



デジタルクリノメータ

**GeoClino**

---

**取扱説明書**



# もくじ

安全上の注意 .....	2
必ずお読みください .....	2
同梱物について .....	3
主な機能・特徴 .....	3
防水機能について .....	4
各部の名前 .....	5
お使いになる前に .....	6
電池の入れ方 .....	6
電池の駆動時間 .....	6
電源の ON/OFF .....	7
操作方法 .....	7
3つの測定モード .....	7
各モードの測定方法 .....	8
測定データをメモリに保存する .....	12
メモリ内のデータを確認する .....	13
メモリ内のデータの英字記号を修正する .....	14
簡易方位計 .....	14
現在地の緯度・経度を表示する (GeoClino-G のみ) .....	15
付属ソフト「GeoAssist」を使用し、測定データをパソコンに取り込む .....	15
メニュー設定 .....	16
共通操作 .....	16
メニュー一覧 .....	16
測定モードの切り替え .....	17
キャリブレーション .....	18
その他の設定 .....	24
技術情報 (通信仕様) .....	30
通信設定 .....	30
コマンド一覧 .....	30
データ形式 .....	31
技術情報 (Q&A) .....	32
計測原理はどのようになっていますか? .....	32
キャリブレーションの必要性について教えてください .....	33
測定中に HOLD ボタンを押したとき、本体が少しブレてしまいます。測定値に影響はでないでしょうか? .....	34
故障かな?と思ったら .....	35
仕様について .....	36
ユーザサポート .....	37

## 安全上の注意

本製品を安全にお使いいただくため、守っていただきたい事項を記載しました。  
必ずお読みになり、内容をよく理解された上でお使いください。

### ■使用している絵文字の意味

 <b>警告</b>	この表示の注意事項を守らないと、使用者が死亡または、重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 <b>注意</b>	この表示の注意事項を守らないと、使用者がけがをしたり、物的損害の発生が考えられる内容を示しています。

## 本製品について

### 警告

#### ◆分解・改造しないでください

本製品を分解・改造しないでください。火災や感電の恐れがあります。

#### ◆極端な温度条件の下では使用しないでください

温度が0℃未満または、50℃を超える場所では使用しないでください。

湿気の多い場所では使用しないでください。結露などによる火災や感電の恐れがあります。

#### ◆置き場所にご注意ください

湿気やほこりの多い場所や、湯気があたる場所に放置しないでください。火災や感電の恐れがあります。

窓を閉めきった自動車の中や、直射日光が当たる場所など温度が高くなる場所に放置しないでください。火災や故障の恐れがあります。

### 注意

#### ◆磁気の発生する場所に近づけないでください

磁気を発生するものの近くに本製品を近づけないでください。正確な測定が出来なくなる恐れがあります。

## 電池について

電池は付属していません。

本製品をお使いいただくためには、単3形電池が2本必要となります。使用前にご購入ください。

## 必ずお読みください

本製品の使用中および、保管中のデータ損失の補償に関しては当社では責任を負いかねます。  
また、修理の際のデータ損失に関しても当社では責任を負いかねます。あらかじめご了承ください。

## 同梱物について

本製品には、下記の品が同梱されています。すべて揃っているか確認してください。

- GeoClino 本体 ..... 1
- 専用シリアルケーブル ..... 1(※)
- 付属 CD-ROM ..... 1
- 保証書 ..... 1

## 主な機能・特徴

### ◆地層に当てるだけで走向・傾斜を1回で同時に測定

従来のクリノメータとは違い、地層に当てるだけで走向・傾斜が瞬時に表示されるため、測定時間の大幅な短縮が可能です。また、コンパスの針の振れが収まるまで待つといったことも必要ありません。多量のデータ収集に最適です。

### ◆線構造も簡単に測定。また、面の走向・傾斜と線構造を同時に測定可能

線構造に当てるだけで、線構造のトレンドとプランジを簡単に測定することができます。また、同時に面の走向・傾斜を測定することが可能です。

### ◆測定した走向・傾斜をメモリに保存

測定した走向・傾斜はボタン1つでメモリに保存できます(最大保存数は999個)。また、メモリに保存した内容はいつでも確認することができます。

### ◆耐水機能完備

耐水機能がついているので、野外でも安心して使用することができます。

### ◆カレンダー機能を搭載

カレンダー機能を搭載しており、走向・傾斜をメモリに保存する際に、一緒に日時のデータも取得することができます。

日付つき GPS データがあれば、自動地点登録が可能です。

### ◆パソコンと接続して、メモリの内容を転送

専用シリアルケーブルを用いて、パソコンに接続することにより、メモリ内のデータをパソコンに転送できるため、今までにはない迅速な測定値の処理が可能です。

転送したデータは地図上に記号として表示することができます。

一連の作業は、付属のデータ編集用地図ソフト「GeoAssist」を用いて行います。また、「GeoAssist」は、走向・傾斜のデータから、簡易地質図を作成できます。

### ◆スケール付き

ボタン部分下のオレンジのデザインは、1cm刻みの目盛りになっています。

### ◆簡易方位計機能

16方位の簡易方位計機能が付いています。

### ◆偏角補正機能

あらかじめ偏角を入力しておくことで、偏角補正後の方位を表示することができます。

### ◆GPS搭載で測定位置も取得(GeoClino-Gのみ)

GeoClino-GはGPS搭載製品です。走向・傾斜、線構造の測定時に緯度・経度情報をGPSから取得し計測データと共に位置データを保存することができます。

## 防水機能について

本製品は JIS 防水保護等級 6 級(耐水形)に準拠しています。

### ◆使用環境

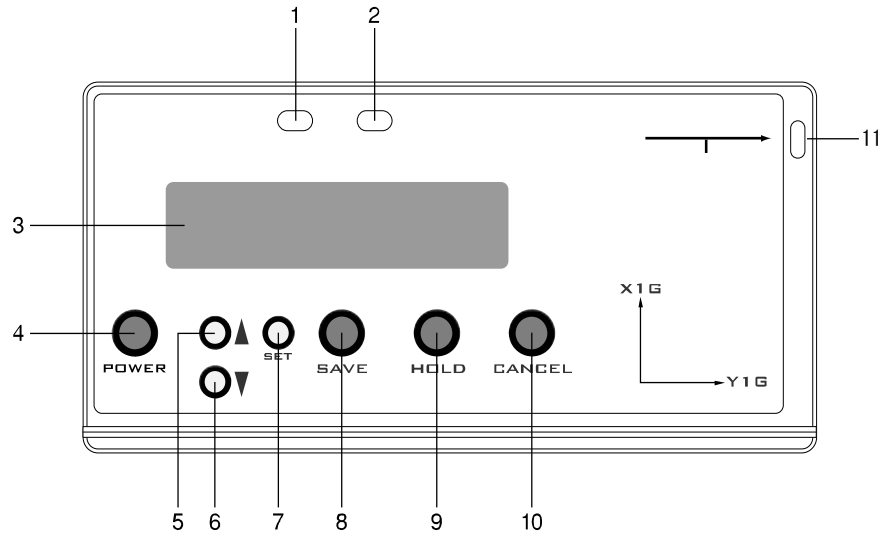
本製品は、濡れた手で触ることができます。  
また、雨の中や川辺でも使用することができます。

### ◆ご使用時の注意

- ご使用の際は、電池蓋をしっかりと閉めてください。
- 本製品は水中での使用はできません。
- 電池蓋のゴムパッキン部分にほこりやゴミ等が付着すると、防水性が低下します。こまめにゴムパッキンのほこりやゴミ等を除去してください。また、電池ボックス部分のほこりやゴミも防水性を低下させる原因となりますので、こまめに除去して下さるようお願いいたします。
- 水濡れ後は、本製品について水をよく拭き取ってください。
- 水濡れ後、電池蓋を空ける際に、電池蓋の溝に付着した水滴が電池部に入ってしまう場合があります。水濡れ後、電池蓋を空ける際は、必ず電池蓋部を下にして空けてください。また電池部に水滴が入ってしまった場合は、すぐに水滴を拭きとってください。
- 石鹸、洗剤、入浴剤、海水などの入った水をかけないでください。

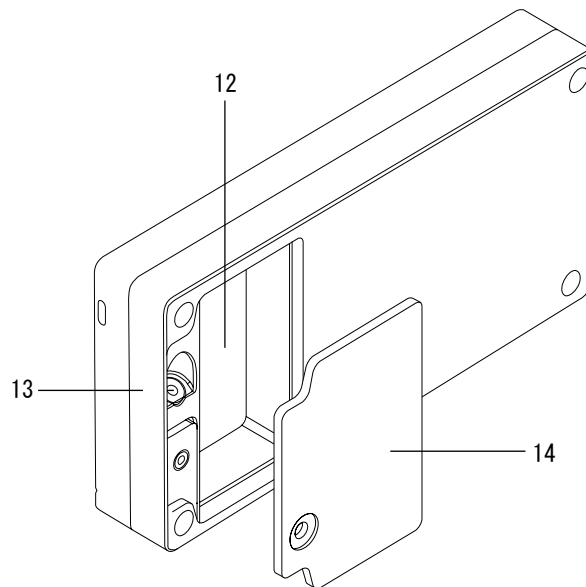
## 各部の名前

### ◆本体



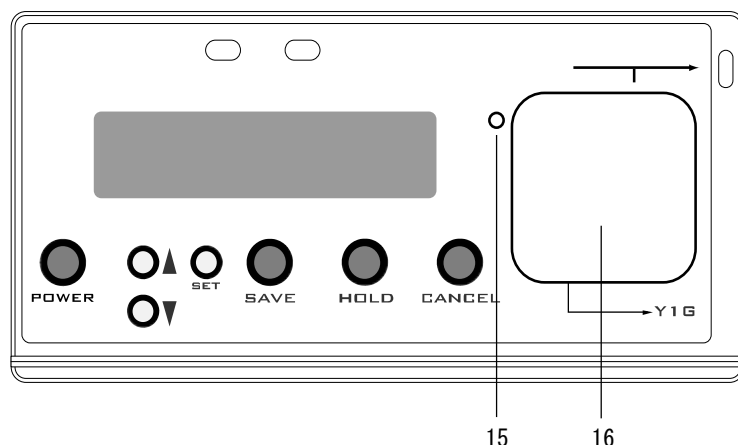
- 1. バッテリランプ(赤)
- 2. 水準器ランプ(緑)
- 3. ディスプレイ
- 4. POWER ボタン
- 5. ▲ボタン
- 6. ▼ボタン

