC)の INtime 適合性評価のポイント

1. 割り込みメカニズムに APIC または MSI がサポートされているか？

IPC の割り込みには

PIC (Programmable Interrupt Controller)

レガシーPC で使われた割り込み方式で 8259LSI を 2 個使って 15 個の IRQ を利用できる

APIC (Advanced Programmable Interrupt Controller)

Pentium/Celeron CPU チップでは IRQ が最大で 256 個に拡張された。最近のマザーボードではこの APIC を使って 23 個の IRQ が使えるものが多い。

MSI (Message Signal Interrupt)

割り込みを信号ではなくメッセージで認識する方法。Window Vista、および INtime はこの方式に対応している

の 3 つの方式があります。最近のほとんどの PC では APIC か MSI が使われています。(Windows Vista では MSI がサポートされています) INtime カーネルと Windows を共存させる INtime システムでは APIC または MSI の搭載機を推奨します。

2. 割り込み IRQ が Windows 用と INtime 用に分離できるか？

Windows と共存する INtime システムではリアルタイム性を保障するために割り込みを 2 つの OS 間で共有することはできません。そのため INtime で使うデバイス(たとえば、RS232C や Ethernet、USB など)の IRQ は Windows で使っている IRQ の割り当てと重複することはできません。たとえば、HDD の IRQ と INtime 用の Ethernet の IRQ が重なった構成などがその例です。

3. PCI/PCIexpress スロットに INtime 用の独立の IRQ が割り当てられるか？

上と同じ理由で PCI/PCIexpress 拡張ボードスロットに割り当てられる IRQ が Windows 用デバイスの IRQ と重なると、そのスロットは INtime の割り込みを使う拡張ボード用としては使えません。ただし、割り込みを使わない Di/o ボードや Ai/o ボードを INtime から制御する場合や、Windows 用のボード用としてはこのスロットとしては使えます。

4. INtime チックタイムのジッターにばらつきがないか？

BIOS の種類や Windows 用のドライバによっては INtime のチックタイムのジッターにバラツキが見られることがあります。500  $\mu$ s のチックタイムの場合は  $\pm 20 \mu$ S 以内であればリアルタイムシステムとして実用上問題はありません。BIOS のアップデートや設定変更、およびドライバのアップデートで改善されることがあります。

■ INtime 機能適合性結果の指標について

表紙で示す“INtime 機能適合性結果”は、被評価機が持つオンボードデバイスや、ボードスロットに増設する拡張デバイスをリアルタイム制御するうえで、コントローラが適合できるか、独立の IRQ 確保が可能かという観点で評価した結果です。

