

USB Power Delivery Analyzer

PD ワットみる C

(型番:DTW2U3, DTW2U3-EPR)

取扱説明書

Rev.1.23

目次

USB Power Delivery Analyzer	1
PD ワットみる C	1
(型番:DTW2U3, DTW2U3-EPR)	1
取扱説明書	1
1 概要	4
1.1 特徴	4
1.2 接続イメージ	6
1.3 PD プロトコル解析アプリケーションイメージ	6
2 仕様	7
2.1 USB Power Delivery メッセージのモニタ機能	7
2.2 USB Type-C™ VBUS/CC/VONN 信号のモニタ機能	7
2.3 PD ワットみる C 外形寸法及び重量	7
2.4 PD ワットみる C 電氣的仕様	7
2.5 PD ワットみる C 環境仕様	7
2.6 PD ワットみる C プロトコル解析用ホスト PC 動作環境	7
2.7 セット内容	8
2.8 外観	9
2.9 状態表示 LED	9
3 インストール方法	10
3.1 [手順 1] PD ワットみる C ソフトウェアインストーラの実行	10
3.2 [手順 2] PD ワットみる C の制御用 PC への接続	10
3.3 [手順 3] PD ワットみる C ドライバのインストール	11
3.4 [手順 4] プロトコル解析アプリケーションの起動	14
3.5 [手順 5] キャプチャ設定	15
3.6 [手順 6] VBUS 電流方向設定	15
3.7 [手順 6] キャプチャファイルの保存設定	16
4 操作方法	17
4.1 各機器と PD ワットみる C の接続	17
4.2 アプリケーションの起動	17
4.3 キャプチャ開始操作	18
4.4 キャプチャ停止操作	18
4.5 キャプチャデータの消去操作	18
4.6 キャプチャデータの解析	18
5 操作画面・各機能説明	19
5.1 操作画面	19
5.2 各種ツールバー説明	20
5.3 現在の VBUS/CC1/CC2 電圧・電流状態表示	20
5.4 PD メッセージ一覧・詳細情報表示画面	21
5.5 PD メッセージの表示項目設定機能説明	24
5.6 PD メッセージの検索機能説明	25
5.1 PD メッセージの表示フィルタ機能説明	25
5.2 PD メッセージのマーカー機能説明	26
5.3 PD メッセージの時間原点変更機能説明	27
5.4 PD メッセージ表示自動スクロール機能説明	27
5.5 ファイルエクスポート機能説明	28
5.6 PD メッセージ表示フォント設定機能説明	28
5.7 グラフ表示操作画面	29
5.8 グラフのマウス操作	30
5.9 グラフマーカー機能説明	32
5.10 グラフ時間原点変更機能説明	32
5.11 グラフ測定点プロット表示機能説明	33
5.12 グラフ PD パケット表示機能説明	33
5.13 グラフ表示自動スクロール機能説明	33

5.14	グラフ文字表示フォント設定機能説明	33
5.15	グラフ描画設定機能説明	33
5.16	最大電力情報表示機能説明	34
5.17	電圧・電流グラフ表示例 ～DRP 機器に 20V 供給対応機器を接続した例～	35
5.18	Rp/Rd インジェクション機能説明.....	35
5.19	VESA DisplayPort Alt Mode デコード機能説明.....	36
6	信号の減衰	37
7	安全上の注意.....	38
8	その他事項.....	39
9	改版履歴.....	39

1 概要

PD ワットみる C は、USB Type-C™ Power Delivery 規格の protocol 解析を支援するためのツールです。

PD ワットみる C は、2 つの USB Type-C™ デバイス間に接続し、USB Type-C™ デバイス間の VBUS/CC/VCONN 信号の電圧・電流情報、また USB Type-C™ デバイス間で送受信される Power Delivery メッセージのキャプチャを行います。キャプチャしたデータは、USB Micro-B ポートに接続されたホスト PC に送信され、専用アプリケーションにて、各種信号の電圧・電流のグラフ表示、また PD メッセージの protocol 解析を行うことが可能です。

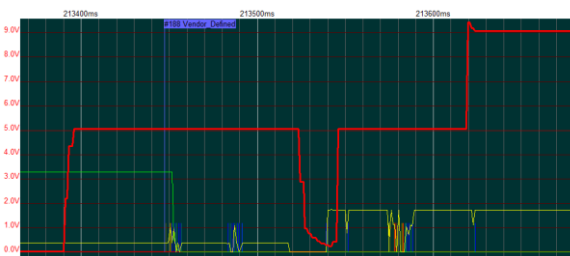
USB Type-C™ and USB-C™ are trademarks of USB Implementers Forum.

1.1 特徴

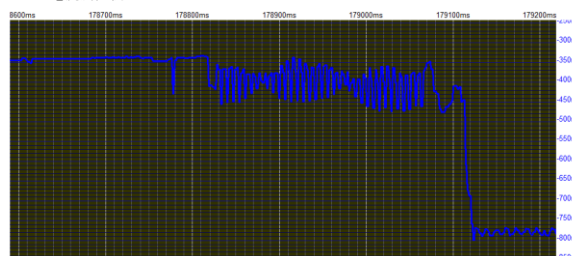
VBUS/CC1/CC2 信号の電圧・電流の詳細解析

1 ミリ秒精度の VBUS/CC1/CC2 信号の電圧・電流の測定が可能のため、各種 swap メッセージによる VBUS 電圧・電流変動や、DRP デバイスの CC トグル信号、バッテリー充電時の VBUS 消費電流などの高精度な解析が可能です。

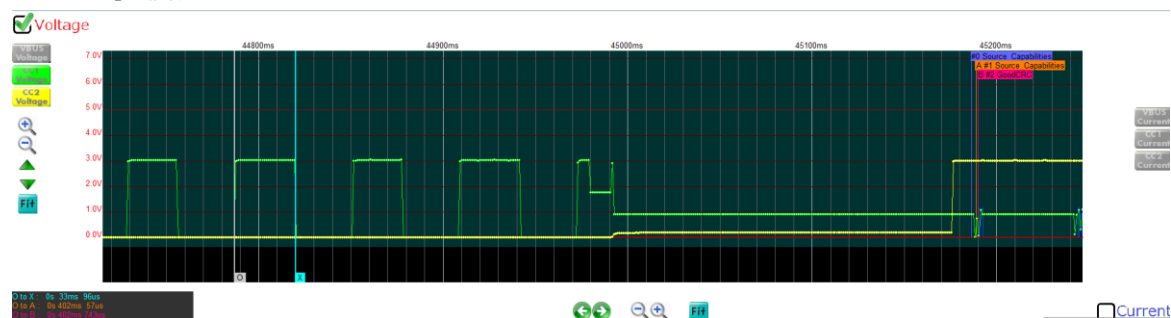
VBUS/CC1/CC2 電圧測定例



VBUS 電流測定例



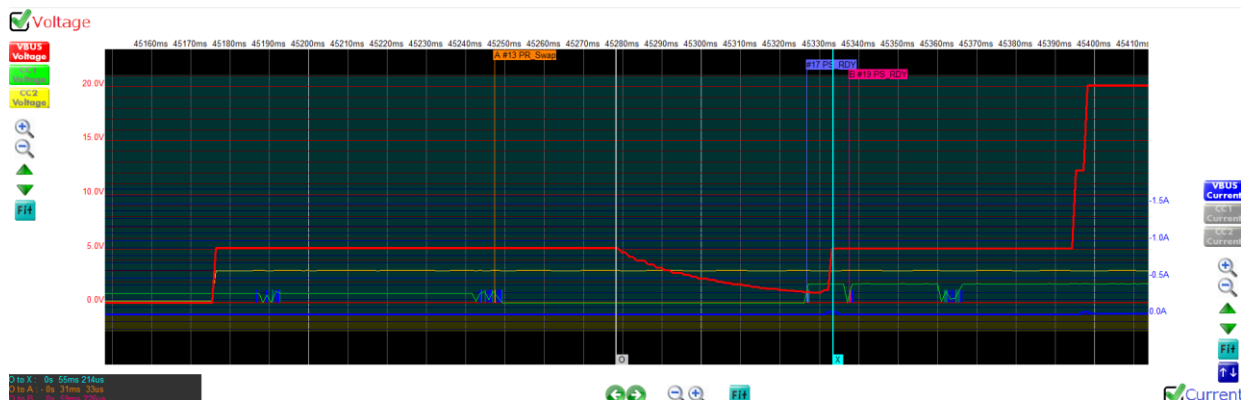
DRP CC トグル電圧測定例



PD メッセージと VBUS 電圧・電流変化の詳細解析

VBUS/CC1/CC2 信号の電圧・電流グラフ上に、送受信された PD メッセージも重ねて表示可能なため、PD メッセージに連動した VBUS 信号の変化がわかりやすく表示され、詳細解析可能です。

PR_SwapメッセージとVBUS電圧変化の測定例



PD メッセージ内容の詳細表示

PD メッセージの内容は、PD 規格書に沿った名称・説明内容で詳細に表示されます。

PDメッセージヘッダ詳細表示例

#	Timestamp	CH	OS	Power	Data	Type	Mes...	Description
21	45s 361ms 725us	CC1	SOP	Source	UFP	Source_Capabilities	0	[1]<Fixed> 5000[mV]/3000[mA] (Dual-Role Power)(ExPowered)(USB Communications)(Data Role Swap)
22	45s 362ms 826us	CC1	SOP	Sink	DFP	GoodCRC	0	
23	45s 363ms 910us	CC1	SOP	Sink	DFP	Request	6	Position=4 (Operating Current=1500[mA])(Max Operating Current=1500[mA])(USB Comm
24	45s 364ms 601us	CC1	SOP	Source	UFP	GoodCRC	6	
25	45s 365ms 349us	CC1	SOP	Source	UFP	Accept	1	

Offset	Length	Field name	Value	Description	HEX	ASCII
0..4	5	Message Type	01h (1)	Source_Capabilities	01	.
5	1	Port Data Role	0h (0)	UFP	00	.
6..7	2	Specification Revision	1h (1)	Revision 2.0	01	.
8	1	Port Power Role	1h (1)	Source	01	.
9..11	3	MessageID	0h (0)		00	.
12..14	3	Number of Data Objects	4h (4)		04	.
15	1	Extended	0h (0)	Control or Data Message	00	.

Source_Capabilities Power Data Object 詳細表示例

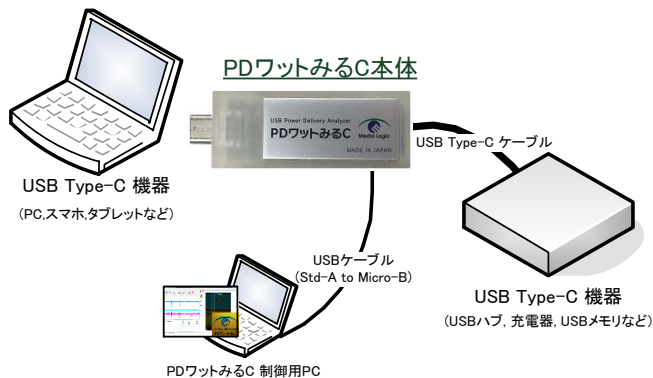
#	Timestamp	CH	OS	Power	Data	Type	Mes...	Description
21	45s 361ms 725us	CC1	SOP	Source	UFP	Source_Capabilities	0	[1]<Fixed> 5000[mV]/3000[mA] (Dual-Role Power)(ExPowered)(USB Communications)(Data Role Swap)
22	45s 362ms 826us	CC1	SOP	Sink	DFP	GoodCRC	0	
23	45s 363ms 910us	CC1	SOP	Sink	DFP	Request	6	Position=4 (Operating Current=1500[mA])(Max Operating Current=1500[mA])(USB Commcations Cap
24	45s 364ms 601us	CC1	SOP	Source	UFP	GoodCRC	6	
25	45s 365ms 349us	CC1	SOP	Source	UFP	Accept	1	

Offset	Length	Field name	Value	Description	HEX	ASCII
0..9	10	Maximum Current in 10mA units	12Ch (300)	3000 [mA]	2C 01	..
10..19	10	Voltage in 50mV units	12Ch (300)	15000 [mV]	2C 01	..
20..21	2	Peak Current	0h (0)		00	.
22..23	2	Reserved	0h (0)		00	.
24	1	Unchunked Extended Messages Supported	0h (0)		00	.
25	1	Dual-Role Data	0h (0)		00	.
26	1	USB Communications Capable	0h (0)		00	.
27	1	Externally Powered	0h (0)		00	.
28	1	USB Suspend Supported	0h (0)		00	.
29	1	Dual-Role Power	0h (0)		00	.
30..31	2	Fixed supply	0h (0)	Fixed supply (Vmin=Vmax)	00	.

