

# IBM Prescriptive Maintenance on Cloud



ユーザー・ガイド



# IBM Prescriptive Maintenance on Cloud



ユーザー・ガイド



---

## 注記

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、49 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。



---

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックslashと表示されたり、バックslashが円記号と表示されたりする場合があります。

原典：

IBM Prescriptive Maintenance on Cloud  
User Guide

発行：

日本アイ・ビー・エム株式会社

担当：

トランスレーション・サービス・センター





# 目次

<b>第 1 章 製品の概要</b> . . . . .	<b>1</b>
Prescriptive Maintenance on Cloud へようこそ . . . . .	1
処理の仕組み . . . . .	2
必要なデータ . . . . .	2
オプションのデータ . . . . .	4
出力 . . . . .	4
データのサブセットを使用したモデルのトレーニング . . . . .	5
長期プランニングの予測の正確度 . . . . .	5
データのバックアップおよびリストアの方法 . . . . .	6
新機能 . . . . .	6
アクセシビリティ機能 . . . . .	7
<b>第 2 章 製品の使用</b> . . . . .	<b>9</b>
ログオン . . . . .	9
チュートリアルとサンプル・データのダウンロード . . . . .	10
始めに . . . . .	10
データ・ファイルの使用 . . . . .	10
複数のソースのデータ . . . . .	10
エンティティ・プロパティ・ファイル . . . . .	11
イベント・ファイル . . . . .	12
変換ファイル . . . . .	12
データ・ファイルのアップロードとデータのプレビュー . . . . .	13
データ・ファイルのダウンロード . . . . .	14
データ・ファイルの削除 . . . . .	14
トレーニング設定の構成 . . . . .	14
再サンプリング・ルールとデータの処理ルール . . . . .	15
モデル設定の構成 . . . . .	16
分析結果 . . . . .	17
通知 . . . . .	19
製品のリセット . . . . .	19
<b>第 3 章 他の製品との統合</b> . . . . .	<b>21</b>
Watson IoT Platform との統合 . . . . .	21
Maximo Asset Management との統合 . . . . .	22
<b>第 4 章 アプリケーション・プログラミング・インターフェース</b> . . . . .	<b>25</b>
Maximo Asset Management からのエンティティ・データの POST . . . . .	25
Maximo Asset Management からのイベント・データの POST . . . . .	26
JSON 形式でのエンティティ・データの POST . . . . .	28
JSON 形式でのイベント・データの POST . . . . .	29
ファイルのアップロード . . . . .	31
データのダウンロード . . . . .	32
分析結果の取得 . . . . .	34
ユーザー・データの削除 . . . . .	36
分析ステータスの表示 . . . . .	37
<b>第 5 章 トラブルシューティング</b> . . . . .	<b>41</b>



---

## 第 1 章 製品の概要

IBM® Prescriptive Maintenance on Cloud は、工場操業や事業運営に悪影響を及ぼす可能性のある資産の信頼性リスクを識別および管理するという信頼性エンジニアのニーズに重点を置いています。これは、重要な資産から生成される運用データに機械による学習と分析を適用して、資産パフォーマンスに対する理解を深め、保守の手法とリソースに関して継続的なプロセス向上のために、それらの分析を運用可能にします。

---

### Prescriptive Maintenance on Cloud へようこそ

IBM Prescriptive Maintenance on Cloud は、装置資産の使用状況および装置資産の稼働環境のパターンを検索します。次に、その情報を装置の既知の障害と相関させます。これらの相関は、装置資産に関する新規データの評価に使用されます。これにより、装置の相対的な正常性および将来の障害の可能性を示す予測スコアが得られます。

装置資産に対していつ保守を実行すべきかを判別できることは、以下のようなビジネス上の利点につながります。

- 資産の耐用年数を推定および延伸することができます。
- 資産に対する利益を高めることができます。
- 保守、在庫、リソースの各スケジュールを最適化できます。

Prescriptive Maintenance on Cloud は、資産のパフォーマンスを確実なものとする点で予防保守および定期保守の両方を上回るものであり、プロセスのすべてのステップで価値の最大化を実現することができます。Prescriptive Maintenance on Cloud を使用して、以下のタスクを実行できます。

- コストのかかる不測の故障時間を防ぐことができるように、計測資産の障害を予測する。
- 保守スケジュールおよびタスクを調整することで、修復コストを削減して故障時間を最小化する。
- 最も効果的な保守サイクルを決定する。
- 修正処置を取ることができるように、資産の障害の根本原因を識別する。

計測資産は、デバイス ID、タイム・スタンプ、温度、状況コードなどのデータを生成します。

計測資産の例には、製造装置、鉱山設備、掘削装置、耕作機械、セキュリティー装置、自動車、トラック、電車、ヘリコプター、エンジン、クレーン、石油プラットフォーム、風力タービンなどがあります。

計測資産からのデータや、保守記録、保守ログ、検査レポート、修理明細書、および保証請求などの他のソースからのデータを収集して、資産に障害発生の可能性のある時期を予測するモデルで使用できます。

Prescriptive Maintenance on Cloud は、資産正常性において特定の変化が識別されたときに実行する一連の推奨を作成することで、組織による保守プログラムの最適化を支援します。これらの推奨は、ヒストリカル保守レコード、対象分野の専門家が提供するベスト・プラクティスと手順、相手先商標製造業者の推奨、および潜在的な問題や処理待ちの資産の故障を示す相関分析に基づいたものに行うことができます。これらの最適化された意思決定や推奨の作成目標は、保守の手法をさらに向上させることです。資産パフォーマンスでの異常が識別されたときに、問題の最も効果的な修復方法に影響する具体的な推奨を、保守担当者に対して行うことができます。非常に多くの顧客が利用する製品のサービスや保証サポートを提供している製造業者の場合、現場での資産パフォーマンスをモニターして、事前対処的に出張点検を開始できる能力があれば、顧客から修理要請や保証請求が出されるまで待つことに比べて、サービスを提供する方法を大きく変えることができます。現場での資産の使用状況やパフォーマンスをさらに理解することで、製造業者は資産の使用状況や保証コストに応じて保証プログラムを変更することができます。さらに、資産の使用状況とパフォーマンスへの洞察を深めることで、製造業者はパーツの在庫や拠点を最適化して、在庫量を削減し、事前対処的な顧客サービスに都合がよい拠点を特定することができます。

例えば、自動車組立工場は、多数の装置を連結部材と組み合わせる 1 つのシステムです。そのようなシステムが効率的に機能し、安全で高品質な製品を製造できることは非常に重要です。Prescriptive Maintenance on Cloud は、装置の使用法および環境に関する情報から、発生する障害と相関関係を持つパターンを探し出します。障害の可能性を予測するために、これらのパターンを使用して、新しい着信データをスコアリングするための予測モデルを作成します。この情報から生成されるスコアは、装置のコンポーネントの正常性を示します。さらに、重要パフォーマンス指標 (KPI) が収集されて、レポートに使用されます。KPI は、正常な動作パターンに適合していない資産を識別するのに役立ちます。工場の従業員は、ダッシュボードとレポートを使用して、各装置のライフサイクルをモニターおよび追跡できます。

---

## 処理の仕組み

この製品は、装置障害の先行指標または後続指標を検出し、将来の障害を予測するモデルを構築します。

この製品は、メトリック、カテゴリー値、およびイベントの形式で、汎用的な入力データを受け入れます。メトリックは、通常、センサーまたは実稼働システムから取得した稼働データを表す時系列です。カテゴリー値は、マシンの稼働状態と同様、時間に応じて変動しても、マシンの製造業者と同様、静的であってもかまいません。イベントは、通常、断続的であり、何かが発生したという事実を記録します。イベントの例として、アラーム、検査、および実行される保守があります。

---

## 必要なデータ

Prescriptive Maintenance on Cloud を使用して障害の予測を作成するために必要な最小データには、障害データ、稼働データ、分析期間に対する稼働データの収集頻度の比率、およびマスター・データが含まれます。

## 障害データ

Prescriptive Maintenance on Cloud が必要とする最も重要なデータは、装置の障害履歴です。装置の障害は、true または false のブール・フラグで表されます。true フラグは、装置に障害が発生したことを示し、false フラグは、装置に障害が発生しなかったことを示します。このフラグは、正確にコーディングする必要があります。障害フラグのコーディングの誤りは、予測の不正確さに直結します。例えば、コーディングが 50% しか正確でない場合、モデルの正確度の上限が 50% になります。

## 稼働データ

稼働データは、装置が実行するタスクや装置が発する信号 (温度、圧力、ノイズ・レベル、振動レベルなど) に関する既知の内容を記述します。良好な稼働データがあると、製品は、それぞれの装置の使用履歴や負荷履歴がその装置の生成信号とどのように対応し、負荷と信号が障害とどのように相関するかを判別できます。

## 分析期間に対する稼働データの収集頻度の比率

Prescriptive Maintenance on Cloud は、稼働データの履歴を構築します。この履歴の分析時に、異なるタイミングで収集された複数の変数間の相関を調べることができるように、さまざまな稼働データが固定間隔で並べられます。分析のデフォルトの期間は、日次です。

日次分析の実行時に、Prescriptive Maintenance on Cloud は、すべての稼働データを日次レベルで再度サンプリングし、集約します。再サンプリングと集約により、分析が高速になり、データが平滑化されて、パターンがより明確になります。固定間隔での再サンプリングは、装置への負荷が 1 日を通じてかなり一貫しているときに、特に効果的です。

場合によっては、装置への負荷は本質的に循環性であり、装置が実行している製造サイクルの段階に応じて変数の値が相当変動します。このような場合、通常、再サンプリングを行わないことをお勧めします。代わりに、各サイクルの稼働変数の値を表す要約データを指定します。サイクルの終了前に要約されたデータを指定するときは、単一のサイクルを記述するすべての変数を、サイクルの終了を表す一般的なタイム・スタンプとともに指定します。

## マスター・データ

IBM Prescriptive Maintenance によってモニターする各資産には、**asset\_id** 値と **asset\_type** 値が必要です。

## 次回の定期保守日

次回の定期保守日は、現在の保守戦略を評価するために使用します。次回の定期保守より前に、装置に障害が発生すると予測される場合、Prescriptive Maintenance on Cloud は、その装置に、メンテナンス不十分のフラグを立て、保守スケジュールを前倒しにするように推奨します。

