# 取扱説明書

## ユーティリティスキャンスマート クイックスタートマニュアル

18991-0798 Rev. 1 AUG. 2017



## 目 次

1 まえがき · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
2 始 動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
<ul> <li>2.1 WiFi でユーティリティスキャンに接続する · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</li></ul>
3 ScanEZ アプリケーションを使う ・・・・・・・・・・・・・・ 8
4 ScanMax アプリケーションを使う ・・・・・・・・・・・・・・・ 11
<ul> <li>4.1 Primary Menu (一次メニュー) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>
5 データの再生 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24
6 PC へのデータ転送 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25
7 UtilityScan ソフトウエアの更新 · · · · · · · · · · · · · · · · · · 27
8 付録 A: タブレットの専用ケーブルとアクセサリセット・・・・・ 28
9 付録 B: オプションアクセサリ・・・・・・・・・・・・・・・ 29
10 付録 C: ハンドル構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30
11 付録 D; 一般的なターゲットのサンプル・・・・・・・・・・・ 31
11.1鉄筋コンクリートスラブの下の配管・・・・・・・・・・・・・・・・・3111.2送水管・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3111.3エアーウエーブ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32

GSSI社のユーティリティスキャンスマートをご購入いただきありがとうございました。

GSSI社は、手ごろな価格で入手できる製品、なおかつ高性能な製品とするため、ユーザインターフェースとして高度なアンドロイドプラットフォームを採用した最先端のセンサーを組み合わせて、地下埋設物のより正確な位置の特定と画像化に取り組んでいます。

ユーティリティスキャンスマートは、現代の忙しい探査技術者を考慮して設計されました。 堅牢で信頼性のある本体の中に、理解しやすい機能を豊富に取り入れたツールです。

#### ・箱の中に入っているもの

- ・ユーティリティスキャンシステム
- ・コントロールタブレット(NVIDIA SHIELD あるいはパナソニックタフパッド)
- ・充電式リチウムイオンユーティリティスキャンバッテリ2個
- イーサネットケーブル2m長
- ・タブレット用 AC 電源アダプタおよび世界主要国対応変換プラグセット
- ・データ転送用 USB ドライバ
- ・タブレット用ケーブルおよびアクセサリセット(付録 A 参照)
- ・ クイックスタートガイド(当該説明書)

・ユーティリティスキャンスマート

- 1 人間工学的調整が可能なハンドルとタブレット取付け具
- 2 350MHz ハイパースタッキングアンテナ
- **3** カート構成用サーベイホイールエンコーダ
- 4 GPS 取付け具
- 5 イーサネットコネクタ
- 6 バッテリスロット
- 7 電源ボタン
- 8 マーキング用溝



・ユーティリティスキャンスマートの運び方





このセクションは、WiFi でユーティリティスキャンを使う場合の手順を説明します。

- 1. 使用前に十分充電してください。
- 2. ユーティリティスキャンのカートを広げ、タブレットを取り付け具に取り付けてください。
- 充電が完了したバッテリをユーティリティスキャンの上部のバッテリスロットに、バッテリ取り 出しレバーがロックされるまで挿入してください。バッテリ上部の溝が上になります。バッテリ を取り外すには、バッテリ取り出しレバーを押し下げてください。
- ユーティリティスキャンの函体上部の電源ボタンを押してください。その電源ボタンの周りがリング状に青色に点灯します。ユーティリティスキャンは起動し、その後青色のリングが点滅すれば、タブレットとの通信が可能になります。
- タブレットの電源を入れ、UtilityScanのアイコンをタップしてください。
   UtilityScan アプリが起動し、そのスプラシュスクリーンが一時的に表示され、接続スクリーンが 現れます。
  - 【注意】 電源ボタンの周りの青色のリングは WiFi の接続状態を示します。青色のリングが点滅 しているときはユーティリティスキャン WiFi が発信していることを示します。青色の リングが点灯しているときは、システムがデータを収録していることを示します。

#### 2.1 WiFi でユーティリティスキャンに接続する

 ユーティリティスキャンの電源がオンであることを確認し、UtilityScan アプリアイコンをタップ してください。短いスプラッシュスクリーンののち、次の様な画面が表示されます。これは5台 のユーティリティスキャンが通信している画面です。
 堀佐中の制品では1台だは表示されています

操作中の製品では1台だけ表示されています。

2. 画面の中央には UtilityScan アプリが検出したシステムに対応する1つのエントリが表示さています。それぞれのシステムは3つのゼロに続くシリアル番号で識別されています。

- 3. 操作する UtilityScan のエントリのボックスをタップし、その後 CONNECT (接続)をタップし てください。数秒後に通信が確立されユーティリティスキャンの主メニュー画面が表示されます。
- 【注意】 UtilityScan アプリは最後に WiFi 接続したアンテナを覚えています。次回アプリを開くと き、ユーティリティスキャンアンテナが同じであれば自動的に接続します。接続画面が一 時的に表示され、主メニュー画面に進みます。もし複数のユーティリティスキャンアンテ ナを所有している場合は、全てのアンテナの電源を入れて一台ずつ WiFi 接続してください。 接続が完了すると、各アンテナは通信中のタブレットとの通信を切断しない限り、他のタ ブレットに接続することはありません。

#### 2.2 イーサネットでユーティリティスキャンに接続する

- 1. タブレットとユーティリティスキャンアンテナの両方の電源がオフであることを確認してください。
- アンテナの Ethernet コネクタの保護キャップのネジを外し、イーサネットケーブルをアンテナ に接続してください。イーサネットケーブルの他方をタブレットに接続してください。
   その際タブレットの種類によっては、付属しているアダプタケーブルを使う必要があります。
- 3. アンテナの電源をはじめに入れ、アンテナ電源ボタンの青色のリングが点滅するまでタブレット の電源は入れないでください。
- 4. タブレットの電源を入れてください。Android デスクトップでは右上に Ethernet シンボル <…>があります。そのシンボルが現れるまで待ってから次のステップに進んでください。
- 5. UtilityScan アプリアイコンをタップしてください。システムは今やイーサネットで接続され、ユ ーティリティスキャンアンテナの WiFi 無線は15~20分で自動的に切れます。

