

# 設備故障の“兆し”を見逃さないための現場診断ガイド

予兆保全を始める前に確認すべき、データ・設備・保全判断の実務ポイント

---

SCI総合研究所株式会社



「センサーを付けたのに、保全判断に使えない」

その原因は、データではなく“診断設計”にあるかもしれません。



- 多くの企業では、予兆保全のためにセンサー、点検記録、AIなどの活用が検討・実施されています。
- しかし、実際には、頻繁に以下のような問題が起きています。



センサーは付けたが、  
何を見れば良いか  
分からない。



アラートは出るが、  
誤報が多い。



データはあるが、  
故障との関係が  
分からない。



点検が  
熟練者依存に  
なっている。



AIを試したが、  
現場に定着しない。



突発停止を  
減らしたいが、  
何から始めるべきか不明。

予兆保全で頻繁に起きる問題

- 予兆保全は、すべての設備に一律適用するのではなく、まずは対象設備を見極めることが重要です。
- 以下のスコアリング表で合計点が高い設備ほど、予兆保全の初期候補になりやすいです。

対象設備選定の簡易スコアリング表

| 評価項目                                                                                       | 0点(低優先) | 1点(中優先)   | 2点(高優先)      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|--------------|
|  停止時の影響   | 小さい     | 一部工程に影響   | ライン全体に影響     |
|  修理難易度    | すぐ復旧可能  | 半日程度      | 1日以上停止       |
|  兆候の観察可能性 | 兆候なし    | たまに違和感あり  | 異音・振動・温度変化あり |
|  データ取得性  | 取得不可    | 一部取得可     | 複数データ取得可     |
|  保全履歴   | 記録なし    | 紙・Excelあり | 時系列で整理済み     |

# 設備故障の兆候は、単一の数値ではなく、複数の変化として表れます。

- 故障予兆は、単に数値が大きい・小さいでは判断できません。
- 設備故障の予兆は、「いつもと違う変化」が「設備の故障モードと整合しているか」で判断する必要があります。

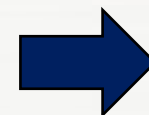
| データ                                                                                       | 見える可能性がある兆候        | 注意点               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
|  振動      | 軸ずれ、ベアリング劣化、アンバランス | 設置位置と運転条件で大きく変わる  |
|  温度      | 摩擦増加、冷却不良、過負荷      | 外気温や稼働時間の影響を受ける   |
|  電流      | 負荷変動、モーター異常、詰まり    | 生産条件との切り分けが必要     |
|  音       | 異音、摩耗、接触、緩み        | 周囲ノイズの影響が大きい      |
|  圧力・流量  | 詰まり、漏れ、ポンプ異常       | バルブ操作や運転条件の影響を受ける |
|  PLCログ | 停止頻度、動作時間、エラー傾向    | ログ粒度や記録形式の確認が必要   |
|  点検記録  | 人が感じた違和感、過去故障との関係  | 記録のばらつきが大きい       |

