

スマート資産 ヘルスモニタリング

資産を完全に可視化・管理し、ROI を最大化



AI による鉱山向け資産ヘルスモニタリング

SMART Asset Health Monitoring for Mining は、即効性のある効率化によるコスト削減、稼働率の向上、そして環境面・作業者の安全性強化を通じて、生産性の向上を実現するために開発されました。

はじめに



鉱業は厳しい環境で成り立つ産業であり、いま変革が強く求められています。現場のオペレーターは日々さまざまな課題に直面するため業務を効率よく進めにくくなっています。

- ・OEM の制約で、エンドユーザーが機械データへ十分にアクセスできない
- ・リアルタイムの予測が現場で確認できない
- ・熟練の知見を持つ人材が高齢化し、引退やコロナの影響で現場を離れている
- ・データがサイロ化し、遠隔メンテナンス作業を自動化できない
- ・OT/IT 部門の戦略が噛み合わず、総保有コストが増え続けている

過酷な条件下でも、採掘作業の安全を確保し、常に最もコスト効率よく稼働させるためには、品質・信頼性・革新的なテクノロジーが欠かせません。



AI による設備資産ヘルスマニタリング

SORBA SMART の AI 駆動型資産ヘルスマニタリングなら、多種多様な自動化システムに直接接続し、リアルタイムデータと過去データの両方を活用して分析できます。SORBA は、稼働に関わるあらゆる変数を踏まえて各資産のパフォーマンスを深掘りし、今日の運用トラブルの原因を特定するとともに、明日起こり得る問題を予測します。本プラットフォームは、意思決定者にとっての“真の唯一の情報源 (SSOT)”となり、これまでにない形で運用を分析しリスクを低減する手段を提供します。すべてをリアルタイムに、ひとつのプラットフォームで運用可能です。

それだけではありません。SORBA はほかにもこんなことができます：

- リアルタイムデータと過去データ、あらゆるデータソースを統合
- 機械学習でデータの網羅性と正確性を確保
- 適応型・予測型の分析で、経営層が SMART な意思決定を行うための洞察を提供