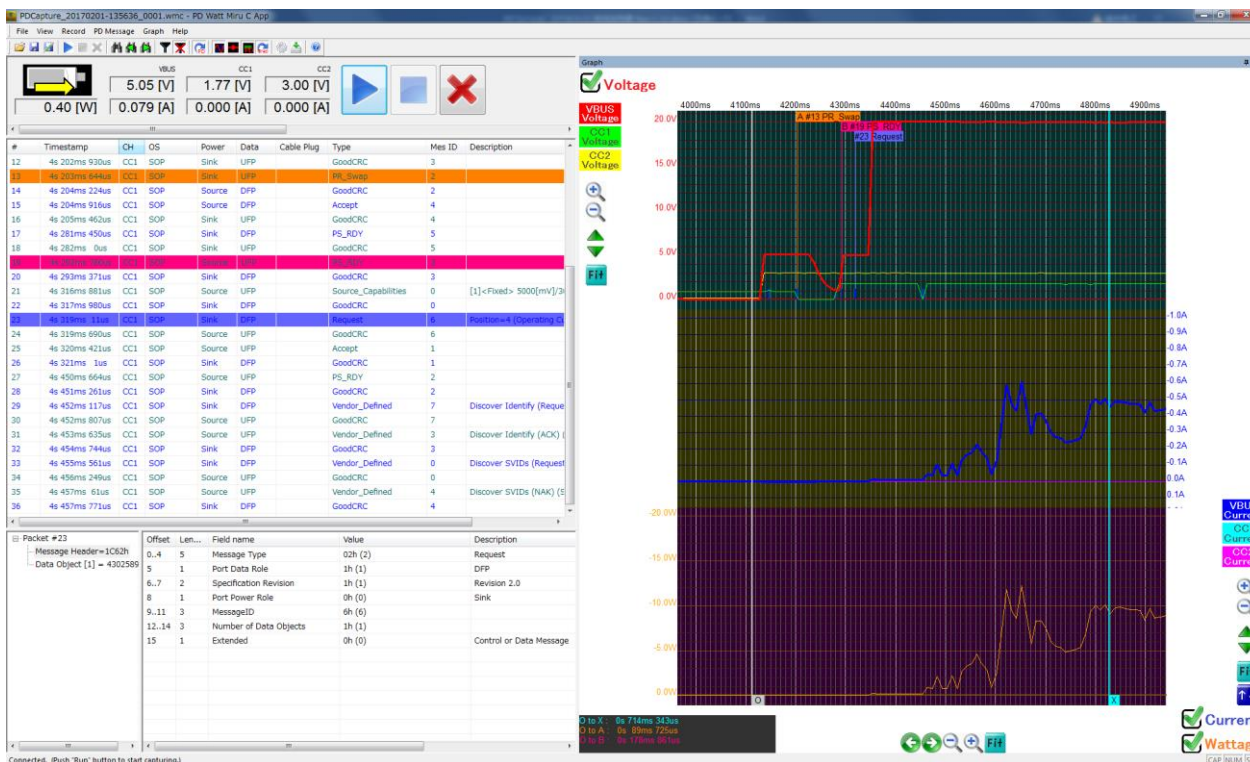
PDパケットのPreamble, BMC 詳細情報表示例

Edges	Ave.U[us]	Preamble...	BMC	Payload	CRC	Message Bytes (HEX)	Message Bytes (ASCII)
481	3.247	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]1414C21910E2C21D2000C21B4000C214600023D43...	96034D32h	41 41 2C 91 01 2E 2C D1 02 ...	AA.....A..
228	3.307	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]16009184F3D3[EOIP]	3D3F4819h	61 00	a.
288	3.307	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]26C1698520349A6C9867[EOIP]	7689C6A9h	62 1C 96 58 02 43	b..X.C
233	3.254	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]14D06001A06D[EOIP]	D60A1006h	41 0D	A.
229	3.247	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]34038F54830[EOIP]	03845F83h	43 03	C.
226	3.313	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]16205392133D[EOIP]	D3312935h	61 02	a.
233	3.254	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]64503FE00979[EOIP]	97900EF3h	46 05	F.
228	3.307	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]16400C825A3[EOIP]	3A528C00h	61 04	a.
208	3.307	64	01010101010101010101010101010101...	[SYNC-1][SYNC-1][SYNC-1][SYNC-2]166F110080FF7A6A833F[EOIP]	F33A6A7h	6F 1F 01 80 00 FF	o.....

1.2 接続イメージ



1.3 PDプロトコル解析アプリケーションイメージ



2 仕様

2.1 USB Power Delivery メッセージのモニタ機能

対応 USB Type-C™ / Power Delivery 規格

Universal Serial Bus Type-C™ Cable and Connector Specification Revision 1.2

Universal Serial Bus Power Delivery Specification Revision 2.0, V1.3

Universal Serial Bus Power Delivery Specification Revision 3.2, V1.0

Universal Serial Bus Power Delivery Firmware Update Specification Revision 1.0

Universal Serial Bus Type-C™ Authentication Specification Revision 1.0

VESA DisplayPort Alt Mode on USB Type-C Standard Ver.1.0a

2.2 USB Type-C™ VBUS/CC/VONN 信号のモニタ機能

- ・対応 VBUS 電圧 : 0 to 20.0V (分解能 約 10mV) ※型番:DTW2U3 *1
0 to 48.0V (分解能 約 10mV) ※型番:DTW2U3-EPR
- ・対応 VBUS 電流 : 0 to 5.0A (分解能 約 1mA)
- ・対応 CC1/CC2 電圧 : 0 to 5.0V (分解能 約 10mV)
- ・対応 CC1/CC2 電流 : 0 to 1.2A (分解能 約 1mA)
- ・サンプリング周期 : 約 1~1000m 秒間隔 (アプリケーションにて指定可能)

***1: DTW2U3 は、VBUS 電圧 20V を超える環境(EPR 環境)では使用しないでください。EPR 環境で使用する場合、DTW2U3-EPR をご使用ください。**

2.3 PD ワットみる C 外形寸法及び重量

- ・外形寸法 : W21.8 X L61.6 X H8.3±0.2mm
- ・質量 : 16 g

2.4 PD ワットみる C 電氣的仕様

- ・電源電圧 : DC+5.0V±10%以内
- ・装置消費電流 : 32.0mA(稼働時Typ値)

2.5 PD ワットみる C 環境仕様

- ・使用温度範囲 : 5 ~ +40℃
- ・使用湿度範囲 : 35 ~ 85%RH(但し結露しないこと)
- ・有害物質の使用制限 : REACH、RoHS

2.6 PD ワットみる C プロトコル解析用ホスト PC 動作環境

対応 PC : USB ホスト搭載の Windows® PC

※キャプチャデータ保存用ハードディスク、マウス、キーボード、ディスプレイ搭載必須

対応 OS : Windows® 7/8/8.1/10/11 (32bit/64bit)

2.7 セット内容

ハードウェア構成物

- PD ワットみる C 本体

※PDワットみる C 本体とホスト PC を接続する USB ケーブルは製品には同梱されません。別途ご準備をお願いします。

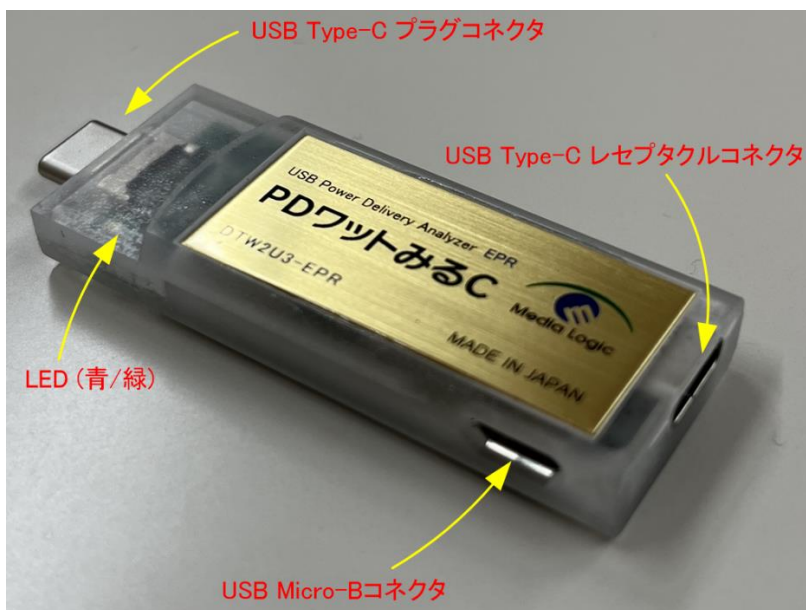
ソフトウェア構成物

- PD ワットみる C PD プロトコル解析アプリケーションインストーラ実行ファイル “setup.exe”
- PD ワットみる C PD プロトコル解析アプリケーションインストーラ MSI ファイル “DTW2U3Setup.msi”
- PD ワットみる C 取扱説明書 (本書)

※上記ソフトウェアは製品には同梱されません。下記 URL より、最新版ソフトウェアをダウンロードしてください。

http://www.medialogic.co.jp/Download/Manual_SupportSoft.html

2.8 外観



※本外観は DTW2U3-EPR のものです。

USB Type-C™ Plug コネクタ

PD プロトコル解析を行う USB Type-C™ 機器を接続します。

USB Type-C™ Receptacle コネクタ

PD プロトコル解析を行う USB Type-C™ 機器を接続します。

USB Micro-B コネクタ

PD ワットみる C の制御用 PC を接続します。

2.9 状態表示 LED

PD ワットみる C 本体搭載の状態表示 LED は、USB Type-C™の VBUS 状態を表示します。

LED 状態	説明
消灯 □ □	VBUS 電圧供給無し。(1V 未満)
青のみ点灯 ■ □	VBUS 電圧供給有り。(1V 以上) USB Type-C™ Plug ← Receptacle 方向への VBUS 電流有り。(10mA 以上)
緑のみ点灯 □ ■	VBUS 電圧供給有り。(1V 以上) USB Type-C™ Plug → Receptacle 方向への VBUS 電流有り。(10mA 以上)
青と緑が両点灯 ■ ■	VBUS 電圧供給有り。(1V 以上) VBUS 電流無し。(10mA 未満)

3 インストール方法

下記手順に従って、ソフトウェアのインストールを行ってください。

3.1 [手順 1] PD ワットみる C ソフトウェアインストーラの実行

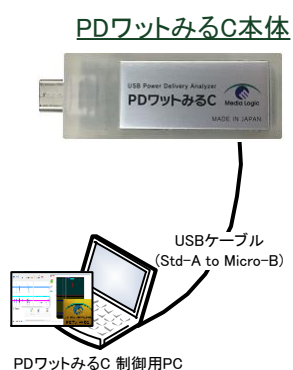
PC ワットみる C ソフトウェア一式を制御用 PC のハードディスクにコピーして、ソフトウェアに同梱された "setup.exe" ファイルをダブルクリックしてインストーラを起動してください。インストーラ起動後は、画面の指示に従ってインストール処理を行ってください。

インストール完了後、デスクトップならびにスタートメニューに "USB PD Analyzer DTW2U3" のアイコンまたはメニューが登録されます。

3.2 [手順 2] PD ワットみる C の制御用 PC への接続

PD ワットみる C の Micro-B USB ポートと、制御用 PC の USB ポートを、USB ケーブルで接続してください。

ソフトウェアインストール時の接続図

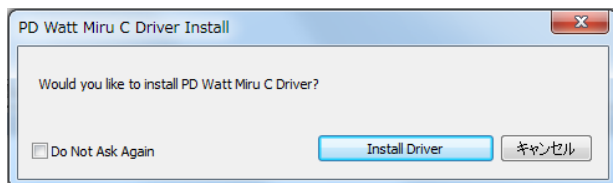


3.3 [手順 3] PD ワットみる C ドライバのインストール

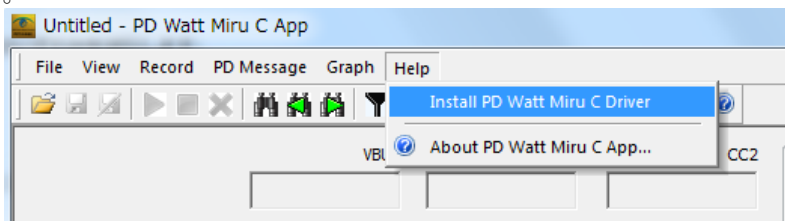
初回接続時は、ドライバのインストールが必要です。下記手順に従って、制御用 PC に PD ワットみる C ドライバのインストールを行ってください。

ドライバインストール手順

[手順 1] にて、デスクトップまたはスタートメニューに登録された "USB PD Analyzer DTW2U3" のアイコンまたはメニューを起動してください。下記のダイアログが自動的に表示されますので、「Install Driver」ボタンを押してください。

