

DmxWaveObserver スタッフ用ガイド — 使い方と AI 利用

DMX512 の波形を PicoScope で測り、可否と報告書を出す社内アプリ / 版 2026-10-08(ビルド 26 10/08 07:50) / スタッフ限定・社外に出さないこと

このガイドで分かること

1. この版で変わったこと
2. 準備するもの・インストール
3. 画面の見方
4. 使い方(1 回取得 → 連続計測 → 報告書)
5. 結果の読み方と合格の条件
6. うまくいかないとき
7. AI に測ってもらう方法(MCP でつなぐ・頼み方の例)
8. 社外に出すもの・出さないもの

1. この版(2026-10-08)で変わったこと

変更	内容
IDLE の計算を修正	報告書の「フレーム周期と IDLE」で、取り込み窓の先頭で切れた High まで数えていた。出力 10Hz で本来 77ms のところ 61ms と出ていた。先頭の区間を除外して正しい値になった
報告書の図を修正	図 1 で BREAK と MAB の文字が重なっていたのを、1 行ずらして読めるようにした
AI から道具として使える(MCP)	Claude デスクトップ・Claude Code に一度登録すると、「DMX を測って」と頼むだけで AI が 1 回取得・連続計測・報告書づくりを行う。波形の図も画像で AI に渡る(7 章)
報告書に Word が付く	「報告書を作る」で HTML・PDF に加えて、編集用の Word(.docx)もできる。図は文書に埋め込み済み。Word が入っていない PC では作らない(HTML と PDF はできる)
信号なしを見分ける	プローブが外れている・機器が出力していないときに、ノイズを読んで「規格外」と数えていた。高低の差が 60mV 未満なら「信号がありません」と出すようにした
AI が始めた常駐を引き継ぐ	AI が先にスコープを開いていても、アプリを起動すると「常駐中 ※AI など別の所で開始」と出て、そのまま使える
説明書を追加	このガイド(画像付き・AI 利用の章あり)、AI 向けの手順書 AI向けガイド.md 、お客様向けの「判定と使い方」(PDF)

画面と操作は前の版(10-06)と同じです。窓の題名に `DmxWaveObserver (26 10/08 07:50)` と出ていれば、この版です。

2. 準備するもの・インストール

もの	内容
オシロスコープ	PicoScope 2204A / 2205A(これ以外の型番は、今は使えない)
パソコン	Windows 10 / 11(64 ビット)。Snapdragon 機は下の注意を参照
.NET 10 デスクトップ ランタイム	Microsoft の配布ページから「.NET Desktop Runtime 10 (x64)」を入れる。入っていないと、起動時に入れるよう案内が出る
PicoScope 7(または PicoSDK)	スコープを動かす部品(<code>ps2000.d11</code>)がこの中に入っている。アプリは自動で探す
PDF を作るブラウザ	Microsoft Edge か Google Chrome(報告書の PDF 化に使う)

インストール

- 配布の `DmxWaveObserver_20261008.zip` を右クリック →「プロパティ」→ 下の「許可する(ブロック解除)」に印を付けて OK。
- zip を好きな場所に展開する(例: `C:\Tools\`)。 `C:\Tools\DmxWaveObserver\DmxWaveObserver.exe` ができる。
- `DmxWaveObserver.exe` を右クリック →「スタート メニューにピン留めする」とすぐ開ける。

`DmxWaveObserver.exe` と `PicoScopeBridge.exe` は**同じフォルダに置いたまま**にしてください。画面のアプリ(DmxWaveObserver)が、計測係(PicoScopeBridge)を裏で動かしています。

Snapdragon 機(ARM の Windows)の場合: このアプリは x64 用ですが、Windows の互換機能で動く見込みです。.NET は **x64 版**を入れてください。Snapdragon 機での動作はまだ確かめていないので、初めて使うときは開発担当(久留米)と一緒に確認してください。

