



**Galileo HUD**  
ユーザーマニュアル



**deep down you want the best**

[scubapro.com](http://scubapro.com)

# GALILEO HUD ユーザーマニュアル

## GALILEO HUDダイビングコンピュータ –のダイビングに革命を

SCUBAPROのダイビングコンピュータ「GALILEO HUD」をご購入いただき、誠にありがとうございます。HUDはダイビングでの素晴らしいパートナーとなることでしょう。本書では、SCUBAPROの最新技術や HUDの主な機能、特徴について説明しています。SCUBAPROダイビング器材の詳細については、[www.scubapro.com](http://www.scubapro.com) でご確認いただけます。



### ⚠ 重 要

SCUBAPRO HUDを使用する前に、同梱されている「Read Firstブックレット」をよく読んで、理解を深めてください。

### ⚠ 警 告

- HUDの深度等級は120m/394フィートです。
- ダイブモードの場合、115m/377フィートから120m/394フィートの深度では、画面の文字の色が変わったり、点滅します。120m/394フィートよりも深くなると自動的にゲージモードに切り替わり、それ以降のダイビング中では減圧ダイビング用コンピュータとして使用できなくなります。
- 1.6barを上回る酸素分圧(圧縮空気を呼吸する場合、深度67m/220フィートに相当)でのダイビングは非常に危険であり、重症または死亡に至る危険があります。
- コンピュータは精度が高いものですが、予期せぬ故障の可能性があります。ダイビングをする際には、ご自身で計画を立てるようにお願いします。ダイビングコンピュータを長くご愛用いただくためにも、テーブルや深度/時間についてのバックアップをとってください。

### ⚠ 警 告

HUDの初期設定は、ディープスリープモードに設定されています。初めてお使いになる前に充電をし、プッシュホイールを押して HUDを作動してください。



HUDは、重要な安全要件である欧州連合指令2016/425に準拠した個人用保護具です。RINA SpA(Via Corsica 12, I-16128 Genoa、公認機関番号0474)により、欧州規格 EN 250: 2014(EN 250: 2014 : 呼吸器具 – 開回路自給式圧縮空気ダイビング機器 – 要件、試験、マーキング)の遵守が証明されています。

HUDダイブ機器は、EU指令2014/30/EUにも準拠しています。

#### 規格 EN 13319: 2000

HUDダイブ機器は、欧州規格 EN 13319: 2000 ( EN 13319: 2000 – 深度計および一体式深度・時間計測機器 – 機能と安全の要件、検査方法)に準拠しています。

# 目次

<b>1. HUDの概要</b>	<b>04</b>
1.1 ニア・アイ・テクノロジー	05
1.2 HUDをマスクに取り付ける	05
1.3ホルダーをマスクに取り付ける	06
1.4 HUDをホルダーに取り付ける	09
1.5 HUDをオンにする	12
1.6 画面表示	12
1.7 電源のコンセプトと充電	13
1.8 操作モード	14
1.9 ブッシュホイールコントロール	15
1.10 基本設定	16
1.11 NO FLY時間	21
1.12 SOS	21
1.13 高圧トランスミッターの取り付けとペアリング	22
1.14 HUDをオフにする	25
<b>2. HUDの設定とメニュー</b>	<b>26</b>
2.1 ガス設定	27
2.1.1 レクリエーション(初期設定)	27
2.2 ナビゲーション	28
2.2.1 コンパス	29
2.2.2 GPS	29
2.3 設定	30
2.3.1 ダイブ設定/ダイブモード/デコアルゴリズム/MBレベル/PDIS/RBTタンクリザーブ/安全停止/ 最大酸素分圧/警告設定/サウンド	31
2.3.2 高度計	37
2.3.3 タンクペアリング	38
2.3.4 コンパス	38
2.3.5 GPS	39
2.3.6 画面設定/バックライト/カラスキーム/省電力モード	40
2.3.7 システム/言語/時間/単位/窒素排出リセット/フォーマットメモリー/初期設定/デバイス情報	41
2.4 ダイブプランナー	44
2.5 ログブック	47
2.6 接続	48
<b>3. HUDを使ったダイビング</b>	<b>48</b>
3.1 陸上でのダイブモード	49
3.1.1 レクリエーション(初期設定)	49
3.1.2 マルチガス(ナイトロックス)	49
3.1.3 トライミックス	49
3.1.4 CCR	50
3.1.5 NO FLYカウンター	50
3.2 表示情報	50
3.2.1 スタンダードな表示	51
3.2.2 ダイブ表示"ライト"	52
3.2.3 ダイブプロファイル	52
3.2.4 ナビゲーション	53
3.2.5 デコストップテーブル	54
3.3 警告とアラーム	54
3.3.1 最大深度	54
3.3.2 ダイビング時間	54
3.3.3 ノーストップ時間	54
3.3.4 CNS O <sub>2</sub>	55
3.3.5 安全停止タイマー	55

3.3.6	RBT	55
3.3.7	浮上速度	55
3.3.8	MOD/ppO <sub>2</sub>	56
3.3.9	減圧停止が必要になった	57
3.4	MBレベルでのダイビング	58
3.4.1	MBレベル L0と L5でのダイビングの比較	58
3.4.2	PDIS(プロファイル依存中間停止)	59
3.5	高地でのダイビング	62
3.5.1	ダイブ後の高度警告	62
3.5.2	禁止高度	62
3.6	ナイトロックスでのダイビング	63
3.6.1	テクニカルダイビング	64
3.6.2	複数の混合ガスによるダイビング	65
3.6.3	トライミックスでのダイビング	67
3.6.4	CCRモード /CCRモードを有効にする	68
3.7	ゲージモード	72
3.8	アプネアモード	73
<b>4</b>	<b>HUDのアクセサリ</b>	<b>74</b>
4.1	セーフティストラップ	74
4.2	他のマスクにHUDを取り付ける	74
4.3	ワイヤレス高圧トランスミッター	74
4.4	Bluetooth USBスティック	74
<b>5</b>	<b>HUDのインターフェースと LogTRAKの概要</b>	<b>75</b>
5.1	HUDと接続する	75
5.2	Windows/Mac、携帯用デバイスのインターフェースと接続する	76
5.2.1	ディスクモード	76
5.2.2	HUDをアップデートする	77
5.2.3	言語をアップデートする	77
5.2.4	GPSウェイポイントを加える	77
5.2.5	ログモードと Bluetoothモード	77
5.2.6	HUDに LogTRAKから接続する	78
5.2.7	ダイブプロファイルをダウンロードする	78
5.2.8	コンピュータ情報を読み込む	79
<b>6</b>	<b>HUDのお手入れ</b>	<b>79</b>
6.1	技術情報	79
6.2	メンテナンス	79
6.3	トランスミッターのバッテリーを交換する	80
6.4	保証	81
<b>7</b>	<b>用語</b>	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>索引</b>	<b>83</b>

HUDは高機能なダイブコンピュータであり、深度、潜水時間、ガスボンベ、減圧に関する正確な情報を提供します。

HUDユーザーマニュアルは6つのセクションに分かれています。

### 1.HUDの概要

このセクションでは、HUDコンピュータの概要、マスクへの取り付け方、操作モードおよび陸上での主な機能について説明します。

### 2.HUDの設定とメニュー

このセクションでは、HUDの設定について説明します。

### 3.HUDを使ったダイビング

このセクションでは、HUDをダイブコンピュータとして使用する方法を説明しながら、HUDを用いたダイビングについてご紹介します。安全で楽しいダイビングのために HUDができることを全て説明します。

### 4.HUDのオプション

このセクションでは、追加オプションとして購入可能なアクセサリーについて簡単に説明します。これらを購入すれば、あらゆる状況でダイブコンピュータを最大限に活用することができます。

### 5.HUDのインターフェースと LogTRAKの概要

このセクションでは、データのダウンロードや設定の変更、ログブックを管理する方法を説明します。

### 6.HUDのお手入れ

このセクションでは、HUDのお手入れ方法について説明します。

## 1.HUDの概要

### 1.1 ニア・アイ・テクノロジー

HUDはダイビングマスクに取り付けることにより、視覚で情報を得ることができるようにデザインされています。一般的に人は、約20cmの距離があればピントを合わせることができるといわれています。HUDに搭載されているマイクロOLEDスクリーンでは、目との距離は20cmよりも近く設計されているため、画面をはっきりと見ることができます。

このように見える理由は、約1m離れた場所の実際の情報をマイクロOLEDスクリーンによって作り出しているからです。それにより、常に周囲の状況を確認しながら、スクリーン上でダイビング情報を得ることができます(画像のサイズは約30×20cm<sup>2</sup>で、正常視力のダイバーであれば容易に見ることができます)。



## 警告

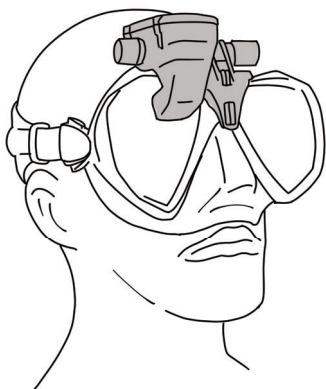
- HUDの情報(以下のセクション)を視覚で認識できない、または HUDの使用に対して不快に感じたダイバーの方は、使用を中止してください。
- ダイビングの前には、陸上で必ずスクリーン情報の読みやすさを確認してください。
- ご自身の視覚に問題や障害がある際には、HUDを導入する前に医師にご相談ください(注: HUDはコンタクトレンズや光学レンズを装着しての使用が可能です)。
- ダイビングの際には、バックアップのために2台目のダイブコンピュータを常に携帯してください。

## 1.2 HUDをマスクに取り付ける

同梱物のマスクホルダーを使えば、HUDを2眼マスクの右目上部にあたる部分に取り付けることができます。オプションで、1眼マスクにも取り付けが可能なホルダーもあります。いずれのホルダーも2本の結束バンド(同梱物)を用いて取り付けをします。

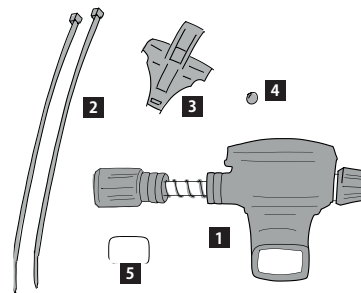
**【注意】** SCUBAPROマスクに直接取り付けができるオプションもあります。

www.Scubapro.comのサイトでは、ホルダーで HUDの取り付け可能なマスクについて掲載しています。お持ちのマスクに互換性があるかどうかをご確認いただけます。



## 1.3 ホルダーをマスクに取り付ける

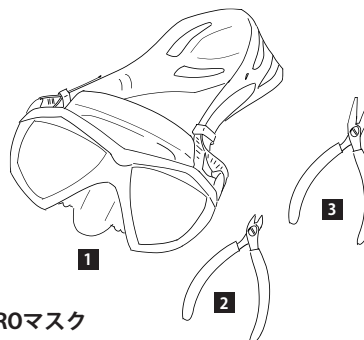
HUDをお使いのマスクに取り付けるのに必要な部品は下図のもので、全て同梱されています。



- 1 HUD
- 2 結束バンド
- 3 HUDホルダー
- 4 ボール
- 5 画面の保護フィルム

**【注意】** 画面の保護フィルムについている青色のフィルムは傷防止のため、組み立てが完了するまでは外さないことをお勧めします。

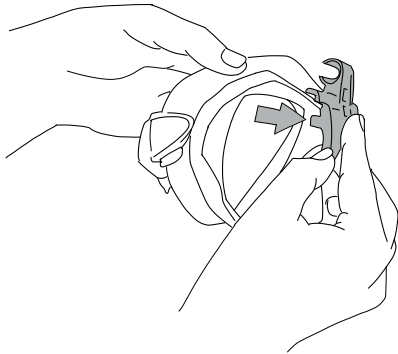
下図が、HUDをマスクに取り付けるのに必要な工具です。これらは同梱されていないので、ご自身でご準備ください。



- 1 SCUBAPROマスク
- 2 大ペンチ
- 3 小ペンチ

## 【取り付け方】

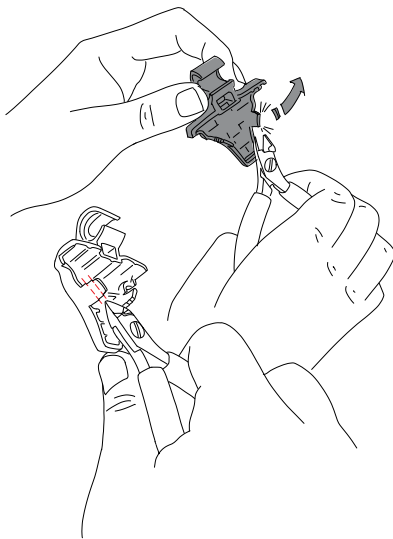
- 1 マスクのフレーム上にホルダーを置き、ホルダーにある小さな足部分(図の矢印)の位置を確認してください。



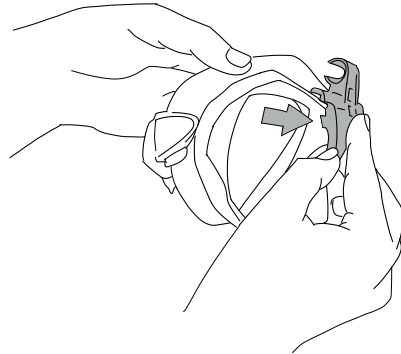
これらの足部分は、ホルダーが水平方向に動くのを防いでくれます。

**【注意】** HUDを正しい位置に配置するために、ホルダーをマスクの上に取り付けてください。

- 2 必要であればペンチを使って、足部分それぞれが同じ長さになるように切ってください。

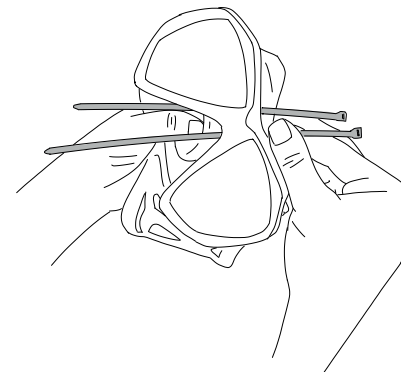


- 3 切り口を削ってなめらかにしたら、ホルダーをマスクに置いて位置を再確認してください。



ちょうど良い位置になるまで、2と3を繰り返してください。

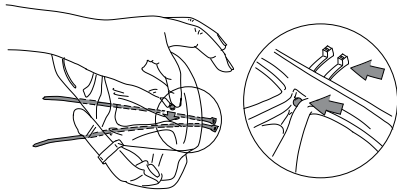
- 4 マスク上部から結束バンド2本を通し、マスクフレームのプラスチック部分とシリコン部分(ノーズポケット上部)の間に向かって通してください。



1本の結束バンドはノーズポケットの左側、もう1本は右側に通してください。通し終わったら、それぞれの結束バンドが正しく通っているかを確認してください。

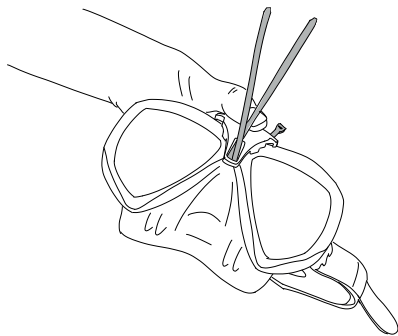
**【注意】** 結束バンドの向きに注意してください。かたまりがついた方(ヘッド)はマスクの内側、平らな方は外側に通っています(下図の矢印を参考にしてください)。もしも向きが逆であれば、ホルダーとマスクを固定できなかったり、マスクのハードプラスチック部分がフィットしなくなる可能性があります。

- 5 SCUBAPRO以外のマスクをお使いの場合、同梱物のボールをマスクの鼻の上部のシリコン部分に置いてください。これにより、マスクが顔にかける負担を減らすことができます。www.scubapro.comのサイトでは、ボールをマスクに装着する利点についてご確認ください。



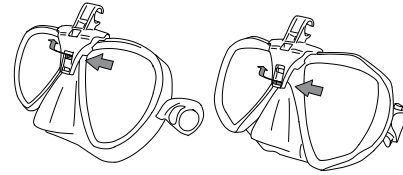
マスクにボールをつける必要がなければ、Step6に進んでください。ボールをつける場合は、ハードプラスチック部分のノーズポケットの一番高い場所の内側から、結束バンドの後ろのシリコンにボールを押し込んでください。バンドはボールやシリコンを保護します。

- 6 結束バンドを後ろから前に通します。マスク、ホルダーの順に結束バンドで通したら、両方を下図のようにして持ってください。ボールをお使いの場合、図のように持つことでボールがマスクから落ちるのを防いでくれます。

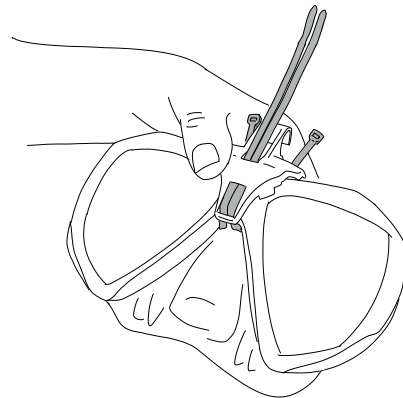


ホルダーには上下に穴が2つあるので、それらに結束バンドを通してください。

もしも鼻の低い位置に結束バンドを通したい場合、ホルダーの穴の低い位置に通してください。高い位置に通したければ、穴の高い位置に通してください。www.scubapro.comのサイトではお使いの SCUBAPROマスクにぴったりのホルダー穴についての情報をご確認いただけます。

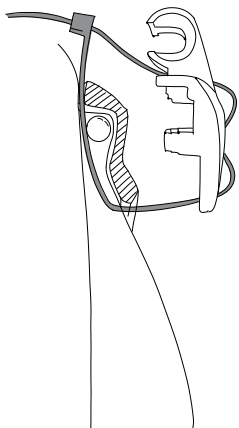


- 7 結束バンドを穴に通す際には、下図のようにバンドを平行にしてください。

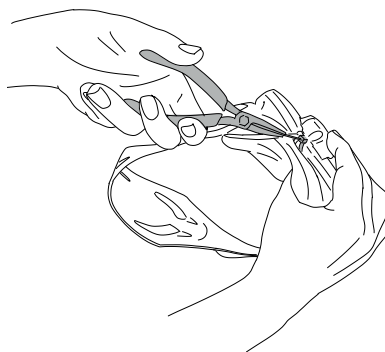




- 8** ハードプラスチックフレームの上にホルダーを置く位置が決まったら、結束バンドをヘッドに通してください。結束バンドの端をヘッド部分と垂直になるように通します。ボールをお使いの場合、ヘッドに通して締めている時に位置がずれないようにお気をつけください。2本の結束バンドを同様にヘッドに通して締めてください。締めている時にホルダーの位置がずれないようにお気をつけください。2本のバンドは、平行に並び、ヘッドと垂直であるのが理想です。



- 9** ペンチで結束バンドを挟み、最後の締めつけを行なってください。結束バンドのヘッドが動くのを防ぐために垂直に引っ張ってください。ホルダーがきつく縛られて、マスクの適切な位置にあるかを確認してください。



- 10** ヘッドからはみ出した結束バンドをペンチで切ってください。切った箇所が尖っていると怪我の原因になりますので、削ってなめらかにしたらシリコーン部分に入れてください。



- 【注意】** 結束バンドが必要になった場合、3.5×200mm (14×8インチ) のものをご準備してお使いください。

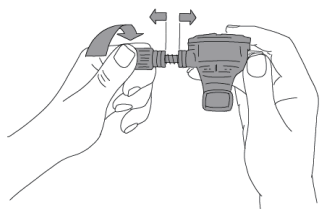
## 1.4 HUDをホルダーに取り付ける

ハンドホイール、圧縮ばね、4つの標準スペーサー、1つのロックスペーサー(内側が半円形)を用いて、HUDをホルダーに取り付け/調整して組立てます。これら全てが HUDのステンレス金属の支柱に配置されます。

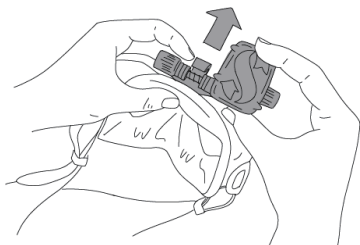
### 【取り付け方】

- 1 ステンレス金属の支柱(及びばね)の十分なスペースを確保するために、ハンドホイールを緩めてください。スペーサーがホルダーのハサミ口におさまるようにします。

この時点で、HUDは下図のようになっています。HUDに近い方から、2つのスペーサー、圧縮ばねのついた支柱、3つのスペーサー、ハンドホイールがあります。

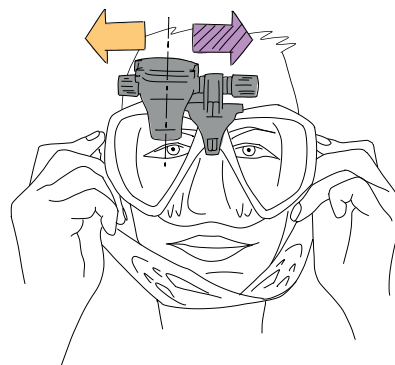


- 2 HUDをホルダーに下図のように取り付けて、ハンドホイールを締めてください。ハンドホイールを締めると、ホルダーのハサミ口の凹み部分にスペーサーが配置されます。



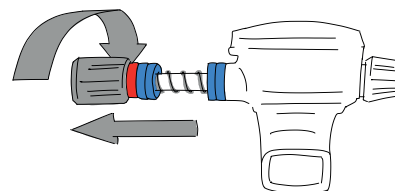
- 3 HUDのスクリーン部分を回して、マスクレンズから見えるようにしてください。位置をずらすには、ハンドホイールを締めてください。

- 4 HUDをマスクの上に置き、顔に当てることで画面の位置を確認してください。もしも視界上になければ調整をしてください。

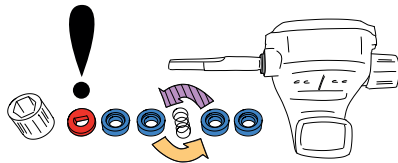


上図では、HUDは目の位置よりも左にあるので、HUDを右に動かします(紫矢印)。これは、HUDとホルダーの距離が短くなることを示します。この調整は、スペーサーの位置を動かすことによって簡単に行うことができます。

- 5 マスクから HUDを取り除いてください。ハンドホイールを緩めて完全に外してください。



- 6 ロックスペーサー、ロックスペーサーの隣にあるスペーサー、圧縮ばねの順番に取り外してください。ホルダーに近い方のスペーサーは、残しておいてください。



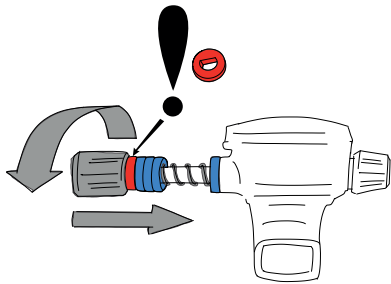
HUDスクリーンとホルダーとの距離を短くするには、4つのスペーサーのうちの1つを取り外してください。

**【注意】** 標準スペーサーは、片方の奥ばった所にあります。このおかげで、効率よく組み立てができます。  
例えば、HUDに最も近い標準スペーサーは、HUD側の奥ばった所にないといけません(スペーサーをつけずに、圧縮ばねが HUDと接していても大丈夫です)。

もしも可能であれば、圧縮スプリングの両側にある標準スペーサーは、凹んだ側面がスプリング面にしている必要があります。

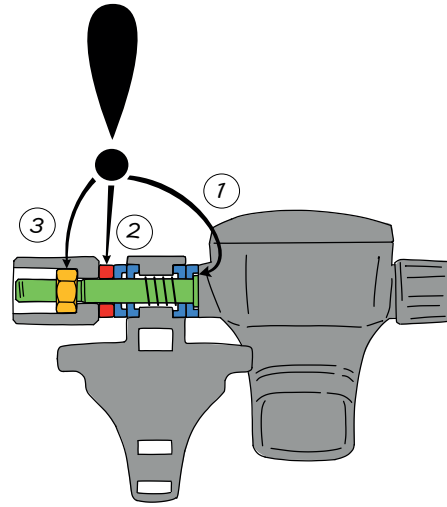
調整するときにスペーサーを片側からもう片方に移動させてください。永久に取り外してはいけません。HUDはどんな時でも全スペーサーを取り付けたまま使用します。

