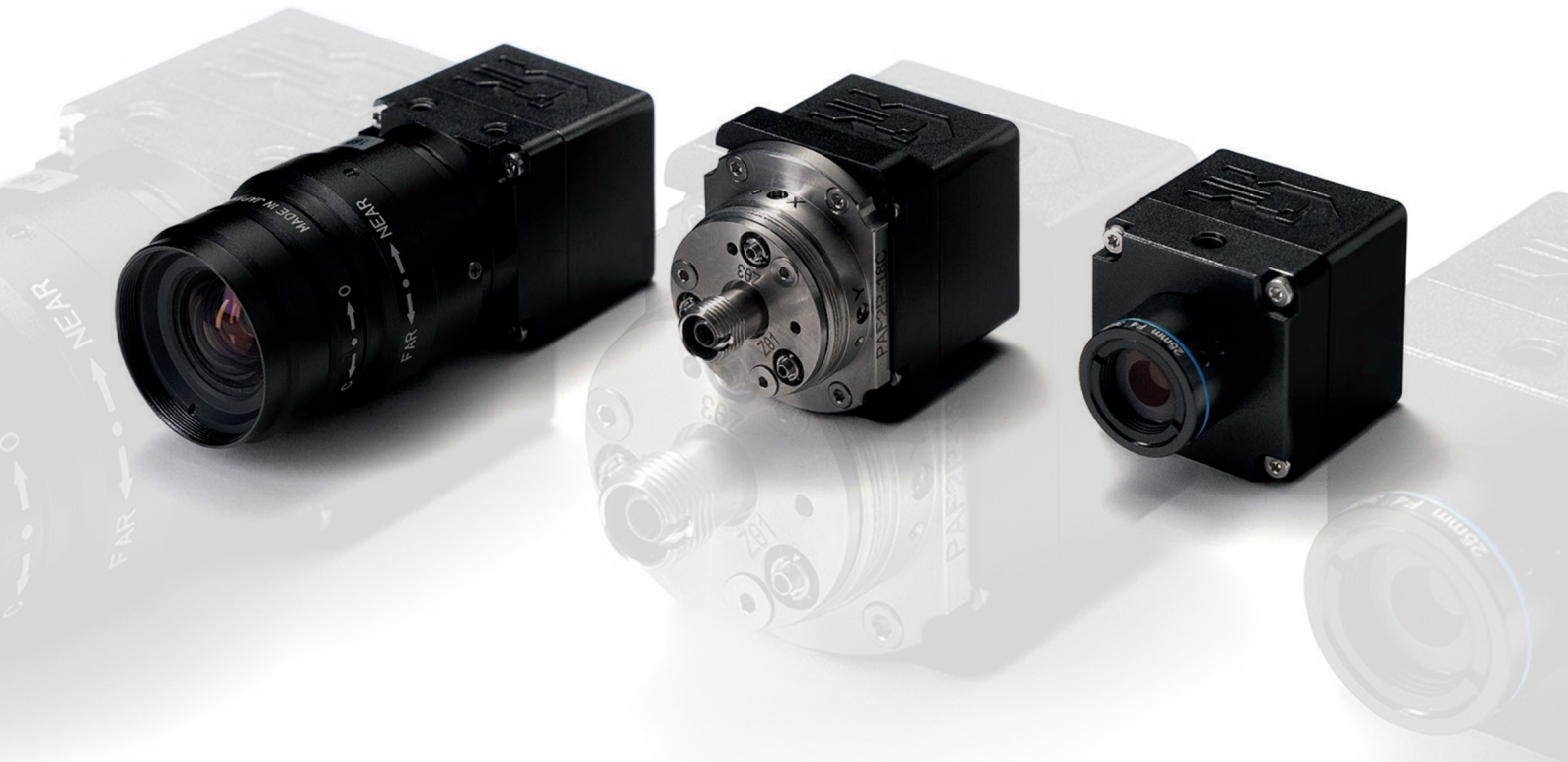


 **NovoViz**
Beyond sensing

 **SWISS TECHNOLOGY**



SPADテクノロジーの可能性を 最大限に解き放つ

コンパクト、パワフル、常識を変える

NovoViz社製品のご紹介

NovoViz社製品は、最先端のSPAD (Single-Photon Avalanche Diode) イメージング技術を提供することで、高度なビジョンシステムを誰もが利用できるようにし、光子一つ一つを通じて世界の見方を変革しています。また、NovoViz社のセンサーは、驚くべき速度と精度で最小の光粒子を検出しながらも、使いやすく手頃な価格を実現しています。



