

DENTAN(電探) Ver4 受信器編 取扱説明書 20261018

はじめに

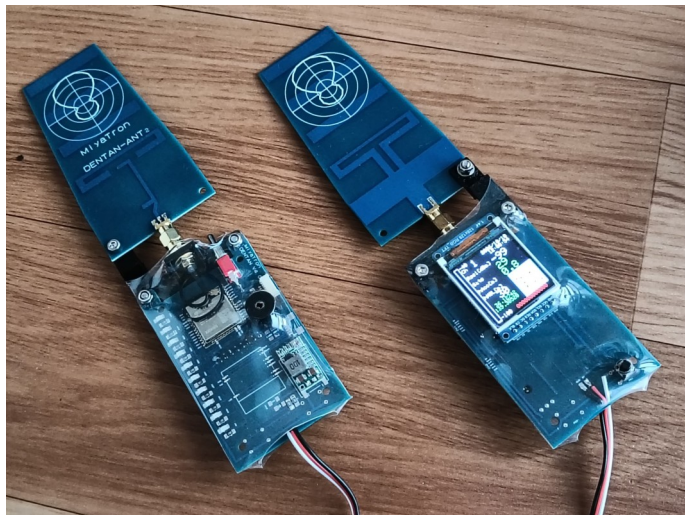
これは指向性の八木アンテナを使い機体に搭載した発信器からの電波の出る方向を探り不時着機の捜索に用いる装置です。GPSを追加して機能拡張が行えます。取説には発信器編と受信器編があります。

Ver 3からの主な変更点は、Distance（距離）画面と仮想平面通過判定画面の追加となります。

なお予告なく仕様変更する場合があります。

1. 受信器のタイプと仕様

Ver4 受信器は、TFT カラー液晶表示器が搭載されています。



仕様

サイズ： 205 × 50 × 16

電源： DC 5～15V

消費電流（供給電圧 7.4V 時）

液晶表示付型

DENTAN 未受信時：

約 85mA

DENTAN100ms 周期受信,LED 全点灯時：

約 150mA

受信専用アンテナ： 5エレメント 八木宇田（利得：約 9dbi）

受信器の動作電圧は 5～15V です。RC 受信機用のバッテリーとして LiFe や Lipo 電池 2～3 セルが使用できます。4.8V のニッケル水素電池は使用出来ません。

電池はマジックテープ等で張り付けて下さい（八木アンテナ上には取り付けないでください）。



電源スイッチを手前に引くと電源が入ります。

2. 電波強度による LED 点灯数とブザー音量で機体を検索する

指向性八木アンテナで発信器から出る捜索用電波の強度を LED ランプと音で知らせます。アマチュア無線の「フォックスハンティング」の要領で機体を発見します。GPS の有無に関わらず、すべての発信器が使用できます。

発信器は、電源投入後 30 分または RC 送信機のスイッチ操作で捜索用電波を発射します。

捜索用電波はすべての受信器が受信できる同報通信となっているので、クラブ員がもっているすべての受信器をつかって捜索が行えます。

捜索電波を受信できるのは 50～150m ぐらいからとなります。到達距離は地形や草木等で変化します。

捜索電波を受信すると受信強度（-100 ～ -40[dBm]）に応じて 10 個の LED 点灯数が変化します。

（液晶表示付型、Web サーバ型は全域、遠距離、中距離、近距離と LED 点灯数感度を切替えることが出来ます。）

なおブザー音量とブザー周波数も受信強度に応じて変化するので慣れてくればブザー音だけで機体の方向を判断出来ます。

2.1 捜索時のコツ

指向性の八木アンテナの特性を図 1 に示します。

円の中心からの距離が受信強度となります。

この特性図から 0° 方向の受信強度が最大で指向性がある事が分かります。

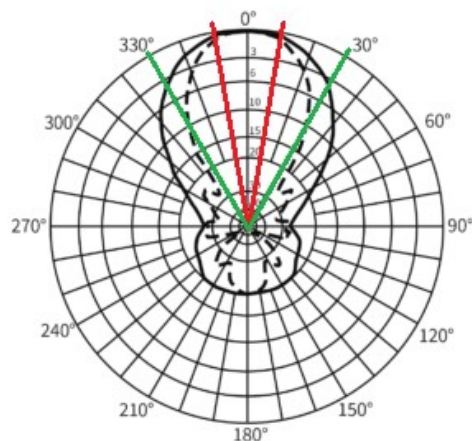
ココで注意したいのが、左右 10°（赤で示す）の範囲をよく見ると受信強度があまり変わらない事が分かります。つまり LED 数はほぼ変化しない事になります。

