

埋設管路位置推定装置

Hekátē 「ヘカテ」

[PPF-H/V-100]

取扱説明書

(第一版)

本装置の構成・仕様・形状等は予告なく変更する場合があります。

製造・販売元 株式会社ジェイアール総研情報システム

【目 次】

1. はじめに.....	4
2. 本装置について.....	5
(1) 本装置の概要.....	5
(2) 使用対象.....	5
(3) 構成品.....	5
(4) ユニット別の各部名称と状態表示ランプ.....	8
(5) 基本計測原理.....	18
(6) 計測対象別の構成品組合せ.....	19
3. 使用前準備.....	19
(1) バッテリ充電.....	19
(2) データ記録用 SD カードの管理.....	19
(3) データ記録指示停止ユニットの電池管理.....	19
4. 探査事前準備.....	20
(1) 構成品確認.....	20
(2) 管内清掃.....	20
(3) ノート PC の起動と SD カードの初期化.....	21
(4) バッテリ、SD カードのセット、バランス調整.....	23
(5) 時計情報の確認.....	26
(6) 電源投入とユニット同期作業.....	29
(7) 各ユニットの状態表示灯の確認.....	30
5. 計測作業.....	31
(1) 各ユニットへのデータ記録開始指示.....	31
(2) 終端位置への各ユニット送り込みと深度基準ユニットの設置.....	32
(3) 計測（終端部から出発点への引き戻し）.....	35
6. 計測結果の計算操作.....	37
(1) データ取込み、計算用データ作成の操作.....	37
(2) 計算用データからの結果計算操作手順.....	38
(3) 計算結果表示画面の操作方法.....	40
(4) その他の機能.....	43
7. 特に注意すべき点.....	48
8. その他.....	49
(1) 普段のお手入れ.....	49
(2) 免責事項.....	49

(3) こんなときは	49
9. 本装置の諸元.....	50

1. はじめに

埋設管位置推定装置 *Hekátē* (以下、本装置) を初めてご使用になる場合は、正しい使用方法でご使用いただくため事前に本取扱説明書を必ずお読みください。本製品は精密機器であり、誤った取扱いをすると故障や破損する場合がありますので十分にご注意ください。

【注意事項・禁止事項】



各ユニット持ち運びの際にはケガのないように十分ご注意ください。
特に巻取りユニットは重量があるため、十分ご注意ください。



管内に挿入した位置探査ユニット、深度探査ユニットのワイヤを強く引っ張りすぎるとワイヤが切れる可能性がありますのでご注意ください。



管内に挿入した位置探査ユニット、深度探査ユニットのワイヤを強く引っ張りすぎるとワイヤが切れる可能性がありますのでご注意ください。



各ユニットの基板に手を触れると、感電するなどの思わぬ事故が発生する可能性がありますので、基板部には手を触れないようご注意ください。



ワイヤ巻取りまたは引出し中の巻取りユニット内部はドラムが回転しており危険ですので手を触れることのないようご注意ください。



管路内部を移動するユニットには、管内をなめらかに移動できるように車輪が装備されています。牽引する装置と連結されていない時は逸走防止措置をしてください。特に傾斜した路面などに放置しないでください。



本装置では計測データ保存のために SD カードを使用しています。計測データを処理するためには当該 SD カードを取り出す必要があります。
この時、決して濡れた手で触らないでください。

2. 本装置について

(1) 本装置の概要

本装置は、管口を原点とした管路を推定するための計測器です。両管口が開放されている管路では反対側管口を起点とし、片側管口が閉塞している場合は最深部を起点として原点である計測器投入管口までの管路位置を推定します。

(2) 使用対象





本装置は、地下に埋設されて地上からその位置が確認できないような様々な管路を計測することができます。ただし、距離の検出を巻取り装置によるワイヤの移動量で検出していることから、急角度の折れ曲がりや多数繰り返す管路ではワイヤが管路の最短距離を結ぶことから、実際の管長より短い結果を示す可能性があります。急角度の折れ曲がりがないルートであれば、管路以外の計測にも応用できる可能性があります。

(3) 構成品

本装置は、表.2-1 に示す 6 つのユニットで構成されております。表.2-1 の説明でも示すように、各ユニットの計測データは内蔵の SD カードに記録されます。計測後は、計算ユニット内の SD カードスロットに各ユニットから取り外した SD カードを計算ユニットにセットしてから、所定の操作でデータ読み込み、および管路位置や深度の計算を行います。

表.2-1 本装置の構成

<p>①位置探査ユニット</p> <p>管内の XY 平面位置を計測するためのユニットです。自走機能は有していませんので、片管口の測定の場合は別途管内撮影車と連結しての移動、もしくは押し込み棒などによるユニットの押し込みが必要です。内蔵する SD カードに計測データを記録します。</p>	
<p>②深度探査ユニット</p> <p>③もしくは④を配置した位置を基準点とした管内の深度を計測するためのユニットであり、①と同時計測可能です。①と併用する場合は連結して管口から管内へ投入します。内蔵する SD カードに計測データを記録します。</p>	
<p>③深度基準ユニット</p> <p>②を配置した位置以外の点を深度計測の基準点に設定したい場合に使用します。内蔵する SD カードに計測データを記録します。</p>	
<p>④巻取りユニット</p> <p>管内に入れた①および②を管内で管口へ引き戻しをするための装置であり、移動距離を検出します。計測は最深部または反対側管口を出発する時から巻取りユニットを配置した管口までの移動時に行います。内蔵する SD カードに計測データを記録します。</p>	
<p>⑤データ記録指示装置</p> <p>①～④の全ユニットに対してデータ記録の開始または停止を指示する際に使用します。記録データ容量節約のため、計測箇所毎に必ず開始および停止指示をしてください。</p>	
<p>⑥ユニット同期装置</p> <p>①～④の全ユニットを対象に同期用カウンタを同期させるために使用します。同期作業は現場毎に行います。なお、ケーブル先端のジャックを各ユニットの「同期用ソケット」に差し込んで使用します。</p>	

<p>⑥計算用ユニット</p> <p>①～④で記録された SD カードからデータを読み込むカードスロット、そして位置と深度の計算を行うノート PC を収納したユニットです。</p>	
<p>⑦日付時計設定ユニット</p> <p>①～④の各ユニットの計測データに記録される日付および時刻を設定または読み出すために使用します。</p>	
<p>⑧モバイルバッテリー</p> <p>本装置の各ユニットを動作させるための電源で、全てのユニットで必要となります。</p>	
<p>⑨SD カード (一体型)</p> <p>本装置の各ユニットの計測データを記録するためのメモリカードです。全てのユニットで必要となります。</p>	

(4) ユニット別の各部名称と状態表示ランプ

①位置探索ユニット

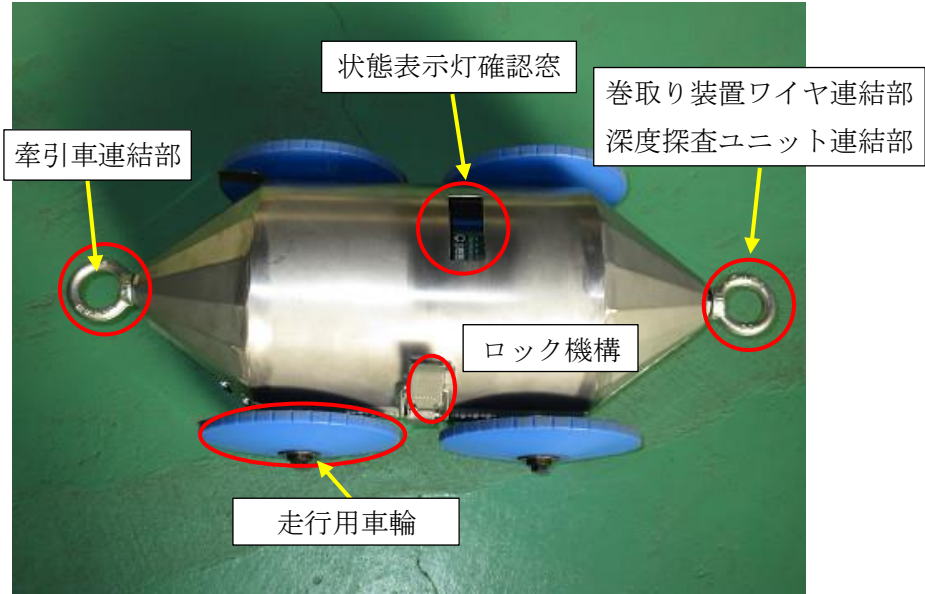


図.2-1 位置探索ユニット (外観)



図.2-2 位置探索ユニット (蓋を外した状態)

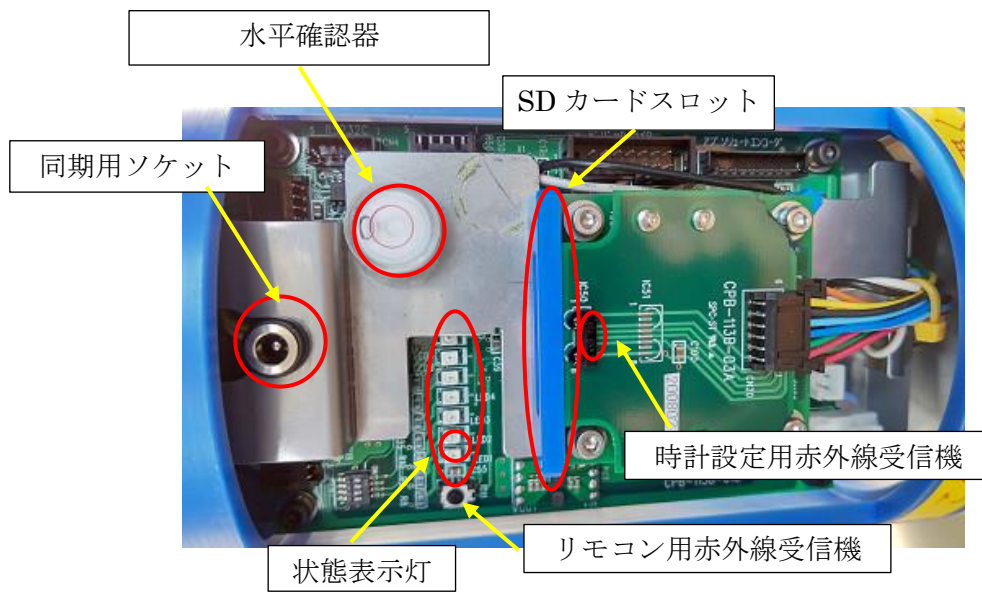


図. 2 - 3 位置探査ユニット (制御機構部)

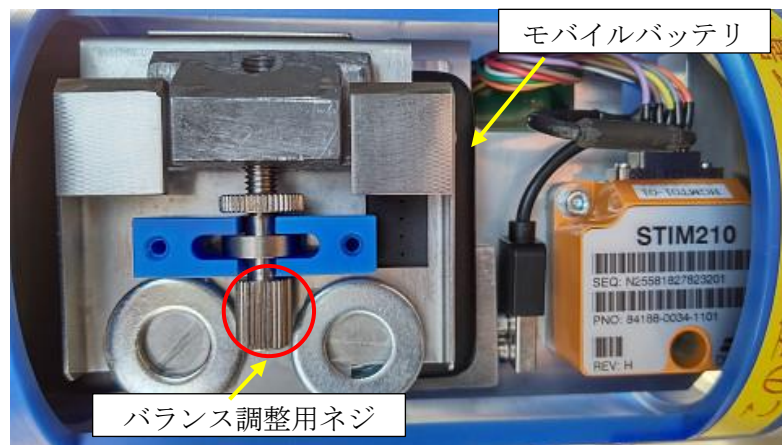


図. 2 - 4 位置探査ユニット (バッテリー収納部、バランス調整機構部)