3. 画面の見方

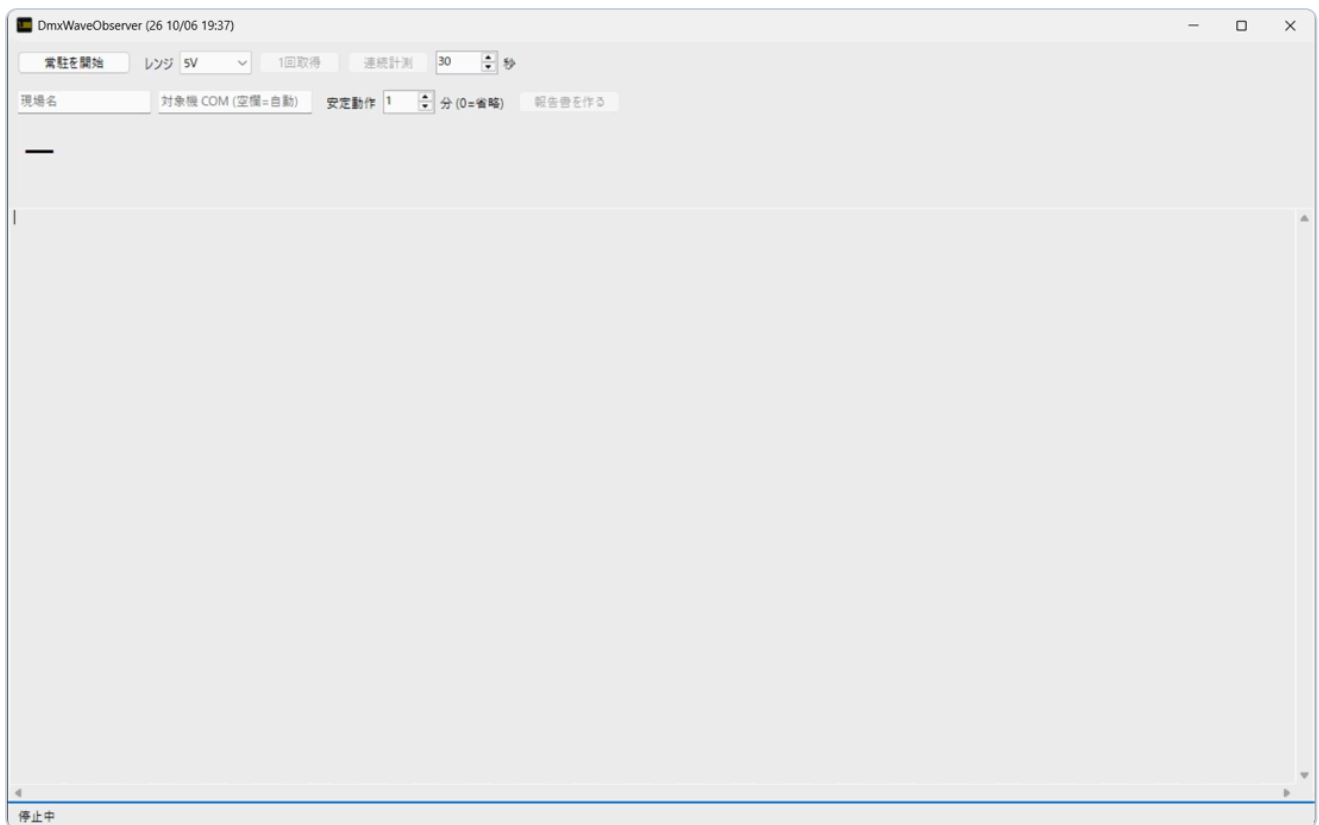


図 1 起動直後の画面

場所	部品	役目
上の段	常駐を開始 / 常駐を停止	スコープを開く・閉じる。開いている間は PicoScope 7 が使えない
	レンジ	電圧の範囲(1V / 2V / 5V / 10V)。常駐を開始する前に選ぶ。信号が小さい(±0.5V くらい)なら 1V
	1回取得	約 20ms ぶんを 1 回取り込んで判定する
	連続計測	右の「秒」のあいだ繰り返し取り込み、集計する
	秒	連続計測の長さ
2 段目	現場名	報告書の見出しとファイル名に入る
	対象機 COM	USB-DMX-PRO 互換機の COM 番号。空欄なら自動で探す
	安定動作 ○分	報告書で最後に連続で見る長さ(初期値 1 分、0 で省略)
	報告書を作る	測定から報告書(HTML と PDF)まで全部自動
中央	大きな文字	PASS / FAIL と、主な数値
下の広い枠	詳しい結果	計測係が返した生の結果(JSON)。AI に渡すときはここをコピーする

いちばん 下	状態の帯	常駐中かどうか、いま何をしているか
-----------	------	-------------------

4. 使い方

安全のために: つなぐのは DMX の信号(低い電圧)だけです。電源(AC 100V)側には絶対につながないでください。PicoScope 2205A は入力絶縁されていません。入力上限は $\pm 20V$ です。

1 準備

1. PicoScope 7 を閉じる。開いたままだと、アプリがスコープを使えない(「開けなかった」と出る)。
2. 照明ソフトなど、対象機の COM を使うソフトも閉じる(報告書で対象機の設定を変えるため)。
3. PicoScope のチャンネル A のプローブ先を DMX+ に、GND クリップを GND に付ける。USB-DMX-PRO 互換機を測るときは、DMX OUT からほかの DMX 機器を外す。
4. プローブ本体の $\times 1 / \times 10$ スイッチを $\times 1$ にする。