私たちについて

スイス・ヌーシャテルに拠点を置くNovoViz社は、2024年に設立された企業で、イメージングセンサー分野における新しいイノベーターとして急速に存在感を高めています。

当社のチームは、マイクロエレクトロニクスおよびイメージングセンサー分野において、合計30年以上にわたる専門知識と経験を有しています。その基盤には、10年以上に及ぶ継続的な研究開発の積み重ねがあります。

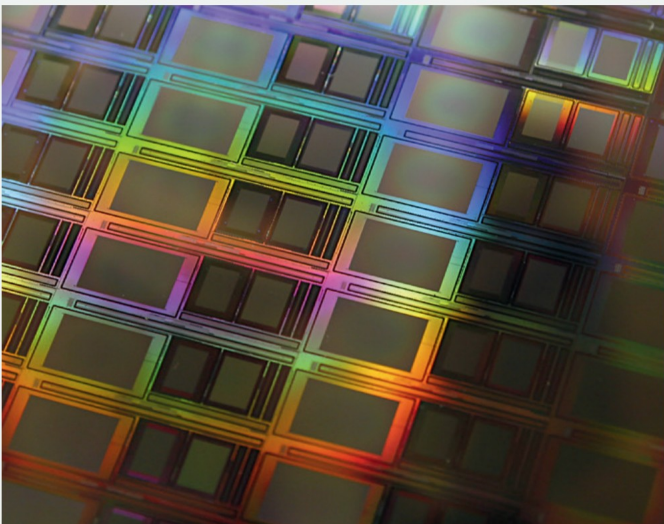
また、当社の技術は特許によって支えられており、これまで専門の研究施設に限られていた高度なイメージング機器を、研究者や企業だけでなく、より幅広いユーザーが利用できる形で提供することを目指しています。

私たちは、革新的なテクノロジーは複雑で手の届きにくいものであってはならないと考えています。最先端の技術を、より身近で使いやすいものへと変えていくこと。それがNovoViz社の使命です。

私たちの強み

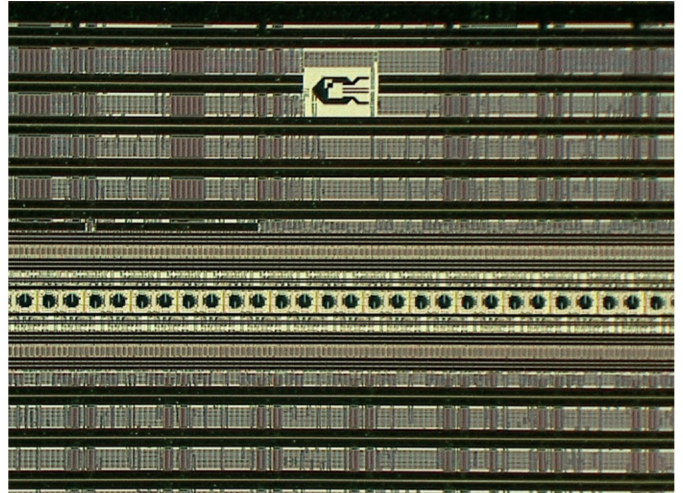
当社は、高い感度と高度なオンチップ処理を組み合わせたSPADセンサーの開発を専門としています。これにより、システム全体をシンプルに保ちながら、エネルギー効率とコスト効率を両立しつつ、センサーの性能を最大限に引き出すことが可能になります。

過酷な環境下でもドローンが安全に航行できるよう支援することから量子研究における新たな発見の可能性を広げることまで、NovoViz社の技術はオートメーション、マシビジョンをはじめとする幅広い領域で、新しい可能性への扉を開いています。



SPADとは何?

