
地中探査レーダー

TR-1

取扱説明書



 高千穂産業株式会社

安全に使用していただくために

- ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みの上、製品を安全に正しくお使いください。
- 安全上の注意事項を下記の様な表示で記載しております。表示の内容をよく理解してから本文をお読みください。
- お読みになった後は、いつでも見られるところに必ず保管してください。
- 製品管理・品質改善のため、予告なく製品に管理番号、管理コード等を貼らせていただく場合がございます。予めご了承ください。



- ・ 充電池を火の中に入れてはいけないこと。また分解、改造しないこと。
- ・ 充電池のプラス、マイナスを逆に接続したり、短絡させたりしないこと。
- ・ 内部へ水や異物を入れないこと。
- ・ 本器を分解、改造しないこと。
- ・ 本器の上に乗ったり、物を置いたりしないこと。
- ・ 本器を使用する場合、セーフティコーン等により測定ポイントの安全性を確保し、通行車両には充分注意してください。



- ・ 本器は完全防水仕様ではありません。水の中に入れてください。また内部へ水が入った時には、よく乾かしてから使用してください。完全に乾いていないと、誤動作の原因となります。
- ・ 本器を落としたり、強い衝撃・振動を与えたりしないでください。
- ・ 運搬時や長期間使用されない場合は、充電池を取り出してください。
- ・ 機器から取り出した充電池は金属物の近くに保管しないでください。端子のショートにより発火、やけど、故障の原因となります。
- ・ 充電池の残量が不足になったら速やかに充電してください。そのままお使いになりますと、誤測定の可能性があります。
- ・ 本器を埃や湿気の多い場所、火の近くなどの極端に高低温の場所に置かないでください。
- ・ 本器に異常があったときには使用しないでください。
- ・ 本器が汚れた場合は、水などをかけて洗わないでください。また、有機溶剤等は機器が損傷する場合がありますので使用しないでください。よく絞ったぬれタオル等で汚れを拭き取ってください。

目 次

1. ご使用前に	1
2. バッテリーと充電	2
3. ハンドルの位置変更と固定方法	3
4. モニタの角度調整	3
5. 起動方法	4
6. アイコン	5
7. クロノス・マスキングのアイコン	6
8. バッテリー状態のアイコン	6
9. 配色の選択	7
10. 初期画面	8
11. スキャン開始	9
12. スキャン進行中	10
13. データの調整	11
14. スキャンの継続	12
15. クロノス・マスキング	13
16. クロノス・マスキング レベル	14
17. クロノス・マスキングの例	15
18. 推定深度	16
19. 測定例①	17
20. 測定例②	18
21. 測定例③	19
22. スキャン終了	20
23. アンテナカバー取り換え方法	21
24. 製品仕様	23

1. ご使用前に

1) 点検方法

機器を正常な状態に保つために、以下のガイドラインを守ってください。

1. アンテナカバーがアンテナに正確に取り付けられている事を確認します。
2. バッテリーが完全に充電されていて、しっかりロックされている事を確認します。
3. 使用前にハンドルが上げられており、適切な高さに調整され、ロックされている事を確認します。
4. モニタが適切な角度に調整されている事を確認します。

2) アンテナカバー

アンテナ部を地面に接触させて使用する際、アンテナ部には常に負担がかかっています。接触によるアンテナ下部の摩耗を防ぐため、静電気防止処理されたカバーがアンテナに取り付けられています。



どんな事があってもカバーなしで操作しないでください。
アンテナ部に修復不可能な損傷を受ける可能性があります。



新しいアンテナカバーに交換するときは、古い（擦り切れた）カバーを止めているネジを外してください。
（“23. アンテナカバー取り換え方法”を参照）



新しいカバーを取り付けるときは手でネジを締めてください。
ネジは強く締め過ぎないでください。

- ・カバーの摩耗を毎日チェックしてください
- ・もしカバーに擦り切れ、穴、亀裂などがあれば、すぐに交換してください。
- ・毎日 1 時間以上使用される場合は、年 1 回の交換をお勧めします。

2. バッテリーと充電

機器にはバッテリーが添付されています。

ご使用される前に完全に充電されていることを確認してください。放電されたまま使用されますと、過放電によりバッテリー寿命が極端に短くなる場合があります。

バッテリーは機器のバッテリー室に収めロックピンを押し下げると固定されます。ロックピンをもう一度押すとロックが外れ、バッテリーをとり出せます。

バッテリーの動作時間が満充電状態(外気温20℃)で90分間以下となった場合は交換してください。



注意

バッテリーを充電するときは、専用の充電容器とアダプターをご使用ください。他のアダプターや充電システムを使用しないでください。

バッテリーに損傷を与えるだけでなく、火災、ケガの恐れがあります。

バッテリーの装脱着方法



手順 1

機器の電源スイッチがオフになっている事を確認します。



手順 2

バッテリーの端子部分を下にして、左図のようにバッテリー一室へ収めます。



手順 3

バッテリーのロックピンを押し下げて固定します。

バッテリーを取り出すときは、ロックピンを押し下げて固定を解除します。



注意

バッテリーを取り出すときは、機器の電源スイッチがオフの状態で行ってください。オンの状態でのバッテリー取り出しは機器の故障原因となります。

3. ハンドルの位置変更と固定方法



操作は地面が平らな安全な場所で行ってください。
機器の安全金具を外し、ハンドル止めを開けてください。



ハンドルバーを持ち上げます。

※反り返るまで上げないように気を付けてください。



ハンドル止めを閉じ、安全金具をロックしてください。



高さ調整レバーを開けて作業しやすい高さにハンドルを
伸ばしてください。

高さの調整後、レバーを閉じて固定してください。

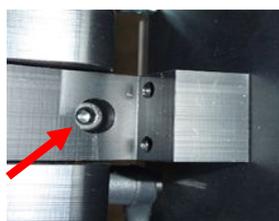
4. モニタの角度調整



ハンドルバーとモニタが自由に動くまで、反時計回りに
継手レバーを回してください。

作業しやすい角度に調整し、継手レバーを反対方向
(時計回り)に回し、しっかり固定します。

※締め過ぎないように注意してください。



モニタはハンドルバーに締め付けて固定されていま
す。角度調整する場合は、モニタ後部の六角穴付きボ
ルトを六角レンチで緩めてください。
角度の調整後、締め直してください。

5. 起動方法



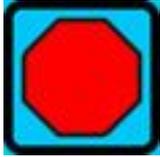
電源スイッチをONの位置にします。



- ・バッテリーの放電を避けるため、機器の使用後や運搬時はバッテリーを外してください。
- ・機器を長期間使用しないときは、バッテリーを外して保管してください。

6. アイコン

画面に表示されるアイコンの説明です。

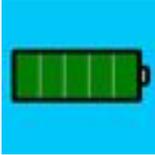
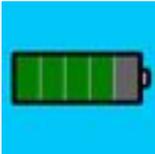
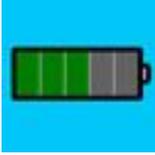
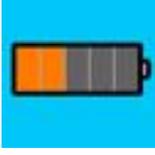
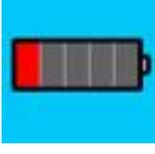
動作	アイコン
<p>停止</p> <p>データ収集を停止します。</p>	
<p>リセット</p> <p>測定データをリセットします。 次測定が可能となります。</p>	
<p>速度超過(警告)</p> <p>データ収集速度(歩くペース)が早く、システムが対処できないときに表示されます。すぐに速度が調整されない場合はデータが破損する場合があります。データ破損の危険を軽減するためには、まず歩くペースを遅くしてください。</p>	
<p>速度超過(障害)</p> <p>上記の警告を無視してシステムのデータ収集速度を超えたときに表示されます。直ぐに停止してスキャンを再スタートしなければデータが失われる可能性があります。</p>	
<p>速度超過(エラー)</p> <p>上記の速度超過(障害)を無視して直ちに停止しない場合表示され、オン/オフの点滅が始まります。システムはこれ以上のデータ収集を自動的に停止させます。</p>	
<p>推定深度</p> <p>カーソルの範囲内に現在示されているデータを分析して得られた深度値です。</p>	
<p>推定深度不能</p> <p>カーソルの範囲内に現在示されているデータでは感度が不足しており、深度を分析できません。</p>	