タブレットのWiFi 無線はオンのままであることに留意してください。WiFi を使うことが許可されていない環境では、次のステップに従って機能を無効にしてください。

- 1. Android タブレットデスクトップから、Settings(設定)をタップ してください。
- Wireless & Networks (ワイヤレスとネットワーク) セクションから Wi-Fi をタップしてください。



3. 右上のスライドトグルで WiFi をオフにしてください。 WiFi を使うときには再度オンにしてください。

#### MC-0798/1

#### 2.3 Android での別の WiFi ネットワークへの接続/切断と WiFi 操作

お使いのタブレットを他のネットワークに接続して更新することがあります。注意していただきたいのは、このタブレットは GPR データ収録装置でありゲームなどの不必要なアプリをインストールするのは避けてください。

ワイヤレスネットワークに接続するには、

- 1. ユーティリティスキャンアンテナをオフにしてください。
- 2. Android タブレットデスクトップから、Settings (設定)をタップしてくだ さい。
- 上部の Wireless&Networks (ワイヤレスとネットワーク)から Wi-Fi をタ ップしてください。利用できるネットワークのリストが表示されます。 接続したいところをタップしてください。
- 【注意】 アンテナと接続する前に、UtilityScan と関係のない接続は手動で切断してください。 ネットワークがオフの場合や Out Of Range の場合でも、この操作を行ってください。 下記がその手順です。
- 1. Android タブレットデスクトップ上の、Settings (設定)をタップしてください。

4. ネットワークパスワードを入力してください。

- 上部の Wireless&Networks (ワイヤレスとネット ワーク)から Wi-Fi をタップしてください。
   利用できるネットワークが表示されます。切断した いところをタップしてください。
   ネットワーク情報のボックスがポップアップしま す。
- 3. Forget をタップします。これでユーティリティスキャンアンテナが正常に使えるようになります。





#### 2.4 主メニュー画面



#### 2.5 初回の設定

1. Set Language (言語の設定):

ユーティリティスキャンの ScanMax アプリが明るく表示され、有効で あることを確認してください。カルーセルメニューの Secondary Menu ソフトキーをタップすると、二次メニューが表示されます。 Set Language (言語の設定)をタップし、希望する言語を選んでくだ さい。



Secondary Menu ソフトキー

- Set Units(単位の設定):
   カルーセルメニューの Units をタップし、インチ単位かメートル単位を選んでください。
- Calibration Antenna(アンテナの校正): このオプションはアンテナ信号位置の自動校正ルーチンを起動します。正しい比誘電率であれば、 この機能はさらに正確な深度となるように調整します。
- Calibrate Survey Wheel (サーベイホイールの校正):
   サーベイホイールエンコーダの製造上の精度のばらつきは僅かですが、距離精度を確認するため
   サーベイホイールを時々校正してください。
- Save Prompt(保存プロンプト): ファイルの保存をその都度確認するかどうかをオンかオフで切り替えて設定することができます。 オフに設定するとユーティリティスキャンはデータファイルひとつひとつを自動的に保存します。

ここで設定した事項は、ScanEZ Collection(スキャン EZ 収録)アプリに反映されます。



状態を示す表示は、左から

- 1) アンテナのバッテリ電源
- 2) タブレットの保存容量
- 3) アンテナの接続(白は接続、灰色は未接続)
- 4) ライントラックモジュール(白はオン、灰色はオフ、X は不具合あり)
- 5) GPS ステータス

データ収録前に、ユーティリティスキャンを構成します。カルーセルアプリの ScanEZ をタップして ください。



- Inspection Depth(探査深度)の選択: プリセットされている深度値から、Depth(深度)をタップしてください。想定している探査深度 よりも少し深めに設定してください。
- Soil Type(地盤タイプ)の設定:
   GPRからの電磁波は、透過する物質ごとに伝わる電磁波速度が異なります。
   調査対象地盤に近い名称のものを設定すれば、より正確な深度の読み取りができます。この名称は表面部分ではなく深さ方向全体に対応します。
- Color Table (カラーテーブル)の選択:
   データ表示の色を設定します。Color Table 1 を使うことをお勧めします。
- 4. ユーティリティスキャンの構成が終了したら、COLLECT(収録)ボタンをタップし、データ収 録を開始してください。
- 【注意】 ユーティリティスキャンは、一番初めにアンテナを動かす方向を Forward(前進)として 検出します。これは、収録をタップした後にカートを引いてしまった場合、ユーティリテ ィスキャンはカートをそののち前に押しても後ろ向きのデータとして収録します。スクリ ーン上でデータファイルをスクロールする時、方向を変更することができません。

・ScanEZ でデータ収録とターゲットのマーキングを行う

次に示す図は、ユーティリティスキャンがデータを正常に収録しているときのタブレットスクリーン です。

カートを前に押して動くと、データは左端に追加表示されます。左端のスケールルは現在設定されて いる比誘電率での推定深度を示します。

現在のプロジェクト番号とファイル名は上部バーの左上に表示されています。上部バーには、深度、 線形位置、比誘電率と現在のアプリ名も表示されます。

パイプなどの埋設物を横切ったときは双曲線として表示されます。



次に示す図はユーティリティスキャンがターゲットをマークするときに有効となる下部のカルーセル メニューを示します。どのターゲットにマークをするか決まれば、そこに縦線を追加します。