## 適正なメンテナンス日数

このパラメーターは、予期される障害と計画される保守との間に必要な日数を示します。適正なメンテナンス日数の追跡は、保守スケジュールの安全係数として機能します。モデルが不正確であることやスケジュールの遅延を考慮する必要があるため、予期される障害日に保守をスケジュールすることはお勧めできません。

---

## オプションのデータ

次の定期保守日や製造日などの一部のデータはオプションですが、Prescriptive Maintenance で役立ちます。

### 静的な装置属性

各装置に関する情報（製造業者や検証済みの負荷定格など）を指定します。製品は、この情報を稼働データとともに使用して、さまざまな資産の障害が異なる間隔で発生する理由を把握します。

### アラームとその他のイベント

Prescriptive Maintenance on Cloud は、装置の障害に先立つアラームとその他のイベント（オペレーター介入が必要になるなど）を把握します。使用可能な任意のイベント・データを、イベントごとに単一の列に指定できます。障害フラグと同様、イベント列には、イベントが発生した時点について **true** 値が、障害が発生しない期間について **false** 値が示されます。

### 製造日

この値を指定すると、製品は、装置の経過日数を計算し、障害がどの程度経過日数と相関しているかを把握します。

---

## 出力

入力データの分析後、Prescriptive Maintenance on Cloud は保守マージン、トップ要因、およびリスク因子を提供します。

### 保守マージン

保守マージンは、次の定期保守と、予測される障害日との間の日数の計算です。この情報は、保守スケジュールの調整に使用します。負の数は、次の定期保守よりも前に装置に障害が発生することが予測されるために、スケジュールを前倒しにして、障害を回避する必要があることを示します。正の数は、次の定期保守よりも後に装置に障害が発生することが予測されるために、定期保守を後ろ倒しできることを示します。

### トップ要因

トップ要因は、稼働変数と各装置インスタンスの障害との間の相関の強さを示す機密性分析です。Prescriptive Maintenance on Cloud は、要因をランク付けし、各要因の現在の値を示し、障害が発生するまでの残り値の推定を、その要因の単位で提供します。例えば、ポンプのトップ障害が、最終修復以降に揚水された水の立方

フィートであるとし、分析の時点で、ポンプ 2672 が 40000 立方フィートの水を揚水しています。Prescriptive Maintenance on Cloud は、後 10000 立法フィート揚水すると、障害が発生すると推定します。この値は、推定を示すものです。この推定の生成時に、Prescriptive Maintenance on Cloud は、他の要因の値が一定であると想定しています。実際の稼働時間数は、他の変数の変動に影響を受けません。

## リスク因子

リスク因子は、障害の影響の受けやすさを増減する装置の特性です。連続した数値である要因とは異なり、リスク因子は、装置のカテゴリ特性です。これは、さまざまな装置を同じように使用しても、失敗率は異なっている理由を説明するのに役立ちます。例えば、ポンプ 2672 は、最終修復以降 40000 立法フィートの水を揚水していて、障害発生まであと 10000 立法フィート揚水できます。ただし、ポンプ 8251 も 40000 立法フィートの水を揚水していますが、揚水できるのはあと 10 立法フィートのみです。ポンプ 2672 は、クリーン環境で使用されています。ポンプ 8251 は、腐食環境で使用されています。環境はリスク因子として示されます。クリーン環境では、ポンプ 2672 についての正の原因として、腐食環境では、ポンプ 8251 についての負の原因として示されます。

---

## データのサブセットを使用したモデルのトレーニング

Prescriptive Maintenance on Cloud は、履歴データを 100% 使用して、モデルのトレーニングを実行します。ただし、データのサブセットを使用してトレーニングを実行することもできます。

使用可能な履歴データのサブセットを使用して、モデルをトレーニングすることは一般的です。このようにすると、モデルの構築プロセス中に、複数の反復を比較し、最も誤差が少ない反復を選出できます。ただし、Prescriptive Maintenance on Cloud は、履歴データを 100% 使用します。トレーニング・データの一部分が除去されると、全体的なモデルの正確度が低下します。

トレーニングにデータのサブセットを使用する場合、トレーニング用には履歴データのサブセットをアップロードし、次に、再トレーニングせずにスコアリングするために残りのデータをアップロードできます。スコアリングに使用したデータから取得した予測を使用して、正確度を測定できます。このようにして正確度を測定した後で、すべてのデータを使用して再トレーニングを実行します。このように実行することで、それまでに測定した数についてのモデルの正確度が向上します。

障害は数少ないイベントであるため、障害予測モデルはトレーニングに使用した障害レコードの数に依存します。トレーニング・データから数少ないイベントを無作為に除去すると、それ以降のトレーニング・ジョブのモデルの正確度と予測の安定度に影響します。

---

## 長期プランニングの予測の正確度

長期プランニングではモデルの正確度は低下しますが、この低下は通常、問題にはなりません。長期プランニングの目的は、将来の保守を実行するのに十分なリソースが使用できることの確認であり、個々の資産に関する決定ではありません。

長期予測に基づいて、装置の集合に対して集約された保守ニーズでは、誤差は平均化されて少なくなります。集合が十分大きく、広範な長期プランニングの枠では、平均誤差はゼロに近づきます。予測の履歴を抽出し、装置の集合に対する誤差を集約すると、この事実を確認できます。

---

## データのバックアップおよびリストアの方法

IBM Prescriptive Maintenance on Cloud は、クラウド・クラスターでホストされる多くのソリューションの 1 つです。IBM には、Prescriptive Maintenance on Cloud ライブ・クラスターに対するバックアップ・クラスターがあります。運用チームは cron ジョブを使用して、Prescriptive Maintenance on Cloud のすべてのデータ (ユーザー・データ、資産エンティティ・データとイベント・データ、トレーニング済みモデル、分析結果など) をライブ・クラスターからバックアップ・クラスターにバックアップします。

リカバリーのタイミングは次のとおりです。

- 目標リカバリー時間 (RTO): 10 時間
- 最大目標リカバリー時点 (RPO): 4 時間

---

## 新機能

『新機能』セクションには、今回のリリースで新しく追加された構成機能、変更された構成機能、非推奨となった構成機能のリストを掲載しています。また、以前のリリースの情報も引き続き掲載しています。これらのリストを使用して、アプリケーション・デプロイメントの戦略、およびユーザー向けの研修要件を計画できます。

### このリリースでの新機能

2018 年 3 月

- 分析ステータスの表示 API 呼び出しにより、特定の資産タイプの分析ステータスを取得できます。

### 前のリリースでの新機能

2017 年 12 月

- さまざまなソースのデータの日付が同じときは、トレーニングとスコアリングの前にデータがマージされます。
- 含まれる列の数が、前にロードされ、トレーニングが実行されたイベント・ファイルとは異なるイベント・ファイルがアップロードされると、Prescriptive Maintenance on Cloud は、この問題を検出し、警告メッセージを表示します。
- このリリースでは、ユーザーごとに、別個の API キーが必要です。これまでのリリースでは、すべてのユーザーに 1 つの API キーが使用されていました。
- 新しい API 呼び出しにより、指定したユーザーに対するすべてのデータを削除できるようになりました。

2017 年 9 月



- ファクトリー・リセット・オプションにより、製品をリセットできるようになりました。このオプションを選択すると、すべてのデータと構成設定が削除され、製品が元の状態に戻ります。

#### 2017 年 3 月

- エンティティ・プロパティ・ファイルの製造日フィールド MF\_DATE が、トレーニングに使用されるようになりました。2 つの新しいフィールド age\_entity と age\_entity\_cusum は、自動的に生成され、データが設定されます。age\_entity フィールドには、製造日に基づく資産の経過日数が含まれます。age\_entity\_cusom フィールドには、資産の経過日数の CUSUM (累計) が含まれます。トレーニングで製造日を使用しない場合は、変換ファイルで metaInput JSON オブジェクトを使用して、無効にできます。
- 平均平方根誤差 (RMSE) 値が通知に表示されるようになりました。
- データをより柔軟に制御して、トレーニングとスコアリングのプロセスをカスタマイズできるようになりました。
- 資産カードにカーソルを移動すると、その資産カードに関する詳細情報が表示されます。

---

## アクセシビリティ機能

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害を持つユーザーが情報技術製品を快適に使用できるようにサポートします。

アクセシビリティに関する IBM のコミットメントについては、IBM Accessibility Center を参照してください。

HTML 文書には、アクセシビリティ機能が備わっています。PDF 文書は補足的なものであるため、追加のアクセシビリティ機能は含まれていません。



---

## 第 2 章 製品の使用

Prescriptive Maintenance on Cloud を使用してデータをアップロードできます。そのデータを使用して、装置資産の保守要件を表示および分析できます。装置資産を編成したり追跡したりすることも可能です。

---

### ログオン

ログオンして Prescriptive Maintenance on Cloud にアクセスします。

#### このタスクについて

自分の IBM ID をローカル管理者に提供します。組織での自分の役割に適したセキュリティ・アクセス・レベルが管理者から割り当てられます。また、ソリューション・ポータルにアクセスするための Web アドレス URL が管理者から提供されます。

#### 手順

1. ブラウザーのアドレス・フィールドに URL を入力します。

注: URL では、`https://web_hostname/ibm/pm/` (`web_hostname` は Web サーバーのホスト名) のように、完全修飾ドメイン名を指定する必要があります。登録された完全修飾ドメイン名の代わりに IP アドレスを使用すると、ウィンドウが正しく開かないことがあります。

2. IBM ID ログイン・ページで、IBM ID とパスワードを入力します。  
Prescriptive Maintenance on Cloud のホーム・ページが表示されます。

#### 次のタスク

最初の使用時にはウェルカム画面が表示され、そこから以下のことを実行できます。

- このソフトウェアの主な要素を紹介するツアーに参加する。
- チュートリアル・ビデオを見る。
- 資料を参照する。
- サンプル・データをダウンロードする。
- サンプル・データをロードする。

最初の使用後は、「ユーザー」アイコンをクリックすると、上記の機能にアクセスできます。

ブラウザー・ウィンドウを閉じて再びログインする場合は、毎回 IBM ID とパスワードを入力する必要があります。

---

## チュートリアルとサンプル・データのダウンロード

Prescriptive Maintenance on Cloud には、チュートリアルとサンプル・データが用意されています。

### このタスクについて

ここでは、チュートリアルとサンプル・データをダウンロードする方法を示します。

### 手順

1. 「ユーザー」アイコンをクリックし、「チュートリアルのダウンロード」をクリックして、プロセス・エンジニア向けの手順を説明する mp4 ファイルをダウンロードします。
2. 「サンプル・データのダウンロード」をクリックして、チュートリアルで使用するサンプル・データをダウンロードします。