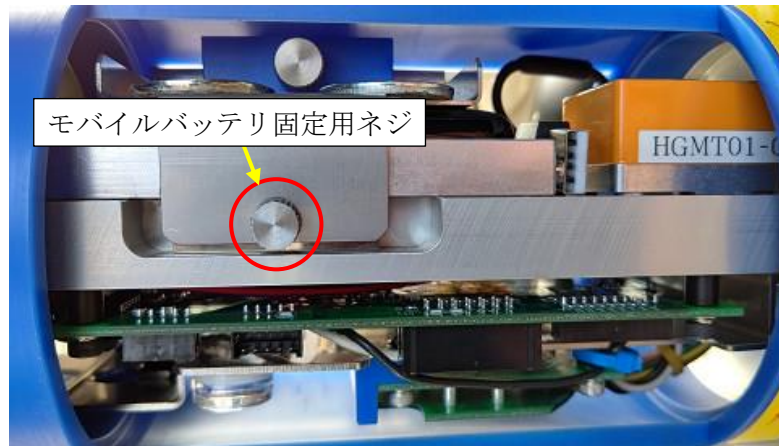


図.2-5 位置探査ユニット (モバイルバッテリー固定機構)

② 深度探查ユニット

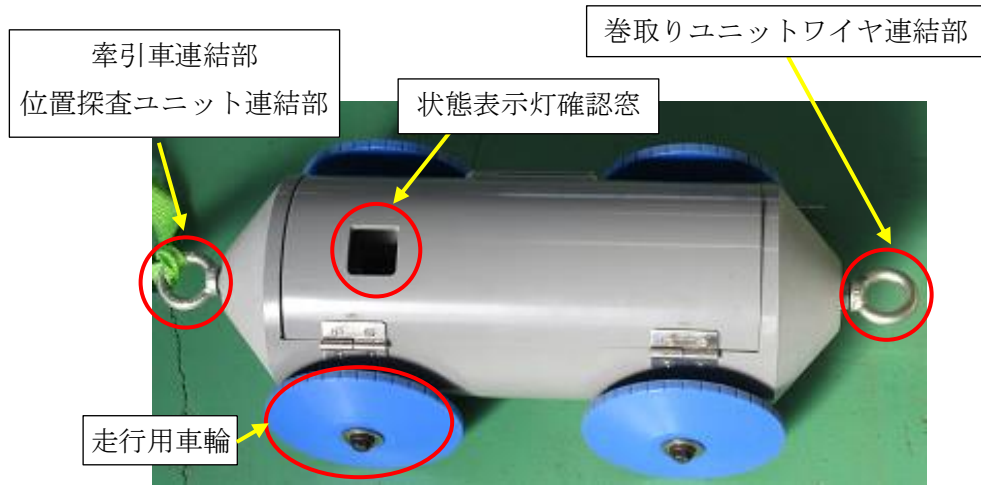


図.2-6 深度探查ユニット (外観)

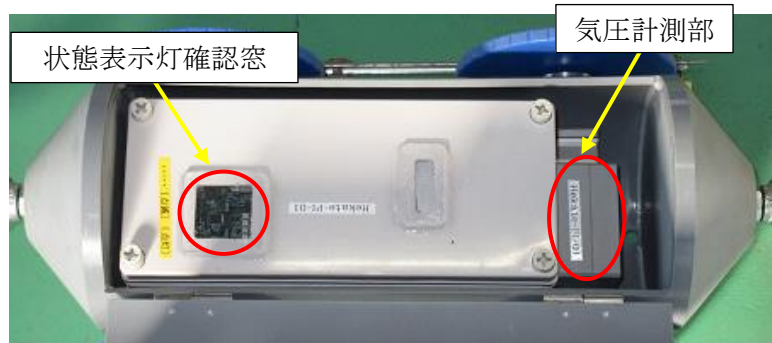


図.2-7 深度探查ユニット (内部)

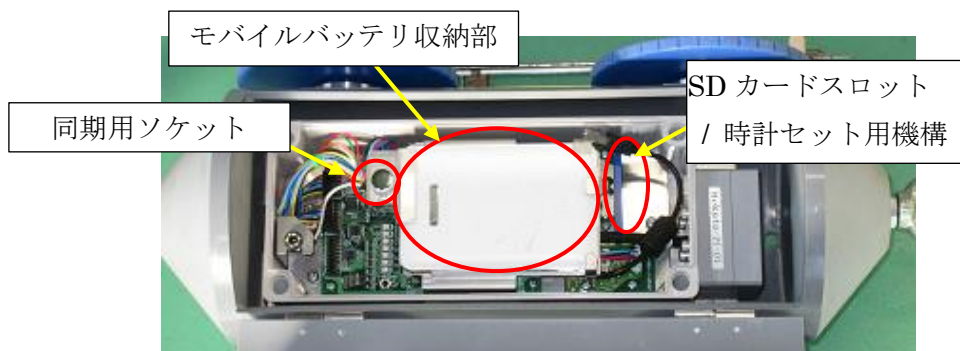


図.2-8 深度探查ユニット (制御機構部)

③ 深度基準ユニット

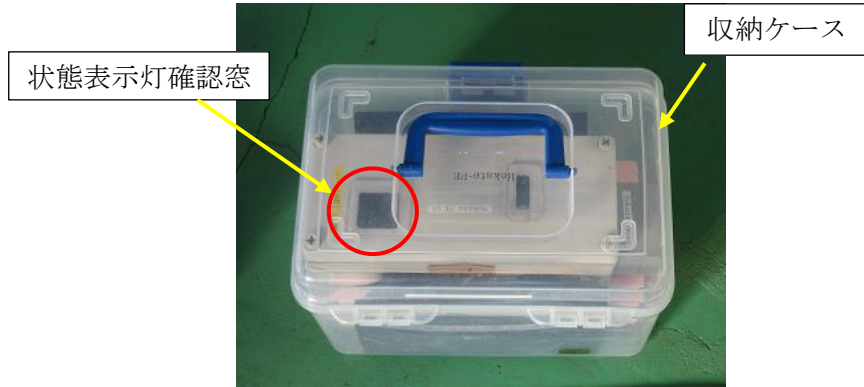


図. 2 - 9 深度基準ユニット外観

ケースの中は深度探査ユニットと同様です。

④ 巻取りユニット

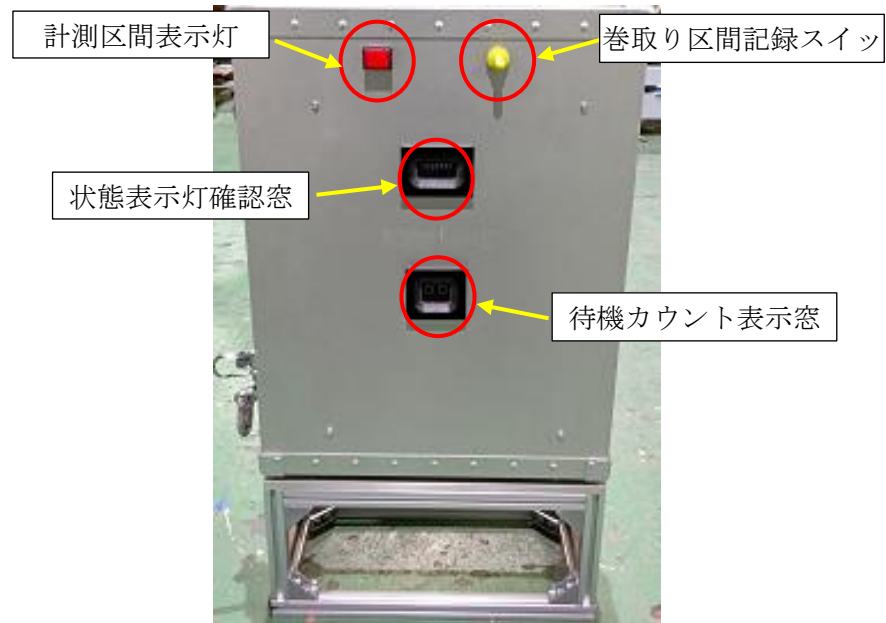


図.2-10 巻取りユニット (正面扉部)



図.2-11 巻取りユニット (巻取り操ハンドル部)

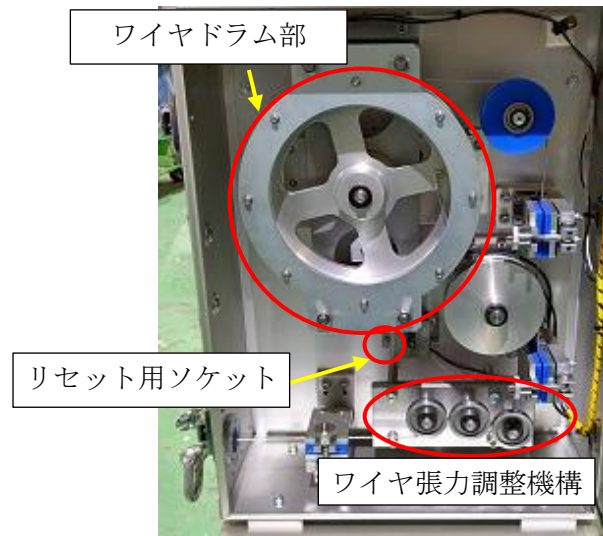


図.2-12 巻取りユニット（機構部）

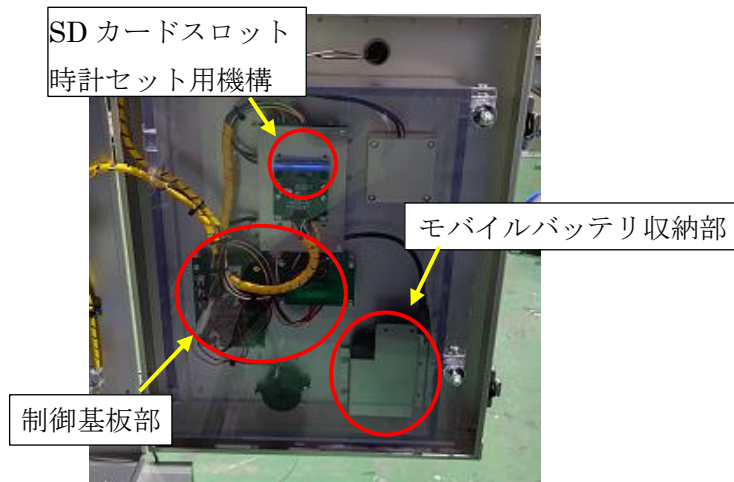


図.2-13 巻取りユニット（扉の裏）

⑤ データ記録指示装置

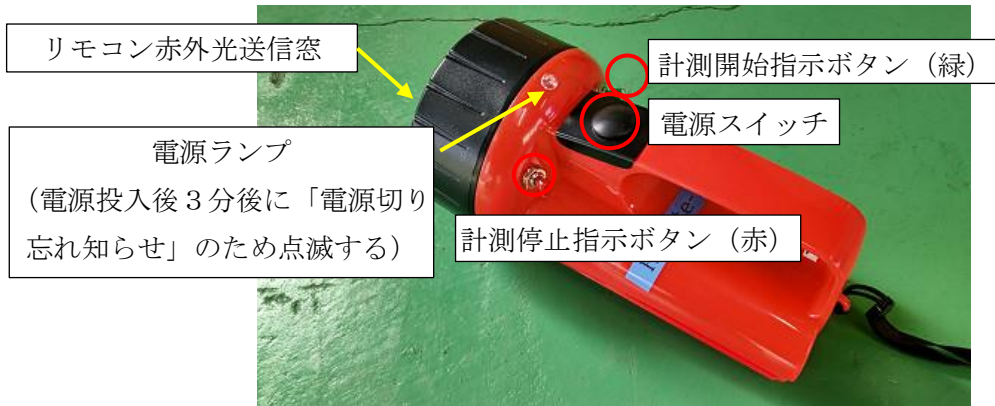


図. 2 - 1 4 データ記録指示ユニット外観



図. 2 - 1 5 データ記録指示ユニット内部

⑥ 計算ユニット



図.2-16 計算ユニット (外観)