- 7. SET ボタン
- 8. SAVE ボタン
- 9. HOLD ボタン
- 10. CANCEL ボタン
- 11. ストラップ孔



- 12. 電池ボックス
- 13. 通信ケーブル差込み口

- 14. 電池蓋

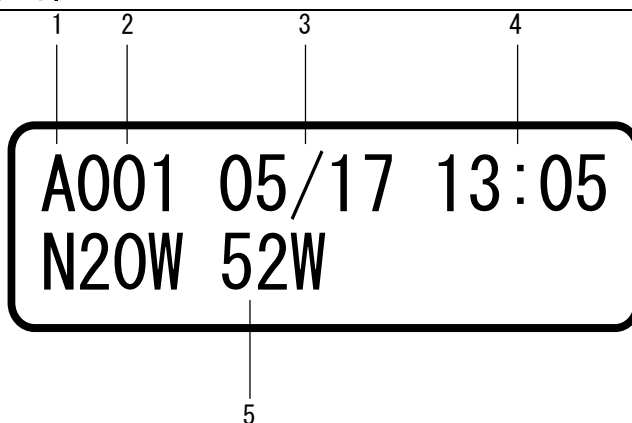


GeoClino-G(GPS 対応)のみ

15.GPS ランプ(赤)

16.GPS アンテナ部

◆ディスプレイ表示部



1.モード  
2.番号  
3.年月日

4.時分  
5.測定データ

お使いになる前に

電池の入れ方

- 1.電池蓋の凹部にコインを差込み、回すと電池蓋が外れます。
- 2.単 3 型電池(1.5V)2 本を正しい向きにいれてください。
- 3.電池蓋をきちんと閉めてください。

電池の駆動時間

★GeoClino

- 単 3 型アルカリ乾電池 ..... 約 20 時間 (25℃で使用時)
- 単 3 型ニッケル水素電池 ..... 約 17 時間 (25℃で使用時)

★GeoClino-G(GPS 対応)

- 単 3 型アルカリ乾電池.....約 10 時間 (25°Cで使用時)
- 単 3 型ニッケル水素電池.....約 8 時間 (25°Cで使用時)

電池残量が少なくなると、バッテリーランプ(赤)が点灯し始めますので、電池交換を行ってください。  
※この機能はニッケル水素電池をご使用の場合には、正常に動作しない場合があります。

## 電源の ON/OFF

POWER ボタンを約 1 秒押しつづけてください。画面に「Welcome」の文字が表示され、電源が ON になります。



Welcome

再度、POWER ボタンを約 1 秒押しつづけると、電源が OFF になります。

●GeoClino-G(GPS 対応)の場合

GeoClino-G は電源を入れてから、GPS 電波の捕捉を開始します。捕捉できていないときは、GPS ランプは点滅します。捕捉されると、常時点灯するようになります。電波状態が良好なところでは、約 10 秒程度で、捕捉できます。室内では、捕捉できません。

### ◆オートパワーオフ機能

電源が入った状態で、何もボタンを押さずに、放置しておくと、約 10 分で自動的に電源が切れます。オートパワーオフ機能は解除することもできます。

## 操作方法

### 3つの測定モード

本製品は3つの測定モードを備えています。

- ①「PLANE」・・・本製品を任意の向きで面に当てるだけで、走向・傾斜を測定できるモードです。
- ②「LINEATION」・・・線構造の方位(トレンド)と角度(プランジ)、及び面の走向・傾斜を同時に測定するモードです。
- ③「MANUAL」・・・面の走向・傾斜、または線構造の方位(トレンド)と角度(プランジ)を測定するモードです。

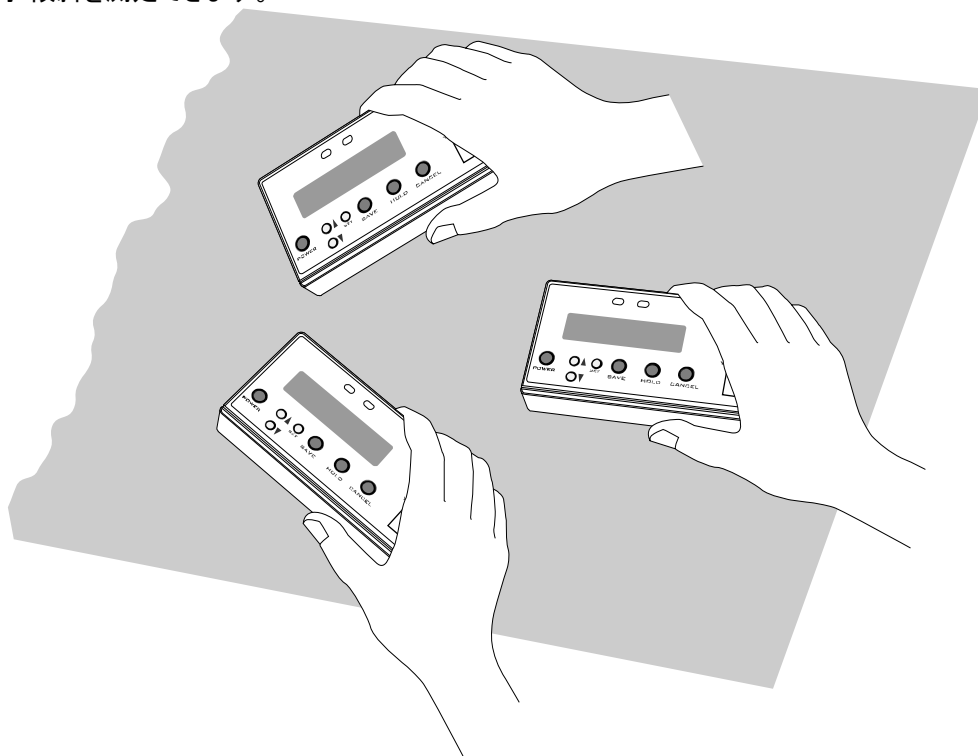


## 各モードの測定方法

●新しい測定場所では、測定を行う前に、必ずキャリブレーションを行ってください。

### ◆PLANE モードでの測定方法

1. 本製品の背面を地層面に当てます。背面が地層面に当たっていれば、任意の向きでも、面の走向・傾斜を測定できます。



2. 画面表示は図のようになります。

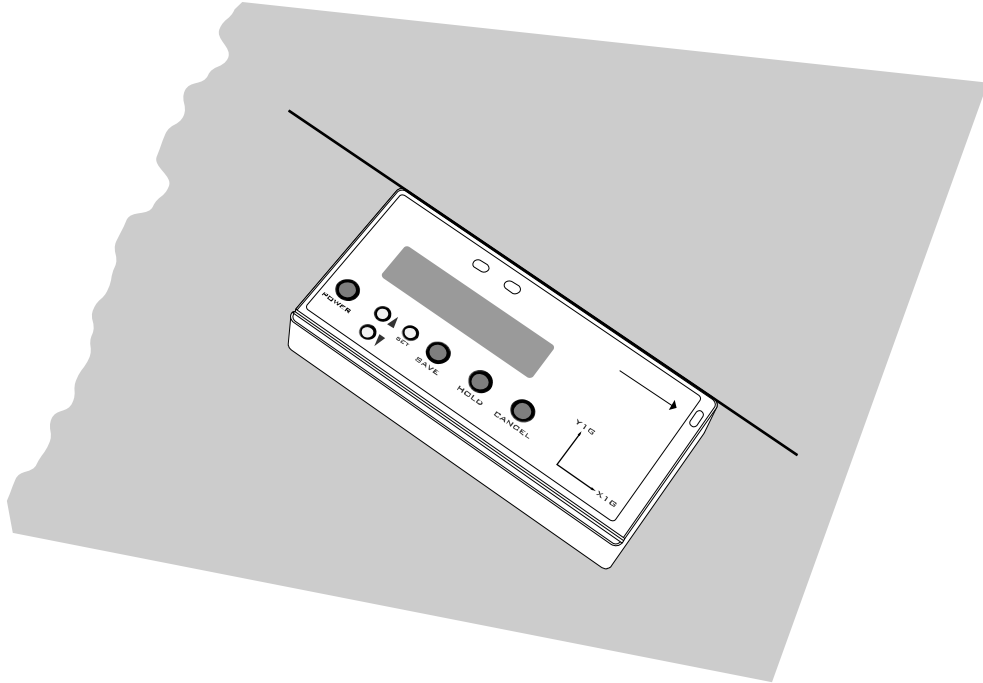
モードは「P」と表示され、測定データは左から「走向」、「傾斜」が表示されます。

P001 05/17 13:05  
N20W 52W

●PLANE モードでは、傾斜が緩い場合は、精度が落ちます。傾斜が 10 度以下の場合は、MANUAL モードを使用してください。

### ◆LINEATION モードでの測定方法

1. 本製品の背面を地層面に当て、長辺を線構造に当てます。  
このとき、本製品右上の矢印の方向を、線構造の向きに合わせるようにします。



2. 画面表示は図のようになります。  
モードは「L」と表示され、測定データは左から面の「走向」、「傾斜」、線構造の「トレンド」、及び「プランジ」が表示されます。

