

INtime ソフトウェアにおける USB 利用の注意と制約



株式会社マイクロネット

<http://www.mnc.co.jp>

TEL: +81(0)299-90-1733

FAX: +81(0)299-92-8557




目次

1	概要	4
2	USB(ユニバーサル・シリアル・バス)	4
3	USB デバイス利用上の注意と制限	6
3.1	INtime にパスした場合、操作ができない	6
3.2	ホストコントローラが一つしか実装されていない.....	7
3.3	ホストコントローラを特定する必要がある	8

※本ドキュメントの内容は予告なく変更される可能性があります。

また、本ドキュメントの無断転載・使用を固く禁じます。

本書で使用するマークについて

	ノート: 操作方法や手順等の補足情報や注釈を説明しています。
	情報: 製品を利用する上で有効な豆知識となる説明をしています。
	警告: 製品仕様上注意が必要な事象について説明しています。

Windows、Visual Studio は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

INtime は、米国 TenAsys Corporation の登録商標です。

TenAsys®, INtime®, eVM® and iRMX® are registered trademarks in USA of the TenAsys Corporation.

その他、本書に記載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

本書の内容を無断で転載することは禁止されています。

本書の内容に関しては、予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承ください。

※本ドキュメントの内容は予告なく変更される可能性があります。

また、本ドキュメントの無断転載・使用を固く禁じます。

1 概要

本ドキュメントは、さまざまな産業用アプリケーションシステムの基幹ソフトウェアとして利用可能な INtime 製品(“INtime SDK”, “INtime for Windows”)上で USB デバイスを利用するために必要な情報や、利用に関する注意点について記述しています。

2 USB(ユニバーサル・シリアル・バス)

USB(Universal Serial Bus:ユニバーサル・シリアル・バス)は、コンピュータに周辺機器を接続するためのシリアルバス規格で、仕様上最大 127 台接続可能とされています。1996 年に USB 1.0 として登場して以来、データ転送速度の向上や、給電能力の改善が進められています:

表 1. USB 規格

規格名	最大データ転送速度		ホストコントローラ種類
USB 1.0/1.1	Low-Speed(LS)	12 Mbit/s (1.5MB/s)	UHCI Universal Host Controller Interface
	Full-Speed(FS)		
USB 2.0	High-Speed(HS)	480 Mbit/s (60MB/s)	EHCI Enhanced Host Controller Interface
USB 3.0/3.1/3.2	SuperSpeed(SS)	5 Gbit/s (625MB/s)	xHCI eXtensible Host Controller Interface
	SuperSpeedPlus(SS+)	10 Gbit/s(1.25GB/s)	
		20 Gbit/s (2.5GB/s)	

(2019 年 11 月現在)

ホストをルートとし、ハブとデバイスを接続する形態をとり、接続動作時に独立したバスアドレスを持ちます。このバスアドレスは、接続時、ホストから動的に割り当てられます。

通信データはパケット化されホストから送出されます。High-Speed(480MBps)まではブロードキャストされ、パケットに指定されたアドレスをデバイス側で判断し受信します。SuperSpeed 以上では、ホスト側からデバイス側への通知により通信が開始されます。データ転送方式にはコントロール転送、インタラプト転送、バルク転送、アイソクロナス転送 4 つの方法があり、転送方向には、ホストからデバイスへの方向(出力転送:OUT)とデバイスからホストへの方向(入力転送:IN)があります。

INtime ソフトウェアにおける USB 利用の注意と制約

INtime ソフトウェアでは 2007 年(INtime バージョン 3.1)から USB ホストコントローラドライバ (USBSS)が提供機能に組み入れられており、後に USB 3.0(USB3)対応を行っています。

INtime ソフトウェアには、USB ホストコントローラ制御ドライバと API インタフェースが付属しており、ユーザは接続するクライアントデバイス用のソフトウェアを開発することができます。

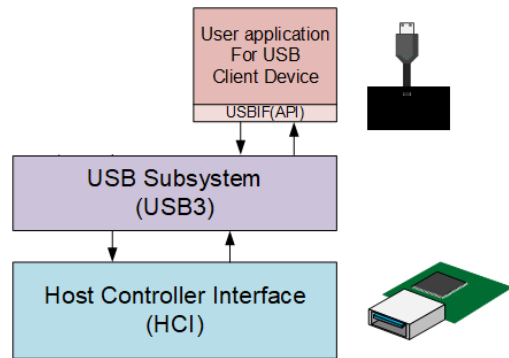


図 1. USB アプリケーション構成

また、シリアル通信の一つには USB 経由シリアルドライバ(COMFTDI)が提供されております。USB ホストコントローラと、FTDI クライアントデバイスの制御を行い、INtime 共通シリアル通信インタフェースにて入出力可能な形式で提供されています。