※本資料は、一般的なガイドです。実際には、設備構造、故障モード、稼働条件、データ品質を踏まえた評価が必要です。

# よくある失敗: 閾値アラートだけではうまくいかない。

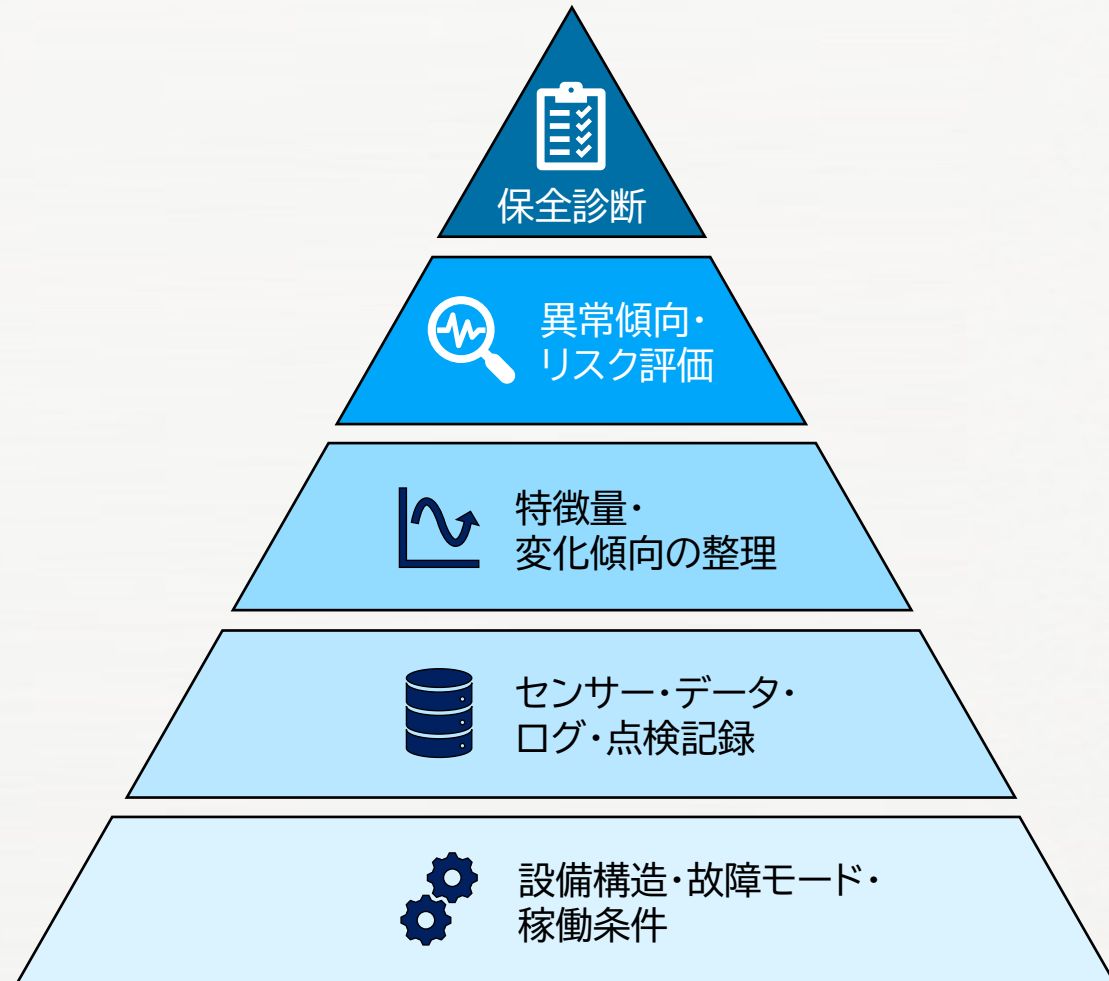
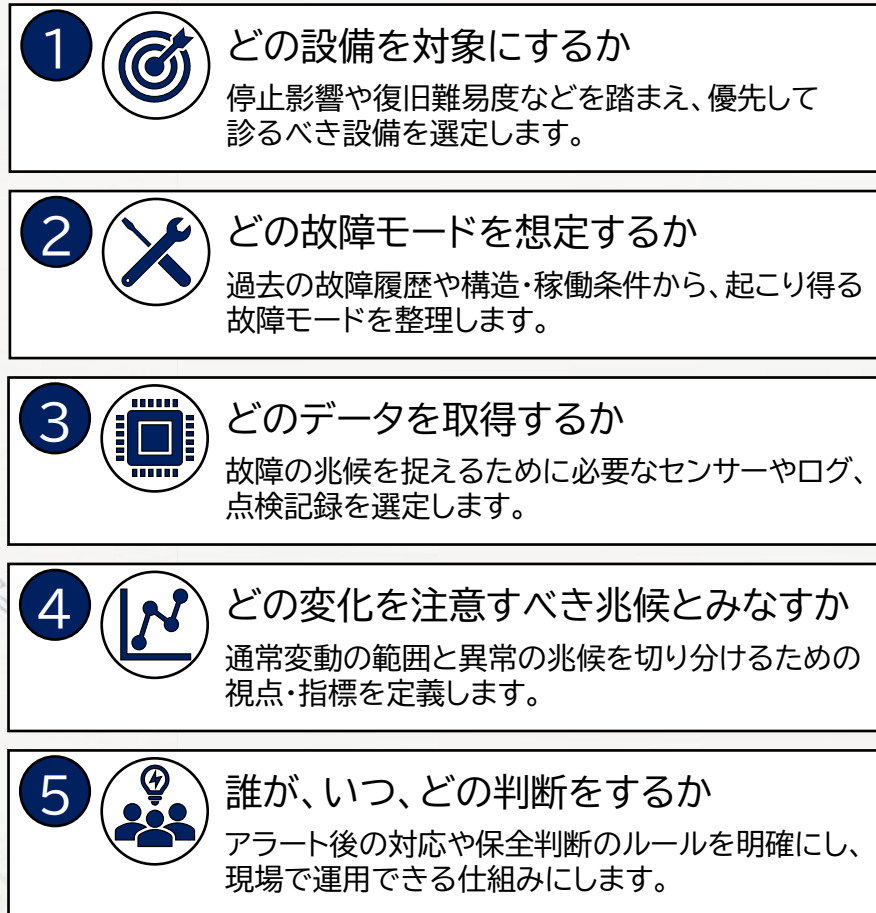
- 市販センサーなどでは、よく閾値アラートが使われますが、アラートが鳴ることと、保全判断に使えることは別です。
- 単純な閾値アラートではなく、設備条件・変化傾向・故障モードを踏まえて判断するのが予兆保全成功の鍵です。