それに反し左右 30°以上（緑で示す）の範囲では受信強度の変化が大きい事が分かります。

特に左右 90°が受信強度の谷となっています。

このことから、信号強度の最大方向が分かりにくい時はアンテナを左右 90°以上振りながら、信号強度が左右同程度低下する方向の中央を目指すのが良いでしょう。

図 1



3. GPS 付発信器とのペアリング（同報通信と個別通信）

捜索用電波がすべての受信器で受信できる同報通信であるのに対し、GPS を使った位置や速度は、DENTAN を搭載した自分以外の機体が同時飛行しているいても、自分の機体からのデータだけを聞き分けて受信する必要があります。

このためには飛行前に発信器と受信器のペアリングさせることで最初にペアリングした発信器からの GPS 情報のみを受信できるようにします。

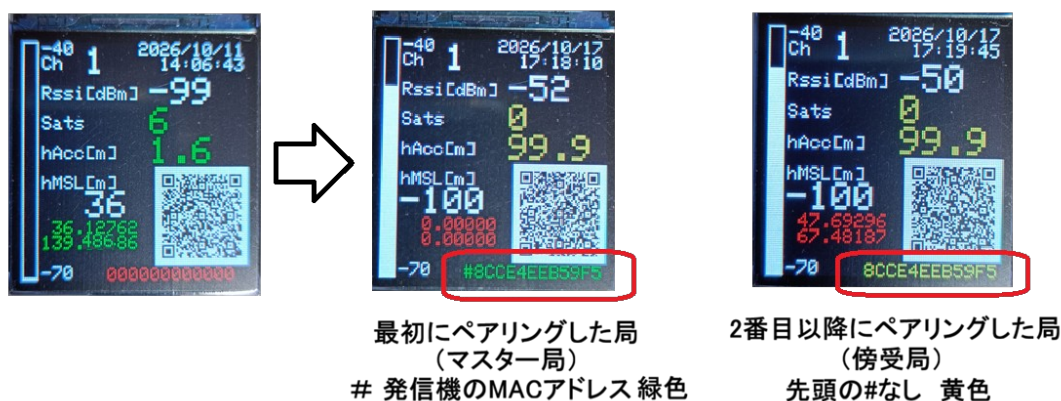
ペアリングの方法は、まず GPS 付きの発信器の電源を投入します。次に受信器を発信器に近づけ（1 m 以内）で電源を投入します。この時他の発信器との距離は 10 m 以上離してください。

正常にペアリングすると、先頭に # が付いた発信器の MAC アドレスが緑色で表示されます。

また 2 番目以降にペアリングされた受信器は傍受局となりこの場合は、先頭に # が付かない発信器の MAC アドレスが黄色で表示されます。飛行中の他人の機体の情報を参考にしたいといった場合に使用できます。

（注：最初のペアリングのはずなのに傍受局と認識された場合は、受信器の電源を再投入してください。）

なお GPS 無しの発信器は同報通信のみのためペアリングの必要はありません。



ご参考：ペアリング時の動作詳細

受信器の電源投入後、Wifi チャンネル 1 と 11 を 3 秒毎に 10 回（30 秒）スキャンします。

（Wifi チャンネル 11 は F3A 用のリアルタイムコーチです。）

この 30 秒間は、近くにある（1～3 m）発信器からの電波だけを受信させるため受信強度が -50dBm 未満の電波は無視します。チャンネルスキャン中に有効な DENTAN データを受信するか、押しボタンを短く押すとチャンネルスキャンを終了します。

30 秒が経過すると受信感度制限を解除するので飛行中の発信器ともペアリング可能となります。

4. 押しボタン操作（共通）

押しボタンで画面切り替えや設定変更を行います。

押しボタンを押す長さにより機能が異なります。また画面は通常モード（背景黒）と編集モード（背景白）があり、モードにより押しボタン動作の役割が異なります。

（１）短押し（20ms～1s）

ブザーを押して 20ms 経過するとブザーがピッと鳴るのでそこで押しボタンを離すと短押しとなります。

通常モード時：画面切替え（順次画面が更新し、最後まで行くと振り出しに戻ります。）

編集モード時：画面内の編集項目切換え（順次項目が選択され、最後まで行くと振り出しに戻ります。）

（２）中押し（1s～2s）

ブザーを押して 1s、経過するとブザーがピッピッと鳴るのでそこで押しボタンを離すと中押しとなります。

通常モード時：編集モードに切替えます。（※１）

編集モード時：通常モードに戻ります。

※１：編集モードが無い画面では動作しません。

（３）長押し（2s～3s：反転表示、3s～4.4s：確定予告、4.4s:確定）

ブザーを押して 2s、経過するとブザーがピッピッピッと鳴りさらに押し続けると、

通常モード・編集モード共通：

その画面に設定項目がある場合は、その項目が設定変更後の値で反転表示されます。

確定予告ブザーが 0.6s 毎に 3 回鳴り、ブザーを押して 4.4s で確定ブザーが鳴り設定が確定します。

確定前に押しボタンを離すと変更されずに前のままとなります。

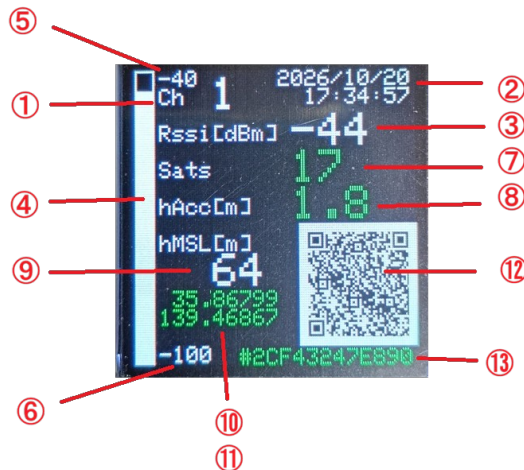
5. 各画面の説明

5.1 検索用画面

5.1.1 通常モード

起動後に展開される初期画面です。

受信強度情報を表示します。また受信強度に応じた LED 点灯とブザーが鳴ります。



- 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 日時 [yyyy/mm/dd] [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 バーグラフ上限レンジ[dBm]
- ⑦ 衛星捕捉数
Sats ≥ 6 : 緑色、それ以外 : 黄色
- ⑧ GPS 水平精度[m]
hAcc ≤ 2.5m : 緑色、それ以外 : 黄色
- ⑨ 平均海面高度[m]
Sats ≥ 6 かつ hAcc ≤ 2.5m : 緑色
- ⑩⑪ 緯度・経度
Sats < 6 かつ hAcc > 2.5m : 赤色、それ以外 : 黄色
- ⑫ GoogleMap 用 QR コード (3 秒毎に更新)

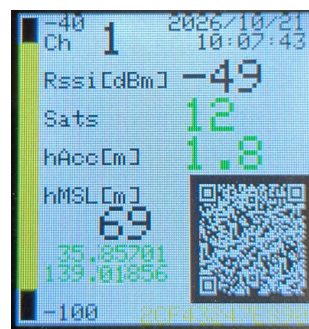
Sats ≥ 6 かつ hAcc ≤ 2.5m が 2 秒以上継続すると GPS 精度が飛行可能に到達したと判断し発信器および受信器からドレミ音がでます。

操作 :

なし

5.1.2 編集モード

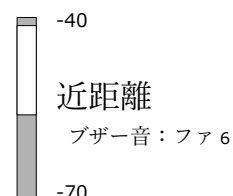
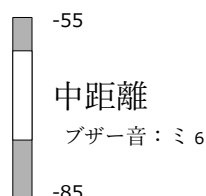
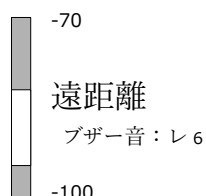
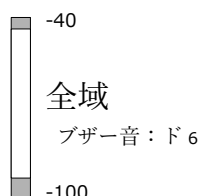
受信強度(RSSI)バーグラフのレンジ変更を行います、



