

RS-232C Monitor and Analyzer

Model : AKM-RSM-100

実験レポート 5:

USB-シリアル変換ケーブルで

921600bps は どの程度動作するのか

2014 年 7 月 2 日

・このレポートは、弊所製品である AKM-RSM-100 の活用範囲を広げるべく、弊所が独自に行った実験の結果を公開するものです。

・この実験の内容に関するお問い合わせに対し、アドバイスは行いますが、サポートの責は負いません。

・このレポートで紹介している結果やコメントにより、万一何らかの問題が発生しても弊所では責任を負いません。

【登録商標】

- Windows、Windows Vista は米国 Microsoft Corporation の米国および/またはその他の国における登録商標です。
- その他、このレポートに記載されている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

1. はじめに

最近多いお問い合わせとして、「USB-シリアル変換ケーブルの××は、仕様では 230Kbps までになっていますが、921600bps で動作しますか？」や「USB-シリアル変換ケーブルの××は、153600bps で動作しますか？」などがあります。

要は、USB-シリアル変換ケーブルのメーカー様やディーラー様が公開している仕様より高速での動作ができるか、または、メーカー様やディーラー様が公開していない速度での動作ができるか、というものです。

メーカー様やディーラー様が公開していない速度での動作ができるかという件は、ご指定のケーブルが準備できる場合に限り、実際にざっくりと動作確認を行い、「あくまでも参考情報」として、その動作状況を回答させていただいております。

メーカー様やディーラー様が公開している仕様より高速での動作についても、同様の対応をさせていただいておりますが、各種 USB-シリアル変換ケーブルの中には、伝送速度の上限を仕様として明確にしているものもありますし、逆に、仕様として記述してある伝送能力の上限を超えて動作するものもありますので、何だかはっきりしないというのが実情です。

そこで、この際、実際には 921600bps がどの程度動作するのだろうかという実験を真面目に行ってみました。

仕様の上限を超えた動作をさせることを含む実験であり、かつ、弊所の評価環境で勝手に行った実験ですので、その結果や考察については、あくまでも「参考情報」としてご覧ください。

このレポートが、技術者の皆様の何らかの一助になれば幸いです。

一方で、メーカー様、ディーラー様、お気に障ることもございましょうが、これは、あくまでも実験ですので、諸々広いお心で、ご容赦ください。

2. 注意事項

評価環境（OS やデバイスドライバーを含む）や、使用する USB-シリアル変換ケーブルの個体差などにより、実験結果が変わる可能性は否定できません。

このため、この実験結果や考察について、秋山製作所では、何ら責任を負うことができませんので、あくまでも参考情報としてご活用ください。

この実験結果やコメント・考察の一部（または全部）の内容を基にして、USB-シリアル変換ケーブルのメーカー様やディーラー様へ、何らかの問い合わせを行うことは、絶対にしないでください。

この実験レポートは、「無茶を承知」で実行したものです。

この実験結果については、メーカー様やディーラー様に、何ら関係や責任はございません。

3. 実験対象と実験内容

3.1 実験対象

今回の実験は、下記の USB-シリアル変換ケーブルを使用しました。

① Arvel	SRC06USB
② Buffalo	BSUSRC0605BS, BSUSRC06SV (SRC06USB の後継)
③ RATO C	REX-USB60F
④ 秋月電子通商	M-02746
⑤ ELECOM	UC-SGT (S/N の末尾が「D」以降)
⑥ ELECOM	UC-SGT1 (UC-SGT の後継)
⑦ COMON	USB9-Y
⑧ Corega	CG-USBRS232R
⑨ サンワサプライ	USB-CVRS9