単一光子アバランシェダイオード (SPAD) は、優れた感度で個々の光子を検出する特殊な光ダイオードです。標準的な光ダイオードとは異なり、SPADは破壊電圧を超える領域でガイガーモードとして動作します。このモードでは、単一の吸収光子が電荷キャリアの急速なアバランシェを誘発し、強力なデジタル出力パルスを生じます。この自己持続的な反応はピコ秒単位で発生するため、極微量の光条件下でも精密なタイミング測定と光子計数が可能となります。



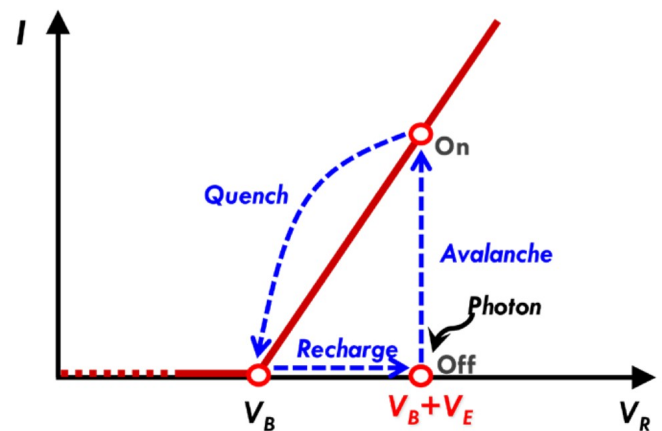
SPADはどのように動作する?

光子がSPADのアクティブ領域に入射すると、電子と正孔（ホール）のペアが生成されます。これらは強い逆バイアス電界によって直ちに加速されます。

その結果、衝突電離（インパクトイオン化）が引き起こされ、各キャリアがさらに新しいキャリアを生み出す連鎖反応が発生します。これにより、指数関数的に増大するアバランシェ現象が起こります。

このアバランシェ電流はナノ秒未満のごく短時間でミリアンペアレベルに達し、光子が到達した瞬間を低ジッタかつ高精度なタイムスタンプとして検出することができます。

その後、クエンチ回路が介入し、バイアス電圧を破壊電圧以下に低下させることで、破壊的となる前にアバランシェを停止させます。クエンチ後、デバイスは動作電圧まで再充電され、通常は数ナノ秒で回復します。このアバランシェ、クエンチ、再充電のサイクルにより、SPADは非常に高いタイミング精度で個々の光子を繰り返し検出することが可能となります。



SPADを選ぶ理由は?

比類のない感度: SPADは個々の光子に至るまで極めて低レベルの光を検出することに優れているため、超高感度を必要とするアプリケーションには欠かせません。

真のデジタル出力: SPADは各光子に対してクリーンなデジタルパルスを提供し、信号を増幅する必要があるアナログ光検出器とは異なり、ほぼノイズのない読み出しを実現します。

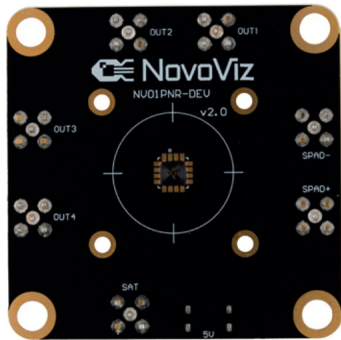
高精度タイミング: SPADを使用すると、光子到達時刻をピコ秒～ナノ秒レベルの精度で記録でき、時間分解イメージング、LiDAR、蛍光寿命測定、高速な距離測定、光子相関実験が可能になります。

広いダイナミックレンジ: SPADは、急激に変化する照明下でも光子の正確なカウントを可能にするため、科学的イメージング、量子光学、及び、新しい3Dセンシング応用においてますます重要性を増しています。

高速性: SPADは、低照度環境や高速に変化するシーンにおいて特に優れた性能を発揮します。このような状況では、従来のCMOSやCCDセンサは、積分時間が遅いことによって感度が低下したり、ブレが生じたりすることがあります。



可視光用SPADポイント検出器



光子数分解検出器 (PHOTON NUMBER RESOLVER)

NV01PNR-DEV 光子数分解検出器は、低タイミングジッターの単一光子ポイント検出器を必要とする用途向けに開発されました。当社の革新的なセンサーアーキテクチャは、1、2、3、4個の光子しきい値に対応する専用出力を備えており、さらに単一のSPADに接続された独立した差動出力も備えています。これにより、タイミングジッターを最適化することが可能です。

特長

- 4×4 SPAD クラスタ
- 1, 2, 3, 4個の光子のしきい値
- 単一SPADの低ジッタ出力チャンネル
- SPADあたり最大 300 Mイベント/秒
- すべてデジタル出力
- 電源用USB-C
- 30 mm, 及び60 mm ケージシステムに対応