操作 :

●バーグラフのレンジ変更

押しボタンを短押しすると以下のレンジが順次表示されます。
長押しで新たなレンジを確定します。



5.2 QRコード表示画面

GoogleMap 対応の QR コードを表示する画面です。

5.2.1 通常モード)

表示した QR コードは自動更新は行いません。
この画面の時は、電波強度に応じたブザーが止まります。
機体のブザーに耳を澄ましたいときはこの画面にして下さい。

操作：

押しボタンを長押し（4.4s～）するとその時の位置座標をフラッシュメモリに記憶します。電源を切って再投入すると、新たな位置情報を受信するまで前回記憶した位置を QR コードで示します。



ご参考：

機体の検索に先だち位置座標を記憶するか、スマホカメラで QR コードを撮影し画像を保存しておけば、発信器または受信器の電池切れとなっても検索を再開することができます。

5.2.2 編集モード

無し

5.3 Altitude（高度）表示画面

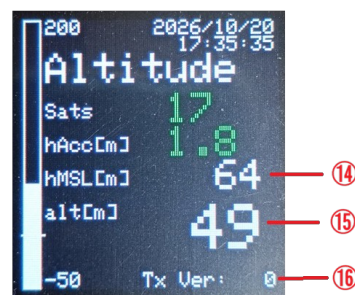
高度情報を表示します。また高度に応じた LED 点灯とブザーが鳴ります。

5.3.1 通常モード

- ⑭ hMSL(海拔高度)[m] (0～3276m)
 - ⑮ alt(対地高度)[m] (-500～500m)
 - ⑯ Tx(発信器)バージョン
- その他は 5.1 と同じです。

操作：

押しボタンを長押し（4.4s～）すると alt(対地高度)をゼロにします。
GPS は海拔高度しか出力しないので、機体が地上にある時にその海拔高度を地上高度ゼロとして記憶します。
受信器の電源を切ると記憶は消えます。



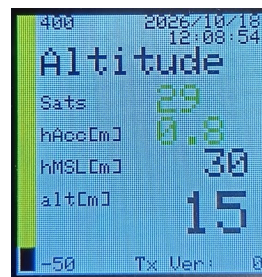
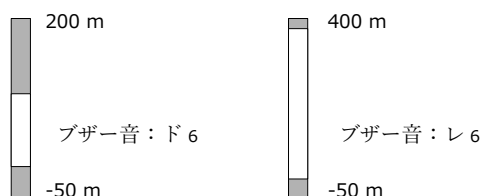
5.3.2 編集モード

alt(対地高度)バーグラフのレンジ変更を行います、

操作：

●バーグラフのレンジ変更

押しボタンを短押しすると以下のレンジが順次表示されます。
長押しで新たなレンジを確定します。



5.4 Speed（速度）表示画面

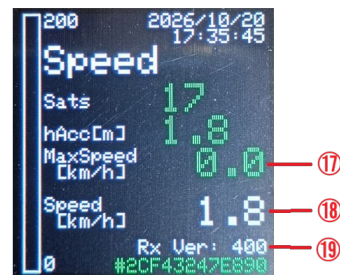
速度情報を表示します。また速度に応じた LED 点灯とブザーが鳴ります。

5.4.1 通常モード

- ⑰ 最高速度[km/h] (0.0~999.9km/h)
 - ⑱ 速度[km/h] (0.0~999.9km/h)
 - ⑲ Rx(受信器)バージョン
- その他は 5.1 と同じです。

操作：

押しボタンを長押し（4.4s〜）すると最高速度 をゼロリセットします。
この操作はマスター局としてペアリングしている時のみ可能です。
傍受局や V3 以前の発信器は、RC 送信機からの操作でゼロリセットしてください。



