

PP1U・PP2U: PCIe2.0-USB3.0拡張ボード製品詳細

ビープラス・テクノロジーはルネサス製第3世代 μ D720202 を搭載した PCIe2.0-USB3.0 拡張ボード2製品を開発しました。

開発した理由は大きく2つあります：

マイクロソフトが USB3.0 に最適化した Windows8 の開発を発表。USB2.0 からアップデートする絶好のチャンス。



マイクロソフトのオフィシャルブログ上で、Windows 8 にてネイティブで USB 3.0 規格をサポートすることが発表されました。USB 3.0 規格は現在一部の最新のデスク

トップ PC やノート PC で採用されていますが、未だほとんどが USB2.0 のままです。USB 3.0 で最も注目されるのは USB2.0 に比べて理論上の速度が 10 倍以上となることです。また USB 3.0 はこれまでの USB2.0、USB1.1、USB1.0 に完全に互換性があります。

マイクロソフトの発表では Windows 8 では USB 3.0 規格に準拠するとも述べています。また既存のソフトウェアスタックを残すことで、新旧両方の USB ポート、ハードウェア、ソフトウェア、ハブ、その他の周辺機器をサポートします。さらに既に開発済みの擬似周辺機器をシミュレートする専用 USB テストツールや多くのサードパーティ製のハードウェアの互換性を確認することによって、既存の USB 周辺機器が Windows8 上で全て完全に動作することが保証されます。

フルハイビジョン動画の普及時期の到来:

現在 1080P のフルハイビジョン液晶モニターが各家庭に設置されるのが既に当たり前ようになっており、多くの家庭で PC をホームシアターとして利用されています。というのも DVD は既に過去の技術となっている一方で、他のものでは満足できないからです。しかしながら、PC ホームシアターでほとんどの人が不満としているのは、1080P のフルハイビジョンでは1つの動画が数十 GB になってしまい 1TB のハードディスクでは数十本の動画しか保存できないことです。そのため、動画を削除・コピーするのに数時間も待つことになります。これは USB2.0 が数十 MB/s の転送速度のためで、既にほとんどの人の要求を満たすことができなくなっています。また eSATA の外部周辺機器も取り扱いに煩雑です。これらのことから USB3.0 が USB2.0 に取って代わる時期が到来していると考えています。

このような経緯から、ビープラス・テクノロジーはルネサス μ D720202 コントローラ IC を利用した PCIe-USB3.0 拡張カードの PP1U および PP2U を開発しました。

製品概要:

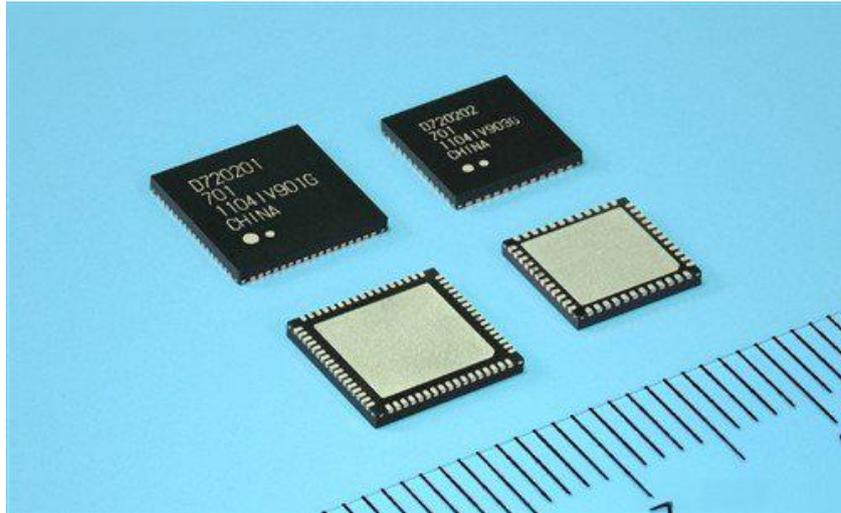


PP1U/PP2U はメインコントローラ IC としてルネサス製最新の USB3.0 コントローラ IC である μ D720202 を採用しています。 μ D720202 は市場で最も採用されている μ D720200 および μ D720200A のアップデート版です。

ビープラス・テクノロジーは現在アジア市場でこの IC を採用している唯一の企業です。(製品発表現在)

