

評価対象機	ベンダ名
CX100n	CONTEC

INtimeバージョン	CPUモード	Windows バージョン	Windows HAL
INtime 3.1 Runtime Update 3	共有 (Shared) x1	Windows Xp Embedded -	ACPIマルチプロセッサHAL

評価日付	2009年6月26日	評価担当	町井 和美	作業担当	岡野 伸哉
------	------------	------	-------	------	-------

適合性評価結果考察

拡張I/Oスロットはありません。オンボードの外部I/O機能はPCI Expressインターフェースですがハード的にMSI割込みへ対応していません(INT-Xモード)。またRootPortデバイスとIRQ競合が必ず生じる構造のため、いずれにしても割込みを使用することができません。オンボードネットワーク2系統はMSI方式でリアルタイムネットワーク用途に利用可能。

総合判定

総合判定 **注意**

リアルタイム性能評価結果考察

ROM-BIOSの省電力モード設定(C1E)を工場出荷時のEnableからDisableに変更する必要性がありました。Enableの状態ではリアルタイム性能に乱れを伴うことが確認されました。

総合判定 **良好**

適合性評価		リアルタイム性能評価	
評価項目・機能項目	判定	評価項目・機能項目	判定
INtime基本動作	A	クロックジッタ計測評価	B
付属ユーティリティ動作	A	Windowsオペレーション時のINtimeクロックへの影響	-
USBアクティベータによるアクティベーション	A	スレド切替性能評価	B
内蔵USBコントローラ使用	B	PCIデバイス割り込みハンドラ応答性能評価	-
内蔵パラレルコントローラ使用	-	ISAデバイス割り込みハンドラ応答性能評価	B
内蔵シリアルコントローラ使用	A		
内蔵ネットワークコントローラ使用	A		
拡張スロット使用	C		

適合評価指標

- A: 動作可能である。デバイス、スロットの場合、使用可能
- B: 動作可能である。デバイス、スロットの場合、使用可能であるが、要調整。
- C: 動作不可能である。デバイス、スロットの使用はできない。

リアルタイム機能評価指標

- A: クロック精度、応答精度に優れている。
- B: クロック精度、応答精度は一般的レベル。
- C: クロック精度、応答精度に注意が必要。要調整検討。

詳細スペック情報

CPU	名前	Intel® Atom™ Processor N270			
	周波数	1.60GHz			
	個数	1			
キャッシュメモリ	機能	命令(L1-I)	32KB		
		データ(L1-D)	24KB		
	2次	L2	512KB		
	3次	L3			
	メモリ	1015MB			
チップセット	ノースブリッジ				
	サウスブリッジ	Intel 82801GHM			
	ビデオ				
BIOS	ベンダ	Phoenix Technologies, LTD			
インターフェース	USB	x4	前面	x4 背面 x0	
	パラレル	D-sub25ピン(メス) x0			
	シリアル	D-sub9ピン(オス) x2			
	PCI	x 0			
		PCI-x	x 0		
	PCI Ex	x1	x 0		
		x4	x 0		
		x8	x 0		
		x16	x 0		
	ISA	x 0			
ネットワーク	x2	Intel(R) PRO/1000 PL Network Connection			
		Intel(R) PRO/1000 PL Network Connection			



