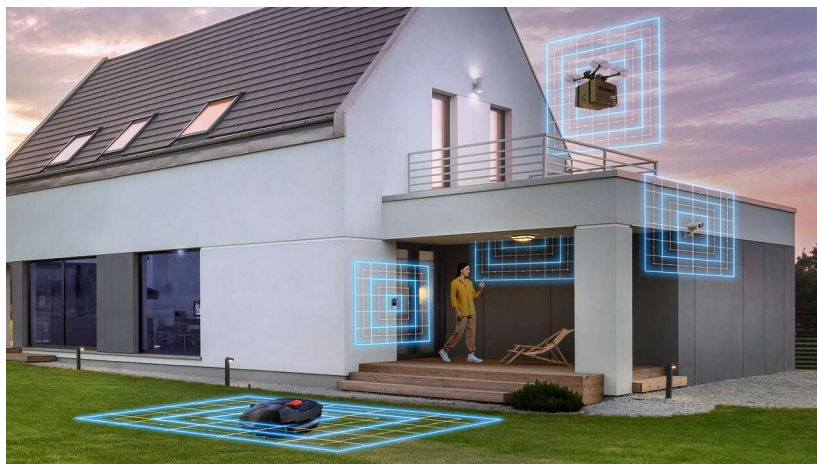


Technical Article

新興市場における近接センシングの役割



Bhavin Kharadi, Rahland Gordon



近接センサは、オーディオビームフォーミングや手術用ロボットなどの新興市場で、自律性とオートメーション、安全な動作、エネルギー効率を向上させています。

システム設計では近接センサは広く普及しているため、近接センサが必要かどうかという疑問よりも、どのタイプが設計の目的に最も適しているかという疑問の方が多くなっています。新しい技術を開発するとき、適切なソリューションが常に直感的であるとは限りません。システム設計にどのセンシング技術を使用するかを決める際には、仕様、特に最終製品の特長を考慮することが重要です。

自律性とオートメーション

人数計測、落下検出、障害物回避は、近接センサの主な使用例です。人数計測は小売分析に革命をもたらしました。カメラなしで店舗の来店者数を測定できるようになり、顧客のプライバシーに関する懸念を軽減することができます。掃除用ロボットは周囲の状況を検出して階段から落ちないようにすることができ、障害物回避を利用したドローンのナビゲーションシステムは **50m** の範囲からでも周囲の木々を避け、電線やその他の障害物を回避することができます。

自律性とオートメーションが必要とされるアプリケーションでは、最も重要な要素は検出範囲と視野範囲ですが、これらの要素はトレードオフの関係にあります。視野範囲が広いということは、通常はセンシングの距離や範囲が短いことを意味しており、たとえば、人がビデオドアベルに近づいてくるなどの動作を検出するのに効果的です。その逆もまた然りで、視野範囲が狭いということはセンシング範囲が長いことを意味しており、ドローンのような、安全にランディングするために適切なタイミングで減速する必要があるアプリケーションでは利点となります。近接センシングのモードによって、検出範囲と視野範囲が決まります。無線周波数 (RF) 波 (レーダー) の検出範囲は **0.04m~100m** 超、視野範囲は **160** 度、近赤外線波長 (光学的タイムオブフライト (ToF)) の検出範囲は **0.01m~20m**、視野範囲は **0.15** 度~**120** 度です。

新興の自律型および自動型アプリケーションの検出範囲と視野範囲の要件にはさまざまなバリエーションがあることを考慮して、テキサス・インスツルメンツの近接ソリューションでは幅広いオプションを提供しています。[IWR6843](#) ミリ波 (mmWave) センサを使用すると **100m** 以上の距離に到達でき、[OPT3101](#) アナログフロントエンドを使用すると **120** 度以上の視野範囲を実現できます。

安全動作

近接センサーは、自律性とオートメーションを連携させて、安全な動作を実現しています。先進運転支援システムや産業用ロボットのようなアプリケーションにおいて、近接センサは非接触動作に対する適応型および予測型の安全対策を提供します。また、国際電気標準会議規格 **61496-5** に従い、工場内の危険な場所や死角を監視したり、歩行者に衝突する前に車両を停止させる信号を送信したりします。テキサス・インスツルメンツの **77GHz AWR2544** レーダーセンサは、**200m** 以上の距離検出が可能で、より高い距離分解能によりコーナーレーダーアプリケーションの性能を向上させ、車両の安全性向上に貢献できます。

