CameraMonitor スタッフ用ガイド — 使い方と AI 利用

USB カメラで機器の液晶画面を拡大して撮る社内アプリ ／ AI が自分で写真を撮って確かめられる HTTP の窓口つき ／ 版 2026-10-18 ／ **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

0. 動画で見る
1. 何のアプリか
2. 起動と 2 台の使い分け
3. 画面の見方
4. 動画の組み合わせ(DMX 連続試験・COM Port Scanner)
5. 明るさ
6. フォーカス
7. 拡大の範囲(ROI)と Auto LCD
8. 撮って保存する
9. 回転
10. 困ったとき
11. **AI から使う(HTTP の窓口と状態ファイル)**

0. 動画で見る

使い方ガイド(6 分 21 秒・音声つき・字幕あり)

1. 何のためのアプリか・画面の見方・DMX 連続試験の窓と COM Port Scanner
2. 明るさ・フォーカス
3. 拡大の範囲と Auto LCD・撮って保存する・回転
4. カメラ 2 台を同時に使う・AI から使う

動画では、CameraMonitor を 2 重起動してカメラ 2 台で 2 つの M5 の画面を写しています。M5 に出ている値は、パソコン側の DMX 連続試験(COM73 → COM74)が送っているものです。CameraMonitor の操作はすべて HTTP の窓口(`localhost` / 127.0.0.1)から行い、マウスは使っていません。右上の黒い窓に、送った命令と返事が出ています。照明には出していません。音声: VOICEVOX:No.7

1. 何のアプリか

CameraMonitor は、USB カメラの映像を見ながら、機器の**液晶画面を拡大して撮る**アプリです。M5 などの実機の表示を、カメラ越しに見張ったり記録したりできます。

- カメラ全体の映像(プレビュー)と、範囲を決めて大きく出す **Zoom 窓**。
- 液晶を自動で探して範囲と向きを決める **Auto LCD**。
- 全体を JPEG で、拡大の範囲を劣化の無い PNG で保存。決めた時刻の前後を全フレームで撮る連写(burst)。
- 明るさ・フォーカス・露出・回転。値は設定ファイルに覚え、次に開いたときも同じになる。
- **AI から操作できる**(11 章)。AI が自分で写真を撮って、液晶の数字を読んだり明るさを数字で測ったりする。
- 2 重起動で**カメラ 2 台**(最大 4 台)を同時に使える(2 章)。

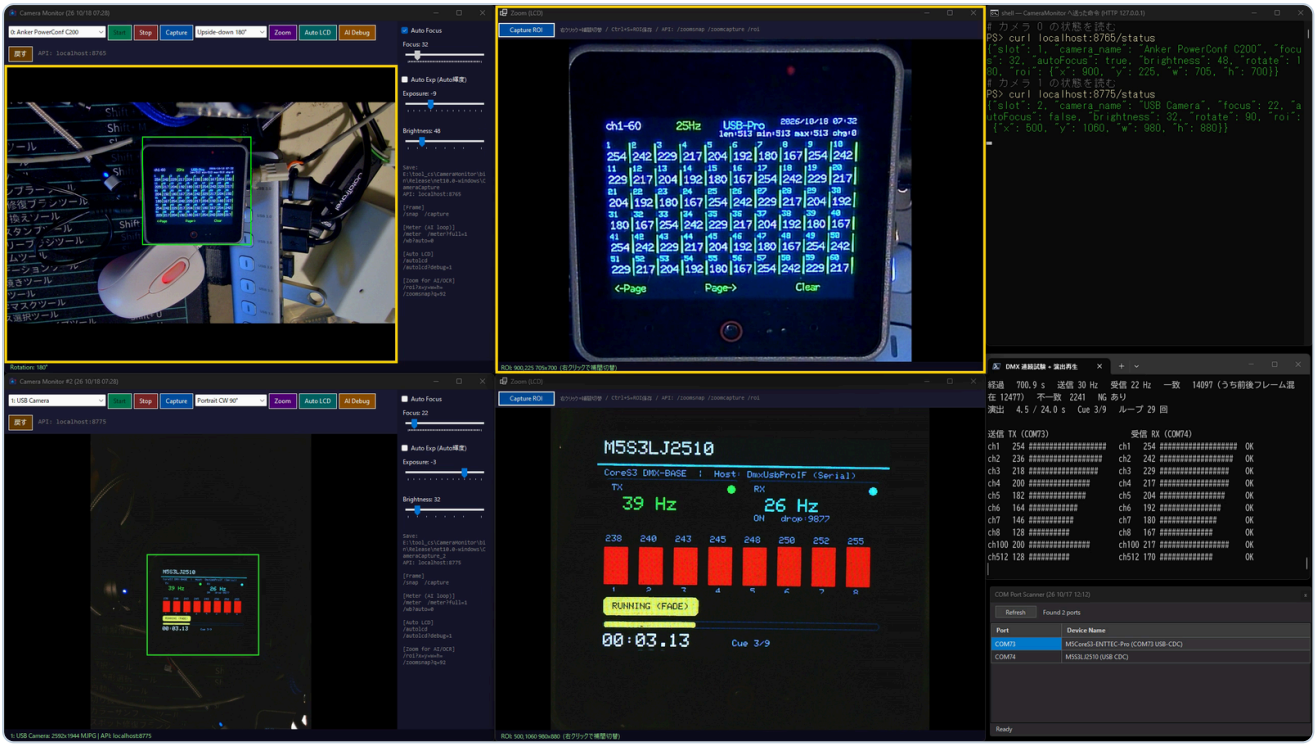

図 1 動画の画面。左の上下が CameraMonitor 2 台(各カメラ全体の映像と Zoom 窓)、右の列が上から AI が送った命令の窓・DMX 連続試験・COM Port Scanner