評価機写真図

製品についての備考

評価用語・評価項目の解説

用語・項目	解説	用語・項目	解説
INtime基本動作 インストール カーネル起動 カーネル停止 カーネル再起動	INtimeのインストール、カーネルの起動、停止、再起動など、INtimeカーネルの動作について評価をいたします。一般的なプラットフォームにおいて問題が発生することはほぼありませんが、一部Windows Xp EmbeddedのようなカスタマイズOS上で、コンポーネント整合等の問題が考慮されます。	INtimeカーネル クロックジッタ	INtimeソフトウェアカーネルは、ハードウェアを初期化し、設定したクロックの割り込みにより処理を行います(INtime kernel Tick)。INtime環境におけるカーネルクロックの精度は、アプリケーション動作の全てに関連する重要な要素です(デフォルト:500us 本評価ではカーネルティック値500usにおける評価を基本とします)。 INtimeカーネルクロックジッタとは、カーネルティック設定値に設定した値と実際発生するクロック割り込みの間隔におけるバラつきを意味します。バラつきが少なければ、より精度の高い処理が可能となりますが、バラつきが大きかったり、ティックそのものの値が設定値と比較し異常な値を示す場合、同プラットフォーム上ではINtimeソフトウェアを使用した制御が困難であるとみなされます。 INtimeカーネルはシステムのタイマデバイス、割り込みコントローラを制御し、クロックティックを生成しますが、共存するWindows環境における割り込み制御に冗長な処理が含まれる場合や、ハードウェアそのものの問題等により、影響を受ける場合もあります。 本評価では、Windows上での無負荷状態時、ディスクアクセス負荷状態時、メモリアクセス負荷状態時、グラフィック負荷状態時とこれら全ての負荷をかけた状態におけるクロックジッタを計測し、INtimeソフトウェアとプラットフォームの適合性を判断します。本評価では設定カーネルティックにおける+4%(520us)までの遅延をA判定、+10%(550us)までの遅延を許容限度範囲(B判定、それ以降をC)としています。
付属ユーティリティ動作 クロックジッタプログラム INtime Explorer INscope Task Analyzer RT Application Loader Spin Doctor Fault Manager	INtimeソフトウェアにて提供されるユーティリティプログラムの起動について評価をいたします。一般的なプラットフォームにおいて問題が発生することはほぼありませんが、一部Windows Xp EmbeddedのようなカスタマイズOS上で、コンポーネント整合等の問題が考慮されます: クロックジッタ・・・INtimeカーネルクロックのジッタ表示 INtime Explorer・・・RT環境のオブジェクトブラウザ INscope Task Analyzer・・・スレッド切り替えトレースロガー RT Application Loader・・・RTプログラムローダ Spin Doctor・・・RTスレッド不正スピン検出 Fault Manager・・・RTスレッド例外検出		ディスク負荷状態
USBアクティベータによるアクティベーション	プラットフォームがランタイム配布として使用される際に必要となる評価として、標準のライセンスアクティベータ(USBアクティベータ)を使用してアクティベーション可能であることを評価します。 一部、RAIDシステム構成、類似技術適用構成環境において、USBアクティベータにてアクティベーションできないものがあります。	メモリ負荷状態	定期的にメモリアクセスを行うWindowsプログラムを実行させた状態でINtimeカーネルのクロックジッタを計測します。Windows負荷プログラムでは、5本のスレッドで、メモリ確保、書き込み、読み込み、解放を連続的に行います。 一般的に負荷によりWindowsCPU負荷率は、ほぼ100%となります。
