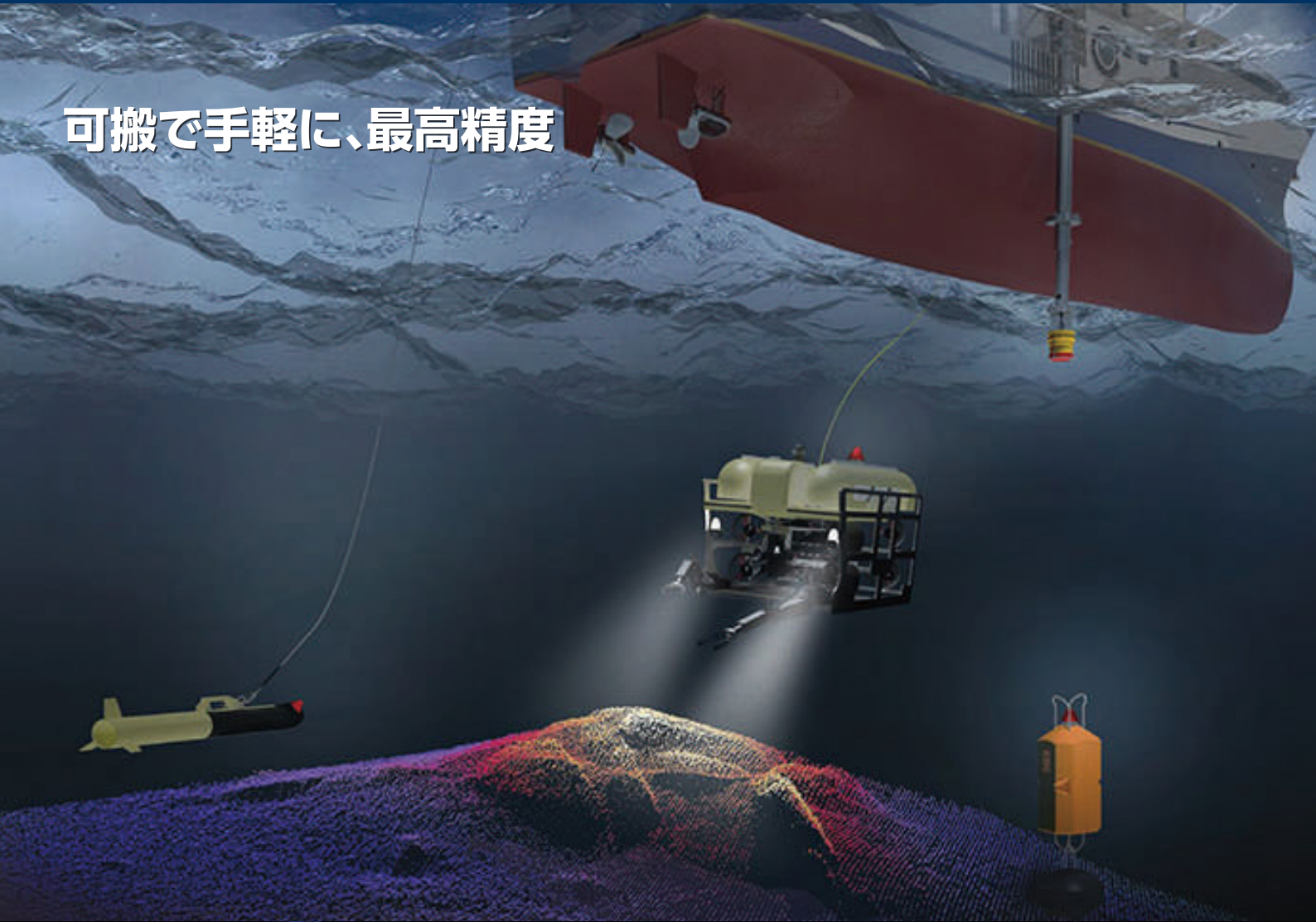


高精度水中音響測位システム  
**HiPAP/ $\mu$ PAP cNODEシリーズ**

可搬で手軽に、最高精度



## 概要

Kongsberg社のHiPAPおよび $\mu$ PAPは、高精度かつ安定した水中音響測位を実現したUSBL(SSBL)方式の水中音響測位装置です。本機器は船舶側に艀装する親機であり、水中測位の機能に加え通信機能も有しています。また、USBL、SBL、LBLとしても運用することができます。