2 起動して入力する

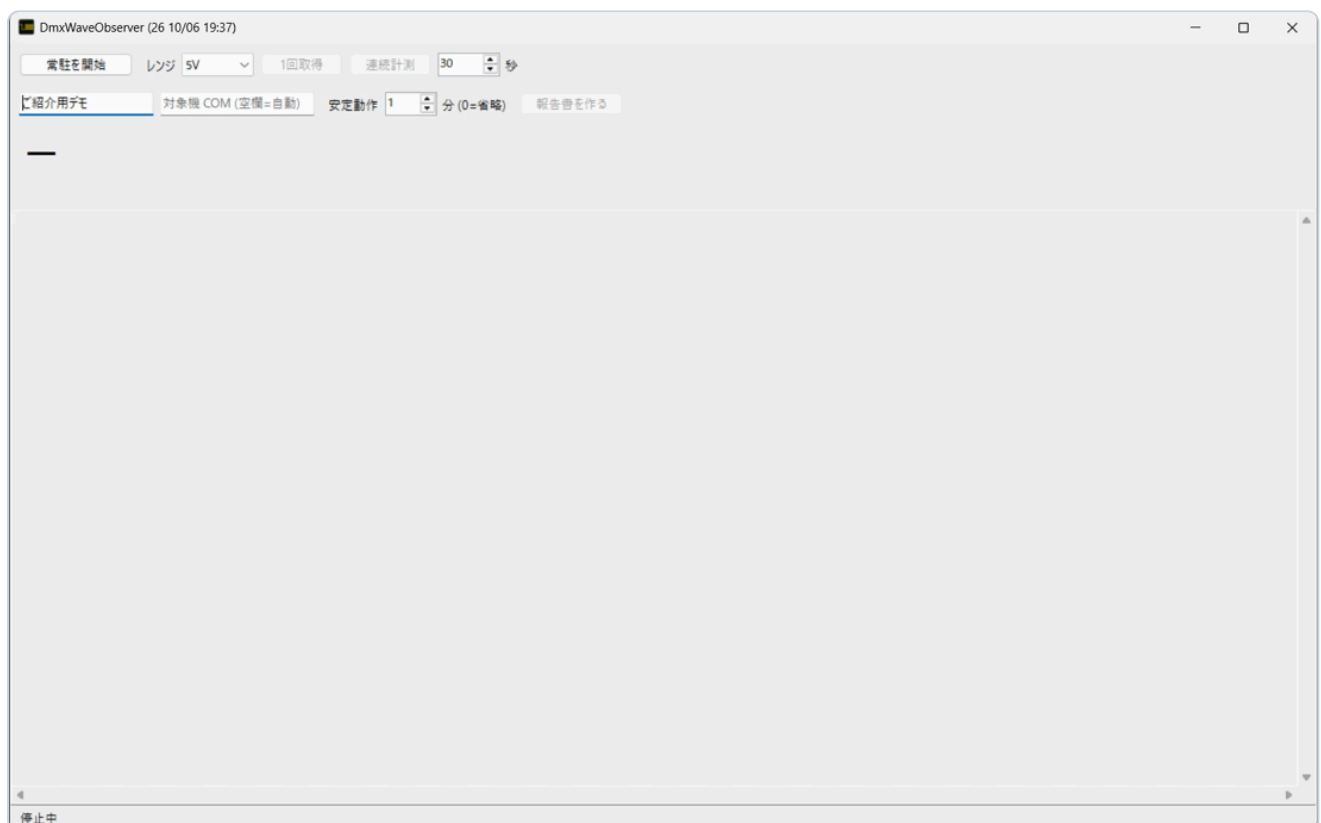


図 2 現場名を入れたところ。対象機 COM は空欄のままで良い

レンジをここで選びます(常駐中は変えられません)。窓の位置・大きさ・レンジは、閉じたときに覚えて、次に同じ状態で開きます。

3 常駐を開始

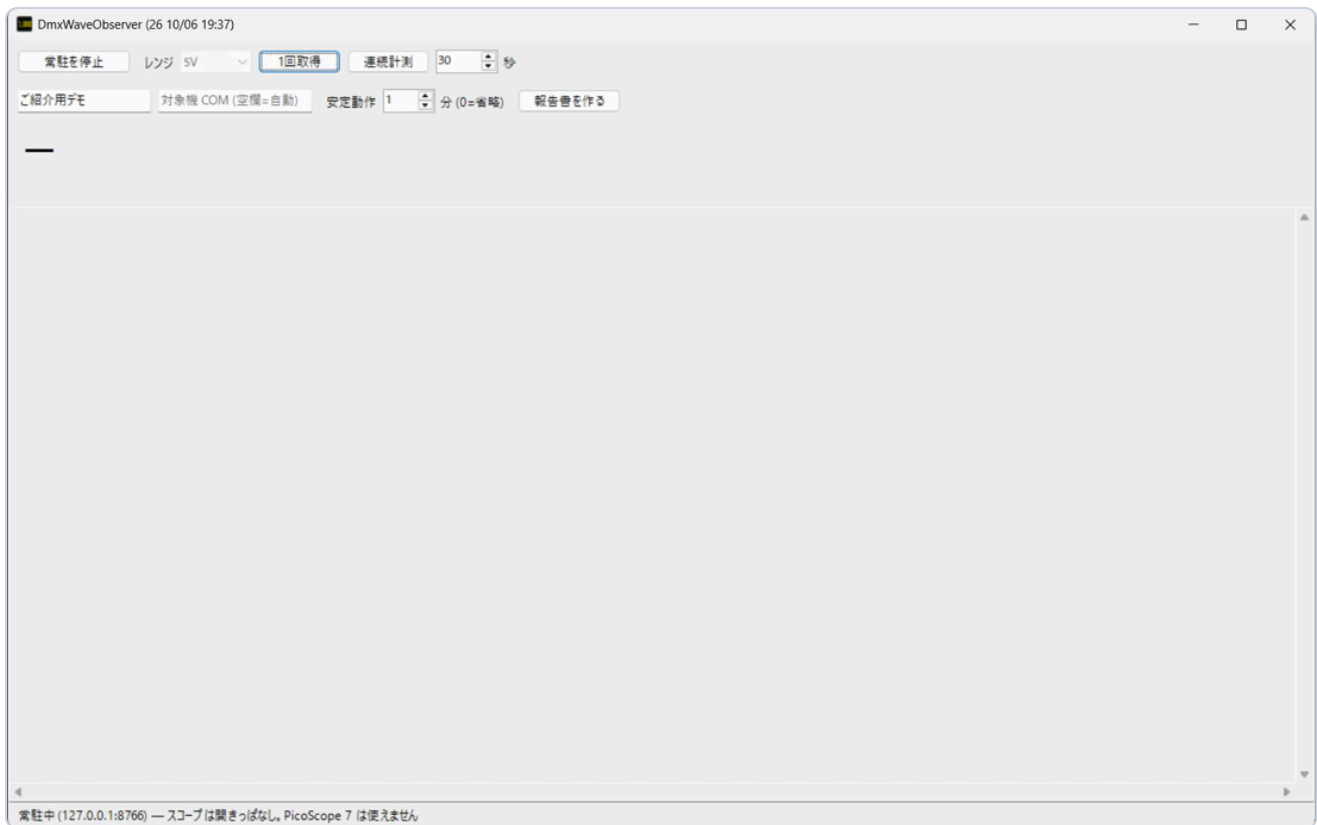


図 3 常駐中。下の帯に「常駐中 (127.0.0.1:8766) — スコープは開きっぱなし」と出る

スコープの起動画面と、カチッというリレーの音が出るのは**この 1 回**だけです。あとは開きっぱなしで、何度測ってもリレーは動きません(本体の傷みを防ぐため)。

4 1回取得



図 4 1回取得。この例は「BREAK が窓に入らなかった」— 故障ではない。もう一度押す

1 回の取り込みは約 20ms です。フレームの頭(BREAK)がその中に入らないことがあります。そのときは「BREAK が窓に入らなかった。もう一度取得」と出るので、もう一度押してください。入れば **PASS** / **FAIL** と BREAK・MAB・ビット幅が出ます。