測定速度やセンシング分解能は、高速で動く組み立てラインや外科手術などのシナリオにおいて重要な役割を果たします。表 1 では、近接センシングソリューションの相違点と、それぞれが異なる環境条件でどのように機能するかをいくつか紹介しています。

表 1. 近接センシングソリューションの性能

	光学 ToF	レーダー	カメラ	超音波
分解能	数ミリメートル	数ミリメートル	マイクロメートル	数センチメートル
測定速度	光速 (3e ⁸)	光速 (3e ⁸)	光速 (3e ⁸)	音速
検出範囲	> 15m	> 100m	> 10m	> 10m
プライバシー	High	HIGH	LOW	High
さまざまな環境条件での信頼性				
Sunny	最も強い	最も強い	弱	最も強い
煙またはガス	最も弱い	最も強い	最も弱い	最も強い
圧力	最も強い	最も強い	最も強い	最も強い
高温	最も強い	最も強い	最も強い	最も強い
雨水	中	最も強い	最も弱い	最も強い

エネルギー効率

オーディオビームフォーミングは近接センサによって実現されるトレンドであり、TV、サウンドバー、スマートスピーカ、および類似のアプリケーションでは、**6m~8m** の範囲に向けて音声を誘導し、最適な音響体験を提供してユーザーエクスペリエンスを向上させます。同様に、暖房、換気、空調のシステムにテキサス・インスツルメンツの **IVRL6432 mmWave** レーダーセンサを実装すると、空気を人の方に誘導し、エネルギー消費を削減することができます。このようなインテリジェントステアリングの方法は、複数のゾーンを監視して存在を把握したり、各ゾーンでの動きを追跡したりする機能によって可能になります。具体的には、**60GHz** レーダーセンサは波長が短く、送受信アンテナの数が多いので、同じ室内にいる **4** 人以上の人の存在、動き、位置を高精度で検出することができます。

また、近接センサは人の存在を検出してエネルギーの使用を最適化することにより、持続可能な建築設計の進歩に寄与しています。ビデオドアベル、キオスク端末、自動ドアなどのアプリケーションは低消費電力モードで休止し、検出されると起動することができます。低消費電力モードでシステムを休止させる機能は、エネルギー効率を高める効果的な方法であり、特にバッテリー駆動のシステムでは重要です。

まとめ

各センシングソリューションには、差別化要因があります。たとえば、テキサス・インスツルメンツの **IWR6843** と **IVRL6432** の各レーダーソリューションは、**100m** の範囲で **4D (3D と速度)** 検出が可能で、**4cm** の分解能と、単一のセンサに RF とマイコンを統合した斬新なアーキテクチャにより検出に基づいて意思決定を行う機能を備えています。テキサス・インスツルメンツのレーダーデバイスは、乾式壁やプラスチックなどの非金属材料を貫通するので、外観上の理由からセンサーが見えないようにすることができます。テキサス・インスツルメンツの **OPT3101** アナログフロントエンドは高度なカスタマイズが可能で、マルチターゲットとマルチチャネルの機能を搭載しており、ターゲットの距離だけでなく方向も判定できます。

近接センサーのある世界では、インテリジェンス、効率、ユーザーの使いやすさがいっそう向上します。毎朝キッチンに入るとコーヒーメーカーが自動で抽出を始めたり、パソコンから離れると画面がプライバシーモードになったりといった具合です。ハンドジェスチャー検出は、低コストでバッテリー駆動のアプリケーションによって、どこの家庭でも利用できる可能性を持っています。適切な近接センサを選択することは、新しい市場を実現する上で不可欠であり、絶えず技術革新を続ける世界を想像させてくれます。

その他の資料

- テキサス・インスツルメンツの[産業用 mmWave センサ](#)のポートフォリオをご覧ください。
- 詳細については、[RADAR-ACADEMY](#) をご覧ください。
- [TI デベロッパーゾーン](#) をご覧ください。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ（データシートを含みます）、設計リソース（リファレンス デザインを含みます）、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated