

## 1PPS の LED の点灯時間を長く(100msec⇒700msec)設定する機能について

### 1. はじめに

Limovie の SharpCap Timing Analysis を用いて 1PPS-LED による時刻補正を行うときに、LED 光の明るさは暗すぎても明るすぎても高精度にはならず、ちょうどよい明るさでの照射が必要となる。そのとき、PC モニター画面の目視では適切な明るさかどうかを即座に判断することは難しく、とりわけ観測時刻前の忙しいときにはこれが不要な時間を要する元となってしまう。

根元健氏は、キャプチャソフト SharpCap のヒストグラム(Histogram stretch)によれば明るさを正確に把握することができるが、このヒストグラムは 0.5 秒に 1 回の更新であり、受信機の初期設定である 100msec の LED 点灯時間ではヒストグラムにうまく表示されない、との問題点を指摘してくださった。それへの解決法として、常時点灯など、ハードウェア側での解決法もあることと思われるが、ここでは、HACSTIP から受信機に設定用信号を送ることにより HACSTIP の時刻補正動作に影響を及ぼさない範囲での長時間点灯(700msec)を実現し、SharpCap のヒストグラムに表示されやすくすることにした。

GT902PMGG などに搭載された ublox 社 M8 および GT502MGG-N などに搭載された MediaTek 社 MT3333 (およびその互換機) の二つの GPS データ処理エンジンを対象に HACSTIP から受信機に対して制御コマンドを送信することで実現している。

### 2. HACSTIP ver. 2.0.0.5 (T005)の画面表示と操作法

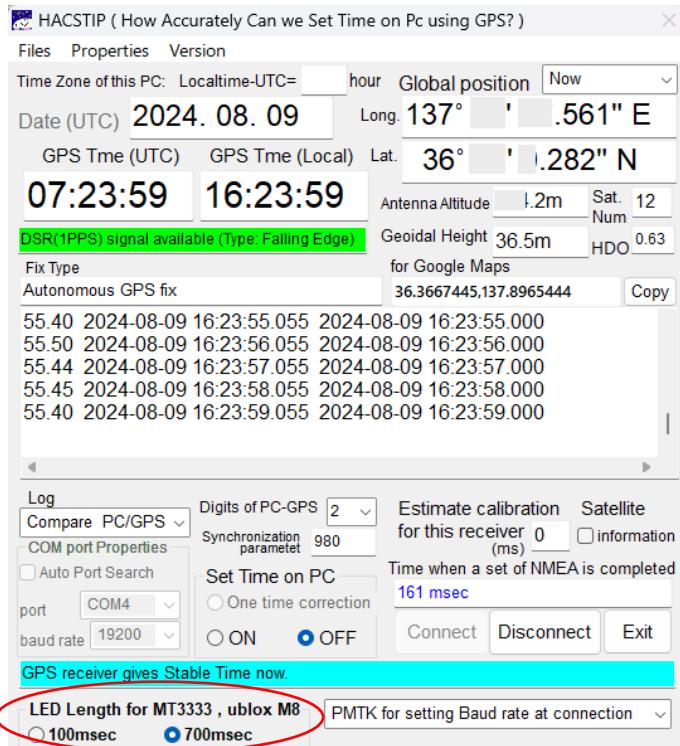


図1 Ver. 2.0.0.5 (T005) の LED 点灯時間変更機能

Ver. 2.0.0.5 (無印および T005 以降) の画面は、左図のようになっている。

本題とは関係ないが、MT3333 などの MediaTek 社のエンジンでは通信速度(Baud rate)の設定が電源 OFF 後一定時間たつと消失してしまうことから、Satellite information で広げた画面から PMTK コンボボックスで起動時に通信速度を選択する必要があった。そのコンボボックスを、初期画面の下に置くように変更した。GT502MGG-N などをご利用の方は、留意ください。

ここからが本題であるが、画面右下隅に、LED Length for MT3333, ublox M8 というラジオボタンがある。HACSTIP 起動時の初期値は 100msec となっているが、Connect 後に左図のように 700msec に切り替えると、長い点灯時間とすることができる。

受信機および HACSTIP の起動・同期後に、700msec に切り替えて、次項のように明るさ調整を行う。そのままでも、点灯時間が長いだけで、時刻補正には影響しないが、LED 光の明るさ調整が終わったら、安全のために 100msec に戻しておくことをお薦めする。