2. 起動と 2 台の使い分け

スタートメニューの「**CameraMonitor**」を開きます(実体は `E:\tool_cs\CameraMonitor\bin\Release\net10.0-windows\CameraMonitor.exe`)。カメラを選んで **Start** を押すと映像が出ます。窓の位置・大きさは閉じたときの場所を覚えます。

もう 1 回起動すると **#2** として開き、タイトルに `#2` が付きます(最大 #4。`--slot N` で番号を指定)。番号ごとに置き場が分かれます。

番号	HTTP	設定ファイル	状態ファイル	保存先(exe と同じフォルダ)
#1	`localhost:8765`	`camera_config.json`	`e:\tmp\ai_camera\`	`CameraCapture\`
#2	`localhost:8775`	`camera_config_2.json`	`e:\tmp\ai_camera_2\`	`CameraCapture_2\`
#3 / #4	`8785` / `8795`	`camera_config_3.json` など	`ai_camera_3\` など	`CameraCapture_3\` など

- カメラは名前とデバイスパスで覚えます(カメラを足して番号がずれても同じカメラを開く)。**別の CameraMonitor が使っているカメラは開かず**、空いているカメラを選びます。
- 開けたのに映像が来ないと、5 秒後に下の行へ「⚠ 映像が来ない」と出ます。

