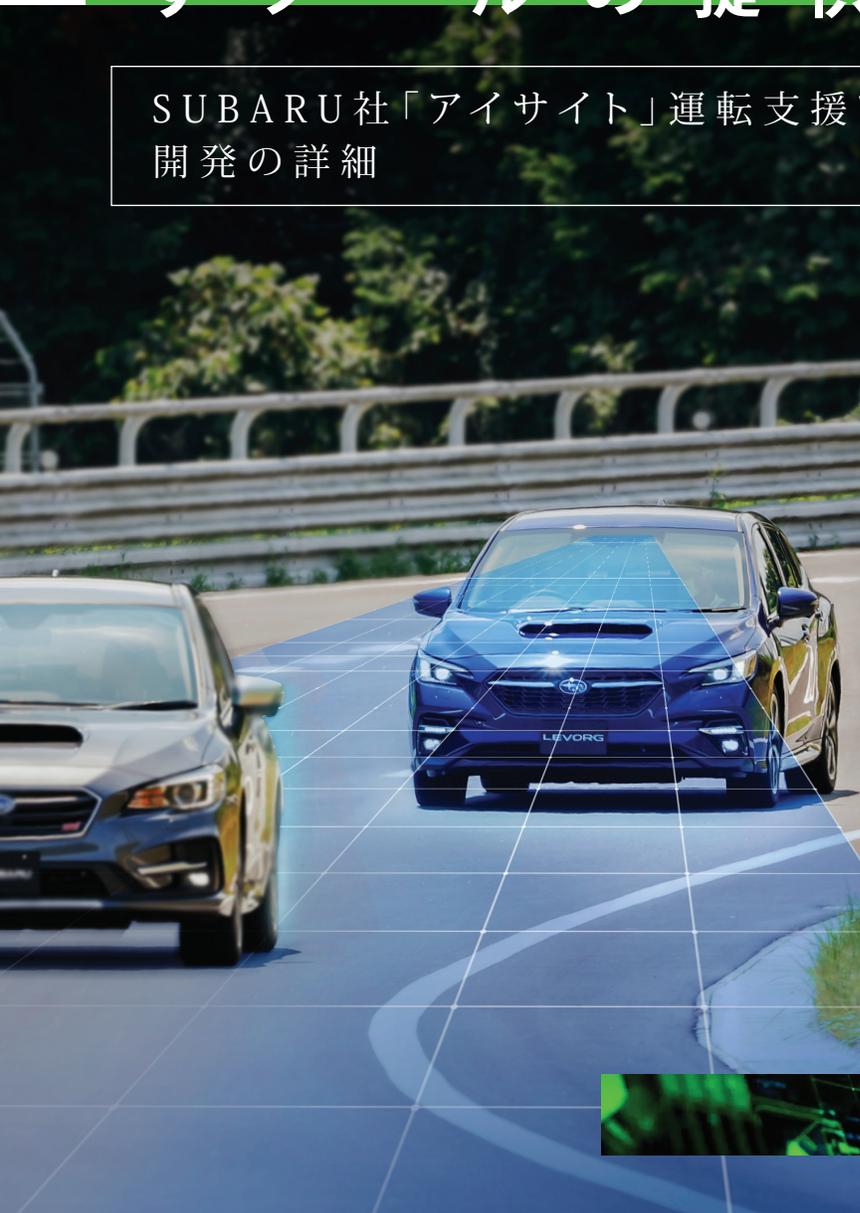


能力を極限まで引き出すツールの提供

SUBARU社「アイサイト」運転支援プラットフォーム
開発の詳細



ジョセフ・ノタロ
オン・セミコンダクター
ワールドワイド・オートモーティブ戦略
およびビジネス開発担当バイスプレジデント

ON

ON Semiconductor®



自動車市場がきわめて厳しく競争の激しい市場であることは、おそらく周知の事実でしょう。新機能を導入するのに要するコストを正当化するために、メーカーは消費者にその機能の購入意欲があると確信している必要があります。継続的なADASの開発がその好例で、これは購入者が重視する2つの重要な機能である利便性と安全性が実現されているためです。

ADASは安全性を向上させる機能として評価が高まっています。SUBARUが開発したEyeSight®（アイサイト）システムは、他のシステムと連携して安全性と利便性を両立させている点が評価され、業界の専門家や車の所有者から高い評価を得ています。このシステムは、ステレオカメラ方式のマシンビジョンを用いて道路状態や交通信号機、潜在的な危険を認識し、その情報をもとに車両の速度制御や、必要に応じてドライバーへの注意喚起を行っています。

