

DENTAN+(電探プラス) 取扱い説明書 Ver 20251006

はじめに

これは DENTAN の（機体側）発信器側に GPS を追加し、（捜索用）受信器に OLED（有機 EL 表示器）を追加したもので、機体の位置を QR コードで画面に表示するものです。スマホで QR コードを読むと、Google マップ上に機体の位置を表示出来ます。

なお、電源仕様や発信器の電波の方向を感知する機能など、従来型 DENTAN と同様です。従来型の「DENTAN(電探) 2.4G 取扱い説明書」も併せてご覧ください。

<ご注意>

背面飛行や垂直上昇、垂直下降など GPS アンテナが天空の方向を向いていないことの多いスタント機等は、機体の姿勢により飛行中の GPS の位置情報が正確に取得出来ないことが有ります。このような機体には、AHRS（姿勢方位基準システム）を搭載し EKF(拡張カルマンフィルタ) により位置推定を行っている「リアルタイムコーチ」を御利用ください。



写真 1

1. GPS の機体への搭載

セラミックアンテナを上に向け、カーボンや金属からなるべく離して搭載してください。

（磁気コンパスは無いので回転方向の向きは制約有りません）

GPS のコネクタを抜くと、従来型 DENTAN 発信器として動作します。

2. 同時飛行時の混信対策

DENTAN+ は、飛行中も定期的に位置情報を送信することで、墜落大破により発信器から電波が出せなくなった場合でも最後に受信した位置を QR コードに表示出来ます。

飛行中も電波をだすため、DENTAN+ どうして混信しない仕組みが必要になります。

受信器はアンテナの制約上、技適非対応なので、受信器から電波を送信出来ず、通常のペアリングという仕組みが使えません（受信器からも確認応答電波を出すため）。

DENTAN+ では、最初に受信した発信器からの MAC アドレスを記憶し、この MAC アドレスの信号のみを有効とすることで混信を防いでいます。

先発飛行中の機体の MAC アドレスを誤って記憶しないように、電波強度が-50dBm 以上で（約 5 m 以内）ないと MAC アドレスを記憶しないようにしています。

(Ver. 2025-09-18 以降は、電源投入後 30 秒以降は電波強度制限(-50dBm)を外しています。)

以上の仕組みから、飛行に際しては、近くに他の DENTAN+ が居ないことを確認し、

（機体側）発信器の電源を入れます。次に **RC 送信機** の操作で **探索電波を出さない状態** にしておきます。

発信器と受信器の距離を 3 m 以内に近づけて（探索用）受信器の電源を入れます。

電源投入後、受信器は有効な ID を受信するまで Ch 1（DENTAN）と Ch 1 1（リアルタイムコーチ）をスキャンします。

スキャンが停止したら、以下を確認してから飛行開始してください。

- ① 捕捉衛星数 (Sats) が 6 個以上
- ② GPS 水平精度 (hAcc) が 2.5m 以下
- ③ 時刻表示が更新されている
- ④ 位置座標が更新されている

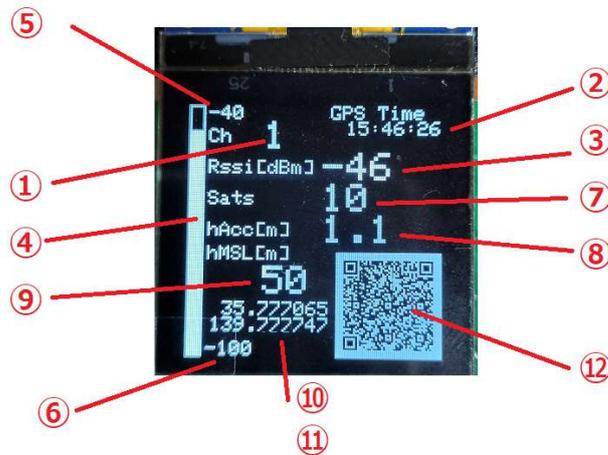
3. 受信器の押しボタン操作

押しボタン操作は短押し(20~999ms)と長押し(1000ms~)が有ります。

短押しはページを切替、長押しは、現在の画面の機能を実行します。

4. 捜索用画面 (Page1)

起動後に展開される初期画面です。受信強度に応じたブザーが鳴ります。



- ① 受信中のチャンネルを示す。(Ch1=DENTAN用、Ch11=リアルタイムコーチ用)
- ② GPS時刻 [hh:mm:ss]
- ③ 受信強度[dBm]
- ④ 受信強度バーグラフ
- ⑤ バーグラフ上限レンジ[dBm]
- ⑥ バーグラフ下限レンジ[dBm]
- ⑦ 衛星捕捉数 (6個以上で時刻、位置を更新)
- ⑧ GPS水平精度[m] (2.5m以下で時刻、位置を更新)
- ⑨ 平均海面高度[m]
- ⑩⑪ 緯度・経度
- ⑫ QRコード (3秒毎に更新)

