

## 資料編

### 29. トランスポンダーによる魚礁工の施工管理

【施工管理システム操作方法（沈設システム）】

⑦USBL深度補正值（（3）入力箇所）について

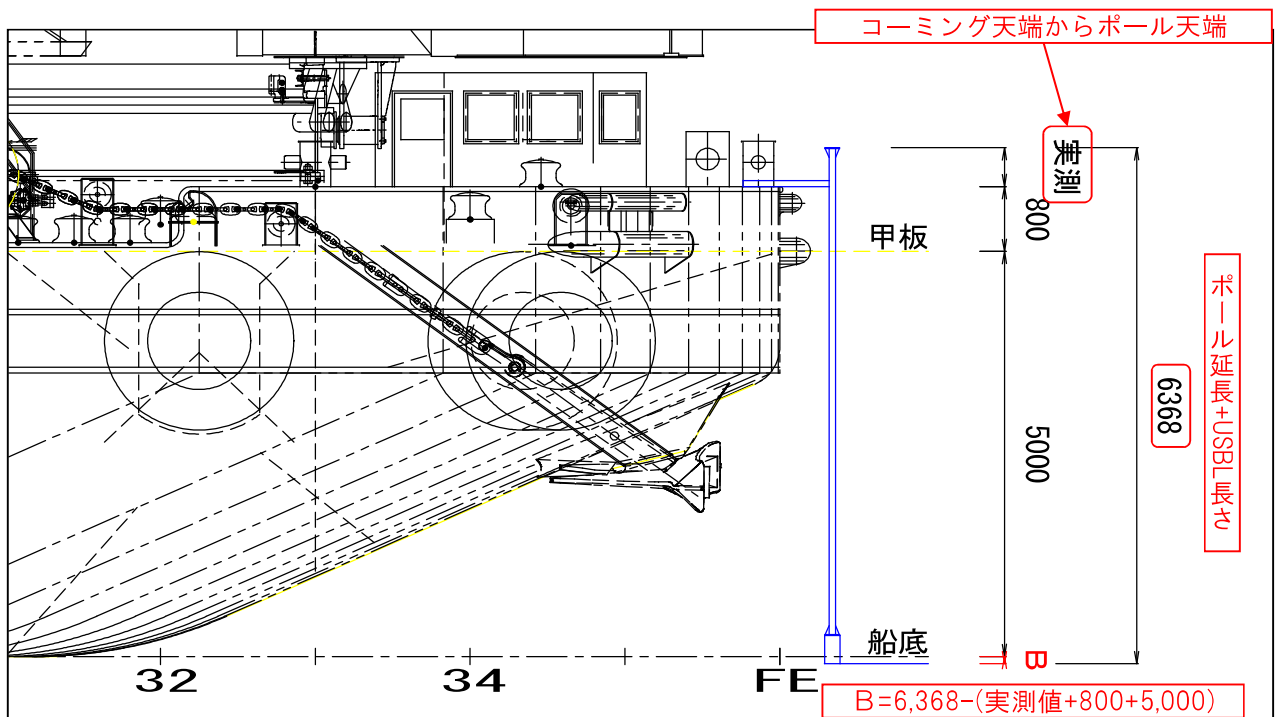
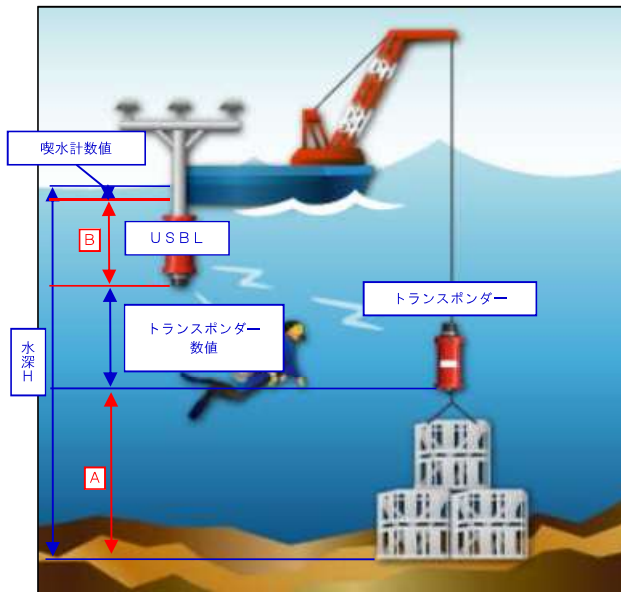
- ・水深は、喫水計から出力される数値が基準になっている。
- ・補正值（L）を入力して、潮位からの水深が表示されるようにする。

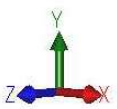
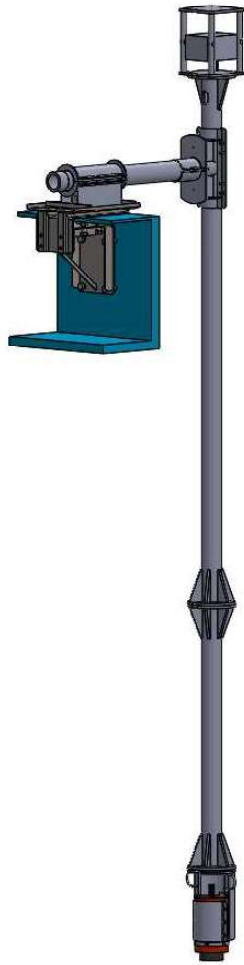
「補正值（L）の計算  $L = A + B$ 」

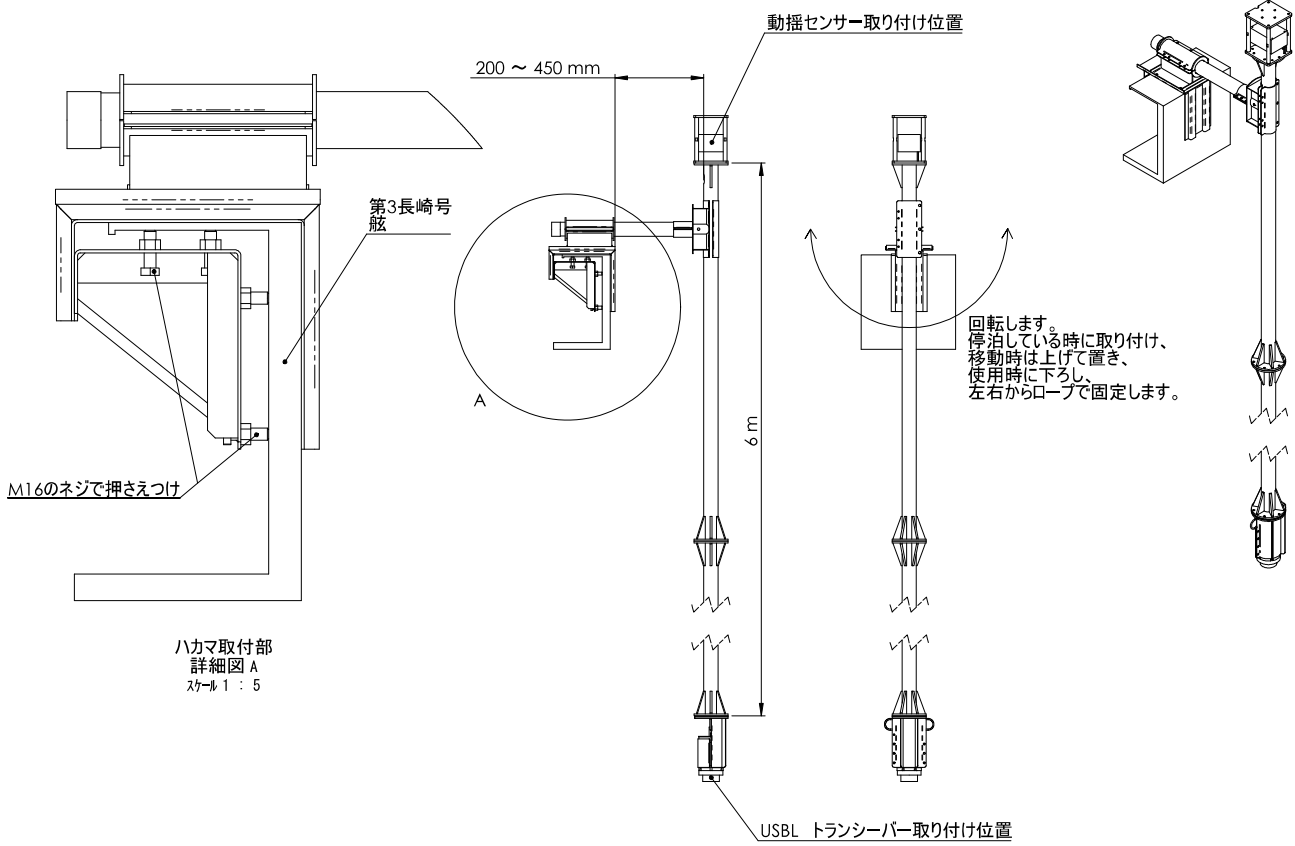
A：トランスポンダーから吊荷の底版までの距離

B：船底とUSBLまでの距離

『水深概略図』







LinkQuest Inc.