5 連続計測

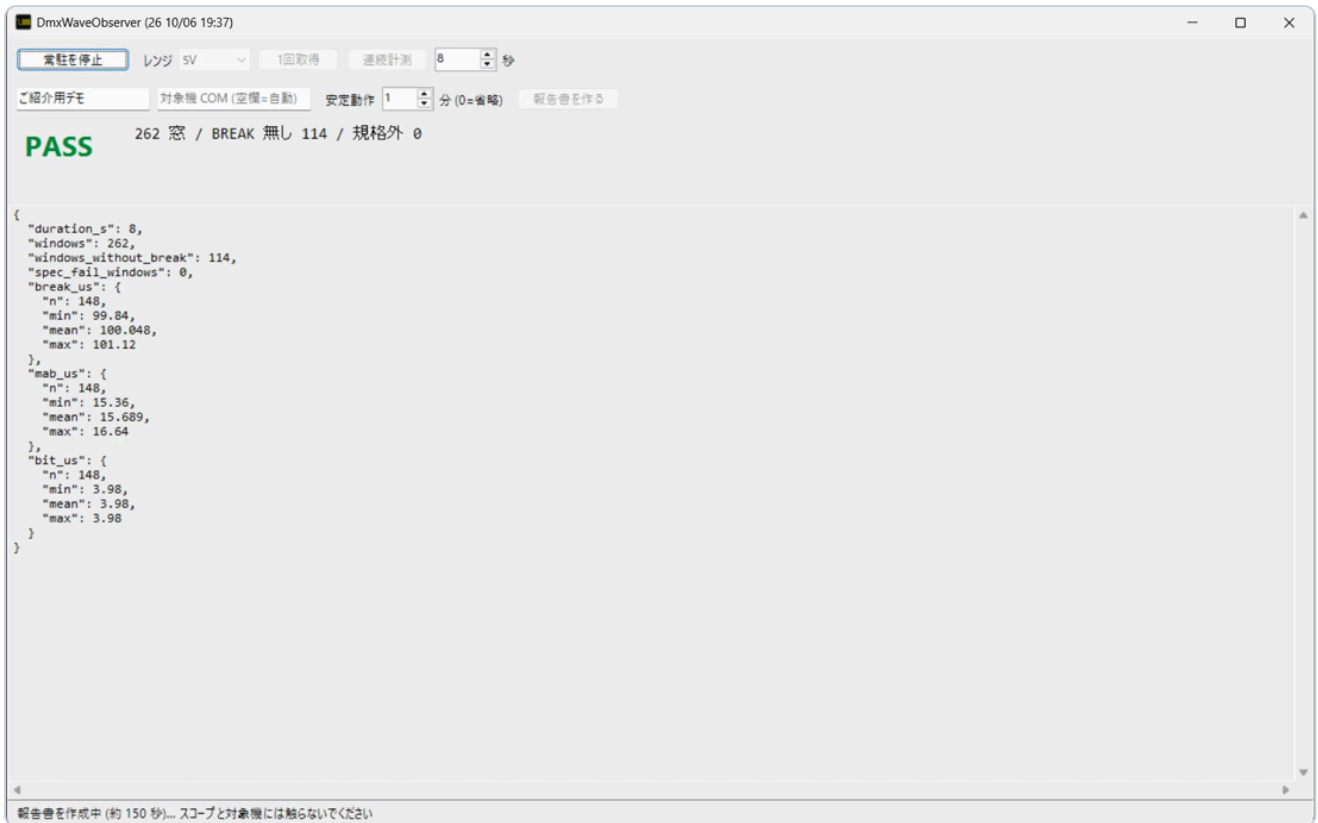


図 5 連続計測(8 秒)。262 窓のうち BREAK 無し 114、規格外 0 → PASS

秒数を入れて「連続計測」を押します。結果の読み方：

表示	意味
○ 窓	取り込んだ回数
BREAK 無し ○	フレームの頭が入らなかった回数。異常ではなく、数えない
規格外 ○	BREAK・MAB・ビット幅のどれかが規格を外れた回数。0 なら PASS
break_us / mab_us / bit_us	それぞれの最小・平均・最大

6 報告書を作る

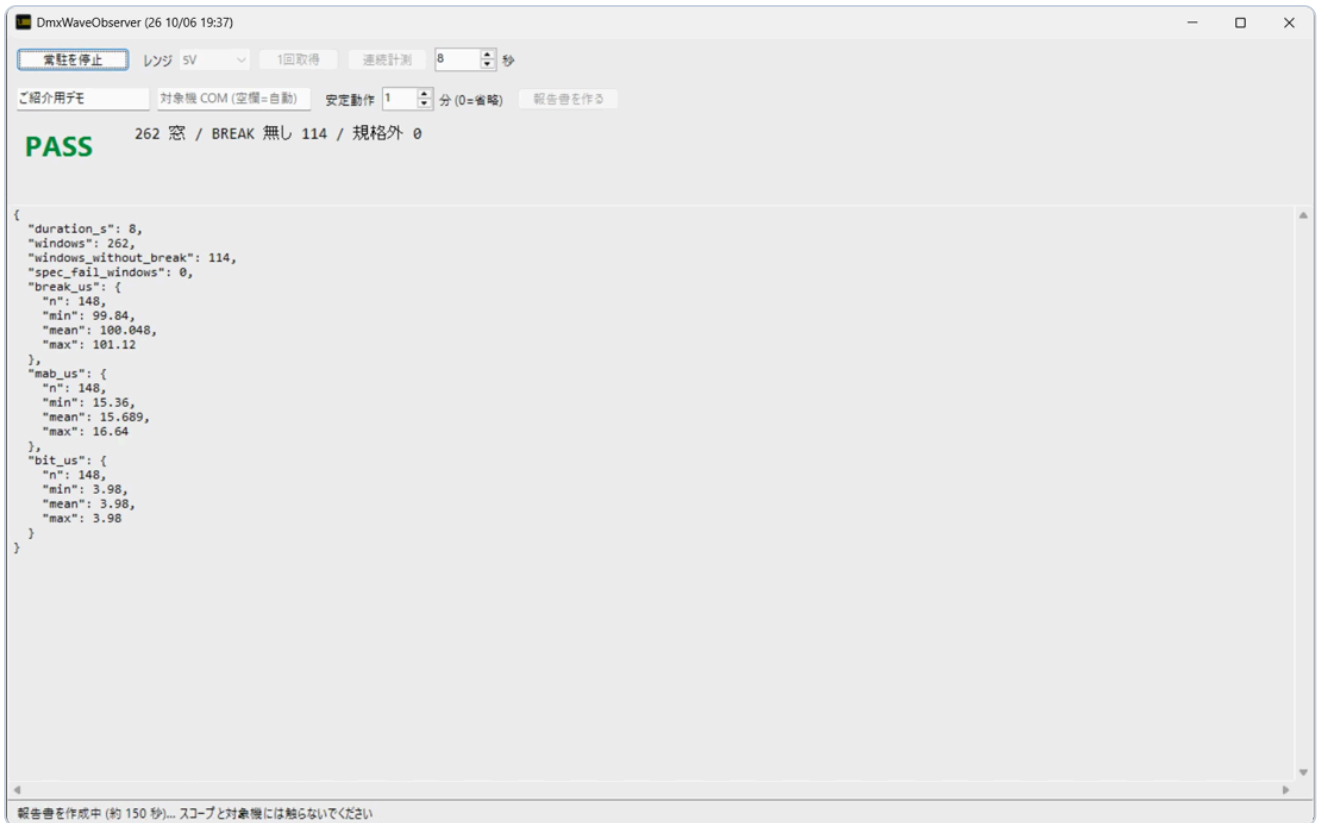


図 6 報告書を作っている間。スコープと対象機には触らない

現場名を入れて「報告書を作る」を押します。測るものによって中身が変わります：

測るもの	報告書の中身	時間
USB-DMX-PRO 互換機(USB でつながっている)	完全版 。既定の波形、BREAK・MAB の設定を変えた実測、出力周波数 10～40Hz の周期と IDLE、安定動作。終わると対象機の設定は自動で既定に戻る	約 1 分半+安定動作の分数(初期値 1 分なら約 2 分半)
調光卓・分配器など、ほかの機器の出力	簡易版 (いまつながっている信号だけ)。結果欄の <code>mode</code> が <code>simple</code> になる	約 1 分半(安定動作 0 なら約 30 秒)