- **2 台を同じ USB 2.0 のハブにつなぐと、後から開いた方が映りません**(帯域不足)。2 台目はパソコン本体の別の USB 口へつなぎます。

3. 画面の見方

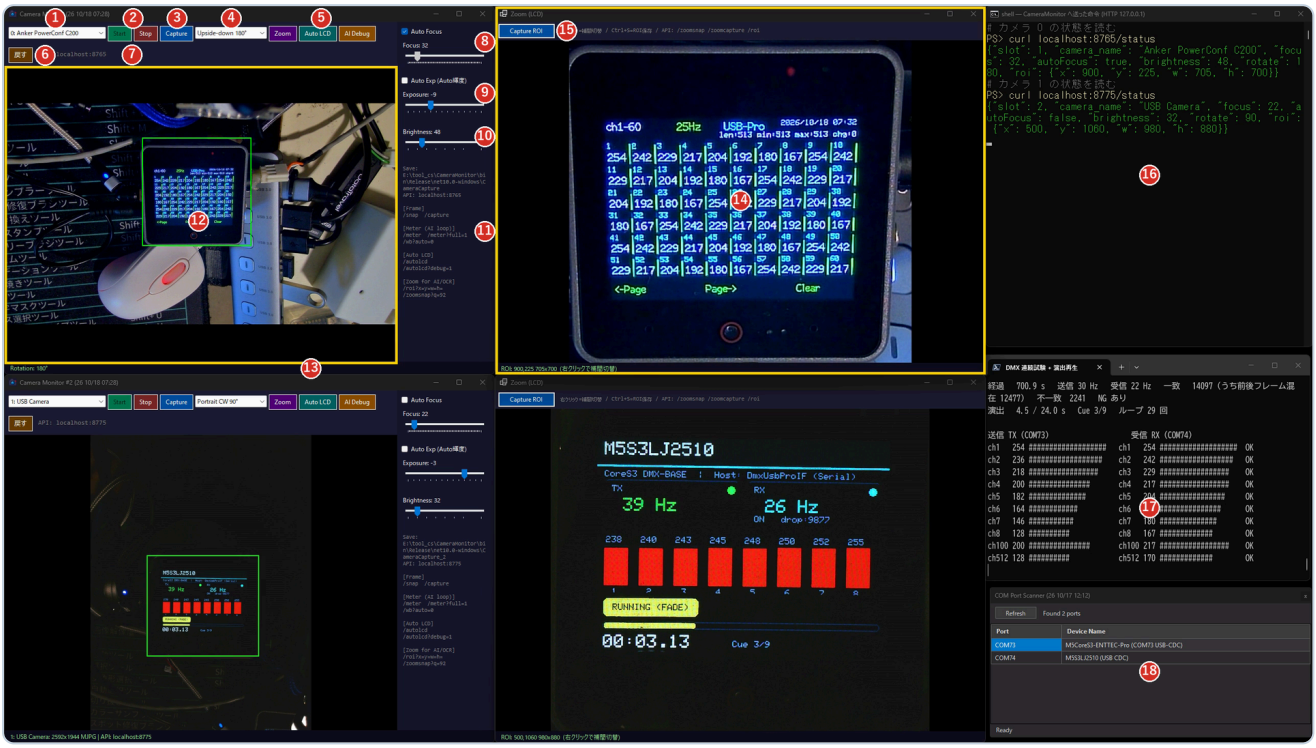

図 2 画面の各部(番号は下の表)。黄色い枠は動画の「見る場所」の印

番号	部品	役目
1	カメラの選択	DirectShow の名前。開くたびに一覧を取り直す
2	Start / Stop	映像の開始・停止
3	Capture	カメラ全体の絵を JPEG で保存(8 章)
4	回転	Landscape / Portrait CW 90° / Upside-down 180° / CCW 270°(9 章)
5	Zoom(紫)・Auto LCD(水色)・AI Debug(オレンジ)	拡大の範囲をドラッグで決める・液晶を自動で探す・検出の途中経過を保存する(7 章)
6	戻す	Auto LCD をかける前の範囲と向きに戻す(1 回分)
7	API	この窓の HTTP の番号(#1 は 8765)
8	Auto Focus / Focus	自動フォーカスの入り切りと、手動のフォーカス 0〜255(6 章)
9	Auto Exp / Exposure	自動露出と露出 -13〜0。**動かさないのが安全**(5 章)

10	Brightness	明るさの底上げ(5 章)
11	保存先と命令の一覧	保存するフォルダと、HTTP の主な命令
12	カメラ全体の映像	緑の枠が拡大の範囲(ROI)
13	下の行	いま何をしたか(Zoom の範囲、Auto LCD の結果、回転など)
14	Zoom 窓	拡大の範囲を大きく出す。右クリックで補間(なめらか ⇄ ドット)を切り替え
15	Capture ROI	拡大の範囲だけを PNG で保存(Ctrl+S でも同じ)
16	(動画用)命令の窓	AI が送った HTTP の命令(黄)と返事(緑)。CameraMonitor の部品ではない
17	(動画用)DMX 連続試験	4 章
18	(動画用)COM Port Scanner	4 章

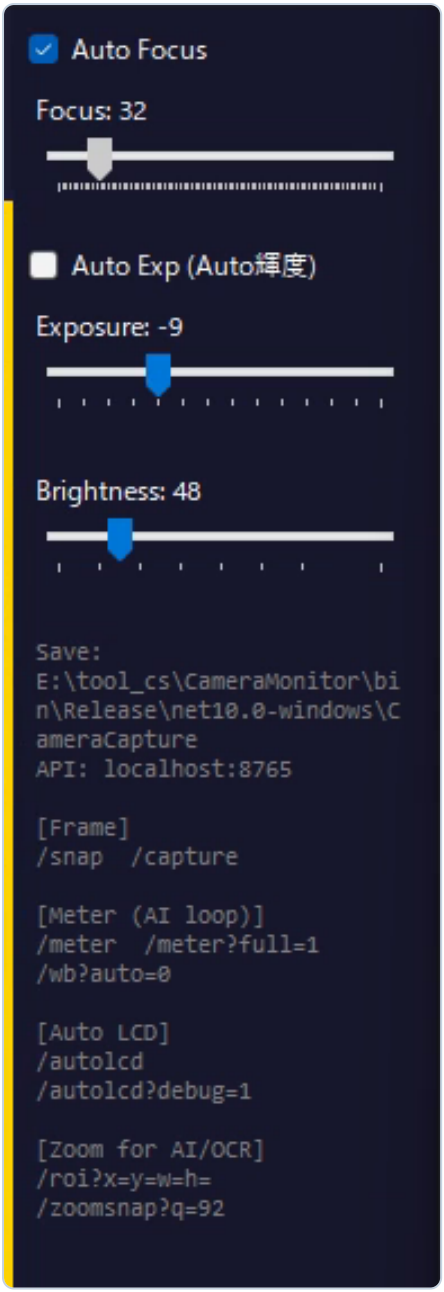

図 3 右の列

4. 動画の組み合わせ(DMX 連続試験・COM Port Scanner)

動画では、CameraMonitor が写している 2 つの M5 に、パソコン側の試験で DMX を流しています。**パソコンで試験をしながら、本物の機器の表示をカメラで見張る**使い方です。

- **DMX 連続試験**: ENTTEC Pro 互換の 2 台で、COM73 から送り、DMX ケーブルを通して COM74 で受けます。8 つのシーンを 3 秒ずつクロスフェードする演出を、1 秒に 30 回送り続けます。表の左が送った値、右が受けた値で、`#` の棒が値の大きさです。
- **一致**は、受けたフレームの値が、直近に送った 16 フレームと合っていた数。**不一致**は合わなかった数で、1 つでもあると「NG あり」と出ます。
- **COM Port Scanner**(tool_cs の別アプリ)は、パソコンにつながった COM ポートを一覧で見る道具です。COM73 が送る側(M5CoreS3-ENTTEC-Pro)、COM74 が受ける側(M5S3LJ2510)だと分かります。

