



# 現場で形を変えられるボート型ドローン フレモラ Flemolar

様々な現場条件に応じて形を変更し、本機1台で対応!

点検支援技術  
DX技術  
無人化

溝橋や水路、港湾施設などで人が立ち入る点検・調査には、労力と時間が必要であり危険も伴います。また近年、遠隔操作によるボートを活用した点検が増加していますが、暗渠内部でGPSが使えず自律航行できない、強風や波の高い環境でボートが不安定になる、揺動が大きくなる、などといった問題がありました。

このボート型ドローンは、狭隘部だけでなく、波風があるような場所でも安定して自律航行し、人に代わって近接目視と同等の点検を行うことが可能です。

## これまでの問題点

### 人と従来機器が抱える、現場対応の限界

点検作業は重労働であり、熟練作業員の確保や人件費の増加などコスト面の課題があります。また、酸素欠乏・有毒ガス・落水など、安全面でのリスクが常に伴います。

一方、従来使用されてきたボート型機器には次のような制約があり、1台でさまざまな現場に対応することは困難でした。

- ▶ 現場環境や点検目的ごとに機器を使い分ける必要がある
- ▶ 狭隘な場所では電波が届かず、GPSが使えない



▲左：作業員による点検は常に危険が伴う  
右：溝橋などでは電波が届かない



◀波風のある港湾施設ではボートが転覆する恐れがあり撮影画像も乱れがち



## 現場条件にフィットする、可変型ドローン

このボート型ドローンは、アタッチメントの追加や船体の伸縮が可能で設計されており、狭い所や波風のある場所など、現場状況に応じて船体の形状を調整し、あらゆる状況下でも1台で対応できるようにしています。

さらに、GPSの届かない桟橋下面や暗渠内では、LiDARを用いた自己位置推定による自律航行に加え、光ファイバーケーブルによる有線通信を併用。数kmにおよぶ長大な地下構造物でも点検が可能です。

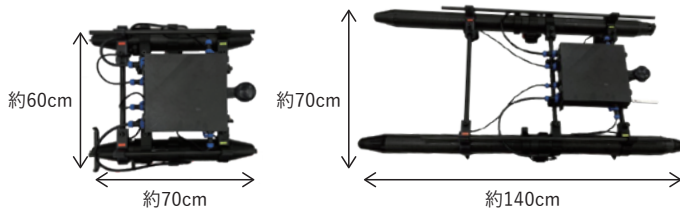
### 光ファイバーケーブルによる有線通信を併用

左:被覆加工した光ファイバーケーブル  
電工ドラム1巻(1km)



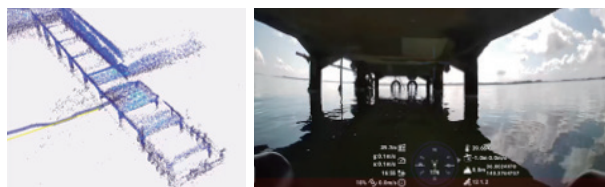
### 現場条件に応じて船体を伸縮

船体本体重量約5kg



狭い所にはコンパクトに 波風のある所では安定させるために伸長して

### 電波が届かない桟橋下面で、自律航行しながら点検



▲LiDAR SLAMによる自己位置推定

▲自律航行時に撮影した映像

## 技術の特徴 2

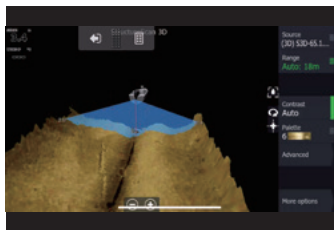
### 多目的な点検・調査に対応

点検対象や目的に応じて、自由に機材を搭載できるボート型ドローン。水上撮影から水中撮影、3次元計測まで、1台で高度な点検・調査が可能です。

#### 波風のある港湾施設の点検



ストラクチャスキャン3D(ソナー)が取得した水中の3次元地形データ



#### 狭いポンプ場内部の点検



防水ジンバルカメラが撮影したポンプ場内部の様子



#### 橋梁の点検



風速10m/sで、防水ジンバルカメラが撮影した橋梁主桁下面、0.1mmのひび割れ



#### 光ファイバーケーブルによる有線通信併用 下水道管内の点検



360°カメラが撮影した下水道管内部の様子



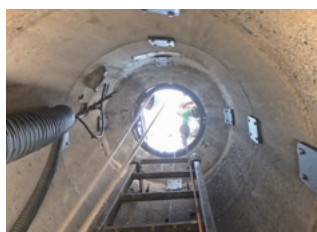
### 〔地下構造物のデジタルツイン管理〕

取得した映像を「Gaussian Splatting」で3次元モデル化し、地下と地上のモデルをすばやく一体化させます。これにより、緊急を要する損傷が確認された場合、道路規制や避難指示などの迅速な判断に寄与します。

#### 現場調査



#### 地下映像



#### 地下3次元モデルと地上座標を一体化