μ D720202 は xHCI 1.0 規格をサポートしているだけでなく、性能も格段に進歩しており、特に書き込み速度が向上しています。

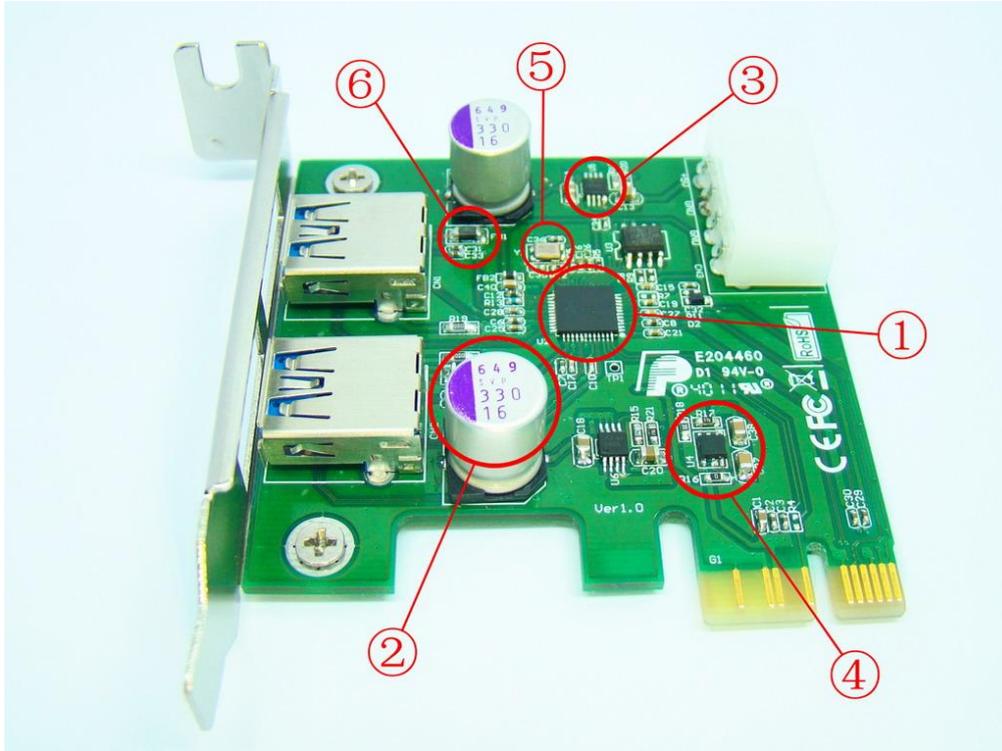
ビープラス・テクノロジーがリリースした PCIe2.0- USB3.0 拡張ボードは、質の高い部品の選定だけでなく弊社のこれまでの研究に基づいた多くの設計が施されています。例えばコンデンサに関しては USB3.0 拡張ボードではほとんど使われていない 330uF 固体電解コンデンサを採用し、安定した動作を実現しています。



PP1U は 1 つの USB3.0 ポート、PP2U は 2 つの USB3.0 ポートを有しており、システムとの接続は PCI EXPRESS 2.0 規格に準拠しています。USB3.0 周辺機器に接続したときは、最高で 5.0Gbps の速度でデータ伝送が可能です。また既存のすべての USB2.0 および USB1.1 周辺機器と完全に互換です。さらに USB2.0 および USB1.1 周辺機器が USB2.0 ポートに接続されたときは到達出来なかった理論伝送速度も実現できます。ですので、USB3.0 周辺機器がなかったとしても、PP1U/PP2U を使用すれば既存の USB2.0 周辺機器の伝送速度をアップグレードすることができます。

