



想像を超える可能性を
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

MORE INTELLIGENT SOLUTIONS. MORE IMPACTFUL, RELIABLE OUTCOMES.

IoT のための技術とアプリケーション



モノのインターネット(Internet of Things)は、モノのインテリジェンス(Intelligence of Things)化から始まる

コネクティビティやクラウドコンピューティングの進化により、ユビキタス・センシングの世界から大量のデータを収集し、大きな価値を実現できるようになりました。ただ、未来の IoT では、データから意味ある情報を抽出するには、包括的なシステム・レベルのアプローチが必要になるということもわかってきました。低品質のデータを収集し、その分析をクラウドに委ねても最適化とは言えません。精度、信頼性、速度、セキュリティを考えると、コストも膨大になります。

アナログ・デバイセズは、センサー・ノードをインテリジェント化することでデータ品質とアナリティクスを最適化し、最も関連性の高い、正確で安全な情報だ

けをクラウドに送信します。具体的には、システム・レベルのアプローチによりハードウェアとソフトウェアをシステム全体で活用し、適正なレベルの情報を最適なポイントで抽出するのです。アナログ・デバイセズの技術により、生体認証から機械振動に至るまで、これまで測定できなかったモノを見たり、聞いたり、感じたりできるようになります。そしてこれは、お客様に新しい可能性や、信頼性の高い結果、開発および所有コストの削減をもたらすのです。



analog.com/jp/IoT

アナログ・デバイスズのテクノロジー

脆い地盤の上に家を建てる人がいないように、IoT ソリューションでも重要なのは基盤です。アナログ・デバイスズは、センサーエッジの整合性やインテリジェンスを高めて情報をセンシング、計測、データ変換し、伝送します。これにより、IoT ソリューションの信頼性や、インパクト、効率性を向上します。



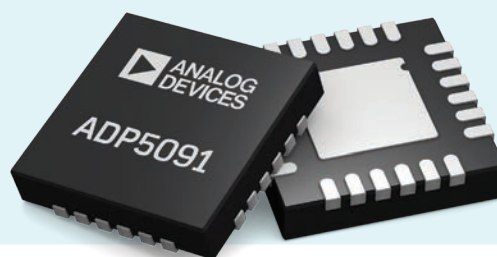
IoT におけるパワー・マネージメント

IoT アプリケーションは、多くの場合ワイヤレス、リモート、あるいはモバイル型のソリューションを必要とします。このため、パワー・マネージメントのシステム設計は重要な課題になります。バッテリー寿命はコストに大きな影響を及ぼし、場合によっては実用化の障害になることもあります。当社は、システム・レベルのアプローチでパワー・マネージメントを実現します。

- ▶ 環境から電力を得るエネルギーハーベスト技術
- ▶ クラス最高のベンチマーク・スコアを達成する超低消費電力製品
- ▶ 部品レベルで組み込まれたシステム・レベルのパワー・マネージメント機能
- ▶ 低消費電力システムに関する圧倒的な設計知識

ハイライト製品:

- ▶ ADP5091 エナジーハーベスト PMU
- ▶ MPPT (Maximum Power Point Tracking: 最大電力点追従) と充電管理機能付き ULP ブースト
- ▶ PV ハーベスタまたは TEG ハーベスタをサポート



Sense センシング

IoT のデータはセンシングから始まります。当社の高性能センシング・ポートフォリオは、精度、電力効率、堅牢性を兼ね備え、最高レベルの整合性を最初から実現します。

- ▶ MEMS 慣性
- ▶ 光
- ▶ 生体電位
- ▶ インピーダンス
- ▶ 温度

ハイライト製品: ADXL362

- ▶ 超低消費電力の 3 軸 MEMS 加速度センサー (100 Hz の出力データ・レートで 2 μ A 未満、モーション・トリガのウェークアップ・モードでは 270 nA の消費電力)



Measure 計測

センシティブな信号を有用なデータに変え、お客様が直面している最も困難な計測における問題を解決するために、当社の堅牢なシグナル・コンディショニング技術は非常に重要です。

- ▶ 集積 AFE
- ▶ コンバータ
- ▶ アンプ
- ▶ リファレンス
- ▶ スイッチ／マルチプレクサ
- ▶ パワー・マネージメント

ハイライト製品: AD8233 心電計 (ECG) 集積 AFE

- ▶ サイズが小さく、簡単に装着できる小型軽量の医療デバイスを実現
- ▶ 消費電力は数マイクロアンペアで、バッテリー寿命の向上と継続的な監視を実現
- ▶ 低ノイズで、正確な信号測定が可能
- ▶ 複数のフィルタ、アンプを内蔵し、使いやすさを実現