内蔵USBコントローラ使用	内蔵USBコントローラをINtimeにて使用する場合、IRQリソースの確保が可能であること、または、RTデバイスとして割り当てた際、使用するポートについての評価情報です。	グラフィック負荷状態	定期的にディスプレイ上に描画を行うWindowsプログラムを実行させた状態でINtimeカーネルのクロックジッタを計測します。Windows負荷プログラムでは、DCに対しての通常書き込み、BitBltによるビットマップ転送などが周期毎に行われます。負荷の度合いはグラフィックコントローラ等に依存します。
内蔵パラレルコントローラ使用	プラットフォームに実装されるパラレルポートがデバッグポート等に使用可能であることを評価します。内蔵するコントローラが使用可能である場合、A判定。使用できない場合、C判定と定義されています。	スレッド切替性能計測	低プライオリティスレッドから高プライオリティスレッドへのセマフォユニット送信処理において、スレッド切り替え時間を計測します。 計測する値はPentium系CPUに実装されているTSCを使用します。TSCの精度はCPUプラットフォームに依存します。評価は、カーネルティックに対する0.4%(2us)までの遅延をA判定、2%(10us)までの遅延を許容制限範囲(B、それ以降をC)として行っています。
内蔵シリアルコントローラ使用	プラットフォームに実装されるシリアルポートにおけるIRQリソース取得、INtime付属のシリアルドライバ使用について評価します。内蔵するコントローラが使用可能である場合、A判定。使用できない場合、C判定と定義されています。	割り込み応答性能計測	ハードウェアに対しソフトウェアから割り込みを発生させ、仮想的なハードウェア割り込み発生から、発生した割り込みによりハンドラが起動するまでの時間を計測しています。計測する値はPentium系CPUに実装されているTSCを使用します。TSCの精度はCPUプラットフォームに依存します。また、本応答性能は使用するハードウェア(コントローラ等)のオーバーヘッドも値に換算されるため、参考値としてください。PCIデバイスでは、カーネルティックに対する2%(10us)までの遅延をA判定、5%(25us)までの遅延を許容制限範囲(B、それ以降をC)とし、ISAデバイスでは、2%(10us)までの遅延をA判定、10%(50us)までの遅延を許容制限範囲(B、それ以降をC)としています。
内蔵ネットワークコントローラ使用 コントローラの適合 IRQリソースの確保 ネットワーク通信テスト	プラットフォームに内蔵されるネットワークコントローラについて、主に、以下の基準に準拠し評価します: ・コントローラがINtimeにて提供される標準ネットワークコントローラデバイスドライバにて制御可能であるか ・デバイスに、個別のIRQリソースを確保できるか Windowsリソースと一切競合することなく、実装する全てのネットワークコントローラが使用可能である場合、A判定、調整により全て、またはいくつかのデバイスが使用可能である場合B判定。実装するネットワークデバイスが全てINtimeに対応せず、使用できない場合C判定と定義しています。	平均値、最頻値、 最小値、最大値、 不偏分散値、標準偏差	
拡張スロット使用 IRQリソースの確保 スロット種別	プラットフォームに実装されるPCI/PCI-X/PCI Express等の拡張スロットの種別、IRQリソースの割り当てによりINtimeにおいてWindowsデバイスと競合しないスロットの調査等が含まれます。PCI-Expressスロットにおいては“MSI”という評価が付けられます。MSIをサポートするデバイスにおいてはMSI割り込みを使用することにおいて割り込み使用が可能となります(INtime 3.1以降)。 Windowsリソースと一切競合することなく実装する全てのスロットにおいて割り込みリソースを使用できる場合、A判定、実装するスロットにおいて調整において全てのスロットが使用できる、あるいはいくつかかが使用可能である場合、B判定、スロットを一切使用できない場合C判定と定義しています。	平均値、最頻値、 最小値、最大値、 不偏分散値、標準偏差	

