



# 状態基準保全

## センシングから人工知能までフル機能のシステムレベル・ソリューション

状態基準保全 (CbM) は、機械・システム異常の早期発見および診断をリアルタイムに実現できるようにします。これらの問題を特定し切り分けることで、交換部品在庫の最適化、予定通りのダウンタイムによる計画的保全、装置の有効寿命を延ばすことができるランタイム・プロセス調整などが可能になります。

### 状態監視の効果



生産性向上



設備寿命  
延長



メンテナンス・  
コスト削減



ダウンタイム  
短縮



[ANALOG.COM/JP](https://analog.com/jp)



想像を超える可能性を  
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™



振動、電流、温度などから、モータやポンプ、さらにはベアリングやエンコーダといった機器の状態を知るための重要な情報が得られます。振動測定では、機械的ノイズを電氣的ノイズから分離することでさらに詳しい状態を把握でき、診断精度が向上します。

機械の状態を正確に把握することで生産性の向上、効率の改善、そして最大限のアップタイム実現につながり、迅速なインダストリ4.0への移行が可能になります。多数のセンサーから収集した各種データを融合することで、設備資産の状態に関する最先端の知識が得られます。

## 状態基準保全アプリケーション



医薬品



再生可能エネルギー



金属加工



廃水管理



石油化学



自動車製造



精糖

## 状態基準保全の各種センシング方法



振動



温度



電圧



電流



圧力



湿度



音響



## 状態監視用エンドtoエンド・ソリューション

### センシング方法



アナログ・デバイゼズの加速度センサーとiSensor® MEMS加速度センサー・サブシステムは、性能が重視される各種アプリケーションにおいて加速度、傾斜、衝撃、振動を測定し、正確に検出します。

### エッジ処理



Maxim Integratedの超低消費電力MCUは、状態監視アプリケーションのエッジ・ノードにインテリジェント機能を提供します。ローカルでの意思決定が可能になり、バッテリー寿命を延長します。

### パワー・マネージメント



アナログ・デバイゼズとMaxim Integratedが提供する複雑さを排除したパワー・マネージメント・ソリューションは、高効率の性能を実現しながら迅速な製品の市場投入を可能にします。

### エッジ部分の人工知能



アナログ・デバイゼズの人工知能 (AI) ソリューションは、OtoSenseビジュアル・ツールキットで設計したAIモデルを利用し、音響と振動によって、エッジに存在するあらゆる設備資産に対するリアルタイムの継続的監視を可能にします。

### データ収集



アナログ・デバイゼズは、ライフ・サイクルの初期から各種装置の潜在的な故障状態を検出するための、類を見ない高精度コンバータのポートフォリオを提供しています。

### ワイヤード／ワイヤレス接続



アナログ・デバイゼズとMaxim Integratedが提供するSmartMesh®、IO-Link®、産業用イーサネット、その他のワイヤレスおよびワイヤード接続オプションにより、重要なデータを高い信頼性で送受信できるシームレスな接続が実現します。

### 設備資産の監視



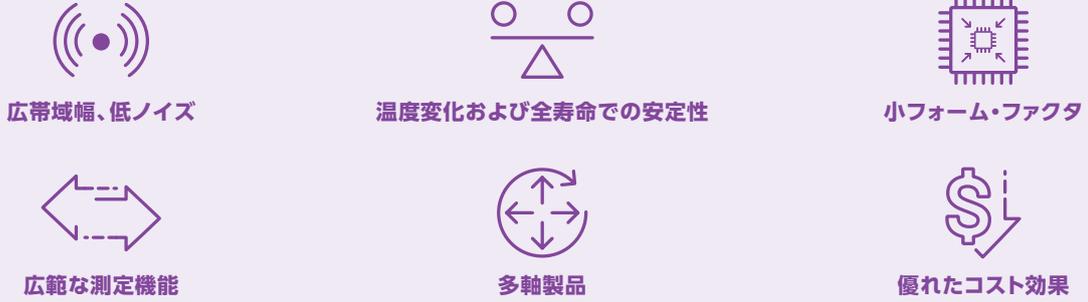
アナログ・デバイゼズの設備資産監視ソリューションは、重要な情報の検出、測定、送受信を行い、設備資産の予防保全を実現します。



