



テーマ名	ゲーム、アート制作などエンターテインメント分野でも活躍する小型ハンドヘルドな、広視野・長距離・低消費電力の 3D-LiDAR
組織名	Dolphin 株式会社
技術分野	MR デバイス、光計測デバイス

### 概要

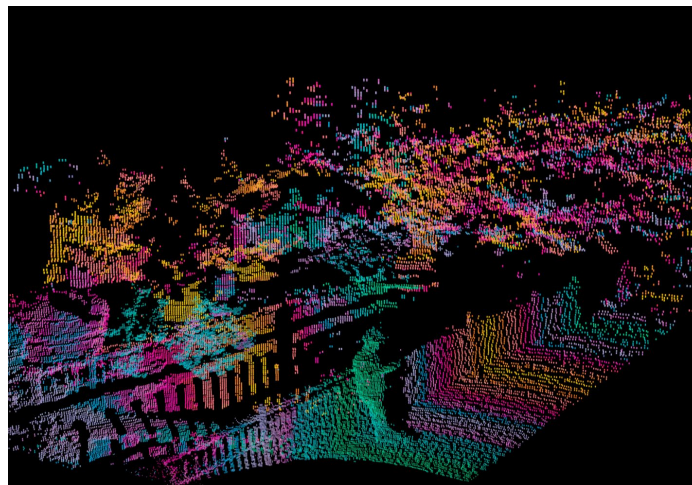
Dolphin D5 Lite は、Dolphin 株式会社が開発したパーソナル向けの 3D-LiDAR です。軽量・コンパクトでありながら、H60×V34 の広角走査角で、屋内外や強い太陽光環境でも 76m 先まで高精度な検知が可能です。リアルタイムで 3D 空間情報を取得し、2.5Watt の低消費電力で USB 充電ポート駆動ができます。モバイル端末との連携が簡単で、CG 制作、ゲーム開発、マッピング、エンターテインメント制作など多岐にわたるアプリケーション開発に利用できます。

### 簡略図

3D-LiDARは、初めて個人ユーザにも届く時代へ。



Dolphin D5 Lite 手持ち可能な軽量 3D-LiDAR  
モバイル三脚に置く例



Dolphin D5 Lite で撮れた点群データ例  
(桜の下で、読書の人 96 線走査モード設定@3FPS 色は距離を示す)



## 背景

これまで実用されている 3D-LiDAR は主に産業用途や車載用途に限られ、測距機能の利用のみに特化されており、個人が手軽に利用できる LiDAR 製品は存在しませんでした。Dolphin 株式会社は、3D-LiDAR を個人がパーソナルな用途で、またはアート作品の制作などこれまでは応用されてこなかったクリエイティブな分野で利用できるようにと考えました。

これを実現するには、多くの技術的な課題に取り組む必要がありました。例えば、デジタルな画質、リアルタイムな応答、様々な環境での安定性、手持ち可能な軽さ、スマートフォンでも駆動可能な低電力、手のひらサイズなどです。当然ながら、日常の使用においてもっとも信頼性の高いレーザーの安全性に従うことが不可欠です。

この目標を達成するために、Dolphin 株式会社は過去 4 年間で数々の技術革新を実施し、それにより量産に耐えうる世界初のパーソナル用途 3D-LiDAR 「Dolphin D5 Lite」を生み出しました。

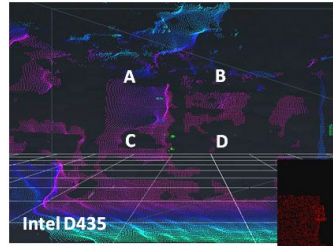
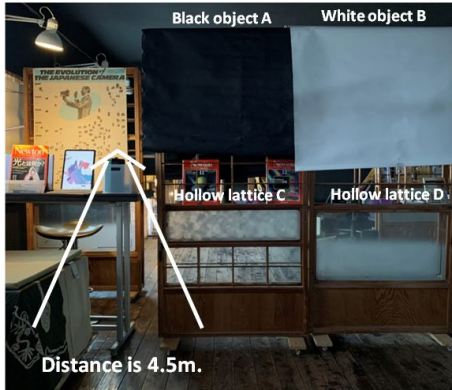
## 技術内容