エンジン音などの船体雑音の影響を軽減するための音響ビームフォーミングによる独自の技術を採用し、さらにCTDプロファイルなどによる深度別の音速補正を可能としているため、精度の高い水中測位を実現します。

従来の船底装備モデルの他に、可搬のシステムとなっているモデルもあり、なおかつその優れた測位性能から世界の主要な調査会社や港湾建設企業で多く採用されています。

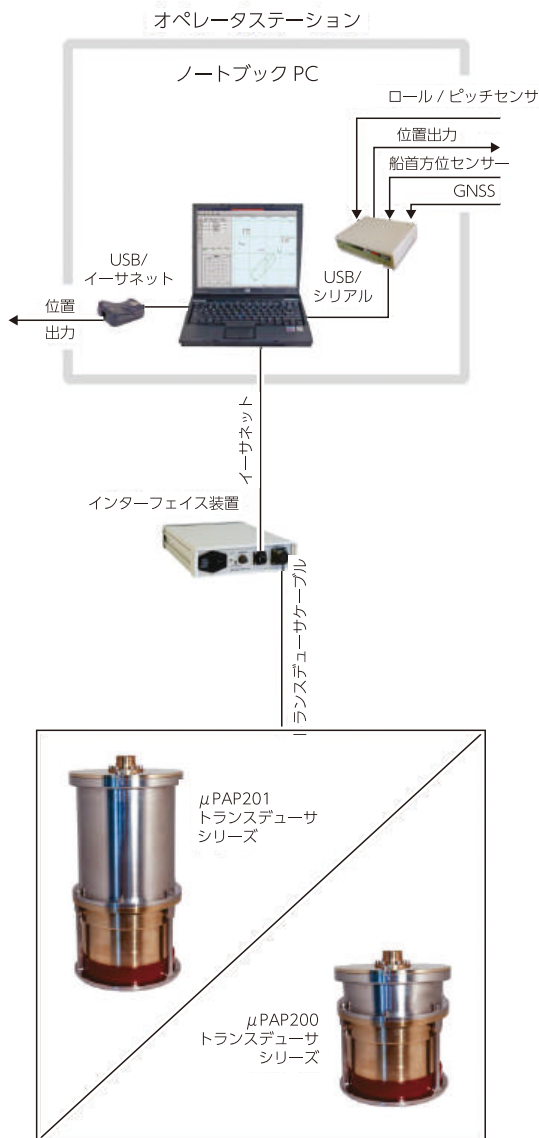
cNODEトランスポンダと合わせて使用することにより、幅広い要望に応えることが可能です。

## Cymbal プロトコル

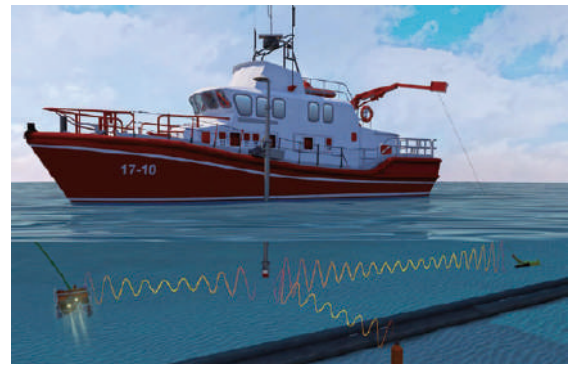
Cymbal プロトコルは、USBL / LBLモードでのトランスポンダの水中測位の精度向上と、トランスポンダとのモデム通信機能の両方に使用される音響プロトコルです。

水中測位とモデム通信にスペクトラム拡散方式(DSSS, Direct Sequence Spread Spectrum)の信号を利用することで、通信速度が可変で、音響通信条件に適した使用ができるため、ノイズとマルチパスを低減させることができます。また、多数の音響機器が同時に稼働する場所でも干渉することなく、560以上のチャンネルを利用することも可能となりました。