スクリーン上に黄色の縦線(バックアップカーソル)が表示されます。カーソルが双曲線の頂点を通るところに来るまでユーティリティスキャンを動かしてください。

ユーティリティスキャンのカートの横にあるマーク用の溝の位置のところで地面にマークしてください。\_\_\_\_\_



画面右側はゲイン機能を示します。ゲインはスクリーンのコントラストを明るくしてターゲットを見 やすくします。Gain をタップしてコントロールスライドバーを表示させてください。 Shallow Gain (浅部ゲイン) および Deep Gain (深部ゲイン) はその対応する部分を変化させます が、Gain Level (ゲインレベル)の変更は縦のスケール全体に影響します。 Save Image (イメージの保存) をタップし、現在の表示のスクリーンショットを保存してください。 データファイルを保存し PC に転送すれば、保存されたイメージにアクセスできます。

マークするターゲットが特定したら、指で水平クロスヘアをターゲットの位置へ動かしてください。 Mark(マーク)をタップするとカラー選択ボックスが現れます。

これらの色は APWA 均等色コードに準拠します。

埋設管のタイプに対応した色をタップしてください。

マークドットの色は変更できません。GPR は異なるパイプの種類を判別できませんので、パイプの識別は別の情報に基づいて実施してください。

#### APWA 均等色コード

- Blue (青) :飲料水
- Purple(紫):再生水、灌漑、スラリー
- Pink(桃) :一時的なサーベイマーキング
- White(白) :提案されている掘削
- Red (赤) :電力線
- Orange(橙):通信あるいは電話線
- Yellow(黄):ガス、油、スチーム
- ・Green(緑) :下水道や排水路



ScanMaxは、ユーティリティスキャンのフル機能を備えたアプリケーションです。

ー度か二度使えば、恐らく速やかに ScanEZ から ScanMax に移行し、幅広い利用可能な機能を活用できるでしょう。ScanMax は、より複雑な調査業務

状況に対応できる種々のツールを含んでいます。

ScanMax アプリの設定画面とカルーセルメニューの2つのレベルのオプションについて説明します。



4.1 Primary Menu (一次メニュー)

カルーセルメニューの中の一次レベルは、

- Project(プロジェクト):
   タブレットのメモリ内に個別のプロジェクトフォルダーを作成してください。別の仕事のファイ ルはプロジェクト毎に分けてください。6 つのプロジェクトスロットを切り替えて使用する事が 可能です。各プロジェクト内の収録データはそのプロジェクトを選んだ場合のみ見ることができ ます。
- Scan Density (スキャン密度):
   単位あたり(メートルあるいはフィート)のスキャン数を設定します。Low(低密度)の場合は 12/ft(40/m)、Standard(標準密度)の場合は18/ft(60/m)、High(高密度)の場合 は24/ft(100/m)です。
- GPS:
   外部あるいは内蔵 GPS を構成するため GPS 設定画面を表示します。
- LineTrac (ライントラック):
   Power Mode (電源モード)と Frequency Mode (周波数モード)の両方またはどちらかを選 ぶライントラック設定画面が表示されます。

#### 4.2 Secondary Menu (二次メニュー)

カルーセルメニューの二次レベル 📟 として、下記のオプションが用意されています。

- Calibration Antenna(アンテナ校正):
   このオプションは、アンテナの自動校正ルーチンの起動、全般的なアンテナゲイン(振幅)レベルと地表での位置を再計算します。
- Calibration Survey Wheel (サーベイホイール校正): サーベイホイール校正ダイアログを開きます。正確なサーベイホイールの校正はより正確な距離 測定と位置を得させます。ここにある2つのオプションは Factory Reset (工場リセット)と Calibration (校正)です。校正するためには、少なくとも3mの間縄で距離をマーキングし、画 面に表示される手順に従って操作してください。
- Save Prompt(保存プロンプト): ファイルの保存をその都度確認するかどうかをオンかオフで切り替えて設定することができます。 オフに設定するとユーティリティスキャンはデータファイルひとつひとつを自動的に保存します。 オンに設定すると毎回保存するかどうかを尋ねます。
- Display(表示):
   B(2D ラインスキャンのみ)とA+B(1D オシロスコープトレースと 2D ラインスキャン)ス クリーンモードを切り替えます。
- Gain Control (ゲインコントロール): ユーティリティスキャンは高性能の適応性のある自動ゲインを有しています。地盤状況が変化す ると、良いデータイメージを維持するためゲインが絶えず調整されます。これは Slow (緩やかな 変化)から Normal (標準の変化)へ、また Normal (標準の変化)から Fast (早い変化)へと、 変化率を切り替えます。非常に変化に富む地盤環境では Fast (早い変化)のゲインが良いでしょ う。
- Factory Reset(工場リセット):
   工場出荷前の設定に戻します。
- Version Control (バージョン管理):
   現在のソフトウエアのユーザインターフェースとアンテナのファームウエアのバージョンを表示します。
- Select Language (言語選択):
   希望する言語を選択してください。
- Units(単位):
   インチ単位あるいはメートル単位を設定します。

Theme (テーマ) :