| 失敗パターン                                                                                           | 何が起きるか             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  固定閾値に頼る        | 負荷条件が変わると誤報が増える    |
|  平均値だけを見る       | 周期変動や短時間の異常を見逃す    |
|  センサー値だけで判断する   | 生産条件や点検履歴との関係が見えない |
|  異常検知AIをそのまま使う | なぜ異常なのか現場が説明できない   |
|  故障データがないと諦める | 現在の状態の変化傾向すら整理できない |



| 改善の視点                                                                                |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|   | 運転条件の違いを考慮する<br>負荷や稼働条件で正常値は変わる        |
|   | 平均値だけでなく変化傾向を見る<br>波形・周期・短時間の乱れを確認する   |
|   | 単一センサーでなく文脈で判断する<br>ログ、点検記録、生産条件と結びつける |
|  | AIの結果をそのまま使わない<br>故障モードと結びつけて説明可能にする   |

- 予兆保全では、最初に以下の5点を整理する必要があります。
- この5層を上から適切に設計することで、センサーやAIを導入しても「現場で使える診断」につながります。



- これらの情報を集めるだけでは、予兆保全は完成しません。
- 重要なのは、設備ごとの故障モードと照らし合わせて、「どの変化が保全判断に使えるのか」を見極めることです。

| 分類                                                                                        | 確認項目                   |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
|  設備情報    | 型式、設置年、稼働時間、運転条件 など    | 例 ポンプA/設置2016年/稼働8,000 h/連続運転 |
|  故障履歴    | 故障日時、故障部位、復旧時間、交換部品 など | 例 2024/03/12 ベアリング交換/復旧3.5 h  |
|  点検記録    | 異音、振動、発熱、漏れ、摩耗などの記録    | 例 2024/03/15 異音あり&振動幅上昇       |
|  稼働ログ    | PLCログ、アラーム履歴、停止履歴 など   | 例 2024/03/01 アラーム3回/停止3回      |
|  生産条件   | 品目、負荷、速度、温湿度、季節変動 など   | 例 2024/03/22 負荷率65 %/周囲温度28 ℃ |
|  既存データ | 振動、温度、電流、音、圧力、流量 など    | 例 振動センサー、温度センサー               |
|  現場知見  | 熟練者が感じている違和感や変化        | 例 最近、起動時に異音がする/以前より振動が大きい     |