応用例

- 高速量子鍵配送 (QKD)
- 量子状態解析
- 量子イメージング
- 光子精密測定技術



2ピクセル相関器 (TWO-PIXEL CORRELATOR)

NV02TPX-DEV 2ピクセル相関器は、高速な相関時間と単一光子感度を必要とする用途向けに開発されました。このデバイスは外部のしきい値回路を必要とせず、SPADへ直接アクセスすることが可能です。チップは、各取得ステップごとに相関計算を同時に実行し、その結果を内部メモリに保存します。ユーザーが設定した露光時間の終了時にデータを取得でき、その後、同じプロセスを繰り返すことが可能です。

特長

- 2×1 SPAD ピクセル
- チップ上で二次相関関数 $g(2)$ 計算
- チップ上でクロス相関
- 64段階の相関区間
- 区間幅5 n秒
- 外部ゲート信号
- ファイバーバンドルとのインターフェース可能
- 電源、データ用USB-C
- 30 mm, 及び60 mm ケージシステムに対応

応用例

- 蛍光イメージング
- 量子イメージング
- 量子鍵配送 (QKD)
- 光子精密測定技術





光子バースト検出器 (PHOTON BURST DETECTOR)

NV03TDC-DEV 光子バースト検出器は、単一光子感度を持つポイント検出器、およびバーストタイムスタンプ機能を必要とする用途向けに開発されました。当社の革新的なセンサーアーキテクチャは、フリーランニングゲート式SPADピクセルに接続されたマルチショット時間-デジタル変換器を備えています。タイミング分解能は、外部から供給されるクロック信号によって決まります。イベントはチップ上のFIFOに保存され、ユーザーは任意のタイミングでデータを読み出すことが可能です。

特長

- 単一SPADピクセル
- 255イベント分のオンチップメモリ
- 最大2 n秒のタイムスタンプ分解能
- 外部ゲート信号
- 電源用USB-C
- 30 mm, 及び60 mmケースシステムに対応

応用例

- 量子イメージング
- 量子鍵搬送 (QKD)
- 蛍光イメージング
- 光子精密測定技術



小型シングル/デュアルラインセンサー (SMALL SINGLE/ DUAL LINE SENSOR)

NV07SLN-DEV 小型ラインセンサーは、低タイミングジッターの単一光子ライン検出器を必要とする用途向けに開発されました。このデバイスは外部のしきい値回路を必要とせず、各ピクセルに対して非同期デジタル出力を提供します。アレイは、デジタル信号により瞬時に1ラインから2ラインに再構成することが可能です。さらに、2ラインはANDゲートを通して組み合わせることで、同時検出機能を提供することが可能です。2ラインのピクセル間隔は、市販の光ファイバーバンドルと整合するように設計されています。

特長

- 2×12, または 1×24 SPAD アレイ
- ファイバーバンドルに対応
- チップ上で同時検出
- SPADあたり最大 300 Mイベント/秒
- 外部ゲート信号
- すべてデジタル出力
- 電源、データ用USB-C
- 30 mm, 及び60 mmケースシステムに対応

応用例

- 強度干渉法
- 量子イメージング
- 高速量子鍵搬送 (QKD)
- 光子精密測定技術





可視光用SPADアレイ検出器

非同期光子駆動カメラ

(ASYNCHRONOUS PHOTON-DRIVEN CAMERA)