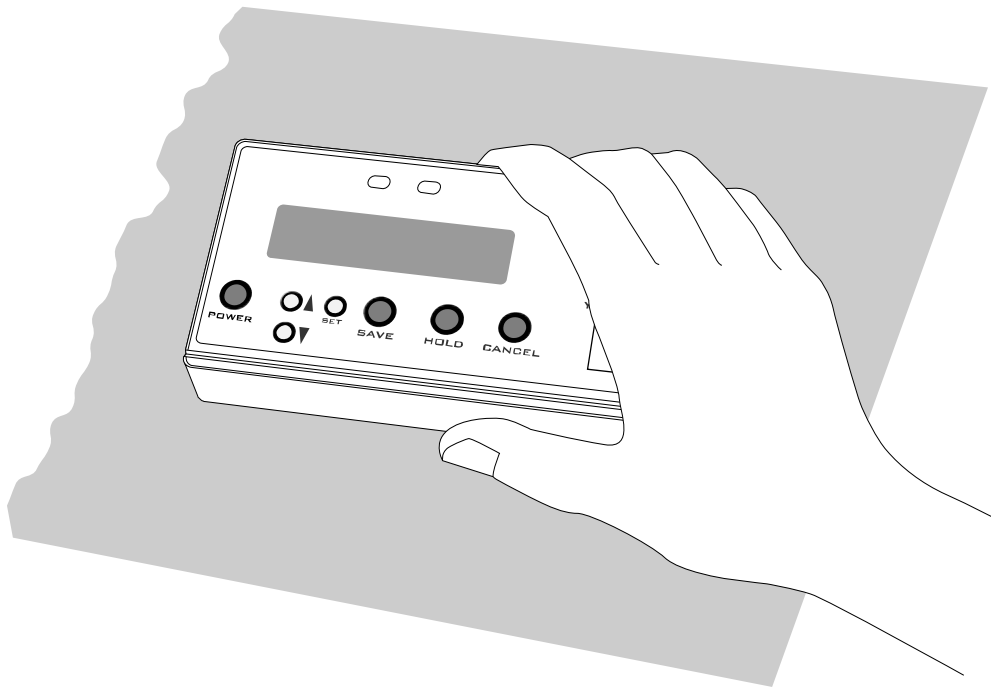
L001 05/17 13:05  
N24E41W N68W40

### ◆MANUAL モードでの測定方法

MANUAL モードでは、面の走向・傾斜または、線構造のトレンド・プランジを測定することができます。

#### <面の走向・傾斜>

1.下図のようにディスプレイを上にして持ち、本製品の背面を地層面に当てます。



2.本製品の長辺を水平にするために、背面を地層面に当てたまま、ロール角(プランジ)が0になるように向きを調整します。ロール角(プランジ)が0になると、水準器ランプ(緑)も点灯します。このとき、表示されている測定データが面の走向・傾斜になります。

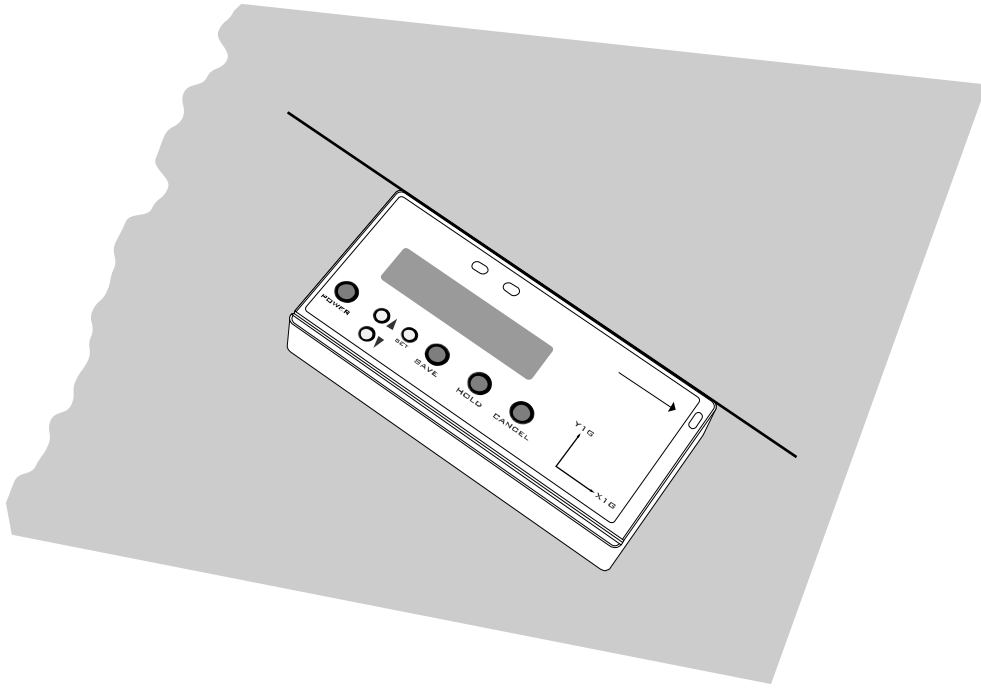
3.画面表示は図のようになります。

モードは「M」と表示され、測定データは左から面の「走向」、「傾斜」、及び「ロール角(プランジ)」が表示されます。

M001	05/17	13:05
N34W	38W	0

### <線構造のトレンド・プランジ>

1. 本製品の背面を地層面に当て、長辺を線構造に当てます。  
このとき、本製品右上の矢印の方向を、線構造の向きに合わせるようにします。  
表示されている測定データが線構造のトレンド・プランジになります。



3. 画面表示は図のようになります。  
モードは「M」と表示され、測定データは左から「トレンド」、「面の最大傾斜角」、及び「プランジ」が表示されます。

M001 05/17 13:05  
N30W 72W 24

### ◆測定時の注意事項

- 線構造の測定時には、本製品右上の矢印が線構造の向きとなるようにします。上向き運動方向を持った線構造の場合にも同様です。ただし、このときプランジの表示はマイナス表記となります。
- オーバーハング時の傾斜は、オーバーハング時で測定したことを区別するために、傾斜の表示は「180－測定値」で表示されます。例えば、傾斜 30° の面をオーバーハングで測定した場合には、傾斜は 150° と表示されます。

## 測定データをメモリに保存する

1.測定中に HOLD ボタンを押すことにより、走向・傾斜値を固定することができます。

P001 A SAV/CANCL  
N37W 40W

2. このとき▼ボタンまたは▲ボタンを押すと、英字記号が「A」～「Z」まで変更されます。どの地層を測定したのかを区別したい場合等に用います。

P001 C SAV/CANCL  
N37W 40W

3. その後 SAVE ボタンを押すことにより、走向・傾斜値を保存することが出来ます。保存されると番号が1つ増えます。

P002 05/17 16:42  
N35W 32W

### ●GeoClino-G(GPS 対応)の場合

1.GeoClino-G では、SAVE ボタンを押した際に、GPS データを取得します。

Now getting  
GPS data...

2.GPS が捕捉できている場合(GPS ランプが点灯状態)、「Good」と表示され、緯度・経度のデータが表示されます。緯度・経度のデータは表示後、自動的に保存されます。

Good 36° 21.9748N  
140° 28.1793E

3.GPS が捕捉されていない場合(GPS ランプが点滅状態)、「Bad」と表示され、緯度・経度は表示されません。この際は、走向・傾斜のデータのみが保存されます。

Bad

4. 走向・傾斜値を固定中に CANCEL ボタンを押せば、通常の測定に戻ります。内蔵メモリには、最大 999 件までのデータを保存することが可能です。

- メモリに保存したデータは、電池を抜いた状態で、約 30 日間保持されます。
- HOLD ボタンで固定される表示値は、HOLD ボタンを押したときの測定値ではなく、直前の静止状態の測定値を取得するようにしています。よって、HOLD ボタンを押したときに本体が多少ブレても測定値に影響はありません。詳細は、技術情報のページをご覧ください。

## メモリ内のデータを確認する

1. ▼ボタンを押すことにより、保存したメモリの内容を確認することができます。

P002C05/17 16:42  
N35W 32W

2. ▼ボタンを押すと 1 つ前の番号のデータが表示されます。押しつづけることにより、更に前のデータが表示されます。

P001A05/17 11:54  
N81E 59N

- GeoClino-G(GPS 対応)の場合

GeoClino-G では、このときに HOLD ボタンを押すことで、GPS から取得した緯度・経度のデータを表示することができます。

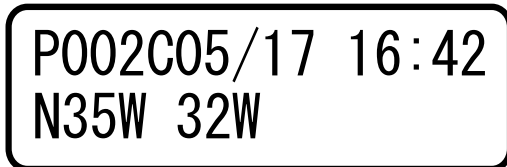
P001 36 21.9662N  
Good140 28.1720E

3. ▲ボタンを押すと 1 つ後の番号のデータが表示されます。押しつづけることにより、更に後のデータが表示されます。

4. CANCEL ボタンで通常の測定に戻ります。

## メモリ内のデータの英字記号を修正する

1. ▼ボタン及び、▲ボタンを押し、英字記号を修正したいデータを表示します。



P002C05/17 16:42  
N35W 32W

2. SAVE ボタンを長押しします。英字記号が点滅します。



P002C05/17 16:42  
N35W 32W

丸で囲んだ部分が点滅します。

3. ▼ボタン及び、▲ボタンで英字記号が変化します。



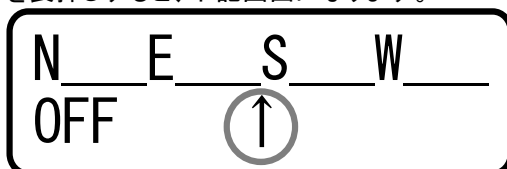
P002T05/17 16:42  
N35W 32W

4. SAVE ボタンを押すと、英字記号が変更になり、点滅が止まります。CANCEL ボタンを押すと、英字記号が変更前に戻り、点滅が止まります。

## 簡易方位計

本製品には16方位の簡易方位計機能が付属しています。  
偏角補正值がある場合、補正後の方位を示します。

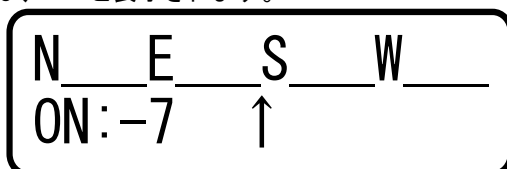
- 1.測定中に、SAVE ボタンを長押しすると、下記画面になります。



N \_\_\_ E \_\_\_ S \_\_\_ W \_\_\_  
OFF            ↑

- 2.画面の矢印が向いている方向の方位が上段に表記されます。

3.画面下の左の OFF は偏角補正の有無を示します。偏角補正有りの場合は、ON と補正值が表示されます。無しの場合は、OFF と表示されます。



N \_\_\_ E \_\_\_ S \_\_\_ W \_\_\_  
ON:-7        ↑

- 4.CANCEL ボタンで、通常の測定に戻ります。

## 現在地の緯度・経度を表示する (GeoClino-G のみ)

GeoClino-G では、現在地の緯度・経度を表示することが可能です。

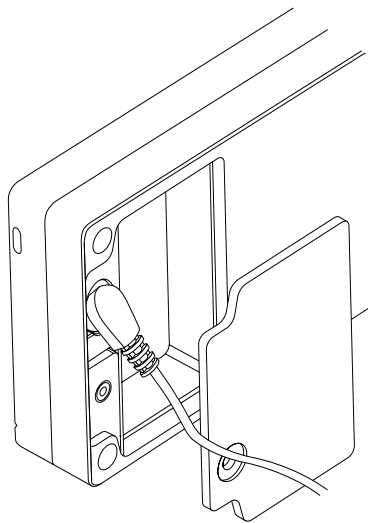
1. GeoClino の電源を ON にし、▲ボタンを長押しします。  
1 秒間隔で、現在地の緯度・経度情報をディスプレイに表示します。

Good 36° 21.9748N  
140° 28.1793E

2. CANCEL ボタンを押すと、通常の測定に戻ります。

## 付属ソフト「GeoAssist」を使用し、測定データをパソコンに取り込む

1. 背面の電池蓋を外します。
2. 通信ケーブル差込み口に、専用シリアルケーブルを差込みます。



3. 専用シリアルケーブルをパソコンの RS232C ポートに繋げます。
4. 「GeoAssist」を起動します。付属ソフトの取扱説明書に従い、操作を行ってください。



## メニュー設定

### 共通操作

SET ボタンを約 1 秒間押しつづけることにより、メニュー設定画面に移動します。ここでは、本製品の様々な設定を行うことができます。基本的な操作手順を以下に示します。

1.各測定モードでの測定時に、SET ボタンを約 1 秒間押しつづけて、メニュー設定画面を表示します。

▶ 1. MEASURE MODE  
2. CALIB STRIKE

2.▲ボタン、または▼ボタンで設定したい項目にカーソルを合わせ、HOLD または SAVE ボタンを押すと、希望のメニューを設定することができます。

3.設定を取りやめたいときは、CANCEL ボタンで元に戻ることができます。

### メニュー一覧

メニューから設定できる項目の一覧を下記に示します。

1.MEASURE MODE ..... 測定モードの切り替えを行います。

2.CALIB STRIKE..... 走向を正しく測定するためのキャリブレーションを行います。

▶ 1. MEASURE MODE  
2. CALIB STRIKE

3.CALIB DIP ..... 傾斜を正しく測定するためのキャリブレーションを行います。

4.DECLINATION ..... 偏角補正の ON/OFF を行います。

▶ 3. CALIB DIP  
4. DECLINATION

5.DISPLAY MODE..... 測定表示方法の切り替えを行います。

6.CLEAR MEMORY ..... メモリの内容を消去します。

▶ 5. DISPLAY MODE  
6. CLEAR MEMORY

- 7.SET CALENDAR.....年月日及び時刻の設定を行います。  
8.AUTO POWEROFF .....オートパワーオフ機能の ON/OFF を行います。

▶ 7. SET CALENDAR  
8. AUTO POWEROFF

- 9.SEND GPS DATA.....GPS から取得したデータを送信します。(GeoClino-G のみ)  
10.GPS ON/OFF .....データ保存時に GPS のデータを取得する/しないを選択します。  
(GeoClino-G のみ)

▶ 9. SEND GPS DATA  
10. GPS ON/OFF

- 11.AXIS ADJUST .....方位センサの軸調整を行います。

▶ 11. AXIS ADJUST

## 測定モードの切り替え

メニュー「1.MEASURE MODE」から、測定モードの切り替えを行います。次の3種類の表示方法を選択可能です。測定方法については、「各モードの測定方法」をご覧ください。

▶ 1. [PLANE]  
2. [LINEATION]

▶ 3. [MANUAL]

### [PLANE]

本製品を任意の向きで面に当てるだけで、走向・傾斜を測定できるモードです。測定時、モードには「P」と表示されます。

P001 05/17 13:05  
N20W 52W

[LINEATION]

線構造の方位(トレンド)と角度(プランジ)、及び面の走向・傾斜を同時に測定するモードです。測定時、モードには「L」と表示されます。

L001 05/17 13:05  
N24E41W N68W40

[MANUAL]

面の走向・傾斜、または線構造の方位(トレンド)と角度(プランジ)を測定するモードです。測定時、モードには「M」と表示されます。

M001 05/17 13:05  
N34W 38W 0

▲ボタン、または▼ボタンで設定したい項目にカーソルを合わせ、SAVE ボタンを押すと、希望の測定モードに変更することができます。CANCEL ボタンを押すと、現在の測定モードのまま、測定に戻ります。

## キャリブレーション

本製品では、正確な測定を行うためにキャリブレーション(センサの調整)が必要になります。キャリブレーションは、メニュー「2.CALIB STRIKE」、「3.CALIB DIP」から行います。

・キャリブレーションは電源投入後、センサが安定するまで、1分程度待ってから行ってください。

### ◆2.CALIB STRIKE

走向を正しく測定するためのキャリブレーションを行います。手順を以下に示します。

- ・測定現場で、その日の最初の測定前に1度だけ行ってください。1日に1回程度で構いません。
- ・電池を新しく交換した際には、必ずキャリブレーションを行ってください。
- ・調整は周辺に磁気の影響が無い場所で行ってください。
- ・測定場所と、大きく温度が異なる場所でのキャリブレーションは避けてください。

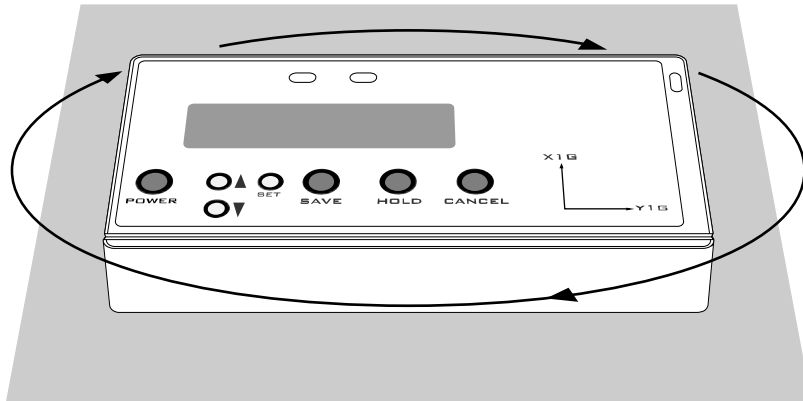
★以下、実際に使用したユーザ様からご報告頂いた注意事項です。

・高緯度(60度以上)で測定を行う場合、伏角が大きくなるため、方位角がずれ易くなります。3時間に一度は、走向のキャリブレーションを行ってください。

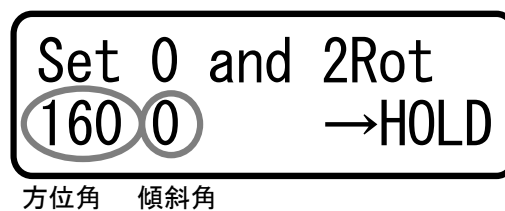
1. SAVE ボタンを押すと、先に進みます。CANCEL ボタンを押すと、通常の測定に戻ります。

Calib Strike  
SAVE / CANCEL

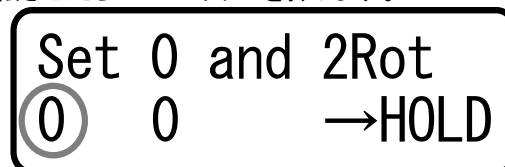
2. 本体を水平にして、HOLD ボタンを押してください。  
それからゆっくり同じ速度で2回転させます(15秒程度)。回す方向はどちらでもかまいません。  
終わったら HOLD ボタンを押します。