- カメラの 2 つの M5 も、この試験の DMX を表示しています。棒グラフと数字が、試験と同じ動きをします。

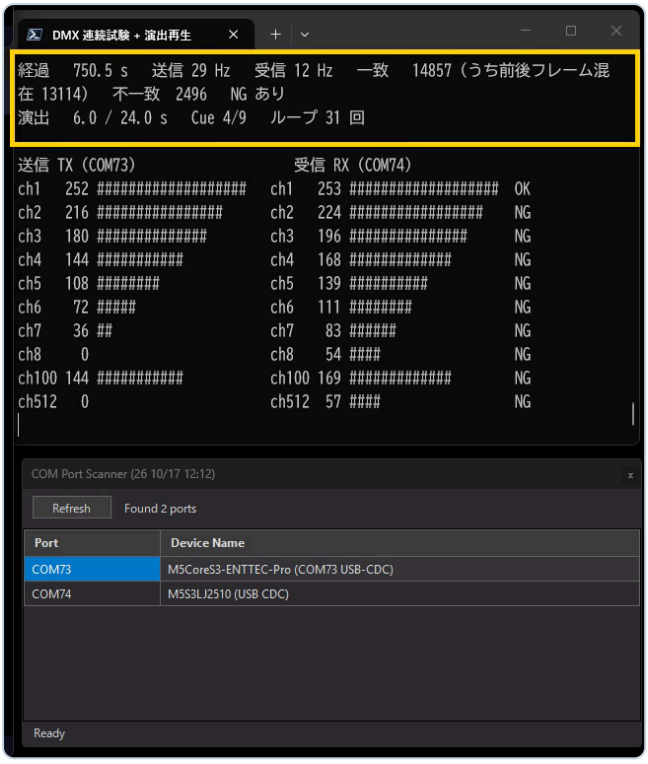

図 4 DMX 連続試験(上)と COM Port Scanner(下)

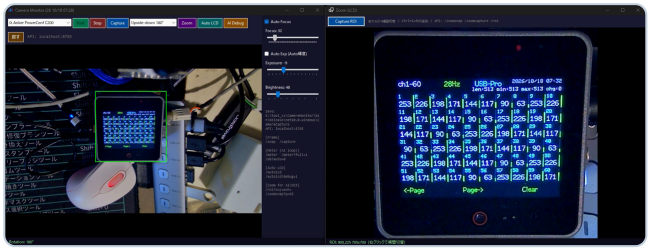
図 5 カメラ 0 が写した M5 の画面(ch1-60 の値)。試験の値がそのまま出ている

5. 明るさ

Brightness(0〜255。カメラにより効く範囲が違う)は、露出を上げても暗いときの底上げです。動画ではカメラ 0 を 48 → 80 → 48、カメラ 1 を 32 → 48 → 32 にしました。値は設定ファイルに保存され(変えてから 2 秒ほどで書く)、次に開いたときも同じになります。

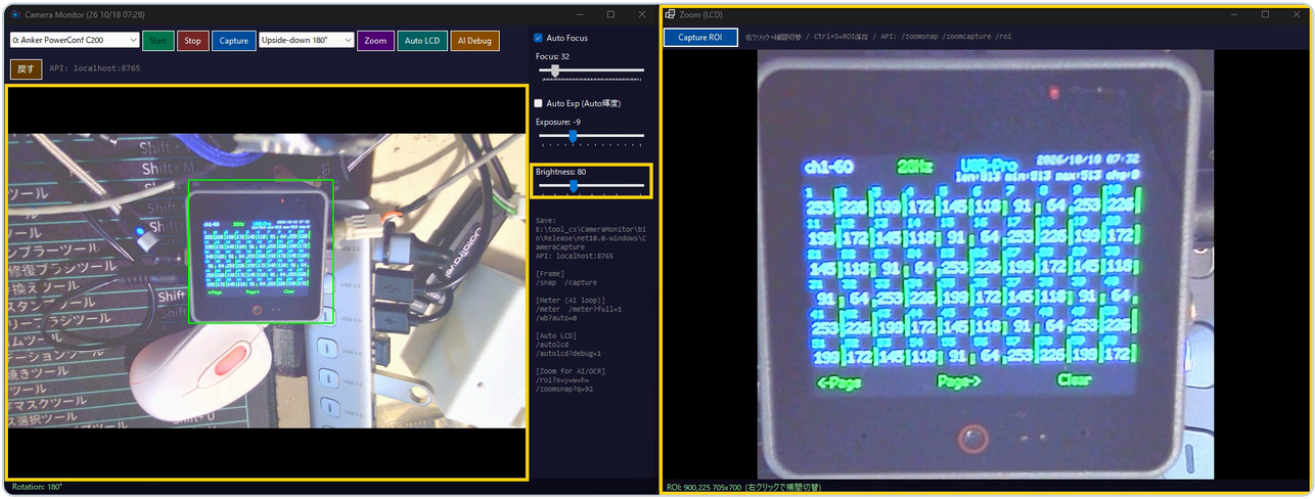
図 6 カメラ 0 の Brightness を 80 に上げたところ。全体が明るくなる

> **露出(Exposure・Auto Exp)は動かさないのが安全です。**カメラ 1(USB Camera)では、露出を変えると映像が真っ黒のまま戻らないことがありました。黒くなったときの直し方は 10 章。

6. フォーカス

Auto Focus に印があると自動フォーカス。印を外すか Focus のつまみ(0〜255)を動かすと手動になります。動画ではカメラ 0 の自動を切って 80 にするとぼけ、32 に戻すとくっきりしました(最後に自動を入れ直す)。カメラ 1 は手動フォーカスで使っていて、22 から 40 にするとぼけ、22 に戻すと合います。