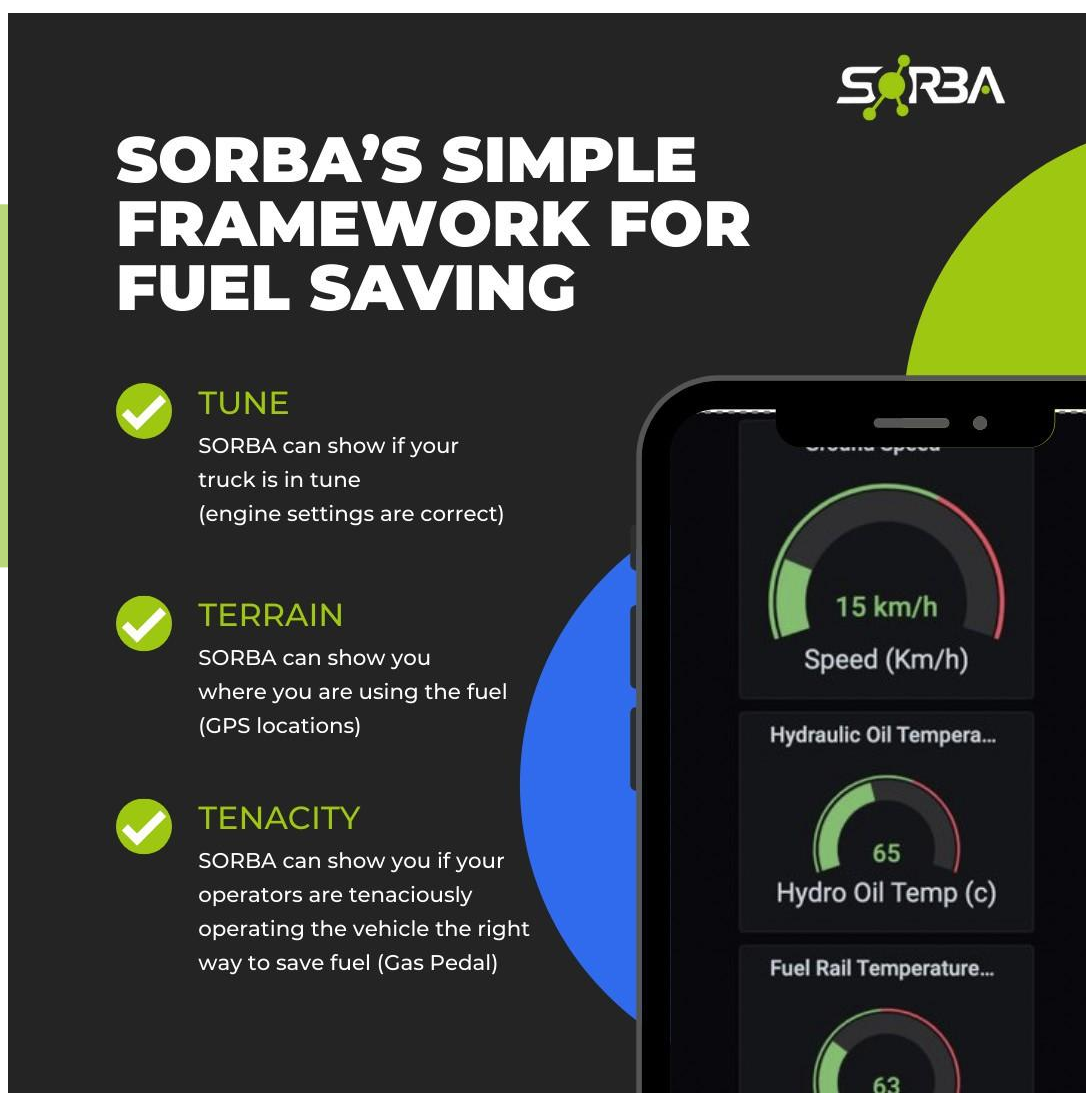
競合他社とは一線を画し、SORBA SMART の AI 駆動型資産ヘルスマニタリングは、同等の成果を得るのに必要な過去データがわずか 2 週間分。他ソリューションが求める 6~12 か月分のデータに比べ、大幅に短期間で実現できます。

Time is Money

最高の稼働パフォーマンスを実現：

SORBA の AI 駆動型資産ヘルスマニタリングは、導入した分だけ早期に投資回収できます。回収期間は業界によって異なりますが、一般的には短くて 3～6 か月程度です。

- 特定エネルギー消費量を 5～10% 削減
- OPEX コストを 20% 削減（年間約 \$350k の節約）— 内訳：故障原因の特定対応、計画保全（PM）の最適化、燃料削減／タイヤ摩耗の抑制





効率化は かつてないほど急務だ

多くの鉱山会社はすでに、自動化や新しい「スマートマイニング」技術を取り入れています。これは今に始まった話ではありません。IT（情報技術）や採鉱向けテクニカルソリューション（MT）の新潮流から、フィジカルテクノロジー（PT）、オペレーショナルテクノロジー（OT）まで——多彩な「インダストリー4.0向けプラントソリューション」がそろい、いずれも効率性・安全性・生産性といった、プラント運用の目標達成をうたっています。

しかし、こうした個別のソリューションや技術だけでは、プラントを最適な状態で運転し続けることはできません。そのためには、温度、振動、騒音、オペレーターの運転スコア、エネルギー使用量、圧力など、稼働に関わるあらゆる変数を対象に「ビッグデータ」を解析できる、クローズドループ型のAI駆動型プラットフォームが必要です。さらに、車両群や各拠点の他資産との比較、保全スケジュールの分析、気象条件、将来の利用計画なども踏まえ、共通点や傾向、最適化の余地を見つけ出します。これを実現するには、SORBAのように、あらゆるインダストリー4.0の事業／オペレーションの中心に位置して、分析と統合制御を担える、新しいテクノロジー——統合型オールインワンプラットフォーム——の導入が求められます。

ケーススタディ概要：



本ケーススタディでは、鉱山操業に適用した AI 駆動型の「SMART」資産ヘルスマニターの設計概要を紹介します。保全・運用・生産の最適化やコスト削減などを後押しすることに焦点を当てています。

デジタル変革の歩み：処方的能力

中核拠点（ライトハウス施設）：クイーンズランド／ビクトリア

対象拠点／資産数（合計）：18拠点以上／15k

監視対象資産（合計）：Liebherr 純正（OEM）鉱山用トラック 15 台以上

展開済みモデル数：45（異常検知、分類器、ジオフェンシングのワークフロー）

自動化したジョブ／タスク数：3

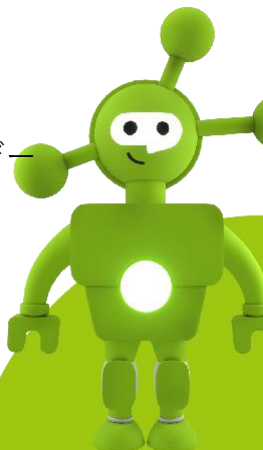
サードパーティ連携：Liebherr、Azure/PowerBI、CMMS、センサー

IIoT（産業用IoT）プロトコル標準：MQTT、CanBus、Wi-Fi

アーキテクチャ：エッジ／フォグ／クラウドのハイブリッド

スポンサー：オーストラリア 資産健全性管理スーパーバイザー

パイロット費用は約 \$10k。ハードウェア、ソフトウェアに加え、Liebherr のエンジンデータを読み取るためのカスタムエンジニアリングサービス費用を含みます。



Liebherr純正（OEM）鉱山用 ダンプトラックを理解する：



技術革新、ブランドの信頼性、そして高い生産性により、Liebherr のトラックは業界でも特に信頼される存在です。ディーゼル・エレクトリック駆動のコンセプトにより、採掘現場の過酷な要求に応える最高水準のトラックを実現します。これまで Liebherr のような企業と連携していても、収集したデータを自社で主導して活用し、機械で何が起きているのかをリアルタイムで把握するのは容易ではありませんでした。

リアルタイム監視のデータに加え、過去データやサードパーティのデータソースを組み合わせることで、これらの採掘用トラックが「いつ」「なぜ」故障するのかを、予測できるようになりました。

統合システムひとつで、可能性を最大限に引き出す

自律運転化が進んでいるプラントもありますが、大半はまだそうではありません。収集・接続・設定・可視化・展開・学習・運用管理・拡張までを一つで担える統合プラットフォームこそ、鉱業のような組織に求められています。リアルタイム監視により、位置情報の追跡や、各機能を秒単位で計測（振動、騒音、温度、エネルギー使用量、流量、圧力、オペレーターの制御アプリなど）できます。これを稼働中の生産データと組み合わせれば、いつでもどこからでも、プラントの稼働状況と利用率をリアルタイムに把握できます。

現場では、さらに次のような多彩な効果も期待できます。

- ・ ジオフェンス（仮想柵）と盗難検知
- ・ プラント配置の最適化エネルギー消費の削減
- ・ オペレーター安全スコアリング
- ・ 保険コストの削減
- ・ 接近時のリアルタイム警告
- ・ コンプライアンス対応のガイダンス
- ・ 遠隔トラッキング
- ・ 資産クラス別の比較
- ・ 稼働率の低い機械を特定
- ・ 保全・メンテナンス体制を最適化

