

# APG7305A USB-MCA-AMP コマンドマニュアル

第 1.0 版 2024 年 03 月

株式会社 テクノエーピー

〒312-0012 茨城県ひたちなか市馬渡 2976-15

TEL : 029-350-8011

FAX : 029-352-9013

URL : <http://www.techno-ap.com>

e-mail : [order@techno-ap.com](mailto:order@techno-ap.com)

# 目次

1.	安全上の注意・免責事項.....	3
2.	概要.....	4
2. 1.	概要.....	4
2. 2.	改訂履歴.....	4
2. 3.	環境.....	4
3.	コマンド.....	5
3. 1.	概要.....	5
3. 2.	コマンド一覧.....	8
3. 3.	コマンド説明.....	10

## 1. 安全上の注意・免責事項

日頃、株式会社テクノエーピー（以下「弊社」）製品APG7305A USB-MCA-AMP（以下「本装置」）のご愛顧を頂き、誠にありがとうございます。本装置をご使用する前に、この「安全上の注意・免責事項」をお読みの上、内容を必ずお守りいただき、正しくご使用ください。

弊社製品のご使用によって発生した事故であっても、装置・検出器・接続機器・アプリケーションの異常、故障に対する損害、その他二次的な損害を含む全ての損害について、弊社は一切責任を負いません。

### 禁止事項

- 人命、事故に関わる特別な品質、信頼性が要求される用途にはご使用できません。
- 高温、高湿度、振動の多い場所などでのご使用はできません。
- 強い衝撃や振動を与えないでください。
- 分解、改造はしないでください。
- 水や結露などで濡らさないでください。濡れた手での操作もおやめください。
- 発熱、変形、変色、異臭などがあった場合は直ちにご使用を止めて弊社までご連絡ください。

### 注意事項

- 本装置の使用温度範囲は室温とし、結露無いようにご使用ください。
- 発煙や異常な発熱があった場合はすぐに電源を切ってください。
- 本装置は高精度な精密電子機器です。静電気にはご注意ください。
- 本装置は、ほこりの多い場所や高温・多湿の場所には保管しないでください。
- 携帯電話やトランシーバー等、強い電波を出す機器を近づけないでください。
- 電氣的ノイズの多い環境では誤作動のおそれがあります。
- 本装置の仕様や本書及び関連書類の内容は、予告無しに変更する場合があります。

## 2. 概要

### 2. 1. 概要

本装置は、PC と USB ケーブルで接続し、Microsoft 社製 Visual Studio、National Instruments 社製 LabVIEW、Linux 環境などからコマンドを送受信することで計測制御を行うことが可能です。

本書は、本装置への計測制御用コマンドの取り扱いについて説明するものです。

※ 本書の記載内容は予告なく変更することがあります。

### 2. 2. 改訂履歴

2024 年 03 月 15 日 第 1.0 版 初版

### 2. 3. 環境

以下の環境が整っているものとします。

- (1) FTDI 社製 D2XX Drivers がインストールされている。
- (2) 弊社サンプルプログラムが実行できる。

### 3. コマンド

#### 3. 1. 概要

本装置に対する設定及びデータの取得は、USB 通信によって行われております。

コマンドの種類は、設定、ステータス、ヒストグラム、リストに大別されます。各種類の詳細を以下に記載します。

##### (1) 設定コマンド

設定コマンドは、PC からの 8Byte 送信に対し、本装置から 8Byte 応答があります。8Byte 送信した後、すぐさま 8Byte 読み込む必要があります。

例：ヒストグラムモードを設定する場合

PC →本装置	コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 4D4F4457(MODW)	パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000		
本装置 →PC			コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 4D4F4457(MODW)	パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000

##### 【PC からの設定】

「コマンド部」は 4Byte、アスキー文字列です。例えばモードの設定の場合、「MODW」となりアスキー文字列にすると「4D4F4457」となります。

「パラメータ部」はバイナリ(ビッグエンディアン、ネットワークバイトオーダー、MSB First)形式 4Byte で、設定する値です。

##### 【本装置からの応答】

設定が正しく実行できた場合、設定した内容と同じ内容で応答があります。設定内容と応答内容を比較することで、設定コマンドが正常に実行できたかどうかを確認できます。

##### (2) ステータスコマンド

ステータスコマンドは、PC からの 4Byte 送信に対し、本装置から 94Byte 応答があります。4Byte 送信した後、すぐさま 94Byte 読み込む必要があります。