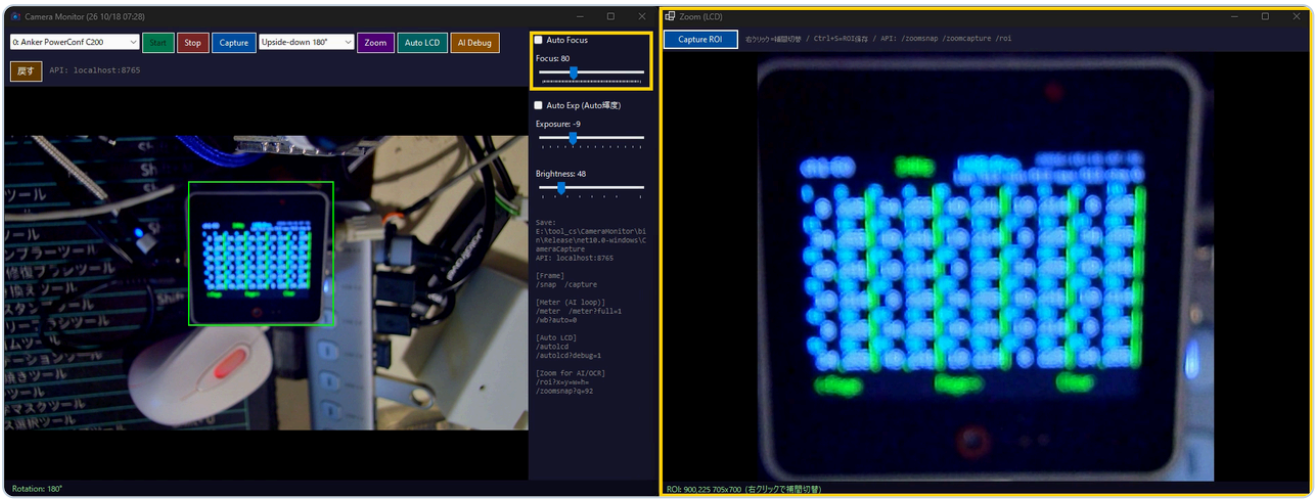

図 7 Focus 80。Zoom 窓の文字がぼける

AI は、Focus を少しずつ変えながら拡大の絵を読み、いちばんくっきりする値(ラプラシアン分散が最大の値)を選ぶこともできます。

7. 拡大の範囲(ROI)と Auto LCD

範囲を決める

Zoom を押して、映像の上をドラッグすると範囲が決まり、Zoom 窓に大きく出ます(8×8 画素以上)。座標は**回転した後の画像の画素**です。画像の大きさは `/status` の `image` で分かります。

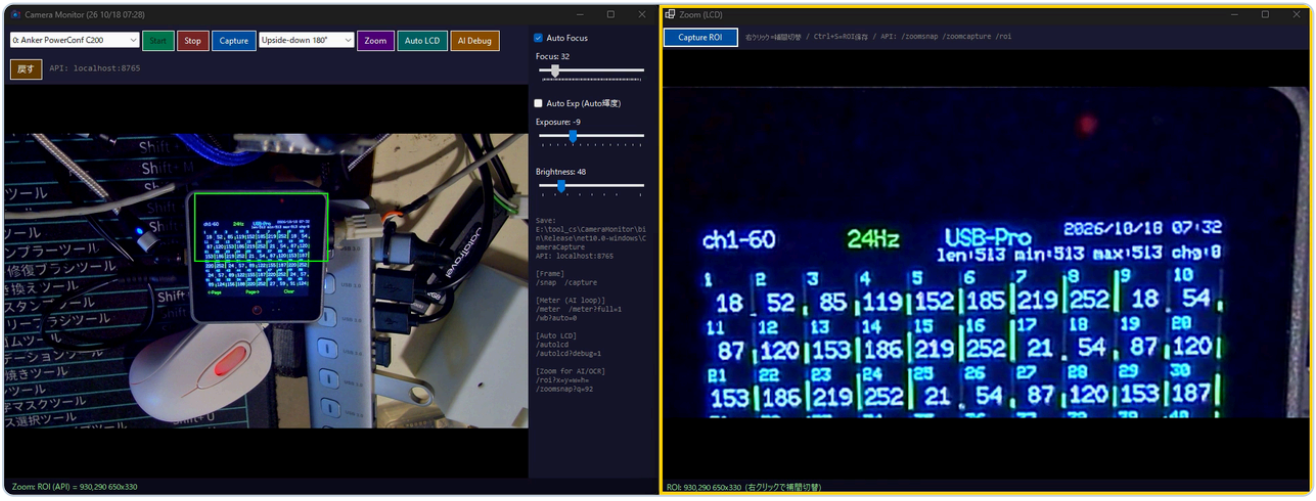

図 8 拡大の範囲を M5 の上半分の数字だけにした(AI からは `/roi?x=930&y=290&w=650&h=330`)

Auto LCD と戻す

Auto LCD は、液晶の画面を自動で探して、向き(4 方向)を直し、範囲を決めます(暗い背景に明るい表示が前提)。カメラ 0 では M5 の画面を見つけました。カメラ 1 では、画面全体ではなく、明るい一部の帯(バーグラフや経過時間の所)だけを選びました。**思った所を選ぶとは限らないので、結果を確かめ、違えば「戻す」か範囲の指定で直します。**

