



マイクロドローン（IBIS）の紹介

非破壊検査機器合同会社

 **Liberaware**
CO.,LTD.

安心の国産ドローン

ドローンに必要な全ての技術を自社でカバー

2

アプリケーション

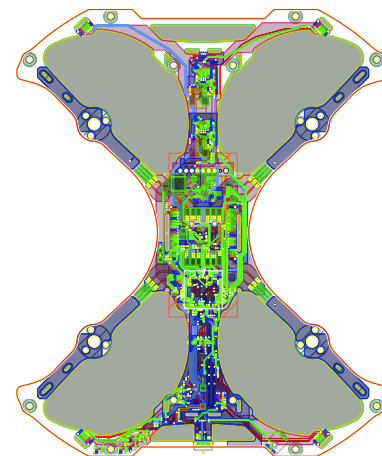
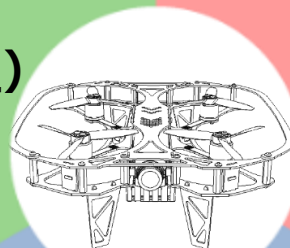
オルソ・3Dマップ化
AI検知システム
クラウド（データ管理）
飛行管理システム

ハードウェア

フレーム（ドローンのボディー）
バッテリー
プロペラ
モータ

制御

フライトコントローラ
センシング（SLAM）
ロバスト制御（乱気流の中の制御）
自律制御



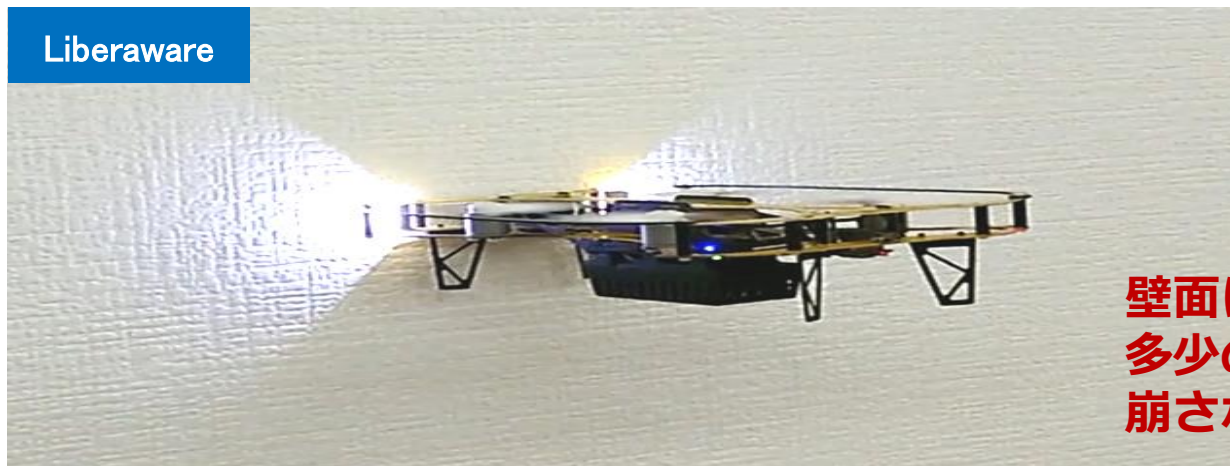
カメラ素子

レーザ素子

狭小 & 暗所空間を 安定して飛行させるための技術