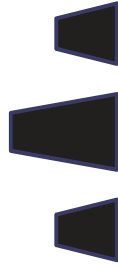
# TrackLink USBL Acoustic Tracking Systems

## 水中位置測定装置

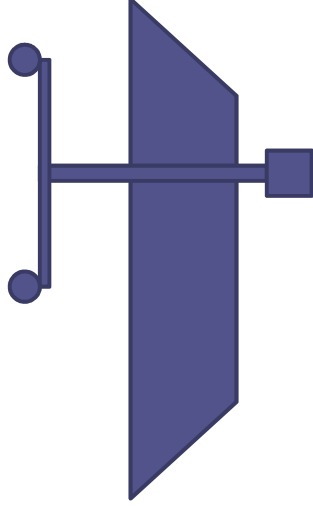
SEA株式会社エス・イー・エイ

# 機能

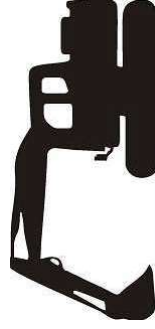
水中にある構造物やダイバーの位置をリアルタイムに計測します。  
本船の位置、ターゲットの位置を地球座標上で計測し位置の記録、表示を行います。  
また測位データをシリアル出力することも可能です。



漁礁設置補助



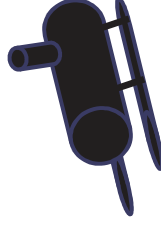
ダイバー水中位置管理



水中作業車両位置管理



AUV位置管理



ROV位置管理



水中観測機器位置管理

# ダイバーの位置をリアルタイムでモニタリング



ダイバーの場所 (地球座標系)

3357.602N

ダイバーの場所 (相対位置)

トランスポンダー  
30cm x 6.4cm  
0.86kg (in water)

Start Clear Stop

Time-Depth Plot

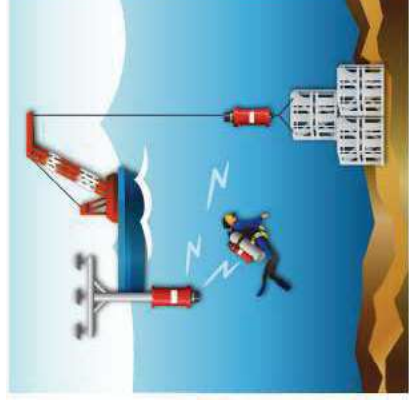
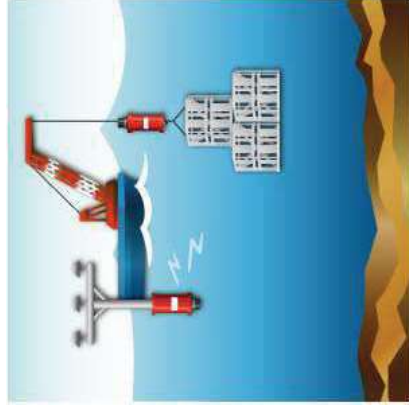
Time 22:27 23:17 24:07

パソコンと、周辺機器を入れた箱

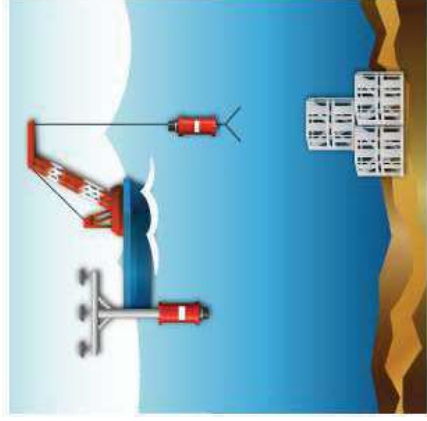
## 漁礁・テトラポットの位置を把握しながら投入



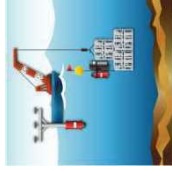
作業船のクレーンにトランスポンダーを取り付け、漁礁を設置します。リアルタイムで計測することができるため、より正確に漁礁を設置することができます。



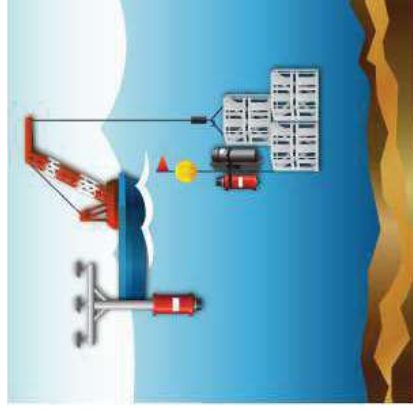
TC1500は最大16個のトランスポンダー（トランスポンダー）を計測する事ができるため、1つはクレーンに、1つはダイバーに取り付け完全管理も同時に行えます。



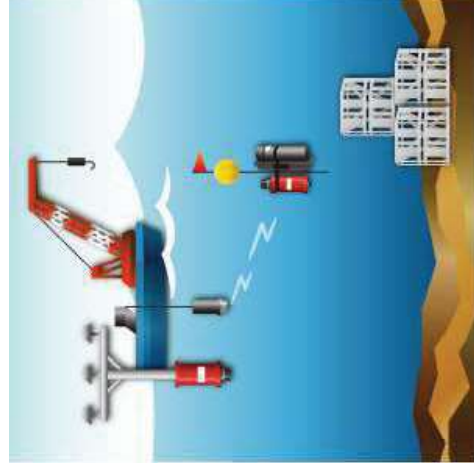
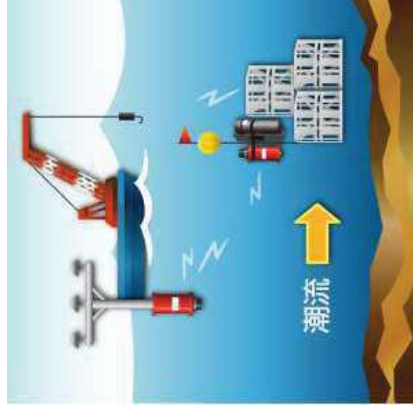




## 海上投入法による漁礁の位置管理



海上投入法による漁礁の位置管理は難しく、投入地点よりも潮流の影響等により誤差が生じることがあります。その為トラポンに音響切離し装置を取り付け漁礁と一緒に投入、設置位置を測定した後、音響切離し装置を作動させトランスポンダーを回収します。