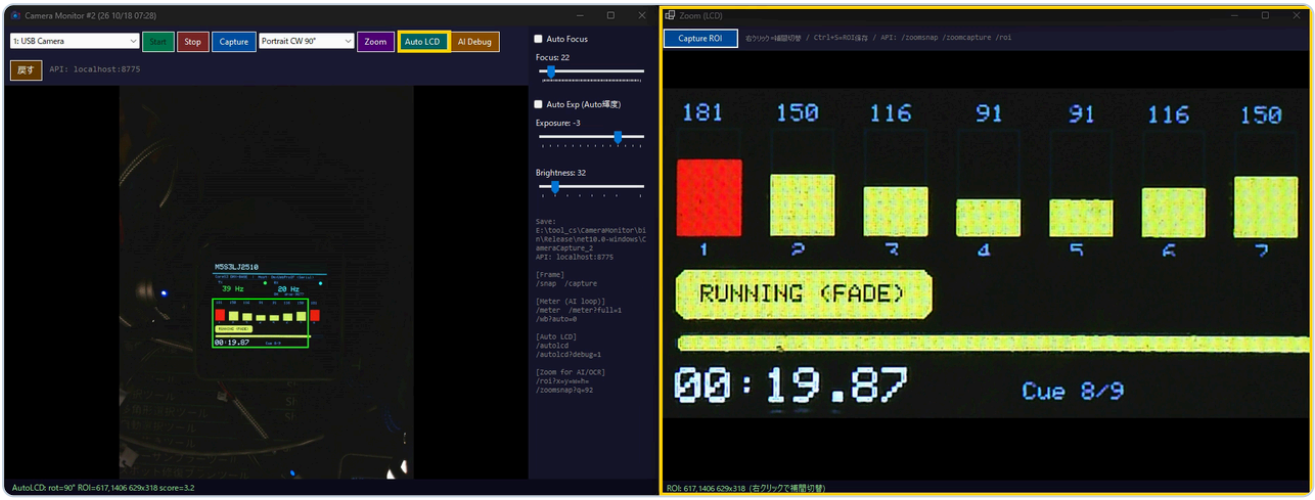

図 9 カメラ 1 の Auto LCD。M5 の画面の一部だけを選んだ

AI Debug は Auto LCD と同じことをして、検出の途中の絵と選んだ理由を `CameraCapture\ai_debug_<日時>\` (frame.png・mask.png・contours.png・roi.png・info.json)に保存します。うまく選ばないときの調べに使います。

8. 撮って保存する

操作	保存するもの	ファイル名
Capture(AI: `/capture`)	カメラ全体の絵(JPEG)	`cap_<日時>_<連番>.jpg`
Zoom 窓の Capture ROI・Ctrl+S(AI: `/zoomcapture`)	拡大の範囲だけ(劣化の無い PNG)	`zoom_<日時>_<連番>_<x>x<y>_<w>x<h>.png`
連写(AI: `/burst`)	決めた時刻の前後をカメラの全部のフレームで(最大 120 秒)	`burst_<開始時刻>\` に JPEG と index.csv

保存先は exe と同じフォルダの `CameraCapture\` (#2 は `CameraCapture_2\`)。AI から保存したときは、返事に保存した場所が出ます。