# MEMSセンシング技術

アナログ・デバイス製の加速度センサーは、状態監視アプリケーションにおける加速度、傾き、衝撃、振動を正確に検出して測定します。業界をリードするポートフォリオには、消費電力、ノイズ、帯域幅、温度など様々な仕様があり、MEMSセンサーとシグナル・コンディショニング機能を搭載したチップを広範に提供しています。

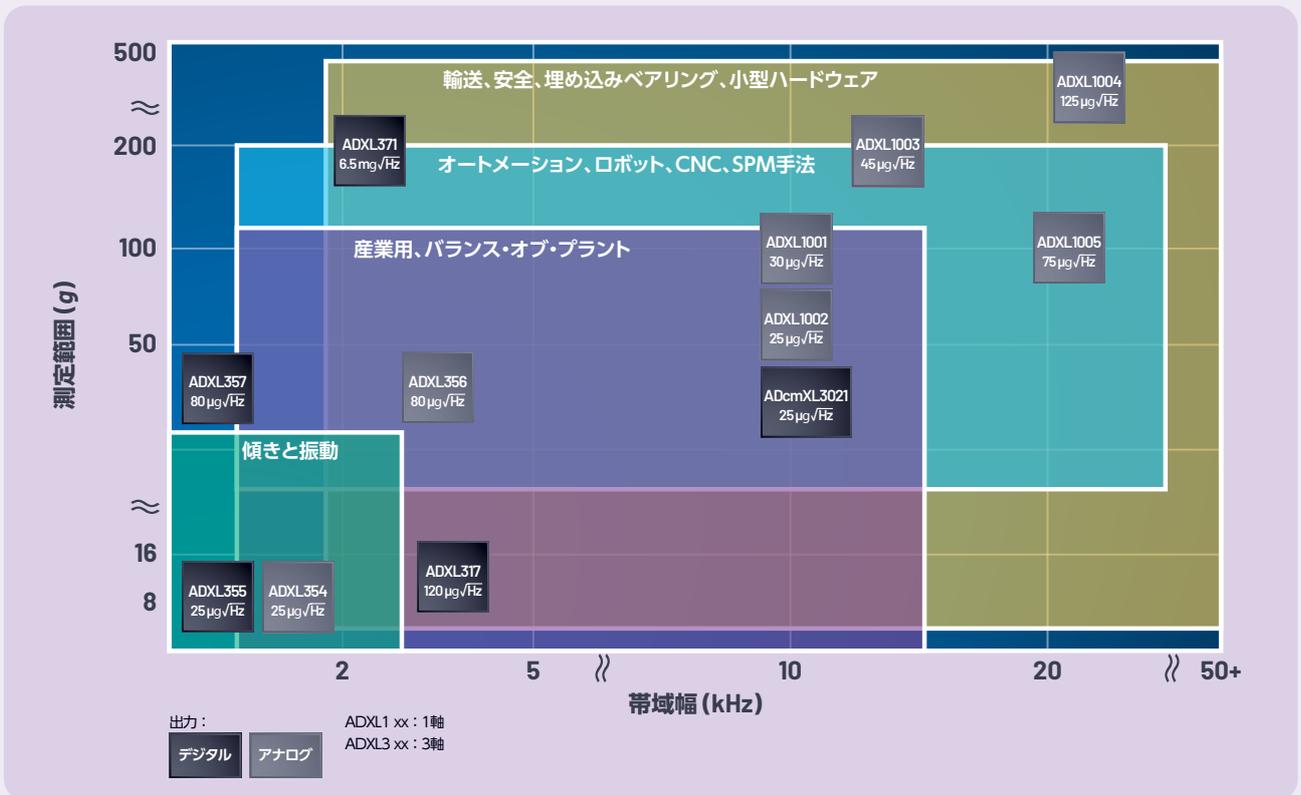
## アナログ・デバイス製MEMSの利点



## MEMSによるCbMの新機能と性能向上

圧電センサーに勝る性能向上:

- ▶ 小型、低消費電力
- ▶ 多軸測定
- ▶ 性能向上
- ▶ 低周波数応答
- ▶ 長期的信頼性
- ▶ I2C/SPI/4mA~20mAインターフェースへの簡単対応





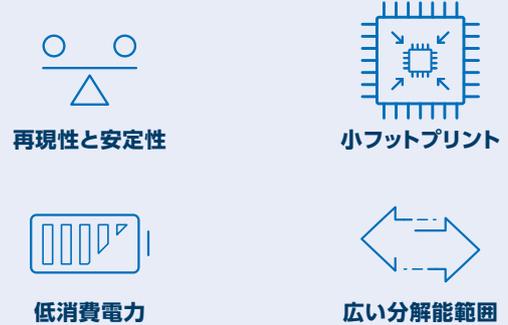
## 高精度コンバータ

アナログ・デバイセズは、ライフ・サイクルの初期から各種装置の潜在的な故障状態を検知するための、類を見ない高精度コンバータのポートフォリオを提供しています。アナログ・デバイセズの高精度技術を利用して、装置寿命を延長し、最大限の運用効率を実現してください。

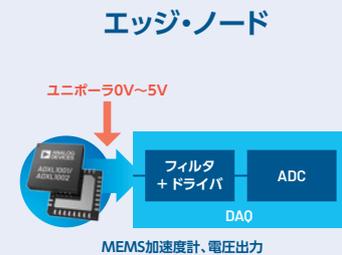
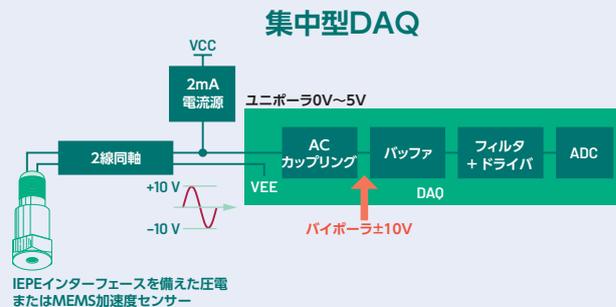
### アナログ・デバイセズの高精度製品

|            |  |
|------------|--|
| AD7768-1   | パワー・スケーリング機能を備えた1チャンネル、24ビット、255kSPSの同時サンプリングADC |
| AD7768-4   | パワー・スケーリング機能を備えた4チャンネル、24ビット、255kSPSの同時サンプリングADC |
| AD4008     | 1チャンネル、16ビット、500kSPSの疑似差動SAR ADC                 |
| ADAQ7768-1 | 1チャンネル、24ビット、256kSPSのμModule®データ収集システム           |
| ADAQ7988   | 1チャンネル、16ビット、500kSPSのμModuleデータ収集システム            |

### アナログ・デバイセズの利点



### データ収集 - システム・アーキテクチャ・オプション

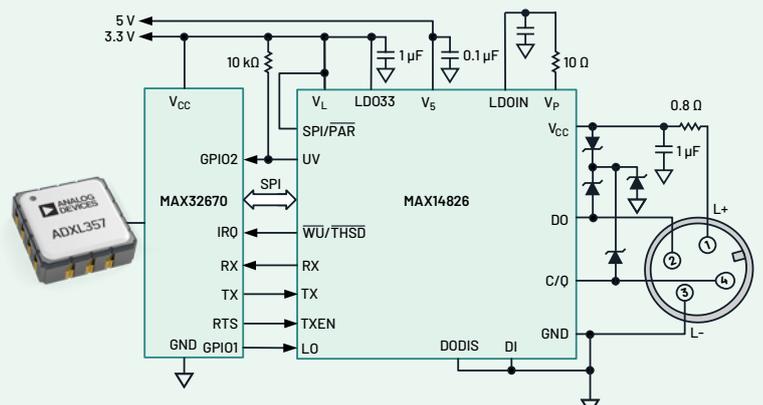


## IO-Linkと低消費電力処理

IO-Linkは、低消費電力処理とともに、スマート・マニファクチャリングにおけるスマートCbMセンサーとの通信をシンプルに実現します。さらに、パワー・オーバー・ケーブル技術による信号伝送と組み合わせれば、設置も容易になります。アナログ・デバイセズとMaxim Integratedは、デバイスPHYインターフェース用とマスターPHYインターフェース用のどちらのソリューションも提供しています。