操作

押しボタン長押しにより、バーグラフ並びにLED点灯のレンジが以下のように巡回変更されます。なお画面切替を行うと初期状態(全域)となります。

-100 ~ -40 [dBm]	全域
-100 ~ -70 [dBm]	遠距離用 (高感度)
-80 ~ -50 [dBm]	中距離用 (中感度)
-60 ~ -30 [dBm]	近距離用 (低感度)

5. QRコード画面 (Page2)

画面表示した時点のQRコードを表示します。

Page1のQRコードとは異なり自動更新はしません。



- ①② 緯度・経度
- ③ GPS時刻 [hh:mm:ss]
- ④ QRコード (画面展開後は更新しない)

操作

押しボタン長押しにより、表示中のGPS時刻、位置座標、水平精度、高度をフラッシュメモリに記憶します。

捕捉説明

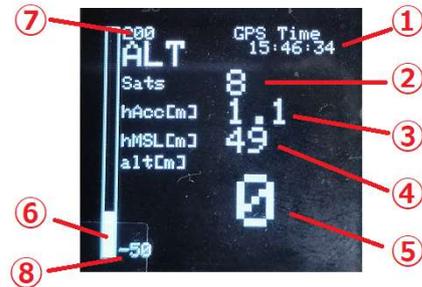
電源再投入したときは、フラッシュメモリからGPS時刻、位置座標、水平精度、高度を讀出します。その後、発信器から有効なIDを受信するとこれらの値は更新されます。記憶機能の用途としては、受信器側の電池交換の前に位置情報を記憶したいとか、日没になり後日検索再開する場合を想定しています。検索開始する前に保存しておくことをお勧めします。

6. 高度画面 (Page3)

高度に応じたブザー音を出す画面です。

高度が高くなる程ブザー周波数が高くなります。

150mを超えると、ブザーを2回ずつ鳴らします。



- ① GPS 時刻 [hh:mm:ss]
- ② 衛星捕捉数
- ③ GPS 水平精度[m]
- ④ 海拔高度[m]
- ⑤ 対地高度[m]
- ⑥ 高度バーグラフ
- ⑦ バーグラフ上限レンジ[m]
- ⑧ バーグラフ下限レンジ[m]

操作

押しボタン長押しにより、バーグラフ並びに LED 点灯のレンジが以下のように巡回変更されます。なお画面切替を行うと初期状態となります。

-50 ~ 200 [m]

-50 ~ 400 [m]

捕捉説明

GPS は海拔高度(MSL)を出力します。対地高度(ALT)に変換するため以下の and 条件で地表高度(MGL)を求めています。(移動速度 1.8km/h 以下のホバリング状態が 10 秒継続するとその地点を地表高度とみなすのでご注意ください。)

衛星補足数 ≥ 6

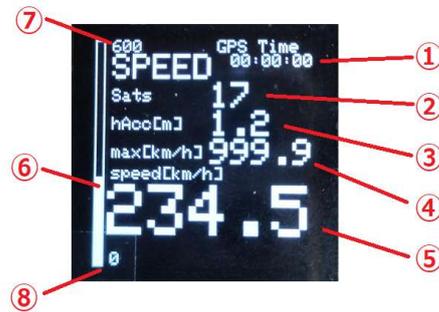
GPS 垂直精度 ≤ 2.5 [m]

(NED)移動速度 < 500 [mm/s] (1.8[km/h])

上記が 10 秒継続

7. 速度画面 (Page4)

速度に応じたブザー音を出す画面です。GPS の東西、南北、高度の移動量から算出した速度です。速度が速くなる程ブザー周波数が高くなります。



- ① GPS時刻 [hh:mm:ss]
- ② 衛星捕捉数
- ③ GPS 水平精度[m]
- ④ 最高速度[km/h]
- ⑤ 速度[km/h]
- ⑥ 速度[km/h]バーグラフ
- ⑦ バーグラフ上限レンジ[km/h]
- ⑧ バーグラフ下限レンジ[km/h]

操作

押しボタン長押しにより、バーグラフ並びにLED点灯のレンジが以下のように巡回変更されます。なお画面切替を行うと初期状態となります。

0 ~ 600 [km/h]

0 ~ 200 [km/h]

捕捉説明

最高速度の更新は、GPS の位置誤検知の影響を無くすため以下の条件で実施します。

速度 10km/h 以上

急激な速度変化が無い(秒間 100km/h 未満)

