

# Technical NOTE

## 低ノイズ、温度安定性、広帯域、低消費電力 MEMS加速度センサーが啓く状態基準保全



「MEMS加速度センサー」  
<http://go.aps-web.jp/15-adi>  
QRコードアプリで最新情報をご覧ください。

### 状態基準保全 (CBM) のメリット

機器のメンテナンスで一般的に採られている方式は、自動車のオイル交換のように時間 (計画) を基準とし、定期的に点検を実施する時間基準保全 (TBM - Time Based Maintenance) というものです。

一方、CBM - Conditional Based Maintenance は機械の状態を継続的に監視して、状態に応じて保全作業を実施することを指します。

継続的な状態監視による故障の予知診断に基づいてメンテナンスを行うため、TBMよりもコストを削減できるメリットがあります。

しかしCBMを実現するためには、継続的かつ微小な信号を精度良く収集することができる計測システムと、収集された大量のデータを分析/解析し、メンテナンス時期を算出する技術が必要となります。

### 最初の異変は小さな声で語られる

機器が故障に至るまでに呈する症状には、故障直前の発煙や異常発熱、ノイズ、油脂類の変化などがありますが、最初期に現れるのが微小な異常振動だと言われています。

この微小な振動を捉えることによって、その後の故障プロセスを予測し、適切な時期に無駄のない保全が実現します。この微小振動を捉えるセンサーには、低ノイズ、高感度 (高gレンジ)、広帯域などが重要な性能になります。

例えば 1 kHzで1 $\mu$ mの片振動変移を起こしている場合の加速度は約40gになります。こうした高gの振動が広い帯域で発生するので、センサーには、広い入力gレンジ、かつ広い入力周波数にわたってフラットな特性が求められるのです。

### 信号処理と低消費電力をシステムで実現

CBMでは、対象となる機器を「常時監視」することで、故障予知を実現しますが、常時監視には「データ量の増大」と「測定装置の電力増大」が問題となります。

ADXL357のような、動作時150 $\mu$ Aの消費電力を実現した加速度センサーと低消費電力MCUを組み合わせることで、長時間動作を実現することが可能ですが、データ量は依然高いままです。

最新ADuCM4050は、52MHz Arm<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup>-M4 コア (FPU機能搭載)、128kBのSRAMと512KBフラッシュメモリを備え、センサノードでの信号処理を可能にすることで通信コストを抑えます。また、SensorStrobe<sup>™</sup>によってセンサとの通信電力を最小限に抑制することで、システム全体のさらなる省電力化を実現します。

**ADXL1001/1002**

- 1軸、アナログ出力
- 高Gレンジ (±100g)
- 超低ノイズ (25 $\mu$ g/√Hz)
- 超広帯域 (21kHz)
- 回転機械などの機器状態監視

LOW NOISE, HIGH FREQUENCY MEMS ACCELEROMETERS FOR CONDITION MONITORING

**ADXL356/357**

- 3軸、アナログ/デジタル出力
- 高Gレンジ (±40g)
- 低ノイズ (80 $\mu$ g/√Hz)
- 広帯域 (5.5kHz)
- 機器状態監視 (ワイヤレス監視)

MEMS ACCELEROMETERS PROVIDE LOW POWER VIBRATION MEASUREMENTS, ENABLING WIRELESS CONDITION MONITORING

**ADXL354/355**

- 3軸、アナログ/デジタル出力
- 低Gレンジ (±8g)
- 超低ノイズ (20 $\mu$ g/√Hz)
- 温度安定性 (0.15mg/°C)
- 構造物監視 (ワイヤレス監視)

LOW NOISE, LOW DRIFT, LOW POWER MEMS ACCELEROMETERS

CBMを実現するアナログ・デバイゼスの最新MEMS加速度センサー

本社 : 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 10階  
大阪営業所 : 大阪市淀川区宮原3-5-36 新大阪トラストタワー 10階  
名古屋営業所 : 愛知県名古屋市西区牛島町6-1 名古屋ルーセントタワー 40階

**ANALOG DEVICES**  
想像を超える可能性を  
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE<sup>™</sup>

アナログ・デバイゼス株式会社  
<http://www.analog.com/jp>