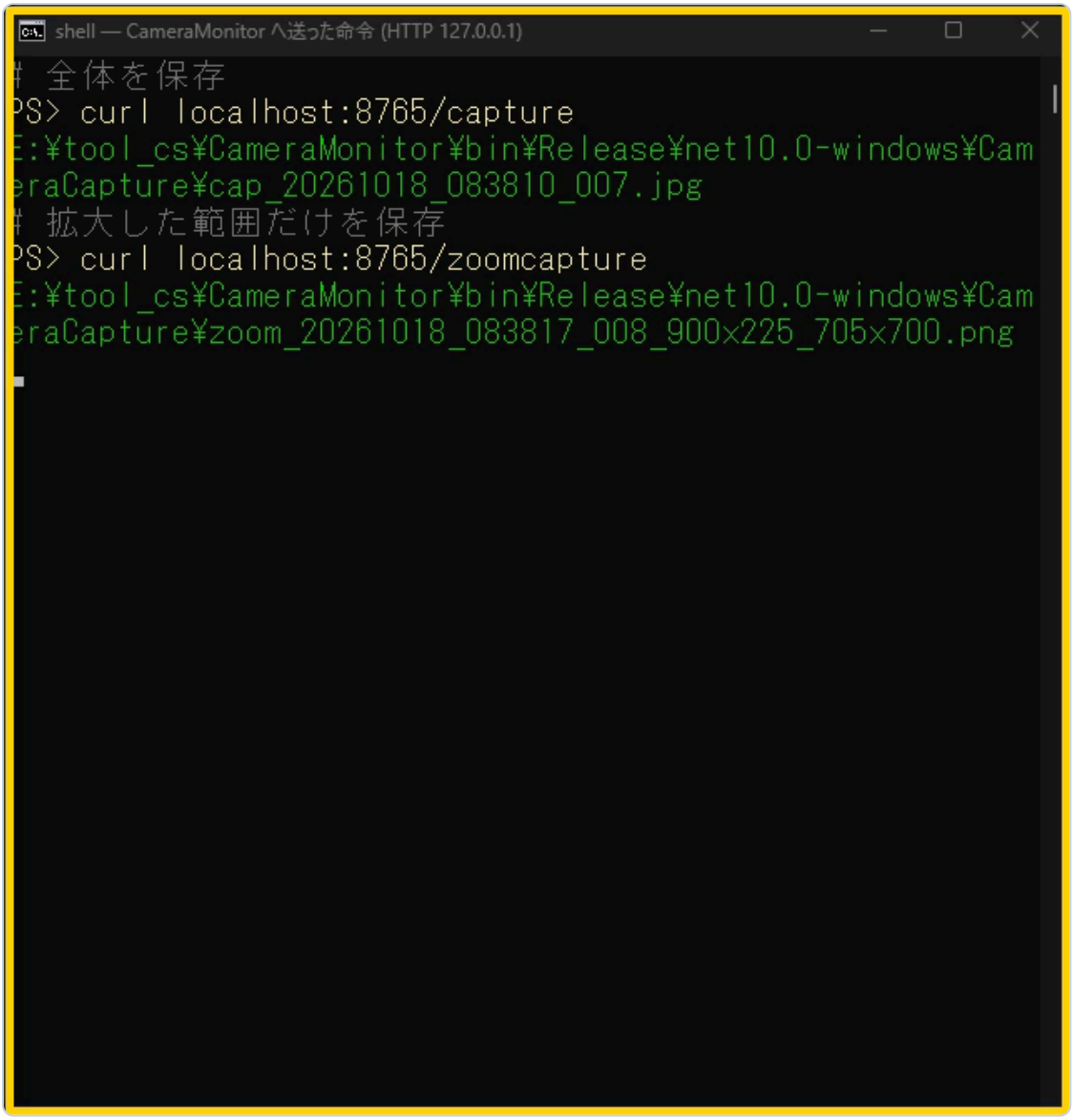

図 10 `/capture` と `/zoomcapture` の返事(保存したファイルの場所)

9. 回転

カメラの付け方に合わせて、表示を 90 度ずつ回します。動画のカメラ 0 は逆さに付けているので 180 度、カメラ 1 は縦に付けているので 90 度です。拡大の範囲は回した後の座標なので、向きを変えると別の所が映ります。

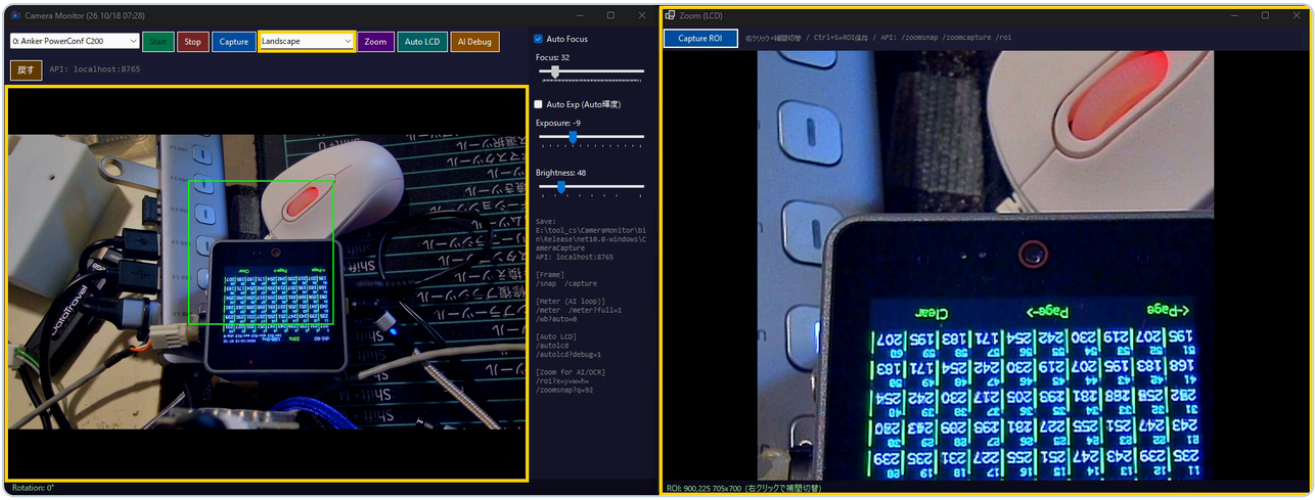

図 11 カメラ 0 を 0 度にした。映像が上下逆さになり、Zoom 窓には別の所が映る

10. 困ったとき

症状	見るところ・直しかた
映像が真っ黒のまま(`/meter?full=1` の `max` が 0)	そのカメラを開き直す。#2 なら `curl "localhost:8775/camera?i=1"` (`i` はカメラの番号)。5 秒ほど待って `/meter?full=1` で確かめる。カメラ 1 では、露出を触っていないときにも起きたことがある
下の行に「⚠ 映像が来ない」	USB の帯域。2 台を同じ USB 2.0 ハブにつないでいないか
2 台目が別のカメラを開いた・開かない	別の CameraMonitor が使っているカメラは開かない。`/cameras` の `used_by_other_instance`
Auto LCD が違う所を選ぶ	「戻す」か範囲を手で指定。液晶が光っているか、フォーカスが合っているか。AI Debug の contours.png で候補を見る
暗い	Brightness を上げる(5 章)
ぼける	Auto Focus を切って Focus を合わせる(6 章)