**優良**

拡張ボードスロットがすべて利用可能で、設定変更の必要も少ない

**適合**

拡張ボードスロットのほとんどが利用可能であるが、オンボードデバイスとの競争を避けるための調整が必要

**注意**

デバイスのリアルタイム制御を行う上で大規模な設定変更や、制約を伴う

**不適**

デバイスのリアルタイム制御がほぼ不可能

■ リアルタイム性能評価結果の指標について

表紙で示す“リアルタイム性能評価結果”は、INtime のチックタイムのジッターにバラツキがどの程度生じるかを、様々な負荷を与えながら評価した結果です。

**優良**

チックタイムのジッターがバラツキ  $\pm 10\mu$ s 未満で、優れたリアルタイム性能を実現できる

**良好**

チックタイムのジッターがバラツキ  $\pm 50\mu$ s 程度未満で、一般的なリアルタイム制御を実現できる

**注意**

チックタイムのジッターがまれにバラツキ  $\pm 100\mu$ s 程度以上となる場合があり、注意が必要である

**不適**

チックタイムのジッターが不安定に乱れており、リアルタイム制御に向かない

# 1 基本スペック



図1 概観写真図

## スペック詳細

| カテゴリ           | アイテム           | 情報   |
|----------------|----------------|--|
| Windows        | バージョン          | Windows Xp Embedded  |
|                | HALの種類         | ACPI Uniprocessor PC   |
| CPU            | 名前             | Intel Pentium M (Dothan)   |
|                | クロック周波数        | Current 1000.04 MHz Original 1000.00 MHz                                 |
|                | 2次キャッシュ        | -  |
|                | CPU 個数         | 1  |
|                | HTT※1          | -  |
|                | EM64※2         | -  |
|                | メモリ            |  |
| ディスク           |                | 2GB  |
| BIOS           | BIOS ベンダ       | Phoenix Technologies, LTD  |
|                | BIOS 名         | Phoenix - AwardBIOS v6.00PG  |
|                | BIOS バージョン     | IntelR - 42302e31  |
| チップセット         | チップセット名        | Intel 852GM (Montara-GML)  |
|                | ノースブリッジ        | [8086:3580.02] Intel 82852GM   |
|                | サウスブリッジ        | [8086:24C0.02] Intel 82801DB (ICH4)                                      |
|                | ビデオチップ         | [8086:3582.02] Intel 82852/855 GM/GME GC                                 |
| 内蔵ネットワーク (LAN) |                | Intel (R) 8255xER PCI Adapter<br>Intel (R) PRO/100 VM Network Connection |
| 拡張スロット         | PCI (33MHz)    | -  |
|                | PCI-X (166MHz) | -  |
|                | PCI Express    | -  |
| 標準インターフェース     |                | USB × 2  |
| 外形寸法 (W×D×H)   |                | 50mm (W) × 135mm (D) × 155mm (H)   |
| 質量             |                |  |
| 消費電力           |                |  |

※ 1 HTT---ハイパースレディング機能 ※2 EM64--- エクステンデッド・メモリ 64 機能

### 【備考欄】

## 2 機能評価

| 評価項目 |                                   | 評価 | 詳細                    |            |   |
|------|-----------------------------------|----|-----------------------|------------|---|
| 1    | INtime 基本動作                       | 可  | インストール                | 可能         |   |
|      |                                   |    | 起動                    | 可能         |   |
|      |                                   |    | 停止                    | 可能         |   |
|      |                                   |    | 再起動                   | 可能         |   |
| 2    | INtime 付属ユーティリティの動作               | 可  | INtime Jitter         | 可能         |   |
|      |                                   |    | INtime Explorer       | 可能         |   |
|      |                                   |    | INscope               | 可能         |   |
|      |                                   |    | RT Application Loader | 可能         |   |
|      |                                   |    | Spin Doctor           | 可能         |   |
|      |                                   |    | Exception Handler     | 可能         |   |
| 3    | USB コントローラの使用                     | 可  | コントローラ適合              | 適合         |   |
|      |                                   |    | デバイス IRQ 確保           | 可能※1       |   |
| 4    | 内蔵シリアルコントローラの使用<br>(COM1~COM4 全て) | 可  | デバイス IRQ 確保           | 可能         |   |
|      |                                   |    | シリアルドライバ動作            | 可能         |   |
|      |                                   |    | シリアルドライバテスト           | 可能         |   |
| 5    | 内蔵ネットワークコントローラ (LAN)              | 可  | コントローラ適合              | 適合         |   |
|      |                                   |    | デバイス IRQ 確保           | 可能<br>※1※2 |   |
|      |                                   |    | パケットドライバ動作            | 可能         |   |
|      |                                   |    | 基本ネットワークテスト (PING)    | 可能         |   |
|      |                                   |    | UDP 基本通信テスト           |            |   |
|      |                                   |    | TCP 基本通信テスト           |            |   |
| 6    | IRQ 確保 PCI SLOT                   | —  | SLOT                  | 0          | - |

### 【備考欄】

※1…競合する Windows デバイスを Windows デバイスマネージャ上で無効に再設定することで利用可能となります。詳細は「4.6 PCI スロットおよび内部 PCI デバイスリスト」を参照してください。