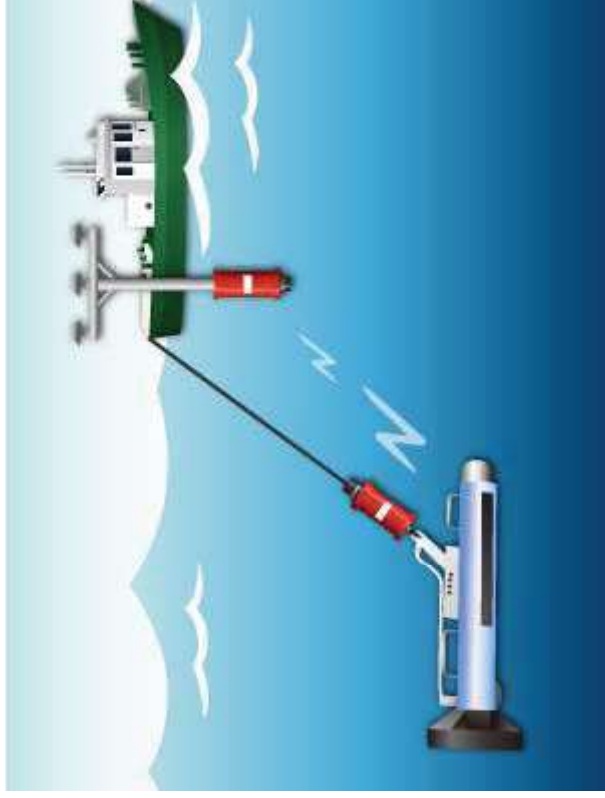
漁礁が着底したら測位を行い、位置が確定したら音響切離し装置を作動させトランスポンダーと切離し装置を回収します。

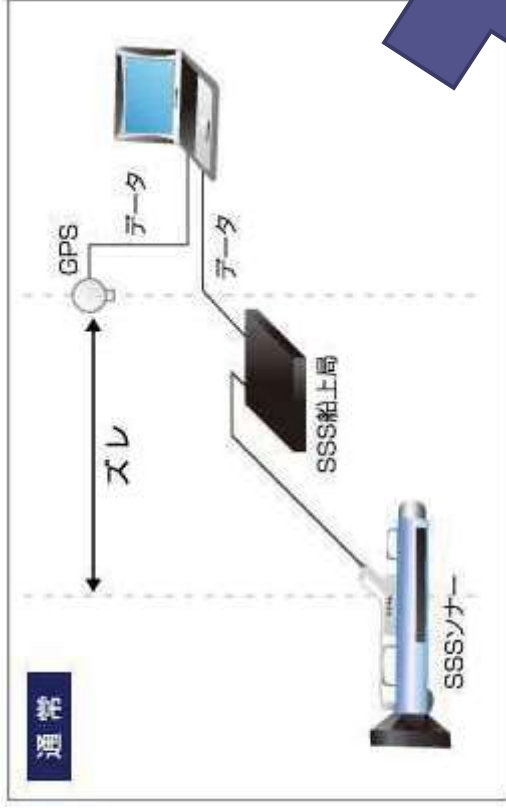


## サイドスキャンソナーの位置精度向上

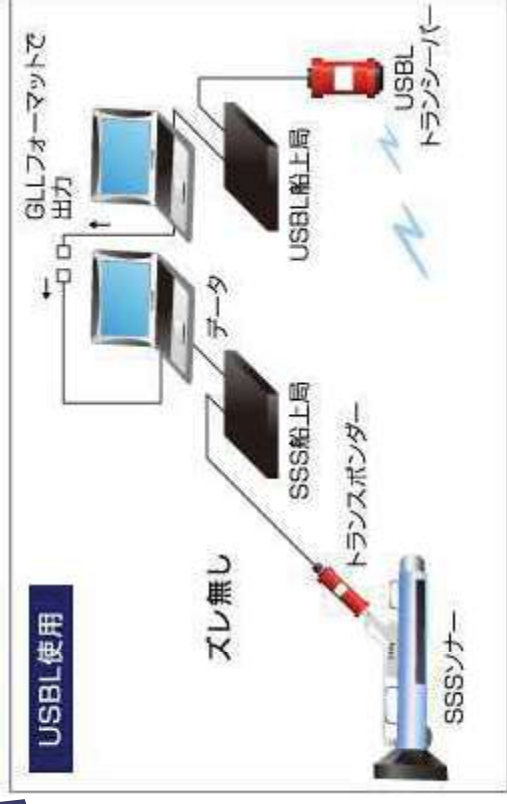
サイドスキャンソナー観測では、ケーブル長により、曳航体(ソナー)の位置とGPSの位置がずれてしまいます。ソフト上で補正(レイバック)する事も可能ですが船速が変わると位置もずれてしまいます。

曳航体(ソナー)にトランスポンダーを取り付け計測する事で常に曳航体の位置を把握することができます。





通常使用の場合、ソナーの位置を船舶に取り付けられたGPSの位置からソナーまでのケーブル長、角度から算出し補正しますが、船速の変化によりソナーの位置がずれてしまいます。



USBを取り付ける事で常にソナーの位置を計測しリアルデータでOutPutします。  
出力されたデータをSSSデータに取り込み補正の必要のない位置データを取り込むことができ、SSSソナーの位置制度が向上します。

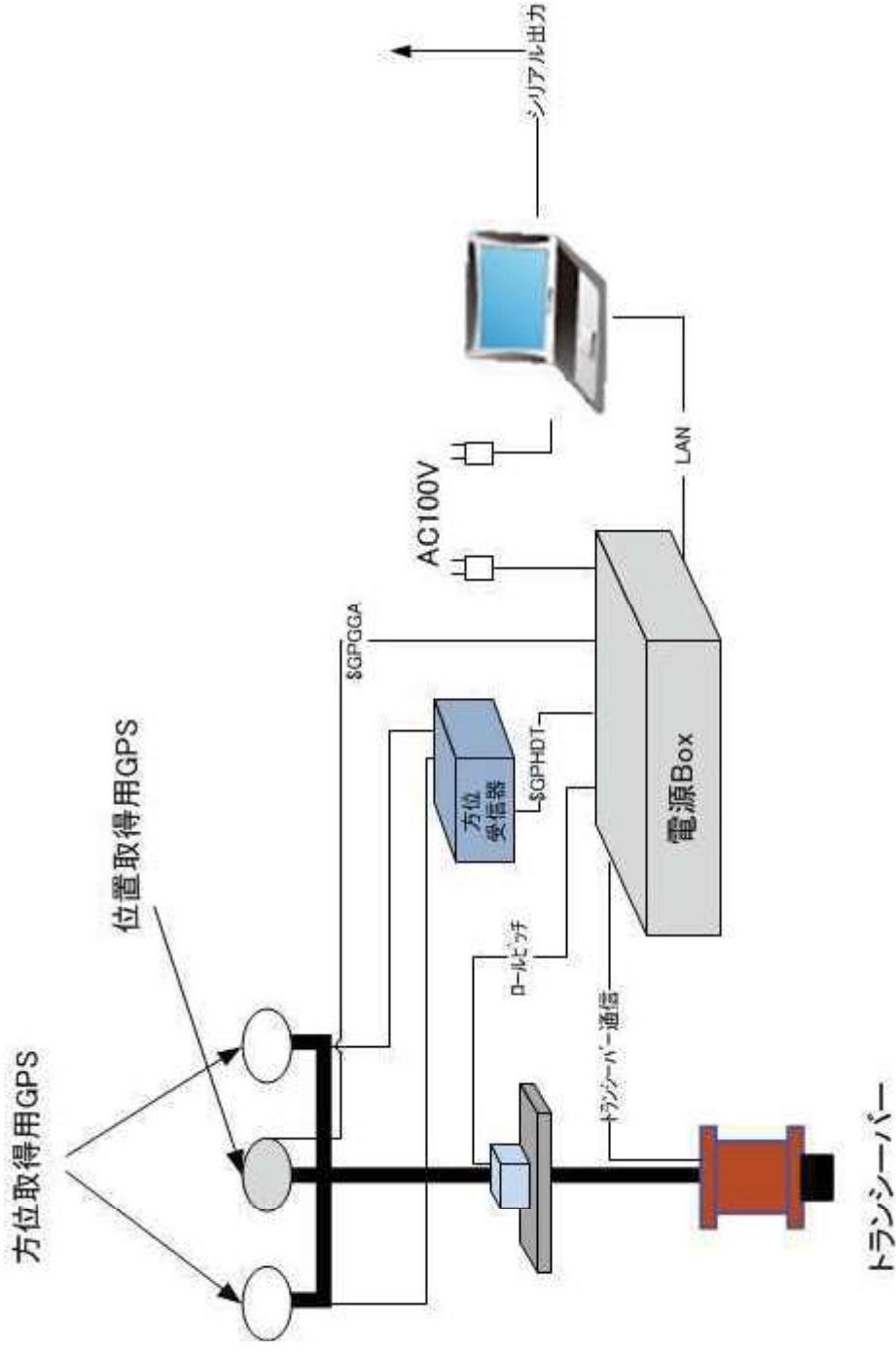


## ROV-AUVの位置をリアルタイムで測位

大きさに関わらず様々なROV、AUVに装備しリアルタイムで測位する事ができます。トランスポンダーにはストレッチタイプのもの、リモートヘッドタイプのものがあり場所に応じて取り付けが行えます。



# 構成図



トランスポンダー

# TC1500xx トランスデューサー



TC1500LC (低価格モデル)  
 TC1500MA (中精度モデル)  
 TC1500HA (高精度モデル)  
 の三種類から選択可能!

## 仕様

トランスducerタイプ	最大ターゲット数	周波数 上段: モデム機能無 下段: モデム機能有	ビーム幅	通信距離	測位精度			判別距離 精度	サイズ (cm) 重量 (kg)
TrackLink 1500	16台	31.0~43.2kHz	120°	1000m	低価格モデル	3°	0.20m	L24cm φ12.6cm 3.9kg (空中) 1.2kg (水中)	
					中精度モデル	1°			
		高精度モデル			0.25°				

# TC1500LC 低価格モデル

## TrackLink 1500LC System Specifications

**Positioning Accuracy:** 3.0 degrees (better than 5% of slant range)

**Slant Range Accuracy:** 0.20 meter

**Working Range With Ship Noise:** up to 1000 meters

**Operating Beamwidth:** 120 to 150 degrees

**Targets Tracked:** up to 16

**Operating Frequency:** 31.0 to 43.2 kHz

**Transponder Maximum Depth:** up to 1500 m

**Transceiver Maximum Depth:** up to 20 m

**Transceiver Dimension:** 24 cm x 12.6 cm (diameter)

**Transceiver Weight out of water:** 3.5 kg

**Transceiver Weight in water:** 1.2 kg

**Transmit Mode Power Consumption:** 10 Watts

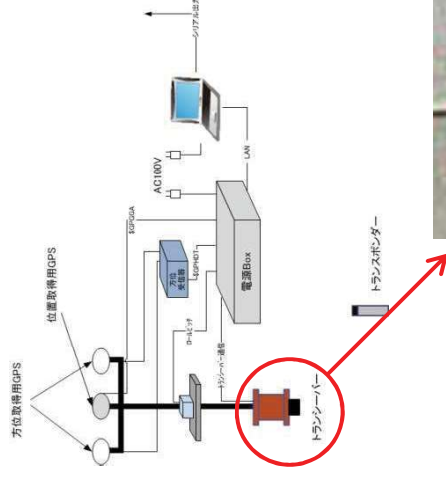
**Receiver Mode Power Consumption:** 1.6 Watt

**Operating Temperature:** -2 to 45 degrees C

**Storage Temperature:** -5 to 75 degrees C

**RS-232 Configuration:** 9600 baud, 1 start bit, 1 stop bit, no parity bit, and no flow control

**Optional High Speed Acoustic Modem Data Rate:** up to 19200 baud



# TC1500MA 中精度モデル

## TrackLink 1500MA System Specifications

**Positioning Accuracy:** 1.0 degree (better than 2% of slant range)

**Slant Range Accuracy:** 0.20 meter

**Working Range With Ship Noise:** up to 1000 meters

**Operating Beamwidth:** 120 to 150 degrees

**Targets Tracked:** up to 16

**Operating Frequency:** 31.0 to 43.2 kHz

**Transponder Maximum Depth:** up to 1500 m

**Transceiver Maximum Depth:** up to 20 m

**Transceiver Dimension:** 24 cm x 12.6 cm (diameter)

**Transceiver Weight out of water:** 3.5 kg

**Transceiver Weight in water:** 1.2 kg

**Transmit Mode Power Consumption:** 10 Watts

**Receiver Mode Power Consumption:** 1.6 Watt

**Operating Temperature:** -2 to 45 degrees C

**Storage Temperature:** -5 to 75 degrees C

**RS-232 Configuration:** 9600 baud, 1 start bit, 1 stop bit, no parity bit, and no flow control

**Optional High Speed Acoustic Modem Data Rate:** up to 19200 baud





# TC1500HA 高精度モデル

## TrackLink 1500HA System Specifications

**Positioning Accuracy:** 0.25 degree (better than 0.5% of slant range)

**Slant Range Accuracy:** 0.20 meter

**Working Range With Ship Noise:** up to 1000 meters

**Operating Beamwidth:** 120 to 150 degrees

**Targets Tracked:** up to 16

**Operating Frequency:** 31.0 to 43.2 kHz

**Transponder Maximum Depth:** up to 1500 m

**Transceiver Maximum Depth:** up to 20 m

**Transceiver Dimension:** 24 cm x 12.6 cm (diameter)

**Transceiver Weight out of water:** 3.5 kg

**Transceiver Weight in water:** 1.2 kg

**Transmit Mode Power Consumption:** 10 Watts

**Receiver Mode Power Consumption:** 1.6 Watt

**Operating Temperature:** -2 to 45 degrees C

**Storage Temperature:** -5 to 75 degrees C

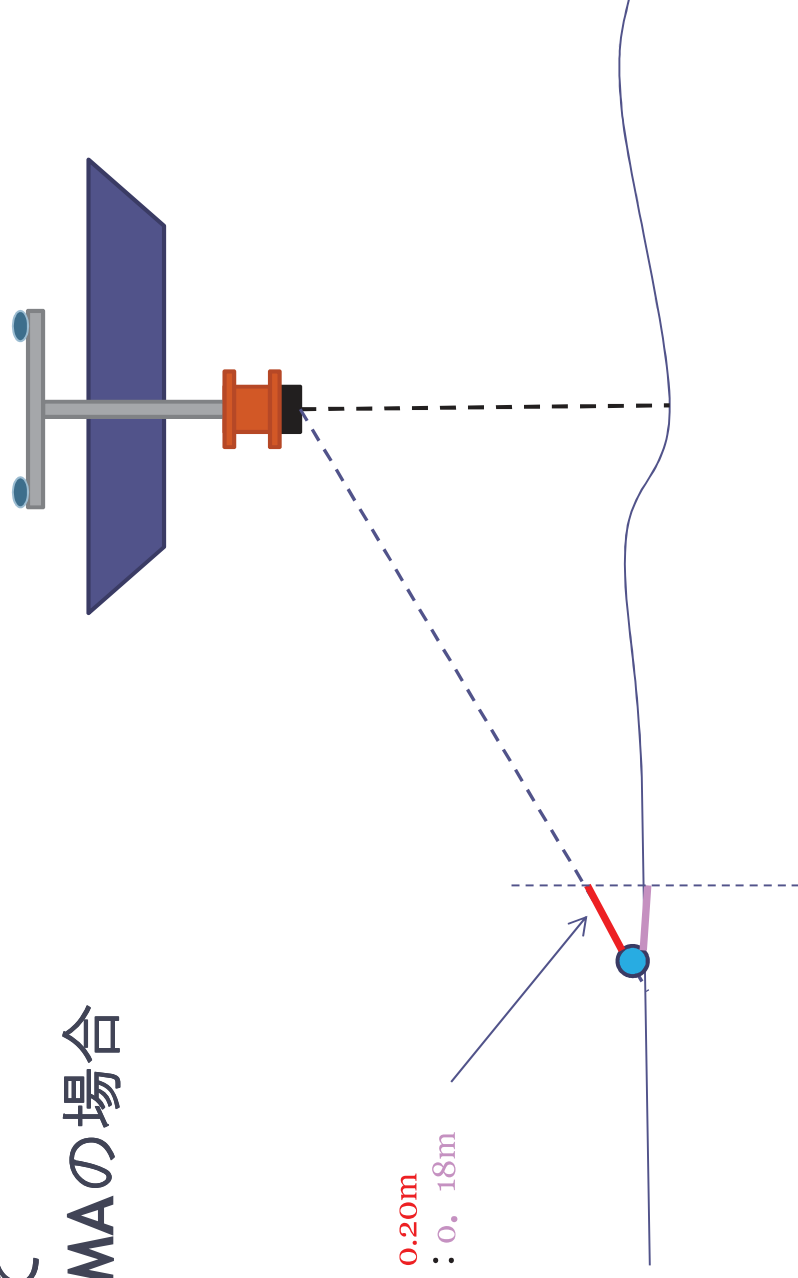
**RS-232 Configuration:** 9600 baud, 1 start bit, 1 stop bit, no parity bit, and no flow control

**Optional High Speed Acoustic Modem Data Rate:** up to 19200 baud



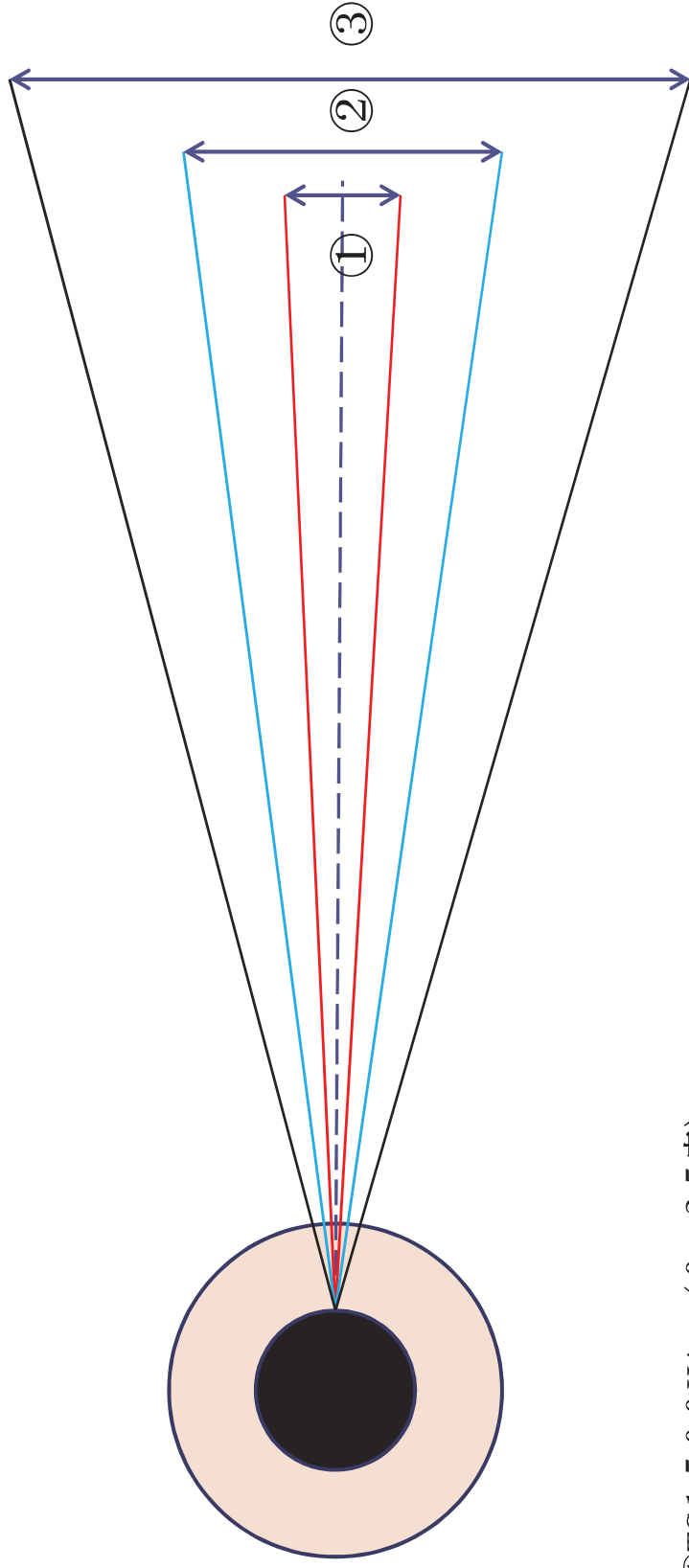
# 測位精度について Track Link 1500MAの場合

Slant Range Accuracy : 0.20m  
Horizontal : 0.18m



SEA

## モデル別の測位精度 (エラーサークル)



- ①TC1500HA (0.25度)
- ②TC1500MA (1度)
- ③TC1500LC (3度)

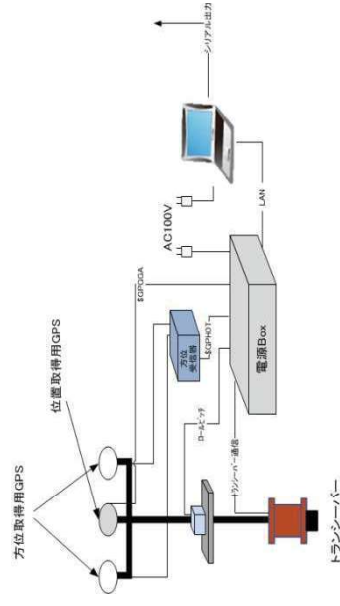
	測位精度	Tan (測位精度)	自船からの距離 10m 誤差範囲の半径 (m)	自船からの距離 50m 誤差範囲の半径 (m)	自船からの距離 100m 誤差範囲の半径 (m)
<b>HA</b>	0.25°	0.004363351	0.04	0.21	0.43
<b>MA</b>	1°	0.017455065	0.17	0.87	1.74
<b>LC</b>	3°	0.052407779	0.52	2.62	5.24

**SEA**

# トランスポンダー

左から、

- TN1505AR 500m耐圧  
リモートヘッドタイプ  
外部電源入力
- TN1505B 500m耐圧  
バッテリー内蔵型
- TN1505BR 500m耐圧  
リモートヘッドタイプ  
バッテリー内蔵型
- TN1510A 1500m耐圧  
外部電源入力タイプ



- TN1510B 1500m耐圧  
バッテリー内蔵タイプ
- TN1510BH 1500m耐圧  
バッテリー内蔵 ハイパワー

※1500m耐圧もリモートヘッドが可

SEA



# トランスポンダー仕様

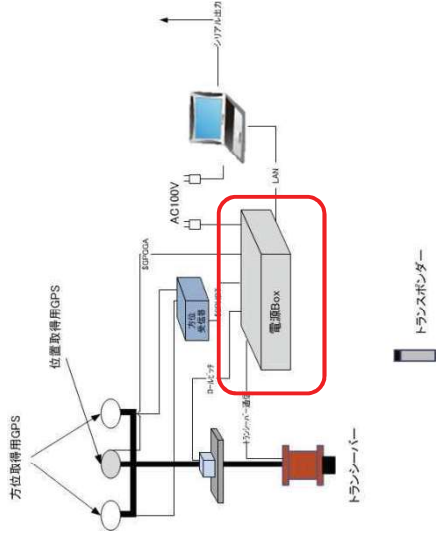
## 仕様

トランスポンダータイプ	対応トランスポンダー	ビーム幅	発出出力	通信距離	水中重量	消費電力
TN1505B	TrackLink 1500	210° 無指向	25W	500m	0.86kg	発信時 10W
TN1510B			32W	1500m	2.0kg	受信時 1.6W