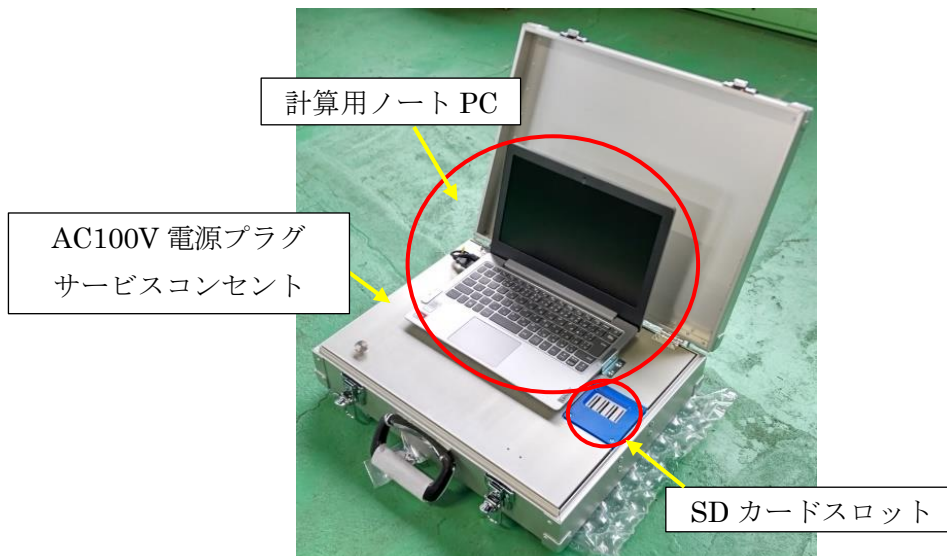


図.2-17 計算ユニット (ケース内部)

⑦ 計測用各ユニットの状態表示ランプ

計測に使用する各ユニットの制御基板には、ユニットの状態を示す LED 灯が装備されています。図.2-18 に各 LED の発光色と役割を示します。

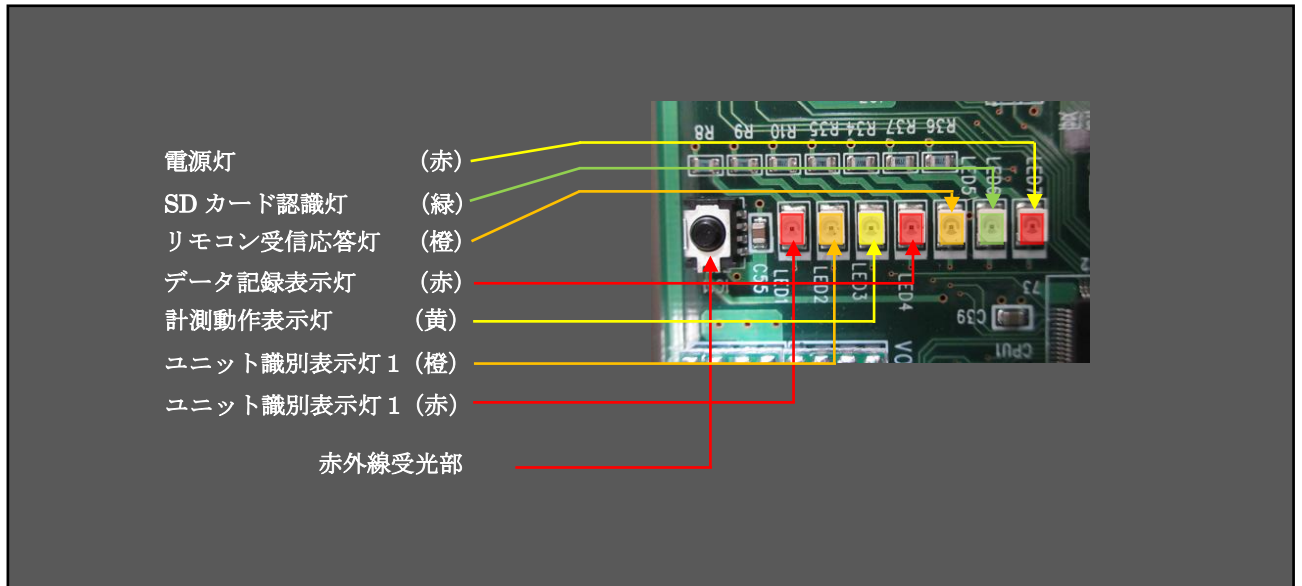


図.2-18 計測用各ユニットの状態表示ランプの役割と発光色

(5) 基本計測原理

本装置は図.2-19～2-20のように、位置探索ユニットに搭載した角速度センサで検出した変化角度[deg]、および巻取りユニットで検出した位置探索ユニットや深度探索ユニットの移動量[mm]から幾何学的に位置を推定します。

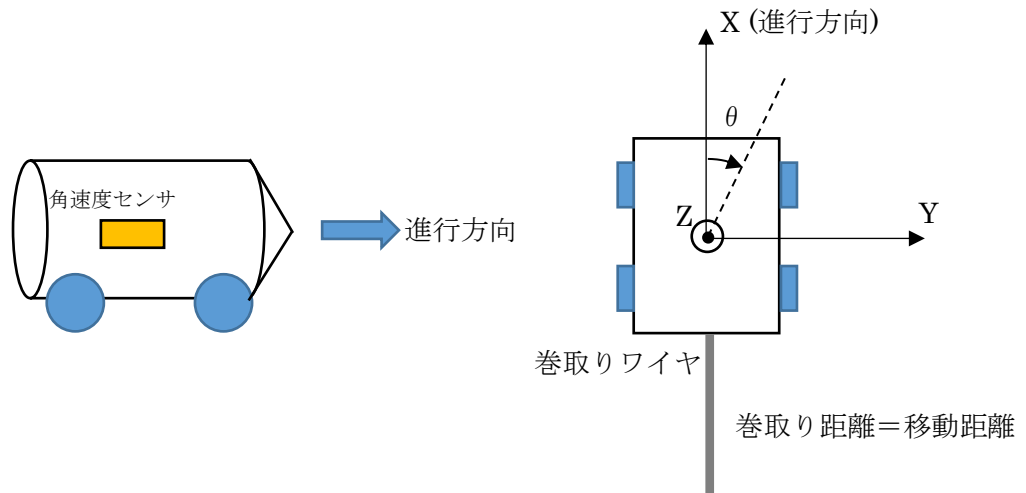


図.2-19 位置探索ユニットでの角速度検出

出発点からの移動軌跡を時間毎の回転した角度 θ_n および距離増分 L_n から推定します。

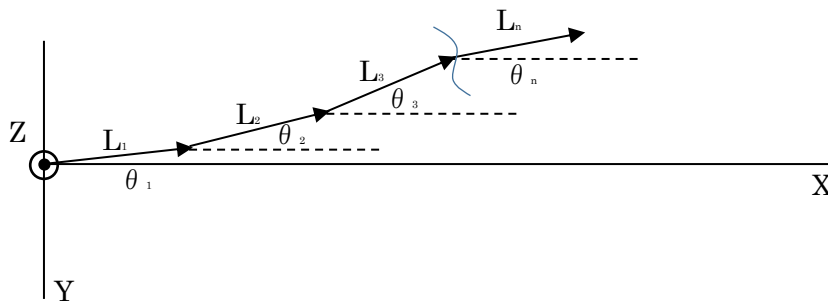


図.2-20 位置推定の基本概念

また、深度については巻き取りユニットもしくは深度基準ユニットに搭載した気圧センサで検出した気圧を基準にして、同じく気圧センサを搭載した深度探索ユニットで検出した気圧との差分を計算して推定します。

(6) 計測対象別の構成部品組合せ

本装置は、探査対象によって表.2-2のように組合せて使用します。ただし、データ記録指示装置やユニット同期装置は全ての探査作業において使用します。

表.2-2 探査対象別の使用ユニット組合せ一覧

①XY 管路位置探査	位置探査ユニット+巻取りユニット
②XY 管路位置+深度探査 (管口基準)	位置探査ユニット+深度探査ユニット+巻取りユニット
③XY 管路位置+深度探査 (別原点基準)	位置探査ユニット+深度探査ユニット+巻取りユニット+深度基準ユニット
④深度 Z のみ探査	深度探査ユニット+巻取りユニット

3. 使用前準備**(1) バッテリ充電**

本装置の電源は、付属のモバイルバッテリーから供給します。バッテリーは探査の事前に予備も含めて充電しておいてください。レンタル利用の場合は付属の充電済みバッテリーが用意されています。

(2) データ記録用 SD カードの管理

本装置の計測データは、各ユニットに内蔵されている SD カードソケットにセットした SD カードに記録されます。レンタルでのご使用の場合、SD カードは初期化済みです。それ以外は、別途計算ユニットで初期化を行う必要があります(照査は(3)参照)。

(3) データ記録指示停止ユニットの電池管理

データ記録指示停止ユニットの電源には、006P 型 9V 電池を使用します。ユニットの正面蓋を開け、内部にある電池ケースに電池をセットしてください。レンタルでのご使用の場合は電池をセット済みですが、もし使用途中で電池が切れた場合は付属の電池に交換してください。

4. 探査事前準備

(1) 構成品確認

探査の事前に、表.2-1 に示したリストに従って構成品が全て揃っているか確認ください。

表.4-1 出発前の持参品確認リスト

No	持参品	個数	備考
1	巻取りユニット	1	
2	位置探査ユニット	1	
3	深度探査ユニット	1	深度探査を行う場合に必要
4	深度基準ユニット	1	管口以外を深度の基準にする場合に必要
5	データ記録指示停止装置	1	懐中電灯型
6	ユニット同期装置	1	同期作業の際に1~4の各ユニットに接続
7	SD カード	4	各ユニットのSD カードに装着
8	モバイルバッテリー	4	各ユニットの電源用
9	予備モバイルバッテリー	4	予備品
10	予備 006P-9V 電池	1	予備品
11	計算ユニット	1	探査結果の計算時に使用
12	現場用簡易探査手順書	1	ラミネート版
13	取扱説明書	1	本書

(2) 管内清掃

本装置を管内に投入する前に管内をカメラカーや工業用内視鏡などで撮影し、探査装置が内部に進入可能か確認した後、図.4-1のように事前に清掃を行ってください。内部に残留する障害物や段差によっては探査装置が進めない場合があります、また引き戻しが困難になる場合があります。その場合には押し込み作業を中止してください。



図.4-1 管内清掃

(3) ノート PC の起動と SD カードの初期化

計算ユニットに取り付けられたノート PC の電源スイッチを図.4-2のように押して電源を入れてください。起動後に図.4-2のメイン画面が表示されたら、各ユニット用の SD カードを SD カードスロットにセットしてください。

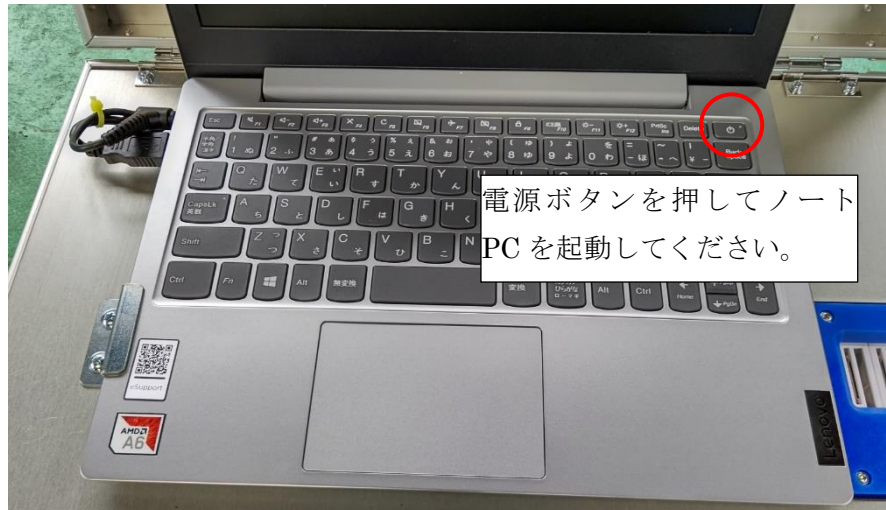


図.4-2 ノート PC の起動



図.4-3 メイン画面

図.4-4のカードスロットにSDカードをセット後、図.4-5のように「SD初期化」をマウスでクリックしてください。初期化についての確認メッセージが表示されますので「OK」をクリックしてください。初期化後、「初期化が完了しました」とメッセージが表示されましたら、SDカードスロットからSDカードを取り外してください。

