

発行:



プラットフォーム適合評価レポート

被評価機:

FC-N22A (NEC)

INtime 機能適合性結果

不適

INtime で使用できるネットワークデバイスが存在しません。Intel(R) 82566MM Gigabit Network コントローラについては、将来的にサポートできる見込みです。

リアルタイム性能評価結果

不適

p.7、p.17 に示したように、省電力制御の影響と見られる予測不能なリアルタイム性能の乱れが激しく、リアルタイム制御への利用はほぼ不可能と判断しています。また ROM-BIOS の省電力設定で無効化した場合でも改善されませんでした。(p.5、p.6)

評価年月日:	2008/07/15	Version	1.00	 〒314-0135 茨城県神栖市掘割 3-8-11 http://www.mnc.co.jp	
プラットフォームベンダ名	NEC	プラットフォーム名	FC-N22A		
概要	Windows	Version	Windows XP Professional SP2		
		HAL	ACPI マルチプロセッサ PC		
	INtime	Version	3.05 SDK	評価者名	石神 明洋
		動作モード	共有モード / 専有モード	ページ数	22

■ 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 μ 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合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 Professional SP2 [5.1 Build 2600]
	HALの種類	ACPI マルチプロセッサ PC
CPU	名前	Intel Core 2 Duo (Merom)
	クロック周波数	Current 945.79 MHz Original 900.00 MHz
	2次キャッシュ	2048 KB [Full:945.79 MHz]
	CPU 個数	2
	HTT※1	-
	EM64※2	-
メモリ		512 MB
ディスク		20 GB
BIOS	BIOS ベンダ	Phoenix Technologies, Ltd.
	BIOS 名	Ver 1.00PARTTBL
	BIOS バージョン	NEC - 6040000
チップセット	チップセット名	Intel Unknown
	ノースブリッジ	[8086:2A10.03] Intel Unknown
	サウスブリッジ	[8086:2815.03] Intel 82801HEM (ICH8M)
	ビデオチップ	[8086:2A12.03] Intel Unknown
内蔵ネットワーク (LAN)		Intel(R) 82566MM Gigabit Network Connection Intel(R) Wireless WiFi Link 4965AG
拡張スロット	PCI (33MHz)	-
	PCI-X (166MHz)	-
	PCI Express	-
標準インターフェース		シリアルポート ×1 USB ポート ×3 IEEE1394 ×1
外形寸法 (W×D×H)		290mm (W) × 255mm (D) × 47mm (H)
質量		約 2.5kg
消費電力		約 15W

※ 1 HTT---ハイパースレッティング機能 ※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	-	
			Exception Handler	-	
3	USB コントローラの使用	可	コントローラ適合	可能※1	
			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 (COM1)	可	デバイス IRQ 確保	可能	
			シリアルライバ動作	可能	
			シリアルライバテスト	可能	
4	内蔵ネットワークコントローラ (LAN) #1 (Intel(R) 82566MM Gigabit Network Connection)	不可	コントローラ適合	不可※2	
			内蔵ネットワークコントローラ (LAN) #2 (Intel(R) Wireless WiFi Link 4965AG)	コントローラ適合	不可※2
6	PCI SLOT	-	SLOT	0	-

【備考欄】

※1…競合する Windows デバイスを無効にする必要があります。

詳細は「4.3 USB コントローラ」を参照して下さい。

※2…現在の INtime で使用可能な NIC でないため、不可と判断しております。将来的には対応の予定です。

3 性能評価

●共有モードの場合

評価項目		評価結果			
1	INtime Jitter 計測 (500us)	無負荷状態時	最大	511.24 us	
			最小	489.07 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	11.41 us
				-:	10.76 us
			不偏分散値	0.72	
		標準偏差値	0.85		
		グラフィック負荷時	最大	774.08 us	
			最小	226.81 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	274.25 us
				-:	273.02 us
			不偏分散値	0.77	
		標準偏差値	0.88		
		ディスク負荷時	最大	614.78 us	
			最小	389.47 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	114.95 us
				-:	110.36 us
			不偏分散値	5.55	
標準偏差値	2.36				
メモリ負荷時	最大	711.92 us			
	最小	329.89 us			
	平均	499.83 us			
	誤差	+:	212.09 us		
		-:	169.94 us		
	不偏分散値	5.64			
標準偏差値	2.38				
総合負荷状態時 (グラフィック+ ディスク+ メモリ)	最大	1076.10 us			
	最小	60.05 us			
	平均	499.83 us			
	誤差	+:	576.27 us		
		-:	439.78 us		
	不偏分散値	33.48			
標準偏差値	5.79				
2	RT スレッド切替性能 (低->高プライオリティ切替)	最大	1.13 us		
		最小	1.04 us		
		平均	1.04 us		
		最頻値	1.04 us		
		標準偏差値	8.70		
3	ISA デバイスハンドラ応答性能 (COM1 使用)	最大	11.57 us		
		最小	4.76 us		
		平均	9.75 us		
		最頻値	9.56 us		
		標準偏差値	535.70		

●専有モードの場合

評価項目		評価結果			
1	INtime Jitter 計測 (500us)	無負荷状態時	最大	503.49 us	
			最小	496.20 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	3.66 us
				-:	3.63 us
			不偏分散値	0.00	
		標準偏差値	0.00		
		グラフィック負荷時	最大	505.28 us	
			最小	494.50 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	5.45 us
				-:	5.33 us
			不偏分散値	0.00	
		標準偏差値	0.01		
		ディスク負荷時	最大	504.82 us	
			最小	494.95 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	4.99 us
				-:	4.88 us
			不偏分散値	4.24	
標準偏差値	0.01				
メモリ負荷時	最大	800.73 us			
	最小	198.98 us			
	平均	499.83 us			
	誤差	+:	300.90 us		
		-:	300.85 us		
	不偏分散値	0.01			
標準偏差値	0.09				
総合負荷状態時 (グラフィック+ ディスク+ メモリ)	最大	509.06 us			
	最小	490.21 us			
	平均	499.83 us			
	誤差	+:	9.23 us		
		-:	9.62 us		
	不偏分散値	0.00			
標準偏差値	0.02				
2	RT スレッド切替性能 (低->高プライオリティ切替)	最大	1.19 us		
		最小	1.10 us		
		平均	1.11 us		
		最頻値	1.10 us		
		標準偏差値	7.67		
3	ISA デバイスハンドラ応答性能 (COM1 使用)	最大	7.91 us		
		最小	4.37 us		
		平均	5.71 us		
		最頻値	5.96 us		
		標準偏差値	680.29		

●省電力モードの場合

評価項目		評価結果			
1	INtime Jitter 計測 (500us)	無負荷状態時	最大	646.64 us	
			最小	334.82 us	
			平均	499.88 us	
			誤差	+:	146.76 us
				-:	165.06 us
			不偏分散値	148.94	
		標準偏差値	12.20		
		グラフィック負荷時	最大	697.10 us	
			最小	329.55 us	
			平均	499.89 us	
			誤差	+:	197.21 us
				-:	170.34 us
			不偏分散値	28.81	
		標準偏差値	5.37		
		ディスク負荷時	最大	670.79 us	
			最小	325.02 us	
			平均	499.83 us	
			誤差	+:	170.96 us
				-:	174.81 us
			不偏分散値	152.17	
		標準偏差値	12.35		
		メモリ負荷時	最大	827.60 us	
			最小	174.16 us	
			平均	499.82 us	
誤差	+:		327.78 us		
	-:		325.66 us		
不偏分散値	5.06				
標準偏差値	2.25				
総合負荷状態時 (グラフィック+ ディスク+ メモリ)	最大	836.49 us			
	最小	164.06 us			
	平均	499.80 us			
	誤差	+:	336.69 us		
		-:	335.74 us		
	不偏分散値	29.15			
標準偏差値	5.40				



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。

●共有モードの場合

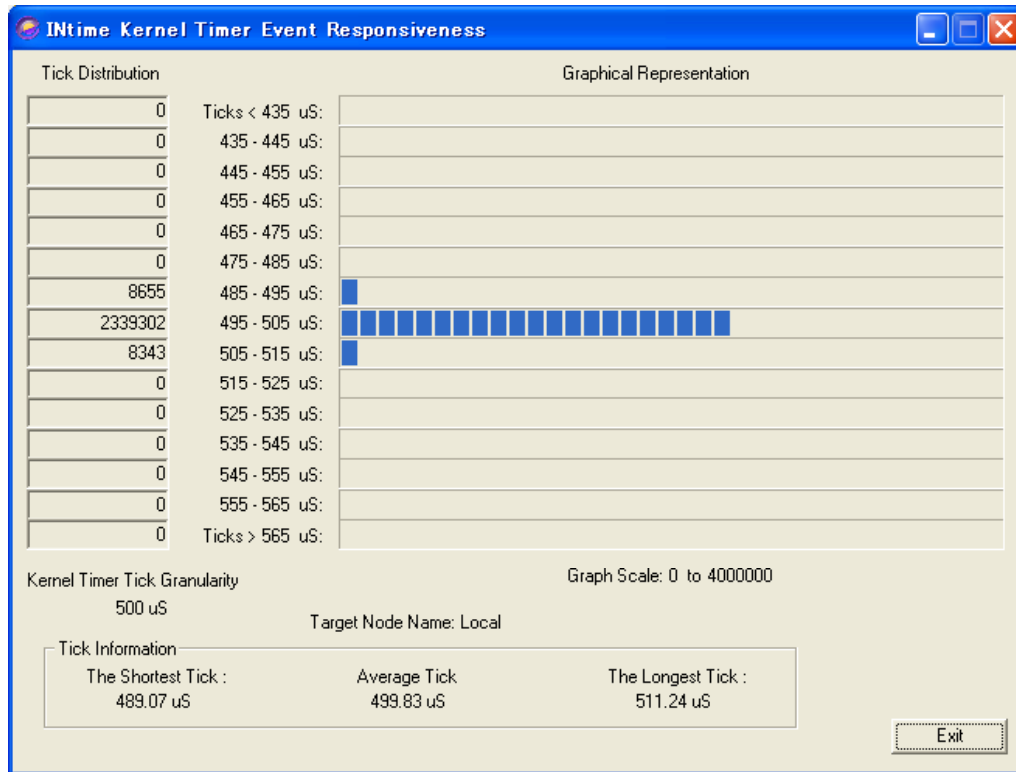


図2 INtime Jitter 計測図(共有モードでの無負荷時)

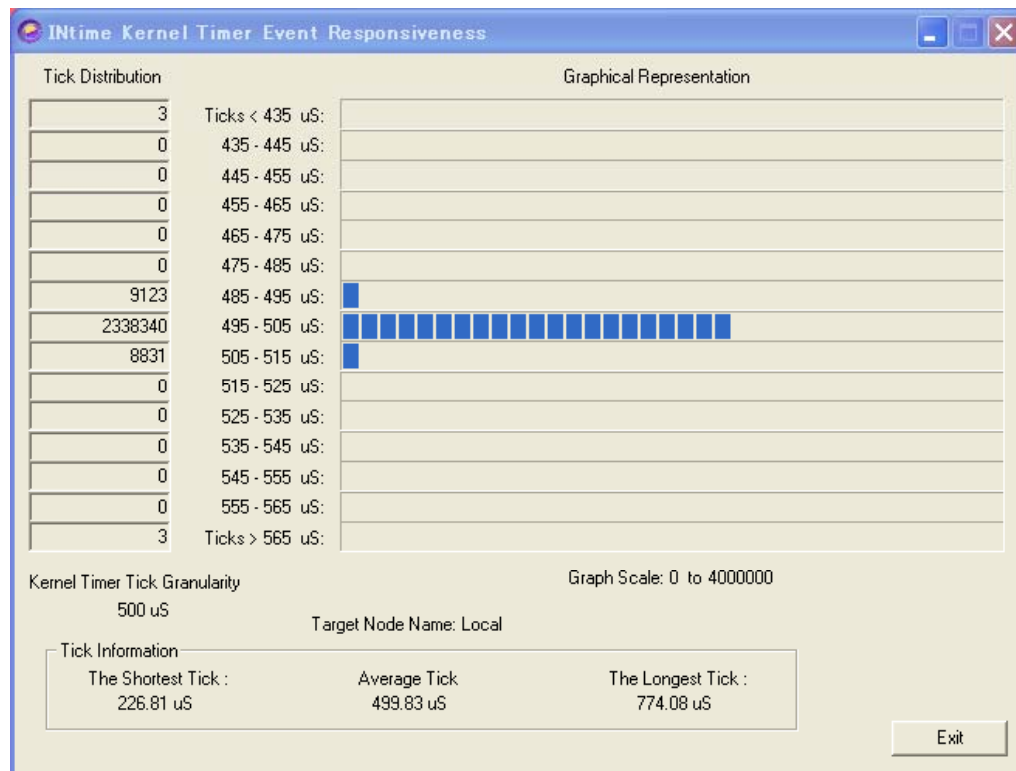


図3 INtime Jitter 計測図(共有モードでのグラフィック負荷時)

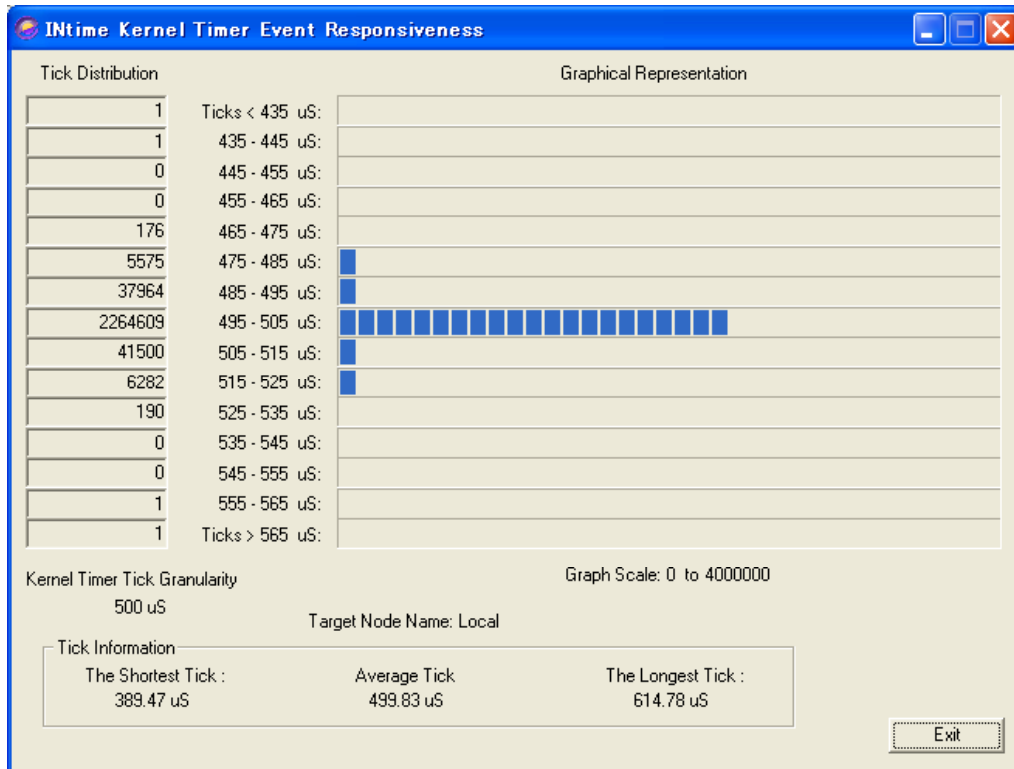


図4 INtime Jitter 計測図(共有モードでのディスク負荷時)

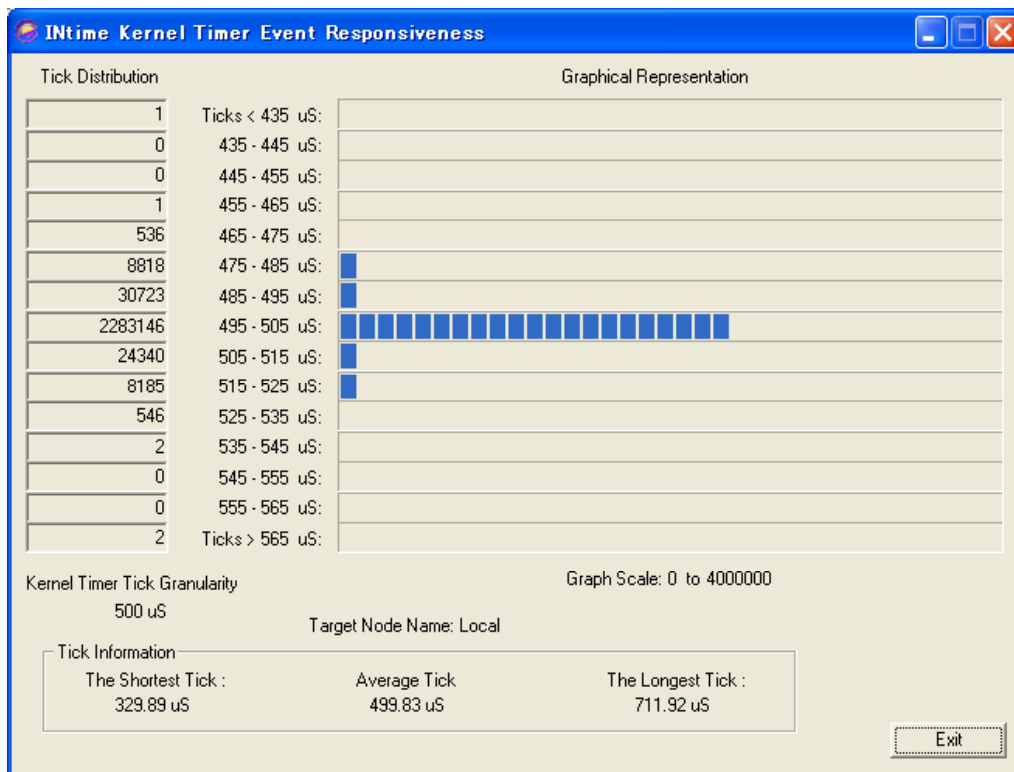


図5 INtime Jitter 計測図(共有モードでのメモリ負荷時)

