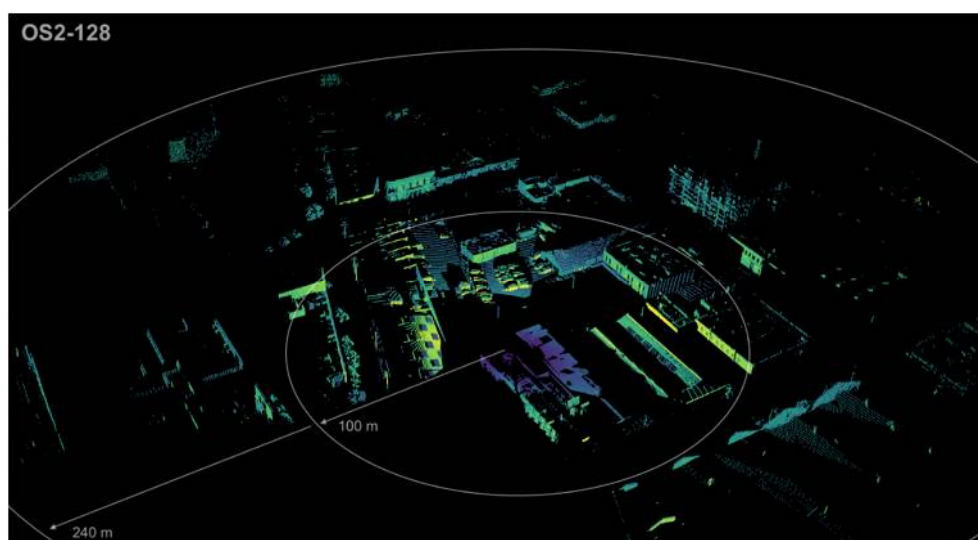


# Ouster の次世代センサー： 128 チャンネル、長距離、 超広角視野のライダー

Angus Pacala

## デジタルライダーの力が解 き放たれる

Mark と私が 2015 年初頭に Ouster を立ち上げた時、開発する新しい種類のライダーセンサーに関するビジョンを持っていました。それは最初となる、デジタルライダーです。我々は、シリコン CMOS テクノロジーを採用することで、それを実現することでした。そして、大規模なオンチップ・コンピューティングに注力することで、最終的に、ライダーの価格をその性能から分離し、かつ、数年間にわたる性能の指数関数的改善を確実なものにして、さらにライダー業界において、ほとんどの顧客へ、最も可能性を秘める製品を提供することができるようになりました。



新しい長距離 OS-2 より取得した点群

今日の製品のリリースは、そのビジョンの証明であり、我々の顧客に対する大きな一歩です。しかし、我々は、我々のテクノロジーを実現させるべく、まだ初期段階に入ったばかりであり、今後とも、エキサイティングなものを数多く登場させる予定です。

今日、第二世代センサー群を発表します。:

[OS0 lidar sensor](#) : 128 ラインの解像度を有する超広角視野センサー

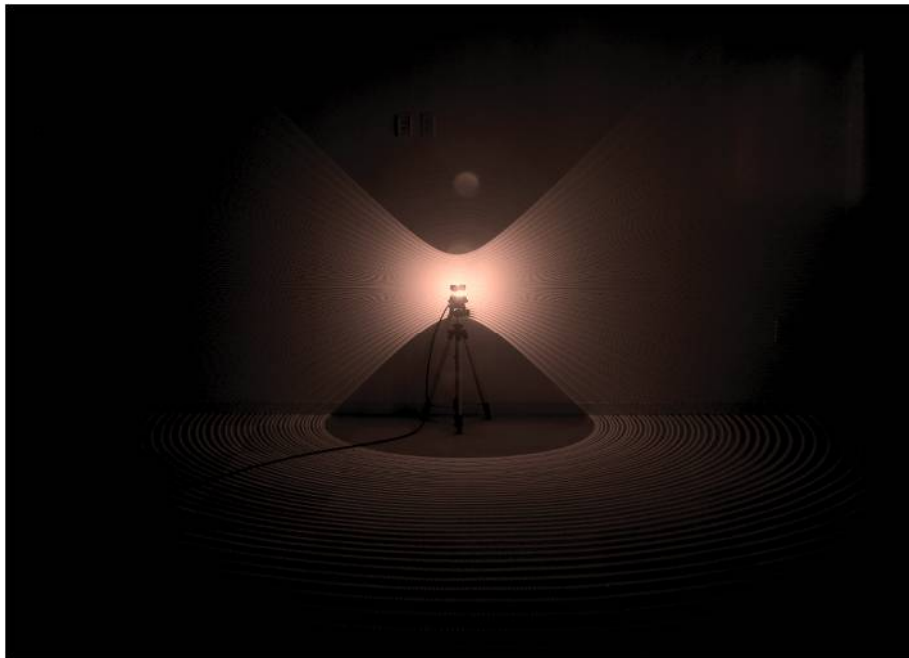
[OS2 lidar sensor](#) : 128 ラインまでの解像度を有する長距離センサー

新しい 32 チャンネルセンサー : OS0 と OS2 バージョンの両方

ビーム幅を変更できるオプション : 32 および 64 ビームセンサーに設定

これらのセンサーは現在 生産しており、ご注文をお待ちしております。早期に注文されたお客様にはすでに、出荷を開始しております。

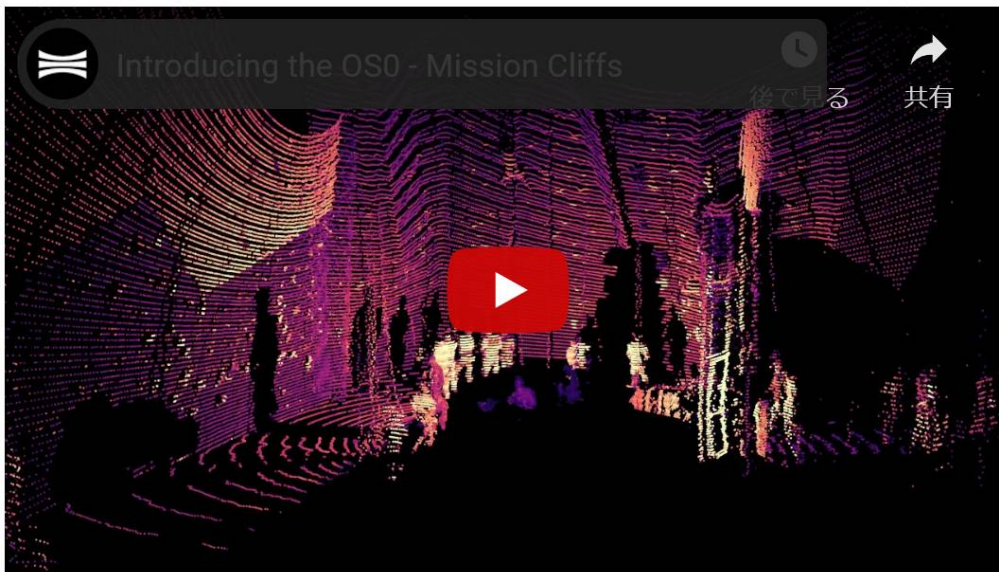
## OS0 : 超広角視野ライダー



赤外線カメラで撮られた新しい OS0-128

OS0-128 は、超広角視野ライダーとして大きなブレイクスルーを引き起こしました。最初の 1 日目から、ずば抜けており、OS0 の 95° 垂直視野と 128 チャンネルのレーザーアレイは、位置推定とオブジェクトの分類において、近距離用センサーとしては比類のない、大きな可視性を秘めています。