7. クロノス・マスキングのアイコン

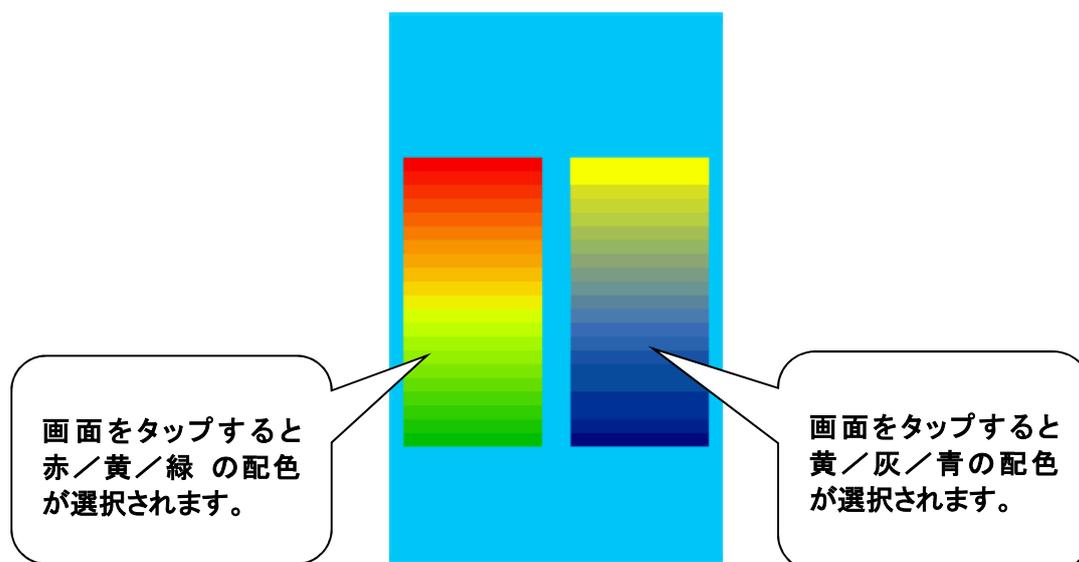
動作	アイコン
測定データのマスキングを行えます。 詳細はP13～15を参照ください。	

8. バッテリー状態のアイコン

以下のアイコンは現在のバッテリーの残量を表しています。

電池残量 81～100%	
電池残量 61～80%	
電池残量 41～60%	
電池残量 21～40%	
電池残量 6～20%	
電池残量 5%以下	

9. 配色の選択



電源を入れると、2つの配色選択(赤／黄／緑)・(黄／灰／青)が表示されます。

画面に表示された色の上をタップして好みの配色を選択します。画面は5秒間表示されます。もし選択しない場合は、初期設定の赤／黄／緑の配色となります。

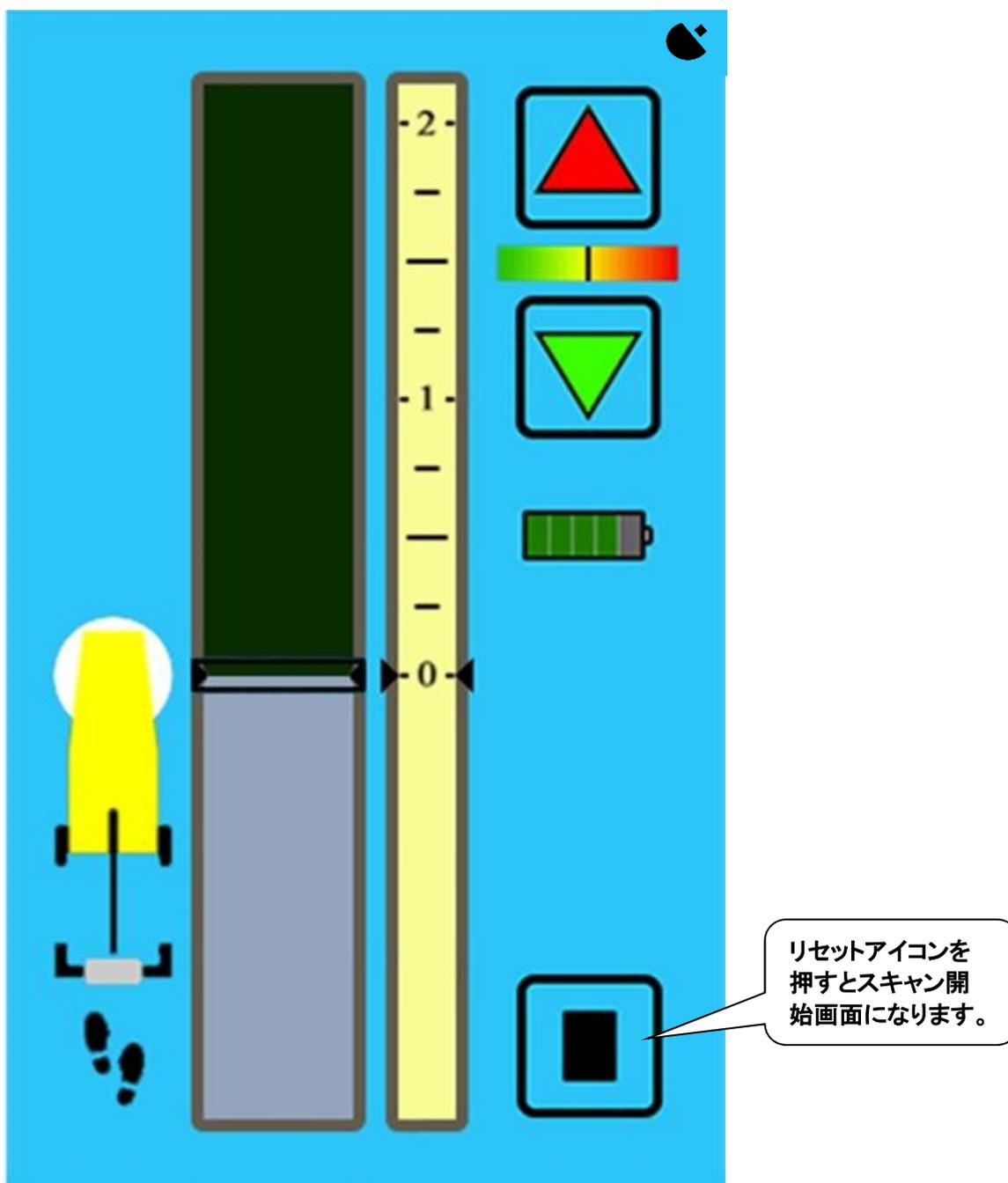
配色を変える場合は、一旦電源を切り、再度電源を入れて、上記の操作を行ってください。