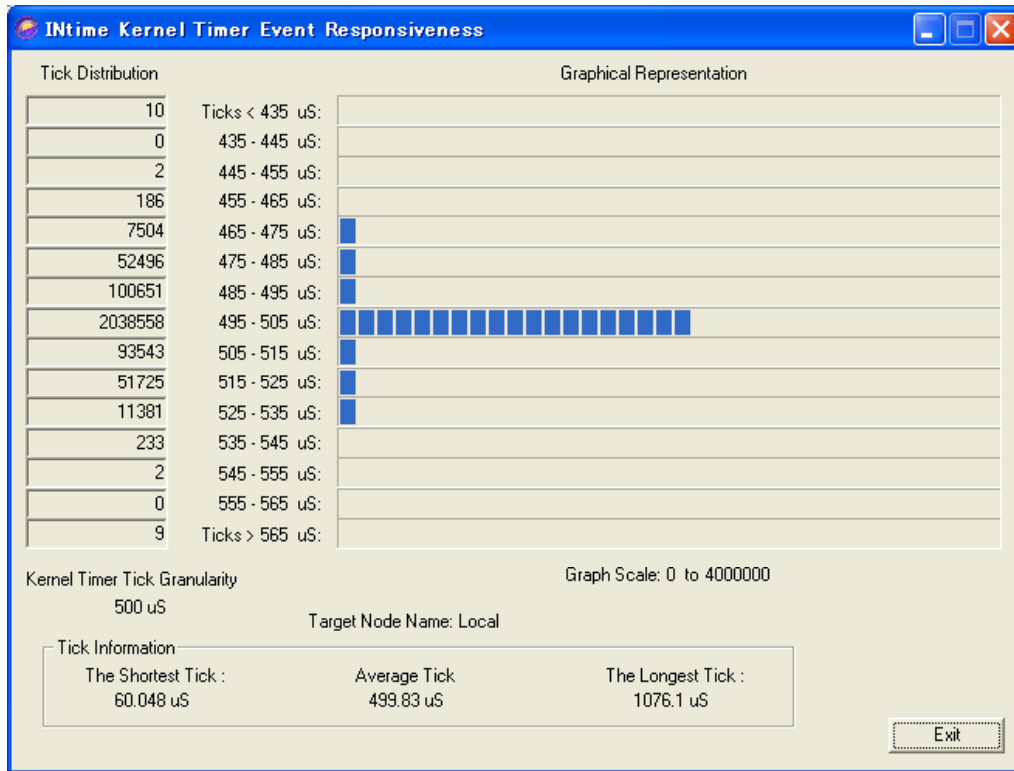


図6 INtime Jitter 計測図(共有モードでのグラフィック+ディスク+メモリ負荷時)

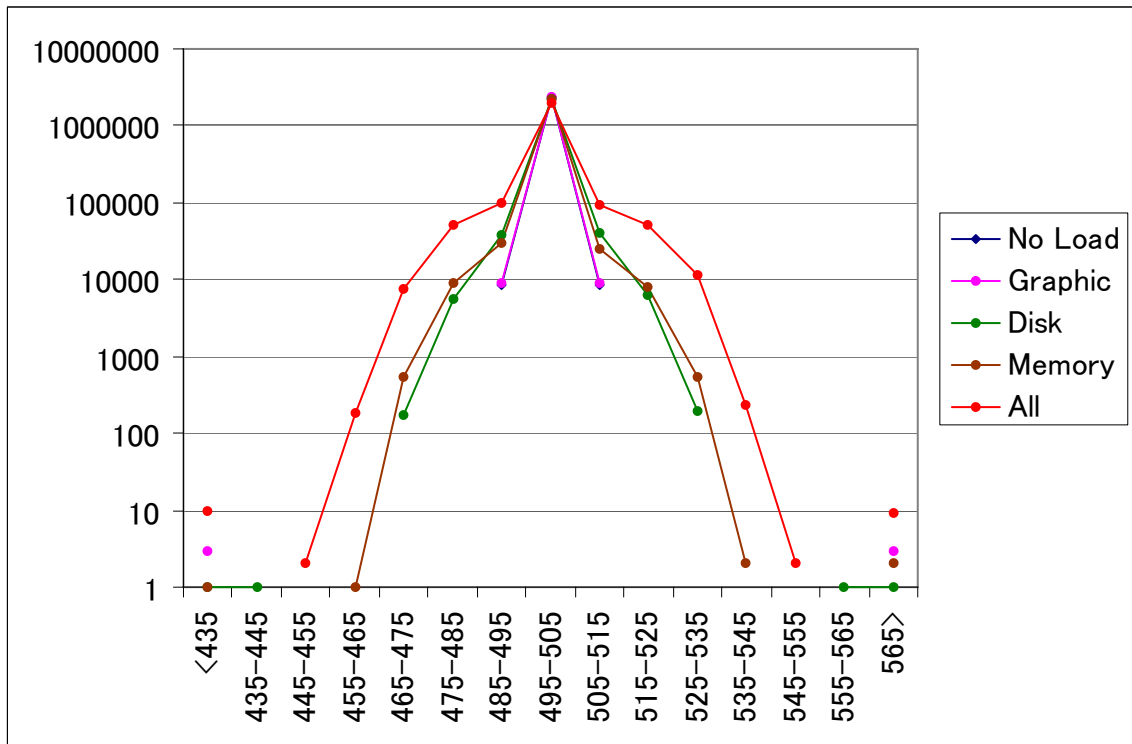


図7 各負荷状態における Jitter 値の対数グラフ(共有モード時)

●専有モードの場合

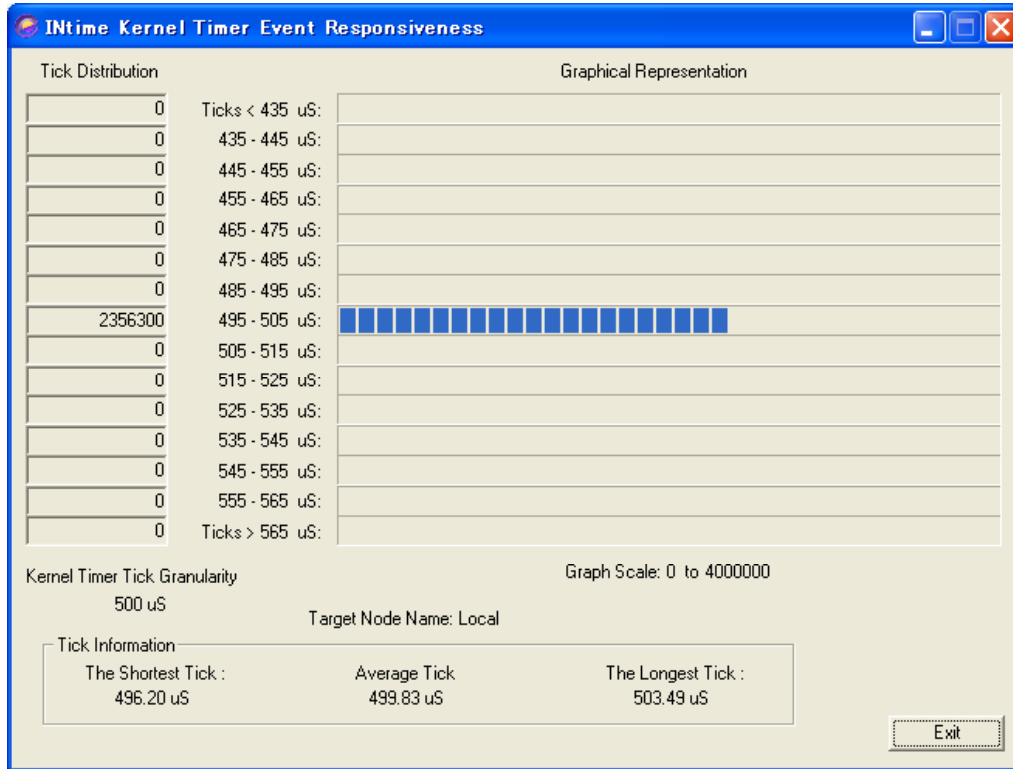


図8 INtime Jitter 計測図(専有モードでの無負荷時)