PP1U/PP2U は USB 周辺機器のホットプラグをサポートしますので、既存の USB 周辺機器をこれまでと同様に利用していただけます。

製品特徴：多くの仕様で他社の USB3.0 拡張ボードを凌駕

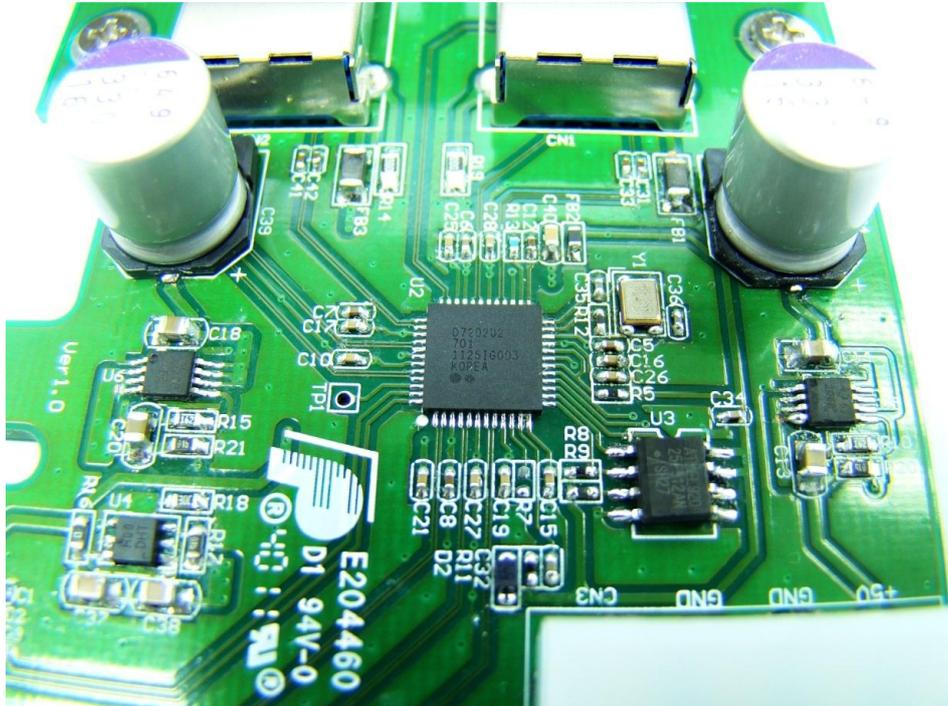


● PP1U/PP2U と他社製品との比較一覧

	他社 USB3.0 拡張ボード	標準版 PP1U/PP2U 拡張ボード	強化版 PP1U/PP2U 拡張ボード
1. コントローラ IC	μPD720200AA (第2世代)	μPD720202 (第3世代)	μPD720202 (第3世代)
2. USB バスパワー 用 コンデンサ	アルミ電解 コンデンサ 220μF	アルミ電解 コンデンサ 330μF	三洋製固体電解 コンデンサ 330μF
3. 保護回路	ポリスイッチ(1.5A) or 無し	ポリスイッチ (最大 2.0A)	電源スイッチ IC (最大 2.0A)
4. 電源変換回路	DC/DC コンバータ	LDO レギュレータ	LDO レギュレータ
5. 水晶振動子	2 端子 (GND 端子なし)	4 端子 (GND 端子 x2)	4 端子 (GND 端子 x2)
6. 電源 EMI 対策	なし or 0805 小型フェライトビーズ	1206 大型フェライトビーズ	1206 大型フェライトビーズ

PP1U/PP2U に搭載する μD720202 は μD720200A と比較してより高い互換性も実現し、また性能も向上しており xHCI 1.0 の性能は現在業界最高となり、より高い性能を発揮できます。ビープラス・テクノロジーの秀逸な設計と製造技術で、満足できる製品に仕上がっています。

- 各項目の比較内容



a) コントローラ IC: 第3世代 μ D720202 を採用

USB 3.0 はより多くの PC やモバイルハードディスクや USB フラッシュメモリのような外部周辺機器に広く用いられるようになりました。最近では、読み書き速度が共により速くなった SSD もリリースされ、高い潜在能力が発揮できる環境が整ってきました。このような背景のもと、タブレット PC やネットブックなどのモバイル周辺機器の待機電力を低下させ、また小型パッケージによって基板をより小さくするため、市場は小型で外部周辺機器のより高い実効データ転送速度を実現できるホストコントローラを強く求めていました。

μ PD720202 はルネサスが研究開発した第3世代の USB3.0 ホストコントローラ IC で、第2世代 USB3.0 の

μPD720200A に対しての多くの優位性があります。

- ◆ データ伝送処理回路を改善し、USB3.0 ハードディスクなどの外部周辺機器への書き込み速度が μPD720200A と比較して 40%も向上しています。また読み出し性能も業界トップのデータ転送速度を実現しています。
- ◆ μPD720200A で実現した外部周辺機器が接続されていない状態の低消費電力モード回路も改善されており、低消費電力モードでのリーク電流がさらに低く押さえられています。消費電力モードでは 4.5mW まで低下し μPD720200A と比較して 90%の削減が実現しています。業界最小の消費電力です。このような消費電力の低下はノート PC やその他のモバイル周辺機器の待機電力を低下をもたらし、バッテリーでの駆動時間が長くなります。
- ◆ μPD720202 は 7mm x 7mm サイズの QFN パッケージを採用しており、パッケージサイズは μPD720200A と比較して 50%程度となっています。
- ◆ 第3世代の μPD720202 の外部部品は第2世代の μPD720200A と比較して大幅に減少しています。拡張ボードは設計がシンプルな製品ほど壊れにくく品質が高いといえます。