配色の選択によって、操作に使用するアイコン色は次のようになります。

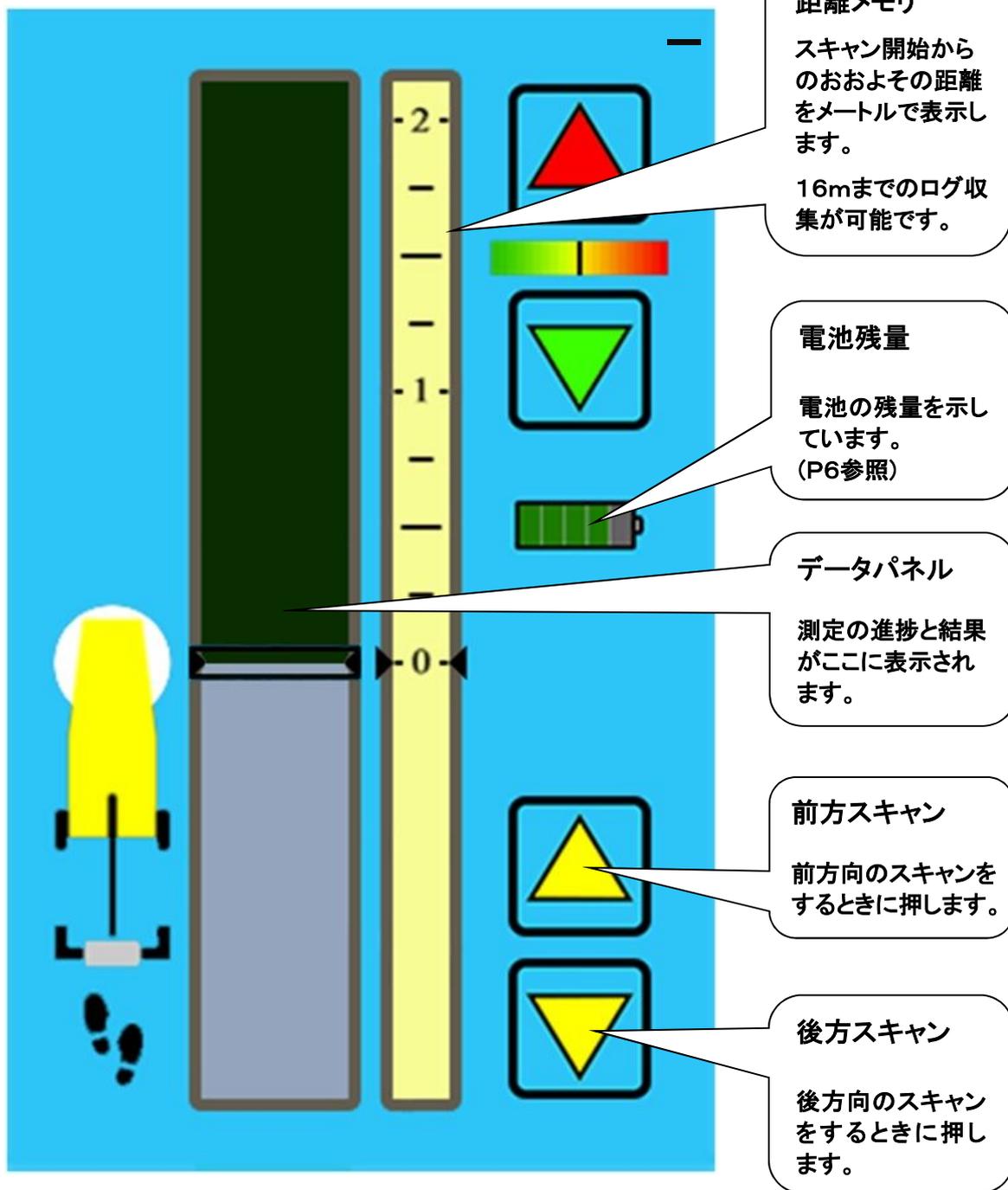
動作	赤／黄／緑の配色によるアイコン	黄／灰／青の配色によるアイコン
感度上げる		
感度下げる		
前進開始		
後進開始		