状態監視アプリケーションにIO-Linkを使用すれば、制御盤と広範な配線が不要になり、シンプルな設置が可能になるとともに、正確な設備資産の状態データと自動アラート機能で設備資産の状態を監視できるようになります。

|          |   |
|----------|---|
| MAX14824 | 最大16チャンネルまでスケーリング可能なIO-Linkマスター・トランシーバー               |
| MAX14826 | SPIおよびピン・プログラマブルIO-Linkデバイス・トランシーバー                   |
| MAX32670 | FPU内蔵のArm® Cortex® M4プロセッサを搭載した信頼性の高い超低消費電力マイクロコントローラ |





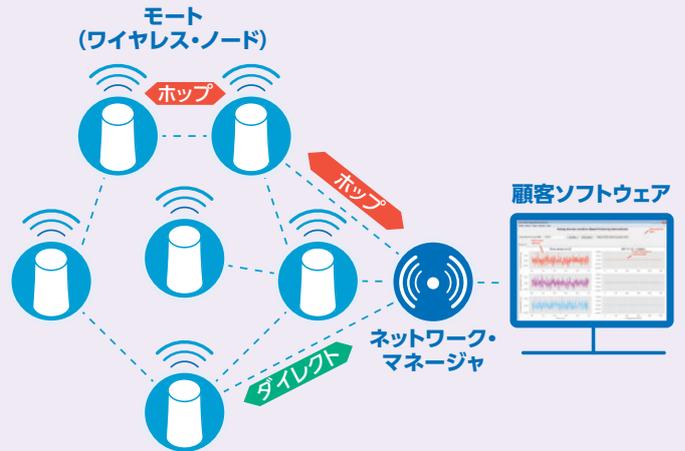
## ワイヤレス

アナログ・デバイスズのSmartMesh<sup>®</sup>技術によって、条件の厳しい「モノの産業用イーサネット」環境で使用するセンサー向けに、高いスケーラビリティを備えた自動構築型メッシュ・ネットワークングが可能になります。

- ▶ 極めて過酷なRF環境でも99.999%を超えるデータ信頼性
- ▶ 10年以上のバッテリー寿命があるため、最小限のコストであらゆる場所にセンサーの設置が可能
- ▶ セキュア・ネットワークを実現する暗号化、認証、メッセージ完全性チェック
- ▶ ネットワーク・スタックの開発が不要な、フル機能のワイヤレス・ネットワーク・ソリューション

|             |  |
|-------------|--|
| LTC5800-WHM | SmartMesh WirelessHARTモート・オンチップ                  |
| LTP5901-WHM | アンテナ・コネクタ付きのSmartMesh IPワイヤレス802.15.4e PCBAモジュール |