---

## 始めに

最初に製品を使用するときは、モデルの作成とトレーニングをトリガーするために、エンティティ・プロパティ・ファイルとイベント・ファイルをアップロードする必要があります。

最初に製品を使用するときに、示した順序で次のタスクを実行します。

1. オプション: モデル設定を構成します。
2. 最初のエンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードします。
3. 最初のイベント・ファイルをアップロードします。最初のイベント・ファイルが正常にアップロードされると、製品によりデータが分析され、資産タイプごとに新しいモデルが作成されます。次に、モデルがトレーニングされ、そのモデルを使用して予測が行われます。最後の手順はスコアリングと呼ばれます。
4. モデルのトレーニングと分析が完了すると、分析結果を表示できます。
5. オプション: ファイルをさらにアップロードします。既存のモデルによって、新しいアップロードされたデータが分析されて、新しい予測が行われます。
6. オプション: 既存のモデルをリトレーニングします。
7. オプション: ユーザー・データをリセットします。

---

## データ・ファイルの使用

ホーム・ページで、エンティティ・プロパティ・ファイルとイベント・ファイルをアップロードできます。アップロードしたファイルのプレビュー、ダウンロード、および削除を実行できます。

### 複数のソースのデータ

さまざまなソースのデータのタイム・スタンプが同じときは、トレーニングとスコアリングの前にデータがマージされます。

値が競合するときは、次のルールが適用されます。

- Watson™ IoT Platform の値は、Maximo® Asset Management および Prescriptive Maintenance on Cloud ユーザー・インターフェースの値より、優先順位が低くなります。Maximo Asset Management および Prescriptive Maintenance on Cloud の値は、Watson IoT Platform の値を上書きします。
- Maximo Asset Management と Prescriptive Maintenance on Cloud のファイルが競合する場合、最も新しくアップロードされたファイルの値が、前のファイルの競合する値を上書きします。

## エンティティ・プロパティ・ファイル

エンティティ・プロパティ・ファイルは、資産の詳細情報を記述し、資産を資産タイプに関連付けます。

エンティティ・プロパティ・ファイル内の重要な列について、次の表で説明します。

表 1. エンティティ・プロパティ・ファイル内の重要な列

列名	説明
ASSET_ID	各資産を識別するストリング。ASSET_ID 列を空の値や NULL 値にすることはできません。この列は必須です。
ASSET_TYPE	資産のタイプを記述するストリング。ASSET_TYPE 列の値には、スペースを含めることはできません。この列は必須です。
NEXT_PM	資産の次の計画保守日。マージン値は、予測障害日から NEXT_PM を引いた値です。この列は必須です。
MF_DATE	資産の製造日。この列はオプションです。
WELL_MAINTAIN	<p>日単位の期間。Prescriptive Maintenance on Cloud は、この期間を使用して、資産が適正にメンテナンスされているか、メンテナンスが不十分であるか、過剰にメンテナンスされているかを判別します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 次の計画保守日 (NEXT_PM) が予測障害日より後である (マージンが 0 より小さい) 場合、資産はメンテナンス不十分に分類されます。</li> <li>• 次の計画保守日が予測障害日より WELL_MAINTAIN 日前である (マージンが WELL_MAINTAIN より大きい) 場合、資産は過剰なメンテナンスに分類されます。</li> <li>• マージン値が 0 より大きく WELL_MAINTAIN より小さい場合、資産は適正にメンテナンスされています。</li> </ul> <p>Margin = Predicted_Next_Failure_Date - NEXT_PM</p> <p>この列は必須です。</p>

重要:

- ファイルには、重複する列名が含まれないようにする必要があります。
- MF\_DATE 列では、各ファイル内で一貫して次のいずれかの日付形式を使用する必要があります。

- yyyy-MM-dd hh:mm:ss
- dd/MM/yyyy HH:mm:ss
- yyyy/MM/dd H:mm:ss
- yyyy/M/d H:mm:ss
- d/M/yyyy H:mm:ss
- dd.MM.yyyy HH:mm:ss
- MM-dd-yyyy HH:mm:ss tt (tt は AM または PM)

## イベント・ファイル

イベント・ファイルは、障害イベントと資産稼働データを記録します。イベント・データは、秒、分、時間、日、週、または月の単位の連続する時系列で記録する必要があります。

重要:

- ファイルには、重複する列名が含まれないようにする必要があります。
- 列名に空白文字を使用することはできません。
- 列名に特殊文字 ' " < > + # . % \* ; : ¥ - を使用することはできません。
- このファイルには、asset\_id 列が含まれている必要があります。asset\_id 列を空の値または NULL 値にすることはできません。
- このファイルでは、障害イベントを記録する必要があります。
- 障害イベント、保守イベント、および修復イベントの列の値は、0 または 1 である必要があります。
- このファイルには、タイム・スタンプ列が含まれている必要があります。タイム・スタンプ列を空の値や NULL 値にすることはできません。
- このファイルには、is\_fail 列が含まれている必要があります。is\_fail は、イベント・ファイル内の障害イベント・フィールドのキーワードです。別のフィールドの列名として is\_fail を使用した場合、その列の名前は is\_fail\_renamed に変更されます。分析結果では、障害イベント・フィールドは is\_fail に名前変更されます。is\_fail 列の値は、0 または 1 である必要があります。
- nextMaintenance 列と manufacturedDate 列には、各ファイル内で一貫して以下のいずれかの日付形式を使用する必要があります。
  - yyyy-MM-dd hh:mm:ss
  - dd/MM/yyyy HH:mm:ss
  - yyyy/MM/dd H:mm:ss
  - yyyy/M/d H:mm:ss
  - d/M/yyyy H:mm:ss
  - dd.MM.yyyy HH:mm:ss
  - MM-dd-yyyy HH:mm:ss tt (tt は AM または PM)
- 複数のイベント・ファイルがアップロードされるときに、競合する可能性がある場合は、新しいファイルの列の値が、古いファイルの列の値を上書きします。

## 変換ファイル

変換ファイルを使用して、データ・ファイル内の列をマップできます。

アップロードしたファイルは、自動的に解析されて、エンティティ・プロパティ・ファイルであるか、イベント・ファイルであるかが判別されます。アップロードしたファイル内の列は、自動的に読み取られて、含まれているデータのタイプが判別されます。アップロードしたファイル内のデータの処理方法をカスタマイズする場合は、変換ファイルを編集できます。

変換ファイルには、次の JSON オブジェクトが含まれています。

#### **entityPropertyFile**

エンティティ・プロパティ・ファイル内の列をマップするのに使用されます。

#### **dataFile**

イベント・ファイル内の列をマップするのに使用されます。

#### **metaInput**

エンティティ・プロパティ・ファイル内のフィールドを有効または無効にするのに使用されます。

#### **exclusion**

イベント・ファイル内のフィールドを除外するのに使用されます。

entityPropertyFile JSON オブジェクト内の、assetType は資産タイプ、nextMaintenance は次回の保守日、manufactureDate は製造日です。

dataFile JSON オブジェクト内の failureEvent は障害イベント・フラグ、maintenanceEvent は保守イベント・フラグ、repairReplaceEvent は修復または交換イベント・フラグです。

次の metaInput JSON オブジェクトの例で、IBM は資産タイプであり、disable は、エンティティ・プロパティ・ファイル内の IBM 資産タイプに対する必須ではないデータ・フィールドを無効を示します。

```
"metaInput":
{
  "IBM":"disable"
}
```

次の exclusion JSON オブジェクトの例で、IBM は資産タイプであり、index と f4 は除外するフィールドです。

```
"exclusion":
{
  "IBM":"index,f4"
}
```

## データ・ファイルのアップロードとデータのプレビュー

ホーム・ページで、エンティティ・プロパティ・ファイルとイベント・ファイルをアップロードできます。ファイルは一度に 1 つずつアップロードできます。まずエンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードし、次にイベント・ファイルをアップロードします。

### このタスクについて

イベント・ファイルをアップロードすると、アップロードしたデータが Prescriptive Maintenance on Cloud によって解析されます。資産に対してモデルが存在しない

場合は、Prescriptive Maintenance on Cloud によって資産ごとに予測モデルが作成され、次回障害日が予測され、分析結果が取得されます。モデルが既に存在する場合は、製品によってスコアリングが実行され、新しい次回障害日が決定されます。必要に応じて、モデルを手動でリトレーニングできます。

### 手順

1. 「マイ・データ」 > 「ファイル」 > 「ファイルの参照」を選択し、ファイルを選択して「開く」を選択します。
2. 「進行状況 (Progress)」ペインでアップロードの状況を確認します。
3. 「アップロード・ファイル」セクションでファイルを確認します。
4. アップロード済みのファイルの変数タイプとディメンション情報を表示するには、各ファイル・カードにあるタグにカーソルを移動します。
5. ファイル内のデータをプレビューするには、「プレビュー」をクリックします。最初の 10 行のデータが表示されます。

## データ・ファイルのダウンロード

ホーム・ページで、アップロードされたデータ・ファイルをダウンロードすることができます。

### 手順

1. 「マイ・データ」 > 「ファイル」を選択します。
2. 「アップロード・ファイル」セクションでファイルを確認します。
3. ファイルのリストで、ファイルのメニュー・ボタンをクリックし、「ダウンロード」をクリックします。

## データ・ファイルの削除

ホーム・ページで、アップロードされたデータ・ファイルを削除することができます。

### このタスクについて

ファイルを削除すると、データベース内の関連するイベントは削除されずに、ファイルのみがシステムから削除されます。

### 手順

1. 「マイ・データ」 > 「ファイル」を選択します。
2. 「アップロード・ファイル」セクションでファイルを確認します。
3. ファイルのリストで、ファイルのメニュー・ボタンをクリックし、「削除」をクリックします。

---

## トレーニング設定の構成

データの処理ルールとモデル設定を構成することで、トレーニング設定を構成できます。トレーニング設定は、各資産タイプのデータの処理方法と、モデルのトレーニング方法に影響を及ぼします。これらの設定にアクセスするには、「設定」アイコンを選択します。