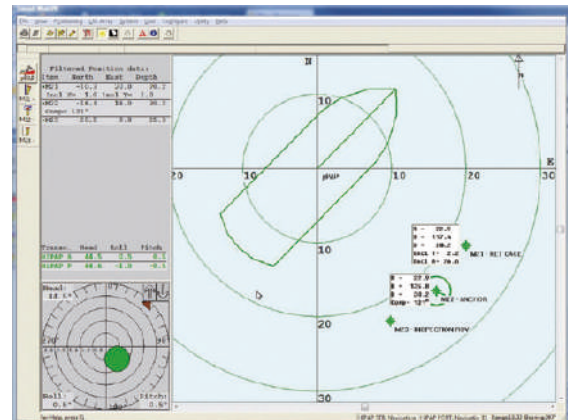
Cymbalプロトコルは、水中測位とモデムデータ通信の両方に新しい特性を提供します。



μPAP のシステム構成例 (船舶側システム)



使用イメージ



音響測位オペレーティングシステム (APOS) 画面



μPAP201 (左) および HiPAP102P (右) の舷側支柱へ装備例

## 用途

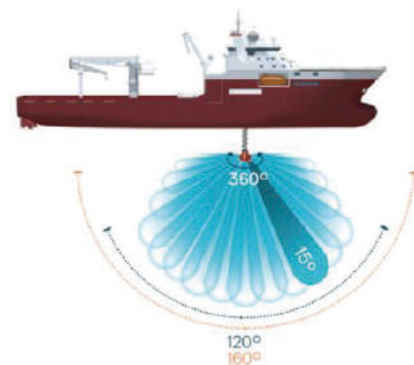
- ・海中、海底物標の水中測位 (USBL、SBL、LBL)
- ・水中ビークル (ROV、AUV など) や曳航体のトラッキング

## ■ 主要諸元

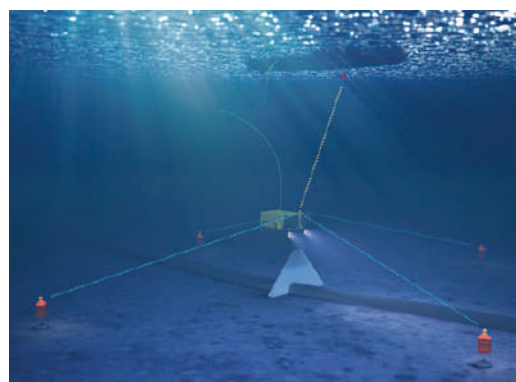
| モデル名          | HiPAP502  | HiPAP452  | HiPAP352  | HiPAP352P  | HiPAP102  | HiPAP102P   |
|---------------|---|---|---|--|---|---|
| トランスデューサの外観   |  |  |  |  |  |  |
| 最大/推奨 運用角度(°) | 200/200   | 160/120   | 160/120   | 160/120  | 120/120   | 120/120   |
| 最大運用範囲 (m)    | 1-5000  | 1-5000  | 1-5000  | 1-4000   | 1-13000   | 1-13000   |
| 受信ビーム幅(°)     | 10  | 15  | 15  | 15   | 15  | 15  |
| レンジ精度 (m)     | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02   | 0.02  | 0.02  |
| 外径寸法(mm)      | 500×φ392  | 500×φ392  | 500×φ320  | 553×φ341   | 500×φ452  | 597.5×φ477  |
| 空中重量 (kg)     | —   | —   | —   | —  | —   | 80  |
| ロール/ピッチ精度(°)  | >0.06   | >0.10   | >0.10   | >0.18  | >0.14   | >0.10   |

| モデル名         | μPAP200-NEL   | μPAP200   | μPAP201-H   |
|--------------|---|---|---|
| トランスデューサの外観  |  |  |  |
| 最大運用角度(°)    | 160   | 160   | 160   |
| 最大運用範囲 (m)   | 1-995   | 1-4000  | 1-4000  |
| レンジ精度 (m)    | 0.45  | 0.45  | 0.45  |
| 外径寸法(mm)     | 247×φ199  | 247×φ199  | 400×φ199  |
| 空中重量 (kg)    | 13  | 13  | 17  |
| ロール/ピッチ精度(°) | >0.3  | >0.3  | >0.05   |