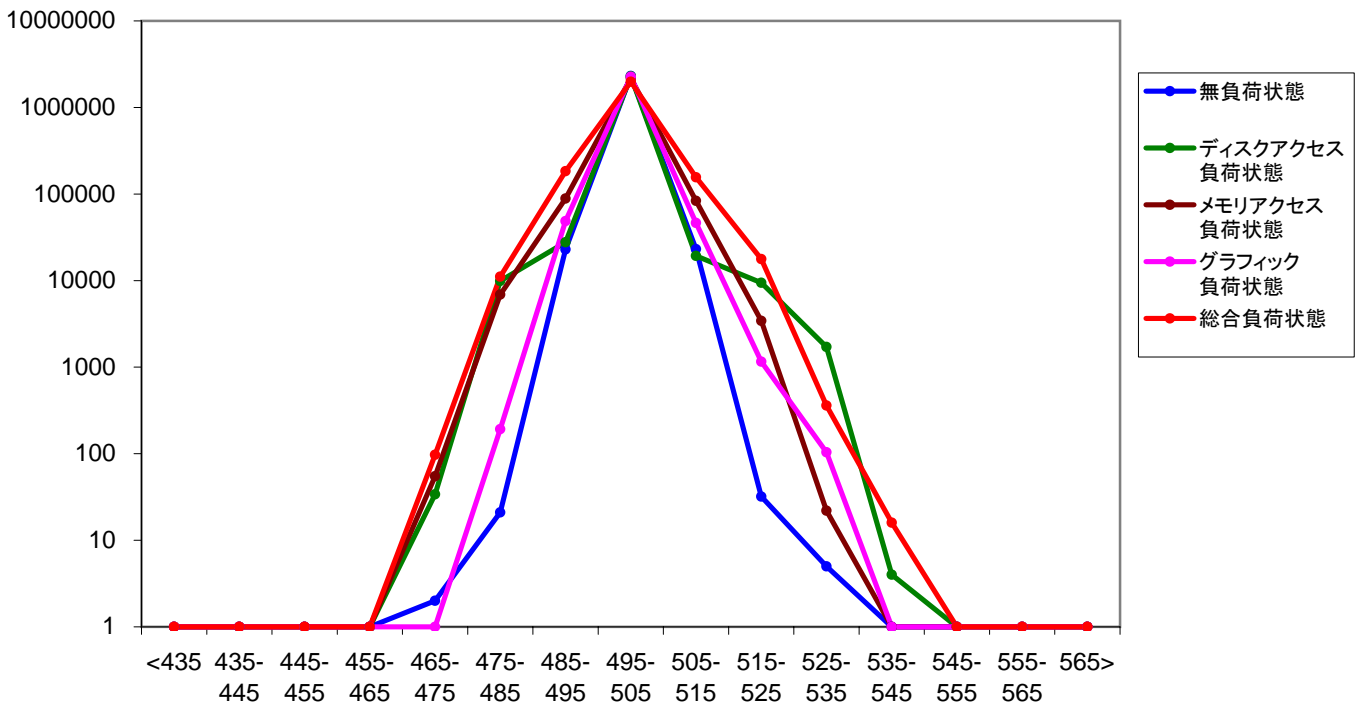
参考

1. 評価項目、評価基準は、株式会社マイクロネットが独自に設定したものです。そのため、本評価判定により適用範囲とされなかったプラットフォームが全て使用できないわけではありません。本評価により設定された評価結果は、絶対的判定基準としてではなく、参考情報としてください。