**7** 圧縮ばねを差し込んで、次に標準スペーサーを差し込んで、ロックスペーサーを差し込んだら、最後にハンドホイールを締めてください。

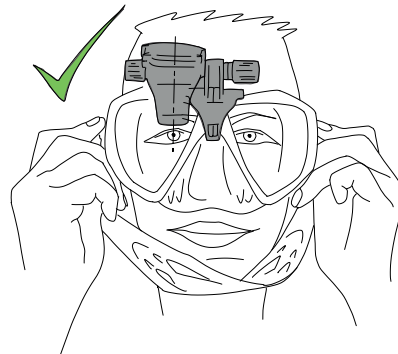


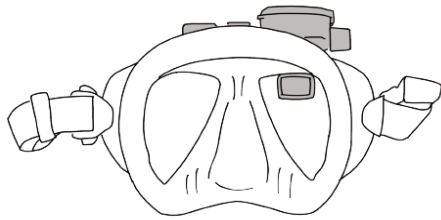
**警告**

ハンドホイールの平らな方から支柱に通してください(下図3)。ハンドホイールの内側に六角ナットを通して、部品とハンドホイールを固定してください。



**8** ハンドホイールを締める前に HUDをホルダーに再度取り付けてください。





マスクの上にもう一度置いて、HUDが正確な位置にあるかを黙視して確認してください。もしも正確な位置になれば、手順を繰り返して調整してください。

最適な可読性にするには、HUDを上下に傾けて調整することができます。

HUDをご利用にならない時は、視界に入らないように頭上に上げることができます。



**【注意】** マスクレンズの曇りは HUDのディスプレイの可読性に影響を与えるので、曇りを取ってから HUDをご利用ください。

**【注意】** 3m/10フィートよりも浅い所でダイビングをする時は、太陽光が非常にまぶしく感じるため、ディスプレイの可読性が低くなる場合があります。これは、太陽や HUDの位置に関係なく起こります。

**【注意】** 初めて HUDを使用するときには、初めの数回は HUDを右目よりも高い位置に置き、ディスプレイに慣れる必要があります。ディスプレイサイズは小さいため、慣れるまでに時間はかかりません。右目でディスプレイをちらりと見ることで、ダイブデータを確認することができますようになります。

## 1.5 HUDをオンにする

### ディープスリープモード

初期設定では、HUDはディープスリープモードに設定されています。これにより、お客様のお手元に届いた際にバッテリーの消費を防いでいます。

初めて HUDの電源をオンにする時に、充電が必要になります。充電が完了すれば、HUDがディープスリープモードになることはありません。

HUDは充電式リチウムイオンバッテリーで駆動します。初めてダイブコンピュータを使用する前にフル充電を必ず行なってください。

バッテリーを充電するには、下図のように電源 /USBケーブルを差し込みます。



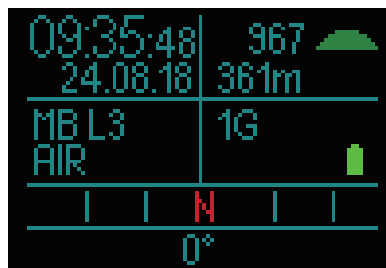
次に、ケーブルのもう一方を USB充電器または給電可能な USB機器に接続します。

**【注意】** HUDのバッテリーが完全放電すると、安全に起動できるレベルにバッテリーが充電されるまでディスプレイには何も表示されません。この場合、USBを外さないようにしてください。また、ボタンを押して HUDの起動を試みないでください。少なくとも30分間は HUDを充電状態のままにしてください。

**【注意】** HUD本体の傷、汚れの付着、つまりを防ぐためにいつも清潔に保ってください。

HUDの電源をオンにするには、プッシュホイールを押してください。

## 1.6 画面表示



サーフィススクリーンには、以下の情報が表示されます。

### 画面の左側:

- 時間
- 日付
- マイクロバブル(MB) レベル
- ガス

### 画面の右側:

- 大気圧(下図のシンボルを使って表します)

 >970 mbar

 970~870 mbar

 <870 mbar

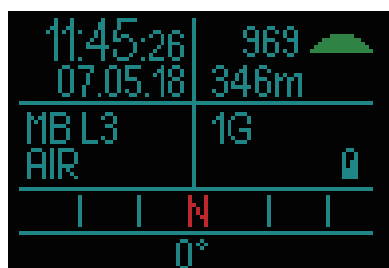
- 現在の高度(m/フィート)
- セットしたガスの数
- バッテリーレベル

### 画面の下部:

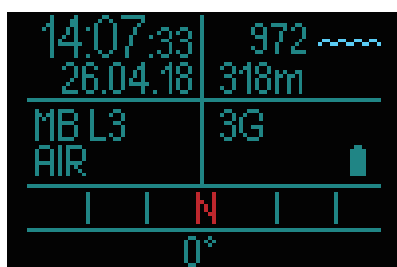
- コンパス
- トランスミッターとのペアリング状態(アクティブ状態の時)

## 1.7 電源のコンセプトと充電

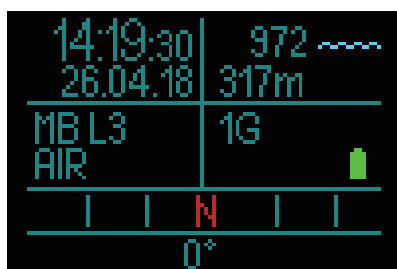
電源に接続すると、画面上のバッテリーシンボルは黒とグレーで表示されます。



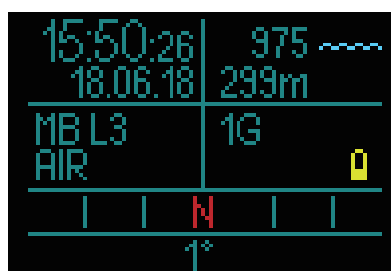
バッテリーがフル充電されると、バッテリーシンボルはグレーに変わります。



電源からケーブルを外すと、バッテリーシンボルは緑色に変わります。



充電中、スリープモードに切り替わりますが充電し続けます。バッテリーの残量が少なくなると、次図のようにシンボルが黄色で表示されます。



### 警告

バッテリー残量が少ない状態でダイビングを始めると、ダイビング中に HUDの電源がオフになる可能性があります。このようなアクシデントに備えて、常にバックアップ機器を携帯してダイビングを安全に完了できるようにしてください。HUDがダイビング中に電源オフになると、ログブックにダイビング情報が保存されますが、USBケーブルで充電を始めるまで電源はオフの状態です。



**【注意】** ダイビング中にバッテリー残量が原因で電源オフになると、充電して再び電源オンにするまで、48時間ゲージモードのままロックされます。減圧に関する情報が不明になるため、この状態でダイビングを続けしないでください。

**警告**

ダイビング中、バッテリーシンボルが赤に点滅し始めると、ディスプレイが自動的に消灯してエネルギー消費を抑えます。ただし、プッシュホイールを押すと、手でディスプレイを見ることができます。

**警告**

バッテリーの残量が少なくなるとバッテリーシンボルが黄色で表示され HUDが作動しなくなります。この状態で HUDをダイビングに使わないでください。

**警告**

表面の汚れを残したままにしておくと異常な熱が生じるか、汚れが固まる恐れがあり、汚れを取り除けなくなりますので、必ず落としてください。トラブルなく長期間快適にお使いいただくためにも、スクリーンなどの表面やケーブル接続部はいつも清潔に保ってください。

**警告**

ダイビング後に HUDを必ず淡水で洗い流し、充電の前までにしっかりと乾かしてください。ケーブルの接続部周辺の取り扱いには特にお気をつけください。

**警告**

HUDのバッテリーが寿命に達したときは、必ず SCUBAPRO正規代理店に交換をご依頼ください。ご自身でHUDを開けたり、バッテリー交換を試みないでください。

**【注意】** バッテリーが低下した状態で HUDを保管すると、完全放電に至り、バッテリーの寿命が短くなります。HUDを保管する前には、常に充電をしてください。HUDを長期間で使用にならない時には、6ヶ月ごとに充電をするようにしてください。バッテリーの寿命を維持しながら便利にお使いいただけます。

**1.8 操作モード**

HUDには、4つの操作モードがあります(ディープスリープモードは除く)。

**1 充電および USBコミュニケーションモード**

USBデバイスと接続すると、HUDが自動的に充電を始めます。同時に、LogTRAKプログラムを用いてフラッシュメモリーまたはログブックにアクセスできます。

**2 スリープモード**

ディスプレイがオフになりますが、HUDは体内残留窒素排出時間の計算を続け、大気圧で高度の変化をチェックします。このモードは、陸上で5分以上操作がない場合に自動的に起動します。

**3 サーフイスモード**

ダイビング後、または手で起動するとディスプレイがオンになり、設定を変更したり、HUDをプッシュホイールで操作できます。このモードでは、Bluetoothインターフェースを起動できます。

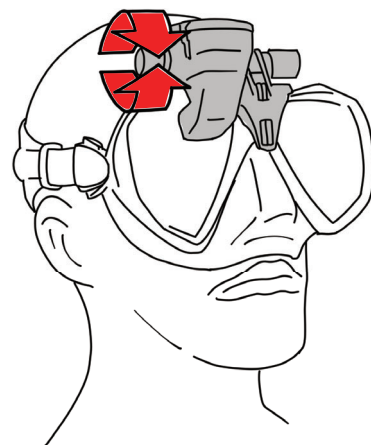
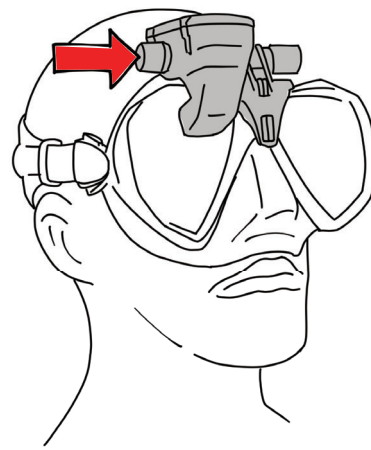
**4 ダイブモード**

コンピュータが深度0.8m/3フィートを超えると起動します。HUDが、深度、時間、温度、ワイヤレスセンサーを監視します。このモードでは減圧計算が行われます。

## 1.9 プッシュホイールコントロール

プッシュホイールで HUDを操作をすることで、視線をそらすことなく、片手で操作ができます。

- ホイールを回すことで、サーフィス画面から GPSスクリーンに切り替えたり、メニューを選択したり、ユーザー設定を変更したりできます。
- メニュー画面の表示または非表示、ユーザーパラメーターを設定するには、プッシュホイールを押してください。
- プッシュホイールを押す動作は、「押して離す(押す)」ことと「長押し」の2種類があります。
- プッシュホイールを押して電源オンにすると、メインメニューを表示でき、サブメニューや機能の決定、設定の保存が可能です。
- プッシュホイールの長押しをすると、前のメニューや画面に戻ることができ、設定を編集したり、サーフィス画面で HUDの電源をオフにすることができます。
- お客様の状況により、プッシュホイールを使い分けてください。操作方法が不明である際は、画面の最下部に操作方法が載っています(“短い” 矢印は、「押す」ことを指し、“長い” 矢印は、「長押し」を表しています)。





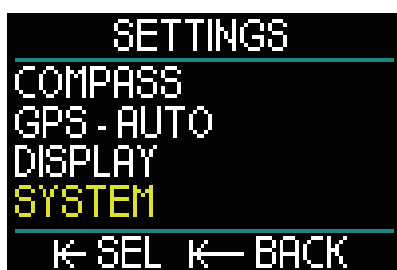
## 1.10 基本設定

HUDを使い始める時に、行いたい設定がいくつかあります(言語、時間、日付、単位の設定など)。

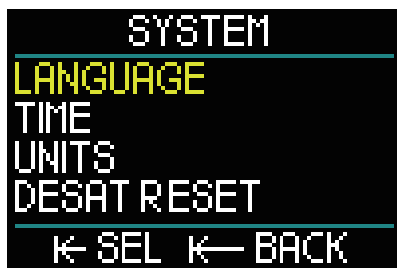
まずは、プッシュホイールを押して HUDの電源をオンにしてください。初期化が終了すると、サーフィス画面が開きます。サーフィス画面でプッシュホイールを押すと、「メインメニュー」に切り替わります。



メインメニューでプッシュホイールを回して「設定」を選択したら、プッシュホイールを押してください。



設定でプッシュホイールを回して「システム」を設定したら、プッシュホイールを押してください。



### 言語設定

システムメニューの一番上にある「言語」で表示する言語を選択してください。選択後は、プッシュホイールを押すとメニュー画面に戻ります。



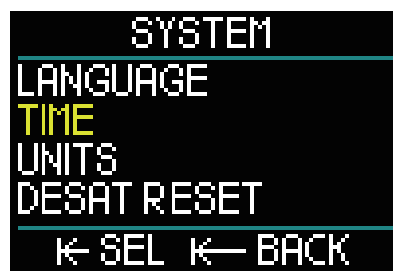
HUDは、6カ国語に対応しています(www.scubapro.comのサイトで必要な言語をダウンロードすることができます)。

※日本語対応はしていません。

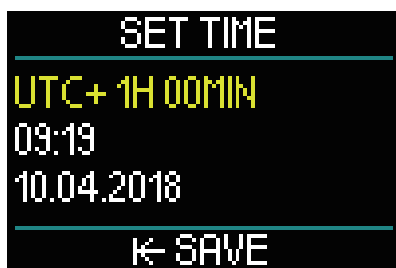
「言語」メニューでプッシュホイールを回して、必要な言語を選択することができます。選択した言語で問題なければ、プッシュホイールを押すとシステムメニューに戻ります。

### 時間と日付の設定

システムメニューでプッシュホイールを回して「時間」を選択したら、プッシュホイールを押してください。



「時間の設定」を選択しプッシュホイールを押すと、時間と日付を設定する画面に切り替わります。



初期設定では、協定世界時(UTC) (またはグリニッジ標準時や Zuluタイムとも呼ばれている) に設定されています。この標準時間は、世界で幅広く使われています。HUDは現在地のタイムゾーンに対応した UTCオフセット設定を提供しています。これらは、-12時間から+14時間までの間で15分刻みになっています。現地時間とともにタイムゾーンのための UTCオフセットも可能です。

現地時間のタイムゾーンの UTCオフセットを設定するためには、プッシュホイールを回して選択し、プッシュホイールを押して設定を保存してください。次では、時間設定をします。

24時間か AM/PMフォーマットかを選ぶには、プッシュホイールを回してください。プッシュホイールを押すと「時」設定が保存され、次に分設定をします。同様の手順を繰り返し、設定の保存が終わったら、次は「年」、「月」、「日」の設定に変わります。「日」まで設定が終わったら、プッシュホイールを押すと時間メニューに戻ります。

#### タイムゾーン



次に、「タイムゾーン」を選択しプッシュホイールを押してください。



このメニュー画面では、他のタイムゾーンに旅行などで訪れた際、現地時間に簡単に変更できます。ご自身で現在時刻を設定し直す必要がなく、滞在地の正確な時間を到着時から表示することができます。

「時間の設定」画面で滞在地の UTCオフセットをすでに設定しているのであれば、タイムゾーン設定はすでに完了しています。もしも設定をしていなければ、UTCオフセットを設定してください。UTCオフ設定が設定されたら、プッシュホイールを押して「時間」メニューに戻ってください。

#### GPSで時間を設定する

GPSで時間を設定するには、「時間」メニューで「GPSからの時間」を選択して、プッシュホイールを押します。ここでは、GPS衛星から集められる時間や日付のデータを用いることで、GPS受信の状態を確認することができます。



「OK」が画面に表示されれば、HUDはGPS受信をしています。もしも受信をしていなければ、画面には下図のシンボルが表示されます。



HUDのGPS機能の詳細については、「2.2.2 GPS」の章を参照してください。

**【注意】**GPS衛星は、UTCのように日付と時間の情報を転送しません。もしもサマー/ウィンタータイムのようにタイムシフトが必要な場合は、個別に設定してください。

#### タイムフォーマット

「時間」メニューの一番下にある「タイムフォーマット」では、時間や日付のフォーマットを選択できます。「タイムフォーマット」を選択したら、プッシュホイールを押してください。



まずは、時間の表示方法について選択してください。



プッシュホイールを回して選択し、決定するにはプッシュホイールを押してください。

「タイムフォーマット」画面に戻ります。

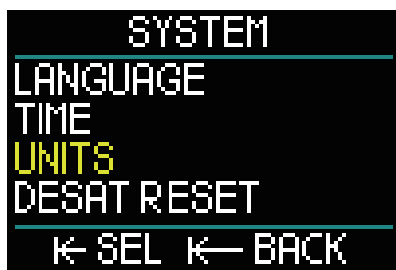


「タイムフォーマット」メニューで、プッシュホイールを回して「日付フォーマット」を選択したら、プッシュホイールを押してください。



HUDには3種類の日付フォーマットがあります。お好みのものを選択したらプッシュホイールを押してください。「タイムフォーマット」メニュー画面に戻ります。

「タイムフォーマット」画面でプッシュホイールを長押しすれば、「システム設定」画面に戻ります。

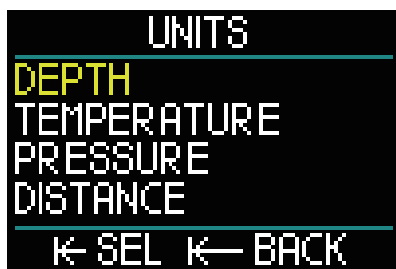


**単位の設定**

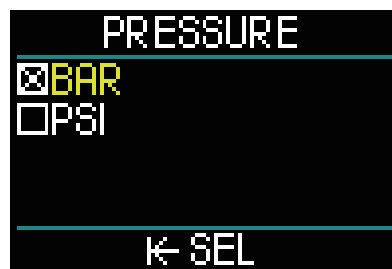
「システム」メニューでは、「時間」の下に「単位」があります。プッシュホイールを押して「単位」の設定画面に進んでください。



「温度」メニューでは、「摂氏」か「華氏」を選択できます。プッシュホイールを押して設定を保存したら、「単位」メニューに戻ります。次に「圧力」を設定しましょう。



「単位」設定の一番上は、「深度」設定です。プッシュホイールを押して「深度」の設定画面に進んでください。



「圧力」メニューでは、「BAR」か「PSI」を選択できます。プッシュホイールを押して設定を保存したら、「単位」メニューに戻ります。



「深度」メニューでは、「メートル」か「フィート」を選択できます。プッシュホイールを押して設定を保存したら、「単位」メニューに戻ります。

次に「温度」を設定しましょう。

次に「距離」を設定します。

「単位」設定では、GPS方位が必要になるものがあります。



「距離」メニューでは、水平距離の計測についての単位を4つの中から選択できます。プッシュホイールを押して設定を保存したら、「単位」メニューに戻ります。

「単位」メニューでプッシュホイールを長押しすると、「システム」メニューに戻ります。

もう一度プッシュホイールを長押しすると、「設定」メニューに戻ります。

さらにもう一度プッシュホイールを長押しすると、「サーフィス」画面に戻ります。

陸上やダイビング中に、プッシュホイールでできることを下表にまとめていますので、ご確認ください。

**【注意】** HUDには、海水または淡水につて設定する機能がありません。圧力を常に測っており、一定値として海水の密度（1.025kg/l salt）を用いることで、圧力を深度に変換したりしているからです。塩水は淡水よりも密度が高いため、10m/33フィートの深度の塩水は、10.3m/34フィートの深度の真水にほぼ相当します。わずかな違いかもしれませんが、世界の水の95%は塩水であるため、HUDは常に塩水の深度を表示しています。

プッシュホイール	押す	長押し	回す
サーフィス	メインメニュー	電源オフ	起動したらGPS画面に切り替わる
スキューバ	メインメニュー	ガス交換	ダイブ画面に切り替える
アプネア	メインメニュー	深度0.1m未満でセッションを終了	現在進行中のセッションや地上でのプロファイル
CCR	メインメニュー	HUDから要求があったときにセットポイントを変更する	ダイブ画面に切り替える

### 1.11 NO FLY時間

NO FLY時間とは、飛行機に搭乗すると気圧の低下により減圧症を発症する危険性がある時間であり(高所に移動する場合と同様)、ダイブコンピュータの減圧モデルに従い算出されます。この制限時間が過ぎるまで、カウントダウンタイマーが赤色で表示されたままになります。

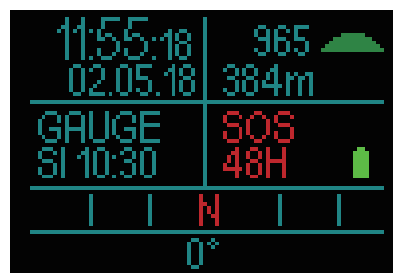
高度警告と高所でのダイビングについて詳しくは、「3.5 高地でのダイビング」を参照してください。



「NO FLY」のカウントダウンタイマーが表示されている時に飛行機に搭乗すると、重症または死亡に至る危険があります。

### 1.12 SOS

推奨された減圧停止に従わずに、水深0.8m/3フィートより浅い深度に3分以上留まると、SOSモードに切り替わります。SOSモードになると、HUDはロックされ、その後の48時間は減圧ダイブコンピュータとして使用できなくなります。SOSロック後48時間以内にダイビングで使用すると、自動的にゲージモードになり、減圧表示が表示されません。



上図は、SOS時の画面で、48時間のカウントダウンタイマーが表示されています。



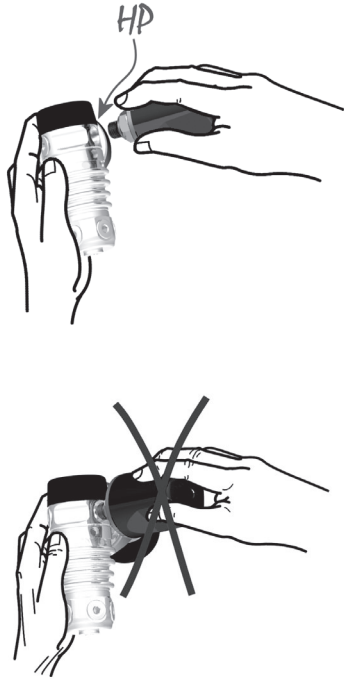
- 減圧停止の指示を無視すると、重症や死亡に至る危険性があります。
- ダイビング後に減圧症の兆候や症状が見られる場合、緊急に治療を受けなければ、重症または死亡に至る危険性があります。
- 減圧症の治療としてダイビングをしないでください。
- コンピュータが SOSモードになったときは、ダイビングをしないでください。
- SOSモードの時に、高地または飛行機に搭乗すると重症または死亡に至る危険性があります。

**【注意】** 省電力モードを使用したにもかかわらず、深度がある場所でバッテリーが完全放電すると、残りの体内残留窒素排出時間を問わず、HUDは48時間ゲージモードのままロックされます。

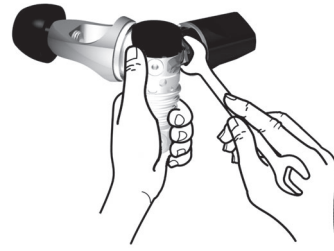
### 1.13 高圧トランスミッターの 取り付けとペアリング

HUDは、Smartシリーズの複数の高圧トランスミッターからタンク残圧の情報を受信することができます。それぞれのトランスミッターは、ファーストステージのレギュレーターの高圧ポートに取り付ける必要があります。

トランスミッターを取り付けるには、まずファーストステージのレギュレーターから高圧ポートプラグを取り外してから、トランスミッターを所定の場所にねじ込みます。



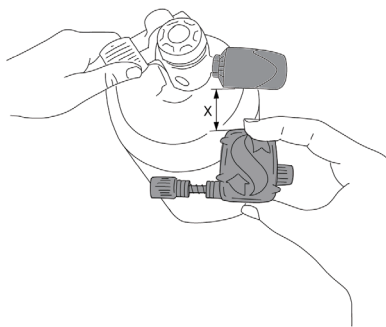
**【注意】**適切なレンチを使って、トランスミッターを取り付けてください。また締めすぎに注意してください。