最初のイベント・データをアップロードする前にトレーニング設定を構成することも、既存のモデルをリトレーニングすることもできます。

## 再サンプリング・ルールとデータの処理ルール

製品によって使用される再サンプリング・ルールとデータの処理ルールを構成できます。

### 再サンプリング・ルール

再サンプリング・ルールは、データの集約方法に影響します。データの再サンプリングは、次の 2 つの選択肢から選択できます。

なし 元のデータ・セットに対して再サンプリング技法が実行されません。

#### ダウンサンプリング

データがダウンサンプリングされます。ダウンサンプリングにより、障害イベントと非障害イベントとの間の分散のバランスが再調整され、障害イベントの比率が増やされます。

### データの処理ルール

データの処理ルールは、イベント・ファイル内の列ごとに集約ルールと欠落値ルールを指定します。個々のフィールドに対してデータの処理ルールを定義できます。集約ルールと欠落値ルールの選択肢は、フィールドのタイプによって異なります。

集約ルールのタイプについて、次の表で説明します。

表 2. 集約ルール

集約ルール	説明
T_IF_ANY_T	いずれかが true の場合は true。1 つ以上の true 値が存在する場合は、true が使用されます。
F_IF_ANY_F	いずれかが false の場合は false。1 つ以上の false 値が存在する場合は、false が使用されます。
mode	最も頻繁に発生する値が使用されます。
first	最初に発生する値が使用されます。
last	最後に発生する値が使用されます。
sum	すべての値の合計が使用されます。
mean	すべての値の平均が使用されます。
max	最大値が使用されます。
min	最小値が使用されます。
count	期間内のイベントの数が使用されます。

欠落値ルールのタイプについて、次の表で説明します。

表 3. 欠落値ルール

欠落値ルール	説明
false	イベントにこの値がない場合、false が使用されます。
ffill	使用可能な最後の値が使用されます。
bfill	使用可能な最初の値が使用されます。
mean	平均が使用されます。
min	最小値が使用されます。
max	最大値が使用されます。
interpolate	線形補間が使用されます。

## モデル設定の構成

この製品は、デフォルトのモデル設定を使用して、データを前処理し、モデルをトレーニングします。ただし、モデルをトレーニングするためのモデル設定をユーザーが構成できます。モデル設定は、自動的に構成するか、手動で構成するかを選択できます。モデル設定を自動的に構成すると、製品は、モデル設定とデータの前処理にデフォルト値を使用します。モデル設定を手動で構成すると、値をより柔軟に制御できます。

### このタスクについて

モデル設定機能を使用して、現在選択している資産タイプの構成を設定できます。資産パネルの資産タイプ・メニューを使用して資産タイプを切り替えることができます。

データをアップロードすると、次のパラメーターを使用して、初回のトレーニングが自動的に実行されます。

- ツリーの数: 3
- ツリーの最大深さ: 3
- 学習速度: 0.3

こう配ブースティング・デシジョン・ツリー (GBDT) 回帰モデル・タイプの場合、次のパラメーターを使用できます。

- ツリーの数: 範囲 [2 から 100]、デフォルト 10
- ツリーの最大深さ: 範囲 [2 から 10]、デフォルト 4
- 損失関数: デフォルト **leastSquaresError**、**logLoss**、および **leastAbsoluteError**
- 学習速度: 範囲 [0.01 から 0.3]、デフォルト 0.1

トレーニング中は、「設定」アイコンと「リトレーニング」ボタンが無効になります。

### 手順

1. 「設定」アイコンをクリックします。

2. 「モデル設定」タブで、トレーニング前にデータ・セットを集約する方法を定義する分析間隔を選択します。分析間隔のデフォルトのオプションは日次であり、週次、月次、年次、またはトレーニング中に集約を行わないという未加工オプションを選択できます。
3. 「モデル設定の定義」ボックスで、次のいずれかのオプションを実行します。
  - a. パラメーター値を追加します。
  - b. 「モデル・パラメーターを自動的に定義」を選択して、値が自動的に定義されるようにします。「モデル・パラメーターを自動的に定義」を選択すると、トレーニングの速度は遅くなります。
4. オプション: 新しい値に基づいて、システムがトレーニングを自動的に開始するようにするには、「適用時に自動的にリトレーニング」を選択します。
5. 「適用」を選択します。

---

## 分析結果

エンティティ・プロパティ・ファイルとイベント・ファイルをアップロードすると、製品によって情報が分析され、アップロードされたデータに基づいてモデルがトレーニングされて、分析結果が提示されます。資産タイプを選択して、そのタイプのすべての装置資産の分析を表示できます。

資産ペインで、資産タイプ・メニューをクリックし、資産タイプを選択します。

装置資産は、以下のカテゴリーによってグループ化されています。

すべての資産

すべての装置資産 (選択したタイプのすべての装置資産)。

過剰なメンテナンス

定期保守が、予測される資産の障害よりもかなり前に予定されています。

適正なメンテナンス

定期保守が、予測される資産の障害の近くで予定されています。

メンテナンス不十分

定期保守が、予測される資産の障害よりもかなり後に予定されています。

データが必要

資産を分析するには、さらにデータが必要です。

各装置資産は別々のカード上に表示され、資産の正常性に関する以下の重要な指標を示します。

トップ要因

トップ要因は、稼働変数と各装置インスタンスの障害との間の相関の強さを示す機密性分析です。Prescriptive Maintenance on Cloud は、要因をランク付けし、各要因の現在の値を示し、障害が発生するまでの残り値の推定を、その要因の単位で提供します。例えば、ポンプのトップ障害が、最終修復以降に揚水された水の立方フィートであるとし、分析の時点で、ポンプ 2672 が 40000 立方フィートの水を揚水しています。Prescriptive Maintenance on Cloud は、後 10000 立方フィート揚水すると、障害が発生すると推定します。この値は、推定を示すものです。この推定の生成時

に、Prescriptive Maintenance on Cloud は、他の要因の値が一定であると想定しています。実際の稼働時間数は、他の変数の変動に影響を受けます。

#### マージン

資産の次の定期保守と予測される次の障害の差分の日数。

**重要:** 負のマージンは、次の定期保守よりも前に資産の障害が予測されていることを意味します。

#### リスク因子

リスク因子は、障害の影響の受けやすさを増減する装置の特性です。連続した数値である要因とは異なり、リスク因子は、装置のカテゴリ特性です。これは、さまざまな装置を同じように使用しても、失敗率は異なっている理由を説明するのに役立ちます。例えば、ポンプ 2672 は、最終修復以降 40000 立法フィートの水を揚水していて、障害発生まであと 10000 立法フィート揚水できます。ただし、ポンプ 8251 も 40000 立法フィートの水を揚水していますが、揚水できるのはあと 10 立法フィートのみです。ポンプ 2672 は、クリーン環境で使用されています。ポンプ 8251 は、腐食環境で使用されています。環境はリスク因子として示されます。クリーン環境では、ポンプ 2672 についての正の原因として、腐食環境では、ポンプ 8251 についての負の原因として示されます。

#### グラフ

グラフは、資産の正常性に関する簡潔なビジュアル参照を提供します。

- グレイの水平バーは、予測される次の資産の障害までのトップ要因の合計カウントを示します。
- 水平バーの暗い色の部分は、現在のトップ要因カウントを示しています。  
**重要:** 水平バー全体が暗くなっている場合、その資産は予測される次の障害時期を既に過ぎています。
- 垂直バーは、この資産タイプの現在の平均トップ要因カウントを示しています。
- 水平バーの端にある矢印は、現在のトップ要因カウントが、この資産タイプの平均トップ要因カウントの 2 倍を超えているかどうかを示しています。

「マージン」を基にカードをソートしたり、「トップ要因」または資産のプロパティ・タイプでカードをフィルタリングしたりできます。

カードをクリックすると、以下の詳細を含む、資産の追加分析結果を表示するウィンドウが開きます。

- 次回の定期保守日までの日数。
- すべての要因 (資産の障害原因となる変数)。名前の末尾が `_LTD` の要因は、障害イベント間の集計により既存のフィールドから派生したものです。
- 資産の保守履歴。
- すべての要因または特定の要因のヒストグラム。

**ヒント:** 特定の期間を表示するには、時間目盛りを指定します。

---

## 通知

Prescriptive Maintenance on Cloud でシステム通知を受け取ることができます。通知は、ファイルのアップロードやモデルのトレーニングなどのシステム・イベントを示します。

通知アイコンには、受信済みの通知の数が示され、通知は発生順に表示されます。

通知タイプは次のとおりです。

ファイル・アップロード済み

ユーザーがファイルのアップロードを完了したことを示すシステム通知です。

ファイル削除済み

ユーザーがファイルを削除したことを示すシステム通知です。

分析完了

資産の分析が完了したことを示すシステム通知です。

資産の追加

システムに資産が追加されたことを示すシステム通知です。

エラー検出

エラーおよび各エラーの原因を表示します。エラーの原因には、ファイル・アップロード中の障害や資産の分析中の障害などがあります。

---

## 製品のリセット

ファクトリー・リセット機能を使用して、製品をリセットすることができます。このオプションを選択すると、すべてのデータ、トレーニングされたモデル、および構成設定が削除され、製品が元の状態に戻ります。

### このタスクについて

製品をリセットするには、以下の手順を実行します。

### 手順

1. 製品にログインします。
2. ユーザー・アイコンをクリックします。
3. 「ファクトリー・リセット」オプションを選択します。
4. 「続行」をクリックします。データの削除が開始されます。

### タスクの結果

ファクトリー・リセット操作が完了すると、「ユーザー・データを正常に削除しました (Successfully deleted user data)」というメッセージが表示されます。



---

## 第 3 章 他の製品との統合

Prescriptive Maintenance on Cloud を他の製品と統合し、それらの製品から保守データをインポートして分析できます。

---

### Watson IoT Platform との統合

Prescriptive Maintenance on Cloud は、IBM Watson<sup>®</sup> IoT Platform と統合して、資産の現在の状態に基づいて資産の障害に関する予測を行います。

#### Watson IoT Platform での組織の構成

Prescriptive Maintenance on Cloud を Watson IoT Platform と統合する前に、Watson IoT Platform で組織を構成する必要があります。このガイドでは、デバイス・タイプとデバイス ID の作成方法については説明しません。

ASSET\_ID をデバイス ID のメタデータのフィールドに追加する必要があります。このメタデータを使用して、そのデバイスが関連付けられている資産 ID が判別されます。以下に例を示します。

```
{
  "ASSET_ID": "JK84-JAS-144"
}
```

次に、データをデバイスに送信します。Prescriptive Maintenance on Cloud では、単純な JSON データの受信のみをサポートしています。以下の例を参照してください。タイム・スタンプおよび資産 ID は、ファイルの生成時に自動的に追加されます。

```
{
  "is_fail": "true",
  "temperature_flag": "true",
  "event_count": "3"
}
```

#### 統合の追加

Watson IoT Platform と統合する前に、Prescriptive Maintenance on Cloud で統合を作成する必要があります。Watson IoT Platform に接続するための組織 ID、API キー、および認証トークンを入力する必要があります。組織に接続した後、データの受信元となるデバイスを選択できます。

Prescriptive Maintenance on Cloud の「IoT」タブで、「統合の追加」をクリックします。組織に接続するための組織 ID、API キー、および認証トークンを入力します。作成できる統合は、組織ごとに 1 つのみです。

組織に接続されたら、データの受信元となるデバイスを選択します。「すべてのデバイスからすべてのデータを追加」を選択するか、「デバイス/タイプ/イベントの選択」をクリックして特定のデバイスを選択します。

「分析間隔」を「日次」に設定します。この分析間隔は、Prescriptive Maintenance on Cloud が IoT データの分析をトリガーする頻度です。「日次」間隔のみがサポートされています。

## IoT データの分析

Watson IoT Platform との統合が作成されると、Prescriptive Maintenance on Cloud は、その統合からデータを受信し、毎日深夜に分析を開始します。

この統合から切断するには、「切断」をクリックします。Prescriptive Maintenance on Cloud は統合からのデータ受信を停止します。「接続」をクリックすると統合に再接続できます。

「分析の一時停止」をクリックすると、統合からのデータの分析を一時停止できます。Prescriptive Maintenance on Cloud はその統合からのデータの分析を停止します。「分析の継続」をクリックすると分析を続行できます。一時停止中に、Prescriptive Maintenance on Cloud は引き続きその統合からデータを受信できます。

---

## Maximo Asset Management との統合

Prescriptive Maintenance on Cloud では、保守とメトリックの履歴データを使用して、資産の現在の状態に基づいて資産の障害を予測します。IBM Maximo Asset Management は、デバイスの保守をサポートするアプリケーションです。このアプリケーションを、Prescriptive Maintenance on Cloud で必要な資産データの一部または全部の入手元にできます。

### 概説

Maximo Asset Management の資産データは、ファイル (csv) として、または HTTP インターフェース経由で、PM に提供できます。大量の履歴データ・セットの場合には csv 形式が最も便利であり、継続的な更新の場合には HTTP インターフェースが便利です。

Maximo Asset Management には、PM にエクスポートするデータを定義およびフィルター処理する機能が用意されています。通常、エクスポートされるデータ・フィールドは、PM にアップロードする csv ファイルの列に対応します。したがって、列にはタイム・スタンプ、資産 ID、障害、保守、およびメトリックのデータが含まれます。

Maximo Asset Management の統合機能は、複数のコンポーネントを使用して定義されます。オブジェクト構造によりデータ・フィールドが定義されます。公開チャネルにより、データをエクスポートするタイミングを決定でき、さらに組み込むデータをフィルタリングできます。エンドポイントによりエクスポート方式 (ファイルまたは HTTP) が決まります。最後に、外部システムが公開チャネルとエンドポイントを組み合わせます。

### 作業指示書

Maximo Asset Management の作業指示書を、PM アプリケーション用の保守データのインポート元にできます。これには、資産の障害、資産の修理または交換、お



よび定期保守が含まれます。この作業指示書データを Prescriptive Maintenance on Cloud にエクスポートできるようにする一連の Maximo Asset Management の外部システム成果物について、以下で説明します。

## オブジェクト構造 – PMEX\_WORKORDER

PMEX\_WORKORDER オブジェクト構造には、WORKORDER の以下のフィールドが含まれています。拡張フィールド (PMEX\_) は、WORKORDER の非永続属性として追加されます。

- ASSETNUM
- SITEID
- WORKTYPE
- FAILDATE
- FAILURECODE
- STATUS
- STATUSDATE
- PMEX\_TIMESTAMP
- PMEX\_ASSET\_ID
- PMEX\_IS\_FAIL
- PMEX\_IS\_MAINTENANCE
- PMEX\_IS\_REP\_REPLACE
- WELL\_MAINTAIN

Prescriptive Maintenance on Cloud では、timestamp、asset\_id、is\_fail、is\_maintenance、および is\_rep\_replace の値が必要になります。デフォルトでは、Prescriptive Maintenance on Cloud は、これらの値を推定します。asset\_id は ASSETNUM と SITEID の組み合わせです。FAILURECODE が存在する場合、is\_fail は TRUE となり timestamp は FAILDATE になります (そうでない場合、timestamp は STATUSDATE です)。WORKTYPE が CM または EM の場合は is\_rep\_replace が TRUE となり、そうではなく PM の場合は is\_maintenance が TRUE になります。

このデフォルトのマッピングは、公開チャネルを使用して先頭が PMEX\_ のフィールドに値を明示的に設定することによりオーバーライドできます。

## 計測値

Maximo Asset Management の計測値は、PM アプリケーションが資産障害モデルのトレーニングおよびスコアリングに使用するメトリック・データを提供できます。

## オブジェクト構造 – PMEX\_METER

PMEX\_METER オブジェクト構造には、ASSETMETER の以下のフィールドが含まれています。拡張フィールド (PMEX\_) は、ASSETMETER の非永続属性として追加されます。

- SITEID

- METERNAME
- LASTREADING
- LASTREADINGDATE
- PMEX\_TIMESTAMP
- PMEX\_ASSET\_ID
- PMEX\_METRIC\_NAME
- PMEX\_METRIC\_VALUE

Prescriptive Maintenance on Cloud は、メトリックとして Maximo Asset Management の計測値を使用します。timestamp および asset\_id の値が必要になります。また、メトリックの名前および値も必要です。デフォルトでは、Prescriptive Maintenance on Cloud は、これらの値を推定します。asset\_id は ASSETNUM と SITEID の組み合わせです。timestamp は LASTREADINGDATE です。メトリック名は METERNAME であり、メトリック値は LASTREADING です。

作業指示書と同様に、このデフォルトのマッピングは、公開チャンネルを使用して先頭が PMEX\_ のフィールドに値を明示的に設定することによりオーバーライドできます。

## エンドポイント

Prescriptive Maintenance on Cloud 用のオブジェクト構造は、HTTP エンドポイントまたはフラット・ファイル (csv) エンドポイントを使用してエクスポートできます。フラット・ファイル・エンドポイントは、大量の履歴データにより適しており、HTTP エンドポイントは新規データを自動的にエクスポートする場合に理想的です。

HTTP エンドポイントは、Prescriptive Maintenance on Cloud の URL、ユーザー名、およびパスワードを使用して構成する必要があります。また、ヘッダー「content-type application/xml」および HTTP メソッド「POST」を組み込む必要もあります。

## 要約

Maximo Asset Management は、資産の保守をサポートする強力な機能を持つアプリケーションです。Maximo Asset Management の履歴データを使用して、Prescriptive Maintenance on Cloud の予測モデルをトレーニングおよびスコアリングできます。その結果得られる Prescriptive Maintenance の「障害までの日数」予測は、資産の保守を最適化し、資産の利用を効率的かつ生産的にするための重要な洞察を提供します。

---

## 第 4 章 アプリケーション・プログラミング・インターフェース

アプリケーション・プログラミング・インターフェースを使用すると、エンティティとイベント・データのポスト、ファイルのアップロード、および結果の取得などのアクションを実行できます。

---

### Maximo Asset Management からのエンティティ・データの POST

IBM Maximo Asset Management からエンティティ・データを POST します。

#### URL

/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=maximo

#### メソッド

要求タイプ POST

#### URL パラメーター

必須

apiName="Maximo"

Username=IBM\_ID

type=property

オプション

なし

#### IBM ID 許可のヘッダー

Content-Type: text/html

Authorization: Basic *authorization\_string*。オプション。API キーを使用できないときは、IBMID の資格情報を使用します。

#### API キー許可のヘッダー

Content-Type: text/html

APIKEY: *API\_Key*

#### サンプル本文

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PublishMXPM_PM xmlns="http://www.ibm.com/maximo"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
creationDateTime="2017-03-14T13:37:20-04:00" transLanguage="EN"
baseLanguage="EN" messageID="3456160.1489513040315874425"
maximoVersion="7 6 $build$ V7608-46" event="1">
  <MXPM_PMSets>
    <ASSET action="Add">
      <ASSETNUM>80901</ASSETNUM>
      <PMEX_ASSET_ID> 80901vBEDFORD </PMEX_ASSET_ID>
      <PMEX_ASSET_TYPE> AIRCRAFTBRAKES</PMEX_ASSET_TYPE>
      <PMEX_MANUFACTURE_DATE>2016-03-01T00:00:00-05:00</PMEX_MANUFACTURE_DATE>
      <PMEX_NEXT_MAINTENANCE>2017-03-01T00:00:00-05:00</PMEX_NEXT_MAINTENANCE>
      <SITEID>BEDFORD</SITEID>
```

```
<WELL_MAINTAINED>14</WELL_MAINTAINED>
</ASSET>
</MXPM_PMSets>
</PublishMXPM_PM>
```

正常な応答

```
コード
200 OK
コンテンツ
{}

```

エラー応答

```
コード
403
コンテンツ
```

サーバーは内部エラーまたは誤った構成を検出したため、要求を完了できませんでした。システム管理者に連絡してください。

呼び出し例

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=maximo
&Username=user_name&type=property
```

**注釈** この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (IBM\_ID ':' IBM\_ID\_password)

---

## Maximo Asset Management からのイベント・データの POST

IBM Maximo Asset Management からイベント・データを POST します。

**URL**

```
/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=maximo
```

**メソッド**

要求タイプ POST

**URL パラメーター**

必須

```
apiName=maximo
```

```
Username=IBM_ID
```

```
type=data
```

オプション

なし

**IBM ID 許可のヘッダー**

```
Content-Type: text/html
```

Authorization: Basic *authorization\_string*。オプション。API キーを使用できないときは、IBMid の資格情報を使用します。

#### API キー許可のヘッダー

Content-Type: text/html

APIKEY: *API\_Key*

#### サンプル本文

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PublishPMEX_WO_ANDMETER
xmlns="http://www.ibm.com/maximo"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
creationDateTime="2016-10-18T12:11:29-04:00"
transLanguage="EN" baseLanguage="EN" messageID="3114181.1476807089991377382"
maximoVersion="7 6 20151202-1713 V7603-143" event="1">
  <PMEX_WO_ANDMETERSet>
    <WORKORDER action="Replace">
      <ASSETNUM>811</ASSETNUM>
      <FAILDATE xsi:nil="true" />
      <PMEX_ASSET_ID>811vBEDFORD</PMEX_ASSET_ID>
      <PMEX_IS_FAIL>TRUE</PMEX_IS_FAIL>
      <PMEX_IS_MAINTENANCE>TRUE</PMEX_IS_MAINTENANCE>
      <PMEX_IS_REP_REPLACE>FALSE</PMEX_IS_REP_REPLACE>
      <PMEX_TIMESTAMP>2016-12-05T12:11:25-04:00</PMEX_TIMESTAMP>
      <SITEID>BEDFORD</SITEID>
      <STATUS changed="1" maxValue="COMP">COMP</STATUS>
      <STATUSDATE changed="1">2016-12-05T12:11:25-04:00</STATUSDATE>
      <WONUM>6011</WONUM>
      <WORKTYPE>PM</WORKTYPE>
      <PMEX_METER_READINGS>
        <meterdata>
          <metername>TEMP</metername>
          <meterreading>200</meterreading>
        </meterdata>
        <meterdata>
          <metername>PRESSURE</metername>
          <meterreading>2.0</meterreading>
        </meterdata>
        <meterdata>
          <metername>VIBRATION</metername>
          <meterreading></meterreading>
        </meterdata>
      </PMEX_METER_READINGS>
      <PMEX_OPTIONAL_FIELDS>
        <optionalfield>
          <fieldname>OptionalField1</fieldname>
          <fieldvalue>TestValue</fieldvalue>
        </optionalfield>
        <optionalfield>
          <fieldname>OptionalField2</fieldname>
          <fieldvalue>TestValue</fieldvalue>
        </optionalfield>
      </PMEX_OPTIONAL_FIELDS>
    </WORKORDER>
  </PMEX_WO_ANDMETERSet>
</PublishPMEX_WO_ANDMETER>
```

#### 正常な応答

コード

200 OK

コンテンツ

```
{}
```

エラー応答

コード

403

コンテンツ

サーバーは内部エラーまたは誤った構成を検出したため、要求を完了できませんでした。システム管理者に連絡してください。

呼び出し例

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=maximo  
&Username=user_name&type=data
```

注釈 この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (IBM\_ID ':' IBM\_ID\_password)

---

## JSON 形式でのエンティティ・データの POST

JSON 形式でエンティティ・データを POST します。

**URL**

```
/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=json
```

メソッド

要求タイプ POST

**URL** パラメーター

必須

```
apiName="json"
```

```
Username=IBM_ID
```

```
type=property
```

オプション

なし

**IBM ID** 許可のヘッダー

```
Content-Type: application/json
```

Authorization: Basic *authorization\_string*。オプション。API キーを使用できないときは、IBM ID の資格情報を使用します。

**API** キー許可のヘッダー

```
Content-Type: application/json
```

```
APIKEY: API_Key
```

サンプル本文

```
[
  {
    "ASSET_TYPE": " Aircraft ",
    "ASSET_ID": "810vBEDFORD ",
    "NEXT_PM": "2016-08-16 00:00:00",
    "MF_DATE": "2015-05-01 00:00:00",
    "LOCATION": "BEDFORD",
    "MF": "IBM-US",
    "WELL_MAINTAIN": 10,
    "MACHINE_LEVEL": 1
  }
]
```

正常な応答

```
コード
200 OK
コンテンツ
{}
```

エラー応答

```
コード
403
コンテンツ
```

サーバーは内部エラーまたは誤った構成を検出したため、要求を完了できませんでした。システム管理者に連絡してください。

呼び出し例

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=json
&Username=user_name&type=property
```

注釈 この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic `base64_encode(IBM_ID ':' IBM_ID_password)`

---

## JSON 形式でのイベント・データの POST

JSON 形式でイベント・データを POST します。

**URL**

```
/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=json
```

メソッド

要求タイプ POST

**URL** パラメーター

必須

```
apiName="json"
```

```
Username=IBM_ID
```

type=data  
オプション  
なし

#### IBM ID 許可のヘッダー

Content-Type: application/json

Authorization: Basic *authorization\_string*。オプション。API キーを使用できないときは、IBMID の資格情報を使用します。

#### API キー許可のヘッダー

Content-Type: application/json

APIKEY: *API\_Key*

#### サンプル本文

```
[  
  {  
    "ASSET_ID": "810vBEDFORD ",  
    "Timestamp": "2016-11-18 00:00:00",  
    "IS_FAIL": "TRUE",  
    "IS_MAINTENANCE": "FALSE",  
    "IS_REP_REPLACE": "TRUE",  
    "Speed": 15.383333,  
    "Win_Angle": 180.665922,  
    "Wind_Grade": "Soft",  
    "Power_Grade": "Large"  
  }  
]
```

#### 正常な応答

コード  
200 OK  
コンテンツ  
{}

#### エラー応答

コード  
403  
コンテンツ

サーバーは内部エラーまたは誤った構成を検出したため、要求を完了できませんでした。システム管理者に連絡してください。

#### 呼び出し例

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=json  
&Username=user_name&type=data
```

注釈 この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の *authorization\_string* を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (*IBM\_ID ':' IBM\_ID\_password*)



---

## ファイルのアップロード

ユーザーがファイルをアップロードできるようにします。

### URL

`/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_upload`

### メソッド

要求タイプ POST

### URL パラメーター

必須

`apiName=file_upload`

`Username=IBM_ID`

オプション

なし

### IBM ID 認証のヘッダー

`Authorization: Basic authorization_string`。オプション。API キーを使用できないときは、`IBMID` の資格情報を使用します。

### API キー認証のヘッダー

`APIKEY: API_Key`

本文 CSV ファイルを添付します。

### 正常な応答

コード

200 OK

コンテンツ

```
{"result":[{"fileId":"file_id","fileName":"file_name"}]}
```

### エラー応答

コード

200 OK

コンテンツ

```
"result":{"error_message": appropriate_error_message}
```

### サンプル HTTP 呼び出し

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_upload
&Username=user_name
```

### IBM ID 認証による CURL 呼び出しの例

```
curl -k -X post --user IBM_ID:IBM_ID_password --connect-timeout 600
-F file=@c:%inputdata_4_1M_part.csv "https://server_url/ibm/pm/
service/apiWrapper?apiName=file_upload&Username=user_name"
```

### API キー認証による CURL 呼び出しの例

```
curl -k -X post -H "APIKEY:API_Key" --connect-timeout 600 -F
```

```
file=@c:¥inputdata_4_1M_part.csv "server_url/ibm/pm/service/  
apiWrapper?apiName=file_upload&Username=user_name"
```

#### 注釈

この REST API がサポートするファイル・タイプは、CSV のみです。

この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (IBM\_ID ':' IBM\_ID\_password)

---

## データのダウンロード

1 つの資産の分析結果データをダウンロードします。

#### URL

```
/ibm/pm/service/apiWrapper ?apiName=file_download
```

#### メソッド

要求タイプ POST

#### URL パラメーター

必須

apiName=file\_download

Username=IBM\_ID

オプション

Assetid=my\_asset\_ID

Assettype=my\_asset\_type

FutureOnly=true または false (デフォルトは false)

#### IBM ID 認証のヘッダー

Authorization: Basic *authorization\_string*. オプション。API キーを使用できないときは、IBM ID の資格情報を使用します。

#### API キー認証のヘッダー

APIKEY: *API\_Key*

#### 正常な応答

コード

200 OK

コンテンツ

応答の一部として、データを CSV 形式で返します。

#### エラー応答

コード

200 OK

コンテンツ

```
"result":["error_message": appropriate_error_message]
```

#### HTTP 呼び出しの例

特定の資産のファイルをダウンロードするには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assetid=my_asset_ID&Username=user_name
```

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) のファイルをダウンロードするには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assettype=my_asset_type&Username=user_name
```

特定の資産 ID のファイルを予測とともにダウンロードするには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assetid=my_asset_ID&Username=user_name&FutureOnly=true
```

特定の資産タイプのファイルを予測とともにダウンロードするには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assettype=AIRCRAFTBRAKES&Username=user_name&FutureOnly=true
```

#### IBM ID 認証による CURL 呼び出しの例

特定の資産のファイルをダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -u IBM_ID:IBM_ID_password -o filename.csv -v  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assetid=JK84-JAS-141&Username=user_name"
```

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) のファイルをダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -u IBM_ID:IBM_ID_password -o filename.csv -v  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assettype=my_asset_type&Username=user_name"
```

特定の資産 ID のファイルを予測とともにダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -u IBM_ID:IBM_ID_password -o filename.csv -v  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assetid=my_assetID&Username=user_name&FutureOnly=true"
```

特定の資産タイプのファイルを予測とともにダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -u IBM_ID:IBM_ID_password -o filename.csv -v  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download  
&Assettype=AIRCRAFTBRAKES&Username=user_name&FutureOnly=true"
```

#### API キー認証による CURL 呼び出しの例

特定の資産のファイルをダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" -o filename.csv -v
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download
&Assetid=JK84-JAS-141&Username=user_name"
```

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) のファイルをダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" -o filename.csv -v
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download
&Assettype=my_asset_type&Username=user_name"
```

特定の資産 ID のファイルを予測とともにダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" -o filename.csv -v
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download
&Assetid=my_assetID&Username=user_name&FutureOnly=true"
```

特定の資産タイプのファイルを予測とともにダウンロードするには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" -o filename.csv -v
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=file_download
&Assettype=AIRCRAFTBRAKES&Username=user_name&FutureOnly=true"
```

#### 注釈

この REST API 呼び出しに対する出力応答では、データが CSV 形式で生成されます。

この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (IBM\_ID ':' IBM\_ID\_password)

---

## 分析結果の取得

特定の資産タイプまたは資産 ID の分析結果データを JSON 形式で取得します。

### URL

```
/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult
```

### メソッド

要求タイプ POST

### URL パラメーター

必須

apiName=analysisResult

Username=IBM\_ID

オプション

Assetid=my\_asset\_ID

Assettype=my\_asset\_type

### IBM ID 認証のヘッダー

Authorization: Basic *authorization\_string*. オプション。API キーを使用できないときは、IBMid の資格情報を使用します。

### API キー認証のヘッダー

APIKEY: *API\_Key*

### 正常な応答

コード

200 OK

コンテンツ

分析結果を含む JSON データを返します。

### エラー応答

コード

403

コンテンツ

サーバーは内部エラーまたは誤った構成を検出したため、要求を完了できませんでした。システム管理者に連絡してください。

### HTTP 呼び出しの例

特定の資産の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult  
&Assetid=my_asset_ID&Username=user_name
```