適合性評価						
評価項目		基準値	結果	判定		
1	INtime基本動作	インストール	適合/不適合	適合	A	
		INtimeカーネル起動	適合/不適合	適合		
		INtimeカーネル停止	適合/不適合	適合		
		INtimeカーネル再起動	適合/不適合	適合		
2	付属ユーティリティ動作	INtime Clock Jitterプログラム動作	適合/不適合	適合	A	
		INtime Explorer動作	適合/不適合	適合		
		INscope Task Analyzer動作	適合/不適合	適合		
		INtime RT Application Loader動作	適合/不適合	適合		
		INtime Spin Doctor動作	適合/不適合	適合		
3	USBアクティベータアクティベーション判定	適合/不適合	適合	A		
4	内蔵USBコントローラの使用	Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal Host Controller -27C8	ポート位置	側面左から1番目と2番目	B	
		デバイスIRQ確保	適合/可能/不適合	可能		
		Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal Host Controller -27C9	ポート位置	側面左から3番目と4番目		
		デバイスIRQ確保	適合/可能/不適合	不適合		
		Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal Host Controller -27CA	ポート位置	PC表面のポートに対応せず		
		デバイスIRQ確保	適合/可能/不適合	不適合		
		Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal Host Controller -27CB	ポート位置	PC表面のポートに対応せず		
デバイスIRQ確保	適合/可能/不適合	不適合				
5	内蔵パラレルコントローラの使用	Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB2 Enhanced Host Controller -27CC	ポート位置	側面全てのUSBポート	-	
		デバイスIRQ確保	適合/可能/不適合	可能		
		-	ポート位置	-		-
6	内蔵シリアルコントローラの使用	COM1	IRQ確保	適合/可能/不適合	A	
		シリアルドライバ動作	適合/不適合	適合		
		COM2	IRQ確保	適合/可能/不適合		適合
		シリアルドライバ動作	適合/不適合	適合		
7	内蔵ネットワーク(LAN)の使用	NIC1	Intel(R) PRO/1000 PL Network Connection	コントローラ適合	適合/不適合	適合
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	MSI	
			ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合	適合	
		NIC2	Intel(R) PRO/1000 PL Network Connection	コントローラ適合	適合/不適合	適合
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	MSI	
			ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合	適合	
		NIC3	コントローラ適合	適合/不適合	-	
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
NIC4	ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合	-			
	コントローラ適合	適合/不適合	-			
8	拡張スロットの使用 (IRQリソース確保)	SLOT 1	スロット 種別	AIO-163202-F-PE	C	
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI		不適合
		SLOT 2	スロット 種別	CNT-3208M-PE		
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI		不適合
		SLOT 3	スロット 種別	DIO-1616L-PE		
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI		不適合
		SLOT 4	スロット 種別			
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI		-
		SLOT 5	スロット 種別			
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI		-
		SLOT 6	スロット 種別			
			IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI		-
SLOT 7	スロット 種別					
	IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-			
SLOT 8	スロット 種別					
	IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-			
SLOT 9	スロット 種別					
	IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-			
SLOT 10	スロット 種別					
	IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-			
SLOT 11	スロット 種別					
	IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-			
SLOT 12	スロット 種別					
	IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-			

性能評価						
評価項目		基準値	評価結果			判定
1	カーネルクロックジッタ計測(500us)	無負荷状態時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	+ 499.94 us 534.42 us 34.48 us 1.97 1.40	B
		ディスク負荷時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	+ 499.94 us 538.08 us 38.14 us 5.95 2.440	
		メモリ負荷時計測	500(±5us) 510 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	+ 499.95 us 529.61 us 29.66 us 9.08 3.014	
		グラフィック負荷時計測	500(±5us) 510 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	+ 499.96 us 535.20 us 35.24 us 4.31 2.076	
		総合負荷時計測	500(±5us) 510 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	+ 499.95 us 538.41 us 38.46 us 19.49 4.414	
		Windowsオペレーション時計測	500(±5us) 510 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	us us us	
	動画再生時計測	500(±5us) 510 +0~+50	平均値 最大遅延 遅延誤差 不偏分散 標準偏差	us us us		
2	リアルタイムスレッド切替性能計測 (低プライオリティ→高プライオリティ)	~10	平均値 最頻値 最小値 最大値 不偏分散 標準偏差	4.81 us 4.79 us 4.75 us 5.01 us 1436.817 37.905	B	
3	PCIデバイス ハンドラ応答性能計測 ()使用	~25	平均値 最頻値 最小値 最大値 不偏分散 標準偏差	us us us us	-	
4	ISAデバイス ハンドラ応答性能計測 (COM1)使用	~50	平均値 最頻値 最小値 最大値 不偏分散 標準偏差	16.46 us 16.67 us 8.52 us 26.71 us 1005910.82 1002.951	B	