Smartトランスミッターは、高周波を用いて HUDと通信します。通信を最適に行うには、トランスミッターを下図のように配置することをお勧めします。

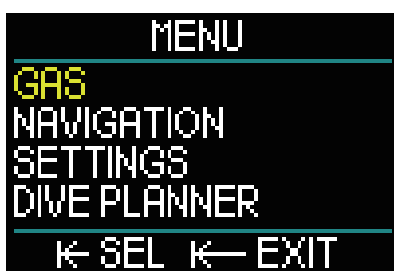


Smartトランスミッターから受信したタンク残圧信号を HUDに表示するには、まずコード化された干渉が発生しない通信ラインを確立する必要があります。この手順は、トランスミッターごとに一度だけ行います。



HUDとトランスミッターのペアリングは、下図の方法で行ってください。

- 1 タンクがフルの状態、ファーストステージのレギュレーターに Smartトランスミッターを取り付けます。
- 2 HUDをオンにして、サーフィス画面からプッシュホイールを押してメインメニューに進みます。

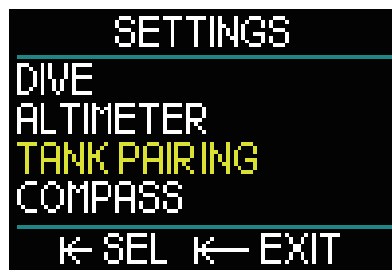


- 3 メインメニューから「ガス」を選択して、プッシュホイールを押します。



- 4 ガスメニューからペアリングをしたいガスを選択し、プッシュホイールを押します(ボックスの中の“X”の印は、選択中のガスを表します)。その後、メインメニューの画面に戻ります。

- 5 プッシュホイールを回して、「設定」を選択したら、プッシュホイールを押します。



- 6 設定メニューで「タンクのペアリング」を選択したら、プッシュホイールを押します。



- 7 手順4で選択したガスが表示されます。プッシュホイールを押すと、ペアリングが始まり、所要時間のカウントダウンが始まります。



- 8 タイマーがカウントダウンを始めたら、タンクのパルプを開いてください。加圧し始めると、Smartトランスミッターがペアリングシーケンスを HUDに送信します。





9 トランスミッターと HUDのペアリングが成功すると、ディスプレイに“OK” が表示され、「タンクのペアリング」画面に戻ります。



トランスミッターがペアリングをすると、ガスメニューの画面上に緑色の稲妻マークが現れます。

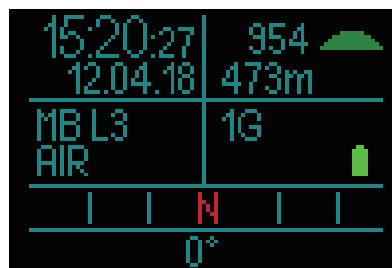
他のトランスミッターでペアリングをする際には、手順 3 から 9 までを再度行ってください。

【注意】 ホイールを短く押すことで、タイムアウトの時間を延長することができます。

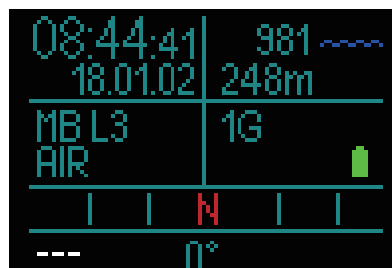
ペアリングを中断するにはプッシュホイールを長押しすれば、HUDはペアリングをやめますが、設定は残ったままです。また、選択したガスのペアリングは、タイムアウトカウントダウンが0になると削除されます。

【注意】 トランスミッターは、ペアリングを行う前に40秒以上加圧されていない状態にしておく必要があります。これを怠ると、ペアリングシーケンスが送信されません。また、1つのトランスミッターとペアリングできるのは1つのタンクのみです。同じトランスミッターを2つ目のタンクにペアリングすると、最初のペアリングが消去されます。ただし、1つのトランスミッターに複数の HUDをペアリングすることはできません。ペアリング操作が実行されると、1つのトランスミッターのみ2.5m/8フィート以内であればアクティベートされるので、必要なタンクをペアリングしてください。

ペアリングが成功すると、サーフィス画面の左側の下隅に BARまたは PSIの単位でタンク残圧が表示され、画面の左側に圧力を表す棒グラフが表示されます。



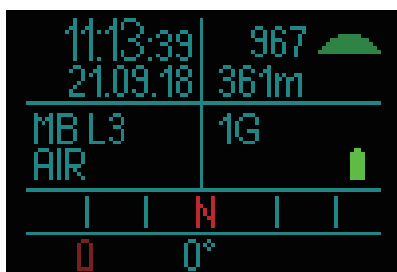
圧力値の代わりに NAが左下隅に表示されたら、HUDはペアリングしていないことを表します。



【注意】 Smartトランスミッターの有効範囲は、約1.5m/5フィートです。

バッテリーの寿命を最大化するために、70秒以上圧力に変化がないと、トランスミッターの更新頻度が低下します。また、圧力が8bar/200psi以下になるとペアリングがオフになります。

トランスミッターのバッテリーが低下すると、下図のように画面メッセージで通知があります。



トランスミッターのバッテリー交換方法については、「**6.3 トランスミッターのバッテリーを交換する**」の章を参照してください。

不適当な位置にあるトランスミッターまたは、強い高周波によって妨害されているワイヤレスタンク残圧の情報は、すぐに妨げられてしまいます。そのようなものの例として、水面下の写真に使われるストロボは、HUDとワイヤレストランスミッターの接続を瞬間的に妨げるものとして有名です。

【注意】 30秒間トランスミッターから何もシグナルがなければ、ディスプレイに残っている測定値やこの値に基づき RBT 計算が行われます。

シグナルがないままさらに30秒たつと、ディスプレイは“NA” に変わり、RBTはディスプレイから削除されます。もしもシグナルが復旧されれば、測定値や RBTはすぐにディスプレイに表示されます。

## 警告

“シグナルがありません” と表示されると、タンク全ての圧力に関する情報が不確実になります。そのような場合、圧力の観測や安全な浮上を模索するためにバックアップを使わなければいけません。水面下でのガスの不足は危険であり、溺れることで重症か死亡に至る危険があります。

## 1.14 HUDをオフにする

HUDが5分間動作しないと自動的に電源がオフになります。サーフィス画面でプッシュホイールを長押しすると、手動で HUD がオフになります。

## 2.HUDの設定とメニュー

HUDのメニューシステムは、非常に操作が簡単です。プッシュホイールを回したり、押ししたり、長押しをすることで操作ができます。

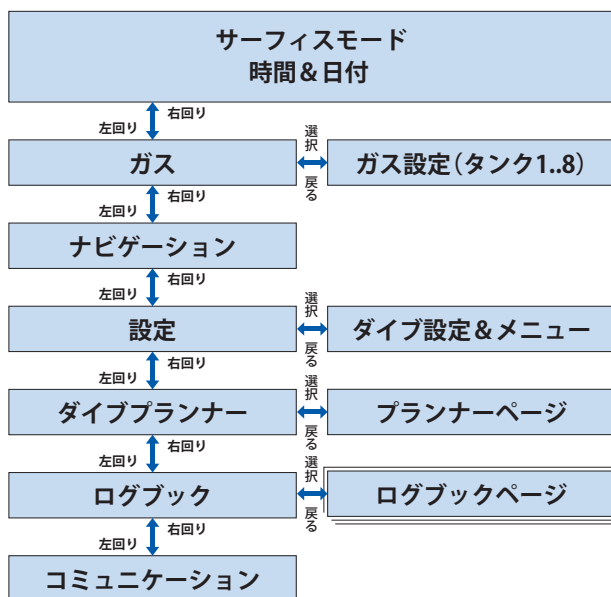
プッシュホイールを回すことで、メニューリストからカテゴリを選択できます。プッシュホイールを押すと、選択したカテゴリに切り替えることができます。

メニューやカテゴリ画面の下部には、プッシュホイールの機能が示されており、プッシュホイールをどのように操作すればいいかを知ることができます。

HUDのチャプターは、メニュー構造によって分類されています。サーフィス画面(HUDが起動した後に表示される画面)で、プッシュホイールを押すとメインメニューに切り替わります。



メインメニューでは、以下のカテゴリやページ、設定が提供されています。



これらのメニューを何度も行き来することで、HUDの機能に詳しくなっていくことでしょう。それぞれの設定の説明は以下に続きますので、ご確認ください。

## 2.1 ガス設定

メインメニューから「ガス」を選択してプッシュホイールを押すことで、ガス設定の画面に切り替わります。

GAS	O2	HE	MOD
<input checked="" type="checkbox"/> AIR	21	0	56
<input type="checkbox"/> --	0	0	--
<input type="checkbox"/> --	0	0	--
<input type="checkbox"/> --	0	0	--

← SEL ← EDIT

HUDでは8つのガスまで対応しています。酸素とヘリウムの量を設定すると、最大行動可能深度 (MOD) の値が自動的に表示されます。ナイトロックスや MOD については、「3.6 ナイトロックスでのダイビング」の章を参照してください。

### 2.1.1 レクリエーション (初期設定)

標準的なタンク1つでのダイビングには、酸素21% (エア) から酸素100%までの混合ガスを選択できます。最大酸素分圧 (ppO<sub>2</sub>max) の値は、このガス使用が MOD の上限に相当することが必要です。初期設定は1.40barです。

#### 警告

MOD の上限は酸素有害度に基づいて警告深度を定義しますが、それよりも遥かに浅い深度でも窒素酔いがダイバーのスキルに影響を与え、その深度で安全にダイビングを続ける能力を損なう可能性があります。

GAS	O2	HE	MOD
<input checked="" type="checkbox"/> AIR	21	0	56
<input type="checkbox"/> NX	50	0	18
<input type="checkbox"/> O2	100	0	6
<input type="checkbox"/> --	0	0	--

← SEL ← EDIT

Gas1 (図中の一番上の行) はデフォルトで、ダイビングに使われます。そこには、18%から100%の酸素をセットすることができます。ヘリウム比率は、0%から82%まで選択できます。Gas2から8の値は、Gas1と同様に調整できます。酸素混合ガスは、酸素比率が8%から100%までセットできます。ヘリウム比率は、0%から92%まで選択できます。

図中の一番下のガスは、最後のガスになります。他のガスと同様に設定もでき、さらにダイビング中に編集ができます。緑色の文字が表示されており、緊急な状況で使用ができます。ダイビング中に突然使う必要が出てくる可能性があるため、必要なガスです。

#### 警告

ダイビングの前に8番目のガスのセットをし、ダイビング中にそれを削除した場合、合計浮上時間が予想している以上に増える可能性があるため、実際に浮上している時にガス不足の状況が生じる危険があります。

#### 警告

ご自身が把握していない混合ガスにダイビング中に切り替えることは極めて危険です。溺れて痙攣を起こしたり、死亡する危険が高まりますので、絶対にしないでください。

GAS	O2	HE	MOD
<input type="checkbox"/> --	0	0	--
<input type="checkbox"/> --	0	0	--
<input type="checkbox"/> --	0	0	--
<input type="checkbox"/> NX	30	0	36

← SEL ← EDIT

**【注意】** 体に酸素を十分に供給するために、ダイビング開始時のガスには必要な酸素が含まれている必要があります(トラベルミックスまたはいずれかの減圧ガスを使用できません)。

### 警告

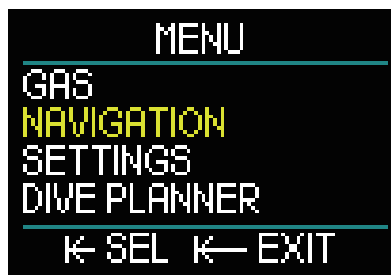
水面または浅い深度で酸素比率21%未満(低酸素ミックス)のガスを呼吸しながら重労働を行うと、気絶により溺れる危険があります。

1.3barから1.6barの最大酸素分圧(ppO<sub>2</sub>)の値により、ガス全てを使う予定を立てながらMODの限界を決めなければいけません。初期設定は1.40barです。

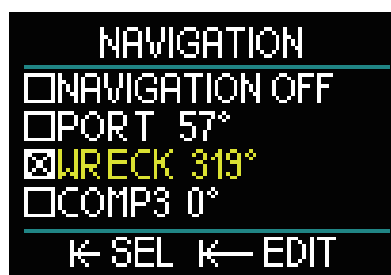
**【注意】** 最大酸素分圧を調整するには、メインメニューから「最大酸素分圧の設定」を選択し、ご自身のお好みに調整してください。詳細については、「2.3.1.7 最大酸素分圧」の章を参照してください。

## 2.2 ナビゲーション

メインメニューから「ナビゲーション」を選択してプッシュホイールを押すことでナビゲーションメニューに切り替わります。



ナビゲーションメニューでは、お好みでコンパスやGPSウェイポイントを設定することができます。このメニューではダイブモード全てにアクセスできます。

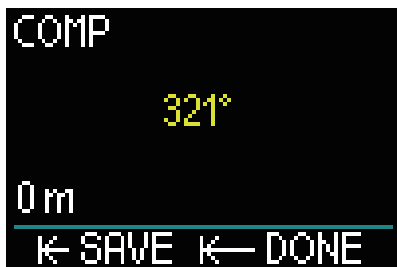


ダイビング中にコンパスを使用したくないときは、ナビゲーションメニュー内でチェックを外せば表示されなくなります。ダイビングをしている間にも設定は変更可能です。

### 2.2.1 コンパス

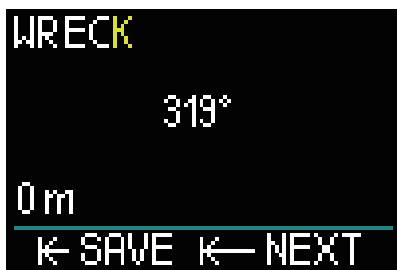
ナビゲーションメニューでは、3種類のコンパスまたはベアリングが選択できます。ベアリングはダイビング中でも陸上でも変更可能です。

コンパスベアリングの読み込みまたは編集は、プッシュホイールを回して「COMP1」を選択したら、プッシュホイールを押してください。

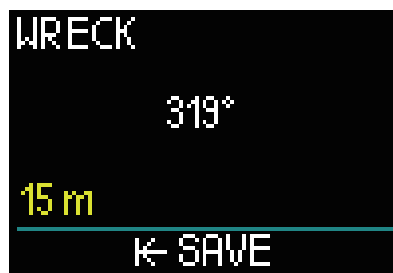


行きたい方向を HUDで示したら、ベアリングをロックするためにプッシュホイールを押してください。

HUDが、このコンパスベアリングに対する名前の作成を要求してきます。これは画面左上隅にあり、1文字が黄色で表示されています。プッシュホイールを回すことで、新しい名前の文字を選択できます。文字を決定したらプッシュホイールを押してください。



必要な文字数だけプッシュホイールを回して押すことを繰り返し、名前を入力し終わったら、プッシュホイールを長押しして保存してください。これは、深度の設定でも使いますので、覚えておくといいでしょう。

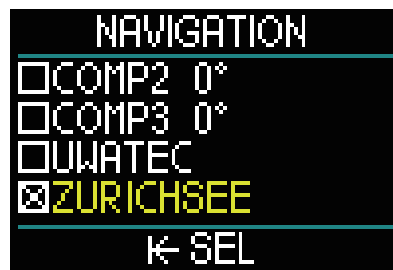


コンパスベアリングとともに深度の設定もできます。例えば、難破船を見つけた時のような予期しないコースの変更にも簡単に修正ができます。保存したい深度はプッシュホイールを回すことで選択し、保存するためにプッシュホイールを押してください。画面は、「ナビゲーション」メニューに戻ります。

【注意】 HUDのコンパスはダイビング中に使用可能で、GPSは陸上でのみ使用ができます。

### 2.2.2 GPS

陸上にいる時に GPS機能を使用でき、32ヶ所まで GPSウェイポイントを増やすことができます。

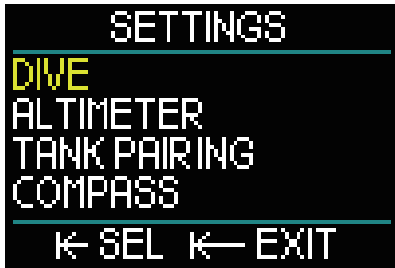


ナビゲーションメニューにウェイポイントを追加する方法については、「5.2.4 GPSウェイポイントを加える」の章を参照してください。

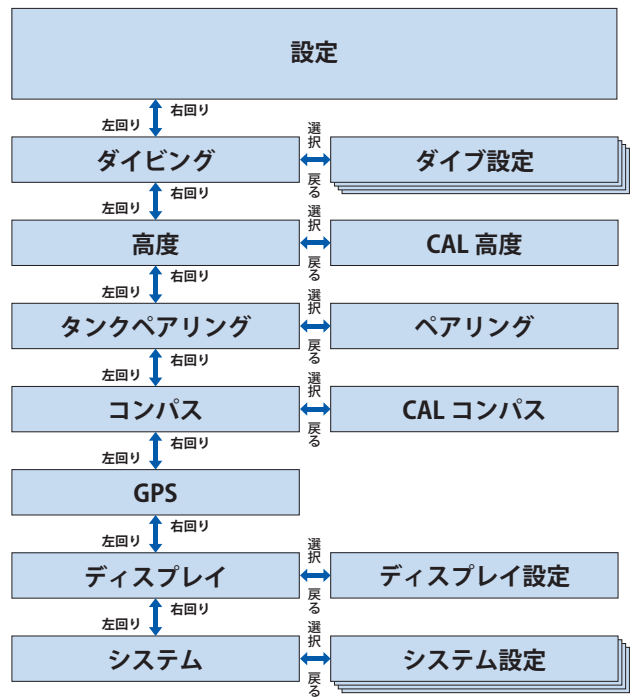
**【注意】** HUDのGPSは、陸上におけるナビゲーションのために（経度と緯度のような）物理的特性を用いており、水中での機能は持っていません。  
 ダイビング中のナビゲーションにはコンパス、陸上ではGPSナビゲーションをご利用ください。

## 2.3 設定

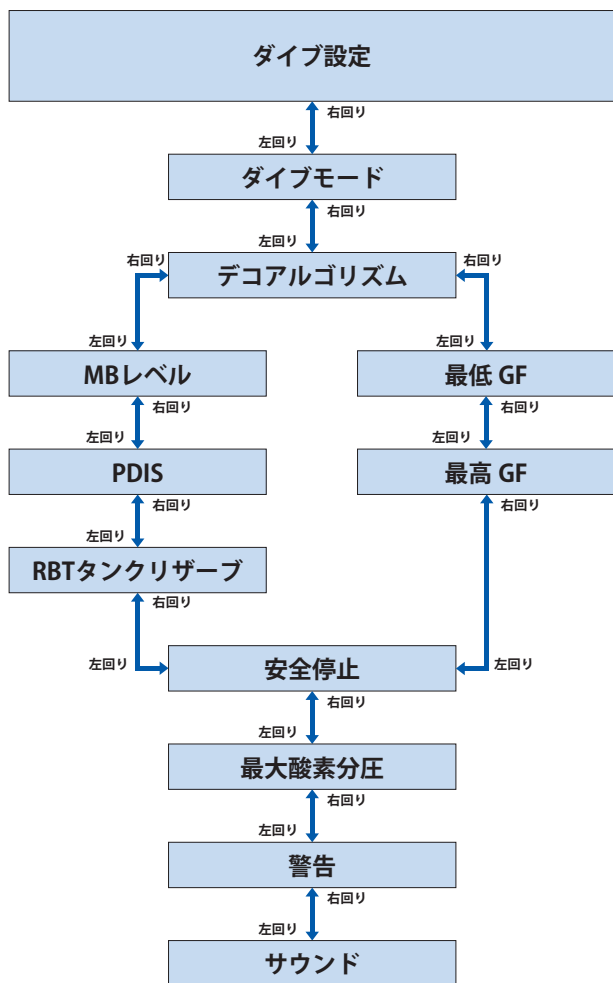
メインメニューから「設定」を選択してプッシュホイールを押しすることで、設定画面に切り替わります。



「設定」メニューでは、以下のカテゴリー、ページ、設定を提供しています。プッシュホイールを回すことで選択でき、プッシュホイールを押しすることで決定することができます。早速見ていきましょう。



### 2.3.1 ダイブ設定

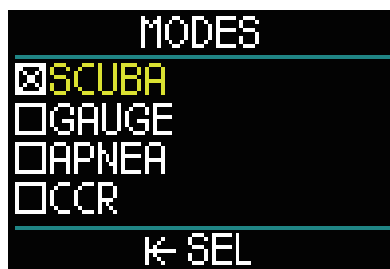


#### 2.3.1.1 ダイブモード

設定メニューから「ダイブ」を選択してプッシュホイールを押すことで、ダイブ設定画面に切り替わります。



ダイブ設定メニューから「モード」を選択してプッシュホイールを押すことで、モード画面に切り替わります。



モードは、スキューバ、ゲージ、アプネア、CCRモードから選択できます。

プッシュホイールを回すことで、お好みのモードを選択します。モードが決まったら、プッシュホイールを押して、ダイブ設定画面に戻ります。

- SCUBAモードでは、No Stop時間、RBT、減圧計算を表示します。
- ゲージモードでは減圧計算を行いません。ボトムタイマーとして使用します。ゲージモードになってから解除されるまで48時間かかります。ゲージモードで設定メニューを変更できません。詳細については、「3.7 ゲージモード」の章を参照してください。
- アプネアモードでは減圧計算を行いません。フリーダイビングのために使用してください。解除されるまで48時間かかります。設定メニューを変更できません。詳細については、「3.8 アプネアモード」の章を参照してください。
- CCRモードは、クローズドサーキット・リブリーザーダイビングに使用してください。詳細については、「3.1.4 CCR」の章を参照してください。



**【注意】** ゲージモードとアプネアモードでは、窒素排出についてトラッキングしません。48時間後解除され、SCUBAモードまたは CCRモードになるとトラッキング可能です。SCUBAモードまたは CCRモードでダイビングを始めると、NO FLY時間が完了するまでゲージモードまたはアプネアモードに変更できません。

48時間ロックされている間にモードを変更するには、窒素排出リセットメニュー内で、手動で窒素排出のリセットができます。詳細については、「2.3.7.4窒素排出リセット」の章を参照してください。

### 2.3.1.2 デコアルゴリズム

アルバート A. ビュールマン教授は、減圧計算の基礎となるアルゴリズムを書き、ビュールマン ZH-L16Cを生み出しました。およそ20年間で UWATECは彼のアルゴリズムを改良し、常に最先端のものになりました。ZH-L16 ADT MB PMGアルゴリズムは、HUDでデフォルトのアルゴリズムとして使われています。ビュールマン教授は、保守性を増すための選択肢としてグラディエント・ファクター(GF)に取り組み、減圧計算に反映しました。GFとは、保守性が全くない状態(100/100) から値を設定することで、ダイビングの安全性を高めるものです。ZH-L16Cベーシックダイビングアルゴリズムは、このGFを取り入れています。

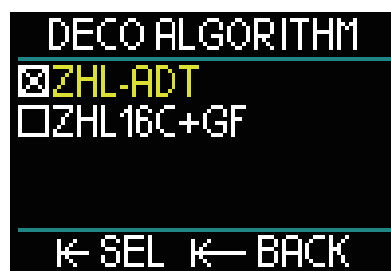
テクニカルダイビング・コミュニティでは、GFが安全なダイビングのために必要であることを発見しました。全てのダイバーの要望にお応えするために HUDは長い歴史を持つ GFと現代的な ZH-L16 ADT MB PMGアルゴリズムの2つを提供しています。

**【注意】** GFについての詳細は、エリック・ベーカー(Erik Baker)氏の“Clearing Up the Confusion”、“Understanding M-Values” の2つの記事をご覧ください。

ダイブ設定メニューで「デコアルゴリズム」を選択してプッシュホイールを押すことで、アルゴリズムメニューに切り替わります。



画面中には、選択可能なアルゴリズムがあります。



- ZHL-ADTは、ビュールマン ZH-L16 ADT MB PMGです(デフォルト設定)。
- ZHL 16C+GFは、GFを用いたビュールマン ZH-L16です。プッシュホイールを回すことで、アルゴリズムの選択ができます。