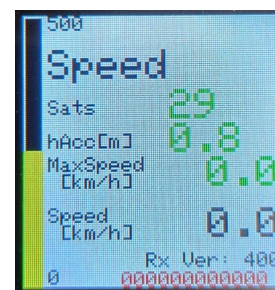
5.4.2 編集モード

速度バーグラフのレンジ変更を行います、

操作：

●バーグラフのレンジ変更

押しボタンを短押しすると以下のレンジが順次表示されます。
長押しで新たなレンジを確定します。



5.5 Distance（距離）表示画面

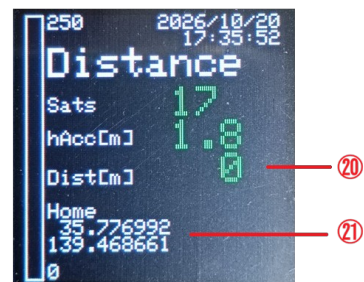
記憶している Home 位置から機体までの直線距離を表示します。また距離に応じた LED 点灯とブザーが鳴ります。

5.4.1 通常モード

- ⑳ Dist（距離）[m] (0~9999m)
 - ㉑ Home 位置座標
- その他は 5.1 と同じです。

操作：

押しボタンを長押し（4.4s〜）すると現在の GPS 座標をフラッシュメモリの Home 位置として記憶します。
Home 位置は距離の起点となります。



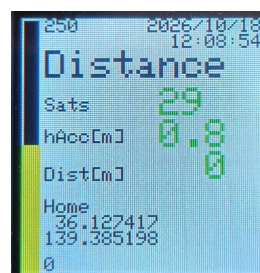
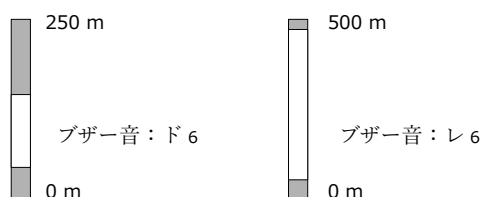
5.4.2 編集モード

Dist（距離）バーグラフのレンジ変更を行います、

操作：

●バーグラフのレンジ変更

押しボタンを短押しすると以下のレンジが順次表示されます。
長押しで新たなレンジを確定します。



5.6 仮想平面通過判定 表示画面

F3F などのスピード競技練習用の仮想編面通過をブザーで知らせます。また規定周回数の所要時間を表示します。

仮想平面間の距離は 100 m(F3F 用) と 150m(F3B)の切り替えが可能です。

A 面 B 面の左右入れ替えも可能です。

仮想平面の詳細やタイム／通過回数のゼロリセットは 6 章で説明します。

5.6.1 通常モード

- ② 機体現在位置ポインタ
- ② 仮想編面間距離 F3F(100m)/F3B(150m)
- ② Center1 座標
- ② Center2 座標
- ② A 面・B 面左右位置
- ② タイム (規定周回後停止)
- ② 機体のセンターからの距離 (右プラス、左マイナス)
- ② 通過カウンタ
- ② 規定通過数 F3F(10 回)/F3B(4 回)



操作：

押しボタンを長押し (4.4s～)するとタイムと通過カウンタをゼロリセットします。

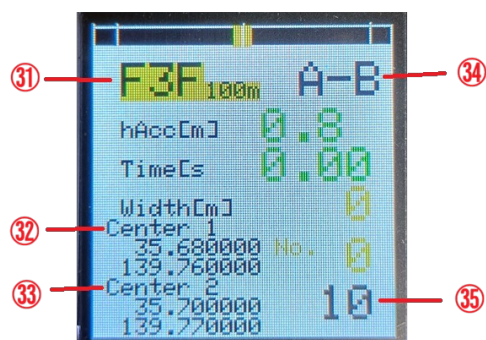
5.6.2 編集モード

- ③ 仮想編面間距離 F3F(100m)/F3B(150m)切替
- ③ Center1 座標 現在の GPS 座標を設定
- ③ Center2 座標 現在の GPS 座標を設定
- ③ A 面・B 面左右位置切替
- ③ 規定通過数 F3F(10 回)/F3B(4 回)切替