### Voyager 3モートを使用したSmartMeshネットワーク



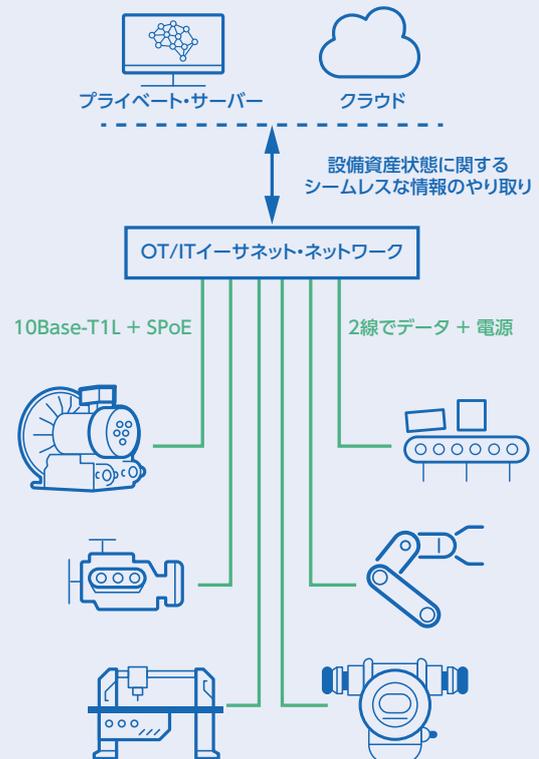
## 産業用イーサネット

信頼性の高いイーサネット接続は、現場レベルの設備資産とのシームレスなイーサネット接続を通じて運用効率を大幅に改善し、オートメーション産業に劇的な変化をもたらします。イーサネットにより、これまで入手できなかった設備資産の状態に関する情報を収集して、制御層やクラウド/プライベート・サーバーとの間でシームレスにやり取りできるようになります。

こうした新たな知見は、現場の設備資産からクラウドやプライベート・サーバーまでのコンバージド・イーサネット・ネットワークを通じ、データ分析、運転状況把握、生産性向上などに関する新たな展望を開きます。

### 物理層デバイス

|          | 帯域幅 (Mbps) | インターフェース       | 消費電力 (mW、代表値) |
|----------|------------|----------------|---------------|
| ADIN1110 | 10         | SPI            | 42            |
| ADIN1100 | 10         | MII/RMII/RGMII | 39            |
| ADIN1200 | 10/100     | MII/RMII/RGMII | 139           |





## パワー・マネージメント

アナログ・デバイセズの高性能パワー・マネージメント・ソリューションは、最先端の設計技術とパッケージング技術によって、比類のない電力密度、超低ノイズ技術、優れた信頼性などの厳しい電源条件を満たします。

これらの特長により、システムは最大限の効率、速度、パワー・レベルで動作でき、同時に機能密度の増大により所有コストが削減します。

アナログ・デバイセズとMaxim Integratedが提供する複雑さを排除したパワー・マネージメント・ソリューションは、クラス最高の性能を実現しながら迅速な製品の市場投入を可能にします。

-  バッテリ管理
-  リニア電圧レギュレータ
-  PMIC
-  スイッチング・レギュレータ
-  チャージ・ポンプ
-  µModuleデバイス
-  エナジー・ハーベスタ