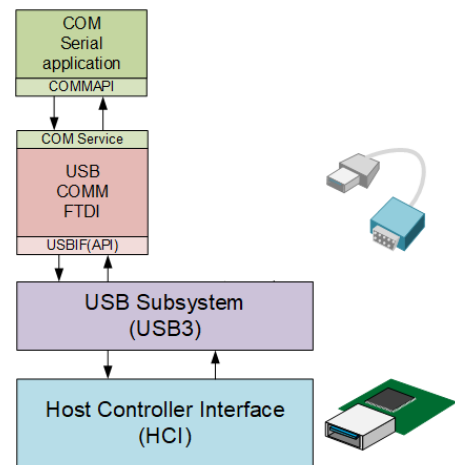


図 2. USB アプリケーション構成(COMFTDI)

3 USB デバイス利用上の注意と制約

INtime ソフトウェア上でデバイスを利用する際には、Windows の制御するデバイス(Windows デバイス)をリアルタイム使用として割り当てる必要があります。これは USB ホストコントローラも例外ではありません。上記のいずれのケースにおいても、クライアントデバイス接続時に担当する USB ホストコントローラを「リアルタイム使用」とする必要があります。

USB ホストコントローラの場合、さらに状況を細かく把握する必要があります。

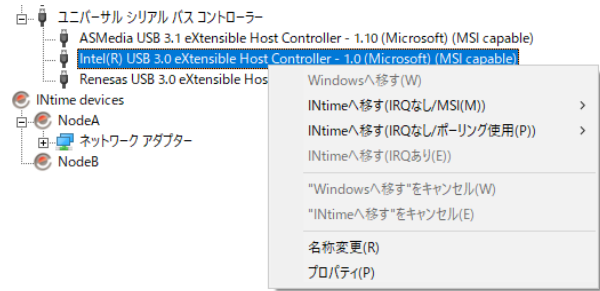


図 3.INtime Device Manager

3.1 INtime にパスした場合、操作ができない

Windows 上で制御可能な USB ホストコントローラが一つの場合、当該コントローラを INtime 使用としてパスした場合、Windows 制御下から外れることになり、コンソール操作に使用するマウスやキーボードも使用できなくなります。設定した状態を復元することも難しくなりますので注意が必要です。



Intel(R) USB 3.0 eXtensible Host Controller - 1.0(Microsoft)がホストコントローラです。

USB ルートハブ(USB 3.0)がカスケードし、**SafeNet USB SuperPro/UltraPro** が接続されています。**USB Composite Device** や、**USB 入力デバイス**等、**全て一つのホストコントローラにより制御されています。**

ここで、Intel (R) USB 3.0 eXtensible Host Controller - 1.0(Microsoft)を INtime デバイスとした場合、USB 入力デバイス (マウス・キーボード等)全て Windows 上で制御できなくなります。

3.2 ホストコントローラが一つしか実装されていない

USB デバイスを接続するポートの数だけホストコントローラが存在するわけではなく、内部的な USB ハブを経由し、複数のポートを一つのホストコントローラが制御している場合があります。USB 3.0/3.1 は下位のバージョン互換であるため、システム内に USB ホストコントローラを一つしか搭載していないシステムもあります。内部的に USB ホストコントローラが複数搭載されていても、USB ポートに接続されていないケースもあります。



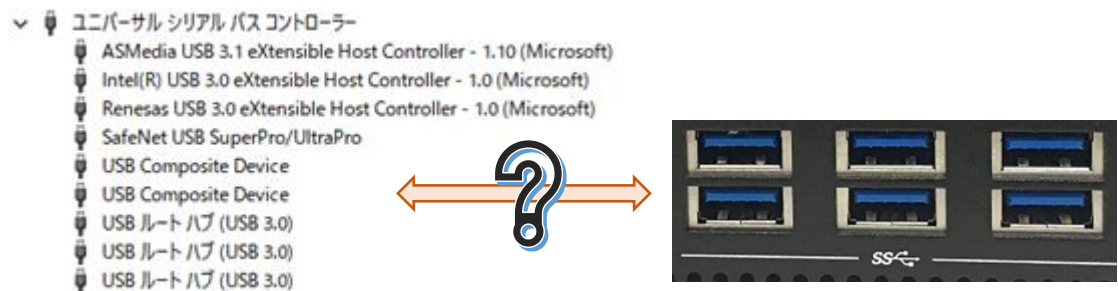
本システムには、3つのUSBホストコントローラが搭載されていますが、搭載されているポートにデバイスを挿入してみると、実際にUSBポートに接続されているUSBホストコントローラは、③の一つだけです。

3.3 ホストコントローラを特定する必要がある

問題になるのは、デバイスを接続する USB ポートと、接続したポートの制御ホストコントローラの関係が分かりにくいという点です。USB ホストコントローラは基本的にチップセット内デバイスであり、表示名に特長がなく、論理的な番号でのみ分類されるケースがほとんどです。デバイスを挿入するポートを担当するホストコントローラを特定するためには、デバイスがどのような経路で接続しているか、Windows デバイスマネージャで把握する必要があります。