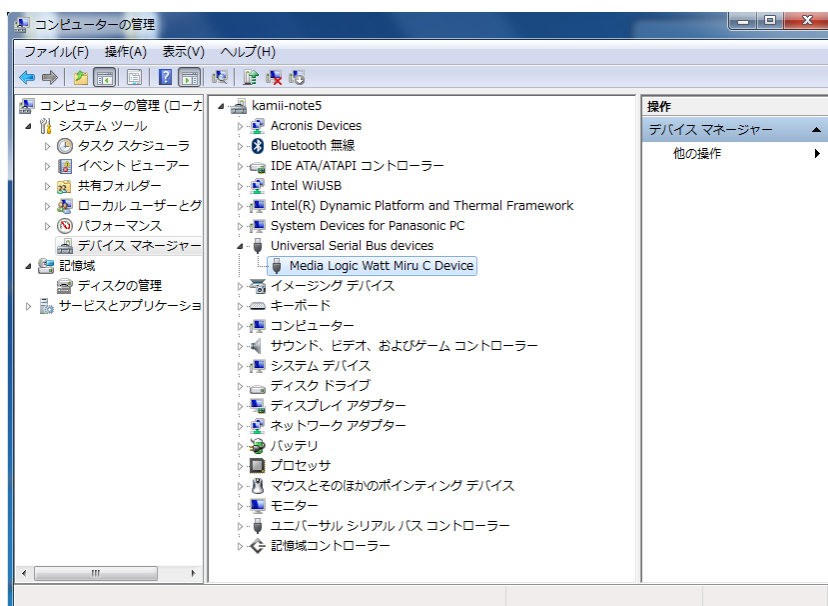


もし、上記ダイアログが表示されない場合は、「Help」メニューの「Install PD Watt Miru C Driver」を選択してください。



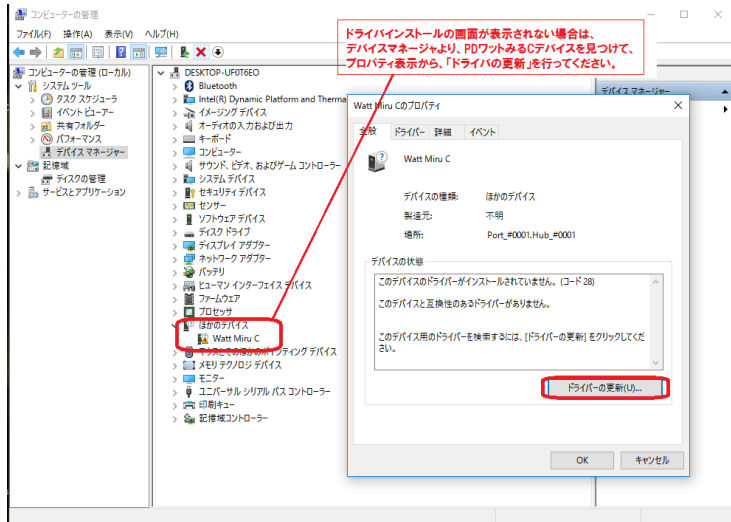
自動的に PD ワットみる C ドライバのインストールが開始されます。正常にドライバがインストールされた場合、デバイスマネージャの「Universal Serial Bus Devices」に「Media Logic Watt Miru C Device」が表示されます。

ドライバ正常インストール時のデバイスマネージャ画面

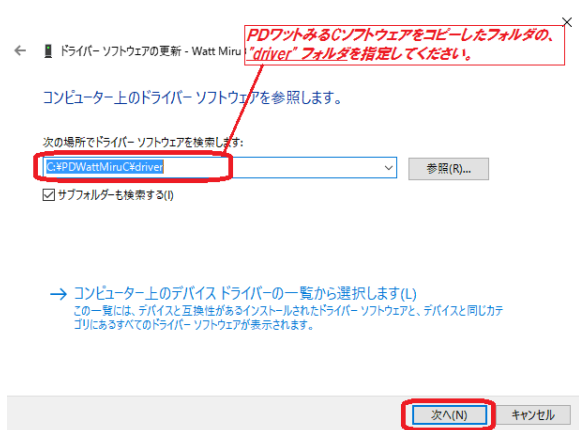


正しくPDワットみるCデバイスが認識されない場合は、「デバイスマネージャ」より、「Watt Miru C」デバイスを見つけて、右クリックにて「プロパティ」を表示し、「ドライバの更新」を行ってください。

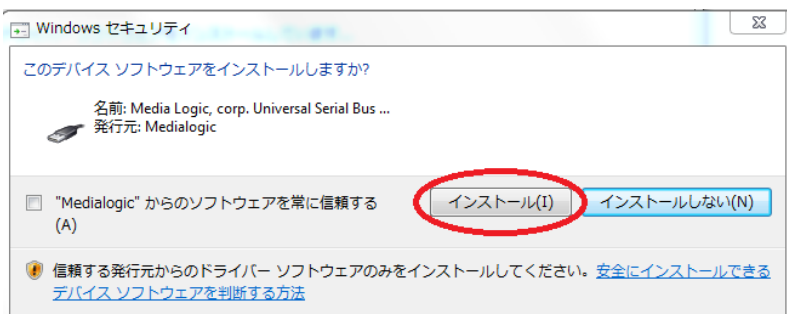
デバイスマネージャより「ドライバの更新」



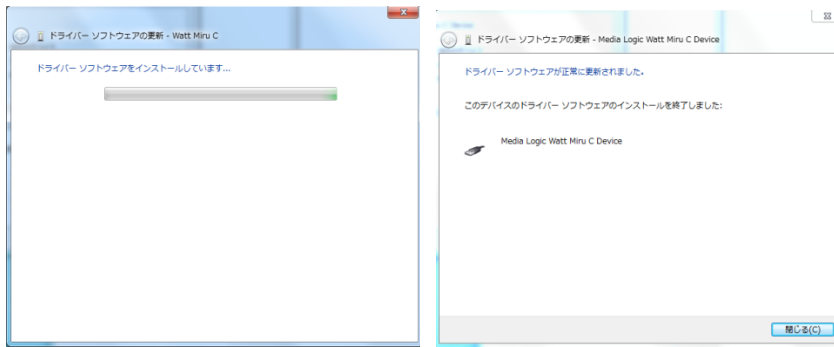
ドライバのフォルダ指定を行う



ドライバのインストール確認画面



ドライバのインストール中の画面



3.4 [手順 4] プロトコル解析アプリケーションの起動

[手順 1] にて、デスクトップまたはスタートメニューに登録された "USB PD Analyzer DTW2U3" のアイコンまたはメニューを起動してください。

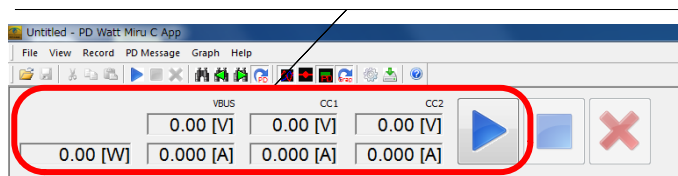
PD ワットみる C プロトコル解析アプリケーション "USB PD Analyzer DTW2U3" アイコン



PD ワットみる C が正しく認識されている場合、「開始ボタン」が有効化され、また VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流情報が表示されます。

PD ワットみる C 正常認識時のアプリケーション画面

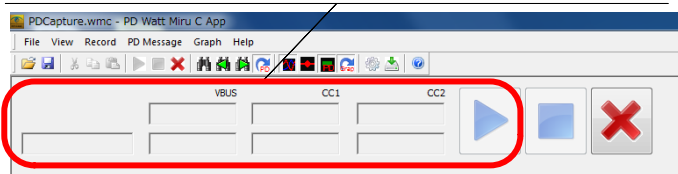
PDワットみるCが正しく認識されている場合、各信号の電圧・電流情報が表示されて、開始ボタンが有効化されます。



PD ワットみる C が正しく認識されていない場合、「開始ボタン」は無効化され、VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流情報も表示されません。[手順 3]までのインストール手順を再度行ってください。

PD ワットみる C 認識異常時のアプリケーション画面

PDワットみるCドライバが正しくインストールされていない、または、PDワットみるCが正しく接続されていない場合は、「開始ボタン」は無効となり、各信号の電圧・電流表示はされません。



3.5 [手順 5] キャプチャ設定

メニュー [Record] – [Record Settings] より、キャプチャ設定を行ってください。

Record Settings

VBUS Sampling Interval: 10ms

Max Record PD Packet Count: 20000

Max VBUS Sampling Count: 360000

Buttons: Load Default, OK, キャンセル

Callout 1: VBUS/CC1/CC2電圧・電流の測定時間間隔を選択してください。(1ms~1000ms, Default 10ms)

Callout 2: キャプチャ可能な最大PDパケット数が表示されます。(変更不可)*1

Callout 3: キャプチャ可能なVBUS/CC1/CC2の最大サンプリング数が表示されます。(変更不可)*1

*1: 最大キャプチャ可能数を超えた場合、キャプチャは自動停止するか、またはキャプチャファイルを自動的に切替えて連続キャプチャ可能です。(詳細は、キャプチャファイル保存設定機能参照)

3.6 [手順 6] VBUS 電流方向設定

USB Type-C™ Power Delivery 環境において、Type-C デバイス機器間の VBUS の供給方向(Sink/Source)は、接続機器の種別や状況に応じて変化します。本製品では、VBUS の供給方向を「VBUS 電流値の正負」を用いて表現します。Default では、本装置の Type-C プラグから Type-C レセプタクルの方向に VBUS 供給される場合は VBUS 電流は正の値となり、Type-C レセプタクルから Type-C プラグの方向に VBUS 供給される場合は VBUS 電流は負の値となります。

VBUS 電流値が正の値となる VBUS 供給方向を変更したい場合は、メニュー [Record] – [VBUS Current Direction Setting] より選択を行ってください。

VBUS Current Direction Setting

Select VBUS Current Positive Direction

Plug to Receptacle

Receptacle to Plug

Buttons: OK, キャンセル

Callout 1: Type-Cプラグ側からType-Cレセプタクル側の方向へ VBUS供給された場合に、VBUS電流の測定値を正の値にしたい場合に選択して下さい。

Callout 2: Type-Cレセプタクル側からType-Cプラグ側の方向へ VBUS供給された場合に、VBUS電流の測定値を正の値にしたい場合に選択して下さい。

3.7 [手順 6] キャプチャファイルの保存設定

メニュー [Record] - [Record File Settings] より、キャプチャファイルの保存設定を行ってください。

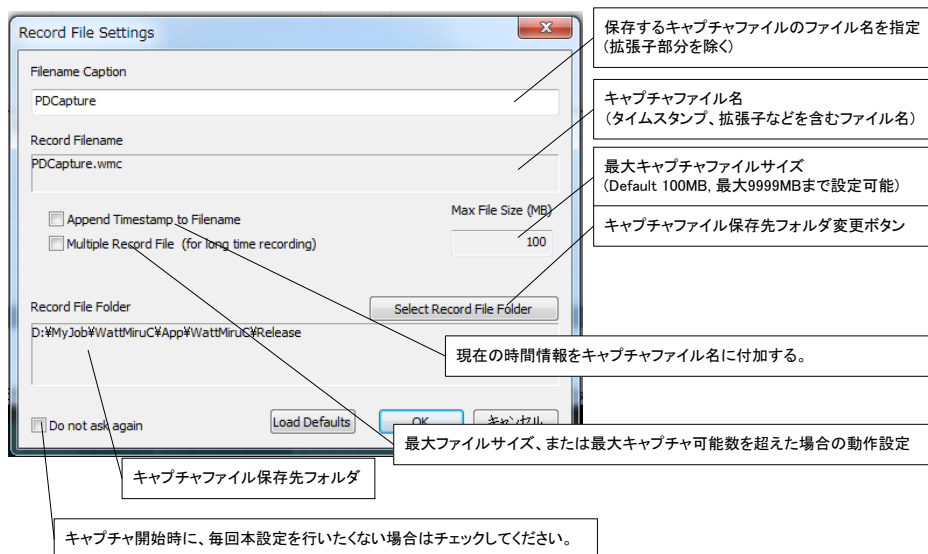
PC ワットみる C アプリケーションは、キャプチャデータをハードディスクに保存します。デフォルトの保存先は「マイドキュメント」の "DTW2U3" フォルダとなります。ハードディスクの空き容量が不足する場合は、空き容量に余裕のある別のハードディスクへ保存先の変更を行ってください。

キャプチャファイルのファイル名は、「キャプチャファイルの保存設定」に従って決定され、キャプチャファイルが作成されます。

キャプチャ開始時、同一のファイル名のキャプチャファイルが既に存在している場合は、強制的に新しいキャプチャファイルで上書き保存され、古いキャプチャファイルは削除されます。古いキャプチャファイルを残したい場合は、キャプチャファイル名を変更するか、もしくは、「Append Timestamp to Filename」チェックボックスをチェックして、ファイル名にキャプチャ開始時間を追加することで、異なるファイル名となるようにしてください。

また、キャプチャファイルの最大ファイルサイズは100MB です(Default 設定)。キャプチャデータサイズが 100MB を超えた場合、キャプチャは自動的に停止します(Default 設定)。100MB を超えるキャプチャを行いたい場合は、「Multiple Record File」チェックボックスをチェックしてください。Multiple Record File 設定を有効とした場合、キャプチャファイルサイズが 100MB を超過した時点で、自動的に次のキャプチャファイルを新規作成し、キャプチャを継続します。キャプチャファイル名には、4桁の通し番号が自動的に付加されます。

※アプリケーション Ver.1.07.10 より、最大ファイルサイズ設定の変更が可能となりました。最大 9999MB まで設定可能です。ただし、ファイルサイズが大きくなった場合、キャプチャデータ量増大により、アプリケーションの動作が遅くなる場合がございますので、ご使用の環境や用途に合わせて、最大ファイルサイズの設定値を調整してください。



設定項目	説明
Filename Caption	キャプチャファイルのファイル名を指定します。(拡張子を除く)
Append Timestamp to Filename	キャプチャファイル名に、現在の時間情報を追加します。 (例) 現在時間が 2016 年 11 月 30 日 17 時 12 分 32 秒の場合 キャプチャファイル名 “PDCapture_20161130-171232.wmc”
Multiple Record File	最大ファイルサイズ、または最大キャプチャ可能数を超えた場合の動作設定を行います。 [チェック無し] キャプチャを自動停止します。 [チェック有り] キャプチャファイル名を自動変更して、キャプチャを継続します。 キャプチャファイル名の後尾に 4 桁の通し番号を付加します。(0001 より開始、最大 9999) (例) “PDCapture_0001.wmc”, “PDCapture_20161130-171232_0001.wmc”
Max File Size (MB)	キャプチャファイルの最大ファイルサイズを設定します。(Default 100MB, 最大 9999MB まで設定可能) ファイルサイズが本設定値を超えた場合の動作は、上記 Multiple Record File 設定に従います。
Record File Folder	キャプチャファイルを保存するフォルダを設定します。
Do not ask again	キャプチャ開始時、毎回、本ダイアログを表示するかどうかを設定します。 [チェック無し] キャプチャ開始時、毎回、本ダイアログを表示する。 [チェック有り] キャプチャ開始時、本ダイアログは表示せず、保存された設定を使用します。 ※キャプチャファイル保存設定変更は、メニューまたはツールバーより変更可能です。