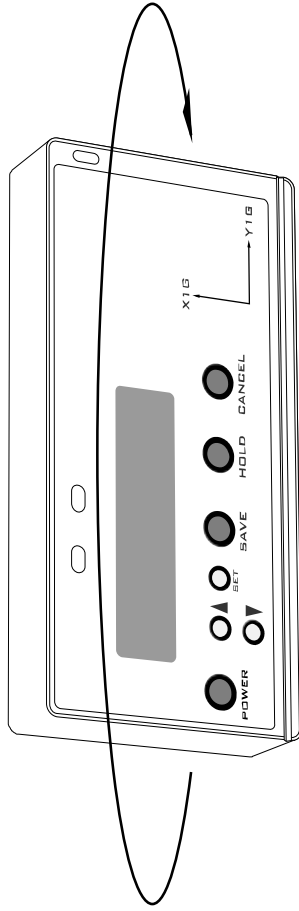
3. 下記画面が表示されます。画面2行目には、360°表記での方位角と最大傾斜角が表示されます。



本製品を水平に持ち、方位角が0°付近(±10°)になるところに合わせ、本製品の短辺を軸として2回転させます。2回転させたら HOLD ボタンを押します。



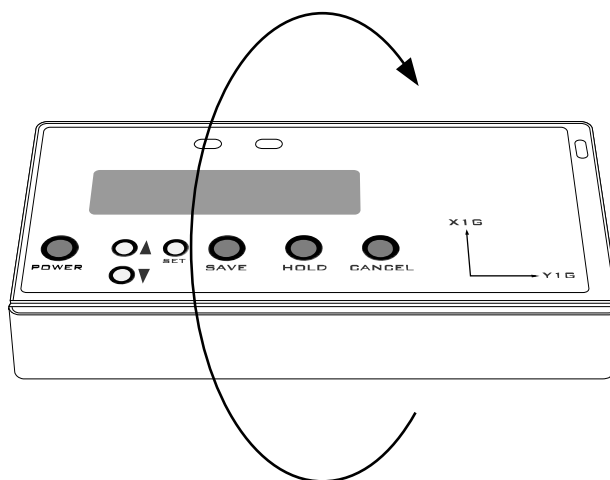
(この表示を0付近に合わせます)



4. 下記画面が表示されます。本製品を水平に持ち、方位角が  $90^{\circ}$  ( $\pm 10^{\circ}$ ) になるところに合わせて、本製品の長辺を軸として2回転させます。2回転させたら HOLD ボタンを押してください。これでキャリブレーションは終了です。

Set 90 and 2Rot  
90 0 →HOLD

(この表示を 90 付近に合わせます)



#### ◆キャリブレーションの確認

1. GeoClino 本体を水平に持って回転させ、走向を NS に合わせます(ディスプレイには NOS と表示されます)。[ $360^{\circ}$  MODE] では 0 に合わせます。

2. 1.で合わせたところから GeoClino 本体を水平に  $180^{\circ}$  回転させ、走向値が大体「NOS」付近になっていることを確認してください ([ $360^{\circ}$  MODE] では  $180$  付近になります)。

#### ◆3.CALIB DIP

傾斜を正しく測定するためのキャリブレーションを行います。手順を以下に示します。

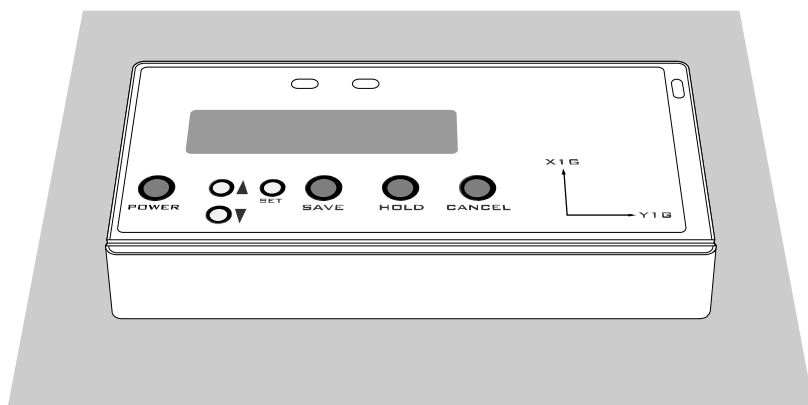
- ・水平な場所で調整してください(屋内、屋外は問いません)。
- ・測定場所と、大きく温度が異なる場所での調整は避けてください。
- ・傾斜の値がおかしい時に行ってください。特に測定場所ごとに行う必要はありません。

1. SAVE ボタンを押すと、先に進みます。CANCEL ボタンを押すと、通常の測定に戻ります。

Calib Dip  
SAVE / CANCEL

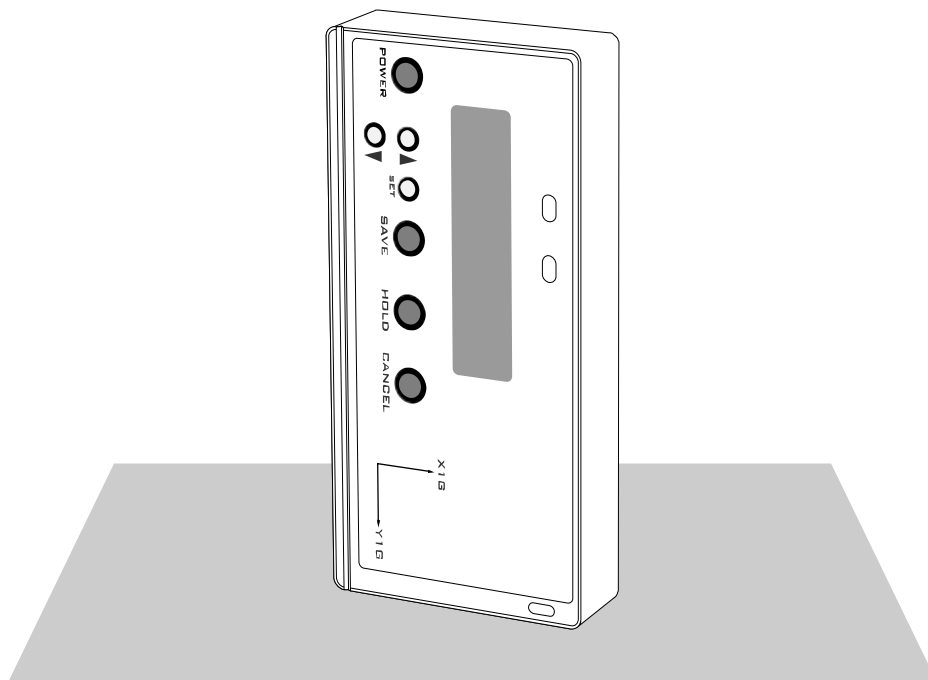
2. 下記の画面になるので、ディスプレイ面を上にして、水平な場所に置き、HOLD ボタンを押します。次のメッセージが出るまで、または、水準器ランプ(緑)が点灯するまで保持します。

Put Me Horizontally & Push HOLD



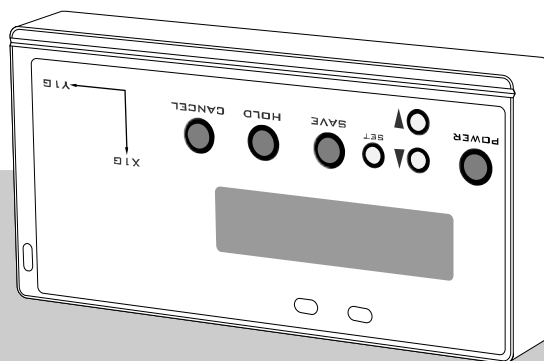
3. 下記の画面になるので、Y1G の矢印(※)が鉛直真下を向くように固定し、HOLD ボタンを押します。次のメッセージが出るまで、または、水準器ランプ(緑)が点灯するまで保持します。

Put Me Y1G-Position & Push HOLD



4. 下記の画面になるので、X1G の矢印(※)が鉛直真下を向くように固定し、HOLD ボタンを押します。次のメッセージが出るまで、または、水準器ランプ(緑)が点灯するまで保持します。

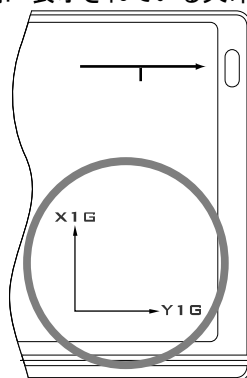
Put Me X1G-Position & Push HOLD



5.SAVE ボタンを押すと、キャリブレーションが反映されます。CANCEL ボタンを押すと、キャリブレーションを反映せずに通常の測定に戻ります。

Finished!!  
SAVE / CANCEL

※X1G の矢印、Y1G の矢印とは、本体右側に表示されている矢印を文字のことを指します。



#### ◆キャリブレーションの確認

1.本体を水平にして、傾斜が0付近になっていることを確認してください。



## その他の設定

その他のメニューの設定方法を下記に示します。

### ◆4.DECLINATION

偏角の補正値を入力します。ON にすると、入力した偏角で補正した値が測定値として表示されるようになります。

▶ [ON] Value -7  
[OFF]

- 1.▲ボタン、▼ボタンを押すと、カーソルが移動します。
- 2.偏角補正を行う場合、カーソルを ON に合わせます。行わない場合、OFF に合わせます。
- 3.カーソルを ON に合わせた状態で、HOLD ボタンを押すと、入力されている値の下にカーソルが表示されます。このカーソルが表示されているときに、偏角の補正値の入力が行えます。

▶ [ON] Value -7  
[OFF] ▲

4. ▲ボタン、▼ボタンを押すと偏角の補正値が増減します。入力値は-180~180 までです。偏角が西編の場合は、マイナスで入力、東偏の場合は、プラスで入力します。
- 5.もう一度、HOLD ボタンを押すと、補正値部分のカーソルが消えて ON,OFF の選択ができるようになります。
- 6.SAVE ボタンを押すと、設定を反映して計測モードに移ります。偏角補正中は、モードの表記が白黒反転します。