Interpret データ変換

コネクテッド・ソリューションの頭脳である当社のプロセッサは、ハードウェアと高度なアルゴリズムを組み合わせ、IoT ソリューションに必要なインテリジェンス、機能、ローカルでの意思決定を実現します。

- ▶ 超低消費電力マイクロコントローラとプロセッサ
- ▶ 高集積、高精度マイクロコントローラとプロセッサ
- ▶ Blackfin® 低消費電力 DSP

ハイライト製品: ADuCM3027/ADuCM3029

- ▶ パワー・マネージメント機能と 256 kB のフラッシュ・メモリを内蔵した超低消費電力 ARM® Cortex®-M3 MCU
- ▶ ULPBench™ の認定スコア 245.5 ポイントを達成 (Embedded Microprocessor Benchmark Consortium) した高性能製品
- ▶ ハードウェアとソフトウェアの保護メカニズムを組み合わせた高速暗号化により、読み取りを保護



Connect 伝送

当社の IoT 無線製品は、複数のワイヤレス・プロトコルとレンジ条件で電力効率、信頼性、柔軟性を実現します。情報の適時性と信頼性が非常に重要なアプリケーションで堅牢なネットワークが可能です。

- ▶ 長距離無線トランシーバ
- ▶ 高データ・レート無線トランシーバ
- ▶ 集積無線／マイクロコントローラ

ハイライト製品: ADF7030-1

- ▶ Sub-1GHzの集積無線トランシーバ。低消費電力、2GFSK 変調を使用した 0.1 ~ 300 kbps のデータ・レートで、Sub-1GHzの ISM 帯域で狭帯域および広帯域動作に対応。低消費電力動作により、バッテリー・コストを削減し、製品寿命を向上
- ▶ ハードウェアとソフトウェアの保護メカニズムを組み合わせた高速暗号化により、読み取りを保護



注力アプリケーション

ヘルスケア、セーフティ、セキュリティ、そしてエコノミー。アナログ・デバイスズは、結果が最も重視されるアプリケーションに注力しています。これらは精度と信頼性が不可欠な領域であり、リアルな世界から得た知見を効果的に活用して、よりの確な判断を下し、生産性を高め、より健康で安全な生活を送ることが求められています。