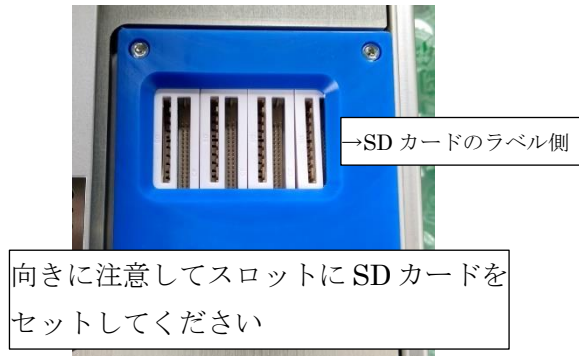


図.4-4 カードスロットへのSDカードセット



図.4-5 SD初期化操作



図.4-6 SDカード初期化の完了

(4) バッテリ、SD カードのセット、バランス調整

探査で使用するユニットにバッテリーを装着します。

①位置探査ユニット

バッテリー収納部の開け方

ケースからユニット内部を取出し、なるべく水平な場所に立ててから図.4-7のようにバッテリーを収納して再び蓋を固定してください。



図.4-7 バッテリの収納方法

バランス調整

ユニット内部を水平な面に寝かせ、表面にある水平確認器を見ながら、図.4-8のようにユニット内部の回転部が水平になるようにネジを調整してください。



図.4-8 バランス調整方法

電源用 USB ケーブル接続

図.4-9のように、USB コネクタの表面に割れ目がある方を上にしてバッテリーに差し込んでください。



図.4-9 電源用 USB ケーブルの接続

SD カードのセット

図.4-10のように、カードのラベルを上側に向け差し込み、ロックされるようにしてください。

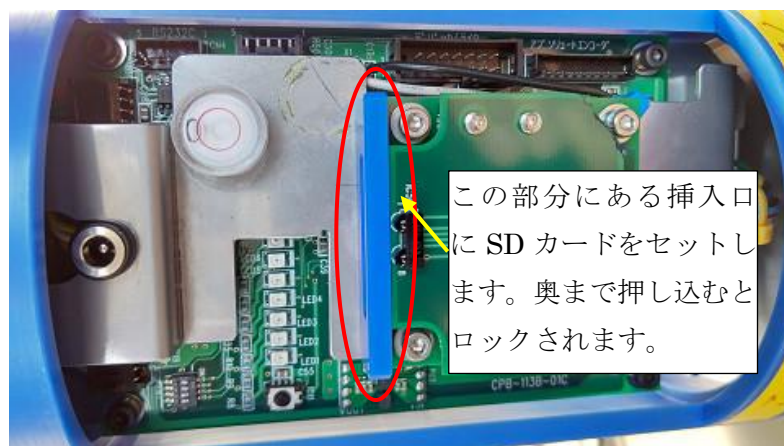


図.4-10 位置探査ユニットでの SD カード装着方法

②深度探査ユニットおよび深度基準ユニット

図.4-11のように筐体の蓋を開けて内部の所定位置にセットしてください。



図.4-11 深度探査ユニットおよび深度基準ユニットでの装着方法

③巻取りユニット

図.4-12のように正面の扉を開け、扉の裏に装備された各部にセットしてください。

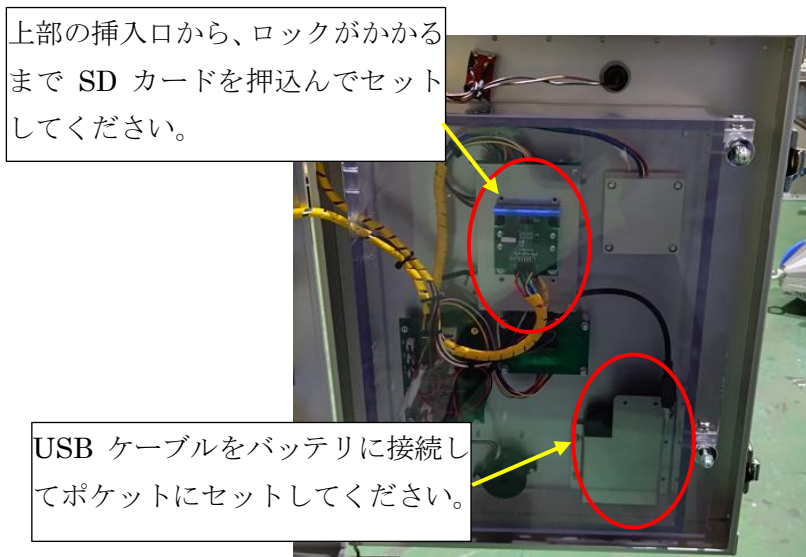


図.4-12 巻取りユニットでのバッテリーと SD カード装着

(5) 時計情報の確認

計測データは、識別のための日付時刻情報とともにSDカードに記録される仕組みです。正しい日付や時刻が設定されていない場合は計測データの識別が困難になる可能性があります。

計測に使用する各ユニットのバッテリーに USB コネクタを差込み、制御基板上の状態表示ランプを確認してください。全てのランプが周期的に点滅を繰り返していれば日付および時刻情報がセットされております。もし、ランプが流れるように順番に点灯を繰り返す場合は日付および時刻情報がセットされていないかクリアされていますので、下記方法に従って再セットしてください。

【日付および時刻情報のセット方法】

①計算ユニット内のノート PC に、図.4-13の日付時刻設定ユニットの USB ケーブルを差込み、ノート PC の電源を入れてください



図.4-13 日付時刻設定ユニット

②ノート PC を起動して自動で図.4-14の画面が表示された後、「時刻設定」ボタンをマウスでクリックしてください。



図.4-14 起動後に表示されるメイン画面

③ 図.4-15の画面が表示されます。この画面の「PC時刻読出」をクリックするとノートPCからの時計設定情報を図.4-16のように画面上にセットしてください。



図.4-15 時計設定画面



図.4-16 PC時刻読出しによるPC時刻表示

- ④ 日付時刻設定ユニットの通信部を各ユニットの赤外受光部に近づけて「装置時刻セット」で時刻をセットした後、図.4-17のように「装置時刻読出」で時刻を読み出して設定時刻をご確認ください。セットに失敗した場合は再度やり直して下さい。



図.4-17 セットされた時刻の確認

(6) 電源投入とユニット同期作業

図.4-18に示すように、ユニット同期装置のジャックを探查で使用する各ユニットの同期ソケットに差込み、ユニット同期装置のボタンを押してください。この時、ユニット同期装置内部の基板に装着している LED が接続しているユニット数に合わせた数分だけ点灯することを確認してください。点灯しない場合は再度ボタンを押してください。

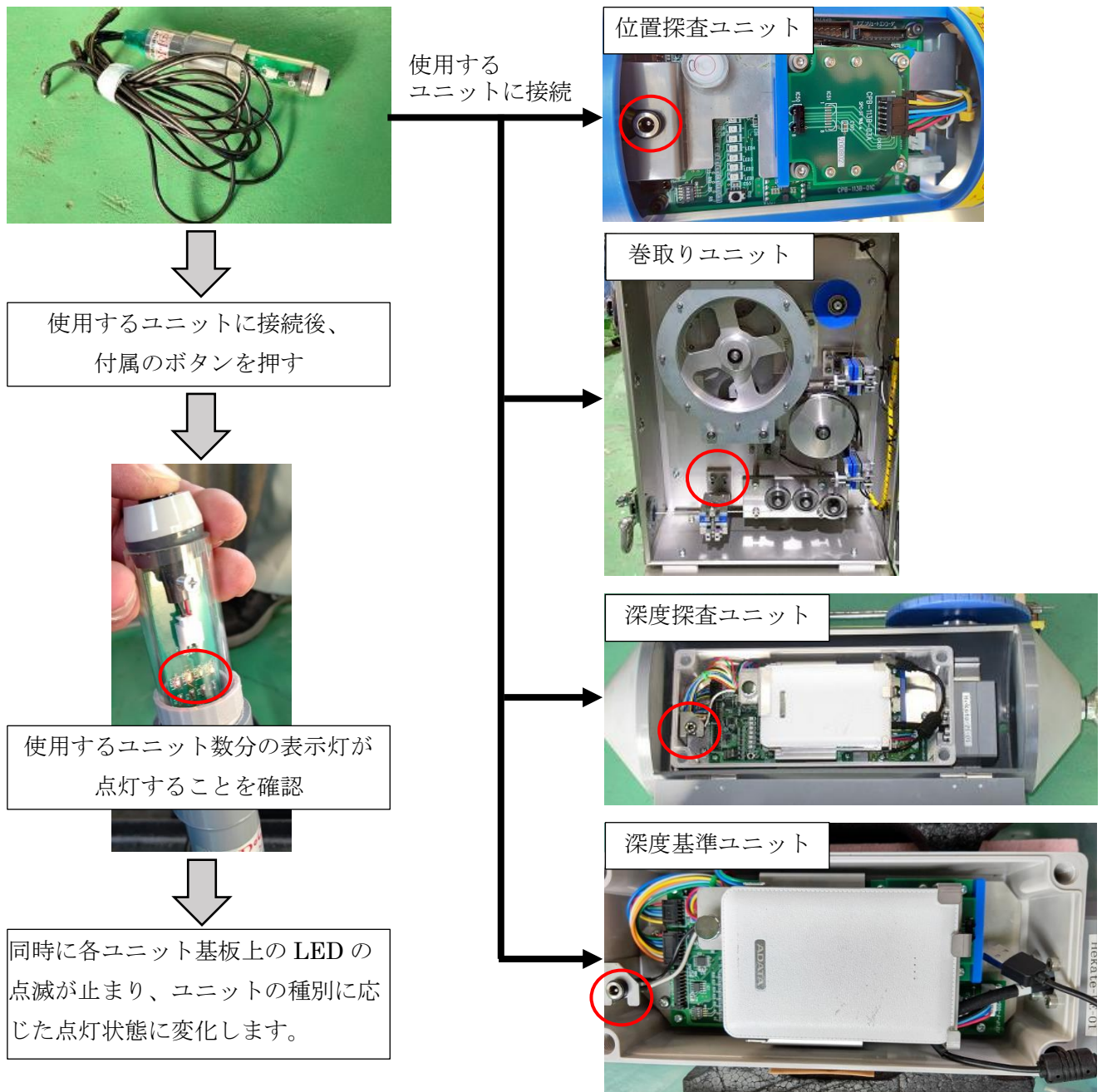


図.4-18 各ユニットへのユニット同期装置ケーブル接続とリセット

(7) 各ユニットの状態表示灯の確認

ユニットの同期作業が完了したら、探査で使用する各ユニットの状態ランプを図.4-19にもとづき確認してください。SD カード認識灯が消灯している場合は、SD カードを一旦抜き出してから再セットして点灯するかご確認ください。SD カードの再セットを繰り返しても SD カード認識灯が点灯しない場合は、SD カードまたは SD カードスロットが故障している可能性があります。