ほかにもメリットは多数。





当社の調査では、平均すると
車両管理（フリート）追跡テ
クノロジーは ROI を 1年未満
で回収できます。

AI 駆動型でスマートな設備ヘルスモニタリング＋予知保全



設備が故障に至る要因はさまざまです。運用の不備や厳しい地形条件、さらには個々の部品の不具合などが重なって発生します。リアルタイム監視で得られるデータに加え、過去データや外部データ（天候、今後の稼働予定、オペレーターのシフトなど）を組み合わせ、機械学習アルゴリズムを適用することで、設備が「いつ」「なぜ」故障しそうか、そして取るべき対策まで予測できます。これにより、機械の点検・整備が必要となるタイミングも先回りして把握できます。

AI を活用したプラットフォームなら、社内外のあらゆるシステムから得られるデータを統合し、複数拠点・複数台にまたがるデータセットを横断的に分析できます。設備の稼働状況を把握・予測しさらに自動で学習を重ねていくため、高額なデータアナリスト／コンサルタントを雇ったり、プログラミングを覚えたりする必要はありません。リアルタイム計測データ、自動化、スタッフへのアラートを組み合わせることで、パフォーマンス最適化と稼働率・生産性の改善を即座に実現し、プラントを常に最適な状態で運転できるようになります。その結果、歩留まりと効率の向上につながります。さらに、資産の立ち上げに要する時間や、時間帯による稼働の得手不得手といったパターンを見つけ出すことで、シフト編成を見直し、適切な人員を適切なタイミングで現場に配置できます。たとえば、故障が起こりやすい時間帯に保全要員を厚く配置する、交代の切り替え時刻を調整する、リスクが高い時間帯には処理フロアで機械のそばに監視担当を配置する、といった運用改善により、安全性と生産性を高められます。



成果



各プラントの現場や設備はそれぞれ異なることを理解していますが、クラスや鉱山操業をまたいで共通するポイントもあり、それらはあらゆる状況やプロジェクトに応用できます。以下は、SORBA.ai が 12 か月という短期のパイロットプログラムで達成した成果です：

1. 機械学習により、CAT 797のインテーク漏れをトラック側アラームの約 29 時間前に検知できることを実証
2. 他社が 5 年以上かけても実現できなかった 282 へのインターフェース連携を、わずか 3 週間で完了
3. 運搬道路の「ポットホール（路面の穴）」を検出する機械学習を開発し、不要な負荷を抑えて機械寿命の低下を防止
4. トラックの燃料消費が最も大きいホットスポットを特定し、鉱山設計の見直しに活用
5. 車両ごとの燃料消費差と、その要因（燃料圧・ブースト圧）を特定
6. オペレーターの不適切操作を即時検知。ある事案で「パーキングブレーキをかけずに停止保持しているか判別できるか」と依頼を受け、発生から数秒以内にアラート可能に。さらに、発生場所と発生時刻も提示します。

SORBA AI（人工知能）の自動出力による手動メンテナンス [想定削減時間]

現時点のデータで省略できるサービス作業

削減時間

計量システムのストラット圧を記録

5 時間

前輪ブレーキ用アキュムレータ圧を点検

5 時間

後輪ブレーキ用アキュムレータ圧を点検

5 時間

アンローダー用アキュムレータ圧を点検

5 時間

ステア用アキュムレータ圧を点検

5 時間

SDC（Smart Data Collector）ユニットが通信中に、データに基づき省略できるサービス作業

削減時間

オルタネーターの充電電圧を測定し、記録する

10 時間

バッテリーの負荷試験を実施する

15 時間

バッテリー電圧（24V）を記録する

5 時間

追加センサーにより省略できるサービス作業

削減時間

左・右ホイールモーター冷却回路の圧力を点検

10 時間

サスペンション高さ（Pos 2）を測定し記録

5 時間

サスペンション高さ（Pos 1）を測定し記録

5 時間

サスペンション高さ（Pos 3/4）を測定し記録

5 時間

サスペンション高さ（Pos 5）を測定し記録

5 時間

追加センサーで専用の手動管理を不要にする保全作業

削減時間

ブレーキのバーニッシング

30 時間



いまこそ鉱山会社が、OEM やハードウェアメーカー任せにするのではなく、自社プラントに対して主体的かつ大規模に行動を起こすべき時です。