スマート・ビルディングとスマート・シティ

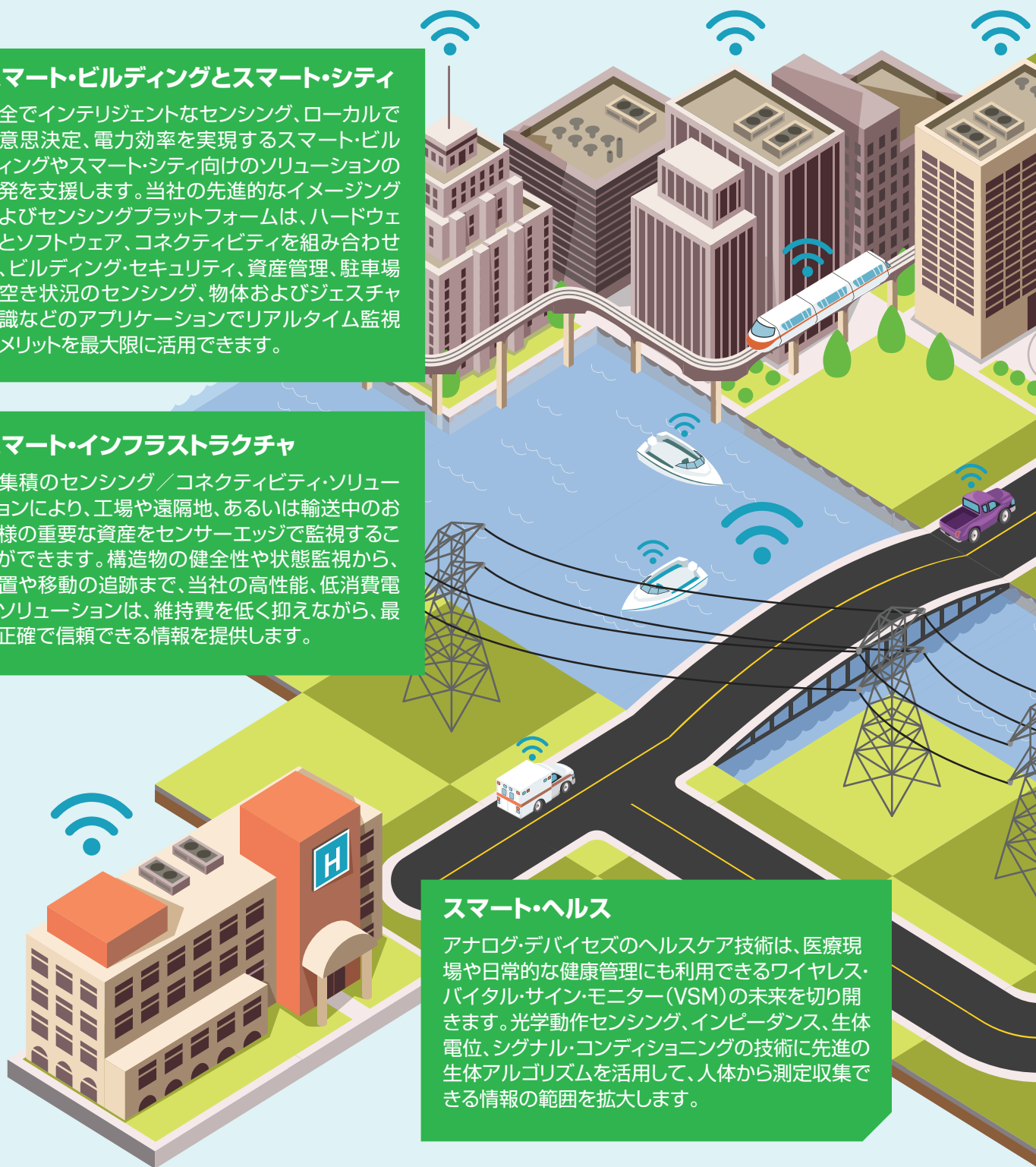
安全でインテリジェントなセンシング、ローカルでの意思決定、電力効率を実現するスマート・ビルディングやスマート・シティ向けのソリューションの開発を支援します。当社の先進的なイメージングおよびセンシングプラットフォームは、ハードウェアとソフトウェア、コネクティビティを組み合わせ、ビルディング・セキュリティ、資産管理、駐車場の空き状況のセンシング、物体およびジェスチャ認識などのアプリケーションでリアルタイム監視のメリットを最大限に活用できます。