※2…内蔵 LAN (PRO/100VE) は INtime ドライバ未対応のの理由で使用できませんでしたが、将来的に対応の見込みです。

### 3 性能評価

| 評価項目                                 |                                | 評価結果      |          |           |          |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| 1                                    | INtime Jitter 計測<br>(500us)    | 無負荷状態時    | 最大       | 537.51 us |          |
|                                      |                                |           | 最小       | 470.86 us |          |
|                                      |                                |           | 平均       | 499.55 us |          |
|                                      |                                |           | 誤差       | +         | 37.96 us |
|                                      |                                |           |          | -         | 28.69 us |
|                                      |                                |           | 不偏分散値    | 4.44      |          |
|                                      |                                | 標準偏差値     | 2.11     |           |          |
|                                      |                                | グラフィック負荷時 | 最大       | 532.19 us |          |
|                                      |                                |           | 最小       | 470.24 us |          |
|                                      |                                |           | 平均       | 499.55 us |          |
|                                      |                                |           | 誤差       | +         | 32.64 us |
|                                      |                                |           |          | -         | 29.31 us |
|                                      |                                |           | 不偏分散値    | 13.24     |          |
|                                      |                                | 標準偏差値     | 3.64     |           |          |
|                                      |                                | ディスク負荷時   | 最大       | 524.55 us |          |
|                                      |                                |           | 最小       | 474.86 us |          |
|                                      |                                |           | 平均       | 499.53 us |          |
|                                      |                                |           | 誤差       | +         | 25.02 us |
|                                      |                                |           |          | -         | 24.67 us |
|                                      |                                |           | 不偏分散値    | 8.38      |          |
| 標準偏差値                                | 2.89                           |           |          |           |          |
| メモリ負荷時                               | 最大                             | 520.59 us |          |           |          |
|                                      | 最小                             | 475.26 us |          |           |          |
|                                      | 平均                             | 499.54 us |          |           |          |
|                                      | 誤差                             | +         | 21.05 us |           |          |
|                                      |                                | -         | 24.28 us |           |          |
|                                      | 不偏分散値                          | 1.10      |          |           |          |
| 標準偏差値                                | 1.05                           |           |          |           |          |
| 総合負荷状態時<br>(グラフィック+<br>ディスク+<br>メモリ) | 最大                             | 528.37 us |          |           |          |
|                                      | 最小                             | 476.39 us |          |           |          |
|                                      | 平均                             | 499.55 us |          |           |          |
|                                      | 誤差                             | +         | 28.82 us |           |          |
|                                      |                                | -         | 23.16 us |           |          |
|                                      | 不偏分散値                          | 6.85      |          |           |          |
| 標準偏差値                                | 2.62                           |           |          |           |          |
| 2                                    | RT スレッド切替性能<br>(低->高プライオリティ切替) | 最大        | 1.10 us  |           |          |
|                                      |                                | 最小        | 0.94 us  |           |          |
|                                      |                                | 平均        | 0.94 us  |           |          |
|                                      |                                | 最頻値       | 0.94 us  |           |          |
|                                      |                                | 標準偏差値     | 2.20     |           |          |
| 3                                    | 割り込みハンドラ応答性能<br>(COM1 使用)      | 最大        | 14.46 us |           |          |
|                                      |                                | 最小        | 3.59 us  |           |          |
|                                      |                                | 平均        | 7.47 us  |           |          |
|                                      |                                | 最頻値       | 6.43 us  |           |          |
|                                      |                                | 標準偏差値     | 1476.57  |           |          |



#### INtime Jitter とは・・・

INtime において、カーネルティックを司るタイマハードウェアからの割り込みのバラつき。INtime に付属するプラットフォーム調査ツールのひとつ、INtime Graphical Jitter ツールで計測することができます。本ツールによりカーネルティックのバラつきを計測します。本データはプラットフォーム上で INtime 動作時に得られる制御精度を知るための参考データとなります。カーネルティックの設定は 500us をベースとして計測します。