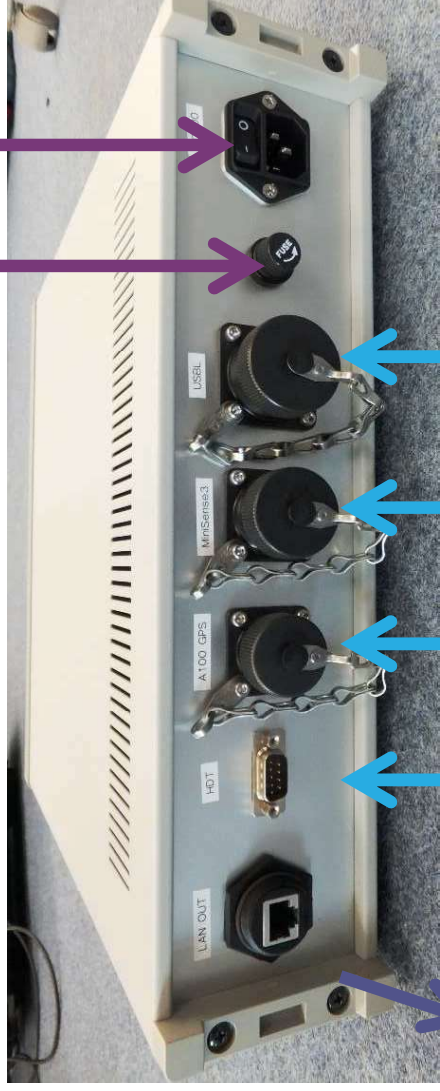
Power ONプラグを差し込むだけでトランスポンダーの電源が入ります。

# 船上局(電源BOX)



電源入力 100VAC  
スイッチ

ヒューズ



LAN出力 ノートPCへ

ヘディング  
データ入力

GPSデータ  
データ入力

動揺センサー  
データ入力

USBL  
データ入力

SEA

ソフトウェア

TrackLink Navigator

SEA株式会社エス・イー・エイ



# ソフトウェア TrackLink Navigator



The screenshot shows the TrackLink Navigator software interface. The window title is "TrackLink Navigator" and the menu bar includes "File", "Run", "View", "Configuration", "Input", "Calibration", "Test", "Transceiver", "Simulation", and "Help".

The main display area is a circular plot with a central ship icon and concentric range rings. The plot is labeled "Unit Foot" in the bottom-left corner. The X and Y axes are indicated. The range rings are labeled with values: 0.13, 0.25, 0.38, and 0.50.

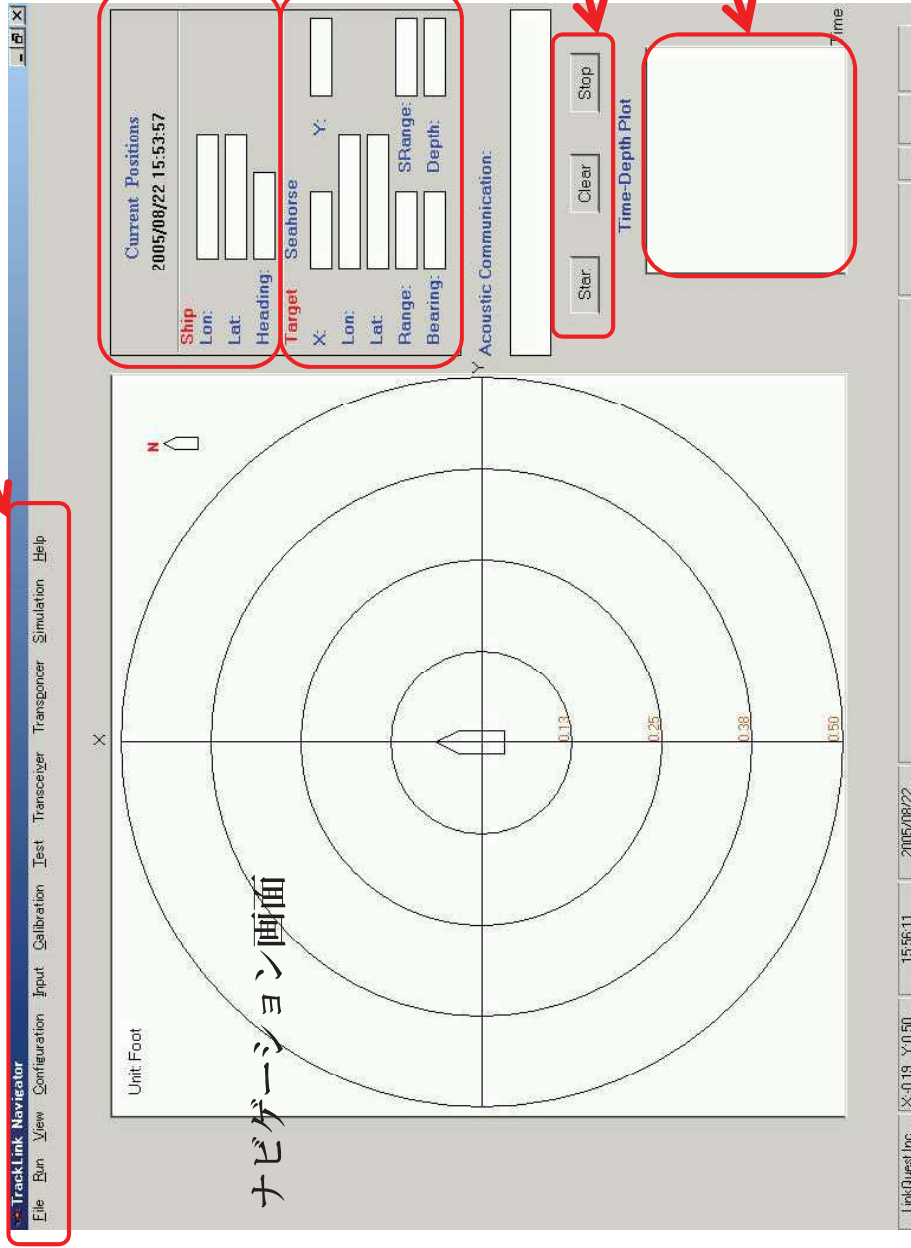
On the right side of the interface, there are several control panels:

- Current Positions:** 2005/08/22 15:53:57
- Ship:** Lon: [input], Lat: [input]
- Heading:** [input]
- Target Seahorse:** X: [input], Y: [input]
- Target:** Lon: [input], Lat: [input]
- Range:** [input], SRRange: [input]
- Bearing:** [input], Depth: [input]
- Acoustic Communication:** [input]
- Buttons:** Star, Clear, Stop
- Time-Depth Plot:** [empty plot area]

The status bar at the bottom shows: LinkQuest Inc., X: 0.19, Y: 0.50, 15:56:11, 2005/08/22.

# 画面構成

メニューバー



ナビゲーション画面

Ship位置情報

ターゲット位置情報

コントロールボタン

ターゲット水深情報

# セットUP方法

コミュニケーションセンセットアップ画面

**Serial Port Setting**

Transceiver or Transponder    Serial Port: COM3    Baud Rate: 9600

GPS    Serial Port: COM6    Baud Rate: 19200

Compass    Serial Port: COM7    Baud Rate: 19200

VRU/Motion Sensor    Heading Selection: Magnetic    True

Positioning Data Output    Serial Port: COM4    Baud Rate: 19200

Data Output Format Selection    Format Selection: MTI    TSS

Address Format of TP2 and LXT    Data Output Format Selection: TP2    LXT    GLL    LQF

Acoustic Communication    Address Format of TP2 and LXT: Two Digits    One Digit    Hep    Baud Rate: 9600