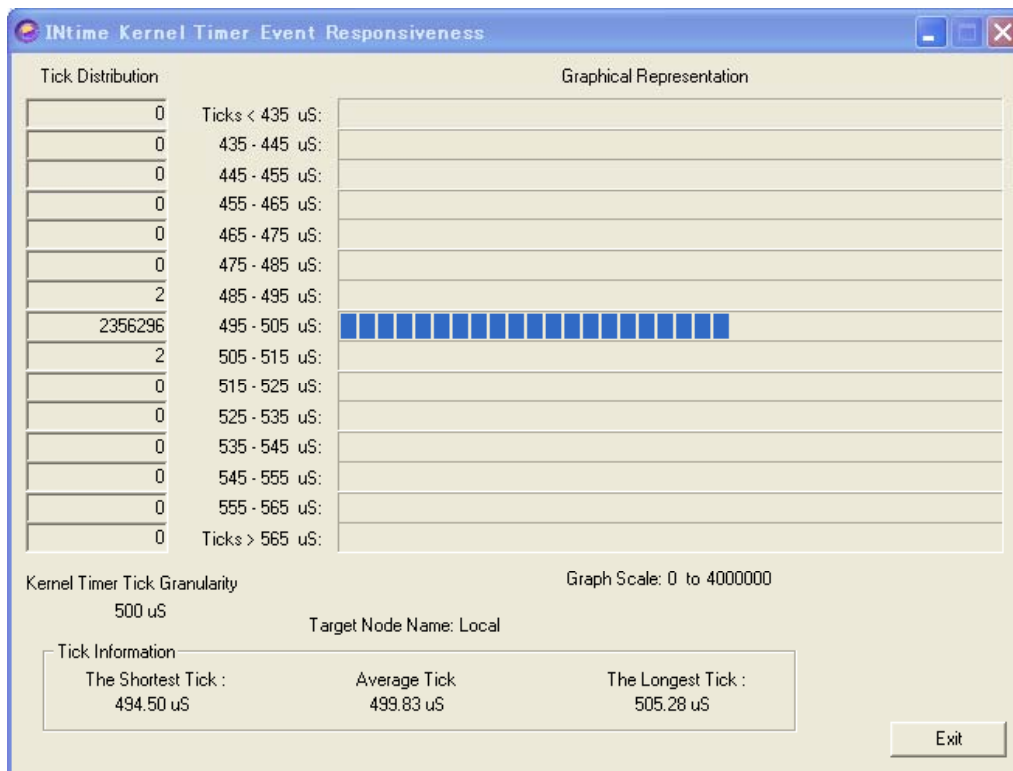


図9 INtime Jitter 計測図(専有モードでのグラフィック負荷時)

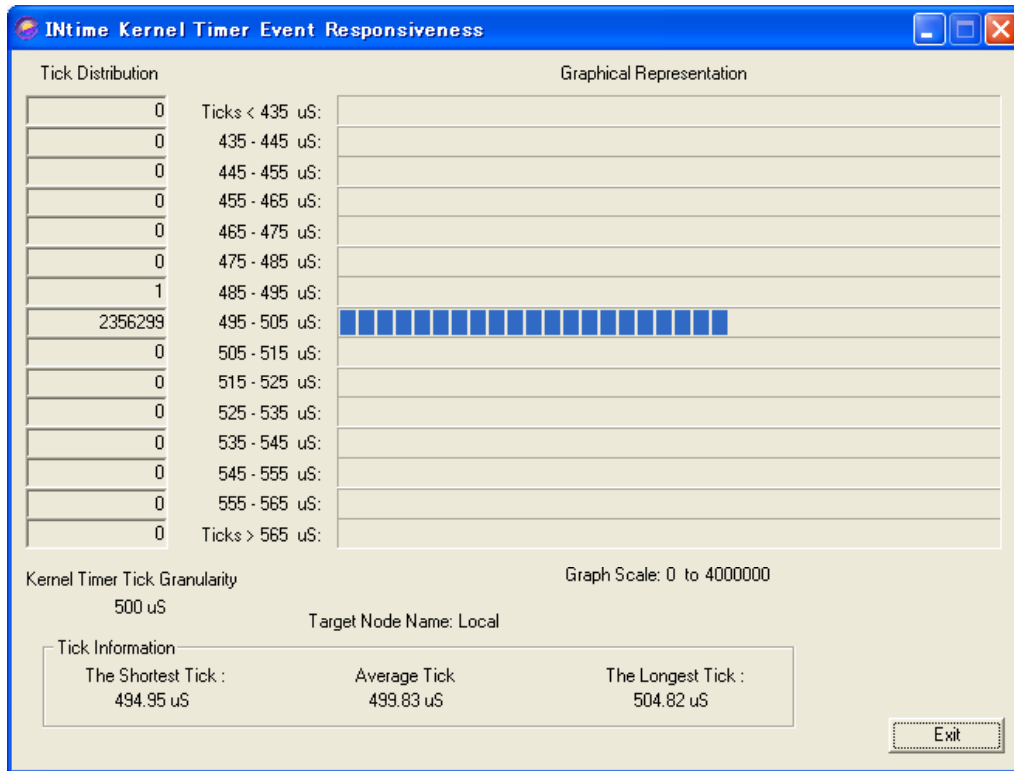


図10 INtime Jitter 計測図(専有モードでのディスク負荷時)

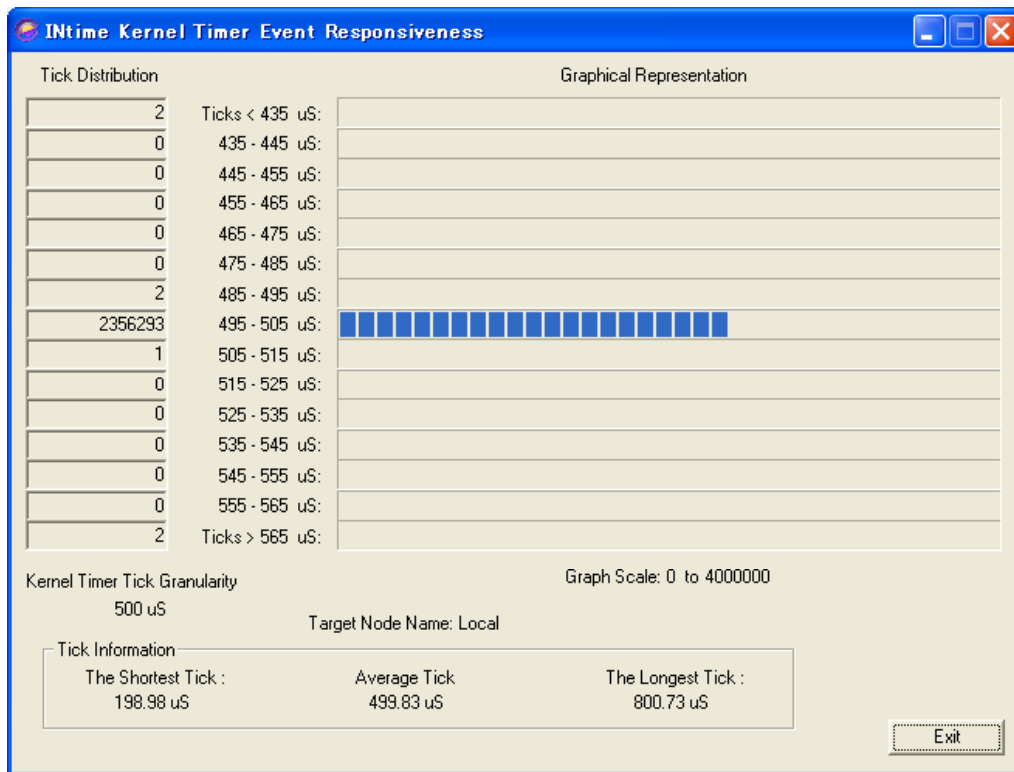


図11 INtime Jitter 計測図(専有モードでのメモリ負荷時)

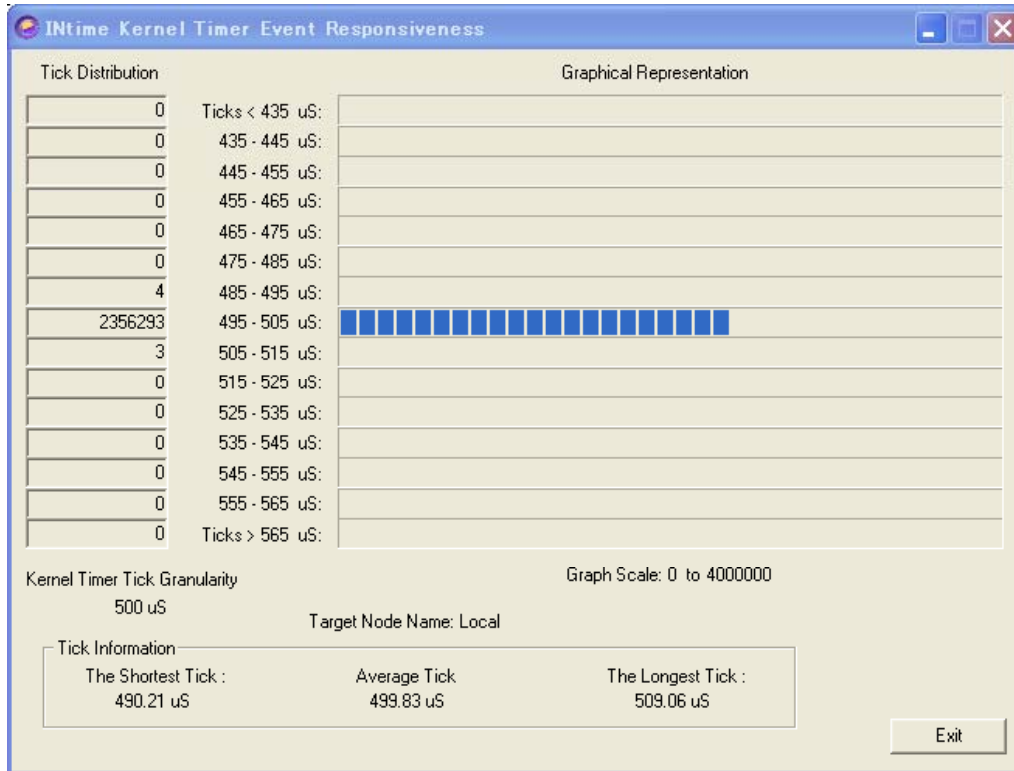


図12 INtime Jitter 計測図(専有モードでのグラフィック+ディスク+メモリ負荷時)