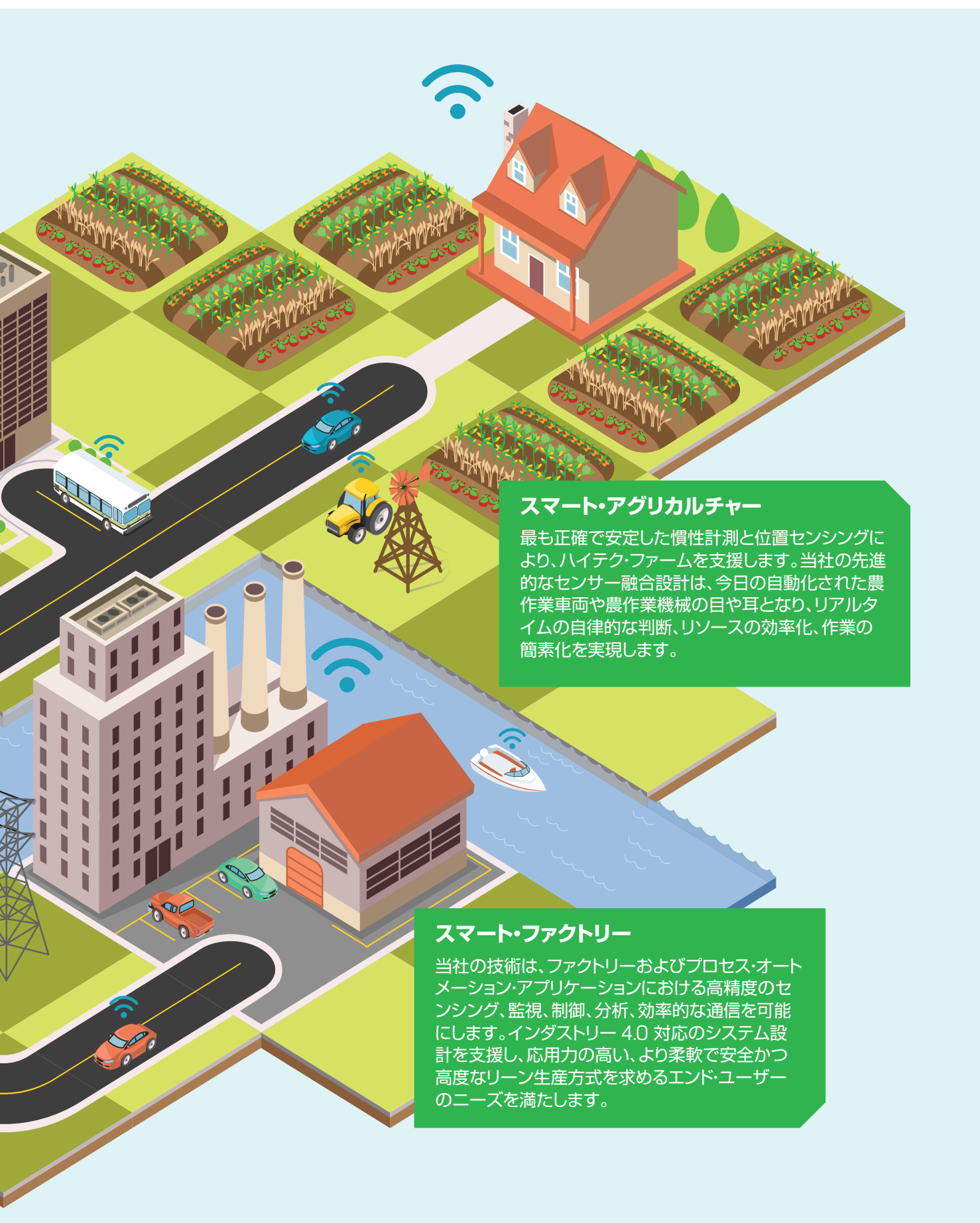
スマート・インフラストラクチャ

高集積のセンシング／コネクティビティ・ソリューションにより、工場や遠隔地、あるいは輸送中のお客様の重要な資産をセンサーエッジで監視することができます。構造物の健全性や状態監視から、位置や移動の追跡まで、当社の高性能、低消費電力ソリューションは、維持費を低く抑えながら、最も正確で信頼できる情報を提供します。

スマート・ヘルス

アナログ・デバイスズのヘルスケア技術は、医療現場や日常的な健康管理にも利用できるワイヤレス・バイタル・サイン・モニター (VSM) の未来を切り開きます。光学動作センシング、インピーダンス、生体電位、シグナル・コンディショニングの技術に先進の生体アルゴリズムを活用して、人体から測定収集できる情報の範囲を拡大します。



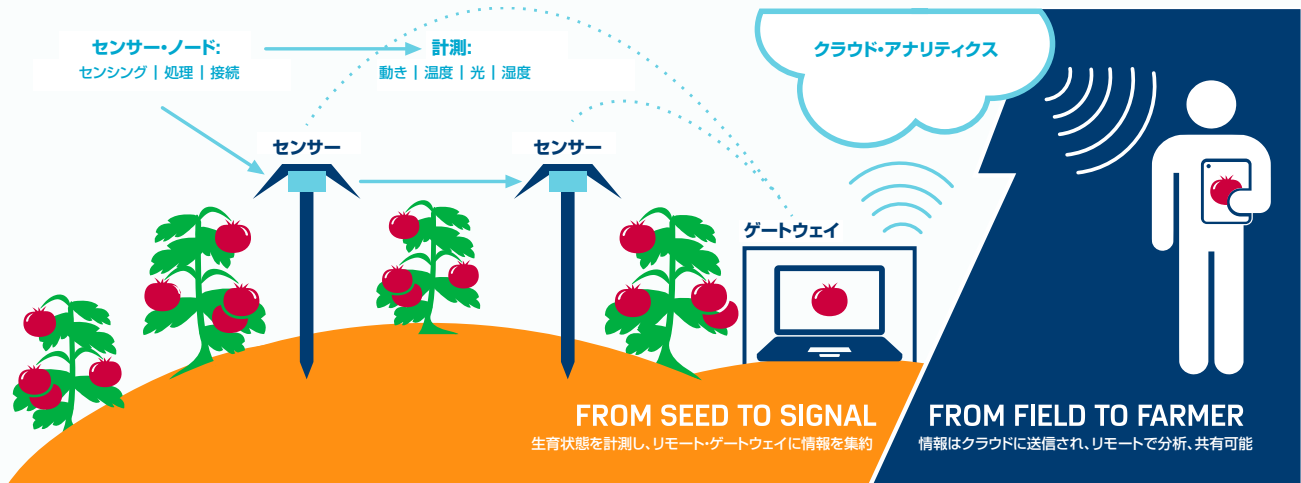


スマート・アグリカルチャー

最も正確で安定した慣性計測と位置センシングにより、ハイテク・ファームを支援します。当社の先進的なセンサー融合設計は、今日の自動化された農作業車両や農作業機械の目や耳となり、リアルタイムの自律的な判断、リソースの効率化、作業の簡素化を実現します。