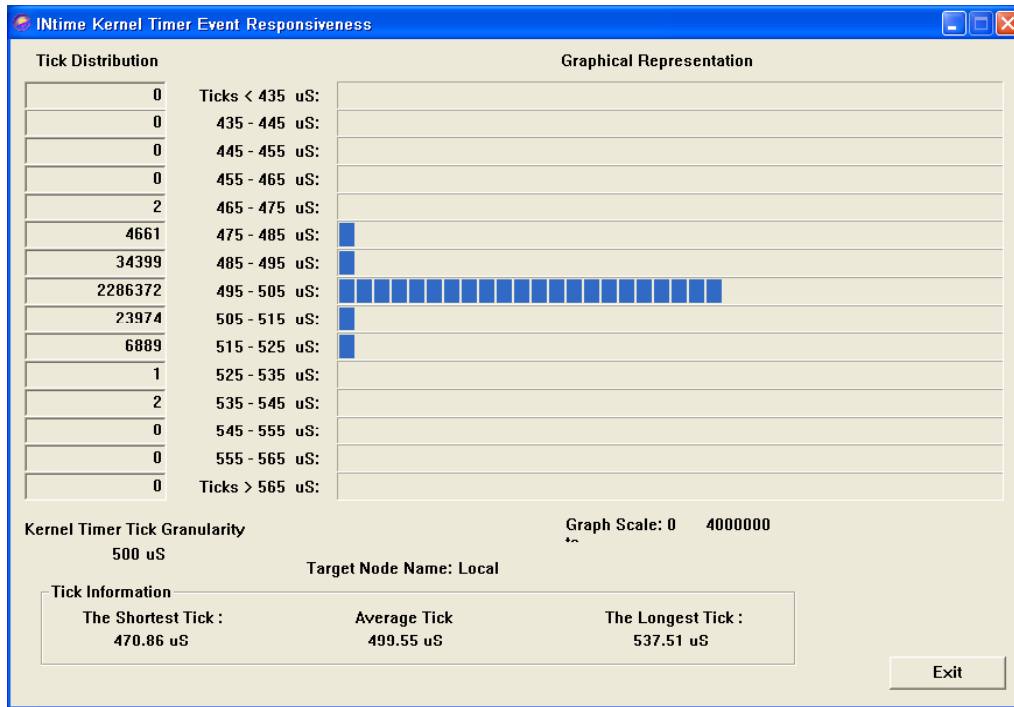


図2 INtime Jitter 計測図(無負荷時)

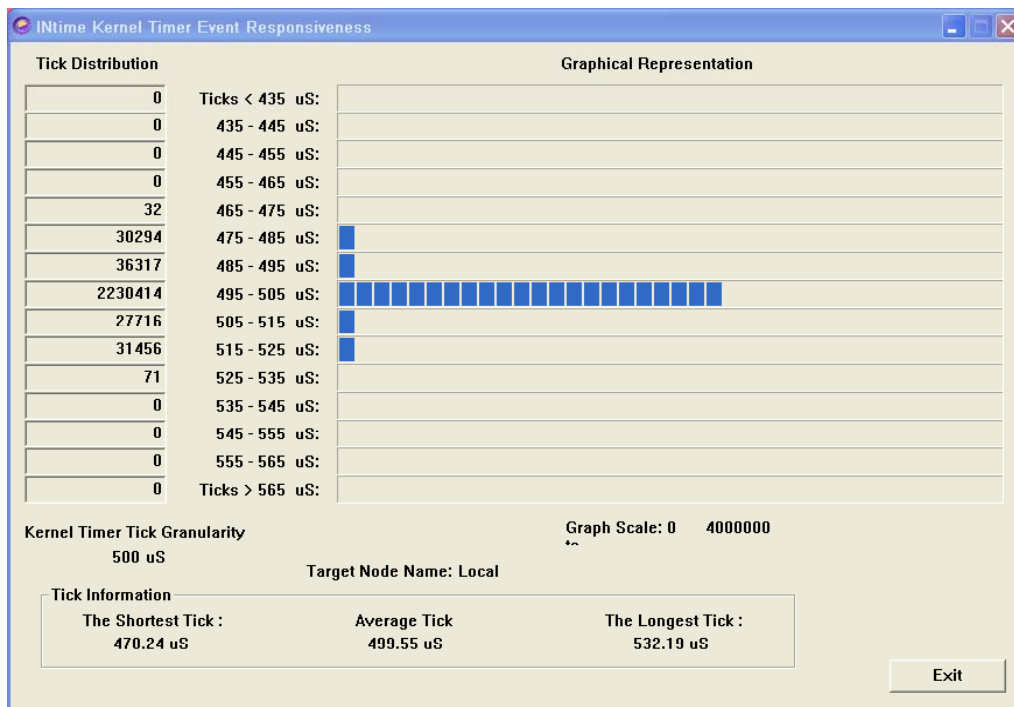


図3 INtime Jitter 計測図(グラフィック負荷時)