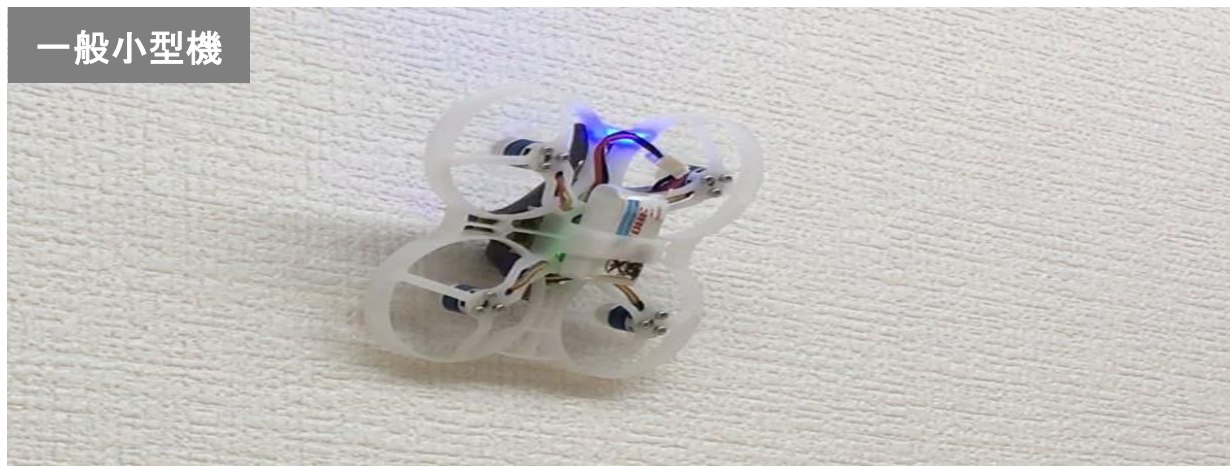
飛行姿勢の比較

Liberaware



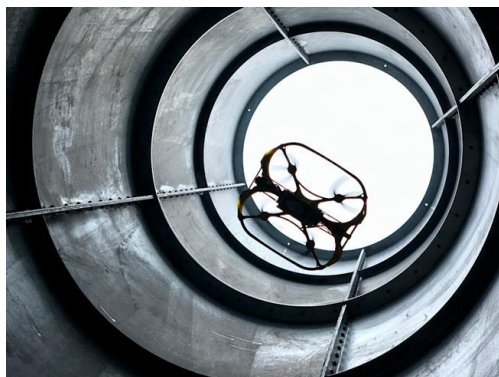
壁面に吸い寄せられにくく、
多少の衝突でも飛行姿勢を
崩さない制御技術

一般小型機



IBISで点検する施設・設備

▶ 煙突内部



▶ 配管（ダクト）内部



▶ ボイラー内部



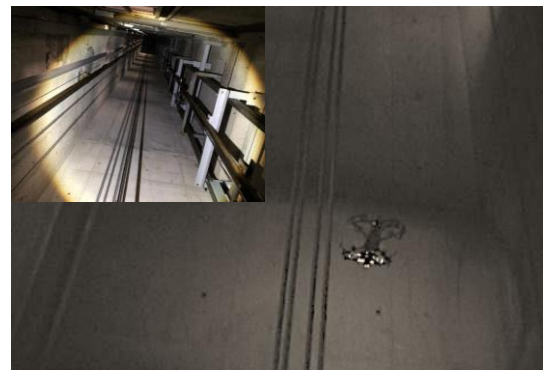
▶ 天井裏・地下ピット



▶ 橋梁・高速道路の箱桁内部



▶ 天井梁・エレベーター・立体駐車場



これまでの点検業務受託実績

1. 製鉄会社

→ 燃焼炉、煙道、大型ダクト、ラジアントチューブ、天井クレーン、地下洞道 他

2. 電力会社（火力発電所、バイオマス発電所）

→ ボイラ、煙突 他