OK    Cancel

トランスポンダーセットアップ画面

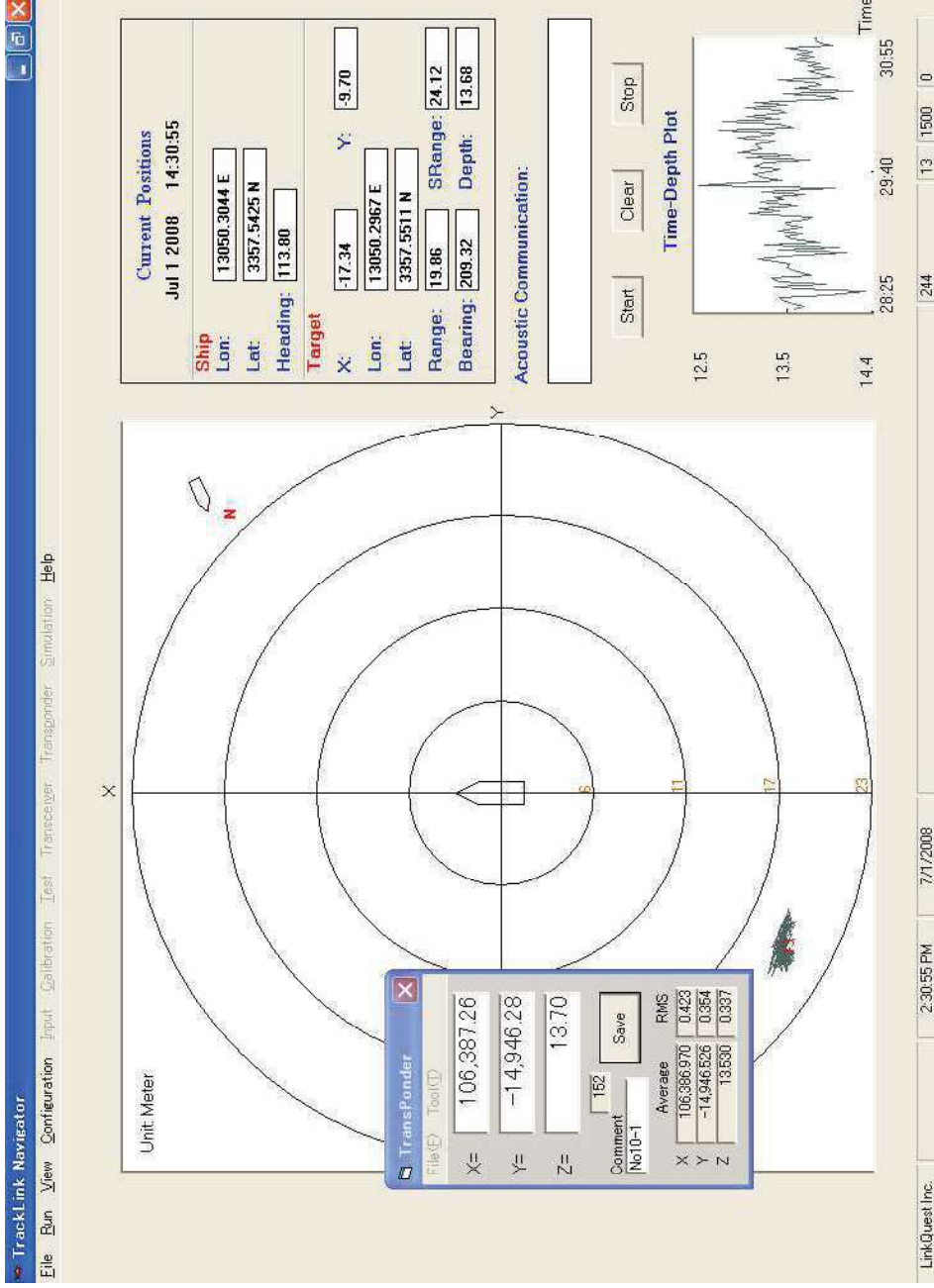
**Targets Setting**

Target Address	Name
<input type="checkbox"/> Target Address 1	ROV
<input type="checkbox"/> Target Address 2	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 3	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 4	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 5	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 6	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 7	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 8	Name:
<input checked="" type="checkbox"/> Target Address 9	fou
<input type="checkbox"/> Target Address 10	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 11	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 12	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 13	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 14	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 15	Name:
<input type="checkbox"/> Target Address 16	Name:

OK    Cancel

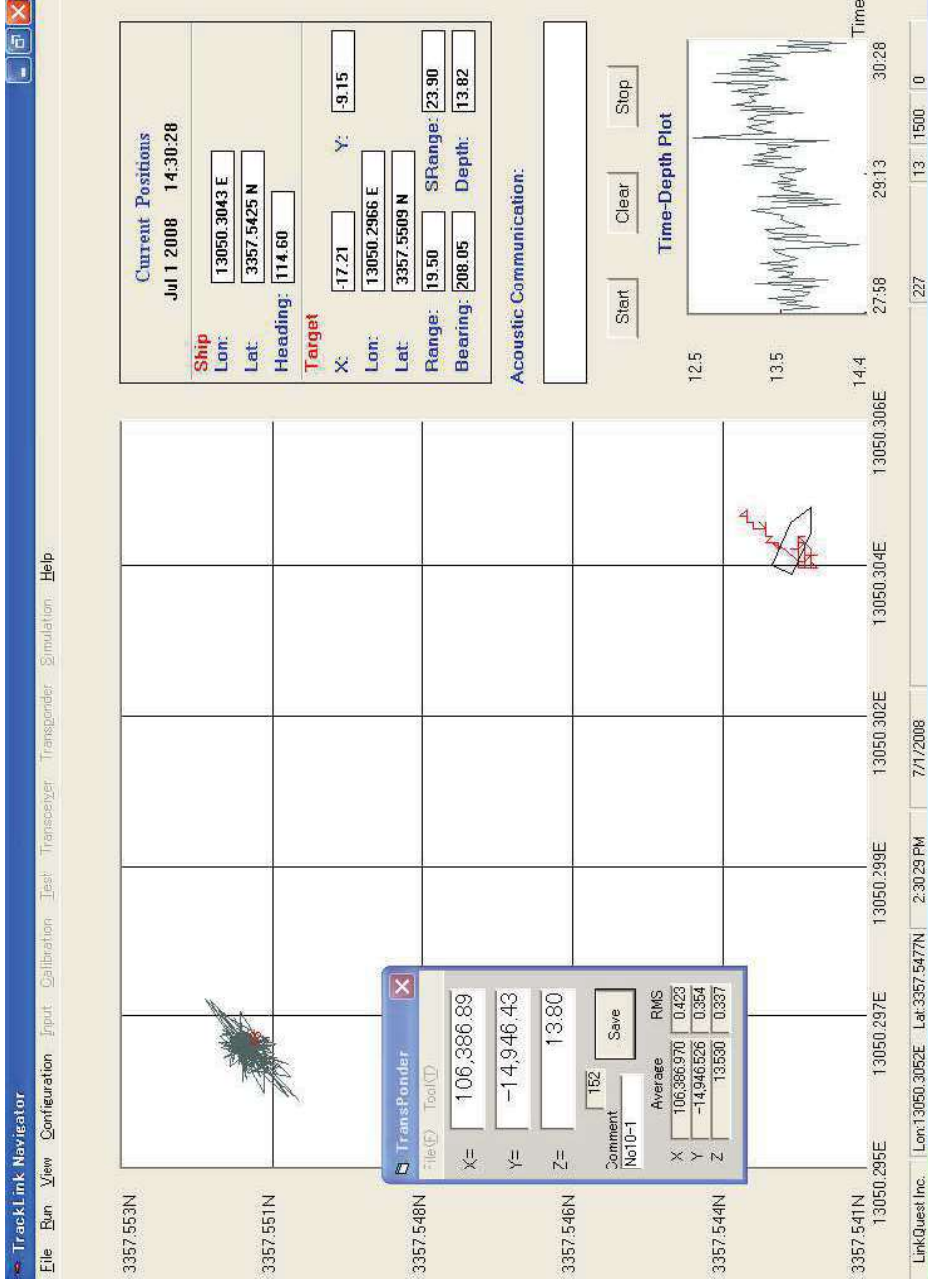
# データ出力画面

水中のトランスポンダーの位置を船との相対位置で表示



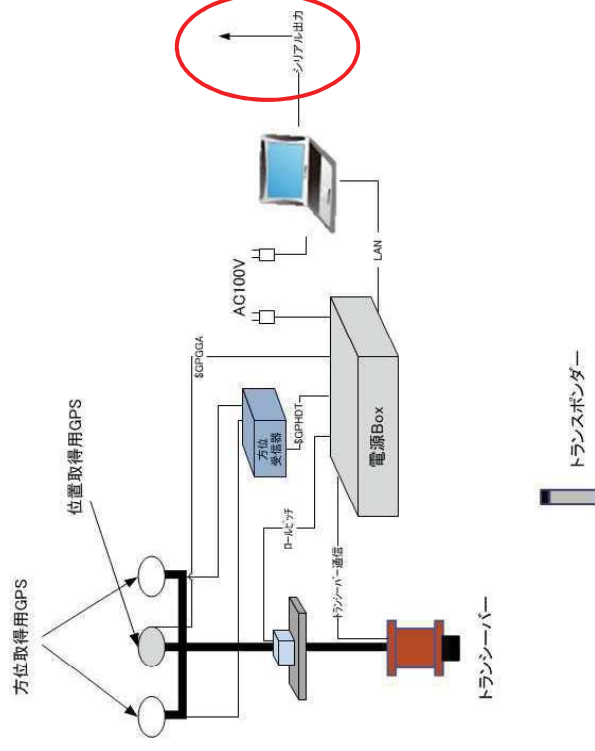
# データ出力画面

水中のトランスポンダーの位置を緯度・経度で表示



# OutPutシリアルデータ1

トランスポンダーを測位したデータをシリアルでOutPutする事ができます。出力したデータを用途に合ったフォーマットで出力し他のソフトで表示する事ができます。



## TP2 互換フォーマット

例)