利用可能なユーザーインターフェースカラースキームから選びます。

カルーセルメニューでの設定が終わったら、左側の Scan Setup をタップすると、次に示す Scan Set (スキャン設定) 画面に移ります。



カルーセルメニューには次のオプションがあります。

- Depth(深度):
   探査深度をプリセット値のリストから選ぶことができます。この深度はおおよその深度です。正確な深度は地盤条件と、設定した比誘電率で決まります。
- Dielectric(比誘電率):
   調査している地盤の想定される比誘電率を入力します。正確な数値を入力できれば、時間から正確な深度を計算することができます。ユーティリティスキャンはこの数値を使って、求められる 探査深度に必要な時間レンジを計算します。
- Focus (焦点):
   Focus Mode の On/Off/Plus (オン/オフ/プラス)を切り替えることができます。オンにする と、データ収録中に分割画面が表示されます。上半分にはマイグレーション処理を適用したデー タが表示され、下半分には生データが表示されます。
   マイグレーションは、双曲線として描かれているターゲットの両方の傾斜部分を取り除き、ター ゲットの中心を明瞭にするフィルタです。より正確な比誘電率が入力できれば、良い結果が得ら れます。
- Focus Plus はヒルベルト変換をマイグレーションデータに適用します。ヒルベルト変換は、信号波形が正負に係らず、信号から位相情報を取り除きます。ヒルベルト変換は、信号の振幅が位相情報よりもより重要な状況下で測定データを見やすくできる場合があります。
- Zoom(ズーム):
   水平ズームの度合いを設定します。データをファクタ1、2あるいは4で引き伸ばします。

- Color Table (カラーテーブル):
   6つのカラーテーブルから選んでください。カラーテーブルは画面の上部に表示されます。右方 向が正の数値です。
- Band Filter(バンドフィルタ):
   水平バンドフィルタのオン/オフを行います。このフィルタは、水分を含んだ、あるいは粘土質の 状況で生じる水平ノイズの影響を少なくする様に設計されています。

#### 4.3 ScanMax でデータ収録とターゲットのマーキングを行う

地表面の何かの特徴が埋設管の場所を示している場合があります。 マンホールのカバー、電柱、バルブのキャップ、消火栓、古い目印 のようなものはありますか?



これらの目印があるところから調査を始めてください。マンホールカバーの場合、そこから十分離れて、コンクリート製の排水マスを避けて、四角を取り囲むようにその4辺でユーティリティスキャンをまっすぐ動かしてください。双曲線の記録が取れれば、それはパイプがあることを示しています。

GPRでは、ターゲットを90度の角度で横切る時に最も分かりやすくなります。調査側線はいつでも 90度でターゲットを横切る様にしてください。

#### 4.3.1 データ収録

- 1. 3ページの手順に従って起動し、UtilityScanのアプリを開き、使用するアンテナを選んでください。
- 2. ScanMax をタップして正しい Collection Mode であることを確認してください。
- 使用する Scan Density (スキャン密度)、Project (プロジェクト)番号、Unite (単位)、GPS および Line Track (ライントラック)設定を画面下のカルーセルバーから設定してください。ラ イントラックについては 21 ページを参照ください。これらの設定が終わったなら、左のサイド バーの Scan Setup (スキャン設定)をタップしてください。
- 必要な探査 Depth(深度)、Dielectric(比誘電率)、Color Table(カラーテーブル)、Focus (焦点)および Band Filter(バンドフィルタ)設定を画面下のカルーセルバーから設定してく ださい。設定が終わったら、左のサイドバーの COLLECT をタップしてください。表示がデータ 収録画面に変わります。サンプルの画像はA+B スキャンの場合です。
- 5. 右のデータ収録画面が表示 されたら、カートを押して ください。
   ユーティリティスキャンは、 一番初めにアンテナを動か す方向を前進として検出し、 初めに動いた方向でデータ の収録を開始します。 カートを動かし続けると、 画面がスクロールし始めま す。



ユーティリティスキャンはシステムが動いている時だけデータを収録します。 カートが停止していると、データ収録は休止します。

#### 4.3.2 ターゲットをマークする



- ユーティリティスキャンを調査側線に沿って真っすぐ押してください。
   地表面がデータ表示の上になります。左側のスケールはおおよその深度を示します。
- 2. マークしたいターゲットが見えたら、きれいな双曲線が得られるまで動いてください。
- ユーティリティスキャンを真っすぐに後退させてください。
   垂直のクロスヘア(バックアップカーソル)が現れます。バックアップカーソルが双曲線の頂点
   を横切る位置に来るまで後退を続けてください。その位置が探査対象物の真上です。
- 【注意】 エアーウエーブに気づくことがあるかもしれません。エアーウエーブは大きく、広い双曲 線であり、通常はデータ収録画面の下の方に現れます。アンテナの底から漏れた電磁波が 近くにある木や電柱で反射したためです。
- ユーティリティスキャンのカートの横にあるマーク用の溝の位置のところで地面にマークしてください。カートの両側にマークすることをお勧めします。
- ユーティリティスキャンをもう少し後ろに 動かして、マーク用の溝の位置で両側にマー クした地面にX印を書いてください。
   X印が、ユーティリティスキャンの画面で見 た実際の位置です。まず1つの地点が確認で きましたので、埋設管の方向を確認するには 同じターゲット上のX印がさらに必要です。
- ユーティリティスキャンを真っすぐに押し てデータ収録を続け、後退してターゲットに マーキングする作業を繰り返してください。 ユーティリティスキャンは既に収録したデ ータを上書きすることはありません。



埋設管を確認するためには、測定を開始した地点から移動して、より多くのデータを収録するこ とが必要です。

- 7. 先に行った側線と平行な側線でさらにデータを収録してください。マークが増えるにつれて埋設 管の方向が見えてきます。
- データの中のターゲットタイプも分かるかもしれません。バックアップカーソルを双曲線の頂点 で止めたら、指からタッチペンで水平クロスヘアを深度スケールに沿ってターゲットの位置まで 動かしてください。右図に示す様に、オシロスコープを参照し水平クロスヘアが最も大きな振幅 (負あるいは正)の中央に来るようにしてください。



- 画面下のカルーセルメニューから Mark (マーク)をタップしてください。マーキングのための APWA 均等色コードが表示されます。ターゲット上に記録するドットの色を指定してください。
- 10. 作業が終了したら、Close File (ファイルを閉じる)をタップし、アプリ設定画面に戻るか、 New File (新しいファイル)をタップして同じ設定で新しいファイルにデータを収録し始めて ください。