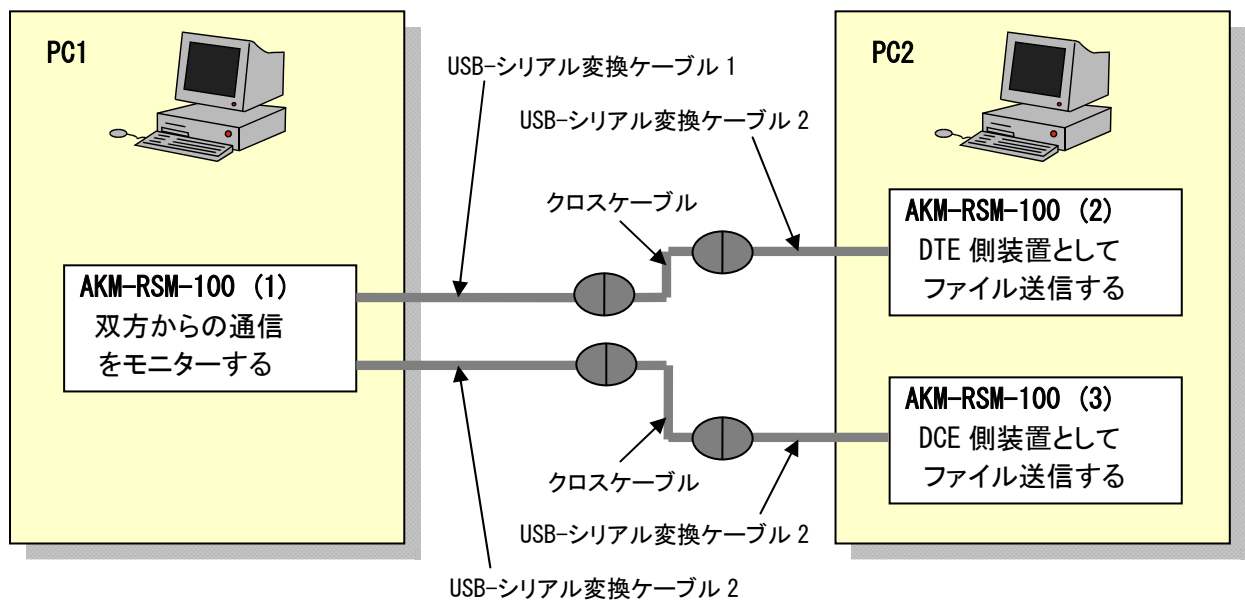
3.2 実験内容

実験内容は・・・

- まず、0x00～0xff の 256 バイト のバイナリーデータが連続して 256MB 書き込まれているファイルを用意。
- (a) のファイルを、伝送速度 921600bps (ストップビット=1, パリティなし) で、DTE 側装置または DCE 側装置から送信し、その内容を RS-232C Monitor and Analyzer の中継接続でモニターする。

という内容です。

この実験にあたって準備できた物品の制限により、実験の環境は、下図のようにしました。



【PC1】

CPU: Intel Core2 Quad Q9550
MEM: 8GB
OS: Windows 7 Ultimate SP1 (x64)
AKM-RSM-100: Version 4.4.0.0 RC 版

【PC2】

CPU: Intel Core2 T7200 2GHz
MEM: 2GB
OS: Windows 2008 Enterprise SP2 (x86)
AKM-RSM-100: Version 4.4.0.0 RC 版

USB-シリアル変換ケーブル 1: 実験対象ケーブル,

USB-シリアル変換ケーブル 2: Arvel SRC06USB (これだけ 4 本あったので・・・), クロスケーブル: CABLE-B

DTE 側装置から (a) のファイルを送信することで、実験対象ケーブルの受信能力がわかります。
また、DCE 側装置から (a) のファイルを送信することで、実験対象ケーブルの送信能力がわかります。

今回の実験では、DTE 側装置または DCE 側装置からの (a) のファイルの送信が完了後、次のように判断しました。

◎：素晴らしいケーブルです。

AKM-RSM-100 (1) (2) (3) 全てのエラービットレートが 0%

○：動作 OK と判断します。(一般的な使用には問題ないでしょう)

AKM-RSM-100 (1) と (2) のエラーレートが 0%，

AKM-RSM-100 (3) のエラーレート が 0.00001%未満 (一般的な使用には問題ないでしょう)

※ ビット欠けが実験対象ケーブルと Arvel SRC06USB のどちらで発生したのか判別できないということもあり、OK の範囲内としました。

×：NG です。この伝送速度で使ってはいけません。

なお、NG だった場合には、◎になるまで伝送速度を落としていくことで、「どこまでなら大丈夫なのか」を確認しました。(921600bps → 460800bps → 230400bps)

ファイル送信遅延時間は、DTE 側装置から送信する時も、DCE 側装置から送信する時も、共に「1」に設定しました。

これは、伝送速度にもよりますが、912600bps の場合、2048 バイト送信する毎に 1ms の待ち時間を入れるという設定です。

ファイル送信遅延時間を「0」にすると、伝送速度が速すぎて、今回の実験装置では、AKM-RSM-100 (1) で、「オーバーランエラー」や「送信バッファオーバーフロー」が発生し、実験にならないので、実効レートを少し下げました。

また、今回の実験で、DTE 側装置と DCE 側装置から、同時にファイル送信しないのは、PC2 が非力で、お互いからデータの受信と、ファイル送信と、ファイル送信に伴う自律的送信の表示、の 3 つの処理を同時に 2 装置分行う能力がなく、AKM-RSM-100 (2) と AKM-RSM-100 (3) で、必ず「オーバーランエラー」が発生するため、これまた実験にならないので、負荷を少し優しくしました。

4. 実験結果

ケーブル名		Driver Version	921600 bps	460800 bps	230400 bps
メーカー/ディーラー	最高速度 仕様				
SRC06USB		FTDI 2. 10. 0. 0	◎	—	—
Arvel	不明				
BSUSRC0605BS		FTDI 2. 10. 0. 0	○ ※注 1	◎	—
Buffalo	不明				
BSUSRC06SV		FTDI 2. 10. 0. 0	◎	—	—
Buffalo	不明				
REX-USB60F		RATOC 2. 4. 16. 0	○ ※注 2	◎	—
RATOC	230Kbps まで				
M-02746		Prolific 3. 4. 62. 293	○ ※注 3	◎	—
秋月電子通商	1Mbps 以上				
UC-SGT (S/Nの末尾が「D」以降)		ELECOM 3. 4. 62. 294	◎	—	—
ELECOM	128Kbps まで				
UC-SGT1		ELECOM 3. 4. 62. 294	○ ※注 4	◎	—
ELECOM	128Kbps まで?				
USB9-Y		Prolific 3. 4. 62. 293	× ※注 5	× ※注 5	◎
COMON	不明				
CG-USBRS232R		Allied Telesis 3. 3. 7. 138	○ ※注 6	◎	—
Corega	230Kbps まで				
USB-CVRS9		ATEN 3. 3. 7. 131	◎	—	—
サンワサプライ	230Kbps まで				

※ —：より速い速度でOKだったため実験未実施

※注 1：実験時のビットエラーレート = 0.00000335276% (90bit ÷ 2684354560bit)

※注 2：ストップビットが「1」の時、まれに、出力（送信）でフレーミングエラーになることがありました。

なお、ストップビットを「2」にすると、フレーミングエラーの発生頻度が下がるようです。

結果として「○」にしましたが、エラーストップを止めておけば問題なく動作しましたので、この伝送速度でも、ほぼ安定動作するケーブルだと言えます。

※注 3：実験時のビットエラーレート = 0.00000011175% (3bit ÷ 2684354560bit)

※注 4：実験時のビットエラーレート = 0.00000804662% (216bit ÷ 2684354560bit)

※注 5：片ポートの出力（送信）が化け化けになり、実験になりませんでした。

たまたま、460800bps で両ポート動作することがあるのですが、内蔵されているハブが原因なのか、何だか不安定です。

このケーブルは、230400bps 以下で使用する方が無難だと思います。

※注 6：別の評価ではどうしても発生させられなかったフレーミングエラーが、まれに発生しました。

ストップビットが「1」でも「2」でも、まれにフレーミングエラーが発生しました。

結果として「○」にしましたが、エラーストップを止めておけば問題なく動作しましたので、この伝送速度でも、ほぼ安定動作するケーブルだと言えます。

なお、各伝送速度の実効レート（ファイル送信時間から計算した実効値）は、次の通りです。

・921600bps：約 721000bps

・460800bps：約 420000bps

5. 考察

- (1) Arvel SRC06USB は、本当に安定して動作します。

まあ、実験装置の都合上、このケーブルの実験時には、全ての USB-シリアル変換ケーブルが SRC06USB でしたし、これまでの使用実績も多かったのも、ある程度予想の範囲内ですが・・・

販売終了になったのが本当に残念です。

もし、秋葉原などで在庫を見かけたら、「即買い」をお勧めしたいケーブルです。

- (2) Buffalo BSUSRC06 シリーズは、メーカー様によりますと、ケーブル長と色が異なるだけで 3 種類とも同じ回路とのことでしたが、弊所で使用していた BSUSRC0605BS ではオーバーランエラーが出ない状態でビットエラーが発生しました。

このため、メーカー様とも相談の上、個体不良かもしれないということで、BSUSRC06SV に交換していただきました。

交換していただいた BSUSRC06SV は、とても素晴らしく動作しましたので、SRC06USB の後継として、弊所では、BSUSRC06 シリーズには大いに期待しています。

- (3) RATOC REX-USB60F も、230kbps までという仕様に対し、大変良く動作してくれました。

このケーブルは、結構お高いので、何とかメーカー様のご尽力で、低価格になってほしいと思っております。（価格の件は、実験結果とは直接関係ない私的な意見です。）

- (4) 秋月電子通商 M-02746 は、921600bps でも 256MB で 3bit しか転ばず、優秀なケーブルと言えます。

秋月電子通商様のホームページで、「Windows 8, および Windows 8.1 では動作しない」と明確に記述されてしまったのがとても残念です。

一方、弊所の AKM-RSM-100 は、この USB-シリアル変換ケーブルでも、新しい Version 4.4.0.0 なら、旧 Prolific ドライバー (Driver Installer Version 1.5.0) を使うことで、2014 年 6 月 26 日時点の最新状態の Windows 8, および Windows 8.1 (x86, x64) で、今のところ問題なく動作しています。

※ AKM-RSM-100 でも、Version 4.3.2.0 では、Windows 8, および Windows 8.1 で Windows のブルースクリーン (WDF_VIOLATION (ser2pl.sys) または (ser2pl64.sys)) が発生することがあります。

この現象について、弊所にて、弊所なりに、なぜ Version 4.3.2.0 でブルースクリーンが発生する原因を徹底的に調査・分析し、アプリケーション側でできる措置を模索して Version 4.4.0.0 で改善した結果、Windows 8, および Windows 8.1 で、ブルースクリーンが発生しないようになりました。

WDF_VIOLATION (ser2pl.sys) または (ser2pl64.sys) なので (つまり、デバイスドライバの問題ということなので)、アプリケーション側の処置で絶対大丈夫とは言えませんが、調査・分析の結果、「Prolific 系チップ搭載の USB-シリアル変換ケーブルで、やってはいけないこと」の、いわゆる「コツのようなもの」がつかめましたので、おそらく当面は大丈夫でしょう。

- (5) ELECOM UC-SGT (S/N の末尾が「D」以降) は、とても安定していた素晴らしいケーブルで、販売終了になったのが残念です。

このケーブルも、もし、秋葉原などで在庫を見かけたら、「即買い」をお勧めしたいケーブルです。

- (6) ELECOM UC-SGT の後継である UC-SGT1 も良く動作したのですが、Windows 2000, Windows XP では 115200bps までしか動作しないのが少し残念です。

- (7) COMON USB9-Y は、USB 1 ポートでシリアル 2 ポートが使えるユニークなケーブルなのですが、高速の伝送には向かないことが判明しました。
受信については、921600bps でも問題なかったのですが、AKM-RSM-100 を CABLE-A で直結接続するには重宝しそうです。
でも、まあ、何があるかわかりませんので、このケーブルは、230400bps までと思っていた方が無難だと思います。
- (8) Corega CG-USBRS232R は、元々の AKM-RSM-100 の評価ではどうしても出すことができなかった「フレーミングエラー」が発生して、ビクビクしています。
逆に、どうやったら評価として意図的に「フレーミングエラー」が出せるのでしょうか？
「フレーミングエラー」の考え方（検出方法）が他のケーブルと違うのでしょうか？
いずれにしても、フレーミングエラーさえ突破すれば、ファイル転送できましたので、一般的な使い方なら、921600bps でも問題なく動作するものと思われそうです。
- (9) サンワサプライ USB-CVRS9 は、本当に驚きました。
大変（あえて言うなら、「物凄く」）安定して動作しました。
実験装置の AKM-RSM-100 (1) でモニターの画面を見ていて、気持ち良い程のスムーズな動作です。
このケーブルは、元々の AKM-RSM-100 の評価時に「フレーミングエラーが検出できない」と判断したケーブルなのですが、通信データの伝送に関しては、ピカイチです。
本当に恐れ入りました。

5. まとめ

各ケーブルについて、仕様を無視して勝手に実験し、勝手に考察を延べ、大変恐縮です。

やってみると、準備が結構大変で、また、実験自体に時間のかかるものであり、今後、実験結果の更新を行うつもりは今のところありません。（疲れました・・・）

AKM-RSM-100 の現正規ユーザー様、将来の正規ユーザー様、および、今後 USB-シリアル変換ケーブルを使用しようと思っていられる全ての方々への、何らかのご参考になれば幸いです。

メーカー様、ディーラー様、弊所の実験は、ユーザー様の目線で、ユーザー様が一般的に思うであろう疑問にお応えするという目的の実験ですので、是非ご理解くださいませ。（怒らないでくださいね）
この実験レポートについて、何か問題がございましたら、秋山製作所まで、ご一報願います。

今回の実験は、ここまで。

次の実験は何にしましょうか・・・。

最近のお問い合わせの傾向から考えると、「RS-422 とか RS-485 の実験」あたりでしょうか？

— 以上 —