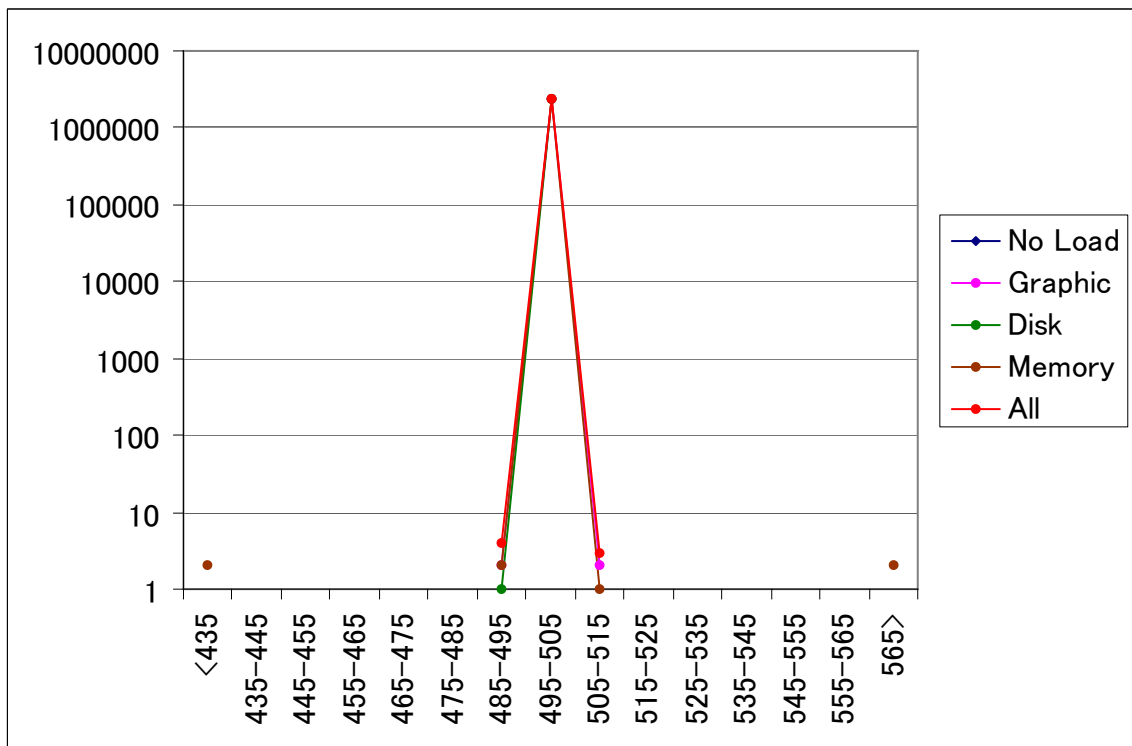


図13 各負荷状態における Jitter 値の対数グラフ(専有モード時)

●省電力モードの場合

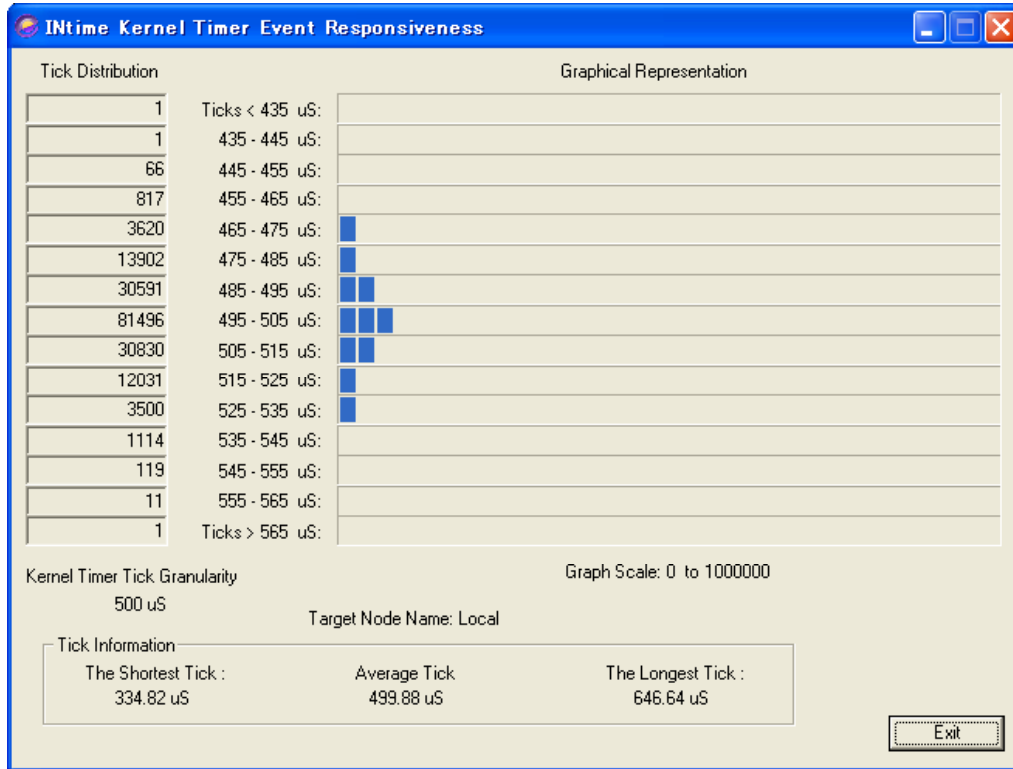


図14 INtime Jitter 計測図(省電力モードでの無負荷時)

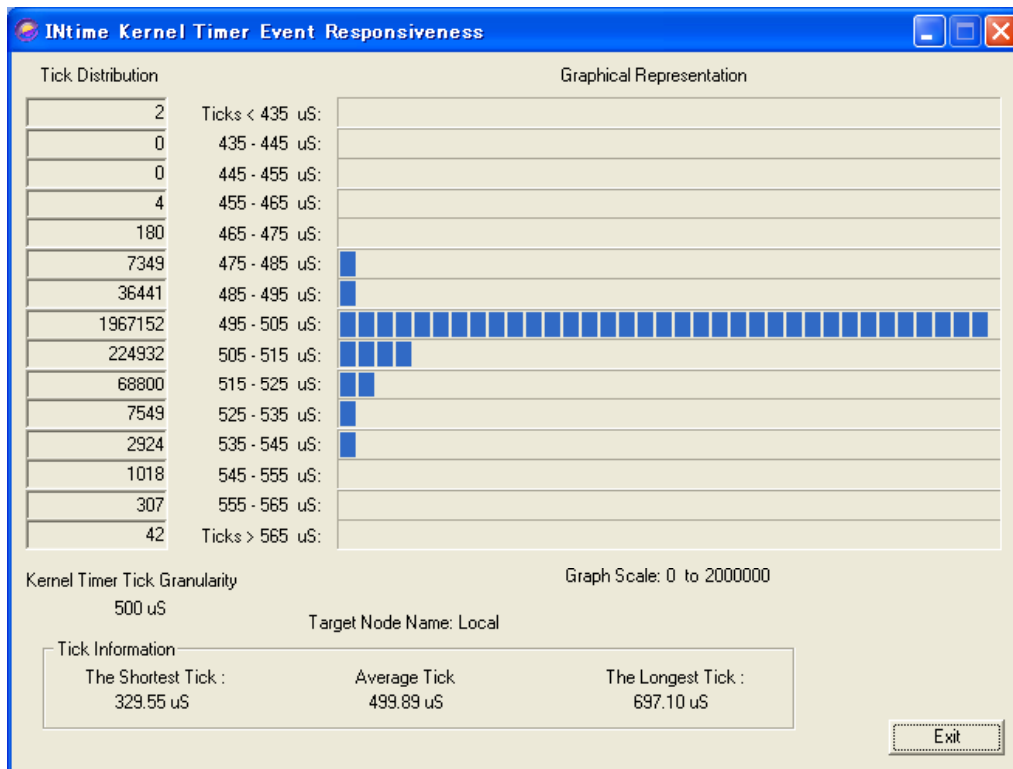


図15 INtime Jitter 計測図(省電力モードでのグラフィック負荷時)