#### 4.3.3 ScanMax で深度を校正する

GPRは発信したパルスがターゲットに達し、反射して戻って来るまでの往復時間(TWTT)を測定します。電磁波速度は速いので、往復時間はナノ秒単位つまり1秒の10億分の1です。土壌、堆積物、アスファルト、岩などの電磁波伝搬速度は深度やその構成により変化します。

そのためターゲットの深さについては、必ず誤差があることを考慮してください。均一な物質なら誤 差はわずかですが、地表面の状況がはっきりしない場合は、深度のフルスケールの少なくとも10% の誤差があることを考慮してください。

GPRで電磁波速度を表現する場合、比誘電率の値が使われます。 GPR法についての詳細は、Relative Dielectric Permittivity(RDP)あるいは他の文献をご参照ください。

比誘電率は GPR からの電磁波が物質中をどれほど容易に伝搬するかを示す単位の無い数値です。 レンジは1(空中、光の速度にほぼ同じ)から81(水中、光の速度の1/9)です。 ユーティリティスキャンには2つの深度校正方法があります。Set Depth(深度の設定)と Set Dielectric(比誘電率の設定)です。

Set Depth (深度の設定)はターゲットの深さが既知の場合に使います。分かっている深さの地点付近のデータをいくつか収録してください。これはグランドツルースとして知られ、均一な地盤状況で大変正確に深度を計算します。

Set Dielectric(比誘電率の設定)は、マイグレーションと呼ばれ、双曲線の形に基づいて比誘電率を 計算するソフトウエアツールです。ターゲットの実際の深度を知る必要はありません。均一な地盤状 況で、マイグレーションはグランドツルースと同じ精度を有します。

しかし、一般的には、もし Set Depth(深度の設定)を使っている場合はより大きな深度誤差が生じます。

どの様な方法を使うにしても、データを収録しターゲットにバックアップカーソルで合わせることに なります。



- ユーティリティスキャンを後退させ、ターゲット上にバックアップカーソルが来るようにします。
   その後、ターゲット上に水平カーソルが来るように指かタッチペンで操作します。
- 2. カルーセルメニューの Calibration (校正)をタップしてください。
- 3. 使用する校正方法を選んでください。
  - 深度の設定の場合は、Set Depth(深度の設定)を選んで、そのあと指かタッチペンで画面左のスケールバーに沿って上下に動かし、画面上部の情報バーに正しい深度が表示してください。
     別の方法としては、カルーセルメニューの+/- Depth(深度)ボタンを押して数値を変えてください。
  - 比誘電率の設定の場合は、Set Dielectric(比誘電率の設定)を選んでください。スクリーン上 に青色の双曲線の形をした輪郭が現れます。指かタッチペンを使って左のスケールバーを上下さ せて青色の双曲線がデータの実際の双曲線にできるだけ重なる様にしてください。別の方法とし ては、カルーセルメニューの+/- Diel(比誘電率)ボタンを押してください。終わったら Accept(承諾)をタップしてください。

# 4.4 ScanMax の他の機能: Gain (ゲイン)、Focus (焦点) および Save Image (イメージの保存)

ScanMax のアプリケーションは画像の品質を改善し、データ解析を助け、有用な情報を出力するためのいくつかの追加機能を有しています。この機能の多くはデータ収録中とデータ再生時に利用可能です。

#### 4.4.1 Gain (ゲイン)

GPR 信号は地盤中を透過するため、極めて弱くなります。これは減衰と言われ、ターゲットに反射す る信号もあれば、地盤により吸収されるもの、信号が分散して最後にはなくなってしまうものがある ためです。深く探査すればするほど、受信信号はわずかとなります。ゲインは数学的な処理で、受信 信号の振幅を増して減衰効果を小さくしますので、深部のターゲットが見つけやすくなります。

ユーティリティスキャンには2種類のゲインがあります。

初めのものは Automatic Gain Control (自動ゲインコントロール)です。カルーセルメニューの二

次メニューの ScanMax 設定画面にあります。 ゲインのコントロールは水平方向に、調査側線 に沿って機能します。ゲインコントロールには 3つの設定があります。Slow(緩やかな変化)、 Normal (標準の変化) と Fast (早い変化) です。

殆どの場合 Normal (標準の変化)で使います。 変化に富む場合は Fast (早い変化)で、しか しゲインを著しく変えたくない場合、例えば土



壌汚染の広がりや地層構造の変化を調べる場合は、Slow(緩やかな変化)を使います。自動ゲインコントロールはデータ収録の時だけ使えます。

もう1つのゲインは、バリアブル表示ゲイン(VDG)です。これは自動ゲインと一緒に動作し、すべてのファイルゲインとファイルの深度スケールの上部・下部セクションに対するすぐれた個人管理を提供します。データ収録(バックアップカーソルがスクリーンに表示されている間)とデータ再生の

ときに利用できます。 カルーセルメニューから Gain (ゲイン)をタップすると、右 側に VDG ゲインコントロール の調整機能が表示されます。 +/ーをクリックすると 3dB すつ変化します。 ゲインを大きくするとコントラ ストが明るくなり、小さくする と暗くなります。



Shallow Gain (浅部ゲイン) および Deep Gain (深部ゲイン) は上半分 (浅部) と下半分 (深部) のそれぞれを変化させますが、Gain Level (ゲインレベル)の変更は縦のスケール全体に影響します。 データ収録中に VDG にアクセスするには、バックアップカーソルが画面に表示されていなければな りません。