この説明書では初期設定の赤／黄／緑の配色設定にて説明します。ご了承ください。

10. 初期画面



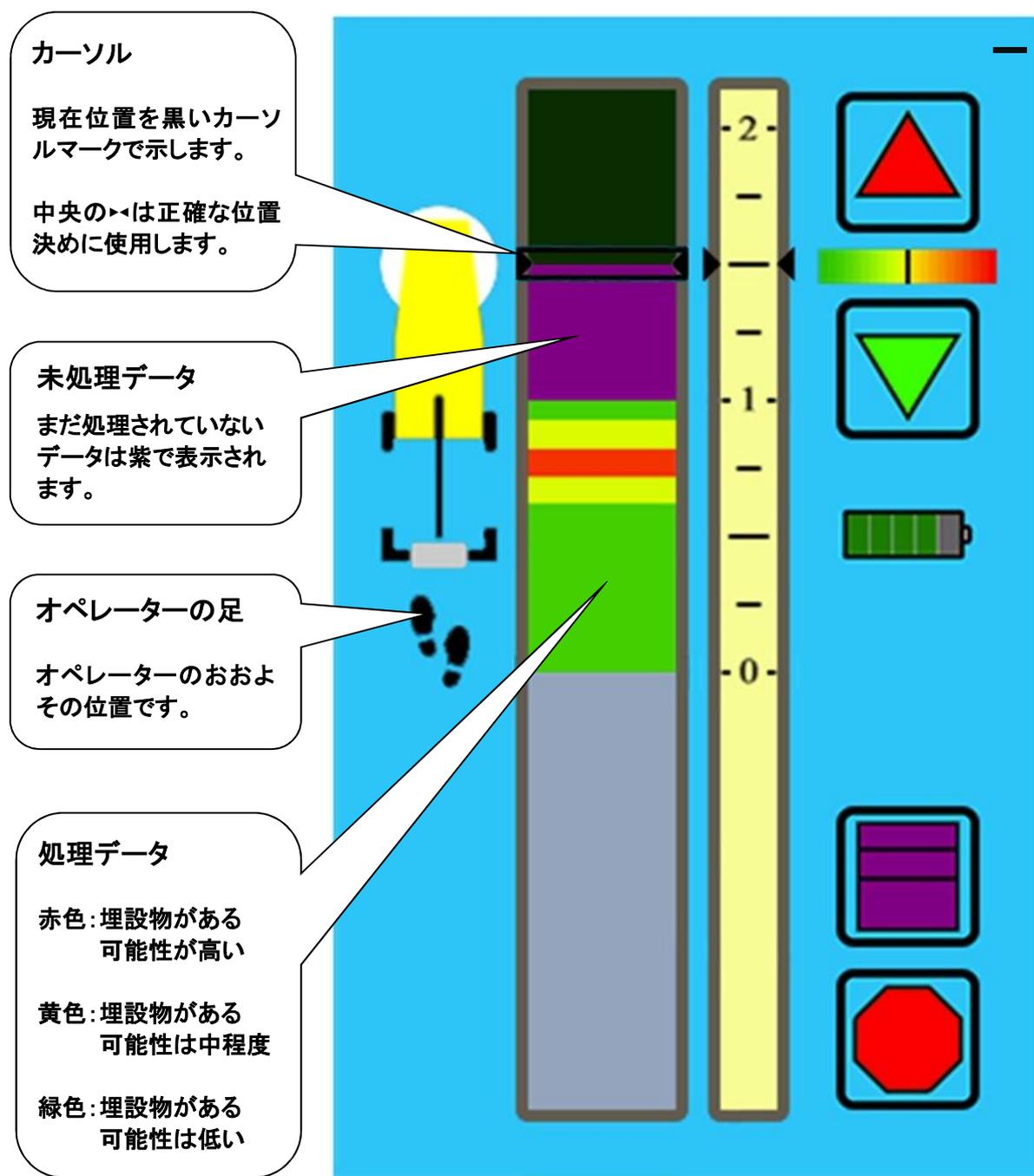
11. スキャン開始



必要に応じて、前方スキャンか後方スキャンを選択します。
 調査したい領域上で機器を押します。アンテナ(白い部分)は常に地表と接触した状態を保ってください。

※選んだスキャン方向に関係なく、データは常に前進で画面表示されます。

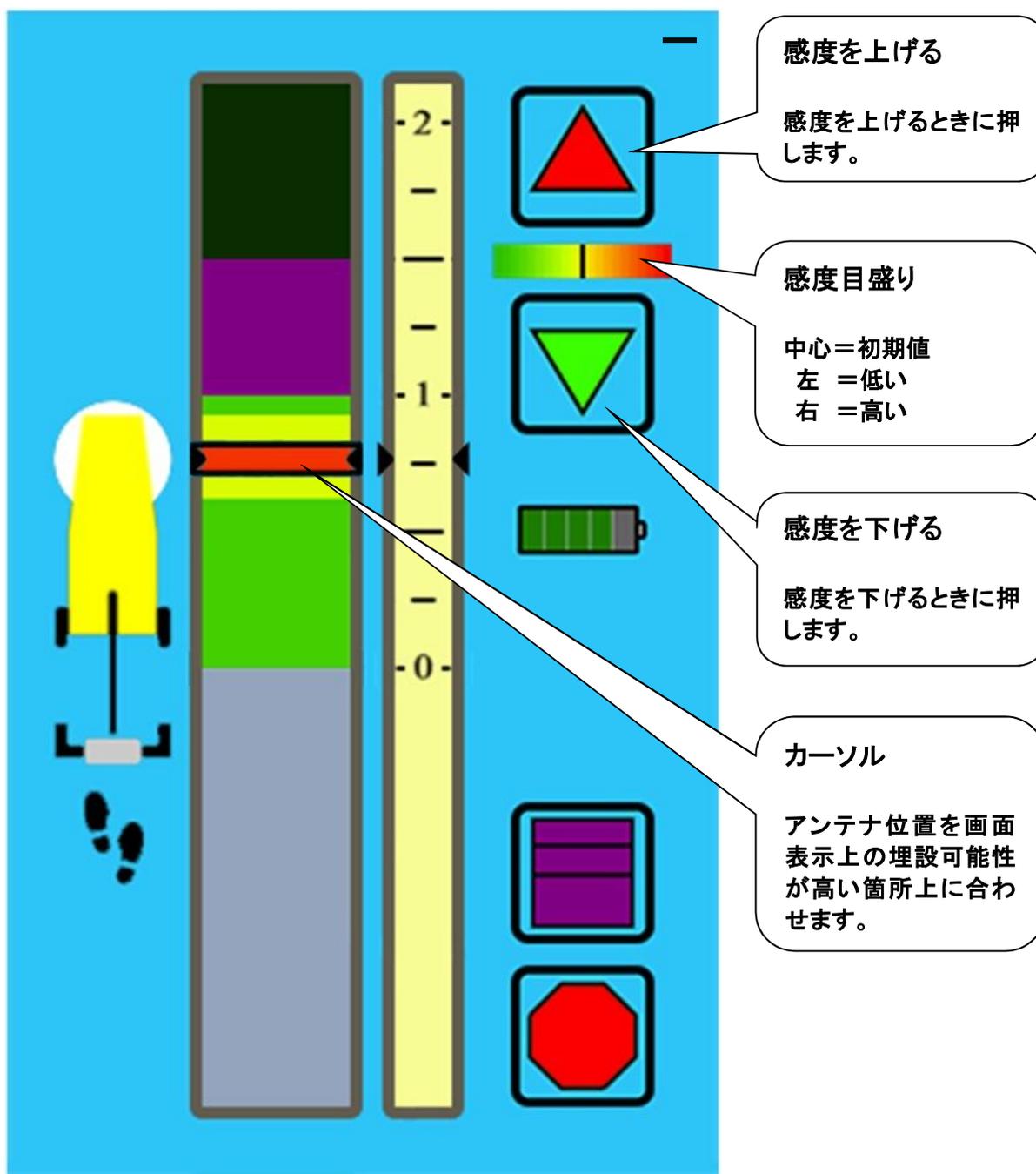
12. スキャン進行中



調査領域上で機器を押していくとデータが収集され、少し遅れて処理結果が画面に自動的に表示されます。

※連続スキャンできる最大距離は16メートルです。

13. データの調整



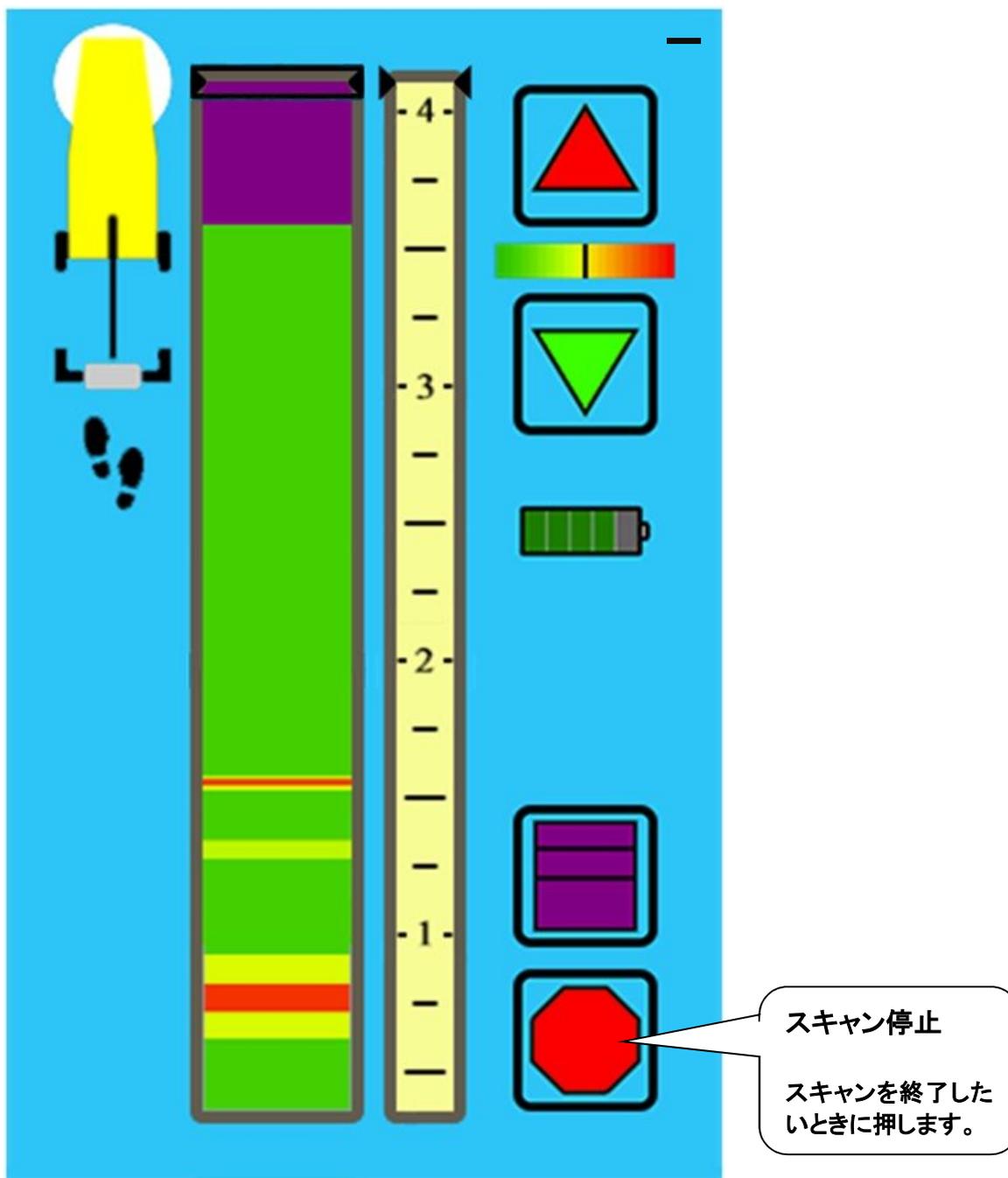
探査方向とは逆向きに機器を動かします。カーソルを埋設可能性が高い箇所上に合わせます。カーソル中央のアイコン(▶◀)により、埋設物の正確な位置探査ができます。データパネルをタップすることで、埋設物の推定深度が表示されます。