### 3. SharpCap での明るさ調整法

図では、掲載効率を上げるために設定部分はすべて折りたたんだ状態で示してある。

ここでは Gain や Brightness を調整済みであるとの仮定の下に、ヒストグラムがどのように調整すればよいかを述べる。

まず、LED が点灯していない（1PPS-LED のスイッチを切っている）ときに、ヒストグラムの山の裾がグラフ左端にかかるないようにする。このとき、左端にかかる範囲で、山はグラフの左側にあるほど高精度の時刻補正が可能となる。（なお、700msec 点灯のときは、ヒストグラム表示のタイミングで時々この状態を見ることができる。）

次いで、受信装置についているであろう LED 明るさ調節用のつまみを回して、図上のようにする。といっても、山の形は画面の全体が照射されているのか、あるいは一部だけなのかによって異なるが、基本的には山の右端がグラフの右端にかかるか、山のピークが右端よりも少し左側にある、という状態が理想である。もし山の右端がグラフの右端から離れすぎていれば、LED 光が弱いことを意味しており、また、山が見えなくなってグラフ右端に縦の直線となって現れるようであれば、時刻補正そのものができないことになる。

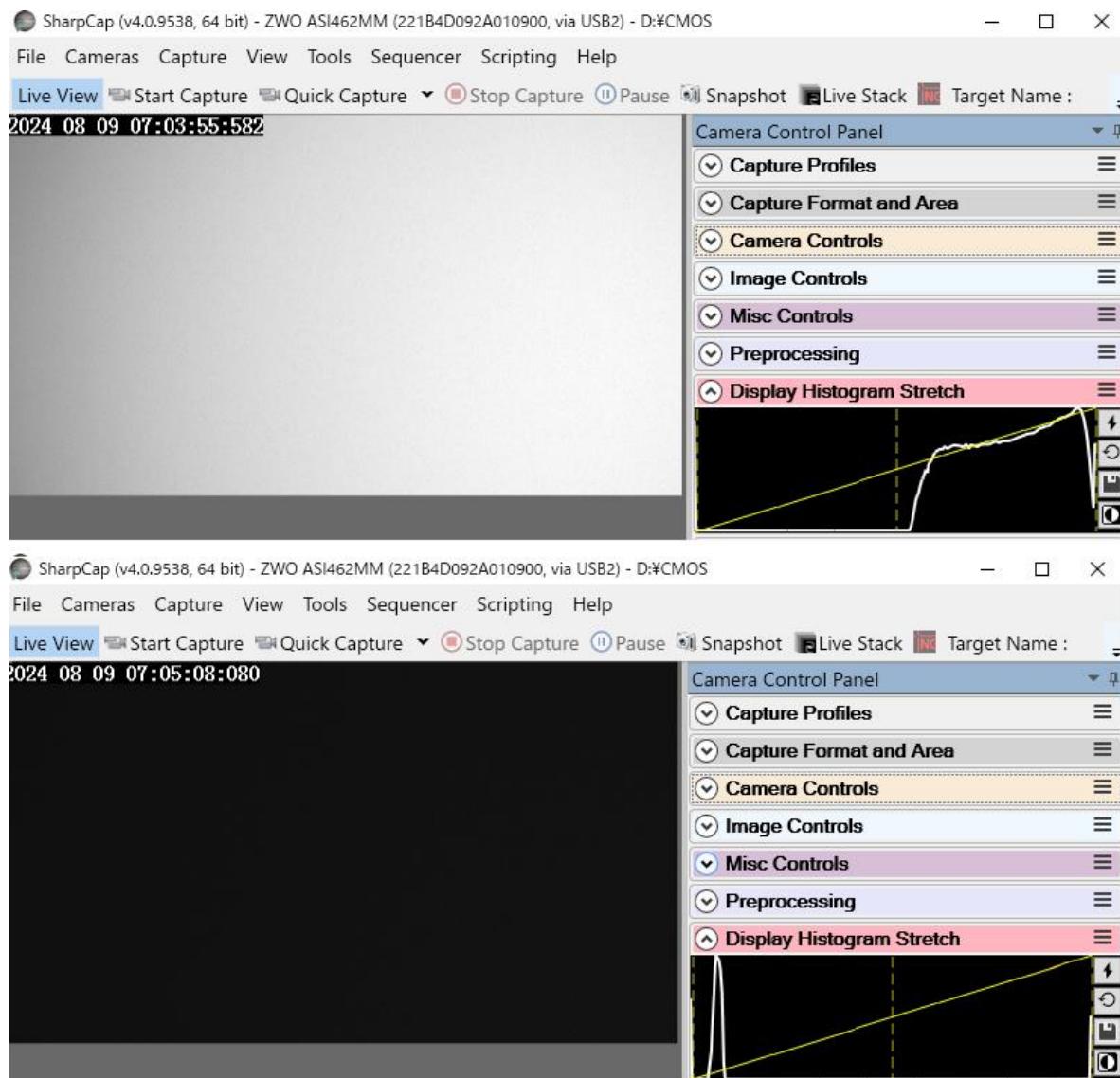


図2 SharpCap のヒストグラムによる LED 光の調整法

#### 4. ublox 社のエンジンの場合(PM902PMGG 等)の場合の留意事項

コマンドを受け付けてからの動作の特性により、100msec⇒700msec および 700msec⇒100msec の切り替えの際に、図3のような表示がなされて、メイン画面の時刻表示および Log 表示が 1 秒分休止となる（図4）。

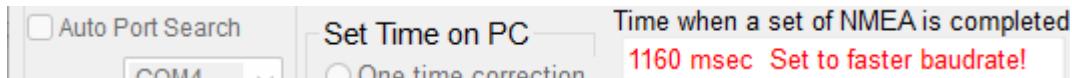


図3 ublox 社 M8 の場合、LED 点灯時間切り替え操作直後(1秒後)に一度だけ現れる表示。

「そのとき一度だけ」であれば異常ではない。動機動作の仕組み上、これを表示させなくすることは、それが原因で他の運用上の問題を生じかねないことから、敢えて表示させている。