#### 4.4.2 Focus (焦点)

Focus Mode は、データにマイグレーション処理を適用して可視性を良くし、結果を生データと共に 分割画面に表示するために設計されました。マイグレーションは、双曲線として描かれているターゲ ットの両方の傾斜部分を取り除き、ターゲットの中心を明瞭にするフィルタです。鉄筋マットや多数 の樹木の根がある現場で埋設管を探査する場合に特に効果的です。データ収録と処理中に利用するこ とができます。 正確な比誘電率を得ることができれば、良質の Focus イメージを得ることができま す。Focus を使うに先立ち、Set Depth(深度の設定)か Set Dielectric(比誘電率の設定)のどち らかでまず深度校正を行うことを GSSI 社では提案しています。

データ収録のため、Focus(焦点)タイプをScan Setup(スキャン設定)画面で選んでください。 選択できるのは On/Off/Plus(オン/オフ/プラス)です。

Focus On/Off (焦点 オン/オフ): 上部に焦点化されたデータを表示し、双曲 線から傾斜部分を取り除きます。データの 位相情報(黒白カラー配列)は保たれてい ます。これは埋設管を探査し、位相により 埋設管の材質(金属、非金属)を特定する のに適しています。空洞探査にも有効です。

Focus Plus(焦点 プラス): この機能も上部に焦点化されたデータを表 示し、双曲線から傾斜部分を取り除きます。 更に、ヒルベルト変換処理を行い、位相情 報を除去します。これは位相情報を必要と しない場合で反射波の強弱だけが必要な場 合に最適です。サンプルは、多くの岩や樹 木の根がある環境での墓地の場所や埋設管 の位置を示します。



焦点ボタンを収録やデータ再生中にタップするとその時の焦点モードをオンあるいはオフに切り替え ることができます。データ収録中、Focus(焦点)ボタンはバックアップカーソルがどこに表示され ていても使用することができます。

#### 4.4.3 Save Image (イメージの保存)

Save Image(イメージの保存)機能はデータ収録時と再生時にカルーセルメニューで操作できます。 収録の際にはバックアップカーソルが画面に表示されているときに有効です。Save Image(イメージ の保存)をタップして見えている画面全体のスクリーンショットを.PNG イメージファイルとして保存 します。PNG ファイルは Windows あるいは Mac OS で表示することができます。イメージにアク セスするには、保存してから、関連する GPR データファイルをダウンロードする必要があります。 FILE###a.png という名前で保存されます。同じデータファイルから複数のイメージを保存するこ とができます。それぞれの新しいファイルには1文字、a, b, c 等が順番に加えられます。

#### 4.4.4 ライントラックを使用する

ユーティリティスキャンには、オプションの電磁(EM)ラインロケータが用意されています。この装置は内蔵式であり、2つの方法でいくつかの埋設管を探知する助けとなるよう設計されました。



Power Mode(電源モード)は受動型の AC 電流検出器です。ラインに流れている50Hz か60Hz の AC 電源電流を検出します。探査対象物には電流が流れていて、検出できる負荷がなければなりません。

Frequency Mode(周波数モード)は、埋設物をトレースするために信号源を使いますので、信号発 信機が必要です。(なお、この製品は GSSI 社では販売していません。)この製品は一般的に使われ ている品目で、多くのパイプやケーブル探査会社が持っています。直接接続するか、クランプするか、 発信機の誘導法モードで導電性のパイプやトレース用ワイヤーのあるパイプを通して信号を送る必要 があります。

ScanMaxのカルーセルメニューの上部レベルにあるLineTrac(スキャンライントラック)をタップ してください。電源モードでは、使用している商用電源の周波数を選んでください。周波数モードで は、発信機の出力周波数をタップしてください。

終わったら Accept(承諾)をタップし、いつも通り設定を続けてください。

ライントラックでデータ収録を行っているときは、画面の下にカラーのラインチャートが表示されま す。黄線は周波数モードに対応し、青線は電源モードです。

ここでは深度情報は全くありません。そのため、表示される線の高さが電界強度を示します。

電源モードでのライントラック検出は通常はピークを示します。ピークの最上部の部分はターゲット の位置に通常対応する EM 電界の最も強いところです。

周波数モードでの検出は、M 形を示します。M の最も深い部分の場所を探してください。

アンテナの中心にあるマーキング用の溝とライントラックの信号を合わせるために、ソフトウエアで 定期的にオフセットを行います。双曲線と電源モードのライントラックのピークは、電源ラインに対 して一致していなければなりません。





#### 4.4.5 GPS を使用する

ユーティリティスキャンは Bluetooth で外部の GPS システムと通信しますので、ブルーツースを使って通信ができる機能を持つ GPS 装置を選んでください。

タブレットオプションには 精度が3 c mのコンシュー マグレードの内蔵 GPS が 組み込まれています。 ScanMax の上部レベル設 定画面の GPS をタップし てください。次の様な画面 に切り替わります。 画面下のボタンが選べます。



- GPS Format(GPS フォーマット):
   緯度/経度とUTM
- GPS Options(GPS オプション):
   タブレット内蔵 GPS と外部 Bluetooth 接続 GPS を切り替えます。
- GPS Status (GSP ステータス):
   GPS の測定開始と停止。一旦測定を開始したら、フォーマットあるいは内蔵/外部 GPS を変更することができません。このボタンは最後にタップしてください。
   On (オン)をタップすると GPS ステータスペインに方法が追加されます。右側のクロスへアのプ

ロットに小さな点が現れます。これらは位置が測量されていることを示します。 プロットされる点が 密集すればするほど、全体的な位置情報が良くなります。

- Lat/Log (or UTM) (緯度/経度あるいは UTM):
   GPS フォーマットの選択した形式で位置座標が表示されます。
- Fix クオリティ(GPS のクオリティ):
   衛星からの送られる NMEA-0183 データストリームに含まれている記述子を示します。
   O: Fix not valid 利用できない、無効
  - 1:GPS fix GPS(決定)
  - 2. Differential GPS fix ディファレンシャル GPS (決定)
  - 3. Real-Time Kinematic, fixed integers リアルタイムキネマティック 固定整数
  - 4. Real-Time Kinematic, fixed integers リアルタイムキネマティック 浮動小数点数