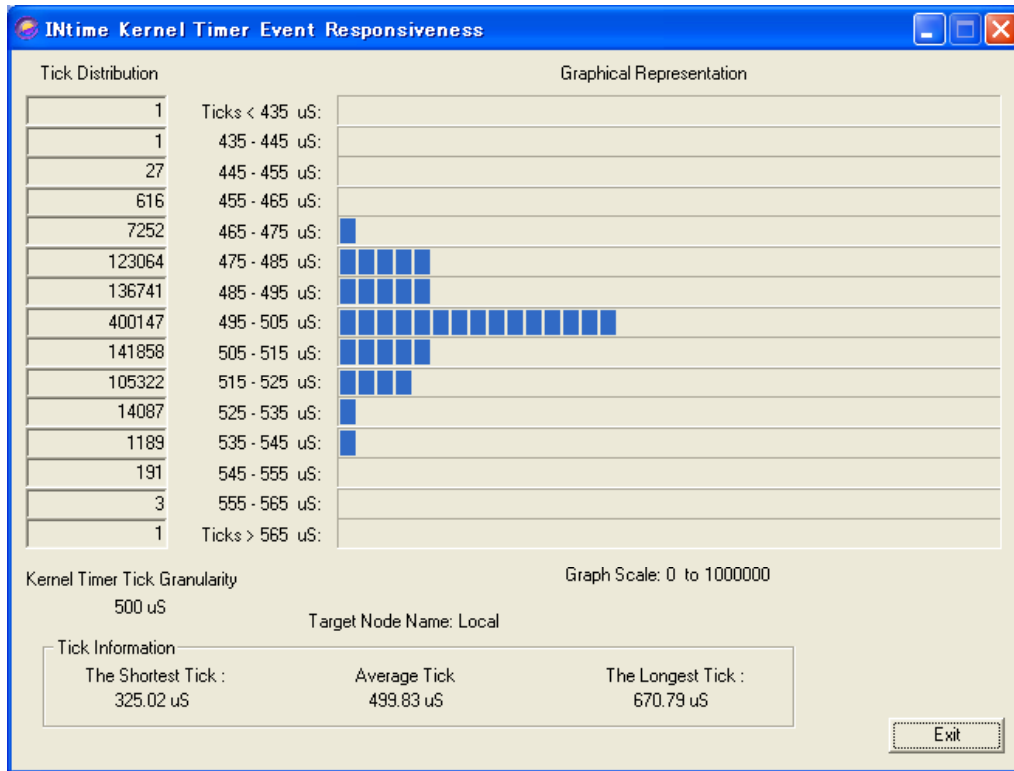


図16 INtime Jitter 計測図(省電力モードでのディスク負荷時)

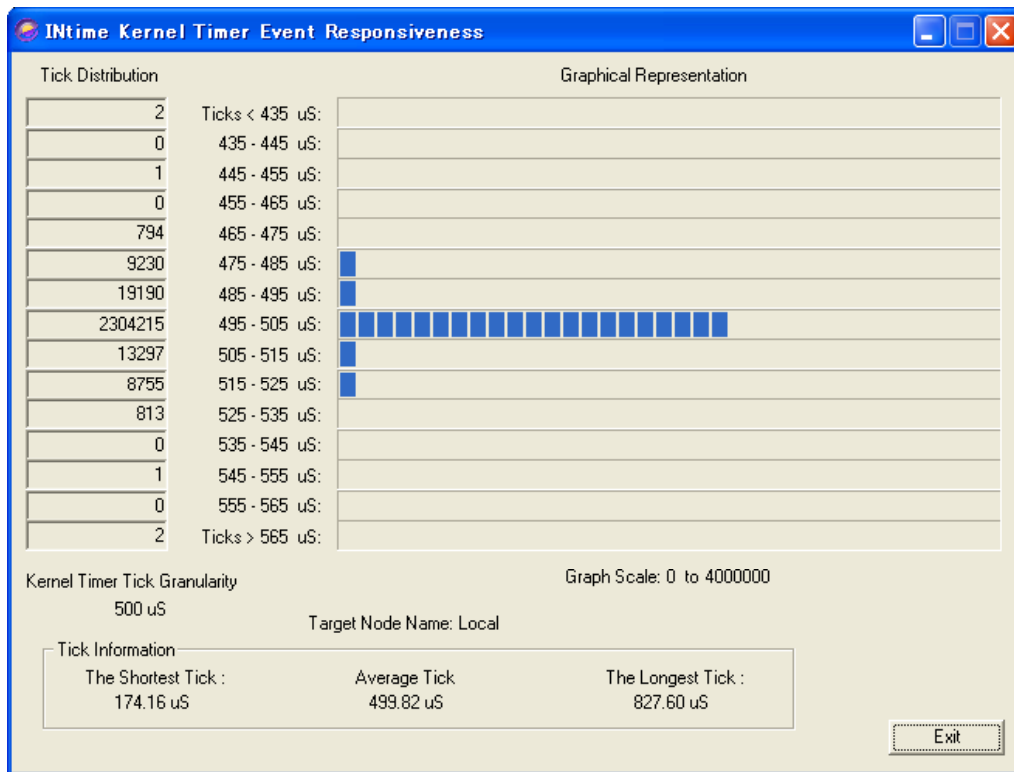


図17 INtime Jitter 計測図(省電力モードでのメモリ負荷時)

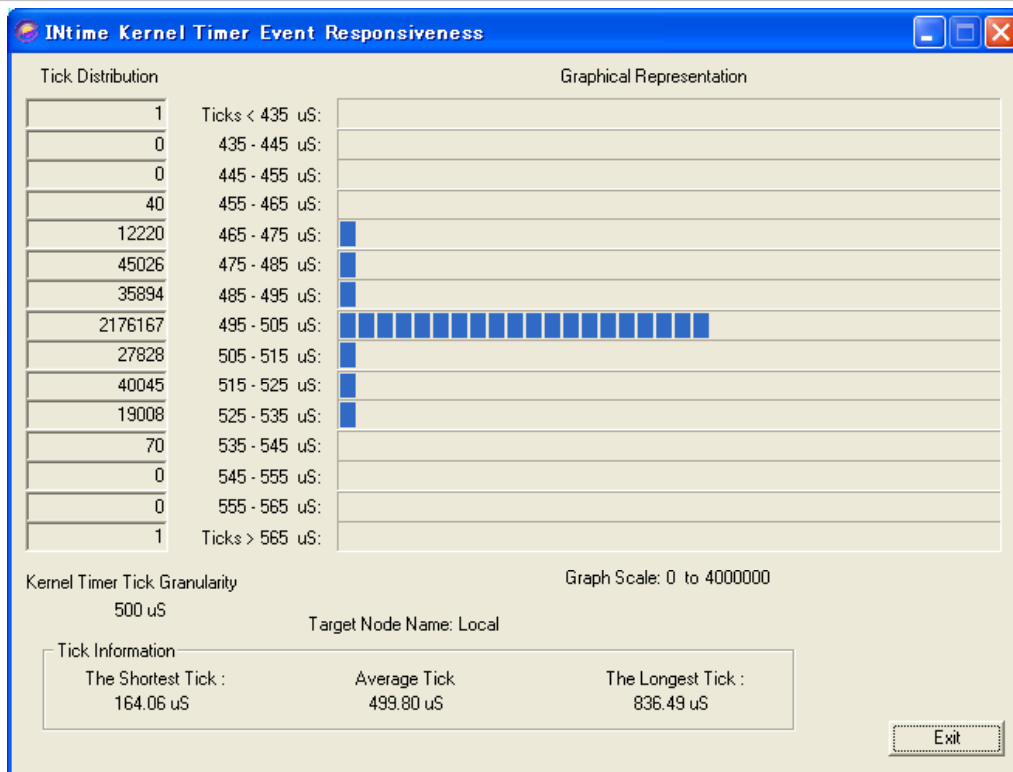


図18 INtime Jitter 計測図(省電力モードでのグラフィック+ディスク+メモリ負荷時)

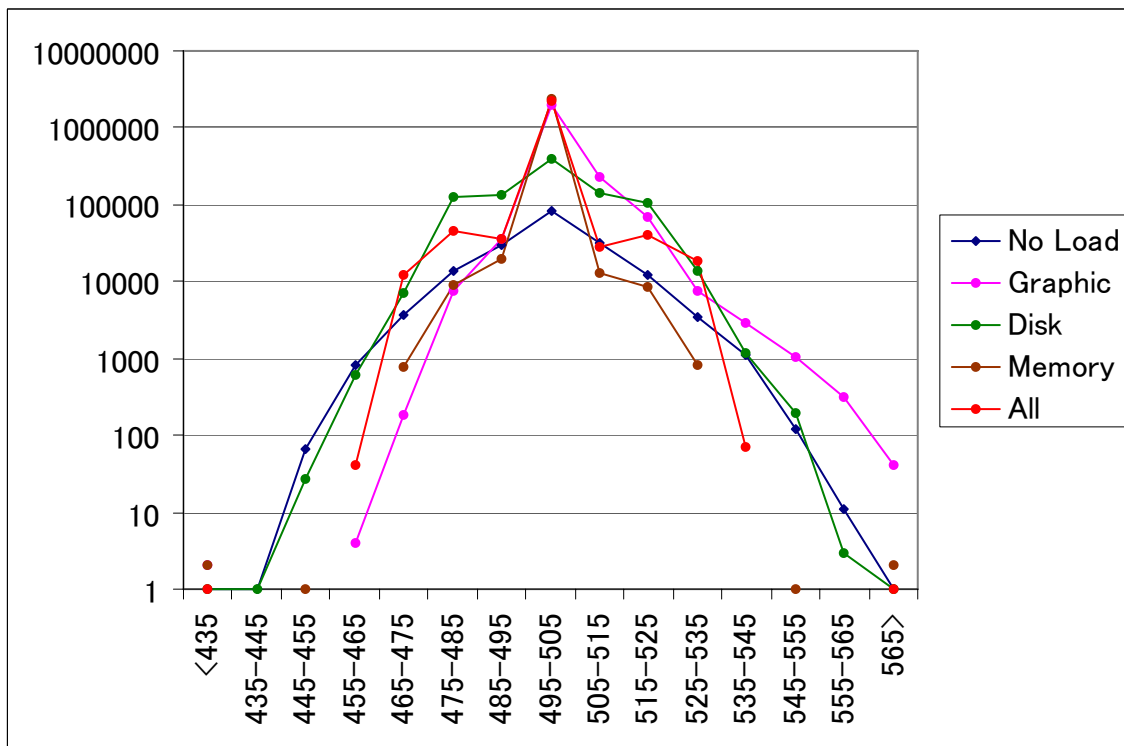


図19 各負荷状態における Jitter 値の対数グラフ(省電力モード時)