選択したらプッシュホイールを押すことで、「確認」画面に進みます。



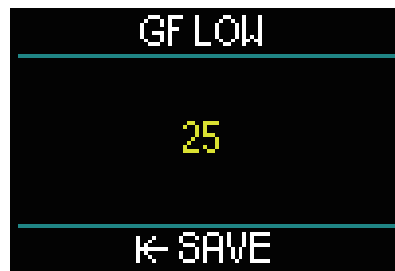
もう一度プッシュホイールを押すと変更が保存され、ダイブ設定メニューに戻ります。

**【注意】** 窒素排出データは、アルゴリズムを変更する前に消去しておく必要があります。「窒素排出リセット」で行なってください。

ZHL 16C+GFアルゴリズムを選択すると、(MBレベル、PDIS、タンク残圧の代わりに) 2つの GFがセットされたダイブ設定メニューに変わります。



●最低 GFは、M値(最大値) の割合を示す数字の設定です。これは浮上する際の最初の停止について定義しています。最低GFの値を超えた所で停止してはいけません。



(最低 GF設定の一例)



●最大 GFは、M値(最大値) の割合を示す数字の設定です。最大GFの値は地上より低い所でなくてはなりません。

**【注意】** 最大 GFは最後の停止の長さを定義しています(保守性は全くありません)。



(最大 GF設定の一例)

**警 告**

GFと M値についてしっかりと理解し、M値は最低 GFと最大 GF または ZHL16C+GFアルゴリズムに設定されていないといたしません。

**2.3.1.3 MB レベル**

ダイブ設定メニューでMBレベルを選択したら、プッシュホイールを押すことで「マイクロバブルレベル(MB) 選択画面」に切り替わります。



MBレベルを0から5の間で設定してください。L0はもっとも保守性が少なく、L5はもっとも保守性があります。

レベルを選択するにはプッシュホイールを回してください。選択したらプッシュホイールを押して設定を保存したら、ダイブ設定メニューに戻ります。

ZHL-ADT アルゴリズムの時のみ、MBレベルの機能が作動します。

**【注意】** 詳細については、「3.4 MBレベルでのダイビング」の章を参照してください。

**2.3.1.4 PDIS**

ダイブ設定メニューから「PDIS」を選択してプッシュホイールを押すことで PDIS(プロファイル従属型中間停止) 起動画面に切り替わります。



PDIS機能は、現在と過去のダイビング、呼吸ミックスを考慮に入れて、体に負担のかからない窒素量をもとに中間停止を計算します。

ZHL-ADT アルゴリズムの時のみ、PDISの機能が作動します。プッシュホイールを押して設定を保存したら、ダイブ設定メニュー画面に戻ります。

詳細については、「3.4.2 PDIS」の章を参照してください。

### 2.3.1.5 RBTタンクリザーブ

ダイブ設定メニューから「RBT タンクリザーブ」を選択してプッシュホイールを押すことで RBTタンクリザーブ設定画面に切り替わります。



PDIS機能は、現在と過去のダイビング、呼吸ミックスを考慮に入れて、体に負担のかからない窒素量をもとに中間停止を計算します。

ZHL-ADT アルゴリズムの時のみ、PDISの機能が作動します。プッシュホイールを押して設定を保存したら、ダイブ設定メニュー画面に戻ります。

詳細については、「3.4.2 PDIS」の章を参照してください。

RBT(残り潜水時間)とは、現在の深度に滞在することができ、なおかつ十分なガス供給で安全に浮上してタンクリザーブで水面に到達できる時間を示します。

RBT計算は、現在の呼吸速度に基づいて行われ、すでに発生している減圧予定と今後発生する減圧予定を考慮しています。これは、理想的な浮上速度での浮上を前提としています(「3.3.7 浮上速度」の章での定義)。

RBTは呼吸パターンをもとにしており、ダイビング中2つ以上のタンクには対応していません。そのため、RBTは複数のガスがガステーブルにセットされている時には表示されません。

RBTタンクリザーブ残圧は、プッシュホイールを回すことによってセットできます。プッシュホイールを押して設定を保存したら、ダイブ設定メニューに戻ります。

**【注意】** タンクリザーブの値が高いとより保守的になり、潜水時間が制限されます。低くすると潜水時間が長くなりますが、水面に到達する前にガス供給が枯渇するリスクが高まります。

ZHL-ADT アルゴリズムの時のみ、RBT機能が作動します。

### 2.3.1.6 安全停止



ダイブ設定メニューで「安全停止」を選択してプッシュホイールを押すことで、安全停止タイマーの設定画面に進みます。



設定を保存したらダイビングメニュー画面に戻ります(詳細については、「3.3.5 安全停止タイマー」の章を参照してください)。

### 2.3.1.7 最大酸素分圧



ダイブ設定メニューから「最大酸素分圧」を選択してプッシュホイールを押すことで最大酸素分圧の設定画面に切り替わりません。



最大酸素分圧の設定は、酸素分圧の上限について定義しています。ガス設定と同様です。HUDでは、最大酸素分圧を1.3barから1.6bar(初期設定では1.4bar)の値まで提供しています。

### 2.3.1.8 警告設定

ダイブ設定メニューから「警告」を選択してプッシュホイールを押すことで警告設定の画面に切り替わります。



ダイバーの注意が必要になる状況で、HUDが警告をしてくれま

す。

警告では、最大深度と最大潜水時間を設定できます。

警告を設定するとブザー音が鳴り、画面が赤に変わります。

#### 最大潜水深度の警告

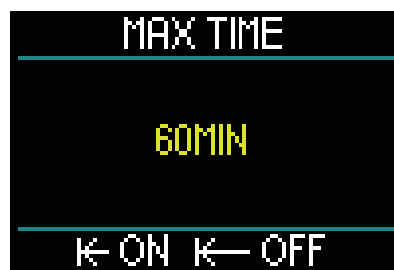
プッシュホイールを回すことによって、1 - 120m/3 - 294フィートの間で1m/3フィート刻みの値を選択できます。保存するにはプッシュホイールを押してください。警告を無効にするには、プッシュホイールを長押ししてください。設定後は、ダイブ設定メニュー画面に戻ります。



【注意】警告が設定されている時は、画面最上部の行に「最大潜水深度 30M」と表示されます。警告が設定されていない場合は、「最大潜水深度」のみ表示されます。

#### 最大潜水時間の警告

プッシュホイールを回すことによって、1 - 995分の間で1分刻みの値を選択できます。保存するにはプッシュホイールを押してください。警告を無効にするには、プッシュホイールを長押ししてください。設定後は、ダイブ設定メニュー画面に戻ります。



【注意】警告が設定されている時は、画面最上部の行に「最大潜水時間 60分」と表示されます。警告が設定されていない場合は、「最大潜水時間」のみ表示されます。

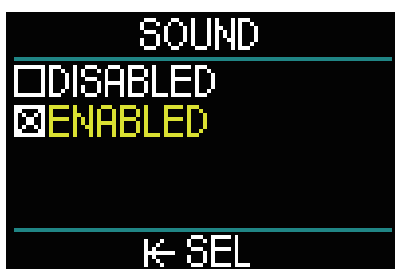


警告メニュー画面で値が表示されている時には、警告が設定されています。

### 2.3.1.9 サウンド



ダイブ設定メニューから「サウンド」を選択してプッシュホイールを押すことでサウンド設定画面に切り替わります。



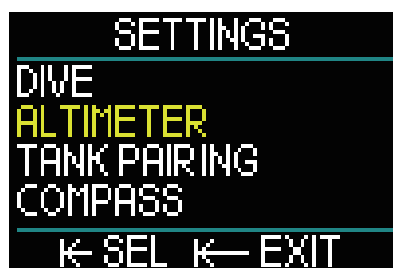
サウンド /有効が選択されている時、アラームと警告が音によって知らされます。  
 サウンド /無効が選択されている時、サイレントモードに設定されています。  
 サイレントモードに設定するには、保護コード(313) を入力してください。



サウンド OFFを選択すると、ダイブモードでの音声のアラームと警告が全て無効になります。これは大変危険です。

### 2.3.2 高度計

ここでは現在の高度を確認できます。



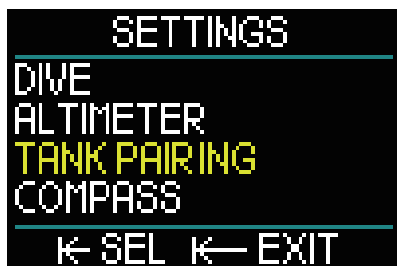
設定メニューから「高度計」を選択してプッシュホイールを押すことで高度計を表す画面に切り替わります。



高度メニューでは現在の高度を気圧から計算します。現在の高度がわかる場合、高度を調整できます。(高度を調節しても、高度クラスには影響を与えません)。

**【注意】** 気圧とは、任意の高度での天気と大気圧に応じて変化する変数です。表示される高度は、現在の気圧に基づいて算出されるため、相対的な数値となります。

### 2.3.3 タンクペアリング



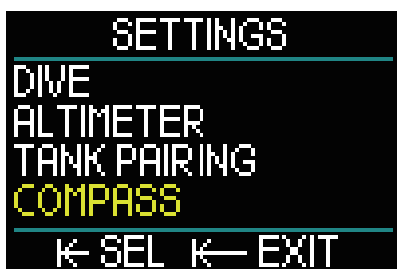
「タンクペアリング」は「設定」にあります。プッシュホイールを押すことで、Smartトランスミッターと HUDのワイヤレス接続ができます。

詳細については、「1.13 高圧トランスミッターの取り付けとペアリング」の章を参照してください。

### 2.3.4 コンパス

コンパスは、サーフィス画面やダイブ画面の一番下に表示されます。

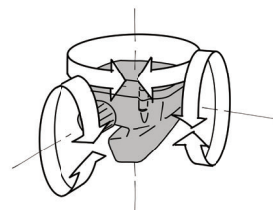
HUDを使用する前にコンパスを調整して精度を高めてから、ダイビングの前に設定をしてください。



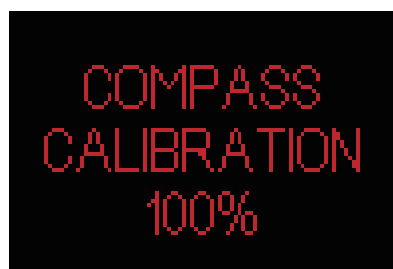
設定メニューでコンパスを選択してください。

### コンパスキャリブレーション

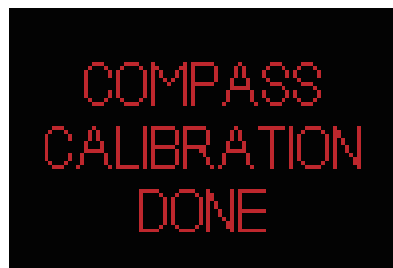
コンパスメニューでは、最初に“Cal Compass” またはキャリブレーションを選択します。プッシュホイールを押すと、キャリブレーションプロセスを開始します。



ランダムな方向に HUDを動かし、中心線を回転して異なる地点を記録します。



パーセンテージ(%) がキャリブレーション中に表示されればプロセスは進行しています。



**【注意】** HUDのコンパスは、一般的にリキャリブレーションを必要としませんが、必要があればキャリブレーションを行ってください。

**【注意】** キャリブレーションまたは HUDコンパスを使う時は、近くに磁気を帯びた計器（ラジオ、ステレオスピーカー、フラッシュライト、金属製品など）がないかを確認してください。

### 偏角

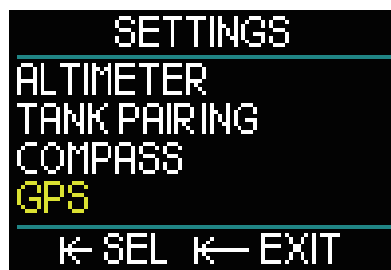
コンパスは地球の北磁極を指します。北極と北磁極の差は、偏角設定で補正されます。



偏角は、地球上での所在地に応じて変わります。Google検索で簡単に偏角を調べることができます。HUDでは、補正値を-90° から90° の間で1° 刻みで選択し、方位を東または西から選択できます。

### 2.3.5 GPS

HUDの GPSは、初めての場所または視界が悪い所でのダイビングに適しています。GPSや QZSS衛星追跡システムを用いることで、世界中でHUDを使用できます。



設定メニューで GPSを選択してプッシュホイールを押すと、「GPSメニューの起動画面」に進みます。



GPSメニュー画面では、「OFF」と「AUTO」の2つの設定が提供されています。



「OFF」にすると GPS受信は無効になります。GPS機能が必要でない時または、バッテリーの消費を減らしたい時に「OFF」にすることを勧めます。





「AUTO」を設定すると、GPSセンサーが作動します。HUDの電源が入っている時の場所や陸上での現在地を計測し始めます。ダイビング後、陸上での目的地を探す時に便利です。「AUTO」モード中、サーフィス画面でプッシュホイールを回すことで、現在時刻、日付、GPS座標を表示することができます。また、設定した現在のウェイポイントに向かう本当の方向 (TH)、そのウェイポイントまでの合計距離 (TD) を表示しています。



**【注意】** 現在時刻、日付、現在地のデータは、3分経つと更新されます。

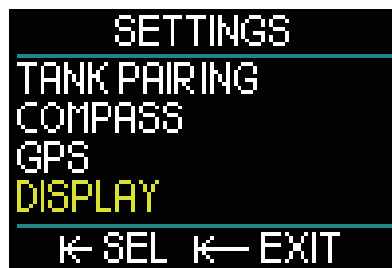
**【注意】** GPSセンサーが作動している時、バッテリーの消費は早くなります。

**【注意】** ナビゲーションメニューでウェイポイントをインポートするには、「5.2.4 GPSウェイポイントを加える」の章を参照してください。

**【注意】** ダイビング中の GPSの使用については、「3.2.4 ナビゲーション」の章を参照してください。

### 2.3.6 画面設定

HUDは OLEDスクリーンによるバックライトを設定したり、ダイブデータを見る際のカラースキームを決めることができます。



設定メニューから、「画面設定」にスクロールして、プッシュホイールを押してください。

#### 2.3.6.1 バックライト



ディスプレイメニューから、「OLEDのバックライト」を選択してプッシュホイールを押すことで切り替わります。



0(暗い) から10(明るい) までの数字でお好みの明るさに調節するために、プッシュホイールを回してください。バックライトの設定は、バッテリーの消費につながることもありますので、バッテリーの残量を考慮に入れながら選択することをお勧めします。

**【注意】** バックライトを考慮すると、次のバッテリー充電までの期間が変わってきます。この設定は、陸上でも水中でも行うことができます。

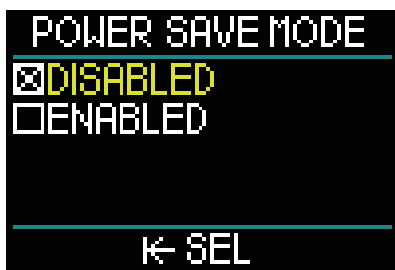
### 2.3.6.2 カラースキーム



ディスプレイメニューから「カラースキーム」を選択してプッシュホイールを押すことで切り替わります。

新しいカラースキームについては [www.scubapro.com](http://www.scubapro.com) のサイトで確認してください。

### 2.3.6.3 省電力モード

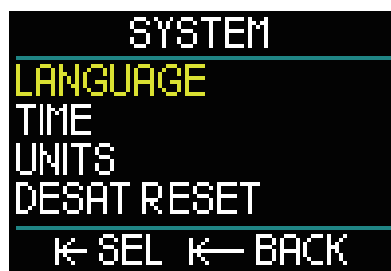


省電力モードにするとダイビング中のバッテリー消費を抑えることができます。

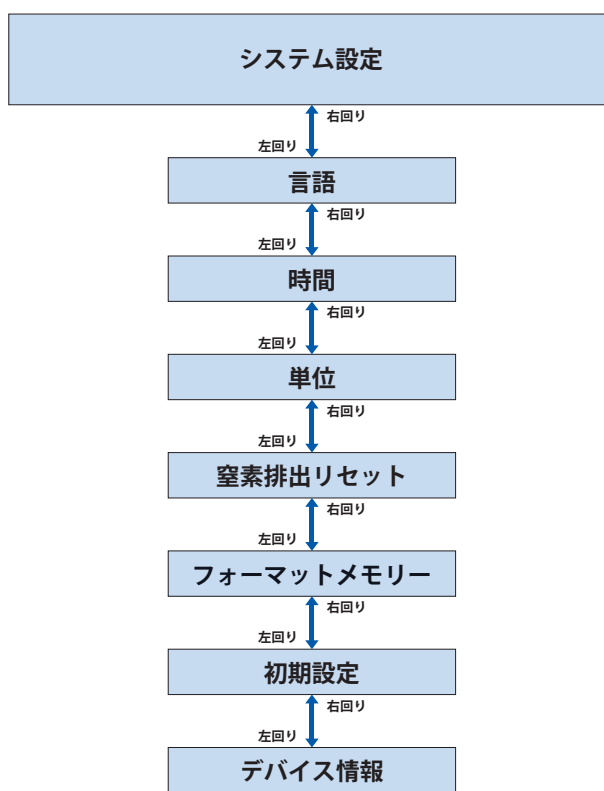
省電力モード中では、同じ深度に30秒後滞在すると電源がオフになります。プッシュホイールを押すことで、いつでも画面を表示することができます。この機能はダイビング中に有効にも無効にもすることができます。

### 2.3.7 システム

システムメニューでは、HUDダイブコンピュータの基本的なパラメーターを設定できます。



プッシュホイールを回すことで、以下のサブメニューを選択できます。選択が終わったら、プッシュホイールを押して次の画面に進んでください。



### 2.3.7.1 言語

言語設定についての詳細は、「1.10 基本設定」の章を参照してください。

### 2.3.7.2 時間

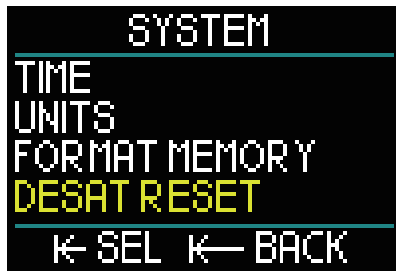
時間、日付、タイムゾーン、GPSでの時間設定、タイムフォーマットの設定については、「1.10 基本設定」の章を参照してください。

### 2.3.7.3 単位

メートル法またはフィートの設定についての詳細は、「1.10 基本設定」の章を参照してください。

### 2.3.7.4 窒素排出リセット

HUDでは、体内残留窒素排出の履歴をリセットすることができます。



最近のダイビングでの体内残留窒素排出の情報が全てゼロにリセットされ、次回のダイビングは反復潜水とみなされません。この機能は、過去48時間以内にダイビングを行っていない他のダイバーに HUDを貸す場合に便利です。



**警告**

体内残留窒素排出時間をリセットすると、アルゴリズムの計算が影響を受け、重症や死亡に至る危険があります。正当な目的なく、体内残留窒素排出量をリセットしてはいけません。

**【注意】** HUDで体内残留窒素排出時間のカウントダウンが続く間は、一部のメニューを変更できません。体内残留窒素排出時間をリセットする場合、保護コード313を入力する必要があります。この手順により、意図しないリセットを回避でき、窒素排出リセットがメモリーに記録されません。次回のダイブログに、窒素排出リセット警告が表示されます。

窒素排出リセットをするには、メニュー画面の「窒素排出リセット」を選択したらプッシュホイールを押してください。



保護コードを入力するには、プッシュホイールを必要な数字が出るまで押し続けて離すことを繰り返してください。

正しい保護コードの入力が完了したら、プッシュホイールを長押ししてください。そうすれば窒素排出リセットが実行され、画面には下図のような「OK」が表示されます。

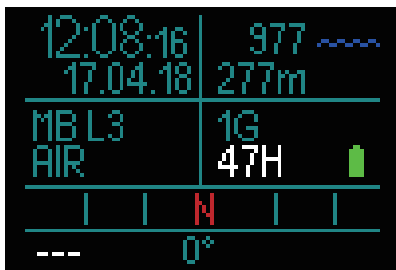


**【注意】** 窒素排出のリセット後、すぐにモードをスキューバ、ゲージ、アブネア、CCRに変更できるようになります。ただし、ゲージモードとアブネアモードは体内残留窒素をトラッキングしないため、モード変更間の最初の間隔に従うことをお勧めします。

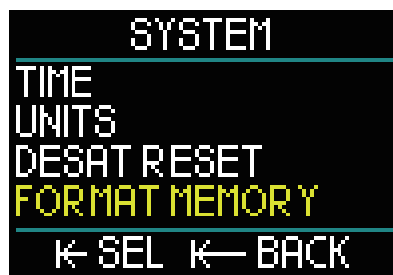
**警告**

窒素排出をリセットしてダイビングをするのは非常に危険で、重症や死亡に至る場合があります。正当な理由がない場合、窒素排出をリセットしないでください。

**【注意】** バッテリー低下時に自動スイッチオフが行われても、窒素排出はリセットされません。HUDは、不揮発性の記憶域に体内残留窒素の情報を記録します。この間、コンピュータは電源を失い、残留窒素の計算は凍結されます。十分なレベルまで充電が進むと、充電中にディスプレイが点灯して体内残留窒素の計算が再開されます。電源を失っている間の体内残留窒素時間は計測されていません。その代わりに NO FLYタイム(47H) が白で画面上に表示されています。時間制限がバッテリー低下になるまで、NO FLY時間によって表されます。HUDを充電した後、NO FLY時間のカウンターが0になると窒素排出はリセットされます。



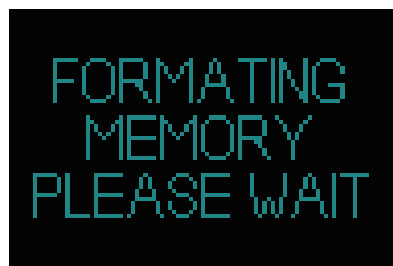
2.3.7.5 フォーマットメモリー



この機能ではログブックやコンパス、GPSウェイポイントの消去ができます。設定や時間、窒素排出データは、消去できません。「フォーマットメモリー」メニューを選択したら、プッシュホイールを押して次に進んでください。



保護コード(313)を入力します。これは、ログブックが予期せぬ操作で以前の状態に戻るのを防ぐためです。コードを入力したら、下図が画面に表示されます。



メモリーフォーマットが成功したら、画面に「OK」が表示されます。



【注意】フラッシュメモリー書き込みプロセス中に HUDの通信が遮断されるか、フラッシュメモリーの使用中に HUDのバッテリーが切れると、メモリーの内容が破損する場合があります。そのような場合でもこのフォーマットメモリー機能を使うことは可能です。

【注意】フォーマットメモリー機能が完了したら、ログブックは空になります。メインメニューからアクセスすると、以下のようなシンボルが画面上に表示されます。



## 警告

フラッシュディスクが破損した時は、HUDを使用しないでください。フラッシュメモリーにアクセスできない場合、HUDが正しく動作しない可能性があります。操作を誤ると、正しくない情報が表示される可能性があります。ダイビング中にこれが起こると、重症または死亡に至る危険があります。

【注意】フラッシュディスクの破損を回避するには、1)安全に取り外してメディアを取り出す機能を使用し、2)HUDのバッテリーを充電した状態に保ち、意図しないリセットを防止します。

### 2.3.7.6 初期設定

このメニューでは、コンピュータメニューのすべての設定を工場出荷時に戻すことができます。安全コード(313)を入力する必要があります。これによってすべての設定を誤って元に戻してしまうことを防止できます。

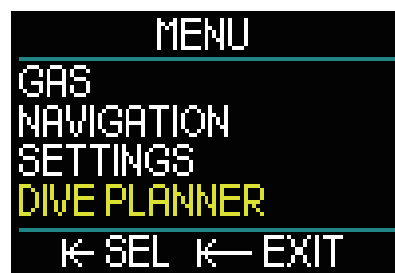
### 2.3.7.7 デバイス情報

このメニューでは、HUDのソフトウェアバージョン(HUD V)、ハードウェアバージョン(HW)、デバイスの ID番号 (ID)が表示されます。



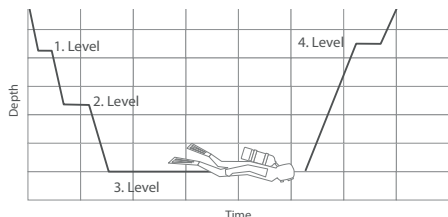
## 2.4 ダイブプランナー

HUDのダイブプランナーは、「メインメニュー」からアクセスすることができます。



ダイブプランナーにより、体内残留窒素量に基づいて次回のダイブプランを作成できます。またダイビング中に HUDの機能状態について知ることができます。

プランナーでは、異なる深度レベルでのダイビングをシミュレーションすることができます。シミュレーションは10の加速で実行されます。シミュレーション時間の6秒は、1分のダイビング時間に相当します。