Dolphin D5 Lite の優れた性能は、Dolphin 株式会社の磁界共振型アクチュエータに基づいています。これにより、最大水平視角 60 度と最大垂直視角 34 度でスキャンが可能で、屋内外のあらゆる環境で動作します。太陽光環境でも 76m まで検知できます。

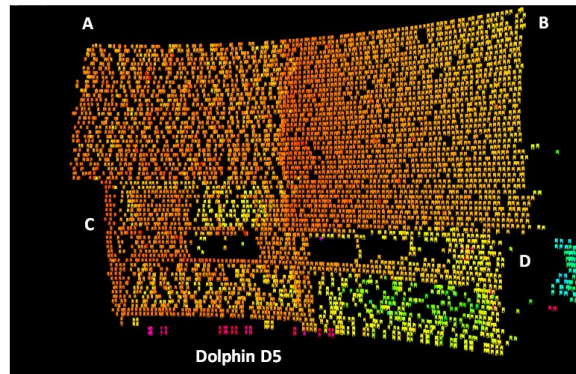
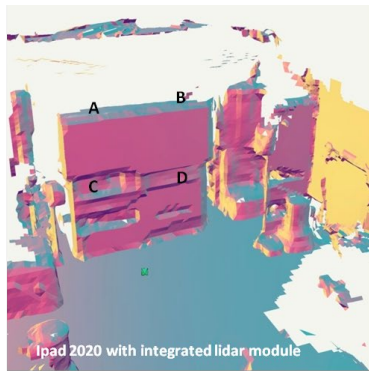
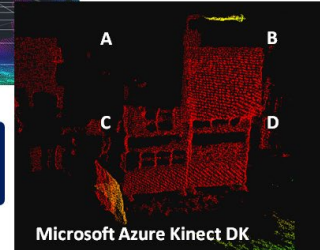
Dolphin D5 Lite は単一光子を検知する能力を備えていますので、検出性能が表面反射率に左右されにくい特徴があります。例えば、反射率 0.02% の黒い散乱表面も検知できます。

主な特徴：

- H60xV34 に達した広範な走査視野
- 最大 256 線に達した正確な走査線
- 最長 76m の測距距離（単一光子感度）
- 25m 先の人物の輪郭を視認可能
- 2.5W 超低消費電力で USB3.1 より給電可能
- 457g の軽量さ
- 100Klux の日射耐性
- 産業基準 Class 1 レーザーアイセーフティとコンシューマー対眼安全(C6=1)に準拠。
- 信ぴょう性の高い検出率



Comparison to detect black object and narrow object



反射率とターゲット形状の違いによる信ぴょう性比較

	Dolphin D5 (単一光子による深度検出)	Microsoft Azure Kinect DK (AMCWによる深度検出)	Intel Realsense D435 (カメラによる三角測量検出)	Apple Ipad Pro 2020 (内蔵lidar補助のカメラ検出)
A (黒カーテン)	検出	不検出	誤検出	検出
B (白カーテン)	検出	検出	判定不能	検出
C (細い格子、中に連続面有り)	正しい	正しい	誤検出	誤検出
D (細い格子のみ)	正しい	正しい	誤検出	誤検出



### 技術・ノウハウの強み(新規性、優位性、有用性)

弊社が発明した磁気共振型光アクチュエータは、MEMS ミラーサイズを遙かに超えた 1/2 インチサイズミラーの高速スキャンを実現しています。更に、機械的往復走査角度も物理限界に達しました（世界最大の往復走査角度）。

日本を含め、米国と中国など主要な地域では、特許ポートフォリオを持っています。Dolphin 株式会社は LiDAR の量産技術を確立しています。



物理走査限界に達した走査角度（2021.12 より耐久性テスト）

#### ■H60xV25 度の大きなスキャン角度

Dolphin D5 Lite は、H60xV25 度の大きなスキャン角度を実現しており、簡単に広範囲の 3D データを取得することができます。

#### ■低消費電力





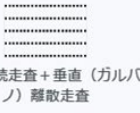
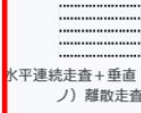
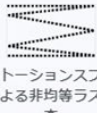

2.5W 超低消費電力であるため、USB3.1 電源やモバイルバッテリー電源で充電でき、使用環境を選びません。どこでも手軽に使用することができます。

#### ■低価格

従来の 3D-LiDAR と比べ、必要とする電子部品数が数百分の一に削減されています。その結果、製品コストが大幅に削減されました。これにより、従来なら数百万円相当となる 3D-LiDAR が革新的な低価格で提供可能となりました。