• Satellites (衛星) :

GPS 装置が受信している衛星の数です。多ければ多いほど良好です。

• HDOP :

水平精度低下率を表します。これは GPS(決定)のクオリティを示す記述子で、数字が小さいほど 良い精度です。一般的には、HDOP の数値が2よりも小さい時は極めて良好と考えます。通常は、 多くの衛星が利用できるため HDOP は小さな値を示しますが、それらの衛星が近接している場合に は HDOP が大きな数値を示す場合もあります。左下の GPS テータスアイコンは HDOP 値に対応し た色に変化します。HDOP が2未満の場合は白色、2を越える場合は黄色、GPS 接続が無い場合は 灰色です。

【注意】 外部 GPS 装置を使う場合は、ユーティリティスキャンアプリを起動する前にタブレットとの GPS 接続を行ってください。

全てのユーティリティスキャンデータはタブレットに保存されますので、データを再生するたメニュ ーティリティスキャンを接続する必要はありません。ScanEZ でデータを再生することができますが、 ScanMax アプリで再生することをお勧めします。ScanMax の上部レベル設定ウインドウで正しく Project(プロジェクト)番号が選択されているかを確認してください。

- 選択したプロジェクトから以前に保存されたファイルを再生するには、アンテナ接続画面の PLAYBACK(再生)か、Scan]Max アプリの PLAYBACK SETUP (再生設定)を選んでくだ さい。カルーセルメニューには下記のオプションがあります。
  - ・Color Table(カラーテーブル): 6つのオプションから選んでください。
  - Band Filter(バンドフィルタ):
     ノイズによる水平縞を軽減するか取り除く場合にフィルタの On/Off(オン/オフ)を行います。
  - ・Focus(焦点): Focus Mode(焦点モード)の On/Off/Plus(オン/オフ/プラス)を切り替えます。
  - Zoom (ズーム):
     データを1、2あるいは4倍に水平方向に広げます。
- これらのパラメータの設定が終了したら、左のサイドバーの Files (ファイル)をタップして File Maintenance Screen (ファイルメンテナンス画面)を表示させてください。 再生したいファイル名の左のボックスをタップしてください。そのボックスがチェックされ、左 下に Playback (再生)ボタンが表示されます。Playback (再生)をタップしてください。 ファイルが表示されカルーセルメニューに次のメニューが表示されます。
  - Close File(ファイルを閉じる):
     現在のファイルを閉じて再生設定画面に戻ります。
  - Mark(マーク):
     クロスヘアの現在の位置にマークを追加し、カラーでタグを付けます。
  - ・Gain(ゲイン):
  - 全体、地表面や深部ゲインを調整してデータを見やすくします。
  - Calibrate(校正):
     時間から深度への計算を改善するために Set Depth(深度の設定)あるいは Set Dielectric(比 誘電率の設定)を使ってください。
  - •Zoon (ズーム) :
    - データを1、2あるいは4倍に水平方向に広げます。
  - Focus (焦点) :
  - Focus Mode ((焦点モード)の On/Off/Plus (オン/オフ/プラス)を切り替えます。
  - Save Image(イメージの保存): データのスクリーンショットのスナップ写真を撮りイメージファイルとして保存します。このイ メージにアクセスするにはデータファイルの PC への転送が必要です。
     Next File(次のファイル):
  - 再生ファイルを複数個選んだ場合、このオプションで順に再生することができます。

ユーティリティスキャンで収録したデータファイルは GSSI 社製 GPR データ処理パッケージ RADAN で処理できます。データ転送には USB ドライブを使います。

ユーティリティスキャンが NVIDIA SHIELD のタブレットで構 成されるシステムなら、マイクロ USB ドライブかマイクロ用の 標準 USB アダプタケーブルが必要です。このケーブルはシステ ムと一緒に供給されています。もし置き忘れてしまったなら、 多くの電気店で購入できます。

ユーティリティスキャンをパナソニックタフパッドで使う場合 は、タフパッドが標準サイズの USB ポートを持っているので、 アダプタケーブルは必要ありません。単純にドライブを USB ポ ートに差し込んでください。



新しい USB ドライブをタブレットに差し込むと、このメッセージが表示されます。



"Use by default…" (デフォルトで使用する)をタップすると、この USB が挿入されるときは UtilityScan アプリは自動的に開きます。

- 【注意】 ユーティリティスキャンアプリが動いているときに新しい USB ドライブを挿入すると、ア プリは即座にクローズされタブレットデスクトップに戻ります。その時に収録中のデータ ファイルは失われます。 ドライブを挿入したら、タブレットデスクトップの UtilityScan を(まだ開いていなければ) タップしてください。アンテナを近くに置いて電源を入れる必要はありません。 全ての情報はタブレットに保存されています。
- 1. アンテナ接続画面の Playback (再生)をタップするか、ScanMax の PLAYBACK SETUP (再 生設定) あるいは ScanEZ の PLAYBACK (再生)をタップしてください。
- ファイルブラウザ画面を表示させるために 左のサイドバーの Files (ファイル)をタッ プしてください。
- ファイル名の左のボックスをタップしてコ ピーしたいファイルを選んでください。す べてのファイルを選ぶ場合は、Select All (全て選択)をタップしてください。表示 されている以上に更にファイルがある場合 は、指かタッチペンで画面を上下にワイプ

P1-0000				# Selected Files: 0	Scar62
	FILE_001	190KB	4/19/2016 13:32		
PLANDACK	FILE_002	21.043	4/19/2016 13:34		
	RLE_007	50043	4/10/2016 14:42		
COPY TO US8	FILE_008	332KB	4/19/2016 14:43		
	FILE_010	GMB	4/21/2016 8:20		
MOVE TO USB	RLE_011	2MB	4/21/2016 8:24		
NO STE	FILE_012	змв	4/21/2016 8:25		
Date in		▼			
_	Files Selection File	is Order			
(7551	Select All	Oldest First			
					⊲