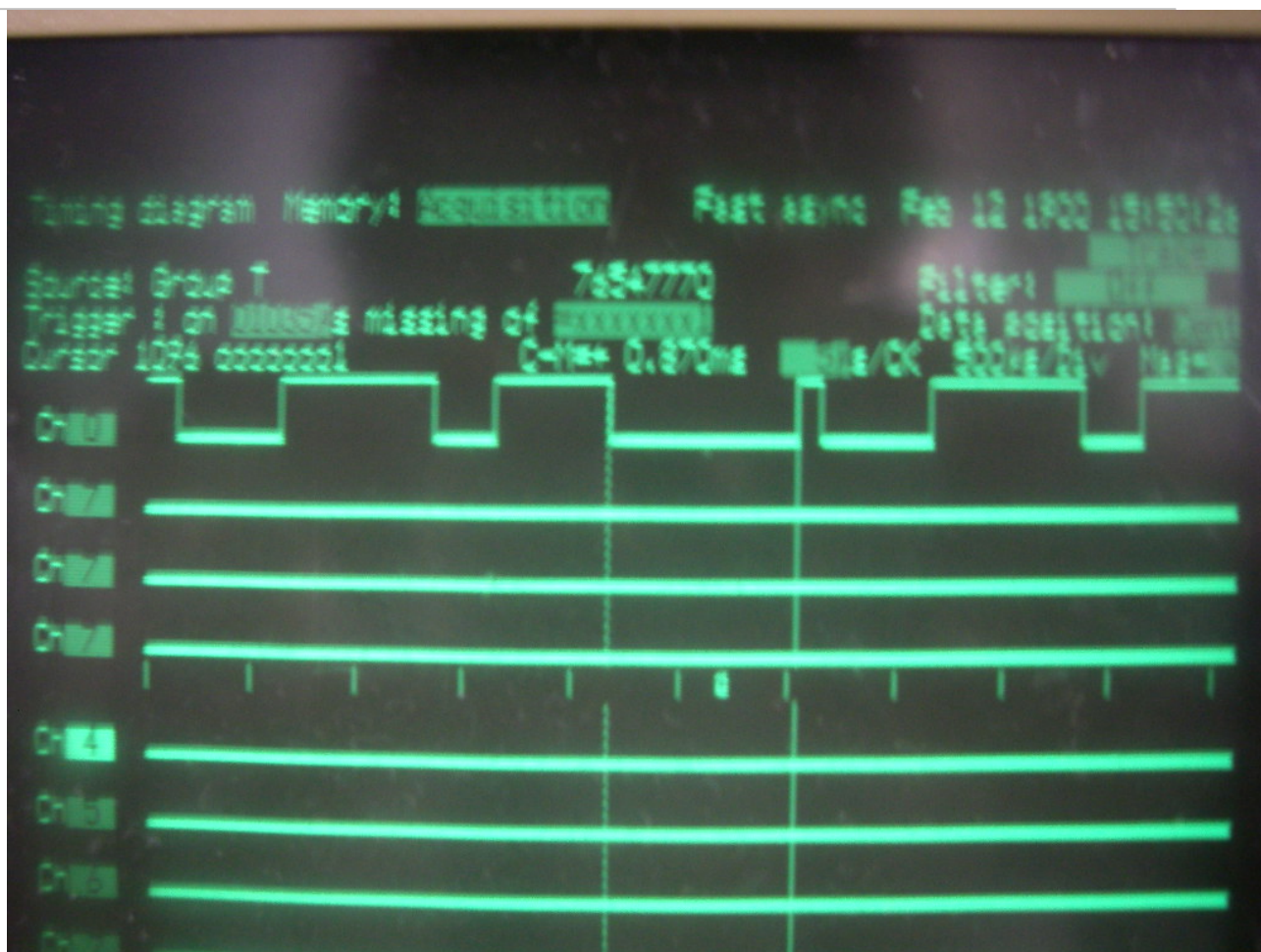


図20 共有モード時の波形サンプル

【備考欄】

1. 「省電力モード」「共有モード」時の場合、エクスプローラを使用するだけで Jitter が乱れてしまうため、「省電力モード」を解除し「専有モード」に切り替えることを推奨します。
2. 省電力モードの切り替え方法……BIOS画面にて、「Power」の「C-States」の項目を「Disable」にすることにより省電力モードを解除できます。
3. 専有モードの切り替え方法……コントロールパネルの「システム」項目を選択し、「詳細設定」タブの「起動と回復」の設定ボタンをクリックし、起動のオプションファイルを開き、ファイルの最後に「/NUMPROC= 1」の文字列を追加して保存し、再起動すると「専有モード」になります。
参考 URL
<http://www.mnc.co.jp/intime/user/intimedev.php?CPU%0%EC%CD%AD%A5%E2%A1%BC%A5%C9%A4%CE%0%DF%C4%EA%BC%EA%BD%E7>
4. 「専有モード」時でも、多少乱れが出る場合があります。