3. 建設会社

→ 天井裏、下水施設、橋梁箱桁、煙道

4. 石油化学コンビナート

→ タンク、煙突、ボイラ、ダクト、排水管

5. 鉄道会社

→ 天井裏、電線（碍子部分）、橋台（沓座）

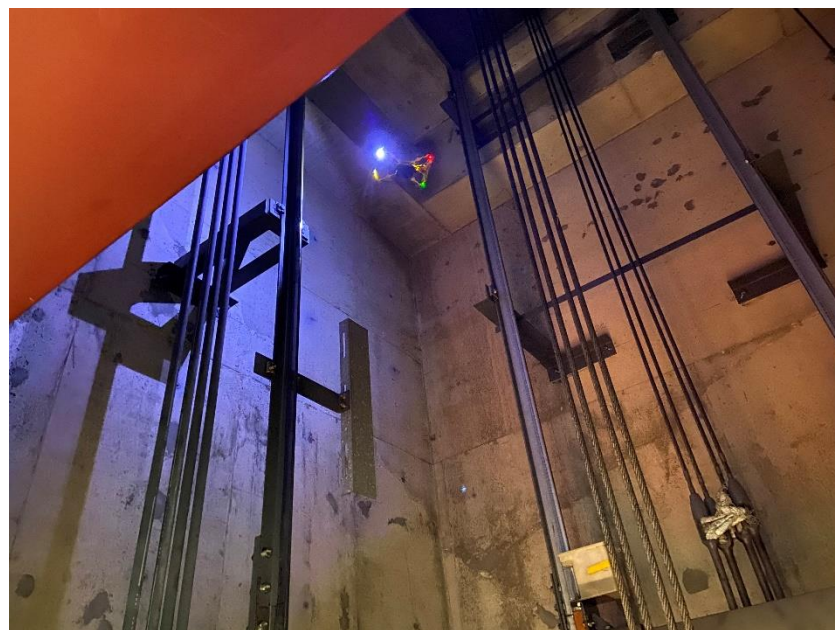
6. セメントメーカー

→ 貯蔵サイロ、サイクロン

7. ごみ焼却施設、汚泥焼却施設

8. その他

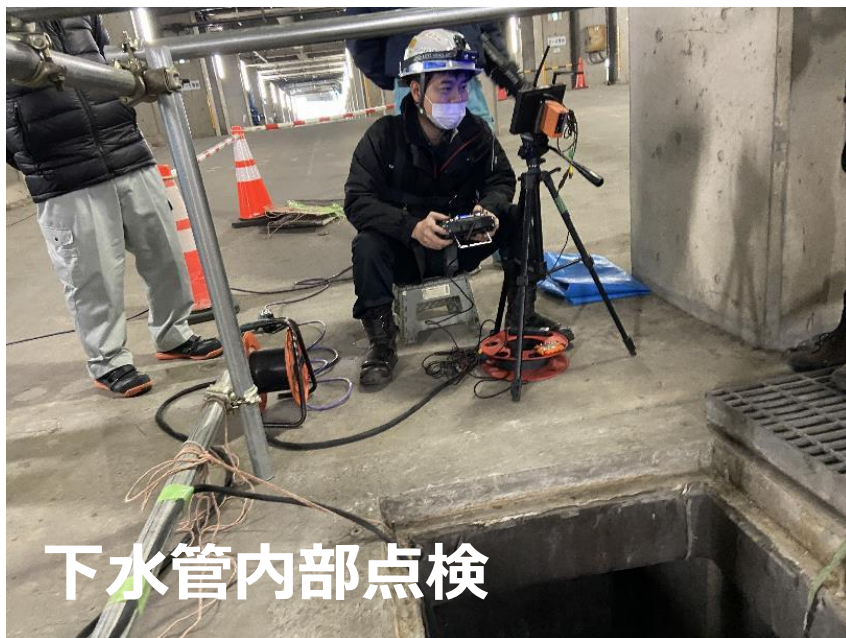
→ エレベーター昇降路、穀物サイロ、原料倉庫（原料の体積測定）



一般的なドローンと異なるポイント①

◆目視外飛行／FPV（First Person View）飛行

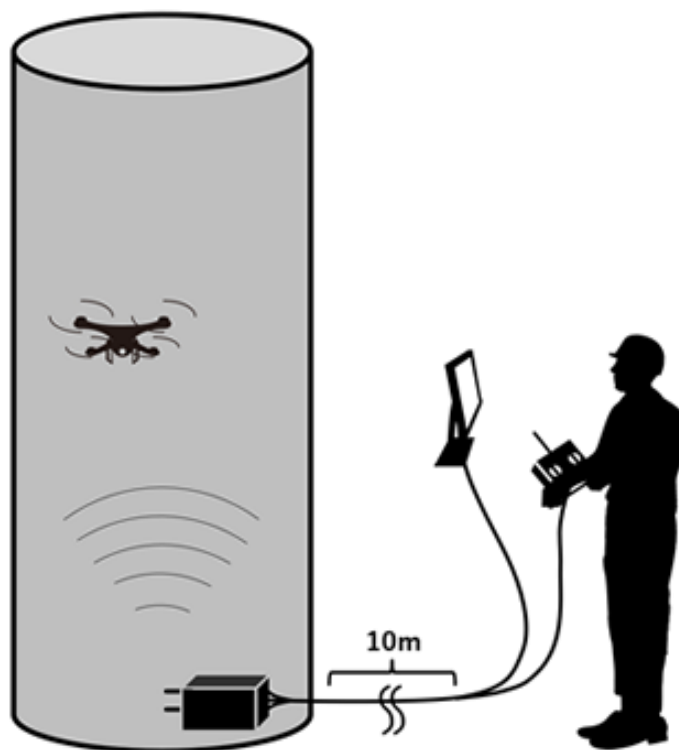
⇒人は安全な場所に位置し、ドローンだけを危険な場所に入れて点検を実施することが可能に