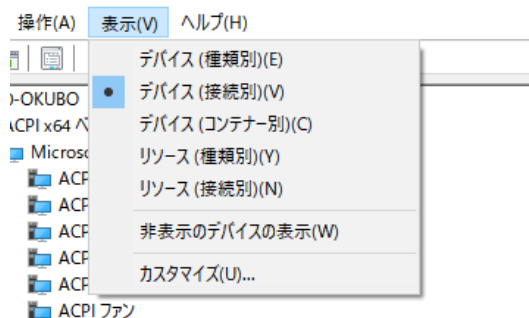


デバイスマネージャ上の表示だけでは、どの USB ポートにデバイスが挿入されているかわかりません。



ポート接続により、どのコントローラが担当して処理されるのかを把握するためには、Windows デバイスマネージャ上接続別表示を開きつつ、使用する USB デバイスを接続し、カスケードされるコントローラを特定する必要があります。

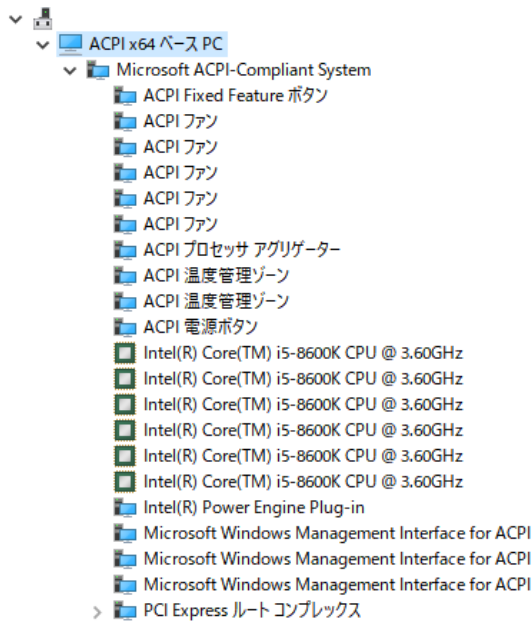
デバイスマネージャ上の表示を(接続別)とすると、デバイスがどのように接続されるかカスケードする状態が表示されます。デバイス挿入時に表示される位置がどのホストコントローラ下にあるかを確認することで対象のホストコントローラを把握します:



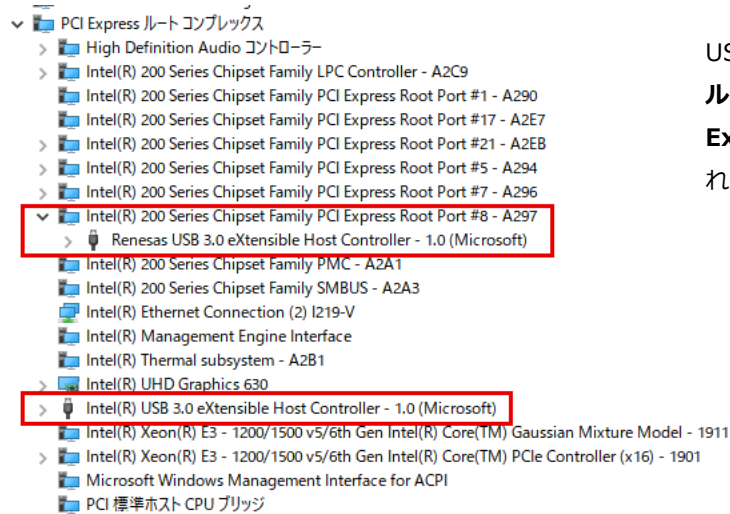
デバイスマネージャ [表示]メニューから、デバイス(接続別)表示とします。

ACPI(x64) ベース PC - Microsoft ACPI-Compliant System - PCI Express ルートコンプレックスと展開します(表示項目はシステムにより異なります)。

INtime ソフトウェアにおける USB 利用の注意と制約



Microsoft ACPI-Compliant System 以下には、システム内ハードウェアコンポーネントが表示されます。USB ホストコントローラデバイスを含む全てのデバイスは、**PCI Express ルートコンプレックス**以下に配置されます。



USB ホストコントローラデバイスは、**PCI Express ルートコンプレックス**以下、もしくはさらに **PCI Express Root Port(ブリッジ)**デバイス以下に配置されます。



デバイスをポートに挿入し制御状態となると、USB ホストコントローラ以下の展開に、USB ルートハブ、USB デバイスがカスケード表示されます。

HID 準拠マウスデバイスは、**Intel(R) USB 3.0 eXtensible Host Controller** の制御下にあることがわかります。

INtime ソフトウェアにおける USB 利用の注意と制約

INtime ソフトウェアにおける USB 利用の注意と制約

改訂履歴

版数	発行日	改定内容
第 1 版	2019 年 12 月	初版発行