μPAP201は、ロール/ピッチセンサーを一体化したモデル



HiPAP352 における運用範囲イメージ



LBL および USBL による  
ROV、パイプラインのポジショニング

## 概要

Kongsberg社のcNODE Maxi / Midi シリーズは、高精度水中音響測位装置 HiPAP /  $\mu$ PAPで使用できる水中測位とモデムデータ通信のためのトランスポンダ / レスポンダです。HiPAP /  $\mu$ PAPの子機として400のチャンネルがあり、水深4,000mまでの深海でも使用できます。単一のトランスポンダ機能のほか、音響指向性やバッテリー寿命、切り離し装置など、ユーザのあらゆる要望に応えるために多数の組込モジュールを用意しております。

### トランスデューサー

TD148O



ビーム幅: 180度  
 受信感度: 100dB  
 ソースレベル最大: 190dB  
 寸法(長さ×直径): 169.5× $\phi$ 166mm  
 モデル(材質): アルミニウム、ステンレス

TD30V



鉛直方向30度  
 85dB  
 206dB  
 169.5× $\phi$ 166mm  
 アルミニウム、ステンレス

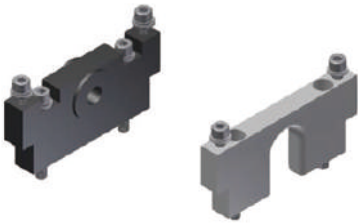
TD30V30H



鉛直方向30度/水平方向30度  
 85dB  
 206dB/190dB  
 316× $\phi$ 184mm  
 アルミニウム、ステンレス

### エンドキャップへの取付キット

切り離し機構なしのトランスポンダモデル用  
 浮力体用アダプタ



### 基盤シャーシ



Midi

Maxi

### 上部モジュール

SvPI



モジュールには、次の高精度センサを含みます:  
 ・深度: 0.01%FS (FS=400bar)  
 ・傾斜計: 0.05度  
 ・音速:  $\pm$ 0.02m/s  
 寸法(長さ×直径): 184× $\phi$ 144mm  
 モデル(材質): アルミニウム

### 底部エンドキャップモジュール

標準エンドキャップ



寸法(長さ×直径): 40× $\phi$ 144mm  
 モデル(材質): アルミニウム、ステンレス

切り離し機構(R)



安全作業荷重: 500kg  
 寸法(長さ×直径): 243× $\phi$ 144mm  
 モデル(材質): アルミニウム、ステンレス

センサーインターフェイス(Si)



外部センサーインターフェイス  
 水中センサー用データロガー  
 センサー数: 3  
 シリアルライン: RS-232/-485/-422  
 寸法(長さ×直径): 72.8× $\phi$ 144mm  
 モデル(材質): アルミニウム、ステンレス

傾斜計(I)



内蔵X及びY傾斜計  
 範囲:  $\pm$ 60度  
 精度: 0.25度  
 寸法(長さ×直径): 128× $\phi$ 144mm  
 モデル(材質): ステンレス

センサーモジュールMGC



ヘディング(水中で補助なし): 緯度0.15度  
 ロール、ピッチ: 0.01度  
 外部電源: 9 ~ 36V  
 消費電力: 最大20w  
 空中重量: 45kg  
 水中重量: 22kg  
 寸法(長さ×直径): 237× $\phi$ 212mm  
 モデル(材質): アルミニウム

## ■ 用途

- ・海中、海底物標の水中測位 (USBL、SBL、LBL)
- ・水中ビークル (ROV、AUV など) や曳航体のトラッキング
- ・海底設置装置との音響データ通信 など