スマート・ファクトリー

当社の技術は、ファクトリーおよびプロセス・オートメーション・アプリケーションにおける高精度のセンシング、監視、制御、分析、効率的な通信を可能にします。インダストリー 4.0 対応のシステム設計を支援し、応用力の高い、より柔軟で安全かつ高度なリーン生産方式を求めるエンド・ユーザーのニーズを満たします。



想像できたでしょうか

世界の食卓を変える、“Internet of Tomatoes ?”

東を美しい海岸線で縁取られ、内陸には豊かな緑を抱える、米国・北東部のニューイングランド地方。ここには、小さな農場が多数点在しています。近い将来、もしかするとこの地が“究極のトマト”の産地となるかもしれません。

高品質な作物を、大量かつ安定的に収穫したい——。農業を営む人なら誰もが抱く願いです。ニューイングランドのトマト生産者も、例外ではありませんでした。しかし、その願いを実現するために迎えたパートナーが少し変わっていました。それは農業の専門家でもなければ、肥料メーカーでもありませんでした。驚くことに、私たちアナログ・デバイセズだったのです。

IoT 革命の舞台、ニューイングランドのトマト畑

アナログ・デバイセズの大きな使命は、リアルな世界とデジタル世界の懸け橋となること。この使命を果たすべく、私たちは懸け橋に欠かせないセンシング技術や計測技術、コネクタ技術を磨き上げてきました。そして、これら先進技術の新しい応用先として期待されたのが、ニューイングランドのトマト畑だったのです。

美味しく高品質なトマトを大量に、かつ継続して収穫するには、水の量や収穫の時期をどうするべきか？ こうしたさまざまな選択について、生産者のベストな判断をアシストする、センサーとクラウドコンピューティングを一体化したソリューションの提供。これがアナログ・デバイセズのエンジニアのゴールでした。

さて、スマート・アグリカルチャーは、作物、農家、そして食卓を囲む消費者に、どのような未来をもたらすでしょうか。今回は、“Internet of Things”ならぬ、“Internet of Tomatoes”のお話です。

アナログ・デバイセズのエンジニア、トマトを学ぶ

アナログ・デバイセズのエンジニアにとって、トマト栽培はまさに“畑違い”。そこでまず、地元農家に足を運びトマト栽培について学ぶことから始めました。最初に学んだのは、理想のトマトは何だろうか？ ということ。一口に“理想のトマト”と言うのは簡単ですが、味、形、香り、糖度、酸味、リコピン含有量など、その指標は多岐にわたります。次に、エンジニアが学んだのは、理想のトマトを大量に収穫するための“理想の条件”です。こちらも温度や湿度、日照時間など、数多くの環境指標がありますが、これも実地で教わりました。

こうして長期間にわたるトマト栽培の知見を積んだエンジニア。いよいよ本領発揮です。着手したのは、環境データを正確に計測／処理するセンシング技術と、そのデータを迅速に共有／伝送するクラウドコンピューティング技術を融合させたソリューションの開発でした。

ソリューション全体の仕組みはこうです。まず、畑のさまざまな場所で栽培されているトマトの蔓（つる）にセンサー装置を設置。装置はトマトの生育環境を 24 時間モニタリングし、品質や味、収穫量、病気のリスクなど、作物の出来を左右する環境データをリアルタイムで生産者の携帯機器に送ります。そして、このデータに基づき、生産

者が散水量の加減、土壌の調整、最適な収穫時期を見極めるというものです。その結果、生産者はこれまでのように経験や勘に頼ったり、生育環境を見て回る必要はなくなりました。

また、畑に設置されたセンサー装置は、収集した環境データを携帯機器に送ると同時に、クラウド上のストレージアプリケーションにも伝送します。データはデータベースとして積み上げられ、蓄積が増えるほど、より良い品質、より多くの収穫を得るための貴重なヒントとなります。さらに、共有データベースとすれば、他の農家でも簡単にノウハウを活用することが可能です。