11. AI から使う

CameraMonitor は、AI(Claude Code など)が HTTP の窓口から読み取り・操作できます。動画の操作もすべてこの方法で行っています。窓口は**このパソコンの中だけ**(`localhost`)、#1 は 8765、#2 は 8775 です。どれも GET で呼べます。

パス	内容
`/help`	全部の命令と使い方(JSON)。AI はまずこれを読む

`/status`	状態(JSON): running・slot・camera_name・focus・autoFocus・exposure・autoExposure・brightness・rotate・image・roi・captures・burst
`/snap?q=80` `/zoomsnap?q=92`	全体 / 拡大の範囲の絵を JPEG で直接返す(保存しない)。範囲が無いと 409
`/capture` `/zoomcapture`	全体 / 拡大の範囲を保存して場所を返す
`/roi?x=&y=&w=&h=` `/roi` `/roi?clear=1`	拡大の範囲を決める(Zoom 窓が開く)・今の範囲・範囲を消す(Zoom 窓が閉じる)
`/autolcd[?debug=1]`	Auto LCD。`debug=1` で ai_debug を保存
`/brightness?v=` `/focus?v=` `/autofocus?v=0|1` `/rotate?v=0|90|180|270`	明るさ・フォーカス(自動は切れる)・自動フォーカス・回転
`/meter[?full=1]`	拡大の範囲(`full=1` で全体)の明るさの数字(mean・max・min・saturation_pct・hist16)。照明の調光カーブを測るときに使う
`/cameras` `/camera?i=N` `/start` `/stop`	カメラの一覧と使われ方・カメラ N を開く・開き直す・止める
`/burst?at=HH:mm:ss&pre=5&post=10`	連写(8 章)
`/exposure` `/autoexposure` `/gamma` `/gain` `/wb`	露出など。**カメラ 1 で映像が黒くなることがあったので、ふだんは触らない**

```
curl -s http://localhost:8765/status
curl -s "http://localhost:8765/roi?x=900&y=225&w=705&h=700"
curl -s "http://localhost:8765/zoomsnap?q=92" -o roi.jpg
curl -s http://localhost:8765/meter
curl -s http://localhost:8775/cameras
```

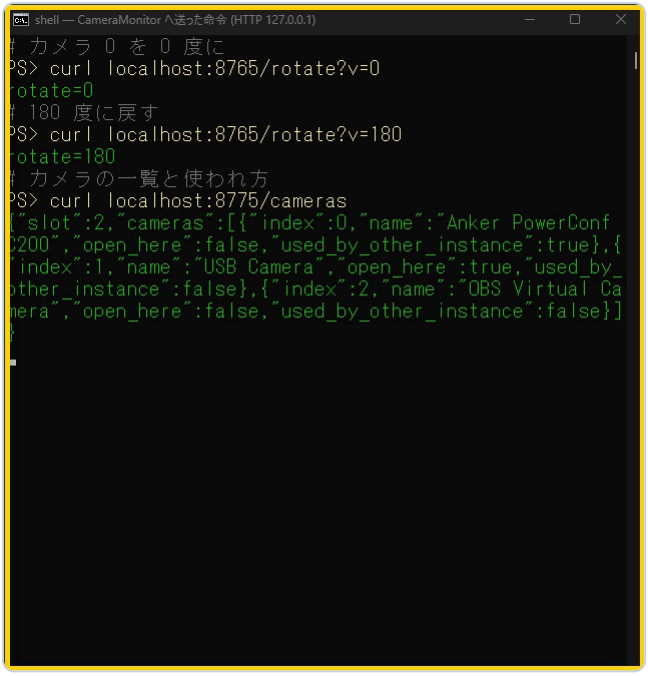

図 12 `/cameras` の返事。カメラ 0 は別の CameraMonitor(#1)が使っている

図 13 `/help` の先頭と、状態ファイル latest.txt の中身

状態ファイル

`e:\tmp\ai_camera\`(#2 は `ai_camera_2\`)に 2 秒ごとに書き出しています。AI はここを読むだけで、カメラの様子が分かります。

- `status.json` — running・camera・image・rotate・roi・focus・autoFocus・exposure・autoExposure・brightness・captures・直近の meter・no_frames(開けたのに映像が来ない)。
- `latest.txt` — 同じ内容の 1 行まとめと直近の meter。
- `README_AI.txt` — 読み方。

AI への頼み方の例

- 「カメラ 2 台の状態を ai_camera と ai_camera_2 で見て教えて」
- 「カメラ 1 の拡大の範囲の絵を撮って、M5 の ch1〜8 の数字を読んで」
- 「カメラ 0 のフォーカスを 20〜60 で振って、いちばんくっきりする値にして」

止まっているときや再ビルドは、AI が `tools/restart_app.ps1 -AppName CameraMonitor` で強制停止 → ビルド → 起動できます(開発担当の作業です)。

CameraMonitor 2026-10-18 ／ スタッフ限定。図と動画の画面は、カメラ 2 台で M5 の画面を写し、CameraMonitor を HTTP(localhost)から操作して撮った画面です(図は動画から切り出したもの)。概要は同じフォルダの `OVERVIEW.md`、以前の取説は `取扱説明書_CameraMonitor.html`。