「アイサイト」システムについて特に興味深いのは、SUBARUとオン・セミコンダクターがいかに緊密に協力してソリューションを開発したかということです。これは垂直統合されたセクターでは珍しいことです。このような協力関係は、階層的にはティア構造で構成されています。通常、自動車メーカーは主にティア1サプライヤと協働し、ティア1サプライヤはティア2サプライヤと協力する、という形態になります。オン・セミコンダクターは、ティア1およびティア2企業に供給する立場にあります。

このケースでは、オン・セミコンダクターは自動車メーカーであるSUBARUと直接、技術的な協力関係を持ちました。これはSUBARU自身が、このシステムのアルゴリズム開発とセンサの選択に深く関わり、彼らの車両レベルの要件に対してシステム全体のパフォーマンスを最適化することを望んだためです。このシステムは、機能を強化するために車両に追加する形態のではなく、この車両の機能の一部として設計されました。

「アイサイト」システムは、2個の「AR0231AT CMOSイメージセンサ」を採用しています。これらのセンサはADASシステムの前向きの「目」を形成し、道路の前方を見えています。オン・セミコンダクターは、前世代の「アイサイト」システムで使用されたイメージセンサ「AR0132AT」も供給しています。オン・セミコンダクターは現在、カメラベースのADAS用に1億2,000万個以上のイメージセンサを出荷しています。

緊密な連携のメリット

質の悪いデータがシステムアルゴリズムのパフォーマンスの低下を引き起こすという古典的な問題（「ガベージイン、ガベージアウト」と呼ばれることもあります）を回避するために、SUBARUは高性能センサの選択に焦点を当て、高品質のデータが高性能アルゴリズムに組み込まれるように、「パフォーマンスイン、パフォーマンスアウト」アーキテクチャをゼロから設計しました。



古典的な意味では、データは2進数のストリームですが、そのストリームはどこかで発生する必要があります。ADASでは、発生源は現実の世界(車両の内外)を監視するセンサです。センサの品質が直接データの品質を決定します。AR0231ATは、どのメーカーの基準からみても素晴らしいデータを示しています。しかし、SUBARUのようなOEM企業は、従来はシステム全体を供給するティア1と協働してきましたが、イメージセンサのデータシートに記載された数字がいかにも素晴らしくても、その数字には興味を示しません。彼らが興味を持っているのは、当然ながらデータの品質とそのデータがいかにも車両システムの要求性能を満たすのに役立つかということです。

応用分野を理解する

オン・セミコンダクターのエンジニアは、顧客のニーズを十分理解するために、最終用途により深く精通する必要に迫られました。2つのエンジニアリングチームが密接に連携して仕事をしてきたため、この知識の交換は双方で適切に行われていたのです。

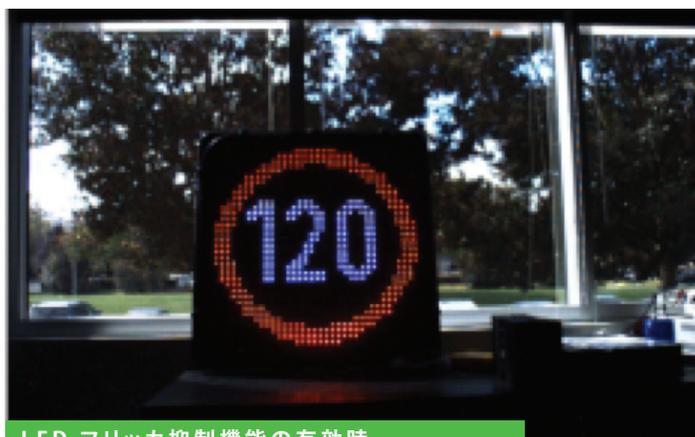
これには必要条件を調査して、それをセンサ性能に変換する作業が含まれていました。簡単に聞こえるかもしれませんが、実際には双方の視点から問題を深く理解し、2つの分野をつなぐ共通言語を作成する方法が必要になります。

例えば、SUBARUは、あらゆる光の状況で信号機を読み取るシステムを必要としていました。LED 技術が登場する前、街灯は50 Hz または 60 Hz のライン周波数で AC 電源から直接給電されていました。従来の車両のライトは 12 V DC で駆動されていたためオンかオフの一定状態になるはずでした。LED技術はそのすべてを変えたのです。今日LEDは街路灯と車両の両方に使用されています。LEDは高周波変調された矩形波で駆動される場合が多いので、様々な周波数でオン/オフする可能性があります。どの周波数を使用すべきかということに、共通の基準はなく、実際のところ周波数は必要な発光レベルなど、多くの要素によって決められています。これは環境条件によって変化するため、LEDの点滅速度も大きく異なる可能性があります。