PC →本装置	コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 53545557(STUW)	パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000		
本装置 →PC			データ部 (94Byte) Binary リアルタイム、ライブタイムなど	

##### 【PC からの設定】

「コマンド部」は 4Byte、アスキー文字列です。「STUW」となりアスキー文字列にすると「53545557」となります。「パラメータ部」はバイナリ形式 4Byte で 0 を設定します。

【本装置からの応答】

設定が正しく実行できた場合、リアルタイム、ライブタイム、デッドタイム、スループットカウントレート、入力カウントレートが受信できます。

(3) ヒストグラムコマンド

※以下の処理は、前出の設定コマンドにて、ヒストグラムモードでの計測開始後に実施下さい。

ヒストグラムデータは 1CH あたり最大 65536Byte (65536Byte=16384 チャンネル×1 チャンネルあたり 4Byte データ) ですが、1 ブロック (2048Byte) 単位での読出しとなるため、読み出し対象のブロック番号を指定しながら分割して読み込む必要があります。

PC からのヒストグラム読出しコマンド (ブロック番号情報を含む 8Byte) 送信に対し、本装置から 2048Byte の応答があります。読出しコマンド送信後に、すぐさま 2048Byte 読み込む必要があります。

ここでの応答 2048Byte は、ヘッダーは含まず、指定された 1 ブロック分のヒストグラムデータのみとなります。1 ブロックあたり 512 チャンネル (512=2048Byte/4Byte) 分となり、最大 16384 チャンネル分取得するには 32 回 (32=16384 チャンネル/512 チャンネル) 実行する必要があります。

例：CH1 のヒストグラムを 16384 チャンネル分取得する場合

ヒストグラム CH 設定

PC →本装置	コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 48434857(HCHW)	パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000	
本装置 →PC			コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 48434857(HCHW)      パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000

ヒストグラムのデータ読出し

PC →本装置	コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 48493030(HI00) ブロック番号 0	パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000	
本装置 →PC			データ部 (2048Byte) Binary 0~511 チャンネル分のヒストグラム

： ※続けて、同様にブロック番号を 1~31 を実行

PC →本装置	コマンド部 (4Byte) ASCII 文字列 48493146(HI1F) ブロック番号 0	パラメータ部 (4Byte) Binary 0x00000000	
本装置 →PC			データ部 (2048Byte) Binary 15872~16383 チャンネル分のヒストグラム

#### 【PCからのCH番号設定】

まず読み出し対象のCH番号を「HCHW」コマンドで設定します。「コマンド部」は4Byte、アスキー文字列で「48434857」となります。

「パラメータ部」は4Byte、バイナリ形式で常に0を設定します。

#### 【本装置からのCH番号設定の応答】

設定が正しく実行できた場合、設定した内容と同じ内容で応答があります。設定内容と応答内容を比較することで、設定コマンドが正常に実行できたかどうかを確認できます。

#### 【PCからのヒストグラムの読み出し、ブロック番号設定】

「コマンド部」は4Byte、読み出し対象のブロック番号を「HIXX」形式のアスキー文字列で設定します。「XX」は16進数のブロック番号で、0～512チャンネル取得する場合は「HI00」、15872～16383チャンネル分を取得する場合は「HI1F」のアスキー文字列となります。

「パラメータ部」はバイナリ形式4Byteで0を設定します。設定したCHの設定したチャンネル範囲のヒストグラムデータが2048Byte(512チャンネル)分、本装置より送られてきます。

#### (4) 波形コマンド

※以下の処理は、前出の設定コマンドにて、波形モードでの計測開始後に実施下さい。

波形コマンドでは、基本的に前出のヒストグラムコマンドと同様です。相違点は、「HCHW」コマンドの4Byte「パラメータ部」に設定する値のみで、取得する波形のタイプに応じて以下の値を指定します。