以上で準備完了です。次章の操作方法に従って、プロトコル解析アプリケーションを使用してください。

4 操作方法

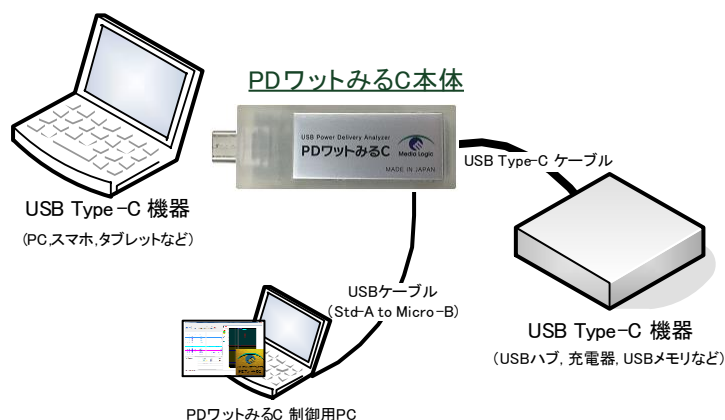
下記手順に従って、機器の接続、制御アプリケーション起動、キャプチャ開始、キャプチャデータの解析を行ってください。

4.1 各機器と PD ワットみる C の接続

下記の接続図に従って、PD ワットみる C を測定対象の Type-C 機器、また制御用 PC に接続してください。

接続図

プロトコル制御アプリケーション使用時の機器の接続は下記の通りです。



プロトコル解析中、PD ワットみる C 本体は、常に制御用 PC に USB ケーブルで接続したままの状態としてください。各 USB Type-C™ 機器の接続・切断は、自由に行うことができます。プロトコル解析の用途に合わせて、各 USB Type-C™ 機器の接続・切断を行ってください。

4.2 アプリケーションの起動

PD ワットみる C を USB ケーブルで制御用 PC に接続した状態で、デスクトップまたはスタートメニューの“USB PD Analyzer DTW2U3”メニューまたはアイコンを起動してください。

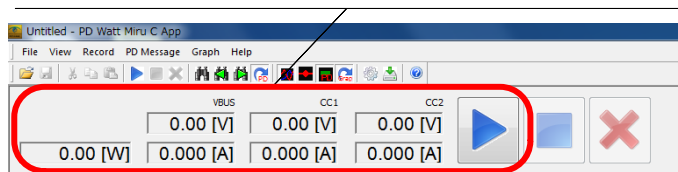
PD ワットみる C プロトコル解析アプリケーション “USB PD Analyzer DTW2U3” アイコン



PD ワットみる C が正しく認識されている場合、「開始ボタン」が有効化され、また VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流情報が表示されます。もし、電圧・電流情報が表示されない場合は、前章の「インストール手順」を再度確認してください。

PD ワットみる C 正常認識時のアプリケーション画面

PDワットみるCが正しく認識されている場合、
各信号の電圧・電流情報が表示されて、開始ボタンが有効化されます。



4.3 キャプチャ開始操作

「開始ボタン」を押して、キャプチャを開始してください。

キャプチャ開始時、「キャプチャファイルの保存設定ダイアログ」が表示されます。『3.7 [手順 6] キャプチャファイルの保存設定』に記載の内容に従って、キャプチャファイルの保存設定を行ってください。保存設定に従って、キャプチャファイルが作成され、キャプチャが開始されます。

キャプチャが開始されると、キャプチャされた VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流情報が、グラフ上にリアルタイムに表示されます。また、PD メッセージが検出された場合は、PD メッセージ一覧に検出された PD メッセージが表示されます。

4.4 キャプチャ停止操作

「停止ボタン」を押して、キャプチャを停止してください。

キャプチャデータは、キャプチャファイル保存設定に従って作成されたキャプチャファイル名でハードディスクに保存されています。

4.5 キャプチャデータの消去操作

キャプチャを継続したまま、現在取得済のキャプチャデータを消去したい場合は、「消去ボタン」を押してください。

取得済の PD メッセージや電圧・電流グラフ表示は破棄されます。

キャプチャ継続後のキャプチャファイルは、キャプチャファイル保存設定に従って新規作成されます。

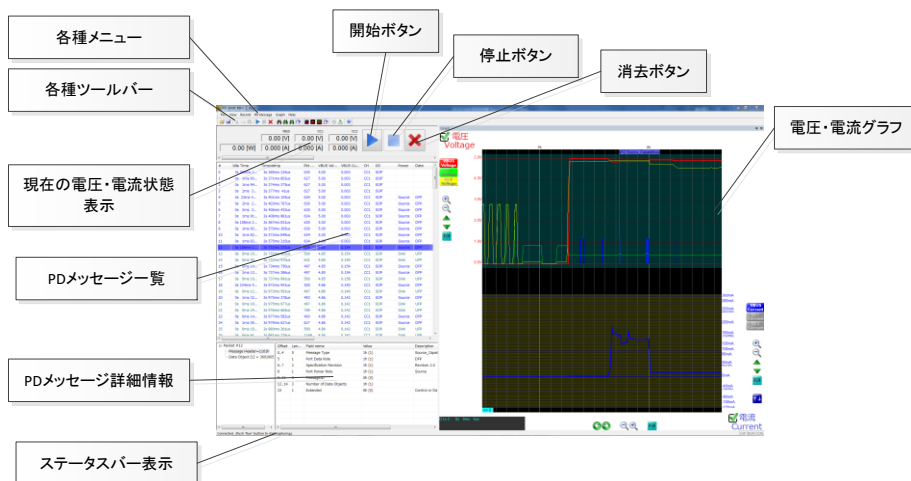
4.6 キャプチャデータの解析

次章『5 操作画面・各機能説明』に従って、キャプチャデータの PD メッセージの解析、各 VBUS/CC1/CC2 電圧・電流の解析を行ってください。

5 操作画面・各機能説明

5.1 操作画面

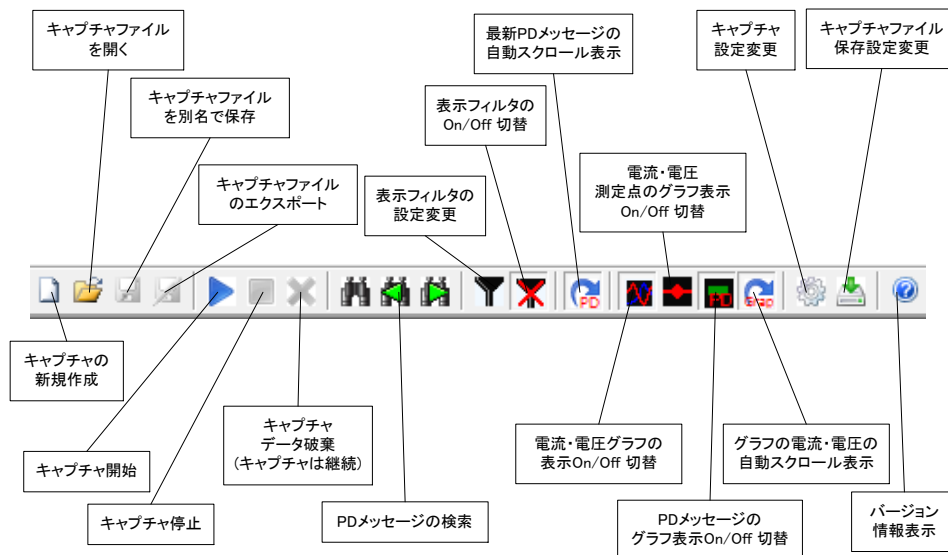
プロトコル解析アプリケーションの操作画面は下記の通りです。



名称	説明
開始ボタン	USB Type-C™上の PD メッセージ、各種電圧・電流のキャプチャを開始します。 キャプチャ開始時、直前のキャプチャデータは破棄されます。キャプチャデータを破棄したくない場合は、「キャプチャデータの保存」を行ってから、キャプチャを開始してください。
停止ボタン	USB Type-C™上の PD メッセージ、各種電圧・電流のキャプチャを停止します。
消去ボタン	キャプチャしたデータを消去します。 キャプチャ中に消去ボタンを押した場合、キャプチャ中のデータを破棄し、キャプチャを継続します。
PD メッセージ一覧	キャプチャしたデータの PD メッセージの一覧を表示します。 キャプチャ停止中は、最後にキャプチャしたデータの PD メッセージ一覧を表示します。 キャプチャ中は、キャプチャ中のデータの PD メッセージ一覧をリアルタイムに表示します。
PD メッセージ詳細情報	PD メッセージ一覧にて選択された PD メッセージの詳細表示を行います。
ステータスバー	現在の PD ワットみる C の状態を表示します。
電圧・電流グラフ	キャプチャしたデータの VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流グラフを表示します。 キャプチャ停止中は、最後にキャプチャしたデータの電圧・電流グラフを表示します。 キャプチャ中は、キャプチャ中のデータの電圧・電流グラフをリアルタイムに表示します。
各種メニュー	キャプチャデータの保存・読出しなど、各種操作を行います。
各種ツールバー	キャプチャデータの保存・読出しなど、各種操作を行います。

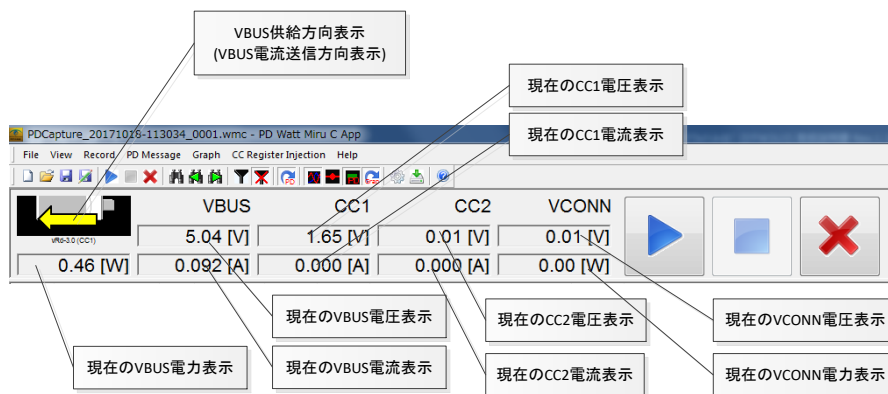
5.2 各種ツールバー説明

各種操作は、ツールバー上のボタンからも制御可能です。各ツールバーボタンの説明は下記のとおりです。



5.3 現在のVBUS/CC1/CC2 電圧・電流状態表示

USB Type-C™の VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流状態は、キャプチャ開始・停止状態に関わらず、常に表示されます。



5.4 PD メッセージ一覧・詳細情報表示画面

The screenshot displays a table of PD messages with columns for Idle Time, Timestamp, Pkt Len, VBus[V], VBus[A], CH, OS, Power, Data, Cable Plug, Type, Mes ID, Description, Header, Data Objects, and CRC. Three callout boxes on the left indicate different views: 'PDメッセージ一覧表示' points to the main table, 'PDメッセージヘッダ PDO一覧表示' points to a detailed view of a specific message header and PDOs, and 'PDメッセージ詳細情報表示' points to a detailed view of a specific message's fields and values.