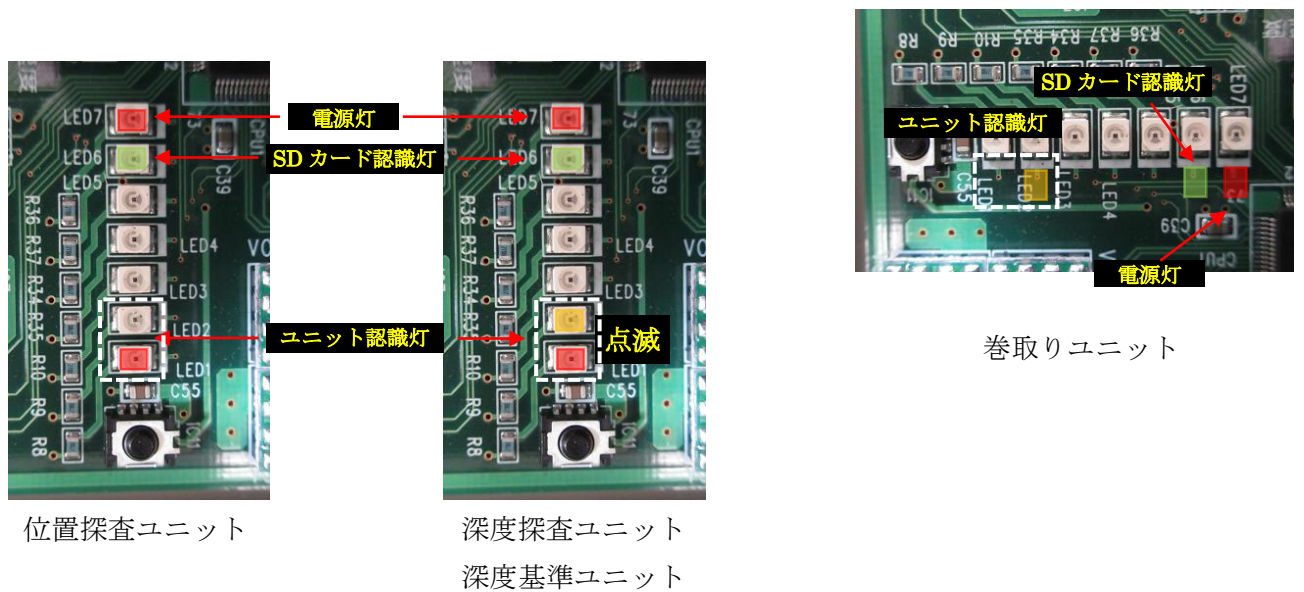


図.4-19 各ユニットの状態表示灯の確認

各ユニットについて、同期後の LED 点灯について表.4-1 に示します。

表.4-1 同期後のユニット LED 点灯

LED 番号	位置探査ユニット	深度探査ユニット	深度基準ユニット	巻取りユニット
1 (赤)	OFF	点灯	点滅	点灯
2 (橙)	点灯	点滅	点灯	OFF
3 (黄)	OFF	OFF	OFF	OFF
4 (赤)	OFF	OFF	OFF	OFF
5 (橙)	OFF	OFF	OFF	OFF
6 (緑)	点灯	点灯	点灯	点灯
7 (赤)	OFF	OFF	OFF	OFF

5. 計測作業

計測作業は主に次の手順に従って進めます。

- ① 各ユニットへのデータ記録開始指示
- ② 終端位置への位置探査ユニットおよび深度探査ユニット送り込み
- ③ 計測（終端部から出発点への引き戻し）
- ④ ②～③を計3回繰り返す
- ⑤ 各ユニットへのデータ記録停止指示
- ⑥ 各ユニットからSDカードを回収

（1）各ユニットへのデータ記録開始指示

図.5-1のように、各ユニットの赤外線受光部にデータ記録指示装置の発光部を向け、データ記録開始ボタンを押して指示します。指示を受けると、データ記録表示灯が点滅を開始します。探査前に記録開始指示を行い、探査終了後には記録停止を行います。

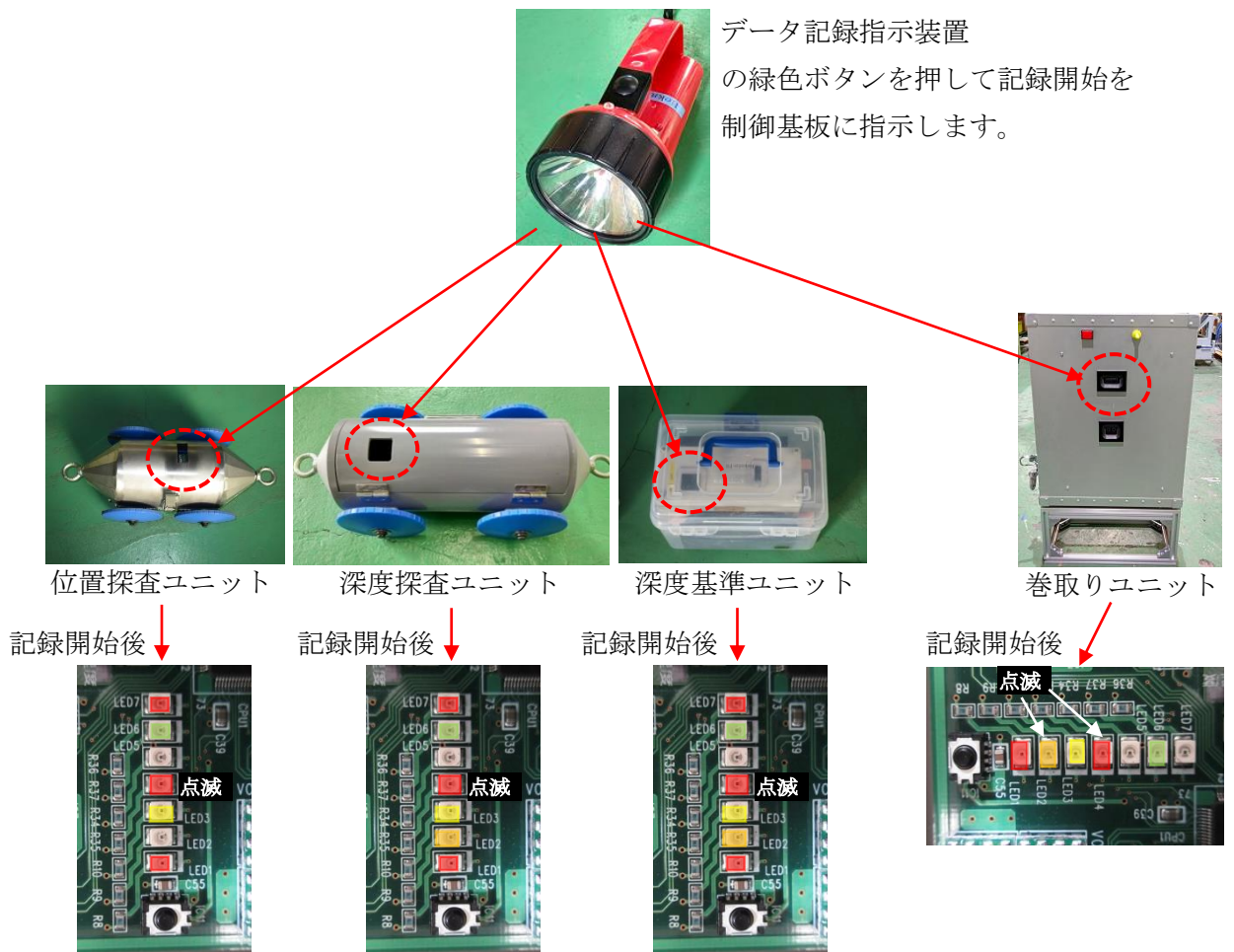


図.5-1 データ記録開始指示

(2) 終端位置への各ユニット送り込みと深度基準ユニットの設置

図.5-2のように各ユニットを管路に送り込む場合、巻取りユニットを設置した管口から反対側の管口が見通せる「貫通した管路」であるか、または反対側管口が塞がっている「閉塞管路」かによって送り込み方法が異なります。



図.5-2 終端位置への各ユニット送り込み

① 貫通した管路に送り込む場合

管口間で通線作業を行って紐やワイヤを通してから引き出し、ワイヤ端を各探査ユニットに接続した後、図.5-3のように、巻取りユニットを設置した管口から位置探査ユニットおよび深度探査ユニットを計測終端点または反対側管口まで移動させてください。

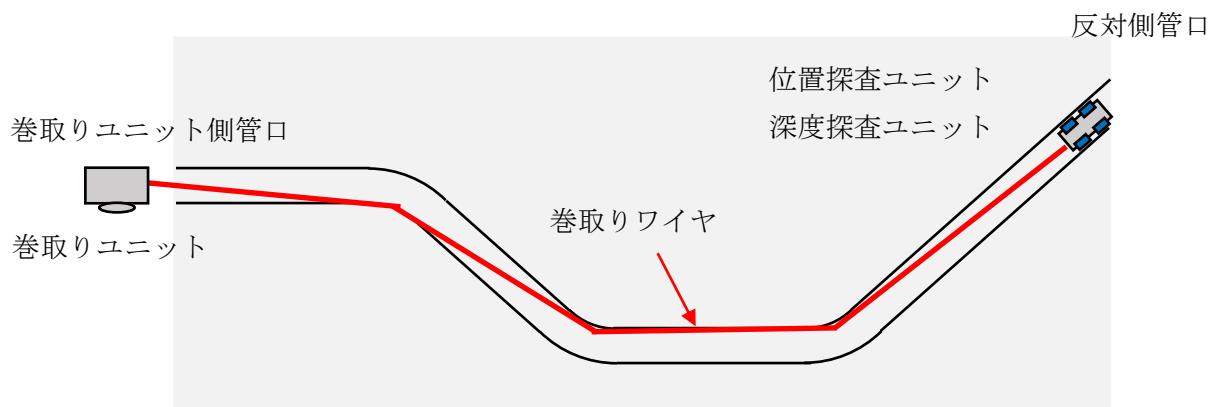


図.5-3 貫通した管路でのユニット送り込み

② 閉塞管路での送り込み

管内に投入する位置探索ユニットおよび深度探索ユニットには動力機構を装備していないため、閉塞した管路内にユニットを送り込む場合は図.5-4のように別途カメラカーに連結するか、図.5-5のように押し込み棒などして終端点に送り込む必要があります。

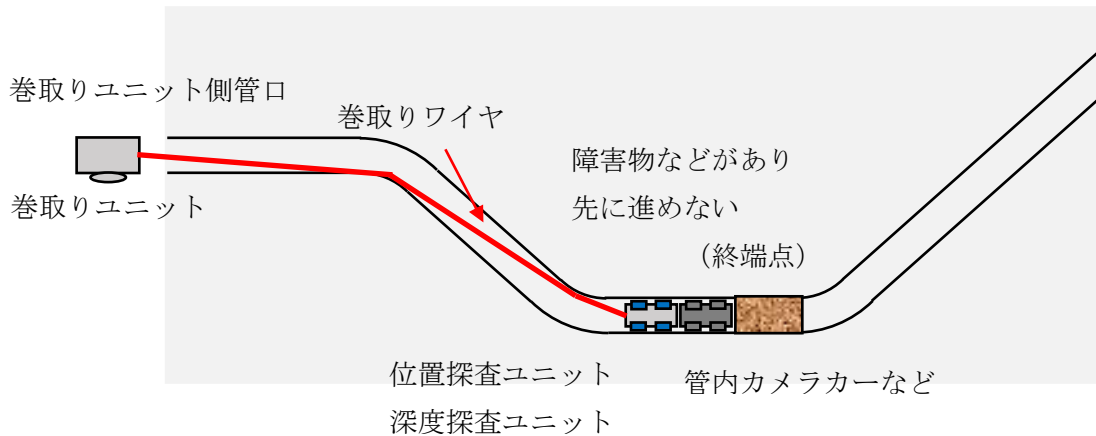


図.5-4 管内カメラカーによる送り込み

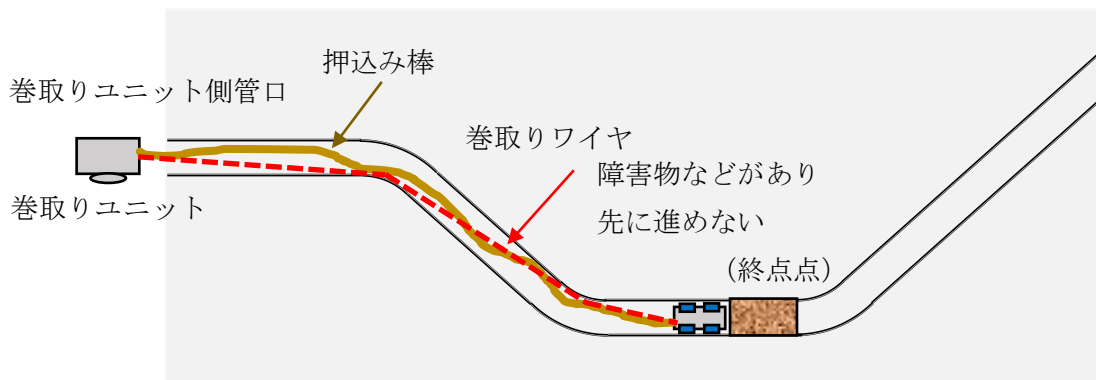


図.5-5 押し込み棒による送り込み

なお、巻取りユニットのケーブルを引出す必要があるため、図.5－6に示す巻取りユニットの逆転防止用切替機構を右側に倒してから送り込みを開始してください。



図.5－6 巻取りユニットの逆転防止用切替機構の操作

【深度基準ユニットの設置】

通常は、巻取り装置を設置した場所を深度の基準点としますが、基準点を別の場所（地上や線路上など）に設定したい場合は、深度基準ユニットを基準点とする場所に設置してください。