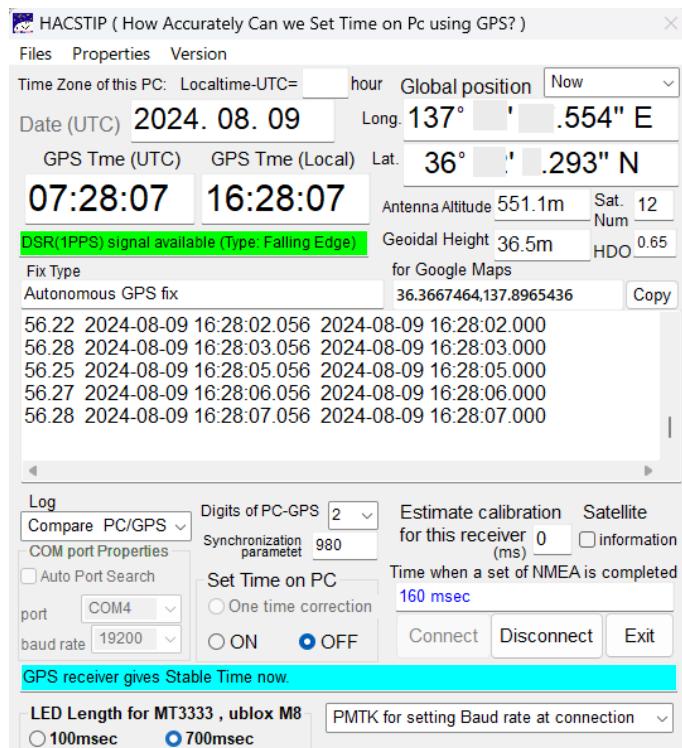


図4 1行 (16:28:04.000) が欠落した Log

16:28:04 の時点で LED の点灯長さが変更された。

#### 5. よりよい時刻補正をするために

画面のバックグラウンドが暗い（比較的暗い）のに、LED 点灯時にヒストグラムの山が右端からかなり離れているようだと、それは LED が暗すぎることを意味している。高輝度 LED など、明るく照射できるような LED に変更するとよい。

#### 参考文献

MT33xx GNSS PMTK User's Guide Version 1.3.0, 2017, MediaTek  
[https://akizukidenshi.com/goodsuffix/MT33xx\\_GNSS\\_PMTK\\_Users\\_Guide.zip](https://akizukidenshi.com/goodsuffix/MT33xx_GNSS_PMTK_Users_Guide.zip)

u-blox 8 / u-blox M8 Receiver description Including protocol specification, 2023, ublox  
[https://content.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/u-blox8-M8\\_ReceiverDescrProtSpec\\_UBX-13003221.pdf](https://content.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/u-blox8-M8_ReceiverDescrProtSpec_UBX-13003221.pdf)

これは表示がなされないだけで、時刻表示および補正の動作は正常に行われており、異常ではない。

また、Set Time on PC が ON になっているときも同様に、Log が 1 行欠落するだけで、補正動作は正常におこなわれている。

なお、この症状は MediaTek 社の MT3333 等では現れない。