感度調整する事で、弱い反応のため見逃しているか、強い周りの反応で隠れている目標物を探ることができます。

調整の効果は画面上ですぐに確認できるため、素早く直感的に操作できます。

※電源ON毎に、感度は自動的にリセットされて初期値(センター位置)になります。それまでは最後の設定が残っています。

14. スキャンの継続

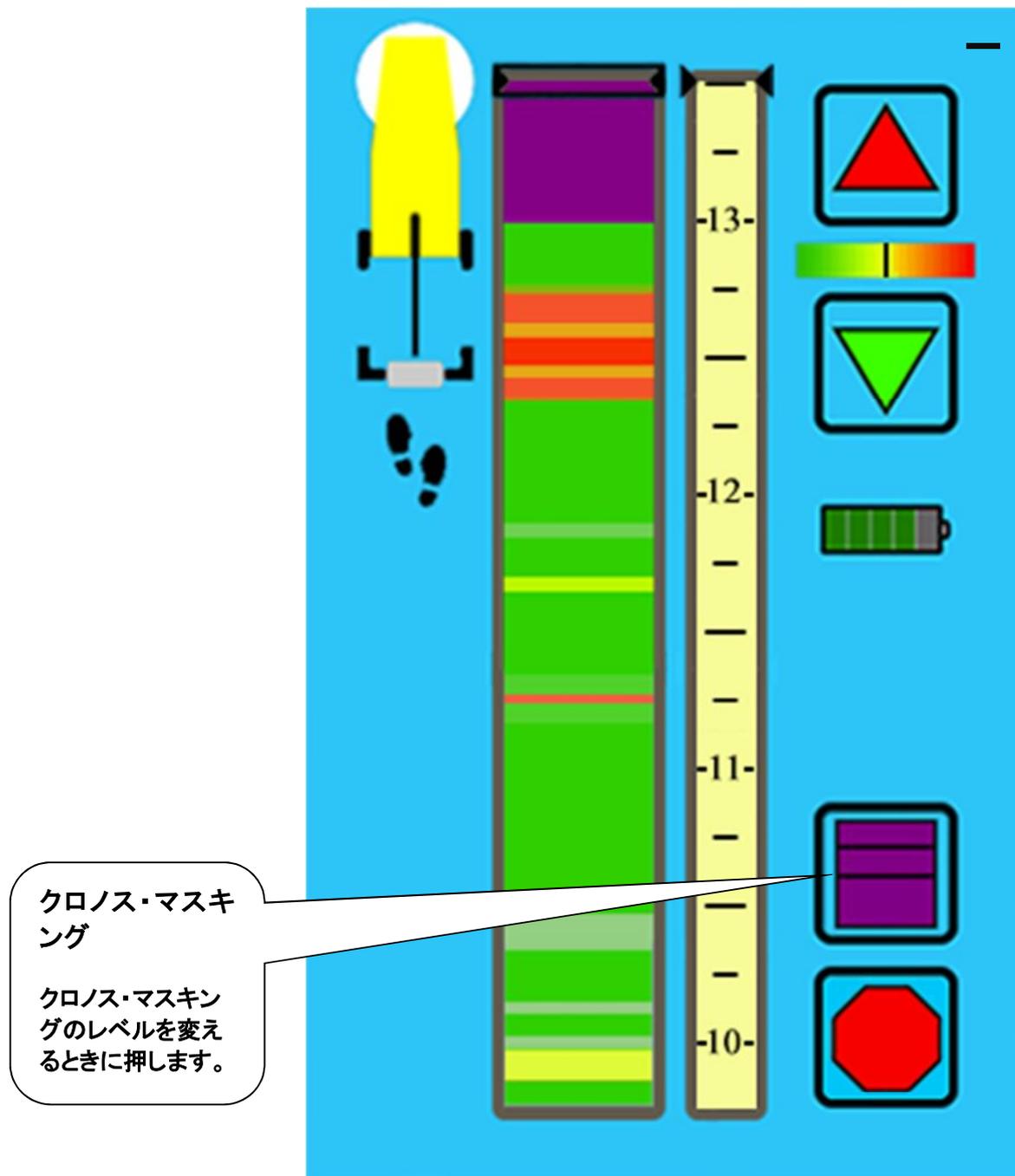


データ調整のため、逆向きに機器を動かした後も、再び探査方向に機器を動かすことでスキャンを継続することができます。未処理データ地点まで到達すると自動的にスキャンを再開し、新しいデータが集められデータパネルは下にスクロールを始めます。スキャンを継続したくない場合は、スキャン停止を押してください。詳細はスキャン終了(P20)を参照ください。

15. クロノス・マスキング

測定データのマスキングを行えます。クロノス・マスキングをタップするごとに、マスキング設定が切り替わります。推定深度に応じてデータを分画したいとき、垂直方向に隣接した埋設物を分画する際に使用します。

クロノス・マスキングが働いている間は、それぞれの設定を何度繰り返しても決してデータが失われることはありません。繰り返しの作業が行えるため、初心者の方でも、容易におおよその埋設深度を知ることができます。



16. クロノス・マスキング レベル

マスキング・レベル	アイコン
レベル 0 マスキングなし。全データを表示します。	
レベル 1 上位16%のデータをマスキング 中程度と高深度を表示します。	
レベル 2 上位32%のデータをマスキング 高深度のみを表示します。	
レベル 3 下位68%のデータをマスキング 浅層と中程度を表示します。	
レベル 4 下位84%のデータをマスキング 浅層のみを表示します。	

17. クロノス・マスキングの例

レベル0	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	解説
					浅層 中程度 高深度
					<p>垂直方向に隣接したデータが分離できています。</p> <p>レベル2&4で消えるので中程度のデータ</p> <p>レベル3&4で消えるので高深度のデータ</p> <p>レベル1と2で消えるので浅層のデータ</p> <p>レベル1で薄く、2と4で消えるので、中程度のデータ</p> <p>レベル2&4で消えるので中程度のデータ</p> <p>レベル3&4で消えるので高深度のデータ</p>
全データを表示	中程度と高深度のデータを表示	高深度のデータのみ表示	浅層と中程度のデータを表示	浅層のデータのみ表示	

18. 推定深度

1) 基本

推定深度機能は、カーソルで特定場所のデータを選択するだけで指針値の深度が表示される機能です。

深度推定機能を起動させるためには、カーソルでデータを選択した状態でデータパネル内をタップしてください。表示右側のクロノス・マスクング・アイコンの上側に、分析された深度が表示されます。これはカーソルが置かれたデータのみから推定された深度です。(単位:メートル)