(3) 計測 (終端部から出発点への引き戻し)

計測の終端部に各ユニットを移動させた後、図.5-7に示す手順で計測を行ってください。



図.5-7 計測手順

※なお、管口にユニットを引き戻した後、状態表示ランプを確認可能な場合は確認してください。確認した際に、図.5－8のようにデータ記録表示灯が点滅していた場合は記録異常が発生しており、計測データが正しく記録されていません。この場合は、一旦各ユニットにデータ記録用指示装置により記録を停止してから、再度使用する各ユニットに記録開始を指示して再計測をおこなってください。

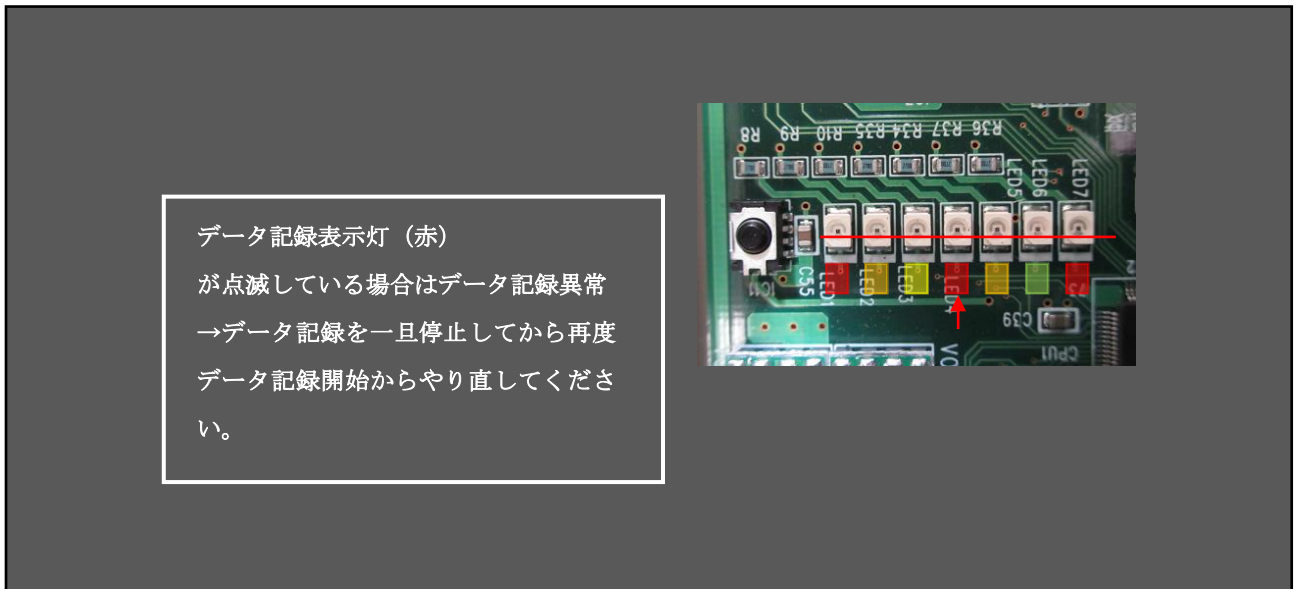


図.5－8 データ記録異常時のランプ点灯

6. 計測結果の計算操作

(1) データ取込み、計算用データ作成の操作

4 (3) と同じ手順で計算ユニットのノート PC を起動してください。また、各ユニットから取り外したSDカードを計算ユニットのカードスロットにセットしてください。ノートPCの画面にメイン画面が表示されましたら図.6-1 ①～④の手順でデータの取込みと計算用データの作成を行ってください。

①
メイン画面で「取込み」をクリックします。

②
セットした各ユニットのSDカードを全て認識していることを確認したら、「計測用データ作成」をクリックします。

③
記録データの日付が一覧表示されますので、ユニット毎に処理対象日付を選択して「実行」をクリックしてください。

④
計算用データの作成が完了すると、「データ読み込みが完了しました」とのメッセージが表示されます。

図.6-1 データ取込み、計算用データ作成手順

(2) 計算用データからの結果計算操作手順

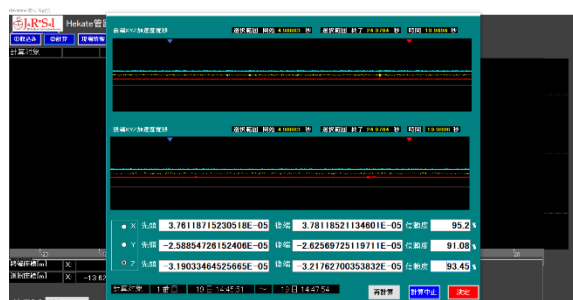
計算用データ作成完了後、図.6-2 ①～⑤の手順で操作して計算を行ってください。



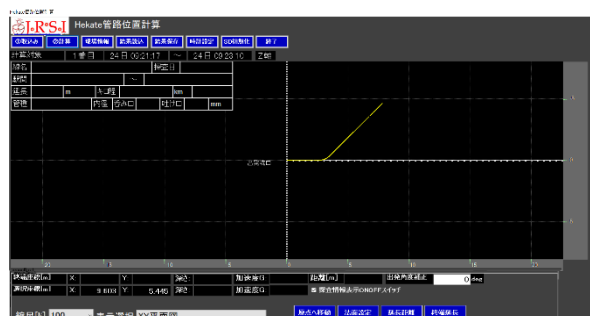
メイン画面で「計算」をクリックします。



記録データの概要が一覧表示されます。対象行の選択欄をクリックして「○」を付けてから「決定」をクリックしてください。



計算途中で表示されるこの画面では、データの信頼性が数値で表示されます。60～100の間であれば問題ありません。この数値より低い場合はデータに振動や衝撃の影響が生じている可能性があり、計算結果に大きな誤差が生じる可能性があります。この画面の詳細については、図.6-3をご覧ください。確認後「決定」をクリックしてください。



計算終了後、計測結果が画面に表示されます。この画面では、計測結果軌跡の各座標（出発点をゼロ基準としたもの）を確認することができます。詳細な操作方法については、図.6-4をご覧ください。

図.6-2 計算用データからの結果計算操作手順

【信頼性評価画面の詳細と操作方法】

図.6-3に示す信頼性評価画面では、計測されたデータの信頼性をZ方向の数値で判断することができます。信頼性は、主に計測中の振動や衝撃の有無に関係しています。通常信頼度は60～100ですが、振動や衝撃の影響によりそれ以下の信頼度になる場合があります。画面に表示されている2つの図は、上部が出発時の振動衝撃有無を示し、下部が到着時の振動衝撃有無を示します。振動および衝撃のグラフは、位置探索ユニットの進行方向X軸方向が青、横方向Y軸方向が黄、高さZ軸方向が赤で示されます。

明らかに振動や衝撃の影響を受けていることがグラフから確認された場合（青・黄・赤のグラフが激しく変動）、信頼性を評価する区間を変更して状況を改善することができます。改善する場合は、2つの図の上部に表示されている左右の▼を各々クリックしてからマウスで振動や衝撃の影響が少ない区間を挟み込むように再設置します。マウスで▼の位置を変更後に再度マウスでクリックをすると位置が固定されます。位置変更後に「再計算」を行うと、設定した区間で再度信頼度を計算して表示します。

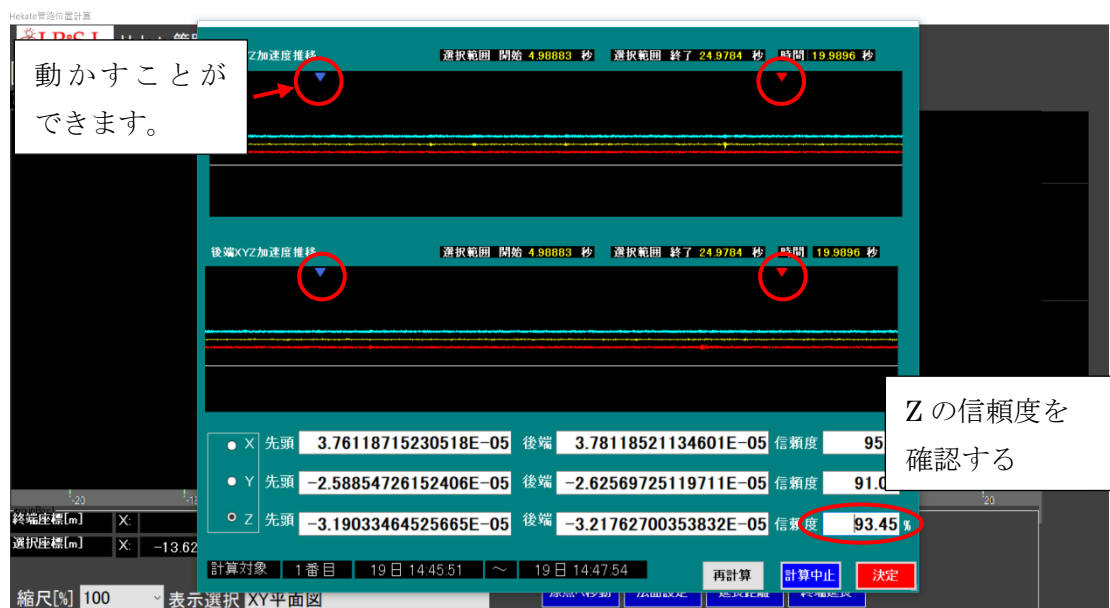


図.6-3 信頼度評価画面の詳細と操作方法

なお、信頼度が60以下であっても計算をおこなうことができますが、信頼度が20以下になると計算結果が不安定になる可能性があるため、1管路に対して3回の計測をおこなったデータの中で信頼度評価が低い回は採用しないようにしてください。