一般的なドローンと異なるポイント②

◆エクステンションアンテナ（延長アンテナ）

⇒人は閉鎖空間外に位置しながらも、閉鎖空間内に無線環境を作り出す



一般的なドローンと異なるポイント③

◆LED照明＋超高感度カメラ

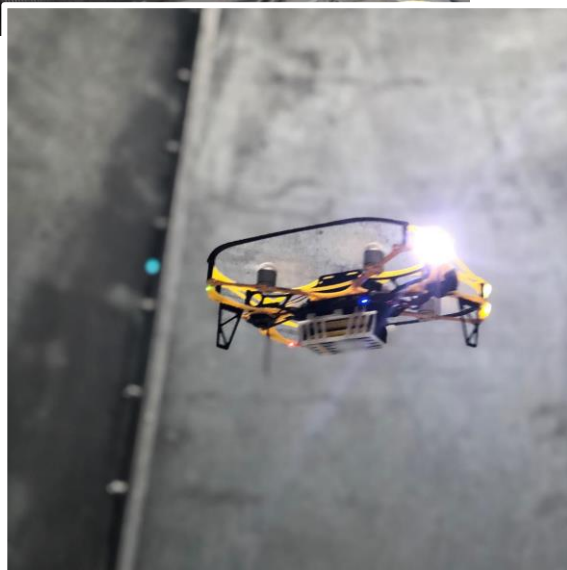
⇒暗闇の深い空間であっても、
鮮明に撮影することのできる特殊なカメラ

↓従来カメラ

↓新たな超高感度カメラ



▶ LEDライトを搭載



- ▶ 小さくて、軽い
φ500mmの空間があれば飛行可能。
重量が185gのため、万一の墜落の場合も施設与える損傷は考えにくい。



▶ 最大飛行時間：8分間

高効率プロペラの開発により実現



▶ 粉塵環境下でも飛行可能な防塵性能

日本電産と密閉型防塵モーターを開発

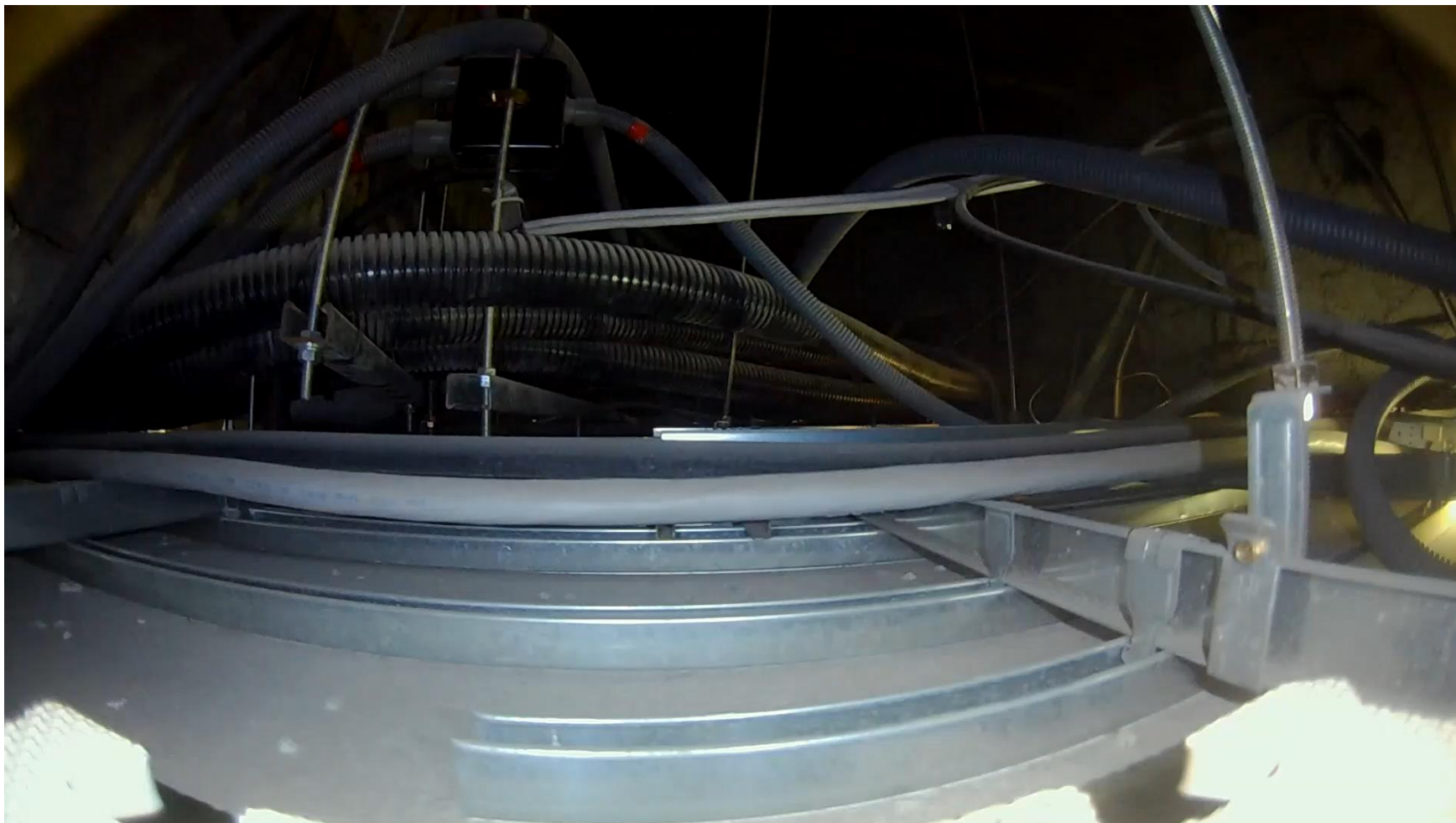
▶ 信頼のおけるバッテリー

MSDS（成分表）も提出可能。自社開発ならではの。

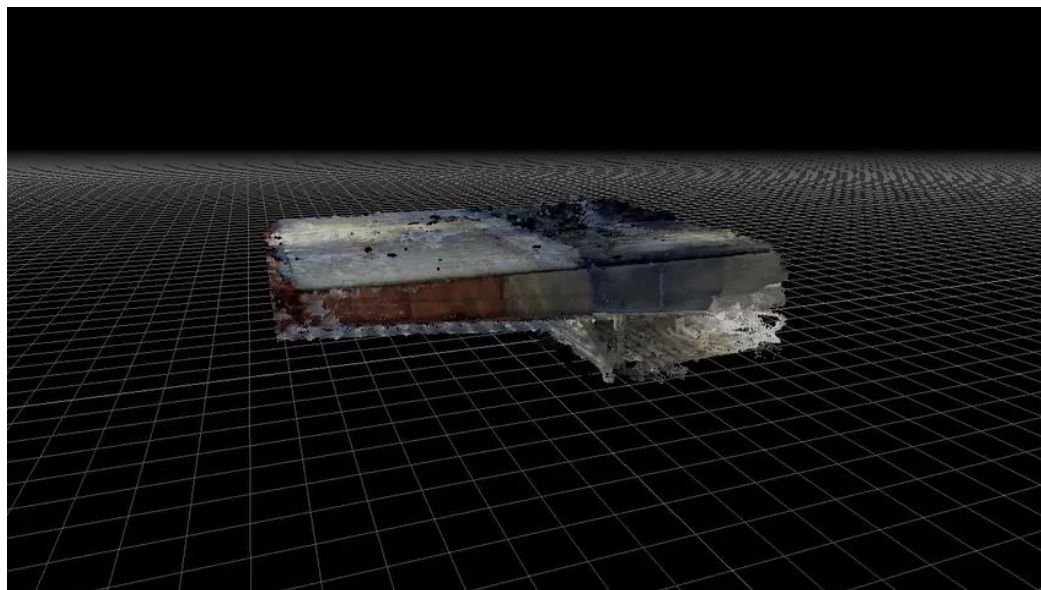


点検事例【屋根裏点検】

11



撮影した動画データを 映像解析・編集する技術



←天井裏点検
【点群化】

煙突内点検→
【3D化】



煙突内点検
【オルソ画像】



点検事例【穀物サイロ点検】

14



点検事例【橋梁箱下駄点検】



Report

橋梁定期点検 鋼床版下面(箱桁間)

IBIS機体のスペック①