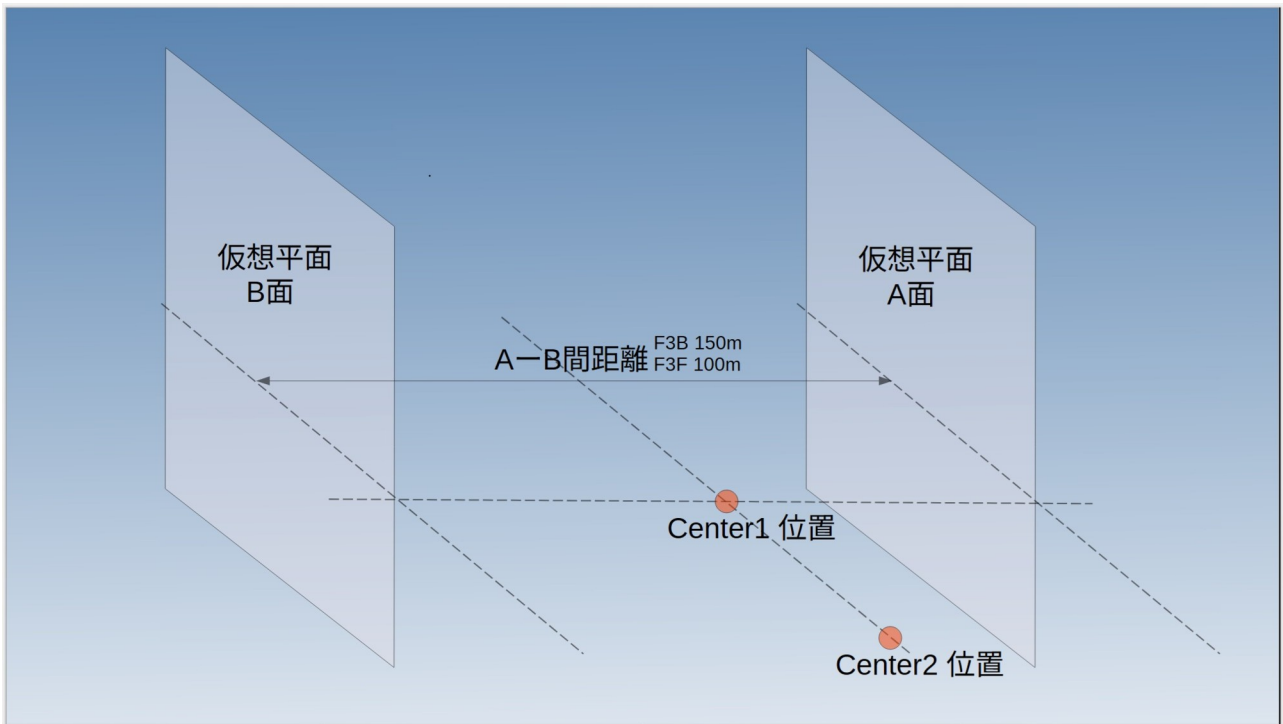
操作：

押しボタンを短押しすると選択項目が順次替って行きます。
変更したい項目を選択した状態で押しボタンを長押し (4.4s～)
すると値がフラッシュメモリに記憶されます。

なお傍受局としてペアリングしている時は、③③は選択できません。



6. 仮想平面通過判定機能



AとBの2つの仮想平面の通過を判定し音で通知します。また通過回数10回（F3Bは4回）の時間を計測します。

北方向に対する仮想平面の偏角を計算するために、パイロット付近のA面、B面の中央に機体を置いてCenter1位置を受信器に記憶させます。

次にCenter1位置の後方（Center1位置とできるだけ離す）に機体を置いてCenter2位置を受信器に記憶させます。
この時のGPS位置精度は大変重要なので、衛星数(Sats)10個以上、水平位置精度(hAcc)1m以内で行ってください。

機体のGPSは現在の緯度・経度を送信してくるので、Center1位置と機体の南北方向と東西方向の距離が求められます。仮想平面の偏角から仮想平面間で移動する機体の位置を求めることができるの仮想平面の通過を判定可能となります。