晴れの日も、雨の日も、センサー×クラウド

この Internet of Tomatoes ソリューションは、大きく 2 つのテクノロジーで構成されています。ひとつは、センサー装置ですが、高レベルの要件を満たす必要がありました。まず、微妙な環境変化も作物に大きく影響するので高精度であること。次に、日光や風雨、土・砂に曝されるので極めて堅牢なこと。そして、長期間使用されるので電池交換の手間が少なく済む低消費電力であることです。アナログ・デバイセズのセンシング技術は、この厳しい要件をクリアすることを可能にしました。

ソリューションを構成するふたつ目のテクノロジーは、クラウド技術です。こちらの課題は、高精度のデータをリアルタイムで表示させることでしたが、課題を解決するために ThingWorx™ の IoT クラウドアプリケーションを採用。このアプリケーションの「リアルタイム・ダッシュボード」という機能を使うことで問題をクリアすることができました。

さまざまな工夫や技術、ノウハウが詰まったスマート・アグリカルチャー・ソリューションがもたらす恩恵は、ニューイングランドのトマト畑だけにとどまりません。トマト以外の作物でも、途上国の農業でも、収穫量向上に貢献することでしょう。また、農薬使用量や栽培コストの削減、水や農地の効率活用にも新しい道を開くことでしょう。さらに言えば、農地のリアルな情報を、クラウドコンピューティングを介して分析／共有し、農地にフィードバックするという手法は、もしかすると世界を食糧危機から救う一助になるかもしれません。

世界に IoT 革命を、まだまだ沃地は広がっている

リアルな世界とデジタル世界との懸け橋、アナログ・デバイセズのテクノロジー。それは農業の分野だけでなく、スマート・シティやスマート・ファクトリー、医療システムなど、さまざまな領域で進行する IoT 革命を、さらに推し進めていくことになるでしょう。

私たちはこれからも、お客様とのパートナーシップのもと、先進技術とシグナル・チェーンや IoT のノウハウを発揮し、困難な課題をシステム・レベルのソリューションで解決していきます。今回、エンジニアがトマト畑で学んだように、私たちが多くを学ぶほど、お客様には新しいサクセス・ストーリーを、そして世界中の人々には新しい未来の姿をご覧いただくと信じています。



想像を超える可能性を

アナログ・デバイスズの技術は、リアルな世界とデジタル世界の懸け橋となり、IoT を実現し、スマート・シティ、スマート・ファクトリー、スマート・グリッド、スマート・アグリカルチャー、スマート・ヘルスなどを実現する上で重要です。

お客様と連携し、シグナル・チェーン、IoT エコシステムの知識を活用して、システム・レベルで最も困難な課題を解決するソリューションを作り上げます。

イノベーション、専門知識、想像を超える可能性への意欲—アナログ・デバイスズは、今日のつながり合う世界でもっと大きな可能性を、単に理論的に考えるだけでなく、実現します。私たちは問題を大局的にとらえ、包括的なシステム・レベルの技術を実装して、問題を解決します。私たちが学び、機会を広げ、ソリューションを適用すればするほど、お客様やその先の顧客にとって大きな成果が生み出されます。

EngineerZone® オンライン・サポート・コミュニティ

EngineerZone は、アナログ・デバイスズ製品を使用するエンジニア向けのオンライン・サポート・コミュニティです。製品の照会、知識の共有、設計に関する質問と回答の検索などができます。アナログ・デバイスズのエンジニアや他の設計者との協力・交流の場として利用できる公開フォーラムです

ez.analog.com



Circuits from the Lab™ リファレンス・デザイン

Circuits from the Lab™ リファレンス・デザインは、アナログ・デバイスズのエンジニアによって作成、テストされており、包括的な技術文書と出荷時テスト済みの評価用ハードウェアを提供しています。

www.analog.com/cftl

**Circuits
from the Lab®**
Reference Circuits
実用回路集

アナログ・デバイスズ株式会社

本社 〒105-6891 東京都港区海岸 1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル 10F
大阪営業所 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー 10F
名古屋営業所 〒451-6040 愛知県名古屋市中区牛島町 6-1 名古屋ルーセントタワー 40F

©2016 Analog Devices, Inc. All rights reserved.
本紙記載の商標および登録商標は、
各社の所有物に属します。
Printed in JAPAN BR15131-.5-10/16

www.analog.com/jp



想像を超える可能性を
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™