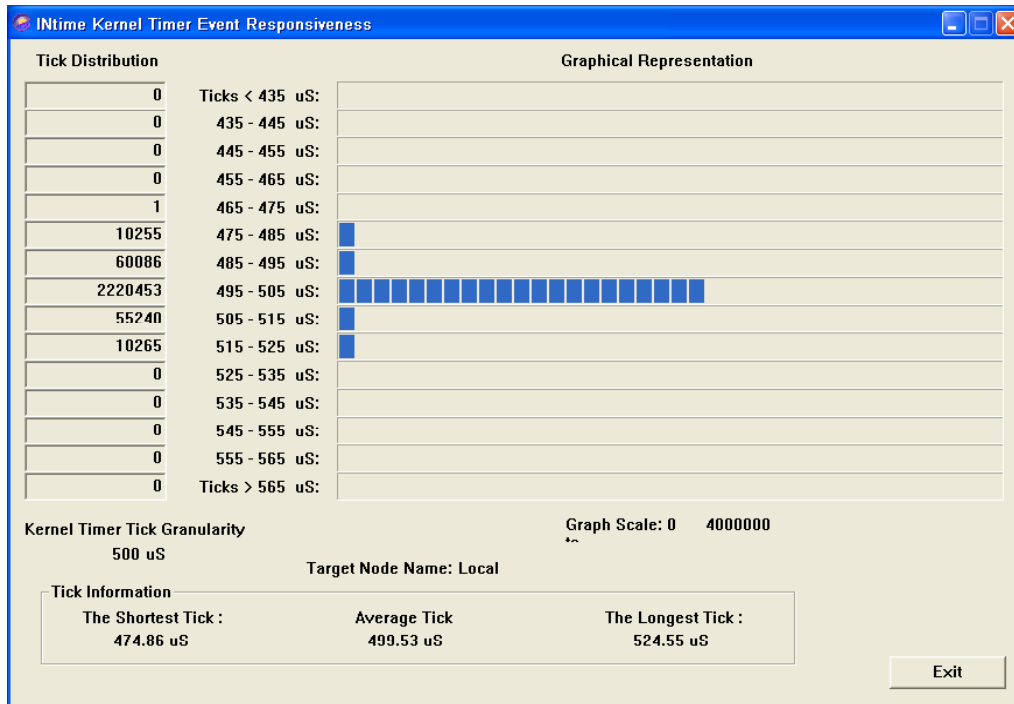


図4 INtime Jitter 計測図(ディスク負荷時)

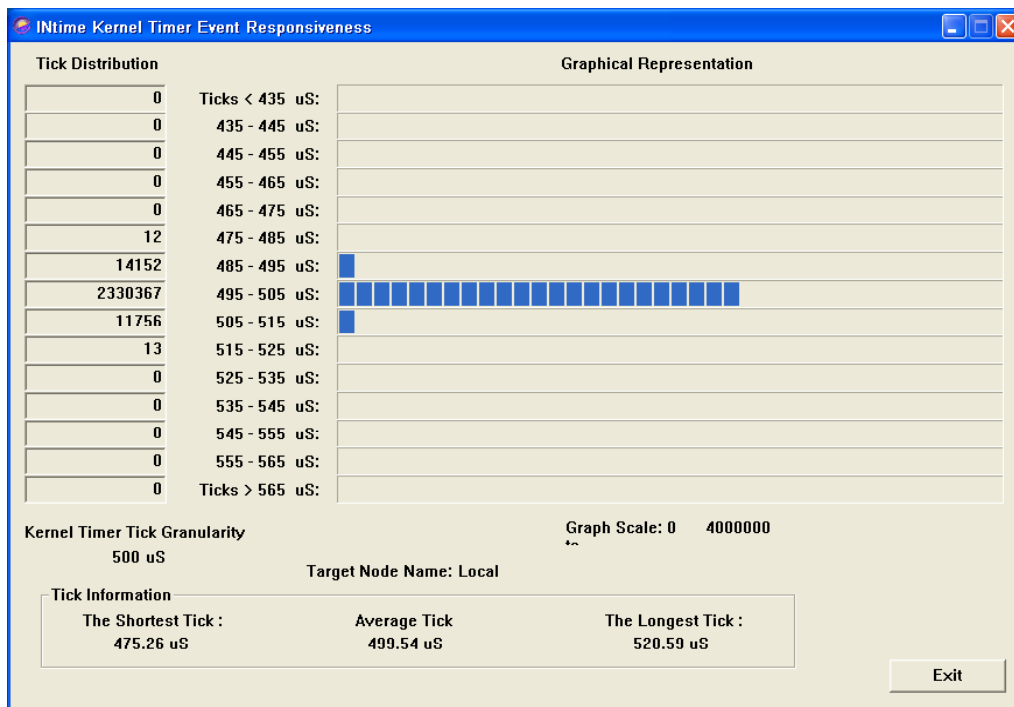


図5 INtime Jitter 計測図(メモリ負荷時)