ダイブプランナーでは、以下の情報も使用します。

- 1) 選択したアルゴリズム。
- 2) ガステーブルから選択したガス  
(シミュレーションの間に変更可能)。
- 3) 選択したマイクロバブルレベル  
(シミュレーション中に変更可能)。
- 4) プランナーが起動した時間からの残留窒素排出量の状態
- 5) 15°C/59° Fの一定した温度
- 6) 高度範囲
- 7) 20m(66フィート) /分での潜降速度
- 8) 10m(33フィート) /分での浮上速度

**【注意】** HUDをゲージモードまたはアプネアモードにすると、ダイブプランナーは無効になります。

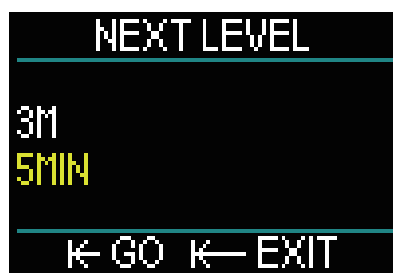
**【注意】** 充電ケーブルが接続されると、ダイブプランナーは無効になります。

**【注意】** シミュレーション中に調整や変更もできますが、シミュレーションが終了すると自動的に削除されます。OLED画面バックライトや省電力モードのような変更は例外です。

メインメニューでダイブプランナーを選択する時は、プッシュホイールを押してください。



ダイブプランナーを開いたら、「ネクストレベル」を選択します。プッシュホイールを押してください。

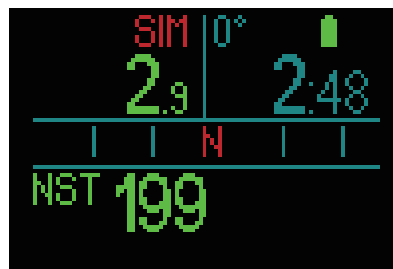


深度と潜水時間を選択してください。

- 深度は3～120mで選択可能です(1m刻み)。
- 時間は1～60分で選択可能です(1m刻み)。

深度と時間を選択したら、プッシュホイールを押してください。シミュレーションが始まります。

シミュレーションでは、20m/分の速さで潜降します。ダイビング時間が終了するまで、設定した深度に到達するとその深さからは動きません。



画面上部の赤い「SIM」は、シミュレーションモードであることを表示しています。



シミュレーションが終了したら、「ネクストレベル」の深度や時間またはシミュレーションを「やめる」ことを表示した画面に進みます。

シミュレーション時間は、「ネクストレベル」に進むつもりがない時でも止まることはありません。ダイブプランナーのみをやめることができます(プッシュホイールを押すとメインメニューに戻ることができます)。



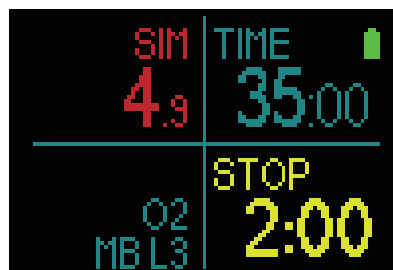
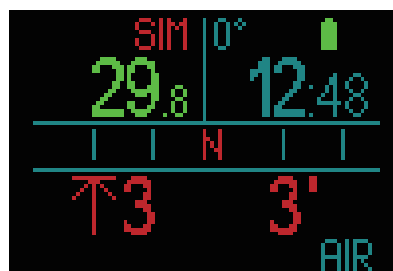
シミュレーションが終了すると、1分間何も動作がなければダイブプランナーは自動的にサーフィス画面に戻ります。

1分以内に同じ手順を繰り返すことで、シミュレーションを追加できます。プログラムできる数には限りはありません。



シミュレーション中は、実際のダイビング中に見ることのできる情報が表示されます。

例えば、ガス交換、マイクロバブルレベルの変更、ディスプレイ設定や異なるスクリーンに表示することが表示されます。



もしも残留窒素排出量についての計画を立てるのであれば、プランナーはお客様の現在の状態に沿って計算します。

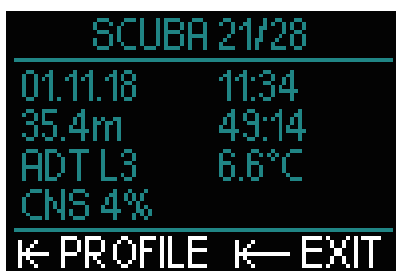
陸上滞在時間が長ければ体内残留窒素に必要な時間は長くなるので、最新の値を使ってダイビング前に何度もダイブプランナーを行なってください。

## 2.5 ログブック

HUDには2GBのストレージがあり、10,000時間以上のダイブデータを保管できます。

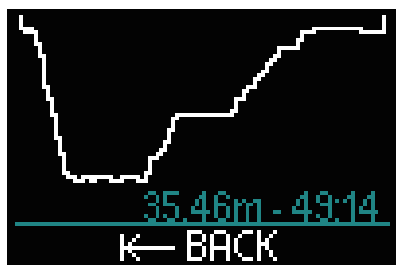


メインメニューから「ログブック」を選択してプッシュホイールを押すことで画面が切り替わります。



最初のページでは、ダイビングの回数、最近ダイビングした時について簡単に参照できます。

最初のページでは、日付、時間、深度、トータル潜水時間、MBレベルまたはグラディエントファクターや CNS残留窒素排出量についてのデコアルゴリズムが表示されています。



プッシュホイールを押すことでプロフィール画面に進み、深度やトータル潜水時間のようなプロフィールがアウトライン式で表示されます。プッシュホイールを長押しすれば、他の画面に切り替わります。

### アプネアダイブ

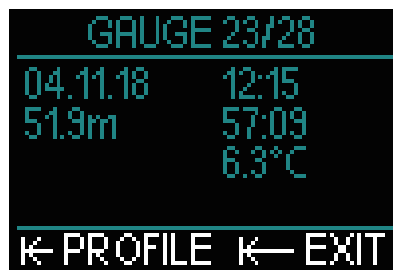
HUDのアプネアダイブログでは、個々の入水が1回のダイブセッションにグループ化されます。そこには、日付、時間、最大深度、陸上での休憩を含んだトータル潜水時間、温度が表示されています。



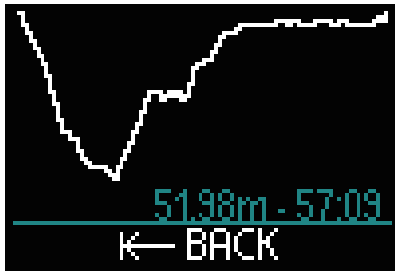
LogTRAKのソフトウェアでは、プロフィールの詳細や個々の入水に関する分析について確認できます。

### ゲージダイブ

**【注意】** ゲージモードでダイビングをすると、下図の画面が表示されます。ゲージモードは SCUBAモードよりも提供される情報が少ないため、ログブックを見ると空白の項目があります。下図は、ゲージモードでのプロフィールの一例です。

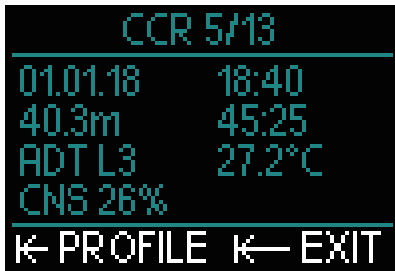






#### CCRダイビング

CCRダイビングは、2ページで表示されます。1ページ目は、日付、時間、深度、トータル潜水時間、MBレベルや水温、CNS残留窒素排出量のようなアルゴリズムが表示されます。2ページ目では、CCRダイビングのプロファイルが表示されます。



## 2.6 接続

ダイビングデータのダウンロードまたはファームウェアのアップデートのために、デスクトップ、ノートパソコン、携帯デバイスと接続することができます。詳細については、「5 HUDのインターフェースと LogTRAKの概要」の章を参照してください。

## 3. HUDを使ったダイビング

HUDは、機能が豊富で汎用性の高いダイブコンピュータです。ダイビングマスクに着脱可能なディスプレイ、ニア・アイ技術の搭載によって、非常に使いやすく、ハンズフリーで画面情報を得ることができ、プッシュホイールを使った画面操作はわかりやすく、ダイバーの水中での経験を豊かなものにしてくれることでしょう。

複数の混合ガスと進化した CCR機能の2つのアルゴリズムが採用され、HUDはダイビング中の全てのレベルにおける減圧計算を提供し、カジュアルなダイビングから高度なテクニックを用いたダイビングに対応しています。また、浮上速度の計算と警告も提供します。ログブックにはダイブプロファイルを10,000時間以上格納できます。

ダイビング中には、深度、潜水時間、減圧状態、水温、コンパスなどの情報が表示され、ダイブ後の陸上では、NO FLY時間、サーフィスインターバル、禁止される高度が表示されます。

### 警告

- ダイビングの前に必ずバッテリーの残量を確認し、必要があれば充電をしてください。
- HUD を長期間で使用にならない時には、6ヶ月ごとに充電をするようにしてください。
- 温度が低い所でのダイビングは、バッテリー消費に影響を与える可能性がありますので、バッテリーの残量に特別に注意してください。

### 警告

バッテリーの残量が少なくなり、サーフィス画面上に「警告」が表示されたときにはダイビングを中止してください。コンピュータの機能が正常に作動しない恐れがあるため、無理にダイビングを続けると重症または死亡に至る危険があります。

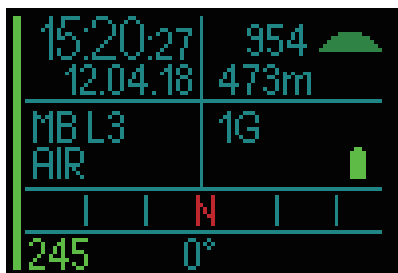
### 警告

ダイビングの前には HUDが正しく設定されているか必ずご確認ください。

### 3.1 陸上でのダイブモード

#### 3.1.1 レクリエーション(初期設定)

しばらく HUDでダイビングをしていない(体内の窒素が排出されている) 場合、次のようなダイブ画面が表示されます。



ただし、スキューバモードでは、次のようなディスプレイが表示されます。

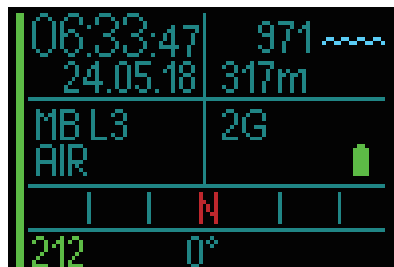


現在の高度クラスが、右上隅にシンボルとして表示されます。NO FLY時間は、赤で表示されており、その上に最大高度が赤で表示されています。

#### 3.1.2 マルチガス(ナイトロックス)

1種類以上のガスがガステーブルにセットされている時、マルチガスモードが自動的に有効になります。セットされたガスの数は、画面右下のデータボックスに表示されます。

下図では、2種類の複合ガス(2G) が表示されていますが、直近でダイビングしていないことも表示しています。



【注意】ダイビング中の計算は、セットされたガス全てを含んでいます。

#### 3.1.3 トライミックス

トライミックスモードでは、お客様の設定をもとに計算されたガス比率の表にヘリウム(He) を加えることができます。

	GAS	O2	HE	MOD
<input checked="" type="checkbox"/>	TX	21	30	56
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--

← SEL ← EDIT

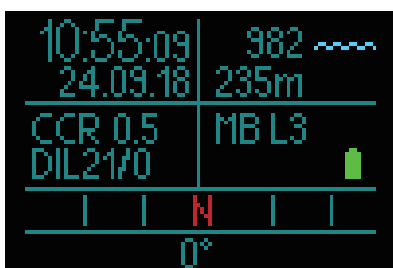
選択中のガスが画面左下のデータボックスにアルゴリズムとともに表示されます(「MB」は ADTアルゴリズム、「GF」は GFアルゴリズムを表しています)。



### 3.1.4 CCR

CCRモードの時、CCR、セットポイント1、デリュエントは左下のデータボックスに表示されます。下図では、セットされたタンクの残圧を表しています。

アルゴリズム設定は、右下のデータボックスで表されています。「MB」は ADTアルゴリズムで、「GF」は GFアルゴリズムです。



### 3.1.5 NO FLYカウンター

ダイビング後に HUDは NO FLY時間を表示し、禁止高度は「赤」で表示されます。残留窒素排出が完了していれば、この表示は消えます。



## 3.2 表示情報

入水すると、以前の状態を問わずダイブモニターが自動的に開始します。

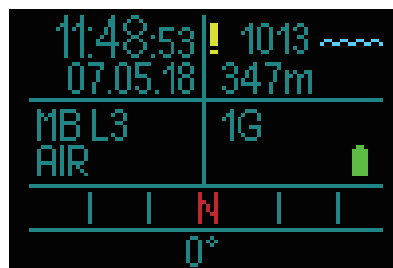
0.8m/3フィートより深く潜降すると、HUDは自動的に電源がオンになります。

大気圧のインターバルを10秒間計測すると、またはダイビングを始めて10秒後に HUDが作動します。深度の計測には影響はありません。

**【注意】** この遅れを防ぐためには、入水の前に HUDの電源をオンにしてください。

### 警告

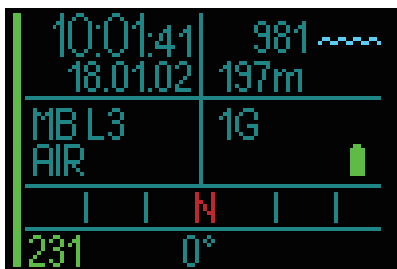
黄色のエクスクラメーションマークが大気圧の隣に表示された場合、HUDが以前の大気圧を保存したままのため、アップデートが必要であることを表しています。アップデートは自動的に行われ、1分ほどで終了します。その後、大気圧が最新のものになり、マークは消えます。現在の大気圧が計測できなければ、ダイブモードは機能しないので、ダイビングを始める前に大気圧が最新のものであるかを確認してください。



ダイブモード中の情報に関する詳細は、以下のように表示されています。

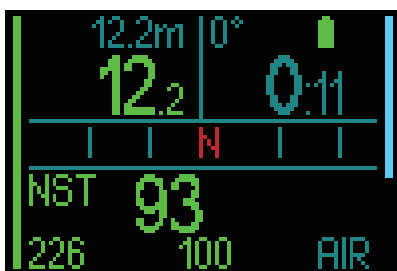
ダイビングを始める直前のサーフィス画面:

1つのガス(エア) がセットされている; マイクロバブルは L3;  
タンク圧は231bar; バッテリーはフル充電。



ダイビング中の表示です。

### 3.2.1 スタンダードな表示



スタンダードなディスプレイでは、以下の情報が表示されています。

#### 最上部の行、左側のデータボックス:

- 最大深度
- 現在深度

#### 最上部の行、右側のデータボックス:

- コンパスベアリング&バッテリー残量
- 潜水時間

#### 真ん中の行:

- 15° ごとの目盛と8方向を表示したコンパス  
(N、NE、E、SE、S、SW、W、NW)

#### 最下部の行(左から右に向かって):

- NO STOP時間
- タンク圧、ボトム時間の残り時間、現在の混合ガス

左側の棒グラフは、現在のタンクの残量を表示しています。

- 完全な棒グラフ / 緑=200bar
- 一部の棒グラフ / 緑=110barより多い
- 一部の棒グラフ / 黄=50から110bar
- 一部の棒グラフ / 赤=25から50bar
- 赤い棒グラフ(点滅)=25barより少ない
- 右側の最上部から伸びている青の棒グラフは、潜降速度を表しています。

●右側の最下部から伸びている緑、黄、赤の棒グラフは、浮上速度を表しています。

詳細については、「浮上速度の警告」の章を参照してください。

深度:メートル法で10cmごとに表されます。フィート法にすると、1フィートごとに表されます。0.8m/3フィートよりも浅い所では、ディスプレイは「-」で表され、最大深度120m/394フィートまで対応しています。

99.9m/328フィートより深くなると、最大120m/394フィートまで表示されます。

**【注意】** HUDの情報は常に視線にあるので、手首装着タイプのもものと比べると値に違いがある可能性があります。

潜水時間。潜水時間は分:秒で表されます。ダイビング中に浮上した後0.8m/3フィートより深い所に3分以内に戻るときは、その時間はカウントされます。つまり、陸上で簡単な休憩をすることができるとのことです。陸上にいる間、その時間は表示されませんが、バックグラウンドで実行されています。入水を始めると時間は再び表示されますが、陸上で過ごした時間も含まれています。

0.8m/3フィートよりも浅い所で3分間以上過ごせば、ダイビングは終了したと HUDが認識して、ログブックが閉じ、再び入水すると潜水時間は0から始まります。

ダイビング時間が99:59を超えると、分だけが表示されます。最大、999分まで表示します。

2分よりも長いダイビングだけが、ログブックに保存されます。

**NO STOP時間**

現実時間で計算し、4秒ごとに最新版に更新される。最大199分まで表示される。

**RBT:**

RBT(残り潜水時間)とは、現在の深度に滞在することができ、なおかつ十分なガス供給で安全に浮上してタンクリザーブで水面に到達できる時間を示します。RBT計算は、現在の呼吸速度に基づいて行われ、すでに発生している減圧予定と今後発生する減圧予定及び水温の勾配を考慮します。理想的な浮上速度での浮上を前提としています(「3.3.7 浮上速度」の章で定義しています)。

**【注意】** RBTが表示されるには、HUDとペアリングしたトランスミッターが使われている時にエア統合関数が起動されていないなければいけません。

**【注意】** RBTは一つのガスがセットされている時のみ表示されます。

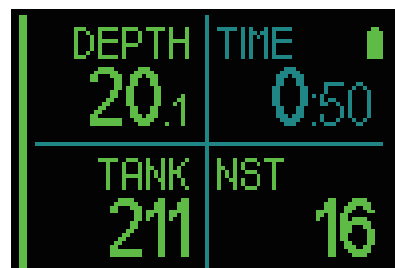
**警 告**

ダイビング中は3~5m(10~15フィート)の間で3分から5分間ほど安全停止を行なってください。減圧停止の必要がなくても行なってください。

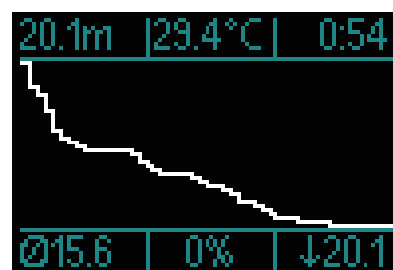
**【注意】** 省電力モードになると画面が完全にオフになります(バッテリーのセグメントがたった1つのときも)。プッシュホイールを押すことによって、画面を10秒間表示することができます。

**3.2.2 ダイブ表示"ライト"**

ダイビング中に基本的な画面表示のみにしたければ、プッシュホイールを回すと深度、潜水時間、タンク圧(トランスミッターがペアリングしていれば)、NO STOP時間のみを表示することができます。

**3.2.3 ダイブプロファイル**

プッシュホイールを回し続けると、ダイブプロファイル画面を選択することができます。ダイブプロファイルのグラフとともに、画面上部左から現在深度、温度、潜水時間が表示され、下部左から平均深度、CNS%、最大深度が表示されます。



**温度** ダイビング中には水温、陸上では気温を表示します。

### 3.2.4 ナビゲーション

ナビゲーション機能が前もって選択されている場合、ダイビング中に必要な方角に関する情報を確認できます。



ナビゲーション機能が前もって選択されていない場合、ナビゲーションメニューを選択してコンパスまたは GPSを選択することで起動してください(「2.2 ナビゲーション」の章を参照してください)。



GPS機能は、陸上でのみ使用可能ですが、ダイブモード中の時に陸上に戻る道順を得るために利用できます。一旦浮上して HUDを GPSモードにして現在地を確かめながらダイビングを続けることができます。



一旦水面に浮上して GPSモードに切り替えると以下の情報が表示されます。

**画面上部:**

- “--” (深度0) ; “44:20” (現在の潜水時間)。

**画面中央:**

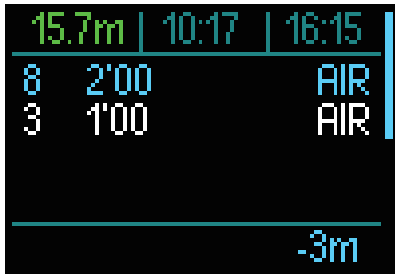
- “矢印” (ウェイポイントコースへの方角)。
- “0” (現在のコース)。
- すなわち、“0” から“125” までの増加は、ウェイポイントの方向を指している。2つの矢印が表示されると、コース上にいることを示す。
- “37.03” (ウェイポイントまでの距離)。
- “125” (ウェイポイントの方向)。
- “GPS” (GPSが起動していることを示す /最新の GPS信号からの時間)

**画面下部:**

“Zurichsee” (ウェイポイントの名前)

**【注意】** GPSは陸上でのみ動作します。

### 3.2.5 デコストップテーブル



プッシュホイールを回すことで、PDISストップを含んだ「デコストップ」を表示することができます。

デコストップは白色で表示されます。PDISは青色です。これらの停止には浮上時間を含んでいません。

デコストップや PDISストップの情報は、画面上部の行の(左から) 現在深度、現地時間、潜水時間を表し、画面右側は浮上 / 潜降速度の棒グラフを表しています。

## 3.3 警告とアラーム

HUDは危険な状況が発生したときに、警告とアラームでそれを通知します。警告とアラームの設定は、メニューで変更することも、PCインターフェースを使って変更することもできます。一般的な警告は「黄」色で表され、アラームは「赤」色の点灯か点滅で表されます。サウンド設定で警告音のオン / オフの設定もできます。

### 警告

- ゲージモードでは、警告とアラームはオフになります。
- サウンド設定をオフにすると、警告やアラームを知らせる音は出ません。

HUDでは、以下の場合に警告やアラームでそれを通知します。

#### 3.3.1 最大深度

最大深度で警告が発生します。深度に対する警告を設定する方法については、「2.3.1.8最大潜水深度の警告」を参照してください。

最大深度を初めて超えると、画面上の深度が30秒間点滅して表示されます。サウンドをオンにしていれば、2分間警告音が鳴ります。

【注意】 最大深度を超えるのが2度目以降になると、何も警告されないのでご注意ください。

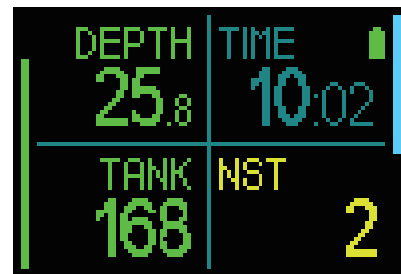
#### 3.3.2 ダイビング時間

ダイビング時間に対する警告を設定する方法については、「2.3.1.8最大潜水時間の警告」を参照してください。

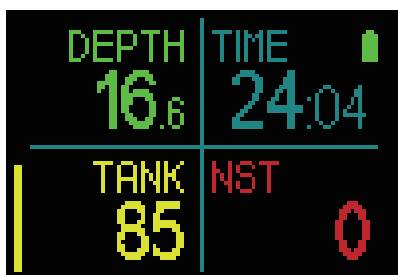
設定した時間に到達した時、ダイビング時間が30秒間点滅して表示されます。サウンドをオンにしていれば、2分間警告音が鳴ります。

#### 3.3.3 ノーストップ時間

意図しない減圧ダイビングを避けるために、減圧不要時間が2分に達した時に警告するようにHUDを設定できます。

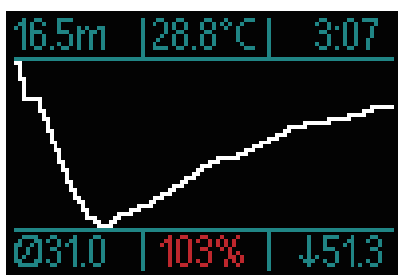


これは L0減圧不要時間と MB減圧不要時間の両方に適用されます(MBレベルでのダイビングについては、「3.4 MBレベルでのダイビング」の章を参照してください)。これにより、減圧停止の義務が発生する前に浮上を開始することが可能になります。ノーストップ時間の残りがなくなった時、表示が赤色に変わります。