負荷状態時におけるクロックジッタ計測詳細データ



負荷状態下におけるクロックジッタ対数グラフ

	無負荷状態	ディスクアクセス負荷状態	メモリアクセス負荷状態	グラフィック負荷状態	総合負荷状態
<435	0	0	0	0	0
435-445	1	0	0	0	0
445-455	0	0	0	0	0
455-465	0	0	0	0	0
465-475	2	34	55	1	97
475-485	21	9914	6900	192	11098
485-495	22902	27728	88714	48691	183589
495-505	2310198	2288141	2173785	2259678	1987451
505-515	23139	19305	83393	46477	155958
515-525	32	9464	3431	1156	17731
525-535	5	1710	22	104	360
535-545	0	4	0	1	16
545-555	0	0	0	0	0
555-565	0	0	0	0	0
565>	0	0	0	0	0

最遅延(統合):各負荷状態におけるクロックジッタの最遅延値を示します。

最大偏差(統合):各負荷状態におけるクロックジッタの最大偏差値を示します。

※最遅延ティックが設定値に近いほど、より制度の高いクロックが生成されていることを示し、偏差の値が少ないほど、バラツキの少ない状態であるといえます。

最速ティック	444.57	467.82	468.03	473.50	465.11
平均	499.94	499.94	499.95	499.96	499.95
最遅延ティック	534.42	538.08	529.61	535.20	538.41
評価	B	B	B	B	B
不偏分散	1.967	5.954	9.085	4.308	19.486
標準偏差	1.403	2.440	3.014	2.076	4.414
評価	A	A	B	A	B