- 予兆保全で難しいのは、AIモデルを作ることではありません。
- 本当に難しいのは、データの変化を、現場が動ける保全判断に変換することです。

| 難しいポイント                                                                                    | 自社実装で起きやすい問題            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  設備選定     | どの設備から始めるべきか判断できない      |
|  センサー選定   | 何を、どの頻度で、どこで測るべきか迷う     |
|  データ品質    | ノイズ、欠損、時刻ずれ、単位違いがある     |
|  稼働条件の違い  | 正常な変動と異常兆候を切り分けられない     |
|  故障データ不足 | AIのための教師データがなく、モデル化できない |
|  現場説明   | なぜ異常なのか現場が納得できず運用にのらない  |
|  保全診断   | アラート後に何をすべきか決められない      |



予兆保全の成功の鍵は、  
「データの変化を、保全判断に変換する設計」  
にあります。

# 1か月で始める予兆保全診断『MIRASENT』の進め方

- MIRASENTでは、いきなり大規模なシステム導入を目指すのではなく、まず約1か月で以下を確認します。
- 「どのような兆候に注意すべきか」、「次に何をすべきか」を整理し、予兆保全の判断材料を提供します。

| 週                                                                                                      | 実施内容                                                                                                                             | 進め方のポイント                                                                                                           | 得られるもの                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 週目<br>              | <b>対象設備・故障履歴・現場課題の確認</b><br>設備の基本情報やこれまでの故障・不具合、現場の課題を整理します。<br><br><b>MIRASENTセンサーの設置</b><br>対象設備にMIRASENTセンサーを設置し、対象設備計測を始めます。 | <ul style="list-style-type: none"><li>• ヒアリングで現場の課題を深掘り</li><li>• 故障モードや影響範囲を整理</li><li>• データをどこで取得するか整理</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>診断対象と仮説</b><br/>どの設備を、何を目的に診断するのが明確になる。</li><li>✓ <b>予兆保全に使えるデータ</b><br/>MIRASENTセンサーで予兆保全に使えるデータの取得が可能になる。</li></ul>               |
| 2 週目<br>}<br>3 週目<br> | <b>データ計測</b><br>設備に設置したセンサーでデータの計測を行います。<br><br><b>センサーデータの解析</b><br>取得したセンサーデータを用いて、異常変動と思われる箇所を解析します。                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• 設備に沿ったデータ計測</li><li>• データの可視化と傾向分析</li><li>• 異常の兆候となる変化を抽出</li></ul>       | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>通常変動と注意すべき変化</b><br/>どのような変化がリスクにつながる可能性があるかを可視化。</li><li>✓ <b>複数手法による変動検知</b><br/>MIRASENTでは複数の解析により、網羅的で精度の高い異常検知を行います。</li></ul> |
| 4 週目<br>            | <b>異常傾向・保全リスク整理</b><br>解析結果をもとに、設備の状態やリスクを評価し、今後の保全や監視の優先度を整理します。                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 異常傾向とリスクの評価</li><li>• 優先度と推奨アクションを整理</li></ul>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>診断レポートと次アクション</b><br/>診断結果と推奨アクションをまとめた診断レポートをご提供。</li></ul>                                                                        |

- MIRASENTでは、単なるグラフではなく、対象設備と診断範囲、通常変動と注意すべき変化、異常傾向、次フェーズの推奨アクションなどを含む状態診断レポートを納品します。

## 6. 推奨アクションと優先度

### 6.1 統計的故障リスク推計

【緊急】直ちに対応が必要

現在の振動変動トレンドおよび設備ストレス指数(ピーク: 100.0/100)が継続した場合の統計的推計:

- 今後 2 週間以内に致命的な故障に至る確率: 65~80%
- 今後 1 ヶ月以内に致命的な故障に至る確率: 85~95%
- 現状トレンドに基づく致命故障までの推定期間: 2~4 週間