1 11:08:51 0 229.4 199.7 -10.8 -9.3 199.2 0.0

内容)

Target number-Character 1  
 Time-Character 3-10  
 Reserved-Character 12-14  
 Target Bearing-Character 16-20  
 Slant Range-Character 22-28  
 X Offset-Character 30-37  
 Y Offset-Character 39-46  
 Z Offset-Character 48-54  
 Reserved-56-63  
 Reserved-Character 65-66 (blank)  
 CR-67  
 LF-68

## GLLフォーマット

例)

\$GPGLL,4916.45,N,12311.12,W,225444,A

内容)

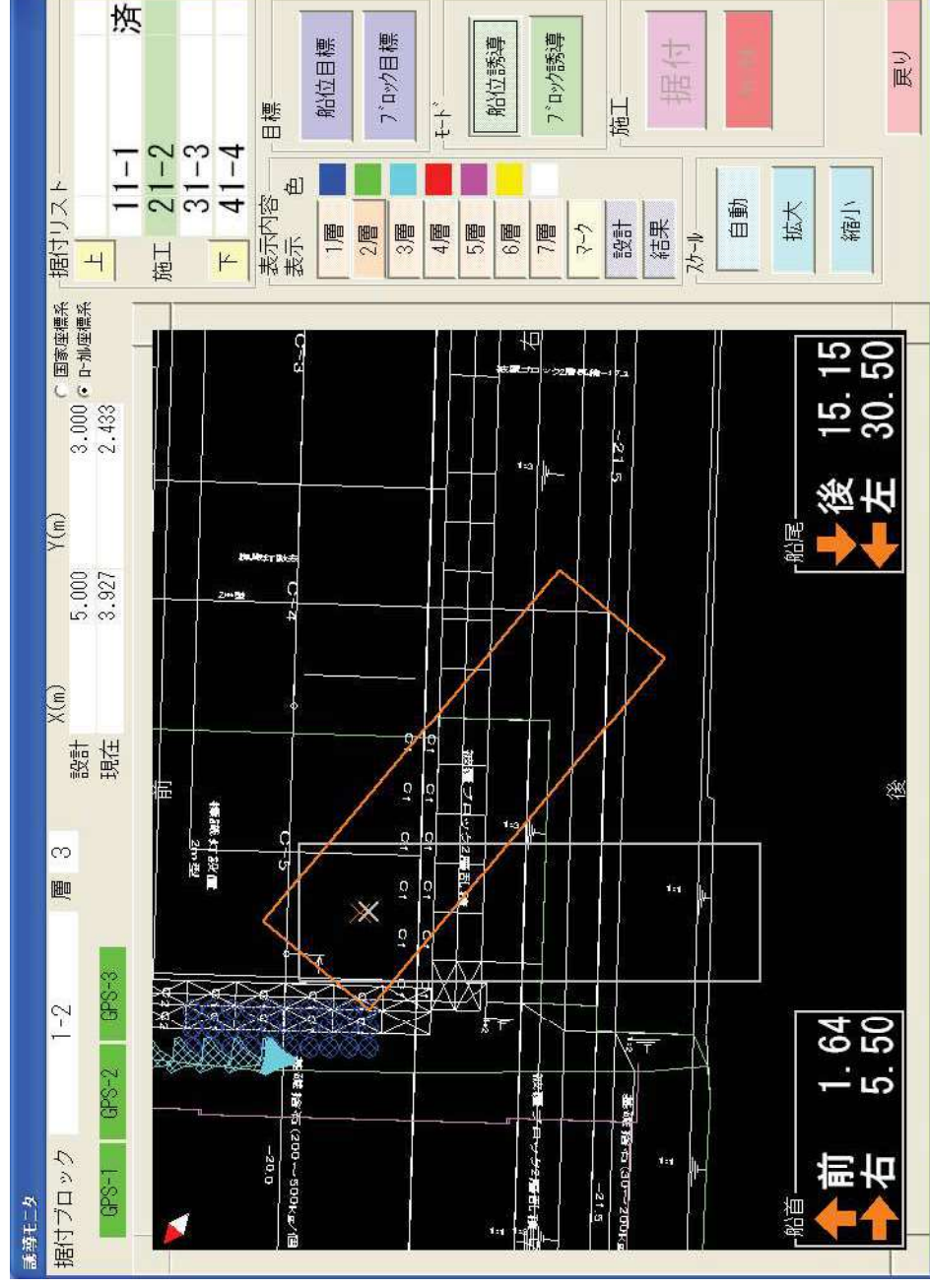
4916.46,N Latitude 49 deg. 16.45 min. North  
 12311.12,W Longitude 123 deg. 11.12 min.  
 West  
 225444 Fix taken at 22:54:44 UTC  
 A Data valid  
 A followed by "CR" and "LF"

## OutPutシリアルデータ2

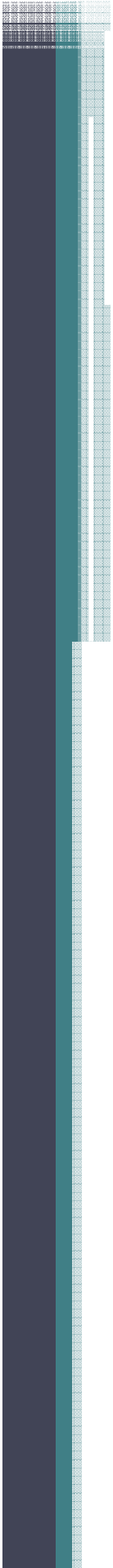
<p>■ LXT 互換フォーマット</p> <p>例)</p> <p>1 9999.9 359.9 89.9 359.9 9999.9 899.9 55</p>	
内容)	
Target number	
Slant range	
Bearing	
Depression angle	
Reserved	
Reserved	
Reserved	
Reserved	
It is a fixed 41-character length not including CR, LF.	
This format is ended with "CR" and "LF".	
Spaces are inserted for reserved fields.	

<p>■ LQF7フォーマット</p> <p>例)</p> <p>1,02/18/05,13:22:01,4250.5622,-14718.5026, 4250.5560,-14718.5099,115.7,205.8</p>	
内容)	
Target number	
Date	
Time	
Ship latitude	
Ship longitude	
Target latitude	
Target longitude	
Ship Heading	
Target depth	
This format is ended with "CR" and "LF".	
For latitude, "+" means North.	
For longitude, "+" means East.	

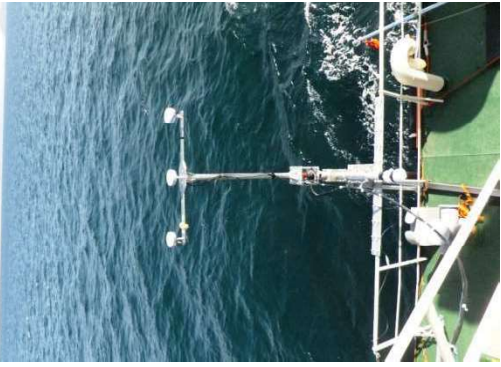
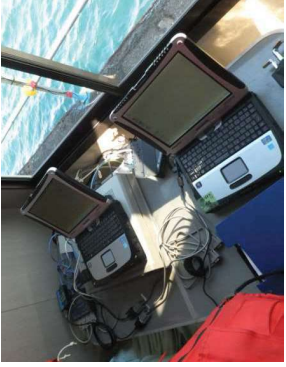
出力したOutPutデータを他のソフトで読み込み  
様々な用途で使用する事ができます。







# ギヤラリー



SEA

終

ありがとうございました。

**SEA**株式会社エス・イー・エイ