- 1 : SLOW系フィルタ信号
- 2 : プリアンプ出力信号を微分した信号
- 3 : FAST系フィルタ信号

### 3. 2. コマンド一覧

No.	コマンド			内容	備考	
	分類	略称	ASCII			
1	レジスタ設定	CH1 (ch.0)	PORW	504F5257	CH1 極性	
2			ACGW	41444757	CH1 アナログ粗ゲイン	
3			ADGW	41444757	CH1 ADCゲイン	
4			SSTW	53535457	CH1 シェイピングタイム	
5			STRW	53545257	CH1 スレッシュホールド	
6			PZLW	505A4C57	CH1 ボールゼロ	
7			LLDW	4C4C4457	CH1 LLD	
8			ULDW	554C4457	CH1 ULD	
9			GAMW	47414D57	CH1 アナログファインゲイン	上位 5bit
10			GALW	47414C57		下位 32bit
11	共通	MODW	4D4F4457	計測モード	0: ヒストグラム, 1: 波形	
12		MMDW	4D4D4457	計測時間モード	0: リアルタイム, 1: ライフタイム	
13		MTOW	4D543057	計測時間	上位 13bit	
14		MT1W	4D543157		下位 32bit	
15		MONW	4D4F4E57	DAC 出力信号選択	0: input, 1: slow, 2: fast	
16		AQSW	41515357	計測開始		
17		AQEW	41514557	計測停止		
18		CLRW	434C5257	クリア		
19		HCHW	48434857	ヒストグラム・波形要求		
20	ステータス	STUW	53545557	ステータス	リアルタイムなど	
21	ヒスト、 波形	HI00	48493030	ヒストまたは波形データの読出し 512点 x 4byte 単位に読出し実施	0~511 チャンネル	
22		HI01	48493031		512~1023 チャンネル	
23		HI02	48493032		1024~1535 チャンネル	
24		HI03	48493033		1536~2047 チャンネル	
25		HI04	48493034		2048~2559 チャンネル	
26		HI05	48493035		2560~3071 チャンネル	
27		HI06	48493036		3072~3583 チャンネル	
28		HI07	48493037		3584~4095 チャンネル	
29		HI08	48493038		4096~4607 チャンネル	
30		HI09	48493039		4608~5119 チャンネル	
31		HI0A	48493041		5120~5631 チャンネル	
32		HI0B	48493042		5632~6143 チャンネル	
33		HI0C	48493043		6144~6655 チャンネル	
34		HI0D	48493044		6656~7167 チャンネル	
35		HI0E	48493045		7168~7679 チャンネル	
36		HI0F	48493046		7680~8191 チャンネル	
37		HI10	48493130		8192~8703 チャンネル	
38		HI11	48493131		8704~9215 チャンネル	
39		HI12	48493132		9216~9727 チャンネル	
40		HI13	48493133		9728~10239 チャンネル	
41		HI14	48493134		10240~10751 チャンネル	
42		HI15	48493135		10752~11263 チャンネル	
43		HI16	48493136		11264~11775 チャンネル	
44		HI17	48493137		11776~12287 チャンネル	
45		HI18	48493138		12288~12799 チャンネル	
46		HI19	48493139		12800~13311 チャンネル	
47		HI1A	48493141		13312~13823 チャンネル	
48		HI1B	48493142		13824~14335 チャンネル	
49		HI1C	48493143		14336~14847 チャンネル	



50		HI1D	48493144		14848~15359 チャンネル
51		HI1E	48493145		15360~15871 チャンネル
52		HI1F	48493146		15872~16383 チャンネル

### 3. 3. コマンド説明

※ 各設定の詳細は本装置付属の「USB-MCA-AMP ユーザーマニュアル」を参照ください。

#### (1) CH1 極性

説明 CH1 に入力するプリアンプ出力信号の極性  
範囲 0 : ポジティブ (正極性)、1 : ネガティブ (負極性)