名称	概要説明
PD メッセージ一覧表示	キャプチャデータの PD メッセージの一覧を表示します。
PD メッセージヘッダ PDO 一覧表示	「PD メッセージ一覧表示」にて選択された PD メッセージの、メッセージヘッダと PDO の一覧を表示します。
PD メッセージ 詳細情報表示	「PD メッセージヘッダ PDO 一覧表示」にて選択されたメッセージヘッダ、または PDO の詳細情報を表示します。

PD メッセージ一覧表示例

#	Idle Time	Timestamp	Pkt Len[us]	VBus[V]	VBus[A]	CH	OS	Power	Data	Cable Plug	Type	Mes ID	Description	Header	Data Objects	CRC
40	15s 433ms 24us	40s 367ms 469us	637	5.12	-0.006	CC1	SOP			UFP or DFP	Vendor_Defined	0	Discover Identify (Request) (SVID=FF00h)(Object Position=0)(Ver.1.0)	0444h	[1]:FF008001h	58A71DF0h
41	0s 0ms 103us	40s 368ms 209us	518	5.12	-0.006	CC1	SOP			Cable Plug	GoodCRC	0		0141h		DFB5C2Dh
42	0s 0ms 977us	40s 369ms 704us	1202	5.12	-0.006	CC1	SOP			Cable Plug	Vendor_Defined	0	Discover Identify (ACK) (SVID=FF00h)(Object Position=0)(Ver.1.0)(Passive Cable)(DFP Type Undefined...	514Fh	[1]:FF008041h [2]:1...	33825DDCh
43	0s 0ms 72us	40s 370ms 978us	506	5.12	-0.006	CC1	SOP			UFP or DFP	GoodCRC	0		0041h		AB86CBh
44	0s 3ms 538us	40s 375ms 22us	640	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		Source_Capabilities	0	[1]<Fixed> 5000[mV]/3000[mA] (Dual-Role Power)(USB Suspend)(USB Communications)(Data Role S...	1161h	[1]:3601912Ch	EF7E5F7h
45	0s 0ms 63us	40s 375ms 725us	494	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	0		0041h		AB86CBh
46	0s 0ms 290us	40s 376ms 509us	621	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		Request	0	Position=1 (Operating Current=100[mA])(Max Operating Current=3000[mA])(USB Communications Cap...	1042h	[1]:1200292Ch	B07381E7h
47	0s 0ms 76us	40s 377ms 206us	506	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	0		0161h		4A3878Fh
48	0s 3ms 538us	40s 381ms 250us	506	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		Accept	1		0363h		96007B21h
49	0s 0ms 58us	40s 381ms 814us	494	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	1		0241h		46850D97h
50	0s 27ms 952us	40s 410ms 260us	506	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		PS_RDY	2		0566h		02142A51h
51	0s 0ms 56us	40s 410ms 822us	490	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	2		0441h		AFD6A8A2h
52	0s 0ms 392us	40s 411ms 704us	494	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		VCONN_Swap	1		024Bh		BCSAE51Dh
53	0s 0ms 74us	40s 412ms 272us	503	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	1		0361h		A43619A3h
54	0s 3ms 541us	40s 416ms 316us	503	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		Reject	3		0764h		DE2C29FFh
55	0s 0ms 59us	40s 416ms 878us	490	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	3		0641h		41C2898h
56	0s 0ms 228us	40s 417ms 596us	490	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		PR_Swap	2		0444h		9C227169h
57	0s 0ms 78us	40s 418ms 164us	506	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	2		0561h		4D55E96h
58	0s 3ms 538us	40s 422ms 208us	406	5.12	-0.006	CC1	SOP	Source	DFP		Accept	4		0963h		76D5923Fh
59	0s 0ms 57us	40s 422ms 771us	494	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	4		0841h		A660E489h
60	0s 28ms 719us	40s 491ms 984us	497	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	DFP		PS_RDY	5		0A66h		93A831C0h
61	0s 0ms 71us	40s 452ms 552us	482	5.12	-0.006	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	5		0A41h		486E85A5h
62	0s 8ms 771us	40s 461ms 805us	494	5.08	0.000	CC1	SOP	Source	UFP		PS_RDY	3		0746h		799E6DFh
63	0s 0ms 75us	40s 462ms 374us	502	5.08	0.000	CC1	SOP	Sink	DFP		GoodCRC	3		0661h		D45CED2Ch
64	0s 23ms 157us	40s 486ms 33us	1016	5.07	0.000	CC1	SOP	Source	UFP		Source_Capabilities	0	[1]<Fixed> 5000[mV]/3000[mA] (Dual-Role Power)(ExPower)(USB Communications)(Data Role Swa...	4141h	[1]:E01912Ch [2]:0...	96034D32h
65	0s 0ms 76us	40s 487ms 125us	502	5.07	0.000	CC1	SOP	Sink	DFP		GoodCRC	0		0061h		3D3F4819h
66	0s 3ms 542us	40s 491ms 169us	640	5.07	0.000	CC1	SOP	Sink	DFP		Request	0	Position=4 (Operating Current=2250[mA])(Max Operating Current=2250[mA])(USB Communications Ca...	1062h	[1]:430384E1h	BD194E98h
67	0s 0ms 52us	40s 491ms 861us	494	5.07	0.000	CC1	SOP	Source	UFP		GoodCRC	0		0141h		DFB5C2Dh

PD メッセージ詳細情報表示例 ~Source_Capabilities メッセージの詳細情報表示~

Offset	Len...	Field name	Value	Description
0..4	5	Message Type	1h (1)	Source_Capabilities
5	1	Port Data Role	0h (0)	UFP
6..7	2	Specification Revision	1h (1)	Revision 2.0
8	1	Port Power Role	1h (1)	Source
9..11	3	MessageID	0h (0)	
12..14	3	Number of Data Objects	4h (4)	
15	1	Extended	0h (0)	Control or Data Message

PD メッセージ一覧表示の各フィールド説明

略称	フィールド 名称	説明
#	Packet Number	PD パケットの識別番号 (本アプリケーションのパケット管理番号)
Idle Time	Idle Time	PD パケット間の Idle 時間 (ひとつ前の PD パケット終了時点から、本 PD パケット開始時点までの時間)
Timestamp	Timestamp	PD パケットの開始時間
Pkt Len	Packet Length	PD パケットの開始から終了までの時間 (μ 秒単位)
VBUS Vol[V]	VBUS Voltage	PD パケット開始時点での VBUS 電圧[V]
VBUS Curr[A]	VBUS Current	PD パケット開始時点での VBUS 電流[A]
VBUS Watt [W]	VBUS Wattage	PD パケット開始時点での VBUS 電力[W]
CH	CH	PD パケットが送信された CC 信号ライン。(CC1 or CC2)
OS	Ordered Set	PD パケットの Ordered Set 値 (SOP, SOP', SOP'', SOP'_Debug, SOP''_Debug, HardReset, CableReset)
Power	Power Role	PD メッセージヘッダの Port Power Role フィールド値 ※SOP 時のみ有効 (Source or Sink)
Data	Data Role	PD メッセージヘッダの Port Data Role フィールド値 (UFP or DFP)
Cable Plug	Cable Plug	PD メッセージヘッダの Cable Plug フィールド値 ※SOP' または SOP'' 時のみ有効 (Cable Plug or UFP or DFP)
Type	Message Type	PD メッセージヘッダの Message Type フィールド値 (GoodCRC, Request, Source_Capabilities など)
Mes ID	Message ID	PD メッセージヘッダの MessageID フィールド値
Description	Description	PD メッセージの簡易説明
Header	Message Header	PD メッセージヘッダ部のデータ値 (HEX 表示)
Data Objects	Data Objects	PD メッセージの Data Object 部のデータ値 (HEX 表示)
CRC	CRC	PD パケットの CRC 値 (HEX 表示)
Pkt Len[us]	Packet Length	PD パケットの長さ [us]
CC1 Vol[V]	CC1 Voltage	PD パケット開始時点での CC1 電圧[V]
CC1 Curr[A]	CC1 Current	PD パケット開始時点での CC1 電流[A]
CC2 Vol[V]	CC2 Voltage	PD パケット開始時点での CC2 電圧[V]

CC2 Curr[A]	CC2 Current	PD パケット開始時点での CC2 電流[A]
Rev.	Specification Revision	PD メッセージヘッダの Specification Revision 値
NumDOs	Number of Data Objects	PD メッセージの Data Object 数
Extended	Extended	PD メッセージヘッダの Extended 値
Ex Chunked	Extended Chunked	PD メッセージヘッダの Extended Chunked 値 (Extended=1 時)
Ex Chunk Num	Extended Chunk Number	PD メッセージヘッダの Extended Chunk Number 値 (Extended=1 時)
Ex Request Chunk	Extended Request Chunk	PD メッセージヘッダの Extended Request Chunk 値 (Extended=1 時)
Ex Data Size	Extended Data Size	PD メッセージの Extended データ長 (Extended=1 時)
Message Size	Message Size	PD メッセージのメッセージ長
Ex Header	Extended Message Header	PD メッセージの Extended Message Header (Extended=1 時)
Data Objects	Data Objects	PD メッセージの Data Object (Extended=0 時)
Ex Data	Extended Data	PD メッセージの Extended データ (Extended=1 時)
Edges	Number of CC Edges	PD パケットの CC 信号の総エッジ数
Ave.UI[us]	Average Unit Interval Time	PD パケットの Preamble の平均 Unit Interval 時間[us]
Preamble Len	Preamble Length	PD パケットの Preamble 長 (ビット数)
BMC	BMC	PD パケットの BMC デコードデータバイト列
Payload	Data Payload	PD パケットの Data Payload バイト列
Message Bytes (HEX)	PD Message Bytes (HEX)	PD メッセージバイトの HEX 形式表示
Message Bytes (ASCII)	PD Message Bytes (ASCII)	PD メッセージバイトの ASCII 形式表示

PD メッセージ詳細情報表示の各フィールド説明

略称	フィールド名称	説明
Offset	Field Offset	フィールドのビットオフセット
Length	Field Length	フィールドのデータビット長
Field name	Field Name	フィールドの名称
Value	Field Value	フィールドのデータ値 (HEX & DEC 表示)
Description	Description	フィールドのデータ値の簡易説明
HEX	HEX	フィールドのデータ値の HEX 形式表示
ASCII	ASCII	フィールドのデータ値の ASCII 形式表示

5.5 PD メッセージの表示項目設定機能説明

PD メッセージ一覧の各フィールドの「表示順番の変更」、「表示・非表示の切り替え」の設定が可能です。メニュー [PD Messages] - [Column Settings]、または PD メッセージ一覧のコンテキストメニュー (右クリック) より、[Column Settings] を選択して、下記の設定ダイアログより設定を行ってください。

The screenshot shows the 'PD Messages Column Settings' dialog box. It contains a table with columns: Order, Title, Description, Width, and Show/Hide. The 'Show/Hide' column has 'Show' and 'Hide' options. To the right of the table are buttons: OK, キャンセル (Cancel), Load Defaults, Up, Down, Show, and Hide. Annotations in Japanese point to these elements:

- 各フィールドの説明 (Description of each field) - points to the Description column.
- 各フィールドの表示幅 (Field display width) - points to the Width column.
- 各フィールドの表示・非表示設定 (Field display/non-display setting) - points to the Show/Hide column and buttons.
- 各フィールドの表示順番 (左から右) (Field display order (left to right)) - points to the Order column.
- 各フィールドの見出し (Field header) - points to the Title column.

Two callout boxes provide instructions:

表示順番を変更したいフィールドを選択して、「Up」「Down」ボタンで移動してください。

表示・非表示を変更したいフィールドを選択して、「Show」「Hide」ボタンで設定してください。

5.6 PD メッセージの検索機能説明

PD メッセージ一覧から、特定の PD メッセージの検索が可能です。メニュー[PD Messages]－[Find]を選択して、PD メッセージの検索条件を指定してください。検索条件に一致した PD メッセージが見つかった場合、その PD メッセージに表示位置が移動して、選択表示されます。

同一の検索条件で、続けて PD パケットを検索したい場合は、メニュー[PD Messages]－[Find Next](時間の進む方向へ検索)、または[Find Prev](時間の戻る方向へ検索)を選択してください。

The screenshot shows the 'Find PD Messages' dialog box with the following callouts:

- 検索対象 CH**: Points to the Channel selection area.
- 検索対象 Ordered Set**: Points to the Ordered Set selection area.
- 検索対象 Port Power Role**: Points to the Power Role selection area.
- 検索対象 Port Data Role**: Points to the Data Role selection area.
- PDメッセージを検索する方向を選択してください。**: Points to the Find Direction (Forward/Backward) radio buttons.
- 指定Message TypeのPDメッセージを検索する場合にチェック**: Points to the Message Type list.
- 全てのMessage Typeをチェックします**: Points to the 'Check All Message Types' button.
- 全てのMessage Typeのチェックを解除します**: Points to the 'Clear All Message Types' button.
- 全てをチェックします**: Points to the 'Check All' button.
- 全てのチェックを解除します**: Points to the 'Clear All' button.
- 特定の文字列を含んだPDパケットを検索する場合に指定**: Points to the 'Containing Text' input field.
- エラーを含んだPDパケットを検索する場合にチェック**: Points to the 'Error Packet' section.

5.1 PD メッセージの表示フィルタ機能説明

PD メッセージ一覧表示について、特定の PD メッセージのみを表示することが可能です。メニュー[PD Messages]－[Display Filter Settings]を選択して、PD メッセージの表示フィルタ条件を指定してください。表示フィルタ条件に一致した PD メッセージのみが PD メッセージ一覧に表示されます。

表示フィルタを無効、または再有効化したい場合は、メニュー[PD Messages]－[Disable Display Filters]を選択してください。

The screenshot shows the 'Display Filter Settings' dialog box with the following callouts:

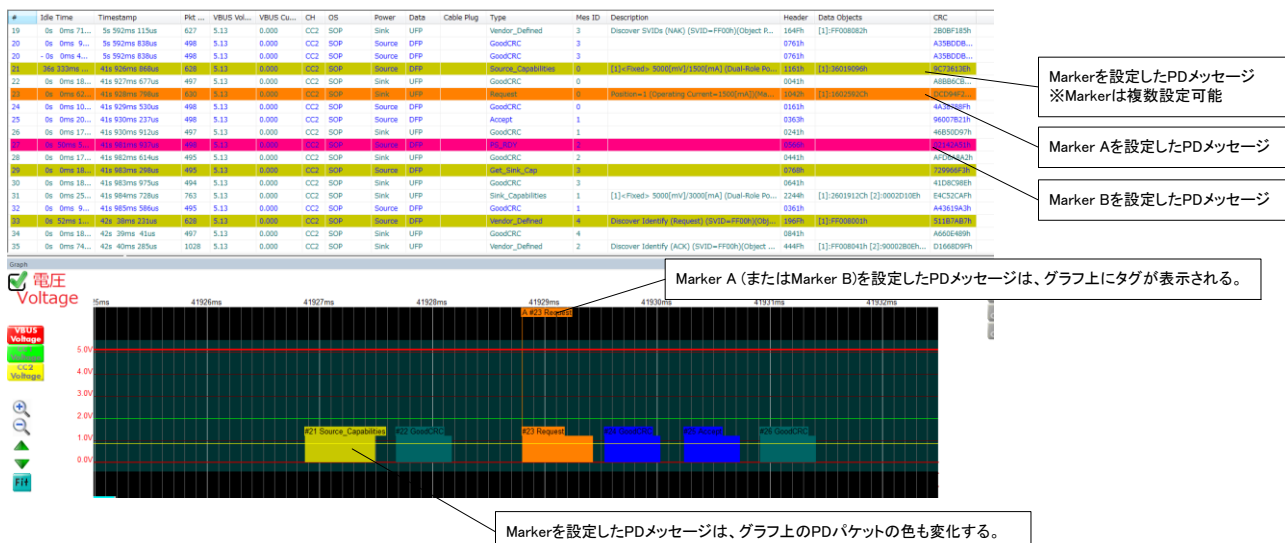
- 表示する CH**: Points to the Channel selection area.
- 表示する Ordered Set**: Points to the Ordered Set selection area.
- 表示する Port Power Role**: Points to the Power Role selection area.
- 表示する Port Data Role**: Points to the Data Role selection area.
- 表示したい Message Type をチェック**: Points to the Message Type list.
- 全てのMessage Type をチェック**: Points to the 'Check All Message Types' button.
- 全てのMessage Typeのチェックを解除します**: Points to the 'Clear All Message Types' button.
- 全てをチェック**: Points to the 'Check All' button.
- 全てのチェックを解除**: Points to the 'Clear All' button.
- 特定の文字列を含んだPDパケットを表示する場合に指定**: Points to the 'Containing Text' input field.
- エラーを含んだPDパケットを表示する場合にチェック**: Points to the 'Error Packet' section.