上記が 3 回連続

最高速度は、発信器のバージョンにより計算する場所が異なります、

Ver 2025_0905 は受信器側で計算

Ver 2025_1006 以降は発信器側で計算

最高速度のゼロリセットは、計算場所の電源の再投入で実施します。

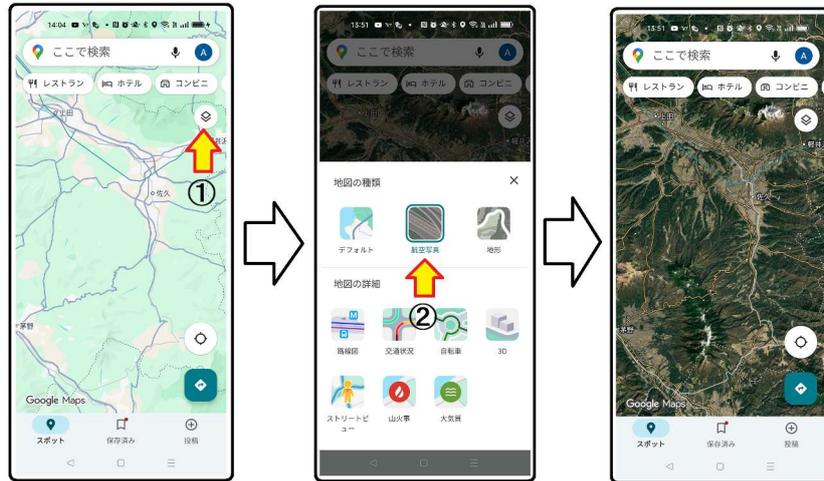
8. QRコードの読込とマップ表示

スマホのカメラでQRコードを読取り、表示されるURLへ展開します。

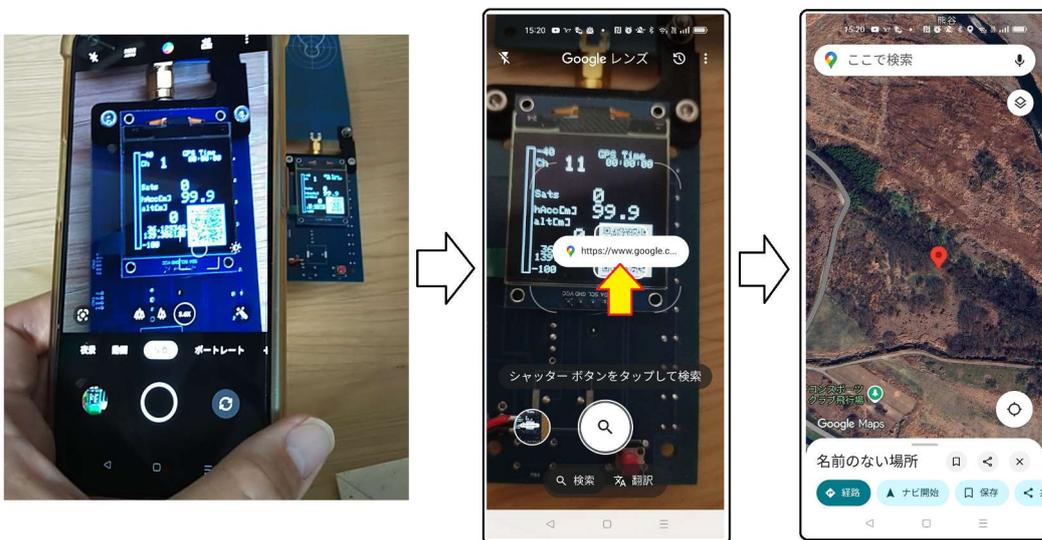
スマホは、QRコードが読めるカメラ付きで、Googleマップアプリが必要です。

iPhoneだと標準カメラでQRコードが読めます。Androidも標準カメラでQRコードが読めるモノも有りますが、無い場合はGoogleレンズアプリなどを使用してください。

また、Googleマップは、以下の手順①②で予め航空写真が表示出来るようにしておきます。



スマホのカメラでQRコードを読ませ、認識したURLをタップするとGoogleマップが表示され機体の位置が赤いピンで表示されます。



9. 指向性アンテナについて

DENTAN+は、指向性八木アンテナを利用した DENTAN をベースにしているため、八木アンテナを機体の方向に向けていないと電波を受信出来ないことがあります（ホームページに実験結果あり）。右図のように DENTAN+を RC 送信機に取付て、飛行中に機体の方に向けるなど工夫が必要です。



別の方法としては、指向性八木アンテナは着脱可能なので、通常は市販の無指向性アンテナを使用し、搜索時は指向性八木アンテナに付け替える方法もあります。

無指向性アンテナは 2.4GHz 対応で SMA オスのモノを使用してください。

(オプションとしてご用意しています。)



ご参考

炎天下では、周囲が明るいためシャッター速度が速くなり OLED 画面が読めなくなります

(写真 7-1)。レンズに ND フィルタ (写真 7-2) を付けると光量が減りシャッター速度が遅くなります (写真 7-3)。



写真 7-1



写真 7-2

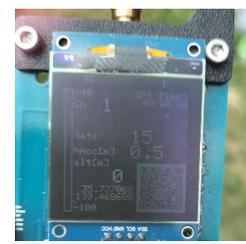


写真 7-3

紹介動画(<https://www.youtube.com/watch?v=zY6vaDLVyfl>) にある様な外光を遮るモノを準備しておく方が良いと思います。