(3) 計算結果表示画面の操作方法

図.6-4の計算結果表示画面について、詳細および搭載されている便利機能を以下に示します。

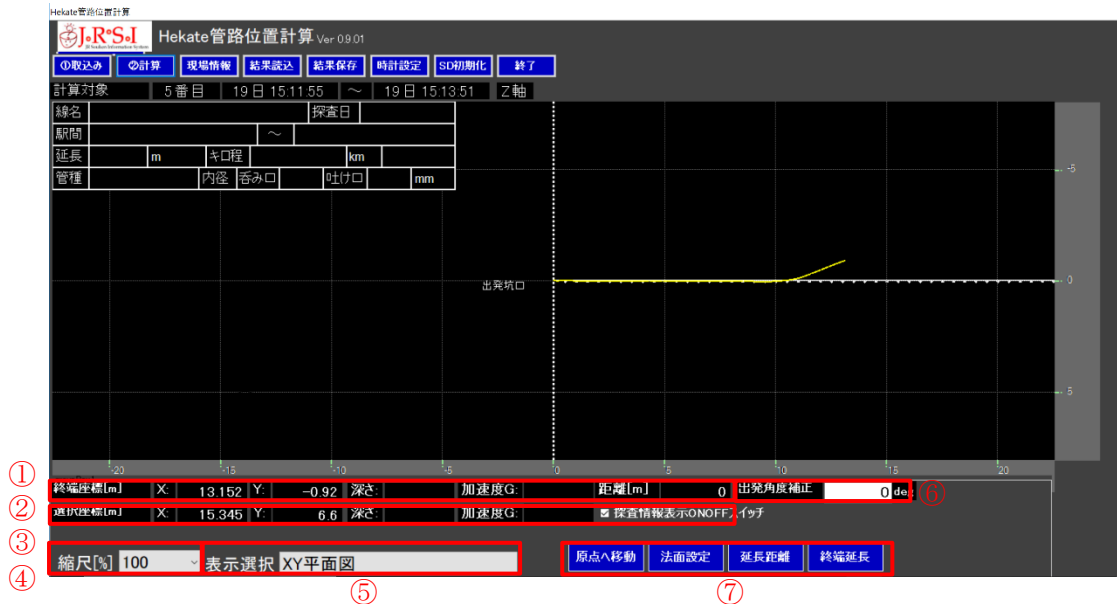


図.6-4 計算結果表示画面

① 終端位置座標 X Y と深さ

終端位置の X Y 座標、および深さを [m] 単位で表示します。いずれの座標も巻取りユニット側の管口出発点をゼロ点とした数値です。

② 選択位置座標 X Y と深さ

グラフの各点にマウスカースルを合わせた際の X Y 座標や深さを [m] 単位で表示します。ゼロ点の基準は①と同様です。

③ 交点位置 X Y

画面上に仮想の法面を設定した場合、到達点側の法面との交点座標を [m] 単位で表示します。

④ 縮尺選択

画面上の計測結果グラフの表示倍率を選択することができます。

⑤ 表示選択画面

計測結果について、X Y 平面、深さ結果、加速度などを選択して表示することができます。加速度グラフについては、管内の平滑度確認の目安などにご活用ください。

⑥出発角度調整

巻取り側管口に戻った位置探索ユニットの向きが管長手方向から若干ずれていた場合などに、指定した角度で計測結果のグラフを出発点基準に回転して表示します。

⑦各機能操作

・原点へ移動

計測結果の原点座標を中心位置に表示を移動します。

・法面設定

図.6-5の画面が表示されます。この機能は、片側管口が不明な管路などで計測結果の軌跡から管口位置を探索する手がかりなどにご活用いただけます。入力項目は以下の通りです。入力後に「適用」をクリックしてください。入力せずにウィンドウを閉じる場合は「キャンセル」をクリックしてください。

原点からの距離

原点から法面までの距離を[m]単位で設定します。原点から見て左側、右側両方を設定することにより、2つの法面を仮想的に表示することができます。

X軸交差角

左右の法面を横軸に対して垂直ではなく斜めに仮想表示したい場合に、その交差角を[deg](度)単位で入力します。

法面長さ

横軸から上下方向に延長する法面距離を[m]単位で入力します。

法面描画設定			
画面に描画する法面のラインを設定します。			
左側法面	右側法面		
原点からの距離	5 m	原点からの距離	8 m
X軸交差角	2 deg	X軸交差角	3 deg
法面長さ	20 m	法面長さ	20 m
<input type="button" value="入力後にクリック"/> <input style="border: 2px solid red;" type="button" value="適用"/> <input type="button" value="キャンセル"/>			

図.6-5 法面設定画面

設定した法面は、図.6－6のように計測結果画面に緑色の線で表示されます。

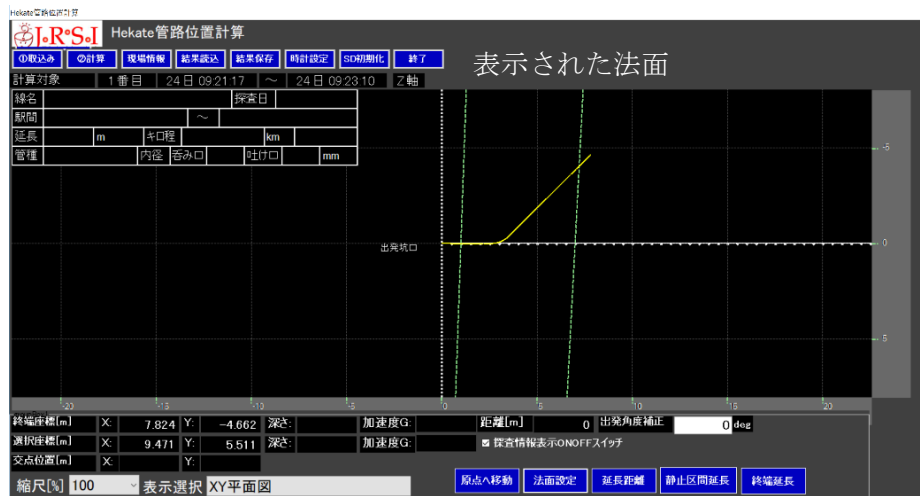


図.6－6 計測結果画面での法面表示

・延長距離

計測結果の終端から、終端点での向きに沿って表示する延長線の距離を入力します。この機能は、管口が不明な管路などで管口の位置を推定することなどに活用できます。このボタンをクリックすると、図.6－7のように延長距離をm単位で入力する画面が表示されますので、表示した延長線の距離を入力して「適用」をクリックしてください。入力せずにウィンドウを閉じる場合は「キャンセル」をクリックしてください。なお、延長線を消去する場合は距離に0を入力してください。

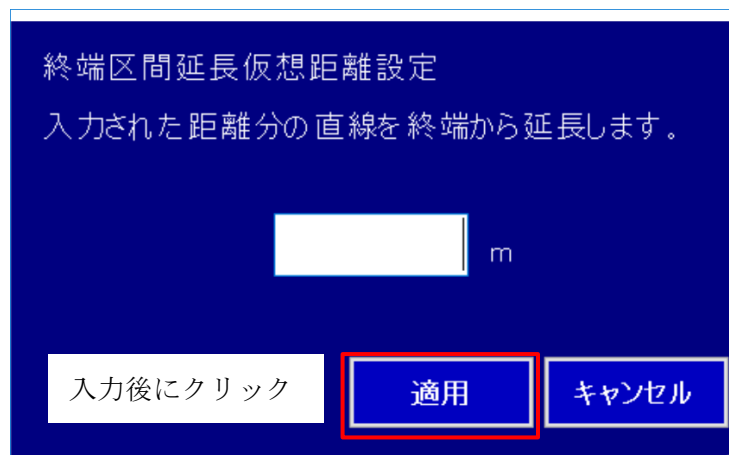


図.6－7 延長距離入力画面

- ・ 終端延長

終端部分から終端の向きに沿って、「延長距離」で入力された分だけ固定延長線を表示します。表示結果のイメージを図.6-8に示します。

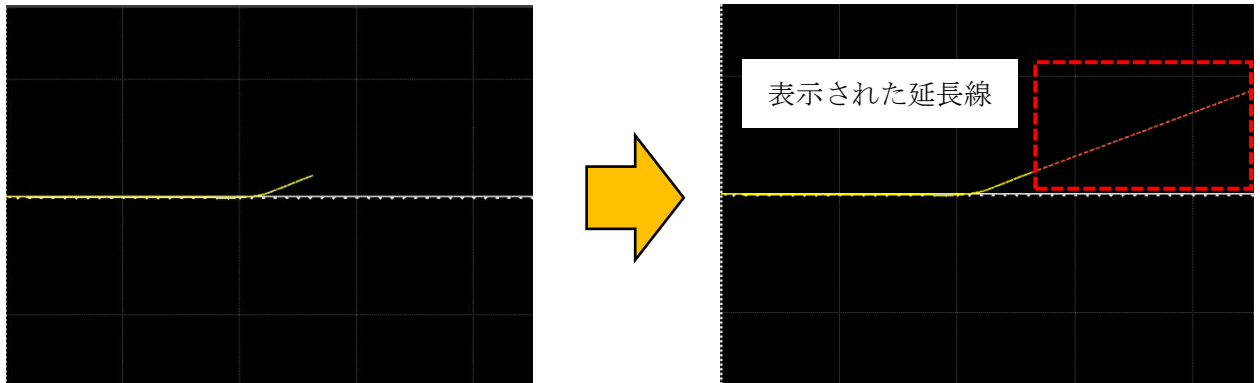


図.6-8 距離延長線の表示

(4) その他の機能

データ取込みや計算以外の機能について図.6-9をもとに示します。



図.6-9 メイン画面内の機能

①現場情報

計測を行った場所や環境情報などを保存することができます。このボタンを押すと図.6-10の画面が表示されますので必要情報を入力の上、「適用」をクリックしてください。ウィンドウを閉じる場合「閉じる」をクリックしてください。この入力された情報は、結果保存の際に一緒に保存されます。

図.6-10 現場情報入力画面

②結果読込

結果保存で保存した計測結果を読み込むことができます。このボタンを押すと、図.6-11のデータファイルの選択画面が表示されますので、読み込み対象のファイルを選択して「開く」をクリックしてください。読み込みをキャンセルする場合は「キャンセル」をクリックしてください。

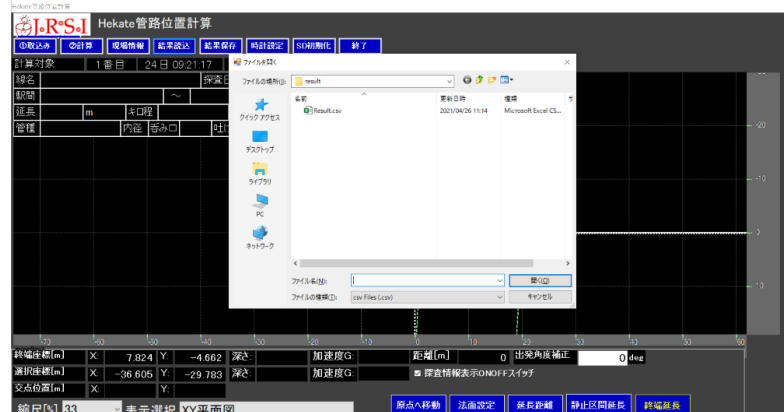


図.6-11 データファイル読込み画面

③結果保存

計測データを保存することができます。このボタンを押すと図.6-12の画面が表示されますので、識別が可能なファイル名を入力して「保存」をクリックしてください。

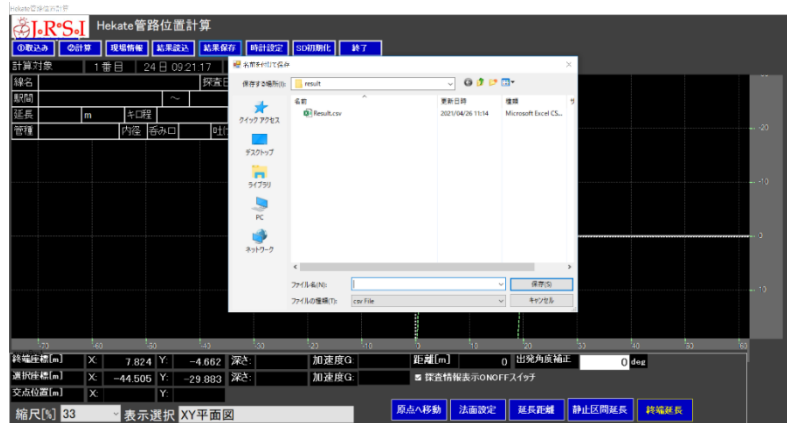


図.6-12 結果保存でのファイル名入力画面

【保存データの形式】

保存データは csv 形式（カンマ区切り）で出力されます。出力項目は以下の通りです。

現場情報ヘッダ

調査日, 路線名, 区間, 延長, キロ程, 管種別, 管内径（呑み口）, 管内径（吐け口）, メモ

データのヘッダ

データNo, 位置[X], 位置Y[mm], 距離[mm], 距離[m], 深さ[mm], 横振角[度], 横振角[分], 横振角[秒], 縦振角[度], 縦振角[分], 縦振角[秒]