※ 上記は統計的モデルに基づく概算確率です。設備の種類・運転状況・過去のメンテナンス履歴を加味した専門家による最終的な判断が必要です。

### 6.2 具体的推奨アクション(優先度順)

優先度 A(緊急):稼働停止・精密点検の実施

設備を計画停止させ、軸受・回転体・潤滑系統の精密点検を実施してください。ヒアリングで確認された異音の発生源を特定し、軸受の摩耗・損傷状況を目視確認してください。

優先度 A(緊急):潤滑油・グリスの状態確認と給脂

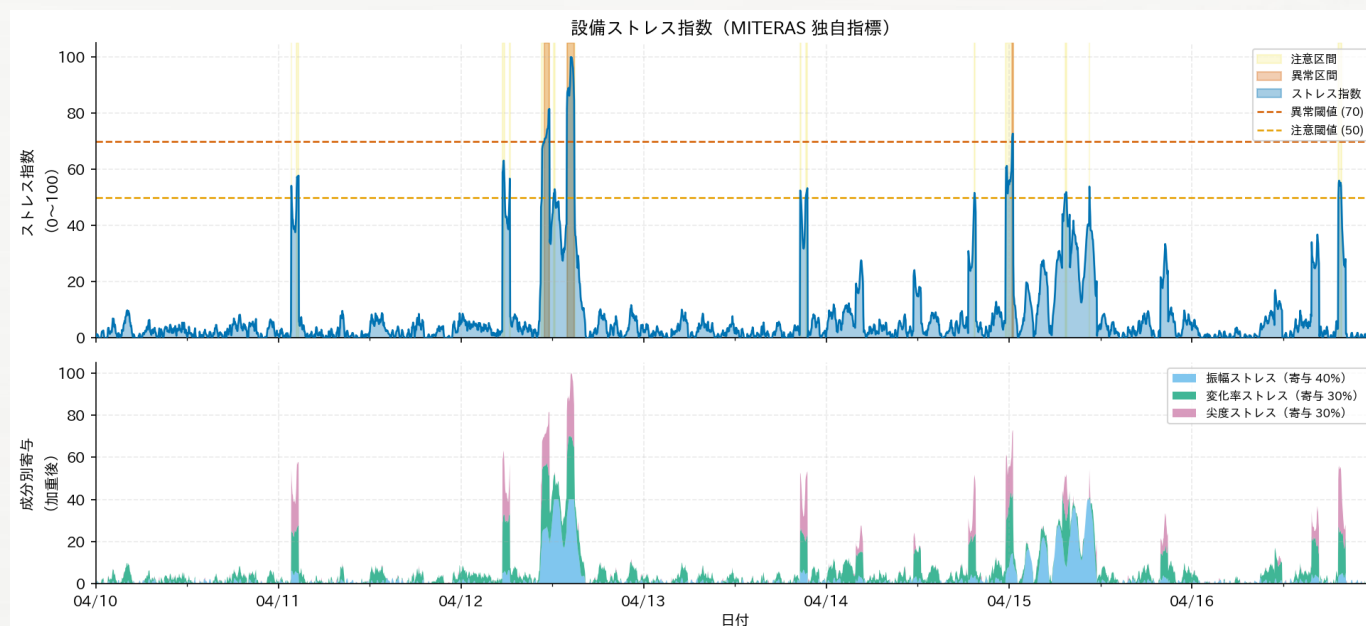
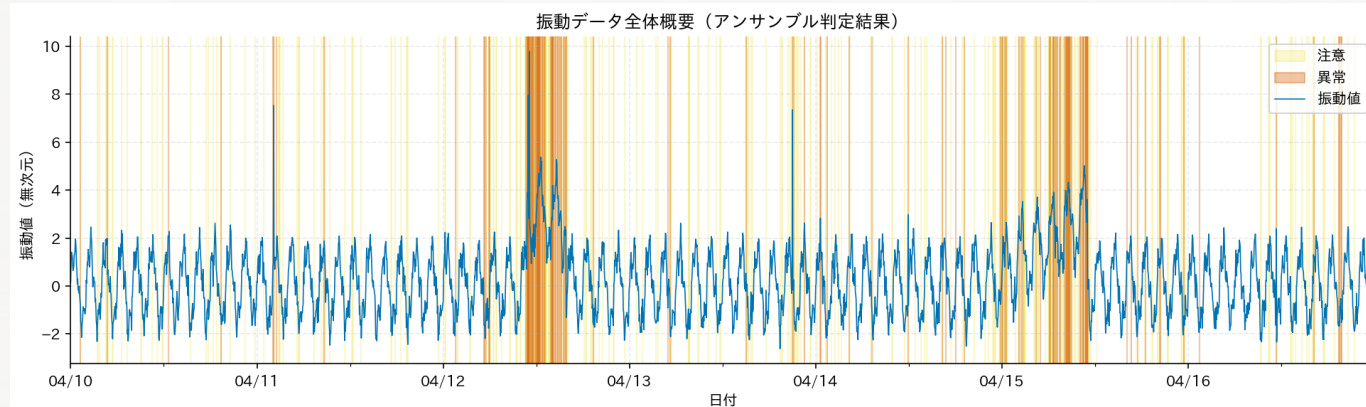
軸受への給脂不足が振動増大の一因である可能性があります。グリスの変色・劣化・枯渇を確認し、直ちに給脂または交換を実施してください。次回給脂タイミングの前倒しと給脂量の見直しも併せて検討してください。