推定深度の精度は±0.1m(100mm)です。しかし、この精度は含水率、土質などの地中の状況と測定データの状況により異なります。もし推定深度結果が範囲外となった場合には、深度測定不能のシンボルが表示されます。(P5参照)

手動で感度調整を行うことで、推定深度が表示される場合があります。感度が初期値の場合と比較して誤差が大きくなり、測定精度は±0.3m~0.5m(300mm~500mm)となります。

2) 応用

市街地や大都市圏など、より雑然とした場所では複数の隣接する埋設物から反射されるため、受信信号が混在する場合があります。

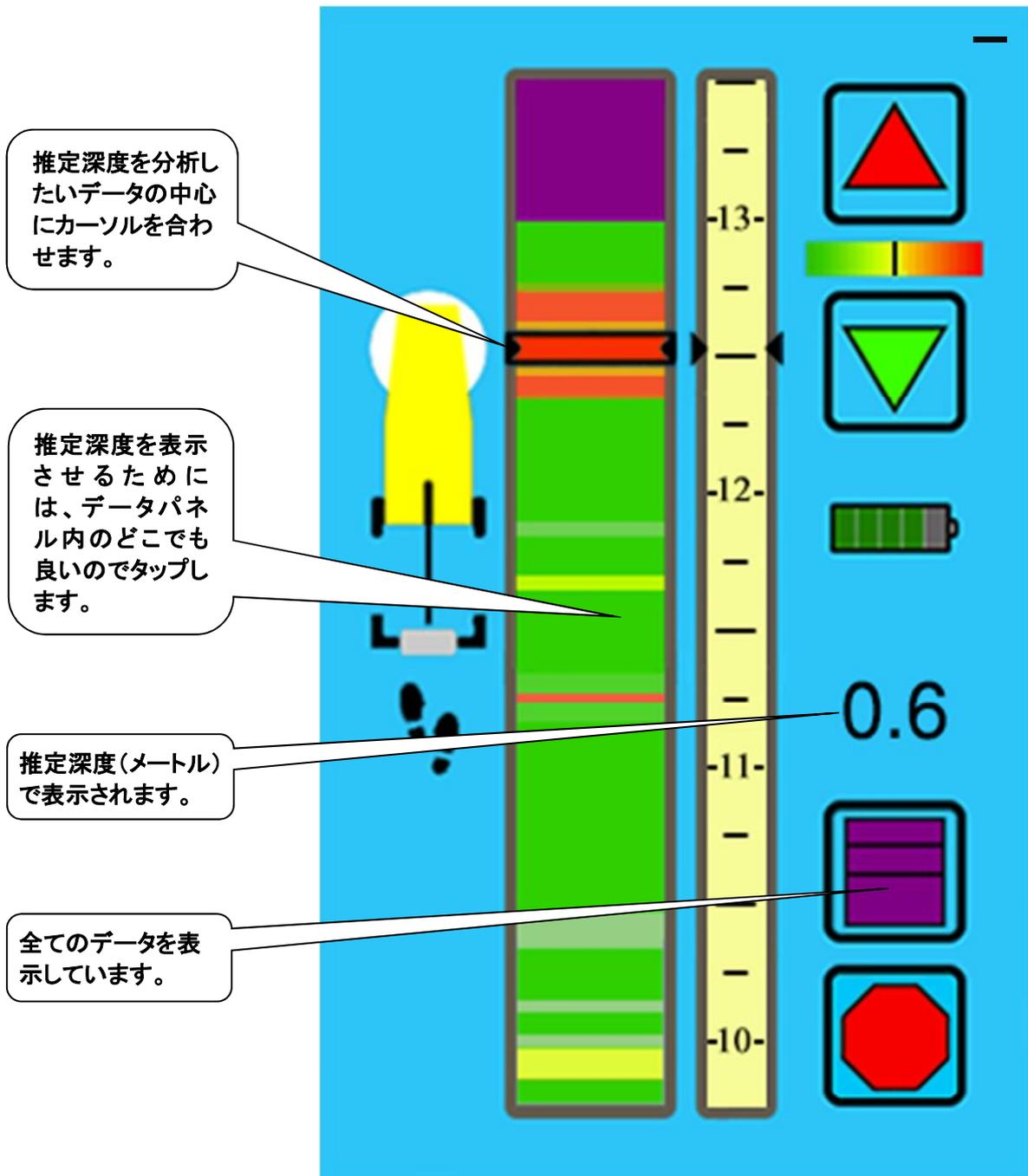
推定深度の精度に最も影響するのは、埋設物が隣接し、上下に位置している場合です。

そのような状況では、推定深度を確実にするためにクロノス・マスクングを使用してください。複数の埋設物が4つのマスクング・レベルによって分離されます。この作業によって上下に重なった隣接埋設物の分画が可能となります。



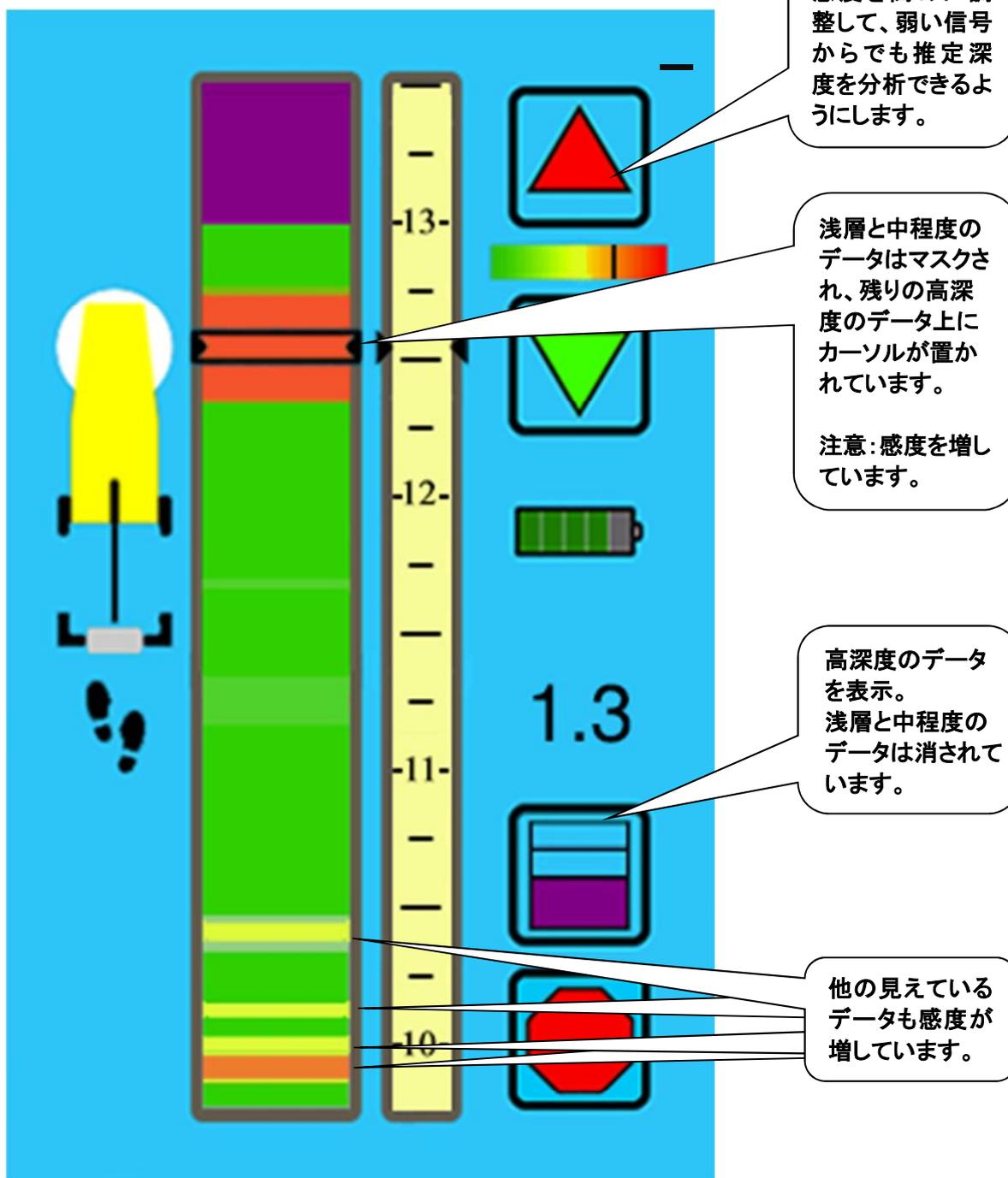
分析した深度結果は推定値です。さらなる調査や目視での確認がなければ、深度の確認値としないでください。
掘削は、業界の指導ルールに従い、行ってください。