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult  
&Assettype=my_asset_Type&Username=user_name
```

### IBM ID 認証による CURL 呼び出しの例

特定の資産の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
curl -X post -u IBM_ID:IBM_ID_password --connect-timeout 600  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult  
&Assetid=my_asset_ID&Username=user_name" --insecure
```

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
curl -X post -u IBM_ID:IBM_ID_password --connect-timeout 600  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult  
&Assettype=my_asset_type&Username=user_name" --insecure
```

### API キー認証による CURL 呼び出しの例

特定の資産の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" --connect-timeout 600  
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult  
&Assetid=my_asset_ID&Username=user_name" --insecure
```

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" --connect-timeout 600
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisResult
&Assettype=my_asset_type&Username=user_name" --insecure
```

サンプル応答

```
{
  "rmse": "0.630609733315",
  "asset_type": "AIR_COOLER",
  "data": [
    {
      "drivers": {
        "driver": "normalcount,
        2.872262773722628,1.9,2.868065693430657,1.2234554290771484",
      },
      "asset_id": "80901AIR",
      "top_driver": "empty_col_cusum",
      "missing_data": "0",
      "risk_factor": {
        "negative": "",
        "positive": ""
      },
      "failure_date": "2019-04-04",
      "top_driver_avg": "2493.2096715328466",
      "top_driver_current": "235.43868613138685",
      "margin": "436",
      "maintainence_status": "3",
      "top_driver_prediction": "591.5"
    }
  ]
}
```

**注釈** この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (IBM\_ID ':' IBM\_ID\_password)

---

## ユーザー・データの削除

指定したユーザー・アカウントからすべてのデータを削除します。アカウントは削除されません。

### URL

```
/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=deleteUserData
```

### メソッド

要求タイプ POST

### URL パラメーター

必須

apiName=deleteUserData

Username=IBM\_ID

オプション

なし

### IBM ID 許可のヘッダー

Content-Type: text/html

Authorization: Basic *authorization\_string*。オプション。API キーを使用できないときは、IBMid の資格情報を使用します。

### API キー許可のヘッダー

Content-Type: text/html

APIKEY: *API\_Key*

### 正常な応答

コード

200 OK

コンテンツ

{}

### エラー応答

コード

403

コンテンツ

サーバーは内部エラーまたは誤った構成を検出したため、要求を完了できませんでした。システム管理者に連絡してください。

### サンプル HTTP 呼び出し

特定のユーザーのすべてのデータを削除するには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=deleteUserData
&Username=user_name
```

### API キー認証による CURL 呼び出しの例

特定のユーザーのすべてのデータを削除するには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" --connect-timeout 600
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=
deleteUserData&Username=user_name" --insecure
```

### 注釈

この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の *authorization\_string* を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode (*IBM\_ID* ':' *IBM\_ID\_password*)

---

## 分析ステータスの表示

特定の資産タイプの分析ステータスを取得します。

### URL

```
/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisStatus
```

メソッド

要求タイプ POST

**URL** パラメーター

必須

apiName=analysisStatus

Assettype=my\_asset\_type

Username=IBM\_ID

オプション

なし

**IBM ID** 許可のヘッダー

Authorization: Basic *authorization\_string*。オプション。API キーを使用できないときは、IBMID の資格情報を使用します。

**API** キー許可のヘッダー

APIKEY: *API\_Key*

正常な応答

コード

200 OK

コンテンツ

分析ステータスを含む JSON データを返します。

サンプル **HTTP** 呼び出し

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisStatus
&Assettype=my_asset_Type&Username=user_name
```

**API** キー認証による **CURL** 呼び出しの例

特定の資産タイプ (すべての資産を含める) の分析結果を取得するには、次のようにします。

```
curl -X post -H "APIKEY:API_Key" --connect-timeout 600
"https://server_url/ibm/pm/service/apiWrapper?apiName=analysisStatus
&Assettype=my_asset_type&Username=user_name" insecure
```

サンプル応答

```
{
  "message": "NOT_TRAINED",
  "status": "0"
}
```

応答アイテム

トレーニングされていません: 資産タイプはトレーニングされていません。  
分析中: 製品による資産タイプの分析中です。



未読: 資産タイプはトレーニングされていますが、ユーザーが結果を表示していません。

表示: 資産タイプがトレーニングされていて、ユーザーが結果を表示済みです。

注釈 この REST API 呼び出しでは、認証としてユーザー API キーと IBM ID の両方がサポートされます。IBM ID の `authorization_string` を生成するには、ユーザー名とパスワードをコロンで区切ったものを Base64 エンコードします。以下に例を示します。Authorization: Basic base64\_encode(*IBM\_ID* ':' *IBM\_ID\_password*)



## 第 5 章 トラブルシューティング

このセクションでは、Prescriptive Maintenance on Cloud のトラブルシューティング情報について説明します。

以下の表は、可能性があるエラー・メッセージおよび修正アクションを示しています。

表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0003	ファイル X が正常にアップロードされました	ファイルがデータ・レイクに正常にアップロードされ、パーサーが終了しました。	
PM-W-0004	ファイル X は削除されました	ファイルがデータ・レイクおよび Hbase から正常に削除されました。	
PM-W-0005	ファイル X のアップロードが失敗しました	データ・レイクへのファイル・アップロード中に例外が発生しました。	ファイルに正しいタイム・スタンプ列およびその他の必須フィールドが含まれていることを確認してください。イベント・ファイルには、障害イベント、タイム・スタンプ、および資産 ID の各フィールドが必要です。エンティティ・プロパティ・ファイルには、資産タイプおよび資産 ID が必要です。
PM-W-0021	ファイル X 内に asset_id 列がありません	ASSET_ID は Prescriptive Maintenance データの必須列です。しかし、ファイル・パーサーはアップロードされたファイル内にその列を検出できませんでした。	このエラーを報告したファイルに ASSET_ID 列を追加して、ファイルを再度アップロードしてください。

表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0022	ファイル X 内に timestamp 列がありません	timestamp は Prescriptive Maintenance データの必須列です。しかし、ファイル・パーサーは x ファイル内にその列を検出できませんでした。	x ファイルに timestamp 列を追加して、再度アップロードしてください。
PM-W-0023	ファイル X 内に重複した列名があります	ファイル・パーサーが x ファイル内に重複する列名を検出しました。	x ファイル内の重複する列名を削除または名前変更し、ファイルを再度アップロードしてください。
PM-W-0024	ファイル X 内の failurEvent 列、 maintenancEvent 列、または repairReplaceEvent 列のタイプが正しくありません	ファイル・パーサーは、変換ファイルを使用して x ファイルを解析し、failureEvent, maintenancEvent, または repairReplaceEvent にフラグ値 (True/False) が含まれていないことを検出しました。	変換ファイルを編集し、指定されたこれらの列に正しいフラグ値フィールドをマップしてください。あるいは、x ファイルを編集して、これらの列にフラグ値 (True/False) を含めてください。
PM-W-0025	ファイル X 内の nextMaintenance 列または manufacturedDate 列のタイプが正しくありません	ファイル・パーサーは、変換ファイルを使用してデータを解析し、nextMaintenance または manufacturedDate にタイム・スタンプ値が含まれていないことを検出しました。	変換ファイルを編集し、指定されたこれらの列に正しいタイム・スタンプ・フィールドをマップしてください。または、データを編集して、これらの列に正しいタイム・スタンプ・データ (True/False) を含めてください。
PM-W-0026	ファイル内に asset_type 列がありません。 asset_type として列を 1 つ選択してください	ファイル・パーサーは、ユーザーがアップロードしたファイルがエンティティ・プロパティ・ファイルであることを検出しました。しかし、このファイルには ASSET_TYPE 列が含まれていません。	このファイルに ASSET_TYPE 列を追加するか、変換ファイルを使用して列の 1 つを asset_type にマップしてください。

表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0027	ファイル X 内の資産はいずれも資産タイプを持っていません。エンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードし、手動で分析をトリガーしてください	ユーザーはイベント・データ内の asset_id に関連するエンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードしませんでした。	イベント・データ内の asset_id 用の asset_type 情報が含まれたエンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードしてください。
PM-W-0030	IBM Watson IoT Platform から正常に切断されました	IoT Platform から切断されました。	
PM-W-0031	この組織に接続されていません	ユーザーは接続されていない IoT 組織から切断しようとした。	UI を最新表示すると、切断オプションが表示されなくなります。
PM-W-0032	既にこの組織に接続しています	ユーザーは既に接続している IoT 組織に接続しようとした。	UI を最新表示すると、接続オプションが表示されなくなります。
PM-W-0033	IBM Watson IoT Platform に正常に接続しました	ユーザーが IoT Platform に接続しました。	
PM-W-0034	接続を試行する前に、この組織への接続を作成する必要があります	まだ接続定義が作成されていない IoT Platform に対してユーザーが接続しようとした。	IoT UI で IoT 接続を作成してから接続してください。
PM-W-0035	接続を正常に削除しました	ユーザーが IoT 接続を 1 つ削除しました。	
PM-W-0036	IoT 接続の削除中にエラーが発生しました	IoT 接続の削除中に例外が発生しました。	最初に IoT Platform から切断してから、この接続を再度削除してください。
PM-W-0039	ファイル X の分析中にエラーが発生しました	ファイル x の分析中にタイムアウト・エラーが発生しました	UI の「リトレーニング」ボタンをクリックして分析を再実行してください。
PM-W-0040	ファイル X のアップロードがファイル・パーサーで失敗しました	システムでファイル X を解析できなかったためエラーが発生しました	ファイル・フォーマットが変換ファイルに一致することを確認してから、再度ファイルをアップロードしてください。