単位 us

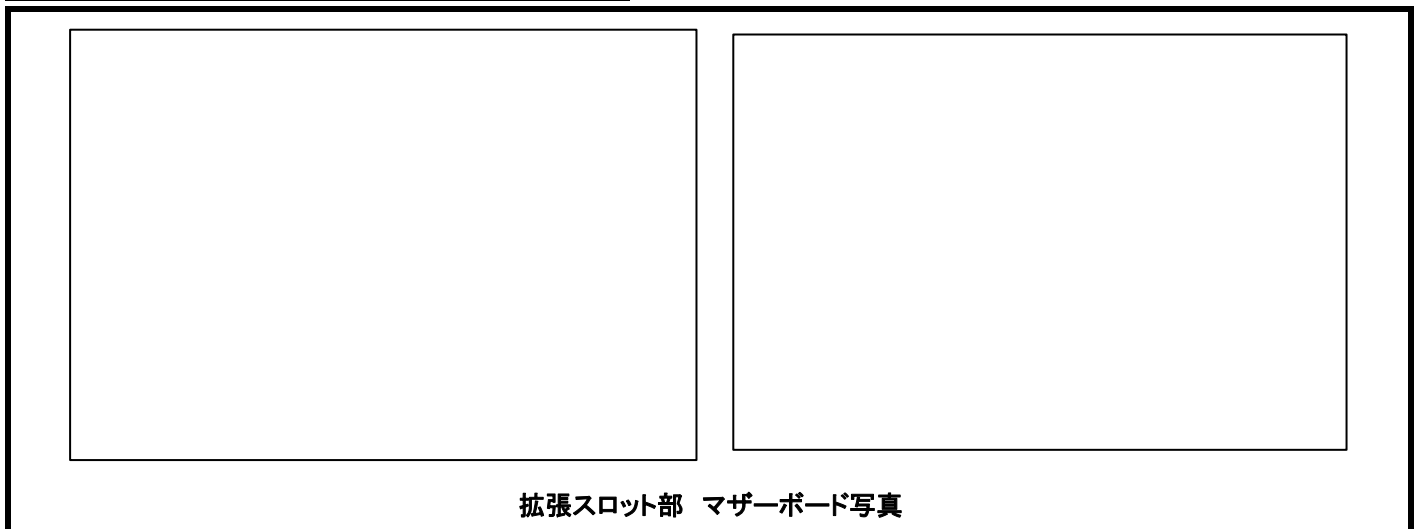
最遅延(統合)	538.41
評価	B

最大偏差(統合)	4.414
評価	B

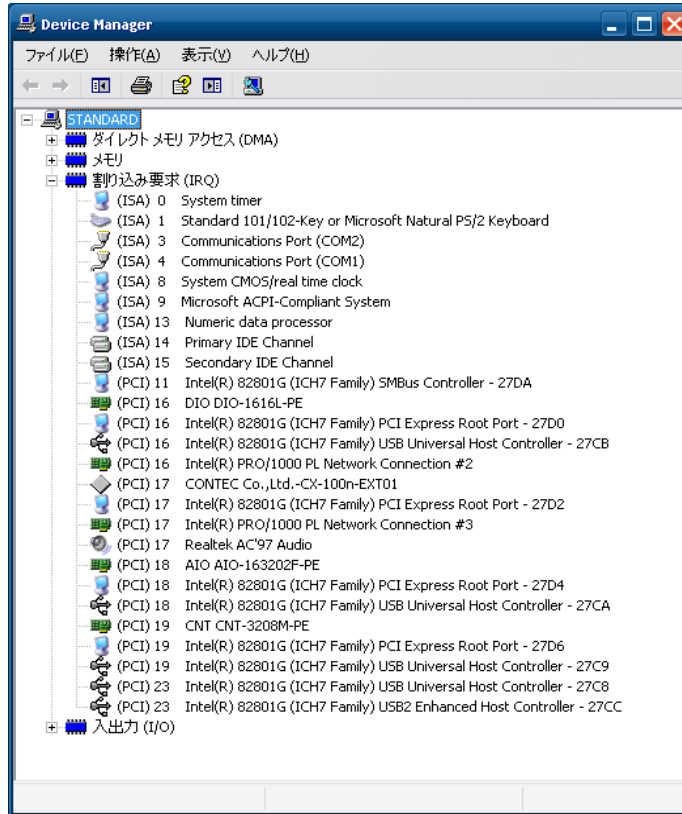
拡張スロット詳細情報

スロット	スロット種別	PCIバスリソース情報				INtime適合要素		競合数	競合するWindowsデバイス
		バス	デバイス	機能	IRQ	I/O	割り込み確保		
↑ CPU	1	AIO-163202-F-PE	4	0	0	18	可能	不適合	2 Intel(R) 82801G(ICH7 Family) PCI Express Root Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal
	2	CNT-3208M-PE	4	1	0	19	可能	不適合	2 Intel(R) 82801G(ICH7 Family) PCI Express Root Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal
	3	DIO-1616L-PE	4	2	0	16	可能	不適合	3 Intel(R) PRO/1000 PL Network Connection #2 Intel(R) 82801G(ICH7 Family) PCI Express Root Intel(R) 82801G(ICH7 Family) USB Universal
	4	-							
	5	-							
	6	-							
	7	-							
	8	-							
	9	-							
	10	-							
	11	-							
	12	-							