### ■ TDR- 分離型トランスポンダー (S) 用遠隔トランスデューサ

|             | TDR30H           | TDR180           | TDR40V           | TDR30V           | トランスデューサ<br>ケーブル (6m)              |
|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| ビーム幅:       | 水平方向30度          | 水平方向180度         | 鉛直方向40度          | 鉛直方向30度          |                                    |
| 受信感度:       | 100dB            | 100dB            | 90dB             | 85dB             |                                    |
| ソースレベル-最大:  | 194dB            | 190dB            | 203dB            | 206dB            |                                    |
| 寸法 (長さ×直径): | 262.4×φ77mm      | 209.8×φ88mm      | 218.6×φ100mm     | 279.5×φ166mm     |                                    |
| モデル (材質):   | アルミニウム、<br>ステンレス | アルミニウム、<br>ステンレス | アルミニウム、<br>ステンレス | アルミニウム、<br>ステンレス | コネクター:<br>Subconn MCILF、<br>MCIL4M |

### ■ 上部エンドキャップ

遠隔トランスデューサ用  
分離型トランスデューサ (S)



寸法 (長さ×直径): 62×φ166mm  
モデル (材質): アルミニウム、ステンレス

### ■ 管体

Max



被膜: ポリウレタン  
寸法 (長さ×直径): 805×φ144mm  
モデル (材質): アルミニウム、ステンレス

Midi



被膜: ポリウレタン  
寸法 (長さ×直径): 495×φ144mm  
モデル (材質): アルミニウム

### ■ バッテリー

Maxi



形式: リチウム、非充電式  
バッテリー寿命: 静止状態: 2.5年

Midi



形式: リチウム、非充電式  
バッテリー寿命: 静止状態: 1.25年

### バッテリー寿命 (例)

cNODE Maxi 34-180シリーズ、Cymbal:

| 更新率/送信出力レベル | 3秒    |
|-------------|-------|
| 最小          | 102日間 |
| 低           | 84日間  |
| 高           | 48日間  |
| 最高          | 16日間  |

バッテリー寿命は、トランスポンダの形式、センサ、音響モード、送信出力および活動状況により変化します。

cNODE Midiバッテリーの寿命は、cNODE Maxiバッテリーの50%です。

## ■ 概要

Kongsberg社のcNODE MiniS / Microシリーズは、高精度水中音響測位装置 HiPAP /  $\mu$ PAPで使用可能な水中音響測位とデータ通信のためのトランスポンダ / レスポンダです。

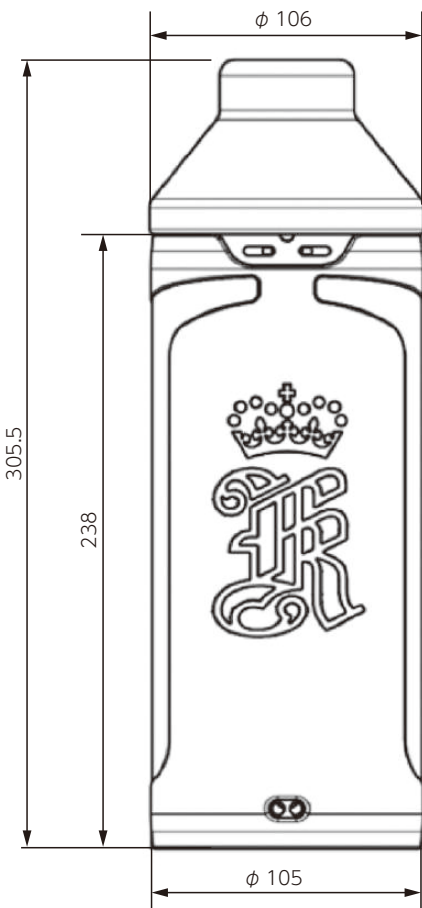
潜水士やROVに取付可能な小型かつ軽量のモデルでさらに通信機能を有しております。提供できる情報はバッテリー残量と傾斜情報です。

### cNODE MiniS シリーズ

cNODE MiniSには、560以上のCymbalプロトコルチャンネルなど、優れた機能が備わっています。トランスポンダは、4000mおよび7000mの耐圧深度と、遠隔トランスデューサを含むオプションを利用できます。ROVまたはサイドスキャンソナーからの24V電源を使用して、より長い稼働時間を実現できます。すべてのモデルに傾斜センサが組み込まれております。