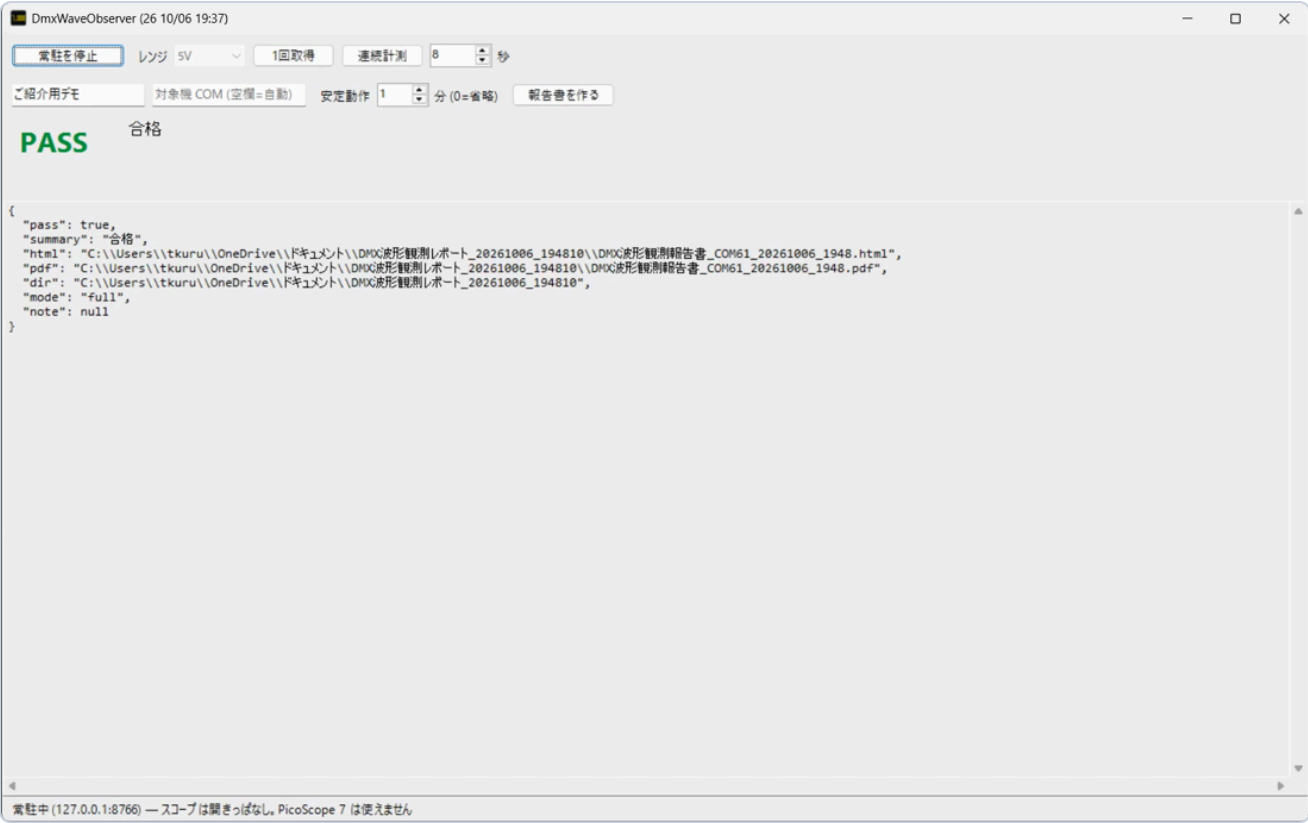


図 7 作成完了。PASS と、報告書の場所(html / pdf / dir)が出る

できあがると ドキュメント\DMX波形観測レポート_日時\ が自動で開きます。中身は HTML・PDF・編集用の Word(.docx)の報告書、data\ (波形の CSV と results.json)、figures\ (図)です。

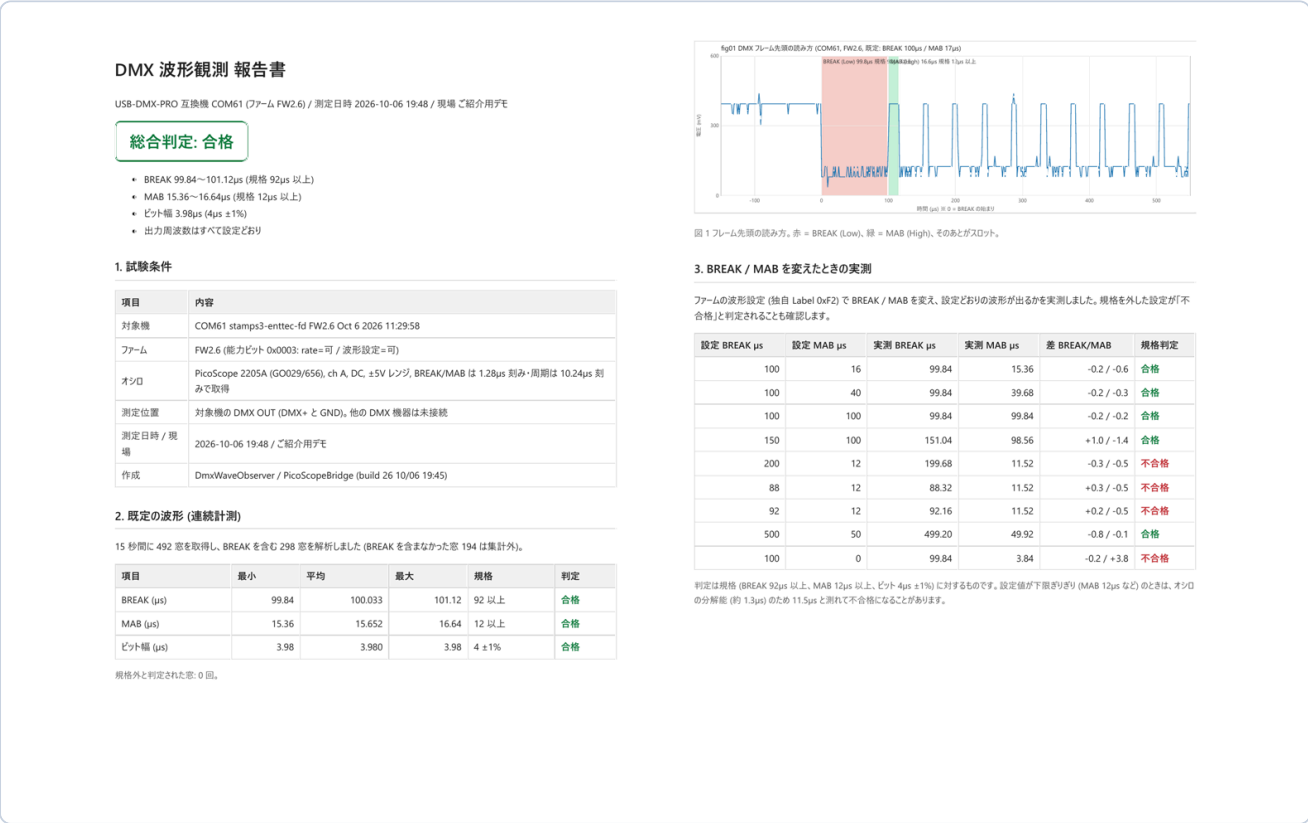


図 8 報告書の例(完全版)。総合判定・試験条件・既定波形・BREAK/MAB 掃引の表と図

7 終わるとき

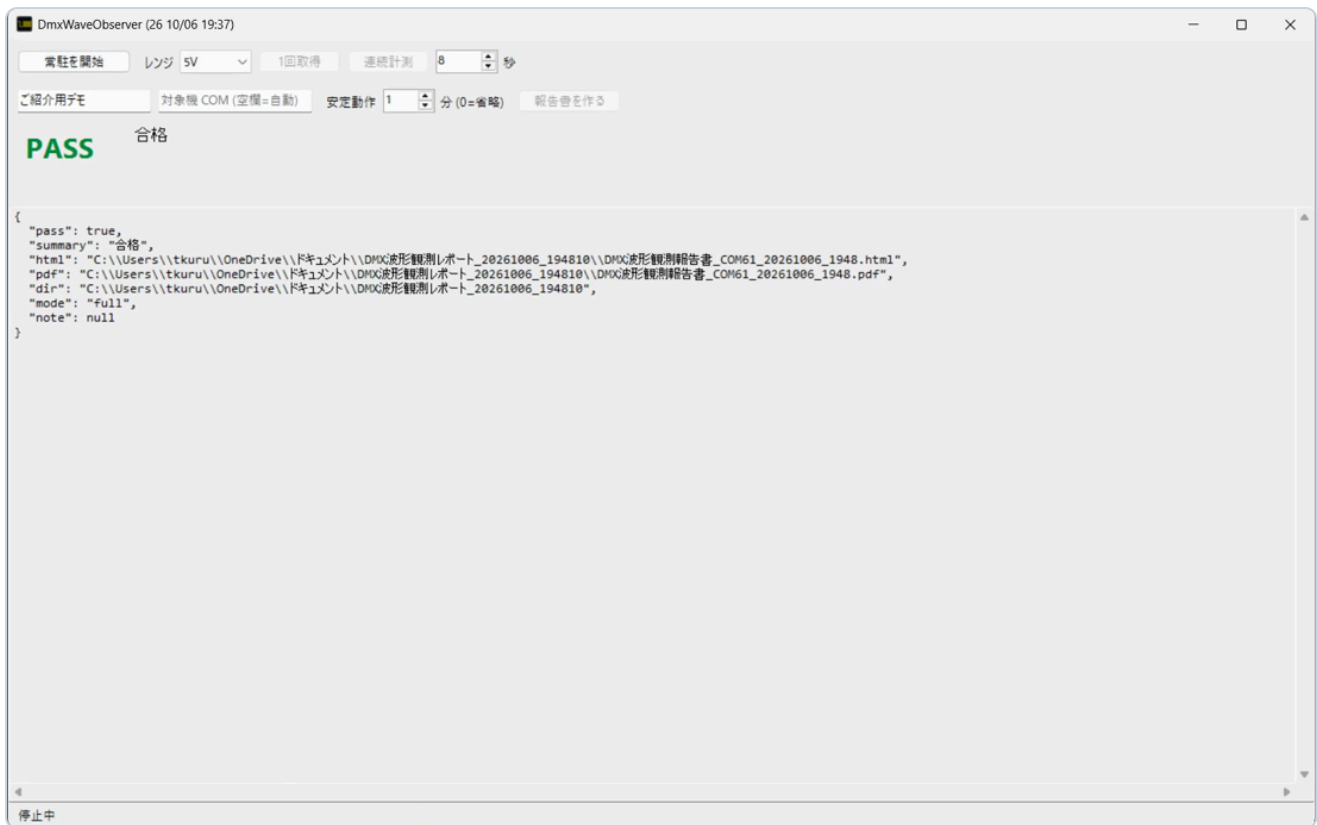


図 9 常駐を停止したところ。スコープが解放され、PicoScope 7 がまた使える

5. 結果の読み方と合格の条件

規格は DMX512-A です。オシロの刻みは $1.28\mu\text{s}$ なので、BREAK・MAB には $\pm 1.3\mu\text{s}$ ほどの誤差があります。

項目	何か	合格の条件
BREAK	フレームの頭の長い Low	$92\mu\text{s}$ 以上
MAB	BREAK の直後の High	$12\mu\text{s}$ 以上
ビット幅	1 ビットの長さ(250kbps)	$4\mu\text{s} \pm 1\%$ ($3.96 \sim 4.04\mu\text{s}$)
スロット数・スタートコード・周期・IDLE	参考値	判定しない