NV04ASC-HW 非同期光子駆動カメラは、高感度、及び／または高フレームレートが必要でありながら、出力帯域を抑えたい用途向けに開発されました。

本システムは、SPADカメラの利点（単一光子分解能と高速動作）と、イベントカメラの利点（低出力データレート）を組み合わせています。

革新的なセンサーアーキテクチャにより、光子イベントをナノ秒単位のタイムスタンプ解像度と低遅延で、従来の低コストUSBインターフェース経由でストリーム配信します。

カメラは光子を検出したピクセルのみデータを送信し、それ以外のピクセルは非アクティブのままです。

この光子駆動出力により、システムのデータレートと消費電力を削減でき、最大で1秒あたり1億フレーム相当の高速フレームレートでの動作が可能です。

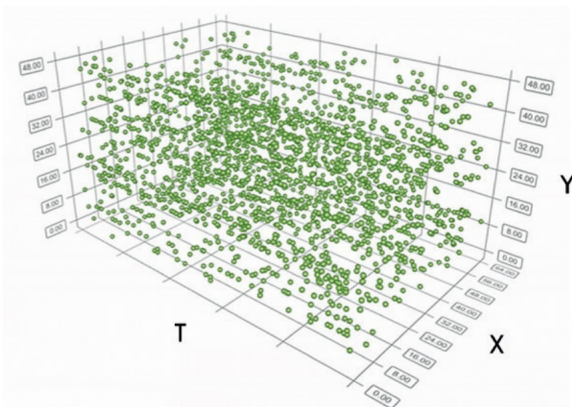


特長

- 1秒あたり1億バイナリフレーム
- **64×48 SPAD** アレイ
- イベントベース出力
- 最大**10 n秒**のタイミング分解能
- フルスピードでの連続ストリーム
- 電源、データ用**USB-C**
- 複数のレンズマウントオプション
- 本体の大きさは**3×3×3 cm³**

応用例

- 量子イメージング
- マシンビジョン
- 低照度イメージング
- 高速イメージング
- 障害物検知
- 視覚オドメトリ



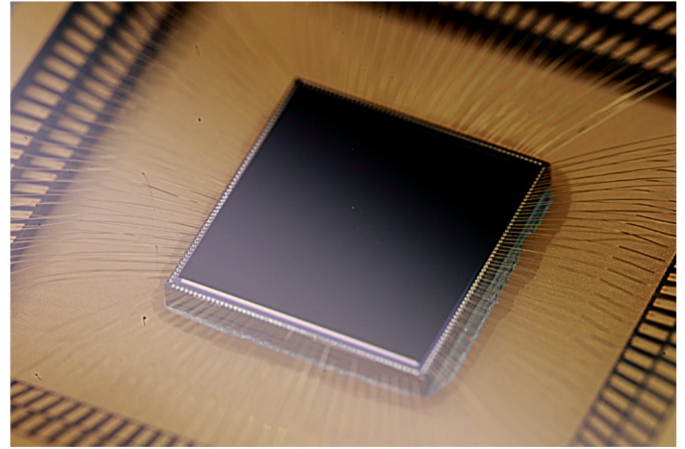
検出器を毎秒1億フレームのバイナリフレームレートで動作させた際に取得された単一光子イベントの分布



近日発売予定製品

小型フォーマットを超えて

NovoViz社は、より大規模な**SPAD**アレイセンサーの新シリーズを準備しており、ラインアレイと**2次元アレイ**の両方で製品ポートフォリオを拡張します。これらの新しいデバイスは、高解像度と広視野角を実現しつつ、**SPAD**技術の特徴である極めて高い感度、速度、ダイナミックレンジを維持するよう設計されています。幅広いユースケースに対応した専用のセンサーフォーマットを備え、高度なマシンビジョン、深度センシング、分光、低照度イメージングシステムにおける信頼性の高い単一光子性能を大規模に提供する理想的な構成要素となります。



ライン検出器

- 256 x 4
- 512 x 2
- 1024 x 1

アレイ検出器

- 256 x 192
- 480 x 320

応用例

- 量子イメージング
- ハイダイナミックレンジイメージング
- ハイスピードイメージング
- ハイパースペクトルイメージング
- 監視
- インフラ監視
- 品質検査
- マシンビジョン
- 分光測定

可視光を超えて

NovoViz社は、**SWIR**（短波長赤外）イメージング向けに特別に設計された、当社独自の**CMOS**読み出しプラットフォームと**3D**結合された**InGaAs SPAD**アレイを新たに開発中であり、単一光子製品ポートフォリオを拡充しています。このセンサーは、マシンビジョン、量子イメージング、低照度イメージング、そして高度な光センシング用途に最適です。また、大規模な**2次元アレイ**構造で設計されており、極めて微弱な光信号の検出が重要となる厳しい環境においても、高い精度と信頼性を実現します。