- ▶ サイズ：191×179×54mm（プロペラガード込み）
- ▶ **重量：185g（バッテリー込み）**
- ▶ 飛行時間：最大8min
- ▶ 無線周波数：2.4GHz（操縦機器）、5.7GHz(映像)
- ▶ **超高感度カメラ<Liberawareオリジナル>**
Full HD（1920×1080pix）・60fpsの動画を撮影します。高感度のイメージセンサを使用しているため地下空間など照明の一切ない環境でも機体に搭載されたLEDの明かりだけで飛行できます。レンズの画角は、水平131°・垂直80°・対角144°と広角です。
- ▶ **LED照明**
高効率なLEDを使用することで、飛行時間についても影響を及ぼすようなことはほとんどありません。
- ▶ バッテリー：2セル 850mAh
セミハードのカートリッジ式。難燃性樹脂で出来たケースでLi-Poバッテリーが保護されています。カートリッジ式のため着脱が容易で、現場での運用がスムーズです。



IBIS機体のスペック②



▶ 防塵モータ

【防塵性】日本電産と共同で開発した独自の防塵構造となっています。砂鉄を多く含む砂塵を入れた水槽の中で行った3日間の連続運用テストでも問題は生じませんでした。

【耐久性】一般的なドローンのモータは100時間も使うと軸受けが摩耗し、性能が著しく劣化することが多い中、当モータは1,000時間以上使っても問題の無い仕様です。

▶ プロペラ

【高効率】エネルギー効率が高く、静音性に優れた独自設計のプロペラです。