検出する最小距離は 0.25m となり、0m までの新ウィンドウ障害物検出機能が組み込まれています。OS0 は、垂直方向に幅広く見渡せるセンサーとして、自動車やトラックによる自律走行に最適と言えます。これは、地面と高いところの棚の両方を近接の状態に、素早い検出が必要となる自動フォークリフトのようなインドア・ロボットの主要センサーに OS0 が採用されることと、同様であると考えます。



「位置推定とオブジェクト分類」の頻度が少ない場合には、32 チャンネルをお勧めします。このセンサーは、インドアあるいはアウトドアのロボットが、比較的高速で障害物を避けることができ、従来 複数の小型センサーで構成されていたセンサー類を、OSO 1 台で、広角視野ライダーセンサーとして置き換えることが可能です。

主な仕様：

範囲：50 m @ 80% 反射率

垂直視野：95°

解像度：128 あるいは 32 チャンネル

価格：\$6,000 から（大量購入割引可能）

[OSO 詳細](#)

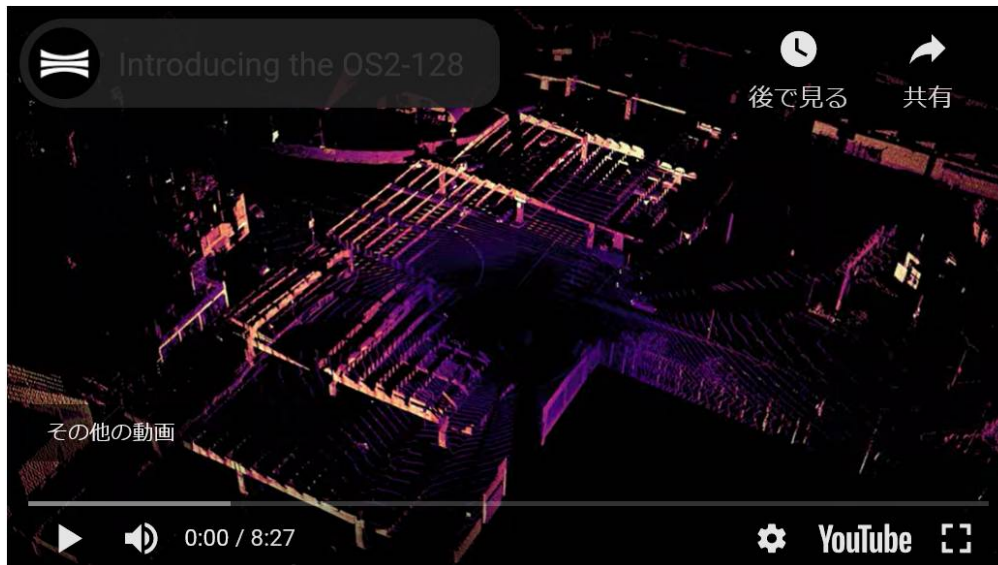
## OS2：長距離、高解像度



OS2-128 は今年の CES イノベーションアワードを獲得しました

OS2-128 は、性能スペクトルではハイエンド製品であり、入手可能な最高解像度のセンサーと同等です。また、その何分の一かの価格でご購入可能です。緻密な  $0.18^\circ$  の垂直角度解像度を  $22.5^\circ$  の垂直視野に渡って同間隔で配置されています。OS2-128 は、自律走行車両や高高度測量ドローンに対応できるほど長距離用のセンサーであり、位置推定を高速で実行できます。

OS2-128 は、独自開発の ASIC、SPAD 光子検出器を用いることで信じられないほどの高いクオリティの画像を取得できます。以下にご覧になる画像は、カメラではありません。それは、レーザーパルスから帰ってくる光子を計測するライダーセンサーから生成されたものです。この独自のテクノロジーはライダー業界において、比類のないものとなり、2D/3D 変換技術の範囲を広げ、オブジェクトの分類の改善に寄与します。