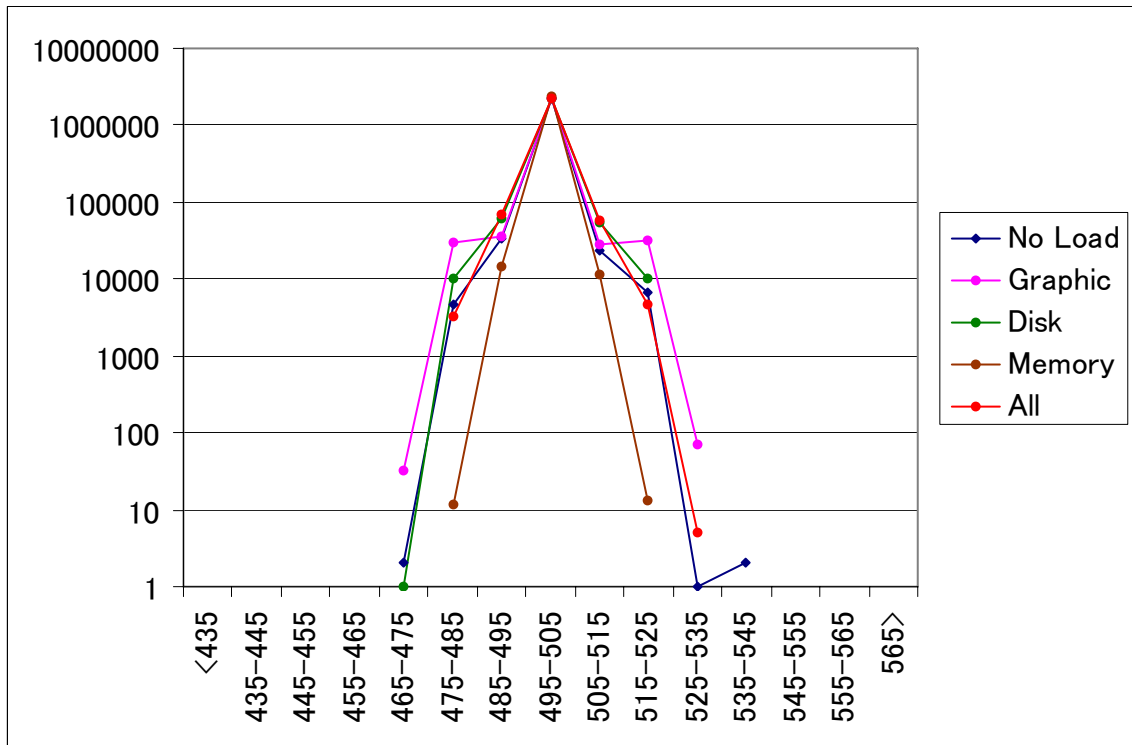


図6 各負荷状態における Jitter 値の対数グラフ

**【備考欄】**

特に問題はありません。



## 4 ハードウェア詳細

### 4.1 マイコンピュータ画面

※msinfo32.exe が無かったため、画像はありません。

### 4.2 デバイスマネージャ画面

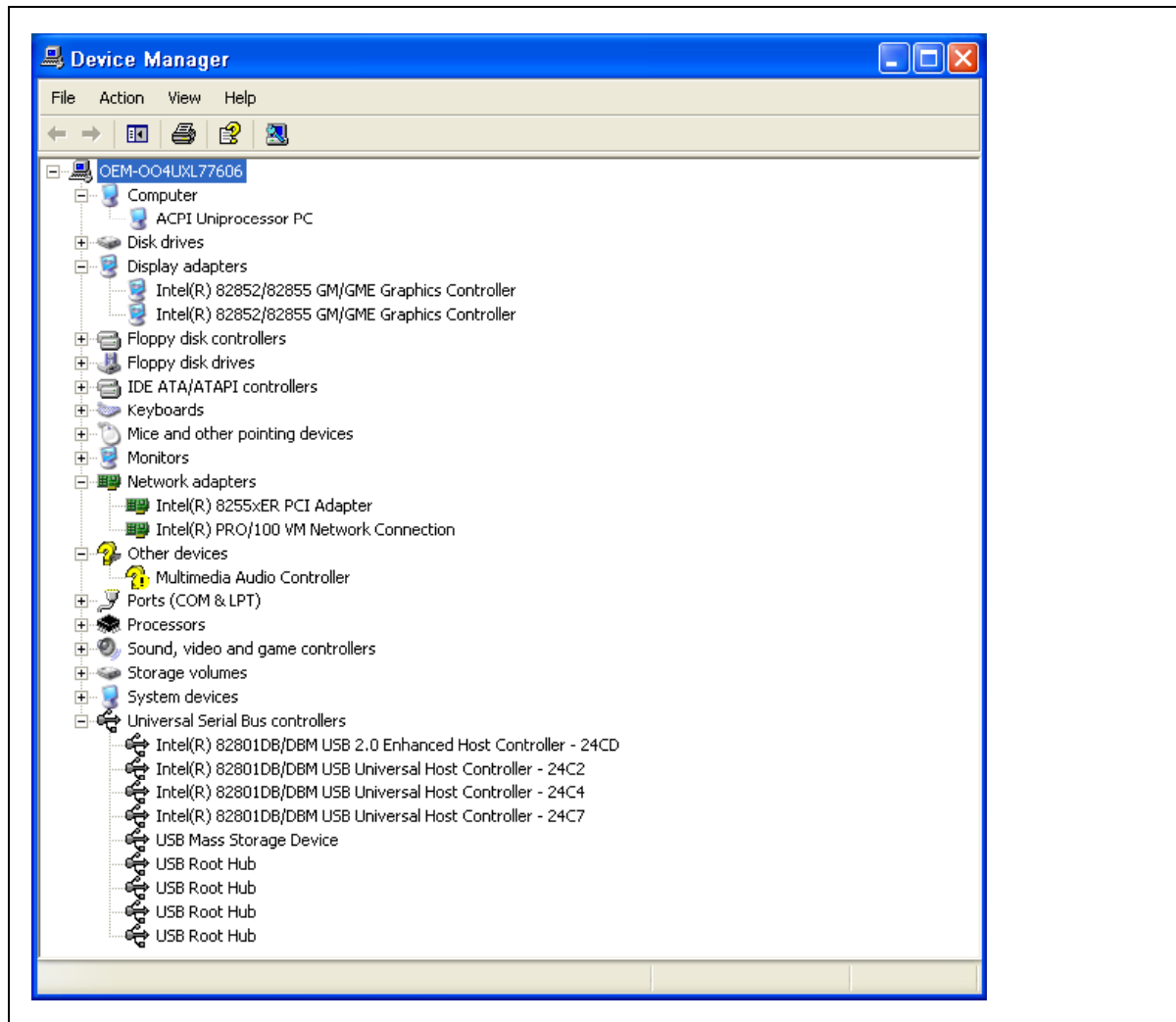


図7 デバイスマネージャ情報

### 4.3 USB コントローラ

本プラットフォームに実装される USB コントローラのリストを掲載します :

|   | BUS | DEV | FN | USB コントローラ名  | OK/NG |
|---|-----|-----|----|--|-------|
| 1 | 0   | 29  | 7  | Intel(R) 82801DB/DBM USB 2.0 Enhanced Host Controller - 24CD | OK    |
| 2 | 0   | 29  | 0  | Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C2    | OK※1  |
| 3 | 0   | 29  | 1  | Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C4    | OK    |
| 4 | 0   | 29  | 2  | Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C7    | OK    |

**【備考欄】**

1 ..... 「Intel(R) 82852/82855 GM/GME Graphics Controller」と「Intel(R) 8255xER PCI Adapter」と競合するため、この2つのデバイスを無効化することで利用可能となります。

### 4.4 シリアルコントローラ(COM)詳細

本プラットフォームに実装される内部シリアルコントローラ数と INtime においてリアルタイム使用の可不可情報を掲載しています :

|               |    |
|---------------|----|
| COM ポート数      | 4  |
| リアルタイム使用可不可判定 | 可能 |