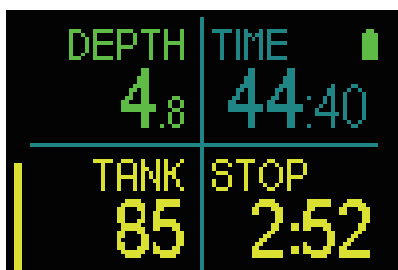
### 3.3.4 CNS O<sub>2</sub>

HUDは体内に蓄積された酸素量を CNSO<sub>2</sub>クロックでトラッキングします。計算した CNS O<sub>2</sub>の値が100%に達すると、HUDは CNS値を赤く点滅させて警告します。



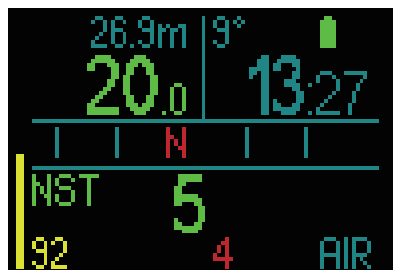
### 3.3.5 安全停止タイマー

ダイビング中に最浅深度10m/30フィートより深く潜降すると、深度5m/15フィートで安全停止タイマーのカウントダウンが自動的に始まります。その後6.5m/20フィートより深く潜降すると、タイマーが消え、減圧不要時間が再び表示されます。5m/15フィートに浮上すると、タイマーが再び自動的に起動します。



### 3.3.6 RBT

ガスの供給が低下していることを適切に警告するために、RBT（残り潜水時間）が11分を切ると警告を發します。詳しくは、「3.2.1 RBT」の章を参照してください。



RBTが11分を切ると RBTを表す数字が黄色になります。6分を切ると赤色になります。

残り時間がなくなると、赤色に点滅します。浮上を始めると理想的な浮上速度を計算し、タンクリザーブだけで陸上に戻ることができます。浮上に遅れが生じると陸上に戻るまでにガスが不足する可能性があります。

## ⚠ 警 告

RBTが6分を切ると、安全に浮上するために必要なガスが足りなくなる可能性があります。この警告が生じたらすぐに浮上してください。

### 3.3.7 浮上速度

ダイビング中に浮上すると、環境圧が低下します。浮上速度が速すぎると、圧力の急激な低下によってマイクロバブルが形成されます。逆に、浮上速度が遅すぎると、高い環境圧への曝露が長期化することにより、体内の細胞の一部または全部に窒素がより多く蓄積されます。したがって、マイクロバブルの形成を最低限に抑えつつ、窒素の蓄積も最低限に抑えられる最適な浮上速度が必要になります。



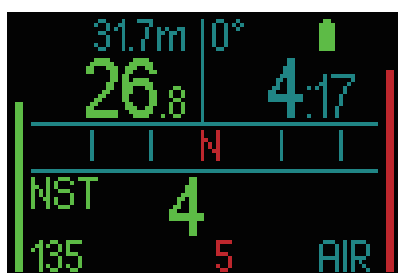
深度が浅いよりも深い方がより大きな圧力低下があってもマイクロバブルが大量に発生せず、ダイバーの体への影響が少なくなります。重要なことは、圧力がどれくらい低下したのではなく、環境圧に対する圧力低下の比率です。このことから、深度が深いところでは浅いところより最適浮上速度が速くなります。

これに基づき、HUDでは変動のある浮上速度を採用しています。浮上速度の範囲は3~10m/分(10~33フィート/分)です。以下の表に、深度範囲とそれに対応する速度を示します。

深 度		浮上速度	
m	ft	m/分	ft/分
0	0	3	10
2.5	8	5.5	18
6	20	7	23
12	40	7.7	25
18	60	8.2	27
23	75	8.6	28
31	101	8.9	29
35	115	9.1	30
39	128	9.4	31
44	144	9.6	32
50	164	9.8	32
120	394	10	33

浮上速度が最適値の110%を超えると、浮上速度の棒グラフが黄色に変わります。

浮上速度が140%を超えると、棒グラフが赤色に変わります。



最適な浮上速度の110%を超えると、アラームが鳴ります。アラーム音は、最適浮上速度からの超過率に比例して大きくなります。

浮上速度が速すぎる場合、マイクロバブルが形成される危険があるため、減圧不要範囲内であっても減圧停止が指示される場合があります。

深い深度からの場合、ゆっくりと浮上すると体内残留窒素量が増え、減圧停止時間と合計浮上時間の両方が長くなります。浅い深度からの場合、ゆっくりと浮上することで、減圧停止時間が短くなります。

**警告**

最適浮上深度は、いかなる場合でもオーバーしてはいけません。血管内にマイクロバブルが形成され、重症や死亡に至る危険性があるためです。

浮上速度が最適値の110%以上である限り、アラームは鳴り続けます。

3.3.8 MOD/ppO<sub>2</sub>

**警告**

●MODより深い場所へ潜降しないでください。このアラームを無視すると、酸素中毒の危険があります。

●ppO<sub>2</sub>が1.6barを超えると、突然のけいれんにより、重症または死亡にいたる危険性があります。

MOD(現在の ppO<sub>2</sub>が最大 ppO<sub>2</sub>よりもマイナス0.2bar高いが、最大 ppO<sub>2</sub>よりも小さい時) が危険な地域になると深度が黄色に変わります。

現在の ppO<sub>2</sub>が最大 ppO<sub>2</sub>よりも高いが、最大 ppO<sub>2</sub>よりもプラス0.2bar低い時は、深度が赤色で表示されます。

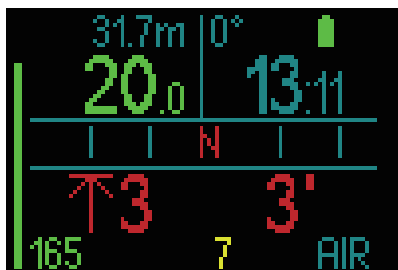
現在の ppO<sub>2</sub>が最大 ppO<sub>2</sub>よりもプラス0.2bar高い時は、深度が赤色で点滅します。

MODよりも深い所にいる限り、警告音が鳴り続きます。

### 3.3.9 減圧停止が必要になった

最初の減圧停止義務が発生した時、警告するように HUDを設定できます（詳細については、「3.4 MBレベルでのダイビング」の章を参照してください）。

この警告により、水面に直接浮上できなくなったことがダイバーに通知されます。この警告は、ダイブコンピュータを L0～L5に設定してダイビングを行う場合に該当します。

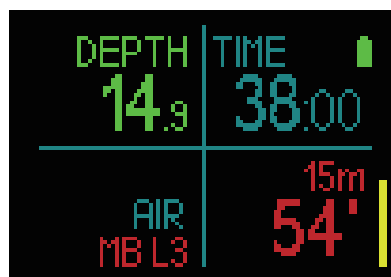


減圧情報。HUDは常に減圧停止の必要性について計算をしています。最大深度での停止を知らせてくれます（上図の画面左下には、赤字で3及び矢印が表示されています）。また、トータルの浮上時間も知らせてくれます（上図の画面右下の3分という表示）。

**【注意】** トータル浮上時間が200分を超えると、画面には"--" と表示されます。

全てのデコストップの要約は、デコテーブルで確認することができます。（詳細については、「3.2.5 デコテーブル」の章を参照してください）。

MBレベルが L0よりも高くなるとデコストップの必要性が生じます。MB レベルストップに必要な最大深度が0.5m/2フィート以上で、3分間で浮上するのであれば、HUDは MBレベルを変更し、新しい MBレベルとして画面に表示されます（次図の現在のガスの下に表示）。



警告

減圧停止を行わなければ、重症や死亡に至る危険が生じます。

減圧停止の必要な状況でデコストップを無視すると、サーフィス画面に SOSが表示され、ログブックにその情報が保存されます。

### 3.4 MBレベルでのダイビング

マイクロバブル(MB)とは、ダイビング中にダイバーの体内に蓄積される小さな気泡であり、通常は浮上中に、またはダイビング後の水面休息中に自然に消えます。減圧停止の指示を順守し、減圧不要時間内に行ったダイビングでも、静脈血循環でのマイクロバブルの形成を防ぐことはできません。

これが動脈循環に移動すると、危険なマイクロバブルとなります。静脈血循環から動脈循環にマイクロバブルが移動する原因としては、肺に大量のマイクロバブルが集まるためです。SCUBAPROは、これらのマイクロバブルからダイバーを守る最新テクノロジーをHUDに搭載しています。

HUDを使用すると、特定のニーズに応じてMBレベルを選択でき、マイクロバブルに対して一定レベルの保護が提供されます。MBレベルを使ったダイビングには、追加の浮上停止が含まれます。これにより、浮上プロセスが遅くなるため、体内残留窒素の排出時間が長くなります。これはマイクロバブルの形成とは逆の作用となり、安全性が向上します。

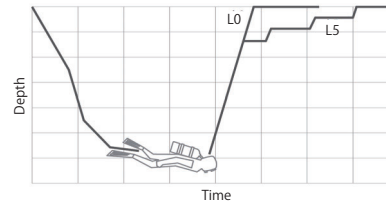
HUDには6段階のマイクロバブルレベルがあります(L0~L5)。レベルL0は、SCUBAPROの定評ある減圧モデル「ZH-L16 ADT」に対応しており、マイクロバブルの形成によるレベルストップは不要です。レベルL1~L5では、マイクロバブルの形成に対する保護を強化しており、L5が最高となります。

減圧ダイビング中や減圧不要時間内のダイビング中の情報表示と同じように、HUDはMB減圧不要時間が終了するとすぐに、1回目のレベルストップの深度と時間および浮上の合計時間を表示します。MB減圧不要時間は通常の減圧不要時間より短いため、レベルL0を使うダイバーよりも早く、停止を行う必要があります。

必要なレベルストップを無視しても、低いMBレベルにステップダウンするだけです。つまり、ダイビング中にL4で推奨される停止を無視すると、HUDの設定がL3より下の設定に自動調整されます。

#### 3.4.1 MBレベルL0とL5でのダイビングの比較

HUDダイブコンピュータを2つ同時に使用して、一方のMBレベルをL5に、もう一方のMBレベルをL0に設定した場合、L5のダイブコンピュータの減圧不要時間はより短くなり、減圧停止が指示される前に、より多くのレベルストップが必要になります。このような追加のレベルストップにより、マイクロバブルが消失します。



#### ダイビング中にMBレベルを変更するとき

ダイビング中にMBレベルの変更ができます。変更が一度行われると、減圧停止の計画が自動的に調整され、新しいMB設定として表示されます。

水中でMBレベルを変更するのは、陸上でMBレベルを設定するのと同じ方法です。詳細については、「2.2.1.3 MBレベル」の章を参照してください。

### 3.4.2 PDIS(プロファイル依存中間停止)

#### PDISの概要

ダイブコンピュータの主な目的は、体内残留窒素量をトラッキングし、安全な浮上手順を推奨することです。無減圧限界内でのダイビングの場合は、ダイビング終了時に水面に直接浮上することができます。ただし、安全な浮上速度を守る必要があります。一方、減圧不要時間を超えたダイビング(減圧ダイビング)の場合、ダイビング終了前に特定の深度で減圧停止を行なって、過剰な体内残留窒素を体から排出する必要があります。

いずれの場合にも、ダイビング中の最大深度から水面までの中間に当たる深度で、数分間停止すると効果的です。あるいは、減圧ダイビングの場合は、最初の(一番深い)減圧停止の深度と水面の中間に当たる深度で数分間停止します。

このような中間停止は、この深度での周囲圧力が窒素排出を促すのに十分な低さであれば、たとえ圧力差が微小でもすぐに効果を発揮します。このような状況でも、体からゆっくりと窒素を排出しながら、サンゴを回遊してダイビングを楽しむことができます。

近年、いわゆる「ディープストップ」が一部のダイブコンピュータやテーブルに導入されています。ここでの「ディープ」とは、ダイビングで到達した最大深度と水面(あるいは最初の減圧停止を行う深度)の中間に当たる深度と定義されています。深度30m/100フィートで2分経過しても15分経過しても、ディープストップはどちらも15m/50フィートとなります。

PDISでは名前が示すように、HUDがダイブプロファイルを解釈し、それまでの体内窒素蓄積量に対する関数として中間停止を提案します。したがって PDIストップは、ダイビング中、継続的に変化するダイバーの体の状態を反映して変化します。同様に、PDISでは前回のダイビングからの体内残留窒素も考慮します。したがって、PDISは反復潜水にも依存します。従来のディープストップは、これらの要素を完全に無視しています。

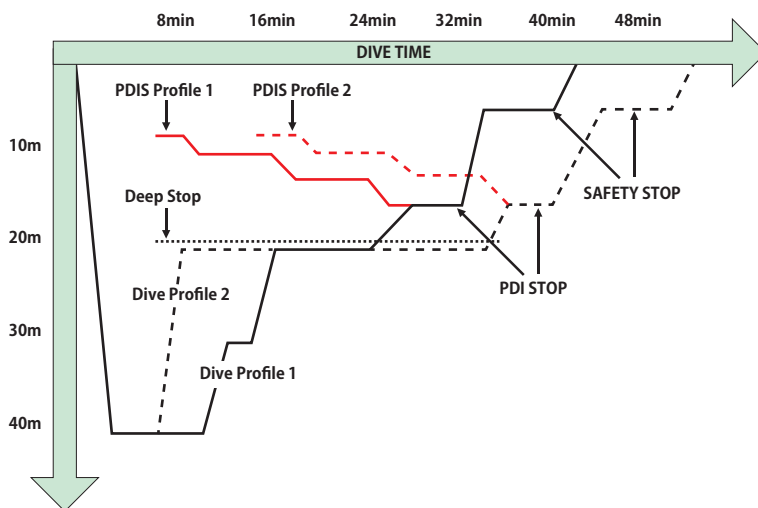
次の図は、2つのダイブプロファイルを例にとり、PDISを定量化し、体内に蓄積された窒素量との依存関係を示しています。またこの図から、PDISと初歩的な「ディープストップ」の概念的な違いもわかります。

この図では、最大深度40m/132フィートで2つのダイブプロファイルを比較しており、大きく異なります。

プロファイル1では、深度40m/132フィートに7分間滞在した後で、30m/100フィートに3分間、20m/65フィートに12分間滞在しています。プロファイル2では、深度40m/132フィートに2分間滞在した後で、21m/69フィートに浮上して33分間滞在しています。いずれのダイブプロファイルも、減圧不要時間内の減圧不要ダイビングです。

実線は、プロファイル1でのダイビング中にコンピュータ画面に表示される PDIS深度を示します。点線は、プロファイル2でのダイビング中にコンピュータ画面に表示される PDIS深度を示します。体内に窒素が蓄積するにつれ、表示される PDIS深度は深くなりますが、その経過は2つのダイブプロファイルでの状況が異なるためです。プロファイル1では、25分の時点で PDIストップを行っていますが、プロファイル2では、37分で PDISストップを行なった後、5m/15フィートで安全停止を行なっています。

一方、小さいドットからなる線は、従来のディープストップ方式でコンピュータに表示されるであろう深度を示します。これは2つのダイブプロファイル両方で同じになります。ディープストップの場合、最大深度を除き、ダイブ自体に関する情報は全て無視します。



**PDISのメカニズム**

HUDに採用されている減圧計算モデル(ZH-L16 ADT MB PMG)では、体を16個の「コンパートメント」に分類し、適切な物理法則に従ってそれぞれのコンパートメントでの窒素の蓄積と排出を演算的に追うことにより、減圧ステータスをトラッキングします。さまざまなコンパートメントは、中枢神経系、筋肉、骨、皮膚といった体の部位をシミュレーションしています。PDIストップの深度は、減圧計算用の先行コンパートメントが窒素の蓄積から排出に切り替わる深度として計算されます。ダイバーは、表示された深度より浅い深度で、2分間の停止が推奨されます(これは、表示される深度より少し下にとどまることが求められる減圧停止とは反対となります)。この中間停止中、ダイバーの体内の先行コンパートメントでは、窒素がそれ以上蓄積されず、(圧力差が微小でも)排出されます。このことと、比較的高い周囲圧により、マイクロバブルの成長が阻害されます。

ハーフタイムが最大10分である4つの最速コンパートメントは、PDIストップの決定に考慮されません。これは、これらのコンパートメントが「先行」するのは非常に短いダイビングのみであり、中間停止が全く必要ないためです。

**【注意】** PDIストップは必ず停止する必要はなく、5m/15フィートで3~5分間行う安全停止の代わりにはなりません。

**警告**

PDIストップを行なった場合でも、5m/15フィートで3~5分間の安全停止は必ず行う必要があります。全てのダイビングの最後に5m/15フィートで3~5分間の安全停止を行うことは、自分の体を守るために最善の安全策となります！

**複数の混合ガスを使ったダイビングでの特別な考慮事項(2G)**

ダイビング中に、酸素濃度が高い混合ガスに切り替えると、PDIストップが影響を受けます。このことは、ZH-L16 ADT MB PMGで複数のガスを処理する際の予測的な性質を念頭において考える必要があります。

複数の混合ガスを使ったダイビングでは、HUDは次の原則に従って PDIS深度を表示します。

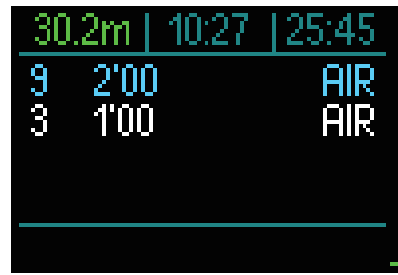
- ボトムガス(ガス1) で計算された PDIストップが交換深度よりも深い場合、この計算値が表示されます。
- ガス1で計算された PDIストップが、ガス2への交換深度より浅い場合、表示されるPDIストップはガス2の関数となります。混合ガスを交換できなかった場合は、現在呼吸している呼吸ガスでのPDIストップに戻ります。

**PDISによるダイビング**

**【注意】** PDIS機能を使用するには、PDISを有効化する必要があります(「3.4.2 PDIS」の章を参照してください)。

計算された PDIストップが深度8m/25フィートより深ければ、この深度が画面に表示され、浮上中にこの深度に到達するまで表示されたままになります。HUDはダイブ中に16個のコンパートメントにおける窒素の蓄積をトラッキングして表示しますが、この値は刻々と変化します。PDIS深度は常に最適な値を反映して更新されます。

PDIS深度は、「青色」で表示されています。



減圧不要ダイビング中にこの深度まで浮上すると、2分間のカウントダウンが表示されます。

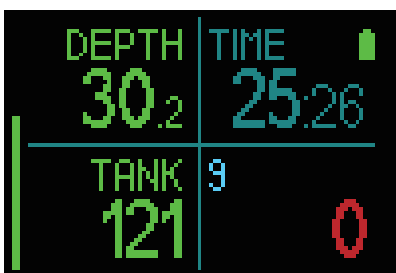
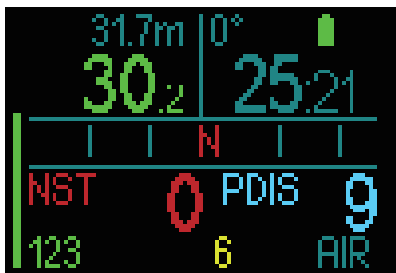
デコテーブルのカウンターはいかなる場合においても表示されず。

次の3つの状況のいずれかがあります。

- 規定の深度より上の3m/10フィート以内に、2分間滞在した。カウントダウンタイマーが消え、デコテーブルに PDISが実行されたことを示す黄色になります。
- PDISより0.5m/2フィート以上深い場所に潜降した。カウントダウンタイマーは消えます。次回、PDIS深度まで浮上すると、タイマーが再び表示されて2分間のカウントダウンが始まります。
- PDISより3m/10フィート以上浮上した。PDISの値とカウントダウンタイマーは消えます。デコテーブルからは、PDISが実行されていないことを示すサインが消えます。

**【注意】** HUDは PDIストップを無視しても警告を発しません。

MBレベルでのダイビングでは、PDISは前述と同じレベルに従います。MBレベルによって、L0ベースのアルゴリズムより早く、より深い深度で停止が指示されます。そのため、PDISの表示が遅れる場合があります。ダイビングによっては一切表示されない可能性があります。これは、空気(酸素21%)を使い、MBレベルを L5に設定して行う、深度の浅いダイビングなどです。



## 3.5 高地でのダイビング

### 3.5.1 ダイブ後の高度警告

ダイビングで浮上を始める状況は、高地へ移動する状況と似ています。人体は低い窒素分圧に曝露され、窒素の排出が始まります。ダイビング後は体内残留窒素量が多いため、通常は問題のない高度に上がるだけでも減圧症になる危険があります。そのため、HUDは大気圧を定期的にモニターし、それを使用して体内残留窒素量と窒素排出を評価します。HUDが現在の体内残留窒素量に対応しない大気圧の低下を検出すると、潜在的に危険な状況を知らせる警告が発生します(高度の文字が青く点滅し始めます)。

HUDは体内残留窒素をカウントダウンし、窒素排出が完了するまで NO FLY時間とともにサーフィス画面に表示します。

整されます。



許可される高度は、NO FLY時間の上に赤色で表されます。現在の高度については、メニューで確認できます。「2.3.2 高度計」の章を参照してください。

### 高度と減圧アルゴリズム

大気圧は、高度と気象条件の関数です。このことはダイビングにおいて重要な側面となります。大気圧が体内への窒素の取り込みと排出に影響を与えるためです。特定の高度を超えた場合、大気圧の変化の影響を考慮するために、減圧アルゴリズムを変更する必要があります。

HUDはダイビング中と同様に、陸上で大気圧の計測および体内残留窒素や窒素排出を計算します。

## 警告

4000m/13,300フィートあたりでの高度では、HUDはダイビングをすることを許可しません。

**【注意】** 高度メーターを起動して、高度を確認できます。確認方法は、「2.3.2 高度計」の章を参照してください。

**【注意】** HUDは高度を自動的に処理します。大気圧を60秒間隔でモニターし、大幅な低下を検知した場合に新しい高度範囲と該当する場合は、禁止高度を示します。また NO FLY時間を示します。この場合、新しい大気圧に適応するための時間です。この適応時間内にダイビングを開始すると、体内にまだ残留窒素があるため、「反復潜水」とみなされます。

### 3.5.2 禁止高度

ダイビング後、飛行機搭乗を含めて高地に移動すると、人体は気圧の低下に曝露されます。飛行機搭乗待機時間と同様に、ダイビング後に安全に移動できる高度クラスと安全に移動できない高度クラスが表示されます。ダイビング後に車で山を越えて帰宅する必要がある場合は、この情報が非常に重要です。

### 4000m/13300フィートを超える高所の湖での減圧ダイビング

大気圧が610mbar(高度4000m/13300フィート以上)より下がると、HUDは減圧計算をやめ、自動的にゲージモードになります。さらに、この高度ではダイブプランナーも使用できなくなります。

### 3.6 ナイトロックスでのダイビング

ナイトロックスとは、酸素と窒素を混合した呼吸用ガスであり、酸素の比率を21%(エア)よりも高くしています。ナイトロックスは、窒素含有量がエアと同じ深度でもエアより体内残留窒素量が少なくなります。

ただし、ナイトロックスの酸素濃度を高めると、同じ深度で混合ガスにおける酸素分圧が増えます。大気分圧より高いと、酸素は人体に有害になります。これは次の2つに分類できます。

**1. 1.4bar以上の酸素分圧による急性影響。**高い酸素分圧への曝露時間の長さとは関係なく、急性の影響は実際の分圧レベルに応じて異なります。一般に、ダイブ中のアクティブな段階では1.4barまでの分圧が許容され、減圧中の最大酸素分圧は最大1.6barです。

**2. 反復潜水や /または長時間のダイビングにより0.5bar以上の酸素分圧に長時間曝露されたことによる影響。**中枢神経系に影響し、肺などの重要な期間に障害を与える可能性があります。中枢神経系へのより深刻な影響と、それより危険性が低い長期的な肺毒性に分けることができます。

HUDは、高い酸素分圧による急性の影響と長時間の暴露による影響を次のように処理します。

- 急性の影響。ユーザーの定義した最大酸素分圧に対してMODアラームが設定されます。酸素濃度を入力すると、ガステーブルの左から4列目に定義された最大酸素分圧に対応するMODが表示されます。

	GAS	O2	HE	MOD
<input checked="" type="checkbox"/>	AIR	21	0	56
<input type="checkbox"/>	NX	50	0	18
<input type="checkbox"/>	O2	100	0	6
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--