A-B間の距離は、F3F用の100mとF3B用の150mを選択できます。

通過回数は、F3F用の10回とF3B用の4回を選択できます。

A面とB面の位置は左右切替可能です。

タイム／通過回数のゼロリセット操作後、A面を遠ざかる方向に通過後、A面をB面方向に通過した時点からタイムと周回数の計測を開始します。

その後は、A面およびB面に侵入するたびに音（ピロピロピー）で通知し、指定通過回数でタイム計測を停止します。

GPSからのデータを遅滞なく送信するため発信器のソフトV400(2026-10-18)以降が必要です。

タイム／通過回数のゼロリセットには以下の2つの方法があります。

- ① 通常モードで押しボタン長押し
- ② 指定通過回数終了後、周回を続行し、B面とA面を通過するとタイム／通過回数をゼロリセットします。

7 QRコードの読込とマップ表示

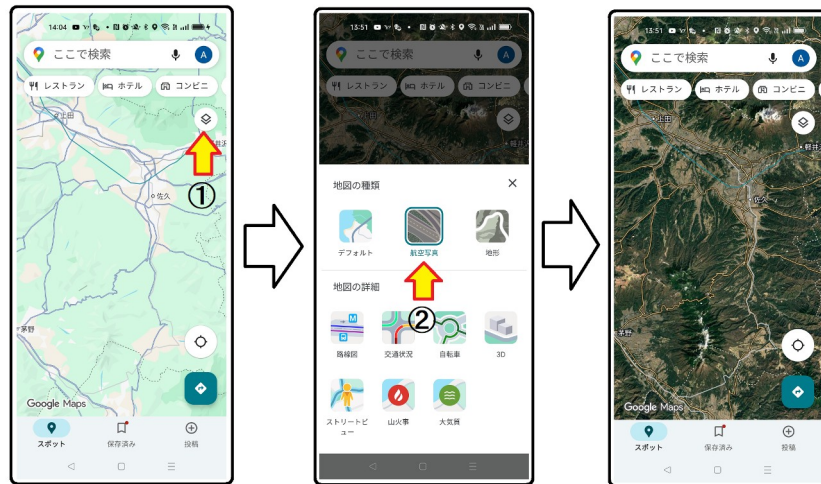
スマホのカメラで QR コードを読み取り、表示される URL へ展開します。

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。

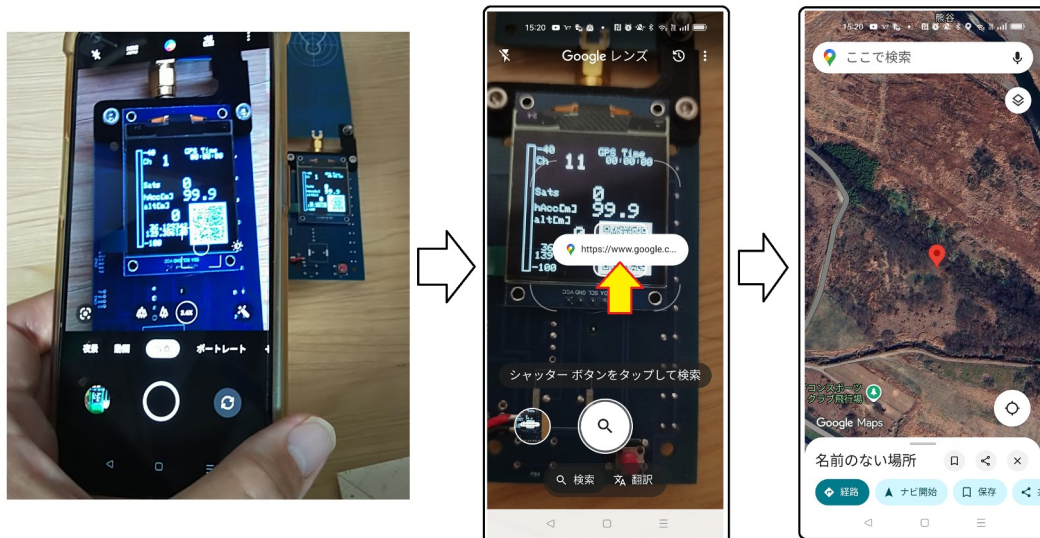
iPhone だと標準カメラで QR コードが読めます。Android も標準カメラで QR コードが読めるモノもありますが、無い場合は Google レンズアプリなどを使用してください。

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。

Ver4 受信器に採用した TFT カラー液晶表示器は、屋外でのスマホカメラのシャッター速度による読取りエラーを大幅に改善しました。ただし炎天下では外光に表示器の輝度が負ける現象は以前と同様に起こりますので日陰の下で使用してください。



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。



8 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。）