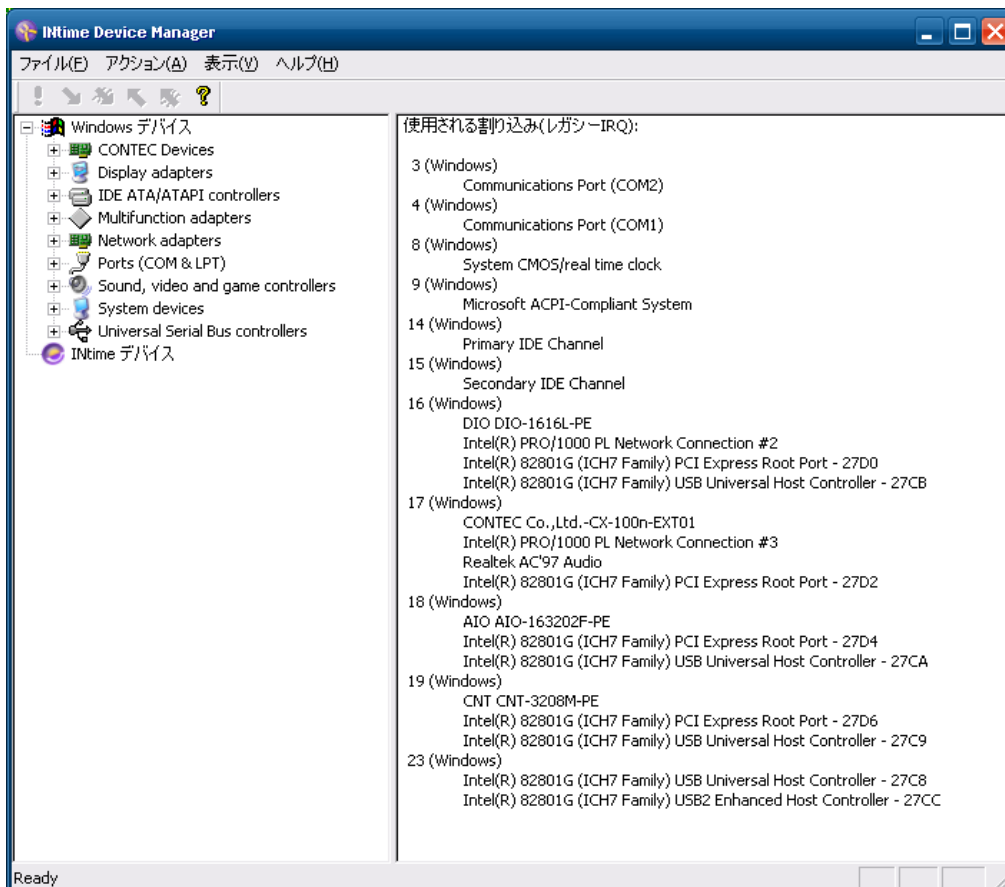
割り込み確保可能スロット数	0
---------------	---



デバイス実装状況



Windows デバイスマネージャ上 デバイス表示



INtime Device Configuration上 デバイス表示

評価作業時記録・備考

適合性 評価作業	INtime基本動作 調査	評価機のプラットフォームがWindows Embeddedのため INtime日本語版がインストールできませんでした。 このため、INtime英語版をインストールして評価をいたしました。
	付属ユーティリティ 動作調査	INtimeアプリケーションによるコンソール出力が出来ませんでした。 原因として、評価機のEmbedded環境にイベントビューワーが実装されていないことが考えられます。 (コンソールを出力しているRTIOサービスがイベントビューワーに依存するため) Embeddedの構成によってコンソール出力が出来るようになると考えられます。
	USBアクティベータ による アクティベーション 調査	
	内蔵USB コントローラ 使用調査	INtime適合を「可能」としたものは、IRQが競合するデバイスが存在します。
	内蔵 ISA(COM/LPT) コントローラ 使用調査	
	内蔵ネットワーク コントローラ 使用調査	
	拡張スロット 使用調査	
性能評価 作業	クロックジッタ 計測評価	ディスク負荷下での計測はDドライブのCFを追加して行いました。 クロックジッタに影響があるため、BIOSの省電力モード設定をDisable!に変更する必要がありました。 (BIOS:C1E Function Auto を Disable)
	スレッド切替 性能評価	
	PCIデバイス 割り込みハンドラ 応答性能評価	評価機にPCIスロットの実装はありません。 組み込みのAIO,CNT,DIOに対してテストを行いました。
	ISAデバイス 割り込みハンドラ 応答性能評価	
	その他	

その他・備考

オンボードの拡張I/O機能はPCI expressインターフェースであるが、INT-Xモードで動作しておりMSI割込みをサポートできていない。
このため、各デバイスはRootPortデバイスとのIRQ競合を回避できず、全ての拡張I/O機能についてリアルタイム専用割込み (IRQ)を確保することができない。

改善の方法は、INT-Xモードをやめ、MSI割込みをサポートすることにあると考えます。