表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0041	既に組織 X に統合を追加しています	ユーザーが既に存在する統合接続を新規に追加しようとした。	ユーザーは既存の接続を編集して変更を行うことができます。IoT Platform はクライアントから 1 接続のみをサポートします。
PM-W-0043	変換ファイルの保存中にエラーが発生しました	ユーザーが変換ファイルとして無効な JSON ファイルを使用しました。	変換ファイルが正しい JSON 形式であることを確認してください。
PM-W-0044	API キーまたは認証トークンが間違っています	入力された API キーと認証トークンを使用して IoT Platform で認証できませんでした。	API キーと認証トークンが正しく入力されていることを確認してください。
PM-W-0045	この統合を保存する前に、IoT プラットフォームから切断する必要があります	接続中にユーザーが統合を保存しようとした。	IoT Platform から切断してから接続を編集してください。
PM-W-0046	変換ファイル内に dataFile オブジェクトがありません	変換ファイル内の dataFile オブジェクトをユーザーが削除した可能性があります	変換ファイルには dataFile オブジェクトが必要です。ユーザーはこのオブジェクトを追加するか、正しくないスペルを修正する必要があります。
PM-W-0047	変換ファイル内に entityPropertyFile オブジェクトがありません	変換ファイル内の entityPropertyFile オブジェクトをユーザーが削除した可能性があります	変換ファイルには entityPropertyFile オブジェクトが必要です。ユーザーはこのオブジェクトを追加するか、正しくないスペルを修正する必要があります。
PM-W-0048	dataFile オブジェクトが有効な JSON オブジェクトではありません	ユーザーが変換ファイルを編集した後、dataFile オブジェクトが有効な JSON オブジェクトではなくなりました。	ユーザーは変換ファイル内の dataFile オブジェクトの形式を修正してから保存するか、またはこのオブジェクトを置き換える必要があります。

表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0049	entityPropertyFile オブジェクトが有効な JSON オブジェクトではありません	ユーザーが変換ファイルを編集した後、entityPropertyFile オブジェクトが有効な JSON オブジェクトではなくなりました。	ユーザーは変換ファイル内の entityPropertyFile オブジェクトの形式を修正してから保存するか、またはこのオブジェクトを置き換える必要があります。
PM-W-0050	dataFile オブジェクト内に failureEvent, maintenanceEvent, および repairReplaceEvent を提供する必要があります	ユーザーが変換ファイルを編集した後、failureEvent, MaintenanceEvent, または repairReplaceEvent が dataFile オブジェクト内で見つかりません。	ユーザーは dataFile オブジェクトに failureEvent, MaintenanceEvent, および repairReplaceEvent を追加する必要があります。
PM-W-0051	entityPropertyFile オブジェクト内に assetType, nextMaintainance, manufacturedDate, および wellMaintainThreshold を提供する必要があります	エディットユーザーが変換ファイルを編集した後、assetType, nextMaintainance, manufacturedDate, または wellMaintainThreshold が entityPropertyFile オブジェクト内で見つかりません。	ユーザーは dataFile オブジェクトに assetType, nextMaintainance, manufacturedDate, および wellMaintainThreshold を追加する必要があります。
PM-W-0052	変換ファイル内に、ファイル X の列タイトルと重複する「キー」: 「値」のペアが見つかりました。「キー」には列タイトルとは異なる名前を使用する必要があります	ユーザーがファイル x 内の列名を変換ファイル内のキーとして使用しています。	ファイル x 内の列名または変換ファイル内のキーを変更してください。
PM-W-0053	アップロードされたファイル Y 内の X 行に空の資産 ID が含まれています	ファイル Y 内の資産 ID がヌルです	ファイル Y 内の資産 ID に値を指定して、再度アップロードしてください。
PM-W-0055	いいイベント・ファイル Y 内に X 資産の資産タイプが見つかりませんでした	システムでファイル Y 内の x 個の資産に関連する資産タイプが見つかりませんでした。	資産とその資産タイプの間関係が含まれたエンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードしてください。

表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0056	ファイル X 内のスキーマが前のモデルに一致しないため、モデルをスコアリングできません。新規モデルを手動でトレーニングする必要があります	自動スコアリング・プロセスで、アップロードされたファイル x の列が以前にトレーニングされたモデルと一致しないことを検出しました。	ファイル x を編集して列が以前のモデルと整合した状態にするか、または「リトレーニング」ボタンをクリックして新規モデルをリトレーニングしてください。
PM-W-0057	ファイル X 内に障害イベントがありません	Prescriptive Maintenance の分析では、イベント・ファイル内に障害イベントが必要ですが、ファイル x にはそれが含まれていません。ファイル x は自動的にシステムから削除されます。	ファイル x に障害イベントを追加してから再度アップロードしてください。
PM-W-0058	資産タイプ X のイベント・データは、モデルを作成するのに不十分です	分析モデルを作成するには、少なくとも 10 件のレコードが必要です。しかし、資産タイプ x には十分なデータがありません。	資産タイプ X についての追加データをアップロードしてから、「リトレーニング」ボタンをクリックして分析してください。
PM-W-0059	モデルは資産タイプ X に対して不正確です	分析モデルが作成されましたが、モデルの正確度はかなり低いです。	追加の履歴イベント・データをアップロードしてから、「リトレーニング」をクリックして分析してください。
PM-W-0060	資産タイプ X のイベント・データはモデルに収まりません	資産タイプ x では、現在のイベント・データではモデルは作成できません	追加の履歴イベント・データをアップロードしてから、「リトレーニング」をクリックして分析してください。
PM-W-0061	モデルは正常に作成されましたが、エンティティ・プロパティ・ファイルに次の計画保守日が含まれていませんでした。マージンを計算できません。	このモデルのエンティティ・プロパティには、次回の計画保守の日付が含まれていません。その日付がないと、モデル・スコアを完了できません。	次回の計画保守の日付が含まれた新規エンティティ・プロパティ・ファイルをアップロードしてください。その後「リトレーニング」をクリックして分析してください。
PM-W-0062	資産タイプ X は正常に分析されました	資産タイプ x の分析が正常に終了しました。	



表 4. Prescriptive Maintenance on Cloud のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正  
処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0063	資産タイプ X は正常にスコアリングされました	資産タイプ x のスコアリングが正常に終了しました。	
PM-W-0064	資産タイプ X の分析が失敗しました	資産タイプ x の分析が失敗しました。	「リトレーニング」をクリックして分析してください。問題が解決しない場合、サポートに連絡し、今後のトラブルシューティング用にイベント・データとエンティティ・プロパティ・データを提供してください。
PM-W-0065	資産タイプ X のスコアリングが失敗しました	資産タイプ x のスコアリングが失敗しました。	データ・スキーマが前のビルド・モデルと一貫性のあることを確認してください。その後「リトレーニング」ボタンをクリックしてください。問題が解決しない場合、サポートに連絡し、今後のトラブルシューティング用にイベント・データとエンティティ・プロパティ・データを提供してください。
PM-W-0066	アップロードしたファイル X は有効な JSON ファイルではありません	ユーザーがアップロードしたファイル X には正しい JSON 形式が含まれていません	ファイル X を確認し、形式の誤りを修正してください。
PM-W-0067	資産 ID X のスコアリングが失敗しました	資産 ID X のスコアリングが失敗しました	資産にイベント・データ含まれており、データ・スキーマが前のビルド・モデルと一貫性のあることを確認してください。「リトレーニング」ボタンをクリックしてください。問題が解決しない場合、サポートに連絡し、今後のトラブルシューティング用にイベント・データとエンティティ・プロパティ・データを提供してください。

表 4. *Prescriptive Maintenance on Cloud* のエラー・コード、メッセージ、説明、および修正処置 (続き)

エラー・コード	エラー・メッセージ	説明	処置
PM-W-0068	資産 ID X のスコアリングに成功しました	資産 ID x のスコアリングが正常に完了しました	

---

## 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。この資料は、IBM から他の言語でも提供されている可能性があります。ただし、これを入手するには、本製品または当該言語版製品を所有している必要がある場合があります。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒103-8510

東京都中央区日本橋箱崎町19番21号

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

知的財産権ライセンス渉外

IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

*IBM Director of Licensing*  
*IBM Corporation*  
*North Castle Drive, MD-NC119*  
*Armonk, NY 10504-1785*  
*US*

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができませんが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

記載されている性能データとお客様事例は、例として示す目的でのみ提供されています。実際の結果は特定の構成や稼働条件によって異なります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

#### 著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。これらのサンプル・プログラムは特定物として現存するままの状態を提供されるものであり、いかなる保証も提供されません。IBM は、お客様の当該サンプル・プログラムの使用から生ずるいかなる損害に対しても一切の責任を負いません。

---

## 商標

IBM、IBM ロゴおよび [ibm.com](http://www.ibm.com) は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、<http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> をご覧ください。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

---

## 製品資料に関するご使用条件

これらの資料は、以下のご使用条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

### 適用範囲

IBM Web サイトの「ご利用条件」に加えて、以下のご使用条件が適用されます。

### 個人使用

これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布（頒布、送信を含む）または表示（上映を含む）することはできません。

### 商業的使用

これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示することはできません。

### 権利

ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入 関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態を提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。

---

## IBM オンラインでのプライバシー・ステートメント

サービス・ソリューションとしてのソフトウェアも含めた IBM ソフトウェア製品（「ソフトウェア・オファリング」）では、製品の使用に関する情報の収集、エンド・ユーザーの使用感の向上、エンド・ユーザーとの対話またはその他の目的のために、Cookie はじめさまざまなテクノロジーを使用することがあります。多くの場合、ソフトウェア・オファリングにより個人情報が収集されることはありません。IBM の「ソフトウェア・オファリング」の一部には、個人情報を収集できる機能を持つものがあります。ご使用の「ソフトウェア・オファリング」が、これらの Cookie およびそれに類するテクノロジーを通じてお客様による個人情報の収集を可能にする場合、以下の具体的事項をご確認ください。

このソフトウェア・オファリングは、展開される構成に応じて、セッション管理、認証、シングル・サインオン構成、または利用の追跡または機能上の目的のために、それぞれのお客様の名前、ユーザー名、パスワード、およびその他の個人情報を、セッションごとの Cookie および持続的な Cookie を使用して収集する場合があります。これらの Cookie は無効にできますが、その場合、これらを有効にした場合の機能を活用することはできません。

この「ソフトウェア・オファリング」が Cookie およびさまざまなテクノロジーを使用してエンド・ユーザーから個人を特定できる情報を収集する機能を提供する場合、お客様は、このような情報を収集するにあたって適用される法律、ガイドライン等を遵守する必要があります。これには、エンドユーザーへの通知や同意の要求も含まれますがそれらには限られません。

このような目的での Cookie を含む様々なテクノロジーの使用の詳細については、IBM の『IBM オンラインでのプライバシー・ステートメント』（<http://www.ibm.com/privacy/details/jp/ja/>）の『クッキー、ウェブ・ビーコン、その他のテクノロジー』および『IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement』（<http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>）を参照してください。





Printed in Japan