### cNODE Micro シリーズ

cNODE Micro は、600mの耐圧深度でダイバーやROVに取り付けるのに最適な小型軽量モデルです。cNODE MiniSシリーズと同様に Cymbalプロトコルで動作するcNODE Microは、 $\mu$ PAP / HiPAPでのUSBLシステムで最適な水中測位の情報を提供します。Cymbalデジタルテレメトリ、USBLとLBLの両方の測位機能を備えたモデルです。通信機能により、動作中にバッテリー残量と傾斜情報を読み取ることができます。これらの情報の出力はオン / オフの切り替えが可能で作動中の更新を可能な限り早くすることができます。



cNODE MiniS 34-180  
外形寸法図

### ■ cNODE 34-S 用遠隔トランスデューサ

|            | TDR30H             | TDR180             | TDR40V              |
|------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| ビーム幅:      | 水平方向30度            | 水平方向180度           | 鉛直方向40度             |
| 受信感度:      | 100dB              | 100dB              | 90dB                |
| ソースレベル最大:  | 194dB              | 190dB              | 203dB               |
| 寸法(長さ×直径): | 262.4× $\phi$ 77mm | 209.8× $\phi$ 88mm | 218.6× $\phi$ 100mm |
| モデル(材質):   | アルミニウム、ステンレス       | アルミニウム、ステンレス       | アルミニウム、ステンレス        |

### ■ アクセサリ&オプションパーツ

トランスデューサ  
ケーブル (6m)



コネクター:  
Subconn MCILF,  
MCIL4M

トランスデューサ  
ガード



フローティングカラー  
(耐圧4,000m)



ON/OFF  
ダミープラグ

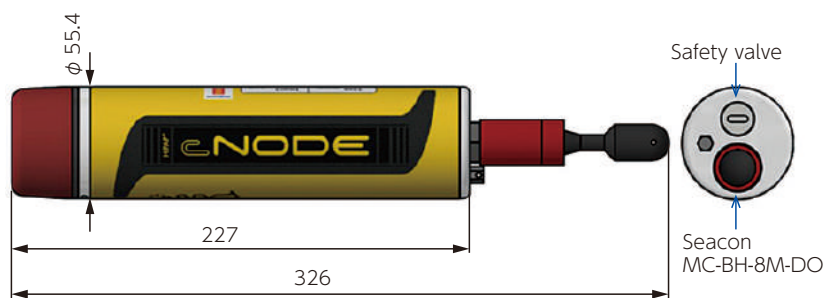


バッテリー  
チャージャー



専用ケース



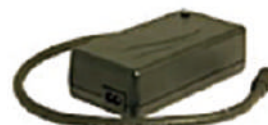


### ■ アクセサリ&オプションパーツ

ON/OFF  
ダミープラグ



배터리  
チャージャー



### ■ 主要諸元

| モデル名   | cNODE MiniS ※ |              |                      |                      |                       |              | cNODE Micro<br>31-180 |
|--|---------------|--------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
|  | 31-180 P      | 31-40V P     | 34-180 /<br>34-180 P | 34-40V /<br>34-40V P | 34-S (Split)          | 37-40V       |                       |
| 外観   |               |              |                      |                      |                       |              |                       |
| 外径寸法(mm)   | 306 × φ106    | 321 × φ105   | 306 × φ106           | 321 × φ105           | 277 × φ105            | 321 × φ105   | 245 × φ55             |
| 空中/水中重量 (m)  | 4.3 / 2.1     | 4.6 / 2.1    | 4.3 / 2.1            | 4.6 / 2.1            | 4.3 / 2.1             | 6.4 / 4.0    | 1.0 / 0.4             |
| 耐圧深度 (m)   | 1000          | 1000         | 4000                 | 4000                 | 4000                  | 7000         | 600                   |
| ビーム幅 (°)   | 180<br>(水平方向) | 40<br>(鉛直方向) | 180<br>(水平方向)        | 40<br>(鉛直方向)         | 遠隔<br>トランスデューサに<br>依存 | 40<br>(鉛直方向) | 180<br>(水平方向)         |
| ソースレベル (dB)  | 188           | 203          | 188                  | 203                  | 遠隔<br>トランスデューサに<br>依存 | 203          | 170                   |
| トリガーレベル (dB)   | < 85          | < 80         | < 85                 | < 80                 | 遠隔<br>トランスデューサに<br>依存 | < 80         | < 85                  |
| バッテリー運用時間<br>(非発動)                                     | < 30日         | < 30日        | < 30日                | < 30日                | < 30日                 | < 30日        | < 10日                 |
| バッテリー運用時間<br>(Cymbalモード発振)<br>Low Power,<br>更新レート1秒の場合 | < 2.5日        | < 2.5日       | < 2.5日               | < 2.5日               | < 2.5日                | < 2.5日       | < 48時間                |

※ Pタイプは、深度センサー内蔵になります。

## ■ トランスポンダ・テストユニット cNODE シリーズ

### TTC30-トランスポンダ試験および構成用装置

周波数帯: 中周波

装置は、次の機器で構成されています。

- ・テストトランスデューサ
- ・シリアルラインケーブル
- ・主電源ケーブル



## ■ 浮力体 cNODE Maxi シリーズ

Maxi - アルミニウム 2,000m

Maxi - アルミニウム 4,000m

Maxi - ステンレス 4,000m



深度範囲: 2,000m



深度範囲: 4,000m



深度範囲: 4,000m

## ■ 外部センサ cNODE Maxi / Midi シリーズ

### 外部傾斜計 (II)

外部のXおよびY傾斜が、傾斜計 (I) とともに使用されます。

範囲: ±60度

精度: 0.25度

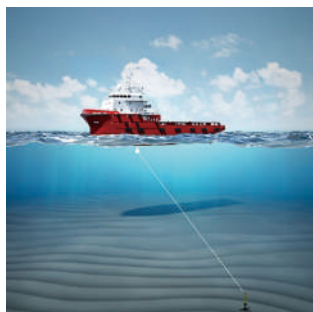
寸法(長さ×直径): 175×Φ112mm

モデル(材質): ステンレス

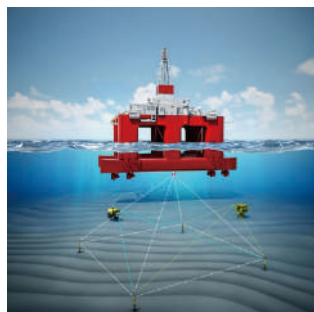


## ■ サードパーティによる外部センサ (例)

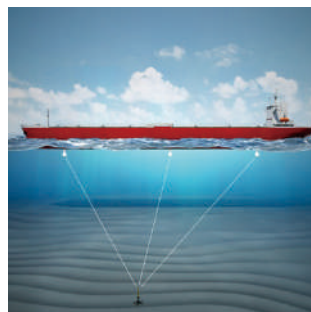
- ・音速
- ・圧力センサ
- ・温度センサ
- ・方位センサ
- ・動揺検出装置
- ・ドップラー速度記録
- ・環境センサ
- ・海流センサ
- ・高度計
- ・潮流計



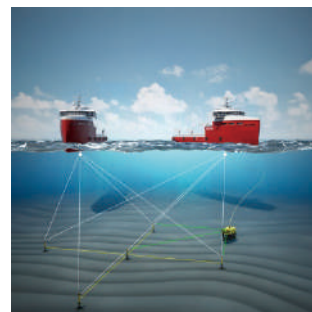
USBL - Ultra Short Base Line



LBL - Long Base Line



SBL - Short Base Line



MULBL - Multi User Long Base Line

※当カタログ記載の製品は、メーカーでの製品改善のため、デザイン、仕様、外観は予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

日本海洋株式会社

〒120-0003

東京都足立区東和 5-13-4 東和ビル

TEL 03-5613-8902 / FAX 03-5613-8210

<http://www.nipponkaiyo.co.jp/>



日本海洋株式会社

Ver II 20200924NKYK