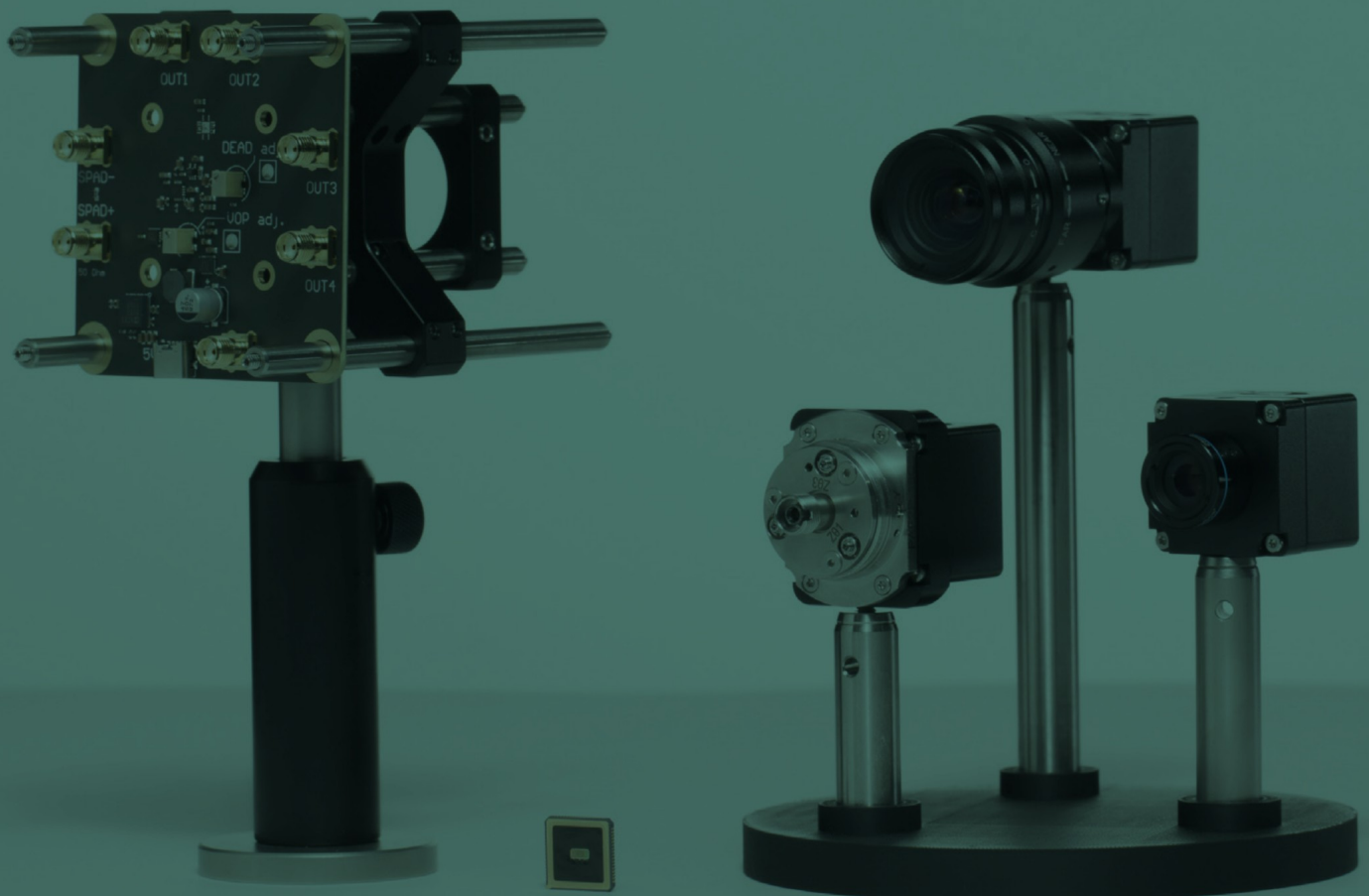


特長

- 192 x 128 **InGaAs SPAD**アレイ
- 25 μm ピクセルピッチ
- 電子ゲート信号

応用例

- マシンビジョン
- 量子イメージング
- 監視
- ハイパースペクトルイメージング



※製品の仕様は予告なく変更することがあります。

正規代理店

B K t e l パシフィック・リム株式会社
〒231-0048 神奈川県横浜市中区蓬莱町 1-2-8 勝幸ビル 5 階

Tel: 045-350-5447 / Fax: 045-350-5460

E-mail : info2017@bktel-pacrim.com

URL : <https://www.bktel-pacrim.com>



 **NovoViz**
Beyond sensing



NovoViz SA
Rue de la Pierre-à-Mazel 39
c/o Microcity
2000 Neuchâtel
Switzerland