優先度 B(1 週間以内):アライメント・バランスの再確認

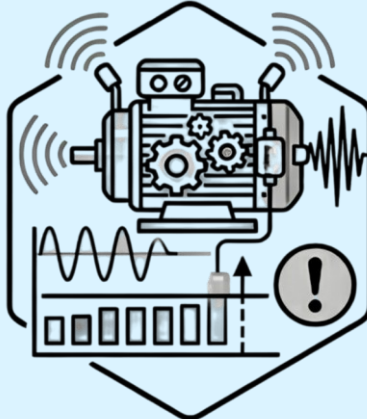
振動の持続的増大はアンバランスまたはミスアライメントの悪化を示唆しています。カップリングのアライメント状態を確認し、必要に応じてバランシングを実施してください。

優先度 C(対応後):センサ連続監視体制の強化

修繕後も MITERAS センサを継続設置し、振動トレンドを週次でモニタリングしてください。設備ストレス指数が注意閾値(50)を上回った時点で自動アラートを設定することを推奨します。



- 予兆保全は、最初から大規模なAIシステムや大量のセンサー類を導入する必要はありません。
- まず重要なのは、以下を見極めることです。
  - ✓ どの設備から始めるべきか
  - ✓ どの故障モードを見るべきか
  - ✓ どのデータが使えるか
  - ✓ どの変化が保全判断に使えるか
  - ✓ 継続監視やシステム導入に進むべきか

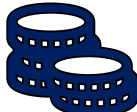


**MIRASENT**は、  
この初期判断を約1ヶ月間で整理し、  
設備状態・異常傾向・保全リスク・  
次のアクションを診断レポートとして  
まとめるサービスです。

## MIRASENTの診断プロセス



## 費用の目安

 **100万円(税抜)～**  
/約1か月間1設備の診断プロジェクト

センサー設置の現地作業、長期モニタリング、  
複数設備展開は別途お見積りとなります。

## 自社設備で予兆保全を始める前に、 まずは1設備から診断してみませんか？

MIRASENTでは、製造設備・搬送設備・ポンプ・モーター・ファン・回転体などを対象に、センサーデータや稼働ログ、点検記録をもとに、設備状態の変化や故障につながる兆候を診断します。

いきなり大規模な予知保全システムを導入するのではなく、  
まずは1か月の診断プロジェクトとして、  
データで何が分かるのか、保全判断に活用できるのかを整理します。



SCI総合研究所株式会社

SCI Research Institute Co., Ltd.