P001 05/25 18:00  
N39W 15W

■001 05/25 18:00  
N39W15W S44E7

M001 05/25 18:00  
N19E 16W 0

## ◆5.DISPLAY MODE

通常の測定時の走向・傾斜表示方法の切り替えを行います。次の2種類の表示方法を選択可能です。

▶ [NORTH MODE]  
[360° MODE]

[NORTH MODE]

走向を北からの角度で表示します。

P001 05/17 13:05  
N20W 52W

[360° MODE]

走向を 360° の方位角で表示します。

P001 05/17 13:05  
340 52

▲ボタン、または▼ボタンで設定したい項目にカーソルを合わせ、SAVE ボタンを押すと、希望の表示方法に変更することができます。CANCEL ボタンを押すと、現在の表示方法のまま、通常の測定に戻ります。なお、表示方法を変更すると、メモリに保存されている内容も同時に変更になります。

## ◆6. CLEAR MEMORY

メモリの内容を消去します。

▶ [CLEAR]  
[CANCEL]

▲ボタン、または▼ボタンで設定したい項目にカーソルを合わせます。[CLEAR]に合わせてSAVE ボタンを押すと、メモリの内容が消去され、番号が 001 に戻ります。[CANCEL]に合わせてSAVE ボタンを押すと、メモリの内容は消去されず、通常の測定に戻ります。また、CANCEL ボタンを押しても通常の測定に戻ります。

## ◆7.SET CALENDAR

年月日及び時刻の設定を行います。

2007/02/22 17:00  
▲

1. 矢印部分の設定を行います。▲ボタンを押すと値が1増えます。
2. ▼ボタンを押すと、値が1減ります。
3. HOLD ボタンを押すと、矢印が年→月→日→時→分→年と移ります。同じように設定を行います。
4. すべての設定が終わったら、SAVE ボタンを押して、設定の保存を行います。設定日時が反映された状態で通常の測定に戻ります。
5. 途中、設定を取り消したい場合は、CANCEL ボタンを押せば、設定を反映せずに通常の測定に戻ります。

●設定可能な年は 2000 年～2079 年までです。

●本製品は内部的に秒のデータも保持しています。SAVE ボタン押して設定を保存したときに秒は 0 秒に設定されます。

### ●GeoClino-G(GPS 対応)の場合

GeoClino-G の場合、日付・時刻は、GPS から取得したものを使用します。取得できない場合は、内蔵時計の値を使用します。内蔵時計は、GPS からデータ取得時に自動的に時刻合わせが行われます。

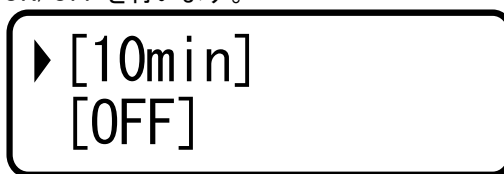
GeoClino-G では、GPS からの時刻データは協定世界時(UTC)で送られてくるので、UTC との時差を設定する必要があります。日本の場合+09:00となります。

UTC +09:00

1. ▲ボタンを押すと値が15分ずつ増えます。
2. ▼ボタンを押すと、値が15分ずつ減ります。
3. 設定が終わったら、SAVE ボタンを押して、設定の保存を行います。設定時差が反映された状態で通常の測定に戻ります。
4. 途中、設定を取り消したい場合は、CANCEL ボタンを押せば、設定を反映せずに通常の測定に戻ります。

## ◆8.AUTO POWEROFF

オートパワーオフ機能の ON/OFF を行います。



[10min]

オートパワーオフ機能を実行します。何も操作せずに約 10 分間放置しておくで、電源が OFF になります。

[OFF]

オートパワーオフ機能を解除します。

▲ボタン、または▼ボタンで設定したい項目にカーソルを合わせ、SAVE ボタンを押すと、希望の機能に変更することができます。CANCEL ボタンを押すと通常の測定に戻ります。

## ◆9.SEND GPS DATA(GeoClino-G のみ)

GeoClino-G では、通常の GPS 受信機としての使用が可能です。

GPS から受信したデータをシリアル通信で送信することができます。

この機能と、GPS対応の市販の地図ソフトを組み合わせることにより、ルートマップの作成や、目的地までのナビゲーションをすることが可能になります。

送信形式は、NMEA-0183 V2. 2フォーマット(GGA、GSV、GSA、RMC対応)、ボーレートは 4800bps となります。

1. 背面の電池蓋を外します。
2. 通信ケーブル差込み口に、専用シリアルケーブルを差込みます。
3. 専用シリアルケーブルをパソコンの RS232C ポートに繋げます。
4. GPS から受信したデータを送信します。



5. CANCEL ボタンを押すと、通常の測定に戻ります。

送信例)

\$GPGSA,A,3,05,06,12,14,18,22,30,,,,,03.2,01.7,02.7\*0F

\$GPGSV,3,1,12,01,21,313,00,05,73,059,47,06,17,156,36,07,14,162,00\*75

\$GPGSV,3,2,12,09,23,069,27,12,51,049,50,14,58,324,38,18,25,188,41\*7A

\$GPGSV,3,3,12,22,46,230,52,30,82,162,49,31,18,274,00,32,43,284,00\*7D

\$GPRMC,021959,A,3621.9751,N,14028.1740,E,000.0,119.0,220807,,,A\*71

\$GPGGA,022000,3621.9751,N,14028.1740,E,1,07,01.7,-00014.0,M,038.1,M,,\*60

## ◆10.GPS ON/OFF (GeoClino-G のみ)

測定したデータを保存する際に、GPS からデータを取得する/取得しないを選択することができます。GPSからのデータが取得できない場所では、OFF にしておくことで早い測定が可能になります。測定モードで CANCEL ボタンを押してから、SAVE ボタンを押しても同じメニューになります。

- ▶ 1. [GPS ON]  
2. [GPS OFF]

### 1.[GPS ON]

GPS からのデータを取得します。

### 2.[GPS OFF]

GPS からのデータを取得しません。

▲ボタン、または▼ボタンで設定したい項目にカーソルを合わせ、SAVE ボタンを押すと、希望の機能に変更することができます。

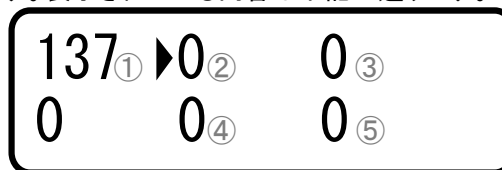
## ◆11.AXIS ADJUST

方位センサの精度調整を行います。出荷時に調整してありますので、特に行う必要はありません。

●1ヶ月以上電源を入れなかった場合には、メモリに保存されている調整値が消えてしまう場合があります。1ヶ月以上の期間が空いてご使用になられる場合には、このメニューを選択して補正值が入力されているかを確認してください。補正值は、電池部分にシールで貼られています。補正值が入力されていない場合には、補正值の入力を行っていただくか、下記手順で精度補正を行ってください。

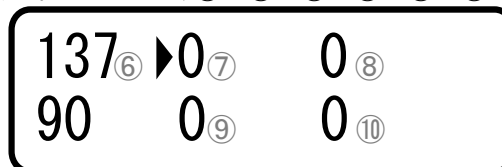
### [操作方法]

1.下記画面が表示されます。表示されている内容は下記の通りです。



①方位(360° 表記)	②北(0° )のときの調整値	③南(180° )のときの調整値
0(傾斜 0° の意)	④東(90° )のときの調整値	⑤西(270° )のときの調整値

2.HOLD ボタンを押すと、矢印カーソルが、②→③→④→⑤→⑦→⑧→⑨→⑩→②と動きます。



⑥方位(360° 表記)	⑦北(0° )のときの調整値	⑧南(180° )のときの調整値
90(傾斜 90° の意)	⑨東(90° )のときの調整値	⑩西(270° )のときの調整値

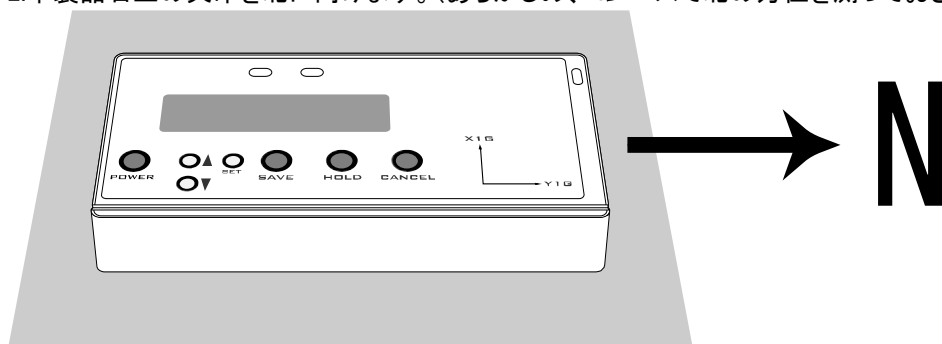
3. ▲ボタンを押すと、矢印カーソルを合わせた部分の数字が増えます。▼ボタンを押すと、矢印カーソルを合わせた部分の数字が減ります。

4. SAVE ボタンを押すと設定した値が反映されます。CANCEL ボタンを押すと、値を反映せずに通常の計測モードに戻ります。

[調整方法]