CMOSイメージセンサは高いキャプチャレートで動作するため、多くのLEDがオン/オフに切り替わっている場合、画像が完全に捕捉されない可能性が高くなります。捕捉時にオフになっているLEDが多すぎる場合は、画像にライトが照射されなかったり、信号の認識に失敗したりする可能性があります。お客様の要求に応えるには、LEDのフリッカとADASに供給されるデータの品質との関係を理解する必要がありました。さらに重要なことは、オン・セミコンダクターのエンジニアが、LEDフリッカのセンサへの影響を抑制する何らかの方法を採用して、センサへの影響がシステム全体性能を制限する要因にならないようにすることが不可欠だったのです。



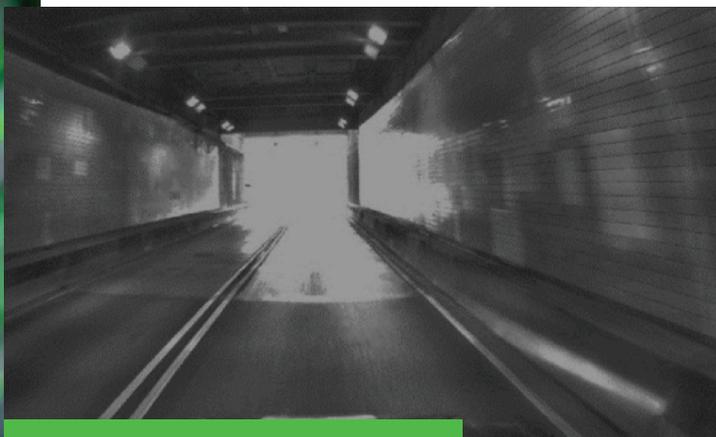
ノーマルモード時で LED を撮像



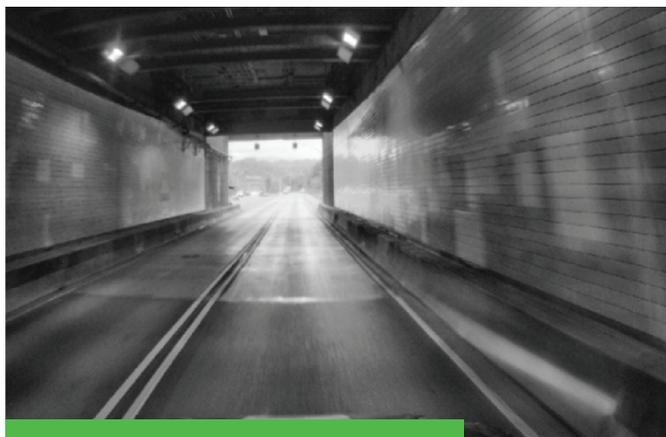
LED フリッカ抑制機能の有効時

LEDフリッカ抑制 (LFM) は、オン・セミコンダクターのCMOSイメージセンサが備えている機能で、自動車業界で使用を認証されています。しかし、許容範囲の定義を満たすには、AR0231ATのフリッカ抑制機能を変更して、改善する必要がありました。実際に、オン・セミコンダクターのエンジニアは、許容レベルを超え、お客様の期待さえも上回るセンサを供給しています。

そのほかに、ダイナミックレンジの改善や視野率の向上など、お客様の要求を満足するためにセンサを改良しなければならなかった事例があります。この場合も、顧客から直接要求されたものではなく、オン・セミコンダクターのエンジニアが実装に必要とした間接的なソリューションであり、結果としてお客様の要求を満たすことができたのです。



不十分なダイナミックレンジ



最高クラスのハイダイナミックレンジ

このケーススタディで明らかに示されることは、どの半導体メーカーにとっても、ティア1、場合によってはティア2、あるいはティア3サプライヤを経由した場合、最終顧客の要件を正確に解釈して必要な変更を実施することが、非常に困難であるということです。

これは、オン・セミコンダクターの信条である「能力を極限まで引き出すツールを提供する」によって具現化されたメリットを明確に表しています。オン・セミコンダクターは、SUBARUと緊密に協力することで、期待を上回る製品を提供することができました。これは現在、オン・セミコンダクターがあらゆるレベルでお客様とどのように関わっているかを示す一例にすぎず、弊社の取り組みはそれだけではありません。今後は、垂直市場のトップに位置するOEMと、システムインテグレータとの緊密な三社協力関係の中で、より密接な協働が期待されます。