5.2 PD メッセージのマーカー機能説明

特定の PD メッセージに対して、色づけ表示が可能です。色付けを行いたい PD メッセージを選択した状態で、コンテキストメニュー（右クリック）を表示して、「Set Marker」(または、「Set Marker A」、「Set Marker B」)を選択してください。選択された PD メッセージが色づけ表示されます。

特に、「Marker A」または「Marker B」として色づけされた PD メッセージは、電流・電圧グラフ上の PD パケット表示においても強調表示され、また、マーカー間の時間隔情報も表示されます。

マーカーの削除は、コンテキストメニュー（右クリック）より、「Clear Marker」(または、「Clear Marker A」、「Clear Marker B」)を選択して行ってください。



5.3 PD メッセージの時間原点変更機能説明

キャプチャデータの時間情報(Timestamp)は、キャプチャ開始時点を「時間原点」として表示されます。特定の PD メッセージの開始時間を時間原点として設定可能です。時間原点として設定したい PD メッセージを選択した状態で、コンテキストメニュー(右クリック)を表示して、「Set Time Stamp Origin」-「Current Position」を選択してください。選択された PD メッセージの開始時間が、時間原点として設定されます。

時間原点をキャプチャ開始時間に戻したい場合は、コンテキストメニュー(右クリック)より、「Set Time Stamp Origin」-「Absolute」を選択してください。

時間原点変更前

時間原点変更後

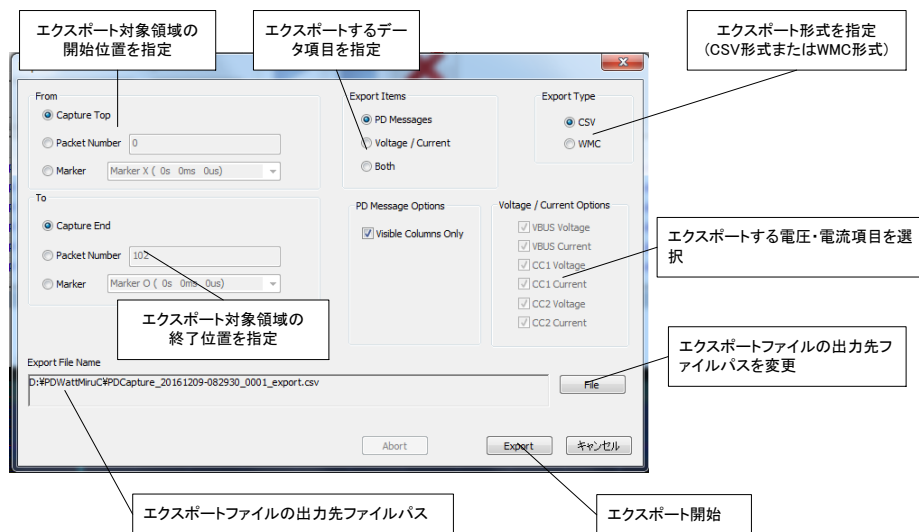
5.4 PD メッセージ表示自動スクロール機能説明

キャプチャ実行中、随時計測された PD メッセージは自動的に PD メッセージ一覧表示に追加されます。PD メッセージ一覧の現在の表示位置を、追加された PD メッセージの位置に対して自動的に移動したい場合は、「PD メッセージ表示自動スクロール機能」を有効にしてください(メニューまたはツールバーにより変更可能)。

5.5 ファイルエクスポート機能説明

キャプチャデータの指定した領域を、別ファイル形式(CSV形式またはWMC形式)に変換してファイル保存することが可能です。CSV形式に変換することで、CSV形式対応の各社表計算アプリケーションなどで、キャプチャしたVBUS電流・電圧情報やPDメッセージ情報のデータ解析が可能となります。

メニュー[File]→[Export]を選択して、エクスポートするファイル形式(CSVまたはWMC)、エクスポートするキャプチャ領域(開始位置/終了位置)、エクスポートするデータ項目(CSV形式時のみ)、エクスポートファイルの出力先ファイル名を指定して、[Export]ボタンを押してください。変換されたファイルが出力先に作成されます。



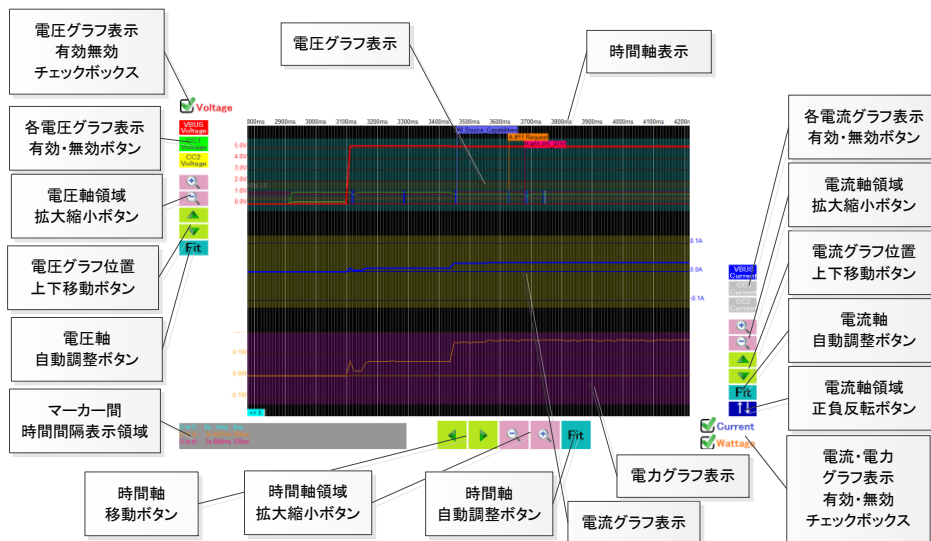
※WMC形式のエクスポート時、エクスポート対象領域の開始・終了位置を「Packet Number」、または「Marker」指定した場合、エクスポート領域が若干多めになる場合があります。

※各種マーカー情報はエクスポートされません。

5.6 PDメッセージ表示フォント設定機能説明

PDメッセージ一覧表示、またPDメッセージ詳細表示に使用される表示フォントを選択可能です。メニュー[PD Message]→[Font Settings]を選択して、表示フォントを選択してください。

5.7 グラフ表示操作画面



名称	概要説明
電圧グラフ表示	<p>キャプチャデータの各信号(VBUS, CC1, CC2)の電圧グラフ表示を行います。</p> <p>電流・電力グラフ表示が有効な場合、電圧グラフは Default で画面の最上部の位置に表示されます。</p> <p>電流・電力グラフ表示が無効な場合、電圧グラフは画面全体に表示されます。</p> <p>各信号のグラフ表示の色は下記の通りです。</p> <p>[VBUS 電圧]=赤 [CC1 電圧]=黄緑 [CC2 電圧]=黄</p>
電流グラフ表示	<p>キャプチャデータの各信号(VBUS, CC1, CC2)の電流グラフ表示を行います。</p> <p>電圧・電力グラフ表示が有効な場合、電流グラフは Default で画面中央の位置に表示されます。</p> <p>電圧グラフ表示が有効な場合、電流グラフは Default で画面下半分の位置に表示されます。</p> <p>電力グラフ表示が有効な場合、電流グラフは Default で画面上半分の位置に表示されます。</p> <p>電圧・電力グラフ表示が無効な場合、電流グラフは画面全体に表示されます。</p> <p>各信号のグラフ表示の色は下記の通りです。</p> <p>[VBUS 電流]=赤 [CC1 電流]=水色 [CC2 電流]=ピンク</p>
電力グラフ表示	<p>キャプチャデータの VBUS の電力グラフ表示を行います。</p> <p>電圧・電流グラフ表示が有効な場合、電力グラフは Default で画面の最下部の位置に表示されます。</p> <p>電圧または電流グラフ表示が有効な場合、電力グラフは Default で画面下半分の位置に表示されます。</p> <p>電圧・電流グラフ表示が無効な場合、電力グラフは画面全体に表示されます。</p> <p>電力信号のグラフ表示の色は下記の通りです。</p> <p>[VBUS 電力]=橙</p>
電圧グラフ表示有効無効チェックボックス	電圧グラフ表示の有効・無効を切り替えます。
各電圧グラフ表示有効無効ボタン	各電圧グラフ(VBUS, CC1, CC2)表示の有効・無効を切り替えます。
電圧軸領域	電圧軸の表示領域の拡大・縮小を行います。

拡大縮小ボタン	
電圧グラフ位置 上下移動ボタン	電圧グラフ表示位置の上下の移動を行います。
電圧グラフ 自動調整ボタン	電圧グラフの表示位置・電圧軸領域の自動調整を行います。 各グラフの表示有効・無効設定に従って、電圧グラフの表示位置を調整します。 電圧軸領域は、キャプチャデータの最小電圧から最大電圧まで、全てを表示できるよう調整します。
電流グラフ表示有効 無効チェックボックス	電流グラフ表示の有効・無効を切り替えます。
電力グラフ表示有効 無効チェックボックス	電力グラフ表示の有効・無効を切り替えます。
各電流グラフ表示 有効無効ボタン	各電流グラフ(VBUS, CC1, CC2)表示の有効・無効を切り替えます。
電流軸領域 拡大縮小ボタン	電流・電力軸の表示領域の拡大・縮小を行います。
電流グラフ位置 上下移動ボタン	電流・電力グラフ表示位置の上下の移動を行います。
電流グラフ 自動調整ボタン	電流・電力グラフの表示位置・電圧軸領域の自動調整を行います。 各グラフ表示の有効・無効設定状態に従って、電流・電力グラフの表示位置を調整します。 電流・電力軸領域は、キャプチャデータの最小値から最大値まで、全てを表示できるよう調整します。
電流軸反転ボタン	電流・電力グラフの電流軸の正負反転を行います。
時間軸領域 拡大縮小ボタン	時間軸の表示領域の拡大・縮小を行います。
時間軸移動ボタン	時間軸の表示領域の左右移動を行います。
時間軸表示領域 自動調整ボタン	キャプチャデータの全ての時間領域を表示できるように時間軸表示領域を自動調整します。
マーカー間時間間隔 表示領域	各マーカー間の時間間隔、また、Marker-O と Marker-X 間の積算電力を表示します。 ([Marker O] – [Marker X], [Marker O] – [Marker A], [Marker O] – [Marker B])

5.8 グラフのマウス操作

グラフ上のマウス操作は下記の通りです。

マウス操作	概要説明
右クリック	なし
右ダブルクリック	ダブルクリックした位置が、グラフ中央に表示されるように時間軸を移動する。 また、ダブルクリック位置に一番近い PD パケットに対して、PD パケット一覧表示も移動する。
左クリック	コンテキストメニューを表示する。(Marker O/X の設定、時間原点変更などのメニュー表示)
右クリック&ドラッグ	グラフ表示位置をドラッグした方向へ移動する。
左クリック&ドラッグ	ドラッグにより矩形指定された領域を拡大表示する。

マウスホイール操作	グラフ表示時間位置を移動する。
Marker O/X 上にカーソルを移動	マーカ-時間位置の、VBUS/CC1/CC2 電圧・電流情報を表示する。
Marker O/X のドラッグ	Marker O/X をドラッグした方向へ移動する。