b) 電源コンデンサ:三洋製固体コンデンサを採用



PC 関係の周辺機器ではコンデンサの選択は特に重要です。他社の USB3.0 拡張ボードと比較して、PP1U/PP2U シリーズの標準版は、コンデンサの容量を増加させ、さらに最新の強化版では電源に三洋製の固体コンデンサを採用し、品質を向上しています。

固体コンデンサでの正式名称は「固体アルミ電解コンデンサ」で、一般的なコンデンサである液体アルミ電解コンデンサは最も大きな違いはその材質です。液体アルミ電解コンデンサの材質は電解液で、固体アルミ電解コンデンサの材質は導電性高分子です。固体コンデンサのメリットは多岐にわたります；

- 電子基板上で電解コンデンサは PC の動作を安定させるために使用されますが、破裂するケースがしばしば見受けられます。これは基板が長時間利用されていると電解液が加熱され熱膨張を起こし、コンデンサとしての機能を失うだけでなく、さらには電解液の沸点を超えて破裂してしまいます。
- 電子基板が長期間通電しない状況においては、電解液によって化学反応を起こし酸化アルミに変質し、通電した時に電解コンデンサが破裂する現象が発生します。

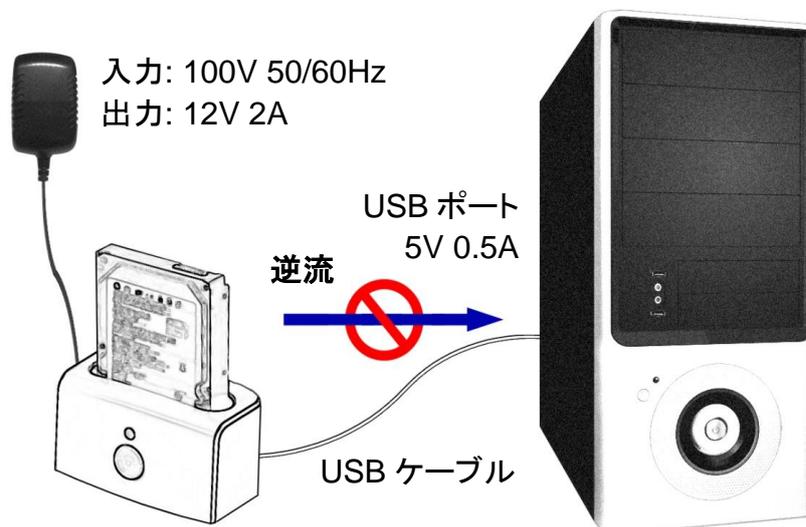
固体電解コンデンサを使用した場合はこのような心配や危険は完全になくなります。固体コンデンサでは電解液の代わりに導電性高分子を採用しているため、酸化アルミに変質しません。そのため、通電時に破裂するような現象は発生しませんし、熱膨張によって破裂することはありません。

- 固体コンデンサは、低インピーダンス、高温・低温下でも安定しており、高い耐リップル性能および高い信頼性などの優位性があり、現在のところ電解コンデンサでは最高の製品です。固体コンデンサは液体アルミコンデンサよりも温度特性(最大 260 度)、インピーダンス特性、周波数特性、長寿命、遥かに優れた特性を有しています。そのため薄型 DVD、プロジェクタ、産業用コンピュータなどの低電圧および高電流の製品で利用されます。最近では PC 関係の電子基板でも広く利用されるようになってきています。

c) 保護回路：電源スイッチ IC を採用

PP1U/PP2U シリーズの USB3.0 拡張ボードの保護回路は他社の拡張ボードの保護回路と比較してより高性能です。他社の拡張ボードでは 0Ω 抵抗を「保険」代わりに利用していますが非常に危険です。一度回路に高負荷や過電流が発生した場合、適切に回路を遮断することができないからです。