← SEL ← EDIT

最大酸素分圧の初期設定は1.4barです。この値は、1.3~1.6barの間で自由に調整可能です。この設定の変更方法は、「3.3.8 最大酸素分圧」の章を参照してください。

- 長時間の曝露による影響。HUDは、CNS O<sub>2</sub>クロックを用いてこの影響を「トラッキング」します。CNS O<sub>2</sub>のレベルが100%以上になると、長時間の曝露による影響というリスクがあるため、HUDはこのレベルになるとアラームを発します。CNS O<sub>2</sub>クロックは、ユーザーが設定した最大酸素分圧の値には影響されません。

CNS O<sub>2</sub>クロックは、酸素分圧が0.5barを上回ると上昇し、酸素分圧が0.5barを下回ると下降します。したがって、水面でエアを呼吸している間は、CNS O<sub>2</sub>クロックは常に下降します。ダイビング中に各種混合ガスで0.5barに到達する深度は次の通りです。

エア : 13m/43フィート  
 32% : 6m/20フィート  
 36% : 4m/13フィート



### 3.6.1 テクニカルダイビング

テクニカルダイビングに HUDを使用する場合は、認定された指導団体に指導を受け、適切な認定を受ける必要があります。減圧ダイビング、高濃度の酸素でのダイビング、マルチガスダイビング、混合ガスダイビングは、いずれも高いスキルを必要とし、特定のトレーニングや教育でのみ得られるノウハウを要求します。ダイブコンピュータは電子機器であり、ダイバーに代わって決定を下すことはできません。また、ダイビング中に全てのパラメーターを考慮に入れることはできません。テクニカルダイビングでは、ダイブコンピュータはダイブ中にまず従うべき計器ではありません。ダイブ開始前にプランを作成し、ダイブ中はこれに従う必要があります。プランとコンピュータが異なるスケジュールを示す場合、より厳格な方に従ってください。

## 警告

HUDトライミックスモデルとトライミックスダイビングは、いずれも健康で体調万全の上級ダイバー向けです。専門医による健康診断を定期的に受け、ダイビングへの身体的適性を確認する必要があります。これはテクニカルダイビングではさらに重要です。

複雑なダイブを行うとき、非常に重要な特性となるのは忍耐力の維持です。実際のダイビング経験に基づいて個人的な深度制限と減圧を定め、経験を積むにつれ少しずつ値を増やしていく必要があります。

HUDはコマーシャルダイビングには適していません。水面からの送気、スーツの加熱、チャンバーやベルでの減圧、長時間に及ぶ運動負荷の高いダイブなどの特殊な手順で行うダイビングでは、アルゴリズムが正しく計算されなくなったり、HUDダイブコンピュータの正常な動作を妨げる可能性があります。

バックアップ計器を携帯せずにダイビングを行わないでください。ダイビング中は常に、深度、時間、タンク残圧を計測する計器とダイブテーブルを携帯することが重要です。

あらかじめダイブの計画を立て、他の商用プランナープログラムまたはテーブルでプランをクロスチェックしてください。ダイブプランには、緊急時や遅延時の対応に十分な量のリザーブガスが含まれている必要があります。常にダイブ用のベイルアウトテーブルを作成してください。

テクニカルダイビングは誰でもできるものではありません。特にヘリウム混合ガスを使用する減圧ダイビングでは、自己の潜在的なリスクが常に高く、発生すると永久的な傷害や死亡につながる危険があります。個人の健康状態、環境条件、人的エラーなどの度合いにより、リスクはさらに高くなります。リスクをとりたくないのであれば、ダイビングをしないことをお勧めします。

### 3.6.2 複数の混合ガスによるダイビング

HUDは ZH-L16 ADT MB PMGアルゴリズムを採用しています。PMGとは、「Predictive Multi-gas」を略したものです。複数の混合ガスをプログラムする際に、指定した深度で酸素濃度の高いガスへの切り替えが行われるという仮定に基づき、HUDはプログラムされた全ての混合ガスを総合した減圧スケジュールに従って警告を発生します。

つまり、ダイビング中のいかなる時でも、持参した全ての予備混合ガスが考慮されます。

## 警告

### 非常に重要！

- 複数の混合ガスによるダイビングは、1種類の混合ガスによるダイビングより遥かにリスクが高く、ダイバーが何らかのミスをするると重症や死亡に至る危険があります。
- 複数の混合ガスによるダイビング中は、使用を意図しているタンクから呼吸していることを必ず確認してください。不適切な深度で酸素濃度が高いタンクから呼吸すると死亡に至る危険があります。
- 全てのレギュレーターとタンクに識別用の印をつけ、いかなる状況でも混合しないように注意してください。
- 毎回のダイビング前とタンク交換後は、それぞれのタンクのガス比率が正しい値に設定されていることを確認してください。
- 複数の混合ガスは常に常備し、計画を持ってご利用ください。
- 複数のガスによるダイビングを行う際には、あらかじめ適切なトレーニングと認定を受けてください。

HUDでは1回のダイビングで最大8種類の混合ガスを使用できません。

- 最大酸素分圧は、全てのガスで同じです。
  - タンク2~8のMODは、これらのガスの交換深度です。
- HUDは、計算、警告、推奨交換ポイントにこの値を使用します。

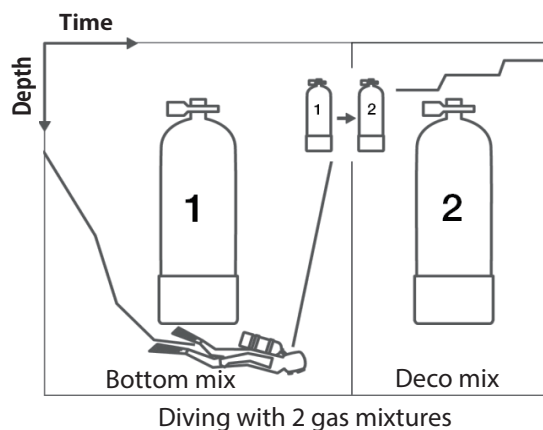
**【注意】** 新しい混合ガスの入ったタンクから呼吸を始めてから、交換を確定してください。

## 警告

意図したガスに交換することを確認してください。これを怠ると、重症または死亡に至る危険があります。

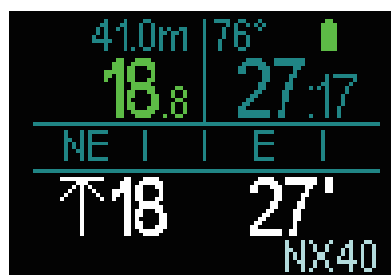
以下の章では、2種類の混合ガスを有効化した状態でのガス交換について説明します。3種類以上を有効化していても同様の機能になります。

浮上中に、現在使用しているもの以外のガスの MODに対応する深度に達すると、HUDはタンクの交換を提案します。画面では、右下隅のガスが白く点滅します。このメッセージが表示されると20秒以内に交換する必要があります。そうしなければ、HUDはタンクの交換の提案をやめて、減圧スケジュールや TATを調整します。もしもガスを後で使いたければ、手動で作動する必要があります。



### ダイビング中に混合ガスを交換する

ガス交換を確定するには、プッシュホイールを長押ししてください。交換を確定すると、新しいガスが右下隅に表示されます。



### 酸素濃度の低いガスに戻す

状況によっては、現在呼吸しているガスより酸素濃度の低いガスに戻す必要が生じます。例えば、酸素濃度の高いガスのMODより深い場所にもう一度潜降したい場合や、減圧中にガス切れになった場合などです。この段階で、ガステーブルにアクセスして、お好みのガスを選択し、手動でガス交換が開始できます。

	GAS	O2	HE	MOD
<input checked="" type="checkbox"/>	AIR	21	0	56
<input type="checkbox"/>	O2	100	0	6
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--

← SEL ← EDIT

31.7m	0°	
6.4	30	23
	N	
↑3	1'	
240	18	AIR

### ガス交換後に MODより深い場所に潜降する場合

ガス2に交換した後で、誤ってその混合ガスの MODより深く潜降してしまった場合、即時に MODアラームが起動します。この場合、ガス1に戻すか、ガス2の MODより浅い深度に浮上してください。

### 予期しないガス交換

緊急の場合、他のダイバーか追加のタンクのガスを使う必要があります。HUDは、ダイビング中、ガステーブルの一番下の行にこのガスを追加します。このガスは緑色で表示されます。

	GAS	O2	HE	MOD
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
<input type="checkbox"/>	--	0	0	--
		0	0	--

← EDIT

このガスが追加されると、デコスケジュールがすぐに最新の状態になります。

### 警告

お客様ご自身が混合していない、またはご自分で確認していない混合ガスをセットしたり、またはこれで呼吸することは決してしないでください。誤った量の混合ガスを呼吸すると死亡する恐れがあります！

**【注意】** ダイビング中は、このガスをペアリングすることはできません。

### 3.6.3 トライミックスでのダイビング



#### 警告

#### 非常に重要!

- ダイブ中に圧縮空気または EANナイトロックスを呼吸すると、ダイバーはある程度のリスクを受け入れることになります。ダイブ中にトライミックスガスやその他の混合ガスを呼吸すると、リスクレベルが上がります。
- SCUBAPROでは、トライミックスアルゴリズムのリスクレベルを許容される最小レベルに抑えるために、トライミックスダイビングに関連する全てのデータと最新の高圧研究の成果を取り入れています。それにもかかわらず、ナイトロックス、トライミックス、混合ガス、圧縮空気を呼吸するダイビングでSCUBAPROのトライミックスアルゴリズムを使用したとしても、減圧症、酸素中毒、その他のリスクによる重症や死亡の危険が軽減・排除されることを保証することはできません。
- SCUBAPROのダイブコンピュータに搭載されたトライミックスアルゴリズムを使用するトライミックスダイバーは、リスクレベルについて認識し、個人的なリスクを理解した上で、そのようなリスクの完全な法的責任を負うことに同意する必要があります。重症や死亡を含め、リスクを受け入れることに同意できないダイバーは、トライミックスモードでダイビングすべきではありません。
- ただ1つの情報源にご自分の命を委ねるのは危険です。どのコンピュータでも故障の可能性があるため、それだけに頼ることは避け、常に故障時の対処方法を計画しておくようにします。2つ目のダイブコンピュータを持ち、バックアップテーブルと深度計や時間測定器を携帯してください。リスクの高いダイブを行う場合は、認定された指導団体に適切な研修を受け、このようなダイビングに必要なテクニカルスキルと経験を習得してください。コンピュータ技術は、知識と研修に代わるものではありません。



#### 警告

HUDを使用してトライミックスダイビングを行う前に、減圧不要のレクリエーションダイビングで練習して、ダイブコンピュータのインターフェースと機能に慣れておく必要があります。

#### 最大行動可能深度

最大行動可能深度 (MOD) は、混合ガス内の酸素比率から計算されます。ユーザーの提供した ppO<sub>2</sub> を酸素比率で割り、その結果が圧力となり、深度に変換されます。最大 MOD は全てのガスに対して有効です (80% より高い酸素比率である混合ガスは除く。このガスは常に ppO<sub>2</sub> が 1.6bar であるため)。

トライミックスダイビングの際は、最小行動可能深度にも注意してください。混合ガスは、現在深度での安全な酸素を含んでいなければなりません。



#### 警告

高地で低酸素ミックスを使用してダイビングを行うためには、適切な環境順化が必要になります。低い ppO<sub>2</sub> レベルに適應するのは時間のかかるプロセスであり、赤血球を増産する必要があります。適応時間には個人差があり、直接算出することはできません。別の要因として、高所に到着した時に圧力低下によって窒素が排出されます (「2.3.2 高度計」及び「3.5 高地でのダイビング」の章を参照してください)。

#### ガスの選択

テクニカルダイビング中トライミックス混合ガスでは、減圧の効率が非常に重要です。ヘリウム比率が高く、酸素比率が低い混合ガスは、減圧に適していません。

例えば、ボトムガスとして空気またはナイトロックスを使用する場合、ほとんどの場合は2種類の減圧ガスで十分ですが、トライミックスを使用する場合は、より多くの減圧ガスが最適なガス排出に必要になります。

HUDの PMGアルゴリズムは、トライミックスダイビングでの利点を最大限に受けることができるため、ダイバーにとっては重要なものです。

タンク1は常に水面からダイビングを開始するためのガスです。複数のタンクをセットしている場合は、ダイブ中に手でガス交換するか、HUDから提案された時にガス交換することができます。

タンク T1の最小酸素設定は18%です。これは、ダイブは必ずガス1で始めなければならないという制約によるものです。体に酸素を十分に供給するために、ダイビング開始時に使用するガスにはタンク1のように十分な酸素が含まれている必要があります (トラベルミックスまたはいずれかの減圧ガスを使用できます)。

**警告**

水面または浅い深度で、酸素比率21%未満のガスを呼吸しながら重労働を行うと、気絶により溺れる危険があります。

タンク1以外のタンクの最小酸素設定は8%です。

**警告**

酸素比率を低く設定すると、MOD値が大きくなる可能性があります。ダイブコンピュータは、表示された MODに対するダイバーのスキル、経験値、状況を評価できません。ご自分が取得した認定で許可されている深度を守ってダイビングしてください。

最大許容ヘリウム比率は100%から酸素比率を引いて計算します。

**警告**

ヘリウムは混合ガスの催眠効果を抑えますが、完全に解消するわけではありません。深度が非常に深いと、ヘリウムも「Helium tremors」または HPNS(高圧神経症候群)を発症させる可能性があります。

ガス一覧表は、複数の混合ガスを取り扱う場合に実用的です。プレダイブチェックでもダイブ中でも呼び出すことができます。

**【注意】** Smartトランスミッターは、アクティブに使用されているタンクからのみ、タンク圧シグナルを頻繁に発信します。5分間タンクを使用しないと、トランスミッターが省電力モードになり、ガス一覧表で圧力値が更新されるまで多少時間がかかるようになります。

**N2と Heの PDIS**

「3.4.2 PDIS(プロファイル依存中間停止)」の章で説明している PDIS(プロファイル依存中間停止)は、窒素とヘリウムの両方を対象とします。PDISを有効化すると、最適なガス排出深度が表示されます。PDISストップは必須ではありませんが、マイクロバブルの形成を抑える役割を期待できます。

**3.6.4 CCRモード**

CCR(クローズドサーキットリブリーザー)システムは、オープンサーキットのスキューバシステムよりも歴史が長いと考えられています。その理由は、手動でコントロールする場合の基本的な動作原則が、信頼性の高いレギュレーターシステムを必要としないからです。

また、CCRシステムはオープンループシステムと比べてガスの使用効率が高くなります。これは、呼吸ループに酸素が必要な量だけ追加されるためです。人体から生成される二酸化炭素は、スクラバーで計算されます。副次的な効果として、CCRシステムはほとんど気泡を発生しないため、水中で写真撮影や魚の観察を行う場合に有益です。

CCRシステムでは、呼吸ガスの  $ppO_2$ (酸素分圧) が一定に保たれます。CCRシステム自体がこれを制御します。オープンループシステムと比べ、 $ppO_2$ が一定に保たれるということは、深度に応じてナイトロックス混合比率が変わります。

例えば、 $ppO_2$ 設定を1.0barにすると、深度10m/33フィートの海水でのオープンループ50%ナイトロックスに相当します。

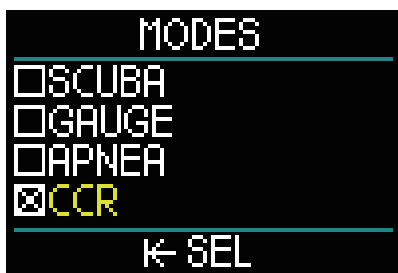
**警告**

全てのリブリーザーは、使用する前にその専用の研修を受ける必要があります。リブリーザー装置でダイビングする際は、適切な認定を受け、メーカーの推奨事項と手順に従ってください。これに従わないと、重症や死亡に至る危険があります。

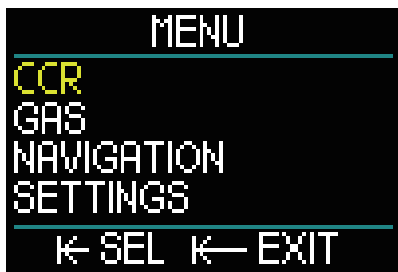
リブリーザーでは、複数のガスを使用し、ガス交換と等しいベイルアウト手順と多くのテクニカルダイビング技術を要します。したがって、前章の考慮事項と警告は、すべてリブリーザーダイビングにも当てはまります。

### 3.6.4.1 CCRモードを有効にする

HUDの CCRモードにアクセスするためには、メインメニュー画面で「設定」を選択してください。その後、「ダイブ」→「モード」を選択してください。



「CCR」を選択したら、「ダイブ」画面に戻ります。ここで、プッシュホイールを1度長押しすれば、「設定」に戻り、もう1度長押しするとメインメニューに戻ります。CCRモードが有効になっているので、メインメニュー画面の一番上に「CCR」設定が表示されています。



「CCR」を選択すると CCR設定のサブメニューに切り替わります。



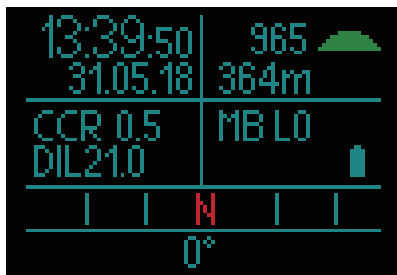
このサブメニューでは(ダイビング中にも編集可能です)をセットポイント1からセットポイント2または緊急用ガスの順に選択できます。



最初のセットポイント(SP1)は0.3~0.95barの範囲内で選択できます。



この画面では、セットポイント2の設定を例として用いています。セットポイント2は1.0~1.6barの範囲内で選択できます。このサブメニューはダイビング中にも編集でき、いつどんな状況にも緊急ガスに交換することができます。サーフィス画面の左下のデータボックスに CCRについて表示されています。



【注意】GFアルゴリズムが、サーフィス画面でマイクロバブル (MB) の代わりに CCRを表示していることがあります。

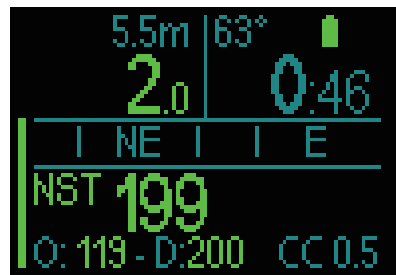
CCRシステムでデュリエントと酸素をペアリングすることは、オープンサーキットシステムでのガスのペアリングと似ています。(より詳細な情報については、「1.13 高圧トランスミッターの取り付けとペアリング」の章を参照してください。)



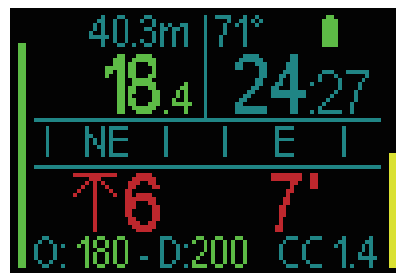
【注意】CCRモード(上の図) が有効になっているガステーブルは、デュリエントと酸素をセットした時、SCUBAモードと同じような画面表示です。3行目のガスが緊急用ガスです。

**セットポイントを切り替える (SP)**

SP1を SP2または OCに切り替えるには、ダイビング中にプッシュホイールを長押ししてください。



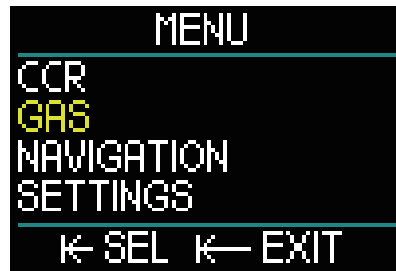
例では、SP1が最下部の右側、酸素 /デュリエントが最下部の左側に表示されています。



例では、SP2が最下部の右側、酸素 /デュリエントが最下部の左側に表示されています。

**緊急用ガスを使用する**

緊急用ガスを使用するには、ガステーブルを設定する必要があります。



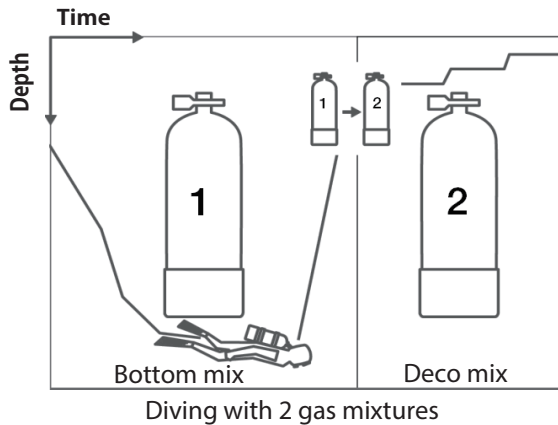
ガステーブルで OCガスを選択すると、CCRでダイビングをしていても OCに切り替わります。使用方法は SCUBAモードと同じです。



OCに切り替えると減圧スケジュールや呼吸ガスが更新されます。

**【注意】** 緊急用ガスをいつもガステーブルに準備しておいてください。

**【注意】** ダイビング中にプッシュホイールの長押し機能を使うと、緊急用ガスに素早く交換できます。



セットポイントとOCの切り替え方法は、ダイビング中にプッシュホイールを長押ししてください。

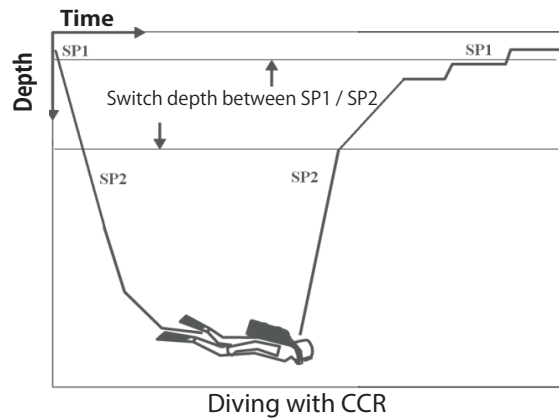
**セットポイントの使用法**

ダイブ開始時のセットポイント (SP1) は、ppO<sub>2</sub>を0.3~0.95barの範囲内で選択できます。ボトムセットポイント (SP2) は、ppO<sub>2</sub>が1.0~1.6barの範囲内であり、通常はボトムへの潜降中か、最大深度に達した時に有効にします。

SP交換深度は、オープンサーキットモードでガス交換が提案される場合と同じように(予定されたガス交換)、ダイブコンピュータから提案されます。

スイッチポイントは、オープンサーキットでの等価酸素比率に基づいて決定されます。従って、潜降中にスイッチポイントに達する時、その深度でのガスの等価酸素比率がデュリエントO<sub>2</sub>レベルに達しています。

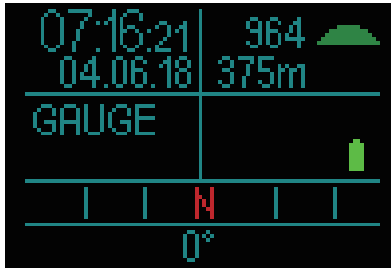
例えば、エアデュリエントで SP1が0.5barの場合、海水では約13.8m/45.3フィートです。





### 3.7 ゲージモード

ゲージモードに設定すると、深度、時間、温度のモニタリングのみが行われ、減圧計算は一切行われません。体内残留窒素が完全に排出されている場合のみ、ゲージモードに切り替えることができます。バッテリー低下、タンクリザーブ、最大深度、最大潜水時間を除くすべての警告とアラーム(音と表示)がオフになります。



#### 警告

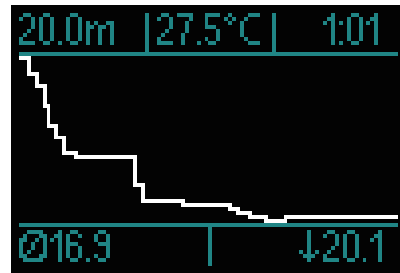
ゲージモードでのダイビングは、ご自身の責任において実施してください。ゲージモードでダイビングを終了した後は、次に減圧コンピュータを使用してダイビングを行うまで48時間以上あけてください。