LiDAR スキャン用アクチュエータ方式の比較

	Dolphinチュエーター	Polygonモーター	MEMSミラー	Risleyプリズム
基本構造				
駆動原理	直線往復走査 弾性磁場内の共振駆動	直線片方走査 非弾性磁場のDC駆動	直線往復走査 弾性応力の共振駆動	ウェッジプリズムのDC回転 の曲線周期軌道
スキャン速度	1/2 インチを超える大型ミラーを駆動可能、1分あたり10,000 回以上のスキャン	1/2 インチを超える大型ミラーを駆動可能、1分あたり10,000 回以上のスキャン	ミラー直径 < 3mm のみ、高速駆動可能	非均等負荷のプリズムのため、低速駆動のみ
走査角度	光学180度を超える広角走査が可能	光学180度を超える広角走査が可能	光学走査角度が30度未満に限定	プリズムの角度に依存し、狭角走査が一般論
消費電力	非常に少ない	大きい		大きい
開始レイテンシ	高速 < 0.1 秒	数十秒で遅い	大きな走査ミラーが不可のため、同一条件での評価が不可能	数十秒で遅い
寿命	> 10,000時間	> 10,000時間		プリズム荷重が非均等のためは評価が不可能
2D スキャンング パターン	 水平連続走査+垂直（ガルバノ）離散走査	 水平連続走査+垂直（ガルバノ）離散走査	 ダブルトーションスプリング構造による非均等ラスタ走査	 ダブル回転プリズムによる湾曲走査経路

連携企業のイメージ

1. 監視分野およびセキュリティー分野に携っている企業様
2. ゲーム開発及び XR/MR ソリューションズに携っているクリエイター様または企業様
3. アカデミ機関向けの販売代理店様

技術・ノウハウの活用シーン(イメージ)



ロボットセーフティ Dolphin D5 Lite が持っている単一光子検知能力により、極めて強い周囲光の屋外環境でも、信ぴょう性の高い検出が実現できます。この信ぴょう性は





様々なメリットがあります。例えば、冗長性を確保するために、他の種類のセンサーとの組み合わせの必要を低減できます。さらに、組み込み開発のサイクル短縮にも役立ちます。これらの特徴は、屋外で動作するロボットの周辺センシングに威力を発揮します。

**プライバシー保護監視** Dolphin D5 Lite は顔などの可視光情報は含まれていません。そのため、プライバシー保護が必要とされる公共施設の監視用途に適合しています。

Dolphin D5 Lite の検出は運用環境の背景テクスチャへの依存度が低く、大規模演算が殆ど不要で瞬時の検出は可能です。例えば、人数のカウントや警備などのアプリケーションでは、演算リソースが限られた用途へより容易に展開できます。

**拡張現実のコンテンツ作製** Dolphin D5 Lite は約 25m まで、人物の輪郭などの実用的なイメージンググレードの距離情報の取得が可能です。Dolphin D5 Lite の 3 次元空間情報の取得はホスト PC 側の演算リソースを占有せず、すべて Dolphin D5 Lite 内部で完結されます。このため、ゲームや 3 次元コンテンツ作製の汎用ソフトウェアプラットフォームに、Dolphin D5 Lite の最終データも容易に導入できます。例えば、拡張現実コンテンツを作製する場合、前景の人物情報と背景の空間情報の抽出がプログラム演算を介さず、クリエイターはマウスでも自由に操作できます。バーチャルコンテンツのマッピング手法や空間シーンの再加工はこれまでにない効率で行うことができます。コンテンツ作製の目的次第ですが、マーカレスモーションキャッチも可能です。

### 技術・ノウハウの活用の流れ

本技術の活用にご興味があればお気軽にお問合せください。

### 専門用語の解説

LiDAR : Light Detection and Ranging

単一光子検出技術：光には、粒子と波の 2 重性があります。光量が極端に少なくなると、光はフォトン（光子）として離散的になり、その数を数えることができます。単一光子の検出とは、フォトン を 1 個ずつ検出する技術です。

### お問合せ先

下記から御問合せください。

<https://www.open-innovation-portal.com/corporate/dolphin-3dlidar.html>