そのため標準版 PP1U/PP2U シリーズでは十分な効果を発揮する 2.0A の PTC サーミスタ・ポリスイッチを保護回路として採用しています。さらに強化版 PP1U/PP2U では電源スイッチ IC を採用し回路の逆電流保護対策が施されています。また保護回路が動作する速度はより速く、信頼性に優れています。



現在よく見受けられるケースとしては、上の図のように外部 USB ハードディスクを利用している時に、ハードディスクがデスクトップ用で 12V と 5V を利用するために外部電源アダプタが

必要となる場合です。このとき USB ポート側に逆電流が発生することがあり、正常に PC のシャットダウンができないならまだしも、ひどい場合には PC のハードウェアの破損やハードディスク内のデータが失われてしまうことがあります。安心して周辺機器を利用するために信頼できる回路保護の手段として電源スイッチ IC を採用する PP1U/PP2U は選択する価値があります。

d) 電源変換回路: リコー製 1000mA 大電流 LDO を採用

PP1U/PP2U シリーズの拡張ボードは、リコー製の 1000mA に対応した LDO(Low DropOut、低ドロップ出力)の電源変換回路を採用し、これまでの製品と比べて全体的に消費電力が低くなっています。また他社の拡張ボードが採用している高ノイズの DC/DC 変換に比べて LDO を採用することで出力電圧が安定しリップルノイズが少ないという利点があります。

入力電圧と出力電圧の差が小さい場合、LDO を使用すると変換効率が高なり好ましい設計となります。LDO は PMOSFET を利用しており、電圧駆動のため電流は一定です。電圧差が特に大きい場合には入力電流と出力電流が基本的に同じなため LDO を使用している場合は LDO 上で電力を消費するため電力効率が低下します。PP1U/PP2U シリーズの拡張ボードでは低消費電力の第3世代の μ PD720202 を採用しているため、LDO の方が適しています。

e) 水晶振動子:4端子製品を採用

水晶振動子はクロック回路の中で最も重要な部品で、ビデオボードや LAN カード、その他拡張ボードなど周辺機器の基準周波数となり、その動作周波数が不安定になると関連する周辺機器の動作周波数も不安定になります。

PP1U/PP2U シリーズの拡張ボードでは4端子の水晶振動子を採用しており、他社の拡張ボードで利用される2端子と比べて2端子分 GND 端子が多くなります。そのため、高速で動作する USB 拡張ボードでは4端子水晶振動子を利用したクロック回路でより安定的になります。

f) 電源 EMI 対策:大型フェライトビーズを採用

最近の高い性能を追い求めると同時に、環境対策の重要性も高くなってきています。電子製品の不要輻射(EMI)の安全性も消費者が重要なひとつの目安として考慮されるようになってきています。一般社会では不要輻射が多く存在しており、人体に影響がある可能性も指摘されているいわゆる電磁放射線障害も対策を施す必要があります。

PP1U/PP2U では EMI 対策に関してもしっかりと対応した設計を行っており、電源入力部に大型の高インピーダンスフェライトビーズを配置し、効果的な EMI 対策を施しています。

フェライトビーズの主要な機能は伝送経路の回路中の高周波ノイズを取り除くことであり、高周波ノイズのエネルギー量は直

流伝送レベルでの交流の正弦波成分に重畳されます。そして直流成分は必要とされる有効な信号で、RF エネルギーは不要な電子回路における電磁干渉と不要輻射になります。これらの電磁干渉は正常な信号の伝送を妨げ、PC の動作を不安定にします。

信号上のこれらの不要な RF エネルギーを取り除くために、高周波に対して抵抗として減衰器の役割を果たすフェライトビーズを使用しています。これにより DC 信号を通過しやすくし AC 信号をフィルタリングすることによって信号伝送がより安定します。

PP1U/PP2U 製品の主な規格一覧:

- ※PCI-Express 規格 Rev 2.0 準拠
- ※USB3.0 SuperSpeed 規格 Rev1.0 準拠
- ※xHCI 規格 Rev1.00 準拠
- ※コントローラ IC:Renesas UPD720202
- ※最高伝送速度 5Gbps (USB2.0 の 480Mb/s の 10 倍以上)
- ※USB2.0、USB1.1、USB1.0 との後方互換性
- ※データ転送レート:5000/480/12/1.5Mbps
- ※USB バスパワー: 5V 900mA
- ※4Pin 電源端子
- ※ブラケット:フルサイズおよびロープロファイル
- ※USB ホットプラグサポート
- ※Microsoft WQHL 認証済
- ※対応 OS: Windows /XP/Vista/7