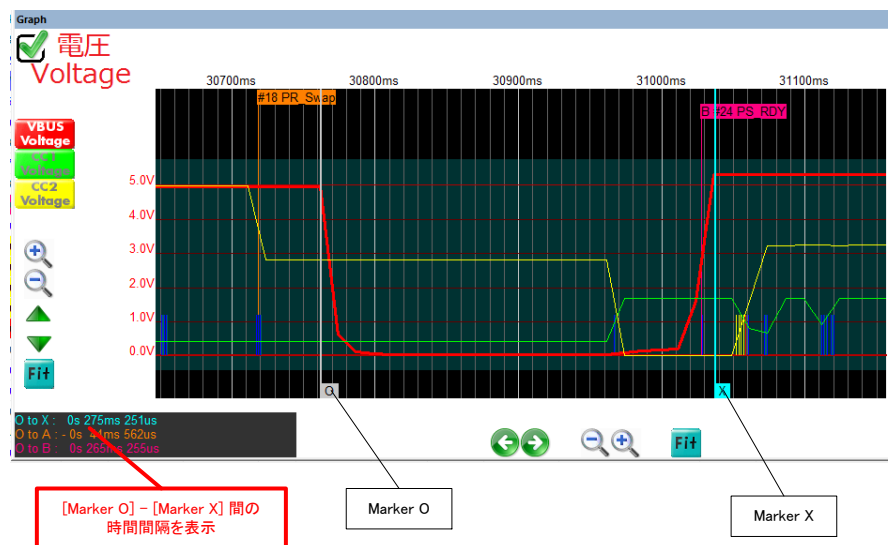
5.9 グラフマーカー機能説明

グラフ上の 2 点間の時間間隔測定用に、2 つのマーカー(「Marker O」と「Marker X」)をグラフ上に設置可能です。各マーカーの移動は、移動したいグラフ上で、コンテキストメニュー(右クリック)にて、[Set Marker O](または [Set Marker X])を選択することで可能です。

また、各マーカーはマウスでドラッグすることでも移動可能です。※マーカーがグラフ表示領域外にある場合は、グラフの右端(または左端)にマウスカーソルを移動することでドラッグ可能となります。

マーカー間の時間間隔は、グラフ左下の時間間隔表示領域に表示されます。

※各種マーカー情報はファイル保存されません。



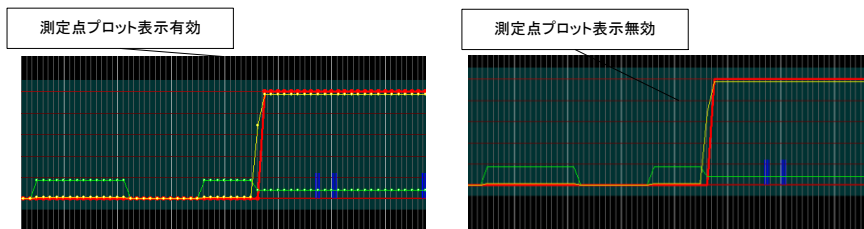
5.10 グラフ時間原点変更機能説明

キャプチャデータの時間情報(Timestamp)は、キャプチャ開始時点を「時間原点」として表示されます。グラフ上の特定の時間位置を時間原点として設定可能です。時間原点として設定したいグラフ位置で、コンテキストメニュー(右クリック)を表示して、「Set Time Stamp Origin」-「Current Position」を選択してください。選択されたグラフ位置が、時間原点として設定されます。

時間原点をキャプチャ開始時間に戻したい場合は、コンテキストメニュー(右クリック)より、「Set Time Stamp Origin」-「Absolute」を選択してください。

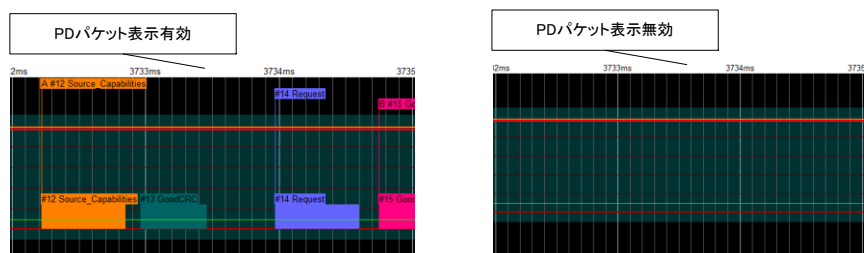
5.11 グラフ測定点プロット表示機能説明

各 VBUS/CC1/CC2 の電圧・電流の測定点を、グラフ上にプロット表示することが可能です。メニュー[Graph]－[Show Measuring Plots]にて、プロット表示の有効・無効の切り替えを行ってください。



5.12 グラフ PD パケット表示機能説明

PD パケットをグラフ上に表示することが可能です。メニュー[Graph]－[Show PD Packets]にて、PD パケット表示の有効・無効の切り替えを行ってください。



5.13 グラフ表示自動スクロール機能説明

キャプチャ実行中、随時計測された VBUS/CC1/CC2 電圧・電流情報は自動的に電圧・電流グラフに追加されます。電圧・電流グラフの現在の表示位置を、自動的に最新の計測位置に移動したい場合は、「グラフ表示自動スクロール機能」を有効にしてください(メニューまたはツールバーにより変更可能)。

5.14 グラフ文字表示フォント設定機能説明

グラフの軸情報表示などに使用される表示フォントを選択可能です。メニュー[Graph]－[Font Settings]を選択して、表示フォントを選択してください。

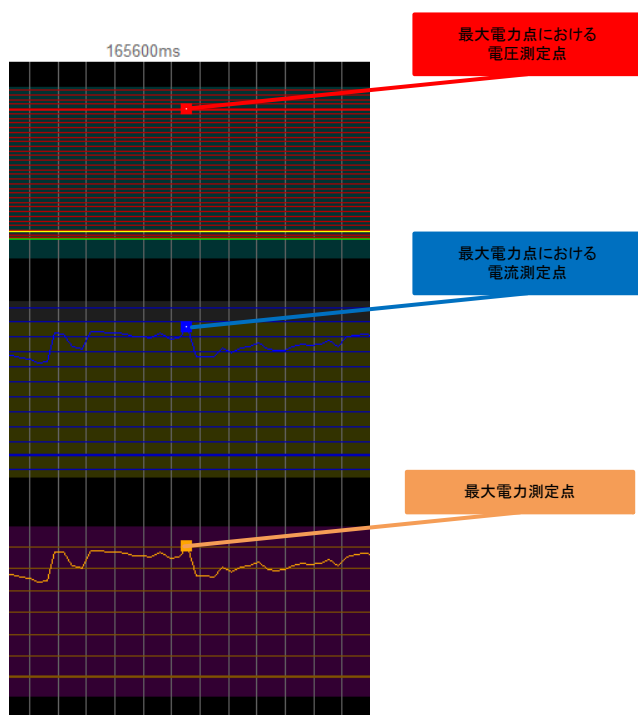
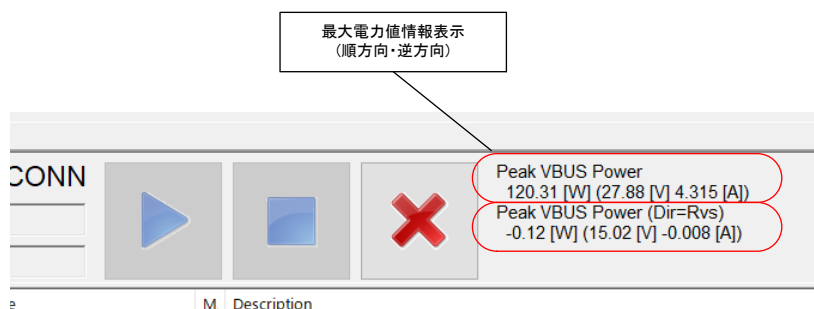
5.15 グラフ描画設定機能説明

各種グラフ表示設定を変更可能です。メニュー[Graph]－[Graph Drawing Settings]を選択して、各種グラフ描画設定を変更してください。

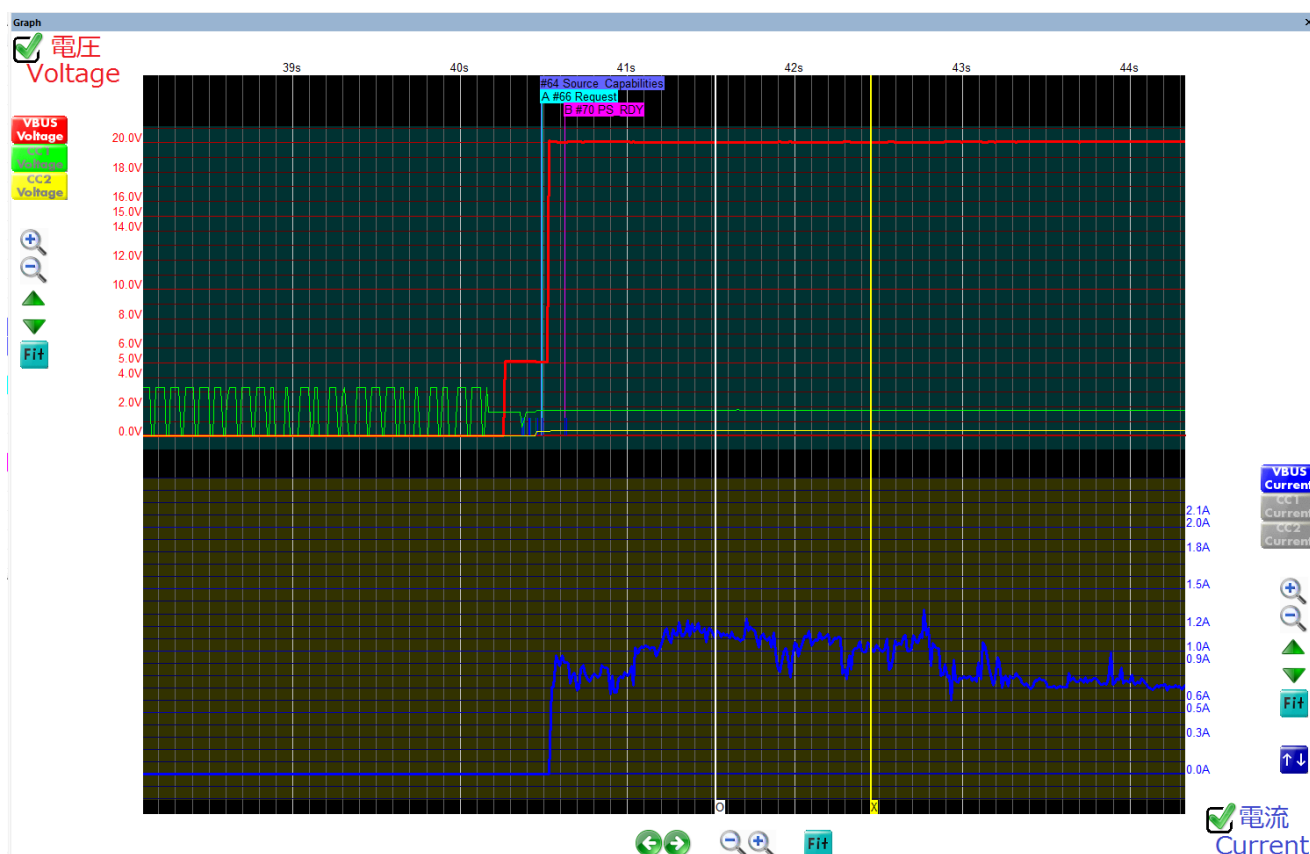
5.16 最大電力情報表示機能説明

キャプチャデータにおける最大電力値となる測定点に関する情報を表示する機能です。表示する情報は、最大電力点における電力値、ならびにその測定点における電圧値・電流値です。キャプチャデータ中に等しい最大電力値となる複数の測定点が存在した場合は、先頭の測定点のみが最大電力点として情報表示されます。最大電力点は、電流順方向における最大電力点と、電流逆方向における最大電力点の2か所あります。最大電力値が 0W の場合、最大電力点は存在しません。

最大電力点は、グラフ上に四角マークにて表示されます。



5.17 電圧・電流グラフ表示例 ～DRP 機器に 20V 供給対応機器を接続した例～



5.18 Rp/Rd インジェクション機能説明

CC1/CC2 信号上に、DTW2U3 を使用して、Rp プルアップ抵抗 または Rd プルダウン抵抗 を挿入することが可能です。USB Type-C™ ポートに DTW2U3 のみを接続した状態で本機能を使用することで、疑似的に USB Type-C™ 機器の接続された状態をつくることができ、接続した USB Type-C™ ポートの挙動を確認することが可能です。

メニュー[CC Register Injection]を選択して、抵抗を挿入したい信号(CC1/CC2)、また挿入する抵抗の種類を選択して下さい。

※注意事項

- ・本機能は、DTW2U3 の片方のポートのみに USB 機器を接続した状態で使用してください。両方のポートに USB 機器を接続した状態で本機能を使用しようしないでください。
- ・本機能は CC1/CC2 信号に対する抵抗挿入しか行いません。例えば、Source 機器接続のエミュレーション実験を行うために Rp 抵抗の挿入を選択した場合も、接続後の VBUS 出力などの動作は一切行いませんので、ご理解の上ご使用ください。
- ・DTW2U3 アプリケーション起動時、本機能による CC1/CC2 の抵抗挿入状態は解除します。

5.19 VESA DisplayPort Alt Mode デコード機能説明

『VESA DisplayPort Alt Mode on USB Type-C Standard Version 1.0a』に準拠した PD メッセージについて、各フィールドの名称や値のデコード表示を行います。USB Type-C to HDMI/DisplayPort 変換アダプタや、HDMI/DisplayPort を搭載した USB Type-C ドッキングステーションなど DisplayPort Alt-Mode 対応機器の動作時の PD メッセージの解析が可能です。