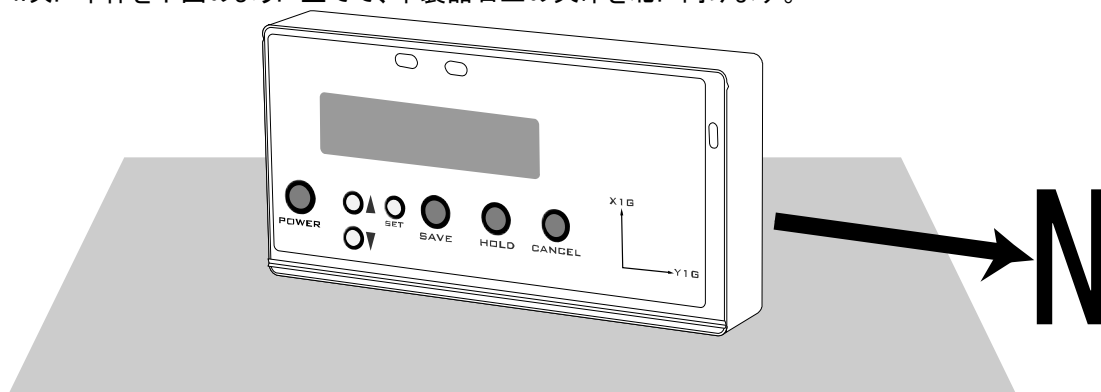
1. 本製品を水平な場所に置きます。

2. 本製品右上の矢印を北に向けます。(あらかじめ、コンパスで北の方位を測っておきます。)



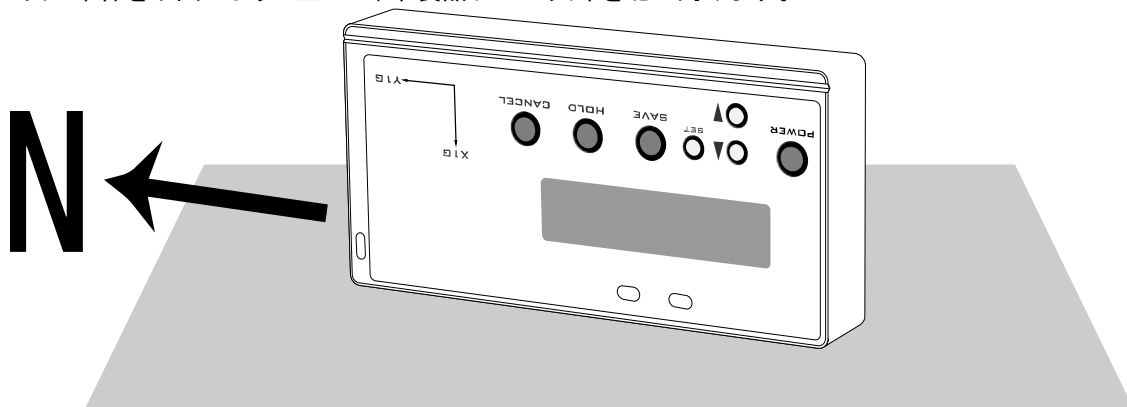
3. ①の値が0になるように、②の調整値の増減を行います。  
同様に、南に向けて180になるように③の調整値の、東に向けて90になるように④の調整値の、西に向けて270になるように⑤の調整値の増減を行います。

4. 次に本体を下図のように立てて、本製品右上の矢印を北に向けます。



5. ⑥の値が0になるように、⑦の調整値の増減を行います。  
同様に、南に向けて180になるように⑧の調整値の、東に向けて90になるように⑨の調整値の、西に向けて270になるように⑩の調整値の増減を行います。

6.次に本体を下図のように立てて、本製品右上の矢印を北に向けます。



7.⑥の値が0になるように、⑦の調整値の増減を行います。  
 同様にして、南に向けて180になるように⑧の調整値の調整を行います。  
 東に向けて90になるように⑩の調整値の、西に向けて270になるように⑨の調整値の増減を行います。ここだけ、手順5とは反対になります。

8.手順2～7を繰り返します。調整がすんだら、SAVE ボタンを押して調整値を保存します。

## 技術情報(通信仕様)

下記に、シリアル通信時の設定とコマンドの仕様を示します。オリジナルのアプリケーション開発などにお役立て下さい。

### 通信設定

設定は下記のように行ってください。

ボーレート	9600bps
データビット	8ビット
パリティ	なし
ストップビット	1ビット
フロー制御	Xon/Xoff(ソフトウェア制御)

### コマンド一覧

- 測定モードの時にコマンドを送付してください。
- 1回の送信は2ミリ秒以内に行ってください。

コマンド	内容	送信形式	備考
a	PCにメモリ内容を送信します	a	
d	加速度センサの検出値をリアルタイムで送信します	d	555,572,873 X軸検出値,Y軸検出値,Z軸検出値
e	磁気センサの検出値をリアルタイムで送信します	e	1851,2440,1798 X軸検出値,Y軸検出値,Z軸検出値
o	PCにメモリ内容を送信	oXXX	最後のデータから、XXX(3桁の数)

			字)分前までデータが送信されます
h	センサから送信を停止する	h	
i	画面に表示されている走向、傾斜値を連続で PC に送る	i	走向,傾斜,プランジ,年月日 時分秒 360 モードで送信されます
j	画面に表示されている走向、傾斜値を 1 回 PC に送る	j	走向,傾斜,プランジ,年月日 時分秒 END 360 モードで送信されます
v	ファームウェアのバージョン情報を表示する	v	

## データ形式

送信されるデータ形式を下記に示します。データはカンマ区切りで送信されます。

送信例)

[NORTH MODE]の場合

1,P,N78W,31S,3,-0-,3,2007-4-3 10:19:57,A,0,-7  
 2,L,N79W,31S,3,S74E,3,2007-4-3 10:20:3,A,0,-7  
 3,M,N73W,31S,3,-0-,3,2007-4-3 10:20:11,A,0,-7  
 END

[360 MODE]の場合

1,P,102,31,3,0,3,2007-4-3 10:19:57,A,0,-7  
 2,L,101,31,3,106,3,2007-4-3 10:20:3,A,0,-7  
 3,M,107,31,3,0,3,2007-4-3 10:20:11,A,0,-7  
 END

番号,モード,走向,傾斜,ロール角(プランジ)トレンド,プランジ,年-月-日 時:分:秒,識別記号,偏角補正有無,偏角補正值  
 END

項目	説明
番号	1~999
モード	P:PLANE, L:LINEATION, M:MANUAL
走向	
傾斜	
ロール角(プランジ)	
トレンド	LINEATION モードのみ値が表示。その他の時は、[NORTH MODE]の場合“-0-”、[360 MODE]の場合“0”
プランジ	
年-月-日 時:分:秒	
識別記号	A~Z
偏角補正有無	0:偏角補正あり 1:偏角補正なし
偏角補正值	偏角補正ありのときのみ、値を表示。その他は、“0”と表示



●GeoClino-G(GPS 対応)の場合

GeoClino-G では、データに緯度・経度情報が付加されて送付されます。

送信例)

1,P,N48W,16S,15,-0-,15,2007-8-22 15:29:18,A,1,0,A,3621.9679,N,14028.1762,E

2,P,N5W,4W,4,-0-,4,2007-8-22 15:29:22,A,1,0,A,3621.9822,N,14028.1540,E

3,P,N10W,5W,4,-0-,4,2007-8-22 15:29:26,A,1,0,A,3621.9800,N,14028.1563,E

END

番号,モード,走向,傾斜,ロール角(プランジ)トレンド,プランジ,年-月-日 時:分:秒,識別記号,偏角補正有無,偏角補正值,ステータス,緯度,経度

END

項目	説明
ステータス	A:緯度・経度情報が有効 V: 緯度・経度情報が無効
緯度	3621.9679,N 度.分表記です。北緯 36 度 21.9679 分
経度	14028.1563,E 度.分表記です。東経 140 度 28.1563 分

## 技術情報(Q&A)

本製品に関する技術情報を Q&A 形式で回答します。

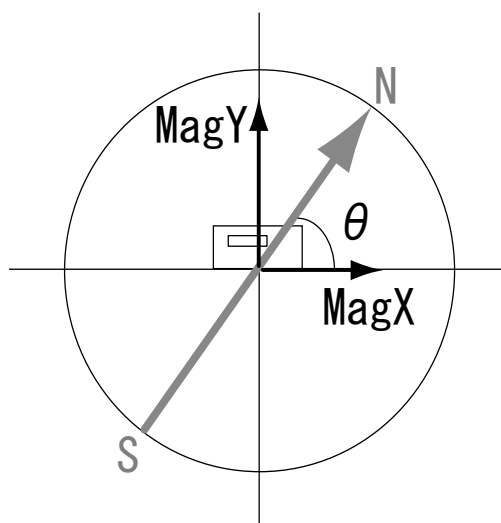
### 計測原理はどのようになっていますか？

本製品は磁気センサ、及び加速度センサを搭載しています。磁気センサは地磁気を感知し、方位を取得するために使用します。加速度センサは重力加速度を検知し、傾斜を取得するために使用します。下記にセンサを用いた計測原理を簡単に説明します。

#### ◆磁気センサを用いた方位の計測原理

下記図で灰色の部分部分が地磁気の向きとします。磁気センサの X 軸からの検出値を MagX、Y 軸からの検出値を MagY とすると、X 軸と磁北とのなす角  $\theta$  は次の式で求められます。

$$\tan \theta = \text{MagY} / \text{MagX}$$

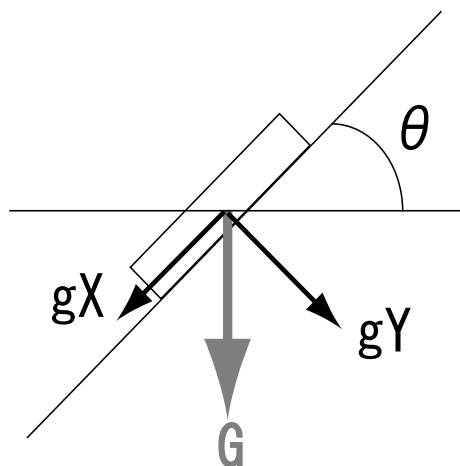


### ◆加速度センサを用いた傾斜の計測原理

下記図で灰色の部分で重力の向きとします。重力加速度の大きさを  $G$ 、加速度センサの X 軸からの検出値を  $gX$ 、Y 軸からの検出値を  $gY$  とすると、水平方向とのなす角は下記の式で求めることができます

$$\sin \theta = gX/G$$

$$\cos \theta = gY/G$$



### キャリブレーションの必要性について教えてください

キャリブレーションとは、センサの較正を意味します。下記にキャリブレーションについて簡単に説明します。

### ◆磁気センサのキャリブレーション

磁気センサの X 軸からの検出値を  $MagX$ 、Y 軸からの検出値を  $MagY$  とします。本体を水平に1回転させた場合の  $MagX$ 、 $MagY$  の関係は下記の図1のように、真円なるのが理想的です。