して表示させてください。

File Order(ファイル順)をタップしてファイルをソートすることができます。

ファイルを選択したら、Copy to USB(USB ヘコピー)をタップしてください。ステータスバーが消えるとファイルのコピーは完了です。Copy(コピー)を選択すると<u>タブレットのファイルを維持する</u>ことができます。Move(移動)を選択すると<u>ファイルはUSB ヘコピーされタブレットからは削除されます</u>。ファイルはUSB に RADARDATA というフォルダーの中に保存されます。

Delete(削除)ファイルを削除する場合は、1~3の後、Delete(削除)をタップしてください。

【注意】 ほとんどの USB ドライブは Android タブレットで正常に動作しますが、いくつかのブラ ンド/型式でフォーマットが困難なものがあり、Android OS で正常に機能しません。 32GB あるいはそれ以下の USB ドライブは、容量の大きなものよりも信頼できます。

ドライブをチェックする2つの方法があります。

チェック#1:

ドライブを挿入した時、右に示すようなポップアップ画 面が表示されます。



これは Android OS がドライブを検出し、UtilityScan アプリを開こうとしていることを示します。

もしドライバが以前に使われていたら、アプリは自動的に開きます。もし Android OS が応答しない場合はドライブを恐らく読むことができません。別の USB ドライブを使ってください。

・チェック#2:

USB ドライブが Android OS で読むことが出来ても、データを転送する時に次のチェックが必要 です。ファイルを選択し Copy(コピー)をタップしたのち、No USB Link(USB リンクがありま せん)というメッセージが上部バーにあるかどうかを見てください。これは Android OS がデータ 書き込みのために USB とやり取りができないことを示しています。別の USB ドライブを使ってく ださい。



GSSI 社は時折 UtilityScan アプリとアンテナの内部機能を制御するファームウエアを更新します。 これらの更新は、新しい機能や新たに見つかったバグを修正した時です。GSSI 社はタブレットに更新 ツールを入れています。更新をダウンロードするためには、インターネットに接続する必要がありま す。このガイドの5ページのインターネットへの接続手順を参照してください。



ー旦インターネットに接続されると、Android アプリブラウザをタップして Update Launcher(更 新ランチャー)を、既にロードされているものの中から探してタップしてください。

Update Launcher (更新ランチャー)をタップし、画面上のインストラクションに従って、使用中のタブレットの型式の正しい更新ソフトウエアをダウンロードしてください。



### 8 付録 A: タブレットの専用ケーブルとアクセサリセット

ユーティリティスキャンには、ご購入いただきましたタブレットの種類に対応したケーブルとアクセ サリが付属しています。そちらのシステム構成でも、ユーティリティスキャンアンテナ用のバッテリ 2個、2個充電できる世界主要国対応変換プラグセット付きユーティリティスキャンバッテリ充電器 および2m長イーサネットケーブルが含まれています。

NVIDIA SHIELD 付きシステムの GSSI 社の部品番号は FGUTILITYSCAN/LT と FGUTILITY/B です。

- NVIDIA SHIELD 用の取付け治具
- ・マイクロ USB ケーブル付き SHIELD 充電器
- ・マイクロ USB-標準 USB アダプタ
- ・イーサネット マイクロ USB アダプタ

パナソニックタフパッド FZ-B2 付きシステムの GSSI 社の部品番号は FGUTILITYSCAN/RLT です。

- ・パナソニックタフパッド用の取付け治具
- ・タブレット充電用のパナソニックタフパッド AC 電源アダプタ
- •パナソニックタフパッドバッテリ
- ・日よけ

ユーティリティスキャン用のオプションアクセサリが用意されています。弊社代理店あるいはサービ ス開発部へご連絡ください。



【注意】 バッテリブースタアクセサリは NVIDIA SHEILD タブレットのバッテリの寿命をかなり伸ばします。NVIDIA SHIELD を使う場合には強くお勧めします。

ユーティリティスキャンのハンドルは異なる地形やオペレータの快適さのため、複数の異なる方法に 構成できます。写真の通りいくつかの提案できる構成があります。これらは NVIDIA SHEILD のバッ テリの寿命を伸ばすオプション(推奨)付きのハンドル構成です。



#### 11.1 鉄筋コンクリートスラブの下の配管

次の画像は、6 インチ間隔で溶接されたメッシュワイヤー付きコンクリートスラブの下の2本の配管 を描いています。

GPR 信号はしばしば表層付近の金属物で遮られてしましますが、ユーティリティスキャンの350 MHzのハイパースタッキングアンテナの分解能で、メッシュとその下の対象物をきれいに描いていま

す。



#### 11.2 送水管

次の画像は、恐らく金属製のものと思われますが、おおよそ4フィートの深度にある送水管の画像で す。双曲線の対称性に注目してください。明るさや対称性はしばしばターゲットが岩ではなくパイプ であることの手掛かりとなります。

送水管かどうかの識別は GPR 以外の手法での詳細な証拠に依存します。

この調査は、マークされた送水バルブの近くで実施され現地の建築法は少なくとも4フィートの深度 に送水管があることを定めています。



#### 11.3 エアーウエーブ

次の図はエアーウエーブを示します。反射は地下の目標物からではなくその上からのものです。この 場合、反射は電源ラインの上部で生じています。

エアーウエーブは極端に広い双曲線となります。エアーウエーブであることを確認する最良の方法は、 双曲線上で Set Dielectric(比誘電率の設定)で校正を試してみることです。比誘電率として1に近い 数値が得なら、反射はエアーウエーブです。