DisplayPort Alt-Mode PD メッセージデコード表示例

#	Timestamp	CH	OS	Power	Data	Cable Plug	Type	Mes ID	Description
88	59s 785ms 252us	CC1	SOP	Source	DFP		Vendor_Defined	5	Discover Modes (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=0)(Ver.1.0)
89	59s 785ms 951us	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	5	
90	59s 786ms 746us	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	3	Discover Modes (ACK) (SVID=FF01h)(Object Position=0)(Ver.1.0)(Mode1=00000405h)
91	59s 787ms 590us	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	3	
92	59s 791ms 611us	CC1	SOP'			UFP or DFP	Vendor_Defined	1	Discover Identify (Request) (SVID=FF00h)(Object Position=0)(Ver.1.0)
93	59s 792ms 315us	CC1	SOP'			Cable Plug	GoodCRC	1	
94	59s 820ms 124us	CC1	SOP	Source	DFP		Vendor_Defined	6	Enter Mode (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)
95	59s 820ms 823us	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	6	
96	59s 821ms 603us	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	4	Enter Mode (ACK) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)
97	59s 822ms 313us	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	4	
98	59s 826ms 335us	CC1	SOP	Source	DFP		Vendor_Defined	7	DisplayPort Status Update (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)
99	59s 827ms 166us	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	7	
100	59s 828ms 2us	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	5	DisplayPort Status Update (ACK) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)
101	59s 828ms 845us	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	5	
102	59s 832ms 867us	CC1	SOP	Source	DFP		Vendor_Defined	0	DisplayPort Configure (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)
103	59s 833ms 699us	CC1	SOP	Sink	UFP		GoodCRC	0	
104	59s 834ms 518us	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	6	DisplayPort Configure (ACK) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)
105	59s 835ms 228us	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	6	
106	1min 0s 364ms...	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	7	Attention (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)(HPD_High)
107	1min 0s 365ms...	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	7	
108	1min 13s 828...	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	0	Attention (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)(HPD_Low)
109	1min 13s 829...	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	0	DisplayPort Alt-Mode 専用コマンド名称表示
110	1min 13s 519...	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	1	Attention (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)(HPD_High)
111	1min 13s 520...	CC1	SOP	Source	DFP		GoodCRC	1	
112	1min 45s 381...	CC1	SOP	Sink	UFP		Vendor_Defined	2	Attention (Request) (SVID=FF01h)(Object Position=1)(Ver.1.0)(HPD_Low)

Offs...	Len...	Field name	Value	Description	HEX	ASCII
0..1	2	DFP_D/UFP_D Connected	2h (2)	UFP_D is connected.	02	.
2	1	Power Low	0h (0)	Adaptor is functioning normally or is disabled.	00	.
3	1	Enabled	1h (1)	Adaptor DisplayPort functionality is enabled and operational.	01	.
4	1	Multi-function Preferred	0h (0)	No preference for Multi-function.	00	.
5	1	USB Configuration Request	0h (0)	Maintain current configuration.	00	.
6	1	Exit DisplayPort Mode Request	0h (0)	Maintain current mode.	00	.
7	1	HPD State	1h (1)	HPD_High	01	.
8	1	IRQ_HPD	0h (0)	No IRQ_HPD since last status message	00	.
9..24	16	Reserved	0000h (0)		00 00	..

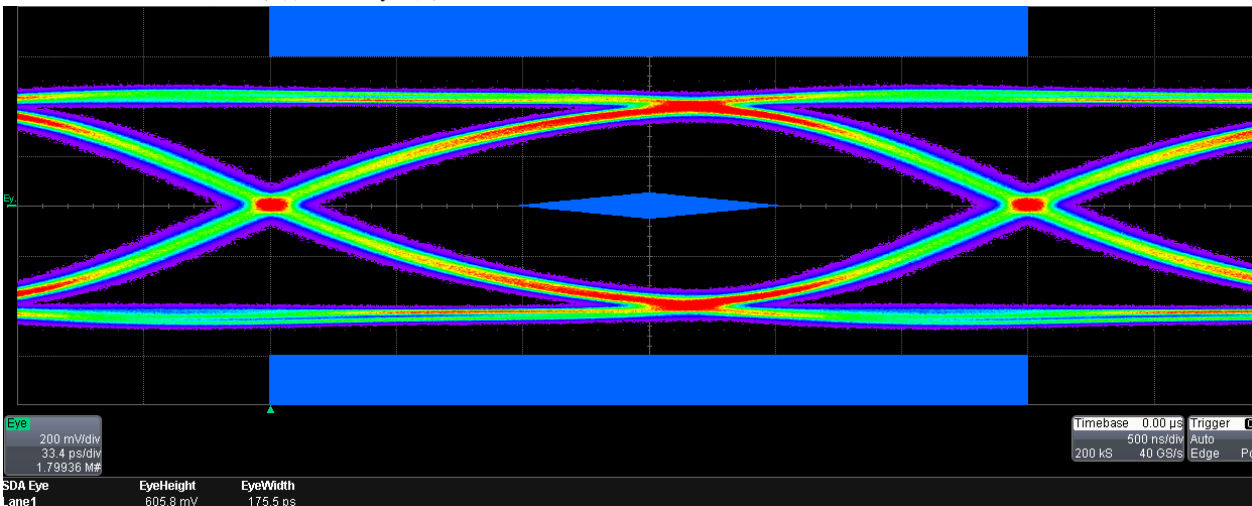
DisplayPort Status の各フィールドの詳細表示

6 信号の減衰

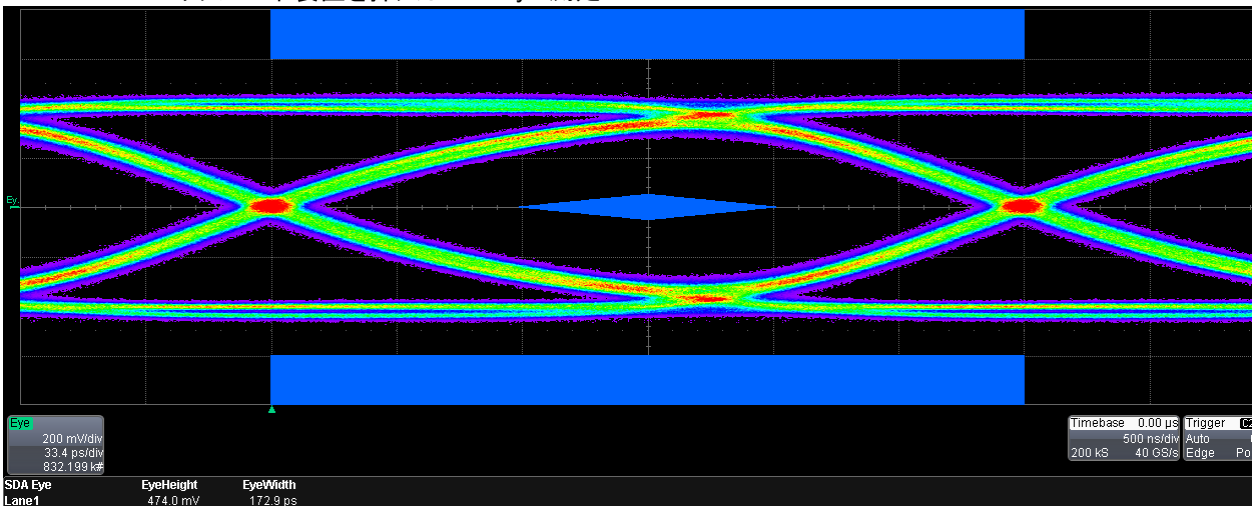
測定機器間に、本装置を挿入する事により高周波信号が劣化します。

弊社 USB-SATA ブリッジ(品名:MLDU3L)単体に本装置を挿入した場合の SS 信号の一例を下記に示します。

- USB-SATA ブリッジ単体での Eye 測定



- USB-SATA ブリッジ+本装置を挿入しての Eye 測定



※上図の通り、Eye が閉じる方向になりますので、測定の際には極力損失の少ないケーブルで機器間を接続する事を推奨します。

また、

※接続ケーブル長により、VBUS,CC1,CC2 の電圧降下が発生しますので、正確に測定する為にも機器間は、極力短いケーブルで接続する事を推奨します。

7 安全上の注意

- ・ご使用前に、安全上の注意をよくお読みの上、正しくご使用ください。
- ・この項に記載している警告及び注意には、使用者や第三者への肉体的危害や財産への損害を未然に防ぐ内容を含んでおりますので、必ずご理解の上、守って頂くようお願いいたします。



警告及び注意

- ★電氣的許容範囲を守ってください。
機器指定の電圧、電流許容範囲を必ず守ってください。
定格を越えた範囲での使用は、火災や感電、故障の原因となります。
- ★コネクタの向きを確認して機器を接続してください。
コネクタの向きを間違えての無理な挿入などは、故障や火災の原因となります。
- ★煙が出る、異臭がする。
万一、煙が出る、異臭がするときはすぐに機器の電源を切断し、弊社サポートまでご送付ください。
- ★機器の分解、改造をしない。
機器の分解、改造をすることは、火災や感電の原因となります。修理は弊社サポートまでご送付ください。
- ★機器の内部に異物や水を入れない。
筐体のすきまから内部に異物や水が入った場合は、すぐに機器の電源を切断し、弊社サポートまでご送付ください。
- ★不安定な場所で機器を使用しないでください。
ぐらついた台の上や傾いた場所、大きな振動が発生する場所で機器を使用しないでください。
落ちたり、倒れたりしてけがの原因になることがあります。そのまま使用されると故障の原因となる可能性があります。
- ★取り扱いについて
機器接続ケーブル、機器本体に重い物を置いたり、引っ張ったり、無理にねじったり、加熱したりすると、火災や感電、故障の原因となります。
- ★雷が鳴り出したら機器接続ケーブル、金属部分に触れないでください。感電や火災の原因となります。
- ★ぬれたままの手で機器に触れないでください。感電や故障の原因となります。
- ★高温や湿気、水気のある場所では使用しないでください。
直射日光のあたる場所、暖房器具の近くなど高温になる場所、5℃未満の低温になる場所、油煙や湯気のあたる調理台、ほこりや湿気の多い場所で使用しないでください。誤動作や故障、火災の原因となります。
- ★足を引っかける恐れのある所で使用しないでください。
- ★長期間使用しない場合は、機器接続ケーブルを外し保管してください。
- ★機器を移動するときは機器接続ケーブル類をすべて外してください。
接続したままの移動は、コネクタの変形や故障の原因となります。
- ★小さいお子様を近づけないでください。
小さいお子様が誤って食べたり、飲み込むことがないように、手の届かない所で使用、保管してください。
- ★殺虫剤を使って害虫駆除する際には、機器の電源を切断し、ビニールなどで保護してください。故障の原因となります。
- ★本製品は精密電子機器ですので静電気を与えると、誤動作や故障の原因となる可能性があります。

8 その他事項

- ★本製品を使用するによって生じた直接、間接の損害について、弊社は一切の責任を負いません。
- ★本製品は、医療機器、原子力機器、航空宇宙機器、など人命に関わる設備や機器、設備、機器での使用は意図されておりません。このような環境下での使用に関しては、一切の責任を負いません。
- ★本書の内容等に関しましては、将来予告なしに変更することがあります。

販売・サポート 株式会社 メディアロジック

住所: 〒939-1119

富山県高岡市オフィスパーク 5 番 富山県産業高度化センター内 O-B

E-Mail: support@medialogic.co.jp

9 改版履歴

版数	発行日	内容
1.00	2016/11/30	初版作成
1.10	2017/01/06	電氣的仕様、環境仕様等の追記
1.11	2017/01/17	USB Power Delivery Firmware Update Specification 記述追加 USB Type-C™ Authentication Specification 記述追加 PD メッセージ一覧表示の表示項目追加 (Extended 項目や Preamble/BMC 項目など) PD メッセージ詳細情報表示の表示項目追加 (HEX 形式表示、ASCII 形式表示) PD メッセージの検索機能にテキスト検索を追加 PD メッセージの表示フィルタ機能の追加 ファイルエクスポート機能の追加 外形寸法及び質量項の追加 特徴説明追加
1.12	2017/01/31	PD ワットみる C ドライバインストール手順の変更 電力グラフ対応の追加
1.13	2017/03/09	VBUS/CC/VONN 信号のモニタ機能の電圧・電流分解能記述追加 ツールバーに「キャプチャの新規作成」を追加 VBUS 電流方向設定機能の追加 グラフ操作画面の変更 PD メッセージ・グラフの表示フォント設定機能の追加 PD メッセージ一覧に VBUS 電力[W]情報の追加
1.14	2017/06/01	USB Type-C Trademark 表記 (USB Type-C™) の追加 Rp/Rd インジェクション機能説明の追加
1.15	2017/10/18	VESA DisplayPort Alt Mode Standard デコード機能の追加 VCONN 表示機能の追加 ソフトウェアのインストール手順変更(インストーラ対応)

1.16	2018/08/03	キャプチャデータの最大ファイルサイズ設定変更対応
1.17	2019/02/26	対応 Power Delivery 規格 バージョン更新 (PD2.0 Ver.1.2 → 1.3, PD3.0 Ver.1.0a→Ver.1.2)
1.18	2021/12/10	対応 Power Delivery 規格 バージョン更新 (PD Rev.3.0 Ver.1.2→PD Rev.3.1 Ver.1.2) EPR 環境(VBUS 電圧 20V を超える環境)での使用禁止の記述追加
1.19	2022/09/17	EPR 環境(最大 48V)対応製品追加(型番:DTW2U3-EPR) グラフ描画設定機能追加
1.20	2022/10/27	対応 Power Delivery 規格 バージョン更新 (PD Rev.3.1 Ver.1.2→PD Rev.3.1 Ver.1.6)
1.21	2022/11/16	対応 OS (Windows® 11) の追加 外観画像を DWT2U3-EPR に変更
1.22	2023/01/05	最大電力情報表示機能の追加
1.23	2023/12/05	対応 Power Delivery 規格 バージョン更新 (PD Rev.3.1 Ver.1.6→PD Rev.3.2 Ver.1.0)