### 信頼できるパワー・ソリューション・パートナー

**品質と信頼性**

お客様の条件を満たすだけでなく、堅牢かつ信頼できるソリューションによって期待以上の結果を実現します。



**性能**

コンパクトなフットプリントで高効率の変換を行い、無類の価値をもたらすきわめて高い性能を提供します。



**カスタマ・サポート**

比類のないカスタマ・サポートを実現するユニークなフィールド・サービスと高品質のウェブ・コンテンツ。

回路ノートとLTspice®シミュレーション・ツールで設計プロセスが容易になります。



**長いライフ・サイクル**

ライフ・サイクルの長い製品が可用性を高め、設計のやり直しを減らします。



### 主要パワー製品

**LT8604**  
高効率の42V/120mA同期整流式降圧レギュレータ



**ADP5054**  
クワッド降圧レギュレータ内蔵の電カソリューション



**ADP7118**  
20V、200mA、低ノイズのCMOS LDOリニア電圧レギュレータ



**LT3502**  
2mm×2mm DFNパッケージの1.1MHz、500mA降圧レギュレータ





# 状態基準保全開発プラットフォームのエコシステム

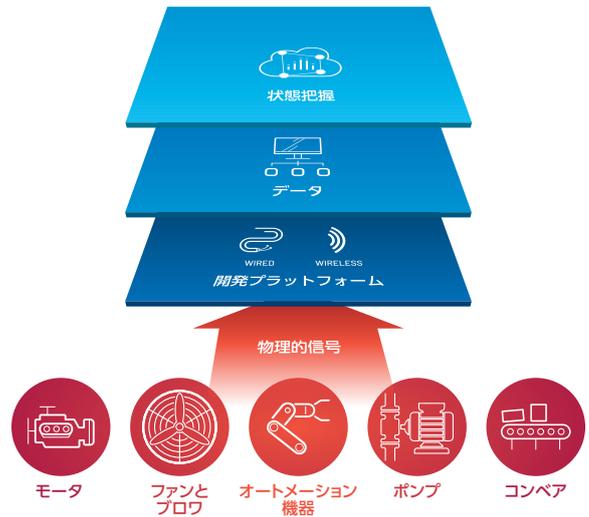
状態基準保全のリファレンス設計と開発プラットフォームは、データの収集、分析、具体的なアプリケーションに対応したソリューション設計のカスタマイズを迅速に行うために必要な技術と、そのためのツールとソフトウェアとを結び付けます。

## 開発

ハードウェア設計ファイルと、ファームウェア/ソフトウェアのソース・コードを使用することで、ベースとなる評価システムに基づいてカスタマイズされた開発を行うことができます。

## サポート

ハードウェアおよびソフトウェア・ファイルを含むすべてのサポート文書をアナログ・デバイセズから入手できます。また、EngineerZone<sup>®</sup>からもサポートが得られます。



## アナログ・デバイセズのCbMリファレンス設計とプラットフォーム

|                         | センサー       | シグナル・チェーン | シグナル・プロセッシング | 通信              | センサーの機械式アタッチ | システム・エンクロージャ等級 | 機械学習/アルゴリズム | AI | 設計ファイル |
|-------------------------|------------|-----------|--------------|-----------------|--------------|----------------|-------------|----|--------|
| CN0533                  | ADXL1002   | ✓         | ✓            | 4mA~20mA        |              |                |             |    | ✓      |
| CN0549-CbM 振動開発プラットフォーム | ADXL1002   | ✓         | ✓            | IEPE            | ✓            |                |             |    | ✓      |
| EVAL-CN0532-EBZ         | ADXL1002   | ✓         |              | ワイヤード-EPE       |              |                |             |    | ✓      |
| EVAL-CN0540-ARDZ        | IEPEタイプ    | ✓         |              | ワイヤード-IEPE、SPI  |              |                |             |    | ✓      |
| EV-CBM-VOYAGER3         | ADXL356    | ✓         | ✓            | ワイヤレス-SmartMesh | ✓            |                |             |    | ✓      |
| EV-CBM-PIONEER1-1Z      | ADcmXL3021 | ✓         | ✓            | ワイヤード-RS-485    | ✓            |                |             |    | ✓      |
| ADI OtoSense SMS        | ADXL1002   |           |              | ワイヤレス-WiFi      | ✓            | ✓              | ✓           | ✓  |        |

### EV-CBM-VOYAGER3

設備資産の監視とソリューション開発が迅速にできるMEMSベースのワイヤレス振動監視キット。



### CN0549

CN0549は、リアルタイム・データ分析用の高性能のセンサーとデータ収集システムを提供します。



### EV-CBM-PIONEER1

このプラットフォームは、RS-485ネットワーク上でADcmXL3021を使うためのフル機能のプラグ・アンド・プレイ・ソリューションとなります。



### ADI OtoSense SMS

ADI OtoSenseスマート・モータ・センサー (SMS) は、リアルタイム・データを分析することによってモータの異常や不具合を検出し、予期しないダウンタイムを減らします。



想像を超える可能性を  
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

## アナログ・デバイセズ株式会社

アナログ・デバイセズ販売拠点、販売代理店、技術的なご質問については、[analog.com/jp/contact](http://analog.com/jp/contact) をご覧ください。

EngineerZoneオンライン・サポート・コミュニティでは、アナログ・デバイセズの専門家に難度の高い質問ができます。FAQの閲覧、議論への参加なども可能です。[ez.analog.com](http://ez.analog.com) をご覧ください。

©2021 Analog Devices, Inc. All rights reserved.  
本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。

BR22920-9/21

[ANALOG.COM/JP](http://ANALOG.COM/JP)