ダイビング中はスタンダードディスプレイとプロフィールの2種類のディスプレイが表示されます。

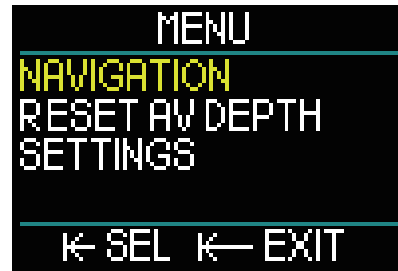
画面左側のグラフでガス残圧、右側で浮上速度を確認できます。



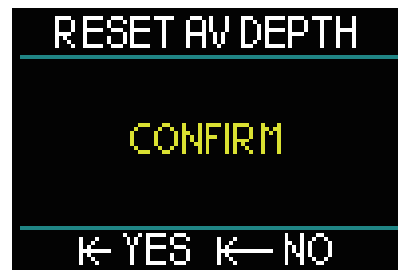
プッシュホイールを回すことで、プロフィールディスプレイに切り替わります。



ダイビング中、コンパスを使用するにはナビゲーションメニューにアクセスし、水面上に浮上後はGPSを使用できます。



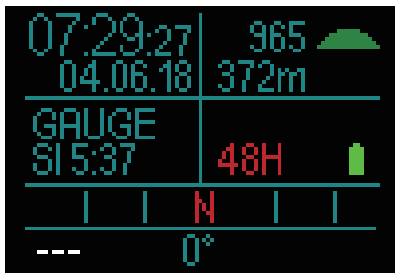
ゲージモードでのダイビング中、画面の左上部隅に平均深度が表示されます。平均深度をリセットするには、設定メニューの「平均深度をリセットする」を選択してください。



ダイビング中、設定画面の「ディスプレイ」メニューにアクセス可能です。



ゲージモード中、サーフィス画面には NO FLY時間または最大許容高度は表示されません。24時間から48時間が経てば画面に表示されるようになります。この間は、ダイブコンピュータとしての使用もできません。



### 3.8 アプネアモード

HUDには、高度なアプネアダイビングモードが搭載されており、アプネアダイビングにおいて必要とされる一番重要な情報を表示します。



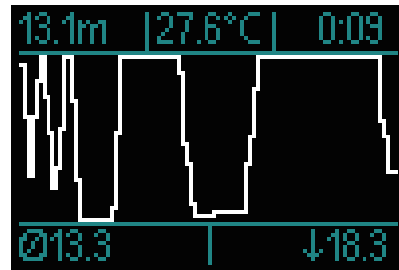
アプネアモードの画面には最大深度、平均深度と平均時間が表示されています。

アプネアモードでは、最大深度を正確に測るために、0.25秒間隔で深度を測定します。ログブックには1秒間隔でデータが保存されます。

ゲージモードと同じく、アプネアモードの HUDは減圧計算を行いません。体内残留窒素が完全に排出されている場合のみ、アプネアモードに切り替えることができます。

**【注意】**水深0.8m/3フィートで画面表示が始まることを覚えておいてください。

ゲージモードと同じく、アプネアモードではプッシュホイールを回すことによって、アプネア画面からプロフィール画面に切り替えることができます。

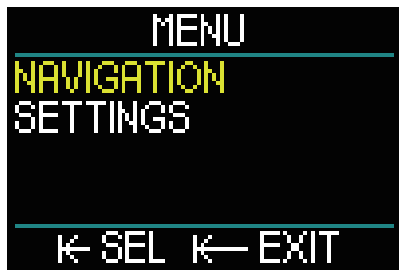


水面にいる時から計測が始まります。



水面で15分が経過すると、セッションが終了してログが作られます。次のログまで保管されます。

ダイビング中のナビゲーションと設定メニューには、いつでもアクセスできます。



## 4. HUDのアクセサリ

### 4.1 セーフティストラップ

HUDのケースには、ストラップ用の穴があります。この穴は不測の事態が起こっても HUDを紛失しないようにマスクに取り付けることができます。



### 4.2 他のマスクに HUDを取り付ける

お使いのマスクの中には、HUDの取り付けができないものもあります。詳細については [www.scubapro.com](http://www.scubapro.com) のサイトでご確認ください。



### 4.3 ワイヤレス高圧トランスミッター

HUDは、Smartシリーズのトランスミッターのワイヤレスタンク残圧に対応しています。最大8つのトランスミッターを使用できます。

追加のトランスミッターは、SCUBAPRO正規代理店で個別にご購入頂けます。



**【注意】** 今までに発売された Smartシリーズのトランスミッターは、Smart、Smart+、Smart+LEDの3種類あります。HUDには、3種類全てのトランスミッターが使用可能です。

### 4.4 Bluetooth USBスティック

PCに搭載された Bluetoothドライバーのバージョンが4.0よりも古い場合、Bluetoothアダプタ4.0以降を Windows OS 8以降と組み合わせて使用する必要があります。

それ以前の OSでは、BlueGigaタイプのアダプタが必要になります。



**【注意】** 古いタイプの内蔵 Bluetoothモジュール(4.0より前のドライバー) が搭載されたパソコンでは、外付けの USB Bluetoothスティックが必要です。

## 5. HUDのインターフェースと LogTRAKの概要

### 5.1 HUDと接続する

デスクトップ、ノート型、携帯用デバイスの3種類を使って、ダイビングデータをダウンロードしたり、またはファームウェアの更新ができます。

プッシュホイールを回してメインメニューでコミュニケーションを選択したら、プッシュホイールを押してください。



コミュニケーションメニュー画面では以下のものを選択することができます。

- ディスクモード
- ログモード
- Bluetoothモード



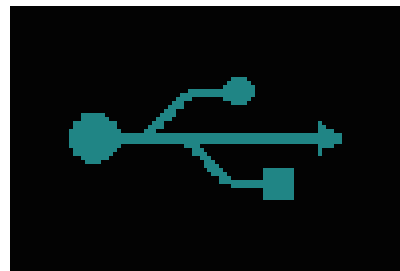
ディスクモードを選択したらプッシュホイールを押してください。次のスクリーンが表示されます。



ディスクモードにすると、USB接続ができます。



ログモードを選択したらプッシュホイールを押してください。以下のスクリーンが表示されます。



ログモードにすると、USB接続ができます。



Bluetoothモードを選択したらプッシュホイールを押してください。以下のスクリーンが表示されます。



このスクリーンが表示されれば、HUDとお使いのデバイスを接続することができます。

Bluetooth接続を有効にするためには、お使いのデバイス（AppleやAndroidのような携帯用デバイス）を“スキャン”モードにしてください。

初めて HUDと Bluetooth接続をするときには、安全な接続であることを示す保護コードの入力が要求されます。この保護コードは、HUD画面上の Bluetoothマークの下部に表示された番号です。お使いのデバイスに承認されると、すぐに HUDと接続ができます。下図は接続が成功した時の HUDの画面表示を表しています。



## 5.2 Windows/Mac、携帯用デバイスのインターフェースと接続する

お使いのパソコンのインターフェースと USB接続するためには、まず下図のように電源 /USBケーブルを HUDに差し込んでください。



差し込んだ電源 /USBケーブルの一方をお使いのパソコンのUSBポートに差し込んでください。その後にインターフェースプロセスが始まります。

### 警告

ゴミやホコリの侵入を防ぐために HUDの接続部を清潔な状態にしてください。

### 警告

HUDに接続する際には、常に水気のない清潔な状態で行ってください。

### 5.2.1 ディスクモード

ディスクモードでは、HUDのメモリーに接続できます。下図のように HUDのファイル構造を確認することができます。

```

DIVE
LANG
BATINFO.DAT
BLACKBOX.DAT
LOGBOOK.bin
LOGBOOK.TXT
waypoints.gpx
  
```

## 警告

HUDのシステムファイルを削除しないようにご注意ください。システムフォルダを削除したり移動すると HUDが正常に起動しなくなり、HUDを装着してのダイビングが危険になります。

### 5.2.2 HUDをアップデートする

ソフトウェアの更新をするには、まず [www.scubapro.com](http://www.scubapro.com) のサイトにアクセスして、リソースタブをクリックしてください。ドロップダウンメニューから Manuals&Software を選択してください。このページ内のソフトウェアリストから “HUDupgrade.bin” を探してください。

次に、お使いのパソコンに USB 接続してから、“HUDupgrade.bin” をコピーして HUD にペーストしてください。その後、パソコンの「ハードウェアを安全に取り外してメディアを取り出す」機能を用いて、HUD を取り外してください。HUD を再起動したら、プッシュホイールを長押ししてください。

およそ30秒間、画面が黒になりますが、この間に更新が行われています。

HUD 内部で簡単なテストが行われ、それが終わるとスタート画面が表示されます。これで更新は完了です。

### 5.2.3 言語をアップデートする

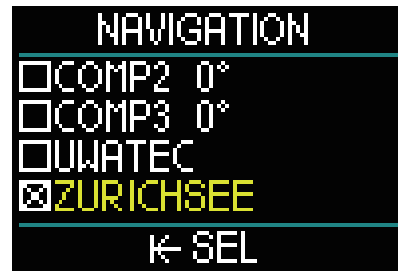
初期設定では HUD のシステム言語は英語のみになっていますが、[www.scubapro.com](http://www.scubapro.com) で言語を変えることができます。LANG フォルダに必要な言語を加えた後、言語メニューで加えた言語が表示されれば成功です。

### 5.2.4 GPSウェイポイントを加える

HUD は GPX ファイルを使用しています。これは異なるルートプランナーにより生成することができます (フリーソフトまたはライセンスソフトウェア)。その一部は KML ファイルを生成しています (Google マップなど)。フリーの変換プログラムを補助する目的で、GPX ファイルに変換されます。

今お使いの GPX ファイルを “waypoints.gpx” に名前を変更して、HUD に置き換えてください。

HUD を再起動すると、コンパスエントリーの下ナビゲーションメニューに新しいウェイポイントが表示されます。



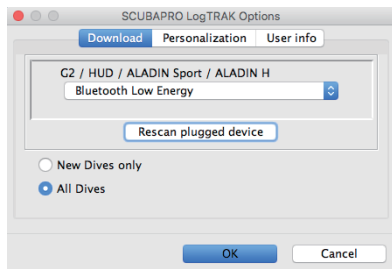
変換コンバーターが GPX ファイルに追加で情報を書き込んでいることがありますが、HUD には反映されません。問題が生じた際には、テキストエディタを開いてウェイポイントの name について <name>Zurichsee</name> と書かれているかを確認してください。

### 5.2.5 ログモードと Bluetooth モード

LogTRAK は、HUD が様々な機器と接続できるようにするためのソフトウェアです。LogTRAK は Windows や Mac、Android、iOS で利用可能です。Windows や Mac での LogTRAK は下図のように表示されます。Android や iPhone/iPad でも同様に表示されますが、Windows/Mac に提供されている機能を全て満たしていません。

Windows/Mac から LogTRAK に接続するには、Bluetooth 通信または USB 接続を行います。

Bluetooth 接続では、Bluetooth 低電力を用いて通信をすることができます。

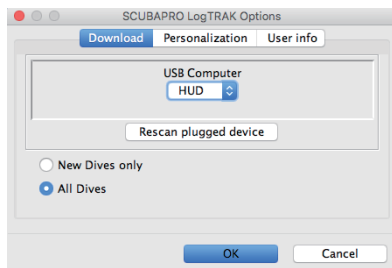


**【注意】** HUDは Bluetooth接続が15分間行われないと接続が無効になり、電源がオフになります。

## 5.2.6 HUDに LogTRAKから接続する

USB接続を始めるためには、以下のことを行なってください。

1. USBケーブルを HUDに差し込んでください。
2. HUDをログモードにしてください。
3. LogTRAKに接続してください。
4. LogTRAKに HUDが検出されているかを確認してください。



[Extras]->[Options]->[download]

自動的に検出されない時は、“ Rescan plugged device.” を実行してください。

## 5.2.7 ダイブプロファイルをダウンロードする

LogTrakで[Dive]->[Download Dives] の順に選択することで、HUDのログブックを Windows/Macに転送できます。

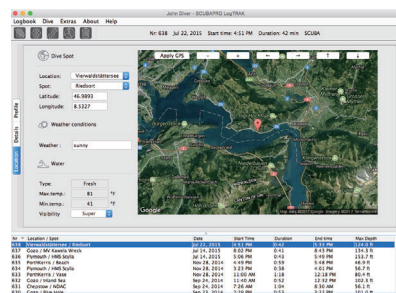
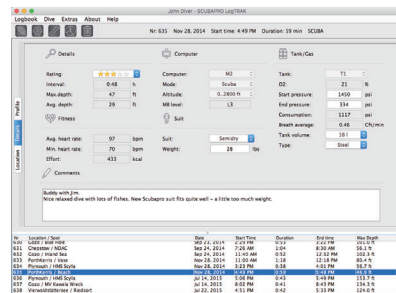
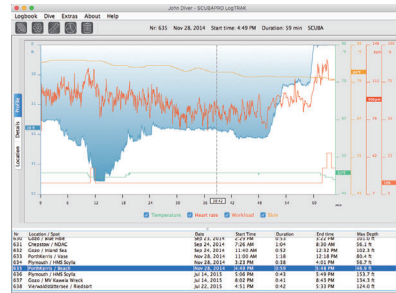
3つのメイン画面それぞれが、ダイブログの特定の部分を表示しています。

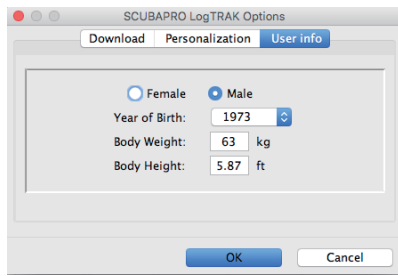
1.「Profile」には、ダイビングのグラフィカルなデータが表示されます。

2.「Details」では、器材やタンクなどの情報を編集することができます。

3.「Location」では、世界地図にダイビングポイントが表示されます。

ビューの選択タブはメインウィンドウの左側にあります。





### 5.2.8 コンピュータ情報を読み込む

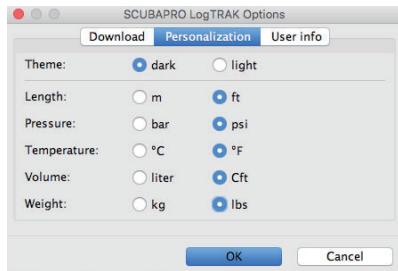
[Extras]->[Read dive computer setting] を選択することで、HUDのコンピュータ情報を見つけることができます。

ボックスを作動させたり、PC-Timeを使用したり、“write” を実行することで、時刻や日付を簡単に更新できます。

警告や個別設定をお使いのパソコンに設定することはできませんが、Androidデバイスであれば可能です。

### LogTRAKで単位を設定する

LogTRAK上の“personalization” を使えば、HUDまたはお使いのパソコンに単位ごとの設定ができます。



## 6. HUDのお手入れ

### 6.1 技術情報

#### 動作可能高度:

- 海拔およそ4000m/13300フィートまで。

#### 最大動作深度:

- 120m/394フィート; 99.9mまでは0.1m刻み、100mより深くなると1m刻み。フィートの場合、常に1フィート刻み。精度2% ±0.2m/1フィート以内。

#### 減圧計算範囲:

- 0.8~120m/3~394フィート。

#### 時計:

- クォーツ時計; 時間、日付、潜水時間 (99分59秒まで表示。分は最大99分まで表示)。

#### 酸素濃度:

- 8%~100%の間で調整可能。

#### ヘリウム濃度:

- 0%~92%の間で調整可能。

#### 動作可能温度:

- -10°C ~ +50°C / 14F ~ 122F。

#### 電源:

- リチウムイオンバッテリー、USB経由で充電可能。

#### フル充電したバッテリーの動作時間:

- 最大20時間。実際の動作時間は、動作温度とバックライト設定によって変わってきますが、他の多くの要因によって変わってきます。

### 6.2 メンテナンス

2年に一度、SCUBAPRO正規代理店を通じて、深度の精度を確認してください。

タンク残圧ゲージおよびタンク圧の測定に用いられるパーツは、2年に一度またはダイビング200回ごとに(どちらか早い方)、SCUBAPRO正規代理店による点検を受けてください。



お客様自身で行っていただくことは、ダイビング後に必ず淡水でしっかりと洗い流すこと、必要に応じてバッテリーを充電することです。故障を防ぐために次の推奨事項を守っていただくことにより、長期間にわたって問題なく使い続けることができます。

- 1) 落としたり衝撃を与えないでください。
- 2) 強い直射日光にさらさないでください。
- 3) 密封された容器に入れて保管しないでください。  
また常に換気を行なってください。
- 4) 水との接触部分または USB 接続部分に問題がある時は、  
石鹸で水洗いをして、完全に乾かしてください。水と接触する部分にシリコングリースを使わないでください。
- 5) アルコールなどの溶剤を含む液体で洗浄しないでください。
- 6) ダイビング前に必ずバッテリー残量を確認してください。
- 7) バッテリー警告が表示された場合は、  
バッテリー交換をしてください。
- 8) 画面にエラーメッセージが表示された場合、  
SCUBAPRO 正規代理店までお持ちください。

## 6.3 トランスミッターのバッテリーを交換する



上の図には、トランスミッターの次の部分が示されています。

- 1) トランスミッターのキャップねじ
- 2) HPポートのOリング
- 3) メインのOリング
- 4) CR 2/3 AA/バッテリー
- 5) トランスミッターのキャップ

高圧トランスミッターのバッテリーを交換するには：

- 1) トランスミッターを柔らかいタオルで拭いて乾かします。
- 2) ねじを開き、取り外します。
- 3) メインのOリングを交換します(交換用のOリングは、  
SCUBAPRO 正規代理店でお買い求めいただけます)。
- 4) バッテリーを取り外し、環境を考慮した方法でリサイクル  
してください。
- 5) 新しいバッテリーを入れます。+、-の向きに注意してくだ  
さい。本体には「+」のマークがあります。  
バッテリーの極または接触部に素手で触らないでください。
- 6) ねじを締めます。
- 7) トランスミッターが機能し、外部が密閉されていることを  
確認してください。

### 警 告

トランスミッターのバッテリー交換は、SCUBAPRO 正規代理店にご依頼いただくようお願いいたします。水の浸入を防ぐために、バッテリー交換は細心の注意を払って行わなければいけません。お客様ご自身による不適切なバッテリー交換により生じた損傷、それに起因する事故等については保証の対象外であり、SCUBAPROでは一切の責任を負いかねます。

## 6.4 保証

HUDには、製品の品質と機能の不良をカバーする2年間の保証が付帯します。この保証は、SCUBAPRO正規代理店でお買い上げいただいたダイブコンピュータのみが対象となります。保証期間中の修理や交換を行なっても、保証期間が延長されることはありませんのでご注意ください。

以下の原因による故障や不具合は保証の対象外となります。

- 1) 過度の磨耗
- 2) 外装への影響(輸送時の破損、強くぶつけたことによる破損、天候やその他の自然現象による影響)
- 3) SCUBAPRO以外でダイブコンピュータをメンテナンス、修理、あるいは分解した場合
- 4) 水中以外で行った圧力検査
- 5) ダイビング事故
- 6) HUDのハウジングを開いた場合
- 7) 商業目的での使用

欧州連合では、本製品の保証は各 EU加盟国で施行されているEU法によって規制されています。

保証を受けるためには、日付が明記された購入証明書(レシートなど)を SCUBAPRO正規代理店に提出する必要があります。お近くのディーラーについては、[www.scubapro.com](http://www.scubapro.com)でご確認ください。



お客様のダイビング器材は、リサイクルおよび再利用が可能である高品質な部品により製造されています。ただし、これらの部品は廃棄電子・電気機器の規制に従って正しく管理しなければ、環境および / または人間の健康に悪影響を及ぼす可能性があります。欧州連合加盟国にお住いのお客様は、EU指令2012/19/UEに従ってお近くの回収拠点に古い製品を持ち込むことで、環境保護および健康配慮に貢献していただけます。回収拠点は、一部の製品販売店および地方自治体が提供しています。左のリサイクルマークがついた製品は、通常の家ごみとして廃棄してはいけません。

## 7.用語

- AMD** ..... 平均深度。計算はダイビング開始時点から、あるいはリセット時点から開始されます。
- CCR** ..... クローズドサーキット・リブリーザー。ダイバーの呼気中の二酸化炭素を吸収し、リサイクリングまたは“最呼吸”を可能にする呼吸装置。
- CNS O<sub>2</sub>** ..... 中枢神経系に対する酸素有害度。
- DESAT** ..... 体内残留窒素排出時間。ダイビング中に蓄積された窒素を完全に排出するために必要な時間。
- 潜水時間** ..... 0.8m/3フィートより深い場所での経過時間。
- ガス** ..... ZH-L16 ADT MBまたはZH-L16 GFアルゴリズムに設定されたメインガスを指す。
- INT** ..... 陸上での休憩時間。ダイビングの終了時間。
- 現地時間** ..... 現地タイムゾーンでの時刻。
- 最大深度** ..... ダイビング中の最大深度。
- MB** ..... マイクロバブル。ダイビング中およびダイビング後にダイバーの体内に蓄積される小さい気泡。
- MBレベル** ..... HUDのZH-L16 ADTアルゴリズムによる6つのレベル(L0からL5)のいずれかを指す。
- MOD** ..... 最大行動可能深度。酸素分圧(ppO<sub>2</sub>)が最大許容レベル(最大酸素分圧)に達する深度。MODより深く潜ると、酸素分圧が危険なレベルになる。
- ナイトロックス** ..... 酸素と窒素から構成される呼吸用ガス。酸素濃度は22%以上。本書では、空気もナイトロックスの一部とみなす。
- NO FLY** ..... ダイバーが飛行機搭乗前までに最低限待機しなければいけない時間。
- No-Stop時間** ..... ダイバーが現在の深度に留まりながら、減圧停止を行わずに水面まで直接浮上してもいい時間。
- O<sub>2</sub>** ..... 酸素。
- O<sub>2</sub>%** ..... HUD内で行われる計算全てに使われる酸素濃度。
- PDIS** ..... プロファイル依存中間ストップとは、HUDが追加で指示するディープストップであり、第5、第6、第7のコンパートメントで窒素排出が始まる。
- ppO<sub>2</sub>** ..... 酸素分圧。呼吸用ガスに含まれる酸素の圧力。深度と酸素濃度の関数。1.6barより高い酸素分圧は危険であるとみなされる。
- 最大酸素分圧** ..... 酸素分圧の最大許容度。酸素濃度とともに、MODの定義に使用される。
- PMG** ..... 予測される混合ガス。予備の呼吸ガス。
- 押す** ..... push-wheelを押して放す動作。
- 長押し** ..... push-wheelを1秒間押し続けてから放す動作。
- RBT** ..... ボトムタイムの残り時間。現在の深度で過ごせる時間およびタンク残圧で安全に浮上するための時間。
- SOSモード** ..... 必須の減圧停止の一部を行わずにダイビングを終了すると、このモードになる。
- Switch Depth** ..... Switch Depth 混合ガスオプションの間に異なる酸素混合ガスに交換する時の深度。
- TAT** ..... トータル浮上時間。
- トライミックス** ..... 酸素、ヘリウム、窒素を含む混合ガス。テクニカルダイビング及び技術を要するダイビングで使われる。
- UTC** ..... 協定世界時。世界各地で一番使用されている標準時間。UTCは現在地のタイムゾーンと相関性がある。-12から14時間までのオフセットで用いる。

## 8.索引

警告	36, 37, 54, 62
完全サイレントモード	37
高度計	4, 62
浮上速度	35, 48, 55
バックライト	40
バッテリー	12, 13, 41, 48, 80
時間設定	18
CNSO2	55, 63
日付	16
窒素排出リセット	42
ダイブプランナー	44, 63
高度でのダイビング	63
ダイビング後の飛行機搭乗	63
ゲージモード	21, 31, 72
ログブック	4, 13, 47, 48, 73
お手入れ	80
MBレベル	58
マイクロバブル	58
MOD	27, 56
ナイトロック	27, 49, 63, 67, 69
NO FLY時間	4, 21, 48, 50
酸素濃度	61, 63, 65, 80
酸素分圧	63
PCインターフェース	76
最大酸素分圧	35, 63
安全停止タイマー	35, 55
LogTRAK	75, 78, 79
SOSモード	21
サーフィスインターバル	47, 48
技術情報	80
時刻	18
単位	19, 42, 79
UTC	16