そして今週、OS2-128 は、高解像度長距離ライダーの性能、耐久性、価格を劇的に改善したことが評価され、CES イノベーションアワードを獲得しました。

主な仕様：

範囲：240 m @ 80% 反射率

垂直視野：22.5°

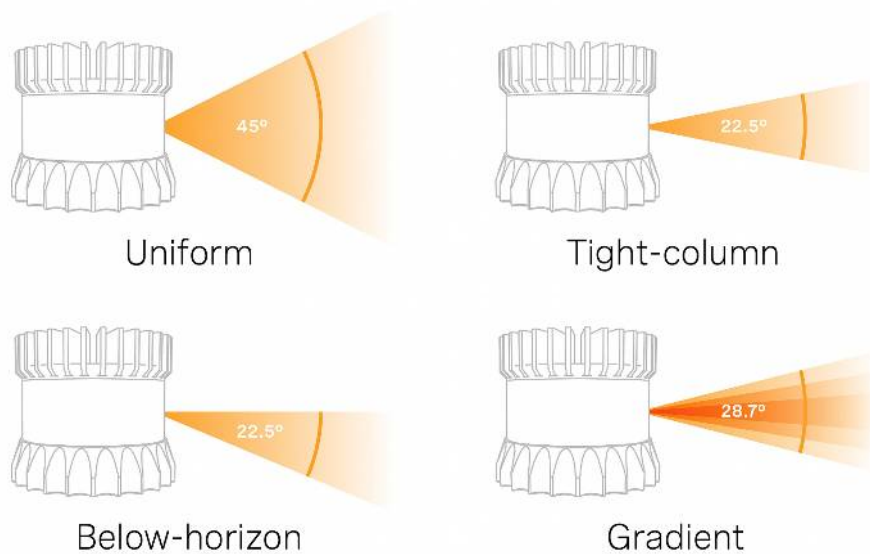
解像度：128、64、32 チャンネル

価格：\$16,000 から（大量購入割引可能）

[OS2 詳細](#)

## カスタムビーム構成

Ouster の 128 ビームライダーセンサーは、全視野において一貫した角度解像度を実現するため、均等配置されたビームパターンを採用しています。16、32、64 センサーの標準仕様では、ビームの間隔は同じに設定されています。オプションの構成として、ビームの間隔を狭めることができます。ビーム数が少なくなるほど、ビームを集め、視野においてより高い角度解像度を達成しやすい構成になります。



OS1-16、32、64 のビーム間隔オプション

16、32、64 ビームセンサーにおいて、以下のビームパターンが可能となります。:

**Gradient** - センサー視野の水平方向にビームを密に集め、上下方向にビーム間隔を広げました。

**Below Horizon** - 水平の下にビームを等間隔パターンで集中します。センサーの視野の垂直方向を半分に減らし、クラスターエリアの角度解像度を2倍にしました。

**Tight** - 水平付近にビームを集中させ、他方、視野角は狭まります。用途により、広い視野を必要としない場合、Tight 構成は有用となることがあります。

## デジタルライダーの約束

デジタルライダーは、高解像度ライダーセンサーの新しいカテゴリーです。この特許取得済みのテクノロジーは全半導体設計に基づいており、何千もの個々の部品を必要とする歴史的に行われ続けてきたアナログ的手法を、1つのシリコンチップに置き換え、しかも、より高性能、より低コストで設計、より高効率、その上、お手頃価格の製品です。