#### (2) CH1 アナログ粗ゲイン

説明 CH1 のアナログアンプの粗ゲイン  
範囲 0 : 1 倍、1 : 2 倍、2 : 5 倍、3 : 10 倍

#### (3) CH1 ADC ゲイン

説明 CH1 の ADC ゲイン (チャンネル数、ビンサイズ)  
範囲 0 : 16384 チャンネル、1 : 8192 チャンネル、2 : 4096 チャンネル、  
3 : 2048 チャンネル、4 : 1024 チャンネル、5 : 512 チャンネル

#### (4) CH1 シェイピングタイム

説明 CH1 のシェイピングタイム (時定数)  
範囲 2 : 0.25  $\mu$ s、3 : 0.375  $\mu$ s、4 : 0.5  $\mu$ s、5 : 0.75  $\mu$ s、6 : 1  $\mu$ s、  
7 : 1.5  $\mu$ s、8 : 2  $\mu$ s、9 : 3  $\mu$ s、10 : 4  $\mu$ s、11 : 5  $\mu$ s、  
12 : 6  $\mu$ s、13 : 8  $\mu$ s、14 : 10  $\mu$ s、15 : 16  $\mu$ s

#### (5) CH1 スレッシュホールド

説明 CH1 波形取得開始のタイミングのスレッシュホールド (閾値)。  
LLD 以下の値に設定します。  
範囲 0~16383

#### (6) CH1 ポールゼロキャンセル

説明 CH1 のポールゼロ調整  
範囲 0~20000

#### (7) CH1 LLD

説明 CH1 のエネルギーLLD (Lower Level Discriminator)。単位は ch。  
スレッシュホールド以上かつ ULD より小さい値に設定。  
範囲 0~16383

#### (8) CH1 ULD

説明 CH1 のエネルギーULD (Upper Level Discriminator)。単位は ch。  
LLD より大きい値に設定。  
範囲 0~16383

(9) CH1 アナログファインゲイン

説明	CH1 のアナログファインゲイン。1 設定あたり上限が 32Bit のため、上位レジスタ 5Bit と下位レジスタ 32Bit の 2 回に分けて設定します。
範囲	1 ~ 1700000 最大 1700000(0x19FOA0)の場合は、上位レジスタに 0x19、下位レジスタへ 0xFOA0 を設定します。

(10) 計測モード

説明	計測モードの設定
範囲	0 : ヒストグラム、1 : 波形

(11) 計測時間モード

説明	計測時間を判断する際の時間モードの設定
範囲	0 : リアルタイム、1 : ライブタイム

(12) 計測時間

説明	計測時間の設定。本装置は内部クロック 50MHz で動作しているため、計測時間(秒)の設定に対して 50,000,000 を乗じた値を設定します。1 設定あたり上限が 32Bit のため、上位レジスタ 13Bit と下位レジスタ 32Bit の 2 回に分けて設定します。
範囲	最大 192 時間。この場合、60 秒×60 分×192 時間×50,000,000 より 34,560,000,000,000 (0x1F6EA0860000)となり、上位レジスタへ 0x1F6E、下位レジスタへ 0xA0860000 を設定します。

(13) DAC 出力信号選択

説明	OUTPUT 端子からの出力信号の選択
範囲	0 : input、1 : slow、2 : fast

(14) 計測開始

説明	計測開始を設定
範囲	1 : 開始

(15) 計測停止

説明	計測停止を設定
範囲	1 : 停止

(16) クリア

説明	計測時間のリセット、計測データのクリア
範囲	0 : クリア

(17) ヒストグラム・波形要求

- 説明 ヒストグラムまたは波形データを読み込む前に対象種別を設定
- 範囲 0：ヒストグラム、1：波形（SLOW系フィルタ信号）、  
2：波形（プリアンプ出力信号を微分した信号）、  
3：波形（FAST系フィルタ信号）

(18) ステータス

- 説明 下表の値を取得

番号	内容	サイズ (Byte)
1	リアルタイム (20ns/カウント)	6
2	ライブタイム (20ns/カウント)	6
3	デッドタイム (20ns/カウント)	6
4	スループットカウントレート	3
5	空き領域	73
合計		94

以上