4 ハードウェア詳細

4.1 マイコンピユータ画面

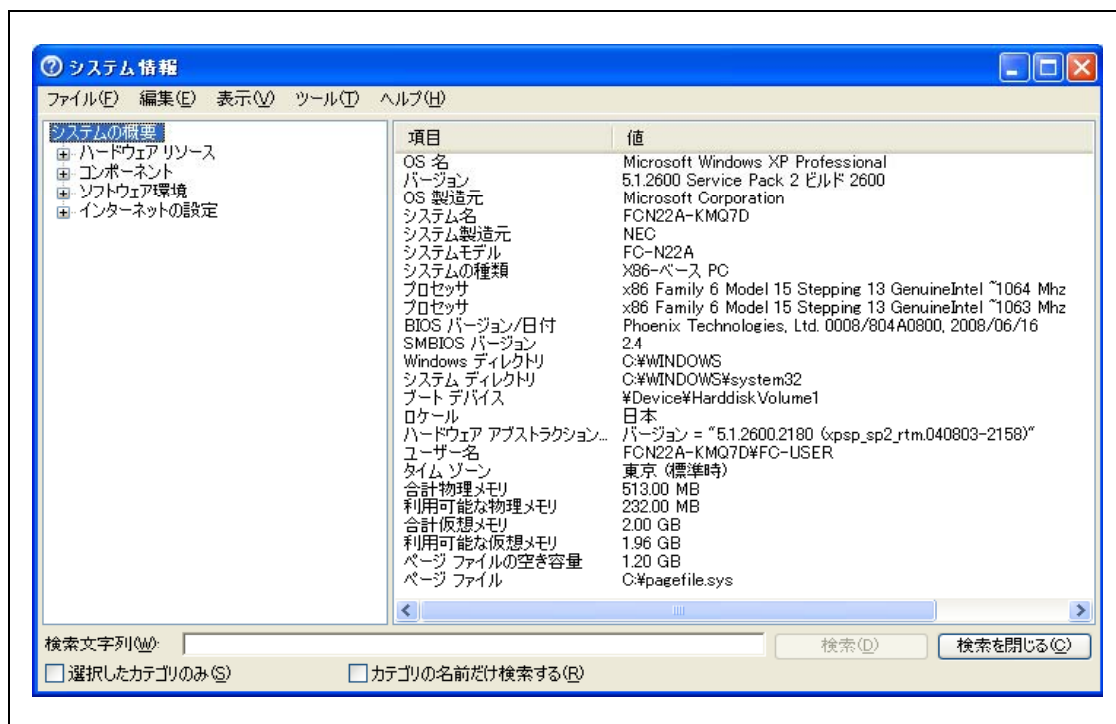


図21 マイコンピユータ情報

4.2 デバイスマネージャ画面

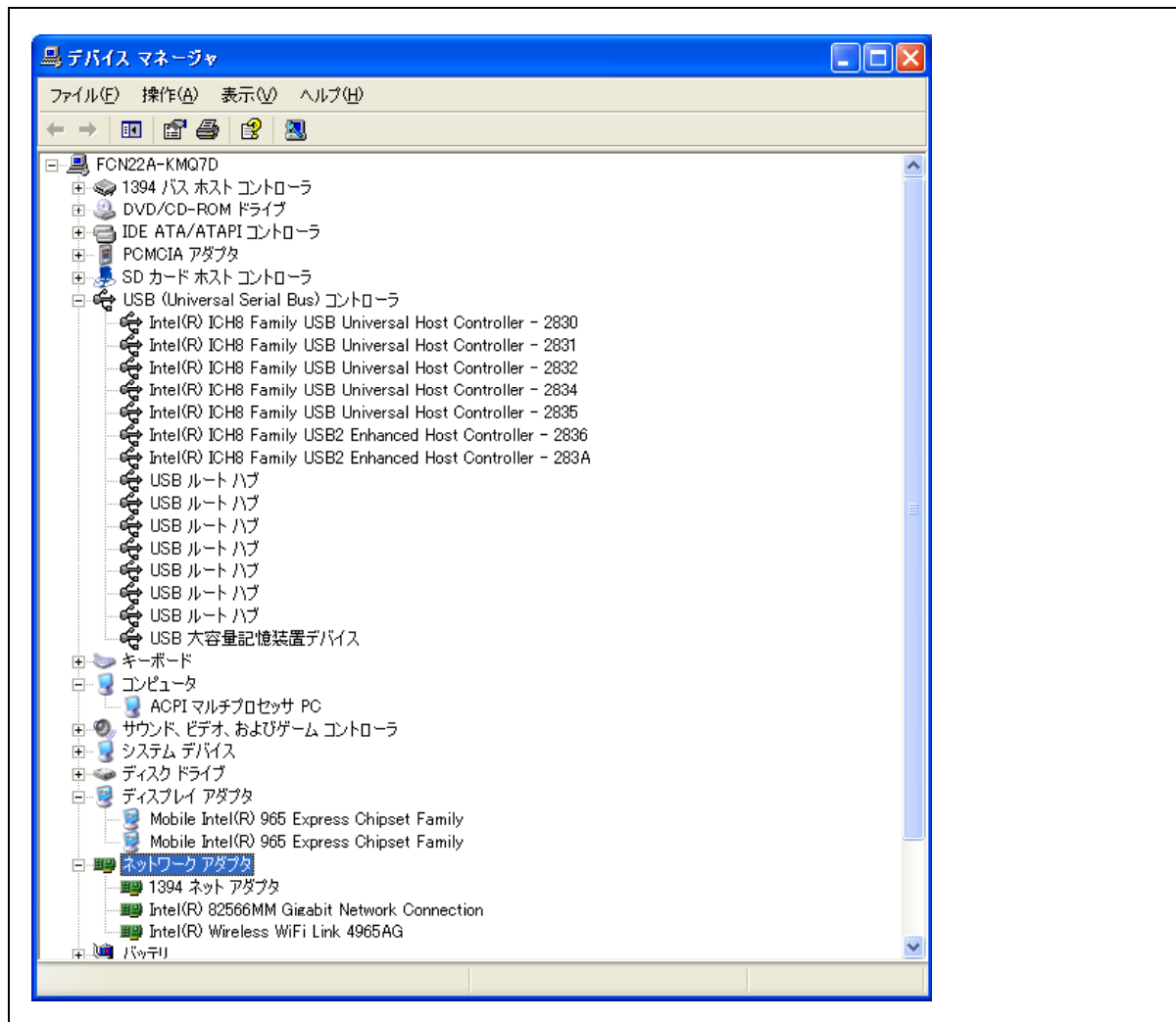


図22 デバイスマネージャ情報

4.3 USB コントローラ

実装される USB コントローラがリアルタイム側から制御可能であることを示します。

	BUS	DEV	FN	USB コントローラ名	OK/NG
1	0	29	0	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2830	OK※1
2	0	29	1	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2831	NG※2
3	0	29	2	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2832	OK※3
4	0	26	0	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2834	OK※4
5	0	26	1	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2835	OK
6	0	29	7	Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2836	OK※5
7	0	26	7	Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 283A	OK※6

【備考欄】

上記※印がついているものは、競合するデバイスを無効とすることで使用可能となります。競合するデバイスについては以下の表を参照してください。

	競合するデバイス	補足
※1	Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2836	「Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2836」を無効にするか、同時に INtime へ移すことにより使用可能になります。
※2	Intel(R) 82801HBM/HEM SATA AHCI Controller	「Intel(R) 82801HBM/HEM SATA AHCI Controller」を使用しているため、無効にすることはできません。
※3	Ricoh Memory Stick Controller SDA 標準準拠 SDカード ホスト コントローラ Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 283A	「Ricoh Memory Stick Controller」「SDA 標準準拠 SDカード ホスト コントローラ」を無効にし、「Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 283A」を無効にするか、同時に INtime へ移すことにより使用可能になります。
※4	Ricoh R/RL/5C476(II) or Compatible CardBus Controller Intel(R) ICH8 Family PCI Express Root Port2 - 2841 Mobile Intel(R) 965 Express Chipset Family	「Ricoh R/RL/5C476(II) or Compatible CardBus Controller」「Intel(R) ICH8 Family PCI Express Root Port2 - 2841」「Mobile Intel(R) 965 Express Chipset Family」を無効にすることにより使用可能になります。
※5	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2830	「Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2830」を無効にするか、同時に INtime へ移すことにより使用可能になります。
※6	Ricoh Memory Stick Controller SDA 標準準拠 SDカード ホスト コントローラ Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2832	「Ricoh Memory Stick Controller」「SDA 標準準拠 SDカード ホスト コントローラ」を無効にし、「Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2832」を無効にするか、同時に INtime へ移すことにより使用可能になります。

4.4 シリアルコントローラ(COM)詳細

実装される内部シリアルコントローラ数とリアルタイム側から制御可能であることを掲載しています。

COM ポート数	1
リアルタイム使用可不可判定	可能

【備考欄】

4.5 NIC

実装されるネットワークインターフェースとリアルタイム側から制御可能であることを掲載します。

	BUS	DEV	FN	NIC 名	OK/NG
1	0	25	0	Intel(R) 82566MM Gigabit Network Connection	NG※1
2	4	0	0	Intel(R) Wireless WiFi Link 4965AG	NG※1

【備考欄】

※1 …… INtime で使用可能な NIC ではないため、NG と判断しております。

4.6 PCI スロットおよび内部 PCI デバイスリスト

4.6.1 PCI SLOT

※ PCI スロットはありません。

4.6.2 PCI デバイスリスト

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) ICH8 Family SMBus Controller - 283E	10
2	0	28	1	Intel(R) ICH8 Family PCI Express Root Port2 - 2841	16
3	0	26	0	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2834	16
4	0	2	0	Mobile Intel(R) 965 Express Chipset Family	16
5	6	0	0	Ricoh R/RL/5C476(II) or Compatible CardBus Controller	16
6	0	28	0	Intel(R) ICH8 Family PCI Express Root Port 1 - 283F	17
7	4	0	0	Intel(R) Wireless WiFi Link 4965AG	17
8	6	0	1	OHCI Compliant IEEE 1394 Host Controller	17
9	0	29	2	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2832	18
10	0	26	7	Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 283A	18
11	6	0	3	Ricoh Memory Stick Controller	18
12	6	0	2	SDA 標準準拠 SDカード ホスト コントローラ	18
13	0	31	2	Intel(R) 82801HBM/HEM SATA AHCI Controller	19
14	0	29	1	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2831	19
15	0	25	0	Intel(R) 82566MM Gigabit Network Connection	20
16	0	26	1	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2835	21
17	0	27	0	Microsoft UAA Bus Driver for High Definition Audio	22
18	0	29	0	Intel(R) ICH8 Family USB Universal Host Controller - 2830	23
19	0	29	7	Intel(R) ICH8 Family USB2 Enhanced Host Controller - 2836	23

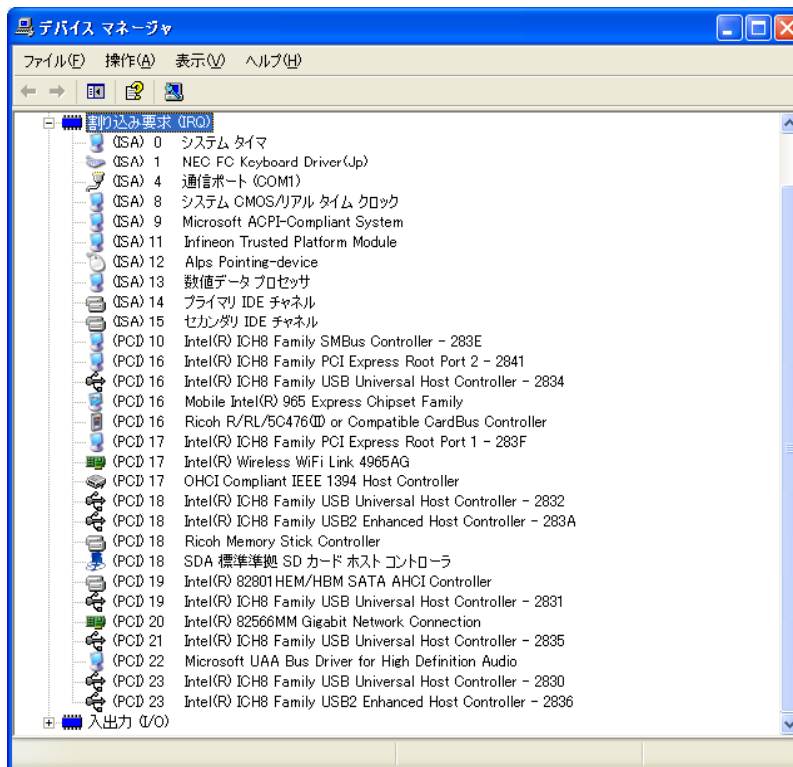


図23 デバイスドライバインストール完了時デフォルト IRQ 割り当て