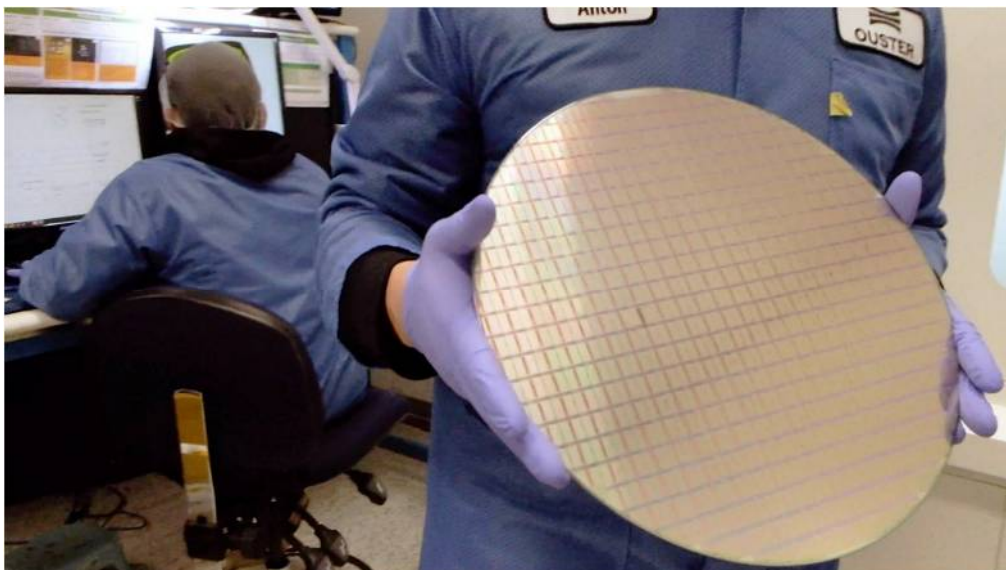
デジタルライダーは、今日使用されている他の回転式ライダーセンサーとは全く異なります。置き換えられるべき既存のテクノロジーよりも、あらゆる点で優れています。



Ouster のデモ車両に搭載される OS0、OS1、OS2 ライダーセンサー

Ouster の新 128 チャンネルライダーセンサーは、我々の次世代シリコンアーキテクチャに ASIC を搭載しています。このアーキテクチャを社内では “Whitney” というコードネームで呼んでいました。ここ 2 年以上かけて開発し、これは今まで製造してきた中でも最も進歩したライダー ASIC となりました。

Whitney アーキテクチャは、単一光子アバランシェダイオード (SPAD) 検出器のアレイを直接チップに集積しています。SPADs は、超高速、高感度光センサーで、個々の光子の到着を検知出来ます。Whitney アーキテクチャは、この種のセンサーとしては初めて、数千万ものトランジスタを配列することで、SPADs と共にデジタル処理を実現しています。毎秒毎に、1 兆個以上の光子を処理し、2.6 百万の点群を作成することを実現しています。



オンチップ・ウィンドウでの障害物検出、カメラ画像似の周辺画像（バックグラウンド画像）、先進レーザーコーダー技術と相まって、Ouster の新しいセンサー群は、ひとつにまとまった製品グループです。

OS0、OS1、OS2 128 チャンネルセンサーは、レーザーへのこれまでの改善と同じく、改良を継続しています。今や、2 倍の数のレーザーを、コメ粒ほどのチップに詰め込んでいます。これらの垂直共振器面発光レーザー（略して VCSEL）は、ライダーにとって、そのコンパクト性、目の安全性、低コスト製造、さらにスマートフォンや家電業界での幅広い普及が寄与し、最も将来性のある最新のレーザーテクノロジーと言えます。

このように比類のない先進テクノロジーを、このようなコンパクトサイズで、高い信頼性与其他システムと統合しやすい環境を提供するライダーは他にはありません。

モノリシックでデジタルな設計とシンプルなアーキテクチャのため、Ouster のセンサーは、類を見ないほど堅牢な設計であり、既に自動車業界の衝撃や振動の基準をクリアしています。我々のラインナップ全体では、IP68 および IP69K の格付けであり、市場のあらゆるライダーの中で最も高い評価を得ています。Ouster のエンジニアが費やした時間と熱意が、ひとつのインディケーターとして、センサーの高い評価をいただいています。

これがデジタルライダーの約束です。しかしながら、Ouster の進化はまだ、始まったばかりです。