画面 / 報告書	PASS になる条件
1回取得	BREAK が窓に入っていて、BREAK・MAB・ビット幅の 3 つとも合格
連続計測	規格外の窓が 0 回(BREAK 無しの窓は数えない)
報告書の総合判定	BREAK を含む窓が 10 個以上取れていて、連続計測と安定動作の両方で規格外 0 回

規格の下限ちょうど(例: MAB $12\mu\text{s}$)の信号は、誤差で不合格に振れることがあります。報告書の BREAK/MAB 掃引で「設定 $12\mu\text{s}$ → 不合格」と出るのはこのためで、異常ではありません。

6. うまくいかないとき

症状	対処
「開けなかった」と出る	PicoScope 7 が開いていないか、前の常駐が残っていないか確認(タスク マネージャーで PicoScopeBridge を終了)。USB を抜き差し
「PicoScopeBridge.exe が見つからない」	zip の中身を全部同じフォルダに展開し直す
BREAK が窓に入らないことが多い	プローブが DMX+ と GND に付いているか、対象機が DMX を出しているか確認
波形が小さい・ノイズが多い	レンジを 1V に。プローブの $\times 1 / \times 10$ と、GND クリップを短く確実に付ける
報告書が簡易版(simple)になる	対象機の COM をほかのソフトが使っている。照明ソフトを閉じてやり直す(調光卓を測るときは簡易版で正しい)
起動しない・すぐ消える	.NET 10 デスクトップ ランタイム(x64)を入れる

7. AI に測ってもらう方法

このアプリは、計測係(PicoScopeBridge)が `127.0.0.1:8766` で注文を受け付けています。AI はこの窓口に話しかけて、人と同じ計測ができます。アプリで「常駐を開始」したあとなら、AI は同じ常駐をそのまま使えます(人は画面で結果を見て、AI は数値をまとめる、という分担ができます)。

7-0. おすすめ: MCP でつなぐ(Claude デスクトップ / Claude Code)

MCP は、AI に「道具」を渡すしくみです。一度登録すると、AI との会話で「DMX を測って」と頼むだけで、AI が自分で道具を選んで測り、結果を日本語で答えます。コマンドやアドレスを覚える必要はありません。

① 登録(PC ごとに一度だけ)

使う AI	登録のしかた
Claude デスクトップ	アプリのフォルダで次を実行し、Claude デスクトップを終了して起動し直す。設定ファイルは書き換える前に控え(<code>.bak_日時</code>)を同じフォルダに残します。 <pre>PicoScopeBridge.exe mcp --register</pre>
Claude Code	次を 1 回実行する(パスはアプリを置いた場所に合わせる)。 <code>claude mcp list</code> で <code>dmxwave ... ✓ Connected</code> と出れば OK。 <pre>claude mcp add --scope user dmxwave -- "C:\Tools\DmxWaveObserver\PicoScopeBridge.exe" mcp</pre>

登録すると、AI に `dmxwave` という名前の道具箱が見えるようになります。

② AI が使える道具

道具の名前	何をするか
<code>dmx_capture</code>	1 回取り込んで、BREAK・MAB・ビット幅と PASS / FAIL を返す
<code>dmx_capture_image</code>	1 回取り込んで、 波形の図(画像) を返す。BREAK が赤、MAB が緑。AI は図を見て説明できる
<code>dmx_watch</code>	指定秒数のあいだ繰り返し取り込み、規格外の回数と最小・平均・最大を返す
<code>dmx_period</code>	フレーム周期(Hz)と IDLE(フレーム間のすき間)を測る
<code>dmx_report</code>	報告書(HTML・PDF・Word)を作り、置き場所と総合判定を返す

<code>dmx_start /</code> <code>dmx_stop /</code> <code>dmx_status</code>	スコープを開く(レンジ指定)/ 閉じる / 状態を見る。測る道具は、スコープが閉じていれば自分で開きます
--	--

③ 頼み方の例(そのまま使える)

まず 1 回

DMX の波形を 1 回測って、可否と BREAK・MAB・ビット幅を教えて。

図も見たい

DMX の波形を図で見せて。BREAK と MAB の長さが規格に足りているか、図を見て説明して。

安定しているか

1 分間の連続計測をして、規格外が何回あったか、BREAK と MAB のばらつきを表にして。

報告書

現場名「〇〇ホール 調光卓 A 系統」で報告書を作って。安定動作は 1 分。PDF と Word の場所、総合判定を教えて。

レンジを変える

信号が小さいので、スコープを閉じてから 1V レンジで開き直して、もう一度測って。

終わり

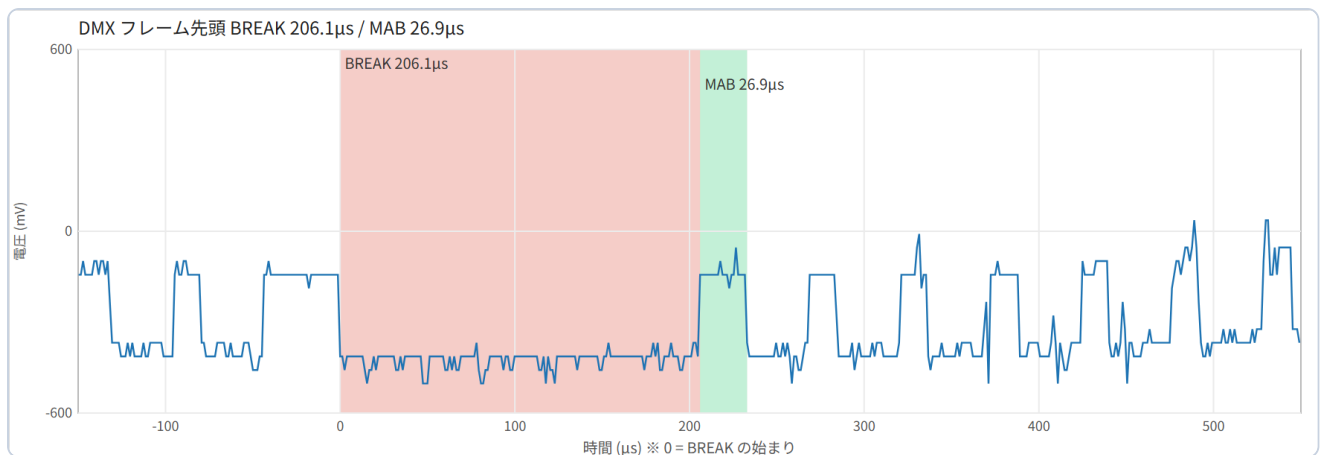
測定は終わり。スコープを閉じて。

④ AI から返ってくるもの

AI は道具の結果を受け取って、日本語でまとめます。たとえば「1 回測って」と頼むと、AI の手元には次のような 1 行と数値の一式が届きます。

PASS - BREAK 206.08 μ s (92 以上)、MAB 26.88 μ s (12 以上)、ビット幅 3.985 μ s (4 $\pm$ 1%)、スタートコード 0、窓内スロット 157