※横振角[度], 横振角[分], 横振角[秒], 縦振角[度], 縦振角[分], 縦振角[秒]は、原点に測量機を設定した時の各振り角です。

④時計設定

計測データで管理される時計情報を設定または読み込むことができます。各ユニットの電源用 USB コネクタをバッテリーに接続した時、状態表示 LED 全てが点滅するのではなく、順に流れるように点灯をした場合は時計情報が消失していますので、この機能を使用して時計情報を設定してください。誤った時計情報のまま計測を行った場合、計測日時の判別が困難となり、管理上の問題が生じる可能性があります。

以下の手順により、時計情報を設定または読み込むことができます。

- ・図.6-13の日付時計設定ユニットの USB コネクタを計算ユニットのノート PC の空いた USB 差込口に接続します。



図.6-13 日付時計設定ユニット

・時計設定ボタンを押すと図.6-14の画面が表示されますので、「PC時刻読出」をクリックしてください。このボタンを押すと、図.6-15のようにノート PC に設定されている時計情報を読み出して画面にセットします。

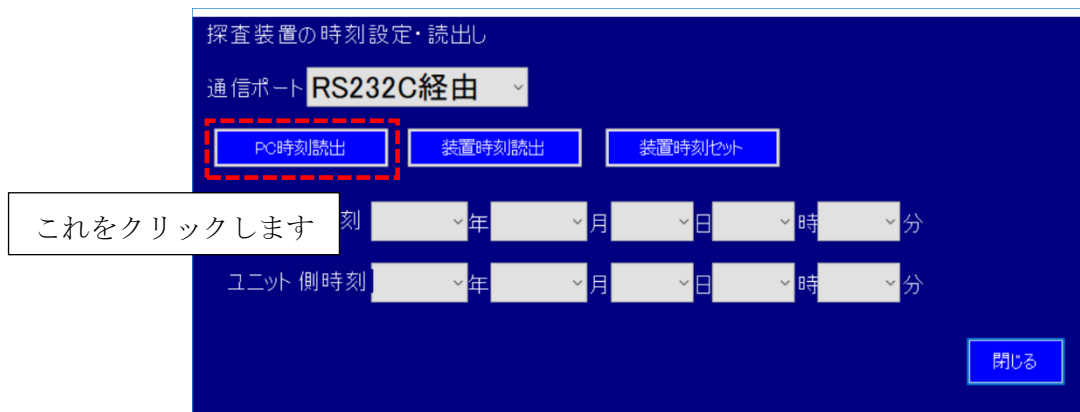


図.6-14 時計設定画面（初期表示時）

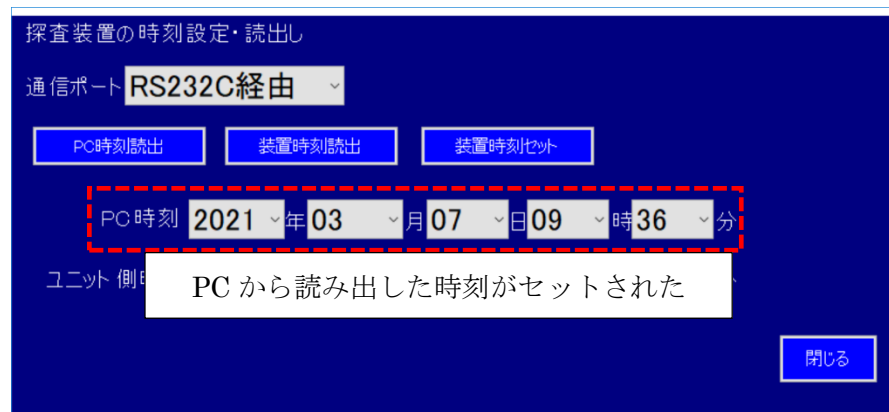


図.6-15 時計設定画面 (PC時刻読出時)

・次に、図.6-16のように日付時計設定ユニットの赤外線発光受光口を各ユニットの基板にある赤外線発光受光口に近づけ、「装置時刻セット」をクリックしてください。

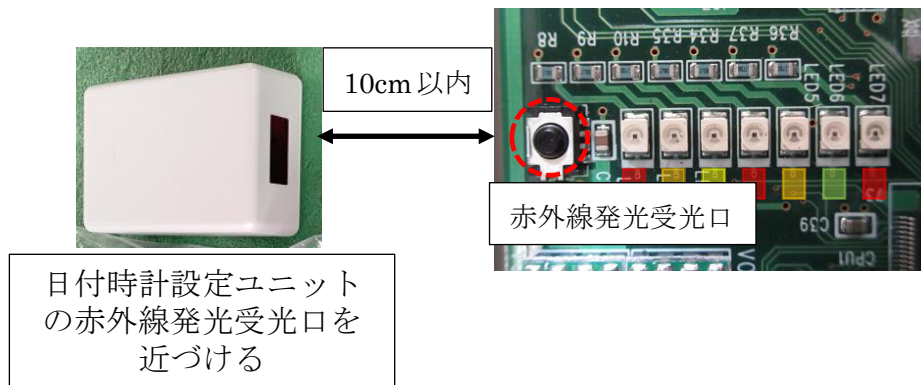


図.6-16 赤外線発光受光口を近づけての時刻情報送信

・続いて確認のため、そのままの状態ですら「装置時刻読出」をクリックしてください。セットした時刻が読み出されたらセットと確認完了です。

⑤SD 初期化

各ユニットの計測データ記録用 SD カードは、本機能を使用して事前に中身を消去してください。このボタンをクリックすると、図.6-17の確認メッセージが表示されますので SD カードをカードスロットに差し込み、「はい」を押してください。

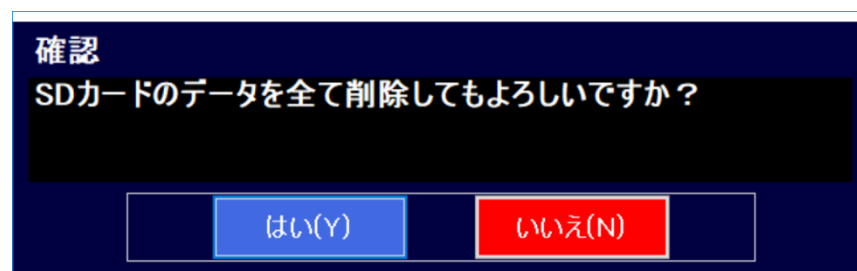


図.6-17 データ削除の確認

データ削除後に、図.6－18の画面が表示されますので「了解」押してください。これでSDカード内のデータは全て削除されました。

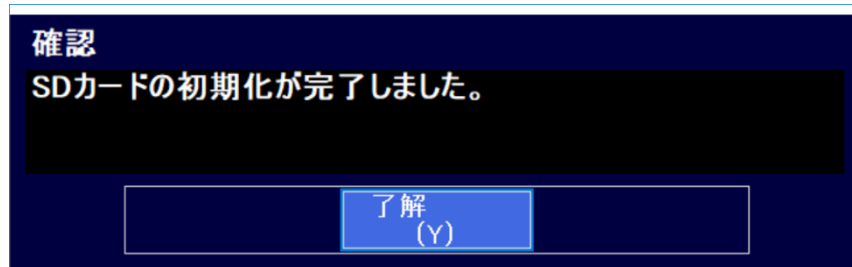


図.6－18 SDカード初期化完了のメッセージ表示

⑥終了

図.6－19の確認メッセージ画面が表示されますので、終了の場合は「はい」をクリックしてください。「いいえ」はキャンセルです。

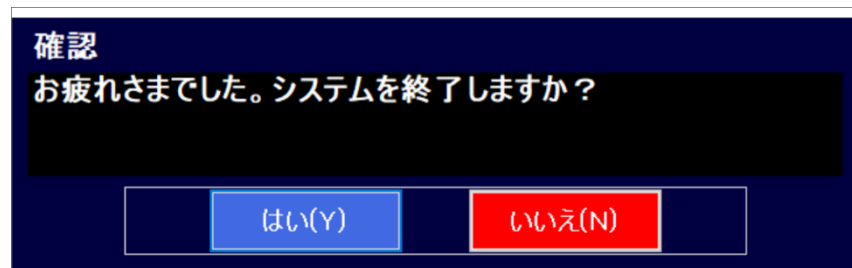


図.6－19 終了確認メッセージ

7. 特に注意すべき点

【同期作業をおこなわずに計測した場合はSDカード内のデータは全て無効】

本装置は各ユニットのSDカードに記録されたデータを1つに統合して計算を行う仕組みです。4（6）の同期作業をおこなわずに計測をおこなった場合、エラーとなる場合や全く意味の無い結果となるので注意してください。

もし同期作業をおこなわずに計測してした場合はSDカード内のデータを全て削除する必要があります。この場合は、管内部からユニットを引出してデータ記録指示装置で各ユニットのデータ記録を停止した後、SDカードを取り出して6（4）⑤でSDカード内のデータを削除してから、再度SDカードをセットして同期作業からおこなってください。

8. その他

(1) 普段のお手入れ

- ・管路内に投入した各ユニットは、軽く水洗いして泥などの汚れを除去してください。
- ・巻取りユニットのワイヤ巻取りのテンションが大きくなった場合はドラムの中で乱巻きになっている可能性があります。この場合は一度ワイヤを全て引出した後、再度巻取りを行ってください。
- ・各ユニットの電源用バッテリーは、非使用時は取外してください。
- ・取り外したバッテリーは必ず充電してください。

(2) 免責事項

- ・本製品は管理設位置推定装置であり、計測結果で示される座標が絶対的な埋設位置を保証するものではありません。
- ・巻取りユニットのハンドル操作を行う際、ハンドルに手や指を挟むなどの無理な取扱い、または各ユニットの基板部やバッテリーの端子部に手や指を触れるなどの危険な行為は絶対におこなわないでください。誤った取扱いに対して当社は一切責任を負いません。

(3) こんなときは

- ・各ユニットに付属の USB コネクタをバッテリーに接続しても基板上の状態表示灯が点灯しない場合は、USB コネクタがバッテリーから抜けていないか確認してください。
- ・4 (6) の同期操作を行わずに計測を行った場合、記録されたデータは各ユニットとの連携が取れないため全て無効となります。この場合は、6 (4) ⑤で一度 SD カード内のデータを削除した後、同期操作を行って再計測してください。同期操作を行わずに計測したデータで計算を行った場合、エラーとなる場合や全く意味の無い結果となります。

9. 本装置の諸元

本装置の諸元を表.9-1に示します。

表.9-1 本装置の諸元

諸元項目	内容		備考
装置名称	埋設管管路位置推定装置		
使用用途	埋設管の管路位置推定		
位置推定精度	±500mm 以内 / 管路長 25m		管路条件により異なる場合があります。
深度推定精度	±500mm 以内 / 管路長 25m		
計測最適移動速度	0.6~1.0km/h		
標準探査時間	1 管路あたり 1 回 10 分(25m)		3 回の計測が必要です。
使用電源種類	モバイルバッテリー		
電源電圧	DC5V		
電流	位置探査ユニット:400mA 深度探査ユニット:50mA 深度基準ユニット:50mA 巻取りユニット:70mA		
主要ユニットサイズ・重量			
位置探査 ユニット	サイズ	長さ 350×幅 210×高さ 159	単位[mm]
	重量	5.8kg	
深度探査 ユニット	サイズ	長さ 400×幅 210×高さ 158	単位[mm]
	重量	4.9kg	
深度基準 ユニット	サイズ	幅 265×奥行 100×高さ 70	単位[mm]
	重量	1.1kg	
巻取り ユニット	サイズ	幅 350×奥行 355×高さ 623	単位[mm]
	重量	24kg	
計算 ユニット	サイズ	幅 450×奥行 350×高さ 120	単位[mm]
	重量	5.5kg	