19. 測定例①



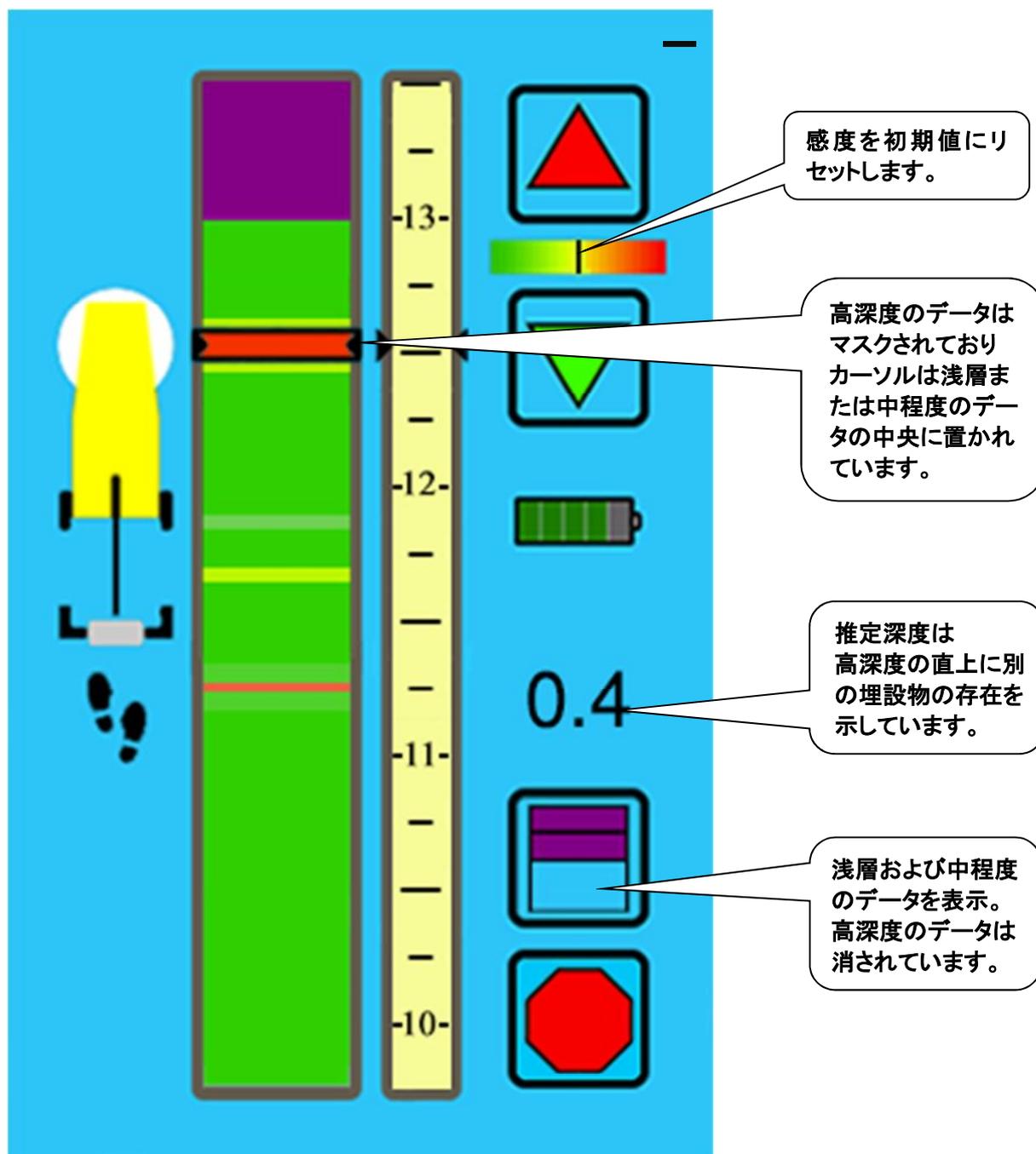
クロノス・マスキングを使用しない基本的な測定結果画面の例です。

20. 測定例②



推定深度機能とクロノス・マスクングを共に使用した例です。
 浅層と中程度のデータをマスクする事で、高深度のデータだけを分析した推定深度を得ることができます。この結果と、先の結果(測定例①)を比較するとき、推定深度に顕著な違いがあります。
 これは浅層または中程度に強いデータが存在することを示しています。