「図を見せて」と頼むと、次のような波形の図が AI に渡ります(AI はこれを見て説明できます)。



AI に返る図の例(2026-10-08 実測。赤 = BREAK 206.1 μ s、緑 = MAB 26.9 μ s。この信号は電源の揺れが乗っていたが、アプリが補正して判定している)

うまくいかないときも、AI には理由が返ります。

AI に返る文	意味・人がすること
BREAK が窓 (約 20ms) に入りませんでした	異常ではない。AI がもう一度測る
信号がありません	プローブ(DMX+ と GND)の付け方、機器が DMX を出しているかを人が確かめる
スコープを開けませんでした	PicoScope 7(画面ソフト)を閉じる。USB を確かめる

⑤ 画面アプリと一緒に使う

- AI と画面アプリは、**同じ常駐(スコープ)を共有**します。先に AI が開いていれば、アプリを起動すると「常駐中 ※AI など別の所で開始」と出て、そのまま使えます。
- 報告書の作成中(安定動作 1 分なら 1 分半～2 分半)は、人も AI もほかの測定をししないでください。
- AI が開いたスコープは、AI に「閉じて」と頼むか、アプリの「常駐を停止」で閉じます。

7-0b. MCP を使わない場合(Claude Code・GitHub Copilot に手順書を読ませる)

7-1. 最初に一度だけ: AI にガイドを読ませる

アプリのフォルダに `AI向けガイド.md` が入っています。AI への最初の一言で、これを読ませてください。AI はここから、起動方法・注文の出し方・合格の条件・やってはいけないことを知ります。

AI への頼み方(例)

C:¥Tools¥DmxWaveObserver¥AI向けガイド.md を読んで、DMX の波形計測を手伝って。

7-2. 頼み方の例(そのまま使える)

1 回だけ測る

常駐中の DmxWaveObserver で 1 回取得して、BREAK・MAB・ビット幅と合否を表で教えて。BREAK が窓に入らなかったら、入るまで 5 回まで取り直して。

連続で測る

30 秒の連続計測をして、規格外の回数と、BREAK・MAB・ビット幅の最小・平均・最大を教えて。

報告書を作る

現場名「〇〇ホール 調光卓 A 系統」で報告書を作って、PDF の場所と総合判定を教えて。安定動作は 1 分。

周期を測る

フレーム周期(Hz)と IDLE を測って。

前の結果と比べる

ドキュメントにある DMX波形観測レポート_20261006_194810 と、今日作った報告書の results.json を比べて、違う点を箇条書きにして。

保存した波形を解析する

この CSV を PicoScopeBridge の analyze で解析して、合否を教えて: (CSV のパス)

7-3. AI が裏でしていること

```
# 常駐していなければ起動する(アプリで「常駐を開始」していれば不要)
PicoScopeBridge.exe serve --ch A --range 5V

# 注文(ブラウザで開いても同じ結果が見られる)
http://127.0.0.1:8766/status          状態
http://127.0.0.1:8766/capture?interval_us=1  1 回取得
http://127.0.0.1:8766/watch?sec=30        連続計測
http://127.0.0.1:8766/period            周期と IDLE
http://127.0.0.1:8766/report?site=現場名&port=auto&long_min=1  報告書
http://127.0.0.1:8766/quit              常駐を止める
```

結果は (アプリのドライブ):\tmp\ai_pico\status.json にも書き出されます。人が後から確かめたいときはこのファイルを見てください。

7-4. AI に任せてよいこと・人がすること

AI に任せてよい

人がする(AI にさせない)

1 回取得・連続計測・周期の計測(図を見 ての説明も) - 報告書を作る・結果を表にまとめる - 前の結果との比較、CSV の解析 - うまくいかないときの切り分けの提案	- プローブの付け外し(どこにつなぐかを AI が言っても、付 けるのは人) - 報告書の合否を最後に目で見て確かめること(PDF を 開く) - 報告書をお客様に送ること - PicoScope 7 を開く・閉じる
--	---

AI には言っていないこと・気を付けること

- 測定結果や報告書を、AI の判断でメールや外部サービスに送らせない(送るのは人)。
- AI が「合格」と書いても、数値は報告書の PDF で確かめる。AI が数値を読み違えることがある。
- 報告書の作成中(約 1〜3 分。下の帯に見込み秒数が出る)は、人も AI もほかの注文を出さない。
- 終わったら「常駐を止めて」と頼む(止めないとスコープを占有したまま)。

7-5. AI がうまく動かないとき

AI の返事	対処
「8766 に接続できない」	常駐していない。アプリで「常駐を開始」してから、もう一度頼む
「PICO_NOT_FOUND」「開けなかつた」	PicoScope 7 を閉じて、もう一度頼む
日本語の現場名が文字化けする	「現場名は URL エンコードして渡して」と付け加える(AI 向けガイドにも書いてある)
ガイドと違うことをしようとする	「AI向けガイド.md のとおりにして」と言い直す

8. 社外に出すもの・出さないもの

資料	相手
このガイド(スタッフ用)/ AI向けガイド.md / アプリ本体	スタッフ限定。社外に渡さない
DMX観測ツール_判定と使い方(PDF / Word)	お客様向け。そのまま渡してよい
DMX信号_波形測定_比較報告書(PDF / Word)	提出用。作成者欄を Word で記入してから PDF にする
アプリが作った報告書(HTML / PDF)	中身を確認してから提出してよい