**【備考欄】**

### 4.5 NIC

本プラットフォームに実装される内部 NIC のリストを掲載します :

|   | BUS | DEV | FN | NIC 名                                  | OK/NG |
|---|-----|-----|----|--|-------|
| 1 | 1   | 3   | 0  | Intel(R) 8255xER PCI Adapter           | OK※1  |
| 2 | 1   | 8   | 0  | Intel(R) PRO/100 VM Network Connection | NG※2  |

**【備考欄】**

- ※ 1 ..... 「Intel(R) 82852/82855 GM/GME Graphics Controller」と「Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C2」と競合するため、この2つのデバイスを無効化することで利用可能となります。
- ※ 2 .....内蔵 LAN (PRO/100VE) は INtime ドライバが未対応のため使用できませんでした。将来的には対応の見込みです。

## 4.6 PCI スロットおよび内部 PCI デバイスリスト

※ PCI スロットはありません。

プラットフォームの PCI チップセットデバイスリストを掲載しています :

| NO | BUS | DEV | FN | デバイス名  | IRQ |
|----|-----|-----|----|--|-----|
| 1  | 0   | 31  | 3  | Intel(R) 82801DB/DBM SMBus Controller - 24C3                 | 5   |
| 2  | 0   | 31  | 5  | Multimedia Audio Controller                                  | 5   |
| 3  | 1   | 3   | 0  | Intel(R) 8255xER PCI Adapter                                 | 16  |
| 4  | 0   | 29  | 0  | Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C2    | 16  |
| 5  | 0   | 2   | 0  | Intel(R) 82852/82855 GM/GME Graphics Controller              | 16  |
| 6  | 0   | 29  | 2  | Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C7    | 18  |
| 7  | 0   | 29  | 1  | Intel(R) 82801DB/DBM USB Universal Host Controller - 24C4    | 19  |
| 8  | 1   | 8   | 0  | Intel(R) PRO/100 VM Network Connection                       | 20  |
| 9  | 0   | 29  | 7  | Intel(R) 82801DB/DBM USB 2.0 Enhanced Host Controller - 24CD | 23  |

### 【備考欄】

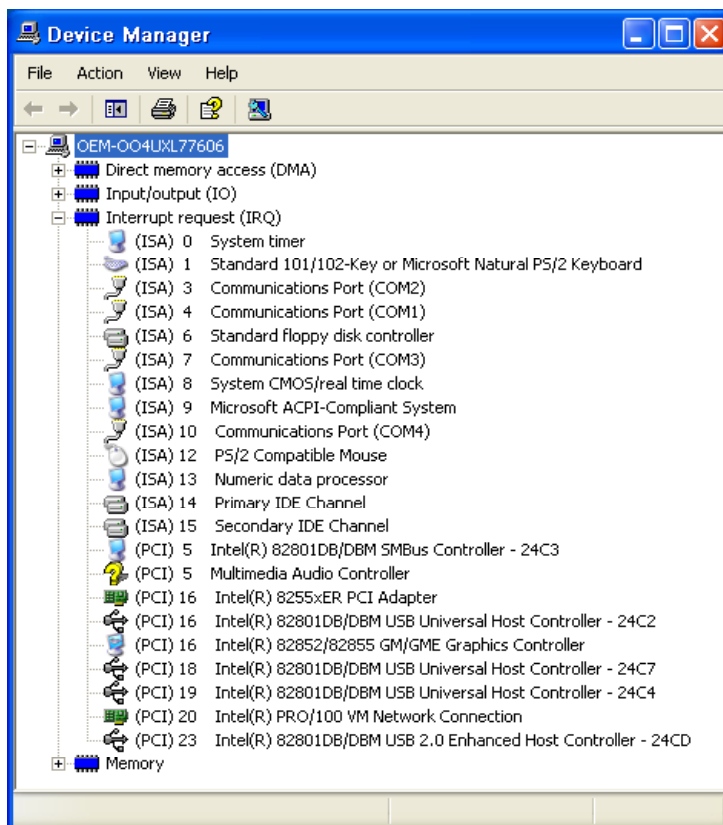


図8 デバイスドライバインストール完了時デフォルト IRQ 割り当て