【揚力を高めた設計】一般的なドローンは推力（風を押しだす反力）を使ったプロペラにより浮上するのに対し、IBISのプロペラは揚力（圧力差）に頼る割合を高めた設計となっています。これにより吹きおろしの風が減少するため、粉塵を巻き上げにくくなる効果を得られます。

【放熱性】プロペラを介してモータの熱を空気中に放熱できるため、高い負荷がかかった場合も安定して使用することが出来ます。

IBIS機体のスペック③

▶ **Φ500mmの配管内の点検が可能な「サイズ」と「安定飛行」を実現**

フライトコントローラーをはじめドローンの躯体、バッテリー、プロペラにわたるまで、ソフト面及びハード面ともに独自開発にこだわり、直径50cmの配管内も安定飛行でき、且つ1つのバッテリーで最大8分間もの飛行が可能な性能を実現させました。



▶ **多少の衝突では墜落しない制御技術**

狭小空間を点検するにあたり、周囲に衝突することなく飛行することは不可能です。そこで重要になるのが、ドローンが周囲と衝突しても飛行姿勢を崩すことなく飛行を継続することのできる飛行制御です。前後左右のガードと長年の研究で培った制御技術により、多少の衝突では墜落しない飛行を可能にしました。

▶ **軽量こそが本質的な安全対策**

バッテリーを含めても200g以下の機体であるため、万一、自由落下する事態となっても施設を傷つける心配は大きく減少します。バッテリーにも保護ガードを装着しているので、万一の墜落時にも損傷を与えることはありません。