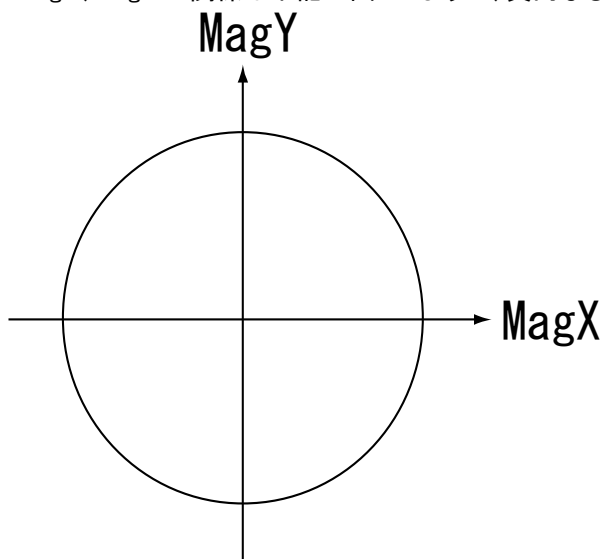


図1

しかし、軸ごとの感度差、原点電圧の違い、センサの個体差、本体内部の磁界、及び外部からの磁界などの様々な影響により、実際のX軸とY軸の検出値の関係は図2のようになります。

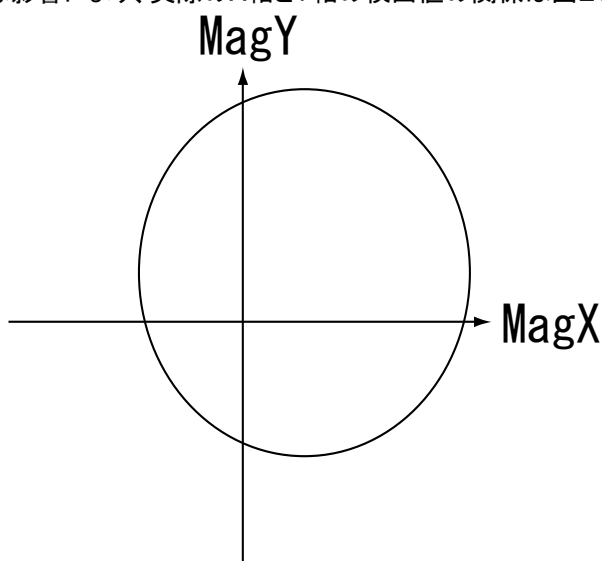


図2

図2のような検出値がでると、方位を正確に測定することはできません。そこで、図2の検出値を真円に近似させるキャリブレーションが必要となります。

キャリブレーションの内容としては、センサ出力の原点補正、及びセンサの感度を補正し、楕円の離心率を0に近似する補正を行います。

センサの各軸を地磁気の向きと合わせて回転してあげることで、センサの検出値の最大値と最小値を得ることが出来ます。この最大値と最小値の中間の値が、補正後の原点となります。また、最大値と最小値の差を得ることで、センサの感度の補正を各軸に対して行うことができます。

#### ◆加速度センサのキャリブレーション

加速度センサも磁気センサと同じように、軸ごとの感度差、原点電圧の違い、及びセンサの個体差がある為、キャリブレーションが必要となります。

加速度センサのキャリブレーションは、各軸で重力加速度の大きさを得るために行います。各軸を重力方向に向けることで、それぞれの軸で重力加速度の大きさを得ることができます。また、各軸の重力加速度の大きさから、磁気センサと同じように、センサ出力の原点補正、及びセンサの感度を補正します。

### 測定中に HOLD ボタンを押したとき、本体が少しブレてしまいます。測定値に影響はでないでしょうか？

本製品は、電源をいれると約 1 秒間隔で走向・傾斜等の測定を行います。HOLD ボタンが押されると、ディスプレイの表示値を固定します。その後、SAVE ボタンを押すと、ディスプレイの表示値をメモリに保存します。HOLD ボタンが押されてから測定を行うのではないので、基本的に、HOLD ボタンを押す際の本体のブレは、メモリに保存されるディスプレイの表示値には影響ありません。

次に、測定シーケンスについて詳しく見てゆきます。

約0.4(s)      約0.1(s)      約0.5(s)

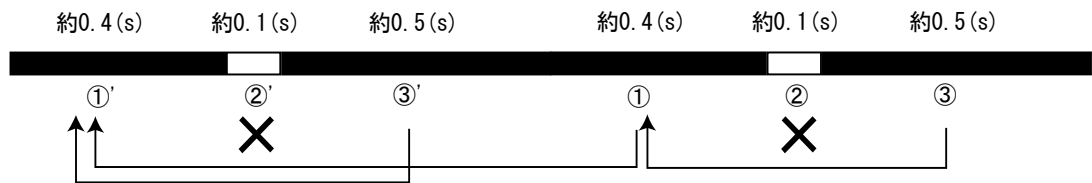


①                      ②                      ③

番号	処理内容	時間(秒)	備考
①	測定	約 0.4	
②	ディスプレイに表示	約 0.1	HOLD ボタン入力の禁止
③	待ち時間	約 0.5	

測定シーケンスは上記表の①～③の繰り返します。測定シーケンス中に HOLD ボタンが押すと、瞬時にディスプレイの表示値を固定します。ただし、②の測定値をディスプレイに表示している間は、HOLD ボタンの入力を禁止しています。

それぞれの場合で、HOLD ボタンが押されたときを考察してゆきます。下記シーケンスで処理が進むものとします。



●①で HOLD を押した場合

①中に HOLD ボタンが押された場合、ディスプレイの表示値は、①'の測定値です。よってブレが起きる前の測定値ということになります。

●②で HOLD を押した場合

②中では、測定値をディスプレイにすべて表示するまで、HOLD ボタンが押されても処理を行いません。

●③で HOLD を押した場合

③中に HOLD ボタンが押された場合、ディスプレイの表示値は、①の測定値です。よって、これもブレが起こる前の測定値になります。

ディスプレイの表示値は、常に時間的に少し前の測定値になっているので、HOLD ボタンを押す際のブレが、保存する表示値に影響がでないようになっています。

## 故障かな？と思ったら

次のような場合は故障でないことがありますので、修理を依頼される前にもう一度お調べください。

◆電源が入らない

電池が切れていませんか？単3型電池を新しいものに取り替えてください。

### ◆ボタンを押しても操作ができない

---

次のことを試してみてください。

- 1.電池を外してください。
- 2.約 30 秒間そのままにしてください。
- 3.電池を入れて電源をいれてください。

### ◆パソコンとデータの通信ができない

---

次のことを確認してください。

- ・本製品の電源は入っていますか？
- ・シリアルケーブルはきちんと差込まれていますか？
- ・パソコン側のケーブルはきちんと差込まれていますか？
- ・付属ソフトのポートの設定は合っていますか？

## 仕様について

### ◆電源

単 3 型アルカリ乾電池 2 本、または、単 3 型ニッケル水素充電電池 2 本

---

### ◆駆動時間(25°Cで使用時)

★GeoClino

約 20 時間(単 3 型アルカリ乾電池使用時)

約 17 時間(単 3 型ニッケル水素充電電池使用時)

★GeoClino-G

約 10 時間(単 3 型アルカリ乾電池使用時)

約 8 時間(単 3 型ニッケル水素充電電池使用時)

使用状況や環境により、駆動時間は上記の時間と異なることがあります。

---

### ◆防水機能

JIS 防水保護等級 6 級に準拠

---

### ◆測定レンジ

走向値 0~359°

傾斜値 -179~179°

トレンド 0~359°

プランジ -89~89°

---

### ◆分解能

走向値 1°

傾斜値 1°

トレンド 1°

プランジ 1°

---

---

**◆インターフェース**

★GeoClino、GeoClino-G  
RS232-C シリアル通信

---

**◆動作温度**

約 0～50℃

---

**◆保存温度**

約-20～+70℃

---

**◆外形寸法**

★GeoClino  
約 142 × 69 × 26mm

★GeoClino-G  
約 142 × 69 × 31mm

---

**◆質量**

★GeoClino  
約 150g(本体のみ、電池含まず)

★GeoClino-G  
約 180g(本体のみ、電池含まず)

---

**◆同梱物**

GeoClino 本体、専用シリアルケーブル、付属 CD-ROM、製品保証書

---

## ユーザサポート

製品についてご不明な点は、下記までお問い合わせください。

ジーエスアイ株式会社

〒310-0805  
茨城県水戸市中央 2 丁目 8-37 茨城県味噌会館 2F  
TEL 029-302-5238 FAX 029-302-5248

E-mail [gsi-support@po.gsinet.co.jp](mailto:gsi-support@po.gsinet.co.jp)  
URL: <http://www.gsinet.co.jp>

---

Copyright ©2007 ジーエスアイ株式会社