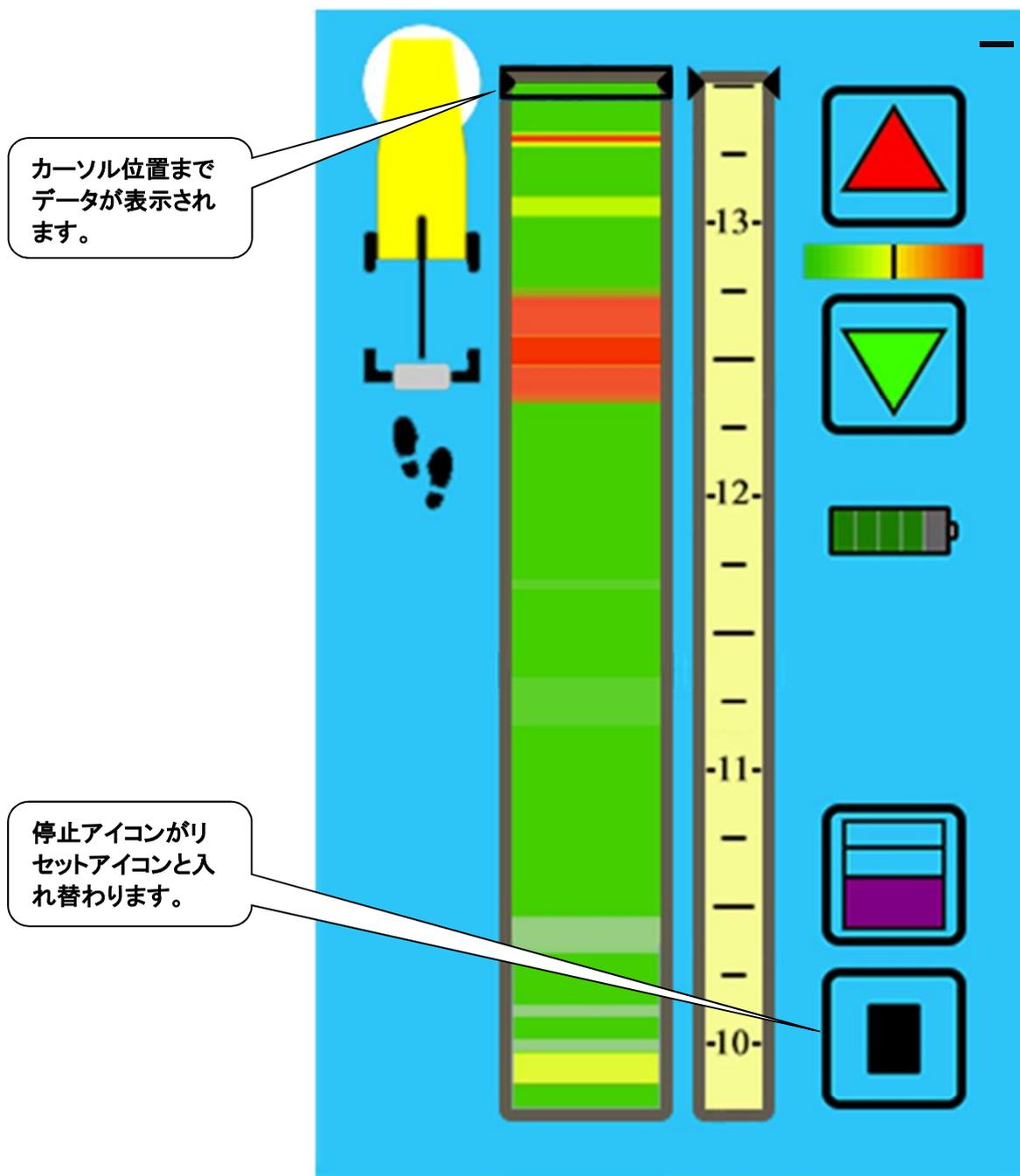
21. 測定例③



クロノス・マスクングがレベル3にセットされており、高深度のデータはマスクされ、浅層および中程度のデータが表示されています。

クロノス・マスクングをレベル2にセットして得られた先の結果(測定例②)と比較すれば、推定深度の違いから、2つの埋設物の存在を十分確認することができます。

22. スキャン終了



停止を押すと、カーソルの現在位置でデータの収集を停止します。収集されたデータは処理が継続され、カーソル位置まで表示されます。

リセットが押されるまで、感度の調整や、必要に応じてクロノス・マスクングを適用することができます。リセットを押すと、データパネルからすべてのデータが消去され、新しい測定を開始できます。

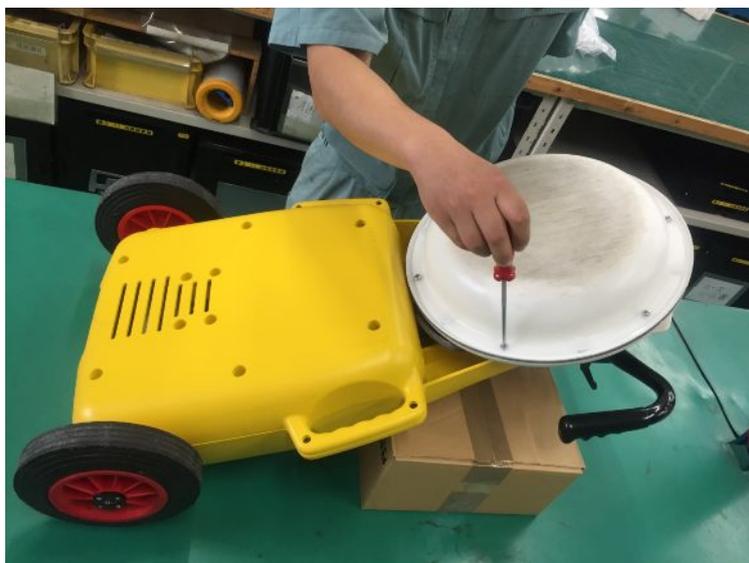
23. アンテナカバー取り換え方法

1) TR-1 をアンテナ面を上向きにして作業台の上に置きます。

※モニタに荷重がかからないように注意してください。



2) プラスドライバーを使用して、6カ所のアンテナカバー固定ボルトを取り外します。



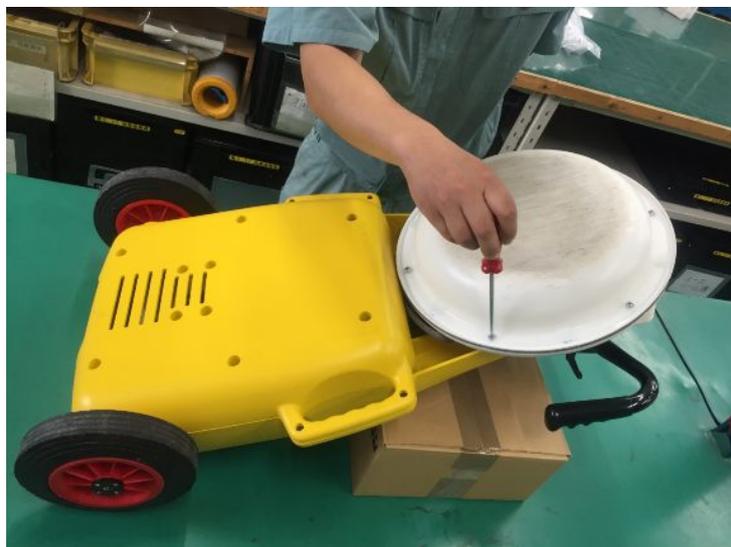
3) アンテナカバーを手で持ち上げ、外します。



4) 新品のアンテナカバー
を取り付けます。



5) ボルト6か所(2にて取
り外したもの)で固定し
ます。



新しいカバーを取り付けるときは手でネジを締めてください。
ネジは強く締め過ぎないでください。

24. 製品仕様

動作温度範囲 : -10℃～+50℃

材質 : 耐衝撃性プラスチック

サイズ・重量

アンテナ収納時 : 340mm(高)X860mm(長)X510mm(幅)
アンテナ伸長時 : 820mm～1185mm(高)X1085mm～1290mm(長)
重量 : 16.8kg

電源

充電電池 : 16.4V リチウムイオン充電電池(カスタム仕様)
標準電圧 : 14.4V
動作時間 : 3～5時間

充電器

外部電源 : AC100V～220V
充電時間 : 2～6時間(フル充電)

アンテナパラメーター

アンテナ規格 : XPM2
検出サイズ : 10mm～300mm
測定幅 : 350mm
データ収集速度 : 歩行速度
周波数 : 135MHz～835MHz

探査パラメーター

探査範囲 : 50mm～1500mm (土質と環境による)
対象物 : 材質に関係なく探知
(プラスチックパイプ、光ファイバーケーブル、陶製排水装置)
推定深度の精度 : 通常設定時 ±0.1m(100mm)
手動感度調整時 ±0.3m～0.5m(300mm～500mm)

モニタ

表示器 : ハイコントラスト・カラー液晶 177mm縦型
直射日光下で表示可能
角度調整 : 90°

探索不可条件(代表例)

掘削後に土を入れ替えた直後は探索不可
鉢淦路盤やセラミックが混入された土質は測定不可
水たまりがある路面では測定不可

 **高千穂産業株式会社**

●お問合せは：

岩倉工場 〒482-0041 岩倉市東町江東 10-1
TEL (0587) 37-7771 FAX (0587) 37-7766

本 社	〒462-0041	名古屋市北区浪打町 1-44	TEL (052) 915-1111
東京支店	〒108-0014	東京都港区芝 5 丁目 32-8	TEL (03) 3453-4778
名古屋支店	〒462-0041	名古屋市北区浪打町 1-44	TEL (052) 915-1111
大阪支店	〒550-0012	大阪市西区立売堀 2-1-11	TEL (06) 6536-1730